S.M.I.C.T.O.M

Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères de la Région de Lavaur

POURSUITE D'EXPLOITATION DE L'ISDND DES BRUGUES LAVAUR (81)

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

A2/C/SEIB – Avril 2019

IDE ENVIRONNEMENT

S.M.I.C.T.O.M

Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères de la Région de Lavaur

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

POUR LA POURSUITE D'EXPLOITATION DE L'ISDND DES BRUGUES

LAVAUR (81)

Nature du Document	**:**	**Dossier de demande d'autorisation environnementale**			
Client	**:**	**SMICTOM de Lavaur**			
Date	**:**	**Avril 2019**			
Auteurs	**:**	**Daniel TISSOT, Céline BORDES, Laura GALLI, Loïc CHAMOULAUD**			
E-Mail	**:**	**d.tissot@ide-environnement.com ; c.bordes@ide-environnement.com ; l.galli@ide-environnement.com ; l.chamoulaud@ide-environnement.com**			
Etude réalisée par	**:**	**IDE Environnement**			
		4, rue Jules Védrines	**Tel**	**:**	**05 62 16 72 72**
		BP 94204	**Fax**	**:**	**05 62 16 72 79**
		31031 TOULOUSE Cedex 4	**Internet**	**:**	**www.ide-environnement.com**

S.M.I.C.T.O.M

Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères de la Région de Lavaur

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE POUR LA POURSUITE D'EXPLOITATION DE L'ISDND DES BRUGUES LAVAUR (81)

Contenu du dossier

Doc n°	Titre
1	Demande
2	Etude d'impact
3	Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires
4	Etude de dangers
5	Résumé non technique

+ **Pièces Jointes :**
  - Chemise « Plans réglementaires »
  - Rapport de base

Page laissée intentionnellement blanche

S.M.I.C.T.O.M

Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères de la Région de Lavaur

POURSUITE D'EXPLOITATION DE L'ISDND DES BRUGUES LAVAUR (81)

Lettre de demande d'autorisation

A2/C/SEIB – Avril 2019

IDE ENVIRONNEMENT

Page laissée intentionnellement blanche

S.I.C.T.O.M
Syndicat Intercommunal de
Collecte et de Traitement
des Ordures Ménagères de
la Région de Lavaur

Belcastel le 28 novembre 2018

M. le Préfet du Tarn
Place de la Préfecture
81 013 ALBI

Objet : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

Monsieur le Préfet,

En tant que Président du SMICTOM de la Région de Lavaur, maître d'ouvrage de l'Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux sise au lieu-dit Les Brugues à Lavaur, je sollicite de votre haute bienveillance, par le dossier ci-joint établi conformément à l'article L.181-1 et suivants du Code de l'Environnement), l'autorisation de poursuivre l'exploitation de cette installation au-delà de la date du 31/12/2020 qui correspond à la limite de votre arrêté du 31/12/2008 sous le régime duquel l'ISDND fonctionne actuellement.

Le projet de poursuite d'exploitation a été conçu à l'intérieur du périmètre de l'ICPE actuelle, qui reste le même depuis la toute première autorisation accordée le 21/03/1981. La cote finale du projet a été déterminée sans dépasser le stock actuel de déblais, c'est-à-dire sans augmentation de l'impact paysager. Le volume disponible permet d'envisager un fonctionnement jusqu'en 2041 avec une réduction de la capacité annuelle à 60 000 t/an soit une diminution de 20% par rapport à l'autorisation actuelle.

Notre syndicat souhaite mettre cette capacité restante au service des collectivités et acteurs économiques du secteur, en cohérence avec l'organisation de moyens définie par le nouveau Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets à l'échelle de l'Occitanie.

Espérant une issue favorable à la présente requête, je me tiens à la disposition de vos services et vous prie d'agréer, Monsieur le Préfet, l'expression de mes respectueuses salutations.

Le Président
Michel BOUYSSOU

Imprimé sur papier recyclé

SICTOM DE LA REGION DE LAVAUR
Le Village
81500 BELCASTEL
Tél. 05 63 58 76 40 - Fax 05 63 58 75 65 - Courriel sictom-lavaur@wanadoo.fr

S.M.I.C.T.O.M

Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères de la Région de Lavaur

---

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE
POUR LA POURSUITE D'EXPLOITATION
DE L'ISDND DES BRUGUES
LAVAUR (81)

Document n°1 : Demande

A2/C/SEIB – Avril 2019

IDE ENVIRONNEMENT

S.M.I.C.T.O.M

Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères de la Région de Lavaur

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

POURSUITE D'EXPLOITATION DE L'ISDND DES BRUGUES LAVAUR (81)

Document n°1 : Demande

Nature du Document	:	**Dossier de demande d'autorisation environnementale** **Document n°1 : Demande**
Client	:	**SMICTOM de Lavaur**
Date	:	**Avril 2019**
Auteurs	:	**Daniel TISSOT, Céline BORDES, Laura GALLI**
E-Mail	:	**d.tissot@ide-environnement.com ; c.bordes@ide-environnement.com ; l.galli@ide-environnement.com**
Etude réalisée par	:	**IDE Environnement** **4, rue Jules Védrines** **BP 94204** **31031 TOULOUSE Cedex 4**

Tel : 05 62 16 72 72
Fax : 05 62 16 72 79
Internet : www.ide-environnement.com

SOMMAIRE

1 CONTEXTE 1

1.1 Objet du dossier 1

1.2 Historique du site 2

1.3 Contenu et auteurs du dossier 3

1.4 Identité du demandeur 3

2 EMPLACEMENTS, ASPECTS FONCIERS ET DOCUMENTS GRAPHIQUES 4

2.1 Emplacement et aspects fonciers 4

2.1.1 Localisation géographique et situation cadastrale 4
2.1.2 Bande d'isolement de 200 mètres 8

2.2 Conformité aux documents d'urbanisme 10

2.2.1 Plan Local d'Urbanisme 10
2.2.2 Documents intercommunaux 12

2.3 Documents graphiques 12

3 NATURE ET VOLUME DES ACTIVITES, RUBRIQUES CONCERNEES 13

3.1 Caractéristiques générales actuelles et projetées du site 13

3.1.1 Situation actuelle 13
3.1.2 Modifications projetées 14
3.1.3 Nature et tonnage des déchets entrants 15

3.2 Classement du projet selon la nomenclature des installations classées 16

3.3 Classement du projet selon la nomenclature Loi sur l'Eau 18

3.4 Communes concernées par l'enquête publique 18

3.5 Principaux textes réglementaires 20

3.6 Procédures réglementaires 22

3.6.1 Constitution du dossier d'autorisation et sa procédure administrative 22
3.6.2 Application de la directive « IED » 23
3.6.3 Procédure au titre de la Loi sur l'Eau 23
3.6.4 Garanties financières 24
3.6.5 TGAP 24
3.6.6 Information du public 24

4 DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS DU SITE ACTUEL ET PROJETE 25

4.1 Mode d'exploitation 25

4.1.1 Horaires d'ouverture 25

4.1.2 Personnel du site 25
4.1.3 Logistique d'apport des déchets 25
4.1.4 Accès au site 25
4.1.5 Admission, contrôle et enregistrement des déchets 26

4.2 Aménagements et équipements du site 28

4.2.1 Périmètre et entrée du site 28
4.2.2 Accès et circulation sur le site 28
4.2.3 Bâtiment d'accueil et de contrôle 28
4.2.4 Equipements 28
4.2.5 Engins d'exploitation 28
4.2.6 Auto-surveillance du site 29

4.3 Zonage général actuel du stockage de déchets non dangereux 30

4.4 Phasage d'exploitation du centre de stockage (2021-2039) 31

4.4.1 Organisation générale de l'exploitation 31
4.4.2 Création des casiers et gestion des déblais 32
4.4.3 Gestion du biogaz en mode bioréacteur et valorisation énergétique 60
4.4.4 Gestion des eaux 62
4.4.5 Fronts extérieurs et couverture 64

4.5 Installations autres que le stockage de déchets non dangereux 65

4.5.1 Installations autorisées depuis 2008 65
4.5.2 Zone technique 67
4.5.3 Installation de stockage de déchets inertes projetée 67
4.5.4 Interface photovoltaïque 68

5 ORIGINE GEOGRAPHIQUE DES DECHETS ET COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE PLAN DE GESTION DES DECHETS 70

5.1 Origine géographique des déchets 70

5.2 Compatibilité avec le plan de gestion des déchets 71

5.2.1 Préambule 71
5.2.2 Compatibilité avec le PDEDMA81 72
5.2.3 Compatibilité avec le projet de PRPGD d'Occitanie 73

6 CAPACITES TECHNIQUES ET FINANCIERES 76

6.1 Rappel réglementaire / Code de l'Environnement 76

6.2 Capacités du maître d'ouvrage 77

6.3 Capacités du futur délégataire 78

6.4 Budget du programme 79

6.5 Calendrier de changement d'exploitant 79

7 ACTUALISATION DU MONTANT DES GARANTIES FINANCIERES 80

7.1 Introduction 80

7.2 Plan d'exploitation et données générales 81

7.2.1 Plan d'exploitation 81
7.2.2 Paramètres généraux 81

7.3 Coût de la surveillance post-exploitation – A(t) 82

7.3.1 Poste « Couverture et abords » 82
7.3.2 Poste « Eaux » 83
7.3.3 Poste « Biogaz » 85
7.3.4 Postes généraux 86
7.3.5 Évolution du montant A(t) en fonction du temps 86

7.4 Coût des interventions éventuelles en cas d'accident – B(t) 88

7.5 Coût de remise en état – C(t) 89

7.5.1 Coût générique pour un hectare 89
7.5.2 Evolution des surfaces à réaménager 89
7.5.3 Evolution du montant C(t) en fonction du temps 90

7.6 Montant des garanties financières – M(t) 91

7.6.1 Tableau récapitulatif du montant des garanties 91
7.6.2 Montant des garanties financières par période quinquennale 92

FIGURES

Figure 1 : Plan cadastral et limite ICPE 5
Figure 2 : Zonage du futur PLU de Lavaur 11
Figure 3 : Carte de localisation et rayon d'affichage de 3 km 19
Figure 4 : Insertion de l'enquête publique dans la procédure d'autorisation environnementale 22
Figure 5 : Zonage du stockage de déchets non dangereux 30
Figure 6 : Localisation des travaux en phase 0 (2019-2020) 32
Figure 7 : Localisation des travaux en phase 1 (2021-2025) 40
Figure 8 : Schéma de principe de création d'un casier en rehausse d'anciens casiers 41
Figure 9 : Localisation des travaux en phase 2 (2025-2030) 44
Figure 10 : Localisation des travaux en phase 3 (2030-2036) 51
Figure 11 : Localisation des travaux en phase 4 (2036-2039) 56
Figure 12 : Système de cogénération biogaz 61
Figure 13 : Torchère de secours 61
Figure 14 : Unité d'évaporation des lixiviats 62
Figure 15 : Schéma de principe de répartition des bassins versants après exploitation des casiers 63
Figure 16 : Schéma de principe des fronts extérieurs 64
Figure 17 : Schéma de principe de l'emprise du futur casier de déchets d'amiante lié 65
Figure 18 : Schéma de principe de la géométrie du casier de stockage de déchets amiantés 66
Figure 19 : Territoire desservi par le SMICTOM de Lavaur 77

TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des arrêtés préfectoraux depuis l'ouverture du site en 1982 2
Tableau 2 : Identité du demandeur 3
Tableau 3 : Classement ICPE des activités actuelles du site des Brugues 13
Tableau 4 : Classement ICPE des activités projetées du site des Brugues 16
Tableau 5 : Rubrique de la nomenclature IOTA retenue pour le classement du projet 18
Tableau 6 : Principaux textes réglementaires 20
Tableau 7 : Extrait du tableau de classification ICPE projeté 23
Tableau 8 : Phasage d'exploitation de l'ISDND (du 01/01/2021 au 31/12/2039) 31
Tableau 9 : Evolution du volume de lixiviats produits par les casiers fermés 84
Tableau 10 : Montant des garanties financières 93

1 CONTEXTE

1.1 OBJET DU DOSSIER

Le SMICTOM de Lavaur (Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et de Traitement des Ordures Ménagères de la région de Lavaur), créé en 1980, est chargé de la collecte et du traitement des ordures ménagères sur son territoire situé à l'Ouest du département du Tarn, à la limite avec le département de la Haute-Garonne.

Dans ce cadre, le SMICTOM de Lavaur est le maître d'ouvrage de l'Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) implantée à Lavaur, au lieu-dit « Les Brugues ». L'exploitation de l'ISDND est déléguée à la société COVED via une délégation de service public.
Ce centre de stockage est soumis depuis le 31 décembre 2008 à un arrêté d'autorisation d'exploiter valable jusqu'à la fin de l'année 2020 pour une capacité annuelle de 75 000 tonnes/an.

Le site dispose de surfaces encore exploitables ultérieurement, sur lesquelles le SMICTOM souhaite créer de nouveaux casiers permettant d'assurer la continuité du service au-delà de 2020.

L'objet du présent dossier est donc de solliciter une nouvelle autorisation préfectorale au titre du Code de l'Environnement pour la poursuite d'exploitation de l'ISDND des Brugues, sur la commune de Lavaur (81).

La présente pièce constitue la demande.

1.2 HISTORIQUE DU SITE

L'ISDND des Brugues a été marquée par plusieurs demandes d'autorisation d'exploiter successives. Un premier arrêté préfectoral a été obtenu par le SICTOM de Lavaur le 21 mars 1981, autorisant l'ouverture d'une décharge contrôlée sur le site des Brugues de Jonquières.

Le tableau ci-après présente les arrêtés préfectoraux qui ont réglementé l'exploitation du centre de stockage des Brugues depuis son ouverture en 1982.

Tableau 1 : Liste des arrêtés préfectoraux depuis l'ouverture du site en 1982

Arrêté préfectoral	Objet
10 décembre 1991 : Modification du 6° de l'arrêté préfectoral du 21 mars 1981	Autorisation de recevoir les boues de station d'épuration de Graulhet
Arrêté préfectoral complémentaire du 10 février 1994	Capacité de stockage autorisée : 25 000 t/an d'ordures ménagères et de résidus urbains
Arrêté préfectoral complémentaire du 2 février 1996	Capacité de stockage autorisée : 36 000 t/an d'ordures ménagères et de résidus urbains
Arrêté préfectoral du 3 juillet 1997	Constitution de garanties financières
Arrêté préfectoral du 29 décembre 1997	Autorisation de stockage des déchets d'amiante-ciment Capacité maximale : 5 000 t/an
Arrêté préfectoral complémentaire du 4 janvier 2000	Arrête portant mise en conformité et imposant des garanties financières
Arrêté préfectoral du 27 décembre 2000	Changement d'exploitant et modifications des prescriptions techniques (COVED MA devient exploitant)
9 février 2001	Récépissé de déclaration d'exploiter une déchèterie
Arrêté préfectoral complémentaire du 3 septembre 2001	Actualisation des garanties financières Aménagement des prescriptions techniques pour l'exploitation du CET de Lavaur
22 mars 2005	Récépissé de déclaration de changement d'exploitant de la déchèterie (COVED MA à COVED)
Arrêté préfectoral complémentaire du 24 février 2006	Autorisation d'augmentation de la capacité de stockage à 43 000 t/an
Arrêté préfectoral du 31 décembre 2008	Autorisation de modification des conditions d'exploitation Capacité de stockage autorisée : - 43 000 t/an en 2008 - 60 000 t/an au 1er juillet 2009 - 75 000 t/an à compter du 1er juillet 2010 Installation d'une unité de valorisation électrique du biogaz
Arrêté préfectoral complémentaire du 27 mai 2010	Modalités de surveillance provisoire des rejets de substances dangereuses dans l'eau (Phase 1 : surveillance initiale)
Arrêté préfectoral complémentaire du 21 février 2012	Autorisation d'exploiter une installation de traitement des lixiviats par évaporation Modification du classement des activités exercées par la société COVED et modification des prescriptions techniques de l'arrêté préfectoral du 31 décembre 2008
Arrêté préfectoral complémentaire du 15 juillet 2013	Modalités de surveillance et de déclaration des rejets de substances dangereuses dans l'eau à l'issue de la surveillance initiale (Phase 2 : surveillance pérenne)
Arrêté préfectoral complémentaire du 24 décembre 2013	Modification du classement des activités exercées par la société COVED et modification des prescriptions techniques de l'arrêté préfectoral du 31 décembre 2008
Arrêté préfectoral complémentaire du 15 décembre 2016	Autorisation exceptionnelle de dépassement de la capacité de stockage pour l'année 2016 : Dépassement limité à 3 000 t.

1.3 CONTENU ET AUTEURS DU DOSSIER

Conformément aux articles R.181-13 et D.181-15-2 du Code de l'Environnement, ce dossier comprend quatre parties :

- la demande,
- l'étude d'impact,
- l'étude des dangers,
- un résumé non technique commun pour les 3 parties.

Ce dossier est élaboré par : I.D.E. Environnement
4, rue Jules Védrines
31031 Toulouse Cedex 4.

Il a été rédigé par Daniel TISSOT, directeur de projet, Céline BORDES et Laura GALLI, ingénieures.

Toutefois, tous les renseignements consignés dans ce document émanent du SMICTOM de Lavaur qui en assure l'authenticité et en assume la responsabilité.

1.4 IDENTITE DU DEMANDEUR

Cette autorisation est sollicitée par le SMICTOM de Lavaur :

Tableau 2 : Identité du demandeur

Dénomination sociale	Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et de Traitement des Ordures Ménagères de la région de Lavaur SMICTOM de Lavaur
Siège social	Le Village 81 500 BELCASTEL
Forme juridique	Etablissement public syndicat mixte intercommunal
N° SIREN	200 075 711
Code APE/NAF	3821Z - Traitement et élimination des déchets non dangereux
Nom et qualité du signataire	Emmanuel JOULIE Directeur
Coordonnées	Tél : +33(0)5 63 58 76 40 Fax : +33(0)5 63 58 75 65
Adresse du site étudié	Lieu-dit « Les Brugues de Jonquières » 81 500 LAVAUR

2 EMPLACEMENTS, ASPECTS FONCIERS ET DOCUMENTS GRAPHIQUES

2.1 EMPLACEMENT ET ASPECTS FONCIERS

2.1.1 Localisation géographique et situation cadastrale

L'ISDND des Brugues se situe :
- dans le département du Tarn (81),
- sur la commune de Lavaur,
- au lieu-dit « Les Brugues de Jonquières ».

Le site se trouve à 4,5 km à l'Est-Sud-Est du bourg vauréen, à proximité des limites communales de Fiac et de Massac-Séran. Il est implanté en rive gauche de l'Agout, au niveau d'un méandre, dans un secteur isolé à l'écart des bourgs les plus proches qui se situent à plus de 2 km :
- Labastide-St-Georges à 2 km au Nord-Ouest,
- Massac-Séran à 2 km au Sud-Ouest,
- Fiac à 3 km au Nord-Est.

L'accès au site se fait, depuis la ville de Lavaur, en empruntant la départementale D112 en direction de Castres.

2.1.1.1 Site des Brugues à Lavaur

Le site du SMICTOM de Lavaur se situe sur la section D du plan cadastral de la commune de Lavaur.
Les parcelles incluses dans l'emprise clôturée de l'installation sont les parcelles n°141, 142, 143, 144, 145, 146 et 840.
Le domaine autorisé s'étend sur une superficie totale d'environ 33 ha dont :
- 19,9 ha sont dédiés au stockage de déchets non dangereux dont 10,4 ha restent à exploiter ;
- la surface restante concerne les installations périphériques (unité de valorisation du biogaz, traitement des lixiviats par évaporation, déchèterie, stockage de bennes) et les zones laissées libres.

Le SMICTOM de Lavaur est propriétaire de la totalité des parcelles incluses dans l'emprise de l'ISDND (cf. attestations de propriété en annexe de la demande).

La présente demande porte sur le même domaine de propriété que les autorisations précédentes.

La situation cadastrale est présentée sur le plan fourni ci-après.

2.1.1.2 Zone de stockage des déblais

Actuellement, les déblais extraits lors de la création des casiers sont transportés sur une zone de stockage dédiée et située au Sud-Est de l'installation. Elle concerne tout ou partie des parcelles suivantes : n°138, 141, 142, 836, 838 et 840 de la section D du plan cadastral.

Toutes les parcelles concernées par le stockage des déblais appartiennent au SMICTOM de Lavaur (cf. attestations de propriété en annexe de la demande).

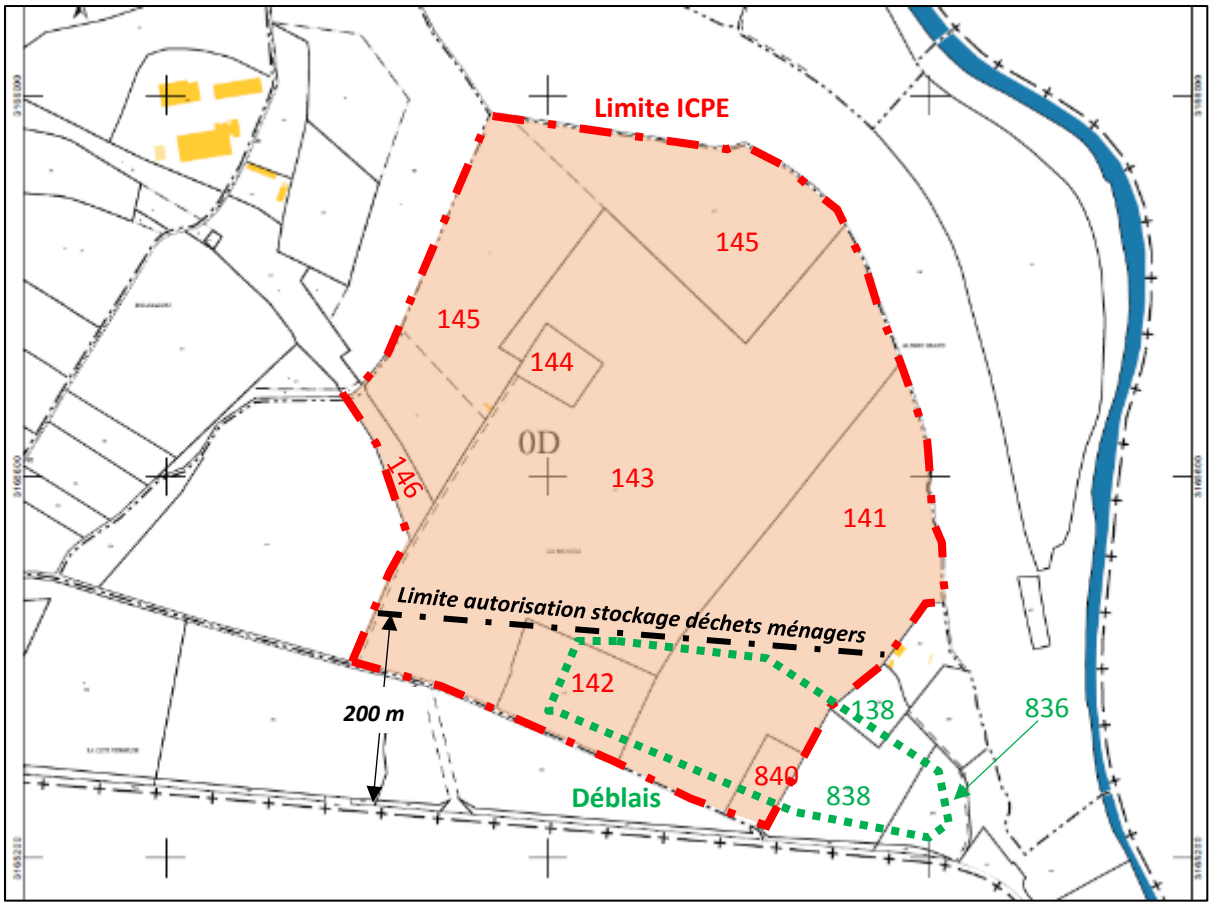


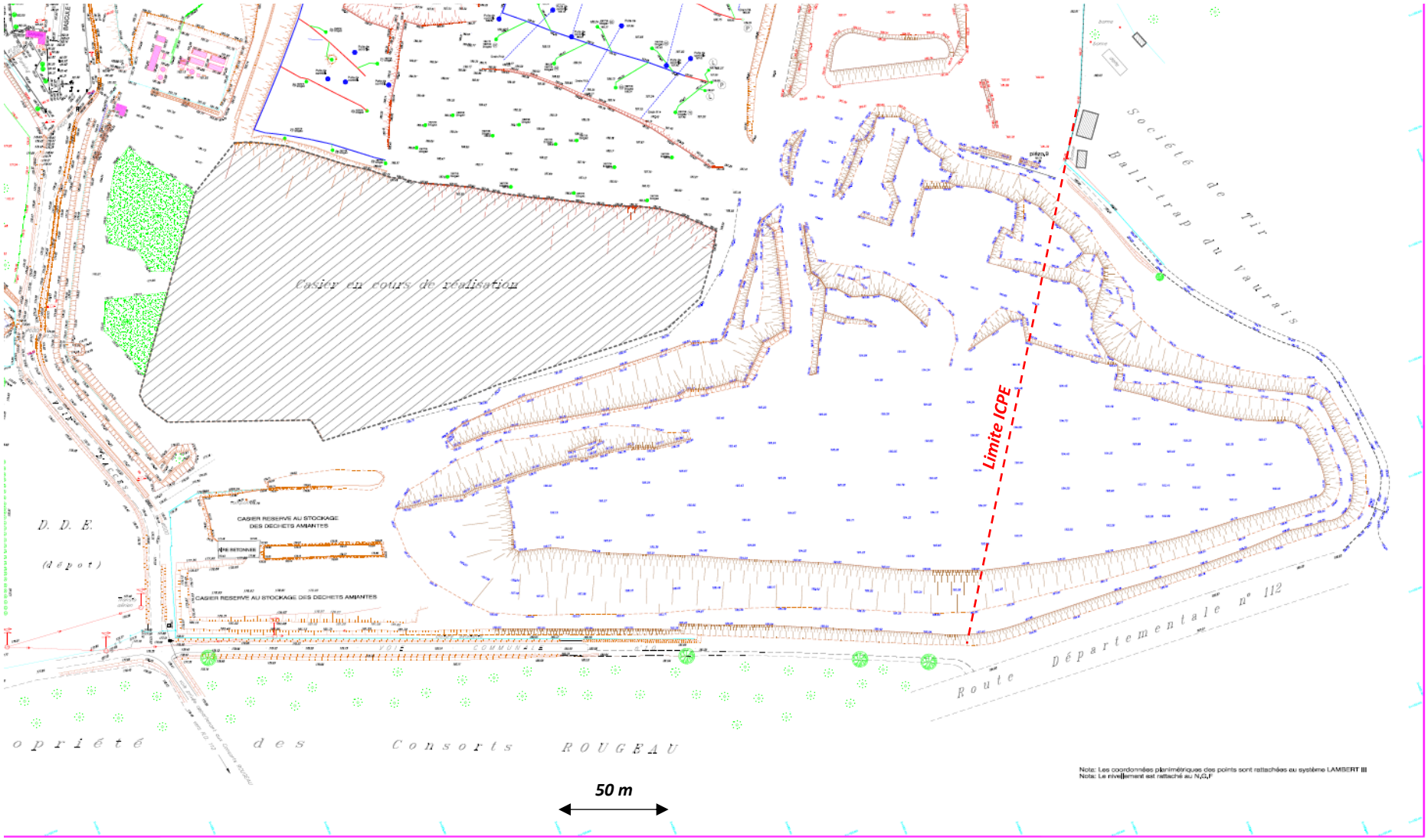
Figure 1 : Plan cadastral et limite ICPE

<u>Remarque / statut de stockage des déblais :</u>
Le secteur Sud du site a toujours été utilisé pour le dépôt des déblais produits par le creusement des casiers de l'ISDND, dans la bande de 200 m de retrait par rapport à la D112 (non autorisée pour le stockage des déchets ménagers). Cette organisation était en outre cohérente avec l'accessibilité du stock de déblais pour leur valorisation sur des chantiers extérieurs via la D112.
En 2009, l'acquisition par le SMICTOM des parcelles 838, 138 et 836 a permis de prolonger le stock vers l'Est en conservant cette accessibilité pour une éventuelle valorisation externe.
Dans son état actuel, le volume du stock est évalué à 540 000 m³ dont 130 000 m³ hors limite ICPE.
Dans le cadre du présent projet, le statut de ce stock ne sera plus celui d'une réserve potentielle de matériaux pour valorisation externe, mais celui d'une butte profilée pour recevoir une centrale photovoltaïque.

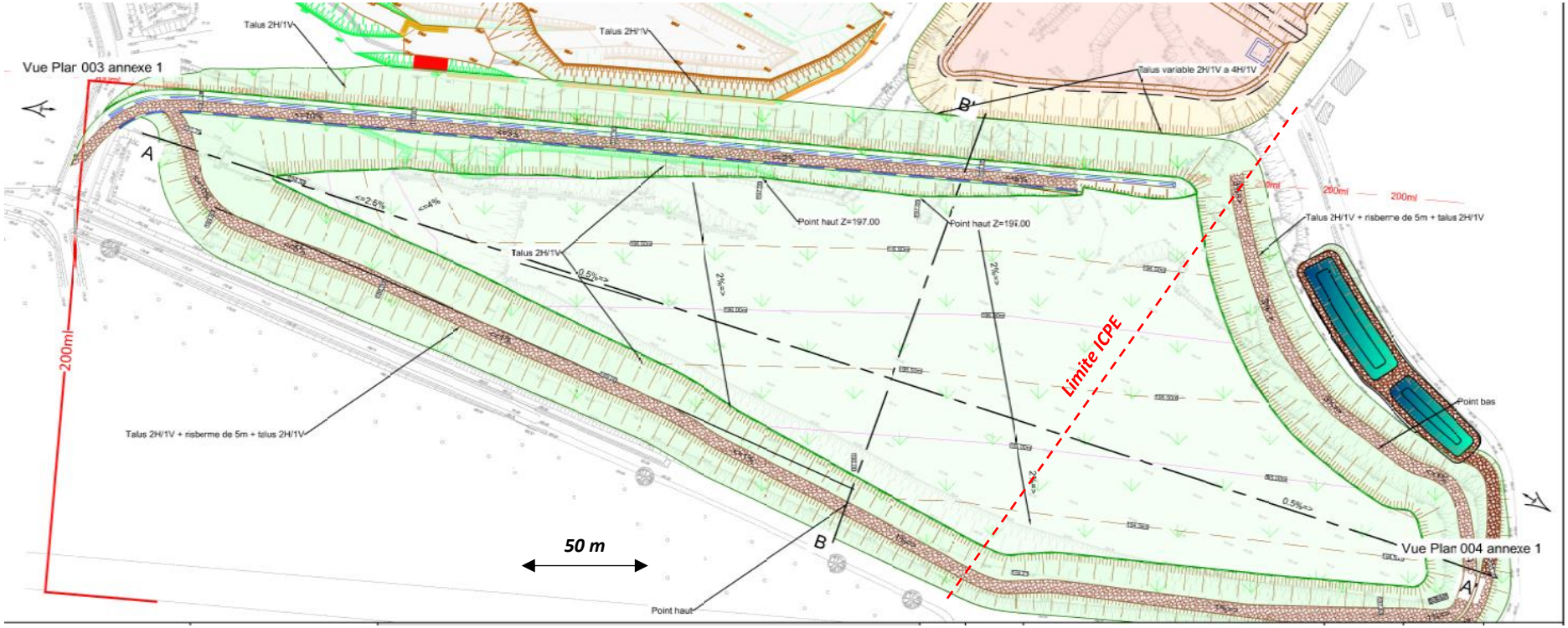
- *Le profilage sera réalisé en parallèle du terrassement de la zone E avec les évolutions suivantes :*
  - *partie dans la limite ICPE : extension vers l'Ouest, apport de 110 000 m³, pas de rehausse par rapport à la cote maximale actuelle ;*
  - *partie hors limite ICPE : pas d'extension, apport de 80 000 m³, rehausse de 1 m en moyenne sans dépasser la cote maximale actuelle du stock.*
- *L'aménagement photovoltaïque de la butte profilée fera l'objet d'une demande de permis de construire déposée par l'opérateur de la centrale.*

On notera que dans son état actuel comme dans son état projeté, la butte de déblais ne présente aucune incompatibilité avec les règles d'urbanisme (cf. § 2.2.).

La topographie des états actuel et projeté de la butte est présentée dans les pages suivantes.



Plan topographique butte déblais état actuel



Plan topographique butte déblais état projeté

2.1.2 Bande d'isolement de 200 mètres

L'arrêté du 15 février 2016 modifié relatif aux installations de stockage de déchets non dangereux précise l'isolement du centre d'enfouissement technique dans l'article 7 :

« Afin d'éviter tout usage des terrains périphériques incompatible avec l'installation, les casiers sont situés à une distance minimale de 200 mètres de la limite de propriété du site. Cette distance peut être réduite si les terrains situés entre les limites de propriété et la dite distance de 200 mètres sont rendus inconstructibles par une servitude prise en application de l'article L. 515-12 du code de l'environnement pendant la durée de l'exploitation et de la période de suivi du site, ou si l'exploitant a obtenu des garanties équivalentes en termes d'isolement sous forme de contrats ou de conventions pour la même durée.

Une bande d'isolement de 50 mètres est instaurée autour de l'ensemble des équipements de gestion du biogaz et des lixiviats. Cette bande peut être incluse dans la bande de 200 mètres instituée autour des casiers.

La bande d'isolement de 200 mètres peut être réduite à 100 mètres pour les casiers de stockage recevant uniquement des déchets ayant une fraction soluble inférieure à 5 %.

Dans le cas où le demandeur de l'autorisation d'exploiter ne serait pas propriétaire des terrains d'emprise de l'installation, le demandeur de l'autorisation d'exploiter justifie à l'administration, pour la zone à exploiter, qu'il dispose de l'accord écrit sous forme d'un acte notarié des propriétaires des terrains pour un usage d'installation de stockage de déchets non dangereux, et de mono-déchets spécifiques le cas échéant, valide pour la période d'exploitation et de suivi long terme.

Les documents afférents sont joints à la demande d'autorisation d'exploiter mentionnée à l'article L. 512-2 du code de l'environnement. Pour la bande d'isolement, la demande d'établissement de servitudes d'utilité publique est jointe à la demande d'autorisation d'exploiter mentionnée à l'article L. 512-2 du code de l'environnement, le cas échéant. »

La bande d'isolement des 200 m depuis les casiers atteint sa limite au Sud de la zone d'exploitation au niveau de la route départementale D112. Les parcelles incluses dans cette bande ont fait l'objet, précédemment, de conventions couvrant la totalité de la durée de l'exploitation et la période de suivi du site entre les propriétaires et COVED :

- une convention a été signée entre COVED et la société de TIR BALL TRAP DU VAURAIS, propriétaire des terrains voisins à l'Est du site ; elle concerne la parcelle n°137, section D.
- Une convention a été établie avec le lycée professionnel agricole (LPA) de Lavaur-Flamarens, exploitant des parcelles contigües à l'Ouest et au Nord du site ; elle concerne les parcelles n°153, 154, 155, 158, 160 et 128 de la section D du plan cadastral.

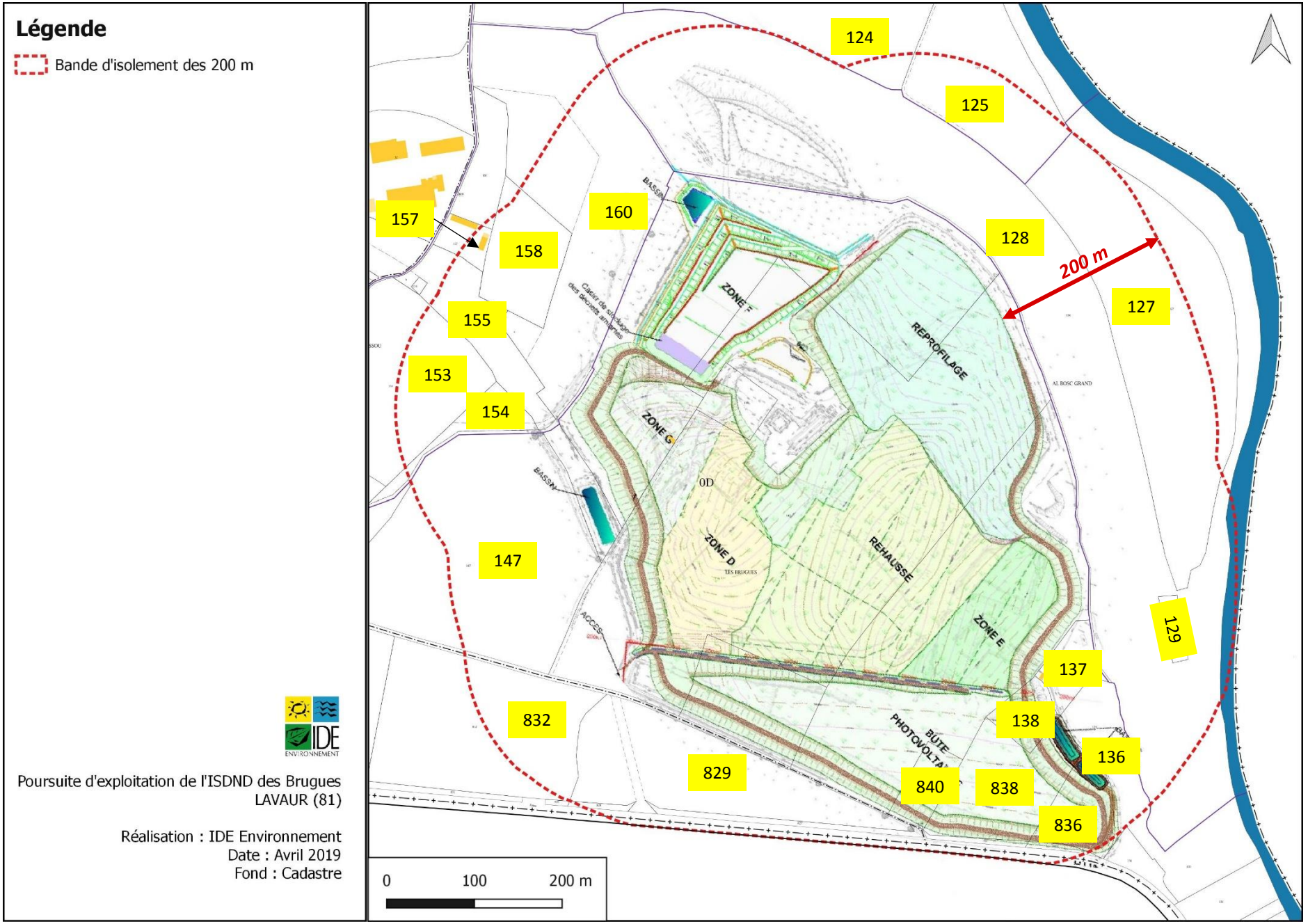
Il est à noter également, que les parcelles n°138, 147, 829, 832, 836, 838 et 840, section D du plan cadastral, appartiennent au SMICTOM de Lavaur.

Ainsi, par rapport aux conventions signées précédemment, les parcelles suivantes seront incluses dans la bande d'isolement de 200 m :

Commune	Section	N°
Lavaur	D	124, 125, 127, 129, 136, 157

Les conventions seront présentées par le maître d'ouvrage à l'autorité préfectorale, préalablement au démarrage de l'enquête publique.

Les parcelles concernées par la bande des 200 m sont présentées sur le plan en page suivante.


Légende
Bande d'isolement des 200 m
124
125
157
160
158
128
200 m
127
155
153
154
147
832
829
840
838
836
138
136
137
129
ZONE F
ZONE G
ZONE D
ZONE E
REPROFILAGE
REHAUSSE
BASSIN
OD
ACCES
AL BOSC GRAND
TES BRUGUES
0
100
200 m
Poursuite d'exploitation de l'ISDND des Brugues
LAVAUR (81)
Réalisation : IDE Environnement
Date : Avril 2019
Fond : Cadastre

2.2 CONFORMITE AUX DOCUMENTS D'URBANISME

2.2.1 Plan Local d'Urbanisme

Le Plan d'Occupation des Sols (POS) étant caduc depuis le 27 mars 2017, en application de l'article 135 de la loi ALUR, sont désormais applicables sur l'ensemble du territoire communal, les dispositions du Règlement National d'Urbanisme (RNU).

La révision du POS pour mise en forme du Plan Local d'Urbanisme (PLU) a été lancée par délibération du conseil municipal en date du 24 juin 2004.
Le futur PLU a été arrêté par le conseil municipal le 24 juillet 2018.

2.2.1.1 Conformité au RNU

Le RNU est inscrit dans la partie réglementaire du Code de l'Urbanisme au Chapitre I, Titre I du Livre I.

La disposition législative essentielle pour les communes soumises au RNU est la règle dite de la constructibilité limitée aux espaces urbanisées (articles L111-3 et L111-4) :

« En l'absence de plan local d'urbanisme, de tout document d'urbanisme en tenant lieu ou de carte communale, les constructions ne peuvent être autorisées que dans les parties urbanisées de la commune.
Peuvent toutefois être autorisés en dehors des parties urbanisées de la commune :
1° L'adaptation, le changement de destination, la réfection, l'extension des constructions existantes ou la construction de bâtiments nouveaux à usage d'habitation à l'intérieur du périmètre regroupant les bâtiments d'une ancienne exploitation agricole, dans le respect des traditions architecturales locales ;
2° Les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole, à des équipements collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées, à la réalisation d'aires d'accueil ou de terrains de passage des gens du voyage, à la mise en valeur des ressources naturelles et à la réalisation d'opérations d'intérêt national ;
3° Les constructions et installations incompatibles avec le voisinage des zones habitées et l'extension mesurée des constructions et installations existantes ;
4° Les constructions ou installations, sur délibération motivée du conseil municipal, si celui-ci considère que l'intérêt de la commune, en particulier pour éviter une diminution de la population communale, le justifie, dès lors qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages, à la salubrité et à la sécurité publiques, qu'elles n'entraînent pas un surcroît important de dépenses publiques […] ».

La poursuite d'exploitation de l'ISDND dans son domaine foncier existant ne présente aucune incompatibilité avec le Règlement National d'Urbanisme.

2.2.1.2 Conformité au futur PLU

a) Zonage et règlement d'urbanisme associé

Le futur PLU de la commune de Lavaur classe le terrain d'implantation de l'ISDND des Brugues en zone NR.

Le règlement de cette zone autorise notamment les constructions et installations nécessaires à des « équipements d'intérêt collectif et services publics » à condition :

- qu'ils ne soient pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière dans l'unité foncière où ils sont implantés ;
- qu'ils ne portent pas atteinte à la sauvegarde des paysages ;
- qu'ils ne sauraient être implantés en d'autres lieux.

Les installations de production d'énergie renouvelable sont également autorisées dans la zone NR.

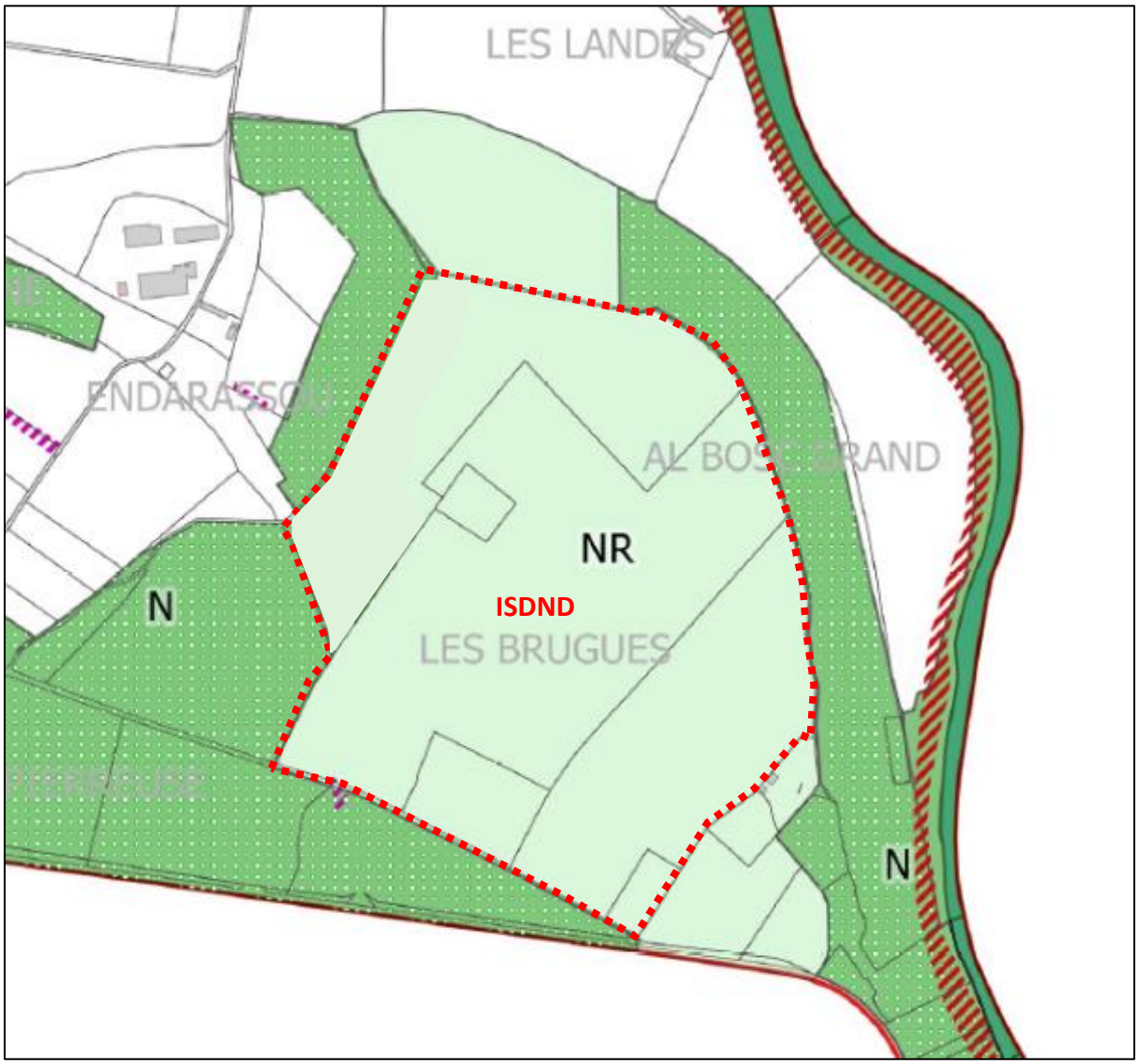


Figure 2 : Zonage du futur PLU de Lavaur

b) Servitudes

Le projet n'est soumis à aucune servitude inscrite dans le futur PLU.

Le projet de continuité de l'exploitation de l'ISDND est compatible avec les prescriptions du futur PLU de Lavaur.

2.2.2 Documents intercommunaux

Les documents d'urbanisme communaux doivent être compatibles avec les orientations de documents, lois qui ont une portée juridique supérieure aux PLU.
Au niveau intercommunal, ces documents sont :

- les SCoT (Schéma de Cohérence Territoriale),
- les PLH (Programmes Locaux de l'Habitat),
- les PDU (Plans de Déplacement Urbain).

La commune de Lavaur est incluse dans le SCoT du Vaurais dont les objectifs ont été intégrés au futur PLU de la commune.

2.3 DOCUMENTS GRAPHIQUES

Conformément aux articles R.181-13 et D.181-15-2 du Code de l'Environnement, la présente demande est accompagnée des documents graphiques suivants :

- plan de situation avec un rayon d'affichage de 3 km (1 / 25 000ème) – Voir en page 19 ;
- plan des abords dans un rayon minimal de 300 mètres (1 / 2 500ème) – cf « Pièces Jointes » ;
- plan d'ensemble avec les dispositions projetées (1 / 1 000ème) dans un rayon de 35 mètres – cf. « Pièces Jointes ».

<u>Remarque :</u> Une dérogation est demandée concernant l'échelle du plan d'ensemble pour que celle-ci soit portée de 1/200ème à 1/1000ème.

3 NATURE ET VOLUME DES ACTIVITES, RUBRIQUES CONCERNEES

3.1 CARACTERISTIQUES GENERALES ACTUELLES ET PROJETEES DU SITE

3.1.1 Situation actuelle

Le tableau ci-dessous présente le détail du classement actuel du site des Brugues selon l'arrêté préfectoral du 31 décembre 2008. Cet arrêté préfectoral a été complété et modifié par les arrêtés préfectoraux complémentaires :

- du 21 février 2012 et du 24 décembre 2013 (modification des conditions d'exploitation) ;
- du 27 mai 2010 et du 15 juillet 2013 relatifs aux modalités de rejets des substances dangereuses dans l'eau ;
- du 15 décembre 2016 (autorisation d'un dépassement de la capacité de stockage).

Tableau 3 : Classement ICPE des activités actuelles du site des Brugues

N° rubrique	Désignation des activités	Classement	Rayon d'affichage	Observations techniques
2760.2	Installation de stockage de déchets non dangereux	Autorisation	R = 1 km	Installation de stockage de déchets ménagers et assimilés et de déchets non dangereux Capacité annuelle : 75 000 t/an Installation de stockage de déchets d'amiante lié à des matériaux inertes Capacité annuelle : 5 000 t/an
2790.1b	Installation de traitement de déchets dangereux	Autorisation	R = 2 km	Unité d'évaporation des lixiviats autres que ceux du site de Lavaur Quantité : 190 tonnes
2710.1b	Installation de collecte de déchets dangereux apportés par le producteur initial	Déclaration avec contrôle périodique	Sans objet	Déchèterie Quantité de déchets dangereux : 6,35 tonnes
2710.2c	Installation de collecte de déchets non dangereux apportés par le producteur initial	Déclaration avec contrôle périodique	Sans objet	Déchèterie Volume de déchets non dangereux : 268 m^3
2910.B.2	Combustion	Non Concerné	-	Installation de valorisation du biogaz connexe à l'installation de stockage de déchets : 1 moteur à gaz Puissance thermique : 1 MW
2921	Installation de refroidissement évaporatif par dispersion d'eau dans un flux d'air	Non Concerné	-	Unité d'évaporation des lixiviats traités comprenant 4 modules Puissance thermique : ≈ 1 000 kW

<u>Remarque :</u> les rubriques 2910 et 2921 ne sont pas classées car elles sont connexes à l'installation de stockage des déchets.

Dans l'état actuel, le site est soumis à autorisation avec un rayon d'affichage de 2 km.

3.1.2 Modifications projetées

Le projet d'exploitation de l'ISDND des Brugues post 2020 prévoit les évolutions suivantes :

- La création de nouveaux casiers sur les zones non exploitées au 31/12/2020 et la rehausse des casiers déjà exploités.
  Ces nouvelles zones de stockage permettront d'assurer le stockage des déchets non dangereux pendant une durée de 19 ans pour un tonnage reçu de 60 000 tonnes par an.
  Les principales caractéristiques du projet (visées par l'article 4 de l'arrêté du 15 février 2016 modifié relatif aux installations de stockage des déchets non dangereux) sont :
  - *Capacité totale de stockage :* 1,4 Mm^3 avec un coefficient d'utilisation de 90% (perte pour aménagements secondaires : couvertures, pistes, diguettes, etc.) et des déchets non dangereux compactés à une densité de 0,9 t/m^3 en place, soit **1,134 Mt**
  - *Durée de la période d'exploitation :* **19 ans**
  - *Capacité annuelle de stockage :* **60 000 t/an**
  - *Hauteur de déchets stockés :* 12 m, cote maximale 197 m NGF (couverture et tassement compris).
- La constitution d'une butte d'isolement photovoltaïque grâce à la valorisation des déblais générés par l'ouverture des casiers sur les zones non exploitées.
- Le développement d'une filière de valorisation des déblais impliquant la création d'une activité liée au projet :
  - l'utilisation des déblais sur des chantiers externes, qui justifie le classement sous la rubrique 2510-3 de la nomenclature des ICPE.
  - Si cette valorisation externe n'est pas réalisée, le stockage sur site des excédents de déblais non valorisés pourra être mis en œuvre, par la création d'une installation de stockage de déchets inertes (rubrique 2760-3 de la nomenclature des ICPE).
- La création d'un casier de stockage des déchets amiantés sur un vide de fouille résiduel au Sud du casier F (au Nord-Ouest de l'installation). En effet, la butte photovoltaïque recouvrira le casier de stockage d'amiante lié existant. Celui-ci sera fermé et un nouveau casier sera créé afin d'assurer la continuité de stockage des déchets amiantés.
- L'intégration, en vue d'évolutions réglementaires, d'une réserve pour édifier un bâtiment de tri ultime des déchets préalable à l'enfouissement (sur le terrain accueillant le parc à bennes attenant à l'Ouest de l'entrée du site).
- Le déplacement de la plateforme de valorisation du biogaz à l'horizon 2026 sur une zone technique aménagée dans la zone des bassins à lixiviats existants.
- Le déplacement de la déchèterie sur un autre site que celui des Brugues.

L'unité d'évaporation des lixiviats ne traitera que ceux issus du site des Brugues à Lavaur. En situation projetée, l'activité « installation de traitement de déchets dangereux » (rubrique 2790) ne sera donc plus classée.

3.1.3 Nature et tonnage des déchets entrants

Le projet prévoit la réduction de la capacité d'enfouissement de déchets à une valeur de 60 000 t/an (75 000 t/an autorisées précédemment).
Les déchets admis à l'enfouissement seront les déchets ménagers et assimilés ainsi que les déchets non valorisables des entreprises locales et des divers services municipaux.

Selon l'arrêté du 15 février 2016, les déchets admis sont : « *les déchets municipaux classés comme non dangereux, les fractions non dangereuses collectées séparément des déchets ménagers et les matériaux non dangereux de même nature provenant d'autres origines* », ce qui correspond notamment aux :

- ordures ménagères,
- déchets industriels et commerciaux banals (DIB),
- encombrants,
- refus de tri.

Les déchets suivants seront refusés :

- déchets dangereux (déchets ménagers spéciaux (DMS), déchets d'activités de soins à risques infectieux (DASRI)),
- déchets radioactifs,
- déchets liquides.

Le site du SMICTOM de Lavaur est également pourvu :

- d'une zone de stockage des déchets amiantés qui, dans le cadre du projet, sera fermée (recouverte par la butte photovoltaïque) et recréée au Sud de la zone F. Les déchets d'amiante lié à des matériaux inertes admis proviendront du département du Tarn et des départements limitrophes ;
- d'une déchèterie qui, dans le cadre du projet, sera délocalisée sur un autre site que celui des Brugues à l'horizon 2030. Sont acceptés actuellement dans la déchèterie, les déchets suivants : déblais et gravats, déchets verts, bois, DEEE, déchets ménagers spéciaux, ferrailles, cartons et batteries produits dans les communes appartenant au SMICTOM de la région de Lavaur.

3.2 CLASSEMENT DU PROJET SELON LA NOMENCLATURE DES INSTALLATIONS CLASSEES

Dans le cadre de l'ISDND des Brugues, trois activités sont visées pour autorisation. Le tableau ci-dessous récapitule ces rubriques et le classement prévisionnel du site après réalisation du projet :

Tableau 4 : Classement ICPE des activités projetées du site des Brugues

Numéro	Désignation des activités	Seuils						Classement	Rayon affichage	Situation			Observations techniques
		Unités	Déclaration	Enregistrement	Autorisation	Seuil Bas	Seuil Haut (AS)			Activité nouvelle	Activité modifiée	Activité existante	
2760.2b	**Installation de stockage de déchets non dangereux,** à l'exclusion des installations visées à la rubrique 2720 et autres que celles mentionnées au 2a et 3.	/						**A**	1 km		X		Installation de stockage de déchets ménagers et assimilés et de déchets non dangereux Capacité annuelle : **60 000 t/an** *(contre 75 000 t/an actuellement)* Installation de stockage de déchets d'amiante lié à des matériaux inertes Capacité annuelle : **500 t/an** *(contre 5 000 t/an actuellement)*
2510.3	**Affouillements du sol**, lorsque les matériaux prélevés sont utilisés à des fins autres que la réalisation de l'ouvrage sur l'emprise duquel ils ont été extraits et lorsque la superficie d'affouillement est supérieure à 1 000 m^2 ou lorsque la quantité de matériaux à extraire est supérieure à 2 000 tonnes	/						**A**	3 km	X			Développement d'une filière de valorisation des déblais sur des chantiers externes Volume de matériaux à extraire : **80 000 m^3**
2760.3	**Installation de stockage de déchets inertes**	/						**E**	/	X			Installation de stockage de déchets inertes Volume maximal stocké : **80 000 m^3**
2710.1b	**Installation de collecte de déchets apportés par le producteur initial de ces déchets,** à l'exclusion des installations visées à la rubrique 2719 1. Collecte de déchets dangereux La quantité de déchets susceptibles d'être présents dans l'installation étant :	t	1	-	7	-	-	**DC**	/			X	Déchèterie (*) Quantité de déchets dangereux : **6,35 tonnes**

Numéro	Désignation des activités	Seuils						Classement	Rayon affichage	Situation			Observations techniques
		Unités	Déclaration	Enregistrement	Autorisation	Seuil Bas	Seuil Haut (AS)			Activité nouvelle	Activité modifiée	Activité existante	
2710.2c	**Installation de collecte de déchets apportés par le producteur initial de ces déchets,** à l'exclusion des installations visées à la rubrique 2719 2. Collecte de déchets non dangereux Le volume de déchets susceptibles d'être présents dans l'installation étant :	m^3	100	300	-	-	-	**DC**	/			X	Déchèterie (*) Volume de déchets non dangereux : **268 m^3**
ACTIVITES « IED »													
3540	**Installation de stockage de déchets** autre que celles mentionnées à la rubrique 2720 et 2760-3 recevant plus de 10 tonnes de déchets par jour ou d'une capacité totale supérieure à 25 000 tonnes	t	-	-	25 0000			**A**	3 km		X		Installation de stockage de déchets ménagers et assimilés et de déchets non dangereux Capacité annuelle : **60 000 t/an** Installation de stockage de déchets d'amiante lié à des matériaux inertes Capacité annuelle : **500 t/an**

A = Autorisation, DC = Déclaration avec contrôle périodique, NC = Non concerné

(*) Le projet intègre le déplacement de la déchèterie à l'horizon 2030.

Nota 1 : Conformément à la circulaire du 10 décembre 2003, l'installation de valorisation du biogaz (moteurs, chaudière et torchère) sur le centre de stockage peut être considérée comme connexe au centre de stockage. Elle n'a donc pas été classée sous la rubrique 2910, habituellement applicable aux installations de combustion du biogaz.
La puissance thermique maximale de l'ensemble des équipements de combustion est de 1MW.

Nota 2 : L'unité d'évaporation des lixiviats traités est considérée connexe à l'installation de stockage de déchets. Elle n'a donc pas été classée sous la rubrique 2921, habituellement applicable aux installations de refroidissement par dispersion dans un flux d'air. La puissance thermique évacuée maximale est d'environ 1 000 kW.
Cependant, on confirme le maintien de prescriptions relatives à la surveillance des légionnelles sur l'unité d'évaporation des lixiviats. Leur présence n'a jamais été avérée mais elle ne peut théoriquement pas être écartée dans l'état actuel des connaissances.

L'ISDND projetée sera soumise à autorisation, au titre des rubriques n°2760, 2510 et 3540 de la nomenclature des ICPE, avec un rayon d'affichage de 3 km.

3.3 CLASSEMENT DU PROJET SELON LA NOMENCLATURE LOI SUR L'EAU

La classification du projet au regard de la nomenclature « Loi sur l'Eau » annexée à l'article R.214-1 du Code de l'Environnement est la suivante :

Tableau 5 : Rubrique de la nomenclature IOTA retenue pour le classement du projet

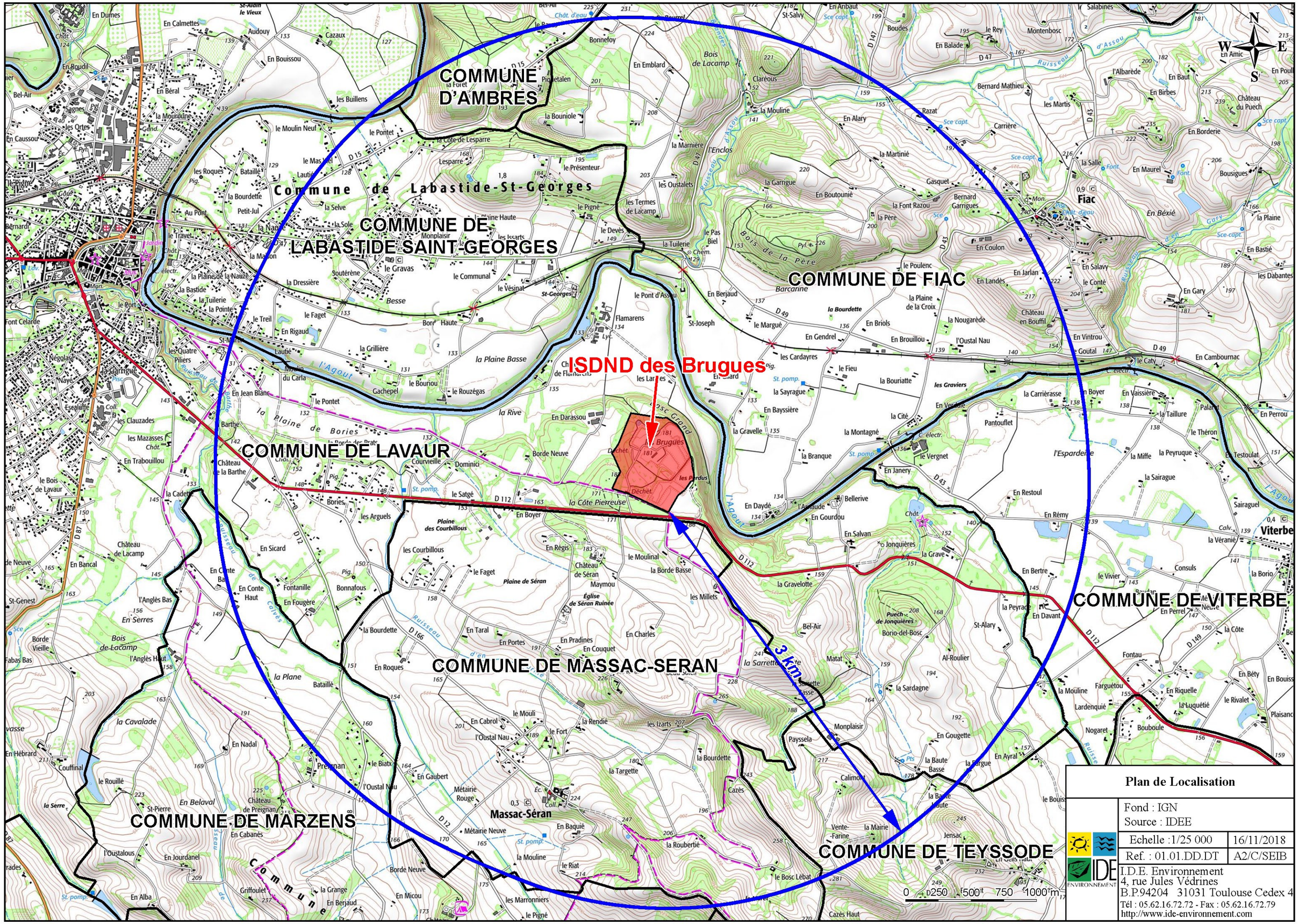
N° rubrique	Intitulé de la rubrique	Classement	Observations
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1. Supérieure ou égale à 20 ha (A), 2. Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).	**Autorisation**	**Surface totale du site : 33 ha**

L'installation des Brugues est donc concernée par la nomenclature « Loi sur l'Eau » au travers de la gestion des eaux pluviales (rubrique 2.1.5.0).

3.4 COMMUNES CONCERNEES PAR L'ENQUETE PUBLIQUE

Comme indiqué sur la carte en page suivante, les communes concernées par le rayon d'affichage de l'enquête publique qui est de 3 km sont :

- Lavaur (commune d'implantation),
- Labastide-Saint-Georges,
- Fiac,
- Viterbe,
- Teyssode,
- Massac-Séran,
- Ambres,
- Marzens.



Plan de Localisation

Fond : IGN
Source : IDEE

Echelle :1/25 000	16/11/2018
Ref. : 01.01.DD.DT	A2/C/SEIB

I.D.E. Environnement
4, rue Jules Védrines
B.P.94204 31031 Toulouse Cedex 4
Tél : 05.62.16.72.72 - Fax : 05.62.16.72.79
http://www.ide-environnement.com

3.5 PRINCIPAUX TEXTES REGLEMENTAIRES

Les principaux textes applicables à l'installation de stockage de déchets non dangereux sont répertoriés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 6 : Principaux textes réglementaires

Installations classées	
Code de l'environnement, Livre V, Titre I^{er}	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)
Décret du 21 septembre 1977	Application de la loi du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement Décret abrogé à l'exception de l'article 33 et des articles 44 et 45
Arrêté du 2 février 1998	Arrêté relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation
Note du 25 avril 2017	Note relative aux modalités d'application de la nomenclature des installations classées pour le secteur de la gestion des déchets
Rubriques 27xx « Déchets »	
Arrêté du 27 mars 2012	Arrêté relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées soumises à déclaration sous la rubrique n° 2710-1
Arrêté du 27 mars 2012	Arrêté relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées soumises à déclaration sous la rubrique n° 2710-2
Installations de stockage de déchets non dangereux	
Arrêté du 15 février 2016 modifié	Arrêté relatif aux installations de stockage de déchets non dangereux
Gestion du biogaz	
Circulaire du 10 décembre 2003	Installations de combustion utilisant du biogaz
Déchets	
Code de l'environnement, Livre V, Titre IV – Articles R.541-7 et R.541-11-1	Classification des déchets
Code de l'environnement, Livre V, Titre IV – Articles R.541-42 à R.541-48	Contrôle des circuits de traitement de déchets
Bruit	
Code de l'Environnement, Livre V, Titre 7	Prévention des nuisances sonores
Arrêté du 20 août 1985	Bruits aériens émis dans l'environnement par les Installations Classées
Arrêté du 23 janvier 1997	Limitation des bruits émis dans l'environnement par les ICPE
Installations électriques	
Arrêté du 31 mars 1980	Réglementation des installations électriques des établissements réglementés au titre de la législation sur les IC susceptibles de présenter des risques d'explosion

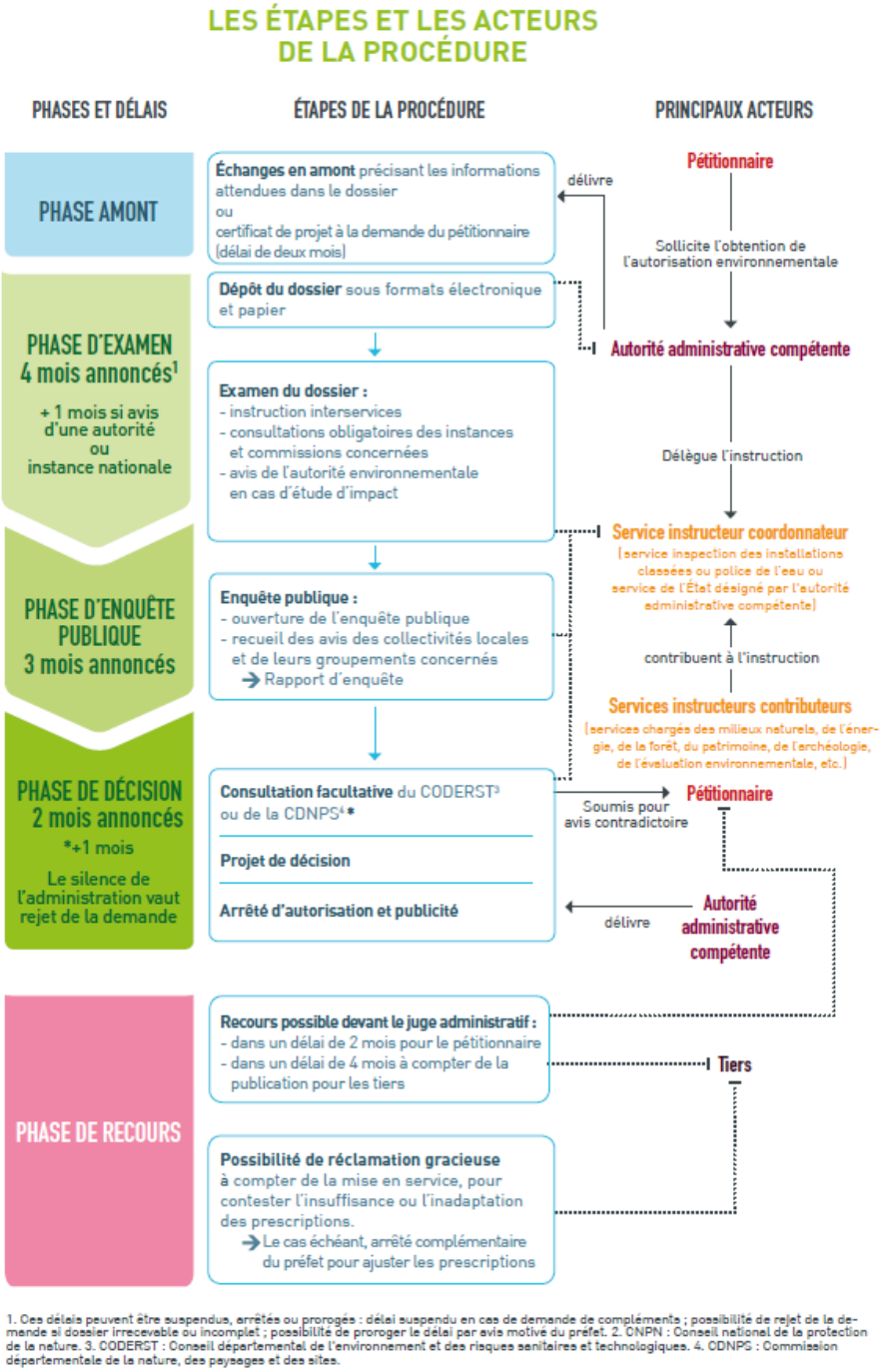
Installations « IED »	
Directive du 24 novembre 2010	Emissions industrielles – Prévention et réduction intégrées de la pollution (directive « IED »)
Décret n°2013-375 du 2 mai 2013	Décret modifiant la nomenclature des installations classées (création des rubriques 3000)
Décret n°2013-374 du 2 mai 2013	Décret portant transposition des dispositions générales et du chapitre II de la directive 2010/75/UE du Parlement européen et du Conseil du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles (prévention et réduction intégrées de la pollution) (Création d'une section 8 dans le chapitre V du titre Ier du livre V du Code de l'Environnement)
Code de l'environnement, Livre V, Titre Ier, Chapitre V, Section 8	Installations visées à l'annexe I de la directive 2010/75/ UE du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles
Note n° BPGD-13-296 du 30 décembre 2013	Application du chapitre II de la Directive 2010/75/UE relative aux émissions industrielles (dite IED) aux installations de traitement de déchets
Garanties financières	
Code de l'environnement, Livre V, Titre Ier, Chapitre VI, Articles R.516-1 à R.516-6	Dispositions financières applicables aux ICPE
Arrêté du 31 mai 2012	Liste des installations classées soumises à l'obligation de constitution de garanties financières en application du 5° de l'article R. 516-1 du code de l'environnement
Arrêté du 31 juillet 2012	Modalités de constitution de garanties financières prévues aux articles R. 516-1 et suivants du code de l'environnement
Garanties financières pour les ISDND	
Circulaire du 28 mai 1996	Circulaire relative aux garanties financières pour l'exploitation d'installations de stockage de déchets
Circulaire DPPR/SDPD n°99-532 du 23 avril 1999	Circulaire relative aux garanties financières pour les installations de stockage de déchets qui modifie les annexes IV et V de la circulaire du 28 mai 1996

3.6 PROCEDURES REGLEMENTAIRES

3.6.1 Constitution du dossier d'autorisation et sa procédure administrative

Le présent dossier d'autorisation s'inscrit dans le respect du Code de l'Environnement, Livre V, Titre I^{er} : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).
La constitution de ce dossier répond à la forme des documents définie par les articles R.181-12 à R.181- 15-10 relatifs au livre I^{er} de la partie réglementaire du Code de l'Environnement.

Le schéma ci-dessous montre comment le présent dossier s'inscrit dans la procédure d'autorisation environnementale et comment l'enquête publique s'insère dans cette procédure administrative.



(Source : Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer)

Figure 4 : Insertion de l'enquête publique dans la procédure d'autorisation environnementale

3.6.2 Application de la directive « IED »

Au vu du classement ICPE du site et de la note n° BPGD-13-296 du 30/12/13 relative à l'application du chapitre II de la Directive 2010/75/UE relative aux émissions industrielles (dite IED) aux installations de traitement de déchets, la rubrique ICPE concernant le site est la rubrique 3540 relative à l'installation de stockage des déchets.

Tableau 7 : Extrait du tableau de classification ICPE projeté

Numéro	Désignation des activités	Classement	Observations techniques
3540	Installation de stockage de déchets autre que celles mentionnées à la rubrique 2720 et 2760-3 recevant plus de 10 tonnes de déchets par jour ou d'une capacité totale supérieure à 25 000 tonnes	**Autorisation**	Installation de stockage de déchets Capacité annuelle : **60 000 t/an** Installation de stockage de déchets d'amiante Capacité annuelle : **500 t/an**

L'ISDND des Brugues est donc soumise à la directive IED 3540.

Le dossier de demande d'autorisation environnementale doit en complément contenir les éléments mentionnés à l'article R.515-59-I du Code de l'Environnement :

- la description des mesures prévues pour l'application des meilleures techniques fournie dans la partie « Etude d'impact » du présent dossier,
- le rapport de base décrivant l'état des sols et des eaux souterraines au droit du site d'implantation de l'installation, avant sa mise en service pour les installations nouvelles ou à défaut à l'époque de l'établissement du rapport.

Le rapport de base, établi selon le *Guide méthodologique pour l'élaboration du rapport de base prévu par la Directive IED*, version 2.2, octobre 2014, est présenté en pièces jointes du dossier de demande d'autorisation environnementale.

3.6.3 Procédure au titre de la Loi sur l'Eau

Le projet fait l'objet d'une procédure au titre de la Loi sur l'Eau. En conséquence, sont recensés ci-après, les éléments complémentaires devant être inclus dans le dossier de demande d'autorisation environnementale.

a) Compatibilité du projet avec les plans de gestion des eaux

Concernant les projets relevant de la « Loi sur l'Eau », la notice d'incidence environnementale doit justifier de la conformité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux. Cette analyse de conformité est présentée dans le document n°2 « Etude d'impact ».

b) Compatibilité du projet avec le plan de gestion des risques inondation

Lorsqu'ils sont concernés, les projets relevant de la « Loi sur l'Eau » doivent justifier de leur conformité avec les dispositions du Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI).

Le site des Brugues dépendant également de la réglementation sur les ICPE, le dossier de demande d'autorisation environnementale doit comprendre une étude de dangers. L'analyse des risques naturels, dont l'inondation, est donc réalisée dans ce document.

3.6.4 Garanties financières

Le site est concerné par l'obligation de constitution de garanties financières en tant qu'installation de stockage de déchets (article R.516-1 du Code de l'Environnement).

Le calcul du montant des garanties financières est présenté en partie « 7 Actualisation du montant des garanties financières ».

3.6.5 TGAP

Au vu de la classification du site selon la nomenclature ICPE, cette installation n'est plus redevable de la TGAP.

3.6.6 Information du public

En application de l'article R.125-2 du Code de l'Environnement relatif au droit à l'information en matière de déchets, l'établissement établit un rapport annuel d'activité comprenant les éléments mentionnés dans l'article R.125-2 du Code de l'Environnement.

Le respect de cette obligation sera maintenu dans la poursuite d'exploitation, le dossier sera mis à jour chaque année, adressé au préfet du département et au maire de la commune, et pourra être librement consulté en mairie.

4 DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS DU SITE ACTUEL ET PROJETE

4.1 MODE D'EXPLOITATION

4.1.1 Horaires d'ouverture

Comme actuellement, l'ISDND sera ouverte toute l'année et fonctionnera :
- du lundi au vendredi de 6h00 à 18h00,
- le samedi de 6h00 à 16h00.

Il n'y a pas d'activité le dimanche et les jours fériés.

4.1.2 Personnel du site

Le personnel salarié sur le site des Brugues est constitué de 8 personnes dont les fonctions sont les suivantes :
- 1 responsable d'exploitation,
- 1 chef d'équipe,
- 1 assistante d'exploitation,
- 2 conducteurs d'engin titulaires des certificats d'aptitude à la conduite (CACES catégories 2-7-8),
- 1 réceptionniste sur l'ISDND,
- 1 agent d'exploitation pour l'entretien et la maintenance des installations,
- 1 agent de maintenance.

4.1.3 Logistique d'apport des déchets

4.1.3.1 Flux actuel

Actuellement, chaque jour, 70 camions en moyenne accèdent au site.
Ces camions empruntent la route départementale D112 pour accéder au site.

4.1.3.2 Flux prévisionnel

La réduction du tonnage annuel admis sur l'ISDND sera de 15 000 t/an.
Etant donné qu'une diminution de 20% du tonnage de déchets à traiter par rapport à l'état actuel est prévue, le trafic global diminuera dans des proportions équivalentes.
Le trafic passera de 70 camions/jour en moyenne annuelle à 56 camions/jour.

4.1.4 Accès au site

L'accès au site est contrôlé au niveau de l'arrivée des camions de transport des déchets (entrée du site), par un portail qui n'est ouvert que pendant les heures d'ouverture.
Pour éviter toute pénétration illégale en dehors des heures d'ouverture, le site est intégralement clôturé. La clôture de 2 m de hauteur est constituée d'un grillage résistant soutenu par des poteaux ancrés au sol.

4.1.5 Admission, contrôle et enregistrement des déchets

Les modalités d'acceptation et de contrôle des déchets mises en place sont en conformité avec les prescriptions de l'arrêté du 15 février 2016 modifié.

Pour être admis dans une installation de stockage, les déchets sont soumis (article 27 de l'arrêté du 15 février 2016) :

- à une procédure préalable à l'admission permettant l'obtention soit d'un certificat d'information préalable soit d'un certificat d'acceptation préalable,
- à la production d'une attestation du producteur justifiant, pour les déchets non dangereux ultimes, d'une opération préalable de collecte séparée ou de tri en vue d'une valorisation matière ou d'une valorisation énergétique ;
- à un contrôle à la réception sur le site.

4.1.5.1 Procédure préalable à l'admission

a) Procédure d'information préalable

Les déchets municipaux classés comme non dangereux, les fractions non dangereuses collectées séparément des déchets ménagers et les matériaux non dangereux de même nature provenant d'autres origines sont soumis à la seule procédure d'information préalable définie à l'article 28 de l'arrêté du 15 février 2016. L'exploitant demande à tout producteur amenant ou faisant amener ses déchets ultimes une information préalable décrivant la nature de ces déchets
Cette information préalable est renouvelée tous les ans et conservée au moins 5 ans par l'exploitant.

b) Procédure d'acceptation préalable

L'admission des déchets non dangereux autres que ceux visés précédemment ne peut intervenir que si l'exploitant a délivré au producteur ou au détenteur des déchets un certificat d'acceptation préalable. La durée de validité d'un tel certificat est d'un an au maximum.
La procédure d'acceptation préalable, définie à l'article 29 de l'arrêté du 15 février 2016, comprend deux niveaux de vérification : la caractérisation de base et la vérification de la conformité.

4.1.5.2 Contrôle d'admission

Tout déchet arrivant sur site fait l'objet par l'exploitant (article 30 de l'arrêté du 15 février 2016) :

- d'une vérification de l'existence d'une information préalable ou d'un certificat d'acceptation préalable en cours de validité,
- d'une pesée,
- d'un contrôle visuel lors de l'admission sur site ou lors du déchargement ;
- d'un contrôle de la non-radioactivité du chargement,
- de la délivrance d'un accusé de réception écrit pour chaque livraison admise sur le site.

Dans les cas particuliers d'un flux important de déchets issus du même producteur, la nature et la fréquence des vérifications sur chaque chargement pourront être adaptées.

L'ISDND des Brugues est équipée d'un poste de contrôle à l'entrée du site comprenant :

- un local de gestion des pesées,
- un pont-bascule et une gestion informatisée des pesées,
- un portique de détection de non-radioactivité.

4.1.5.3 Admission et refus d'admission

Chaque véhicule arrivant sur le site est pesé sur un pont-bascule. En même temps, sont enregistrées toutes informations permettant l'identification du déchet entrant. Ces informations sont consignées sur le bon de pesée délivré, dont l'exploitant, le producteur et le transporteur conservent un exemplaire.
A la fin de chaque journée, l'activité journalière de l'ISDND est enregistrée. Le logiciel utilisé sur le site permet d'extraire les données journalières afin d'établir des statistiques mensuelles et annuelles et de contrôler à tout moment l'information concernant un déchet déposé sur le site.

En cas de non-conformité du chargement avec le déchet annoncé ou de non présentation d'un des documents, tout ou partie du chargement est refusé et le producteur, la collectivité en charge de la collecte ou le détenteur du déchet est informé immédiatement et reçoit, dans les 48 h suivant le refus, une copie de la notification motivée du refus.
Ce document est également transmis dans les mêmes délais au préfet du département du producteur du déchet et au préfet du département du centre de traitement.

Le responsable du site tient en permanence à jour et à la disposition de l'inspection des installations classées, le registre des admissions consignées pour chaque véhicule au moyen du logiciel sus-évoqué. De même, le responsable tient en permanence à jour et à la disposition de l'inspection des installations classées, un registre de refus d'admission où il note toutes les informations disponibles sur la quantité, la nature et la provenance des déchets qu'il n'a pas admis en précisant les raisons du refus.

Pour chaque véhicule apportant des déchets, l'exploitant consigne sur le registre des admissions :

- la nature et la quantité des déchets ;
- le lieu de provenance et l'identité du producteur ou de la (ou des) collectivité(s) de collecte ;
- la date et l'heure de réception, et, si elle est distincte, la date de stockage ;
- l'identité du transporteur ;
- le résultat des contrôles d'admission (contrôle visuel et contrôle des documents d'accompagnement des déchets) ;
- la date de délivrance de l'accusé de réception ou de la notification de refus et, le cas échéant, le motif du refus.

En cas de détection d'anomalie en radioactivité, le camion concerné est bloqué sur le site en attente de l'intervention d'une équipe spécialisée en radioprotection, qui isolera le déchet anormalement radioactif.
L'exploitant établit une procédure « détection de radioactivité » relative à la conduite à tenir en cas de déclenchement du dispositif de contrôle de la radioactivité, mentionnant notamment :

- les mesures de radioprotection en termes d'organisation, de moyens et de méthodes à mettre en œuvre en cas de déclenchement du dispositif de détection ;
- les procédures d'alerte avec les numéros de téléphone des secours extérieurs et de l'organisme compétant en radioprotection devant intervenir ;
- les dispositions prévues pour l'entreposage des déchets dans l'attente de leur gestion.
  Sur l'ISDND des Brugues, se trouvent 1 conteneur d'isolement pour les déchets radioactifs et 1 fût blindé 50 litres.

4.2 AMENAGEMENTS ET EQUIPEMENTS DU SITE

4.2.1 Périmètre et entrée du site

L'ensemble du site est clôturé par un grillage métallique de 2 mètres de haut environ.
L'entrée est équipée par un portail fermant à clé. Ce portail d'accès est fermé à clé en dehors des heures de service. De plus, 3 barrières automatiques empêchent tout accès non autorisé sur l'ISDND.

4.2.2 Accès et circulation sur le site

L'accès au site se fait, depuis la ville de Lavaur, en empruntant la départementale D112 en direction de Castres.

La voie d'accès au site est prolongée au sein du site en direction des zones d'enfouissement des déchets et en direction de la déchèterie.

Afin de sécuriser les déplacements au sein du site, la vitesse est limitée à 30 km/h et divers équipements (panneaux et signalisation au sol) ont été aménagés. Une voie est aménagée en périphérie de la zone de stockage, entre les digues périphériques et la limite de propriété.

4.2.3 Bâtiment d'accueil et de contrôle

Un bâtiment d'accueil abritant les bureaux et le poste de contrôle de l'exploitant est présent sur le site. Il est équipé d'une ligne téléphonique et de deux cameras de contrôle. Un gardien est présent dans ce bâtiment pendant les horaires d'ouverture de l'ISDND.
Se trouve également sur le site, un local au niveau de la déchèterie.
Le site est équipé de 5 caméras de vidéosurveillance réparties sur l'ISDND et la déchèterie.

4.2.4 Equipements

Le site dispose des équipements suivants :

- un pont-bascule situé devant le poste de contrôle et dont le système de pesée automatique couplé à un système informatique permet d'enregistrer chaque entrée ou sortie des camions ;
- un portique de mesure de la radioactivité, mis en place à proximité du pont-bascule ;
- une aire de retournement et de pose des bennes ;
- un local de stockage de pièces et d'appareils de mesures ;
- deux conteneurs pour le stockage du matériel et de l'outillage.

4.2.5 Engins d'exploitation

Des engins de chantier sont présents sur la zone de stockage pour le nivellement et le compactage des déchets dans les alvéoles, dont notamment :

- 2 compacteurs de 40 tonnes (roues à pied de mouton) pour le transfert des déchets de la zone de déchargement vers la zone de stockage et le compactage des déchets,
- un chariot Manuscopic.

Le site dispose également des moyens matériels suivants :

- 1 véhicule léger 4x4,
- 1 camion polybenne de site,
- 1 tracteur agricole équipé d'une citerne de 3 000 litres.

4.2.6 Auto-surveillance du site

Au cours de l'exploitation et pour assurer une bonne protection de l'environnement, des agents du site ou des prestataires extérieurs effectueront régulièrement :

- la maintenance du réseau de drainage et du bassin de stockage des lixiviats ;
- la maintenance des dispositifs d'évacuation et de traitement des biogaz résiduels ;
- les prélèvements des échantillons liquides ou gazeux destinés à l'analyse ;
- le relevé des principales données enregistrées sur le site (débits des lixiviats, données météorologiques de la station la plus proche,...) ;
- la surveillance de la stabilité géotechnique des ouvrages en terre ;
- le contrôle de la conformité des déchets entreposés ;
- la vérification de l'homogénéité du compactage ;
- la vérification du bon respect des précautions d'exploitation visant à préserver le dispositif d'étanchéité (sécurité active) et du drainage des lixiviats, lors de la mise en place des déchets par exemple.

4.3 ZONAGE GENERAL ACTUEL DU STOCKAGE DE DECHETS NON DANGEREUX

L'Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) des Brugues de Jonquières à Lavaur est implantée sur ce site depuis 1982. Cette dernière est exploitée par la société COVED jusqu'en 2020, conformément aux prescriptions de l'arrêté préfectoral du 31 décembre 2008.

Les différentes zones d'exploitation et installations périphériques sont reportées sur le fond IGN ci-dessous. Pour ce qui concerne les casiers de stockage de déchets non dangereux portés dans le dossier de DAE de 2006, la situation d'exploitation en septembre 2018 est la suivante :

- Zones actuellement en post exploitation (à la cote maximale de stockage de 190 m NGF définie dans l'arrêté préfectoral du 31 décembre 2008), par ordre chronologique : A, B, C1-2, F
- Zone actuellement en cours d'exploitation : C3
- Zones actuellement non exploitées : C4, D, E, G

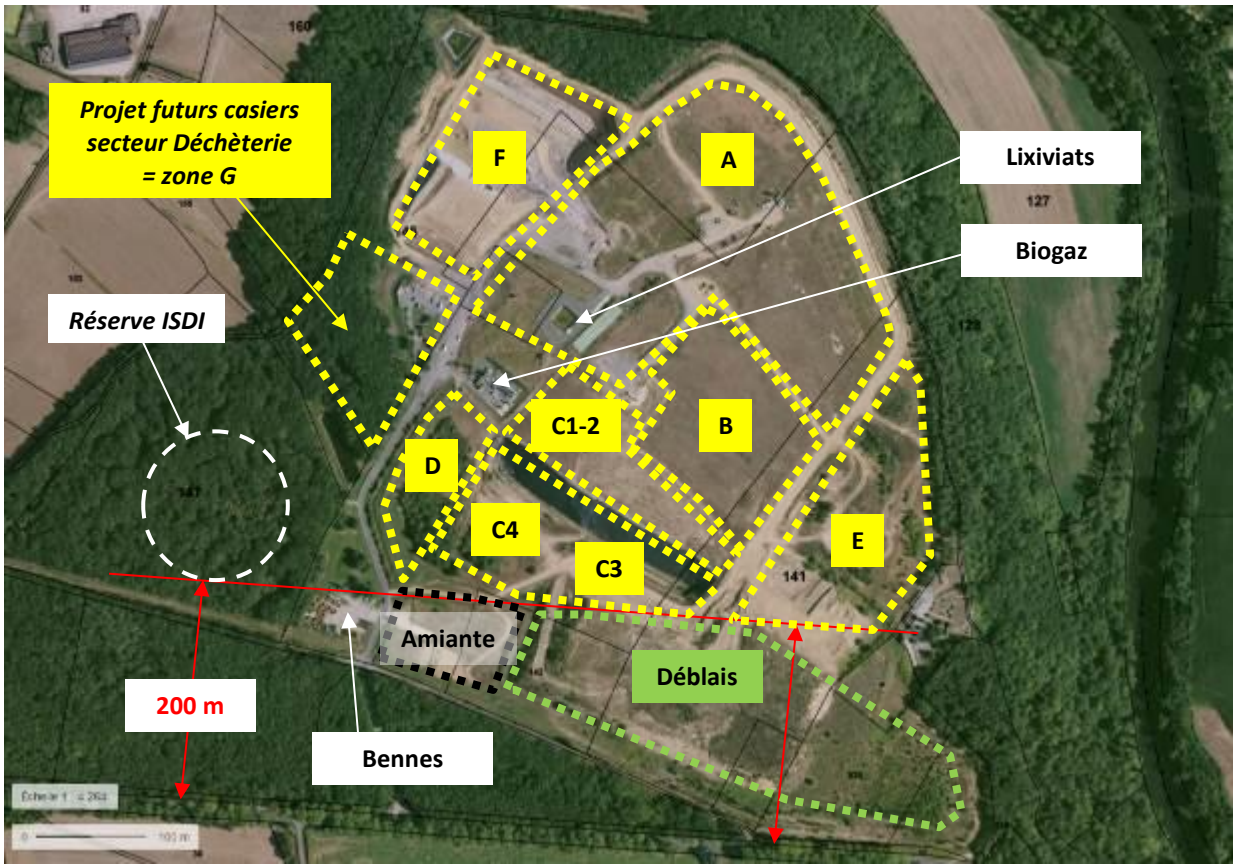


Figure 5 : Zonage du stockage de déchets non dangereux

Le terrain de la parcelle n°147 de la section D du plan cadastral sera réservé pour créer une Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI), dans le cas où aucune valorisation externe des déblais générés par le creusement des casiers ne serait intervenue à l'horizon 2034.

4.4 PHASAGE D'EXPLOITATION DU CENTRE DE STOCKAGE (2021-2039)

4.4.1 Organisation générale de l'exploitation

Le plan général d'exploitation de l'ISDND post 2020 a été réalisé pour :

- une capacité utile de stockage de 1,4 Mm^3 x 0,9 t/m^3 x 90% (coefficient d'utilisation) = **1,134 Mt**,
- un tonnage annuel entrant de **60 000 t/an** compacté à une densité de 0,9 t/m^3.

L'exploitation débutera en janvier 2021 et la fin d'exploitation est prévue pour décembre 2039, soit une durée d'exploitation de 19 ans.
De la date actuelle de rédaction du dossier à décembre 2020 (phase préparatoire), le casier C3 sera exploité pendant que la zone E sera en terrassement et la butte photovoltaïque sera profilée.

Le déroulement chronologique de l'exploitation est présenté ci-après.

Tableau 8 : Phasage d'exploitation de l'ISDND (du 01/01/2021 au 31/12/2039)

Phase	Casier	Surface (ha)	Parcelles cadastrales concernées		Date début exploitation	Date fin exploitation
0	C3	0,36	Section D	141 et 143	2018	Décembre 2020
1	E	2,4		141	Janvier 2021	Octobre 2025
2	Rehausse B/C	3,5		141 et 143	Novembre 2025	Février 2030
3	D/(+C4)	2,5		143	Mars 2030	Mai 2036
4	G	1,6		145	Juin 2036	Décembre 2039

Les 3 nouveaux casiers de stockage (D, E et G) couvrent une surface d'environ 6,5 ha. Ces casiers seront successivement constitués par des alvéoles de l'ordre de 5 000 m^2.

Concernant la rehausse des casiers B et C, une cote altimétrique 5 m supérieure à celle actuellement autorisée pour le stockage de déchets sera mise en œuvre.
En effet, la cote altimétrique maximale de l'exploitation actuellement autorisée par l'arrêté préfectoral du 31 décembre 2008 est de 190 m NGF, et le stock de déblais culmine actuellement à la cote 197 m NGF soit 7 m au-dessus.
La rehausse ne sera donc pas susceptible de porter atteinte à la perception paysagère depuis les parties les plus sensibles des environs de l'ISDND.

Pour ce qui concerne le toit des casiers :

- *Toit des casiers E/B/C/D :*
  Le toit des casiers est profilé par une arête Sud-Ouest/Nord-Est qui correspond à la trame générale du plan d'exploitation, avec :
  - un point maximal à 197 m NGF au droit de la limite entre les BV SO et NO
  - une pente descendante de 0,5% correspondant à celle des fossés de toit.

  Depuis cette arête, il y a une pente descendante de 5% jusqu'aux fossés des eaux de ruissellement interne de toit. On considèrera que le tassement compensera l'épaisseur de couverture, la contenance des casiers sera calculée pour une hauteur de déchets jusqu'à la cote finale.
- *Toit des casiers A/F/G :*
  - Pour le casier A, on considèrera un profilage par des déblais, par un glacis à pente constante se raccordant aux casiers E/B/D.
  - Pour le casier F, on appliquera le principe des casiers E/B/C/D mais avec une cote maximale de 190 m NGF correspondant à l'autorisation actuelle.
  - Pour le casier G, on poursuivra la pente de 5% depuis l'arête du casier D (sur lequel viendra in fine s'appuyer le casier G.

4.4.2 Création des casiers et gestion des déblais

4.4.2.1 Phase 0 = préparatoire (2019-2020)

a) <u>Localisation des travaux à l'échelle du site</u>

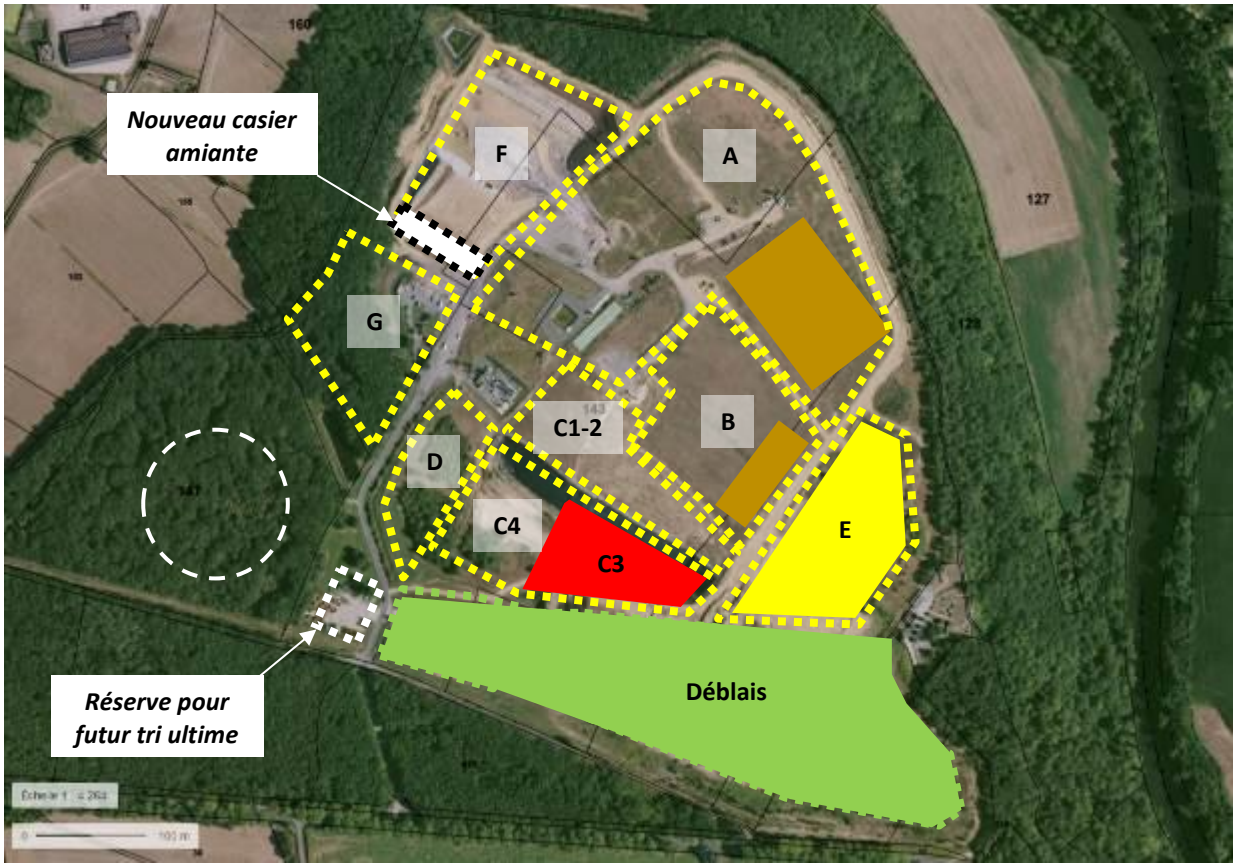


Figure 6 : Localisation des travaux en phase 0 (2019-2020)

<u>Remarque concernant la réserve pour futur tri ultime :</u>

- La fonction de tri préalable à l'enfouissement n'est pas une obligation de l'arrêté préfectoral actuel, mais il semble prudent de l'intégrer dans le projet en vue d'évolutions règlementaires pratiquement certaines. C'est pourquoi le terrain accueillant le parc à bennes attenant à l'Ouest de l'entrée sera réservé pour édifier, quand cette obligation entrera en vigueur, un bâtiment de tri ultime.

<u>Remarques concernant le casier de déchets d'amiante lié :</u>

- Pour libérer la partie Ouest de la butte, la fonction stockage d'amiante sera déplacée sur un vide de fouille résiduel au Sud de la zone F. Le volume utile disponible est de l'ordre de 10 000 m^3, soit 5 000 t de déchets amiantés (10 ans d'exploitation au rythme actuel de 500 t/an).
  Ce vide de fouille bénéficiera de la couverture géomembranée du casier F.

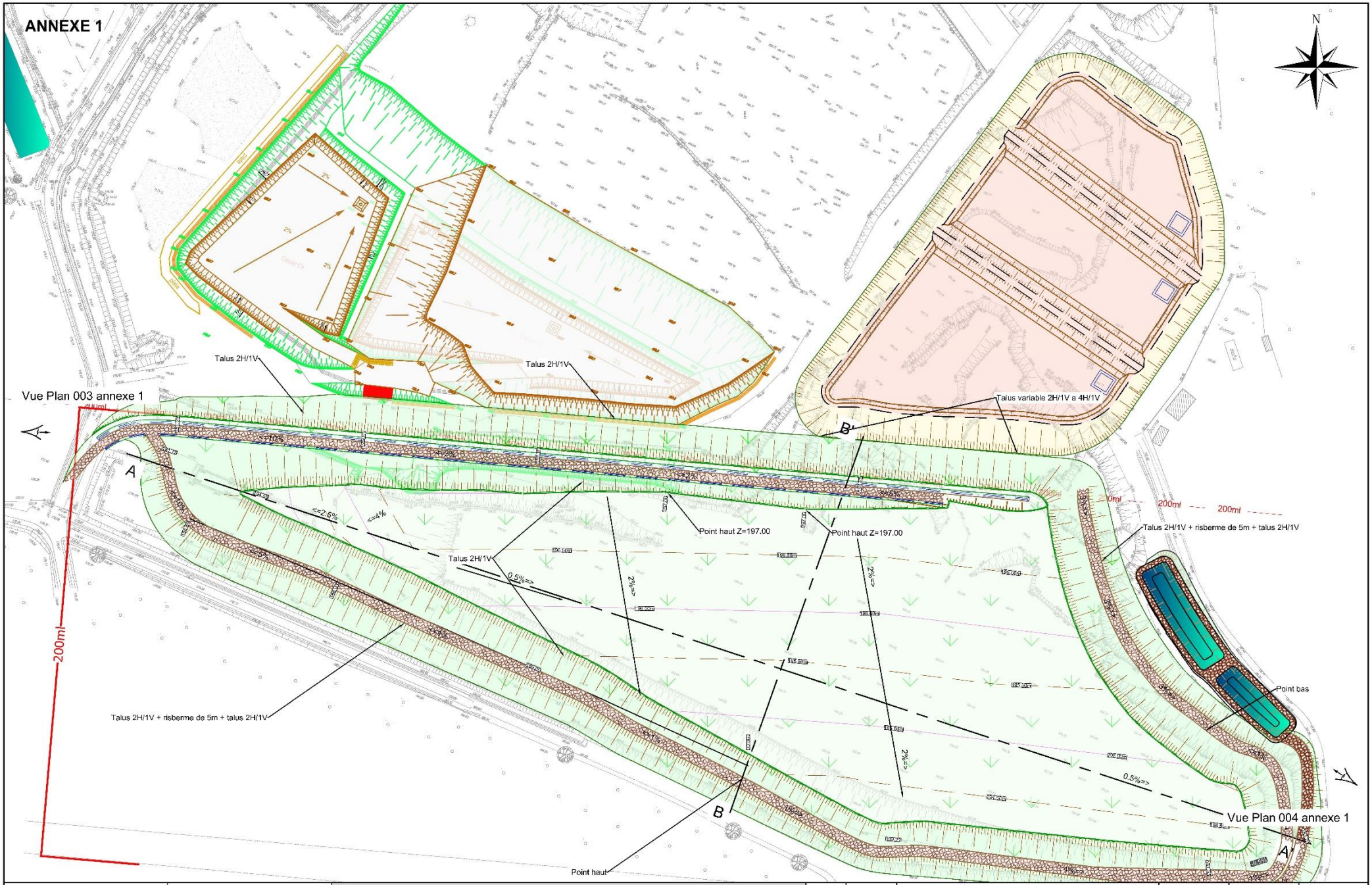
Les caractéristiques du nouveau casier de stockage de déchets amiantés sont présentées en partie « 4.5.1.2 Casier de stockage de déchets amiantés ».
L'avant-projet d'exploitation réalisé par FONDASOL est présenté en annexe.

b) Extrait plan AVP, durée d'exploitation

La vue en plan et la coupe de l'aménagement de la butte photovoltaïque ainsi que la vue en plan du terrassement du casier E et les coupes en zone E sont présentés dans les pages suivantes.

Durée d'exploitation : sans objet pour la période post 2020.

ANNEXE 1

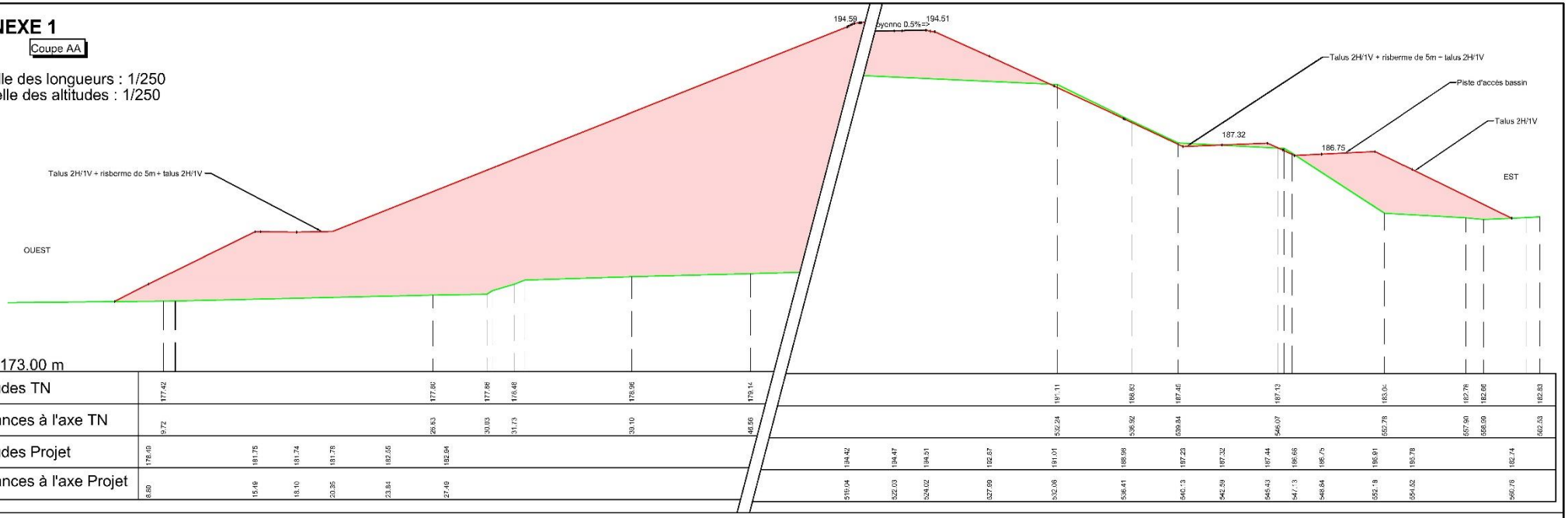


Maître d'Ouvrage	Ingénierie	CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES VUE EN PLAN DE LA BUTTE PHOTOVOLTAÏQUE									
Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères	fondasol					A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
						B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS
SMICTOM	HYDROGÉOLOGIE	PHASE : AVP-1	PLAN N°001	FORMAT: A3	ECHELLE :1/1500éme	INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE

ANNEXE 1

Coupe AA

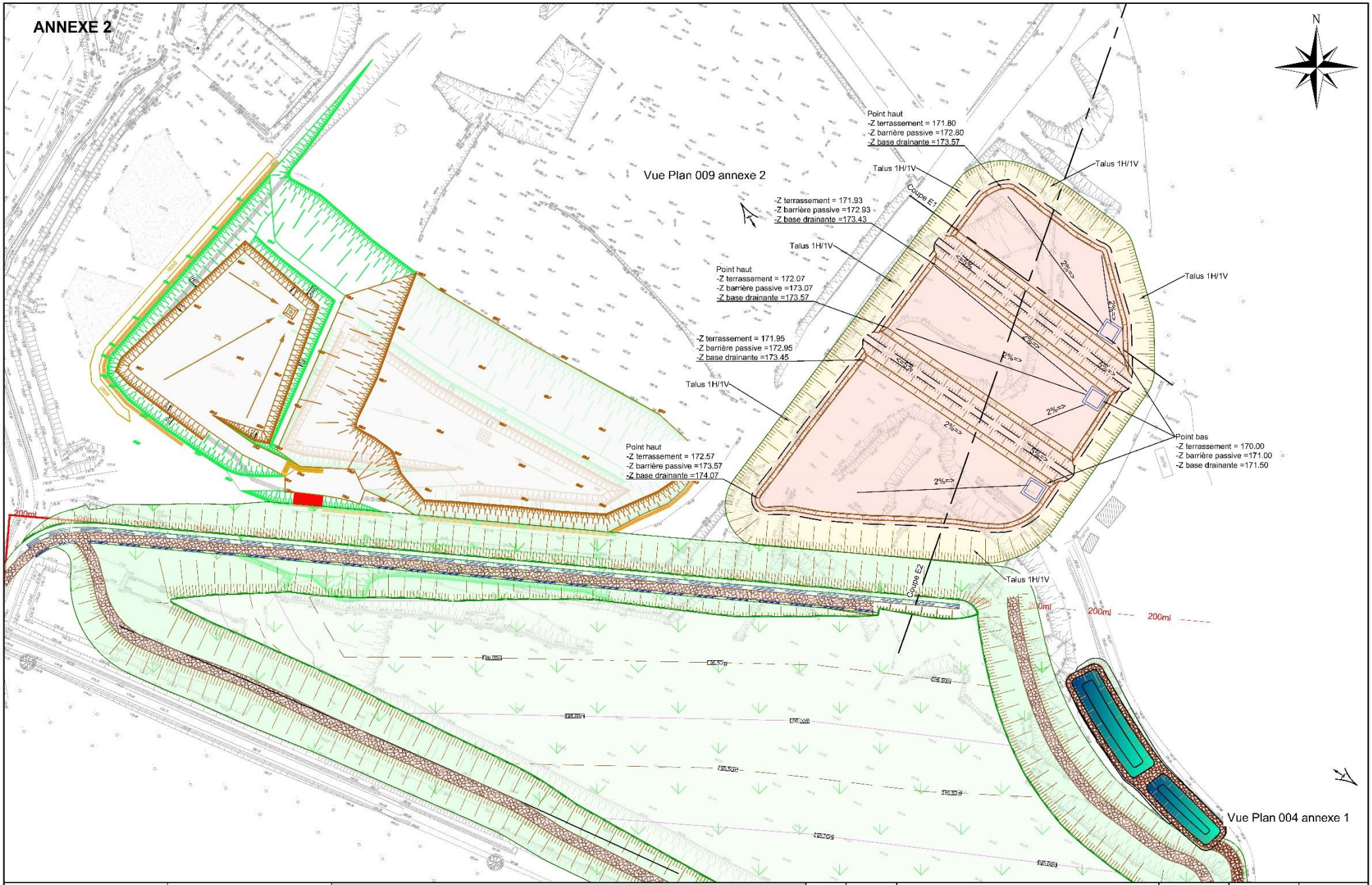
Echelle des longueurs : 1/250
Echelle des altitudes : 1/250



PC : 173.00 m

| | | |

ANNEXE 2

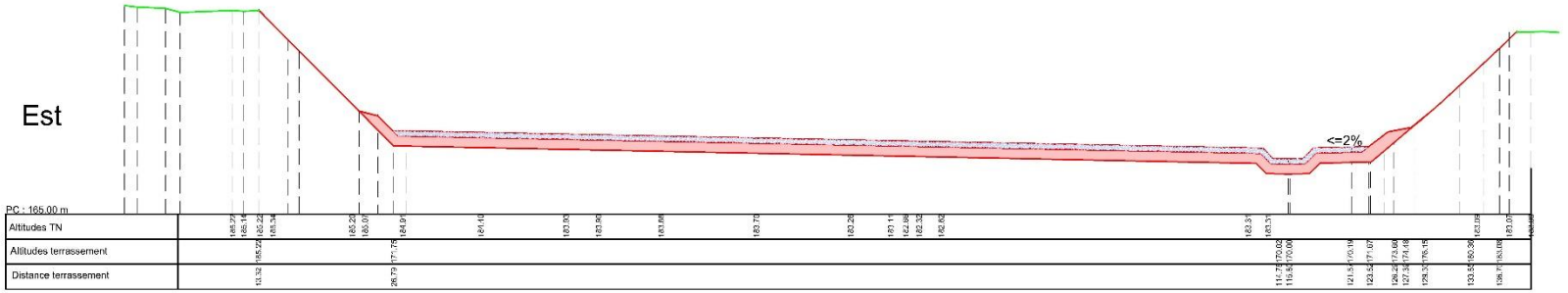


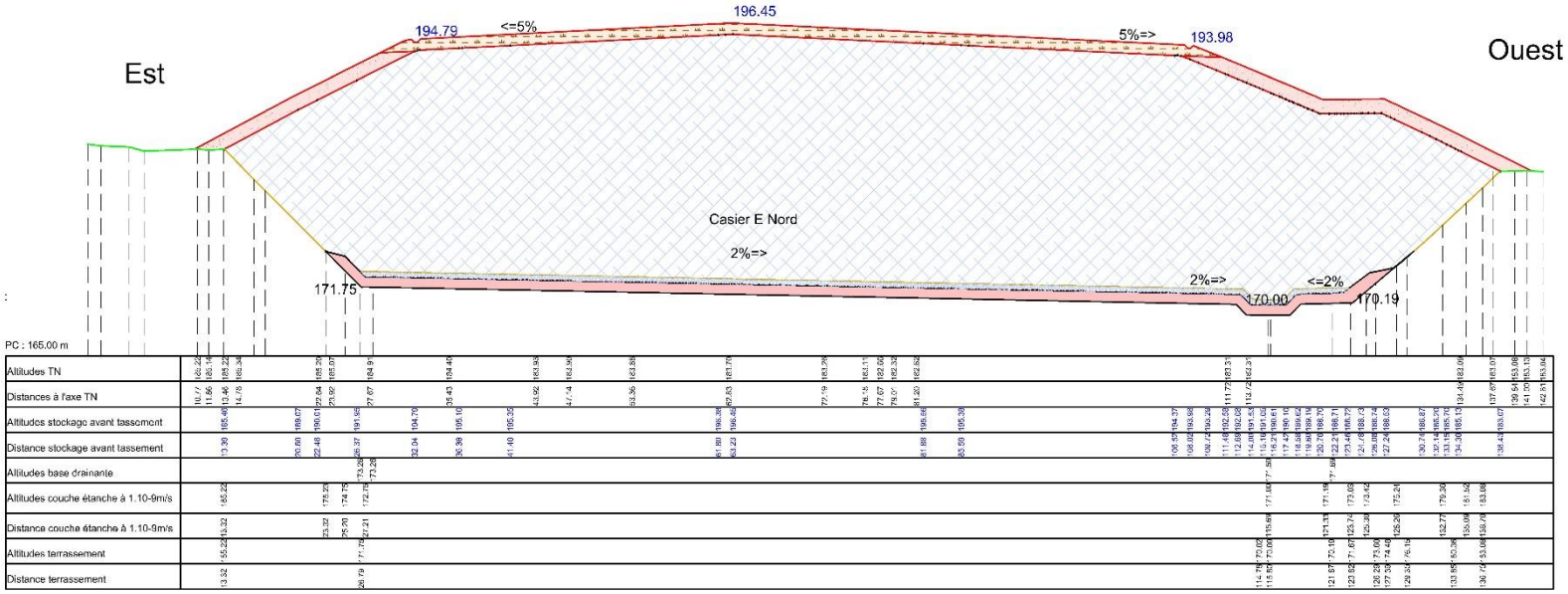
Maître d'Ouvrage	Ingénierie	CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES									
Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères	fondasol	VUE EN PLAN DE L'AMENAGEMENT DE LA ZONE E EN TERRASSEMENT				A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
SMICTOM	HYDROGÉOLOGIE					B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS
		PHASE : AVP-1	PLAN N°005	FORMAT: A3	ECHELLE :1/1500éme	INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE

ANNEXE 2

Voir détails annexe 6 plans 31,32&33

Coupe E1





Maître d'Ouvrage	Ingénierie	CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES				A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères	fondasol	**COUPE E1 SUR ZONE E**				B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS
SMICTOM	HYDROGÉOLOGIE	PHASE : AVP-1	PLAN N°007	FORMAT: A3	ECHELLE :1/500éme	INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE

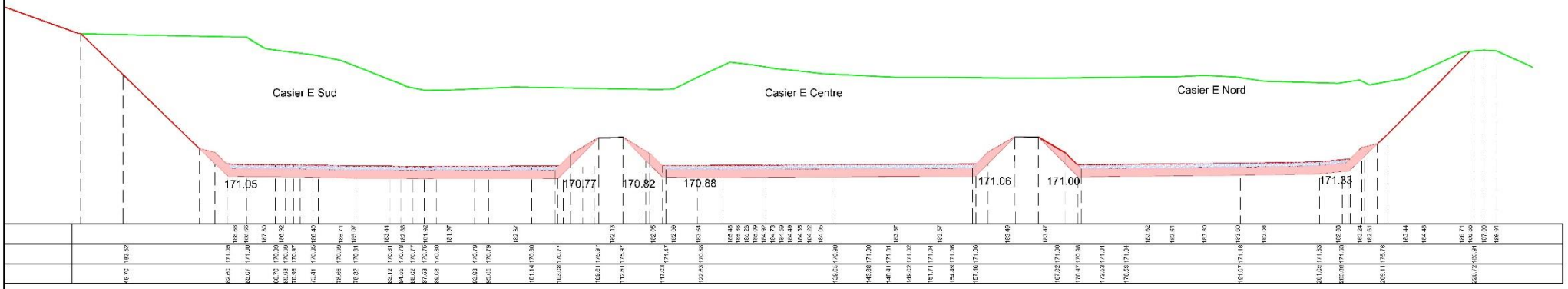
ANNEXE 2

Voir détails annexe 6 plans 31,32&33

Sud

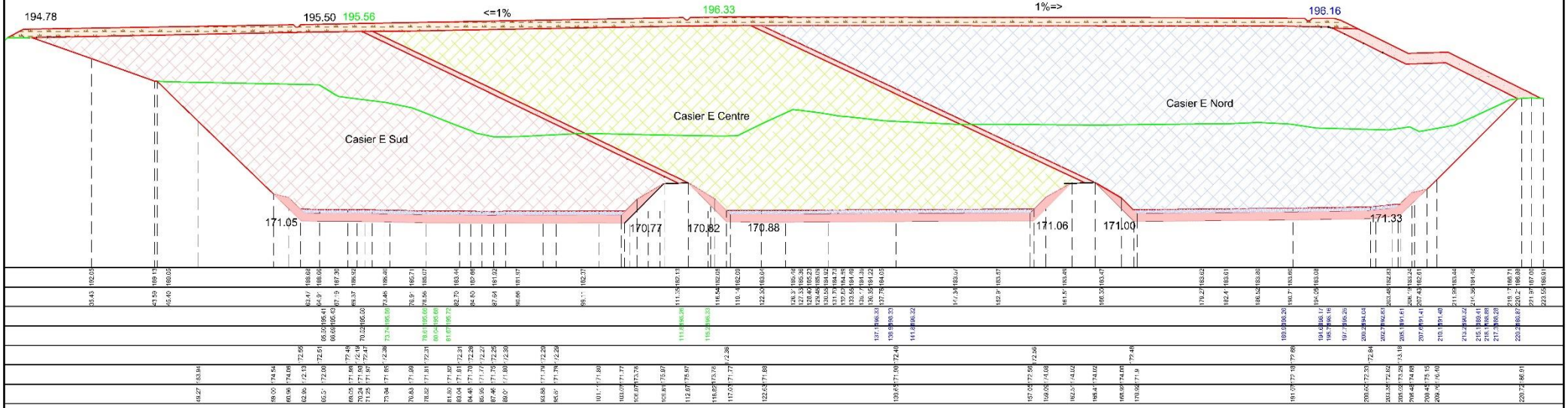
Nord

Coupe E2



Sud

Nord



Maître d'Ouvrage	Ingénierie	CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES									
Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères	fondasol	COUPE E2 SUR ZONE E				A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
						B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS
		PHASE : AVP-1	PLAN N°008	FORMAT: A3	ECHELLE :1/500éme	INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE

c) Bilan déblais / remblais

Zone	Déblais produits (x 1000 m³)			Besoin en matériaux (x 1000 m³)		
	Matériaux fins	Graves	Substratum	Reprofilage	Barrière passive	Corrois et couverture
Butte PV	0	0	0	190	0	0
E (terrassement)	9	36	190	0	0	0

Le profilage sera réalisé avec les déblais de substratum.
Cette phase sera excédentaire en déblais sur les catégories suivantes :

- matériaux fins : + 9 000 m^3
- graves : + 36 000 m^3

4.4.2.2 Phase 1 = exploitation zone E

a) <u>Localisation des travaux à l'échelle du site</u>

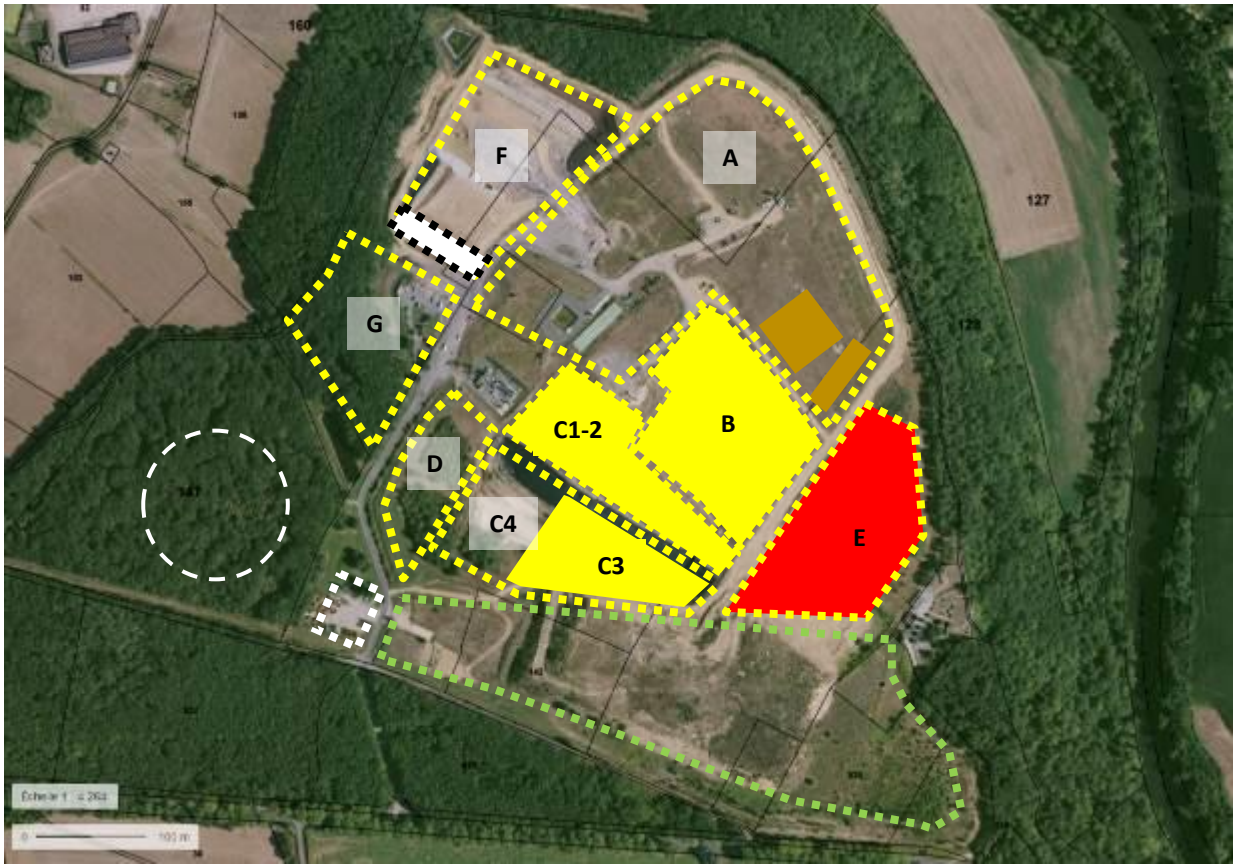


Figure 7 : Localisation des travaux en phase 1 (2021-2025)

Le secteur en préparation correspond aux zones B et C1/C2/C3 sur lesquelles est envisagé un projet de rehausse.

<u>Remarques concernant le projet de rehausse des anciens casiers :</u>
Les documents de référence à partir desquels ont été conçus le projet de rehausse sont *« Projet de Guide de recommandations pour la conception des casiers d'ISDND en appui sur des casiers anciens »* et *« Guide rehausse d'ISDND »* du BRGM [*B. CHEVRIER, Version 3, 12/2017*].
Conformément à ces ouvrages, la création d'un casier en rehausse d'anciens casiers nécessite :

1 la préparation du support des casiers avec le décapage de la couverture protégeant le dispositif d'étanchéité supérieur (dans le cas d'un casier équipé en mode bioréacteur comme C1/C2) et la mise en œuvre d'une couche de forme,
2 la création d'une diguette de séparation au Nord de la zone dédiée à l'aménagement des casiers de rehausse,
3 la réalisation d'une barrière passive avec une couche d'un mètre avec k < 1.10^{-9} m/s (ou équivalence),
4 la mise en place de la barrière active.

Ces casiers sont cloisonnés par des digues intermédiaires pour respecter le critère de ne pas dépasser 2 ans d'exploitation par section rendue indépendante.

De plus, la création de nouveaux casiers de stockage en rehausse d'anciens casiers nécessite de connaître la géométrie, l'âge des casiers servant d'appuis, la nature des déchets, la constitution des barrières passives et actives, la nature de la couverture ainsi qu'un suivi des tassements.

Ces données au droit des casiers concernés par la rehausse sont présentées dans le projet de rehausse des anciens casiers réalisé par FONDASOL et fourni en annexe.

En fonction des données collectées et de leur adéquation avec la réglementation actuelle ainsi que des valeurs de tassements enregistrées, des adaptations spécifiques ont été envisagées pour la création des nouveaux casiers en rehausse.

L'adaptation du projet au site des Brugues est présentée en annexe dans le projet de rehausse des anciens casiers réalisé par FONDASOL.

Toutefois, les zones B et C1/C2/C3 sont équipées des systèmes de barrières d'étanchéité passive et active conformes à la règlementation actuelle, à savoir :

- ✓ mise en place d'une barrière passive de 1 m d'argile à 10^{-9} m/s ou équivalent,
- ✓ reconstitution d'une barrière active complète.

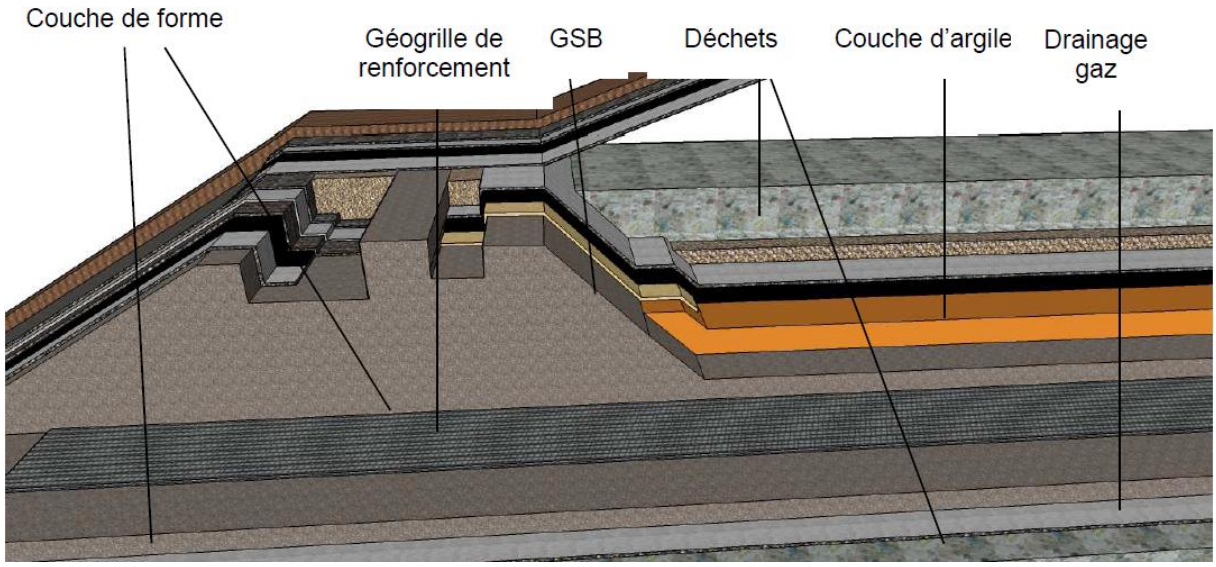


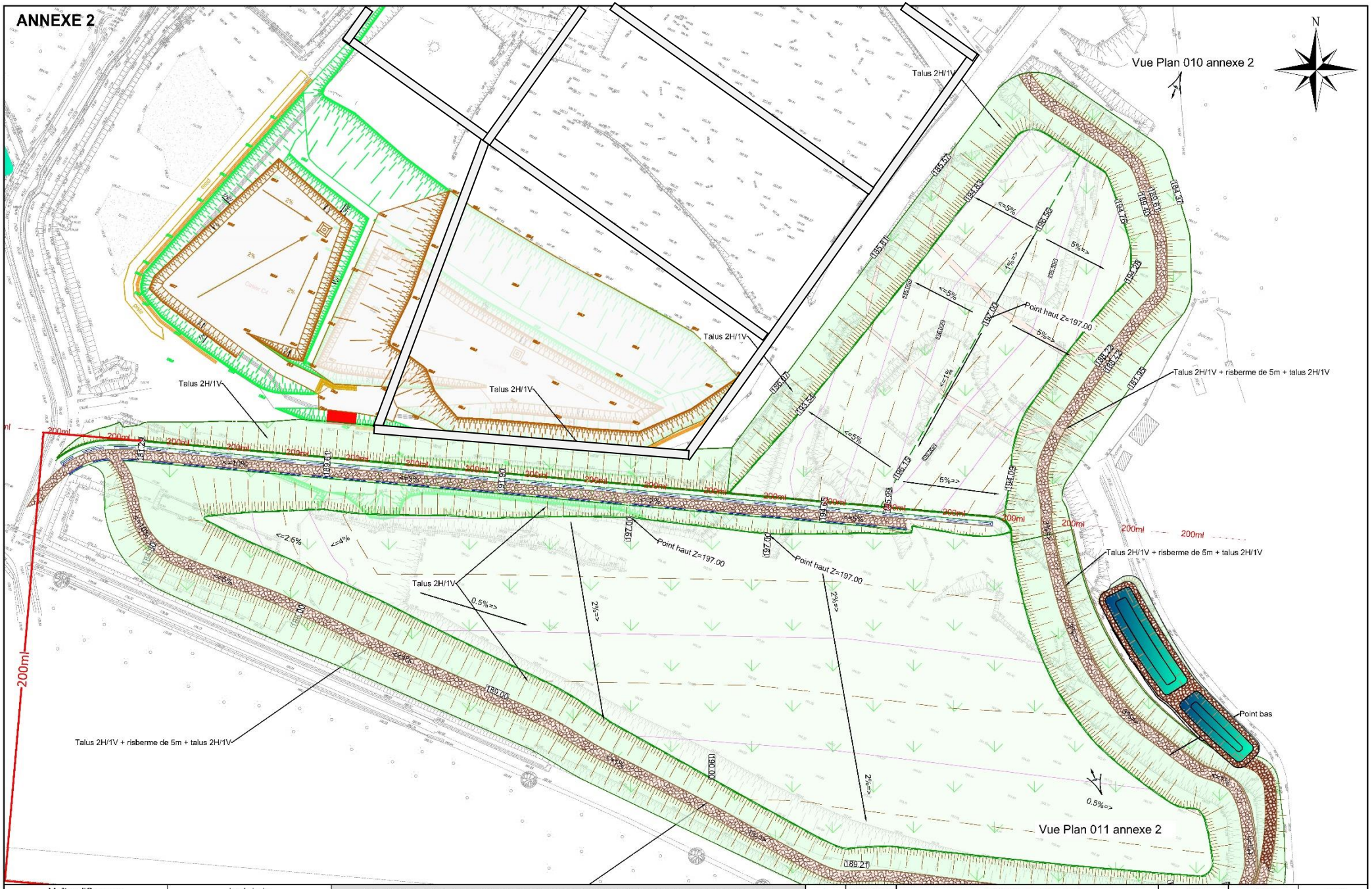
Figure 8 : Schéma de principe de création d'un casier en rehausse d'anciens casiers

b) <u>Extrait plan AVP, durée d'exploitation</u>

La vue en plan de la zone E en fin d'exploitation est présentée en page suivante.

<u>*Durée d'exploitation :*</u> 4 ans et 10 mois, de janvier 2021 à octobre 2025
(360 000 m^3 utiles, exploités à 60 kt DND / an, avec un coefficient d'utilisation de 90% et une densité en place de 0,9 t/m^3).

ANNEXE 2



Maître d'Ouvrage	Ingénierie	CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES VUE EN PLAN DE LA ZONE E EN FIN D'EXPLOITATION				INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE
Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères	fondasol					A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
SMICTOM	HYDROGÉOLOGIE					B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS
		PHASE : AVP-1	PLAN N°006	FORMAT: A3	ECHELLE :1/1500éme						

c) <u>Bilan déblais / remblais</u>

Zone	Déblais produits (x 1000 m³)			Besoin en matériaux (x 1000 m³)		
	Matériaux fins	Graves	Substratum	Reprofilage	Barrière passive	Corrois et couverture
E (exploitation)	0	0	0	0	18	26
Rehausse B/C (préparation)	0	0	0	0	5	3

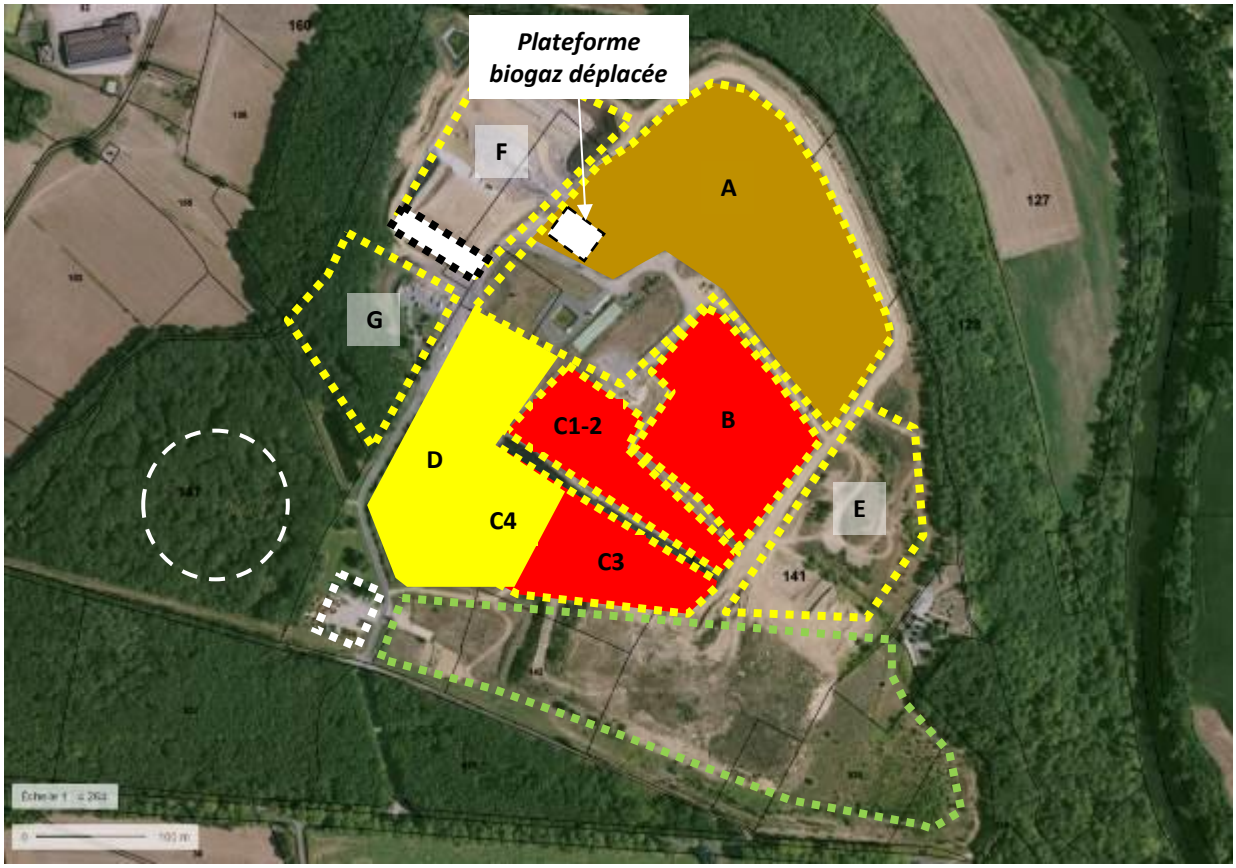
- Pour l'exploitation du secteur E :
  - le besoin pour la barrière passive pourra être couvert à 50% par le stock interne de matériaux fins, il sera nécessaire d'approvisionner 9 000 m³ [*apports sur l'année 2023, en moyenne 2 rotations par jour*].
  - Le besoin pour les corrois et couvertures sera couvert par le stock interne de graves argileuses, il restera 10 000 m³ de graves argileuses.

- Pour la préparation de la rehausse secteurs B/C :
  - le besoin pour la barrière passive devra être couvert par approvisionnement externe de 5 000 m³ de matériaux fins [*apports sur l'année 2025, en moyenne 1 rotation par jour*].
  - Le besoin pour les corrois et couvertures sera couvert par le stock interne de graves argileuses, il restera 7 000 m³ de graves argileuses.

- Le stock interne de matériaux en fin de phase sera donc excédentaire de 7 000 m³ de graves argileuses.

4.4.2.3 Phase 2 = exploitation rehausse zones B/C

a) <u>Localisation des travaux à l'échelle du site</u>



Exploitation **Préparation** **Déblais V**

Figure 9 : Localisation des travaux en phase 2 (2025-2030)

b) <u>Extrait plan AVP, durée d'exploitation</u>

Sont présentés en pages suivantes :

- Concernant l'aménagement de la rehausse :
  - la vue en plan après exploitation,
  - la coupe en zone C.
- Concernant l'aménagement du casier D :
  - la vue en plan en phase terrassement,
  - les coupes en zone D.

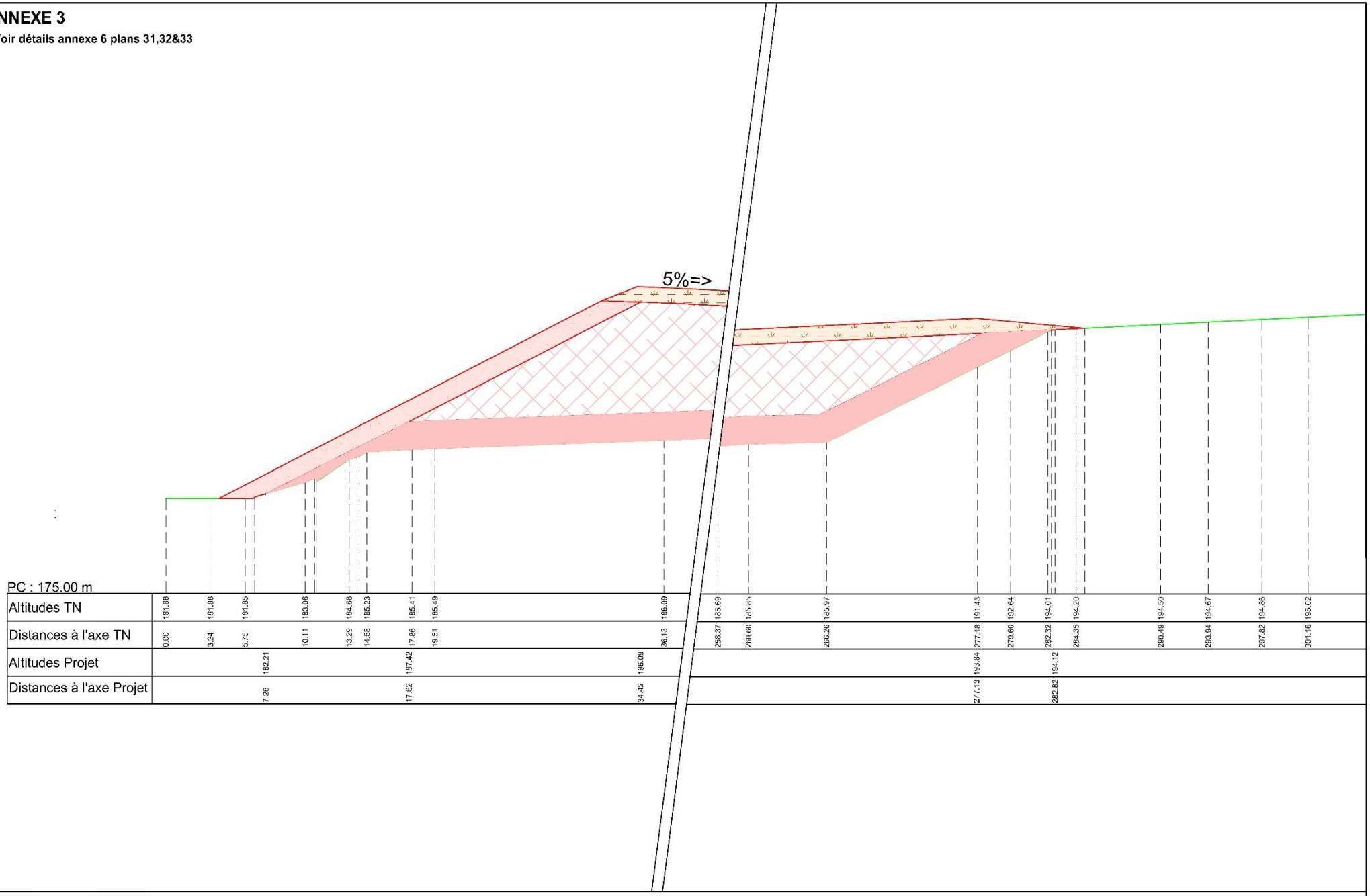
<u>Durée d'exploitation :</u> 4 ans et 4 mois, de novembre 2025 à février 2030
(320 000 m^3 utiles, exploités à 60 kt DND / an, avec un coefficient d'utilisation de 90% et une densité en place de 0,9 t/m^3).

ANNEXE 2

Maître d'Ouvrage	Ingénierie	CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES									
Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères	fondasol	VUE EN PLAN DE L'AMENAGEMENT DE LA REHAUSSE APRES EXPLOITATION				A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
SMICTOM	HYDROGÉOLOGIE					B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS
		PHASE : AVP-1	PLAN N°012	FORMAT: A3	ECHELLE :1/1500éme	INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE

ANNEXE 3

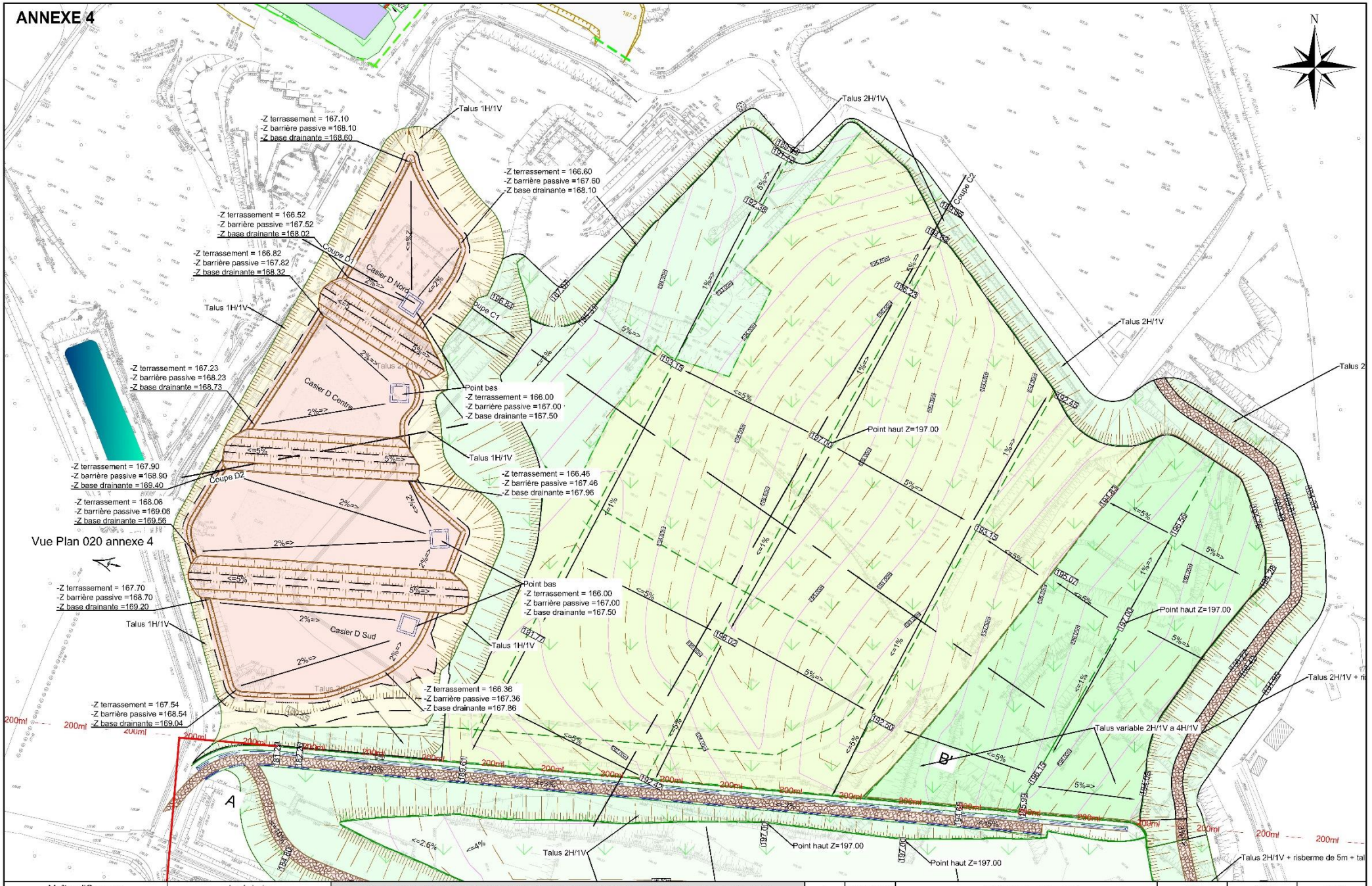
Voir détails annexe 6 plans 31,32&33



PC : 175.00 m

| | | |

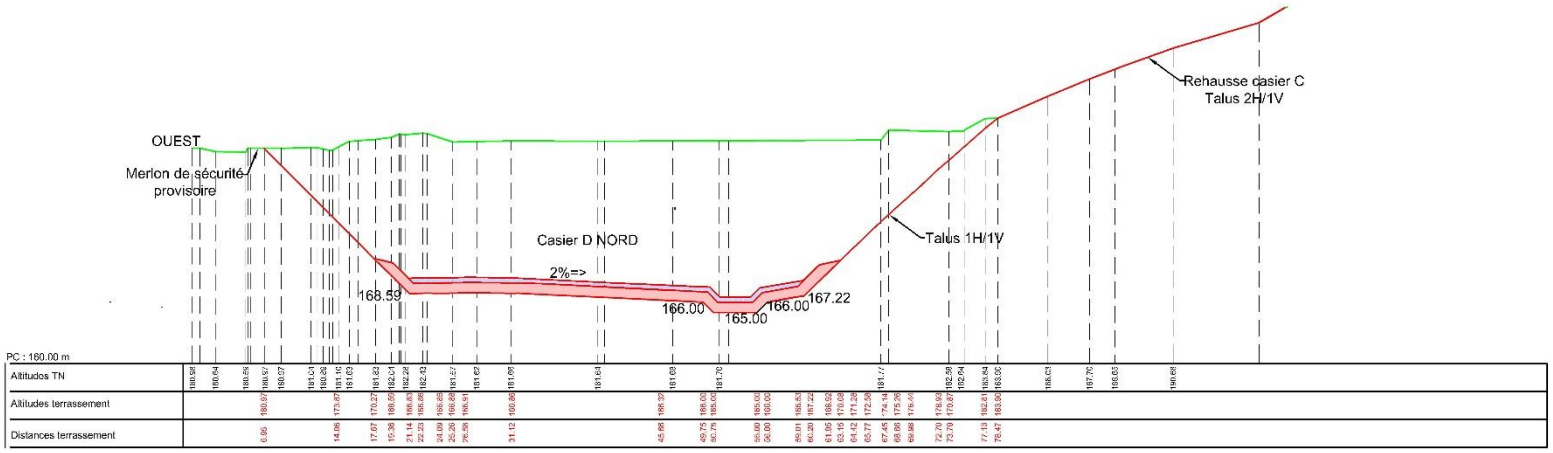
ANNEXE 4

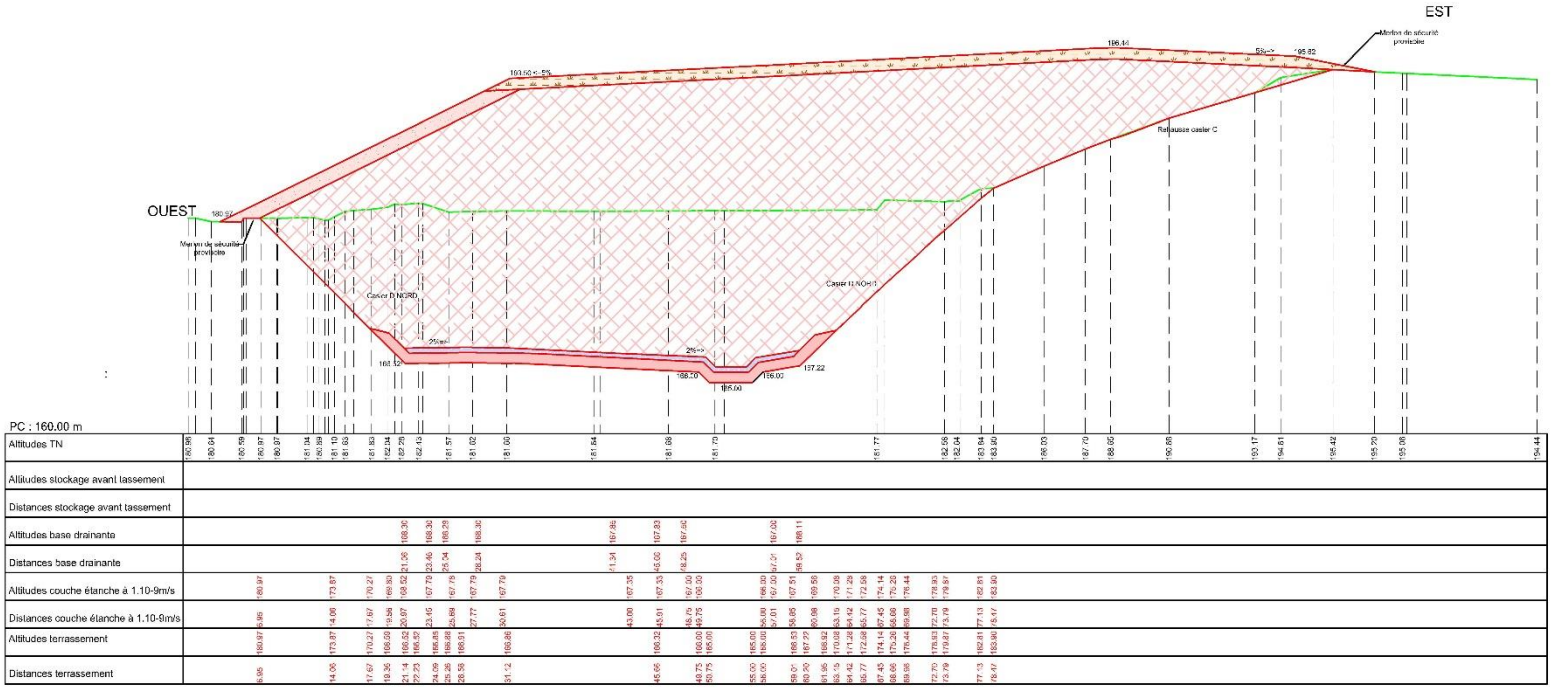


Maître d'Ouvrage	Ingénierie	CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES									
Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères	fondasol	**VUE EN PLAN DE L'AMENAGEMENT DE LA ZONE D EN PHASE TERRASSEMENT**				A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
						B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS
SMICTOM		PHASE : AVP-1	PLAN N°016	FORMAT: A3	ECHELLE :1/1500éme	INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE

ANNEXE 4

Voir détails annexe 6 plans 31,32&33

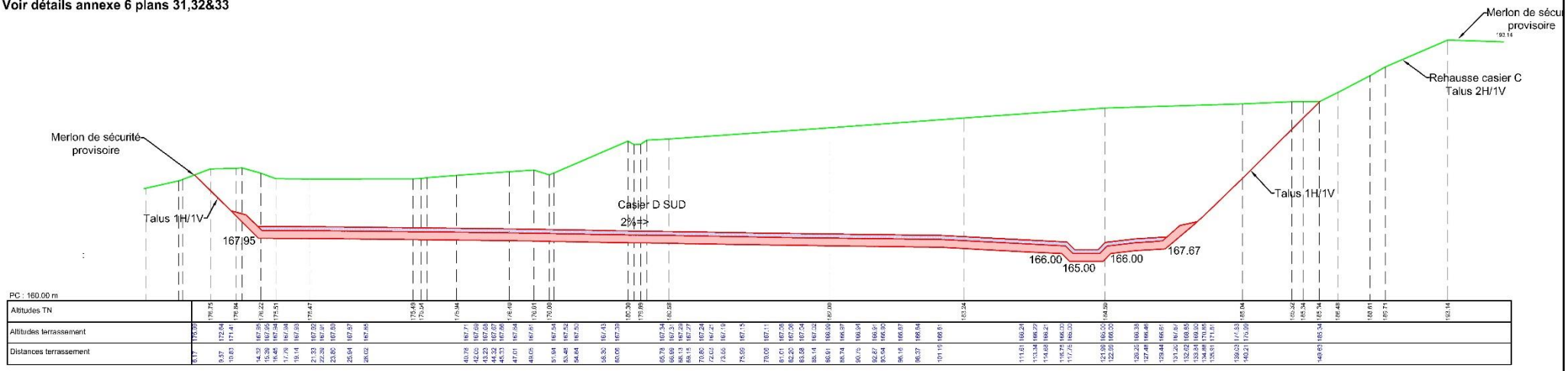


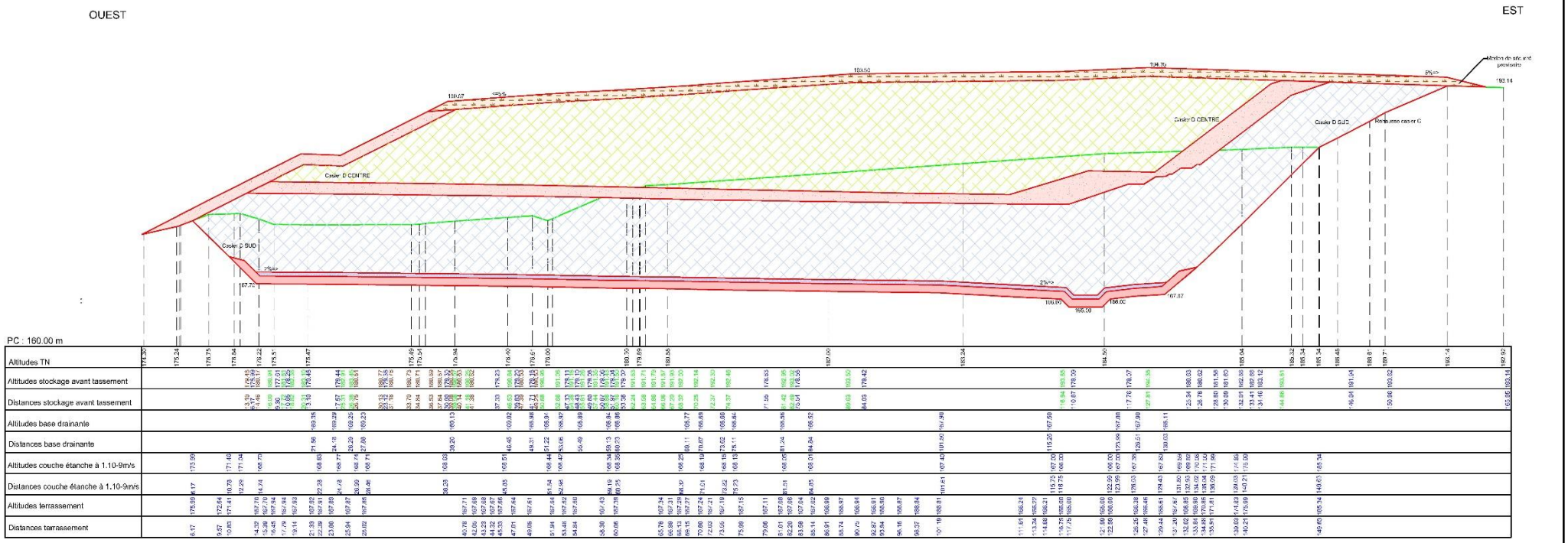


Maître d'Ouvrage	Ingénierie	CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES									
Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères	fondasol	COUPE D1 SUR ZONE D				A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
SMICTOM	HYDROGÉOLOGIE					B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS
		PHASE : AVP-1	PLAN N°018	FORMAT: A3	ECHELLE :1/500éme	INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE

ANNEXE 4

Voir détails annexe 6 plans 31,32&33





Maître d'Ouvrage	Ingénierie	CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES									
Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères	fondasol	COUPE D2 SUR ZONE D									
SMICTOM	HYDROGÉOLOGIE	PHASE : AVP-1	PLAN N°019	FORMAT: A3	ECHELLE :1/500éme	INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE
						A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
						B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS

c) Bilan déblais / remblais

Zone	Déblais produits (x 1000 m³)			Besoin en matériaux (x 1000 m³)		
	Matériaux fins	Graves	Substratum	Reprofilage	Barrière passive	Corrois et couverture
Rehausse B/C (exploitation)	0	0	0	0	26	90
D (terrassement)	Supposé faible	80	170	0	0	0

- Le besoin pour la barrière passive devra être couvert par approvisionnement externe de 26 000 m³ de matériaux fins [*apports sur les années 2026 à 2028, en moyenne 2 rotations par jour*].
- Le besoin pour les corrois et couvertures sera totalement couvert par les déblais de graves argileuses (avec 7 000 m³ de stock initial), le complément sera pris dans les déblais de substratum.
- Le bilan en fin de période sera un excédent de 170 000 m³ de déblais de substratum.

4.4.2.4 Phase 3 = exploitation zone D

a) <u>Localisation des travaux à l'échelle du site</u>

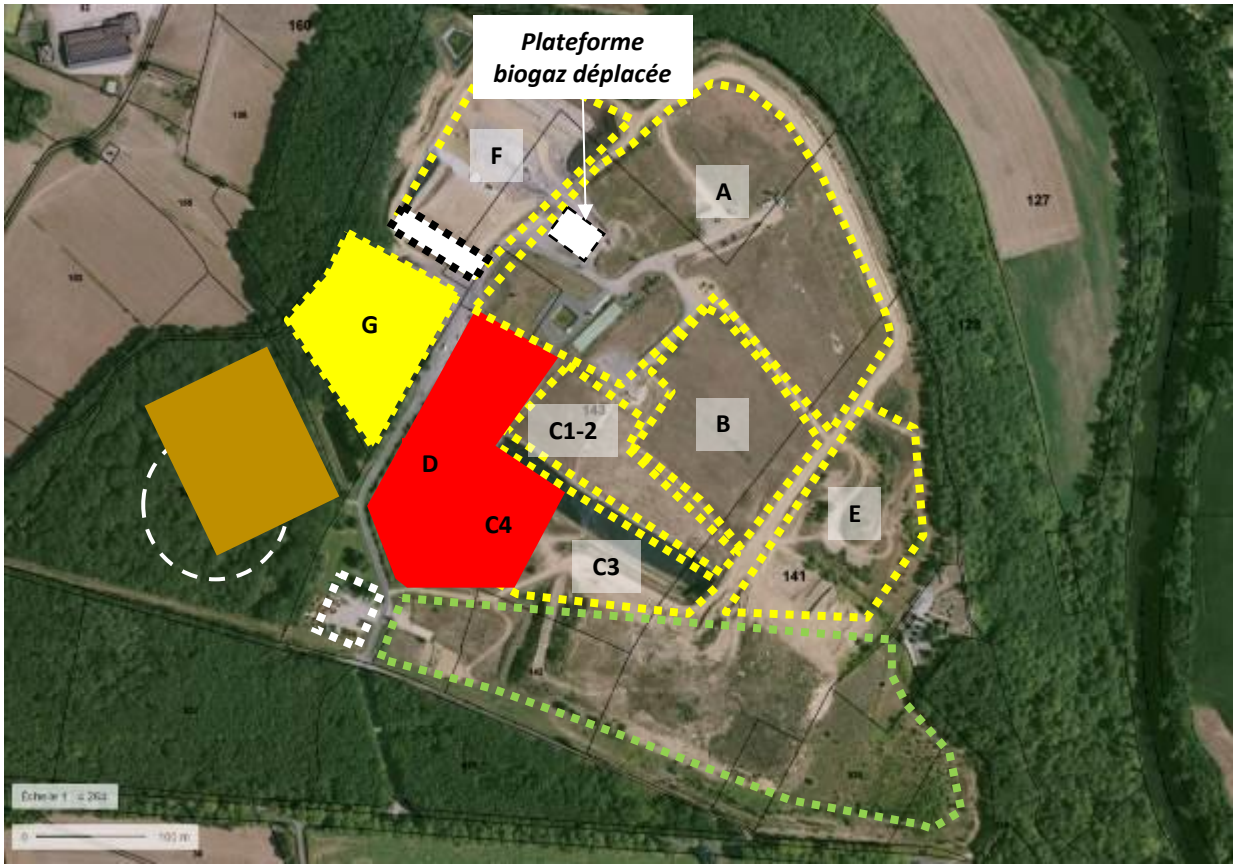


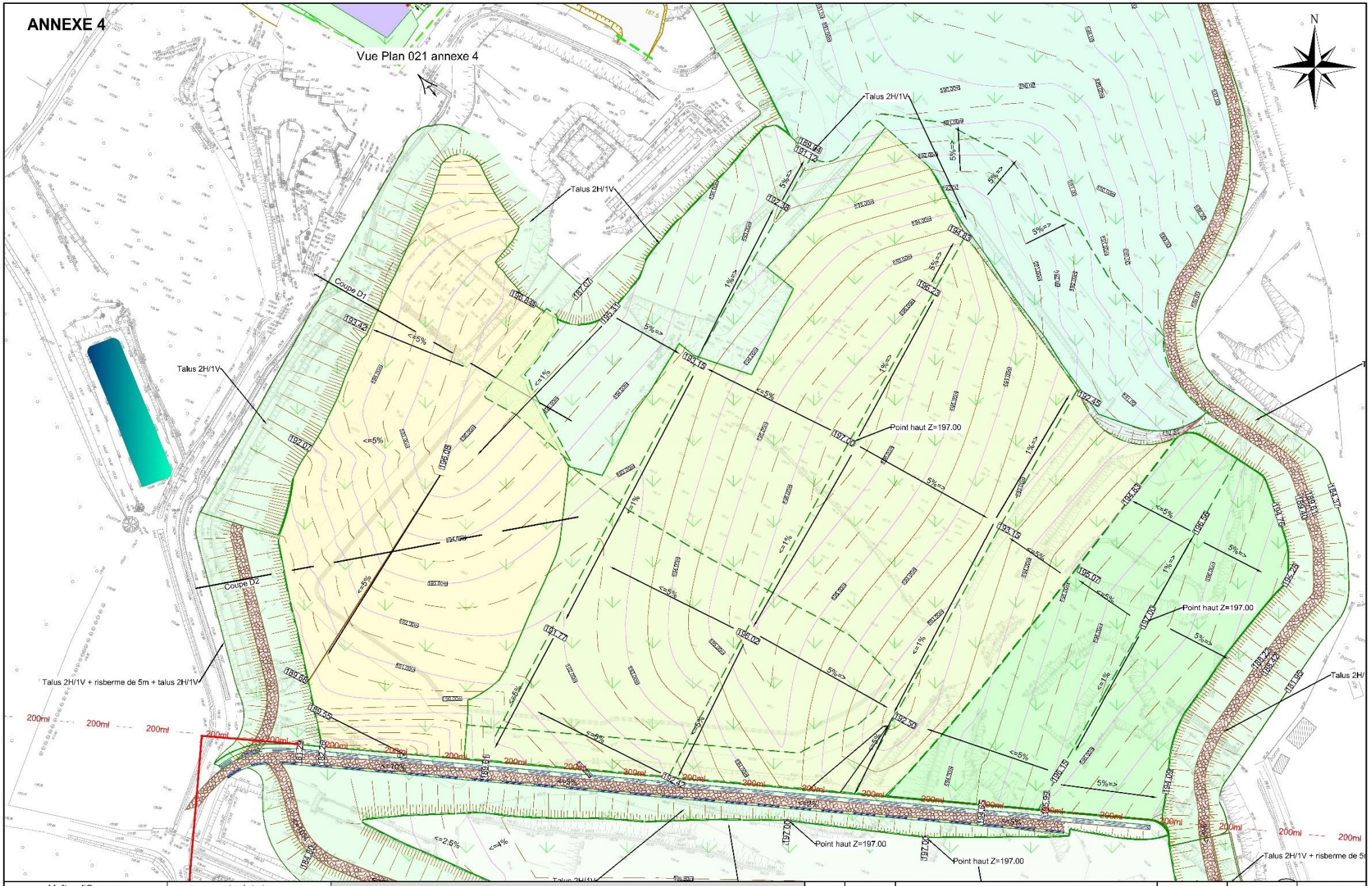
Figure 10 : Localisation des travaux en phase 3 (2030-2036)

b) <u>Extrait plan AVP, durée d'exploitation</u>

La vue en plan de la zone D en fin d'exploitation, de la zone G en phase de terrassement ainsi que la coupe en zone G sont présentées en pages suivantes.

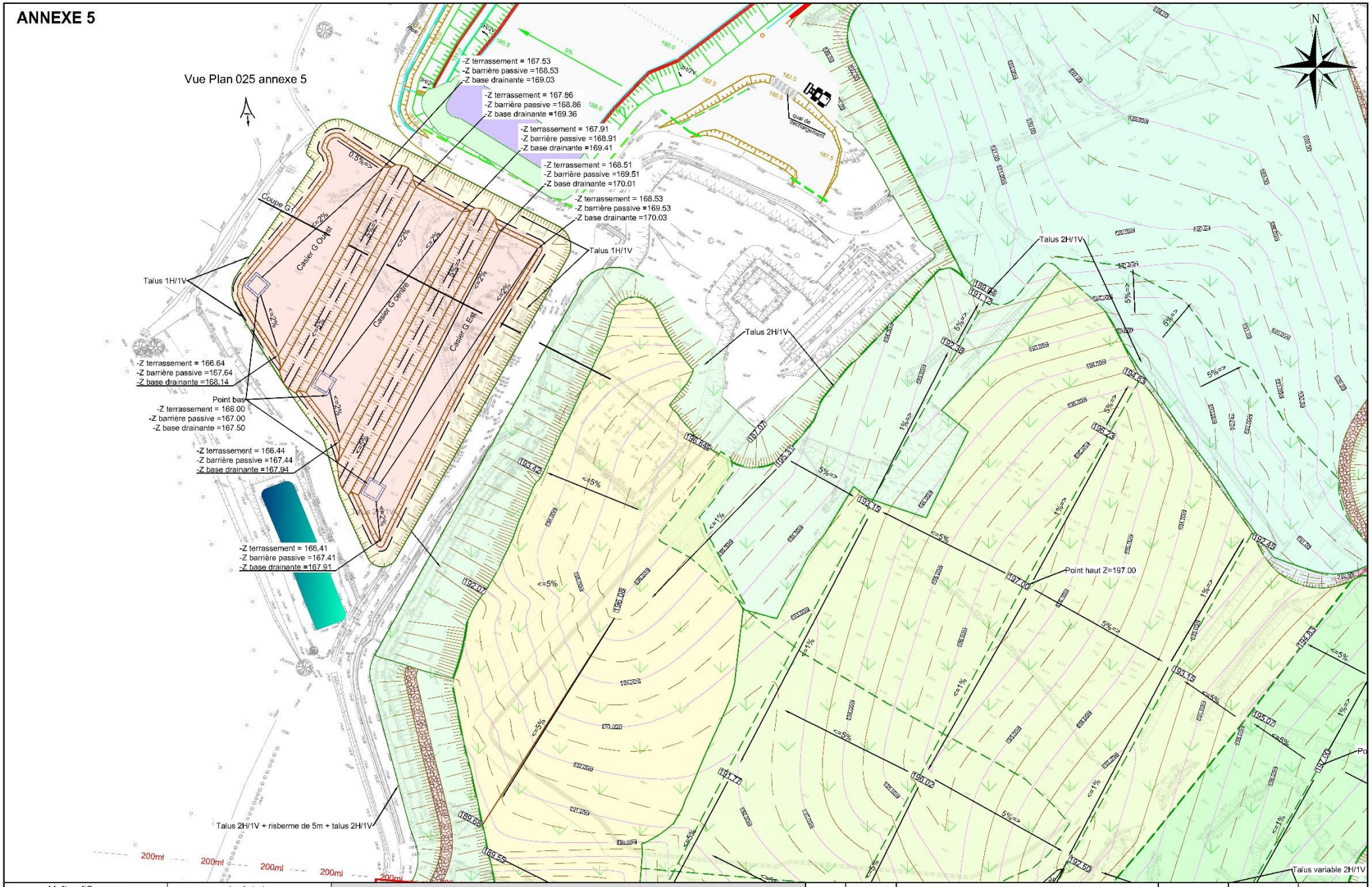
<u>Durée d'exploitation :</u> 6 ans et 3 mois, de mars 2030 à mai 2036
(460 000 m^3 utiles, exploités à 60 kt DND / an, avec un coefficient d'utilisation de 90% et une densité en place de 0,9 t/m^3).

ANNEXE 4



Maître d'Ouvrage	Ingénierie	CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES VUE EN PLAN DE LA ZONE D EN FIN D'EXPLOITATION									
Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères	fondasol HYDROGÉOLOGIE					A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
						B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS
SMICTOM		PHASE : AVP-1	PLAN N°017	FORMAT: A3	ECHELLE :1/1500éme	INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE

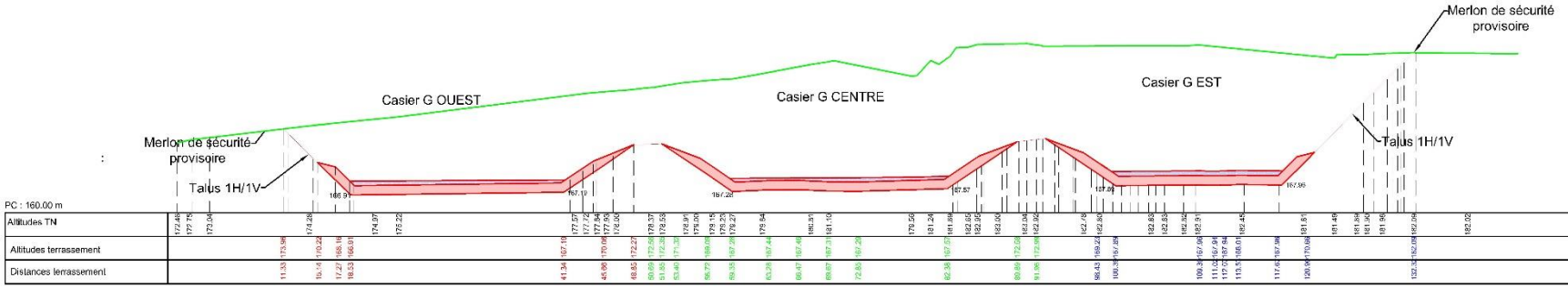
ANNEXE 5

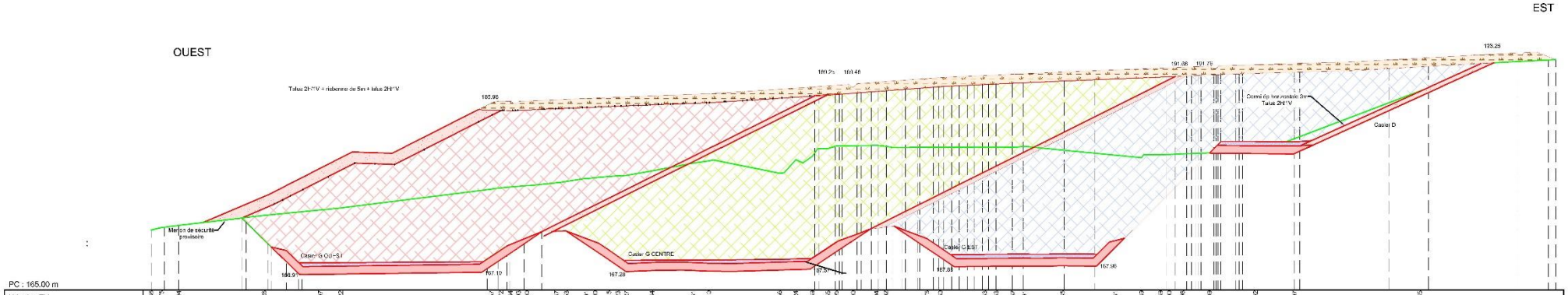


Maître d'Ouvrage	Ingénierie	CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES									
Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères	fondasol	VUE EN PLAN DE L'AMENAGEMENT DE LA ZONE G EN TERRASSEMENT				A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
SMICTOM	HYDROGÉOLOGIE					B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS
		PHASE : AVP-1	PLAN N°022	FORMAT: A3	ECHELLE :1/1500éme	INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE

ANNEXE 5

Voir détails annexe 6 plans 31,32&33





Maître d'Ouvrage	Ingénierie	CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES				INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE
Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères	fondasol	COUPE G1 SUR ZONE G				A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
SMICTOM	HYDROGÉOLOGIE	PHASE : AVP-1	PLAN N°024	FORMAT: A3	ECHELLE :1/500éme	B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS

c) Bilan déblais / remblais

Zone	Déblais produits (x 1000 m³)			Besoin en matériaux (x 1000 m³)		
	Matériaux fins	Graves	Substratum	Reprofilage	Barrière passive	Corrois et couverture
D (exploitation)	0	0	0	0	16	45
G (terrassement)	5	44	88	0	0	0

- Le besoin pour la barrière passive sera couvert à 31% par les matériaux fins issus des déblais de la zone G, le solde fera l'objet d'un approvisionnement externe de 11 000 m³ de matériaux fins [*apports sur les années 2032 à 2034, en moyenne 1 rotation par jour*].
- Le besoin pour les corrois et couvertures sera totalement couvert par les déblais de graves.
- Concernant le stock excédentaire de déblais de substratum issu de la phase précédente, dans le cas défavorable où aucun chantier externe ne l'aurait utilisé en tout ou partie, celui-ci serait utilisé à partir de juin 2034 pour assurer le profilage de la zone A qui consommera 140 000 m³, laissant un excédent de 30 000 m³ à stocker en ISDI.
- Cette phase de travaux produira un excédent de 120 000 m³ de déblais de substratum.

4.4.2.5 Phase 4 = exploitation zone G

a) Localisation des travaux à l'échelle du site

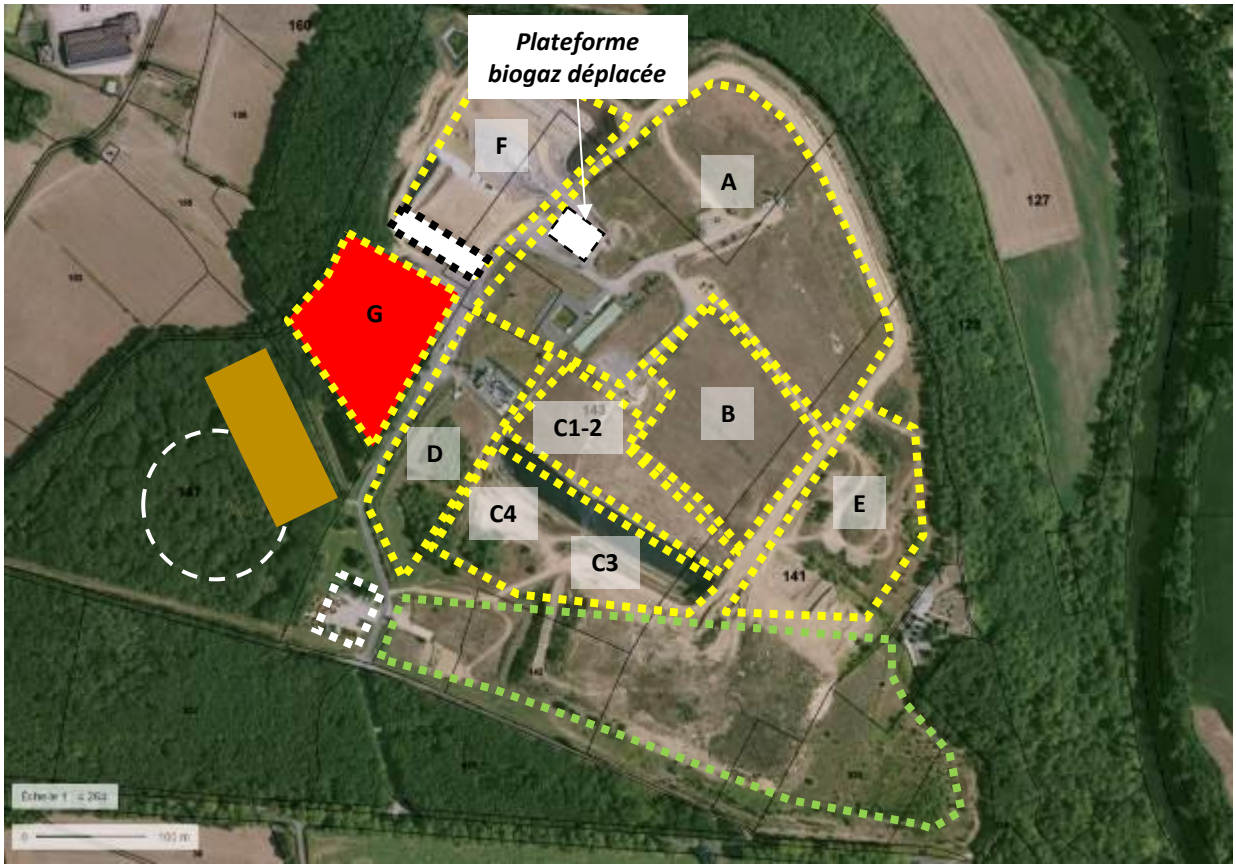


Figure 11 : Localisation des travaux en phase 4 (2036-2039)

b) Extrait plan AVP, durée d'exploitation

La vue en plan de la zone G en fin d'exploitation est présentée en page suivante.

Durée d'exploitation : 3 ans et 7 mois, de juin 2036 à décembre 2039
(260 000 m^3 utiles, exploités à 60 kt DND / an, avec un coefficient d'utilisation de 90% et une densité en place de 0,9 t/m^3).

ANNEXE 5

Vue Plan 026 annexe 5

Maître d'Ouvrage	Ingénierie	CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES									
Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères	fondasol	VUE EN PLAN DE L'AMENAGEMENT DE LA ZONE G EN FIN D'EXPLOITATION ET ZONE DE REPROFILAGE				A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
SMICTOM	HYDROGÉOLOGIE					B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS
		PHASE : AVP-1	PLAN N°023	FORMAT: A3	ECHELLE :1/1500éme	INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE

c) Bilan déblais / remblais

Zone	Déblais produits (x 1000 m³)			Besoin en matériaux (x 1000 m³)		
	Matériaux fins	Graves	Substratum	Reprofilage	Barrière passive	Corrois et couverture
G (exploitation)	0	0	0	0	11	39

- Le besoin pour la barrière passive sera couvert par approvisionnement externe en matériaux fins [*apports sur les années 2036 à 2038, en moyenne 1 rotation par jour*].
- Le besoin pour les corrois et couvertures sera totalement couvert par les déblais de substratum de la phase précédente, laissant un excédent résiduel de 50 000 m³.
- Dans le cas défavorable où cet excédent n'aurait été utilisé ni par d'autres chantiers, ni pour des besoins de reprofilage au sein de l'ISDND à l'issue de l'exploitation du dernier casier de la zone G, il sera stocké en ISDI en 2039.

4.4.2.6 Bilan déblais / remblais global

Année	Phase	Travaux	Date début	Date fin	Bilan matériaux cumulé (x 1 000 m³)	
					Excédent	Déficit
2019	0	Terrassement E	juin 2019	décembre 2020	Mat. Fins : 9	0
2020		Profilage butte PV			Graves : 36	
2021	1		janvier 2021	octobre 2025	Graves : 7	Mat. Fins : 14
2022		Exploitation E				
2023		Prepar° rehausse B/C				
2024						
2025						
2026	2		novembre 2025	février 2030	Substratum : 170	Mat. Fins : 40
2027		Exploit° rehausse B/C				
2028		Terrassement D				
2029						
2030						
2031	3		mars 2030	mai 2036	Substratum : 120	Mat. Fins : 51
2032		Exploitation D				
2033		Terrassement G				
2034		Profilage A				
2035						
2036						
2037	4	Exploitation G	juin 2036	décembre 2039	Substratum : 81	Mat. Fins : 62
2038						
2039						

Vis-à-vis de la possibilité de fournir des chantiers extérieurs en déblais, le projet offre un potentiel de l'ordre de 80 000 m³ de déblais de substratum, mobilisable sur la période 2027-2039.

Si aucune valorisation externe n'est réalisée, un projet d'installation de stockage de déchets inertes pourra être mis en œuvre sur site, avec deux campagnes de stockage des excédents de déblais de substratum :

- 30 000 m³ en 2034,
- 50 000 m³ en 2039.

L'exploitation nécessitera l'apport d'un volume moyen de l'ordre de 2 000 à 3 000 m³/an de matériaux fins susceptibles de constituer les barrières passives à 10^{-9} m/s, sur la période 2022-2038.
Ces apports pourront être réduits si une attention particulière est portée au tri des matériaux lors des phases de terrassement.

4.4.3 Gestion du biogaz en mode bioréacteur et valorisation énergétique

4.4.3.1 Captage du biogaz au cours de l'exploitation d'un casier

De façon à améliorer le fonctionnement de l'ISDND des Brugues, une gestion et une valorisation optimisées du biogaz sont mises en place.

Les casiers sont équipés dès leur construction d'un réseau de captage du biogaz. Le réseau est conçu et dimensionné pour capter de façon optimale le biogaz et le transporter de préférence vers l'unité de valorisation de biogaz ou, à défaut, vers la torchère.
Ce dispositif est constitué d'un réseau de drainage horizontal sur deux niveaux :

- le premier niveau met en dépression le massif drainant des lixiviats permettant une grande surface d'échange, par le raccordement des drains collecteur de fond et du puits de collecte des lixiviats au réseau de collecte du biogaz ;
- le second niveau est réalisé à mi-remplissage du casier par mise en œuvre de tranchée de captage à l'avancement.

Il est complété par un réseau de puits de captage réalisés à la fin du remplissage.
Par la mise en œuvre d'une couverture étanche au terme de l'exploitation du casier et par la mise en œuvre des dispositifs de captage à 3 niveaux dans le casier et à 3 époques de sa construction, le captage de la totalité du biogaz est ainsi assuré. Cette modalité de gestion du biogaz limite, de manière importante, les nuisances olfactives générées par la décomposition des déchets.
Le choix d'une couverture étanche impose la mise en place d'une réinjection des lixiviats dans les casiers pour maintenir l'activité biologique stabilisatrice de la fraction organique, il s'agit du procédé de bioréacteur.

4.4.3.2 Valorisation du biogaz produit par les déchets

Le biogaz alimente l'unité de valorisation équipée d'un moteur thermique de cogénération d'une puissance de 1 MW électrique. Cette unité a été mise en service le 25 octobre 2010 et fournit une quantité annuelle d'électricité de l'ordre de 7 à 8 GWh/an (qui représente la consommation électrique de 2 000 à 4 000 foyers[1]).
En cas de défaut, le traitement du gaz est assuré par une torchère d'une capacité de 1 000 m^3/h.

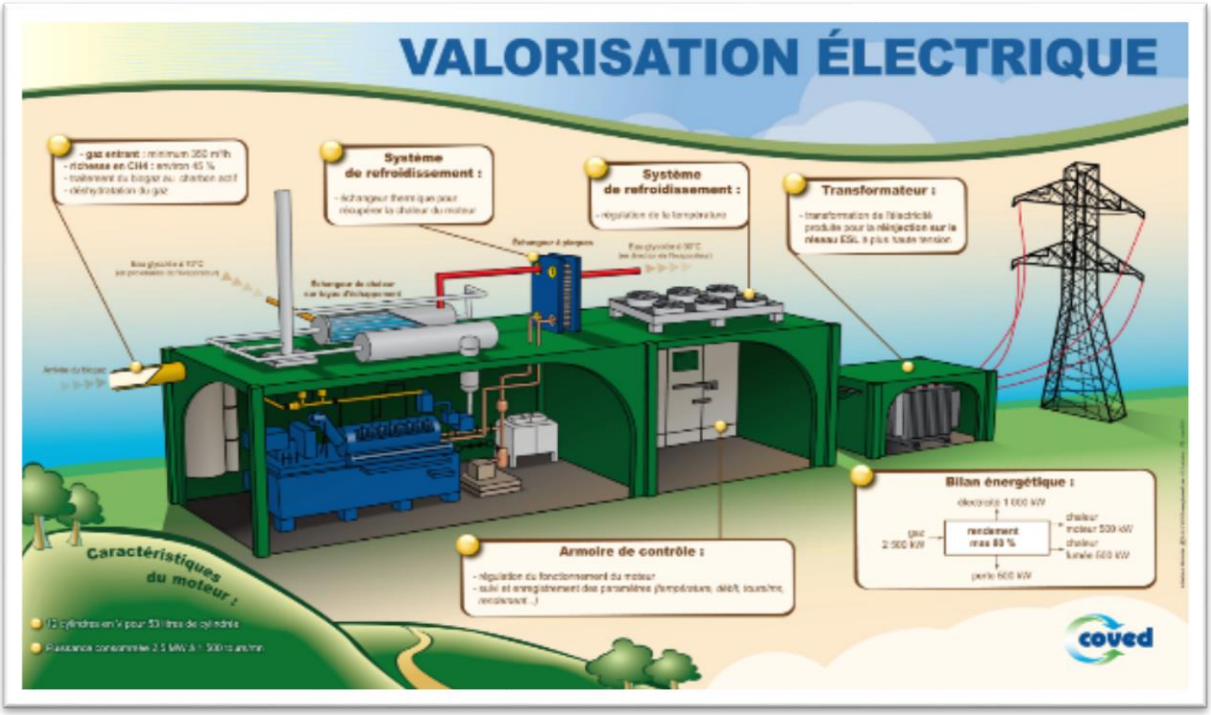


Figure 12 : Système de cogénération biogaz

Figure 13 : Torchère de secours

[1] Selon le mode de chauffage, de production d'eau chaude, l'éco-performance et l'usage des appareils électriques du foyer.

4.4.4 Gestion des eaux

4.4.4.1 Gestion des lixiviats

a) Collecte des lixiviats

Les lixiviats ont deux origines :

- eaux de percolation à travers les déchets dans les alvéoles en remplissage ;
- eaux de percolation résiduelles à travers la couverture provisoire ou définitive des alvéoles exploitées ;
- et pour les futurs casiers, eaux percolant à travers le massif de déchets provenant de la recirculation des lixiviats.

La collecte des lixiviats s'effectue gravitairement vers un point bas de chaque alvéole.
Ils sont ensuite extraits automatiquement par des pompes immergées dans des puits disposés au droit du point bas de chaque alvéole. L'ensemble de l'installation de collecte des lixiviats est conçu pour limiter la charge hydraulique à 30 cm en fond de casier.
L'ensemble des lixiviats collectés sont envoyés dans des bassins dédiés au stockage et à la réinjection de lixiviats propres au site. Ces derniers sont raccordés à l'unité d'évaporation présentée ci-après.
Notons, qu'un bassin de lixiviats supplémentaire sera conçu et réalisé par l'exploitant actuel (COVED).

b) Filière de traitement des lixiviats existante et future

Les lixiviats seront traités, de la même manière qu'actuellement, par une unité d'évaporation des lixiviats. Mise en service en février 2012, cette unité se compose de 4 modules d'évaporation alimentés en eau chaude à partir du moteur de l'unité de valorisation du biogaz.
Cependant, dans le cadre du projet, le doublement de l'installation de traitement existante sera réalisé afin de permettre l'évaporation de 6 000 m^3/an de lixiviats.

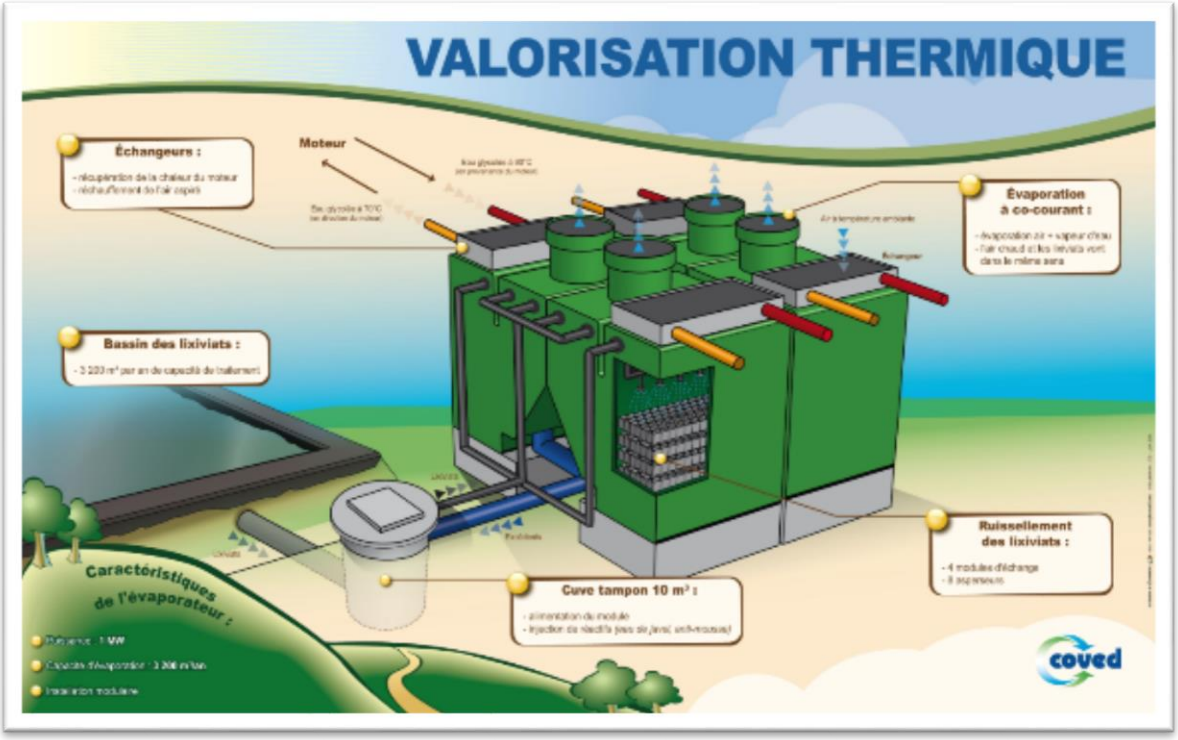


Figure 14 : Unité d'évaporation des lixiviats

4.4.4.2 Gestion des eaux de ruissellement internes au site

Le schéma ci-dessous indique le découpage du site en bassins versants desservis par des bassins de rétention pour les eaux pluviales internes :

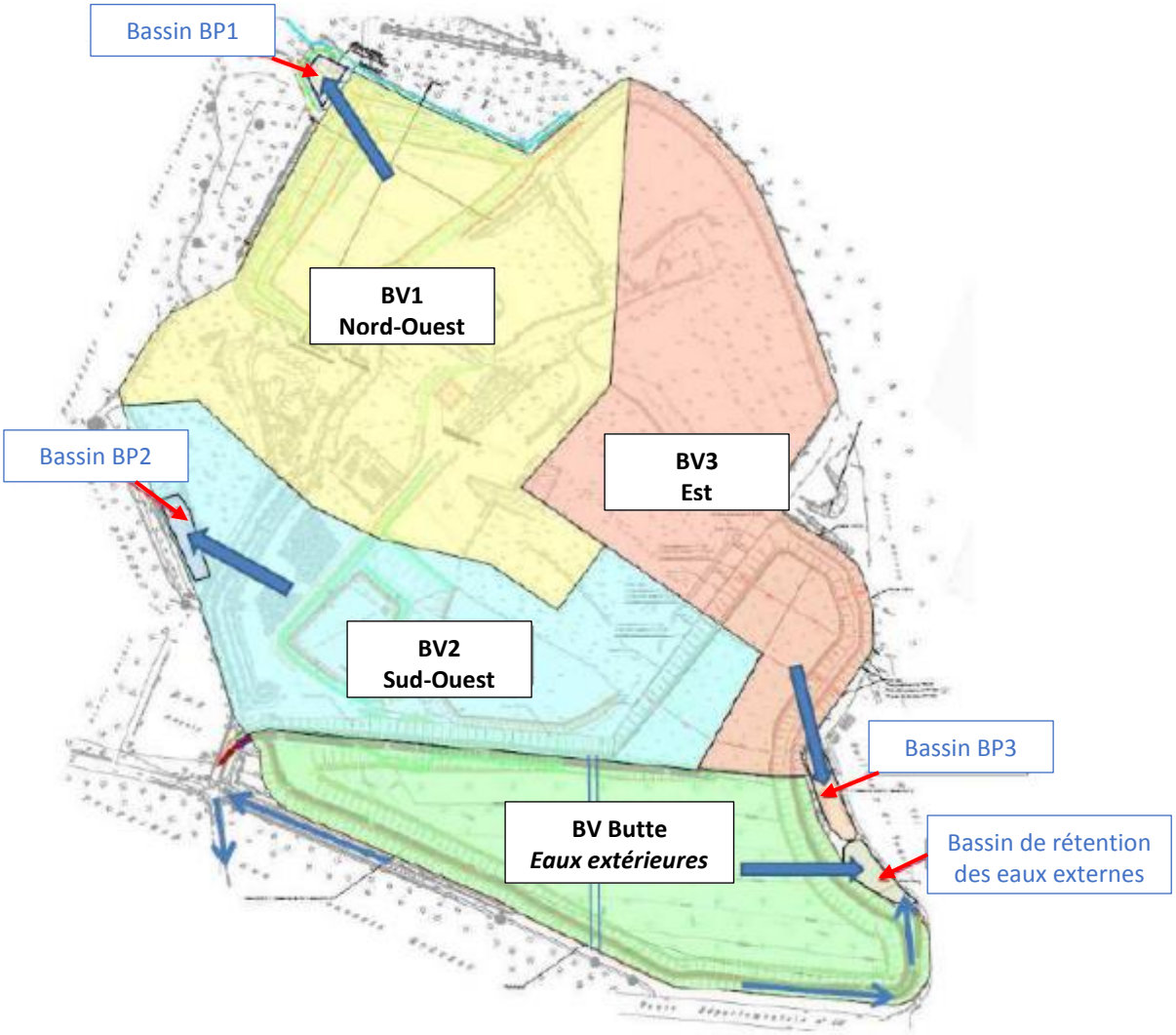


Figure 15 : Schéma de principe de répartition des bassins versants après exploitation des casiers

- Pour le bassin versant Nord-Ouest, le besoin est évalué à 850 m^3, couvert par l'ouvrage existant (bassin de rétention de 988 m^3).
- Pour le bassin versant Centre, le besoin est évalué à 600 m^3, couvert par l'ouvrage existant (bassin de rétention de 900 m^3).
- Il sera nécessaire de créer un nouveau bassin d'au moins 650 m^3 à l'Est du site, pour couvrir les besoins du bassin versant Nord-Est.

4.4.5 Fronts extérieurs et couverture

4.4.5.1 Fronts extérieurs

Un retrait de 10 m sera réservé entre la limite de propriété et l'entrée en terre de l'étanchéité, de façon à pouvoir implanter :

- un fossé pour les eaux de ruissellement extérieures de 1 m ;
- une piste de 4 m ;
- un fossé pour les eaux de ruissellement intérieures de 2 m ;
- un corroi de 3 m de largeur horizontale.

Le front sera édifié avec le profil extérieur suivant :

- un redan intermédiaire de 5 m pour une piste et un fossé ;
- une pente extérieure de 2H/1V.

Le schéma ci-dessous illustre ces principes :

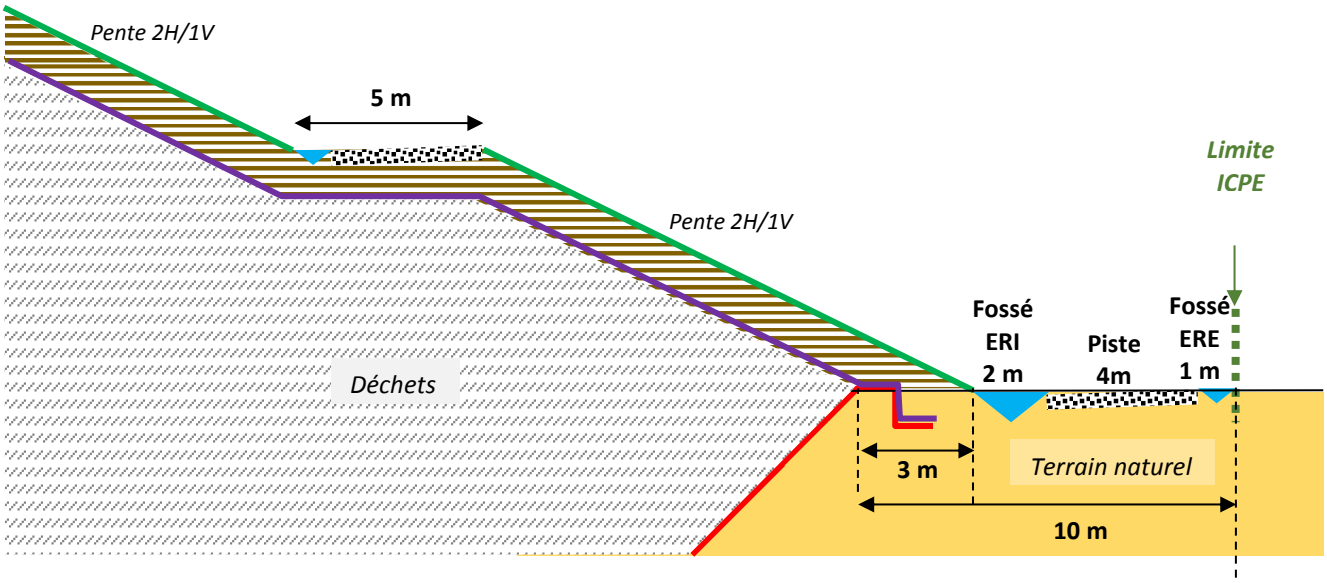


Figure 16 : Schéma de principe des fronts extérieurs

4.4.5.2 Couverture intermédiaire

A mi-hauteur d'une alvéole ou lors de la mise en attente d'une alvéole, une couverture intermédiaire formée par une couche de terre de 20 à 30 cm sera mise en place.

4.4.5.3 Couverture en fin d'exploitation

A la fin de l'exploitation de chaque alvéole, une couverture finale sera mise en place. Elle sera composée du bas vers le haut par :

- d'une couche de protection de 20 cm,
- d'un dispositif d'étanchéité et de drainage par géosynthétique (DEDG),
- d'une couche minérale de 30 cm d'épaisseur,
- d'une couche de matériaux végétalisables de 20 cm d'épaisseur.

4.5 INSTALLATIONS AUTRES QUE LE STOCKAGE DE DECHETS NON DANGEREUX

4.5.1 Installations autorisées depuis 2008

Le site des Brugues est également équipé :

- d'une déchèterie,
- d'un casier de stockage de déchets d'amiante.

Ces installations sont autorisées dans l'arrêté préfectoral complémentaire du 24 décembre 2013.

4.5.1.1 Déchèterie

Dans le cadre du projet, la déchèterie sera délocalisée sur un autre site que celui des Brugues à l'horizon 2030.

4.5.1.2 Casier de stockage de déchets amiantés

Dans le cadre du projet, le casier de déchets amiantés existant sera fermé (recouvert par la butte photovoltaïque) lors de la phase préparatoire, et recréé au Sud de la zone F.
La figure suivante illustre la localisation du nouveau casier ainsi que la localisation de la zone technique et de l'aire de manœuvre.

Sur la base de l'expérience acquise sur le site des Brugues (stockage moyen de l'ordre de 500 t/an), le volume utile pour ce nouveau casier d'amiante serait de 20 000 m^3 pour 20 ans d'exploitation.
La zone disponible au Sud du casier F permettrait d'assurer un stockage proche de 10 000 m^3 ; ce qui correspondrait à 10 ans d'exploitation.

En fonction des besoins (et de l'évolution éventuelle des volumes stockés), un autre casier pourra être créé dans la zone technique prévue au niveau des bassins à lixiviats existants.

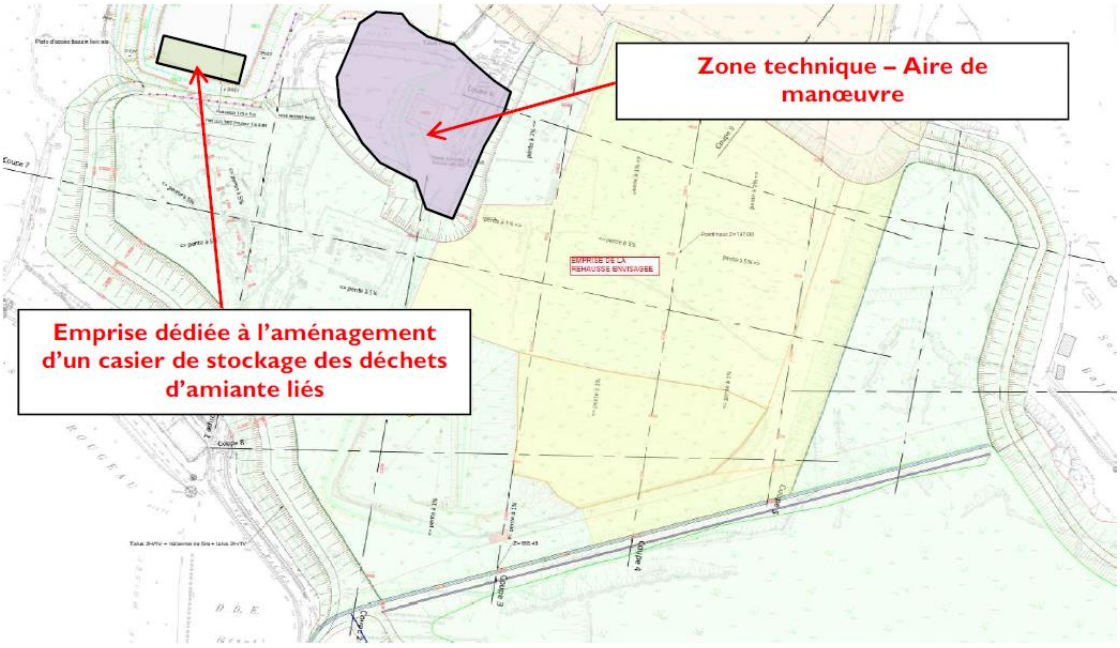
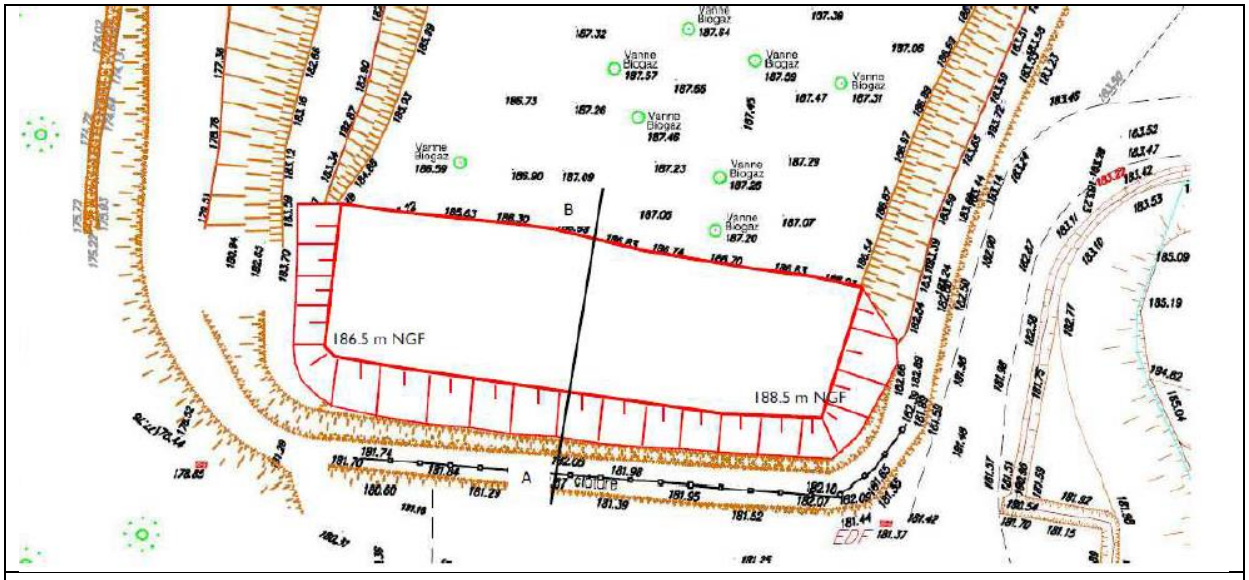
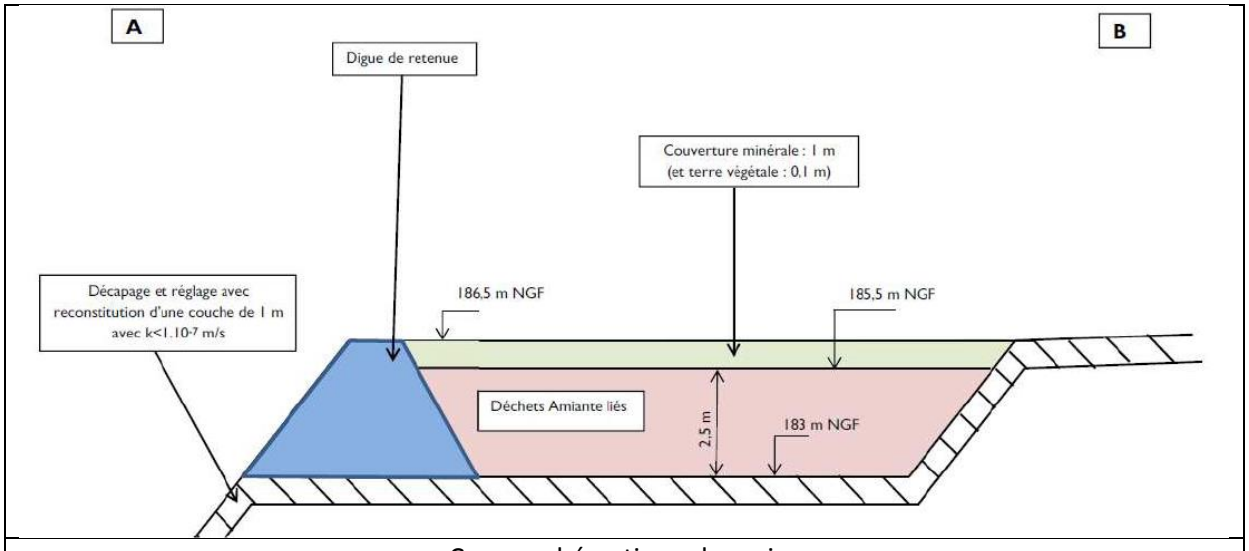


Figure 17 : Schéma de principe de l'emprise du futur casier de déchets d'amiante lié

Le casier de déchets amiantés sera délimité par des diguettes créées avec des matériaux du site (ou par terrassement en déblai dans la zone technique). Les pentes des diguettes ne devront pas excéder 3H/2V et les hauteurs de talus ne devront pas excéder 5 m afin d'éviter des confortements (ou renforcements) lourds de ces derniers.
La figure présentée ci-dessous donne un aperçu des aménagements envisagés pour la création de ce casier de stockage de déchets amiantés.



Vue en plan du casier de stockage envisagé



Coupe schématique du casier

Figure 18 : Schéma de principe de la géométrie du casier de stockage de déchets amiantés

Le fond de ce casier devra être réglé avec une pente de 2% vers un point bas (angle Sud-Ouest par exemple au niveau du casier disposé en limite de la zone F) où un dispositif de collecte des eaux de ruissellement les dirigera vers un décanteur avant rejet dans le milieu naturel.

De manière règlementaire, les étapes de réalisation de ce casier consisteront à :

- mettre en œuvre une couche de 1 m d'épaisseur de matériaux fins présentant une perméabilité $k < 1.10^{-7}$ m/s (cote minimale à 183 m NGF du toit de cette couche),
- création d'une digue aval constituée de remblais inertes issus du site (par exemple). Cette digue présentera une hauteur d'environ 3,5 m (cote de tête à 186,5 m NGF).
- Un fossé extérieur de collecte doit être maintenu ou adapté pour récupérer les eaux de ruissellement.
- Ces eaux doivent être ramenées vers un bassin de rétention des eaux internes de manière à assurer une décantation et un contrôle de leur qualité.
- A la fin de l'exploitation, une couverture minérale de 1 m minimum devra être mise en place. Cette dernière pourra être constituée des matériaux du site après écrêtage des éléments les plus grossiers.

Ce casier de stockage limitrophe à la zone F viendra s'épauler sur ce dernier pour en faciliter l'exploitation et le modelage final après couverture.

Une fois remplis, ce casier devra être recouvert par 1 m de couverture minérale et 0,1 m de terre végétale. Les matériaux extraits du site pourront être réutilisés après écrêtage des éléments les plus grossiers.

4.5.2 Zone technique

Afin de faciliter l'exploitation et l'entretien du site, une zone technique sera aménagée dans la zone des bassins à lixiviats existants, comme représentée sur la figure ci-avant. Elle sera aménagée à l'avancement en fonction des exigences. Elle présentera une pente de 2% vers le Nord-Ouest où un fossé sera aménagé pour collecter les eaux de ruissellement et les diriger vers le bassin de rétention des eaux internes Nord-Ouest. Ces eaux seront préalablement contrôlées avant rejet dans le milieu naturel.

4.5.3 Installation de stockage de déchets inertes projetée

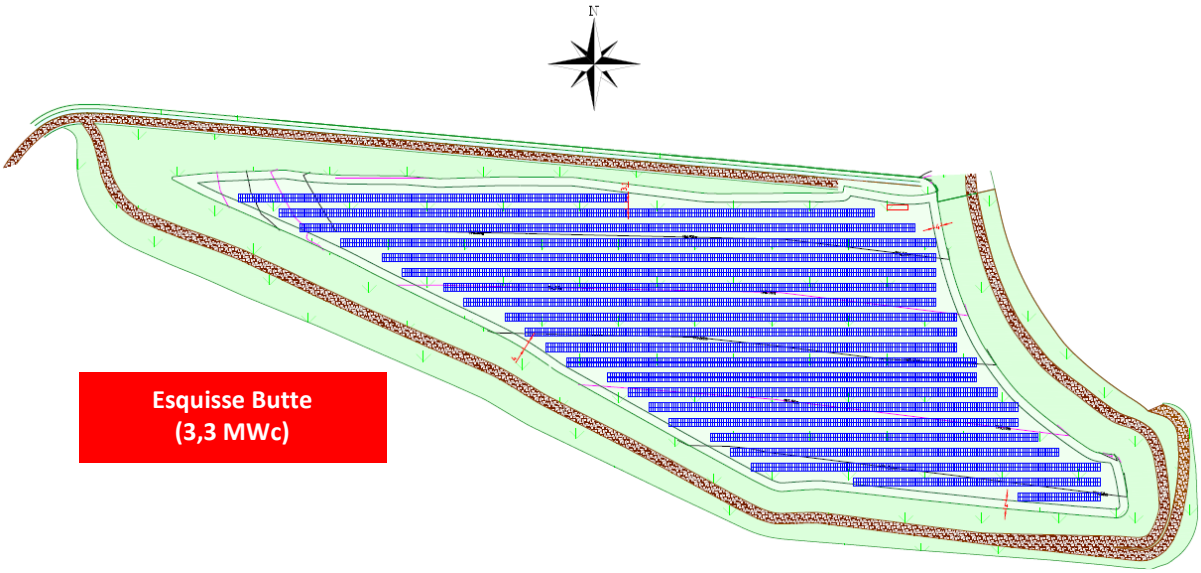
Si aucune valorisation des déblais sur des chantiers extérieurs n'est réalisée, une installation de stockage de déchets inertes pourra être mise en œuvre dans le but de stocker sur site les excédents de déblais non valorisés. Le terrain de la parcelle n°147 de la section D du plan cadastral sera réservé pour créer l'ISDI si nécessaire.

4.5.4 Interface photovoltaïque

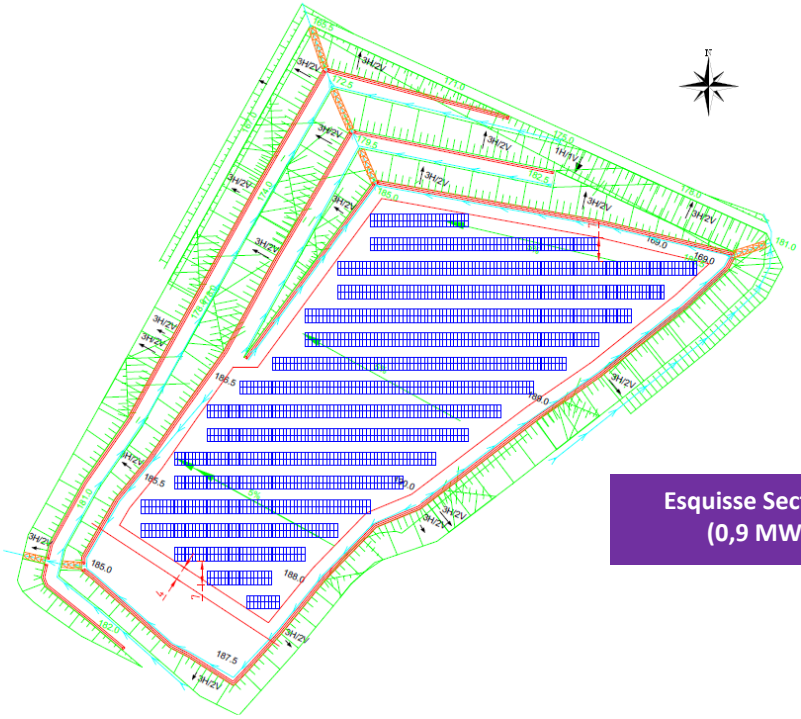
Le schéma ci-dessous indique les dates à partir desquelles les différentes parties du site seront à disposition pour l'implantation de panneaux photovoltaïques et les surfaces concernées.

2021 (7 ha)	2024 (2 ha)	2030 (4 ha)	2035 (4 ha)	2041 (9 ha)	2044 (2 ha)

Pour les premières phases d'équipement qui interviendront sur la butte Sud et sur la zone F, l'entreprise portant le projet (VOL-V) envisage les implantations suivantes :



Esquisse Butte (3,3 MWc)



Esquisse Secteur F (0,9 MWc)

Ces premières esquisses pourront être amenées à évoluer, notamment en fonction des contraintes liées au réseau biogaz sur la zone F.

5 ORIGINE GEOGRAPHIQUE DES DECHETS ET COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE PLAN DE GESTION DES DECHETS

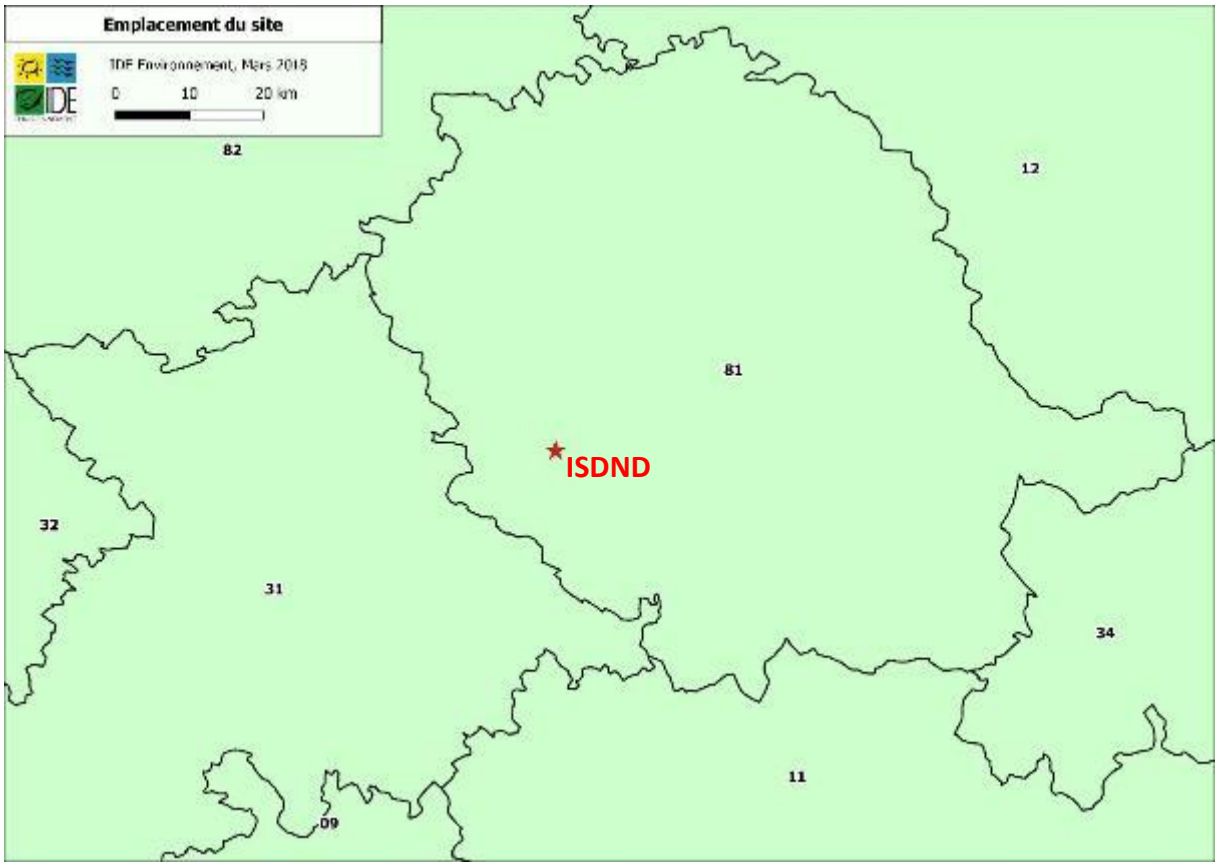
5.1 ORIGINE GEOGRAPHIQUE DES DECHETS

L'ISDND des Brugues à Lavaur continuera à accepter les déchets de même nature et de même provenance qu'actuellement, jusqu'à concurrence d'un tonnage maximal annuel de 60 000 tonnes de déchets à stocker, selon le même ordre de priorité qu'actuellement, à savoir :

- déchets ménagers et assimilés et déchets non dangereux produits dans le département du Tarn en priorité absolue,
- déchets ménagers et assimilés et déchets non dangereux produits dans les départements limitrophes secondairement :
    - Haute-Garonne,
    - Aude,
    - Hérault,
    - Aveyron,
    - Tarn-et-Garonne.

Les déchets d'amiante lié à des matériaux inertes proviendront du département du Tarn et des départements limitrophes.

Les départements limitrophes sont présentés sur la figure suivante :



5.2 COMPATIBILITE AVEC LE PLAN DE GESTION DES DECHETS

5.2.1 Préambule

La planification de la gestion des déchets ménagers connaît une évolution majeure à l'échelle nationale, depuis l'adoption de la loi pour la Nouvelle Organisation Territoriale de la République (dite « loi NOTRe », n°2015-991 du 7 août 2015) et la parution de son texte d'application pour le secteur des déchets : le décret n° 2016-811 du 17 juin 2016.
Ce texte dispose qu'un plan régional unique de prévention et de gestion des déchets (PRPGD), placé sous la responsabilité du président de région, se substituera aux trois types de schémas territoriaux de gestion de déchets précédents :

- plans départementaux pour la gestion des déchets ménagers et assimilés,
- plans départementaux pour la gestion des déchets du BTP,
- plan régional pour la gestion des déchets dangereux.

Les PRPGD se doivent également de mettre en œuvre les dispositions permettant d'atteindre les objectifs de la loi pour la Transition Energétique et la Croissance Verte (dite « LTECV », n°2015-992 du 17 août 2015).

En région Occitanie et à la date d'édition du présent document, le PRGPD a suivi les étapes suivantes :

- son élaboration a été engagée début 2017, en parallèle de la concertation qui accompagne la totalité du processus.
- La Commission Consultative d'Elaboration et de Suivi (*instance qui réunit à l'échelle de la région les représentants des collectivités compétentes en matière de collecte et de traitement de déchets, les représentants de l'Etat, les organismes publics concernés, les organisations professionnelles concernées, les éco-organismes et les associations agréées de protection de l'environnement*) a été saisie à 3 reprises :
  - le 21 novembre 2017 pour la validation de l'état des lieux,
  - le 9 février 2018 pour la validation des objectifs de prévention et de valorisation
  - le 17 mai 2018 pour un avis sur le projet.
- La consultation des autorités associées (préfets, régions voisines) est en cours.

Le calendrier actuel prévoit une adoption du PRPGD d'Occitanie à la mi 2019, les plans de gestion de déchets précédents restant en vigueur jusqu'à l'adoption du nouveau plan. A la date d'édition du présent document, le Plan Départemental pour l'Elimination des Déchets Ménagers et Assimilés du Tarn est toujours applicable : c'est pourquoi nous prendrons en compte les deux référentiels dans le présent chapitre.

5.2.2 Compatibilité avec le PDEDMA81

Dans l'attente de l'adoption du PRPGD d'Occitanie, le document de planification en vigueur pour la gestion des déchets dans le Tarn est le Plan Départemental d'Elimination des Déchets Ménagers et Assimilés PDEDMA 81 révisé en février 2011.

L'ISDND des Brugues y est portée avec le bioréacteur de Labessière-Candeil comme une des installations d'élimination des déchets résiduels restantes dans le département à l'horizon 2018, compte tenu de la fermeture de tous les autres centres de stockage et de l'abandon de la filière incinération.

Le PDEDMA81 a fixé un ensemble d'objectifs pour la prévention de la production de déchets et le développement des filières de valorisation matière, qui conduisent à estimer aux environs de 170 kt/an le flux de déchets résiduels tarnais à éliminer à l'horizon 2018 (dont 80% d'origine ménagère et 20% provenant des activités économiques).

Année	Population	Evolution de la population	Tonnage total de déchets	Résiduels
2007	391 662		243799	156089
2008	**393 229**	**0,004**	**249514**	**157461**
2009	394 802	0,004	255661	158962
2010	396 381	0,004	260552	160598
2011	397 689	0,0033	264523	162350
2012	399 001	0,0033	268705	164250
2013	**400 318**	**0,0033**	**270716**	**165174**
2014	401 639	0,0033	272752	166109
2015	402 964	0,0033	274814	167055
2016	404 012	0,0026	276296	167884
2017	405 062	0,0026	277794	168723
2018	**406 116**	**0,0026**	**279307**	**169572**
2019	407 172	0,0026	280835	170431
2020	408 230	0,0026	282380	171300

Dans la définition de la capacité des deux installations d'élimination des déchets résiduels, le PDEDMA81 a toutefois pris en compte deux critères :

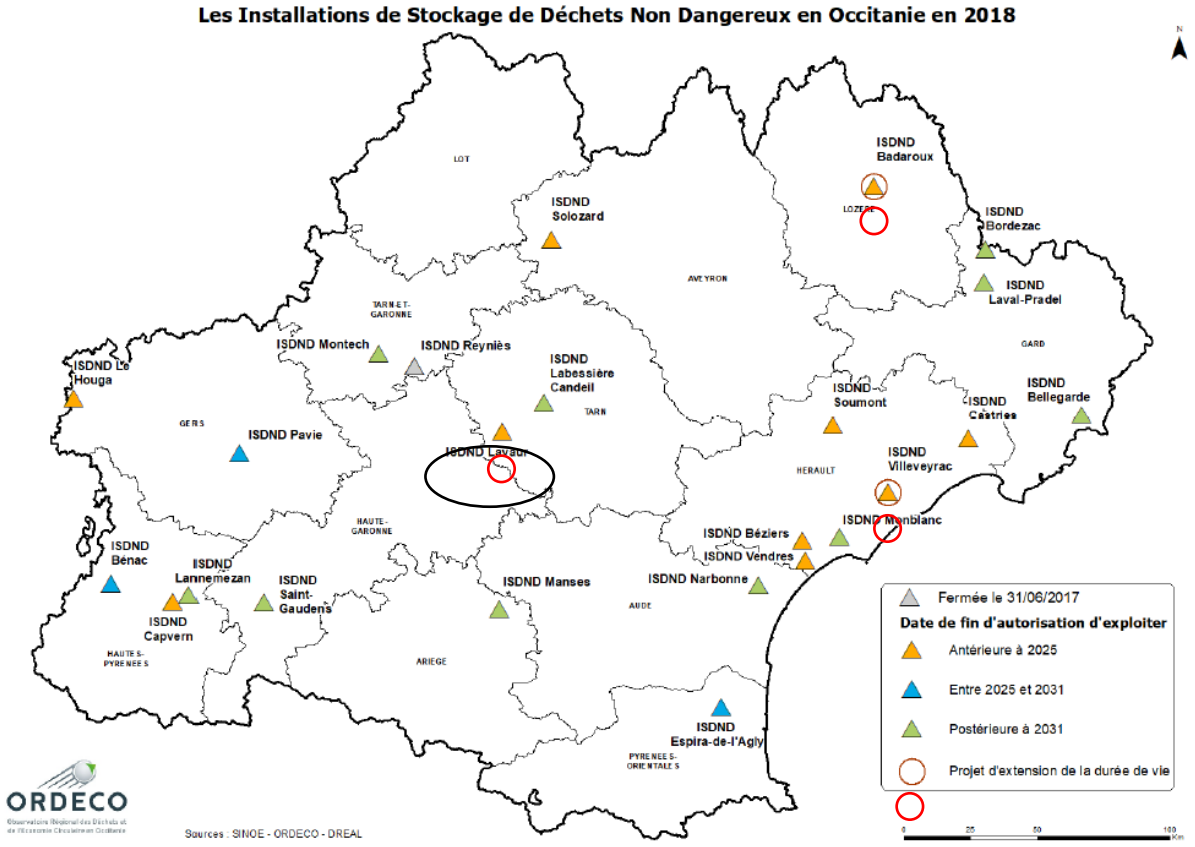
- une marge de sécurité pour anticiper tout risque de pénurie d'exutoire ;
- la possibilité d'offrir un exutoire aux départements limitrophes qui auraient besoin d'une solution et de capacité de traitement.

C'est sur cette base que la capacité de l'ISDND des Brugues a été fixée à 75 kt/an et celle du bioréacteur de Labessière-Candeil à 180 kt/an.

La valeur du PDEDMA a été reprise dans l'autorisation actuelle de l'ISDND des Brugues jusqu'au 31/12/2020. Cette capacité permet de desservir le territoire du SMICTOM de Lavaur (35 500 usagers) pour l'élimination des déchets résiduels ménagers, le reste provenant des activités économiques du Tarn et départements limitrophes.

5.2.3 Compatibilité avec le projet de PRPGD d'Occitanie

Le présent rédactionnel est établi en référence au projet de Plan Régional soumis à la CCES du 17 mai 2018. L'ISDND de Lavaur y est référencée parmi les ISDND autorisées de la région Occitanie, reportées sur la cartographie générale ci-dessous. Le site apparaît avec une date de fin d'exploitation antérieure à 2025 qui correspond à son autorisation actuelle (31/12/2020 selon l'arrêté préfectoral du 31/12/2008), l'objet du présent dossier est de prolonger sa durée de vie au-delà de 2031.



Le PRPGD d'Occitanie s'inscrit tout d'abord en application des règles de droit de l'Union européenne dans le domaine des déchets, transcrites dans les articles L.541-1 à L.545-3 du Code de l'Environnement par l'ordonnance n°2010-1579 du 17 décembre 2010, et dont les principaux objectifs sont rappelés dans le tableau suivant. La position du projet de poursuite d'activité de l'ISDND de Lavaur est indiquée au regard de chaque objectif général.

Objectif général de la planification de prévention et de gestion des déchets	Position du projet de poursuite d'activité de l'ISDND de Lavaur
1° En priorité, de prévenir et de réduire la production et la nocivité des déchets, notamment en agissant sur la conception, la fabrication et la distribution des substances et produits et en favorisant le réemploi, ainsi que de diminuer les incidences globales de l'utilisation des ressources et d'améliorer l'efficacité de leur utilisation	Objectif concernant l'amont du champ d'intervention de l'ISDND qui est l'élimination.

Objectif général de la planification de prévention et de gestion des déchets	Position du projet de poursuite d'activité de l'ISDND de Lavaur
2° De mettre en œuvre une hiérarchie des modes de traitement des déchets consistant à privilégier, dans l'ordre : a) la préparation en vue de la réutilisation ; b) le recyclage ; c) toute autre valorisation, notamment la valorisation énergétique ; d) l'élimination.	Le champ d'intervention de l'ISDND est l'étape ultime dans la hiérarchie des modes de gestion : l'élimination.
3° D'assurer que la gestion des déchets se fait sans mettre en danger la santé humaine et sans nuire à l'environnement, notamment sans créer de risque pour l'eau, l'air, le sol, la faune ou la flore, sans provoquer de nuisances sonores ou olfactives et sans porter atteinte aux paysages et aux sites présentant un intérêt particulier.	L'ISDND de Lavaur est implantée à l'écart des principaux enjeux sensibles du territoire et dispose des équipements techniques nécessaires, ce qui lui permet d'assurer sa fonction d'élimination des déchets tout en respectant la qualité de son environnement et en maîtrisant ses risques sanitaires potentiels.
4° D'organiser le transport des déchets et de le limiter en distance et en volume.	L'ISDND de Lavaur a vocation à offrir un exutoire de proximité pour les déchets non valorisables issus des activités économiques, en cohérence avec l'implantation des autres exutoires disponibles pour les bassins d'emploi de la région.
5° D'assurer l'information du public sur les effets pour l'environnement et la santé publique des opérations de production et de gestion des déchets, sous réserve des règles de confidentialité prévues par la loi, ainsi que sur les mesures destinées à en prévenir ou à en compenser les effets préjudiciables.	Un rapport d'activité est élaboré chaque année pour porter à la connaissance du public les résultats d'exploitation et de surveillance environnementale de l'ISDND de Lavaur.

Pour ce qui concerne spécifiquement le volet Elimination par Stockage des déchets non dangereux non inertes, nous retiendrons ici qu'après analyse de l'état des lieux et des résultats de la concertation à l'échelle régionale, le projet de PRPGD d'Occitanie établit les constats et objectifs suivants :

- en termes de capacité totale, la référence est le tonnage de DNDNI stockés en 2010 soit 1,6 Mt/an ; les limites maximales des capacités de stockage de DNDI seront ramenées pour l'ensemble de la région Occitanie à 1,1 Mt/an en 2020 (-30% / 2010) puis à 0,8 Mt/an en 2025 (-50% / 2010).

- Pour la limitation des quantités de déchets résiduels à stocker, la possibilité de mise en œuvre de prétraitement avant stockage permettant d'extraire la part valorisable non captée par les tris en amont.

- Si la capacité totale régionale de stockage est globalement conforme aux besoins découlant des objectifs de réduction des DNDNI résiduels, les départements d'Occitanie sont inégalement desservis termes de capacité, avec des constats d'insuffisance pour 5 d'entre eux (Lot, Aveyron, Ariège, Hautes Pyrénées et Lozère).

- Dans un objectif de gestion de proximité et d'autosuffisance, il est souhaitable que chaque territoire dispose en proximité d'au moins 2 solutions de traitement pour permettre la concurrence et éviter les solutions de monopole.

Le projet de poursuite d'activité de l'ISDND de Lavaur après 2020 s'inscrit dans la logique du projet de PRPGD Occitanie au travers de trois caractéristiques :

- ✓ la continuité d'un service de proximité à capacité intermédiaire au centre du territoire régional, destiné à diversifier l'offre en cohérence avec les autres exutoires disponibles pour les différents bassins de vie de la région ;

- ✓ une réduction de 20% de la capacité annuelle, destinée à accompagner l'ensemble des actions menées en amont pour la réduction des quantités de déchets résiduels à stocker ; le maintien d'une capacité de 60 000 t/an étant toutefois un minimum pour assurer la viabilité du site dans le contexte concurrentiel local.

- ✓ La création d'une réservation foncière à l'entrée du site, permettant d'implanter un bâtiment de tri ultime avant stockage si cette fonction se révélait nécessaire pour l'atteinte des objectifs régionaux.

6 CAPACITES TECHNIQUES ET FINANCIERES

6.1 RAPPEL REGLEMENTAIRE / CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Conformément à l'article L.181-27 créé par l'ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017 - art. 1, dans le cas des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation environnementale, cette dernière prend en compte **les capacités techniques et financières que le pétitionnaire entend mettre en œuvre, à même de lui permettre de conduire son projet** dans le respect des intérêts mentionnés à l'article L.511-1 (*commodité du voisinage, santé sécurité et salubrité publiques, agriculture, protection de la nature de l'environnement et des paysages, utilisation rationnelle de l'énergie, conservation des sites monuments et du patrimoine archéologique*) et d'être en mesure de satisfaire aux obligations de l'article L.512-6-1 (*réhabilitation du site après la cessation d'activité*).

Le pétitionnaire de la présente demande est le maître d'ouvrage de l'ISDND, le SMICTOM de la région de Lavaur, qui a choisi de mener l'exploitation de l'ISDND par la voie de la délégation de service public auprès d'une société spécialisée.

- Pour la tranche d'exploitation actuelle (autorisée jusqu'au 31/12/2020), la société COVED est le titulaire du contrat de DSP dont l'échéance est fixée au 31/03/2020.
- Pour la tranche d'exploitation objet de la présente demande d'autorisation (commençant à partir du 01/01/2021), l'exploitant sera le lauréat de la consultation organisée auprès des entreprises spécialisée dans le respect du Code des Marchés Publics, pour l'exploitation de l'ISDND sur une durée de 20 ans à compter du 01/04/2020.

Pour répondre à la prescription règlementaire précitée, nous détaillerons ci-après les points suivants :

- capacités du maître d'ouvrage,
- capacités du futur délégataire,
- budget du programme,
- calendrier de changement d'exploitant.

6.2 CAPACITES DU MAITRE D'OUVRAGE

Le SMICTOM de la région de Lavaur assure la collecte et le traitement des déchets ménagers sur un territoire qui couvre 24 communes et représente 36 000 usagers.

Figure 19 : Territoire desservi par le SMICTOM de Lavaur

Ce territoire recoupe en totalité celui de la communauté de communes Tarn-Agout (81), et partiellement celui des structures intercommunales suivantes :

- la communauté d'agglomération de Gaillac-Graulhet (81), pour les communes de Giroussens et Coufouleux ;
- la communauté de communes de Val'Aïgo (31) pour la commune de Buzet-sur-Tarn.

Administré par un bureau composé d'un président, 4 vices-présidents et 51 délégués, le SMICTOM de la région de Lavaur gère un budget annuel de 3,5 millions d'euros par an et emploie directement 7 salariés à temps plein. Il assure la maîtrise d'ouvrage de la collecte (confiée à un délégataire), de l'ISDND de Lavaur (exploitée par le même délégataire) et de deux déchèteries (exploitées en régie).

<u>Remarque :</u> pour mener à bien la sélection du futur délégataire, le SMICTOM de Lavaur s'est adjoint les services de la société d'avocats ALTEIA (Toulouse) spécialisée en droit public.

6.3 CAPACITES DU FUTUR DELEGATAIRE

Conformément à l'article 19-III du décret n°2016-86 du 1er février 2016 relatif aux contrats de concession, les entreprises souhaitant répondre à la consultation pour la sélection du futur délégataire devront justifier de leurs capacités techniques et financières à répondre aux obligations découlant de l'exécution du contrat de concession, et apporter la preuve qu'elles en disposeront pendant toute la durée du contrat.

Les critères de sélection porteront sur l'aptitude globale à exploiter des installations de stockage de déchets non dangereux de taille au moins similaire (60 000 t/an), selon la technique du bioréacteur, et à en assumer l'ensemble des responsabilités parmi lesquelles les suivantes seront majeures :

- mise à disposition de personnel qualifié et d'un encadrement expérimenté,
- mise à disposition et maintenance d'engins d'exploitation performants et au taux de service requis,
- mise à disposition et maintenance de moyens de traitement des lixiviats et du biogaz conformes aux exigences environnementales et aux objectifs de valorisation énergétique du maître d'ouvrage,
- management environnemental selon un système certifié,
- cautionnement bancaire compatible avec l'enveloppe du projet et la prise en charge des garanties de post exploitation.

Conformément à l'article L.1411-5 du code général des collectivités territoriales, la commission d'analyse des offres aura l'obligation de procéder pour chaque candidat à l'examen notamment de ses garanties professionnelles, financières et de son aptitude à assurer la continuité du service public.

Soumis au contrôle de légalité, l'ensemble de ce processus garantit que le futur concessionnaire disposera des capacités techniques, financières et des garanties nécessaires pour assumer l'ensemble des responsabilités incombant à l'exploitant d'une ISDND aussi bien pendant les 20 années d'exploitation que pendant les 30 années de post exploitation.

6.4 BUDGET DU PROGRAMME

Le budget des travaux de terrassements, barrières passives, dispositifs d'étanchéité drainage et couvertures est évalué à 12 millions d'euros HT pour l'ensemble du programme.

6.5 CALENDRIER DE CHANGEMENT D'EXPLOITANT

Pour concilier les obligations découlant à la fois du Code de l'Environnement et du Code des Marchés Publics, l'organisation prévisionnelle suivante a été mise en place :

- Pour des impératifs de délai, le SMICTOM a été conduit à demander l'autorisation de poursuite d'exploitation au-delà de 2020 en son nom propre au travers du présent dossier.

- Le processus de sélection du futur délégataire se déroulera en parallèle de l'instruction de la demande d'autorisation environnementale.

- L'arrêté préfectoral autorisant la poursuite d'exploitation au-delà de 2020 sera nécessairement pris au nom du pétitionnaire du présent dossier, c'est-à-dire au nom du SMICTOM.

- Dès que le nouveau délégataire aura été sélectionné, sa première obligation sera d'engager le processus de changement d'exploitant à l'appui duquel il devra présenter à l'autorité préfectorale les éléments justificatifs de ses capacités techniques et financières.

- A la date d'édition du présent dossier, on estime que ce changement pourra intervenir fin 2019, c'est-à-dire un an avant la fin de l'autorisation d'exploiter actuelle : la continuité du service sera ainsi assurée.

7 ACTUALISATION DU MONTANT DES GARANTIES FINANCIERES

7.1 INTRODUCTION

Les garanties visent à protéger la collectivité du risque de défaut de l'exploitant vis-à-vis de ses obligations en termes de réhabilitation du site, de suivi post-exploitation ou d'intervention en cas d'accident post-exploitation.

Nous avons établi ces garanties en respectant les procédures de calcul indiquées par la circulaire DPPR/SDPD n°99-532 du 23 avril 1999 qui modifie les annexes IV et V de la circulaire du 28 mai 1996, relative aux garanties financières pour l'exploitation d'installations de stockage de déchets.

Le montant M des garanties à l'instant t est défini de la manière suivante :

$$M(t) = A(t) + B(t) + C(t)$$

avec :

A(t) : surveillance du site

B (t) : interventions en cas d'accident

C (t) : remise en état du site

Le chapitre suivant aborde les points suivants :

- données de base
- coût de la surveillance A(t)
- coût des interventions en cas d'accident B(t)
- coût de remise en état C(t)
- récapitulatif garanties M(t).

Le calcul des garanties a été réalisé selon la méthode détaillée indiquée par la circulaire afin d'améliorer la compréhension de la composition du montant des garanties et d'élaborer un programme de suivi.

Remarque : Etant donné que l'ensemble des montants financiers à prendre en compte est indiqué dans la circulaire en "Francs" et qu'à l'heure actuelle aucun texte officiel n'a transformé ces montants en "Euros", l'ensemble des calculs a été fait en Francs, la conversion en Euros étant faite seulement au chapitre récapitulatif.

7.2 PLAN D'EXPLOITATION ET DONNEES GENERALES

Les garanties financières intègrent l'ensemble des périodes d'exploitation et de suivi trentenaire du site. Leur montant va évoluer en même temps que le site jusqu'à décroître progressivement pendant le suivi trentenaire.

7.2.1 Plan d'exploitation

Le tableau suivant indique le phasage prévisionnel des casiers restant à exploiter, avec l'hypothèse d'une réception de 60 000 t/an (à compter de 2021) et pour une densité de 0,9 t/m^3.
De 2018 à 2021, le tonnage actuellement autorisé de 75 000 t/an a été considéré.
En ce qui concerne le casier F, seul le casier amiante créé sera exploité, avec l'hypothèse d'une réception de 500 t/an de déchets amiantés (à compter de 2021).
De 2018 à 2021, le tonnage actuellement autorisé de 5 000 t/an a été considéré.

Casiers n°	Surface (en ha)	Année de début d'exploitation	1ère année de post-exploitation
Casier C3	0,36	2018	2021
Casier E	2,40	2021	2026
Rehausse B/C	3,50	2026	2030
Casier D (+C4)	2,50	2030	2036
Casier G	1,60	2036	2040
Casier F (casier amiante)	0,2	2018	2032

7.2.2 Paramètres généraux

Les éléments permettant de déterminer les montants des garanties financières sont synthétisés dans le tableau suivant :

Paramètres généraux		
Tonnage annuel *(incluant le casier amiante)*	80 000	t/an de 2018 à 2020
	60 500	t/an à compter de 2021
Surface totale d'exploitation	19,90	ha
Superficie restant à exploiter	10,56	ha
Périmètre de clôture	1 850	ml
Hauteur moyenne des déchets	12	m
Nombre d'inclinomètre	20	**(1 inclinomètre par ha (fixé par la circulaire de 1999))**
Traitement des lixiviats	*in situ*	
Nombre de points de rejet atmosphérique	2	
Nombre de piézomètres	4	
Pluviométrie du secteur d'étude	724,9	mm/an (station Météo-France de Lavaur)

7.3 COUT DE LA SURVEILLANCE POST-EXPLOITATION – A(T)

La surveillance du site s'exercera sur une durée de 30 ans après la fin d'exploitation. Les opérations relevant de la surveillance peuvent être regroupées en 4 postes : couverture et abords, eaux, biogaz et postes généraux.

7.3.1 Poste « Couverture et abords »

a) Entretien esthétique

Le coût unitaire indiqué par la circulaire est de 1 000 FHT / ha / an, l'entretien étant à effectuer tous les ans.
La surface d'exploitation étant de 19,9 ha, l'entretien aura un coût de **19,9 kFHT/an** pendant 30 ans.

b) Entretien et suppression de la clôture

Le coût unitaire de l'entretien donné par le texte de référence est de 40 FHT/ml, avec un renouvellement par 1/5 tous les 4 ans, soit pour un linéaire total de 1 850 m de clôture un coût de **15 kFHT tous les 4 ans**.

La suppression de la clôture peut être envisagée au bout de 15 ans de suivi, étant donné que les terrains seront stables et que la production de biogaz et de lixiviats sera alors négligeable.
Le coût de la suppression est évalué à 100 F/ml et plafonné à **100 kFHT** que nous retiendrons ici.

c) Relevés topographiques

La circulaire d'avril 1999 fournit les données suivantes :

- coût unitaire des relevés topographiques : 1 kFHT/ha, avec un minimum de 4 kFHT/an/site ;
- fréquence de mesures :
  - deux fois par an pendant les 5 premières années,
  - tous les ans dans les 10 années suivantes,
  - puis tous les 2 ans les dernières 15 années suivantes.

La surface d'enfouissement est de 19,9 ha, les levés (destinés à suivre les tassements) engendreront les coûts suivants :

- **40 kFHT par an** pendant les premières 5 années,
- **20 kFHT par an,** dans les 10 années suivantes,
- **20 kFHT tous les 2 ans** pour les derniers 15 années suivantes.

d) Inclinomètres et mesures de stabilité

Pour le cas de stockage sur une hauteur supérieure à 5 m, le texte prévoit un inclinomètre par hectare, à 1 kFHT/ml, avec un coût de mesure de 0,8 kFHT/inclinomètre.

La superficie des zones de stockages étant de 19,9 ha, on prévoit la pose de 20 inclinomètres soit un coût de **240 kFHT** (hauteur moyenne de déchets de 12 mètres).

La circulaire ne prévoyant aucune occurrence pour les mesures de stabilité, nous appliquons la même fréquence que pour les relevés topographiques à savoir :

- deux fois par an pendant les 5 premières années, soit **32 kFHT par an**,
- tous les ans dans les 10 années suivantes, soit **16 kFHT par an**,
- puis tous les 2 ans les dernières 15 années suivantes, soit **16 kFHT tous les 2 ans**.

7.3.2 Poste « Eaux »

a) Entretien de la station de traitement des lixiviats

Le traitement des lixiviats de l'ISDND étant réalisé sur site, il y a lieu de prendre en compte le poste « Entretien de la station », soit 0,2 FHT/t/an plafonné à 50 000 FHT/an avec un plancher de 16 500 FHT/an.

La suppression du traitement des lixiviats pouvant être envisagée au bout de 15 ans de post-exploitation, le coût de l'entretien est donc de **16 500 FHT/an sur 15 ans** (réception de 60 500 t/an de déchets).

b) Traitement des lixiviats

La circulaire du 23 avril 1999 établit une règle de décroissance de la production de lixiviats à partir de la fermeture définitive du casier.

Ainsi, lors de la dernière année d'exploitation d'un casier, la production de lixiviats est la suivante :

$$Q_0 = \left[\left(\frac{T}{6}\right) \times \left(\frac{1}{2}\right) \times S\right] \times \left[\left(\frac{P}{2}\right) \times \left(\frac{1}{2}\right) \div 50\%\right]$$

Avec :

Q = Production de lixiviats (en m^3/an)
T = Tonnage annuel de déchets entrants (en t/an)
S = Surface à l'air libre (en ha)
P = Pluviométrie du secteur (en m/an)
50 % correspond au taux de relargage des déchets

La surface à l'air libre correspond à la superficie de tous les casiers exploités au cours de l'année.

Ensuite, une fois sa fermeture réalisée, sa production devrait diminuer de façon exponentielle : diminution en exp(-2/3.t) comme cela est précisé dans le texte des garanties financières où t est le nombre d'année après la fermeture du casier :

$$Q_t = e^{-\frac{2}{3}.t} \times Q_0 = e^{-\frac{2}{3}.t} \times \left[\left(\frac{T}{6}\right) \times \left(\frac{1}{2}\right) \times S\right] \times \left[\left(\frac{P}{2}\right) \times \left(\frac{1}{2}\right) \div 50\%\right]$$

Pour les casiers fermés avant 2018, nous partons sur l'hypothèse d'une diminution en exp(-2/3.t) de la production de lixiviats. En l'absence de données sur la production réelle de lixiviats des anciens casiers, nous considérerons la capacité moyenne de traitement de la station d'évaporation des lixiviats (soit 2 240 m^3/an).

La garantie pour traitement des lixiviats produits après l'exploitation a été calculée conformément à la procédure de la circulaire du 23/4/99 :

Opération	Coût unitaire (HT)		Période	Fréquence	Source
Traitement des lixiviats in situ	125	F/m^3	0 à 5 ans	Sur 15 ans	Circulaire 1999
	100	F/m^3	de 6 à 15 ans		

Le tableau suivant indique le résultat des calculs de 2018 jusqu'à 15 années après le début de la post-exploitation :

Tableau 9 : Evolution du volume de lixiviats produits par les casiers fermés

Volume annuel lixiviat post fermeture (m^3)																																						
Casier n°	*2018*	*2019*	*2020*	*2021*	*2022*	*2023*	*2024*	*2025*	*2026*	*2027*	*2028*	*2029*	*2030*	*2031*	*2032*	*2033*	*2034*	*2035*	*2036*	*2037*	*2038*	*2039*	*2040*	*2041*	*2042*	*2043*	*2044*	*2045*	*2046*	*2047*	*2048*	*2049*	*2050*	*2051*	*2052*	*2053*	*2054*	*2055*
Anciens casiers	1 150	590	303	156	80	41	21	11	6	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Casier C3	E	E	E	4 339	2 228	1 144	587	302	155	79	41	21	11	6	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Casier E				E	E	E	E	E	11 258	5 780	2 968	1 524	782	402	206	106	54	28	14	7	4	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rehausse B/C									E	E	E	E	13 135	6 744	3 462	1 778	913	469	241	124	63	33	17	9	4	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Casier D (+C4)													E	E	E	E	E	E	14 073	7 225	3 710	1 905	978	502	258	132	68	35	18	9	5	2	1	1	0	0	0	0
Casier G																			E	E	E	E	6 004	3 083	1 583	813	417	214	110	56	29	15	8	4	2	1	1	0
Casier F (Casier amiante)	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	2 808	1 442	740	380	195	100	51	26	14	7	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Année	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055
Total lixiviat post exp. (m^3)	1 150	590	303	4 495	2 308	1 185	608	312	11 419	5 863	3 010	1 545	13 928	7 151	9 288	4 769	2 448	1 257	14 718	7 557	3 880	1 992	7 027	3 608	1 852	951	488	251	129	66	34	17	9	5	2	1	1	0
Coût unitaire (FHT/m^3)	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Garantie (kFHT/an)	144	74	38	562	288	148	76	39	1 427	733	376	193	1 741	894	1 161	596	306	157	1 840	945	485	249	878	451	232	119	61	25	13	7	3	2	1	0	0	0	0	0

<u>Remarque :</u> E = Casier en exploitation

c) Prélèvements et analyses des rejets d'effluents

La circulaire d'avril 1999 prévoit un coût de 5 000 FHT par analyse, avec une fréquence de :

- 2 par an soit **10 kFHT par an** sur 5 ans,
- 1 par an soit **5 kFHT par an** de 6 à 15 ans,
- 1 par 2 ans soit **5 kFHT tous les 2 ans** de 16 à 30 ans.

d) Entretien et suivi des piézomètres

Le suivi post exploitation porte sur 4 piézomètres (2 en amont et 2 en aval de l'ISDND).

Le coût d'entretien des piézomètres est de 2 000 FHT par an et par piézomètre, pendant 30 ans soit un coût d'entretien de **8 000 FHT par an**.

Le coût de suivi des eaux de la nappe est de 8 000 FHT/prélèvement avec une fréquence définie par la circulaire de 1999 de :

- 2 prélèvements/an/piézomètre pendant 5 ans, soit **64 kFHT/an** les 5 premières années ;
- 1 prélèvement/an/piézomètre de 6 à 15 ans, soit **32 kFHT/an** les 10 années suivantes
- 1 prélèvement/2 ans /piézomètre, soit **32 kFHT tous les 2 ans** de 16 à 30 ans.

7.3.3 Poste « Biogaz »

Le chapitre suivant concerne le suivi et l'entretien des installations permettant la gestion du biogaz.

a) Traitement du biogaz

Le coût unitaire du traitement du biogaz est fixé à 0,4 FHT/t/an sur 15 ans, avec un plancher de 40 kFHT/an et un plafond de 100 kFHT/an.

Pour le tonnage envisagé de 60 500 t/an, on obtient la valeur plancher de **40 kFHT/an** sur les 15 premières années.

b) Analyse du biogaz

Le texte indique un coût de 4 000 F/analyse et une fréquence de 4 analyses/an/torchère, pendant 15 ans.

Le site étant doté d'une unité de valorisation du biogaz et d'une torchère de secours, le coût est évalué à **32 kFHT/an** pendant 15 ans.

7.3.4 Postes généraux

a) Gestion du suivi

Le texte de référence donne les coûts suivants :

Opération		Coût (HT)		Fréquence	Source
Gestion du suivi	Coût unitaire	0,5	F/t/an	Années 1, 15 et 30	Circulaire 1999
	Plafonné à	100 000	F/an		
	Coût unitaire	0,4	F/t/an	Années 2 à 14	
	Plafonné à	80 000	F/an		
	Coût unitaire	0,2	F/t/an	Années 16 à 29	
	Plafonné à	50 000	F/an		

Pour un tonnage entrant de 60 500 t/an, on obtient les coûts suivants :

- **suivi années 1, 15, 30 : 30 kFHT/an,**
- **suivi années 2 à 14 : 24 kFHT/an,**
- **suivi années 16 à 29 : 12 kFHT/an.**

b) Gardiennage

Le texte de référence indique un montant de 0,06 F/t/an plafonné à 15 kFHT/an.

Le coût du gardiennage est évalué à **3,6 kFHT/an** sur 15 ans puisque c'est la durée au bout de laquelle la clôture serait enlevée.

7.3.5 Évolution du montant A(t) en fonction du temps

Le tableau donné à la page suivante présente le détail du calcul de la garantie maximale à la fin de l'exploitation, et la réduction progressive de son montant en fonction de l'avancement des opérations de suivi.

A (t) = Coût surveillance post exploitation (kFHT)																														Total
Année post exploitation	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*	*16*	*17*	*18*	*19*	*20*	*21*	*22*	*23*	*24*	*25*	*26*	*27*	*28*	*29*	*30*	(kFHT)
1-Couverture et abords																															
a-Entretien esthétique	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	597
b-Entretien+suppression clôture				15				15				15			100																144
c-Relevés topographiques	40	40	40	40	40	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		20		20		20		20		20		20		20	557
d-Inclinomètres + suivi	272	32	32	32	32	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16		16		16		16		16		16		16		16	688
2-Eaux																															
a- Entretien de la station	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5																248
b-Traitement des lixiviats	878,4	451,0	231,5	118,9	61,0	25,1	12,9	6,6	3,4	1,7	0,9	0,5	0,2	0,1	0,1																1 792
c-Contrôles lixiviats	10	10	10	10	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		5		5		5		5		5		5		5	140
d- Entretien Pz et suivi eau de nappe	72	72	72	72	72	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40		40		40		40		40		40		40		40	1 080
3-Biogaz																															
a-Traitement biogaz	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40																600
b-Analyses gaz	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32																480
4- Poste généraux																															
Gestion du suivi	30	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	30	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	30	575
Gardiennage	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4																54
																				Total garantie maximale / surveillance post exploitation (kFHT)										**6 956**

Année post exploitation : [t]	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*	*16*	*17*	*18*	*19*	*20*	*21*	*22*	*23*	*24*	*25*	*26*	*27*	*28*	*29*	*30*
Total coût surveillance A(t) par année (kFHT)	1414	741	522	424	351	242	230	239	221	219	218	232	217	217	323	113	32	113	32	113	32	113	32	113	32	113	32	113	32	131
Montant garantie/surveillance en fin d'année (kFHT) : A[t]	5541	4800	4279	3855	3504	3262	3032	2793	2572	2354	2136	1903	1686	1469	1145	1032	1000	888	856	743	711	598	566	453	421	308	276	163	131	0

7.4 COUT DES INTERVENTIONS EVENTUELLES EN CAS D'ACCIDENT – B(T)

Conformément à la circulaire d'avril 1999, les opérations à prendre en compte sont les suivantes :

Opération	Coût unitaire (HT)	
Refaire partie digue endommagée	30	F/m^3 * 20 % du tonnage annuel
Entretien de la clôture	100	F/m^2 * 20 % du tonnage annuel / hauteur)
Débordement du bassin de lixiviats (uniquement si bassin sous-dimensionné)	125	F/m^3 * 20 % du tonnage annuel plafonné à 20% du montant total des garanties

a) Réfection de digue

Le tonnage annuel intrant sur l'ISDND étant de 60 500 tonnes, le montant prévu pour la réfection des digues est de **363 kFHT**.

b) Réfection de la couverture

La hauteur moyenne des déchets sur le site étant de 12 m, le coût de réfection de la couverture est évalué à **101 kFHT**.

c) Débordement d'un bassin de stockage de lixiviats

Cet accident n'a pas été retenu étant donné que les bassins de lixiviats sont correctement dimensionnés en vue d'éviter tout risque de débordement.

d) Evolution du montant B(t) en fonction du temps

Ces coûts seront accompagnés d'une mesure dégressive dans le temps durant la phase de post-exploitation :

- 100 % de 1 à 9 ans ;
- 80 % de 10 à 18 ans ;
- 60 % de 19 à 27 ans ;
- 40 % de 28 à 30 ans.

L'évolution du coût des interventions en cas d'accident est récapitulée dans le tableau ci-dessous :

Année post exploitation : [t]	*1 à 9*	*10 à 18*	*19 à 27*	*28 à 30*
Total coût B(t) par année (en kFHT)	464	371	278	186

7.5 COUT DE REMISE EN ETAT – C(T)

7.5.1 Coût générique pour un hectare

Le tableau suivant présente la garantie de remise en état d'une surface en exploitation d'un hectare :

Opération	Coût unitaire (HT)		Méthode de calcul	Source	Coût pour 1 ha (en kFHT)
Couche drainante biogaz	150	F/m^3	S x 0,2 x 150 (F)	Circulaire 1999	300
Argile	60	F/m^3	S x 1 x 60 (F)	Circulaire 1999	600
Géosynthétique drainant	*10*	*F/m^2*	*S x 100 (F)*	*Ajout / circulaire*	100
Couche drainante	90	F/m^3	S x 0,5 x 90 (F)	Circulaire 1999	450
Terre végétale	30	F/m^3	S x 0,5 x 30 (F)	Circulaire 1999	150
Puits à biogaz, connexion tochère	20	F/m^2	S x 20 (F)	Circulaire 1999	200
Engazonnement	5	F/m^2	S x 5 (F)	Circulaire 1999	50
Garantie réaménagement total pour 1 ha (en kFHT)					**1 850**

7.5.2 Evolution des surfaces à réaménager

La garantie de réhabilitation d'une zone court sur la période comprise entre sa date de mise en exploitation et sa date de fin de réhabilitation.

Compte tenu du plan d'exploitation prévisionnel, les surfaces à réaménager par an sont les suivantes jusqu'à 2040, 1ère année de post-exploitation :

Casier n°	Surface (en ha)	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Casier C3	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36																			
Casier E	2,40				2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40														
Rehausse B/C	3,50									3,50	3,50	3,50	3,50	3,50										
Casier D (+C4)	2,50													2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50				
Casier G	1,60																			1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
Casier F (Casier amiante)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20								
Surface totale à réaménager		**0,56**	**0,56**	**0,56**	**2,96**	**2,60**	**2,60**	**2,60**	**2,60**	**6,10**	**3,70**	**3,70**	**3,70**	**6,20**	**2,70**	**2,70**	**2,50**	**2,50**	**2,50**	**4,10**	**1,60**	**1,60**	**1,60**	**1,60**

7.5.3 Evolution du montant C(t) en fonction du temps

Le tableau donné ci-après présente le détail du calcul des coûts de remise en état au regard du plan d'exploitation.

| | C (t) = Coût Remise en état (kFHT) | | |

7.6 MONTANT DES GARANTIES FINANCIERES – M(T)

7.6.1 Tableau récapitulatif du montant des garanties

Le tableau donné ci-après présente l'évolution du montant des garanties financières au cours du temps.

	M (t) = Montant des garanties financières (en kFHT)																					
Année	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**	**2031**	**2032**	**2033**	**2034**	**2035**	**2036**	**2037**	**2038**	**2039**
A(t)	6 956	6 956	6 956	6 956	6 956	6 956	6 956	6 956	6 956	6 956	6 956	6 956	6 956	6 956	6 956	6 956	6 956	6 956	6 956	6 956	6 956	6 956
B(t)	464	464	464	464	464	464	464	464	464	464	464	464	464	464	464	464	464	464	464	464	464	464
C(t)	1 036	1 036	1 036	5 476	4 810	4 810	4 810	4 810	11 285	6 845	6 845	6 845	11 470	4 995	4 995	4 625	4 625	4 625	7 585	2 960	2 960	2 960
M(t)	**8 455**	**8 455**	**8 455**	**12 895**	**12 229**	**12 229**	**12 229**	**12 229**	**18 704**	**14 264**	**14 264**	**14 264**	**18 889**	**12 414**	**12 414**	**12 044**	**12 044**	**12 044**	**15 004**	**10 379**	**10 379**	**10 379**

Année	**2040**	**2041**	**2042**	**2043**	**2044**	**2045**	**2046**	**2047**	**2048**	**2049**	**2050**	**2051**	**2052**	**2053**	**2054**
Année de post-exploitation	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*
A(t)	5 541	4 800	4 279	3 855	3 504	3 262	3 032	2 793	2 572	2 354	2 136	1 903	1 686	1 469	1 145
B(t)	464	464	464	464	464	464	464	464	464	371	371	371	371	371	371
C(t)	2 960	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M(t)	**8 965**	**5 264**	**4 742**	**4 319**	**3 968**	**3 725**	**3 495**	**3 257**	**3 036**	**2 725**	**2 507**	**2 274**	**2 057**	**1 840**	**1 516**

Année	**2055**	**2056**	**2057**	**2058**	**2059**	**2060**	**2061**	**2062**	**2063**	**2064**	**2065**	**2066**	**2067**	**2068**	**2069**
Année de post-exploitation	*16*	*17*	*18*	*19*	*20*	*21*	*22*	*23*	*24*	*25*	*26*	*27*	*28*	*29*	*30*
A(t)	1 032	1 000	888	856	743	711	598	566	453	421	308	308	163	131	0
B(t)	371	371	371	278	278	278	278	278	278	278	278	278	186	186	186
C(t)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M(t)	**1 404**	**1 372**	**1 259**	**1 134**	**1 021**	**989**	**876**	**844**	**731**	**699**	**586**	**586**	**349**	**317**	**186**

Bien que la circulaire d'avril 1999 permette d'envisager une décroissance des garanties financières durant la post-exploitation (-25 % pour les années n+1 à n+15, -1% pour les années restantes), aucune décroissance n'a été appliquée pour le calcul des garanties financières de l'ISDND des Brugues.

7.6.2 Montant des garanties financières par période quinquennale

7.6.2.1 Montant en Francs

La méthode de calcul des garanties financières permet d'obtenir un niveau de détail à l'année. Dans la pratique, ce montant est provisionné suivant un certain pas de temps. Il est en général de 3 ans ; il peut varier dans une fourchette de 1 à 5 ans suivant la configuration du site et de son exploitation.

Le pas de temps retenu pour la présentation du calcul des garanties financières du site est de 5 ans comme c'est le cas pour les garanties financières actuellement en place sur le site.

Ainsi, suivant le pas de temps choisi, pour une période donnée, le montant retenu est le maximum des montants correspondants.

Le tableau suivant présente le montant des garanties financières à mettre en place à compter de l'année 2021 (début d'exploitation pour la poursuite d'activités) pour chaque période quinquennale :

Période		Montant en kF HT
2021	2025	12 895
2026	2030	18 889
2031	2035	12 414
2036	2040	15 004
2041	2045	5 264
2046	2050	3 495
2051	2055	2 274
2056	2060	1 372
2061	2065	876
2066	2070	586

Ces garanties prendront le relais des garanties mises en place par COVED pour la période 2016 – 2020 à savoir 10 473 kF HT (Dossier de demande d'autorisation de 2006).

7.6.2.2 Actualisation des coûts

$$\alpha = \frac{index}{index_0} \times \frac{(1+TVA_R)}{(1+TVA_0)}$$

Avec : index = indice TP01 utilisé pour l'établissement du montant de référence des garanties financières actualisé
$index_0$ = indice TP01 d'avril 1999 soit 413,6 (base 1974)
TVA_R = taux de la TVA actuel
TVA_0 = taux de la TVA applicable en avril 1999 soit 20,6%

Données 2015 :
index = 110 (base 2010) (indice TP01 de décembre 2018, paru au JO en mars 2019)
TVA_R = 20 %

L'indice TP01 en base 1974 est calculée en multipliant l'indice en base 2010 par un coefficient de raccordement (=6,5345 – Source : INSEE : http://www.insee.fr/fr/bases-de-donnees/bsweb/)

Application au site :

$$\alpha = \frac{110 \times 6{,}5345}{413{,}6} \times \frac{(1 + 0{,}2)}{(1 + 0{,}206)} = \mathbf{1{,}73}$$

7.6.2.3 Garanties financières actualisées en Euros

Le montant des garanties financières actualisées est présenté dans le tableau suivant :

Tableau 10 : Montant des garanties financières

Période		Montant en kF HT	Montant en kF TTC (à TVA_0)	Montant en k€ TTC actualisé *	Montant en k€ HT actualisé
2021	2025	12 895	15 552	4 100	3 417
2026	2030	18 889	22 781	6 006	5 005
2031	2035	12 414	14 972	3 947	3 289
2036	2040	15 004	18 095	4 770	3 975
2041	2045	5 264	6 348	1 674	1 395
2046	2050	3 495	4 215	1 111	926
2051	2055	2 274	2 743	723	603
2056	2060	1 372	1 654	436	363
2061	2065	876	1 057	279	232
2066	2070	586	707	186	155

* Taux de conversion : 1 € = 6,55957 F / 1 F = 0,152 €

Le montant des garanties pour la période 2021 – 2025 est ainsi évalué à **3 417 000 € HT.** Ces garanties prendront la suite des garanties financières mises en place par COVED sur la période 2016 – 2021 dont le montant s'élève à 2 775 000 € HT (en prenant en considération l'indice d'actualisation des coûts actuels).

Les garanties financières seront fournies sous la forme d'une caution solidaire délivrée par une compagnie d'assurance.

Le montant des garanties sera révisé tous les 3 ans en fonction d'un constat des travaux réalisés, et sur la base d'une évaluation détaillée des travaux à réaliser compte tenu :

- des impacts constatés,
- de l'évolution des contraintes réglementaires,
- et de l'évolution des coûts unitaires.

IDE Environnement ®

Siège Social :

4, rue Jules Védrines – 31 031 Toulouse Cedex 04

Tél : 05 62 16 72 72 - fax : 05 62 16 72 79

Agence de Bordeaux :

Rue des Terres Neuves Bat 19 – 33130 Bègles

Tél : 05 40 13 03 44 - fax : 05 62 16 72 79

S.M.I.C.T.O.M

Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitementdes Ordures Ménagères de la Région de Lavaur

ISDND DES BRUGUES DE JONQUIERES
(LAVAUR, 81)

Annexes de la demande

A2/C/SEIB – Avril 2019

IDE ENVIRONNEMENT

SOMMAIRE

1 **Relevés de propriété du SMICTOM de Lavaur**

2 **Plans cadastraux de la CC Tarn-Agout montrant la propriété du SMICTOM de Lavaur**

3 **Avant-projet d'exploitation (FONDASOL)**

4 **Projet de rehausse des anciens casiers (FONDASOL)**

5 **Conventions de servitude dans la bande des 200 mètres**

ANNEXE 1 :

RELEVES DE PROPRIETE DU SMICTOM DE LAVAUR

Relevé de propriété

Année de MAJ **2018** **Dep** **81** **Dir** **0** **Com** **81140** **LAVAUR** **Numéro Communal** **+00117**

Propriétaire(s)

Propriétaire	PBBSML	LE SYNDICAT INTERCOMMUNAL TRAITEMENT ORDURES MENAGERES MAIRIE 81500 BELCASTEL

Propriété(s) bâtie(s)

DESIGNATION DES PROPRIETES							IDENTIFICATION DU LOCAL					EVALUATION DU LOCAL													
Acte	Section	N° Plan	C PA	N° Voirie	Adresse	Code Rivoli	Bât	Esc	Niv	N° porte	N° invar	S TA	M EV	Af	Nat Loc	Cat	Revenu Cadastr	Coll	Nat Exo	An Ret	An Déb	Fraction RC Exo	% Exo	Tx OM	Coef

REV IMPOSABLE **COM** **R Exo** **R Impo** **DEP** **R Exo** **R Impo** **REG** **R Exo** **R Impo**

Propriété(s) non bâtie(s)

DESIGNATION DES PROPRIETES							EVALUATION											LIVRE FONCIER
Acte	Section	N° Plan	N° voirie	Adresse	Code Rivoli	N° parc prim	S Ta	SUF	Gr/ Ss Gr	Class	Nat Cult	Contenance Ha A Ca	Revenu Cadastral	Coll	Nat Exo	An Ret	Feuillet
1982	0 D	141		LES BRUGUES	B048		A		T	04		7 08 17	170,06	A	TA	0	
													0,00	C	TA	0	
													0,00	GC	TA	0	
2004	0 D	142		LES BRUGUES	B048		A		T	04		1 40 42	33,71	A	TA	0	
													0,00	C	TA	0	
													0,00	GC	TA	0	
1982	0 D	143		LES BRUGUES	B048		A		T	04		14 73 91	353,94	A	TA	0	
													0,00	C	TA	0	
													0,00	GC	TA	0	
1982	0 D	144		LES BRUGUES	B048		A		S			42 23	0,00				
1982	0 D	145		LES BRUGUES	B048		A	A	L	01	PACAG	3 24 60	25,94	A	TA	0	
													0,00	C	TA	0	
													0,00	GC	TA	0	
							A	B	BT	03		1 04 13	0,81				
													0,00	C	TA	0	
													0,00	GC	TA	0	
							A	C	BT	03		3 60	2,85				
													0,00	C	TA	0	
													0,00	GC	TA	0	
												7 88 73	29,60				
1982	0 D	146		LES BRUGUES	B048		A		L	02	FRICH	41 14	0,66	A	TA	0	
													0,00	C	TA	0	
													0,00	GC	TA	0	
2004	0 D	147		LES BRUGUES	B048		A	J	BT	02		2 76 96	3,33	A	TA	0	
													0,00	C	TA	0	
													0,00	GC	TA	0	
							A	K	BT	03		2 76 96	2,19				
													0,00	C	TA	0	
													0,00	GC	TA	0	
												5 53 92	5,52				
2004	0 D	148		LES BRUGUES	B048		A		BT	02		53 30	0,63	A	TA	0	

DESIGNATION DES PROPRIETES						EVALUATION											LIVRE FONCIER
Acte	Section	N° Plan	N° voirie	Adresse	Code Rivoli	N° parc prim	S Ta	SUF	Gr/ Ss Gr	Class	Nat Cult	Contenance Ha A Ca	Revenu Cadastral	Coll	Nat Exo	An Ret	Feuillet
													0,00	C	TA	0	
													0,00	GC	TA	0	
2004	0 D	829		A LA COTE PIERREUSE	B078	38	A	J	BT	02		1 50 75	1,82	A	TA	0	
													0,00	C	TA	0	
													0,00	GC	TA	0	
							A	K	BT	03		1 28 21	1,01				
													0,00	C	TA	0	
													0,00	GC	TA	0	
												2 78 96	2,83				
2004	0 D	832		A LA COTE PIERREUSE	B078	39	A	J	BT	02		1 77 72	2,15	A	TA	0	
													0,00	C	TA	0	
													0,00	GC	TA	0	
							A	K	BT	03		1 66 09	1,31				
													0,00	C	TA	0	
													0,00	GC	TA	0	
												3 43 81	3,46				
2004	0 D	834		A LA COTE PIERREUSE	B078	40	A	A	BT	02		3 18 70	3,83	A	TA	0	
													0,00	C	TA	0	
													0,00	GC	TA	0	
							A	B	T	04		09 97	2,39				
													0,00	C	TA	0	
													0,00	GC	TA	0	
												3 28 67	6,22				
2004	0 D	836		LES BRUGUES	B048	135	A		T	04		68 55	16,46	A	TA	0	
													0,00	C	TA	0	
													0,00	GC	TA	0	
2004	0 D	838		LES BRUGUES	B048	139	A		T	02		1 48 45	77,27	A	TA	0	
													0,00	C	TA	0	
													0,00	GC	TA	0	

	Ha	A	Ca										
CONT	49	70	26	REV IMPOSABLE	700 €	R Exo	280 €	R Exo	€	REG	R Exo	0 €
						R Impo	420 €	R Impo	€		R Impo	700 €

Relevé de propriété

Année de MAJ 2018 **Dep** 81 **Dir** 0 **Com** 81140 **LAVAUR** **Numéro Communal** +00527

Propriétaire(s)

Propriétaire	PBB4PS	SYNDICAT INTERCOMMUNAL POUR LA COLLECTE ET LE TRAITEMENT DES 81500 BELCASTEL MAIRIE

Propriété(s) bâtie(s)

DESIGNATION DES PROPRIETES							IDENTIFICATION DU LOCAL					EVALUATION DU LOCAL												
Acte	Section	N° Plan	C PA	N° Voirie	Adresse	Code Rivoli	Bât	Esc	Niv	N° porte	N° invar	S TA	M EV	Af	Nat Loc	Cat	Revenu Cadastr	Coll	Nat Exo	An Ret	An Déb	Fractior RC Exo	% Exo	Tx OM	Coef

REV IMPOSABLE **COM** **R Exo** **R Impo** **DEP** **R Exo** **R Impo** **REG** **R Exo** **R Impo**

Propriété(s) non bâtie(s)

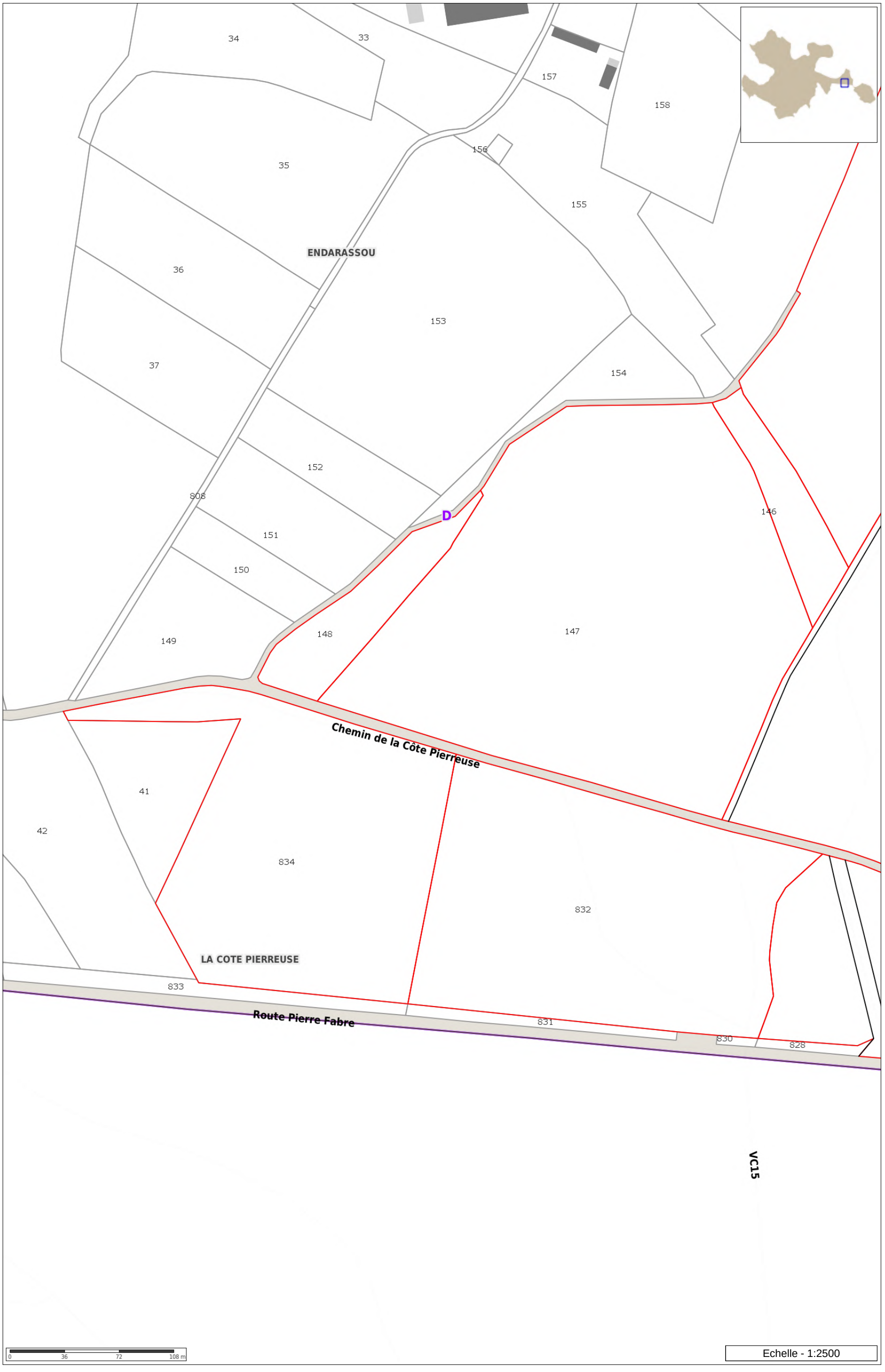
DESIGNATION DES PROPRIETES							EVALUATION											LIVRE FONCIER
Acte	Section	N° Plan	N° voirie	Adresse	Code Rivoli	N° parc prim	S Ta	SUF	Gr/ Ss Gr	Class	Nat Cult	Contenance Ha A Ca	Revenu Cadastral	Coll	Nat Exo	An Ret	Feuillet
2005	0 D	138		LES BRUGUES	B048		A		T	03		37 92	15,19	A	TA	0	
													0,00	C	TA	0	
													0,00	GC	TA	0	
2005	0 D	840		LES BRUGUES	B048	140	A		T	03		41 25	16,51	A	TA	0	
													0,00	C	TA	0	
													0,00	GC	TA	0	

	Ha	A	Ca									
CONT		79	17	**REV IMPOSABLE**	32 €	**R Exo**	13 €	**R Exo**	€	**REG**	**R Exo**	0 €
						R Impo	19 €	**R Impo**	€		**R Impo**	32 €

ANNEXE 2 :

PLANS CADASTRAUX DE LA CC TARN-AGOUT MONTRANT LA PROPRIETE DU SMICTOM DE LAVAUR

CC Tarn et Agout

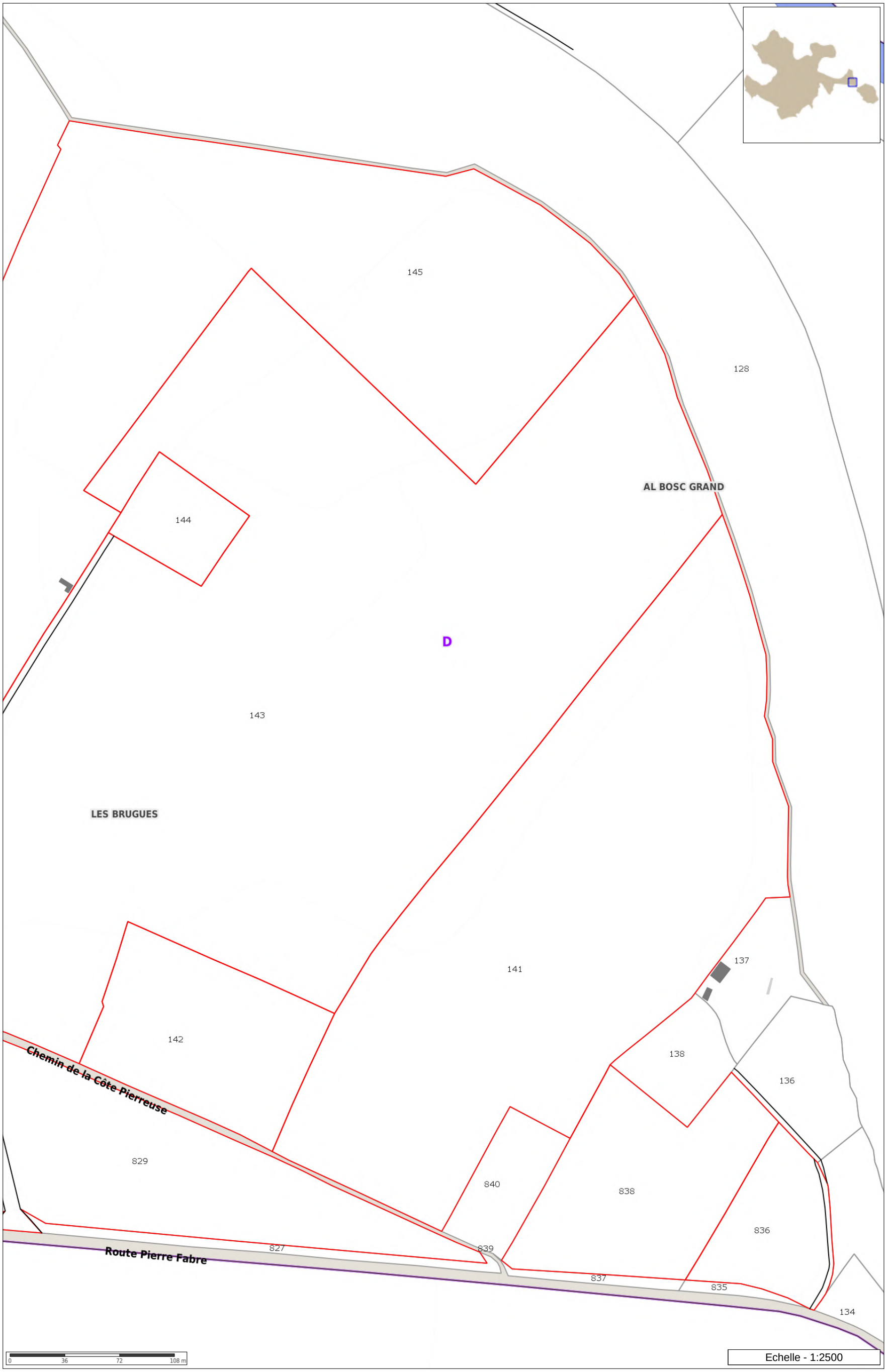


Légende

- Voirie CCTA noms de voies
- Txt lieu dit
- Numéro de parcelle
- Numéro de voie
- Détail linéaire du réseau routier, pont
- Limite commune
- Pièce d'eau (piscine, étang ...)
- Cours d'eau
- Section
- Parcelle cadastrale
- Bâti Léger
- Bâti religieux
- Bâti public
- Bâti Privé
- Linéaire formant détail topo
- Cimetière
- Ferroviaire
- Habillage1
- Contour commune
- Habillage2

Les informations contenues sur les cartes ne sont pas contractuelles, elles ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité de la collectivité.

CC Tarn et Agout

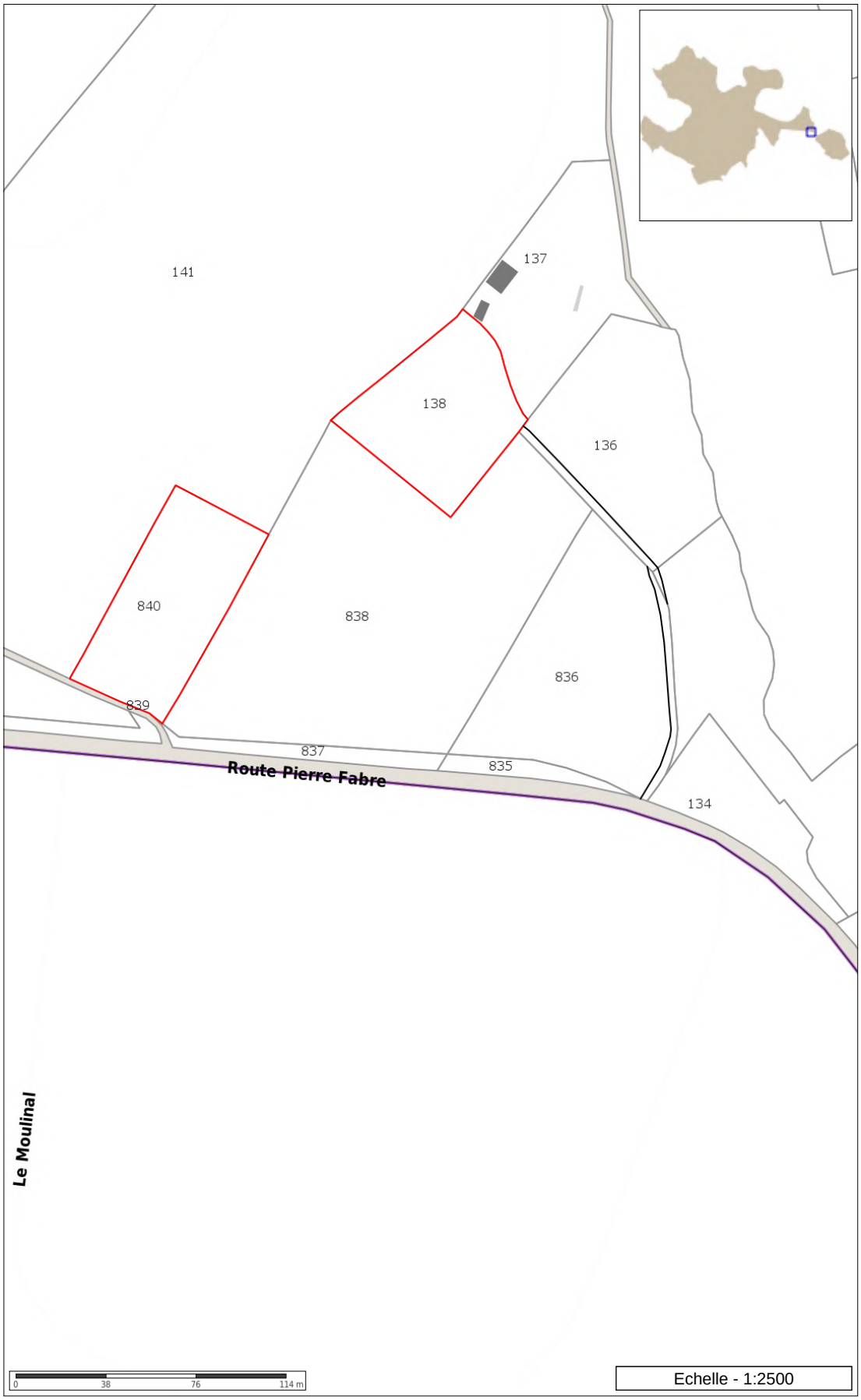


Légende

- Voirie CCTA noms de voies
- Txt lieu dit
- Numéro de parcelle
- Numéro de voie
- Détail linéaire du réseau routier, pont
- Limite commune
- Pièce d'eau (piscine, étang ...)
- Cours d'eau
- Section
- Parcelle cadastrale
- Bâti Léger
- Bâti religieux
- Bâti public
- Bâti Privé
- Linéaire formant détail topo
- Cimetière
- Ferroviaire
- Habillage1
- Contour commune
- Habillage2

Les informations contenues sur les cartes ne sont pas contractuelles, elles ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité de la collectivité.

CC Tarn et Agout



Légende

- Voirie CCTA noms de voies
- Txt lieu dit
- Numéro de parcelle
- Numéro de voie
- Détail linéaire du réseau routier, pont
- Limite commune
- Pièce d'eau (piscine, étang ...)
- Cours d'eau
- Section
- Parcelle cadastrale
- Bâti Léger
- Bâti religieux
- Bâti public
- Bâti Privé
- Linéaire formant détail topo
- Cimetière
- Ferroviaire
- Habillage1
- Contour commune
- Habillage2

N
W
E
S

Les informations contenues sur les cartes ne sont pas contractuelles, elles ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité de la collectivité.

ANNEXE 3 :

AVANT-PROJET D'EXPLOITATION (FONDASOL)

fondasol

TERRITOIRE(S) D'EXIGENCE

Agence de Toulouse 2 – L'Union tél. 05 61 12 02 49

S.M.I.C.T.O.M

ETH.18.0048- Pièce n°5 – IND A

Lavaur (81) - ISDND des Brugues

Etudes géotechniques et hydrogéologiques relatives à la poursuite d'exploitation du site après 2020

Mission hydrogéotechnique d'investigations et d'ingénierie G1 + G2AVP

Pièce 5 : Avant-projet d'exploitation

Suivi des modifications et mises à jour

FTQ.261-A

Rév.	Date	Nb pages	Modifications	Rédacteur	Contrôleur
				Nom, Visa	Nom, Visa
V0	31/07/2018	70	Première diffusion	G. MARTINEZ	E. GALES
A	25/10/2018	75	Conformément mail du 14/09 et note du 07/09	G. MARTINEZ	P.O. E. GALES
B					

REV / PAGE	V0	A	B	C	VI	REV / PAGE	V0	A	B	C	VI
1	X	X				47	X	X			
2	X	X				48	X	X			
3	X	X				49	X	X			
4	X	X				50	X	X			
5	X	X				51	X	X			
6	X	X				52	X	X			
7	X	X				53	X	X			
8	X	X				54	X	X			
9	X	X				55	X	X			
10	X	X				56	X	X			
11	X	X				57	X	X			
12	X	X				58	X	X			
13	X	X				59	X	X			
14	X	X				60	X	X			
15	X	X				61	X	X			
16	X	X				62	X	X			
17	X	X				63	X	X			
18	X	X				64	X	X			
19	X	X				65	X	X			
20	X	X				66	X	X			
21	X	X				67	X	X			
22	X	X				68	X	X			
23	X	X				69	X	X			
24	X	X				70		X			
25	X	X				71		X			
26	X	X				72		X			
27	X	X				73		X			
28	X	X				74		X			
29	X	X				75		X			
30	X	X				76					
31	X	X				77					
32	X	X				78					
33	X	X				79					
34	X	X				80					
35	X	X				81					
36	X	X				82					
37	X	X				83					
38	X	X				84					
39	X	X				85					
40	X	X				86					
41	X	X				87					
42	X	X				88					
43	X	X				89					
44	X	X				90					
45	X	X				91					
46	X	X				92					

Sommaire

1. Objet du document et de la mission 5

2. Adaptation du projet au site 6

2.1 Présentation du phasage envisagé pour l'exploitation 6

2.1.1 Etat des lieux du site au démarrage du nouveau plan d'exploitation 6

2.1.2 Phasage envisagé pour l'exploitation du site à partir de 2020 7

2.2 Principes d'aménagement du site 11

2.2.1 Contraintes prises en compte 11

2.2.2 Projet de terrassements 11

2.2.3 Barrière de sécurité 16

2.2.4 Couverture 17

2.3 Gestion des biogaz 18

2.4 Gestion des eaux 18

2.4.1 Les eaux extérieures à la zone de stockage 19

2.4.2 Les eaux internes 19

2.4.3 Les lixiviats 20

2.5 Aménagements annexes 20

2.5.1 Casiers de déchets d'amiante liés 20

2.5.2 Zone technique 22

2.5.3 Clôtures 23

2.5.4 Biogaz 23

2.5.5 Contrôle de la qualité des eaux 23

2.5.6 Contrôle de la stabilité 23

2.6 Bilan des terres 23

2.7 Chronogramme de synthèse 25

Conditions Générales 27

Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500) 29

Classification des missions d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500) 30

Annexes 31

Annexes 1 : Butte photovoltaïque 32

Annexes 2 : Zone E 37

Annexes 3 : Rehausse 45

Annexes 4 : Zone D 50

Annexes 5 : Zone G 57

Annexes 6 : Plans généraux et détails des coupes 64

Annexes 7 : Feuilles de calculs des volumes utiles des bassins de rétention 71

1. Objet du document et de la mission

Le SMICTOM de Lavaur souhaite prolonger l'autorisation d'exploiter l'ISDND des Brugues à Lavaur (81) après 2020.

Afin de poursuivre son exploitation et prendre en compte des opportunités de réhabilitation avec la mise en place de panneaux photovoltaïques sur les zones « mortes », le SMICTOM souhaite constituer un dossier de poursuite d'exploitation sur la base d'un projet fiable et pérenne.

Pour ce faire, le SMICTOM de LAVAUR a confié à FONDASOL la réalisation d'une mission portant sur l'évaluation des contraintes hydro-géotechniques du site pour les projets précités, leur intégration dans la justification technique et règlementaire des ouvrages de stockage ou support et la conception générale des ouvrages avec comme ligne de mire, l'optimisation des volumes et des surfaces.

Les détails de la mission et l'articulation des différentes pièces de cette étude sont présentés dans notre pièce 1 – Dossier ETH.18.0048 du 27/06/2018.

Les documents directeurs sont ceux fournis par IDE Environnement lors de la consultation et complété en phase d'étude par « proposition de profil final et de gestion des eaux pluviales – 22 Mai 2018 ».

La mission conforme à notre offre DE.ETH.18.01.015 – Ind. 0 en date du 16 janvier 2018 a fait l'objet d'un contrat en date du 20/03/2018.

Cette pièce n°5 détaille la phase 5 de notre proposition portant sur l'avant-projet d'exploitation.

Ce rapport est complété par les annexes suivantes :

- Annexe 1 : Butte photovoltaïque – Plans, coupes et vues en perspective
- Annexe 2 : Zone E – Plans, coupes et vues en perspective,
- Annexe 3 : Rehausse – Plans, coupes et vues en perspective,
- Annexe 4 : Zone D – Plans, coupes et vues en perspective,
- Annexe 5 : Zone G, rehausse et reprofilage – Plans, coupes et vues en perspectives,
- Annexe 6 : Plans généraux,
- Annexe 7 : Feuilles de calculs des volumes utiles des bassins de rétention des eaux internes et extérieures.

Pour rappel, le contexte géologique, hydrogéologique, les coupes et diagrammes des investigations in situ ainsi que les résultats des essais en laboratoire sont présentés dans le compte rendu ETH.18.0048 – Pièce 1.

Remarque préliminaire : On se reportera à la pièce 6 pour la présentation du contexte géologique et hydrogéologique du site et aux pièces 2, 3 et 4 pour l'étude de faisabilité et l'analyse des différents aléas identifiés des différents projets envisagés.

Pour rappel, les investigations et essais sont présentés dans la pièce 1.

2.1 Présentation du phasage envisagé pour l'exploitation

Afin de poursuivre son exploitation et prendre en compte des opportunités de réhabilitation avec la mise en place de panneaux photovoltaïques sur les zones « mortes », le SMICTOM souhaite constituer un dossier de poursuite d'exploitation sur la base d'un projet fiable et pérenne.

Le projet envisagé porte sur la réalisation des aménagements suivants :

- Création d'une butte photovoltaïque aménagée avec les matériaux extraits du site,
- Création de trois nouvelles zones de stockage de déchets non dangereux (zones D, E et G),
- Création de nouveaux casiers en rehausse des anciens casiers déjà exploités sur 5 m environ.

Cette nouvelle phase d'exploitation représentera la dernière phase et la conception de cette dernière doit donc intégrer la gestion définitive et pérenne du site après sa fermeture, tant vis-à-vis de la gestion des eaux internes et lixiviats, de la gestion des eaux pluviales que vis-à-vis du suivi à mettre en place.

Ainsi, les différents aménagements envisagés doivent être compatibles avec une géométrie des toits définitive permettant d'assurer une gestion des eaux efficaces. Ces aménagements nécessitent par ailleurs la démolition (comme la déchetterie qui sera transférée à terme sur un autre site) ou le transfert de certaines installations existantes sur d'autres points du site (casiers de stockage des déchets d'amiante liés ou la centrale de gestion des biogaz).

2.1.1 Etat des lieux du site au démarrage du nouveau plan d'exploitation

A ce jour, l'exploitation actuelle de l'ISDND des BRUGUES doit s'achever en 2020 sur la base de l'arrêté préfectoral en cours. Au moment de la transition avec cette nouvelle phase d'exploitation, le casier C3, ouvert en 2017/2018 sera en cours de remplissage et n'aura pas atteint la cote finale prévue dans l'arrêté actuel.

Le casier C4 ne sera pas exploité dans le cadre du présent arrêté et sera intégré au nouveau phasage d'exploitation envisagé pour l'exploitation du site à partir de 2020.

2.1.2 Phasage envisagé pour l'exploitation du site à partir de 2020

<u>ETAPE 1 :</u> Fin de remplissage du casier C3, Aménagement de la butte photovoltaïque et création de la zone E

La première étape portera sur la fin du remplissage du casier C3 jusqu'à la cote finale de 190 m NGF prévue dans l'arrêté en cours de validité. Une nouvelle phase de remplissage sera donc initiée au moment de l'exploitation de la zone en rehausse pour atteindre les cotes définitives prévues dans ce projet d'extension (cote maximale à 197 m NGF).

En parallèle de la fin du remplissage du casier C3, les travaux de terrassement des casiers de la zone E seront effectués de manière à pouvoir finaliser l'aménagement de la butte photovoltaïque.

Les objectifs de cette étape sont de :

- Disposer des matériaux extraits de la zone E pour aménager la butte,
- Reprofiler les remblais déjà en place au droit de la zone de la butte et utiliser les matériaux extraits de la zone E pour arriver à la géométrie finale (toit de la butte variant entre 197 m NGF au Nord et 194,5 m NGF au Sud),
- Permettre la disposition des panneaux photovoltaïques et commencer l'exploitation de ces installations,
- Utiliser le talus Nord de la butte photovoltaïque comme appui des casiers C3, de la zone D et la zone E,
- Collecter les eaux externes (ruissellement sur la butte photovoltaïque constituée des matériaux naturels extraits du site) et permettre leur gestion indépendante vis-à-vis des eaux internes (potentiellement au contact avec les déchets),
- Créer un bassin de rétention des eaux internes dans la zone laissée libre au Nord Est de la butte photovoltaïque ainsi qu'un bassin de rétention des eaux externes indépendant.

La figure 1 illustre les différents travaux des étapes 1 et 2.

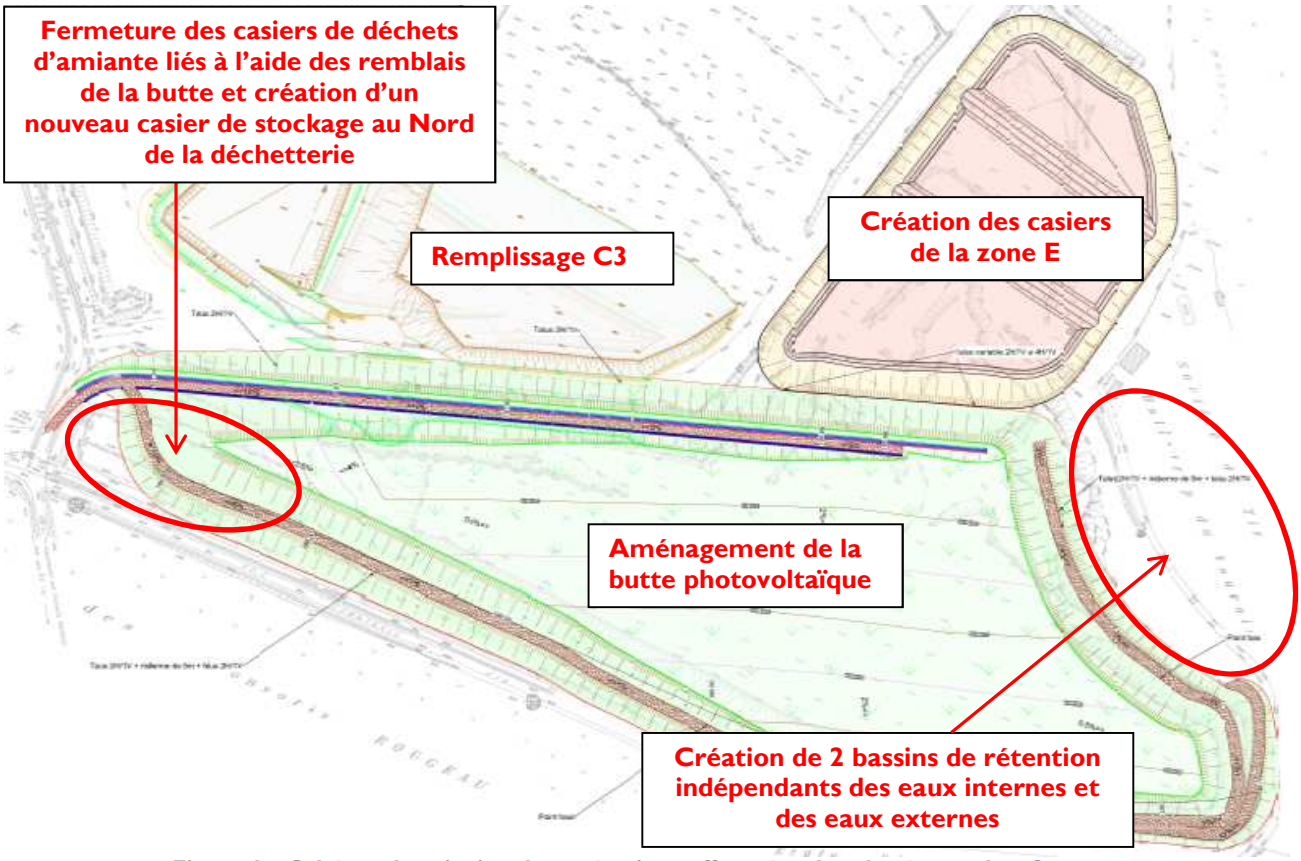


Figure 1 – Schéma de principe des opérations effectuées dans les étapes 1 et 2

Dans le cadre de ces travaux, la butte photovoltaïque recouvrira la zone des casiers de stockage des déchets d'amiante liés. Il sera donc nécessaire de recréer une zone de stockage de ces déchets d'amiante liés (prévue au Nord de la déchetterie actuelle – Voir figure 2) pour assurer la continuité de stockage de ces déchets.

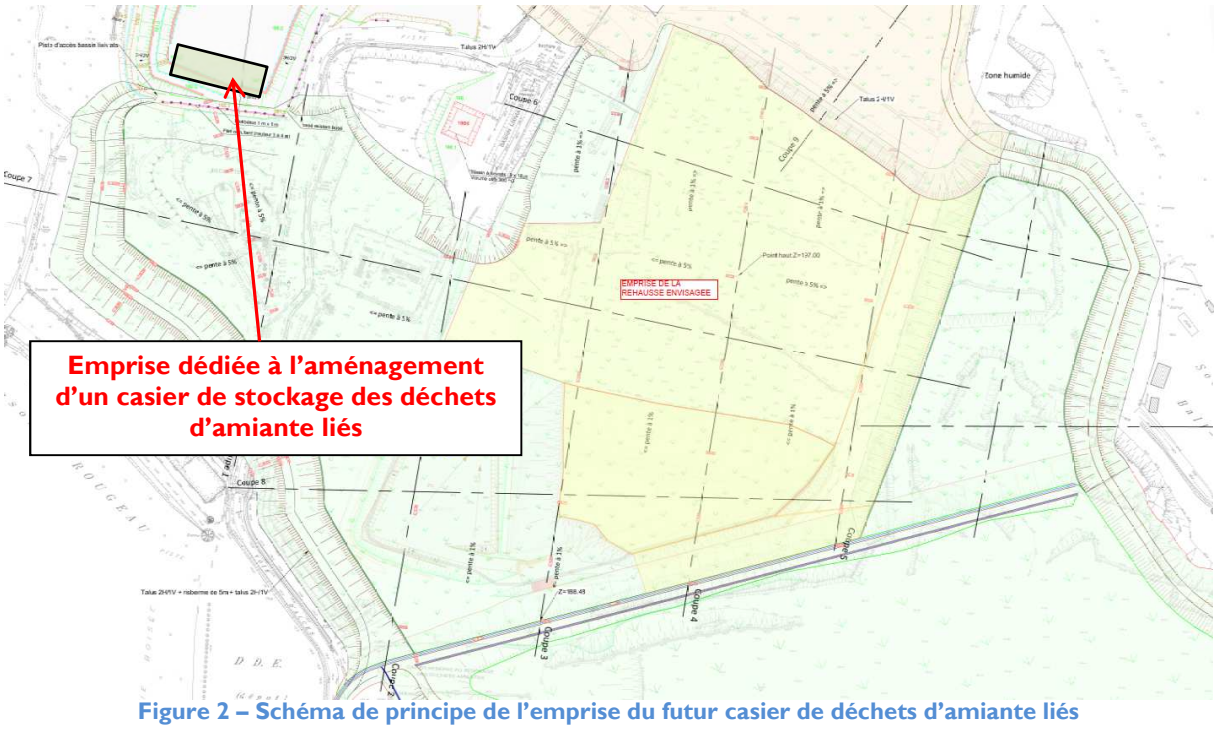


Figure 2 – Schéma de principe de l'emprise du futur casier de déchets d'amiante liés

<u>ETAPE 2 :</u> Remplissage des casiers de la zone E et préparation de la zone des casiers en rehausse

A la suite de ces travaux et après remplissage du casier C3 jusqu'à la cote de 190 m NGF, l'exploitation se poursuivra par le remplissage des casiers de la zone E jusqu'à sa cote finale, soit jusqu'aux cotes altimétriques 193,5 à 197 m NGF.

En même temps, la couverture de la zone C3 et la préparation de la zone en rehausse seront effectuées.

<u>ETAPE 3 :</u> Exploitation de la zone des rehausses d'anciens casiers et préparation de la zone D

Après l'exploitation de la zone E, le remplissage des déchets sera opéré sur l'emprise des nouveaux casiers prévus en rehausse des anciens casiers déjà exploités. L'emprise de cette rehausse sera limitée aux casiers B et C1/C2 (cf pièce 4 de notre étude concernant le projet de rehausse sur les anciens casiers) ainsi que C3 pour atteindre la cote maximale de 197 m NGF.

La figure 3 illustre l'emprise dédiée à l'aménagement de ces casiers en rehausse.

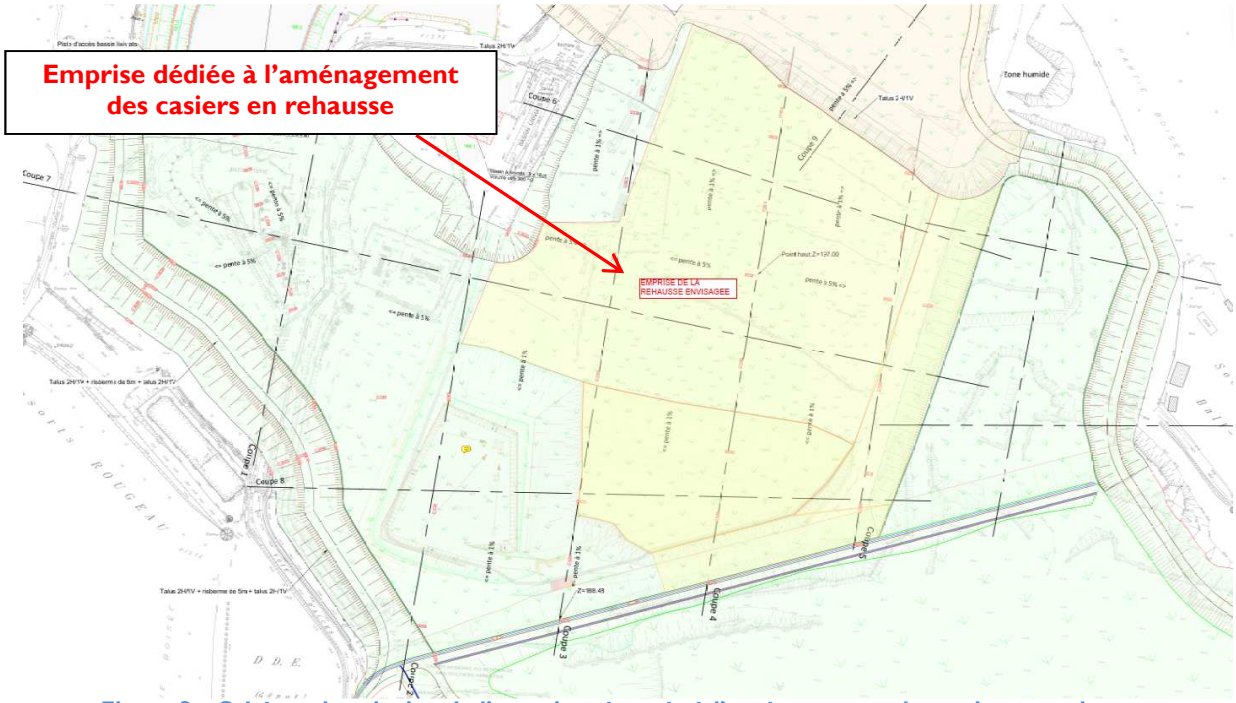


Figure 3 – Schéma de principe de l'emprise réservée à l'aménagement des casiers en rehausse

Pour ces casiers, outre la nécessité de mettre en place une barrière passive avec $k<1.10^{-9}$ m/s et une barrière active, des travaux de préparation du support des nouveaux casiers et de délimitation devront être effectués.

Pendant la phase d'exploitation de la zone en rehausse, la zone E sera couverte définitivement et la zone D sera préparée. L'emprise de la zone D empiètera par ailleurs sur celle des installations de gestion des biogaz qui seront déplacées préalablement.

ETAPE 4 : Exploitation de la zone D et préparation de la zone G

A la fin du remplissage des casiers de rehausse, l'exploitation basculera sur la zone D jusqu'à atteindre les cotes altimétriques finales (192 à 197 m NGF).

Pendant l'exploitation de la zone D, la fin de la couverture sera réalisée sur la zone en rehausse et la zone G sera terrassée après déconstruction de la déchetterie.

ETAPE 5 : Exploitation de la zone G

Le remplissage des casiers de cette dernière zone aménagée sera opéré après le remplissage de la zone D jusqu'à atteindre les cotes altimétriques définitives (soit environ 189 m NGF à 192,5 m NGF).

Pendant l'exploitation de la zone G, la fin de la couverture sera réalisée sur la zone D.

ETAPE 6 : Fermeture de la zone G

Une fois la zone G exploitée, elle fera l'objet d'une couverture finale.

Un tel phasage des travaux permettra d'assurer une continuité dans la géométrie globale du site en vue d'une gestion efficace des eaux de ruissellement du site après la fin de l'exploitation et une répartition satisfaisante des différents bassins versants ainsi créés vers les différents bassins de rétention des eaux internes et externes du site.

La figure 4 illustre le schéma de principe retenu pour l'aménagement définitif des toits des différentes zones de casiers et de la butte photovoltaïque.

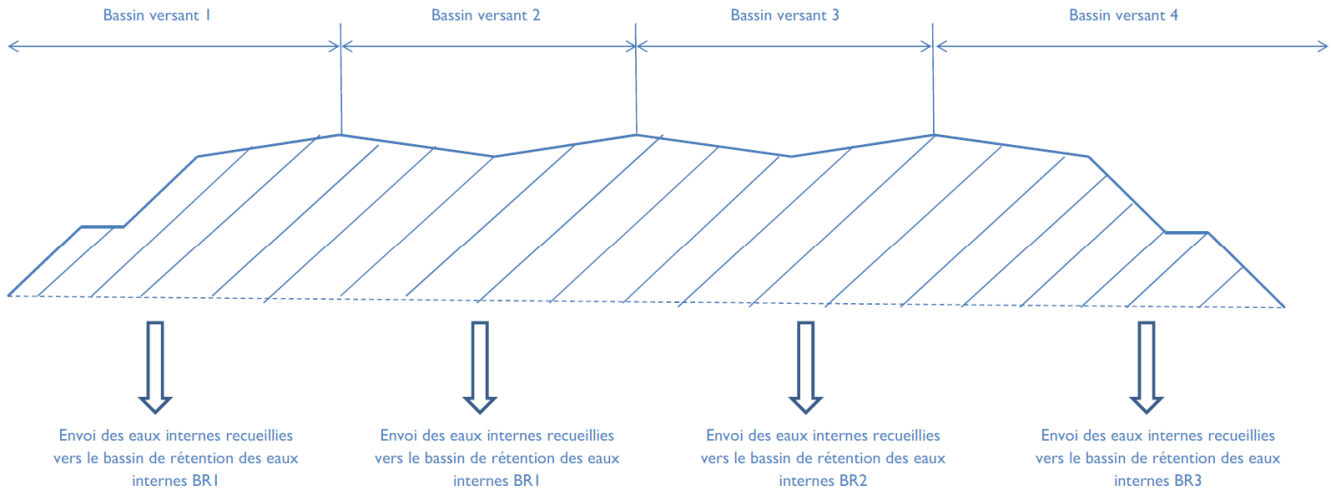


Figure 4 – Schéma de principe retenu pour l'aménagement définitif du toit des différentes zones de stockage

Les fossés recueillant ces eaux des différents bassins versants seront disposés de manière à les renvoyer vers les différents bassins de rétention suivant leur volume utile.

Les matériaux de déblais seront stockés de manière provisoire ou définitive en fonction des besoins du site et notamment :

- L'aménagement de la butte photovoltaïque,
- La réalisation des couvertures une fois les casiers remplis,
- La réutilisation des matériaux adaptés pour la confection des barrières passives et des remblais courants,
- La réalisation d'un reprofilage en partie Nord du site (Zone A),
- Le stockage dans des zones choisies des matériaux excédentaires.

Une évacuation à l'extérieur du site pour une valorisation des matériaux dans le cadre de la construction de l'autoroute Castres Toulouse pourra aussi être envisagée sur la période 2022 – 2025.

2.2 Principes d'aménagement du site

Remarque préliminaire : Les indications données dans les chapitres suivants, qui sont fournies en estimant les conditions normales d'exécution pendant les travaux, seront forcément adaptées aux conditions réelles rencontrées (intempéries, venues d'eau éventuelles, matériels utilisés, provenance et qualité des matériaux, phasages, planning et précautions particulières).

2.2.1 Contraintes prises en compte

L'aménagement du site prend en compte plusieurs contraintes :

- Assurer une intégration paysagère optimale dans le cadre actuel.
- Maintenir une distance de 200 m entre la route départementale RD112 et les casiers de stockage des déchets.
- Maintenir une distance de 10 m minimum entre les limites de propriété et les casiers de stockage des déchets.
- Aménager le point haut des casiers (et de la butte photovoltaïque) de manière à ne pas dépasser la cote maximale de 197 m NGF.
- La butte aménagée au Sud du site doit permettre d'accueillir dans les meilleurs délais une installation de panneaux photovoltaïques et son exploitation. La plateforme devra pouvoir être accessible aux véhicules pour l'entretien et l'exploitation de l'installation. Le talus Nord de cette butte servira aussi de support aux casiers de déchets C3, de la zone D et de la zone E.
- Après exploitation et remplissage des différents casiers, et après avoir attendu que les principaux tassements se produisent, le toit de chaque casier sera aménagé avec des panneaux photovoltaïques,
- Optimiser les volumes de stockage possibles en déchets tout en respectant un volume maximum par casiers de 133 000 m³ tous les 2 ans, dans le cas d'un fonctionnement de type bioréacteur.
- Intégrer dans le projet d'aménagement, en plus de la création de casiers et de l'aménagement de la butte photovoltaïque :
    - La création d'un nouveau casier de stockage de déchets d'amiante liés,
    - Le transfert des installations de gestion des biogaz (turbines).

2.2.2 Projet de terrassements

AMENAGEMENT DE LA BUTTE PHOTOVOLTAIQUE

Comme évoqué dans la pièce 2 de notre étude, la zone à l'entrée du site servant actuellement de zone de stockage des terres excavées doit être reprofilée dans le but de :

- Servir de plateforme d'accueil de panneaux photovoltaïque,
- Optimiser les volumes de stockage des terres excavées,
- Servir d'appui aux casiers C3, aux casiers de la zone D et de la zone E.

On se réfèrera à la pièce n°2 pour les modalités d'aménagement de cet ouvrage.

En tenant compte des critères détaillés dans l'arrêté du 15 Février 2016 et des contraintes du site, il a été retenu les grands principes suivants :

- Calage de la plateforme au point le plus haut à la cote altimétrique 197 m NGF, au Nord de la butte, avec une contrainte de disposition du pied de talus de remblai à une distance minimale de 200 m de la route départementale,

- Pente de 2% vers le Sud au sommet de la plateforme créée pour gérer les eaux en crête Sud de la plateforme. Le calage altimétrique du sommet de la plateforme variera donc entre les cotes 197 m NGF au Nord à 194,4 m NGF au Sud, avec un point bas à 193 m NGF à l'Ouest,

- Création de talus avec une pente limitée à 2H/1V,

- Création d'une risberme intermédiaire à mi-hauteur du talus, de 5 m de large et présentant un profil en travers avec une pente de 4% vers le talus,

- La risberme servira de piste d'accès permettant l'entretien du site et notamment du bassin de rétention des eaux interne mis en œuvre au Nord-Est de la butte photovoltaïque. Elle présentera un profil en long (hors rampe d'accès) avec une pente d'environ 1%, a minima (orientée vers l'Ouest pour la moitié de la piste et vers l'Est pour l'autre moitié) pour permettre l'acheminement des eaux de ruissellement vers les exutoires définitifs.

- Contre le casier E-Sud, aucune risberme n'étant prévue, un remblai technique contrôlé sera réalisé et nécessitera la purge des matériaux superficiels. Ce dernier reposera sur les graves sablo-limoneuses à sablo-argileuses en place. Ce remblai technique sera monté dans cette zone avec la géométrie suivante :
    - Largeur en crête : 5 m,
    - Longueur : tout le long du casier E-Sud,
    - Pente des talus : 2H/1V maximum, voire 2,5H/1V en l'absence d'une risberme,

NB : On se reportera à l'annexe 1 pour la visualisation du plan de principe, des coupes et vues en perspective de cette partie du projet.

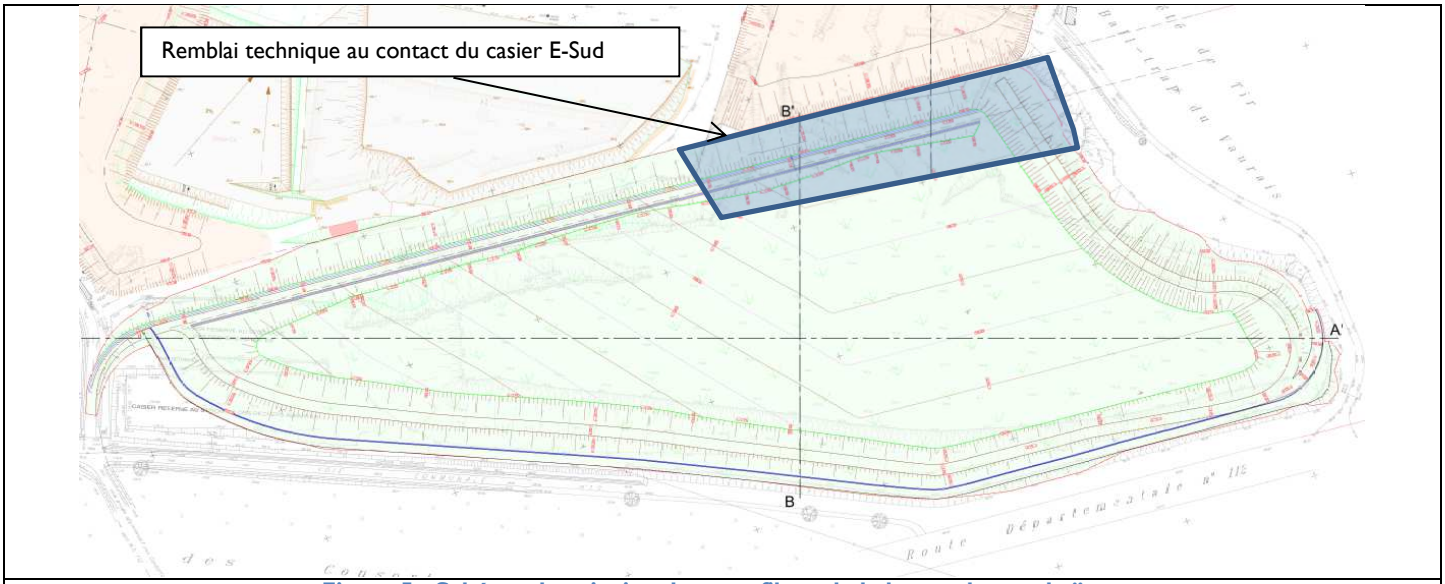


Figure 5 - Schéma de principe de reprofilage de la butte photovoltaïque

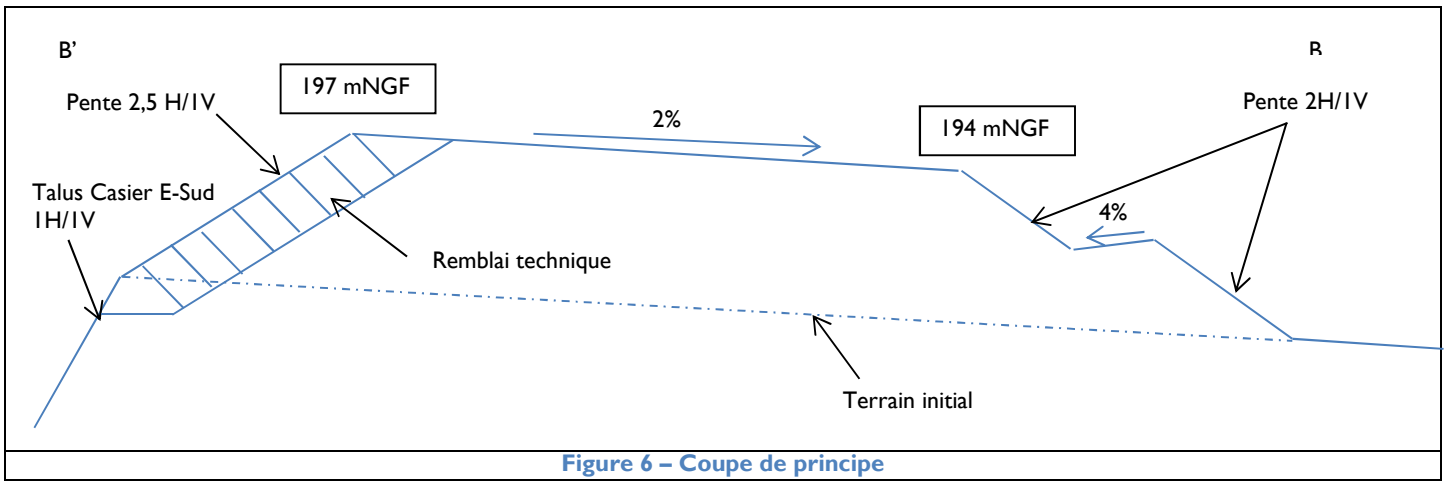


Figure 6 – Coupe de principe

La réalisation de ces travaux de reprofilage de la zone pour création de la butte photovoltaïque impliquera :

- # 3 700 m³ de déblais (hors purge pour la réalisation d'un remblai technique),
- # 193 800 m³ de remblais, dont # 15 000 m³ pour le remblai technique.

Ces travaux permettront donc le stockage d'environ 190 000 m³ de matériaux extraits des futurs casiers.

CREATION DES NOUVELLES ZONES DE CASIERS

NB : On se reportera aux annexes 2, 3 et 4 pour les vues en plan, coupes et vues en perspectives des zones de casiers créées.

Ces contraintes intégrées et étant donné l'aménagement actuel du site, il pourra être créé trois nouvelles zones de casiers :

- Zone E à l'entrée du site s'adossant sur le talus Nord de la butte photovoltaïque,
- Zone D, intégrant le casier C4 déjà terrassé et venant s'adosser sur le talus Nord de la butte photovoltaïque,
- Zone G dans la partie boisée à l'Ouest et sur l'emprise de la déchetterie qui viendra s'appuyer sur la zone D (talus Ouest).

En complément de ces nouveaux casiers, il est prévu la création de casiers en rehausse sur l'emprise des casiers B et C1/C2/C3 uniquement.

Ces différents casiers seront creusés et équipés successivement en respectant le principe d'avoir toujours un casier (n+1) de 133 000 m³ d'avance prêt à être exploité pendant que le casier (n) sera en cours de remplissage.

Les plans et coupes des fonds de forme avant et après remplissage sont fournis en annexe 2.

Conformément à la règlementation en vigueur, chaque casier indépendant sera limité à un volume utile de 133 000 m³ de stockage, correspondant à 2 ans d'exploitation.

Dans le cas des aménagements prévus, les volumes utiles des différentes zones aménagées seraient de l'ordre de :

				Remblais			
Zone	Volume utile de stockage	Nombre de casiers	Déblais	Barrière passive 1 m k< 1.10-9 m/s	Base drainante	Corrois de fermeture intermédiaire	Couverture et corroi
	m³	U	m³	m³	m³	m³	m³
E	# 360 000	3	235 000	18 200	5 500	9 500	19 700
Rehausse	# 325 000	3	# 10 000	27 000	13 500	10 000	78 700 (*)
D	# 465 000	4	249 000	16 300	5 900	14 300	45 300
G	# 260 000	3	136 500	11 300	3 100	6 150	39 500
TOTAL	**# 1 410 000**	**13**	**# 630 500**	**# 72 800**	**# 28 000**	**# 39 150**	**# 183 200**

(*) Volume intégrant les remblais de reprofilage pour l'obtention de la géométrie finale du toit de l'ensemble des casiers

Tableau 1 – Synthèse des volumes de stockage, déblais, barrières de sécurité, couvertures des casiers à créer

Sur la base de ces estimations, 13 casiers de capacité utile unitaire inférieure à 133 000 m³ seraient réalisés pour cette dernière phase d'exploitation, avec :

- 4 casiers dans la zone D (D-Nord, D-Centre, D-Sud, D-Est),
- 3 casiers dans la zone E (E-Nord, E-Centre et E-Sud),
- 3 casiers dans la zone G (G-Ouest, G-Centre et G-Est),
- 2 casiers dans l'emprise de la rehausse (R-Nord et R-Sud).

Ainsi, des corrois de fermeture des casiers intermédiaires avec géosynthétique seront disposées à la transition entre 2 casiers afin de les rendre indépendants hydrauliquement.

Ces différents casiers seront équipés de puits à lixiviats indépendants. Les lixiviats seront drainés gravitairement vers le point bas de chaque casier où sera mis en place une bâche conçue pour pouvoir garantir une charge maximale de 0,3 m d'épaisseur de lixiviats en fond de casier et permettre la mise en place d'un puits. Les lixiviats seront pompés dans chaque alvéole en exploitation. Une fois pompés, les lixiviats seront stockés puis traités.

Dans une même zone, les casiers seront séparés par des diguettes intermédiaires présentant les mêmes caractéristiques que la barrière passive et seront recouvertes par la barrière de sécurité active.

Les casiers seront remplis successivement et couverts par une couche minérale de 1,1 m d'épaisseur minimale complétée par une géomembrane qui limitera les infiltrations, la production de lixiviats en post-exploitation et permettra une exploitation en mode bio-réacteur.

En tenant compte des critères détaillés dans l'arrêté du 15 Février 2016 et des contraintes du site, il a été retenu les grands principes suivants :

- Réalisation des terrassements en déblais avec une pente maximale de 1H/1V pour les talus des casiers,
- Maintien d'une distance minimale de 10 m par rapport à la crête des talus des déblais avec les limites de propriété et d'une distance de 200 m par rapport à la route départementale RD112,
- Pente de 2% au fond des casiers, en direction des regards de collecte des eaux internes.
- Pente disposée au niveau des toits des casiers mise en œuvre à 5 %,

- Talus définitifs en remblais limités à 2H/1V, avec une hauteur maximale de 8 m, et création éventuelle de risbermes intermédiaires de 5 m de large pentées à 4 % vers le fossé de collecte à créer.

Sur la base de ces principes, le calage altimétrique retenu pour les zones aménagées évoluera de la manière suivante :

		D	E	G (déchetterie)
Fond de casier	Point bas	# 166 m NGF	# 170 m NGF	# 166 m NGF
	Point haut	# 167,5 m NGF	# 172,5 m NGF	# 167,5 m NGF
Toit de casiers	Point bas	# 191 m NGF	# 192,5 m NGF	# 187 m NGF
	Point haut	# 197 m NGF	# 197 m NGF	# 192,4 m NGF

Tableau 2 – Synthèse des calages altimétriques envisagés pour les nouvelles zones de casiers

Comme envisagé dans la note d'IDE Environnement, la couverture des différents casiers en cours d'exploitation sera réglée de la manière suivante :

- Raccordement des toits au point haut de la butte photovoltaïque, à la cote 197 m NGF,
- Création des toits dans l'axe Nord-Sud à la cote 197 m NGF avec une pente latérale de 5% générant des fossés vers les cotes 192 m NGF,
- Raccordement des toits des casiers à la banquette à créer au Sud, délimité par le remodelage en pente douce effectué sur les casiers les plus anciens.

En terme d'adaptation du projet au site, nous rappelons que, comme détaillé dans les pièces 3 et 4 de notre étude :

- Les formations support des projets de casiers seront les faciès du substratum marneux, marno-calcaires à marno-gréseux (sauf pour les casiers en rehausse qui reposeront sur les déchets). Cette formation est stable et non compressible. Au contraire, des phénomènes de décompression pourraient apparaître par la diminution des contraintes créées par le terrassement en déblais des casiers les plus profonds, sans toutefois remettre en cause la stabilité des casiers et des avoisinants.

NB : Un suivi topographique en phase chantier et d'exploitation devra être assuré pour pouvoir vérifier ce comportement.

- Dans le cas des casiers en rehausse, il sera envisagé de préparer et renforcer les assises des futurs casiers avec la disposition d'une couche de forme graveleuses, d'une géogrille, etc… Par ailleurs, ces casiers seront centraux par rapport aux autres infrastructures, ce qui n'engendrerait pas d'éventuelles instabilités de talus, ni de surcharge en limite de propriété.

NB : Comme évoqué dans la pièce 4, nous rappelons que les déchets, support des futurs casiers de stockage, sont soumis à des phénomènes de tassements secondaires liés à la dégradation des déchets. Un suivi topographique périodique et couvrant la zone pressentie avec un maillage suffisamment resserré sera nécessaire pour évaluer l'évolution de ces tassements et pouvoir préciser les tassements qui se produiront après exploitation des casiers en rehausse.

- Les terrassements seront réalisables avec des moyens classiques pour les formations superficielles. Pour la réalisation des excavations dans le substratum, l'utilisation d'engins de forte puissance semble être adaptée. Les passées les plus indurées de faibles épaisseurs, intercalées entre 2 passages marneux, nécessiteront l'utilisation complémentaire d'un BRH et d'outils de déroctage.

- Comme pour les casiers déjà créés sur site, les talus de déblais seront terrassés avec une pente de 1H/1V et protégés rapidement des intempéries par la mise en place de la barrière active.

- Dans le cas où des venues d'eau seraient interceptées, il pourrait être nécessaire de disposer des éperons drainants pour canaliser les eaux captées et les diriger vers un exutoire provisoire le temps de la réalisation des terrassements.

- Dans le cadre de l'exploitation du site et des installations, une inspection périodique des talus devra être effectuée et pourra conduire à la réalisation de travaux de traitement des zones potentiellement instables par la mise en place de masques et/ou renforcements ponctuels avec des matériaux bruts de carrières type 0/400 mm, mise en place d'une bâche de protection contre les eaux de ruissellement, etc…

Nous rappelons que la zone E sera réalisé à proximité immédiate de la butte photovoltaïque où un remblai technique sera réalisé pour limiter l'impact de ce dernier sur la stabilité du talus de déblais.

2.2.3 Barrière de sécurité

Conformément à la réglementation en vigueur, le casier doit être isolé du milieu environnant par une double barrière de sécurité : passive et active.

I / BARRIERE DE SECURITE PASSIVE

Elle correspondra au niveau du fond des casiers créés :

- Dans les zones D, E et G : au subtratum molassique présentant une perméabilité inférieure à 1.10^{-6} m/s sur au moins 5 m d'épaisseur,

- Au niveau des casiers en rehausse : Ceux-ci étant disposés sur l'emprise d'anciens casiers équipés d'une barrière passive et active respectant les critères de la règlementation, les déchets pourront être assimilés à la barrière passive de 5 m d'épaisseur présentant une perméabilité inférieure à 1.10^{-6} m/s selon le projet de Guide de recommandations pour la conception des casiers d'ISDND en appui sur des casiers anciens.

- ⇨ Dans les deux cas, les assises des futurs casiers répondent partiellement au critère de perméabilité (couche de 5 m de matériaux avec $k<1.10^{-6}$ m/s).
- ⇨ La couche minimale de 1 m d'épaisseur avec $k<1.10^{-9}$ m/s (ou équivalence) sera reconstituée et appliquée sur le fond et remontera sur une hauteur de 2 m et présentera une épaisseur de 1 m minimum. Un Géosynthétique Bentonitique (GSB) présentant une perméabilité $k < 5.10^{-10}$ m/s sera appliqué en complément sur les flancs du casier en recouvrant au moins sur 1 m la banquette reconstituée avec $k < 1.10^{-9}$ m/s.

NB : Nous rappelons qu'une barrière passive équivalente sera à privilégier au niveau des casiers créés en rehausse des anciens casiers de stockage de déchets, étant donné les difficultés de réalisation d'une couche minérale présentant un critère de perméabilité inférieure à 1.10^{-9} m/s.
On se reportera à la pièce 4 pour les adaptations des supports à réaliser en support de cette barrière passive.

Concernant la réutilisation des matériaux du site pour la constitution de cette barrière passive, on se reportera à la pièce 3 pour évaluer les conditions de réalisation (notamment, nécessité de traiter ces matériaux à la bentonite) et les volumes disponibles sur site.

Etant donné les quantités disponibles sur site, il sera vraisemblablement nécessaire de recourir à des matériaux d'apport extérieurs qui devront présenter des caractéristiques mécaniques et hydrauliques compatibles avec les objectifs réglementaires et géométriques du projet.

2 / BARRIERE DE SECURITE ACTIVE

Elle assure une fonction d'étanchéité et de drainage des lixiviats. Posée sur le fond de forme et les côtés, la barrière active comprendra de bas en haut :

- Sur les flancs en déblais :
    - Un éventuel géotextile de protection de la géomembrane (en théorie, non nécessaire puisqu'il est appliqué sur le géosynthétique bentonitique),
    - Une géomembrane en PEHD de 2 mm d'épaisseur,
    - Un éventuel géoespaceur de drainage des lixiviats et des biogaz,
    - Un géotextile de protection de la géomembrane.

- Sur les flancs en remblais (après la mise en œuvre d'une couche de propreté) :
    - Un éventuel géoespaceur de drainage des lixiviats et des biogaz ou un géotextile de protection,
    - Une géomembrane en PEHD de 2 mm d'épaisseur,
    - Un géotextile de protection de la géomembrane associé au besoin avec un accroche terre.

Au-dessus, sera construit le corroi en remblai de 3 m de largeur horizontale.

- Sur le fond :
    - Un géotextile de protection de la géomembrane,
    - Une géomembrane en PEHD de 2 mm d'épaisseur,
    - Un géodrain associé à un géotextile de protection de la géomembrane,
    - Une couche drainante de 0,5 m d'épaisseur en matériaux granulaires siliceux naturels, de perméabilité supérieure ou égale à 1.10^{-4} m/s,
    - Un réseau de drains de collecte des lixiviats.

Ce dispositif d'étanchéité par géosynthétique (DEDG) sera ancré en partie supérieure des digues et des casiers dans des tranchées adaptées. Elles seront également mises en œuvre en tranchée sur chaque couverture intermédiaire délimitant les différents casiers d'une même zone lorsque ces dernières serviront de support au casier suivant.

2.2.4 Couverture

A la fin de sa période d'exploitation, chaque casier sera recouvert d'une couverture finale constituée du bas vers le haut :

- D'une couche de propreté de 0,3 m d'épaisseur,
- D'un géotextile de protection inférieur,
- D'une géomembrane PEHD de 2 mm,
- D'un géodrain,
- D'une couche présentant une matrice argileuse de 0,6 m d'épaisseur,
- D'une couche de terre végétale (ou équivalent) de 0,2 m d'épaisseur.

NB : A l'image de l'exploitation actuelle, les plans et coupes établis dans la présente étude intègrent la mise en place d'un géotextile plutôt que d'une couche de drainage des eaux.

En intercasier, le dispositif comprendra, sur une couche de protection de 0,5 m d'épaisseur minimum :

- Un géotextile de protection inférieur,
- Une géomembrane PEHD de 2 mm,
- Un géotextile de protection supérieur.

La couverture sera mise en œuvre avec une pente à 5% pour permettre une gestion des eaux de ruissellement efficace par le biais de fossés périphériques récupérant ces eaux.

2.3 Gestion des biogaz

En mode bioréacteur, des drains horizontaux raccordés à des puits verticaux pourront être réalisés à l'avancement du remplissage des casiers.

A la fermeture des casiers, des dispositifs de captage seront mis en place (1 tous les 30 m environ).

Des puits de réinfiltration des lixiviats pourront aussi être réalisés pour optimiser le rendement en mode bioréacteur.

2.4 Gestion des eaux

Les eaux qui sont présentes sur le site et qui doivent être considérées pour le projet correspondent :

- Aux eaux de ruissellement issues des installations existantes, des terrains naturels environnants et des couvertures des casiers une fois remplis,
- Aux éventuelles venues d'eau ponctuelles qui seraient rencontrées à la transition avec le substratum pendant les phases de terrassement,
- Aux lixiviats issus des déchets dans les casiers.

Dans les grands principes, la géométrie retenue pour le toit des casiers et des différentes zones aménagées sur le site permettrait de délimiter 4 bassins versants.

La figure 7, présentée ci-dessous, illustre la répartition de ces bassins versants :

Figure 7 – Schéma de principe de répartition des bassins versants après exploitation des différents casiers

D'après ce schéma, la répartition serait la suivante :

- Le bassin versant Nord-Ouest se rejetant dans le Bassin de Rétention Eaux Internes Nord-Ouest existant (BR EI Nord-Ouest) présentant un volume utile de 988 m³,
- Le bassin versant Est se rejetant dans un bassin BR EI Est, à créer en pied de la butte photovoltaïque,
- Le bassin versant dénommé Sud-Ouest se rejetant dans le bassin BR EI Sud-Ouest existant présentant un volume utile de 900 m³,
- Le bassin versant « Butte », recueillant uniquement les eaux extérieures du site et dont une partie pourrait être stockée dans le bassin BR Eaux Extérieures à créer en pied de la butte photovoltaïque à l'Est et dans des fossés de collecte à l'Est (voir pièce n°2).

2.4.1 Les eaux extérieures à la zone de stockage

Les eaux extérieures correspondent aux eaux de ruissellement à l'extérieur des casiers de stockage qui n'auront aucun contact avec les déchets.

En fin d'exploitation, elles seront limitées à la zone de la butte photovoltaïque, à l'entrée du site et à quelques délaissés (notamment au Nord de la zone E). Elles sont actuellement gérées par un réseau de fossés et des passages busés sous voiries ou pistes d'exploitation qui les évacuent vers le cours d'eau de l'Agout au Nord ou vers le fossé mère de la RD112 au Sud.

Après aménagement de la butte photovoltaïque, les eaux de ruissellement seront partiellement renvoyées vers le bassin de rétention des eaux externes à créer en pied de la butte photovoltaïque. Les eaux ainsi recueillies seront rejetées avec un débit de fuite limité à 10 l/s/ha vers le fossé mère de la RD112 ou vers l'Agout suivant les fils d'eau des fossés réhabilités.

Cet ouvrage de rétention, calculé selon l'approche de MONTANA, serait de l'ordre de **350 m³**, sur la base des hypothèses suivantes :

- Récurrence de la pluie : Décennale,
- Coefficient de ruissellement sur le bassin versant concerné : 0,3,
- Débit de fuite : 10 l/s/ha,
- Coefficient MONTANA de la station météorologique de TOULOUSE-BLAGNAC,
- Seule la moitié du bassin versant alimenterait le bassin de rétention, l'autre moitié s'écoulant directement vers le fossé de la RD16.

NB : La feuille de calcul est présenté en annexes 7.

2.4.2 Les eaux internes

Il s'agit des eaux de ruissellement collectées par des fossés (ou tranchées drainantes), sur le toit et les flancs du casier mais aussi dans les zones en contact potentiel avec les déchets ou les lixiviats (aire de manœuvre, quais, voiries de transport, zone de dépotage ou de traitement des lixiviats.

Les fossés seront dimensionnés en fonction du bassin versant associé. Les descentes seront réalisées en « tuile » béton sur les digues ou les remblais. Les ouvrages de transit seront dimensionnés pour une pluie décennale.

Les eaux transiteront vers un bassin tampon qui aura plusieurs fonctions :

- Contrôler la qualité des eaux avant rejet,
- Tamponner le débit de rejet de manière à respecter le débit généré avant-projet,
- Décanter les eaux potentiellement chargées par des matières minérales en suspension.

En fin d'exploitation, ces eaux internes seront gérées par 3 bassins de rétention des eaux internes répartis de part et d'autres du site.

Sur la base des bassins versants schématiques, le volume utile minimum de ces bassins est estimé à :

Bassin de rétention	Nord-Ouest	Est	Sud Ouest
Surface Bassin versant associé	98 900 m²	73 950 m²	65 000 m²
VOLUME UTILE MINIMUM	**850 m³**	**650 m³**	**600 m³**
Volume utile des ouvrages existants	***988 m³ > 850 m³***	***A créer***	***900 m³ > 600 m³***

Tableau 3 – Synthèse des volumes utiles minimum des bassins de rétention des eaux internes du site

NB : Les feuilles de calcul sont présentées en annexes 7.

Les volumes des bassins existants sont compatibles avec les volumes utiles ainsi estimés.

Les eaux seront dirigées vers les différents bassins de rétention par le biais de fossés qui feront l'objet d'un dimensionnement définitif en fonction de la conception définitive du projet.

2.4.3 Les lixiviats

Les lixiviats issus des déchets et collectés en fond de casier seront évacués par pompage et stockés dans les deux bassins étanches existants.

Les lixiviats seront concentrés gravitairement en point bas de chaque casier au niveau d'une bâche de 25 m³ minimum, de 1 m de profondeur et présentant les mêmes caractéristiques de barrière de sécurité active et passive que le casier, et remplis de matériaux granulaires (Ø 20/40 mm) présentant une perméabilité k> 1.10^{-4} m/s (0,5 m de matériaux granulaires ou concassés siliceux).

Le fond de l'alvéole sera muni, à la base de la couche drainante, d'un réseau de drains en épis en PEHD (Ø 110 mm) avec un écartement maximum de 10 m environ qui évacuera les eaux dans la bâche, dont la base est située 1 m plus bas. Ainsi, ce système garantit, dans des conditions normales de fonctionnement, une charge quasiment nulle en fond de casier et en tout état de cause, inférieure à 30 cm.

En fond de chaque bâche, sera coulée une dalle en béton de 20 cm d'épaisseur qui servira de support à un puits à lixiviats qui sera monté à l'avancement par rehausse successive de 1 ou 2 m. Ces casiers pourront être munis de puits en PEHD de 600 mm de diamètre minimum et présenteront des hauteurs variables, comprises entre 12 et 17 m environ. Ces puits pourront être protégés par une buse béton de 1000 mm de diamètre.

Chaque puits en exploitation sera muni d'une pompe qui évacuera les lixiviats vers les 2 bassins existants (ou à recréer en fonction des volumes attendus).

2.5 Aménagements annexes

2.5.1 Casiers de déchets d'amiante liés

Comme évoqué dans la présentation du phasage envisagé pour cette dernière phase d'exploitation, le casier de déchets d'amiante liés existant sera fermé et un nouveau casier sera créé au Sud de la zone F.

La figure 8 illustre la localisation de ce nouveau casier ainsi que la localisation de la zone technique et de l'aire de manœuvre.

Sur la base de l'expérience acquise sur ce site (stockage moyen de l'ordre de 500 T/an), le volume utile pour ce nouveau casier d'amiante serait de 20 000 m³ pour 20 ans d'exploitation. La zone disponible au Sud du casier F permettrait d'assurer un stockage proche de 10 000 m³ ; ce qui correspondrait à 10 ans d'exploitation.

En fonction des besoins (et de l'évolution éventuelle des volumes stockés), un autre casier pourra être créé dans la zone technique prévue au niveau des bassins à lixiviats existants.

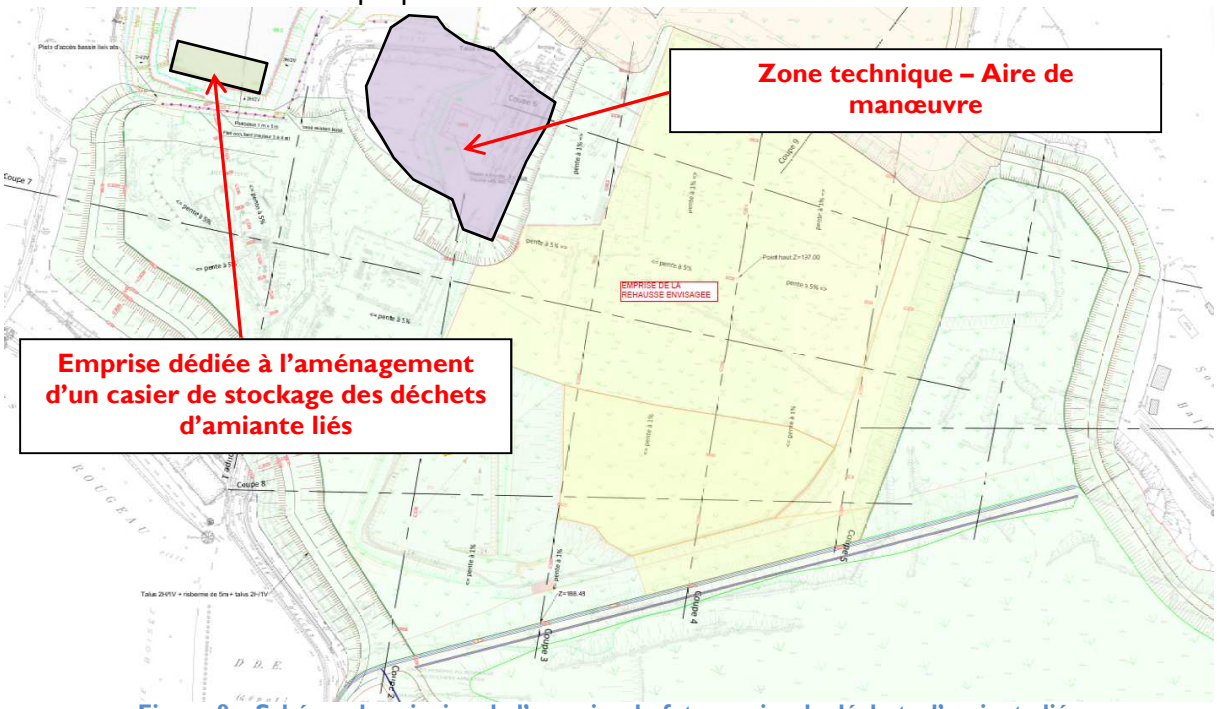
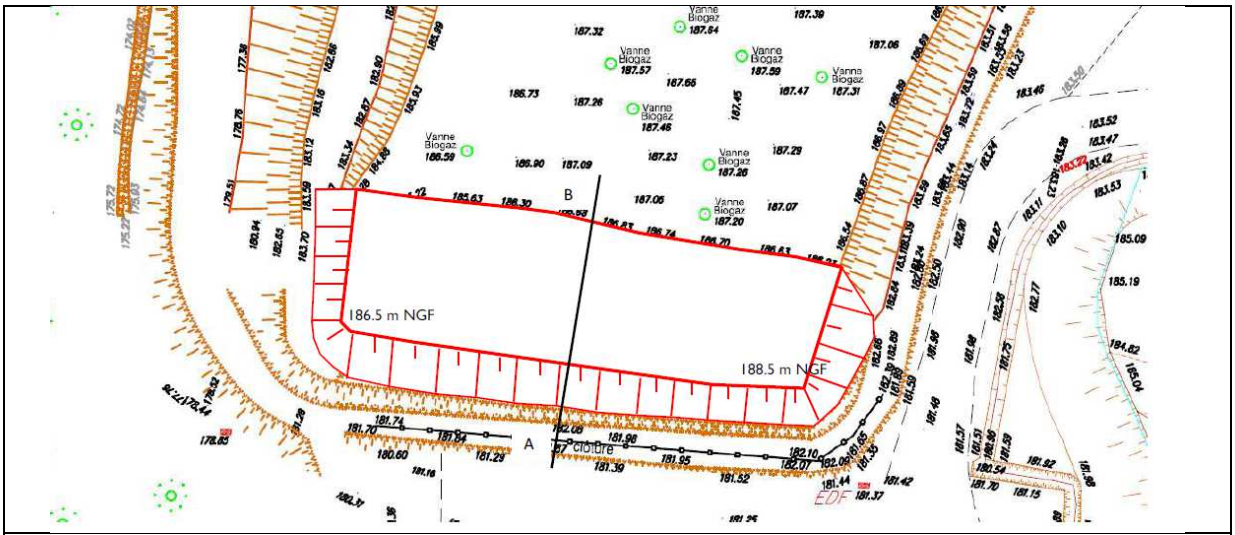


Figure 8 – Schéma de principe de l'emprise du futur casier de déchets d'amiante liés

Ces casiers seront délimités par des diguettes créées avec des matériaux du site (ou par terrassement en déblai dans la zone technique). Les pentes des diguettes ne devront pas excéder 3H/2V et les hauteurs de talus ne devront pas excéder 5 m afin d'éviter des confortements (ou renforcements) lourds de ces derniers.

La figure 9 présentée ci-dessous donne un aperçu des aménagements envisagés pour la création de ces casiers de stockage de déchets d'amiante liés.



Vue en plan du casier de stockage envisagé

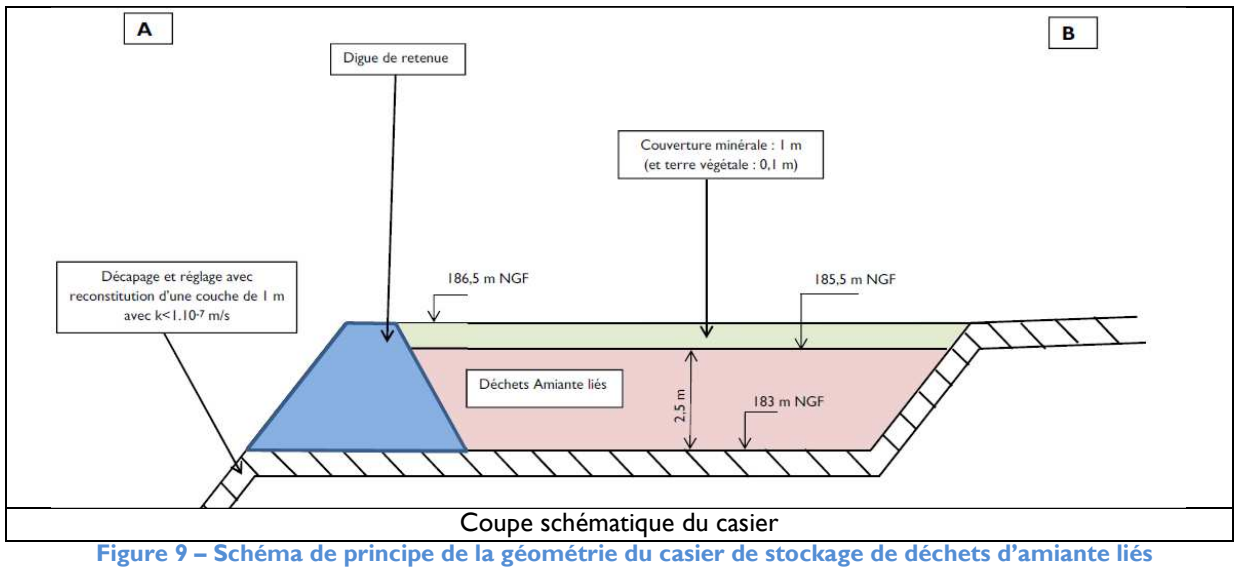


Figure 9 – Schéma de principe de la géométrie du casier de stockage de déchets d'amiante liés

Le fond de ces casiers devra être réglé avec une pente de 2% vers un point bas (angle Sud-Ouest par exemple au niveau du casier disposé en limite de la zone F) où un dispositif de collecte des eaux de ruissellement les dirigera vers un décanteur avant rejet dans le milieu naturel.

De manière règlementaire, les étapes de réalisation de ce casier consisteront à :

- Mettre en œuvre une couche de 1 m d'épaisseur de matériaux fins présentant une perméabilité $k<1.10^{-7}$ m/s (cote minimale à 183 m NGF du toit de cette couche),
- Création d'une digue aval constitué de remblais inertes issus du site (par exemple). Cette digue présentera une hauteur d'environ 3,5 m (cote de tête à 186,5 m NGF,
- Un fossé extérieur de collecte doit être maintenue ou adapté pour récupérer les eaux de ruissellement,
- Ces eaux doivent être ramenées vers un bassin de rétention des eaux internes de manière à assurer une décantation et un contrôle de leur qualité,
- A la fin de l'exploitation, une couverture minérale de 1 m minimum devra être mise en place. Cette dernière pourra être constituée des matériaux du site après écrêtage des éléments les plus grossiers.

Ce casier de stockage limitrophe à la zone F viendra s'épauler sur ce dernier pour en faciliter l'exploitation et le modelage final après couverture.

Une fois remplis, ces casiers devront être recouverts par 1 m de couverture minérale et 0,1 m de terre végétale. Les matériaux extraits du site pourront être réutilisés après écrêtage des éléments les plus grossiers.

2.5.2 Zone technique

Afin de faciliter l'exploitation et l'entretien du site, une zone technique sera aménagée dans la zone des bassins à lixiviats existants, comme représentée sur la figure 8 (ci-avant). Elle sera aménagée à l'avancement en fonction des exigences. Elle présentera une pente de 2% vers le Nord-Ouest où un fossé sera aménagé pour collecter les eaux de ruissellement et les diriger vers le bassin de rétention des eaux internes BR EI Nord-Ouest. Ces eaux seront préalablement contrôlées avant rejet dans le milieu naturel.

Cette plateforme accueillera les installations gérant les biogaz.

2.5.3 Clôtures

Le site présentant la même superficie qu'actuellement, les clôtures existantes seront maintenues et entretenues de manière à fermer l'ensemble des installations du site (hauteur de 2 m minimum) avec une série de portails au droit des pistes.

2.5.4 Biogaz

Le biogaz sera capté par l'intermédiaire de puits installés après la fin de l'exploitation de chaque casier. En fonction de la production, une torchère pourra être mise en place.

2.5.5 Contrôle de la qualité des eaux

Les ouvrages de contrôles existants devront être maintenus ou remis en place pour permettre le suivi qualitatif des eaux.

2.5.6 Contrôle de la stabilité

L'ensemble des talus devra faire l'objet d'une inspection visuelle périodique ainsi que d'un suivi topographique pour vérifier l'absence de mouvements significatifs.

De même, en prévision de la création des casiers en rehausse des anciens, il sera nécessaire de mettre en place un suivi topographique avec un maillage resserré sur toute l'emprise dédiée à cette future exploitation. Ainsi, une analyse plus fine des tassements prévisibles pourra être établie avant la création de ces derniers.

2.6 Bilan des terres

Comme détaillé dans le tableau de synthèse du bilan des terres présenté en page suivante (tableau 5), les volumes concernés par l'aménagement des casiers et leur remplissage seraient les suivants, sur la base des principes retenus :

	Déblais	Remblais	Matériaux extérieurs (argile)	Matériaux extérieurs (base drainante)
	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)
TOTAL pour l'ensemble du projet	# 631 000	# 644 000	# 59 000	# 28 000

Tableau 4 – Synthèse des volumes d'excavations, besoins et approvisionnement en matériaux extérieurs

ETH.18.0048 - ISDND des BRUGUES à LAVAUR (81)

Pièce 5 : Avant Projet d'exploitation

BILAN DES TERRES

Principales phases d'aménagement	Déblais		Remblais ou besoins				Stocks intermédiaires		Matériaux argileux exogènes	
	Nature de matériaux	Volume (en m3)	Zone concernée	Type d'ouvrage	Nature de matériaux	Volume (en m3)	Nature de matériaux	Volume (en m3)	Nature de matériaux	Volume (en m3)
0 - Couverture zone F avec prélèvement sur butte	0	0	Couverture Zone F	Pris dans la zone de stock au droit de la butte	Molasse argileuse ou graves argileuses	10 000	Molasse argileuse ou graves argileuses	-10000	0	0
	0	**0**	**Total matériaux prélevés** avant démarrage nouvelle phase d'exploitation			**10 000**	**Total Stocks ETAPE 0**	**-10 000**	**Total matériaux extérieurs**	0
1 : Creusement Zone E et Aménagement Butte photovoltaïque (pendant exploitation zone C3 - année N-1)	**Creusement E** (pendant remplissage casier C3)		**Butte photovoltaïque / Zone E**				**Provisoires sur zone A au Nord du site**		**Pour Zone E** (Fond-Barrière Passive)	
	Molasse indifférenciée	190 000	Butte	Volume suivant plan topo Avril 2018	Molasse indifférenciée	175 000	Molasse indifférenciée	5 000	0	0
	Graves argileuses	36 000	Butte (remblai technique contre casier E)	Volume suivant plan topo Avril 2019	Graves argileuses	15 000	Graves argileuses	21 000	0	0
	Argile	9 000	Zone E	Barrière passive	Argile	18 200	Argile	0	Argile	9 200
	Total Etape 1	**235 000**	**Total Etape 1**			**208 200**	**Bilan intermédiaire Etape 1** *(volumes cumulés en stock provisoire)*	**26 000**	**Total matériaux extérieurs ETAPE 1**	**9 200**
2 : Aménagement zone rehausse, couverture C3 et corrois intermédiaires sur zone E	**Décapage Couverture rehausse** (pendant remplissage E)		**C3 / Rehausse / Zone E**				**Provisoires sur zone A au Nord du site**		**Pour Rehausse et C3** (Fond-Barrière Passive)	
	Argiles graveleuses probables	10 000	C3	Couverture	Molasse argileuse ou graves argileuses	15 600	Molasse indifférenciée	-25 450	0	0
	Molasse indifférenciée	0	Rehausse	Digue périmétrique	Molasse argileuse ou graves argileuses	40 000			0	0
	Argile	0	Rehausse	Barrière passive	Argile	27 000	Argile	0	Argile	27 000
	Graves argileuses	0	Zone E	Corrois intermédiaires	Graves argileuses	5 850	Graves argileuses	0	0	0
	Total Etape 2	**10 000**	**Total Etape 2**			**88 450**	**Bilan intermédiaire Etape 2** *(volumes cumulés en stock provisoire)* **=> A prélever sur Zone D**	**-25 450**	**Total matériaux extérieurs ETAPE 2**	**27 000**
3 : Creusement de la zone D, couverture de la zone E, profilage avec mise en stock définitif sur zone A et corrois intermédiaires de la zone en rehausse	**Creusement D** (pendant remplissage rehausse)		**Couverture Zone E, reprofilage Zone A, corrois intermmédiaires rehausse**				**Provisoires sur zone A au Nord du site**		**Pour Zone D** (Fond-Barrière Passive)	
	Molasse indifférenciée	169 000	Zone E	Couverture	Molasse argileuse ou graves argileuses	19 700	Molasse indifférenciée	13 300	0	0
	0	0	Reprofilage Zone A	Remblais de remodelage	Molasse indifférenciée	136 000			0	0
	Argile	0	Zone D	Barrière passive	Argile	16 300	Argile	0	Argile	16 300
	Graves argileuses	80 000	Rehausse	Corrois intermédiaires	Molasse argileuse ou graves argileuses	10 000	Graves argileuses (prélèvement de 25 450 m3 pour étape 2)	44 550	0	0
	Total Etape 3	**249 000**	**Total Etape 3**			**182 000**	**Bilan intermédiaire Etape 3** *(volumes cumulés en stock provisoire)*	**57 850**	**Total matériaux extérieurs ETAPE 3**	**16 300**
4 : Couverture zone rehausse, corrois intermédiaires zone D et creusement de la zone G	**Creusement G** (pendant remplissage zone D)		**Rehausse / Zone G / Zone D**				**Provisoires sur zone A au Nord du site**		**Pour Zone G (Fond-Barrière Passive)**	
	Molasse indifférenciée	87 500	Rehausse	Couverture + remodelage final	Molasse argileuse ou graves argileuses	38 700	Molasse indifférenciée	62 100	0	0
	Argile	5 000	Zone G	Barrière passive	Argile	11 300	Argile		Argile	6 300
	Graves argileuses	44 000	Zone D	Corrois intermédiaires	Molasse argileuse ou graves argileuses	14 300	Graves argileuses	74 250	0	0
	Total Etape 4	**136 500**	**Total Etape 4**			**64 300**	**Bilan intermédiaire Etape 4** *(volumes cumulés en stock provisoire)*	**136 350**	**Total matériaux extérieurs ETAPE 4**	**6 300**
5 : Couverture Zone D, Corrois intermédiares zone G	**Pas d'ouvrage concerné**		**Zone D / Zone G / Reprofilage**				**Provisoires sur zone A au Nord du site**		**RAS**	
	Molasse indifférenciée	0	0	0	0	0	Molasse indifférenciée	62 100	Argile	0
	Argile	0	Zone D	Couverture	Molasse argileuse ou graves argileuses	45 300	Graves argileuses	22 800		
	Graves argileuses	0	Zone G	Corrois intermédiaires	Molasse argileuse ou graves argileuses	6 150				
	Total Etape 5	**0**	**Total Etape 5**			**51 450**	**Bilan intermédiaire Etape 5** *(volumes cumulés)*	**84 900**	**Total matériaux extérieurs ETAPE 5**	**0**
6 : Fermeture de la zone G et gestion des stocks restants	**Pas d'ouvrage concerné**		**Zone G**				**Provisoires sur zone A au Nord du site**		**RAS**	
	Molasse indifférenciée	0	0	0	0	0	Molasse indifférenciée	62 100	Argile	0
	Argile	0	0	0	0	0	Argile	0		
	Graves argileuses	0	Zone G	Couverture	Molasse argileuse ou graves argileuses	39 500	Graves argileuses	-16 700		
	Total Etape 6	**0**	**Total Etape 6**			**39 500**	**Bilan Final Etape 5** *(volumes résiduels)*	**45 400**	**Total matériaux extérieurs ETAPE 6**	**0**
Total général (Etape 0 à 6)	**Total Déblais**	**630 500**	**Total Remblais**			**643 900**	**Total stocks final**	**45 400**	**Total matériaux extérieurs**	**58 800**

Conditions Générales

1. Avertissement, préambule
Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du co-contractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.
Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit du Prestataire.

2. Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)
Dans tous les cas, la responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.
Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaitre l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.
Conformément à l'art L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission
Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.
La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.
Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.
Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.
Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

4. Plans et documents contractuels
Le Prestataire réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité.

5. Limites d'engagement sur les délais
Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager le Prestataire. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité du Prestataire est dégagée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur au Prestataire modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.
Le Prestataire n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou le Prestataire avec un autre Prestataire.

6. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures
Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés et à la pollution des sols et des nappes. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions.
Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.
Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnisations correspondantes sont à la charge du Client.

7. Implantation, nivellement des sondages
Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

8. Hydrogéologie
Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

9. Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux
Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.
L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.
L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

10. Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client
A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes
Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins du Prestataire dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par le Prestataire qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire du Prestataire, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit du Prestataire. Si dans le cadre de sa mission, le Prestataire mettait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. Le Prestataire serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation
La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent le Prestataire à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission. Le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où le Prestataire est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

13. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport
Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission.
Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

14. conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie
Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.
Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.
Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.
Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.
En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.
Si la carence du Client rend nécessaire un recouvrement contentieux, le Client s'engage à payer, en sus du principal, des frais, dépens et émoluments ordinairement et légalement à sa charge, une indemnité fixée à 15% du montant en principal TTC de la créance avec un minimum de 150 euros et ce, à titre de dommages et intérêts conventionnels et forfaitaires. Cette indemnité est due de plein droit, sans mise en demeure préalable, du seul fait du non-respect de la date.
Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

15. Résiliation anticipée
Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes du Prestataire, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par le Prestataire au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

16. Répartition des risques, responsabilités et assurances
Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.
Assurance décennale obligatoire
Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Ce contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Le client prendra en charge toute éventuelle surcotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voire inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières.
Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).
Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance
Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle surcotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.
Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

17. Cessibilité de contrat
Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

18. Litiges
En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du siège social du Prestataire sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

Juillet 2014

Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)

Le Maître d'Ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la Maîtrise d'Œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception, puis de réalisation de l'ouvrage. Le Maître d'Ouvrage, ou son mandataire, doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives à la Maîtrise d'Œuvre du projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés ci-après. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du Maître d'Ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3, la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

Enchainement des missions G1 à G4	**Phases de la maîtrise d'œuvre**	**Mission d'ingénierie géotechnique et Phase de la mission**		**Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques**	**Niveau de management des risques géotechniques attendu**	**Prestations d'investigations géotechniques à réaliser**
Étape 1 : Etude géotechnique préalable (G1)		**Etude géotechnique préalable (G1) Phase Etude de Site (ES)**		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, Esquisse, APS	**Etudes géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonctions des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Etude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	**Etude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)**		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (*choix constructifs*)
	PRO	**Etudes géotechniques de conception (G2) Phase Projet (PRO)**		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (*choix constructifs*)
	DCE/ACT	**Etude géotechnique de conception (G2) Phase DCE/ACT**		Consultation sur le projet de base/choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	**Etude de suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude** *(en interaction avec la phase suivi)*	**Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution** (*en interaction avec la phase supervision du suivi*)	Etude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (*réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience*)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	**Etude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi** *(en interaction avec la Phase Etude)*	**Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution** (*en interaction avec la phase Supervision de l'étude*)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	**Diagnostic géotechnique (G5)**		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

Classification des missions d'ingénierie géotechnique en page suivante

Février 2014

Classification des missions d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases:

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site. - Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases:

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site. - Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participé à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives:

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques: notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs: plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO).

SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives:

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

A TOUTES ETAPES : DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

Février 2014

Annexes

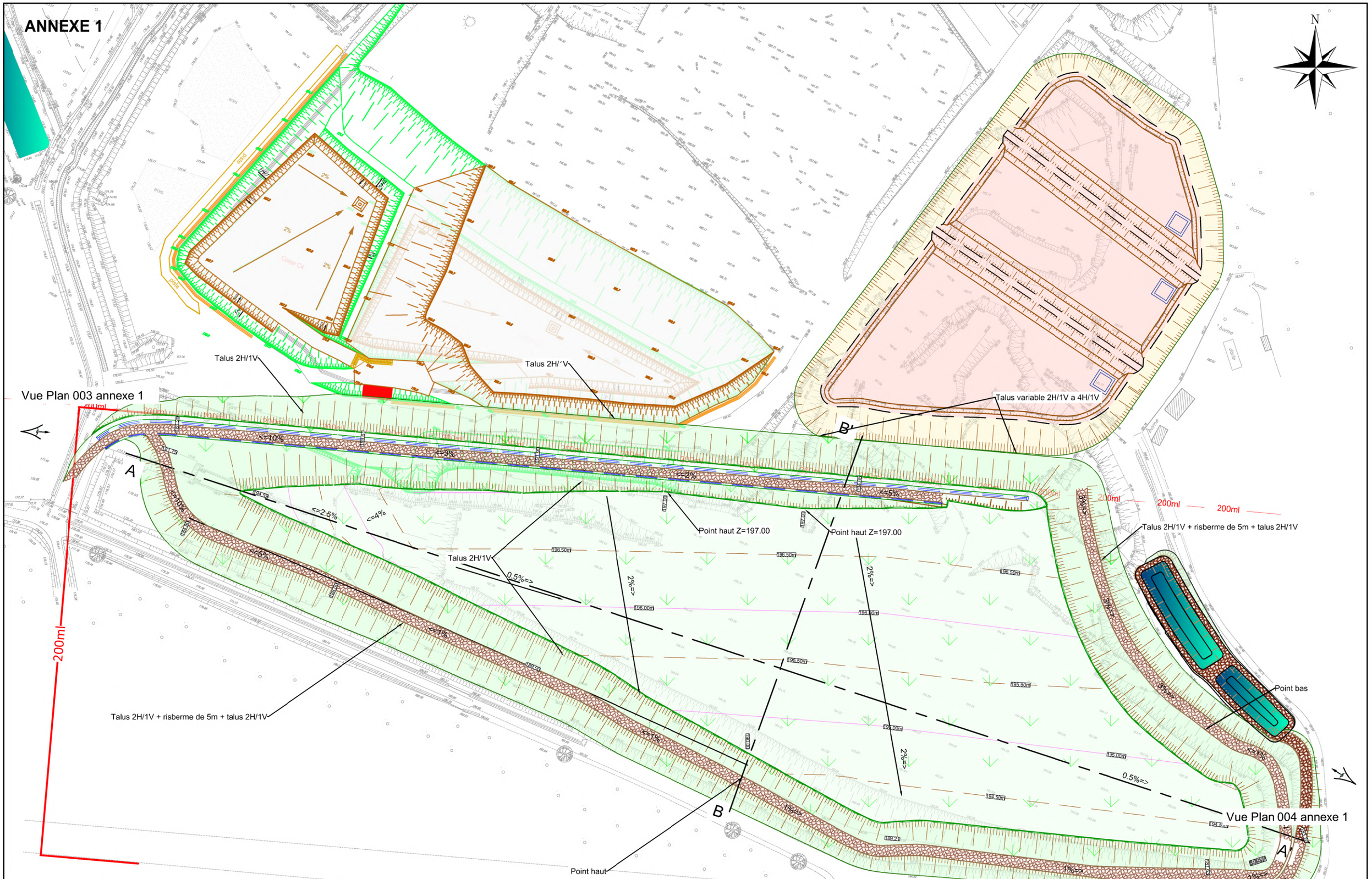
Annexes 1 : Butte photovoltaïque

Vue en plan

Coupes type

Vues en perspective

ANNEXE 1

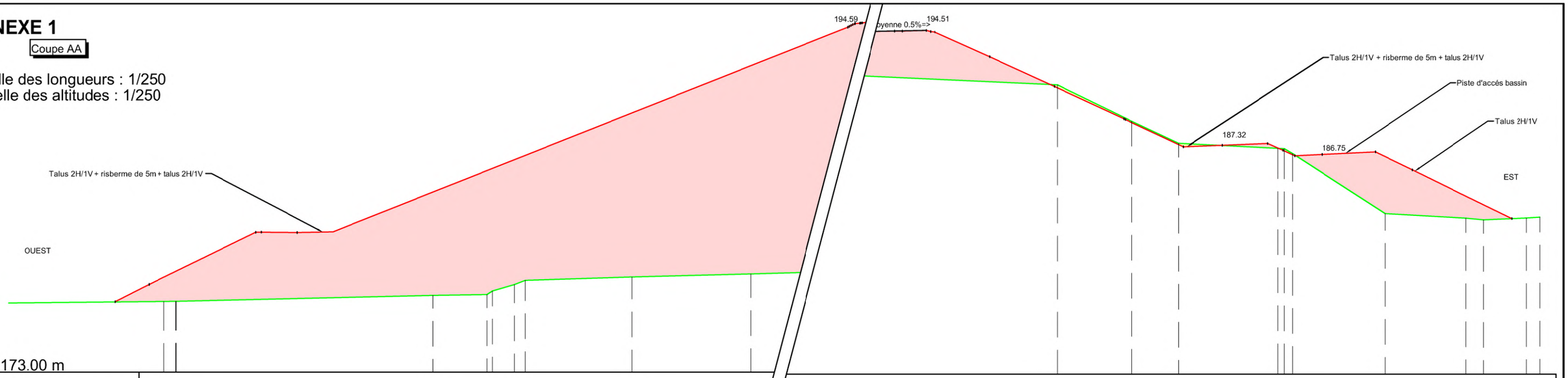


Maître d'Ouvrage	Ingénierie	CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES **VUE EN PLAN DE LA BUTTE PHOTOVOLTAÏQUE**									
Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères	fondasol HYDROGÉOLOGIE					A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
						B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS
SMICTOM		PHASE : AVP-1	PLAN N°001	FORMAT: A3	ECHELLE :1/1500éme	INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE

ANNEXE 1

Coupe AA

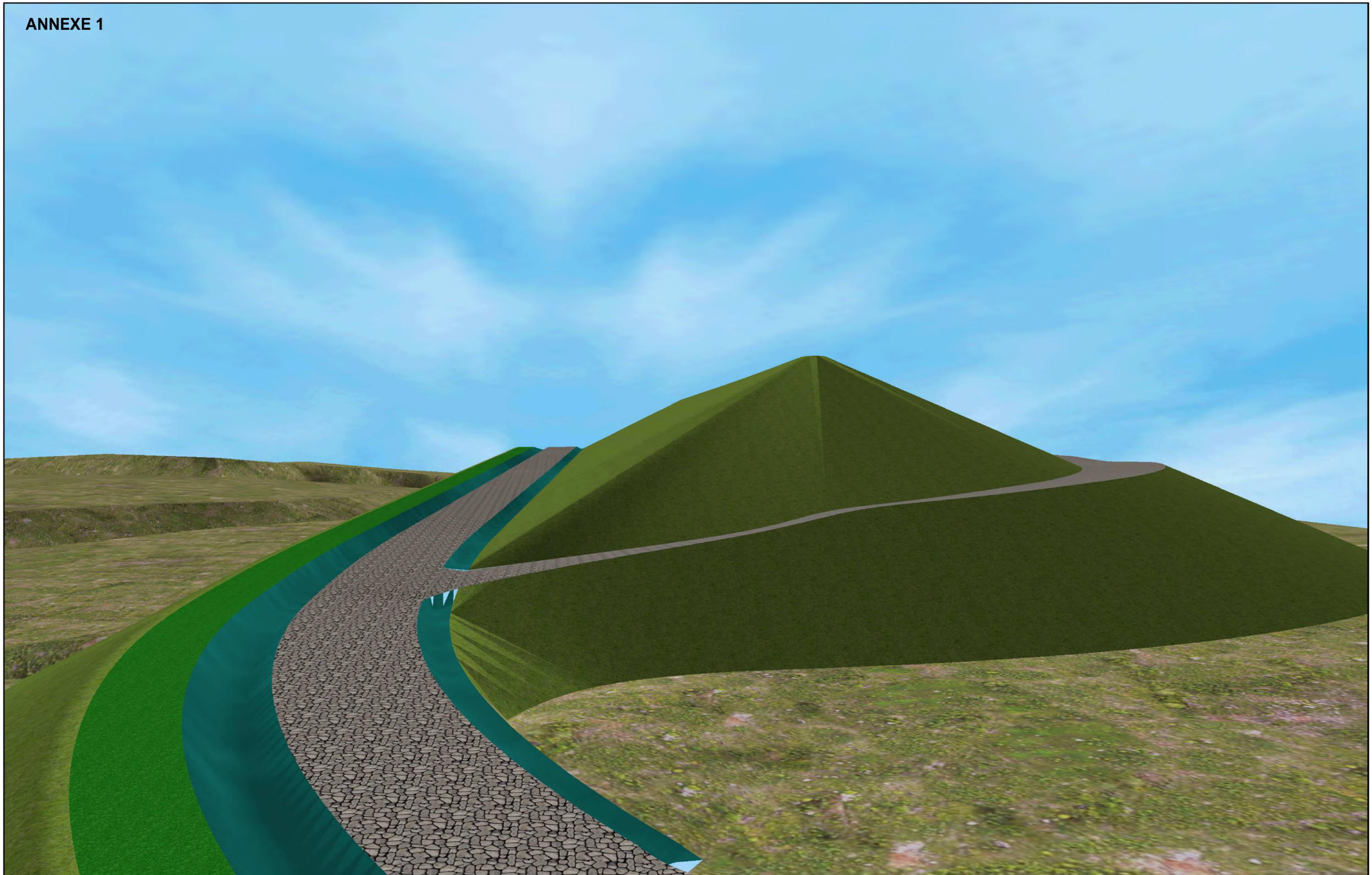
Echelle des longueurs : 1/250
Echelle des altitudes : 1/250



PC : 173.00 m

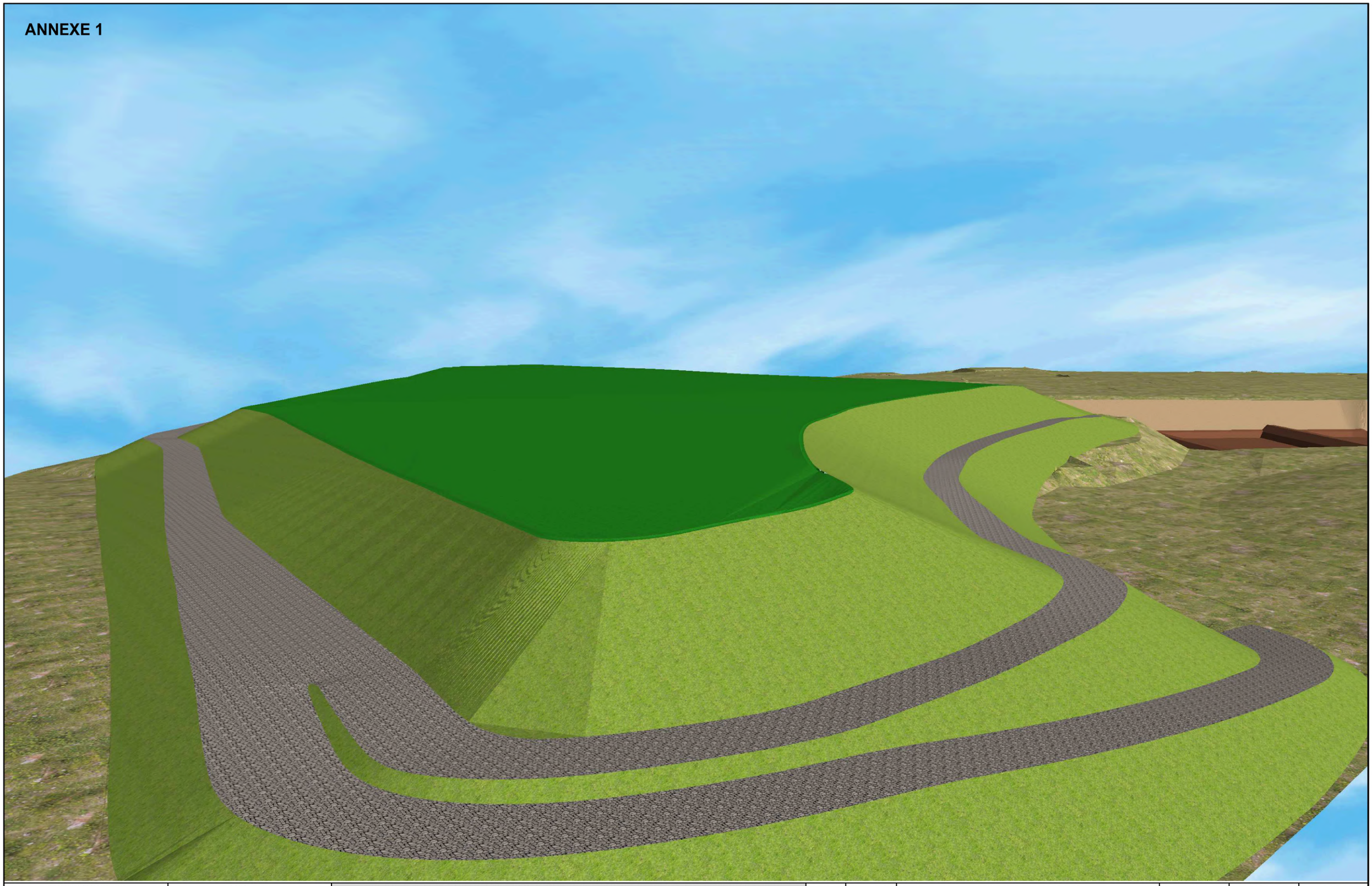
| | | |

ANNEXE 1



Maître d'Ouvrage	Ingénierie	CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES									
Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères	fondasol HYDROGÉOLOGIE	VUE DEPUIS L'OUEST DE LA BUTTE PHOTOVOLTAÏQUE				A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
						B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS
S.M.I.C.T.O.M		PHASE : AVP-1	PLAN N°03	FORMAT: A3	ECHELLE :	INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE

ANNEXE 1



Maître d'Ouvrage	Ingénierie	CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES									
Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères	fondasol HYDROGÉOLOGIE	**VUE DEPUIS L'EST DE LA BUTTE PHOTOVOLTAÏQUE**				A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
						B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS
S.M.I.C.T.O.M		PHASE : AVP-1	PLAN N°004	FORMAT: A3	ECHELLE :	INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE

Vue en plan

Coupes type

Vues en perspective

ANNEXE 2

N

Point haut
-Z terrassement = 171.80
-Z barrière passive =172.80
-Z base drainante =173.57

Talus 1H/1V

Talus 1H/1V

Coupe E1

Vue Plan 009 annexe 2

-Z terrassement = 171.93
-Z barrière passive =172.93
-Z base drainante =173.43

Talus 1H/1V

Point haut
-Z terrassement = 172.07
-Z barrière passive =173.07
-Z base drainante =173.57

Talus 1H/1V

-Z terrassement = 171.95
-Z barrière passive =172.95
-Z base drainante =173.45

Talus 1H/1V

Point haut
-Z terrassement = 172.57
-Z barrière passive =173.57
-Z base drainante =174.07

Point bas
-Z terrassement = 170.00
-Z barrière passive =171.00
-Z base drainante =171.50

Talus 1H/1V

Coupe E2

200ml

200ml

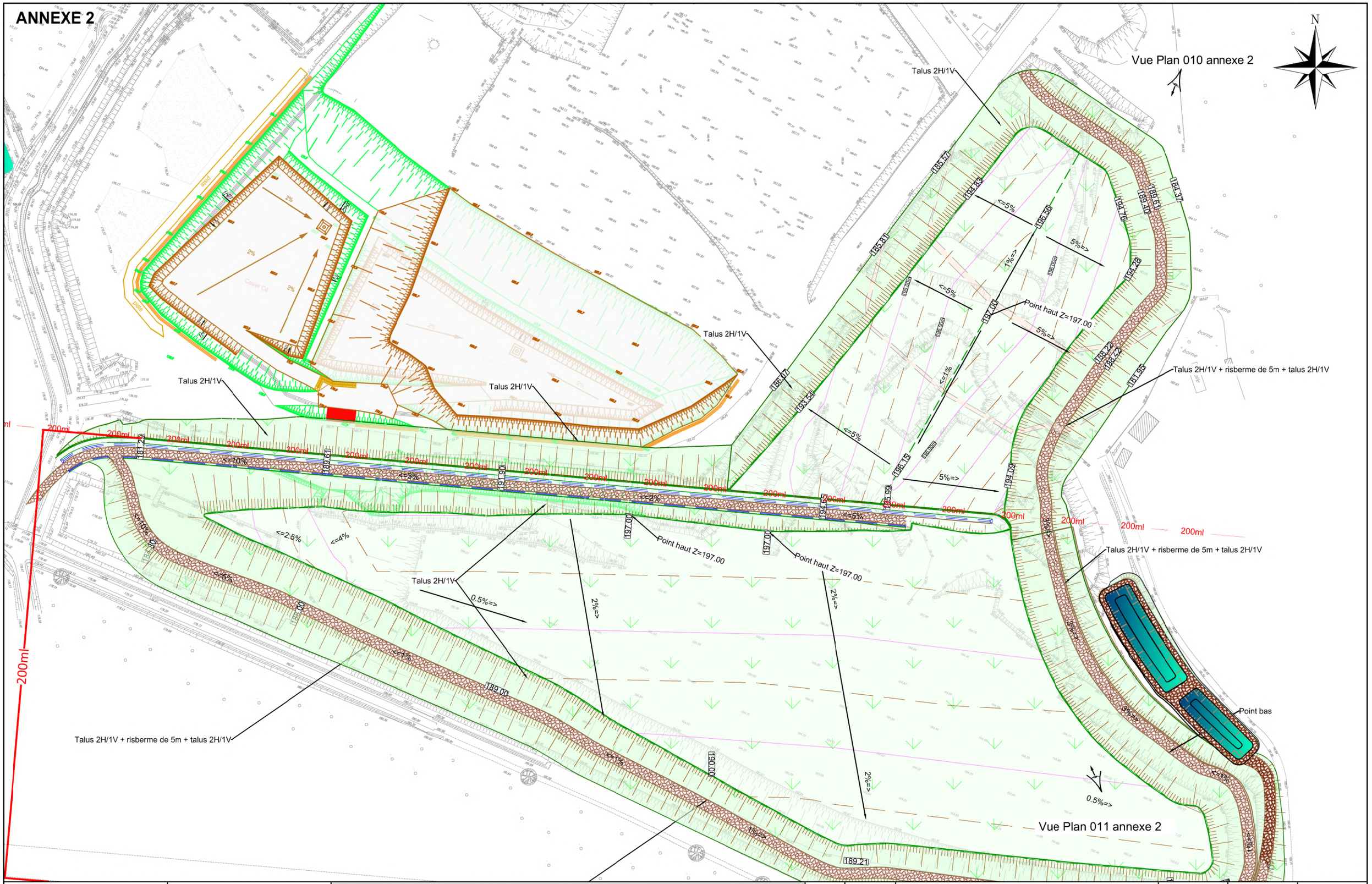
200ml

200ml

Vue Plan 004 annexe 1

Maître d'Ouvrage	Ingénierie	CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES								
Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères de la Région de Lavaur S.M.I.C.T.O.M	fondasol L'HYDROGÉOLOGIE	VUE EN PLAN DE L'AMENAGEMENT DE LA ZONE E EN TERRASSEMENT				A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
						B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS
		PHASE : AVP-1	PLAN N°005	FORMAT: A3	ECHELLE :1/1500éme	INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE

ANNEXE 2

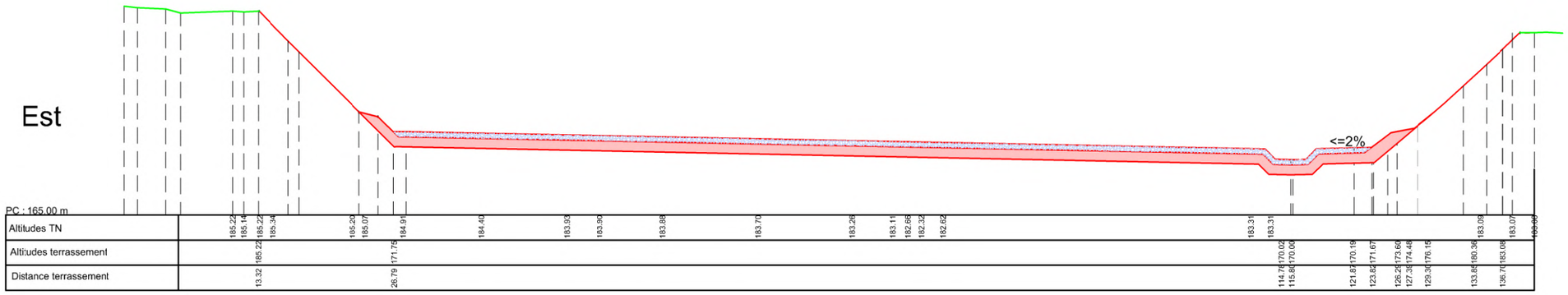


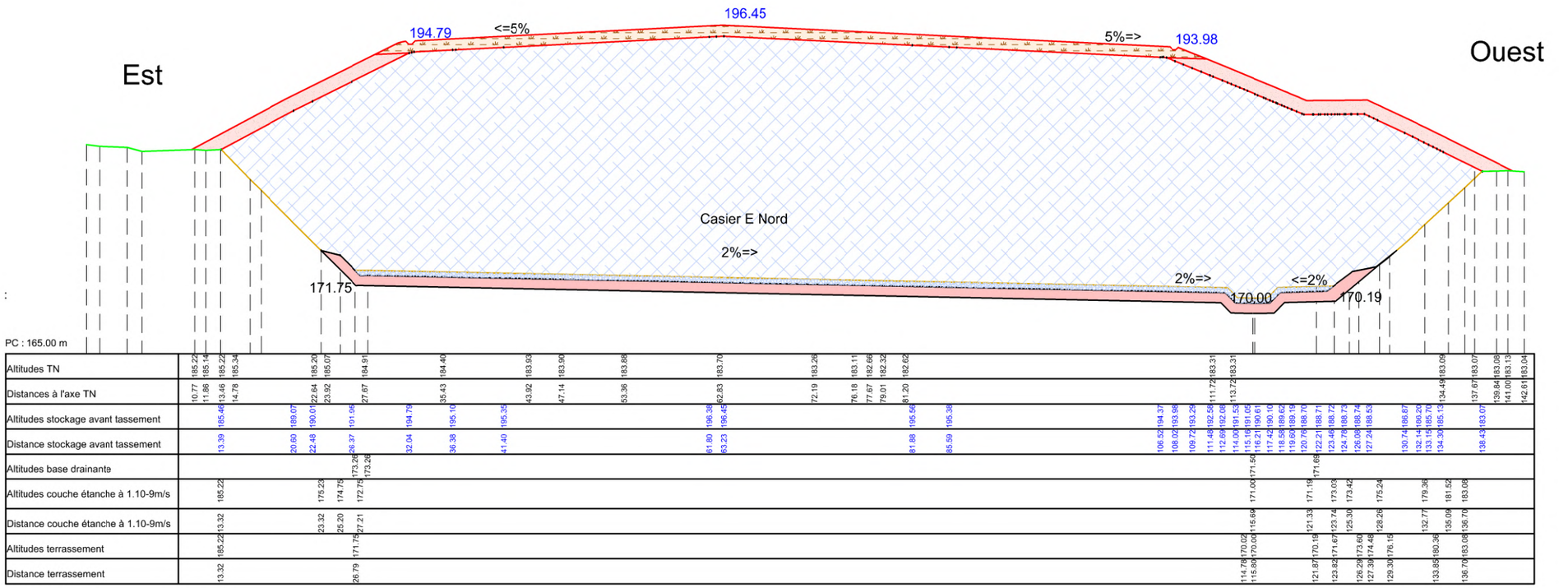
Maître d'Ouvrage	Ingénierie	CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES								
Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères Haute-Pâlène de Lavaur SMICTOM	fondasol HYDROGÉOLOGIE	**VUE EN PLAN DE LA ZONE E EN FIN D'EXPLOITATION**				A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
						B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS
		PHASE : AVP-1	PLAN N°006	FORMAT: A3	ECHELLE :1/1500éme	INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE

ANNEXE 2

Voir détails annexe 6 plans 31,32&33

Coupe E1





Maître d'Ouvrage	Ingénierie	CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES				A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères	fondasol HYDROGÉOLOGIE	**COUPE E1 SUR ZONE E**				B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS
S.M.I.C.T.O.M		PHASE : AVP-1	PLAN N°007	FORMAT: A3	ECHELLE :1/500éme	INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE

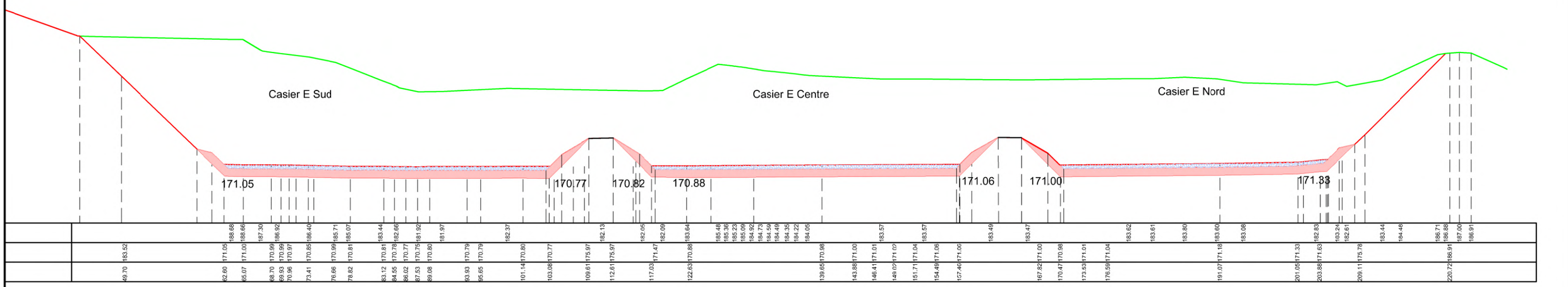
ANNEXE 2

Voir détails annexe 6 plans 31,32&33

Sud

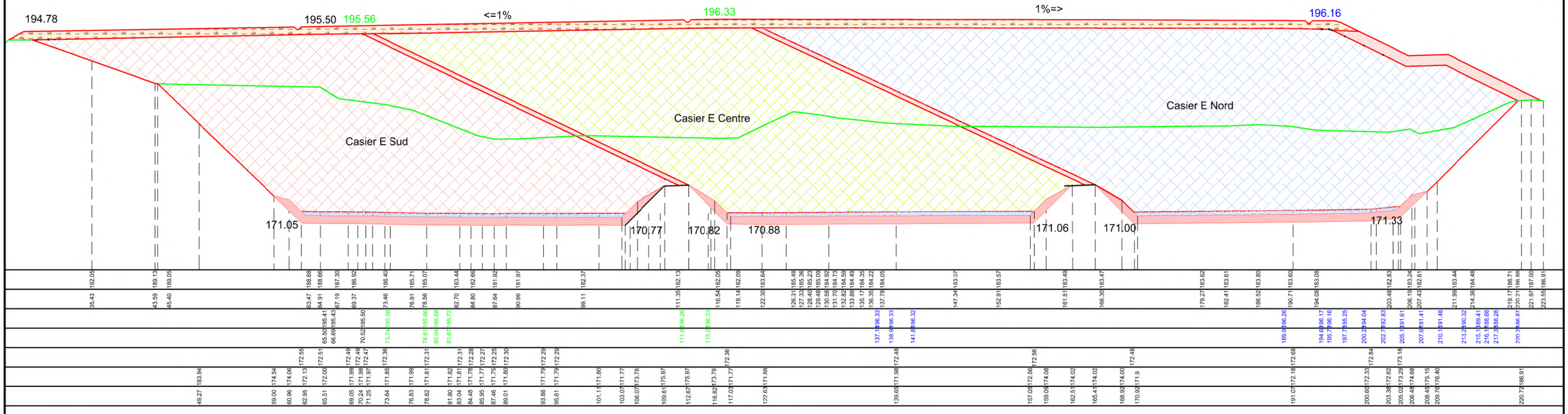
Nord

Coupe E2



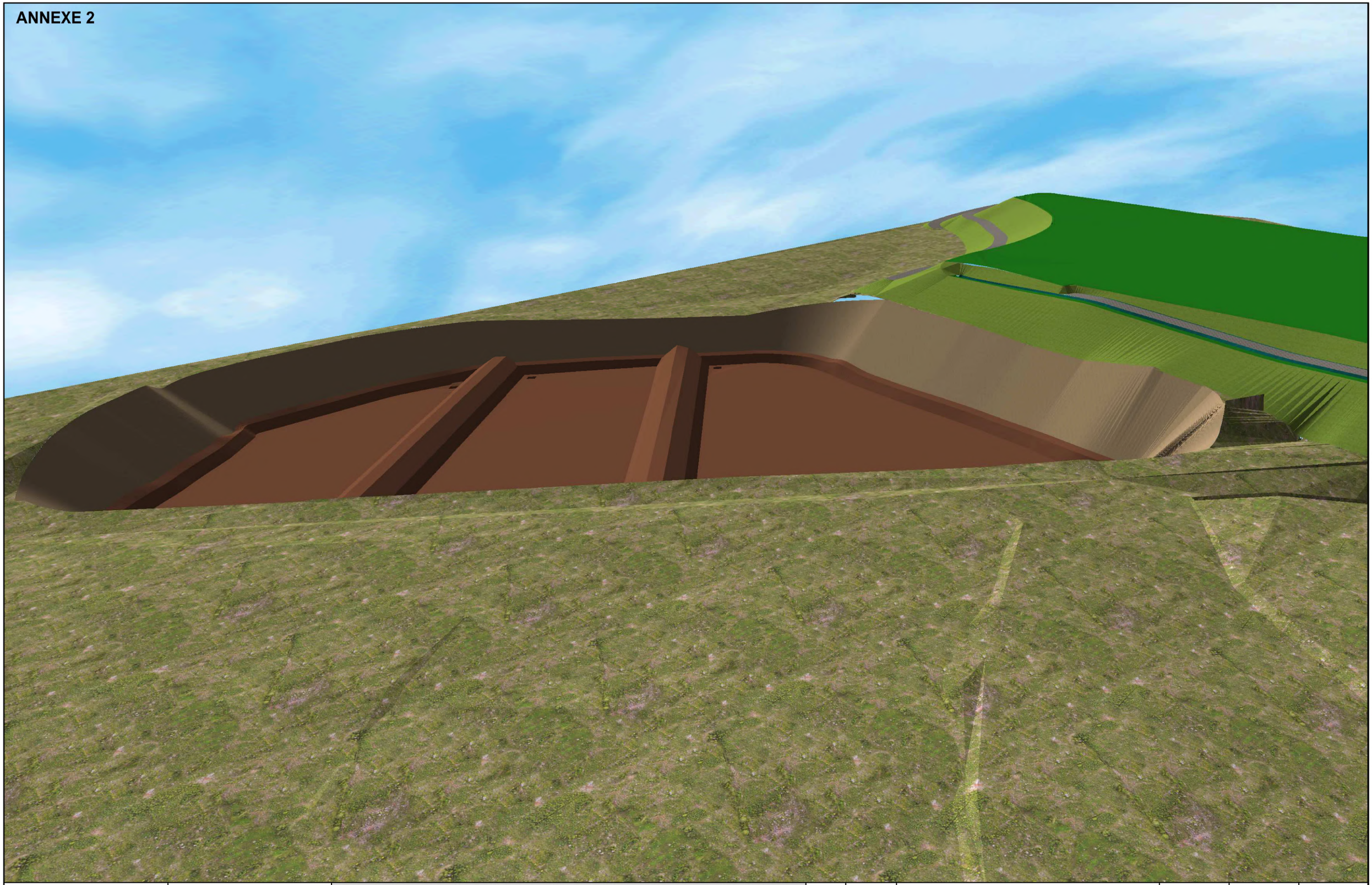
Sud

Nord



Maître d'Ouvrage	Ingénierie	CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES								
Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères du Bassin de Pamiers	fondasol HYDROGÉOLOGIE	**COUPE E2 SUR ZONE E**				A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
						B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS
SMICTOM		PHASE : AVP-1	PLAN N°008	FORMAT: A3	ECHELLE :1/500éme	INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE

ANNEXE 2



Maître d'Ouvrage

Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères du Bassin de Lavaur

SMICTOM

Ingénierie

fondasol

HYDROGÉOLOGIE

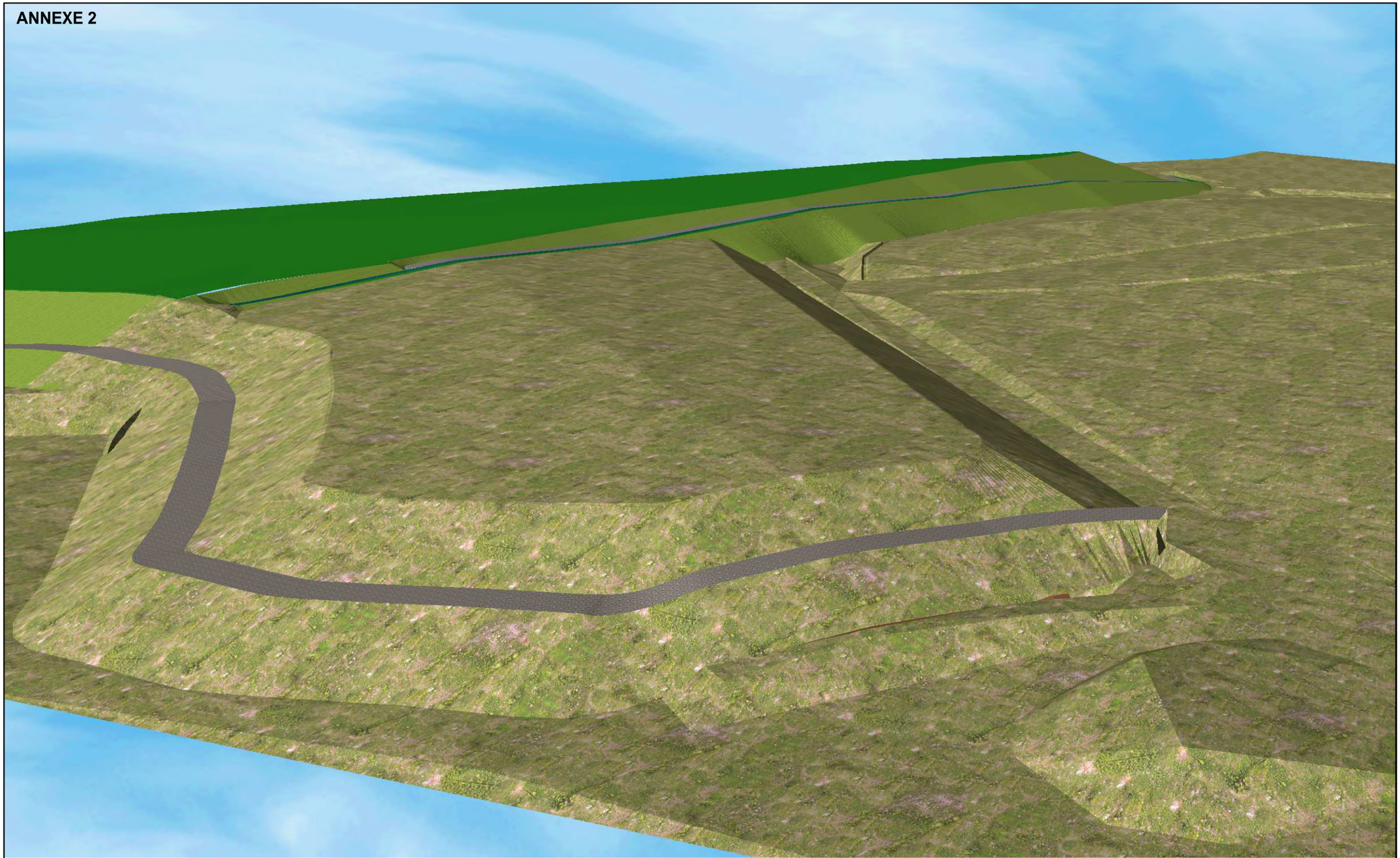
CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES

VUE DEPUIS NORD OUEST DE LA ZONE E EN TERRASSEMENT

PHASE : AVP-1	PLAN N°009	FORMAT: A3	ECHELLE :

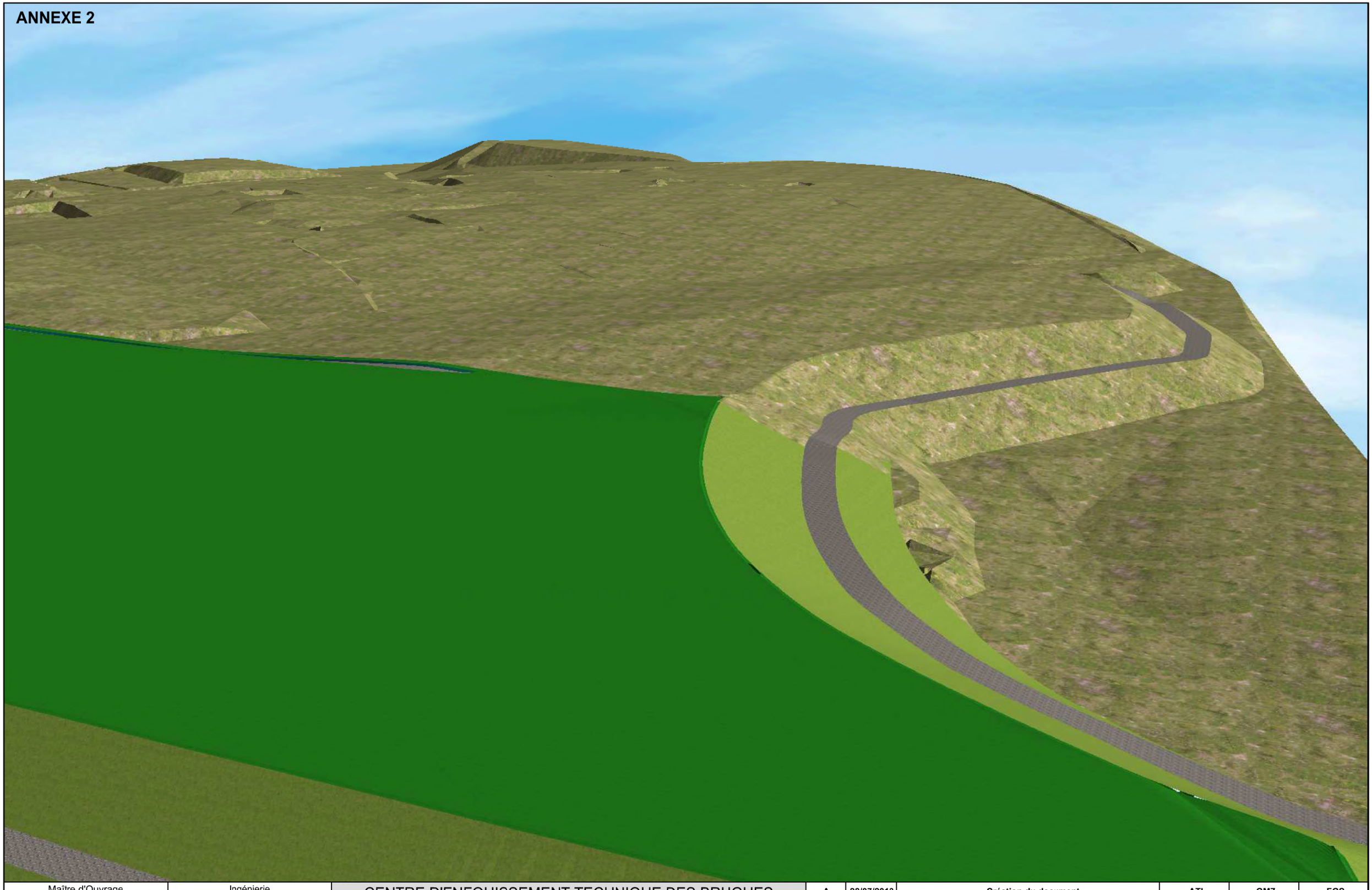
INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE
A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS

ANNEXE 2



Maître d'Ouvrage	Ingénierie	CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES									
Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères	fondasol HYDROGÉOLOGIE	VUE DEPUIS NORD EST DE LA ZONE E EN FIN D'EXPLOITATION				A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
						B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS
S.M.I.C.T.O.M		PHASE : AVP-1	PLAN N°010	FORMAT: A3	ECHELLE :	INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE

ANNEXE 2



Maître d'Ouvrage	Ingénierie	CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES									
Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères	fondasol HYDROGÉOLOGIE	VUE DEPUIS LE SUD EST DE LA ZONE E EN FIN D'EXPLOITATION				A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
						B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS
S.M.I.C.T.O.M		PHASE : AVP-1	PLAN N°011	FORMAT: A3	ECHELLE :	INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE

Vue en plan

Coupes type

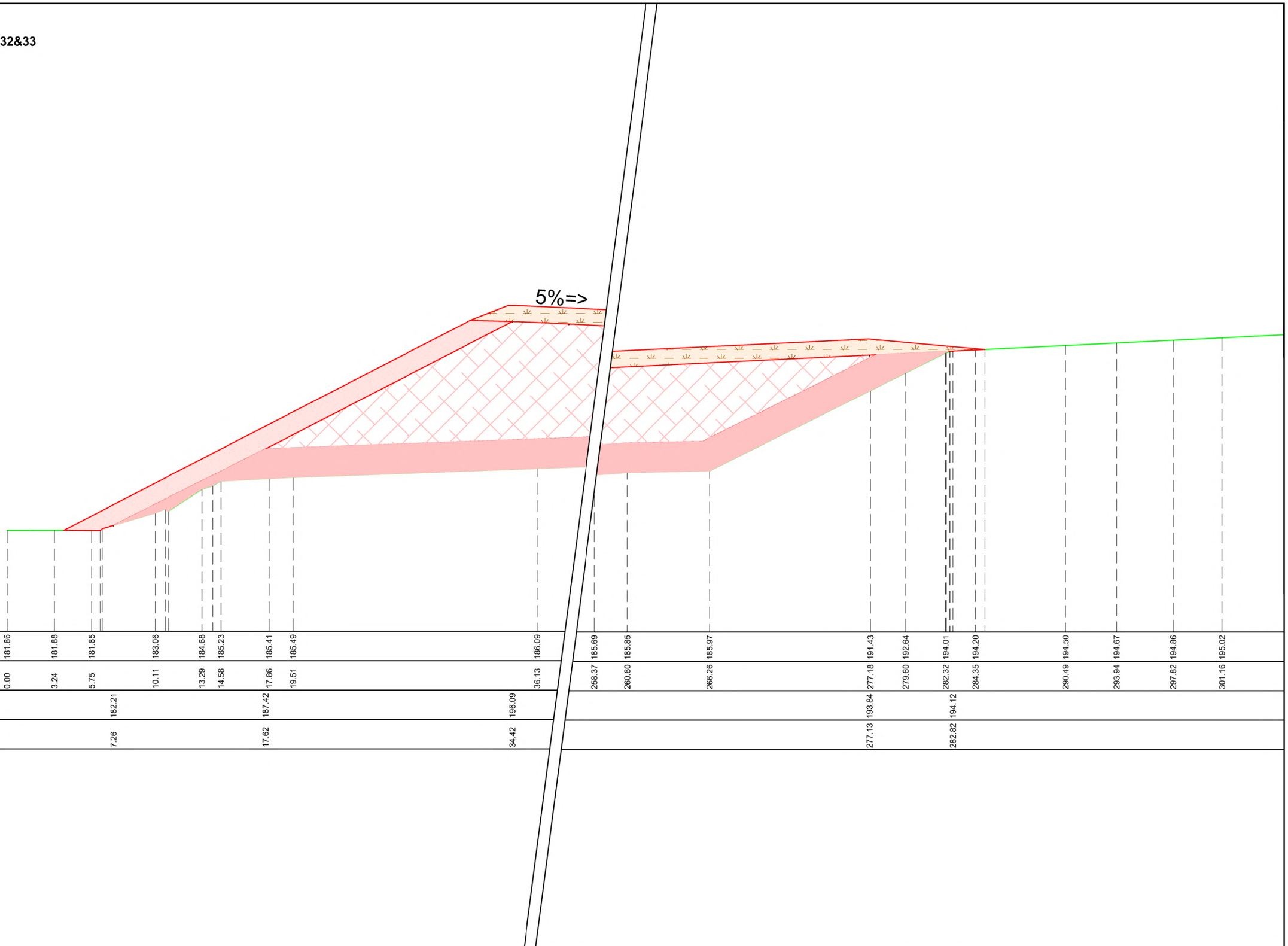
Vues en perspective

ANNEXE 2

Maître d'Ouvrage	Ingénierie	CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES VUE EN PLAN DE L'AMENAGEMENT DE LA REHAUSSE APRES EXPLOITATION				INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE
Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères de la Région de Lavaur SMICTOM	fondasol HYDROGÉOLOGIE					A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
						B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS
		PHASE : AVP-1	PLAN N°012	FORMAT: A3	ECHELLE :1/1500éme						

ANNEXE 3

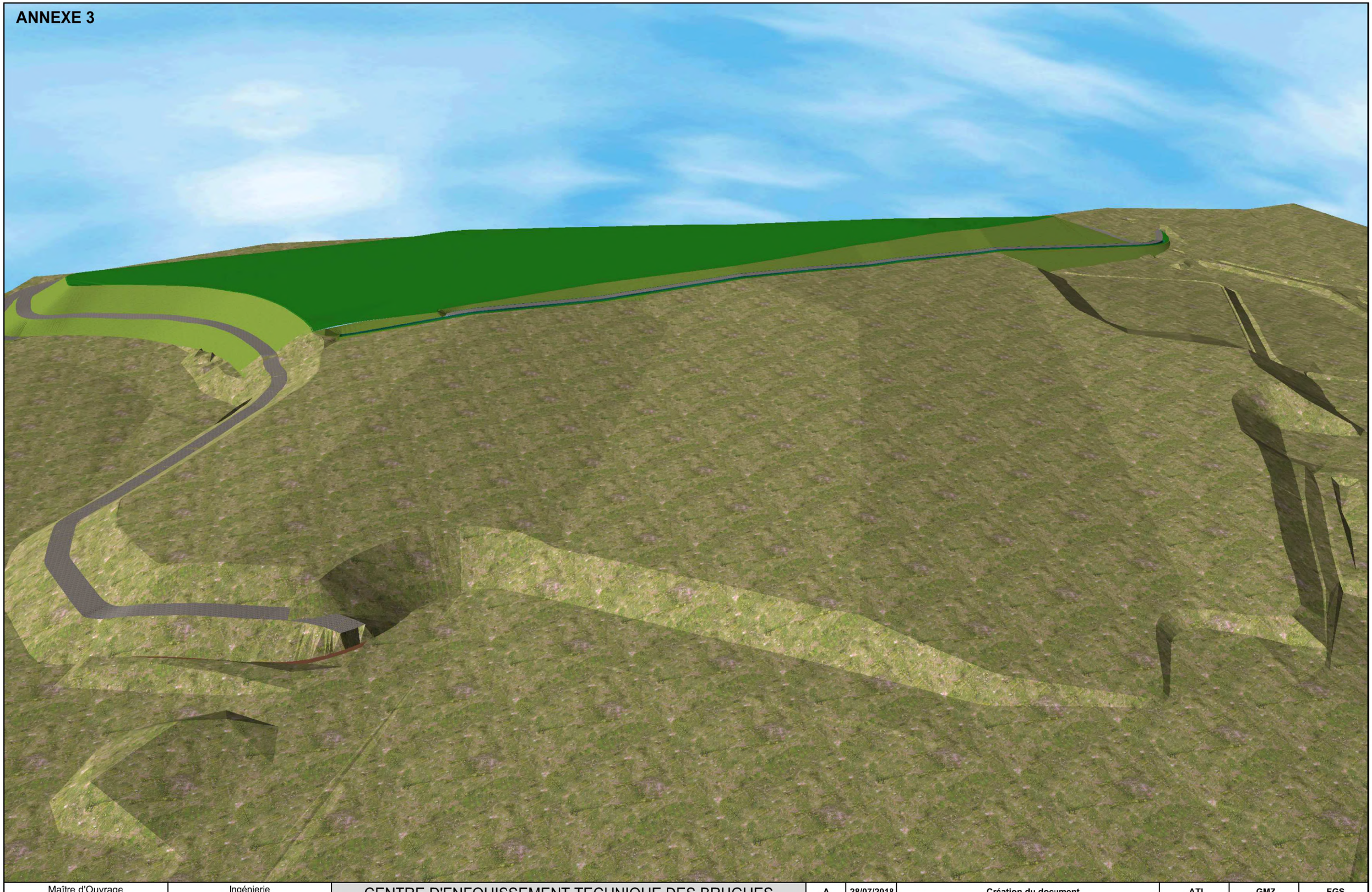
Voir détails annexe 6 plans 31,32&33



PC : 175.00 m

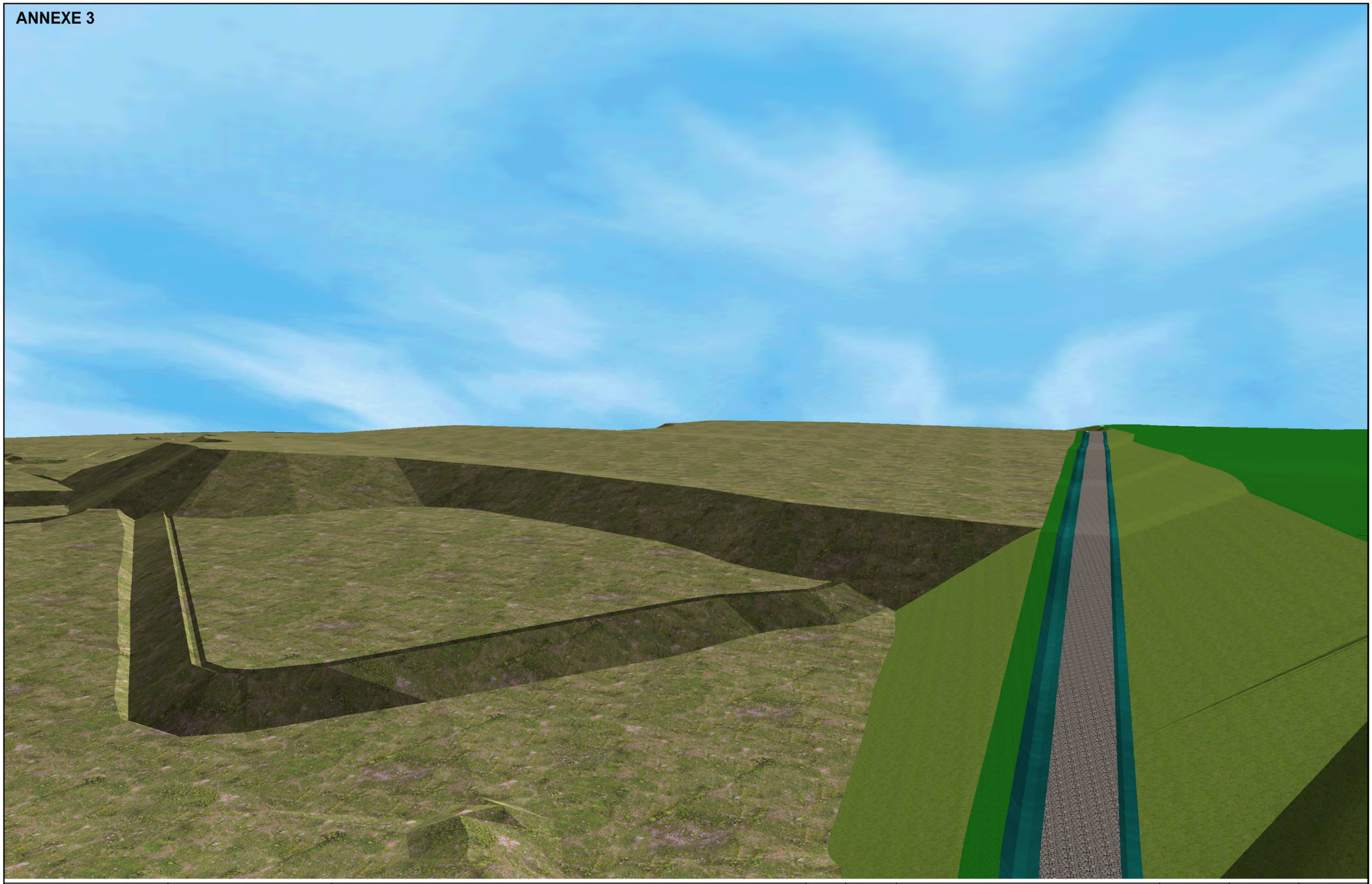
| | | |

ANNEXE 3



Maître d'Ouvrage	Ingénierie	CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES								
Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères	fondasol HYDROGÉOLOGIE	**VUE DEPUIS LE NORD EST DE LA REHAUSSE (avant aménagement de la zone D)**				A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
						B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS
SMICTOM		PHASE : AVP-1	PLAN N°014	FORMAT: A3	ECHELLE :	INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE

ANNEXE 3



Maître d'Ouvrage	Ingénierie	CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES									
Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères	fondasol HYDROGÉOLOGIE	VUE DEPUIS SUD EST DE LA REHAUSSE (avant aménagement zone D)				A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
						B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS
SMICTOM		PHASE : AVP-1	PLAN N°015	FORMAT: A3	ECHELLE :	INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE

fondasol

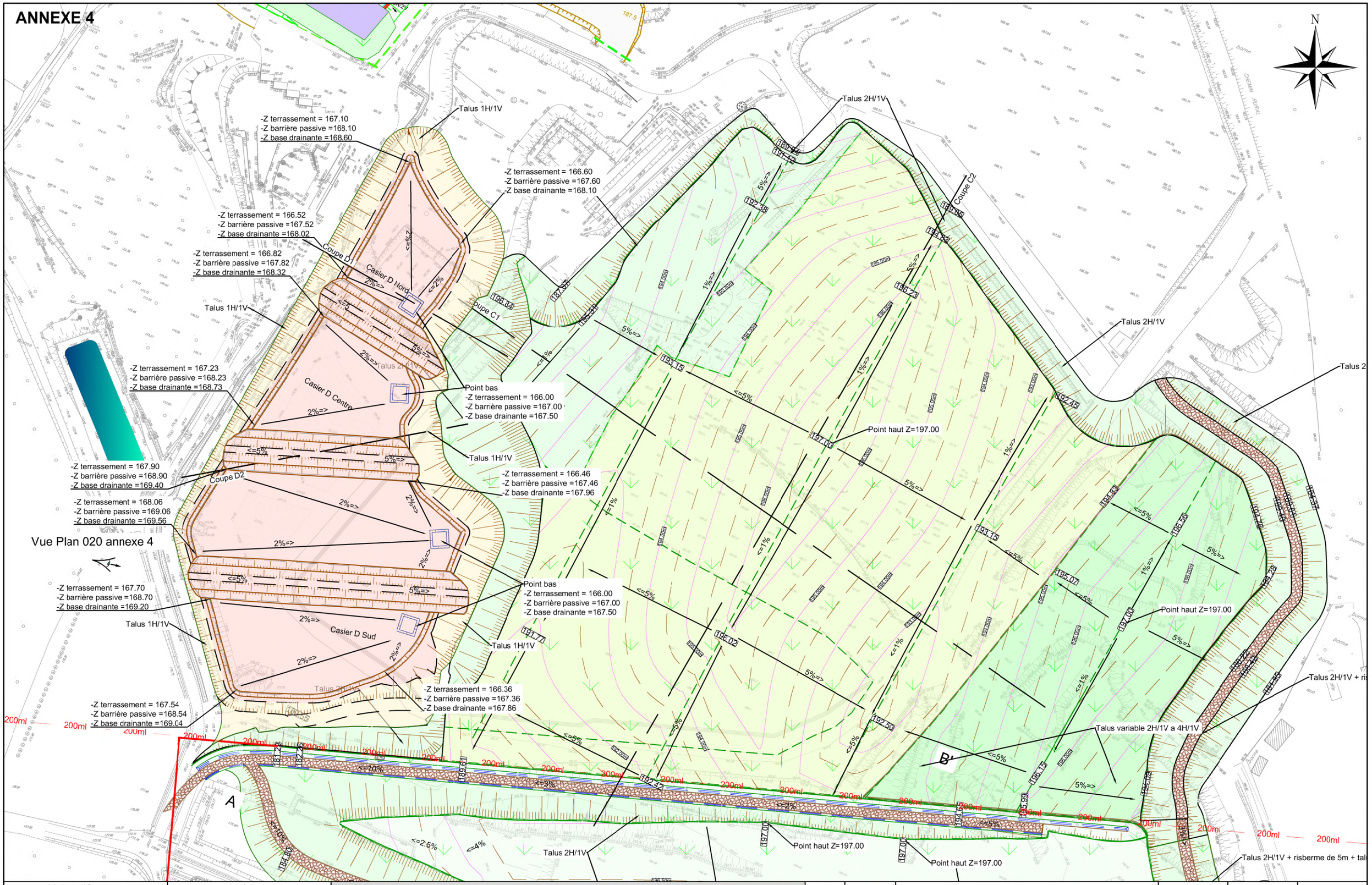
Annexes 4 : Zone D

Vue en plan

Coupes type

Vues en perspective

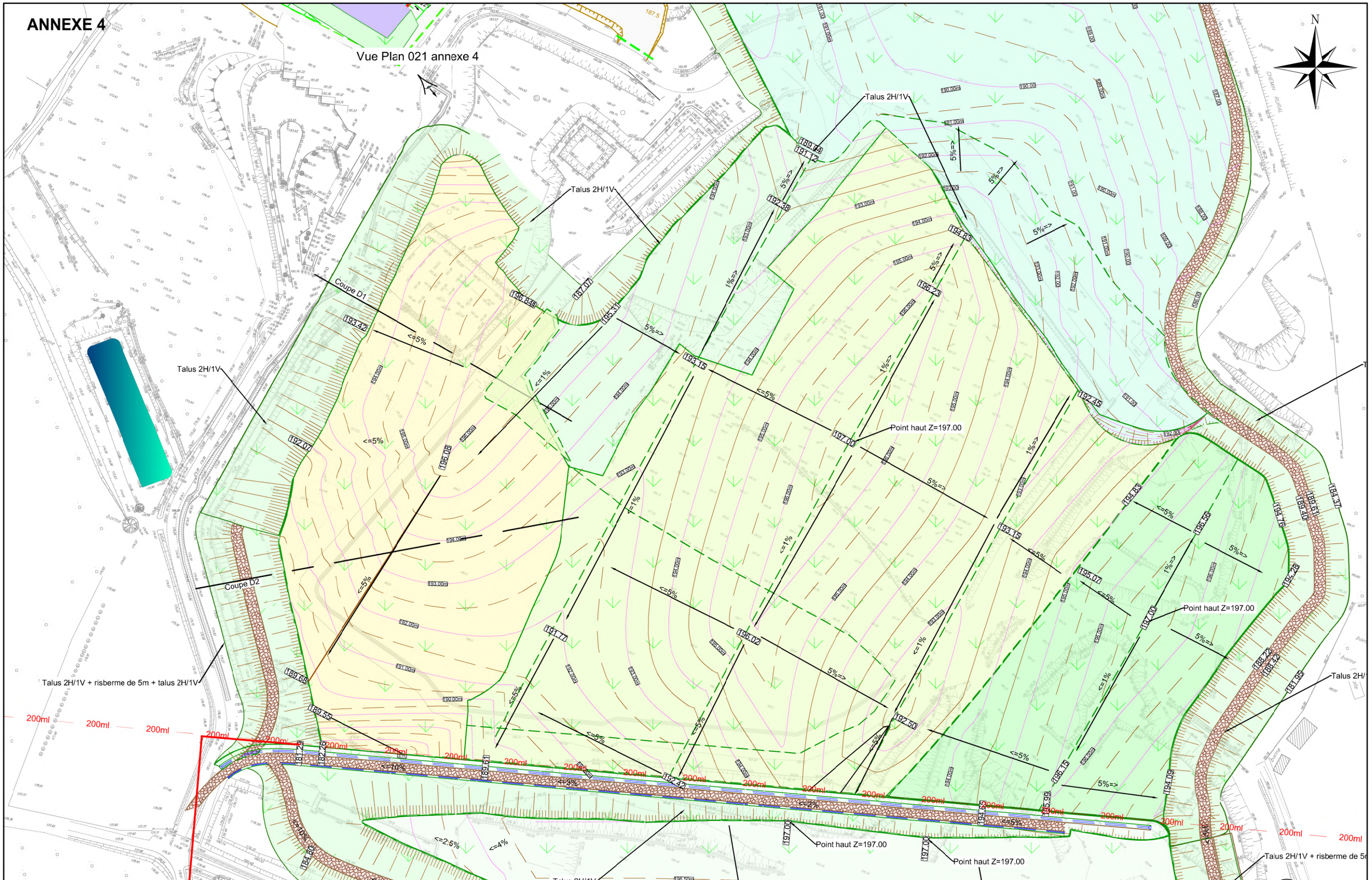
ANNEXE 4



Maître d'Ouvrage	Ingénierie	CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES VUE EN PLAN DE L'AMENAGEMENT DE LA ZONE D EN PHASE TERRASSEMENT								
Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères du département du Tarn	fondasol HYDROGÉOLOGIE					A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
						B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS
		PHASE : AVP-1	PLAN N°016	FORMAT: A3	ECHELLE :1/1500éme	INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE

ANNEXE 4

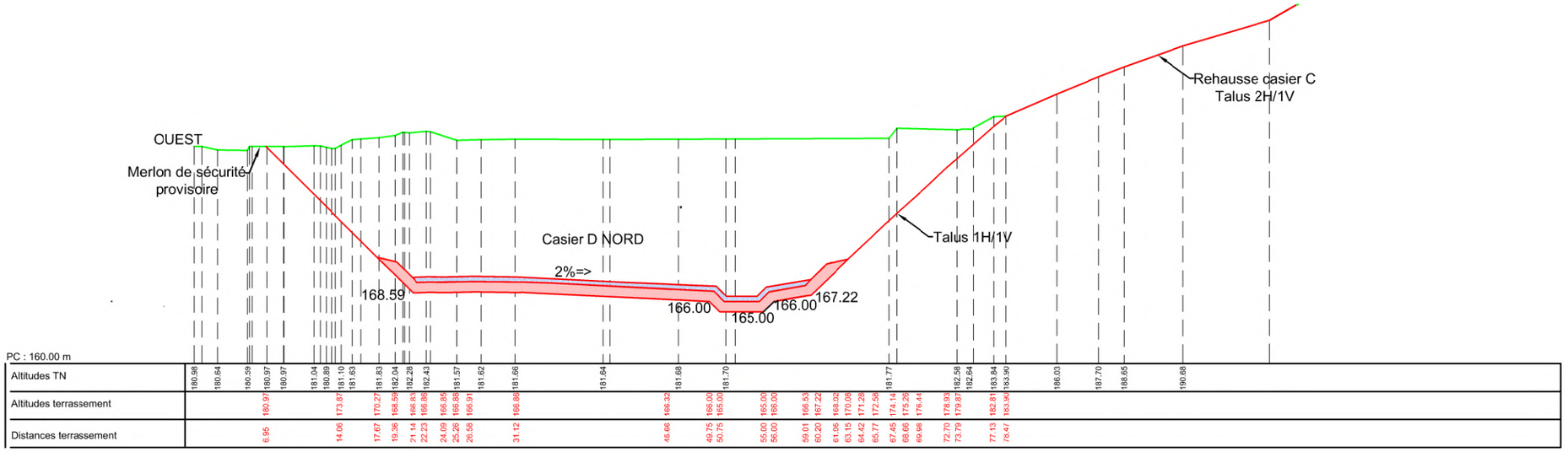
Vue Plan 021 annexe 4

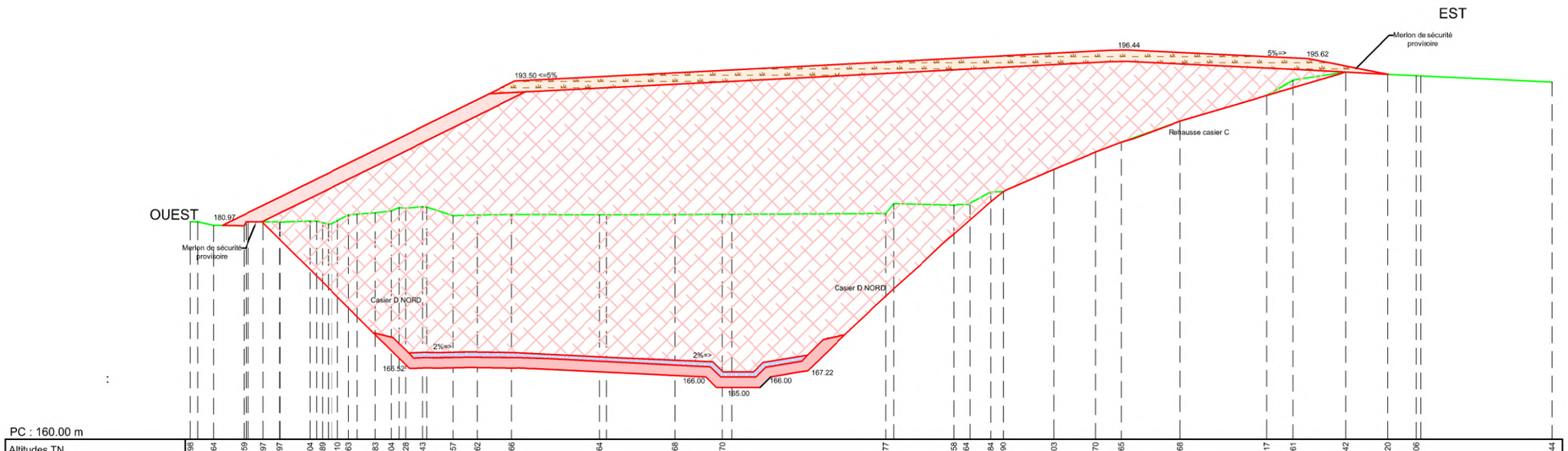


Maître d'Ouvrage	Ingénierie	CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES VUE EN PLAN DE LA ZONE D EN FIN D'EXPLOITATION								
Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères	fondasol HYDROGÉOLOGIE					A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
SMICTOM						B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS
		PHASE : AVP-1	PLAN N°017	FORMAT: A3	ECHELLE :1/1500éme	INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE

ANNEXE 4

Voir détails annexe 6 plans 31,32&33





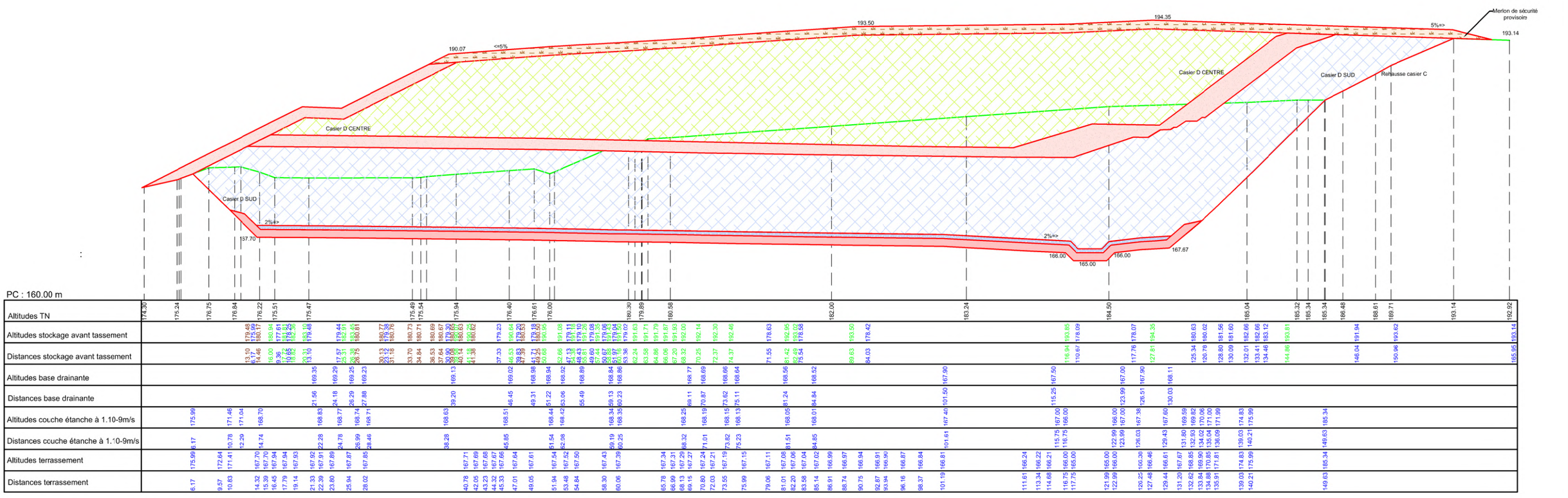
Maître d'Ouvrage	Ingénierie	CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES								
Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères	fondasol HYDROGÉOLOGIE	**COUPE D1 SUR ZONE D**				A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
SMICTOM						B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS
		PHASE : AVP-1	PLAN N°018	FORMAT: A3	ECHELLE :1/500éme	INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE

ANNEXE 4

Voir détails annexe 6 plans 31,32&33

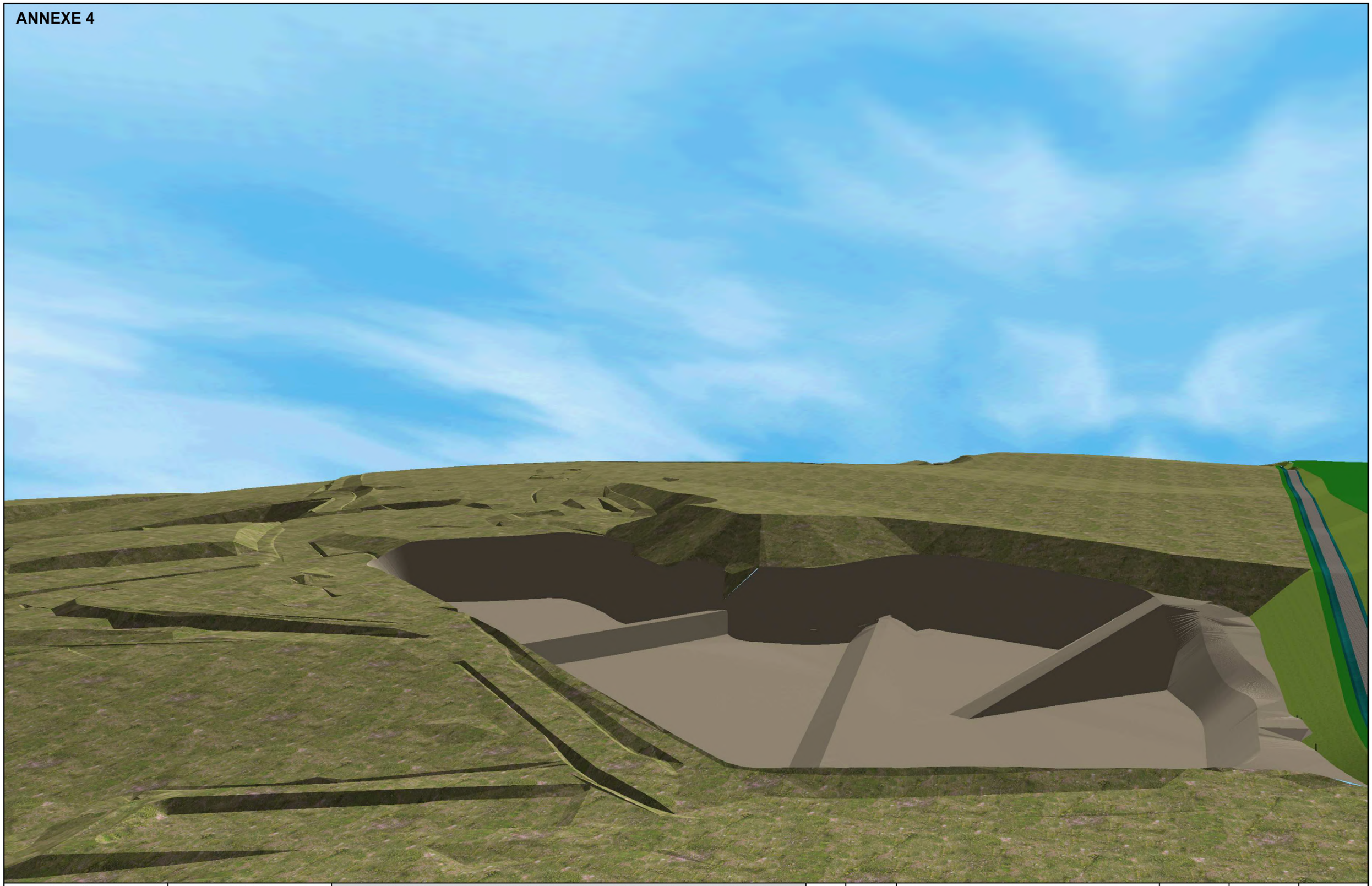
OUEST

EST



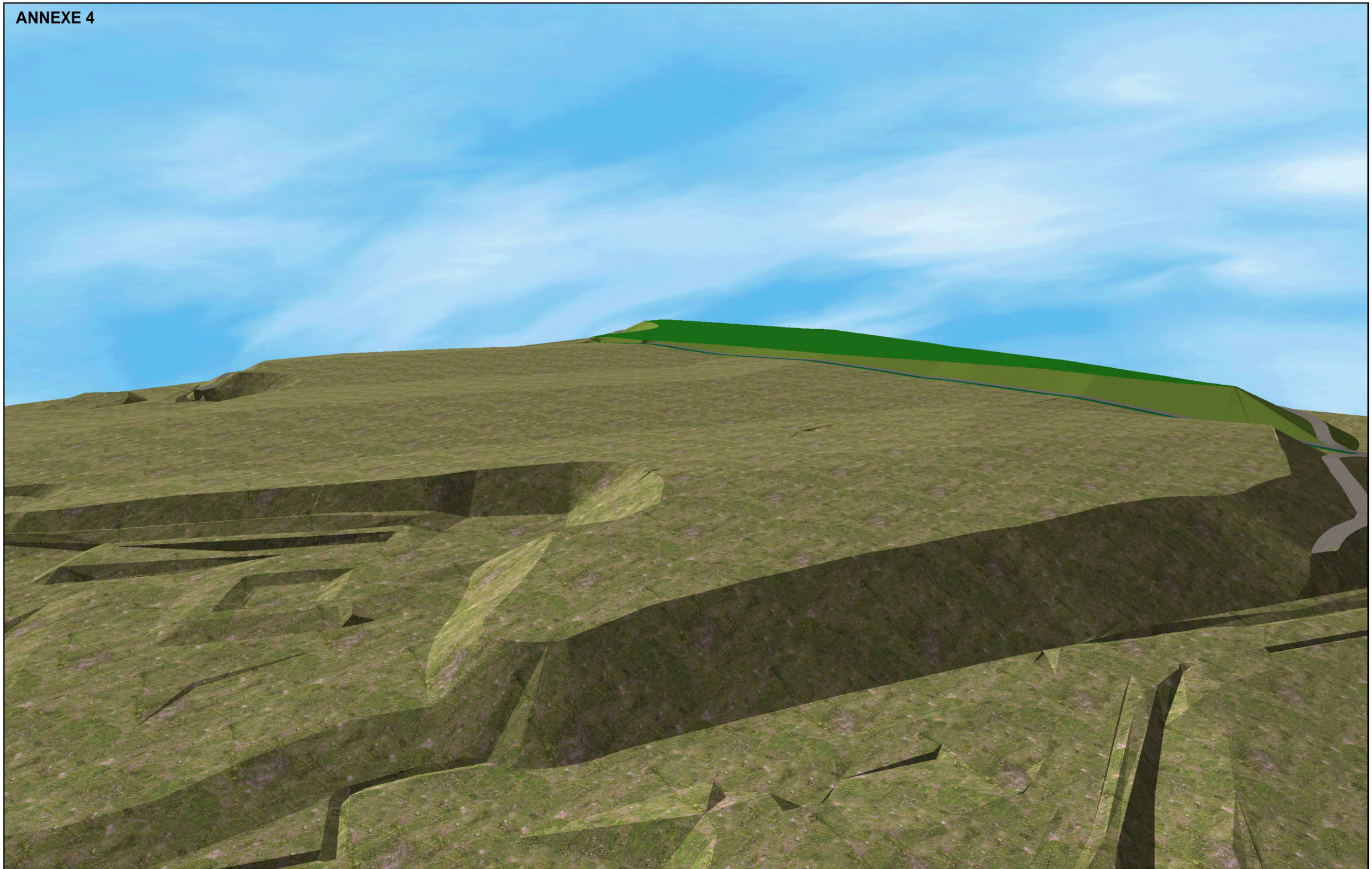
Maître d'Ouvrage	Ingénierie	CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES							
Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères	fondasol GEOTECHNIQUE ENVIRONNEMENT HYDROGÉOLOGIE	**COUPE D2 SUR ZONE D**							
SMICTOM		PHASE : AVP-1	PLAN N°019	FORMAT: A3	ECHELLE :1/500éme	INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE
						A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
						B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS

ANNEXE 4



Maître d'Ouvrage	Ingénierie	CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES									
Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères	fondasol HYDROGÉOLOGIE	VUE DEPUIS LE SUD OUEST DE LA ZONE D EN PHASE TERRASSEMENT				A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
						B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS
SMICTOM		PHASE : AVP-1	PLAN N°020	FORMAT: A3	ECHELLE :	INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE

ANNEXE 4



Maître d'Ouvrage	Ingénierie	CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES									
Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères	fondasol HYDROGÉOLOGIE	VUE DEPUIS LE NORD OUEST DE LA ZONE D EN FIN D'EXPLOITATION				A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
						B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS
S.M.I.C.T.O.M		PHASE : AVP-1	PLAN N°021	FORMAT: A3	ECHELLE :	INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE

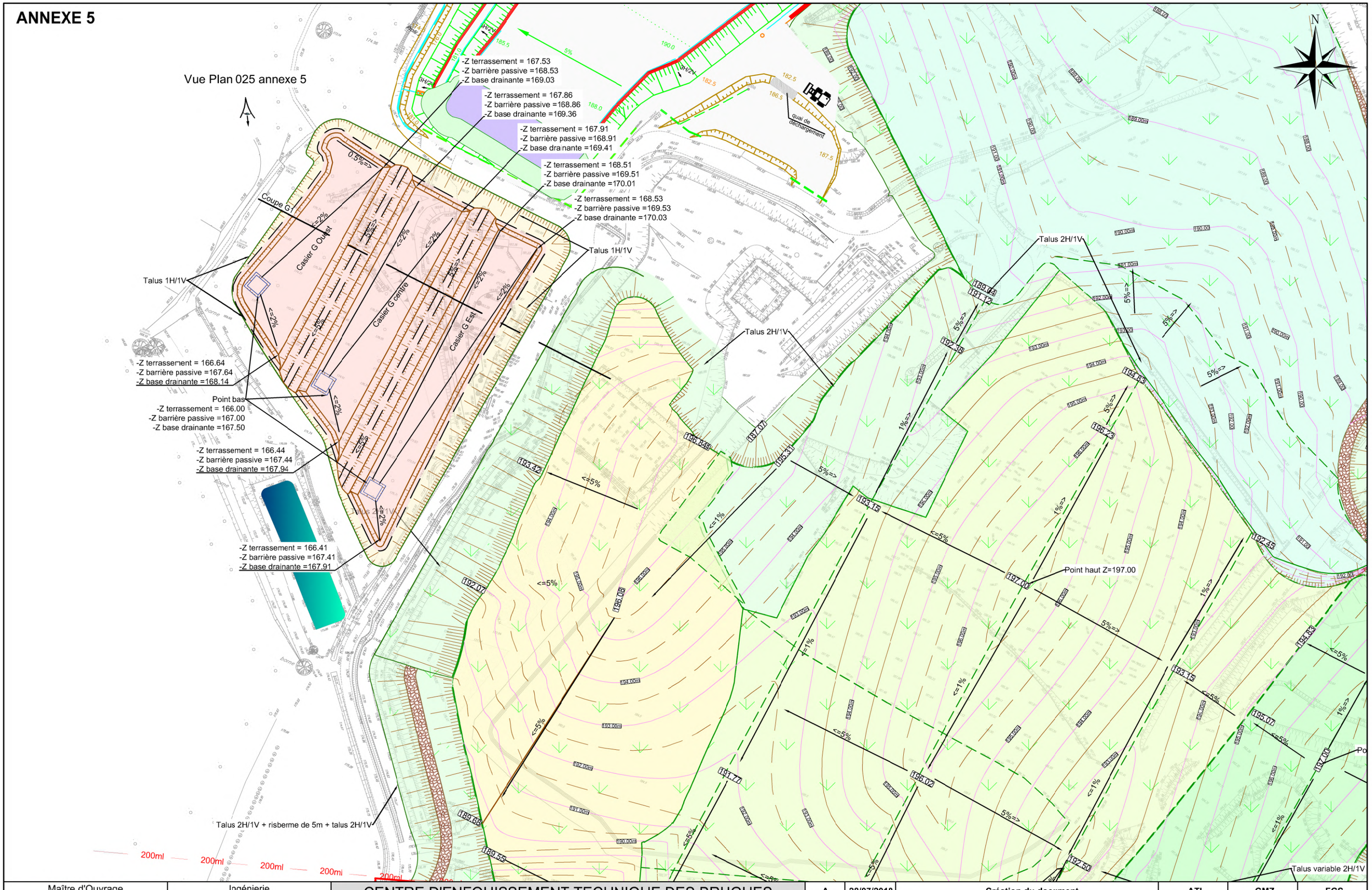
Vue en plan

Coupes type

Vues en perspective

ANNEXE 5

Vue Plan 025 annexe 5



Maître d'Ouvrage	Ingénierie	CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES								
Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères de la Région de Lavaur S.M.I.C.T.O.M	fondasol HYDROGÉOLOGIE	**VUE EN PLAN DE L'AMENAGEMENT DE LA ZONE G EN TERRASSEMENT**				A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
						B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS
		PHASE : AVP-1	PLAN N°022	FORMAT: A3	ECHELLE :1/1500éme	INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE

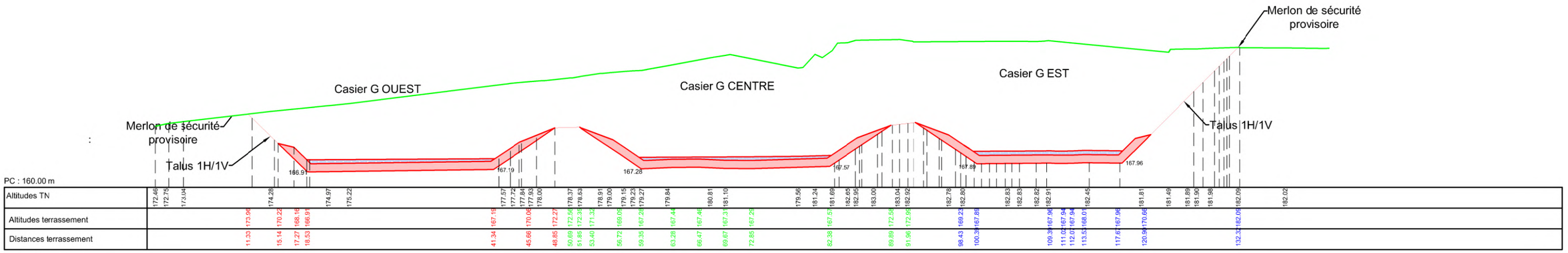
ANNEXE 5

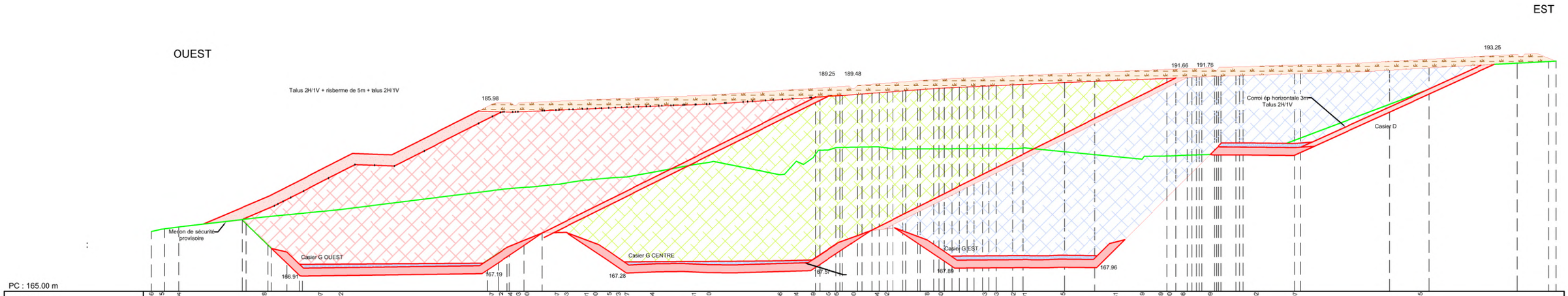
Vue Plan 026 annexe 5

Maître d'Ouvrage	Ingénierie	CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES								
Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères	fondasol HYDROGÉOLOGIE	VUE EN PLAN DE L'AMENAGEMENT DE LA ZONE G EN FIN D'EXPLOITATION ET ZONE DE REPROFILAGE				A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
SMICTOM						B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS
		PHASE : AVP-1	PLAN N°023	FORMAT: A3	ECHELLE :1/1500éme	INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE

ANNEXE 5

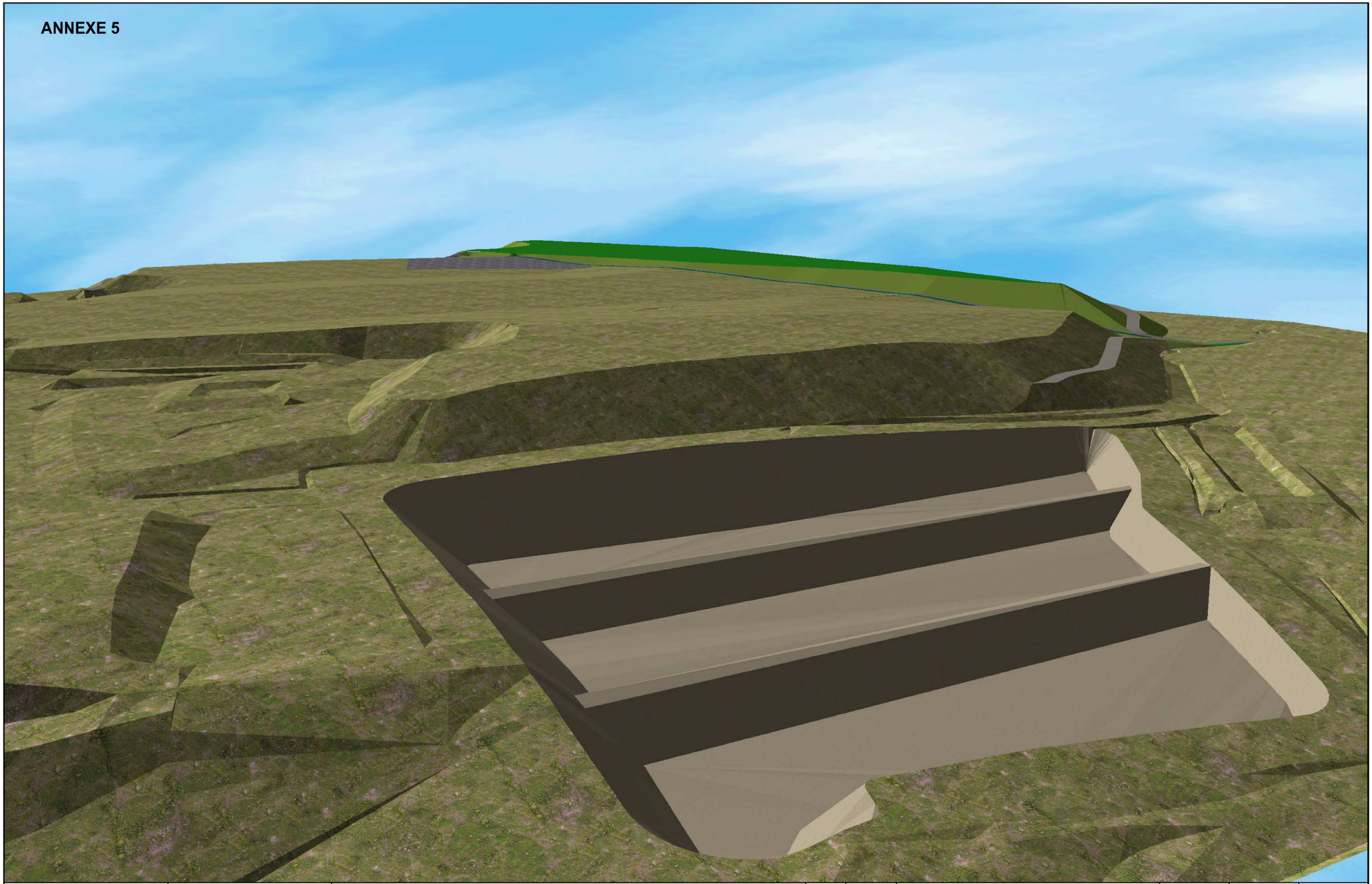
Voir détails annexe 6 plans 31,32&33





Maître d'Ouvrage	Ingénierie	CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES								
Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères	fondasol HYDROGÉOLOGIE	**COUPE G1 SUR ZONE G**				A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
SMICTOM						B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS
		PHASE : AVP-1	PLAN N°024	FORMAT: A3	ECHELLE :1/500éme	INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE

ANNEXE 5



Maître d'Ouvrage

Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères

S.M.I.C.T.O.M

Ingénierie

fondasol

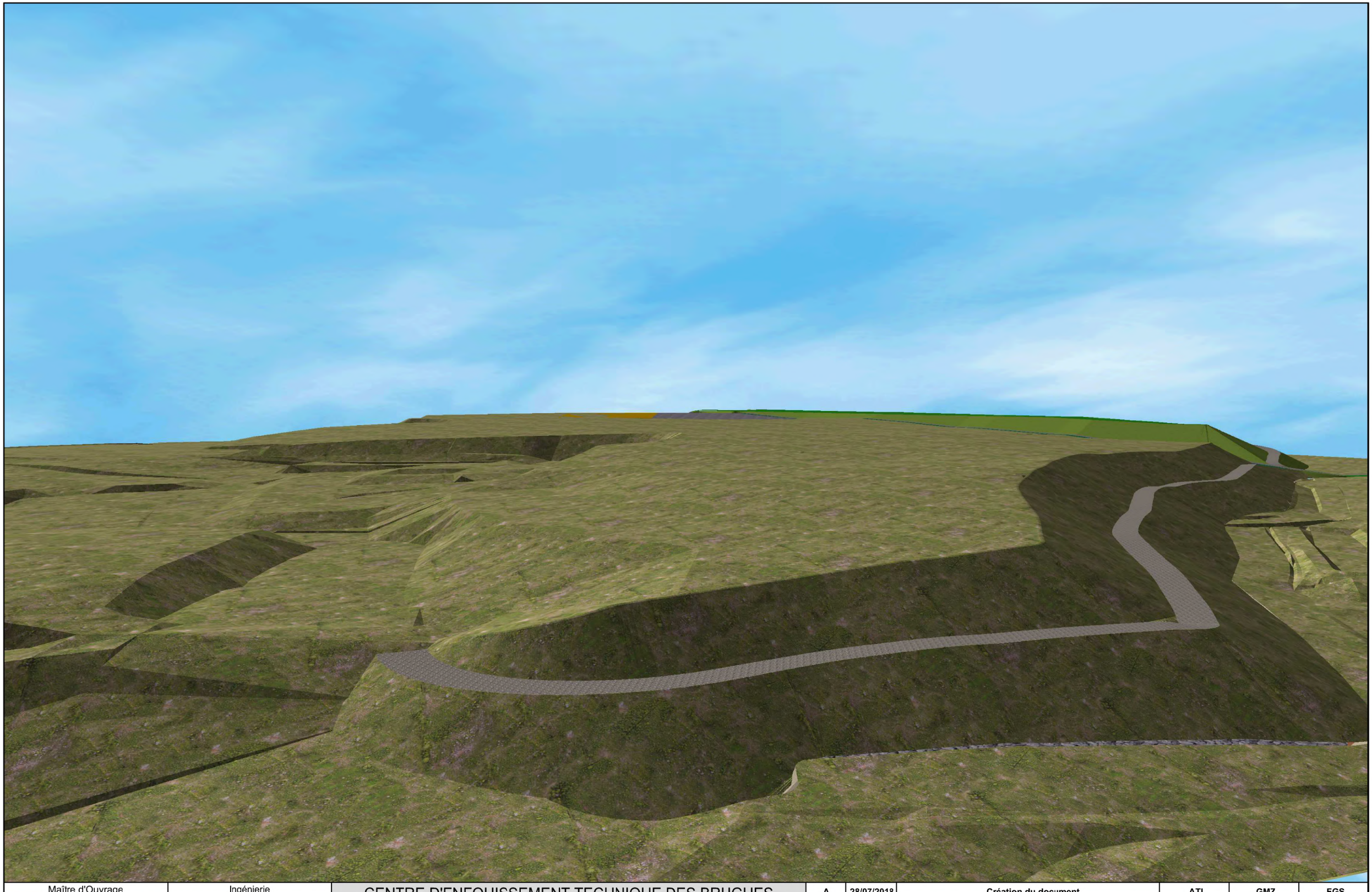
HYDROGÉOLOGIE

CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES

VUE DEPUIS LE NORD OUEST DE LA ZONE G EN PHASE DE TERRASSEMENT

PHASE : AVP-1	PLAN N°025	FORMAT: A3	ECHELLE :

INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE
A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS



Maître d'Ouvrage

Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères

SMICTOM

Ingénierie

fondasol

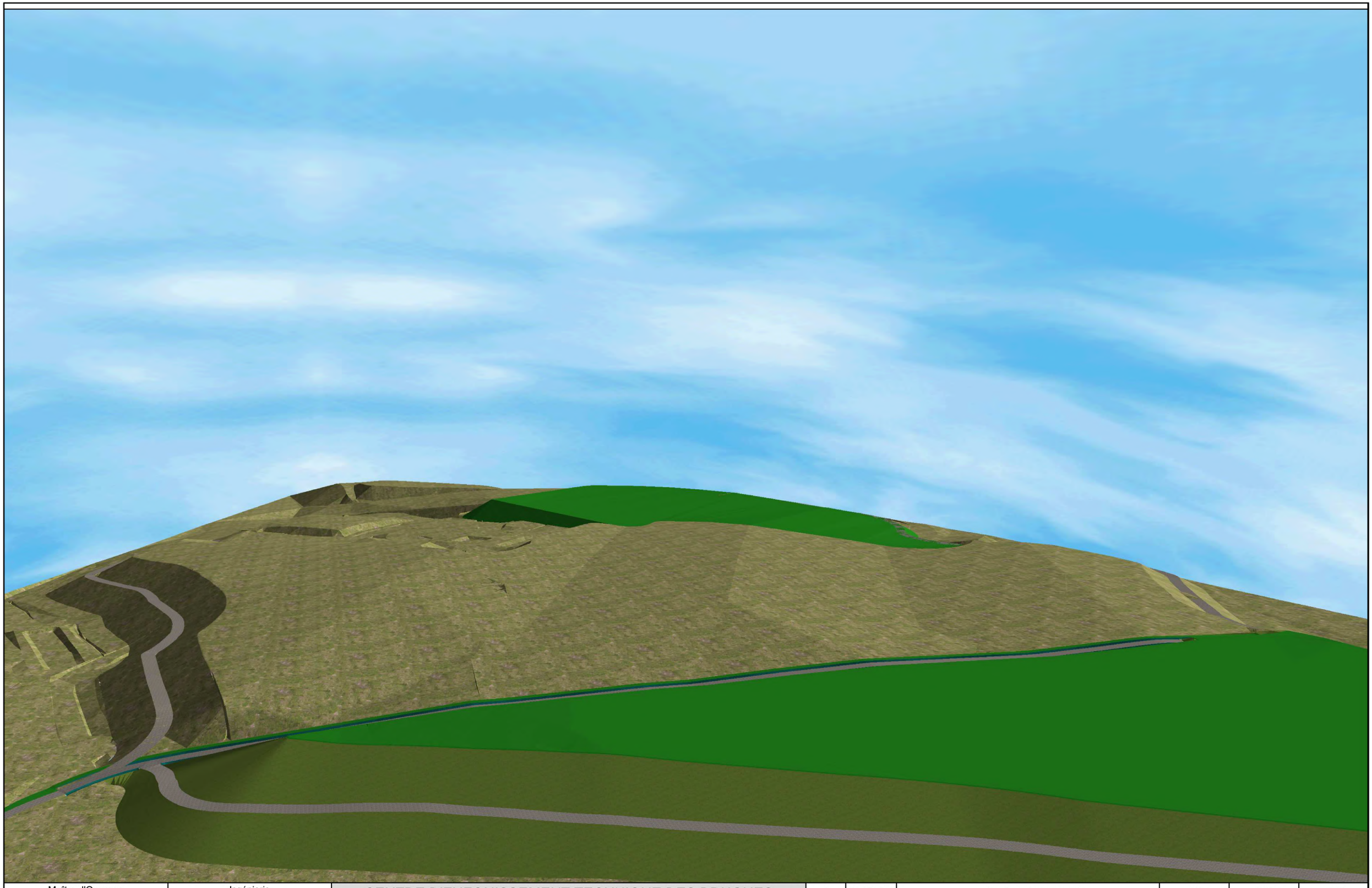
HYDROGÉOLOGIE

CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES

VUE DEPUIS LE NORD OUEST DE LA ZONE G EN FIN D'EXPLOITATION

PHASE : AVP-1	PLAN N°026	FORMAT: A3	ECHELLE :

INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE
A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS



Maître d'Ouvrage

Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères

S.M.I.C.T.O.M

Ingénierie

fondasol

HYDROGÉOLOGIE

CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES

VUE DEPUIS LE SUD DE L'ENSEMBLE DES ZONES G,D,REHAUSSE & BUTTE PHOTOVOLTAÏQUE

PHASE : AVP-1	PLAN N°027	FORMAT: A3	ECHELLE :

INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE
A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS

Plan général en fin d'exploitation de l'ensemble du site (échelle : 1/2500°)

Plan des réseaux Lixiviats / Biogaz

Plan général du site en fin d'exploitation (échelle : 1/1000°)

Détails des coupes projet

ANNEXE 6

Maître d'Ouvrage	Ingénierie	CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES									
Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères Haut-Languedoc Vallée du Thoré	fondasol HYDROGÉOLOGIE	PLAN GENERAL EN FIN D'EXPLOITATION DE L'ENSEMBLE DU SITE				A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
						B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS
SMICTOM		PHASE : AVP-1	PLAN N°028	FORMAT: A3	ECHELLE :1/2500éme	INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE

ANNEXE 6

Maître d'Ouvrage	Ingénierie	CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES								
Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères	fondasol	**PLAN DES RESEAUX LIXIVIATS & BIOGAZ**				A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
						B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS
SMICTOM	HYDROGÉOLOGIE	PHASE : AVP-1	PLAN N°029	FORMAT: A3	ECHELLE :1/2500éme	INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE

Maître d'Ouvrage

Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères de la Région de Lavaur

SMICTOM

Ingénierie

fondasol

HYDROGÉOLOGIE

CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES

INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE
A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS

PLAN GENERAL DU SITE EN FIN D'EXPLOITATION

PHASE : AVP-1	PLAN N°026	FORMAT: A0	ECHELLE :1/1000ème

EDF — Réseaux électrique

Réseaux AEP

Limite ECPE (ou des bornes du plan topographique du 12/04/18)

Parallèle à 35m de la limite ECPE (ou des bornes du plan topographique du 12/04/18)

BOIS

CULTURES

ZONE F

CASIER RESERVE AU STOCKAGE DES DECHETS AMIANTES

ZONE G

ZONE D

REPROFILAGE

REHAUSSE

ZONE E

BUTE PHOTOVOLTAÏQUE

BALL TRAP

EDF

EDF

Transformateur EDF

35ml

200ml

Bassin eaux internes
Volume utile 650m³
Volume mort 135m³

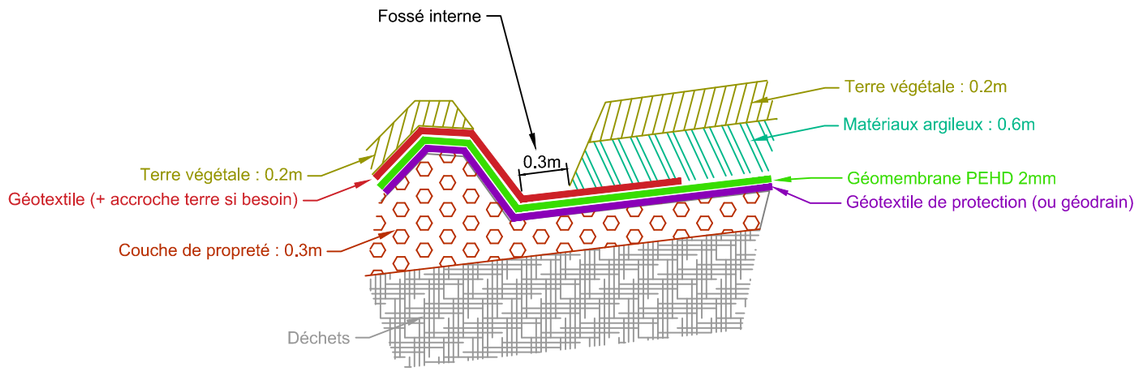
Bassins :
Z Digue: 182.00
Z Surverse: 181.50
Z Utile: 179.50
Z Fond: 179.00

Bassin eaux externes
Volume utile 350m³
Volume mort 34m³

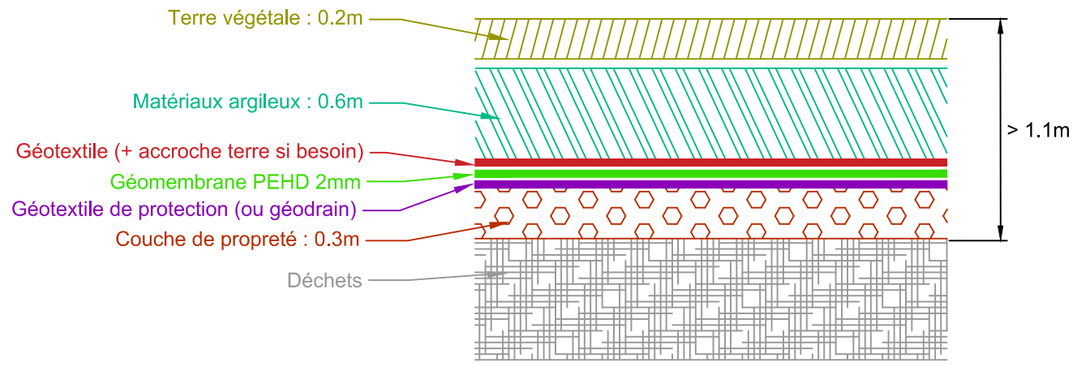
Rivière

N

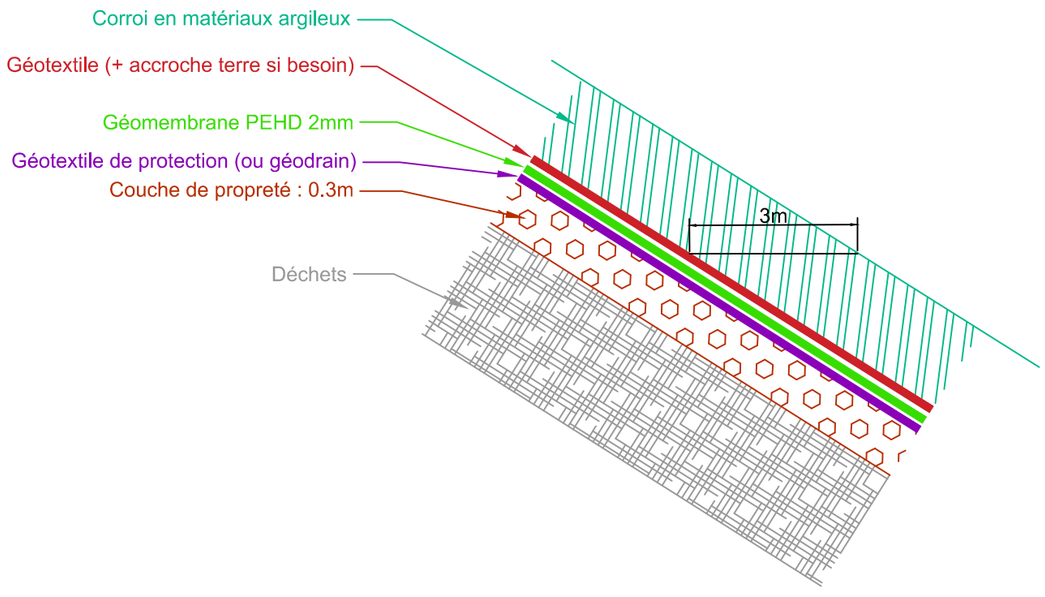
Détail des fossés internes



Détail du toit



Détail des talus



Maître d'Ouvrage

Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères de la Région de Lavaur
SMICTOM

Ingénierie

fondasol
HYDROGÉOLOGIE

CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES

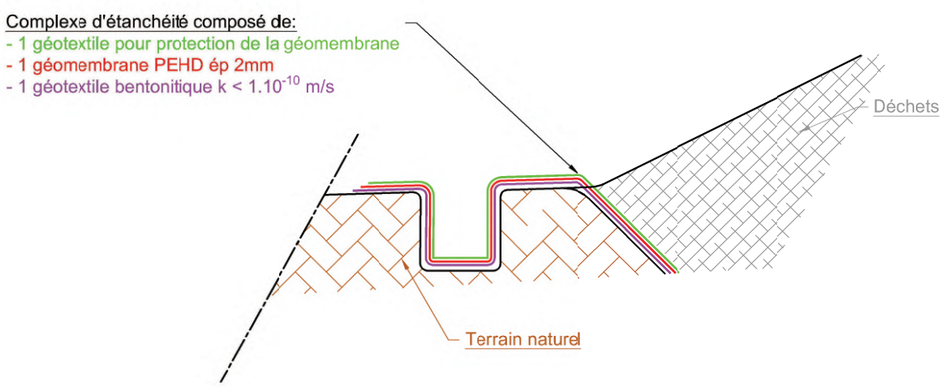
DETAILS SUR FLANC DE CASIER

PHASE : AVP-1	PLAN N° 31	FORMAT: A3	ECHELLE :1/1500éme

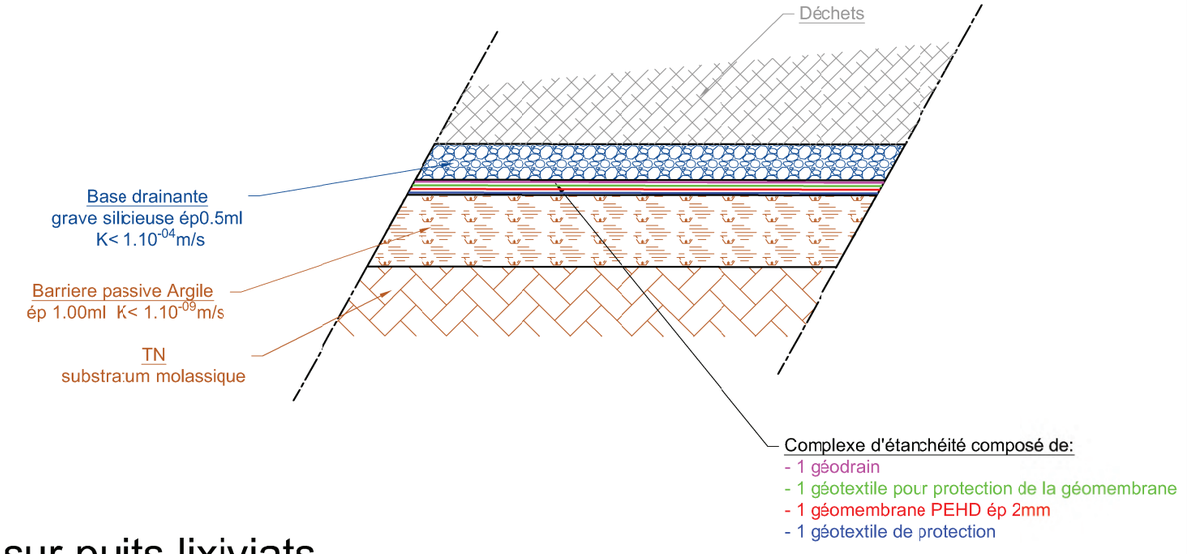
INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE
A	25/10/2018	Création du document	PA	GMZ	EGS

ANNEXE 6

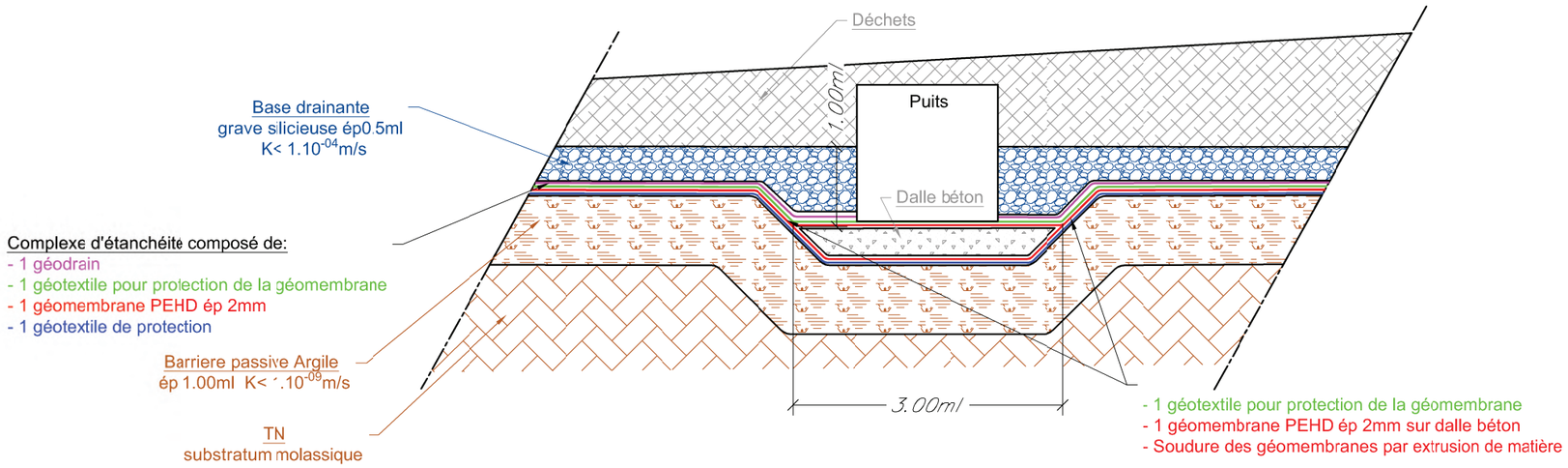
Détail sur tranchée d'ancrage des géomembranes



Détail sur fond de casier



Détail sur puits lixiviats



Maître d'Ouvrage	Ingénierie	CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES								
Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères	fondasol HYDROGÉOLOGIE	**DETAILS SUR FOND DE CASIER**				A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
						B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS
S.M.I.C.T.O.M		PHASE : AVP-1	PLAN N°32	FORMAT: A3	ECHELLE :	INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE

Annexes 7 : Feuilles de calculs des volumes utiles des bassins de rétention

ETH.18.0048 - ISDND des BRUGUES à LAVAUR - Gestion des eaux externes

Bassin de rétention des eaux externes "Butte"

Surfaces	A =	3.6 ha	0.036 km²	Débit de fuite autorisé :	10 l/s/ha
	Ca =	0.3	36000 m²		
	Sa =	1.08			

Intensité — REGION MIDI PYRENEES - Toulouse - **PLUIES DECENNALES**

i = a*t^-b **mm/min**

0 < t < 60 min	*a =*	*6.072*
	b =	*0.54*
60 < t < 360 min	*a =*	*21.995*
	b =	*0.872*
360 < t < 5760 min	*a =*	*9.757*
	b =	*0.735*

Coefficients de montana => Pluies en mm/minutes

t (min)	i (mm/min)	i (mm/h)	Pluie en mm	Q_{10} (m^3/s)	Q_{10} (l/s)	Volume en m^3	Débit de fuite en m^3	Volume utile du bassin en m^3
6	2.307	138.446	13.8	4.15E-01	415.34	149.5	13.0	136.6
7	2.123	127.388	14.9	3.82E-01	382.17	160.5	15.1	145.4
8	1.975	118.526	15.8	3.56E-01	355.58	170.7	17.3	153.4
9	1.854	111.222	16.7	3.34E-01	333.67	180.2	19.4	160.7
10	1.751	105.071	17.5	3.15E-01	315.21	189.1	21.6	167.5
15	1.407	84.410	21.1	2.53E-01	253.23	227.9	32.4	195.5
20	1.204	72.265	24.1	2.17E-01	216.79	260.2	43.2	217.0
25	1.068	64.061	26.7	1.92E-01	192.18	288.3	54.0	234.3
30	0.968	58.055	29.0	1.74E-01	174.16	313.5	64.8	248.7
59	0.672	40.292	39.6	1.21E-01	120.88	427.9	127.4	300.5
60	0.665	39.928	39.9	1.20E-01	119.79	431.2	129.6	**301.6**
61	0.610	36.616	37.2	1.10E-01	109.85	402.0	131.8	270.3
90	0.435	26.084	39.1	7.83E-02	78.25	422.6	194.4	228.2
105	0.380	22.803	39.9	6.84E-02	68.41	431.0	226.8	204.2
120	0.338	20.297	40.6	6.09E-02	60.89	438.4	259.2	179.2
150	0.278	16.708	41.8	5.01E-02	50.12	451.1	324.0	127.1
180	0.238	14.252	42.8	4.28E-02	42.76	461.8	388.8	73.0
210	0.208	12.459	43.6	3.74E-02	37.38	471.0	453.6	17.4
240	0.185	11.090	44.4	3.33E-02	33.27	479.1	518.4	-39.3
270	0.167	10.008	45.0	3.00E-02	30.02	486.4	583.2	-96.8
300	0.152	9.129	45.6	2.74E-02	27.39	493.0	648.0	-155.0
330	0.140	8.401	46.2	2.52E-02	25.20	499.0	712.8	-213.8
360	*0.130*	*7.787*	*46.7*	*2.34E-02*	*23.36*	*504.6*	777.6	-273.0
720	*0.077*	*4.649*	*55.8*	*1.39E-02*	*13.95*	*602.5*	1555.2	-952.7
1440	*0.047*	*2.793*	*67.0*	*8.38E-03*	*8.38*	*723.9*	3110.4	-2386.5
2880	*0.028*	*1.678*	*80.5*	*5.03E-03*	*5.03*	*869.9*	6220.8	-5350.9

ETH.18.0048 - ISDND des BRUGUES à LAVAUR - Gestion des eaux internes

Bassin de rétention des eaux internes Nord Ouest

Surfaces	A =	9.89 ha	0.0989 km²	Débit de fuite autorisé :	10 l/s/ha
	Ca =	0.3	98900 m²		
	Sa =	2.967			

Intensité — REGION MIDI PYRENEES - Toulouse - **PLUIES DECENNALES**

i = a*t^-b **mm/min**

0 < t < 60 min	*a =*	*6.072*
	b =	*0.54*
60 < t < 360 min	*a =*	*21.995*
	b =	*0.872*
360 < t < 5760 min	*a =*	*9.757*
	b =	*0.735*

Coefficients de montana => Pluies en mm/minutes

t (min)	i (mm/min)	i (mm/h)	Pluie en mm	Q_{10} (m^3/s)	Q_{10} (l/s)	Volume en m^3	Débit de fuite en m^3	Volume utile du bassin en m^3
6	2.307	138.446	13.8	1.14E+00	1141.03	410.8	35.6	375.2
7	2.123	127.388	14.9	1.05E+00	1049.89	441.0	41.5	399.4
8	1.975	118.526	15.8	9.77E-01	976.85	468.9	47.5	421.4
9	1.854	111.222	16.7	9.17E-01	916.66	495.0	53.4	441.6
10	1.751	105.071	17.5	8.66E-01	865.96	519.6	59.3	460.2
15	1.407	84.410	21.1	6.96E-01	695.68	626.1	89.0	537.1
20	1.204	72.265	24.1	5.96E-01	595.58	714.7	118.7	596.0
25	1.068	64.061	26.7	5.28E-01	527.97	792.0	148.4	643.6
30	0.968	58.055	29.0	4.78E-01	478.47	861.2	178.0	683.2
59	0.672	40.292	39.6	3.32E-01	332.08	1175.6	350.1	825.4
60	0.665	39.928	39.9	3.29E-01	329.08	1184.7	356.0	**828.6**
61	0.610	36.616	37.2	3.02E-01	301.77	1104.5	362.0	742.5
90	0.435	26.084	39.1	2.15E-01	214.98	1160.9	534.1	626.8
105	0.380	22.803	39.9	1.88E-01	187.94	1184.0	623.1	560.9
120	0.338	20.297	40.6	1.67E-01	167.28	1204.4	712.1	492.3
150	0.278	16.708	41.8	1.38E-01	137.70	1239.3	890.1	349.2
180	0.238	14.252	42.8	1.17E-01	117.46	1268.6	1068.1	200.5
210	0.208	12.459	43.6	1.03E-01	102.69	1293.9	1246.1	47.7
240	0.185	11.090	44.4	9.14E-02	91.40	1316.2	1424.2	-108.0
270	0.167	10.008	45.0	8.25E-02	82.48	1336.2	1602.2	-266.0
300	0.152	9.129	45.6	7.52E-02	75.24	1354.3	1780.2	-425.9
330	0.140	8.401	46.2	6.92E-02	69.24	1370.9	1958.2	-587.3
360	*0.130*	*7.787*	*46.7*	*6.42E-02*	*64.18*	*1386.3*	2136.2	-750.0
720	*0.077*	*4.649*	*55.8*	*3.83E-02*	*38.31*	*1655.1*	4272.5	-2617.4
1440	*0.047*	*2.793*	*67.0*	*2.30E-02*	*23.02*	*1988.8*	8545.0	-6556.1
2880	*0.028*	*1.678*	*80.5*	*1.38E-02*	*13.83*	*2389.9*	17089.9	-14700.1

ETH.18.0048 - ISDND des BRUGUES à LAVAUR - Gestion des eaux internes

Bassin de rétention des eaux internes BR EI Est

Surfaces	A =	7.395 ha	0.07395 km²	Débit de fuite autorisé :	10 l/s/ha
	Ca =	0.3	73950 m²		
	Sa =	2.2185			

Intensité — REGION MIDI PYRENEES - Toulouse - **PLUIES DECENNALES**

i = a*t^-b **mm/min**

0 < t < 60 min	*a =*	*6.072*
	b =	*0.54*
60 < t < 360 min	*a =*	*21.995*
	b =	*0.872*
360 < t < 5760 min	*a =*	*9.757*
	b =	*0.735*

Coefficients de montana => Pluies en mm/minutes

t (min)	i (mm/min)	i (mm/h)	Pluie en mm	Q_{10} (m^3/s)	Q_{10} (l/s)	Volume en m^3	Débit de fuite en m^3	Volume utile du bassin en m^3
6	2.307	138.446	13.8	8.53E-01	853.18	307.1	26.6	280.5
7	2.123	127.388	14.9	7.85E-01	785.03	329.7	31.1	298.7
8	1.975	118.526	15.8	7.30E-01	730.42	350.6	35.5	315.1
9	1.854	111.222	16.7	6.85E-01	685.41	370.1	39.9	330.2
10	1.751	105.071	17.5	6.48E-01	647.50	388.5	44.4	344.1
15	1.407	84.410	21.1	5.20E-01	520.18	468.2	66.6	401.6
20	1.204	72.265	24.1	4.45E-01	445.33	534.4	88.7	445.7
25	1.068	64.061	26.7	3.95E-01	394.78	592.2	110.9	481.2
30	0.968	58.055	29.0	3.58E-01	357.76	644.0	133.1	510.9
59	0.672	40.292	39.6	2.48E-01	248.30	879.0	261.8	617.2
60	0.665	39.928	39.9	2.46E-01	246.06	885.8	266.2	**619.6**
61	0.610	36.616	37.2	2.26E-01	225.64	825.9	270.7	555.2
90	0.435	26.084	39.1	1.61E-01	160.74	868.0	399.3	468.7
105	0.380	22.803	39.9	1.41E-01	140.53	885.3	465.9	419.4
120	0.338	20.297	40.6	1.25E-01	125.08	900.6	532.4	368.1
150	0.278	16.708	41.8	1.03E-01	102.96	926.7	665.6	261.1
180	0.238	14.252	42.8	8.78E-02	87.83	948.5	798.7	149.9
210	0.208	12.459	43.6	7.68E-02	76.78	967.4	931.8	35.7
240	0.185	11.090	44.4	6.83E-02	68.34	984.1	1064.9	-80.8
270	0.167	10.008	45.0	6.17E-02	61.67	999.1	1198.0	-198.9
300	0.152	9.129	45.6	5.63E-02	56.26	1012.6	1331.1	-318.5
330	0.140	8.401	46.2	5.18E-02	51.77	1025.1	1464.2	-439.1
360	*0.130*	*7.787*	*46.7*	*4.80E-02*	*47.99*	*1036.5*	1597.3	-560.8
720	*0.077*	*4.649*	*55.8*	*2.86E-02*	*28.65*	*1237.6*	3194.6	-1957.1
1440	*0.047*	*2.793*	*67.0*	*1.72E-02*	*17.21*	*1487.1*	6389.3	-4902.2
2880	*0.028*	*1.678*	*80.5*	*1.03E-02*	*10.34*	*1787.0*	12778.6	-10991.6

ETH.18.0048 - ISDND des BRUGUES à LAVAUR - Gestion des eaux internes

Bassin de rétention des eaux internes BR El Sud Ouest

Surfaces	A =	6.5 ha	0.065 km²	Débit de fuite autorisé :	10 l/s/ha
	Ca =	0.3	65000 m²		
	Sa =	1.95			

Intensité — REGION MIDI PYRENEES - Toulouse - **PLUIES DECENNALES**

i = a*t^-b **mm/min**

0 < t < 60 min	*a =*	*6.072*
	b =	*0.54*
60 < t < 360 min	*a =*	*21.995*
	b =	*0.872*
360 < t < 5760 min	*a =*	*9.757*
	b =	*0.735*

Coefficients de montana => Pluies en mm/minutes

t (min)	i (mm/min)	i (mm/h)	Pluie en mm	Q_{10} (m^3/s)	Q_{10} (l/s)	Volume en m^3	Débit de fuite en m^3	Volume utile du bassin en m^3
6	2.307	138.446	13.8	7.50E-01	749.92	270.0	23.4	246.6
7	2.123	127.388	14.9	6.90E-01	690.02	289.8	27.3	262.5
8	1.975	118.526	15.8	6.42E-01	642.02	308.2	31.2	277.0
9	1.854	111.222	16.7	6.02E-01	602.45	325.3	35.1	290.2
10	1.751	105.071	17.5	5.69E-01	569.13	341.5	39.0	302.5
15	1.407	84.410	21.1	4.57E-01	457.22	411.5	58.5	353.0
20	1.204	72.265	24.1	3.91E-01	391.43	469.7	78.0	391.7
25	1.068	64.061	26.7	3.47E-01	347.00	520.5	97.5	423.0
30	0.968	58.055	29.0	3.14E-01	314.46	566.0	117.0	449.0
59	0.672	40.292	39.6	2.18E-01	218.25	772.6	230.1	542.5
60	0.665	39.928	39.9	2.16E-01	216.28	778.6	234.0	**544.6**
61	0.610	36.616	37.2	1.98E-01	198.34	725.9	237.9	488.0
90	0.435	26.084	39.1	1.41E-01	141.29	763.0	351.0	412.0
105	0.380	22.803	39.9	1.24E-01	123.52	778.2	409.5	368.7
120	0.338	20.297	40.6	1.10E-01	109.94	791.6	468.0	323.6
150	0.278	16.708	41.8	9.05E-02	90.50	814.5	585.0	229.5
180	0.238	14.252	42.8	7.72E-02	77.20	833.7	702.0	131.7
210	0.208	12.459	43.6	6.75E-02	67.49	850.4	819.0	31.4
240	0.185	11.090	44.4	6.01E-02	60.07	865.0	936.0	-71.0
270	0.167	10.008	45.0	5.42E-02	54.21	878.2	1053.0	-174.8
300	0.152	9.129	45.6	4.94E-02	49.45	890.1	1170.0	-279.9
330	0.140	8.401	46.2	4.55E-02	45.51	901.0	1287.0	-386.0
360	*0.130*	*7.787*	*46.7*	*4.22E-02*	*42.18*	*911.1*	1404.0	-492.9
720	*0.077*	*4.649*	*55.8*	*2.52E-02*	*25.18*	*1087.8*	2808.0	-1720.2
1440	*0.047*	*2.793*	*67.0*	*1.51E-02*	*15.13*	*1307.1*	5616.0	-4308.9
2880	*0.028*	*1.678*	*80.5*	*9.09E-03*	*9.09*	*1570.7*	11232.0	-9661.3

ANNEXE 4 :

PROJET DE REHAUSSE DES ANCIENS CASIERS (FONDASOL)

fondasol

TERRITOIRE(S) D'EXIGENCE

Agence de Toulouse 2 – L'Union tél. 05 61 12 02 49

S.M.I.C.T.O.M

ETH.18.0048- Pièce n°4 – IND A

Lavaur (81) - ISDND des Brugues

Etudes géotechniques et hydrogéologiques relatives à la poursuite d'exploitation du site après 2020

Mission hydrogéotechnique d'investigations et d'ingénierie G1 + G2AVP

Pièce 4 : Projet de rehausse des anciens casiers

Suivi des modifications et mises à jour

FTQ.261-A

Rév.	Date	Nb pages	Modifications	Rédacteur	Contrôleur
				Nom, Visa	Nom, Visa
V0	23/07/2018	57	Première diffusion	G. MARTINEZ	E. GALES
A	25/10/18	50	Conformément au mail du 14/09/18	G. MARTINEZ	E. GALES
B					

REV / PAGE	V0	A	B	C	VI	REV / PAGE	V0	A	B	C	VI
1	X	X				47	X	X			
2	X	X				48	X	X			
3	X	X				49	X	X			
4	X	X				50	X	X			
5	X	X				51	X				
6	X	X				52	X				
7	X	X				53	X				
8	X	X				54	X				
9	X	X				55	X				
10	X	X				56	X				
11	X	X				57	X				
12	X	X				58					
13	X	X				59					
14	X	X				60					
15	X	X				61					
16	X	X				62					
17	X	X				63					
18	X	X				64					
19	X	X				65					
20	X	X				66					
21	X	X				67					
22	X	X				68					
23	X	X				69					
24	X	X				70					
25	X	X				71					
26	X	X				72					
27	X	X				73					
28	X	X				74					
29	X	X				75					
30	X	X				76					
31	X	X				77					
32	X	X				78					
33	X	X				79					
34	X	X				80					
35	X	X				81					
36	X	X				82					
37	X	X				83					
38	X	X				84					
39	X	X				85					
40	X	X				86					
41	X	X				87					
42	X	X				88					
43	X	X				89					
44	X	X				90					
45	X	X				91					
46	X	X				92					

Sommaire

1. Objet du document et de la mission 5

2. Présentation du projet de rehausse des anciens casiers 7

2.1 Aménagements prévus 7

2.2 Consistance et objectifs de l'étude menée pour ces travaux 7

3. Description du contexte naturel 9

5. Synthèse hydro-géotechnique de la zone étudiée 11

5.1 Historique et état actuel des zones occupées par des casiers 11

5.2 Stratégie de stockage en rehausse proposée 12

5.3 Synthèse des données existantes au droit des casiers concernés par la rehausse 14

5.3.1 Données géométriques et constitutives des casiers existants 14

5.3.2 Estimation des tassements apparus sur les casiers de la zone B 16

5.3.3 Données lithologiques des sols support des casiers existants 18

6. Adaptation du projet au site 19

6.1 Description du projet d'aménagement 19

6.2 Critères du guide de recommandations pour la conception des casiers d'ISDND en appui sur des casiers anciens 19

6.2.1 Préparation des déchets 20

6.2.2 Couche de forme 21

6.2.3 Barrière d'étanchéité passive 21

6.2.4 Barrière d'étanchéité active 22

6.3 Synthèse des aléas géotechniques et hydrogéologiques à prendre en compte dans la conception du projet 22

6.4 Evaluation des tassements 23

6.4.1 Méthode utilisée 23

6.4.2 Estimation des tassements secondaires et résiduels au droit du de la zone B 24

6.4.3 Estimation des tassements globaux avec la création des nouveaux casiers en rehausse 26

6.5 Evaluation de la stabilité des talus en limite des casiers de rehausse 28

6.6 Avis sur la faisabilité du projet de rehausse 30

6.7 Recommandations spécifiques à la réalisation des casiers 30

7. Compléments éventuels à intégrer dans les missions ultérieures 32

Conditions Générales 33

Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500) 35

Classification des missions d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500) 36

Annexes 37

Annexes 1 : Vues aériennes 38

Annexes 2 : Vue en plan du toit de la rehausse 45

Annexes 3 : Abaque de prédiction des tassements secondaires dans les déchets 47

1. Objet du document et de la mission

Le SMICTOM de Lavaur souhaite prolonger l'autorisation d'exploiter l'ISDND des Brugues à Lavaur (81) après 2020.

Afin de poursuivre son exploitation et prendre en compte des opportunités de réhabilitation avec la mise en place de panneaux photovoltaïques sur les zones « mortes », le SMICTOM souhaite constituer un dossier de poursuite d'exploitation sur la base d'un projet fiable et pérenne.

Pour ce faire, le SMICTOM de LAVAUR a confié à FONDASOL la réalisation d'une mission portant sur l'évaluation des contraintes hydro-géotechniques du site pour les projets précités, leur intégration dans la justification technique et règlementaire des ouvrages de stockage ou support et la conception générale des ouvrages avec comme ligne de mire, l'optimisation des volumes et des surfaces.

Les détails de la mission et l'articulation des différentes pièces de cette étude sont présentées dans notre pièce 1-IND A – Dossier ETH.18.0048 du 03/10/2018.

Les documents directeurs sont ceux fournis par IDE Environnement lors de la consultation et complété en phase d'étude par « proposition de profil final et de gestion des eaux pluviales – 22 Mai 2018 ».

La mission conforme à notre offre DE.ETH.18.01.015 – Ind. 0 en date du 16 janvier 2018 a fait l'objet d'un contrat en date du 20/03/2018.

Cette pièce n°4 détaille la phase 4 de notre proposition portant sur l'étude du projet de rehausse des anciens casiers déjà exploités.

En complément des données communiquées au stade de la consultation ou au démarrage de notre mission, les plans topographiques suivants nous ont été transmis pour l'étude de la rehausse :

- 09-08-2005-CETBRUGUES2005-PLAN ENSEMBLE,
- 12 BRUGUES-PLAN GENERAL 120112,
- 2006-12-06-CETBRUGUES2006_PLAN D'ETAT DES LIEUX,
- 2013 08-Brugues,
- 2014 12 09 – PLAN TOPO Brugues,
- 2017 03 03 – Plan Topographique – Purger
- Brugues 010197,
- CET BRUGUES 2003 V14,
- Lavaur 2016 – Exametrics,
- COVED – BRUGUES-DCE Casier F,
- DCE C3 C4 fond et toit,
- 2018 01 17 – Plan Topographique – PURGER,
- 2018 04 12 – Plan Topographique - PURGER.

Enfin, nous nous sommes appuyés sur le projet de Guide de recommandations pour la conception des casiers d'ISDND en appui sur des casiers anciens.

Ce rapport est complété par les annexes suivantes :

- Annexe 1 : Vues aériennes,
- Annexe 2 : Vue en plan du toit de la rehausse,
- Annexe 3 : Abaque de prédiction des tassements secondaires dans les déchets.

Pour rappel, le contexte hydrogéologique, les coupes et diagrammes des investigations in situ ainsi que les résultats des essais en laboratoire sont présentés dans le compte rendu ETH.18.0048 – Pièce 1-IND A.

Ils sont décrits dans les 2 documents directeurs émis par le bureau d'études IDE Environnement :

- Dossier de consultation pour les études hydrogéologiques du site,
- Proposition du profil final et de gestion des eaux pluviales (document du 22 Mars 2018).

2.1 Aménagements prévus

Dans le cadre de ce projet de poursuite d'exploitation, il est envisagé de créer de nouveaux casiers en rehausse des anciens exploités. L'objectif est, ici, d'évaluer la possibilité de réaliser ces nouveaux casiers d'une hauteur d'environ 5 m sur les anciens, à l'arrière du stock de matériaux qui présente, à ce jour, une hauteur d'environ 15 m.

De manière plus spécifique à cette partie du projet, objet de la pièce 4, les travaux porteront sur :

- La préparation du support des casiers intégrant les contraintes règlementaires vis-à-vis de la barrière passive,
- La prise en compte d'éventuels aménagements pouvant s'avérer nécessaires au maintien de la stabilité des talus,
- La prise en compte d'éventuels aménagements pour compenser les éventuelles déformations des casiers tout en assurant la gestion des lixiviats.

2.2 Consistance et objectifs de l'étude menée pour ces travaux

La conception de cet ouvrage de 5 m de haut environ va nécessiter de connaître l'état de l'existant :

- Epaisseur des structures et des couvertures mises en œuvre,
- Age des déchets,
- Délimitation précise des zones de stockage,
- Présence et caractéristiques de la barrière passive et active.

Dans un premier temps, cette étude préliminaire est basée sur les données techniques et plans de récolement existants. L'analyse du suivi topographique annuel des casiers permettra d'évaluer l'évolution des tassements liés à la consolidation et la dégradation des déchets, en mode bio-réacteur ou pas.

Les principaux risques identifiés seraient les suivants :

- Mise en œuvre d'une barrière passive minérale reconstituée à 1.10^{-9} m/s rendue impossible sur un stock de 10 à 15 m de haut (pas de compactage possible),
- Tassements différentiels trop importants des casiers support,
- Risque de déformations des DEDG sous et sus-jacents,
- Gestion des puits à biogaz et à lixiviats,
- Stabilité des talus.

L'analyse de ces contraintes est intégrée dans cette étude de projet qui comprend :

- La synthèse des données et contraintes relatives aux caractéristiques du site,
- La vue en plan du toit des casiers de rehausse,
- La justification de la stabilité des talus avec et sans sollicitations sismiques,
- Les recommandations géotechniques pour la réalisation des ouvrages,
- Les compléments éventuels à intégrer dans les missions ultérieures (mission G2-PRO) pour réduire les aléas géotechniques résiduels.

Cette mission hydro-géotechnique d'investigation et d'ingénierie s'inscrit dans le cadre d'une mission de type G1 + G2AVP, telle que définie dans la norme NFP 94-500 de novembre 2013.

3. Description du contexte naturel

Pour rappel, la description du contexte naturel est présentée dans la Pièce 1 du dossier ETH.18.0048.

En synthèse des éléments bibliographiques consultés, nous retiendrons :

- **Topographie :** Les terrains sont globalement vallonnés à proximité du site avec des altitudes variant de 130 mNGF à proximité de l'Agout à 190 mNGF environ. Au niveau du site, la topographie est irrégulière due au recouvrement des casiers de stockage et au zone de stockage des matériaux de déblai. Les altitudes sont comprises entre 170mNGF (au secteur déchetterie), 190 mNGF environ (au niveau des casiers fermés) et 197 mNGF au sommet du stock de matériaux de déblai, à l'entrée et au Sud du site. A terme, la topographie du site sera modelée pour s'intégrer dans le paysage.

  NB : La carte topographique mise à jour en avril 2018 est disponible en Pièce 1 de notre étude ETH.18.0048.

- **Contexte géologique :** Le sous-sol de l'ISDND des Brugues serait globalement constitué par :

  - des dépôts de glacis rissiens (notés Fx_a) revêtus d'argiles sableuses rougeâtres et de galets provenant du remaniement, d'une part des altérations du substratum tertiaire, d'autres parts de paléosols. Ces formations superficielles sont ainsi constituées de haut en bas par des limons plus ou moins argileux sur des petites graves à matrice sablo-argileuse à sablo-limoneuse sur quelques mètres d'épaisseur,

  - le substratum molassique d'âge Stampien (noté g_2e_7 et g_2a) sur plusieurs centaines de mètre d'épaisseur et à faciès extrêmement variables (argile, marne, calcaire, sables, grès…). Les faciès molassiques sont donc très variables, du fait du mode de sédimentation fluviale (argiles, sables, marnes, grès, calcaires…).

- **Contexte structurel et tectonique :** On peut considérer un pendage monoclinal faible globalement vers l'Ouest (Sud-Ouest ou Nord-Ouest) des faciès molassique, sans accident majeur.

- **Contexte lithologique général :** Les sondages d'archives laissent apparaître les éléments suivants vis-à-vis de la lithologie :
  - Des argiles limoneuses et plus ou moins graveleuses superficielles sur une épaisseur moyenne de 1 à 2 m (localement, celles-ci n'ont pas été recoupées),
  - Des graves sableuses plus ou moins limoneuses et argileuses jusqu'à 3 à 7 m de profondeur en moyenne,
  - En-dessous, le substratum molassique constitué :
    - D'argiles marneuses et de marnes argileuses,
    - Des marnes gréseuses,
    - Des grès indurés.

Il est important de noter la présence d'une couche de remblai d'épaisseur variable au niveau des stocks de matériaux de déblais, constituée de matériaux de nature et de granulométrie très variables (graves argileuses, marnes et blocs indurés), sur une quinzaine de mètre de haut.

Les coupes de certains sondages (Sols et Eaux – 1994) ont mis en évidence la présence d'un banc calcaire massif entre 161 et 165 mNGF. Ce niveau induré a été rencontré à proximité du fond de terrassement lors du creusement des casiers de la zone C.

- **Contexte hydrogéologique :** Seules les formations superficielles du glacis rissien représenteraient un aquifère dont le bassin d'alimentation est limité. Ces formations ne constitueraient pas un aquifère remarquable (confirmé par l'expérience acquise sur site où le creusement des casiers en cours d'exploitation n'a jamais mis en évidence de venues d'eau remarquables). Le substratum molassique, formant le toit de l'aquifère superficiel, ne serait pas saturé et ne formerait pas un aquifère.

- **Contexte hydrologique :** Le terrain d'assiette du projet est situé à environ 200 m au Sud-Est de l'Agout qui s'écoule vers l'Ouest. La zone étudiée se situe hors zone inondable vis-à-vis de l'Agout.

- **Synthèse des risques sur la commune et vis-à-vis du site étudié :** Les sondages d'archives laissent apparaître les éléments suivants vis-à-vis de la lithologie :

Risques	*Sur la commune*	Au droit du site
Structurel / tectonique	*RAS*	RAS
Inondations par débordement de cours d'eau	*Plaine de l'Agout*	RAS
Inondations par remontée de nappe	*Sensibilité très faible à forte*	Sensibilité très faible au droit du site
Sismique	*Très faible*	Très faible
Mouvement de terrain	*2 éboulements*	Hors zone
Tassements différentiels	*Sensibilité faible à moyenne*	Sensibilité faible au droit du site *Méthode observationnelle (suivi topographique) au droit des talus molassique, en périphérie du site*

Tableau 1 – Synthèse des risques connus sur la commune et au droit du site étudié

5.1 Historique et état actuel des zones occupées par des casiers

Comme évoqué en préambule de ce rapport, l'ISDND des BRUGUES a été créée en 1981 et a évolué au gré des ouvertures des différents casiers de stockage depuis et des besoins pour permettre l'exploitation du site.

Les vues aériennes montrant l'évolution du site sont illustrées en annexes 1 du présent rapport.

Initialement, la zone était occupée par des cultures, des bois et une piste de motocross (visible sur la vue aérienne de 1988), à l'image de la vue aérienne de 1971.

Les premiers travaux ont concerné l'ouverture des premiers casiers au Nord du site ainsi que d'une piste d'exploitation, comme en témoigne la vue aérienne de 1988 (zone des casiers renommés F).

S'en suit la création des casiers successifs, en fonction des besoins et des critères retenus pour l'exploitation du site.

Sur la base des données communiquées, nous avons pu retracer la chronologie suivante en termes d'évolution des aménagements opérés sur le site, à savoir :

- Casiers anciens en cours de remplissage en 1988, entre le casier 5 et la zone des casiers B,
- Casiers anciens en cours de remplissage en 1993, entre la zone A et le casier 5,
- Casier 5 creusé en 1993 et en cours de remplissage en 1995, entre la déchetterie actuelle et les anciens casiers,
- Casiers A creusé en 2002 et en cours de remplissage en 2003,
- Casiers de la zone B en cours de remplissage en 2010,
- Casiers de la zone F, en cours de remplissage après purge des déchets stockés initialement et reconstruction d'un casier respectant la réglementation,
- Casiers C1/C12 en cours de remplissage en 2013,
- Casier C3 en cours de création en 2017/2018, casier C4 terrassé.

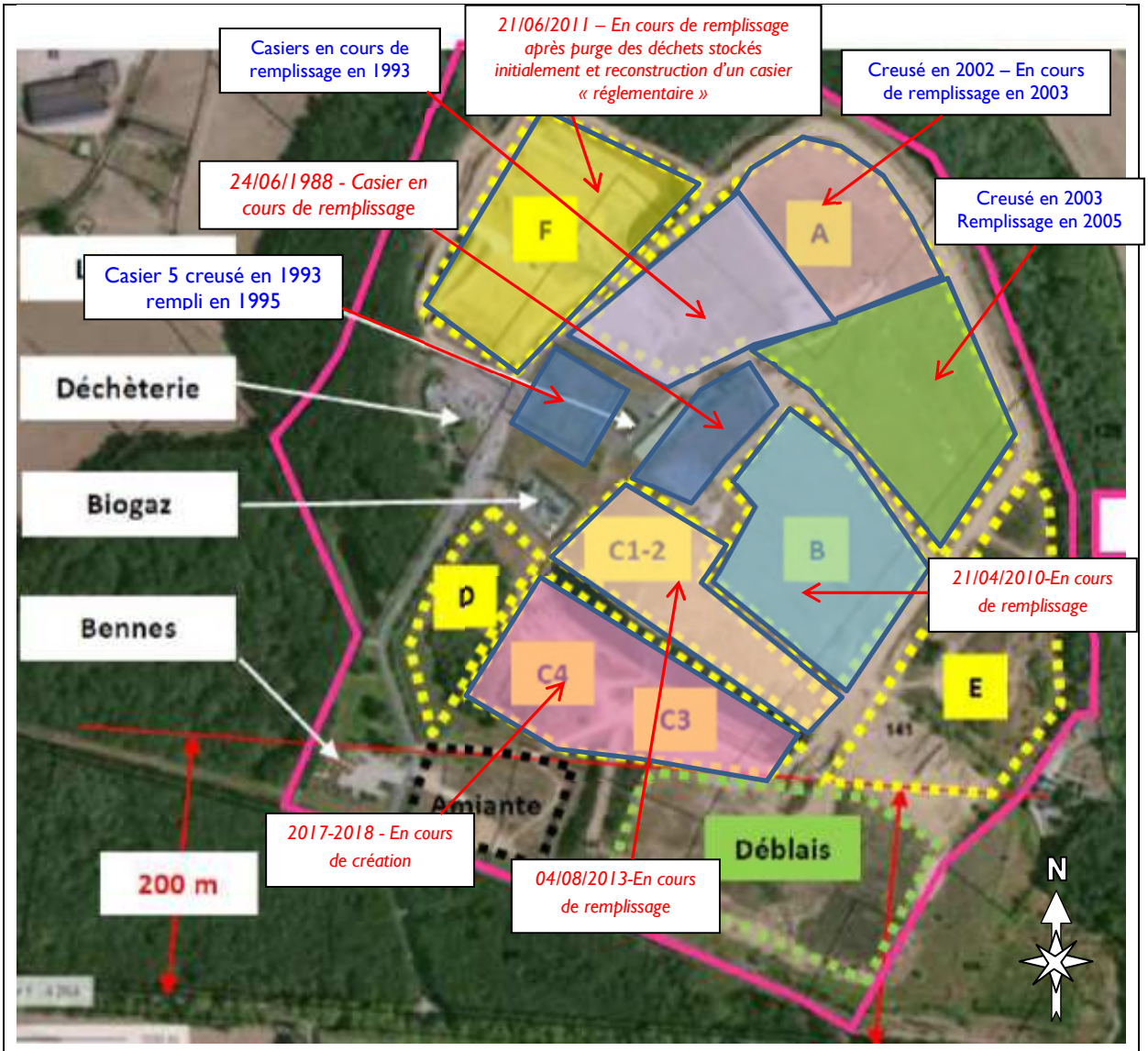


Figure 1 - Vue schématique de répartition des différents casiers

5.2 Stratégie de stockage en rehausse proposée

Sur la base de cette chronologie et de la géométrie du site, tenant compte de l'évolution des règles de construction des casiers vis-à-vis des étanchéités à réaliser (pas de barrières passives réglementaires (5 m avec $k<1.10^{-6}$ m/s et 1 m avec $k<1.10^{-9}$ m/s) ou équivalent au droit des casiers les plus anciens), le projet de rehausse ne pourrait être effectué que sur l'emprise de certains casiers.

En collaboration avec le cabinet IDE Environnement, les contraintes identifiées pour le projet de rehausse seraient les suivantes :

- Zone des casiers A :
  - Pas de barrière passive règlementaire (comprenant 5 m à $k<1.10^{-6}$ m/s et 1 m à $k<1.10^{-9}$ m/s),
  - Proximité du talus avec des caractéristiques géotechniques non connues (ainsi que pour le casier de stockage),
  - Zone à risque difficilement maîtrisable.

- Zone des casiers F : Partie aval sans possibilité d'optimisation altimétrique de la cote du toit du casier,

- Zone des casiers B : RAS => Barrière passive et active respectant la réglementation,

- Casier C1/C2 : RAS => Barrière passive et active respectant la réglementation – Equipé bioréacteur – Couverture par géosynthétique étanche,

- Casier C3 : RAS – Dernier casier équipé dans le cadre de l'arrêté préfectoral en cours. Celui-ci sera rempli jusqu'à la cote 190 m NGF puis, l'exploitation basculera sur la zone E. Ainsi, le remplissage final du casier C3, jusqu'à la cote de 197 m NGF, sera effectué en même temps que la rehausse des casiers de la zone B et C1/C2. De la même manière que pour les casiers anciens de la zone B et C1/C2, les sols support des casiers de rehausse seront préparés afin de respecter la règlementation en vigueur, avant la poursuite du stockage des déchets dans cette zone,

- Casier C4 : ce dernier sera intégré dans la conception de la zone D. Le toit de ce dernier sera directement calé pour s'intégrer à la géométrie d'aménagement du site envisagée, tout comme pour les zones E et G.

En conséquence, seules les zones B et C (casiers C1 / C2 / C3) sont susceptibles de faire l'objet d'une rehausse. La faisabilité et les modalités de réalisation sont développés ci-après.

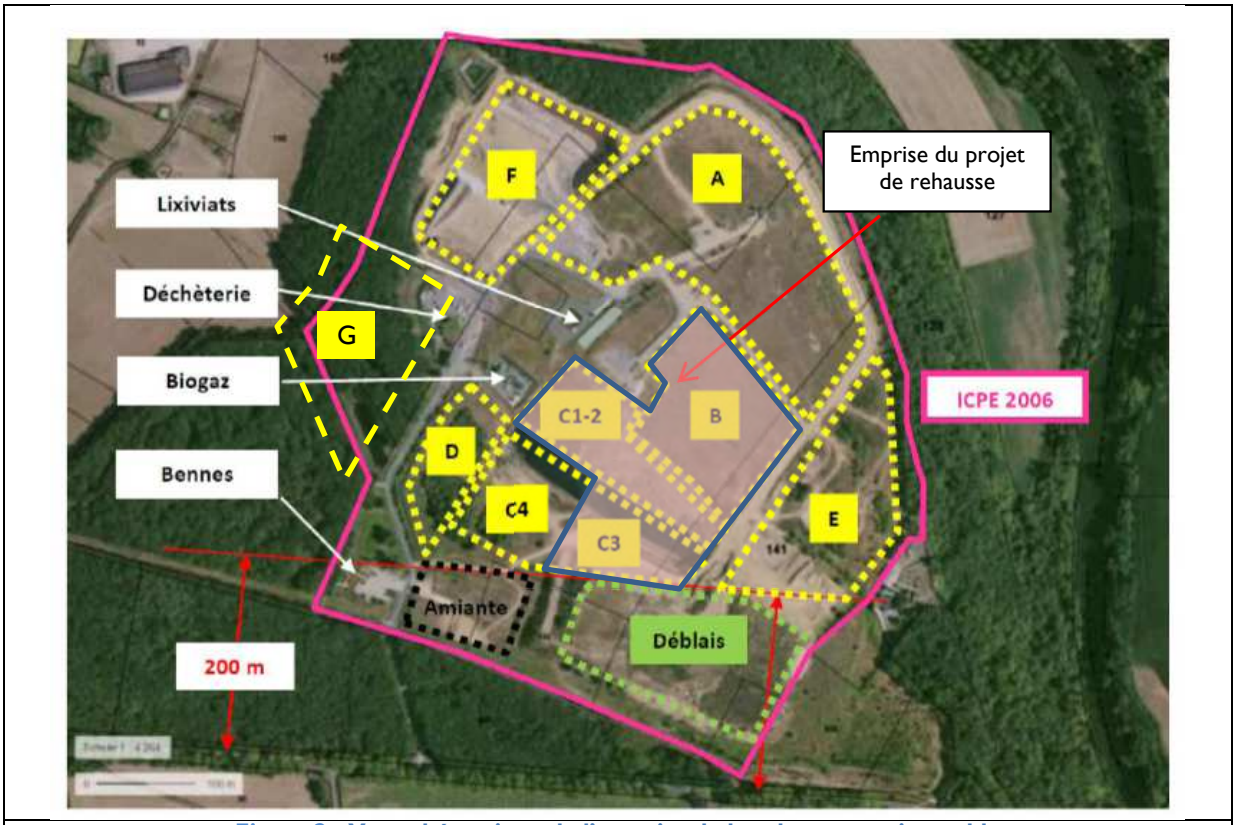


Figure 2 - Vue schématique de l'emprise de la rehausse envisageable

5.3 Synthèse des données existantes au droit des casiers concernés par la rehausse

5.3.1 Données géométriques et constitutives des casiers existants

Selon l'analyse faite des éléments communiqués, les différents casiers, pouvant être concernés par l'aménagement des futurs casiers en rehausse, présenteraient les caractéristiques suivantes :

NB : Nous considèrerons que le casier C3 sera le dernier en exploitation en 2020 avec une cote finie plus haute que celle prévue potentiellement pour atteindre le niveau définitif prévu dans le cadre de l'aménagement de la butte photovoltaïque. Ce dernier ne sera donc pas concerné par le projet de rehausse.

	Zone B	Casiers C1/C2	Casier C3
Fond de terrassement	171,5 à 173,6 m NGF	167 à 170 m NGF	165,2 à 166,7 m NGF
Couverture	187 à 190 m NGF	# 187,6 m NGF	186 à 190 m NGF
Superficie	# 16 500 m²	# 11 000 m²	# 10 000 m²
TN environnant	182 à 185,5 m NGF (piste à l'Est et raquette de retournement à l'Ouest)	181 à 185,5 m NGF (Limite Sud et aire de manœuvre à l'Ouest)	# 182 m NGF (piste à l'Est)
Barrière passive	5 m < 1.10^{-6} (terrain naturel) + Equivalence avec une couche de 0,5 m à 1.10^{-10}m/s	5 m < 1.10^{-6} (terrain naturel) + Equivalence avec une couche de 0,5 m à 1.10^{-10}m/s	5 m < 1.10^{-6} (terrain naturel) + couche de 1,0 m à 1.10^{-9} m/s
Barrière active	Géomembrane 2 mm + couche drainante 20/40 mm sur 0,3m et géosynthétique drainant	Géomembrane 2 mm + couche drainante 20/40 mm sur 0,3m et géosynthétique drainant	Géomembrane 2 mm + couche drainante 20/40 mm sur 0,5m et géosynthétique drainant
Mode bioréacteur	NON	OUI avec mise en place d'un géosynthétique imperméable appliqué sur le toit	OUI avec mise en place d'un géosynthétique imperméable appliqué sur le toit
Couverture	Au-dessus du dispositif supérieur d'étanchéité : 0,5 m de terre arable + 0,2 m de terre végétale disposées (selon les renseignements communiqués par COVED)		
Epaisseur des déchets	# 17 m	# 20 m	# 22 m
Age des déchets en Janvier 2018	6 à 8 ans	3 à 5 ans	0
Age des déchets au moment des travaux de rehausse prévisionnels en Juin 2026	15 à 17 ans	12 à 14 ans	6 à 8 ans

Tableau 2 – Synthèse des donées géométriques et constitutives des casiers existants

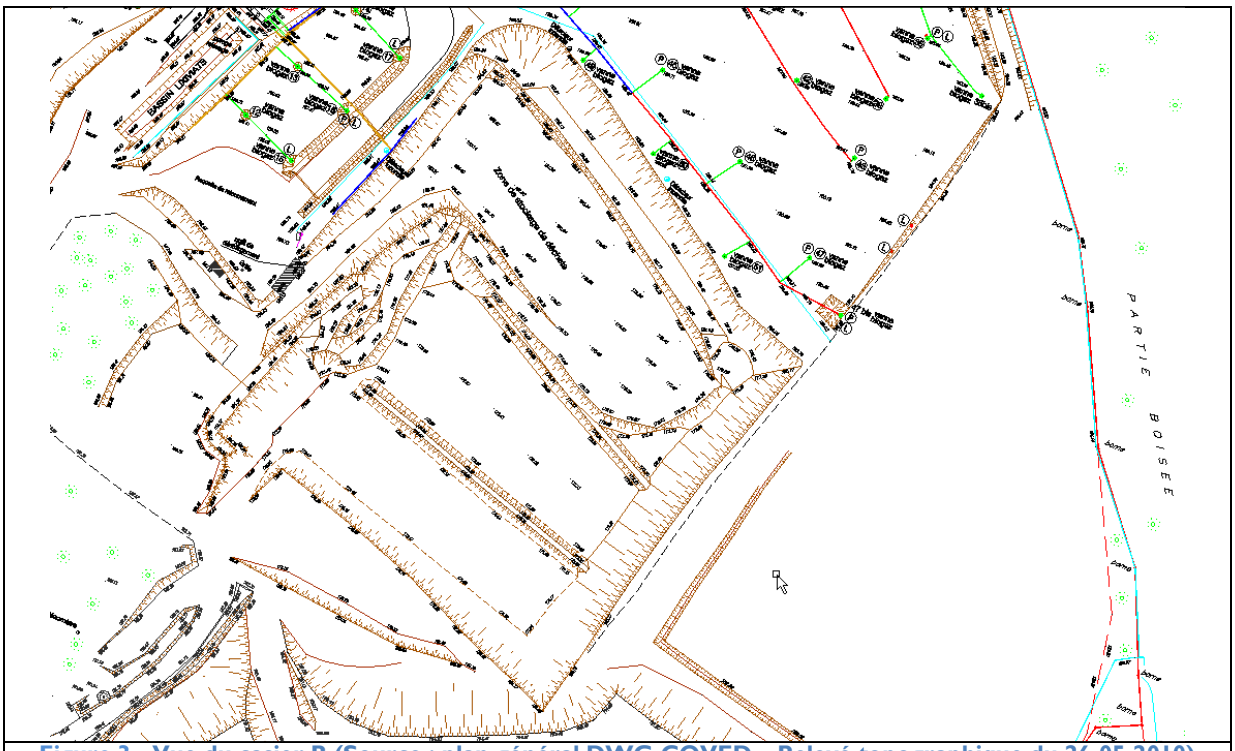


Figure 3 - Vue du casier B (Source : plan général DWG-COVED – Relevé topographique du 26-05-2010)

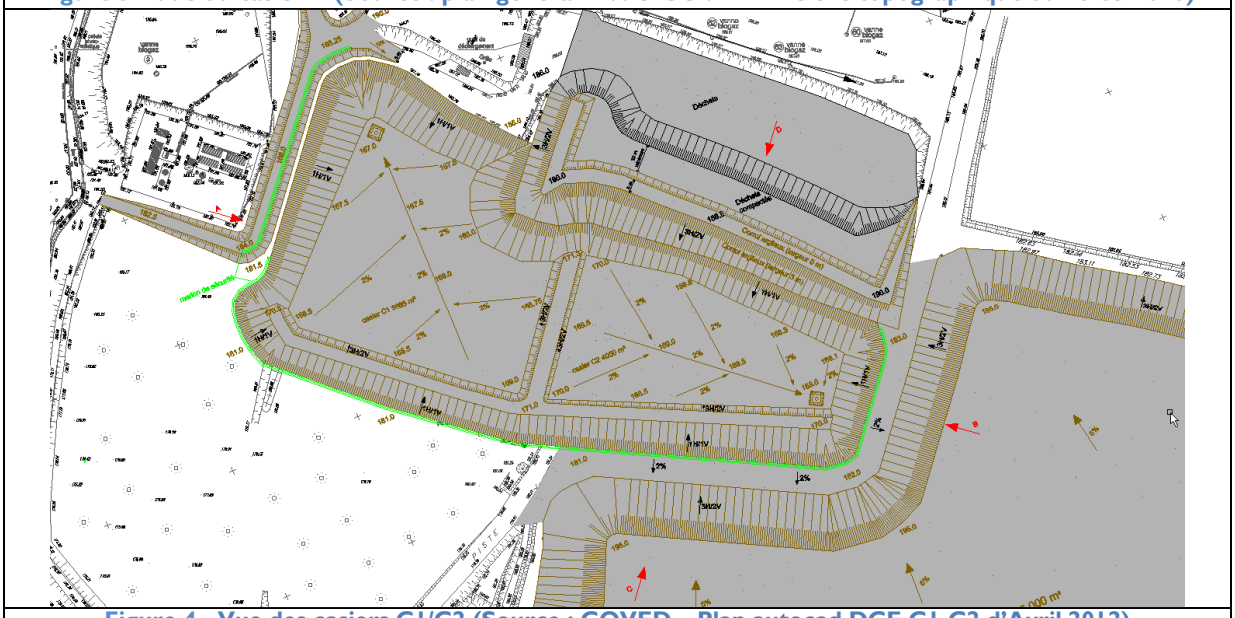


Figure 4 - Vue des casiers C1/C2 (Source : COVED – Plan autocad DCE C1-C2 d'Avril 2012)

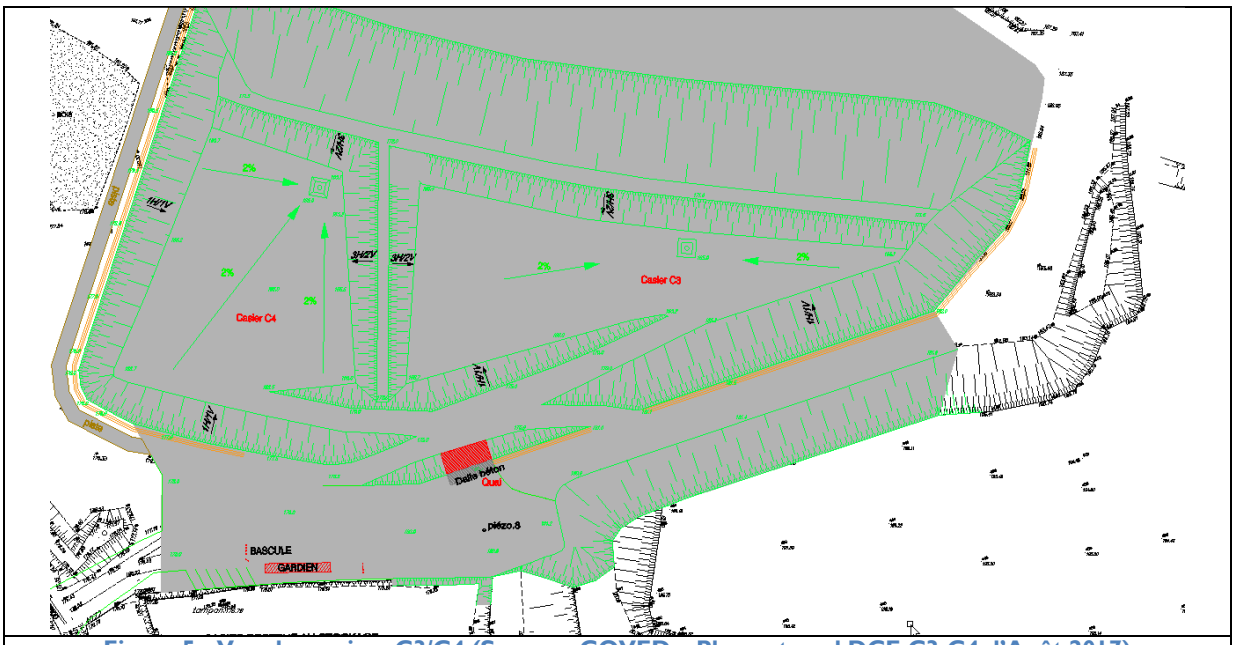


Figure 5 - Vue des casiers C3/C4 (Source : COVED – Plan autocad DCE C3-C4 d'Août 2017)

5.3.2 Estimation des tassements apparus sur les casiers de la zone B

Remarque préliminaire : Sur la base des plans communiqués pour l'établissement de notre étude, il s'avère que les données topographiques ne sont pas suffisamment précises au droit des casiers C1/C2 (pas de suivi périodiques après exploitation de ces derniers). L'analyse des données topographiques ne portera donc que sur les casiers de la zone B et nous supposerons une analogie de comportement au droit de l'ensemble des casiers concernés par la rehausse (soit zone B et casiers C1 / C2 / C3).

On rappelle par ailleurs que les casiers C1/C2 fonctionnent en mode biréacteur, à l'image de ce qui est prévu pour C3. En mode bioréacteur, les tassements secondaires liés essentiellement à la dégradation des matières organiques et évolutives seront consommés plus rapidement qu'au droit du casier B. Ainsi, après création du casier de rehausse, une partie plus importante des tassements secondaires serait déjà consommée au droit des casiers C1/C2. Les tassements qui se produiront au sein des déchets anciens, après remplissage des nouveaux casiers, y seront donc vraisemblablement moins importants au droit de la zone B.

Sur la base des données topographiques communiquées, nous avons pu estimer les tassements produits depuis le remplissage des casiers au droit de la zone B (voir tableau en pièce jointe).

Il en découle qu'un tassement global de l'ordre de 0,4 à 1,6 m se serait produit suivant les points analysés, entre 2012 et 2017.

Aucune analyse précise n'a pu être établie pour évaluer les ordres de grandeur des tassements différentiels qui se seraient produits, étant donné le maillage peu resserré de points topographiques relevés.

De même, en l'absence d'un suivi topographique annuel de la zone étudiée, il n'est pas possible d'évaluer la progression des tassements dans le temps.

ETH.18.0048 - ISDND des BRUGUES A LAVAUR - Analyse des données topographiques périodiques effectuées au droit de la zone B

Plan	Relevé topographique en date du	Zone B										Observations
		Casier B1 (Partie Nord)					Casier B2 (Partie Sud)					
		Angle NO	Angle NE	Centre	Angle SO	Angle SE	Angle NO	Angle NE	Centre	Angle SO	Angle SE	
COVED-BRUGUES-PLAN GENERAL	26/05/2010	183.97	176.98	180.64	182.21	176.67	173.44	172	172.22	173.35	171.54	*Zone B en cours de remplissage au Nord et creusé en partie Sud*
12 BRUGUES-PLAN GENERAL 120112	12/01/2012	**191.15**	187.1	**189.39**	189.39	186.96	185.2	175.77	178.94	177.89	175.33	*Zone B totalement rempli au Nord - En cours d'exploitation au Sud*
2013 08-BRUGUES	13/08/2013	189.98	187.01	189.39	*189.5*	186.59	**189.24**	**186.95**	188.37	190.38	**187.54**	*Zone B totalement remplie*
2014 12 09-PLAN TOPO Brugues	09/12/2014	190.04	187.11	189.06	189.32	186.78	**188.82**	186.75	188.24	189.4	187	
X438LAVAUR2017_COVED	01/12/2017	**189.58**	-	**188.74**	-	-	188.95	**186.6**	-	-	**186.84**	
Plan topographique Janvier 2018	12/01/2018											*Pas de mise à jour des données topographiques au droit de la zone B*
Plan topographique Avril 2018	12/04/2018											*Pas de mise à jour des données topographiques au droit de la zone B*
Tassements globaux	***en m***	***1.57***		***0.65***			***0.42***	***0.35***			***0.7***	
Tassements produits entre 2014 et 2017	*en m*	*0.46*		*0.32*			*-0.13*	*0.15*			*0.16*	
Ratio par rapport aux tassements globaux	*en %*	*29.3*		*49.2*				*42.9*			*22.9*	

Tableau 3 – Synthèse des données topographiques périodiques recensées

5.3.3 **Données lithologiques des sols support des casiers existants**

Seuls des sondages ont été recensés au droit de la zone C dans la base de données communiquée pour cette étude.

Il s'agit des sondages SD1 et SD2 et des essais de perméabilités en fond de casiers réalisés dans le cadre de l'étude ET.12.0135. Ces reconnaissances ont été réalisées au moment de la création de ce casier (terrassements en cours).

Ces sondages ont mis en évidence la coupe lithologique suivante :

⇨ **Depuis le terrain initial (SD2),** sous une épaisseur de terre végétale :

- Des ***graves argileuses et sableuses*** beige à brun clair jusqu'à 6,2 m/TA, soit 179,8 m NGF,

- Le ***substratum molassique*** beige jaunâtre reconnu à partir de 6,2 m/TA (179,8 m NGF) et jusqu'à la base du sondage (à 22,5 m/TA), constitué d'argiles marneuses et de marnes argileuses plus ou moins sableuses localement indurées.

⇨ **Depuis l'arase de terrassement (SD1),** sous une épaisseur de terre végétale :

- Le ***substratum molassique*** beige jaunâtre reconnu dès la surface (172 m NGF) et jusqu'à la base du sondage (à 8,5 m/TA – 163,5 m NGF) , constitué d'argiles marneuses et de marnes argileuses plus ou moins sableuses localement indurées.

Les mesures de perméabilités effectuées en assise des casiers sur une épaisseur de 5 m donnent des valeurs de l'ordre de $3{,}5.10^{-8}$ à 1.10^{-6} m/s, indiquant la capacité du sol en place à assurer la barrière passive réglementaire (couche de 5 m avec $k \leq 1.10^{-6}$ m/s).

6.1 Description du projet d'aménagement

Après l'exploitation du casier C3 (jusqu'à la cote de 190 m NGF), puis de la zone E, il est envisagé de poursuivre avec la création de casiers en rehausse des zones de stockages existantes, dans l'emprise des casiers de la zone B, C1/C2 et C3, étant donné leur adéquation avec la règlementation actuelle.

Dans le cadre de ce projet, la hauteur de la rehausse serait de l'ordre de 5 m par rapport au niveau actuel.

Le document de référence à partir duquel a été conçu ce projet de rehausse est « Projet de Guide de recommandations pour la conception des casiers d'ISDND en appui sur des casiers anciens ».

Conformément à cet ouvrage, la création d'un casier en rehausse d'anciens casiers nécessite :

- 1 / la préparation du support des casiers avec le décapage de la couverture protégeant le dispositif d'étanchéité supérieur (dans le cas d'un casier équipé en mode bioréacteur comme C1/C2) et la mise en œuvre d'une couche de forme,

- 2 / la création d'une diguette de séparation au Nord de la zone dédiée à l'aménagement des casiers de rehausse,

- 3 / la réalisation d'une barrière passive avec une couche d'un mètre avec $k<1.10^{-9}$ m/s (ou équivalence),

- 4 / la mise en place de la barrière active.

Ces casiers sont cloisonnés par des digues intermédiaires pour respecter le critère de ne pas dépasser 2 ans d'exploitation par section rendue indépendante.

NB : On se reportera à l'annexe 2 pour visualiser la zone concernée par l'aménagement de la rehausse ainsi que la géométrie finale du toit des casiers.

6.2 Critères du guide de recommandations pour la conception des casiers d'ISDND en appui sur des casiers anciens

La création de nouveaux casiers de stockage en rehausse d'anciens casiers nécessitent de connaître la géométrie, l'âge des casiers servant d'appuis, la nature des déchets, la constitution des barrières passives et actives, la nature de la couverture ainsi qu'un suivi des tassements.

En fonction des données collectées et de leur adéquation avec la réglementation actuelle, des valeurs de tassements enregistrées, des adaptations spécifiques peuvent être nécessaires pour la création des nouveaux casiers en rehausse.

6.2.1 Préparation des déchets

Les couches superficielles en place (couverture) pourront être retroussées. Les couches de terre végétale ou support de végétation devront obligatoirement être enlevées.

La surface du massif de déchets en place peut être reprofilée en fonction des tassements attendus afin de maintenir les fonctions d'étanchéité et de drainage.

La portance des déchets peut être améliorée par compactage statique ou dynamique, par préchargement ou tout autre procédé d'amélioration de sol. Ceci implique au préalable, d'étudier le contexte hydraulique du massif (hauteur et répartition des lixiviats) et de sélectionner la méthode la plus adaptée en fonction de ce contexte.

A minima, la surface des déchets peut être compactée avec les moyens disponibles sur site (compacteur), afin d'atteindre les objectifs suivants :

- Egaliser la surface des déchets support des futurs casiers,
- Augmenter la densité de la frange supérieure des déchets afin de permettre la circulation des engins et le compactage de la couche de forme.

NB : L'action du compactage statique est toutefois limitée à la frange supérieure des déchets (inférieure à 1 m). Suivant les tassements attendus, la hauteur de déchets à mettre en place dans le cadre de l'exploitation des casiers de rehausse, il pourra être nécessaire de recourir à d'autres systèmes de renforcement au préalable (préchargement, compactage dynamique,…) ou l'utilisation de nappes géosynthétiques dans un ouvrage en terre, géogrilles, etc…

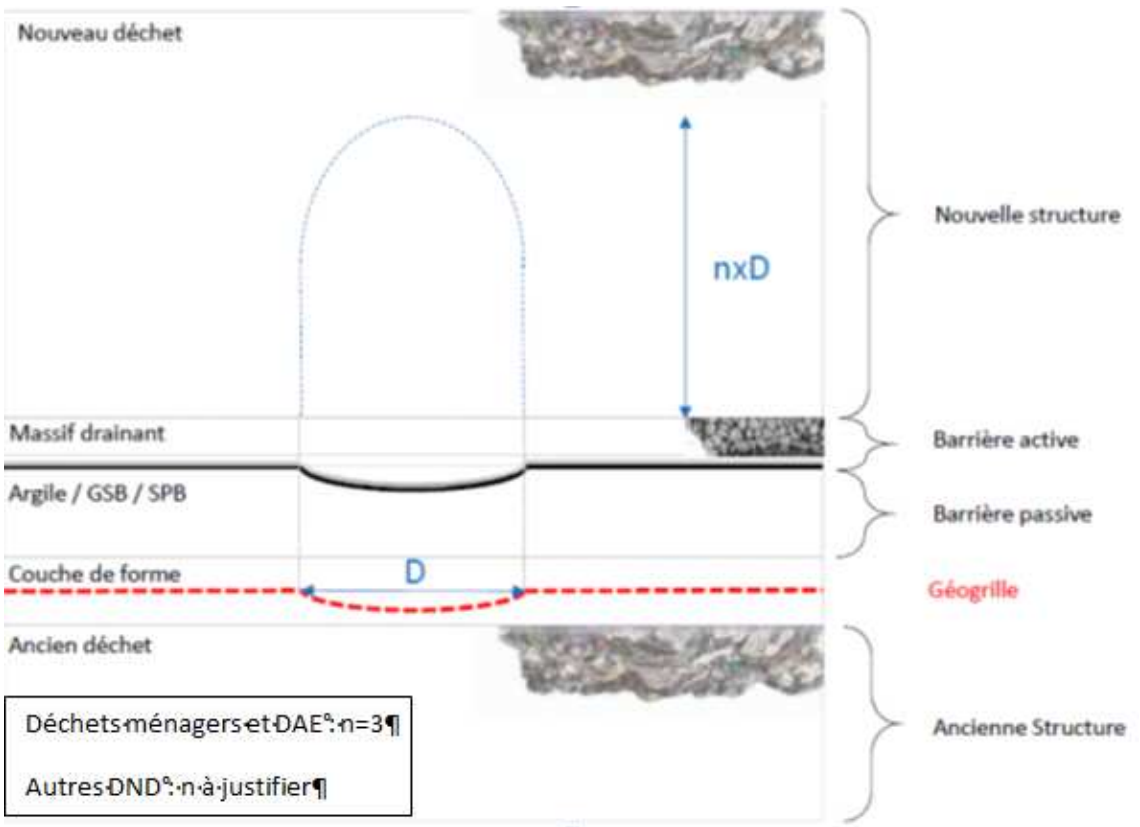


Figure 6 : Schéma de principe de création d'un casier en rehausse d'anciens (source : Projet de guide de recommandations pour la conception des casiers d'ISDND en appui sur des casiers anciens)

6.2.2 **Couche de forme**

Dans le cadre d'une extension verticale de casier d'ISDND, la couche de forme remplit les fonctions suivantes :

- Séparation des déchets sous-jacents et de la barrière passive,
- Surface support propre et plane pour la mise en œuvre de la barrière passive reconstituée,
- Support présentant les caractéristiques mécaniques nécessaires (portance) à la bonne mise en œuvre de la barrière passive reconstituée,
- Répartition et atténuation des déformations dues aux tassements locaux des déchets sous-jacents.

De la bonne conception de la couche de forme (matériaux, épaisseur, caractéristiques mécaniques) dépend la pérennité à long terme des dispositifs sus-jacents d'étanchéité et de drainage.

A minima, l'épaisseur de la couche de forme doit être d'au moins 50 cm et celle-ci doit respecter un objectif de compactage EV2 > 20 MPa. Le cas échéant, la couche de drainage des gaz du massif de déchets support peut être intégrée à la couche de forme.

6.2.3 **Barrière d'étanchéité passive**

Le dispositif d'étanchéité de fond et des flancs des ISDND est constitué de 2 barrières distinctes et complémentaires :

- La barrière active, constituée d'un niveau drainant surmontant une géomembrane. Elle a pour fonction l'étanchéité, le drainage et la collecte des lixiviats en vue de leur traitement,
- La barrière passive, constituée des terrains en place ou reconstituée, comprend une couche peu perméable surmontant, dans le cas des ISDND, une couche plus perméable dite « d'atténuation ». Elle a pour fonction, d'une part de limiter les flux de lixiviats vers le milieu naturel et, d'autres part, de réduire la charge polluante de ces lixiviats.

La règlementation autorise, sous certaines conditions, le recours à une solution « équivalente » pour le dispositif de barrière passive. Cette solution, qui ne présente pas, par définition, des caractéristiques identiques à la solution règlementaire de base, doit assurer un même niveau de protection en termes d'impact potentiel d'une installation de stockage sur une ressource en eau souterraine.

Dans le cas d'une barrière passive en rehausse, celle-ci se distingue de celle d'un casier usuel par sa situation en appui total ou partiel sur un massif de déchets dont la géométrie est susceptible d'évoluer sous l'action des tassements primaires et secondaires.
La conception de la barrière passive doit lui permettre de garantir son intégrité et son bon fonctionnement pendant la période d'exploitation et de post-exploitation du casier supérieur. D'autre part, la structure de la barrière passive doit permettre de résister à d'éventuelles déformations et donc de conserver ses propriétés hydrauliques :

- Pour les barrières reconstituées en matériaux naturels, éventuellement traités, le concepteur s'assurera que la plasticité du matériau une fois mis en œuvre est suffisante pour absorber les déformations sans perte de performances hydrauliques. L'augmentation de l'épaisseur de cette couche peut également s'avérer pertinente dans ce but,
- Pour les éventuels renforcements hydrauliques en matériaux synthétiques (GSB par exemple), le plan de calepinage (orientation et largeur des joints) garantit un recouvrement suffisant des lés après déformations.

Conformément au guide de référence, le dispositif de barrière passive doit être conforme à l'article 9 de l'arrêté ministériel du 15/02/16. Il comportera donc, a minima, **une couche reconstituée de 1,0 m à k < 1.10^{-9} m/s**. Il pourra être complété, dans le cas du recours à une solution équivalente, par un renforcement en sable bentonite polymère ou en GSB, par exemple.

Toujours selon ce document, s'il est démontré, d'une part que le contexte hydrogéologique de l'ISDND est favorable et que, d'autres part, la pleine maturation des déchets du casier support est acquise, le massif de déchets inférieur pourra être intégré au dispositif de barrière passive en tant que couche d'atténuation (réglementairement 5 m à $k<1.10^{-6}$ m/s).

6.2.4 Barrière d'étanchéité active

Conformément au guide de référence, le fond et les flancs des casiers de stockage sont recouverts d'une barrière active destinée à assurer le drainage et la collecte des lixiviats.
Du haut vers le bas, cette barrière active est constituée :

- D'un niveau drainant granulaire d'une épaisseur minimale de 0,5 m et d'une perméabilité minimale de 1.10^{-4} m/s,
- Une couche de protection (antipoinçonnement),
- Une géomembrane résistante aux sollicitations mécaniques, thermiques et chimiques pendant toute la durée d'exploitation et de suivi long terme.

Une attention toute particulière doit être portée sur le choix des matériaux constitutifs de la géomembrane pour tenir compte des contraintes de tractions qui s'appliqueront sur ces dernières, étant donné les fortes déformations probables dans le cas de casiers en rehausse.

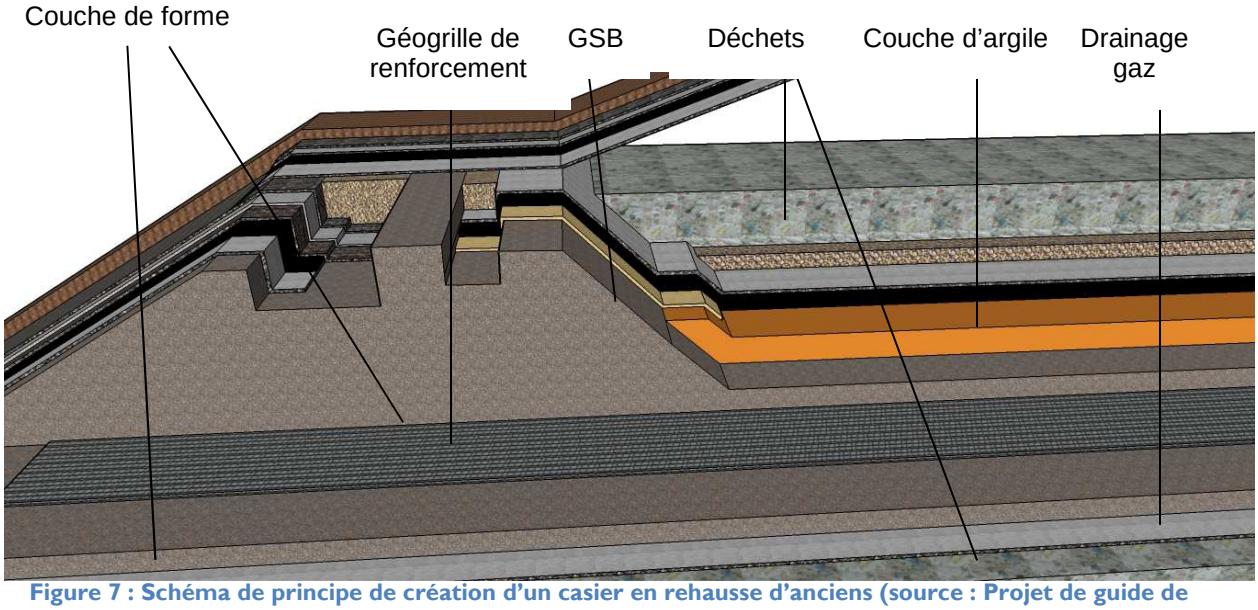


Figure 7 : Schéma de principe de création d'un casier en rehausse d'anciens (source : Projet de guide de recommandations pour la conception des casiers d'ISDND en appui sur des casiers anciens)

6.3 Synthèse des aléas géotechniques et hydrogéologiques à prendre en compte dans la conception du projet

Nous rappelons que les supports des futurs casiers sont constitués par d'anciens casiers de déchets d'une épaisseur d'environ 14 à 20 m, exploités entre de 2010 à 2015.

La présence de ces déchets, leur nature, leur âge ainsi que le mode de mise en œuvre (moyens de compactage, notamment), sont autant de facteurs influençant grandement les valeurs de tassements à considérer.

En effet, les stocks de déchets sont soumis à deux types de tassements :

- Le tassement primaire qui se produit dans les premiers temps, lors de leur mise en œuvre et à court terme après exploitation,
- Le tassement secondaire lié à la dégradation des déchets.

En l'état, étant donné l'âge variable des déchets, il est possible que les tassements secondaires ne soient pas achevés au moment de la création des nouveaux casiers.

Par ailleurs, étant donné la surcharge amenée par l'implantation des nouveaux casiers, ces phénomènes seront relancés au démarrage de l'exploitation de ces nouveaux ouvrages en rehausse.

Les principaux risques identifiés pour la réalisation de ces nouveaux casiers seraient les suivants :

- Mise en œuvre d'une barrière passive minérale reconstituée à 1.10^{-9} m/s rendue très difficile, voire impossible sur un stock de déchets de 10 à 15 m de haut (pas de compactage possible),
- Tassements différentiels trop importants des casiers support,
- Risque de déformations des DEDG sous et sus-jacents,
- Gestion des puits à biogaz et à lixiviats,
- Stabilité des talus.

6.4 Evaluation des tassements

6.4.1 Méthode utilisée

Nous utiliserons le « Guide méthodologique pour le suivi des tassements des Centres de Stockage de Classe II (Déchets ménagers et assimilés) » réalisé pr l'ADEME.

Ce document présente, entre autre, une méhode d'estimation des tassements appelée « Modèle Incrémental de Prédiction des Tassements : Modèle ISPM ».

Deux phases sont étudiées :

- La phase d'exploitation (d'une durée tc). Pendant cette période les déchets sont soumis à une surcharge croissante.

- La phase post-exploitation. Dans cette phase, le massif de déchets est confiné par la barrière d'étanchéité de la couverture, la surcharge sur les couches de déchets est constante.

Les couches de déchets vont subir deux tassements :

- Un tassement primaire (court terme) qui est dû au chargement des déchets. Il se produit rapidement pendant la phase d'exploitation,
- Un tassement secondaire (long terme) indépendant de la surcharge et qui est dû à la décomposition de la matière organique, du tamisage des fines et des interactions associées.

Le tassement primaire n'est pas à prendre en compte dans notre cas, car compte tenu de l'âge des déchets au moment des travaux de rehausse, celui-ci se sera déjà produit.

Le tassement secondaire peut être estimé, pour une couche élémentaire i, par la formule :

$$\frac{\Delta hi^{s}}{h_0} = C^{*}_{\alpha\varepsilon} \log\left(\frac{\tau}{\tau i}\right)$$

Avec :

$C^{*}_{\alpha\varepsilon}$: coefficient de compression secondaire « intrinsèque » du déchet
τi : temps de construction de la couche i
τ : temps pris depuis le début de la construction de la couche i

Pour une colonne de déchets, pendant la phase post exploitation (à charge constante) seuls ont lieu les tassements secondaires.
Le calcul de tassement secondaire d'une colonne de déchets est présenté ci-après.

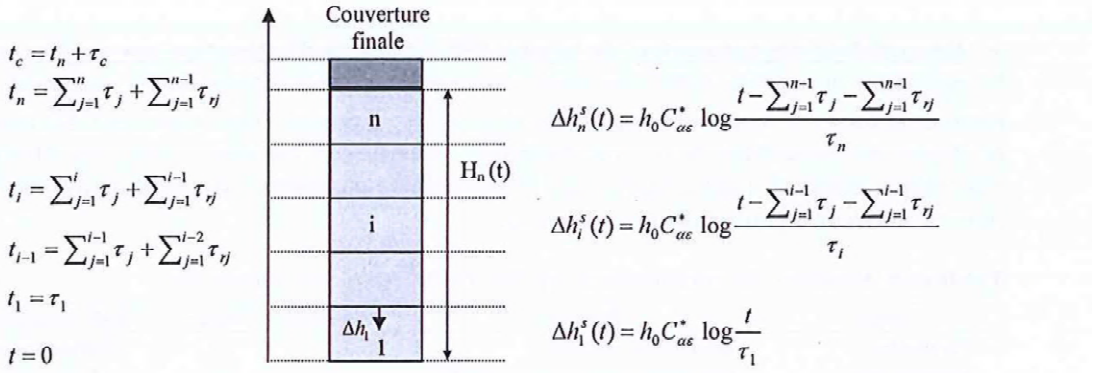


Figure 45. Expressions du tassement secondaire pour les couches élémentaires d'indice 1 à n

Considérant un coefficient de compression secondaire $C_{\alpha\varepsilon}^*$ identique pour chacune des couches, on obtient l'expression du tassement secondaire $w_n^s(t)$ de la colonne de déchet par addition des contributions Δh_i^s des couches d'indice 1 à n :

[12] $w_n^s(t) = \sum_{i=1}^{n} \Delta h_i^s(t) = h_0 C_{\alpha\varepsilon}^* Y(t)$ avec $Y(t) = \log\left\{\frac{t\prod_{i=1}^{n-1}\left(t - \sum_{j=1}^{i}\tau_j - \sum_{j=1}^{i}\tau_{rj}\right)}{\prod_{i=1}^{n}\tau_i}\right\}$ pour $t > t_n$

Le coefficient $C^*_{\alpha\varepsilon}$ varie de 0.04 à 0.16.

Nous estimerons à partir de l'abaque de prédiction de la déformation post exploitation en fonction du coefficient $C^*_{\alpha\varepsilon}$, t/tc et nh_0 (hauteur virtuelle de la colonne de déchets en l'absence de tout tassement). Cet abaque est joint en annexe 3.

6.4.2 Estimation des tassements secondaires et résiduels au droit de la zone B

Sur la base des données communiquées, cette estimation ne peut être effectuée qu'au droit de la zone B. Dans cette zone, la hauteur de déchets est estimée à 17 m.

Nous assimilerons cette épaisseur à H_n (tc) qui correspond à la hauteur effective de déchets en fin de construction.

Par extrapolation linaire à partir du tableau (nh_0 / H_n (tc)) nous obtenons nh_0 = 18 m et 20 m.

En l'absence de données spécifiques sur la nature, le potentiel de dégradation et le compactage des déchets occupant la zone B, nous estimons une fourchette des tassements absolus (en considérant $C^*_{\alpha\varepsilon}$, = 0.04 et $C^*_{\alpha\varepsilon}$, = 0.16) à deux temps pendant la phase de post-exploitation :

- t1 = aujourd'hui = 8 ans après le début de l'exploitation
- t2 = dans 9 ans (démarrage des travaux de rehausse) = 17 ans après le début de l'exploitation.

Soit : t1/tc = 4,0 et t2/tc = 8,5
Avec tc = 2 ans pour le remplissage des casiers

Pour ces deux temps adimensionnel, nous lisons sur l'abaque les pourcentages pour nh_0 = 12m / 24m / 36m.

Dans notre cas, nous obtenons :

Pourcentage de tassements estimé au bout d'un temps ti	Facteur ε(t) pour :	
	$C^*_{\alpha\varepsilon}$ = 0,04 => nho # 18 m	$C^*_{\alpha\varepsilon}$ = 0,16 => nho # 20 m
t1/tc = 4,0	4%	18 %
t2/tc = 8,5	6%	26 %

Tableau 4 – Détails des calculs du facteur ε

A ce jour, la part prédictionnelle de tassement secondaires s'étant produite sur la zone de stockage B, serait estimée à (selon le modèle ISPM) :

Pour t1/tc = 4,0 et $C^*_{\alpha\varepsilon}$, = 0,04 ε(t) = 4,0 % soit w = 68 cm (déchets peu dégradables)
Pour t1/tc = 4,0 et $C^*_{\alpha\varepsilon}$, = 0,16 ε(t) = *18 % soit w = 306 cm (déchets très dégradables)*

Nous avons pu constater que les tassements globaux étaienten moyenne de l'ordre de 0,5 m avec un maximum de 150 cm (sur la base des points de comparaison sélectionnés), intégrant les tassements primaires résiduels après exploitation et les tassements secondaires à date. Le comportement des déchets serait donc peu à moyennement dégradable selon cette analyse (valeur plus proche de $C^*_{\alpha\varepsilon}$, = 0,04 que de $C^*_{\alpha\varepsilon}$, = 0,16).

Par comparaison, il semblerait donc que les valeurs observées (tassements primaires mis à part) seraient proches des valeurs théoriques obtenues avec un coefficient $C^*_{\alpha\varepsilon}$, = 0.04. Nous proposons donc de retenir, en première approche, cette valeur pour les calculs suivants.

Ainsi, **au démarrage des travaux de rehausse (en 2027)**, en supposant un comportement homogène dans la dégradation des déchets, il devrait se produire des tassements secondaires de l'ordre de :

Pour t2/tc = 8,5 et $C^*_{\alpha\varepsilon}$, = 0.04 ε(t) = 6 % soit w = 102 cm

Seul un suivi topographique périodique et régulier permettra de préciser l'ordre de grandeur des tassements secondaires résiduels.

Donc entre la date d'aujourd'hui et la date prévisionnelle de démarrage des travaux de rehausse, les tassements théoriques qui se seront produits seraient de l'ordre de 0,5 à 1,0 m.

6.4.3 Estimation des tassements globaux avec la création des nouveaux casiers en rehausse

Nous rappelons qu'il est envisagé de créer de nouveaux casiers en rehausse des anciens casiers de la zone B, C1/C2 et C3.

La hauteur de ces nouveaux casiers serait d'environ 5 m.

Lors de la mise en œuvre de ces nouveaux casiers, les tassements primaires seront relancés sur les anciens casiers mais aussi au niveau des casiers à venir. Par ailleurs, des tassements secondaires se produiront aussi sur les nouveaux casiers.
Afin de pouvoir évaluer les contraintes qui s'appliqueront sur les barrières passives support des futurs déchets, il est nécessaire d'estimer les tassements prévisibles qui se produiront pendant l'exploitation de ces casiers ainsi qu'à l'issue de celle-ci.

Les tassements primaires des déchets en assise des futurs casiers peuvent être estimés à partir d'un module de déformation équivalent (en l'absence d'essais oedométriques ou autre) et de la formule suivante :

$$W = \frac{\sum \alpha i \cdot \sigma i \cdot hi}{Emi}$$

avec :

hi : hauteur de la couche compressible i

Emi et αi : module pressiometrique et coefficient rhéologique de la couche i

σ i : contrainte appliquée par le dallage et les surcharges d'exploitation dans la couche i

Avec α = 1,0
σ = 12 kPa (poids volumique sécuritaire des déchets mis en œuvre estimé)
h = 5 m de déchets
E # 1,0 MPa (en première approche, en l'absence de toute donnée géotechnique relevée dans cette zone – A confirmer par la réalisation d'essais mécaniques appropriés)

On retient dans le cas présent : Déchets de hauteur maximale de 5m

s = 60 kPa

géométrie du remblai
longueur : 150 m
largeur : 130 m
surface : 19500 m²

Couche	Nature	base de la couche (m)	hi (m)	Emi (MPa)	α i	σ i	Wi (m)	profondeur moyenne	géométrie fictive			rapport de réduction
									longueur	largeur	surface	
1	Déchets casiers zone B	17.00	17.00	1	1.00	53.3	0.9061	8.5	158.5	138.5	21 952	0.89
3	Marnes raides à gréseuses	20.00	3.00	75	0.50	52.2	0.0010	10	160	140	22 400	0.87
							0.9071	**m**				
							= 90.71	**cm**				

Tableau 5 – Détails des calculs des tassements des sols d'assise

Ces tassements de l'ordre de 1 m sont à rajouter aux tassements dus à la décomposition des déchets estimés au droit des déchets existants.

Pour des caractéristiques de déchets plus favorables tout en restant réalistes (Em = 2 MPa au lieu de 1 considéré de manière sécuritaire), une valeur de 0,5 m pourrait être atteinte.

Ainsi, en première approche, les tassements primaires pouvant se produire au niveau des assises des futurs casiers, lors de l'exploitation des casiers en rehausse seraient proches de 0,5 à 1,0 m.

On devra tenir compte de tassements différentiels éventuellement importants qui seront dus à la variabilité de compressibilité des déchets (tassements différentiels pouvant atteindre 0,5 à 1,0 m en première approche).

Compte tenu de ces estimations, les barrières de sécurité actives devraient être conçus de manière à reprendre ces tassements prévisibles et tassements différentiels (mise en place de géogrilles de renforcement par exemple).

Remarque importante *:*
Ces résultats correspondent à des estimations basées sur des comportements moyens des déchets. L'évolution des tassements étant intimement liée à la nature des déchets, leur mode d'exploitation, la géomembrane des casiers…, les valeurs calculées ne peuvent être qu'indicatives. Seul un suivi topographique sur plusieurs années permettrait d'affiner ces estimations.

6.5 Evaluation de la stabilité des talus en limite des casiers de rehausse

En limite de la zone concernée par l'aménagement des casiers en rehausse, il est prévu la création d'une digue de retenue, étant donné le décalage d'altimétrie entre le toit du casier de déchets et le reprofilage de la zone Nord.

Dans notre cas, il a été considéré les éléments suivants :

- Pente du talus à 2H/1V,
- Hauteur du talus hors sol du casier : 2,5 m,
- Digue reposant sur les sols d'assise des casiers à créer et présentant les caractéristiques suivantes :
  - Hauteur : 6 m,
  - Largeur en tête : 3 m (pour tenir compte de l'ancrage de la géomembrane en crête),
  - Pente : 2H/1V.
- Digue constituée de matériaux argilo-sableux à argilo-graveleux compactés par couches successives et dans un état hydrique satisfaisant,
- Digue reposant sur les déchets,
- Présence du reprofilage limitant la hauteur libre de la digue à 2,5 m,
- Absence de nappe.

Les caractéristiques intrisèques retenues dans ces calculs sont :

Nature lithologique	Poids volumique (kN/m³)	Angle de frottement (°)	Cohésion (kPa)
Déchets	12	20	0
Couverture et barrière passive / Reprofilage	19	25	2
Digue de retenue	20	28	2
Alluvions sablo-graveleuses	19	24	3
Substratum	21	28	18

Tableau 6 – Synthèse des caractéristiques intrinsèques retenues

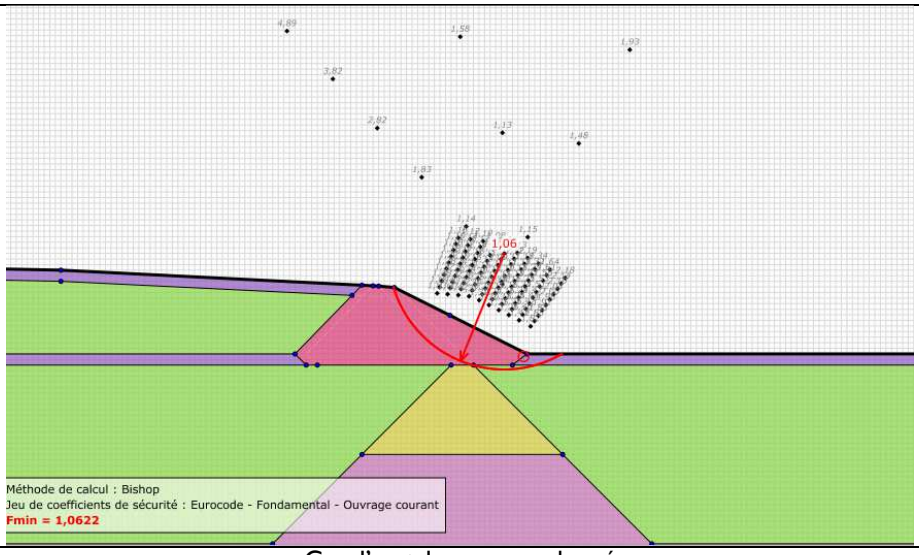
Les résultats ainsi obtenus pour l'évaluation de la stabilité générale aux glissements circulaires du talus sont les suivants :

Cas	Avant reprofilage		Après reprofilage	
	EUROCODE COURANT	EUROCODE SISMIQUE	EUROCODE COURANT	EUROCODE SISMIQUE
Coefficient de sécurité	1,06	1,04	1,45	1,38

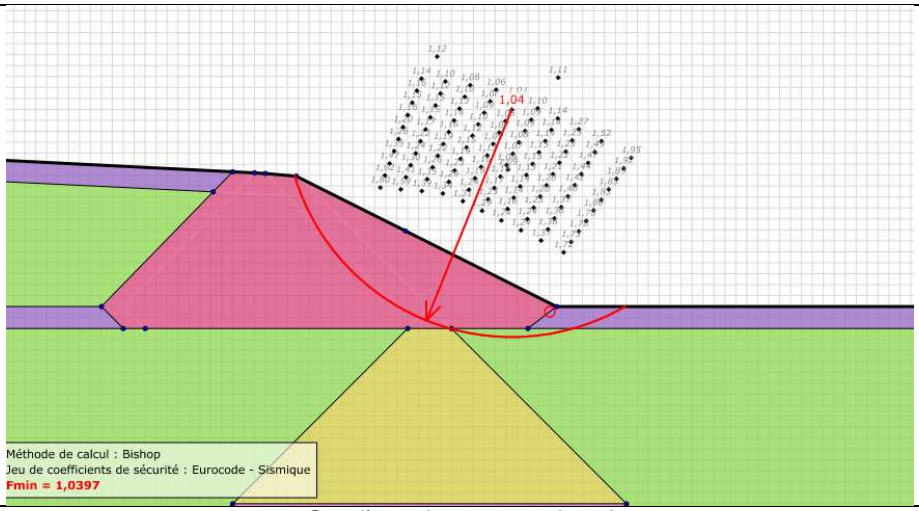
Tableau 7 – Synthèse des coefficients de sécurité obtenus

NB : Les figures ci-après illustrent le cas avant reprofilage (cas le plus défavorable).

Selon ces hypothèses, la stabilité serait garantie à long terme aux EUROCODES COURANT et SISMIQUES avant et après reprofilage en aval de la digue.



Cas d'un talus non surchargé
Coefficient de sécurité de l'ordre de 1,06 selon les EUROCODES COURANTS



Cas d'un talus non surchargé
Coefficient de sécurité de l'ordre de 1,04 selon les EUROCODES SISMIQUES

Figure 8 : Résultats des calculs de stabilité dans le cas le plus défavorable

6.6 Avis sur la faisabilité du projet de rehausse

Comme évoqué dans cette étude, nous pouvons retenir les éléments suivants :

- La stabilité de la digue de retenue vis-à-vis des glissements circulaires serait assurée sur la base des hypothèses considérées,

- Les tassements primaires que subiront les barrières passives et actives en fond des futurs casiers seraient proches de 0,5 à 1,0 m suivant les caractéristiques mécaniques retenues dans les déchets anciens (à préciser par la réalisation d'investigations spécifiques et notamment un suivi topographique spécifique). Ces tassements seront donc à prendre en compte dans la conception et la réalisation de la barrière passive et active en fond des casiers de rehausse. Les principes envisageables d'adaptation à ces tassements pourraient notamment être représentés par :
    - L'utilisation de géogrilles de renforcement,
    - La mise en place un recouvrement des lés de lageur adaptée à ces estimations de tassements,
    - Privilégier un GSB associé à une couche minérale avec équivalence à la reconstitution d'une couche avec $k < 1.10^{-9}$ m/s (qui serait plus difficile, voire impossible à réaliser sur les anciens déchets du fait de l'impossibilité de compacter ces matériaux sur une assise déformable).

Sur cette base, le projet de rehausse est envisageable et permettrait, en plus de l'optimisation des volumes de déchets stockés, une gestion efficace des eaux de ruissellement avec l'adaptation des toits de la rehausse aux géométries finales de la butte photovoltaïque et des zones D, E et G.

On se reportera à l'annexe 2 pour la visualisation de la géométrie finale du toit de la rehausse envisagée.

6.7 Recommandations spécifiques à la réalisation des casiers

Comme évoqué dans ce rapport, les casiers de rehausse sont prévus sur les anciens casiers de la zone B et C1/C2/C3.

Ces casiers seront donc soumis à des tassements globaux et différentiels importants liés en partie aux tassements primaires des sols d'assises constitués des déchets des casiers des zones B et C.

Pour tenir compte de cette contrainte, nous rappelons les recommandations suivantes du projet de Guide de recommandations pour la conception des casiers d'ISDND en appui sur des casiers anciens :

- Nécessité de retrousser les matériaux de couverture des anciens casiers et de procéder à un reprofilage ainsi qu'à un compactage des assises,

- Nécessité de réaliser une couche de forme d'au moins 0,5 m pour assurer, notamment la mise en place de la barrière passive.

NB : Etant donné les tassements globaux attendus, cette couche de forme devra être surépaissie suivant l'état de la couche de drainage des gaz présente au sommet des anciens casiers, pour atteindre les critères de compactage requis dans le Guide.

- A minima, l'épaisseur de la couche de forme doit être d'au moins 50 cm et celle-ci doit respecter un objectif de compactage EV2 > 20 MPa. Le cas échéant, la couche de drainage des gaz du massif de déchets support peut être intégrée à la couche de forme.

- Nécessité de réaliser une barrière passive répondant aux critères de l'arrêté du 15/02/2016 (au moins 1 m avec k<1.10-9 m/s dans la mesure où l'on peut considérer le massif de déchets (et son assise) comme étant la couche de 5 m à 10.10^{-6} m/s).

NB : La règlementation autorise, sous certaines conditions, le recours à une solution « équivalente » pour le dispositif de barrière passive. Cette solution, qui ne présente pas, par définition, des caractéristiques identiques à la solution règlementaire de base, doit assurer un même niveau de protection en termes d'impact potentiel d'une installation de stockage sur une ressource en eau souterraine. Une étude spécifique devra être menée pour évaluer les solutions envisageables en termes d'équivalences.

- En présence de forts tassements globaux et différentiels, il devra être envisagé un renforcement de l'assise avec la mise en place de géogrilles par exemple. Dans ce cas-là, il est fortement recommandé de réaliser un plan de calepinage et de garantir un recouvrement suffisant entre les lés (en première approche, un recouvrement d'un mètre paraîtrait satisfaisant). Par ailleurs, ces renforcements devront déborder de l'emprise des casiers afin d'en garantir l'efficacité. Ce renforcement sera aussi nécessaire sous l'assise de la digue de retenue au Nord de la zone de rehausse.

- Réglementairement, le fond et les flancs des casiers de stockage sont recouverts d'une barrière active destinée à assurer le drainage et la collecte des lixiviats.
  Du haut vers le bas, cette barrière active est constituée :
  - D'un niveau drainant granulaire d'une épaisseur minimale de 0,5 m et d'une perméabilité minimale de 1.10^{-4} m/s,
  - Une couche de protection (antipoinçonnement),
  - Une géomembrane résistante aux sollicitations mécaniques, thermiques et chimiques pendant toute la durée d'exploitation et de suivi long terme.

Une attention toute particulière doit être portée sur le choix des matériaux constitutifs de la géomembrane pour tenir compte des contraintes de tractions qui s'appliqueront sur ces dernières, étant donné les fortes déformations probables dans le cas de casiers en rehausse.

7. Compléments éventuels à intégrer dans les missions ultérieures

Afin de pouvoir préciser les caractéristiques des barrières passives, des éventuels renforcements, leur emprise, etc… il pourra être nécessaire de réaliser des reconnaissances spécifiques dans le but de caractériser les déchets présents, tant vis-à-vis de leur nature que de leur caractéristiques intrinsèques et mécaniques.

Il s'agira principalement de réaliser des sondages pressiométriques afin de pouvoir évaluer plus finement les tassements qui se produiront (voire de sondages à la pelle dans la zone B pour juger, au moins superficiellement, l'éventuelle présence de vides pouvant favoriser l'apparition de tassements différentiels difficilement maîtrisables).

A minima, le suivi topographique périodique des casiers existants devra être maintenu et renforcé de manière à pouvoir évaluer plus précisément les tassements différentiels prévisibles et éventuellement les zones devant faire l'objet de renforcement important.

Remarque : Les estimations des volumes utiles des casiers seront détaillées dans la pièce 5 relative au plan d'exploitation.

Conditions Générales

1. Avertissement, préambule
Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du co-contractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.
Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit du Prestataire.

2. Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)
Dans tous les cas, la responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.
Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaitre l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.
Conformément à l'art L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission
Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.
La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.
Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.
Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.
Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

4. Plans et documents contractuels
Le Prestataire réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité.

5. Limites d'engagement sur les délais
Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager le Prestataire. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité du Prestataire est dégagée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur au Prestataire modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.
Le Prestataire n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou le Prestataire avec un autre Prestataire.

6. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures
Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés et à la pollution des sols et des nappes. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions.
Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.
Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnisations correspondantes sont à la charge du Client.

7. Implantation, nivellement des sondages
Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

8. Hydrogéologie
Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

9. Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux
Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.
L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.
L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

10. Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client
A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes
Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins du Prestataire dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par le Prestataire qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire du Prestataire, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit du Prestataire. Si dans le cadre de sa mission, le Prestataire mettait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. Le Prestataire serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation
La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent le Prestataire à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission. Le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où le Prestataire est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

13. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport
Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission.
Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

14. conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie
Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.
Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.
Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.
Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.
En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.
Si la carence du Client rend nécessaire un recouvrement contentieux, le Client s'engage à payer, en sus du principal, des frais, dépens et émoluments ordinairement et légalement à sa charge, une indemnité fixée à 15% du montant en principal TTC de la créance avec un minimum de 150 euros et ce, à titre de dommages et intérêts conventionnels et forfaitaires. Cette indemnité est due de plein droit, sans mise en demeure préalable, du seul fait du non-respect de la date.
Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

15. Résiliation anticipée
Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes du Prestataire, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par le Prestataire au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

16. Répartition des risques, responsabilités et assurances
Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.
Assurance décennale obligatoire
Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Ce contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Le client prendra en charge toute éventuelle surcotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voire inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières.
Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).
Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance
Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur cotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.
Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

17. Cessibilité de contrat
Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

18. Litiges
En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du siège social du Prestataire sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

Juillet 2014

Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)

Le Maître d'Ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la Maîtrise d'Œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception, puis de réalisation de l'ouvrage. Le Maître d'Ouvrage, ou son mandataire, doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives à la Maîtrise d'Œuvre du projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés ci-après. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du Maître d'Ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3, la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

Enchainement des missions G1 à G4	**Phases de la maîtrise d'œuvre**	**Mission d'ingénierie géotechnique et Phase de la mission**		**Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques**	**Niveau de management des risques géotechniques attendu**	**Prestations d'investigations géotechniques à réaliser**
Étape 1 : Etude géotechnique préalable (G1)		**Etude géotechnique préalable (G1) Phase Etude de Site (ES)**		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, Esquisse, APS	**Etudes géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonctions des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Etude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	**Etude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)**		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (*choix constructifs*)
	PRO	**Etudes géotechniques de conception (G2) Phase Projet (PRO)**		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (*choix constructifs*)
	DCE/ACT	**Etude géotechnique de conception (G2) Phase DCE/ACT**		Consultation sur le projet de base/choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	**Etude de suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude** *(en interaction avec la phase suivi)*	**Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution** (*en interaction avec la phase supervision du suivi*)	Etude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (*réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience*)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	**Etude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi** *(en interaction avec la Phase Etude)*	**Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution** (*en interaction avec la phase Supervision de l'étude*)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	**Diagnostic géotechnique (G5)**		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

Classification des missions d'ingénierie géotechnique en page suivante

Février 2014

Classification des missions d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases:

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site. - Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases:

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site. - Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participé à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives:

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques: notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs: plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO).

SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives:

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

A TOUTES ETAPES : DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

Février 2014

Annexes

Annexes 1 : Vues aériennes

Vue aérienne de 1971 – Zone des casiers renommés F (Source : COVED)

Vue aérienne de 1988 – Zone des casiers renommés F (Source COVED)

Vue aérienne de mai 1993(Source : COVED)

Vue aérienne du 24/06/1998

Vue aérienne du 31/05/2002

Vue aérienne du 18/09/2003

Vue aérienne de mai 2003 au niveau du casier A (Source : COVED)

Vue aérienne du 24/06/2006

Vue aérienne du 21/04/2010

Vue aérienne du 04/08/2013

Vue aérienne de 2014

Annexes 2 : Vue en plan du toit de la rehausse

ANNEXE 2

N

Talus 2H/1V

Coupe C2

Vue Plan 014 annexe 3

Talus 2H/1V

Talus 2H/1V + risberme de 5m + talus 2H/1V

Coupe C1

Talus 2H/1V

Point haut Z=197.00

Talus 2H/1V + risberme de 5m + talus 2H/1V

Point haut Z=197.00

Talus 2H/1V + risberme de 5m + talus 2H/1V

Talus 2H/1V

Vue Plan 015 annexe 3

Talus 2H/1V

Point haut Z=197.00

Point haut Z=197.00

Maître d'Ouvrage Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères de la Région de Lavaur SMICTOM	Ingénierie fondasol HYDROGÉOLOGIE	CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DES BRUGUES **VUE EN PLAN DE L'AMENAGEMENT DE LA REHAUSSE APRES EXPLOITATION**				A	28/07/2018	Création du document	ATI	GMZ	EGS
						B	28/09/2018	Reprise suite à remarques de maîtrise d'œuvre du 14/09/2018	ATI	GMZ	EGS
		PHASE : AVP-1	PLAN N°012	FORMAT: A3	ECHELLE :1/1500éme	INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI	CONTROLE	APPROUVE

Annexes 3 : Abaque de prédiction des tassements secondaires dans les déchets

Tableau 5. Conversion entre la hauteur virtuelle (nh_0) de la colonne de déchet et sa hauteur effective en fin de construction ($H_n(t_c)$)

nh_0	$H_n(t_c)$			
	$C^*_{ae} = 0{,}04$	$C^*_{ae} = 0{,}08$	$C^*_{ae} = 0{,}12$	$C^*_{ae} = 0{,}16$
12 m	11,21 m	10,91 m	10,53 m	10,17 m
24 m	21,24 m	20,16 m	19,36 m	18,32 m
36 m	30,51 m	28,80 m	27,27 m	25,53 m

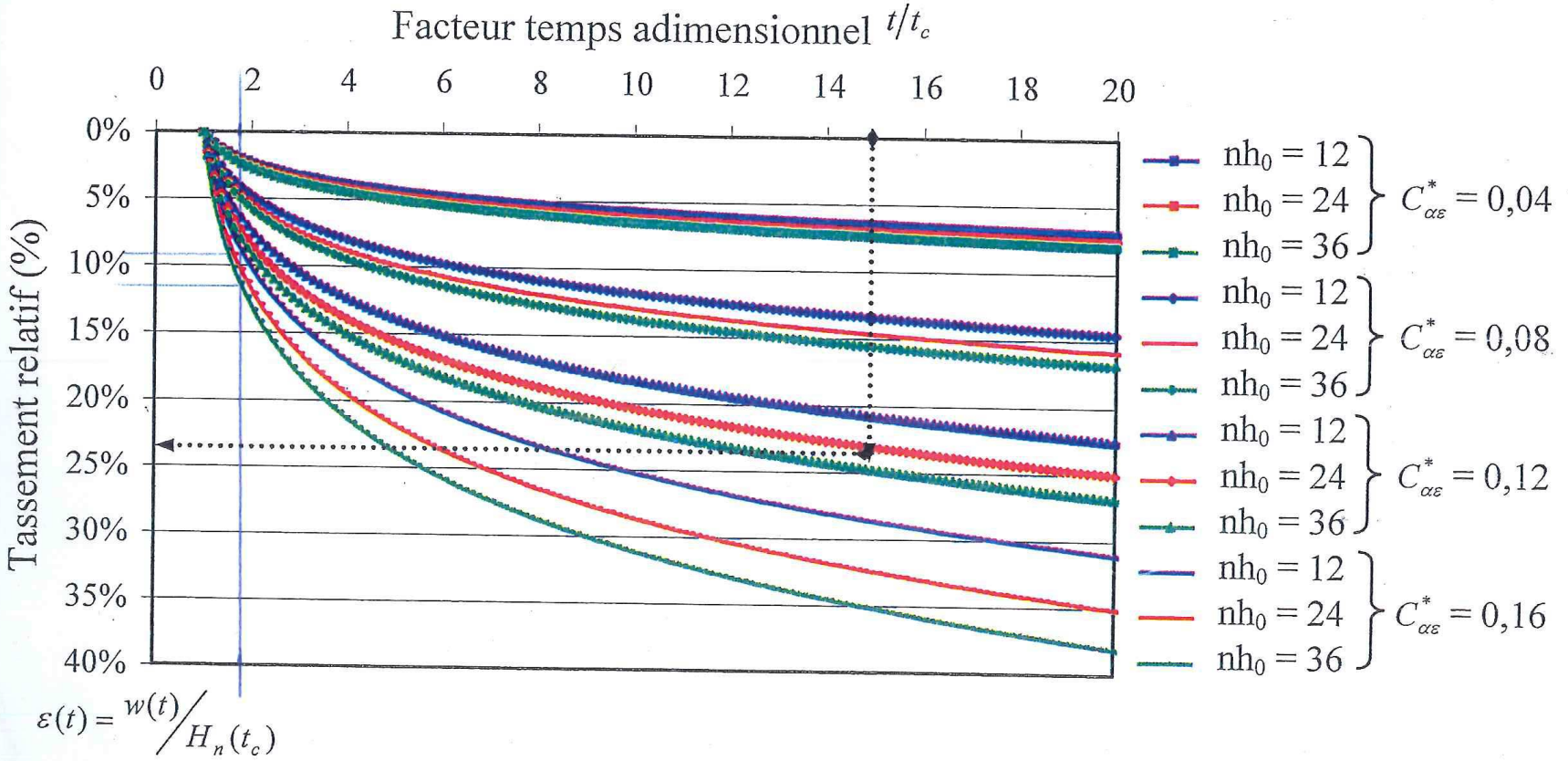


Figure 35. Abaque de prédiction de la déformation post-exploitation ε en fonction de t/t_c , nh_0 et $C^*_{\alpha\varepsilon}$ ($h_0 = 1$ m ; $C^*_R = 0,20$; $\rho_0 = 0,8$ T/m^3 ; $q_c = 18$ kPa).

ANNEXE 5 :

CONVENTIONS DE SERVITUDE DANS LA BANDE DES 200 METRES

CONVENTION DE SERVITUDE
Sous seing privé

ENTRE :

1°) Le **SICTOM DE LA REGION DE LAVAUR**, situé Mairie de Belcastel, 81500 BELCASTEL, représenté par Monsieur Jacques ESPARBIE agissant en qualité de Président,

Ci-après désigné « Propriétaire » qu'il y ait un seul ou une pluralité de propriétaires
d'une part

ET :

COVED SA, Société Anonyme au capital de 23.000.000 € - Les Cyclades, 1 rue Antoine Lavoisier – 78280 GUYANCOURT – immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de Versailles sous le n° 343.403.531 représentée par Monsieur ...Sylvain JOANNON , agissant en qualité de Directeur de Grande Région Ouest,

ci-après désigné « COVED »
d'autre part

EXPOSE PRELIMINAIRE

Les parcelles appartenant au Propriétaire, ci-après désignées « Parcelles » et dont le descriptif figure ci-après, font partie de l'emprise de la limite d'une zone de 200 mètres autour du site de stockage de déchets des Brugues. A ce titre, les Parcelles sont soumises aux dispositions de l'arrêté du 9 septembre 1997 que les parties aux présentes déclarent entendre respecter.

Ce site à obtenu une autorisation d'exploiter en date du **31/12/2008** .Dès lors, COVED s'est rapprochée du propriétaire, pour convenir des servitudes et charges qui pourront grever les Parcelles.

CECI EXPOSE, il est passé à la **CONSTITUTION DE SERVITUDES.**

ARTICLE 1 - DESIGNATION DES BIENS CONCERNES

PARCELLES DEBITRICES DE LA SERVITUDE ET APPARTENANT AU PROPRIETAIRE

SECTION	CADASTRE	Superficie parcelle *Superficie incluse bande des 200 mètres (*)*			SITUATION
	N°	ha.	a.	Ca.	
D	836	0 *0*	68 *68*	55 *55*	Commune de Lavaur – lieu dit les Brugues de Jonquières
D	838	1 *1*	48 *48*	45 *45*	Commune de Lavaur – lieu dit les Brugues de Jonquières
D	840	0 *0*	41 *41*	25 *25*	Commune de Lavaur – lieu dit les Brugues de Jonquières
D	138	0 *0*	37 *37*	92 *92*	Commune de Lavaur – lieu dit les Brugues de Jonquières
D	829	2 *2*	78 *78*	96 *96*	Commune de Lavaur – lieu dit les Brugues de Jonquières
D	832	3 *2*	43 *29*	81 *21*	Commune de Lavaur – lieu dit les Brugues de Jonquières (**)
D	147	5 *3*	53 *69*	92 *28*	Commune de Lavaur – lieu dit les Brugues de Jonquières (**)

(*) Partie de la parcelle débitrice entrant dans la bande des 200 mètres du projet et soumise aux servitudes (superficie estimée).

(**) : Pour la parcelle 832, la superficie entrant dans la zone des 200 m est évaluée à 2/3 de la superficie de la parcelle (34381 m^2) : 22921 m^2.
Pour la parcelle 147, la superficie entant dans la zone des 200 m est évaluée à 2/3 de la superficie de la parcelle (55392m^2) : 36928 m^2.

Les superficies totales incluses dans la bande des 200 m s'élève donc à **11 ha 73 a 62 ca**.

Les titres de propriété des parcelles mentionnées ci-dessus sont annexés à la présente convention.

ARTICLE 2 – OBJET : CONSTITUTION DE SERVITUDE

Le Propriétaire concède à COVED, qui accepte, UNE SERVITUDE REELLE NON AEDIFICANDI ET INTERDICTION D'EXERCER TOUTE ACTIVITE AUTRE QU'AGRICOLE ET FORESTIERE ET CE, SANS AFFOUILLEMENT DU SOL ET DRAINAGE PROFOND, sur les parties des parcelles débitrices de la servitude désignées à l'article 1.

1. La durée de la servitude est établie sur la base de la durée d'exploitation fixée par arrête préfectoral + 30 années de suivi post exploitation.

2. Le Propriétaire, accepte expressément cette servitude, s'interdisant notamment, d'édifier tout bâtiment quelque en soit son usage, sur les parties des parcelles débitrices de la servitude.

3. Il s'interdit et interdit à tous les successeurs des parcelles débitrices de la servitude :

   ✓ d'exercer sur le terrain toute activité autre qu'agricole, forestier ou de chasse, et ce, sans affouillement du sol et drainage profond, et plus généralement,

   ✓ d'exercer sur les terrains, assiette de la présente constitution de servitude, toute activité qui pourrait avoir pour effet de modifier substantiellement la destination des terrains.

4. En contrepartie des servitudes ci-dessus conférées, COVED s'engage irrévocablement à verser une indemnité ci-après indiquée, au Propriétaire.

ARTICLE 3 – INDEMNITE AU TITRE DES SERVITUDES

La présente constitution de servitudes temporaire constate la perte partielle d'un droit de jouissance.

En conséquence, l'indemnité ci-après fixée sera versée aux seuls usufruitiers, pour les parcelles faisant l'objet d'un démembrement de propriété.

1°) Fixation de l'indemnité annuelle

La présente constitution de servitude est consentie et acceptée sur les parcelles ou parties de parcelles, moyennant une indemnité conventionnelle et annuelle établie en fonction de la superficie incluse dans la bande des 200 mètres du projet :

a. 150 euros TTC par hectare durant la période d'exploitation du site à compter du 01/01/2009. La période d'exploitation est estimée à 12 ans.

b. 50 euros TTC par hectare durant la période de post exploitation du site fixé à 30 ans par l'arrêté préfectoral.

Cette indemnité n'est pas révisable.

2°) Règlement de l'indemnité

La présente indemnité sera versée au Propriétaire selon les modalités ci-après :

a. pour l'indemnité consentie durant la période d'exploitation, l'indemnité sera versée annuellement au plus tard le 31 janvier;

b. pour l'indemnité consentie durant la période de post exploitation, l'indemnité sera versée en une seule fois pour toute la durée de la période au plus tard le 31 janvier suivant la fin d'exploitation du site.

Le montant de l'indemnité est présenté ci-dessous :

Indemnité	Montant
Indemnité - Période d'exploitation	Montant annuel : **1760.43 € TTC**
Indemnité – Période post exploitation	Montant (versé en une seule fois au démarrage de la période post exploitation) : **17604.30 € TTC**

Le paiement sera adressé à l'attention du Sictom de la Région de Lavaur, mairie de Belcastel, 81500 LAVAUR.

ARTICLE 4 - CESSION DU BENEFICE DE LA CONVENTION

COVED pourra céder le bénéfice de la présente convention au profit d'un tiers sans autre formalité que celle d'en informer par écrit le Propriétaire.

ARTICLE 8 - REITERATION DU CONTRAT PAR ACTE AUTHENTIQUE

Dans un intérêt commun, le Propriétaire confère un pouvoir irrévocable à COVED à l'effet de réitérer par acte notarié la présente convention afin de permettre la publication de celle-ci au fichier immobilier tenu au bureau des Hypothèques compétent.

En vertu de ce pouvoir, COVED rappellera, aux termes de cet acte, le texte littéral de la présente convention en y ajoutant l'ensemble des indications nécessaires à cette publication (notamment l'origine de propriété, les références cadastrales exactes des terrains en cause).

Les frais de cet acte notarié seront à la charge de COVED.

ARTICLE 9 - DECLARATION DES PARTIES SUR LEUR CAPACITE

Les parties, et le cas échéant leurs représentants, attestent que rien ne peut limiter leur capacité pour l'exécution des engagements qu'elles prennent aux présentes.

ARTICLE 10 - ELECTION DE DOMICILE

Pour l'exécution des présentes et de leurs suites, les parties élisent domicile en leurs domiciles ou sièges respectifs.

ARTICLE 11 - SITUATION HYPOTHECAIRE

Les biens dont il s'agit sont libres de toute inscription

ARTICLE 12 - AFFIRMATION DE SINCERITE

Les parties affirment, sous les peines édictées par l'article 1837 du Code Général des Impôts, que le présent acte exprime l'intégralité du prix.

Fait à Lavaur, le 24/08/2009
En TROIS exemplaires originaux, dont un pour l'enregistrement

Signatures

Pour le Propriétaire M. Jacques ESPARBIE (Président du Sictom de la Région de Lavaur)	**Pour la Société COVED** . Sylvain JOANNON Directeur Grande Région Ouest)

SYNDICAT INTERCOMMUNAL Traitement et Collecte des Ordures Ménagères Le Président REGION DE LAVAUR

ANNEXE 1

Plan cadastral du site et de la bande des 200 métres

ANNEXE 2

Titres de propriétés des parcelles débitrices de la servitude

CONVENTION DE SERVITUDE
Sous seing privé

ENTRE :

1°) L'EPLEFPA du Tarn, et plus particulièrement l'exploitation agricole d'En Darassou, situé au domaine Flamarens, 81500 LAVAUR, représenté par Monsieur Eric GAILLOCHON, agissant en qualité de directeur EPLEFPA du Tarn ;

Ci-après désigné « Propriétaire » qu'il y ait un seul ou une pluralité de propriétaires
d'une part

ET :

COVED SAS, au capital de 53.000.000 € - 9 Avenue Didier Daurat 31400 Toulouse – immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de Toulouse sous le n° 343.403.531 représentée par Monsieur Frédéric POUS, agissant en qualité de Directeur de territoire Midi Pyrénées.

Ci-après désigné « COVED »
d'autre part

EXPOSE PRELIMINAIRE

Les parcelles appartenant au Propriétaire, ci-après désignées « Parcelles » et dont le descriptif figure ci-après, font partie de l'emprise de la limite d'une zone de 200 mètres autour du site de stockage de déchets des Brugues de Jonquières. A ce titre, les Parcelles sont soumises aux dispositions de l'arrêté du 15 février 2016 que les parties aux présentes déclarent entendre respecter.

Ce site à obtenu une autorisation d'exploiter en date du 31/12/2008. Dès lors, COVED s'est rapprochée du propriétaire, pour convenir des servitudes et charges qui pourront grever les Parcelles.

CECI EXPOSE, il est passé à la **CONSTITUTION DE SERVITUDES.**

ARTICLE 1 - DESIGNATION DES BIENS CONCERNES

EG
FP

PARCELLES DEBITRICES DE LA SERVITUDE ET APPARTENANT AU PROPRIETAIRE

SECTION	CADASTRE	Superficie parcelle *Superficie incluse bande des 200 mètres (*)*			SITUATION
	N°	ha.	a.	Ca.	
D	153	3 *0*	*13* *31*	54 *35*	Commune de Lavaur
D	154	0 0	41 20	26 63	Commune de Lavaur
D	155	1 0	07 70	29 81	Commune de Lavaur
D	158	1 1	08 08	67 67	Commune de Lavaur
D	160	5 3	13 59	68 58	Commune de Lavaur
D	128	15 6	12 04	21 88	Commune de Lavaur
D	124	9 *0*	99 19	30 30	Commune de Lavaur
D	125	2 1	69 31	70 60	Commune de Lavaur
D	127	5 4	55 54	30 60	Commune de Lavaur
D	129	0 0	14 14	40 40	Commune de Lavaur
D	157	0 0	24 10	00 60	Commune de Lavaur

(*) Partie de la parcelle débitrice entrant dans la bande des 200 mètres du projet et soumise aux servitudes (superficie estimée)

La superficie totale des parcelles s'élève à 44ha 59a 35ca ; la superficie des parcelles incluses dans la bande des 200 mètres s'élève donc à 18ha 26a 42ca.

Les titres de propriété des parcelles mentionnées ci-dessus sont annexés à la présente convention.

ARTICLE 2 – OBJET : CONSTITUTION DE SERVITUDE

Le Propriétaire concède à COVED, qui accepte, UNE SERVITUDE REELLE NON AEDIFICANDI ET INTERDICTION D'EXERCER TOUTE ACTIVITE AUTRE QU'AGRICOLE

EG
FP

ET FORESTIERE ET CE, SANS AFFOUILLEMENT DU SOL ET DRAINAGE PROFOND, sur les parties des parcelles débitrices de la servitude désignée à l'article 1.

1. La durée de la servitude est établie sur la base de la durée d'exploitation fixée par arrête préfectoral + 30 années de suivi post exploitation.

2. Le Propriétaire, accepte expressément cette servitude, s'interdisant notamment, d'édifier tout bâtiment quelque en soit son usage, sur les parties des parcelles débitrices de la servitude.

3. Il s'interdit et interdit à tous les successeurs des parcelles débitrices de la servitude :

   - ✓ D'exercer sur le terrain toute activité autre qu'agricole, forestier ou de chasse, et ce, sans affouillement du sol et drainage profond, et plus généralement,

   - ✓ D'exercer sur les terrains, assiette de la présente constitution de servitude, toute activité qui pourrait avoir pour effet de modifier substantiellement la destination des terrains.

4. En contrepartie des servitudes ci-dessus conférées, COVED s'engage irrévocablement à verser une indemnité ci-après indiquée, au Propriétaire.

ARTICLE 3 – INDEMNITE AU TITRE DES SERVITUDES

La présente constitution de servitudes temporaire constate la perte partielle d'un droit de jouissance.

En conséquence, l'indemnité ci-après fixée sera versée aux seuls usufruitiers, pour les parcelles faisant l'objet d'un démembrement de propriété.

1°) Fixation de l'indemnité annuelle

La présente constitution de servitude est consentie et acceptée sur les parcelles ou parties de parcelles, moyennant une indemnité conventionnelle et annuelle établie en fonction de la superficie incluse dans la bande des 200 mètres du projet :

a. 150 euros TTC par hectare durant la période d'exploitation du site à compter du 01/05/2019. La période d'exploitation est estimée à 21 ans.

b. 50 euros TTC par hectare durant la période de post exploitation du site fixé à 30 ans par l'arrêté préfectoral.

Cette indemnité n'est pas révisable.

2°) Règlement de l'indemnité

La présente indemnité sera versée au Propriétaire selon les modalités ci-après :

a. Pour l'indemnité consentie durant la période d'exploitation, l'indemnité sera versée annuellement au plus tard le 31 janvier;

b. Pour l'indemnité consentie durant la période de post exploitation, l'indemnité sera versée en une seule fois pour toute la durée de la période au plus tard le 31 janvier suivant la fin d'exploitation du site.

EG
FP

Le montant de l'indemnité est présenté ci-dessous :

Indemnité	Montant
Indemnité - Période d'exploitation	Montant annuel : 2739,60 €TTC
Indemnité – Période post exploitation	Montant (versé en une seule fois au démarrage de la période post exploitation) : 27396 €TTC

Le paiement sera adressé à l'attention de l'EPLEFPA du Tarn – Flamarens, 81500 LAVAUR, Exploitation agricole d'En Darassou.

ARTICLE 4 - CESSION DU BENEFICE DE LA CONVENTION

En cas de changement d'exploitant de l'ISDND de lavaur, COVED pourra céder le bénéfice de la présente convention au profit d'un tiers sans autre formalité que celle d'en informer par écrit le Propriétaire.

ARTICLE 8 - REITERATION DU CONTRAT PAR ACTE AUTHENTIQUE

Dans un intérêt commun, le Propriétaire confère un pouvoir irrévocable à COVED à l'effet de réitérer par acte notarié la présente convention afin de permettre la publication de celle-ci au fichier immobilier tenu au bureau des Hypothèques compétent.

En vertu de ce pouvoir, COVED rappellera, aux termes de cet acte, le texte littéral de la présente convention en y ajoutant l'ensemble des indications nécessaires à cette publication (notamment l'origine de propriété, les références cadastrales exactes des terrains en cause).

Les frais de cet acte notarié seront à la charge de COVED.

ARTICLE 9 - DECLARATION DES PARTIES SUR LEUR CAPACITE

Les parties, et le cas échéant leurs représentants, attestent que rien ne peut limiter leur capacité pour l'exécution des engagements qu'elles prennent aux présentes.

ARTICLE 10 - ELECTION DE DOMICILE

Pour l'exécution des présentes et de leurs suites, les parties élisent domicile en leurs domiciles ou sièges respectifs.

EG
PP

ARTICLE 11 - SITUATION HYPOTHECAIRE

Les biens dont il s'agit sont libres de toute inscription

ARTICLE 12 - AFFIRMATION DE SINCERITE

Les parties affirment, sous les peines édictées par l'article 1837 du Code Général des Impôts, que le présent acte exprime l'intégralité du prix.

Fait à Lavaur, le 24/04/2019

En TROIS exemplaires originaux, dont un pour l'enregistrement

Signatures

Pour le Propriétaire
Mr Eric GAILLOCHON (Directeur de l'EPLEFPA du Tarn

Pour la Société COVED
Mr Frédéric POUS (Directeur de territoire Coved Midi Pyrénées)

ANNEXE 1

Plan cadastral du site et de la bande des 200 métres

EG
FA

ANNEXE 2

Titres de propriétés des parcelles débitrices de la servitude

7/7 EG
FP

CONVENTION DE SERVITUDE
Sous seing privé

ENTRE :

1°) La **Société de TIR BALL TRAP DU VAURAIS**, route de Castres – Les Brugues 81500 LAVAUR, représenté par Monsieur Alain FOURNIER agissant en qualité de Président, résidant à Le Biatz, 81500 MARZENS

Ci-après désigné « Propriétaire » qu'il y ait un seul ou une pluralité de propriétaires
d'une part

ET :

COVED SA, Société Anonyme au capital de 23.000.000 € - Immeuble ATLANTIS, 1 avenue Eugène FREYSSINET – 78064 SAINT-QUENTIN EN YVELINES – immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de Versailles sous le n° 343.403.531 représentée par Monsieur Christophe PINARDAUD, agissant en qualité de Directeur de région Sud Ouest,

ci-après désigné « COVED »
d'autre part

EXPOSE PRELIMINAIRE

Les parcelles appartenant au Propriétaire, ci-après désignées « Parcelles » et dont le descriptif figure ci-après, font partie de l'emprise de la limite d'une zone de 200 mètres autour du site de stockage de déchets des Brugues. A ce titre, les Parcelles sont soumises aux dispositions de l'arrêté du 9 septembre 1997 que les parties aux présentes déclarent entendre respecter.

Ce site à obtenu une autorisation d'exploiter en date du **31/12/2008** .Dès lors, COVED s'est rapprochée du propriétaire, pour convenir des servitudes et charges qui pourront grever les Parcelles.

CECI EXPOSE, il est passé à la **CONSTITUTION DE SERVITUDES.**

ARTICLE 1 - DESIGNATION DES BIENS CONCERNES

AF

PARCELLES DEBITRICES DE LA SERVITUDE ET APPARTENANT AU PROPRIETAIRE

SECTION	CADASTRE	Superficie parcelle *Superficie incluse bande des 200 mètres (*)*			SITUATION
	N°	ha.	a.	Ca.	
D	137	0	42	74	Commune de Lavaur – lieu dit les Brugues de Jonquières
		0	*42*	*74*	

(*) Partie de la parcelle débitrice entrant dans la bande des 200 mètres du projet et soumise aux servitudes (superficie estimée).

Les titres de propriété des parcelles mentionnées ci-dessus sont annexés à la présente convention.

ARTICLE 2 – OBJET : CONSTITUTION DE SERVITUDE

Le Propriétaire concède à COVED, qui accepte, UNE SERVITUDE REELLE NON AEDIFICANDI ET INTERDICTION D'EXERCER TOUTE ACTIVITE AUTRE QU'AGRICOLE ET FORESTIERE ET CE, SANS AFFOUILLEMENT DU SOL ET DRAINAGE PROFOND, sur les parties des parcelles débitrices de la servitude désignées à l'article 1.

1. La durée de la servitude est établie sur la base de la durée d'exploitation fixée par arrête préfectoral + 30 années de suivi post exploitation.

2. Le Propriétaire, accepte expressément cette servitude, s'interdisant notamment, d'édifier tout bâtiment quelque en soit son usage, sur les parties des parcelles débitrices de la servitude.

3. Il s'interdit et interdit à tous les successeurs des parcelles débitrices de la servitude :

   - ✓ d'exercer sur le terrain toute activité autre qu'agricole, forestier ou de chasse, et ce, sans affouillement du sol et drainage profond, et plus généralement,

   - ✓ d'exercer sur les terrains, assiette de la présente constitution de servitude, toute activité qui pourrait avoir pour effet de modifier substantiellement la destination des terrains.

4. En contrepartie des servitudes ci-dessus conférées, COVED s'engage irrévocablement à verser une indemnité ci-après indiquée, au Propriétaire.

ARTICLE 3 – INDEMNITE AU TITRE DES SERVITUDES

La présente constitution de servitudes temporaire constate la perte partielle d'un droit de jouissance.

AF

En conséquence, l'indemnité ci-après fixée sera versée aux seuls usufruitiers, pour les parcelles faisant l'objet d'un démembrement de propriété.

1°) Fixation de l'indemnité annuelle

La présente constitution de servitude est consentie et acceptée sur les parcelles ou parties de parcelles, moyennant une indemnité conventionnelle et annuelle établie en fonction de la superficie incluse dans la bande des 200 mètres du projet :

a. 150 euros TTC par hectare durant la période d'exploitation du site à compter du 01/01/2009. La période d'exploitation est estimée à 12 ans.

b. 50 euros TTC par hectare durant la période de post exploitation du site fixé à 30 ans par l'arrêté préfectoral.

Cette indemnité n'est pas révisable.

2°) Règlement de l'indemnité

La présente indemnité sera versée au Propriétaire selon les modalités ci-après :

a. pour l'indemnité consentie durant la période d'exploitation, l'indemnité sera versée annuellement au plus tard le 31 janvier;

b. pour l'indemnité consentie durant la période de post exploitation, l'indemnité sera versée en une seule fois pour toute la durée de la période au plus tard le 31 janvier suivant la fin d'exploitation du site.

Le montant de l'indemnité est présenté ci-dessous :

Indemnité	Montant
Indemnité - Période d'exploitation	Montant annuel : **64,11 € TTC**
Indemnité – Période post exploitation	Montant (versé en une seule fois au démarrage de la période post exploitation) : **641,10 € TTC**

Le paiement sera adressé à l'attention de la Société de Tir Ball Trap, Le Biatz, 81500 MARZENS.

ARTICLE 4 - CESSION DU BENEFICE DE LA CONVENTION

COVED pourra céder le bénéfice de la présente convention au profit d'un tiers sans autre formalité que celle d'en informer par écrit le Propriétaire.

ARTICLE 8 - REITERATION DU CONTRAT PAR ACTE AUTHENTIQUE

Dans un intérêt commun, le Propriétaire confère un pouvoir irrévocable à COVED à l'effet de réitérer par acte notarié la présente convention afin de permettre la publication de celle-ci au fichier immobilier tenu au bureau des Hypothèques compétent.

En vertu de ce pouvoir, COVED rappellera, aux termes de cet acte, le texte littéral de la présente convention en y ajoutant l'ensemble des indications nécessaires à cette publication (notamment l'origine de propriété, les références cadastrales exactes des terrains en cause).

Les frais de cet acte notarié seront à la charge de COVED.

ARTICLE 9 - DECLARATION DES PARTIES SUR LEUR CAPACITE

Les parties, et le cas échéant leurs représentants, attestent que rien ne peut limiter leur capacité pour l'exécution des engagements qu'elles prennent aux présentes.

ARTICLE 10 - ELECTION DE DOMICILE

Pour l'exécution des présentes et de leurs suites, les parties élisent domicile en leurs domiciles ou sièges respectifs.

ARTICLE 11 - SITUATION HYPOTHECAIRE

Les biens dont il s'agit sont libres de toute inscription.

AF

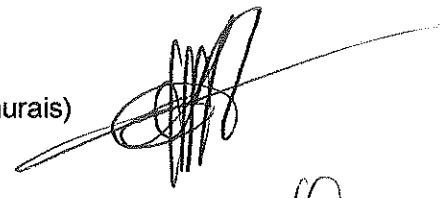
ARTICLE 12 - AFFIRMATION DE SINCERITE

Les parties affirment, sous les peines édictées par l'article 1837 du Code Général des Impôts, que le présent acte exprime l'intégralité du prix.

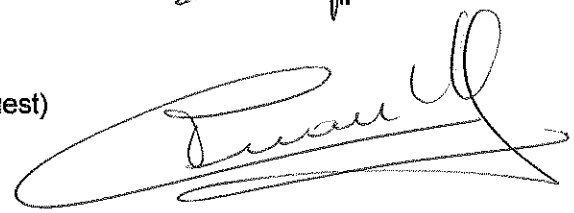
Fait à Lavaur, le 16/09/2011
En TROIS exemplaires originaux, dont un pour l'enregistrement

Signatures

Pour le Propriétaire
M. Alain FOURNIER (Président de la société de Tir Ball Trap du Vaurais)



Pour la Société COVED
M. Christophe PINARDAUD (Directeur Région Sud Ouest)



AF

ANNEXE 1

Plan cadastral du site et de la bande des 200 métres

ANNEXE 2

Titres de propriétés des parcelles débitrices de la servitude

AF 7/7

CONVENTION DE SERVITUDE
Sous seing privé

ENTRE :

M. VERNIÈRES J.M, né le 21/10/63 à ALBI,
habitant Bellevue 81500 LAVAUR

Ci-après désigné « Propriétaire » qu'il y ait un seul ou une pluralité de propriétaires
d'une part

ET :

COVED SAS, au capital de 53.000.000 € - 9 Avenue Didier Daurat 31400 Toulouse – immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de Toulouse sous le n° 343.403.531 représentée par Monsieur Stéphane SIGWALD , agissant en qualité de Directeur Adjoint grand Sud.

Ci-après désigné « COVED »
d'autre part

EXPOSE PRELIMINAIRE

Les parcelles appartenant au Propriétaire, ci-après désignées « Parcelles » et dont le descriptif figure ci-après, font partie de l'emprise de la limite d'une zone de 200 mètres autour du site de stockage de déchets des Brugues de Jonquières . A ce titre, les Parcelles sont soumises aux dispositions de l'arrêté du 15 février 2016 que les parties aux présentes déclarent entendre respecter.

Ce site à obtenu une autorisation d'exploiter en date du 31/12/2008. Dès lors, COVED s'est rapprochée du propriétaire, pour convenir des servitudes et charges qui pourront grever les Parcelles.

CECI EXPOSE, il est passé à la **CONSTITUTION DE SERVITUDES.**

ARTICLE 1 - DESIGNATION DES BIENS CONCERNES

PARCELLES DEBITRICES DE LA SERVITUDE ET APPARTENANT AU PROPRIETAIRE

SECTION	CADASTRE	Superficie parcelle *Superficie incluse bande des 200 mètres (*)*			SITUATION
	N°	ha.	a.	Ca.	
D	136	0 *0*	54	65	Commune de Lavaur
		0 *0*			Commune de Lavaur

(*) Partie de la parcelle débitrice entrant dans la bande des 200 mètres du projet et soumise aux servitudes (superficie estimée)

Les titres de propriété des parcelles mentionnées ci-dessus sont annexés à la présente convention.

ARTICLE 2 – OBJET : CONSTITUTION DE SERVITUDE

Le Propriétaire concède à COVED, qui accepte, UNE SERVITUDE REELLE NON AEDIFICANDI ET INTERDICTION D'EXERCER TOUTE ACTIVITE AUTRE QU'AGRICOLE ET FORESTIERE ET CE, SANS AFFOUILLEMENT DU SOL ET DRAINAGE PROFOND, sur les parties des parcelles débitrices de la servitude désignée à l'article 1.

1. La durée de la servitude est établie sur la base de la durée d'exploitation fixée par arrête préfectoral + 30 années de suivi post exploitation.

2. Le Propriétaire, accepte expressément cette servitude, s'interdisant notamment, d'édifier tout bâtiment quelque en soit son usage, sur les parties des parcelles débitrices de la servitude.

3. Il s'interdit et interdit à tous les successeurs des parcelles débitrices de la servitude :

   - ✓ D'exercer sur le terrain toute activité autre qu'agricole, forestier ou de chasse, et ce, sans affouillement du sol et drainage profond, et plus généralement,

   - ✓ D'exercer sur les terrains, assiette de la présente constitution de servitude, toute activité qui pourrait avoir pour effet de modifier substantiellement la destination des terrains.

4. En contrepartie des servitudes ci-dessus conférées, COVED s'engage irrévocablement à verser une indemnité ci-après indiquée, au Propriétaire.

ARTICLE 3 – INDEMNITE AU TITRE DES SERVITUDES

La présente constitution de servitudes temporaire constate la perte partielle d'un droit de jouissance.

En conséquence, l'indemnité ci-après fixée sera versée aux seuls usufruitiers, pour les parcelles faisant l'objet d'un démembrement de propriété.

1°) Fixation de l'indemnité annuelle

La présente constitution de servitude est consentie et acceptée sur les parcelles ou parties de parcelles, moyennant une indemnité conventionnelle et annuelle établie en fonction de la superficie incluse dans la bande des 200 mètres du projet :

a. 150 euros TTC par hectare durant la période d'exploitation du site à compter du 01/05/2019. La période d'exploitation est estimée à 23 ans.

b. 50 euros TTC par hectare durant la période de post exploitation du site fixé à 30 ans par l'arrêté préfectoral.

Cette indemnité n'est pas révisable.

2°) Règlement de l'indemnité

La présente indemnité sera versée au Propriétaire selon les modalités ci-après :

a. Pour l'indemnité consentie durant la période d'exploitation, l'indemnité sera versée annuellement au plus tard le 31 janvier;

b. Pour l'indemnité consentie durant la période de post exploitation, l'indemnité sera versée en une seule fois pour toute la durée de la période au plus tard le 31 janvier suivant la fin d'exploitation du site.

Le montant de l'indemnité est présenté ci-dessous :

Indemnité	Montant
Indemnité - Période d'exploitation	Montant annuel : 81.97 €
Indemnité – Période post exploitation	Montant (versé en une seule fois au démarrage de la période post exploitation) : 819.75 €

Le paiement sera adressé à l'attention de VERNIERES Jean. Marc

ARTICLE 4 - CESSION DU BENEFICE DE LA CONVENTION

COVED pourra céder le bénéfice de la présente convention au profit d'un tiers sans autre formalité que celle d'en informer par écrit le Propriétaire.

ARTICLE 8 - REITERATION DU CONTRAT PAR ACTE AUTHENTIQUE

Dans un intérêt commun, le Propriétaire confère un pouvoir irrévocable à COVED à l'effet de réitérer par acte notarié la présente convention afin de permettre la publication de celle-ci au fichier immobilier tenu au bureau des Hypothèques compétent.

En vertu de ce pouvoir, COVED rappellera, aux termes de cet acte, le texte littéral de la présente convention en y ajoutant l'ensemble des indications nécessaires à cette publication (notamment l'origine de propriété, les références cadastrales exactes des terrains en cause).

Les frais de cet acte notarié seront à la charge de COVED.

ARTICLE 9 - DECLARATION DES PARTIES SUR LEUR CAPACITE

Les parties, et le cas échéant leurs représentants, attestent que rien ne peut limiter leur capacité pour l'exécution des engagements qu'elles prennent aux présentes.

ARTICLE 10 - ELECTION DE DOMICILE

Pour l'exécution des présentes et de leurs suites, les parties élisent domicile en leurs domiciles ou sièges respectifs.

ARTICLE 11 - SITUATION HYPOTHECAIRE

Les biens dont il s'agit sont libres de toute inscription

ARTICLE 12 - AFFIRMATION DE SINCERITE

Les parties affirment, sous les peines édictées par l'article 1837 du Code Général des Impôts, que le présent acte exprime l'intégralité du prix.

Fait à Lavaur , le 30/04/ 2019.
En TROIS exemplaires originaux, dont un pour l'enregistrement

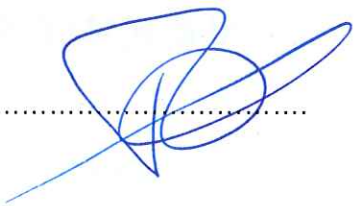
Signatures

Pour le Propriétaire

Mr VERNIERES Jean-Marc

Pour la Société COVED

Mr POUS Frédéric



ANNEXE 1

Plan cadastral du site et de la bande des 200 métres

ANNEXE 2

Titres de propriétés des parcelles débitrices de la servitude

IDE Environnement ®

Siège Social :

4, rue Jules Védrines – 31 031 Toulouse Cedex 04

Tél : 05 62 16 72 72 - fax : 05 62 16 72 79

Agence de Bordeaux :

Rue des Terres Neuves Bat 19 – 33130 Bègles

Tél : 05 40 13 03 44 - fax : 05 62 16 72 79

S.M.I.C.T.O.M

Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères de la Région de Lavaur

---

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE
POUR LA POURSUITE D'EXPLOITATION
DE L'ISDND DES BRUGUES
LAVAUR (81)

Document n°2 : Etude d'impact

A2/C/SEIB – Avril 2019

IDE ENVIRONNEMENT

S.M.I.C.T.O.M

Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères de la Région de Lavaur

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

POURSUITE D'EXPLOITATION DE L'ISDND DES BRUGUES LAVAUR (81)

Document n°2 : Etude d'impact

Nature du Document	:	**Dossier de demande d'autorisation environnementale**
Titre	:	**Document n°2 : Etude d'impact**
Client	:	**SMICTOM de Lavaur**
Date	:	**Avril 2019**
Auteurs	:	**Daniel TISSOT, Laura GALLI, Céline BORDES, Loïc CHAMOULAUD**
E-Mail	:	**d.tissot@ide-environnement.com ; l.galli@ide-environnement.com ; c.bordes@ide-environnement.com ; l.chamoulaud@ide-environnement.com**
Etude réalisée par	:	**IDE Environnement**
		4, rue Jules Védrines — **Tel** : **05 62 16 72 72**
		BP 94204 — **Fax** : **05 62 16 72 79**
		31031 TOULOUSE — **Internet** : **www.ide-environnement.com**
		Cedex 4

SOMMAIRE

1 ANALYSE DE L'ETAT ACTUEL DU SITE 10

1.1 Etude du milieu physique 10

1.1.1 Localisation du site, accès 10
1.1.2 Topographie 12
1.1.3 Géologie 13
1.1.4 Hydrogéologie et usages des eaux souterraines 16
1.1.5 Hydrologie 23
1.1.6 Climatologie 30
1.1.7 Synthèse des données sur le milieu physique 32

1.2 Etude du paysage 33

1.2.1 Entités paysagères et enjeux 33
1.2.2 Occupation du sol 35
1.2.3 Paysage local et reportage photographique de l'existant 37
1.2.4 Synthèse des données sur le paysage 48

1.3 Etude du patrimoine 49

1.3.1 Archéologie 49
1.3.2 Patrimoine culturel 50
1.3.3 Patrimoine paysager 50
1.3.4 Synthèse des données sur le patrimoine 51

1.4 Etude du milieu naturel 52

1.4.1 Méthodologies et objectifs 52
1.4.2 Etudes de terrain 70
1.4.3 Synthèse du milieu naturel et enjeux associés 108

1.5 Etude du contexte humain 109

1.5.1 Données statistiques communales 109
1.5.2 Habitat riverain 109
1.5.3 Etablissements Recevant du Public (ERP) 111
1.5.4 Activités humaines 111
1.5.5 Tourisme et loisirs 113
1.5.6 Infrastructures de transport 114
1.5.7 Qualité de l'air 116
1.5.8 Ambiance sonore à l'état initial 117
1.5.9 Vibrations 119
1.5.10 Synthèse des données sur le contexte humain 120

1.6 Synthèse de l'état initial de l'environnement 121

2 ANALYSE DES EFFETS DE L'INSTALLATION SUR L'ENVIRONNEMENT 124

2.1 Impact sur la qualité des eaux 124

2.1.1 Consommation d'eau potable 124
2.1.2 Origine et gestion des rejets 124
2.1.3 Production de lixiviats 130
2.1.4 Synthèse : Gestion des eaux 134
2.1.5 Caractéristiques des effluents rejetés 135
2.1.6 Impact des rejets du site sur les eaux superficielles 138
2.1.7 Impact sur les eaux souterraines 138

2.2 Impact des émissions atmosphériques sur la qualité de l'air et sur le climat 139

2.2.1 Inventaire des sources d'émissions atmosphériques 139
2.2.2 Formation du biogaz 139
2.2.3 Composition du biogaz 140
2.2.4 Estimation de la production de biogaz par l'ISDND 141
2.2.5 Traitement du biogaz 145
2.2.6 Traitement des lixiviats par évaporation 146
2.2.7 Impact des rejets gazeux à l'atmosphère 147
2.2.8 Impact sur le climat 150

2.3 Impact sur le milieu naturel 151

2.3.1 Préambule 151
2.3.2 Incidences des travaux zone E 153
2.3.3 Incidences des travaux zones B C D 156
2.3.4 Incidences des travaux zone G 157
2.3.5 Incidences du fonctionnement de l'ISDND sur le milieu naturel 162
2.3.6 Evaluation des incidences sur les zones Natura 2000 163

2.4 Impact sur l'environnement humain 164

2.4.1 Analyse de l'impact visuel et insertion paysagère 164
2.4.2 Analyse de l'impact lié au trafic 171
2.4.3 Analyse de l'impact lié au bruit 175
2.4.4 Analyse de l'impact lié aux odeurs 178
2.4.5 Analyse de l'impact lié aux vibrations 181
2.4.6 Analyse de l'impact lié aux émissions lumineuses 181
2.4.7 Bilan : Effets sur la commodité du voisinage 181

2.5 Effets sur les biens matériels et sur le patrimoine culturel et historique.....182

2.6 Analyse de l'impact associé à la production de déchets 183

2.6.1 Situation actuelle 183
2.6.2 Situation projetée 183

2.7 Utilisation rationnelle de l'énergie 184

2.7.1 Sources d'énergie utilisées et équipements 184
2.7.2 Bilans prévisionnels 184

2.8 Analyse des incidences résultant de la vulnérabilité du projet à des risques majeurs 186

2.8.1 Identification des risques majeurs – Plan de Prévention des Risques 186
2.8.2 Vulnérabilité du projet aux risques majeurs 187
2.8.3 Moyens de prévention, de protection et de secours 189

2.9 Analyse des impacts temporaires liés au chantier.....190

2.10 Conclusion sur l'analyse des impact du projet sur l'environnement 191

2.10.1 Synthèse des impacts du projet sur l'environnement et récapitulatif des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts (hors milieu naturel)..... 191
2.10.2 Descriptif et coût des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement des incidences sur le milieu naturel..... 194
2.10.3 Synthèse des mesures et analyses des impacts résiduels sur le milieu naturel..... 202

2.11 Addition et interaction des effets entre eux 204

2.12 Analyse des effets cumulés avec d'autres projets 205

3 DESCRIPTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT ACTUEL ET DE LEUR EVOLUTION AVEC ET SANS MISE EN ŒUVRE DU PROJET.....206

4 ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR LA SANTE.....208

5 RAISONS DU CHOIX DU SITE 209

6 PERFORMANCES DU SITE PAR RAPPORT AUX MEILLEURES TECHNIQUES DISPONIBLES 210

6.1 Cadre réglementaire et définition des MTD 210

6.2 Activités concernées par l'application des MTD 211

6.3 Analyse des performances du projet par rapport aux MTD 212

7 REMISE EN ETAT DU SITE ET REPRISE DES DECHETS.....213

7.1 Remise en état.....213

7.1.1 Démantèlement des installations..... 213
7.1.2 Couverture finale..... 213
7.1.3 Usages ultérieurs du site 214

7.2 Reprise des déchets 215

8 ANALYSE CRITIQUE DES METHODES D'EVALUATION DES IMPACTS.....216

8.1 Etat initial 216

8.2 Impact sur l'environnement 218

8.3 Bilan 218

9 AUTEURS DU DOSSIER 219

FIGURES

Figure 1 : Emplacement du site par rapport aux départements voisins 10
Figure 2 : Carte de localisation 11
Figure 3 : Plan de situation de l'ISDND des Brugues et profil topographique (source : Géoportail) 12
Figure 4 : Carte géologique au droit de la zone d'étude (Source : BRGM)..... 14
Figure 5 : Inventaire des puits recensés sur le secteur de Lavaur et du site (Source : InfoTerre) 16
Figure 6 : Implantation des piézomètres et des sondages carottés relevés sur site 18
Figure 7 : Implantation du périmètre de protection des captages AEP au niveau de l'Agout et du Tarn 22
Figure 8 : Réseau hydrographique et localisation des stations de mesures (Fond de carte IGN) 24
Figure 9 : Rose des vents de Lavaur (METEO France) 31
Figure 10 : Entités paysagères du département du Tarn 33
Figure 11 : Cartographie de l'occupation des sols aux abords du site (CORINE Land Cover) 36
Figure 12 : Photographie aérienne présentant l'aspect global du paysage dans les environs du site . 37
Figure 13 : Présentation des photographies prises depuis l'intérieur du site 38
Figure 14 : Présentation des photographies prises depuis les points de vue situés au sud du site 41
Figure 15 : Présentation des photographies prises depuis les points de vue situés au nord du site ... 46
Figure 16 : Localisation des sites d'intérêt archéologiques..... 49
Figure 17 : Tableau des différentes périodes prévues pour les campagnes de terrain 54
Figure 18 : Morphologies des sols correspondant à des zones humides (GEPPA, 1981)..... 60
Figure 19 : Carte des aires d'étude définies pour le projet..... 63
Figure 20 : Cartes des différents espaces naturels remarquables et/ou protégés dans l'aire d'étude 65
Figure 21 : Cartographie des milieux potentiellement humides présents au niveau de la zone du projet et son aire rapprochée 69
Figure 22 : Cartographie des habitats présents au niveau de la zone d'étude immédiate 71
Figure 23 : Cartographie de l'emplacement des sondages pédologiques au sein des habitats naturels de l'aire d'étude immédiate..... 80
Figure 24 : Colonie de Milans noirs à proximité de la décharge 88
Figure 25 : Emplacements des oiseaux à enjeux relevés et les habitats associés 89
Figure 26 : Cartographie des cortèges d'oiseaux en fonction des habitats du site 91
Figure 27 : Cartographie de l'emplacement des points d'eau avec présence d'amphibiens 96
Figure 28 : Cartographie zoomée de la principale zone à enjeux pour les amphibiens avec les surfaces des pièces en eaux occupées 98
Figure 29 : Plan topographique détaillé de la zone à enjeux pour les amphibiens 99
Figure 30 : Photographies de têtards présents au niveau des pièces d'eau (mares temporaires)..... 100
Figure 31 : Cartographie des arbres favorables aux gîtes à chiroptères et des points d'écoute effectués 102
Figure 32 : Zone environnante du point d'écoute n°2 105
Figure 33 : Arbre de la chênaie favorable à la présence d'un gîte à chiroptères..... 105
Figure 34 : Habitations les plus proches du site..... 110
Figure 35 : ICPE à proximité du site..... 112
Figure 36 : Extrait de la carte touristique de l'espace et du patrimoine du Tarn (IGN, 1/100 000ème)113
Figure 37 : Voies d'accès à l'ISDND des Brugues à Lavaur et localisation des postes de comptage... 114
Figure 38 : Réseau ferroviaire à proximité du site 115
Figure 39 : Localisation des points de mesure 118
Figure 40 : Schéma de principe de répartition des bassins versants après exploitation des différents casiers..... 126

Figure 41 : Plan topographique du nouveau bassin de lixiviats (COVED) 128
Figure 42 : Production de lixiviats de 2015 à 2017 130
Figure 43 : Bilan hydrique prédictif en 2021, 2026 et 2031 133
Figure 44 : Gestion future des eaux sur le site 134
Figure 45 : Production de biogaz sur le site des Brugues (1993 – 2070) 144
Figure 46 : Schéma de fonctionnement de l'unité d'évaporation des lixiviats 146
Figure 47 : Rappel des résultats d'inventaires amphibiens zone E 154
Figure 48 : Aire probable d'évolution majoritaire des amphibiens fréquentant la zone E 155
Figure 49 : Continuum chênaie acidiphile dans l'aire d'étude 157
Figure 50 : Résultat des inventaires chiroptères 161
Figure 51 : Localisation de la zone de visibilité et des prises de vue 165
Figure 52 : Axes des coupes topographiques 169
Figure 53 : Implantation des mesures de bruit 176
Figure 54 : distances d'éloignement projet / zones habitées 179
Figure 55 : Zonage du PPRI sur la commune de Lavaur 187
Figure 56 : Carte des aléas liés au retrait-gonflement des argiles au niveau du site 188

TABLEAUX

Tableau 1 : Objectif d'état de la masse d'eau souterraine 19
Tableau 2 : Qualité des eaux souterraines en amont du site (Sud-Ouest, PZ8) 20
Tableau 3 : Qualité des eaux souterraines en amont du site (Sud-Est, PZ9) 20
Tableau 4 : Qualité des eaux souterraines en aval du site (Nord-Ouest, PZ3) 21
Tableau 5 : Qualité des eaux souterraines en aval du site (Ouest, PZ2) 21
Tableau 6 : Débits moyens mensuels et débits spécifiques mesurés sur l'Agout à St-Lieux-lès-Lavaur 25
Tableau 7 : Objectifs d'atteinte du bon état fixés par le SDAGE Adour-Garonne 2016-2021 26
Tableau 8 : Qualité des eaux à la station « L'Agout à Ambrès » 26
Tableau 9 : Objectifs d'atteinte du bon état fixés par le SDAGE Adour-Garonne 2016-2021 27
Tableau 10 : Dispositions du SDAGE 2016-2021 s'appliquant au projet et analyse de la compatibilité 28
Tableau 11 : Températures moyennes mensuelles sur la station de Lavaur (période 1985 à 2010) ... 30
Tableau 12 : Hauteur quotidienne maximale de précipitations sur la station de Lavaur (1989 à 2017) 30
Tableau 13 : Précipitations moyennes mensuelles sur la station de Lavaur (1989 à 2010) 30
Tableau 14 : Bilan hydrique (Précipitations – ETP) 32
Tableau 15 : Synthèse des données sur le milieu physique 32
Tableau 16 : Liste des paysages rencontrés aux abords du site 35
Tableau 17 : Sites d'intérêt archéologique à proximité du site 49
Tableau 18 : Calendrier des campagnes de terrain effectuées 54
Tableau 19 : Exemples de milieux à végétation « spontanée » et de milieux à végétation « non spontanée » 58
Tableau 20 : Sites naturels remarquables et / ou protégés relevés de l'aire d'étude éloignée 64
Tableau 21 : Espèces protégées / à enjeux sur le site Natura 2000 66
Tableau 22 : Liste des espèces réglementées recensées sur la ZNIEFF II 67
Tableau 23 : Habitats (avec codes CB) recensés sur l'aire d'étude immédiate 70
Tableau 24 : Relevés floristiques sur l'aire d'étude immédiate 75
Tableau 25 : Correspondance entre les habitats naturels et la spontanéité de la végétation 78
Tableau 26 : Approche botanique pour les habitats avec une végétation spontanée 79
Tableau 27 : Relevés issus des points de sondages pédologiques 81
Tableau 28 : Relevés issus des placettes de végétation 84
Tableau 29 : Tableau des relevés d'oiseaux effectués et les cortèges associés 92
Tableau 30 : Tableau des pièces d'eaux relevées et des effectifs d'amphibiens présents 97
Tableau 31 : Caractéristiques des points d'écoute de chiroptères 103
Tableau 32 : Espèces de chiroptères potentiellement présentes sur le site 103
Tableau 33 : Milieux environnants des points de détection 106
Tableau 34 : Evolution de la population sur les communes limitrophes du site 109
Tableau 35 : Localisation de la population la plus proche du site 109
Tableau 36 : Représentativité des différents secteurs d'activité sur la commune de Lavaur 111
Tableau 37 : Trafic routier de la route départementale D112 desservant l'ISDND des Brugues 114
Tableau 38 : Conformité réglementaire des émissions sonores mesurées en limite de propriété 118
Tableau 39 : Conformité réglementaire des émissions sonores mesurées en Z.E.R. 118
Tableau 40 : Synthèse des données sur le contexte humain 120
Tableau 41 : Caractéristiques physico-chimiques des lixiviats de l'ISDND actuelle 127
Tableau 42 : Bilan hydrique sur le site actuel (2015-2017) 131
Tableau 43 : Volumes prédictifs de lixiviats réinjectés 132

Tableau 44 : Bilan hydrique prédictif (années 2021, 2026 et 2031) 132
Tableau 45 : Caractéristiques actuelles des eaux pluviales dans BP1 135
Tableau 46 : Caractéristiques actuelles des eaux pluviales dans BP2 136
Tableau 47 : Valeurs limites de rejet des effluents liquides dans le milieu naturel 137
Tableau 48 : Suivi de la composition du biogaz brut (2014 – 2017) 140
Tableau 49 : Débit moyen de fonctionnement du moteur – période 2003-2007 143
Tableau 50 : Evolution de la quantité de déchets entrants (en tonnes) 143
Tableau 51 : Valeur limite d'émission pour le moteur 147
Tableau 52 : Contrôle des émissions du moteur de valorisation énergétique (2014 – 2018) 147
Tableau 53 : Valeurs Limites d'Emission des torchères 148
Tableau 54 : Contrôle des émissions de la torchère de secours (2015 – 2017) 148
Tableau 55 : Contrôle des émissions de l'unité d'évaporation des lixiviats (2014 – 2017) 149
Tableau 56 : Trafic lié à l'ISDND des Brugues en situations actuelle et future 171
Tableau 57 : Trafic projeté en phase de chantier 172
Tableau 58 : Comptage routier D112 à hauteur de Lavaur (année 2017) 173
Tableau 59 : Impact du trafic lié à l'exploitation normale projetée de l'ISDND des Brugues 173
Tableau 60 : Impact du trafic lié aux phases de chantier en situation future 173
Tableau 61 : Pourcentages de poids lourds sur la D112 en situations actuelle et future 174
Tableau 62 : Conformité réglementaire des émissions sonores mesurées en limite de propriété 176
Tableau 63 : Conformité réglementaire des émissions sonores mesurées en Z.E.R. 176
Tableau 64 : Synthèse des impacts sur l'environnement 191
Tableau 65 : Addition / interaction des effets 204
Tableau 66 : Evolution de l'environnement actuel avec et sans projet 206

1 ANALYSE DE L'ETAT ACTUEL DU SITE

1.1 ETUDE DU MILIEU PHYSIQUE

1.1.1 Localisation du site, accès

L'Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) des Brugues est implantée :

- à l'Ouest du département du Tarn (81) (cf. figure ci-dessous),
- sur la commune de Lavaur
- au lieu-dit « Les Brugues de Jonquières », en rive gauche d'un méandre de l'Agout.

Le site se trouve à 4,5 km à l'Est-Sud-Est du bourg vauréen, à proximité des limites communales de Fiac et de Massac-Séran. Il s'inscrit dans un secteur isolé à l'écart des bourgs les plus proches situés à plus de 2 km :

- Labastide-St-Georges à 2 km au Nord-Ouest,
- Massac-Séran à 2 km au Sud-Ouest,
- Fiac à 3 km au Nord-Est.

L'accès au site se fait, depuis la ville de Lavaur, en empruntant la route départementale D112 en direction de Castres. Un chemin, sur la gauche, permet d'accéder au lieu-dit « Les Brugues ».
Le site exploité est délimité par une clôture et son accès est surveillé et réglementé.

Le site autorisé actuellement s'étend sur une superficie totale d'environ 33 ha dont :

- 19,9 ha sont dédiés au stockage de déchets non dangereux,
- la surface restante concerne les installations périphériques (unité de valorisation du biogaz, traitement des lixiviats par évaporation, déchèterie, stockage de bennes) et les zones laissées libres.

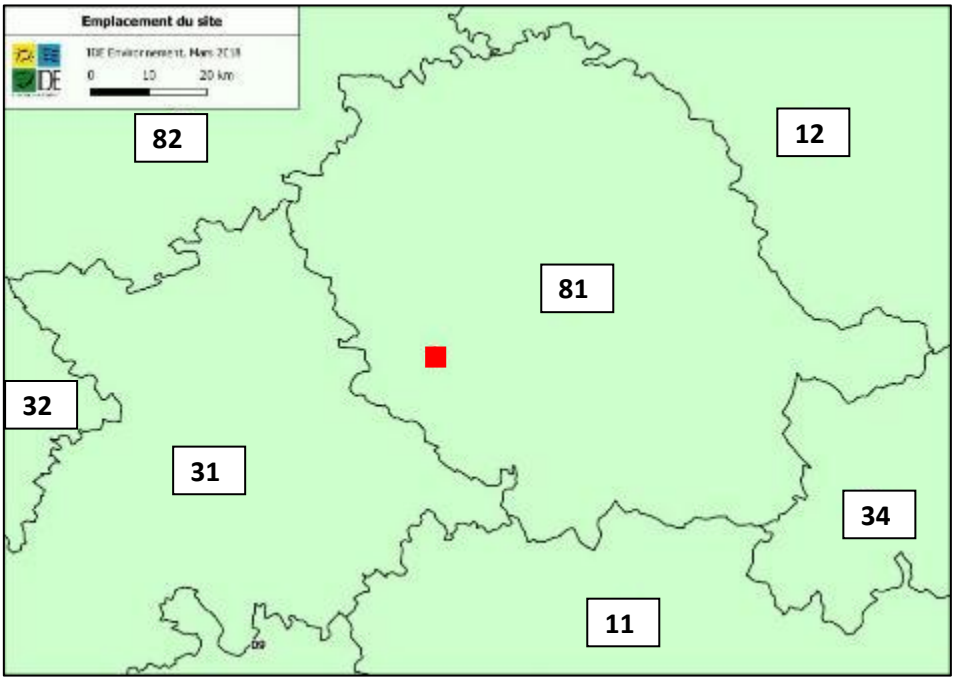
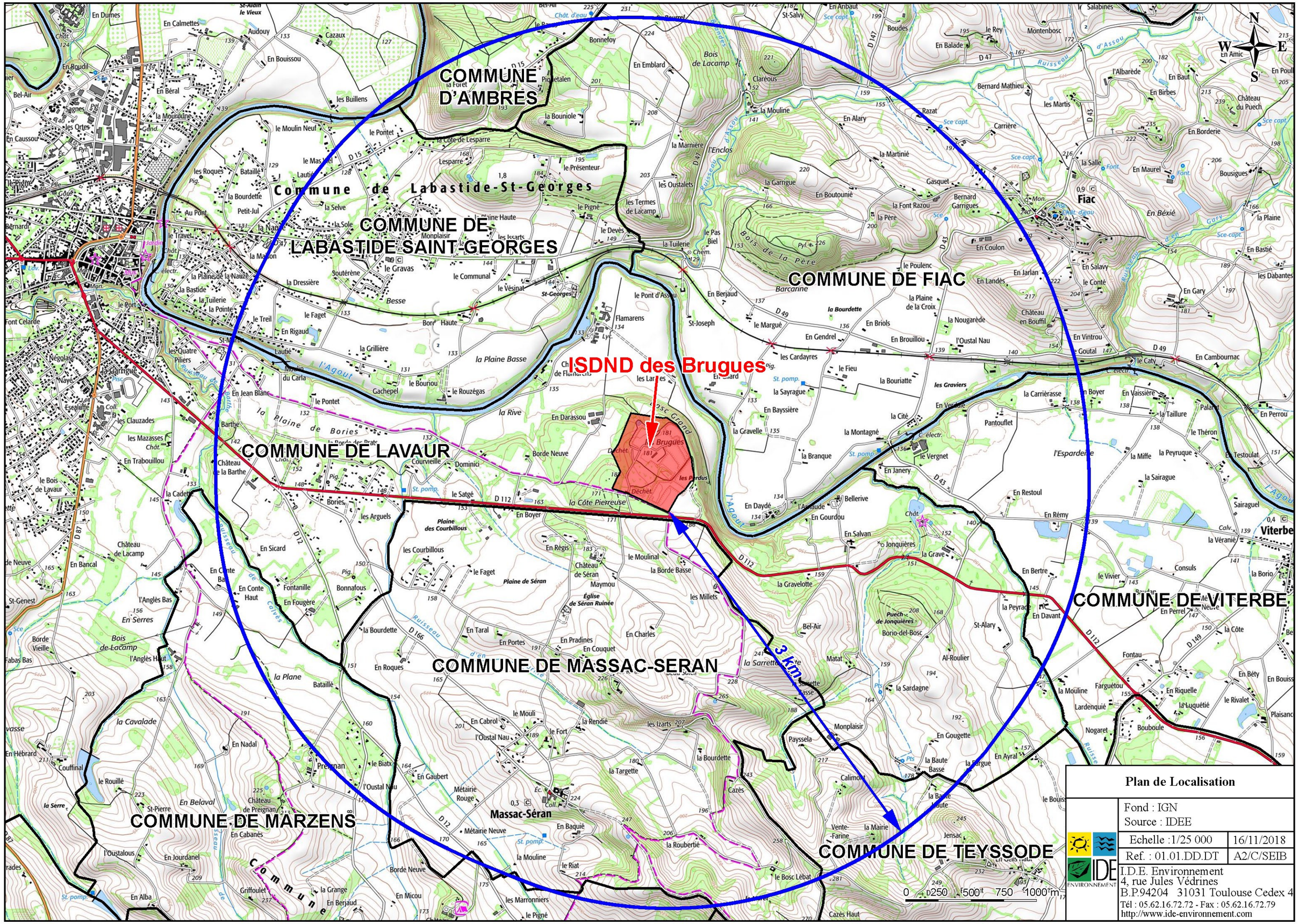


Figure 1 : Emplacement du site par rapport aux départements voisins

La carte en page suivante montre la localisation du site sur fond cartographique au 1/25 000ème.



Plan de Localisation

Fond : IGN
Source : IDEE

Echelle :1/25 000	16/11/2018
Ref. : 01.01.DD.DT	A2/C/SEIB

I.D.E. Environnement
4, rue Jules Védrines
B.P.94204 31031 Toulouse Cedex 4
Tél : 05.62.16.72.72 - Fax : 05.62.16.72.79
http://www.ide-environnement.com

1.1.2 Topographie

D'après les éléments disponibles sur la carte IGN, le site est implanté en crête d'un talus molassique de forte hauteur délimitant le glacis des alluvions de l'Agout. Ainsi, le site surplombe la vallée de l'Agoût d'environ 60 m, comme suit :

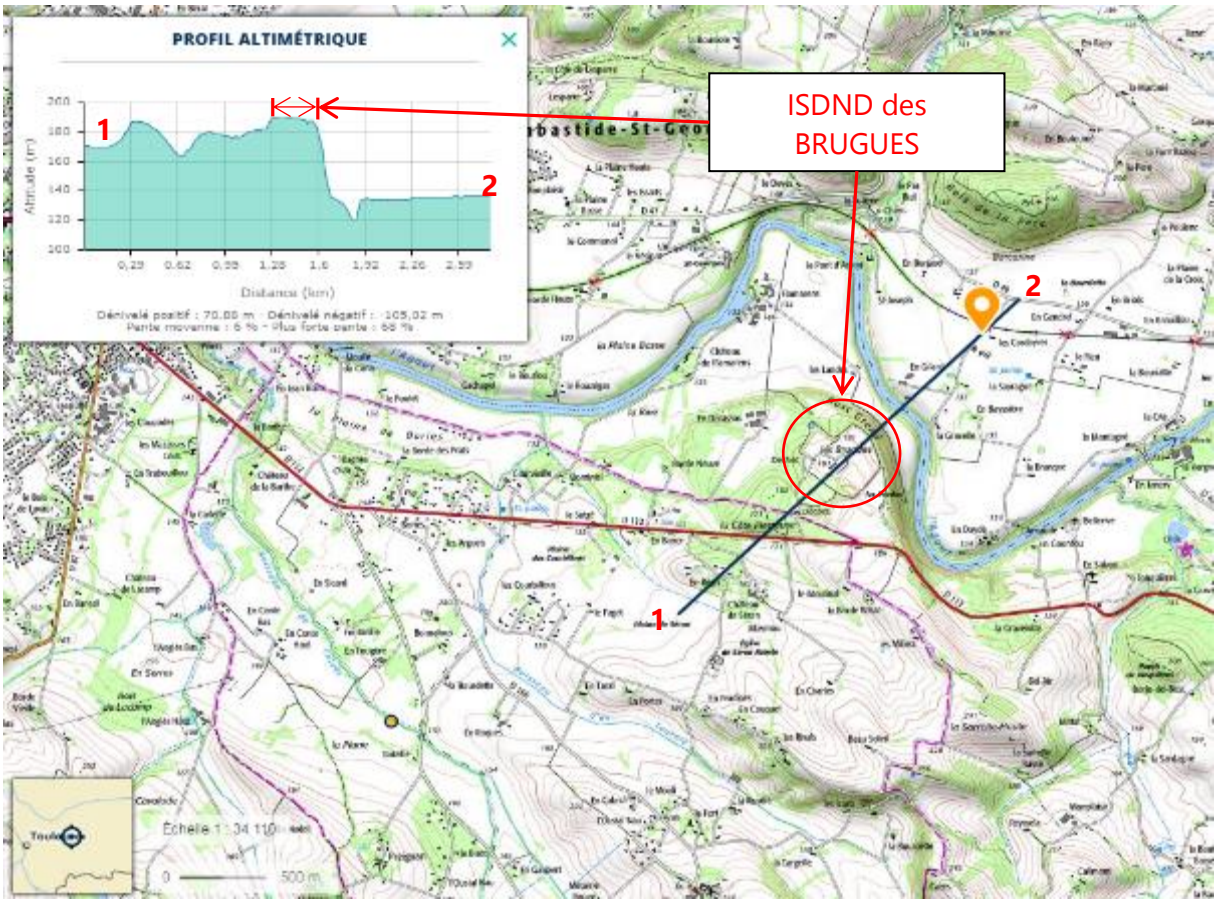


Figure 3 : Plan de situation de l'ISDND des Brugues et profil topographique (source : Géoportail)

Les terrains sont globalement vallonnés à proximité du site avec des altitudes variant de 120 mNGF (altitude du lit de la rivière de l'Agout) à 190 mNGF environ.

Au niveau du site, la topographie est irrégulière due au recouvrement des casiers de stockage et aux zones de stockage des matériaux de déblai. Les altitudes sont comprises entre :

- 170mNGF au secteur déchèterie,
- 190 mNGF environ au niveau des casiers fermés (cote altimétrique maximale de l'exploitation actuellement autorisée par l'arrêté préfectoral du 31/12/2008),
- et 197 mNGF au sommet du stock de matériaux de déblai, à l'entrée et au Sud du site.

1.1.3 Géologie

Sources : Carte géologique de Lavaur n°985 au 1/50 000ème, BRGM ;
Rapport FONDASOL : « Etudes géotechniques et hydrogéologiques relatives à la poursuite d'exploitation du site après 2020 », Octobre 2018.

1.1.3.1 Contexte géologique

La zone d'étude est localisée à l'Est de Lavaur, au niveau de l'extrémité Est du bassin Aquitain.
La description détaillée de la géologie du secteur est fournie par la carte géologique au 1/50 000ème n°985 de Lavaur (cf. figure en page suivante).
Le sous-sol de l'ISDND des Brugues serait globalement constitué par :

- des dépôts de glacis rissiens (notés Fx_a) revêtus d'argiles sableuses rougeâtres et de galets provenant du remaniement, d'une part des altérations du substratum tertiaire, d'autre part de paléosols. Ces formations superficielles sont ainsi constituées de haut en bas par des limons plus ou moins argileux sur des petites graves à matrice sablo-argileuse à sablo-limoneuse sur quelques mètres d'épaisseur ;
- le substratum molassique d'âge Stampien (noté g_2-e_7 et g_2a) sur plusieurs centaines de mètres d'épaisseur et à faciès extrêmement variables (argile, marne, calcaire, sables, grès…), avec :
    - les molasses des coteaux de Briatexte, molasses de Moulayres (formations notées g_2a) qui sont généralement très argileuses. L'ensemble de ces formations ne serait, dans le secteur, qu'une série d'accumulation de limons et de sables. Pour certains niveaux de cet ensemble, il est très difficile de préciser les modalités de leur dépôt. Chaque affleurement apparaît comme le témoin d'une partie d'un système anarchique de matériaux vasards et de bancs de sable en lentilles orientées de Nord-Est – Sud-Ouest à Est –Ouest, difficilement cartographiable (selon les données de la notice géologique).
    - Les molasses du Sannoisien moyen et inférieur (fin de l'Eocène – notées g_2-e_7) dans lesquelles on peut distinguer des poudingues, des faciès argilo-molassiques compris dans le calcaire supérieur de Lautrec et les calcaires inférieurs de Lautrec.

  Les faciès molassiques sont donc très variables, du fait du mode de sédimentation fluviale (argiles, sables, marnes, grès, calcaires…).

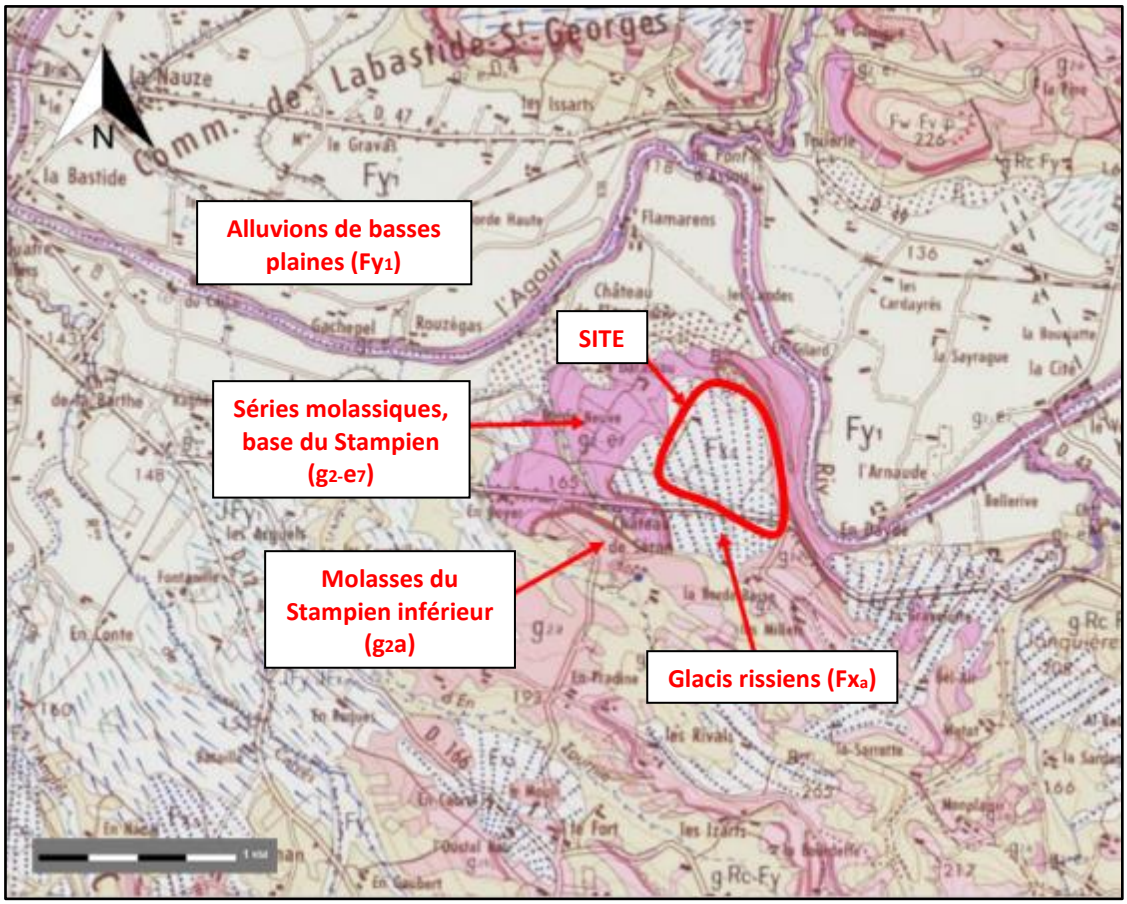


Figure 4 : Carte géologique au droit de la zone d'étude (Source : BRGM)

1.1.3.2 Contexte structurel et tectonique

La disposition monoclinale des strates tertiaires dans la région couverte par la feuille de Lavaur a été commandée essentiellement par le basculement vers l'Ouest du Massif Central, lors de l'apparition des accidents rhodaniens. L'ensemble pend donc faiblement vers les régions atlantiques, avec des variations locales oscillant entre le Sud-Ouest et le Nord-Ouest (le plus souvent). On n'observe qu'un petit nombre d'accidents et s'ils sont parfaitement identifiables dans des affleurements privilégiés, ils deviennent difficilement repérables du fait de la végétation recouvrant les plateaux molassiques.

On peut donc considérer un pendage monoclinal faible globalement vers l'Ouest (Sud-Ouest ou Nord-Ouest) des faciès molassique, sans accident majeur.

1.1.3.3 Contexte lithologique général du site

Les sondages d'archives et les investigations antérieures qui ont été transmises par le SMICTOM de Lavaur laissent apparaître les éléments suivants vis-à-vis de la lithologie de surface :

- des argiles limoneuses et plus ou moins graveleuses superficielles sur une épaisseur moyenne de 1 à 2 m (localement, celles-ci n'ont pas été recoupées),
- des graves sableuses plus ou moins limoneuses et argileuses jusqu'à 3 à 7 m de profondeur en moyenne,
- en-dessous, le substratum molassique constitué :
    - d'argiles marneuses et de marnes argileuses,
    - des marnes gréseuses,
    - des grès indurés.

Il est important de noter la présence d'une couche de remblai d'épaisseur variable au niveau des stocks de matériaux de déblais, constituée de matériaux de nature et de granulométrie très variables (graves argileuses, marnes et blocs indurés).

Les coupes de certains sondages (Sols et Eaux – 1994) ont mis en évidence la présence d'un banc calcaire massif entre 161 et 165 mNGF. Ce niveau induré a été rencontré sur une épaisseur non négligeable lors du creusement des casiers de la zone C.

1.1.3.4 Contexte lithologique au droit des nouveaux casiers

Dans le cadre de la mission confiée par le SMICTOM de Lavaur en 2018, pour la poursuite d'exploitation de l'ISDND des Brugues après 2020, FONDASOL a réalisé des investigations géotechniques et hydrogéologiques et des essais en laboratoire.
Les investigations in situ effectuées ont mis en avant la lithologie suivante :

- Des **formations alluvionnaires hétérogènes** comme suit :
    - Localement, des formations superficielles de 1 à 2 mètres d'épaisseur constituées de matériaux fins telles que des ***argiles et des limons argileux*** (visibles au droit de la zone E).
    - Des ***formations graveleuses plus ou moins argileuses et limoneuses*** présentes au droit des zones D, E et G sur une épaisseur de 6 à 8 m. Le toit de cette formation se situe entre 175 et 185 mNGF et la base entre 171 et 175,5 mNGF.
- Le **substratum molassique** présent à partir d'une profondeur de 6 à 8 m par rapport au terrain actuel, soit à une altitude de 171 à 175,5 mNGF. La base de cette formation n'a pas été atteinte au droit des sondages effectués (carottés, destructif, pelles mécaniques). Elle se distingue par une succession de faciès d'épaisseur aléatoire comme suit :
    - des argiles marneuses à marnes denses,
    - des marnes argileuses,
    - des marnes gréseuses à calcaires,
    - des bancs de grès et de calcaires selon les implantations des sondages.

Remarque : Des remblais sont présents sur une épaisseur variable sur l'ensemble du site, en fonction des différentes périodes d'aménagements. On retrouve ces remblais (constitués des matériaux extraits du site) sur une épaisseur de 8 à 10 m/TA soit de 186 mNGF à 196 mNGF au niveau de la butte photovoltaïque. Cette couche est visible sur une faible épaisseur (0,6m) au niveau de la zone G (secteur déchèterie) entre 175,2 et 174,6 mNGF et des dépôts sont actuellement présents au droit de la zone E.

1.1.4 Hydrogéologie et usages des eaux souterraines

Sources : Carte géologique de Lavaur n°985 au 1/50 000ème, BRGM ;
Rapport FONDASOL : « Etudes géotechniques et hydrogéologiques relatives à la poursuite d'exploitation du site après 2020 », Octobre 2018.

1.1.4.1 Contexte hydrogéologique global

Comme y fait référence la notice de la carte géologique n°985 de Lavaur, la molasse est connue pour son indigence en eau. La seule nappe superficielle abondante recensée sur le secteur couvert par la carte géologique de Lavaur est celle qui s'étend en amont de Viterbe jusqu'à Sémalens, dans les alluvions de la plaine de l'Agout. Rappelons que le site surplombe la plaine de l'Agout d'au moins 60 m. Ainsi, d'après ces éléments et la connaissance du site, le substratum molassique ne serait pas saturé et ne formerait pas un aquifère remarquable.

Seules les formations superficielles du glacis rissien représenteraient un aquifère dont le bassin d'alimentation est limité. Ces formations ne constitueraient pas un aquifère remarquable. Par ailleurs, le creusement des casiers en cours d'exploitation n'a jamais mis en évidence de venues d'eau significatives ; quelques suintements, tout au plus, au toit du substratum qui forme le mur de cet aquifère.

La base de données InfoTerre réalisée par le BRGM a permis un recensement des différents ouvrages réalisés dans le secteur (puits et forages). L'analyse des ouvrages a permis de mettre en avant la nature des aquifères concernés et l'utilisation de ces ouvrages. Aucune donnée concernant les débits d'exploitation n'est disponible sur la plateforme, ce qui ne permet pas de connaitre les capacités de l'aquifère à restituer les eaux du sous-sol. Les différents ouvrages recensés sont visualisables sur la figure suivante :

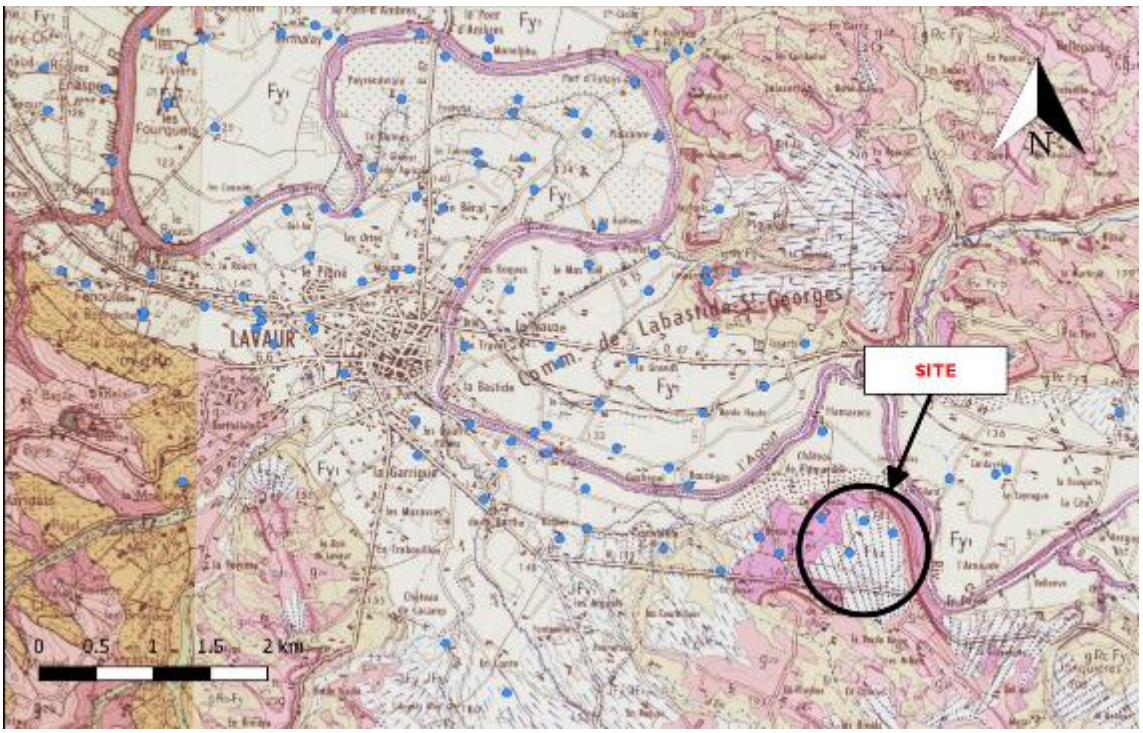


Figure 5 : Inventaire des puits recensés sur le secteur de Lavaur et du site (Source : InfoTerre)

Les puits et forages recensés sont, pour la plupart, de faible profondeur (4 m en moyenne) et servent (ou ont servi) à l'irrigation (voire à une alimentation en eau domestique dans certains cas). D'après les indications techniques liées à ces ouvrages, leur emprise se ferait dans une région naturelle caractérisée par des molasses. Leur emplacement sur la carte permet également de visualiser leur implantation, en grande majorité, au droit des alluvions de basses plaines (cf. Figure 5). La nappe superficielle exploitée par ces ouvrages ponctuels proviendrait donc de cette formation, permettant les utilisations précitées.

Il est important de préciser que, se trouvant dans une région à dominante agricole, la région de Lavaur nécessite une grande quantité d'eau consacrée à l'irrigation (1,2 Mm^3 en 2016 sur les communes de Lavaur et de Labastide-St-Georges). Les eaux de surface constituent donc la première ressource. Ainsi, la prise d'eau la plus proche du site est celle de Flamarens (800 m en aval du site) avec un débit de prélèvement de 35m^3/h dans les alluvions de l'Agout.

1.1.4.2 Contexte hydrogéologique du site

Le principal aquifère potentiel est constitué par les alluvions rissiennes qui reposent sur le substratum molassique peu perméable à faciès variables (argiles, marnes, calcaires, grès, sables…). Ce dernier peut être le siège de quelques circulations d'eau à la faveur d'horizons ou de lentilles plus perméables.

1.1.4.2.1 Perméabilités des formations en place

D'après les données recueillies dans le cadre de la mission de FONDASOL, l'aquifère alluvial superficiel présenterait une épaisseur variable : entre 2 et 8 mètres selon les endroits.
Ces formations n'ont pas fait l'objet de mesures de perméabilités in situ dans le cadre des différentes études menées.
Seuls les essais d'identifications en laboratoire ont été menés afin d'évaluer le réemploi possible de ces derniers remblais.
Ces formations superficielles ne serviront pas de support aux différents casiers envisagés.

Concernant les formations du substratum, l'ensemble des mesures de perméabilité effectuées dans les différentes études menées présentent des valeurs k ≤ 1.10^{-6} m/s, et ce sur des épaisseurs d'au moins 5 m au droit des sondages réalisés.

Les faciès du substratum pourront donc contribuer à l'obtention de la barrière passive sous-jacente à la couche de 1 m avec k < 1.10^{-9} m/s.

Par ailleurs, les tests d'aptitude effectués en laboratoire ont mis en évidence que les formations argileuses du site pourront servir à réaliser la couche avec k < 1.10^{-9} m/s après un traitement préalable à la bentonite.

1.1.4.2.2 Piézométrie

Un relevé piézométrique a été effectué sur les piézomètres existants et créés lors de la campagne de FONDASOL le 17 mai 2018. La localisation des ouvrages est présentée sur la figure suivante.

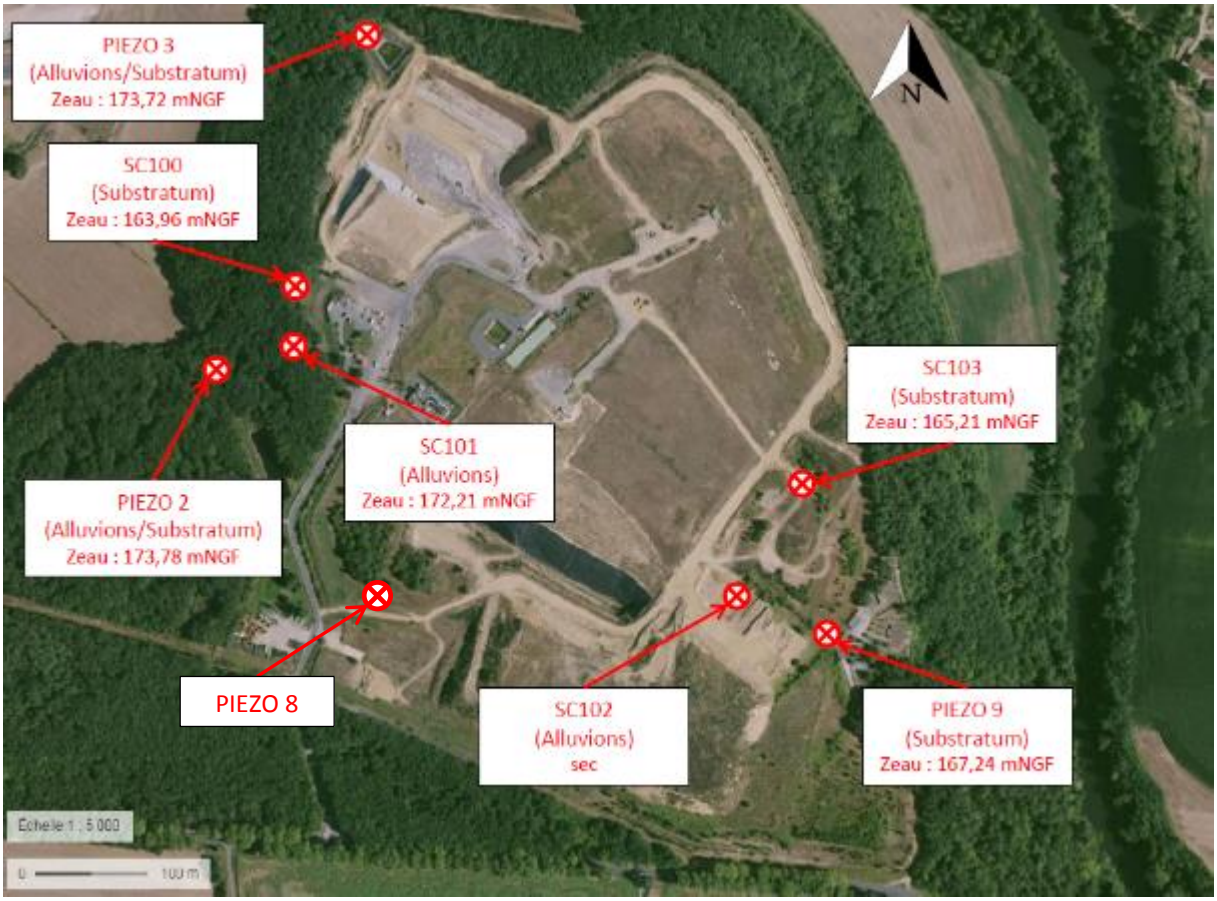


Figure 6 : Implantation des piézomètres et des sondages carottés relevés sur site

- Les mesures effectuées dans les formations alluvionnaires indiquent des valeurs de niveau d'eau comprises entre 172,21 mNGF (au droit du SC101) et 173,78 mNGF (au droit du piézomètre PIEZO 2).
- Les mesures effectuées dans les formations molassiques indiquent des valeurs de niveau d'eau comprises entre 163,96 mNGF (au droit du SC100) et 167,24 mNGF (au droit du piézomètre PIEZO 9).

A partir de ces mesures, les observations suivantes peuvent être émises :

- Il n'est pas possible de dresser une carte piézométrique de la nappe des alluvions car cette dernière serait discontinue à en juger par l'absence d'eau dans certains piézomètres crépinés dans les alluvions (SC102) ou du niveau piézométrique mesuré localement en dessous de la base de ces derniers.
- La nappe des alluvions est discontinue et comprend plusieurs petits écoulements locaux dans des niveaux plus perméables à la faveur des périodes de précipitations. Les niveaux piézométriques mesurés dans les alluvions en SC101 et au niveau des piézomètres de contrôle PIEZO 2 et 3 correspondent à des niveaux d'eau liés à une recharge ponctuelle et locale en relation avec les précipitations. Seul un suivi piézométrique avec sondes automatiques sur une durée d'un an permettrait de confirmer cette hypothèse. Néanmoins, lors des terrassements des zones B, C et F, aucune venue d'eau significative n'a été observée dans les alluvions ou

dans le substratum, tout au plus quelques suintements au contact du substratum, et ce même en période hivernale et pluvieuse.

- Dans le substratum, des niveaux stabilisés ont pu être mesurés :
  - Vers 165 à 167 mNGF au droit de la zone E
  - Vers 164 mNGF au droit des zones D/G.

  Ces niveaux mesurés en période de fortes précipitations (17/05/2018) peuvent être considérés comme proches des hautes eaux annuelles.

  Ces niveaux sont localisés au moins 2 mètres plus bas que les fonds de terrassement pour les casiers des zones E, D et G qui sont respectivement :
  - Zone D/G : 166 mNGF
  - Zone E : 170 mNGF

1.1.4.3 Qualité des eaux souterraines

Les objectifs d'état selon le SDAGE Adour-Garonne 2016-2021, pour la masse d'eau dont dépend le site est repris ci-dessous.

Tableau 1 : Objectif d'état de la masse d'eau souterraine

Code	Libellé	Objectif d'état de la masse d'eau		Etat de la masse d'eau	
		Etat quantitatif	Etat chimique	Etat quantitatif	Etat chimique
FRFG089	Molasses du bassin du Tarn	Bon état 2015	Bon état 2027	Bon	Mauvais

Dans le cadre de la surveillance du site et conformément à la réglementation en vigueur, des contrôles sont assurés au niveau des eaux souterraines de l'ISDND des Brugues. Le réseau de contrôle des eaux souterraines est constitué de 4 piézomètres répartis sur le site :

- deux en amont installés en 2012 (PZ8 et PZ9),
- et deux en aval (PZ2 et PZ3).

Un suivi trimestriel de la qualité sur les 4 piézomètres a été réalisé entre 2015 et 2017. L'ensemble des résultats est présenté ci-après.

1.1.4.3.1 Situation en amont du stockage

Les tableaux ci-dessous présentent les résultats d'analyses effectuées sur les piézomètres placés en amont du centre de stockage des Brugues, sur les 3 dernières années.

Tableau 2 : Qualité des eaux souterraines en amont du site (Sud-Ouest, PZ8)

PIEZOMETRE PZ8																	
Paramètre	**pH**	**Cdté**	**NH_4^+**	**NO_3^-**	**NO_2^-**	**Cl^-**	**SO_4^{2-}**	**PO_4**	**Na^+**	**Fe**	**Zn**	**Pb**	**Cr**	**Cd**	**Hg**	**DCO**	**DBO5**
Unité	unité pH	µS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l
Date																	
30/03/2015	7,1	1 099	0,03			33	37	0,04	29	31	190	34	90	2	0,01	87	2,1
23/06/2015	6,8	1 070	0,01	11	0,01	38	29	0,1	36	0,005	20	1	1	0,1	0,2	30	0,8
17/09/2015	7,1	945	0,03	9,4	0,02	59	27	0,01	53	0,03	12	5	2	0,5	0,3	5	2,7
16/12/2015	7,7	817	0,02	8,2	0,01	74	28	0,01	51	0,8	11	5	5	0,6	0,3	30	0,5
31/03/2016	6,9	887	0,03	16	0,01	29	30	0,03	28	0,2	67	1,7	0,6	0,9	0,2	30	3,3
06/06/2016	7,2	998	0,05	2,7	0,01	52	33	0,1	23	0,2	20	5	5	5	0,2	39	12
23/09/2016	7,2	1 010	0,05	9,7	0,04	70	32	0,1	66	0,1	20	5	5	5	0,2	10	3
15/12/2016	7,1	813	0,005	2,6	0,02	46	35	0,1	35	0,3	0	5	5	5	0,2	10	3
06/03/2017	7,3	726	0,05	2,1	0,01	20	21	0,1	23	0,3	20	5	5	5	0,2	30	3
12/06/2017	7	531	0,05	3,1	0,01	39	32	0,1	38	0,8	20	5	5	5	0,2	30	3
29/09/2017	7	1 000	0,05	11	0,04	60	31	0,1	72	0,4	0,9	5	5	5	0,2	10	3
07/12/2017	7,1	1 000	0,05	9,2	0,04	70	35	0,1	39	0,2	8,7	5	5	5	0,2	10	3

Tableau 3 : Qualité des eaux souterraines en amont du site (Sud-Est, PZ9)

PIEZOMETRE PZ9																	
Paramètre	**pH**	**Cdté**	**NH_4^+**	**NO_3^-**	**NO_2^-**	**Cl^-**	**SO_4^{2-}**	**PO_4**	**Na^+**	**Fe**	**Zn**	**Pb**	**Cr**	**Cd**	**Hg**	**DCO**	**DBO5**
Unité	unité pH	µS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l
Date																	
30/03/2015	7,2	2 382	0,02	169	0,02	549	30	0,02	184	16	89	22	0	1	0,03	38	3,6
23/06/2015	7	1 820	0,01	53	0,01	381	34	0,02	135	2,1	14	4	3	0,1	0,2	30	1,1
17/09/2015	7,1	1 090	0,02	33	0,02	131	24	0,01	58	5,9	36	12	10	0,6	0,9	5	3
16/12/2015	7,1	775	0,01	17	0,01	47	19	0,01	30	1,6	15	5	3	0,2	0,6	30	1
31/03/2016	7	1 260	0,02	36	0,01	242	25	0,01	87	0,1	50	0,6	0,6	0,5	0,3	30	1
06/06/2016	7,2	875	0,05	2	0,01	61	18	0,1	51	0,4	20	5	5	5	0,2	30	3
23/09/2016	7,1	1 190	0,05	32	0,04	146	49	0,1	74	14	440	16	5	16	44	10	3
15/12/2016	7,2	1 010	0,05	3,2	0,01	48	25	0,1	21	0,4	0	5	5	5	0,3	10	3
06/03/2017	7,2	826	0,05	1,1	0,01	59	26	0,1	64	0,5	20	5	5	5	0,2	33	3
12/06/2017	7,1	515	0,05	4,8	0,01	109	68	0,1	37	2,5	20	5	5	5	370	30	3
29/09/2017	7,2	1 130	4,9	9,9	0,04	89	21	0,1	79	2	69	5	7	5	0,2	13	8
07/12/2017	7,2	871	0,05	12	0,04	49	35	0,1	27	0,5	18	5	6	5	0,2	10	3

1.1.4.3.2 Situation en aval du stockage

Tableau 4 : Qualité des eaux souterraines en aval du site (Nord-Ouest, PZ3)

PIEZOMETRE PZ3																	
Paramètre	**pH**	**Cdté**	**NH_4^+**	**NO_3^-**	**NO_2^-**	**Cl^-**	**SO_4^{2-}**	**PO_4**	**Na^+**	**Fe**	**Zn**	**Pb**	**Cr**	**Cd**	**Hg**	**DCO**	**DBO5**
Unité	unité pH	µS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l
Date																	
30/03/2015	6,9	1 377	1,2	0,5	0,03	147	10	0,02	68	28	190	76	93	5	0,01	123	2,5
23/06/2015	6,7	1 340	2,3	1,2	0,03	99	7	0,01	77	25	62	75	42	3,9	0,02	104	6
17/09/2015	6,8	2 790	3,6	13	0,04	708	24	0,01	18	0,001	2	0,5	0,5	0,5	0,2	46	1,7
16/12/2015	6,6	3 280	4,5	0,3	0,01	889	32	0,01	289	16	2	4	2	0,8	0,02	47	1,6
31/03/2016	6,7	1 060	3	0,9	0,01	59	9,8	0,01	44	5,1	9	1,9	6	2	0,02	31	1,5
06/06/2016	6,8	2 130	2,4	0,2	0,01	352	19	0,1		6,5	30	8	5	5	0,2	33	3
23/09/2016	6,6	3 610	5	1	0,04	868	63	0,1	295	13,8	200	12	5	5	0,2	44	4
15/12/2016	6,6	3 140	2,9	0,2	0,01	756	30	0,1	251	8,1	0	5	5	5	0,2	37	3
06/03/2017	6,8	1 010	3,6	0,2	0,02	49	20	0,1	57	3,1	20	5	5	5	0,2	88	4
12/06/2017	6,6	3 070	3,4	0,2	0,01	497	29	0,1	158	7,1	20	5	5	5	0,2	89	3
07/12/2017	6,6	3 710	3,6	1	0,04	945	37	0,1	182	5,6	16	5	5	5	0,2	90	3

Tableau 5 : Qualité des eaux souterraines en aval du site (Ouest, PZ2)

PIEZOMETRE PZ2																	
Paramètre	**pH**	**Cdté**	**NH_4^+**	**NO_3^-**	**NO_2^-**	**Cl^-**	**SO_4^{2-}**	**PO_4**	**Na^+**	**Fe**	**Zn**	**Pb**	**Cr**	**Cd**	**Hg**	**DCO**	**DBO5**
Unité	unité pH	µS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l
Date																	
30/03/2015	7,1	954	0,03	14	0,04	98	45	0,02	21	9,6	74	10	29	1	0,01	30	1,5
23/06/2015	6,8	932	0,01	12	0,02	89	41	0,01	29	5,1	41	30	44	1	0,02	30	0,9
17/09/2015	7	857	0,01	19	0,02	84	45	0,01	27	0,3	9	3,4	2,9	0,5	0,02	6	1,3
16/12/2015	6,8	841	0,01	20	0,01	81	45	0,01	19	0,1	8	1	1	0,2	0,02	30	0,8
31/03/2016	6,8	894	0,01	29	0,01	107	45	0,01	20	0,06	5	1,4	1,6	0,5	0,02	30	0,5
06/06/2016	6,9	1 030	0,05	7,4	0,01	97	52	0,1	23	0,2	20	5	5	5	0,02	30	3
23/09/2016	6,9	980	0,3	28	0,04	94	47	0,1	25	0,6	20	5	6	5	0,2	13	3
15/12/2016	6,9	1 000	0,05	7,1	0,01	98	46	0,1	18	0,03	0	5	5	5	0,2	10	3
06/03/2017	6,9	1 080	0,5	8,7	0,01	119	43	0,1	23	0,2	20	5	5	5	0,2	30	3
12/06/2017	7	658	0,05	7,5	0,01	110	52	0,1	23	0,09	20	5	5	5	0,02	30	3
29/09/2017	6,9	1 040	0,05	32	0,04	92	47	0,1		0,2	0,5	5	5	5	0,2	10	3
07/12/2017	6,9	1 050	0,05	32	0,04	105	50	0,1	14	1	94	5	5	5	0,2	10	3

Sur les principaux traceurs caractéristiques des lixiviats que sont la conductivité, l'ammonium, les chlorures et le fer, on observe des valeurs plus élevées sur PZ3 que sur les autres piézomètres. Ce constat est identique depuis la mise en service de l'installation, quand les casiers n'étaient pas équipés d'une étanchéification par géomembrane.

Le réaménagement du secteur F (toute première zone exploitée dans l'historique du site) à l'amont immédiat de PZ3, avec reprise des déchets et mise en place de fond géomembrané, a permis de réduire l'incidence sur la qualité de l'eau souterraine contrôlée au droit de PZ3 sans toutefois supprimer totalement ce phénomène qui indique l'impact diffus de la zone A, secteur aujourd'hui le plus ancien de l'ISDND et non équipé de géomembranes.

1.1.4.4 Captages AEP et périmètres de protection

Source : Agence Régionale de Santé (ARS) d'Occitanie

D'après les données de l'ARS Occitanie, **aucun captage AEP ou périmètre de protection ne se trouve dans un rayon inférieur à 1 km du site de l'ISDND des Brugues à Lavaur.**

Cette base données a mis en évidence 3 captages AEP en aval du secteur d'étude (à une distance d'environ 20 km), dont le périmètre de protection rapproché est implanté sur le Tarn et sur une partie de l'Agout, avant son affluence dans le Tarn. Les captages « Les Luquets » et le captage « Buzet » sont concernés par le périmètre de protection, mis en place par arrêté préfectoral, suivant :

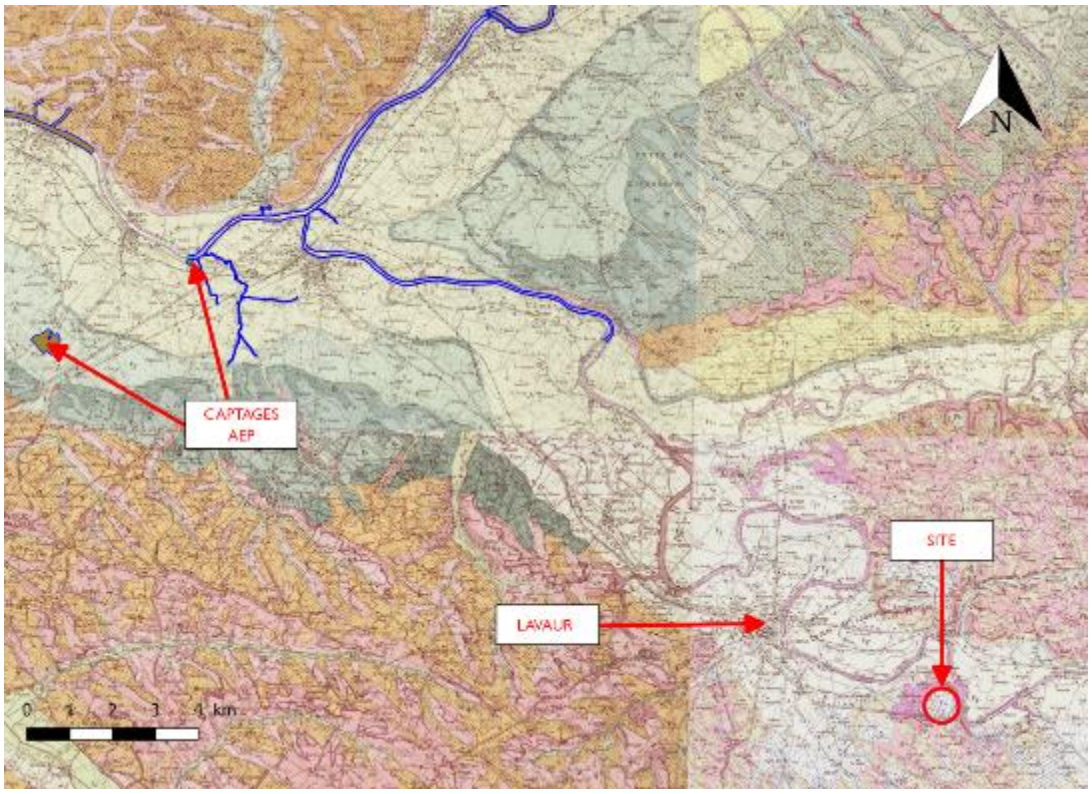


Figure 7 : Implantation du périmètre de protection des captages AEP au niveau de l'Agout et du Tarn

Les captages concernés puisent la nappe phréatique (Luquet 1 et 2), à une profondeur comprise entre 6 et 7,5 m, et le Tarn (Buzet) par l'intermédiaire d'un puits en béton, dont la base atteint le lit du Tarn immergé. Les eaux pompées subissent alors un traitement (au chlore pour les eaux des forages Luquets et en usine pour les eaux du Tarn). Elles sont ensuite mélangées et stockées.

Remarque : La ville de Lavaur est alimentée en eau potable par le Syndicat Intercommunal des Eaux de la Montagne Noire (SIEMN) qui puise son eau dans des retenues de la Montagne Noire.

1.1.5 Hydrologie

Sources : Système d'Information sur l'Eau du Bassin Adour-Garonne (SIEAG) ;
Banque Nationale de données pour l'hydrométrie et l'hydrologie (banque HYDRO)

1.1.5.1 Réseau local des eaux superficielles

L'ISDND des Brugues se situe sur un haut plateau contourné par un méandre de l'Agout.
Aucun cours d'eau ne traverse le site comme le montre la figure suivante.

Le réseau hydrographique à proximité de l'installation est constitué :

- du cours d'eau « l'Agout » qui s'écoule à 200 mètres à l'Est-Nord-Est et 60 m en contre-bas du site. L'Agout est un cours d'eau encaissé dans le substratum molassique. Même en période de crue, il n'inonde pas les flancs de vallée. Ce cours d'eau est non domanial, ce qui signifie que l'entretien des berges et du lit est du ressort des riverains. Cependant, pour assister les riverains dans ces travaux d'entretien, le Syndicat Mixte du Bassin de l'Agout a été créé.
  Ce cours d'eau, classé en liste 2 au titre de l'article L.214-17 du Code de l'Environnement (cours d'eau dans lequel il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs) est identifié dans le SDAGE Adour-Garonne (2016-2021) comme un axe à enjeu pour les migrateurs amphihalins.

- En ce qui concerne les plans d'eau à proximité du site objet de l'étude, on peut signaler la présence des bassins d'eaux pluviales de l'ISDND. Les eaux de ces bassins, évacuées par surverse, rejoignent, par le biais d'un fossé, le cours d'eau l'Agout.

1.1.5.2 Drainage du bassin versant

En raison de sa situation sur un haut plateau, le bassin versant de l'ISDND des Brugues est inexistant. Toutefois, le secteur général d'étude est drainé par le cours d'eau « l'Agout ».

La carte suivante représente le réseau hydrographique autour de l'installation ainsi que la localisation des stations de mesure.

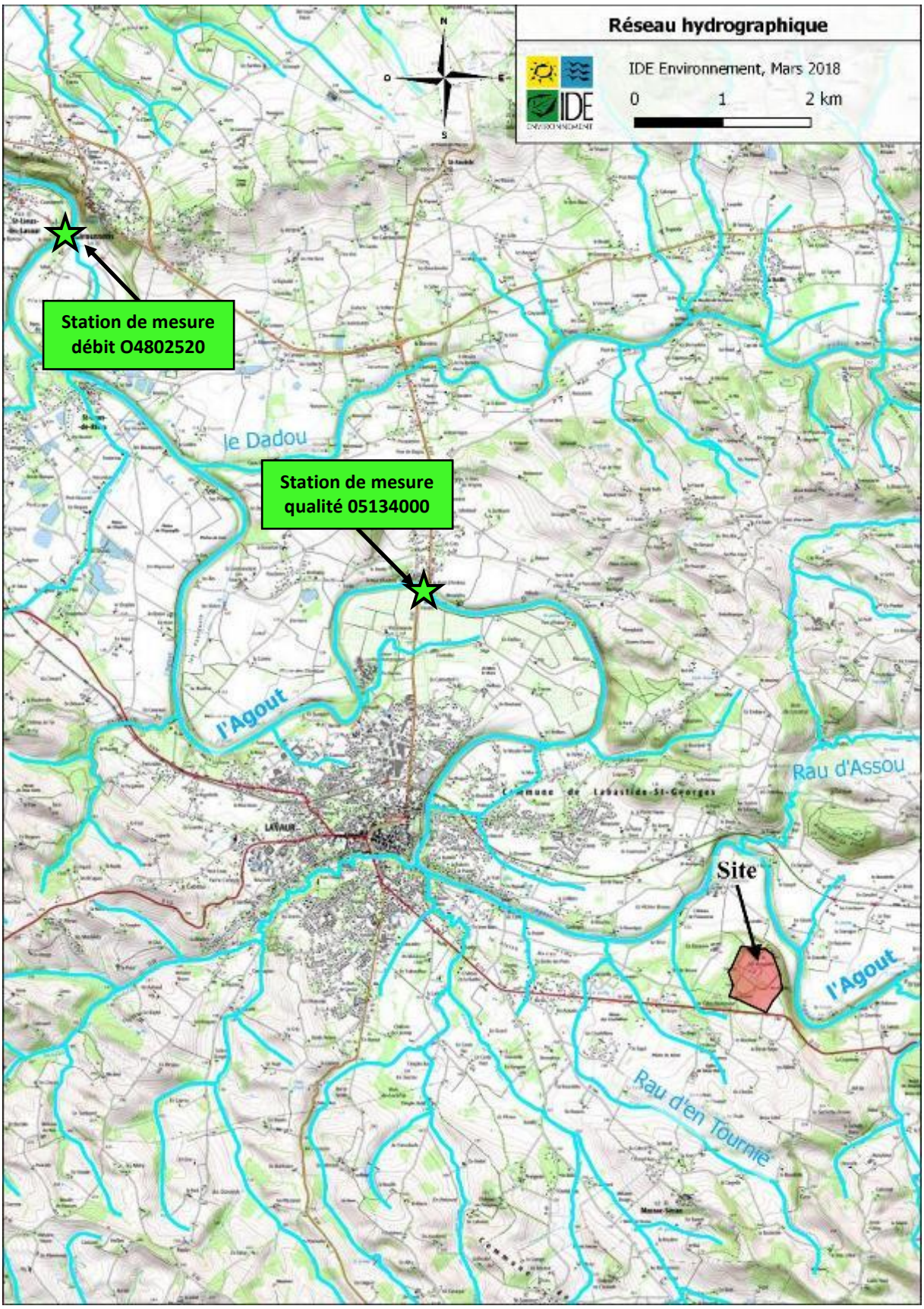


Figure 8 : Réseau hydrographique et localisation des stations de mesures (Fond de carte IGN)

1.1.5.3 Débits de l'Agout

L'Agout fait partie des Zones de Répartition des Eaux définies (ZRE) dans le décret n°94-354 du 29 avril 1994. Dans ces zones, une insuffisance des ressources par rapport aux besoins a été constatée et le classement d'un bassin hydrographique en zone de répartition permet de faciliter la conciliation des intérêts des différents utilisateurs de l'eau.

Le Débit Objectif d'Etiage (DOE) qui a été retenu par le SDAGE Adour-Garonne 2016-2021 pour l'Agout est de 5,8 m^3/s à Saint-Lieux-lès-Lavaur.

La station hydrométrique O4802520 permet de relever les informations suivantes sur les débits de l'Agout au niveau du pont de la route du Port à Saint-Lieux-lès-Lavaur :
- débit moyen annuel : 41,80 m^3/s,
- débit de crue décennale : 550 m^3/s,
- $QMNA_5$: 6,9 m^3/s.

La station se trouve à environ 11 km en aval du site. Les valeurs affichées dans la banque de données hydrologiques (HYDRO) sont reprises dans le tableau ci-après :

Tableau 6 : Débits moyens mensuels et débits spécifiques mesurés sur l'Agout à St-Lieux-lès-Lavaur (2004-2018)

	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Année
Débits (m^3/s)	70,2	82,2	77,5	61,0	53,3	38,1	15,7	11,2	11,2	16,1	26,5	41,4	**41,80**
Qsp ($L/s/km^2$)	20,2	23,7	22,3	17,6	15,4	11,0	4,5	3,2	3,2	4,6	7,6	11,9	**12,0**

Le débit maximum mensuel s'observe en février (82,2 m^3/s) et le débit minimum mensuel a lieu en août et en septembre (11,2 m^3/s).

Le débit maximum de crue connu date du 31 mai 2013 et a été estimé à 835 m^3/s.
Les valeurs de crue journalière sont les suivantes :
- crue biennale 323 m^3/s
- crue quinquennale 460 m^3/s
- crue décennale 553 m^3/s
- crue vicennale 640 m^3/s.

1.1.5.4 Qualité de l'Agout

L'Agout fait partie de la masse d'eau n°FRFR152A « L'Agout du confluent de la Durenque au confluent du Tarn » dont les objectifs selon le SDAGE 2016-2021 sont présentés ci-après :

Tableau 7 : Objectifs d'atteinte du bon état fixés par le SDAGE Adour-Garonne 2016-2021

<table>
<tr><th rowspan="2">Code</th><th rowspan="2">Nom de la Masse d'Eau</th><th rowspan="2">Nature</th><th colspan="4">Objectif de l'état écologique</th></tr>
<tr><th colspan="2">Objectif écologique</th><th>Motif de l'exemption</th><th>Paramètres à l'origine de l'exemption</th></tr>
<tr><td rowspan="4">FRFR152A</td><td rowspan="4">L'Agout du confluent de la Durenque au confluent du Tarn</td><td rowspan="4">Masse d'eau naturelle</td><td colspan="2">Bon état 2027</td><td>Raisons techniques</td><td>(1)</td></tr>
<tr><td colspan="4">Objectif de l'état chimique</td></tr>
<tr><td>Echéance sans ubiquiste</td><td>Echéance avec ubiquiste</td><td>Motif de l'exemption</td><td>Paramètre faisant l'objet d'une adaptation</td></tr>
<tr><td>Bon état 2015</td><td>Bon état 2015</td><td>/</td><td>/</td></tr>
</table>

(1) Paramètres à l'origine de l'exemption : Matières azotées, Matières organiques, Métaux, Matières phosphorées, Pesticides, Flore aquatique, Benthos invertébrés, Ichtyofaune, Hydrologie.

La station de mesure de la qualité de l'eau de l'Agout au niveau du pont de la D87 à Ambrès (n°05134000) présente les résultats suivants :

Tableau 8 : Qualité des eaux à la station « L'Agout à Ambrès »

Année	2014	2015	2016
Température	Très bon état	Très bon état	Très bon état
Bilan de l'oxygène	Bon état	Bon état	Bon état
Nutriments N	Bon état	Bon état	Bon état
Nutriments P	Bon état	Bon état	Bon état
Acidification	Très bon état	Très bon état	Très bon état
Polluants spécifiques	Bon état	Bon état	Bon état
Invertébrés benthiques	Moyen	Moyen	Moyen
Diatomées	Bon état	Moyen	Moyen
Macrophytes	Moyen	Moyen	Bon état
Poissons	Moyen	Moyen	Moyen
ETAT ECOLOGIQUE	Moyen	Moyen	Moyen
ETAT CHIMIQUE	Bon état	Bon état	Bon état

Remarque : les résultats présentés sont obtenus conformément à l'arrêté du 27 juillet 2015 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface.

L'analyse de ces tableaux révèle que dans le secteur, les eaux de l'Agout sont de qualité moyenne. La dégradation de la qualité de l'eau est liée, notamment, à la présence de nitrates.

1.1.5.5 Usages des eaux superficielles

L'Agout est sujet à des prélèvements agricoles divers, à des usages hydroélectriques. Il accueille des activités de loisirs (pêche, canoë / kayak). Aucune zone de baignade n'est autorisée par l'ARS en aval du site.

1.1.5.6 Gestion des eaux et protection de la ressource en eau

Sources : Agence de l'Eau Adour-Garonne ;
Gest'eau (site des outils de gestion intégrée de l'eau) ;
Agence Régionale de Santé (ARS) d'Occitanie.

1.1.5.6.1 SDAGE Adour-Garonne 2016-2021

Le SDAGE (approuvé le 01/12/2015) définit pour 6 ans les priorités de la politique de l'eau dans le bassin Adour-Garonne :

- il précise les orientations de la politique de l'eau dans le bassin pour une gestion équilibrée et durable de la ressource,
- il donne des échéances pour atteindre le bon état des masses d'eau,
- il préconise ce qu'il convient de faire pour préserver ou améliorer l'état des eaux et des milieux aquatiques.

Le chapitre 6 présente les orientations et dispositions du SDAGE 2016-2021 Adour-Garonne qui sont les règles essentielles de gestion que le SDAGE propose pour atteindre ses objectifs. Ces dispositions sont regroupées en quatre orientations fondamentales :

A – Créer les conditions favorables à une bonne gouvernance
B – Réduire les pollutions
C – Améliorer la gestion quantitative
D – Préserver et restaurer les milieux aquatiques

Les objectifs de qualité fixés par le SDAGE pour la masse d'eau concernée par le site sont les suivantes :

Tableau 9 : Objectifs d'atteinte du bon état fixés par le SDAGE Adour-Garonne 2016-2021

<table>
<tr><th rowspan="2">Code</th><th rowspan="2">Nom de la Masse d'Eau</th><th rowspan="2">Nature</th><th colspan="4">Objectif de l'état écologique</th></tr>
<tr><th colspan="2">Objectif écologique</th><th>Motif de l'exemption</th><th>Paramètres à l'origine de l'exemption</th></tr>
<tr><td rowspan="4">FRFR152A</td><td rowspan="4">L'Agout du confluent de la Durenque au confluent du Tarn</td><td rowspan="4">Masse d'eau naturelle</td><td colspan="2">Bon état 2027</td><td>Raisons techniques</td><td>(1)</td></tr>
<tr><td colspan="4">Objectif de l'état chimique</td></tr>
<tr><td>Echéance sans ubiquiste</td><td>Echéance avec ubiquiste</td><td>Motif de l'exemption</td><td>Paramètre faisant l'objet d'une adaptation</td></tr>
<tr><td>Bon état 2015</td><td>Bon état 2015</td><td>/</td><td>/</td></tr>
</table>

L'objectif de l'état écologique de l'Agout est d'atteindre le « bon état » en 2027. L'objectif de l'état chimique a été atteint en 2015, comme « bon état ».

Le cours d'eau l'Agout n'est pas classé comme un milieu aquatique à forts enjeux environnementaux, il n'est pas considéré comme un milieu en très bon état écologique, ni comme un axe prioritaire pour le rétablissement de la libre circulation des poissons migrateurs, ni comme un réservoir biologique. Par contre, il est référencé comme un axe à enjeux pour les migrateurs amphihalins.

Les décisions administratives et les projets réalisés dans le périmètre du SDAGE doivent être compatibles avec les objectifs de celui-ci. Les points qui concernent le projet étudié sont récapitulés dans le tableau suivant.

Tableau 10 : Dispositions du SDAGE 2016-2021 s'appliquant au projet et analyse de la compatibilité

N°de la disposition	Contenu	Réponse du site
B2 – Réduire les pollutions dues au ruissellement d'eau pluviale	Les collectivités territoriales et leurs groupements mettent à jour leurs zonages de l'assainissement des eaux usées et pluviales. Sur la base de ces zonages, elles définissent et mettent en œuvre les programmes de travaux et de surveillance nécessaires à la gestion des eaux usées et à la gestion préventive à la source des eaux de pluie (cf. disposition A35) pour maintenir ou reconquérir la qualité des milieux aquatiques. Ces démarches permettent en particulier de réduire les flux polluants, notamment microbiologiques sur des zones à usages comme la baignade, la conchyliculture ou l'eau potable. Sur les bassins versants où les rejets pluviaux peuvent entraîner des problèmes de qualité des eaux, les SAGE pourront identifier les secteurs à enjeux et préconiser les mesures associées (délai, niveaux d'exigences…).	Toutes les dispositions sont prises afin de maîtriser les eaux de ruissellement internes et externes sur le site d'exploitation.
C14 – Généraliser l'utilisation rationnelle et économe de l'eau et quantifier les économies d'eau	Des actions de sensibilisation de l'ensemble des usagers sont menées tout au long de l'année sur la nécessité d'une utilisation rationnelle et économe de l'eau, notamment auprès des préleveurs et de leur organisation. Elles comprennent des formations et des conseils adaptés de manière à ce que la situation hydrologique en étiage soit prise en compte dans le choix des systèmes, des pratiques et des comportements. Les structures porteuses des SAGE ou des PGE, les organismes uniques de gestion et les gestionnaires des réserves en eau étudient les économies d'eau réalisables et les moyens de valoriser les ressources existantes et/ou d'optimiser leur gestion en vue de satisfaire les DOE. Elles incitent notamment au développement de techniques économes en eau et au recyclage ou à la réutilisation des eaux. […]	L'exploitation de l'ISDND ne nécessite pas de consommation d'eau importante.
D33 – Pour les migrateurs amphihalins, préserver et restaurer la continuité écologique et interdire la construction de tout nouvel obstacle	En particulier, la préservation et la restauration de la continuité écologique, à la montaison et la dévalaison, constituent un enjeu majeur sur ces cours d'eau. À cet effet, la restauration de la libre circulation pour les poissons migrateurs amphihalins est mise en œuvre dans le cadre des PLAGEPOMI et en application des classements des cours d'eau arrêtés par le préfet coordonnateur de bassin*. Elle s'organise en priorité par axe de migration pour une plus grande efficience des actions.	Le cours d'eau l'Agout est localisé à 200 m au Nord du site qui n'aura aucun impact sur les migrateurs amphihalins.
D34 – Préserver et restaurer les zones de reproduction des espèces amphihalines	Sur les axes à grands migrateurs identifiés dans la disposition D31 et compte tenu des enjeux qu'elles représentent pour le bassin, les zones de frayère des poissons migrateurs amphihalins définies par l'article L. 432-3 du code de l'environnement et leurs zones de grossissement doivent être conservées. Elles bénéficient de mesures de préservation et de programmes de restauration des milieux et des espèces.	

Le projet de poursuite d'exploitation de l'ISDND des Brugues est donc compatible avec les objectifs du SDAGE Adour-Garonne 2016-2021.

1.1.5.6.2 SAGE

Un SAGE, Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau est un document de planification élaboré de manière collective, pour un périmètre hydrographique cohérent. Au nombre de 27 dans le bassin Adour-Garonne, ils fixent des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau. Il est issu des directives du SDAGE. Le SAGE est doté d'une portée juridique : le règlement et ses documents cartographiques sont opposables aux tiers et les décisions dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendues compatibles avec le plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource en eau.

Le site, objet de la présente étude, se trouve sur le territoire concerné par le SAGE du bassin de l'Agout, qui a été mis en œuvre par arrête du 15/04/2014.
5 enjeux majeurs concourent à l'atteinte du bon état des eaux imposée par la Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE) :

- Maîtriser l'état quantitatif de la ressource en eau à l'étiage,
- Gestion des crues,
- Améliorer la qualité physico-chimique des eaux,
- Hydromorphologie et fonctionnalités écologiques des cours d'eau
- Fonctionnalités des zones humides,

Les règles du SAGE approuvé qui s'appliquent au projet concernent les incidences des rejets d'eaux pluviales : « Tout projet d'imperméabilisation susceptible de provoquer ou d'aggraver les effets de ruissellement pluvial sur le régime hydrologique et/ou la qualité du milieu récepteur fera l'objet d'une étude d'incidences ».

Le projet est donc compatible avec le SAGE « Agout ».

1.1.5.6.3 Contrat de rivière

Le contrat de rivière est un accord technique et financier concerté qui définit des objectifs et détermine des actions en faveur de la réhabilitation et de la valorisation des milieux aquatiques.

La commune de Lavaur et le site étudié font partie du contrat de milieu « Agout-Thoré » qui a été achevé en 2002.

1.1.5.6.4 Périmètres de protection de captage d'alimentation en eau potable

L'ISDND des Brugues à Lavaur n'est concerné par aucun périmètre de protection de captage d'eau potable.

1.1.6 Climatologie

Source : METEO France

1.1.6.1 Caractéristiques générales

La région connaît un climat tempéré océanique, à influences méditerranéenne et continentale, caractérisé par un été sec et chaud, un hiver doux et un printemps marqué souvent par de fortes pluies. Les variations de températures sont rapides et sous l'influence des vents dominants : les vents d'ouest – nord-ouest, souvent accompagnés de pluie, et le vent de sud-est, remarquable par sa violence et ses rafales.

Les données concernant la pluviométrie et les températures sont issues de la station de Lavaur installée au lieu-dit « Flamarens » à environ 700 m au Nord-Ouest du site étudié.

1.1.6.2 Températures

Les températures moyennes sont de 5,5°C en janvier et de 21,9°C en juillet et août, avec une moyenne annuelle de 13,4°C.
Les températures se situent dans la moyenne française en hiver et en été, respectivement de 5,4°C et 19,9°C.

Tableau 11 : Températures moyennes mensuelles sur la station de Lavaur (période 1985 à 2010)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy. Année
Temp. en °C	5,5	6,6	9,4	11,8	16,3	19,6	21,9	21,9	18,3	14,6	8,9	6,0	**13,4**

La température minimale de 0°C (gel) est observée d'octobre à avril avec un pic pour le mois de janvier où cette température y est observée sur une moyenne de 12,9 jours.

1.1.6.3 Précipitations

En moyenne annuelle, on dénombre 100,6 jours de pluie par an (précipitations supérieures à 1 mm) pour un total annuel de précipitations de 724,9 mm. Le nombre de jours de pluie par mois est compris entre 5,4 et 10,9, avec un minimum de 5,4 jours de pluie au mois de juillet.

Tableau 12 : Hauteur quotidienne maximale de précipitations sur la station de Lavaur (1989 à 2017)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Max
Hauteur Pluie en mm	39,8	62,8	49,4,	46,4	55,4	89,4	96,4	54,7	65,2	50,3	46,8	70,5	**96,4**
Date	09-2004	12-1990	16-2011	27-1993	30-2013	16-2003	10-1997	04-2004	23-1993	10-2010	12-1999	03-2003	**1997**

Tableau 13 : Précipitations moyennes mensuelles sur la station de Lavaur (1989 à 2010)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total Année
Pluie en mm	50,8	48,2	46,5	76,9	73,4	72,6	40,6	52,6	67,5	69,9	66,7	59,2	**724,9**

La hauteur maximale de précipitations en 24 heures enregistrée pour les années 1989-2017 est de 96,4 mm (juillet 1997).
Le nombre moyen de jours où les précipitations sont supérieures ou égales à 10 mm est de 20,1 par an.
Concernant les fortes précipitations sur une durée de 24 h, les données statistiques calculées à partir d'une période d'observation de 42 ans sont les suivantes :

Période de retour	Hauteur
10 ans	75 mm
50 ans	104 mm
100 ans	115 mm

1.1.6.4 Vents

D'après la rose des vents de Lavaur (figure suivante) :

- les vents dominants sont de flux Ouest et Nord-Ouest (33 % des vents),
- les vents du secteur Sud-Est sont également fréquents (10 % des vents).
- le secteur est moyennement exposé aux vents, avec :
  - 190 j/an sans vents significatif
  - 142 j/an avec des vents compris entre 2 et 4 m/s (7 et 14 km/h),
  - 28 j/an avec des vents compris entre 4 et 8 m/s (14 et 30 km/h,
  - 4 j/an avec des vents supérieurs à 8 m/s (30 km/h).

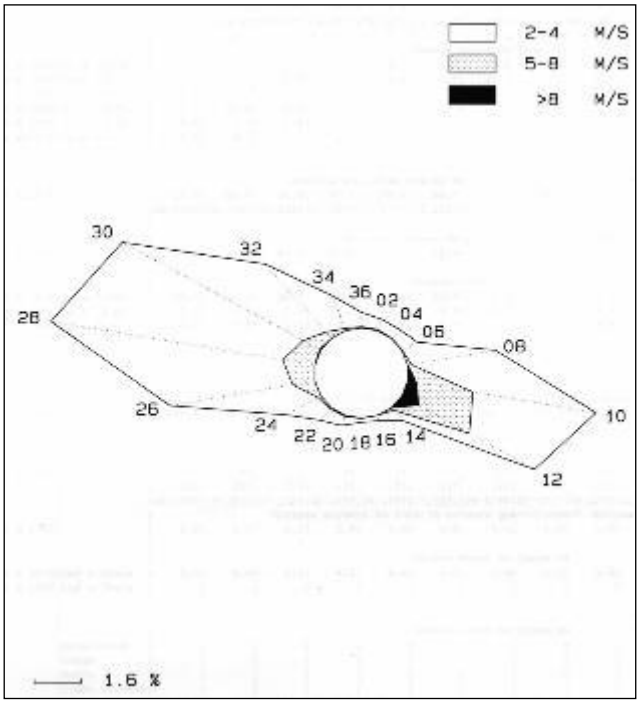


Figure 9 : Rose des vents de Lavaur (METEO France)

1.1.6.5 Evapotranspiration et bilan hydrique

Dans le secteur étudié, l'évapotranspiration (ETP) par le sol et les plantes est légèrement plus élevée que les précipitations, ce qui induit un léger déficit hydrique en moyenne annuelle, qui est notable au cours des mois de mars à septembre.

Tableau 14 : Bilan hydrique (Précipitations – ETP)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total Année
Pluie en mm	50,8	48,2	46,5	76,9	73,4	72,6	40,6	52,6	67,5	69,9	66,7	59,2	**724,9**
ETP en mm	10,7	23,1	56,5	82,4	117,3	134,9	146,3	126	80,9	43,3	16,2	9,1	**846,7**
Bilan hydrique	40,1	25,1	-10	-5,5	-43,9	-62,3	-105,7	-73,4	-13,4	26,6	50,5	50,1	**-121,8**

1.1.7 Synthèse des données sur le milieu physique

Le tableau suivant résume les points essentiels qui caractérisent le milieu physique :

Tableau 15 : Synthèse des données sur le milieu physique

Paramètres	A retenir
Sol et sous-sol	☞ Site installé sur des formations alluvionnaires hétérogènes : - argiles et limons argileux de 1 à 2 m d'épaisseur, - formations graveleuses plus ou moins argileuses et limoneuses (6 à 8 m d'épaisseur). ☞ Substratum molassique avec faciès variables (argiles, marnes, calcaires, grès, sables), présent à partir d'une profondeur de 6 à 8 m/TA.
Eaux souterraines	☞ Principal aquifère potentiel constitué par les alluvions rissiennes qui reposent sur le substratum molassique peu perméable. ☞Substratum peut être le siège de quelques circulations d'eau à la faveur d'horizons ou de lentilles plus perméables. ☞ Pas de captage AEP à proximité du site.
Eaux superficielles	☞ ISDND située dans le bassin versant du cours d'eau l'Agout dépendant de la masse d'eau FRFR152A (L'Agout du confluent de la Durenque au confluent du Tarn). ☞ Pas de zone inondable sur le site.
Climat	☞ Climat tempéré océanique, à influences méditerranéenne et continentale, caractérisé par un été sec et chaud, un hiver doux et un printemps marqué souvent par de fortes pluies. ☞ T°C moyenne basse = 5,5°C en janvier et T°C moyenne haute = 21,9°C en juillet et août. ☞ Région sous l'influence de vents d'Ouest, Nord-Ouest et Sud-Est. ☞ Déficit hydrique en moyenne annuelle.

1.2 ETUDE DU PAYSAGE

L'analyse paysagère s'est déroulée lors de notre visite sur le terrain le 22 février 2018.
Nos recherches se sont inspirées :

- de notre analyse préalable de la carte IGN et de la photo aérienne du secteur,
- des éléments paysagers facilement identifiables autour du site,
- des éléments particuliers liés à la topographie, la végétation et l'emplacement des points sensibles (habitations, zones protégées) par rapport au site.

1.2.1 Entités paysagères et enjeux

Source : DREAL Occitanie ;
Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement (CAUE) du Tarn

Selon l'atlas paysager de l'Occitanie, le secteur est situé au sein de l'entité paysagère des Plaines et collines de l'Albigeois et du Castrais.

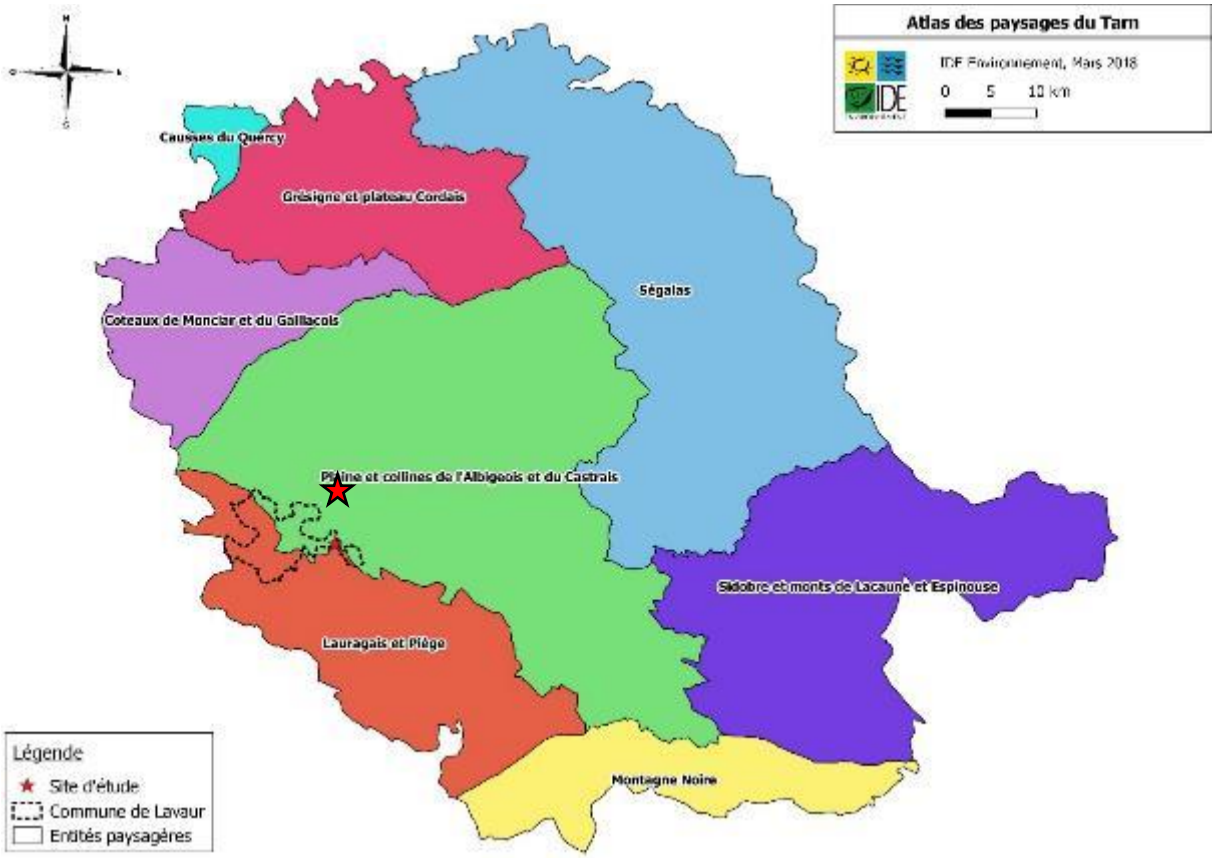


Figure 10 : Entités paysagères du département du Tarn

L'entité paysagère « Plaines et collines de l'Albigeois et du Castrais » appartient au grand ensemble géographique des plaines et collines des bassins de la Garonne et de l'Adour qui offre les paysages les plus densément peuplés de Midi-Pyrénées.
Occupant la grande partie centrale du Tarn, les plaines et collines de l'Albigeois et du Castrais créent une transition entre les ségalas, contreforts du Massif central, les coteaux du Gaillacois et la plaine toulousaine qui s'ouvre à l'ouest.

Ce paysage de plaine alluviale est un espace agricole partiellement fragmenté, en cours de péri-urbanisation (mitage pavillonnaire, développement de zones d'activités), marqué par une agriculture traditionnelle (polyculture, bâtiments agricoles de petite taille) et la présence de masses boisées relictuelles.
De l'Est à l'Ouest, la forme des collines change au gré des variations géologiques et des affleurements. Façonnés dans les molasses tendres, les reliefs vallonnés s'arment parfois de bancs calcaires dominants la plaine de l'Agout.
Les parties sommitales aux sols maigres des vallées sont réservées à l'élevage et aux chênaies alors que les pentes douces aux sols argileux sont propices aux cultures. Entre ces deux secteurs, les fermes se sont implantées à mi-pente.
L'arrivée de l'autoroute, des voies rapides et du chemin de fer a généré un développement de l'urbanisation, avec pour conséquence un fort mitage hors des bourgs anciens. Ces territoires attractifs et souvent faciles d'accès sont autant de sites fragilisés par une urbanisation mal maîtrisée.

Ainsi, l'entité paysagère présente les enjeux suivants qui concernent le secteur d'étude :

- Enjeu de protection / valorisation des bourgs :
    - valorisation du patrimoine bâti,
    - maîtrise de l'urbanisation et du mitage.

- Enjeu de préservation :
    - gestion forestière,
    - préservation de l'organisation agricole et gestion du parcellaire agricole,
    - préservation des praires,
    - préservation et réhabilitation des milieux aquatiques,
    - préservation des espaces sensibles.

1.2.2 Occupation du sol

Source : CORINE Land Cover (CLC) 2012

Les données sur l'occupation des sols aux environs du site sont issues de la base CORINE Land Cover (CLC) qui est une base de données européenne d'occupation biophysique des sols. En France, le Service de l'Observation et des Statistiques (SOeS) du Ministère de l'Environnement est chargé d'en assurer la production, la maintenance et la diffusion.[1]

La liste des milieux rencontrés aux abords du site, selon la nomenclature CLC est donnée dans le tableau suivant.

Tableau 16 : Liste des paysages rencontrés aux abords du site

Code CLC	Légende	Intitulé
1 Territoires artificialisés		
112		Tissu urbain discontinu
131		Extraction de matériaux
2 Territoires agricoles		
211		Terres arables hors périmètres d'irrigation
231		Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole
242		Systèmes culturaux et parcellaires complexes
243		Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants
3 Forêts et milieux semi-naturels		
311		Forêts de feuillus
313		Forêts mélangées

La carte d'occupation du sol en page suivante fait figurer les différents types de paysages aux abords du site sur un fond CORINE Land Cover.

Par rapport à l'inventaire CORINE Land Cover, le site se trouve dans les zones « Extraction de matériaux » et « Forêts de feuillus ».

[1] Site internet : http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/

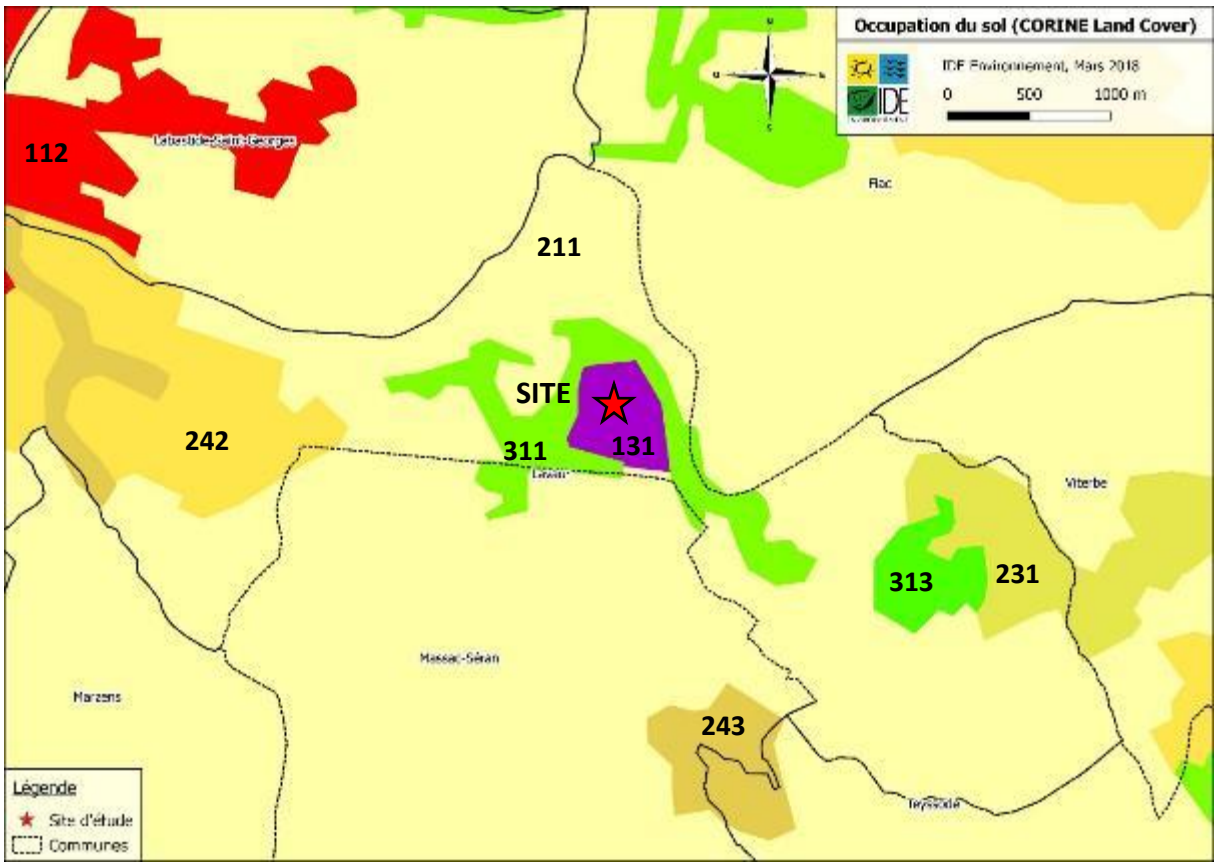


Figure 11 : Cartographie de l'occupation des sols aux abords du site (CORINE Land Cover)

1.2.3 Paysage local et reportage photographique de l'existant

Le site étudié s'implante en territoire rural, en bordure de la route départementale reliant Castres à Lavaur (D112). Il se trouve à plus de 2 km des bourgs ou des villes les plus proches, dans un secteur où le mitage rural est important.

Le site se place sur un haut plateau de la basse plaine de Flamarens, en rive gauche d'un méandre de l'Agout. Les environs du site sont marqués par la présence de boisements denses sur les flancs du plateau ainsi que sur les bords de l'Agout. Au-delà de ces zones boisées, sont implantées quelques parcelles agricoles.
Le paysage global du secteur est celui d'un semi-bocage. Malgré la présence de cultures (maïs, blé, soja), des haies ont été conservées localement.

La vue aérienne ci-dessous permet de prendre connaissance cet environnement :

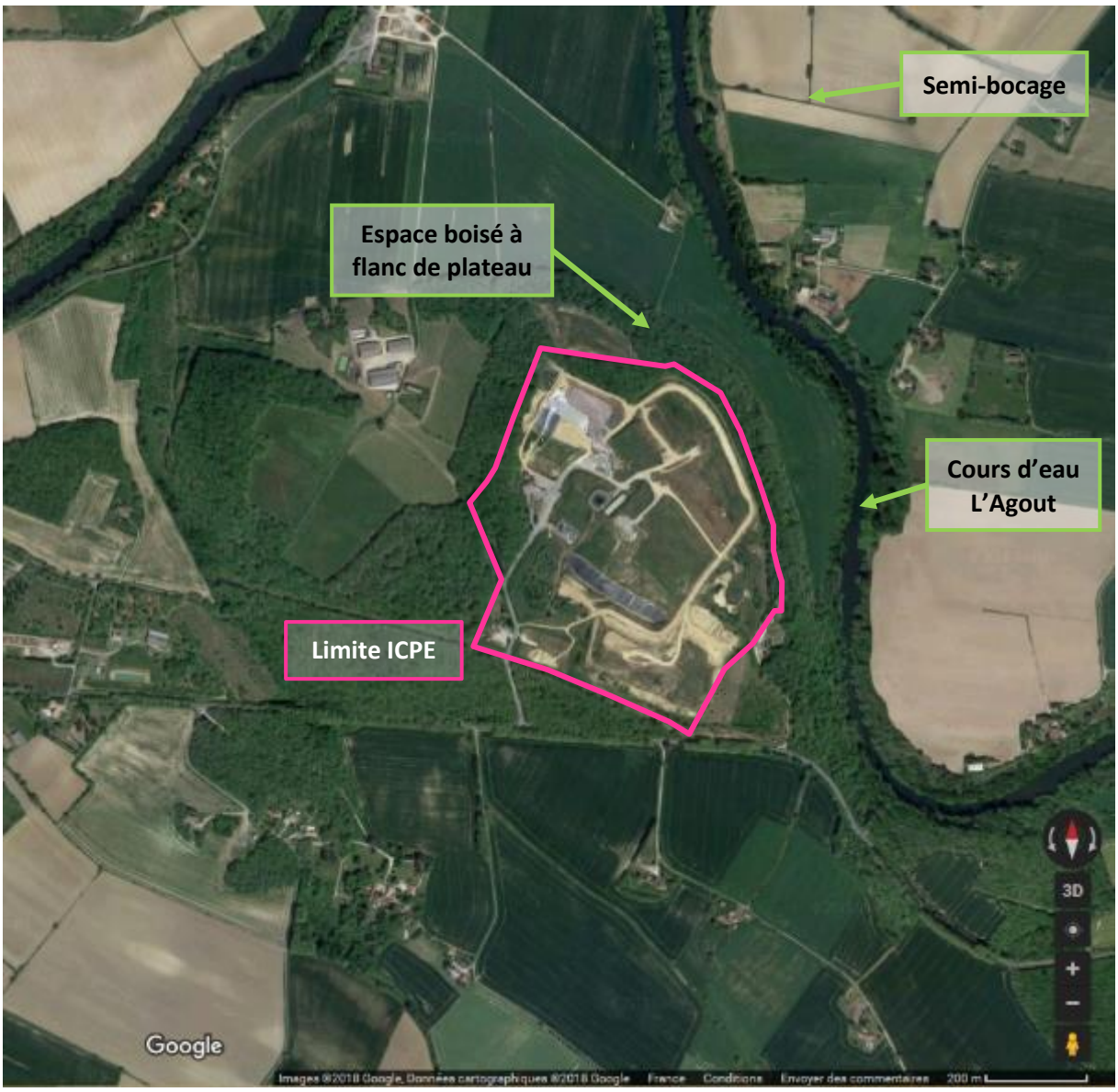


Figure 12 : Photographie aérienne présentant l'aspect global du paysage dans les environs du site

1.2.3.1 Reportage photographique présentant la zone d'exploitation du projet et ses abords immédiats

La localisation des différentes prises de vues présentées dans ce chapitre est donnée par la carte suivante :

Figure 13 : Présentation des photographies prises depuis l'intérieur du site

Photographie 1 : Vue depuis le casier F – Direction Nord-Ouest

Photographie 2 : Vue depuis le casier F – Direction Nord-Est

Photographie 3 : Vue depuis le casier F – Direction Est

Photographie 4 : Vue depuis la rivière L'Agout en direction de l'ISDND

1.2.3.2 *Reportage photographique présentant la visibilité de la zone d'exploitation depuis les habitats riverains et monuments situés au sud*

La localisation des différentes prises de vues présentées dans ce chapitre est donnée par la carte suivante :

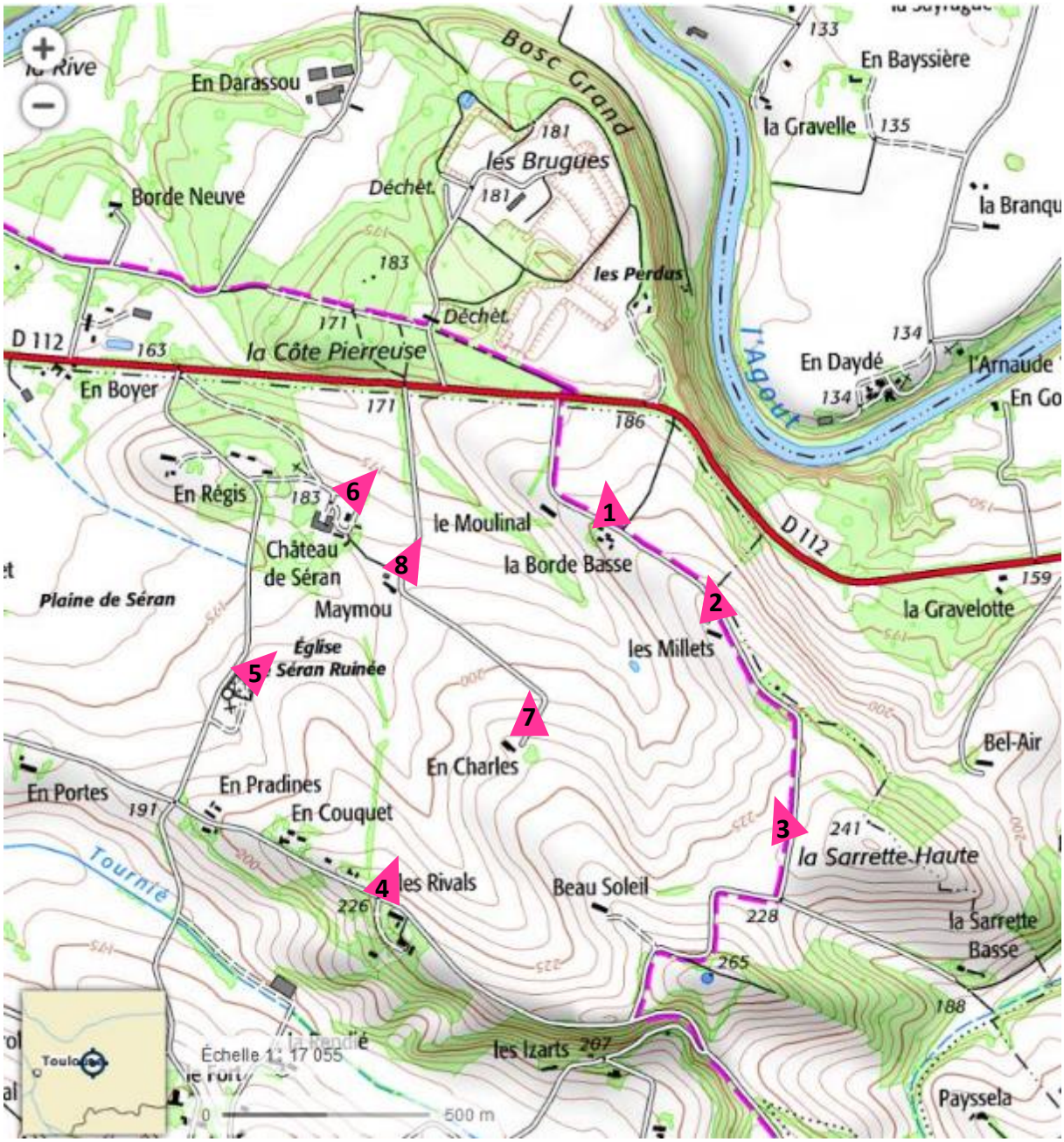


Figure 14 : Présentation des photographies prises depuis les points de vue situés au sud du site

Photographie 1 : Vue en direction de l'ISDND depuis l'habitation au lieu-dit « la Borde basse »

Photographie 2 : Vue en direction de l'ISDND depuis l'habitation au lieu-dit « les Millets »

L'ISDND est masquée par les arbres longeant la D112 ainsi que par le stock de déblais qui a une hauteur de plus de 6 m par rapport aux casiers.

Photographie 3 : Vue en direction de l'ISDND depuis la route entre les lieux-dits « Les Millets » et « Beau soleil »

Photographie 4 : Vue en direction de l'ISDND depuis l'habitation au lieu-dit « les Rivals »

L'ISDND est difficilement visible depuis ce point de vue, masquée par les arbres et les habitations au premier plan.

Photographie 5 : Vue en direction de l'ISDND depuis le cimetière et l'Eglise de Séran Ruinée

Photographie 6 : Vue en direction de l'ISDND depuis le Château de Séran

En lien avec la topographie, l'ISDND n'est pas visible depuis l'Eglise et le Château de Séran.

Photographie 7 : Vue en direction de l'ISDND depuis l'habitation au lieu-dit « En Charles »

La distance ne permet pas de distinguer l'ISDND depuis ce point de vue. Seul le stock de déblais pourrait être repéré sans toutefois gêner la visibilité.

Photographie 8 : Vue en direction de l'ISDND depuis l'habitation au lieu-dit « Maymou »

1.2.3.3 Reportage photographique présentant la visibilité de la zone d'exploitation depuis les habitats riverains et monuments situés au nord

La localisation des différentes prises de vues présentées dans ce chapitre est donnée par la carte suivante :

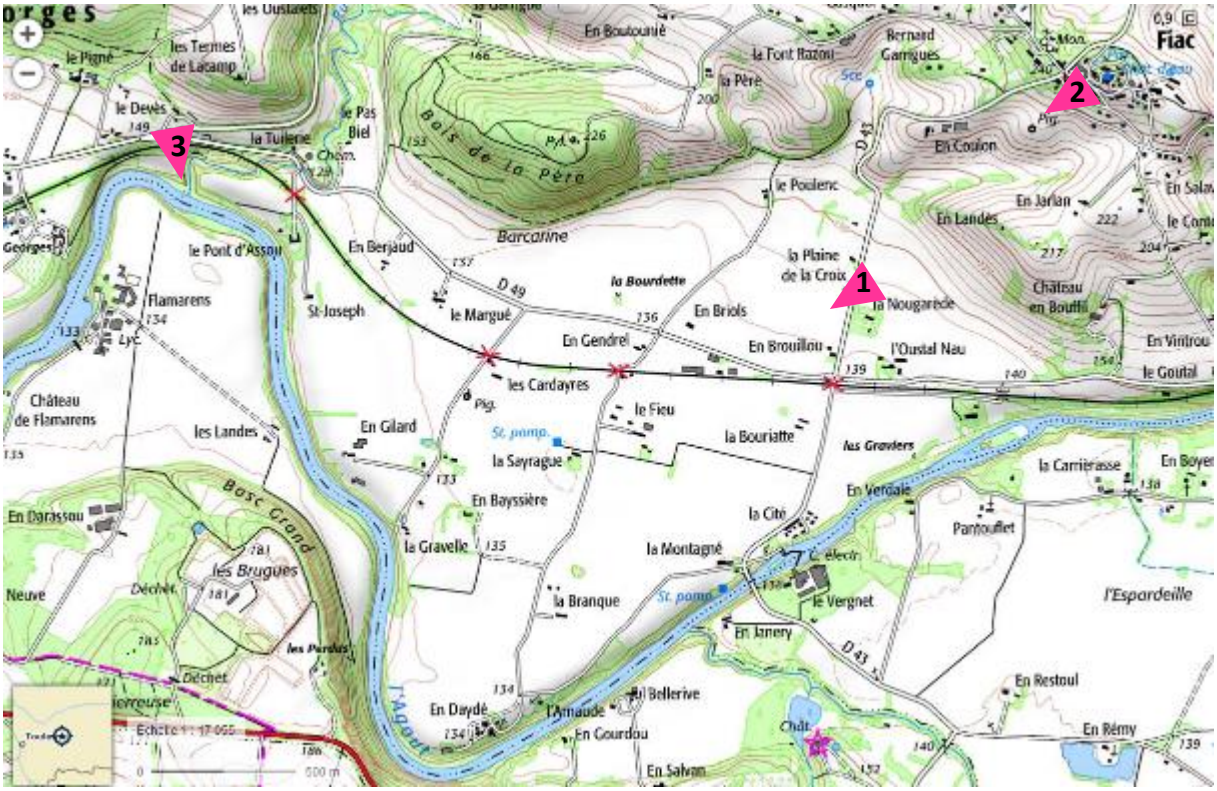


Figure 15 : Présentation des photographies prises depuis les points de vue situés au nord du site

Photographie 1 : Vue depuis le lieu-dit « la Plaine de la Croix » sur la D43

L'ISDND est masquée par les silos de la RAGT.

Photographie 2 : Vue depuis le village de Fiac

Le village de Fiac est situé à une distance trop importante pour distinguer l'ISDND.

Photographie 3 : Vue depuis le croisement entre la D49 et la D47

L'ISDND est difficilement visible depuis ce point de vue. On distingue la végétation sur la colline qui masque le site.

1.2.4 Synthèse des données sur le paysage

Le tableau suivant résume les points essentiels qui caractérisent le paysage :

Paramètres	A retenir
Paysage local	☞ Site situé sur un haut plateau de la basse plaine de Flamarens, en rive gauche d'un méandre de l'Agout : territoire rural, en bordure de la route départementale D112 reliant Castres à Lavaur. ☞Secteur de semi-bocage avec des boisements denses sur les flancs du plateau et sur les bords de l'Agout.
Perception visuelle	☞ Site masqué par les stocks de déblais. ☞ Visibilité des stocks de déblais depuis les habitations situées au Sud de l'installation. ☞ Les boisements sur la colline et la topographie masquent la zone d'implantation depuis les habitations situées au Nord de l'installation.

1.3 ETUDE DU PATRIMOINE

Sources : Site internet Architecture et Patrimoine du Ministère de la culture.

1.3.1 Archéologie

De nombreux gisements préhistoriques ont été trouvés au sein des formations alluviales de l'Agout. La vallée de l'Agout présente, tout au long de son linéaire, de nombreux sites d'intérêt archéologique. Une thèse[2] a même été consacrée aux vestiges préhistoriques de ses terrasses alluviales.

Le Plan des servitudes d'utilité publique mentionne la présence de quatre sites d'intérêt archéologique à proximité du site :

Tableau 17 : Sites d'intérêt archéologique à proximité du site

Code	Nom	Localisation par rapport au site
001 AH	Habitat Gallo-romain	270 m à l'Ouest des limites du site (à proximité de la ferme en Darassou)
001 AP	Atelier de débitage du paléolithique inférieur et moyen (entre -2 000 000 années et -30 000 ans)	A l'Ouest du site
004 AP	Station paléolithique	Position Nord-Ouest dans le site
005 AP	Station paléolithique	En limite Sud-Est du site

La figure ci-dessous permet de localiser ces sites antiques et préhistoriques.

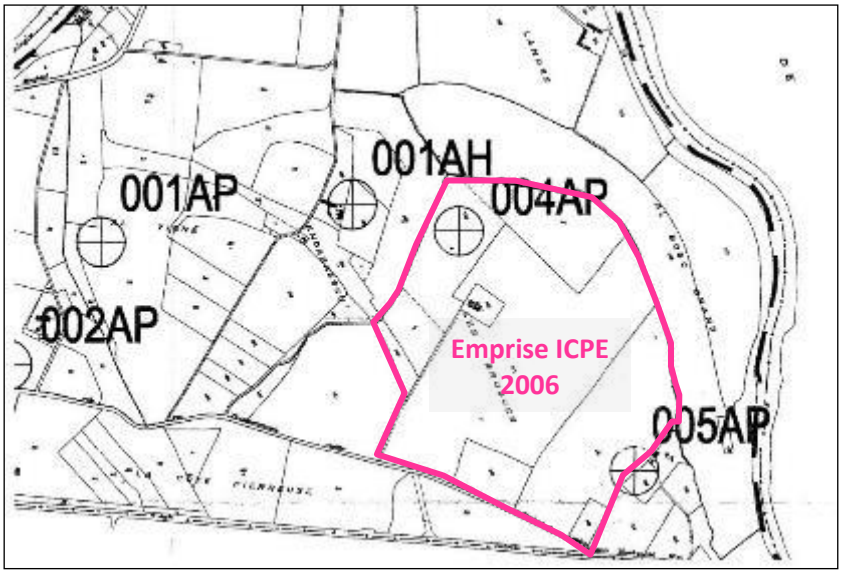


Figure 16 : Localisation des sites d'intérêt archéologiques

[2] Le paléolithique inférieur et moyen du Haut Languedoc. Gisements des terrasses alluviales du Tarn, du Dadou, de l'Agout, du Sir et du Fesquel. Mémoire n°5, TAVOSO André, Université de Provence. Paris : Editions du Laboratoire de Paléontologie Humaine et de Préhistoire, 1978

Le site 004 AP se trouve au Nord-Ouest, dans l'emprise ICPE de 2006. Ce site est localisé au droit de l'emplacement des casiers de stockage n°1 à 3, exploités au début des années 80 (les premières prescriptions réglementaires concernant la protection du patrimoine archéologique sont apparues postérieurement). Cette zone a donc été complètement réaménagée.
Le site 005 AP se trouve en limite de propriété, à l'Est du site. Il ne sera pas concerné par le projet.

De plus, ces deux sites correspondent à des indices de site. C'est à dire qu'il s'agit de galets taillés par des Hommes préhistoriques (entre -600 000 et -300 000 ans) relevés lors de prospections de surface réalisées dans le secteur. Ils ne sont pas la preuve de la présence d'un site préhistorique manifeste sur le lieu-dit « Les Brugues » Il s'agit probablement de vestiges satellites en provenance de l'atelier de débitage situé à proximité (site 001 AP).

1.3.2 Patrimoine culturel

Un monument historique est un élément dont la conservation présente, au point de vue de l'histoire ou de l'art, un intérêt public et qui fait l'objet dans cette optique, en tout ou partie, d'une procédure juridique de classement. Un périmètre réglementaire de protection de 500 m est défini autour de ce type de monument.

Un monument historique, dont la description est donnée dans le tableau ci-dessous, se trouve à l'Ouest du site étudié sur la commune de Lavaur, mais son périmètre de protection d'un rayon de 500 mètres n'atteint pas la zone d'implantation du projet.

Type	Nom	Code	Localisation par rapport au site
Monument Historique	Château de Reyniès	PA00125613	A plus de 2 km à l'Ouest du site, en bordure de la D112

Le site d'implantation est éloigné de plus de 2 km du monument historique le plus proche et n'est, par conséquent, pas concerné par cette contrainte.

1.3.3 Patrimoine paysager

Les sites inscrits et classés ont pour objectif la conservation ou la préservation d'espaces naturels ou bâtis présentant « au point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, un intérêt général » (Code de l'Environnement – Articles L.341-1 à L.341-22).

Aucun site inscrit ou classé n'est recensé dans un rayon de 500 m autour du site du projet et il n'existe pas de co-visibilité avec un tel monument.
Les sites inscrits sont localisés au niveau du bourg de Lavaur à plus de 3 km de l'installation.

1.3.4 Synthèse des données sur le patrimoine

Le tableau suivant résume les points essentiels qui caractérisent le patrimoine :

Paramètres	A retenir
Archéologie	☞ 4 sites d'intérêts archéologiques à proximité du site dont 1 dans l'emprise ICPE sans preuve de la présence d'un site préhistorique manifeste.
Patrimoine culturel	☞ Un monument historique à plus de 2 km du site.
Patrimoine paysager	☞ Sites inscrits à plus de 3 km du site, dans le bourg de Lavaur.

1.4 ETUDE DU MILIEU NATURELLE

1.4.1 Méthodologies et objectifs

1.4.1.1 Recueil bibliographique

1.4.1.1.1 Sites d'intérêt écologique

La première étape a consisté en un recueil bibliographique de l'état des connaissances au sein de la zone d'étude (consultation des différents documents réglementaires et de gestion des milieux naturels). Il s'agit donc de repérer, de rassembler et d'analyser l'ensemble des informations disponibles sur le patrimoine naturel du territoire en question : fiches descriptives des sites d'intérêt écologique reconnus (sites Natura 2000, ZNIEFF, PNR,…), études d'impacts d'aménagements (ICPE, Routes,…), etc.

1.4.1.1.2 Cas des zones humides

Selon le Code de l'Environnement, les zones humides sont des « terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hydrophiles pendant au moins une partie de l'année » (article L.211-1).
Règlementairement, les articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'Environnement définissent des critères de définition et de délimitation d'une zone humide afin de faciliter une appréciation partagée de ce qu'est une zone humide en vue de leur préservation par la réglementation. Il existe plusieurs types de zonages associés aux zones humides :

- **les Zones Humides d'Importance Majeure** (ZHIM) : ces sites, suivis par l'Observatoire National des Zones Humide et définis en 1991 à l'occasion d'une évaluation nationale, ont été choisis pour leur caractère représentatif des différents types d'écosystèmes présents sur le territoire métropolitain. Ces sites n'ont aucune valeur règlementaire, il s'agit d'un inventaire, mais peuvent servir pour l'élaboration de certains sites Natura 2000.
- **les Zones Humides d'Importance Internationale** instituées par la Convention de Ramsar du 2 février 1971 (dite convention Ramsar) : cette convention est un traité intergouvernemental qui fixe la liste des Zones Humides d'Importance Internationale. Leurs choix doivent être fondés sur leur importance internationale au point de vue écologique, botanique, zoologique ou hydrologique. Les critères d'intérêt culturel des zones humides participent également au classement des sites.
  Les zones concernées par ces sites Ramsar ne sont juridiquement protégées que si elles sont par ailleurs soumises à un régime particulier de protection de droit national.
  Les zones humides entendues au sens de la convention de Ramsar sont « des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres ».
  Il s'agit généralement de réserves naturelles. En France, la désignation de sites Ramsar se fait aussi en lien avec l'outil Natura 2000.
- **Les Zones Humides définies dans les documents de gestion** tels que les SDAGE, SAGE, contrats de rivières, etc. : ces zones humides peuvent faire l'objet de mesures et prescriptions ; elles doivent être prises en compte dans tout projet.
- **Les Zones Humides d'Intérêt Environnemental Particulier** (ZHIEP) : ce sont des zones dont le maintien ou la restauration présente un intérêt pour la gestion intégrée du bassin versant ou une valeur touristique, écologique, paysagère et cynégétique particulière. Le préfet peut délimiter les ZHIEP pour lesquelles des programmes d'actions seront définis (articles L.211-1 à

L.211-3 du Code de l'Environnement) sur la base des propositions concertées dans le cadre des SAGE, mais aussi en dehors des territoires.

- **Les Zones Humides Stratégiques pour la Gestion de l'Eau** (ZHSGE) : ce sont celles qui contribuent de manière significative à la protection de la ressource en eau potable ou à la réalisation d'objectifs du SAGE pour le bon état des eaux. Des servitudes d'utilité publique peuvent être instituées à la demande de l'État, des collectivités territoriales ou de leur groupement. Un arrêté préfectoral peut interdire tout acte susceptible de nuire à la zone humide (dont drainage, remblaiement ou retournement de prairie).

1.4.1.2 Etudes de terrain

1.4.1.2.1 Périodes d'études et pression d'inventaires

De nombreuses espèces végétales ne sont visibles et identifiables qu'à certaines périodes de l'année. Ainsi, la floraison des espèces végétales, caractère indispensable à la détermination de beaucoup d'espèces florales, est optimale d'avril à juillet. De même, certaines espèces ont une floraison tardive ou sont visibles plus facilement en période automnale et hivernale (migrateurs, espèces et pontes d'amphibiens). Pour ces espèces, la période optimale est donc de septembre à novembre et de janvier à mars.

Les saisons d'observation de la faune sont extrêmement variables, dépendant à la fois du groupe étudié et du site, comme le montre le schéma suivant.

L'inventaire du milieu naturel est réalisé à différentes dates, permettant d'étudier de façon satisfaisante la flore et la faune par rapport aux enjeux identifiés au niveau local dans un contexte majoritairement forestier.

Ainsi, quatre campagnes de reconnaissance du milieu naturel seront réalisées sur l'aire d'étude immédiate, en période diurne, nocturne et crépusculaire afin de tenir compte des particularités comportementales de certains groupes d'animaux (notamment les mammifères, oiseaux, et amphibiens).

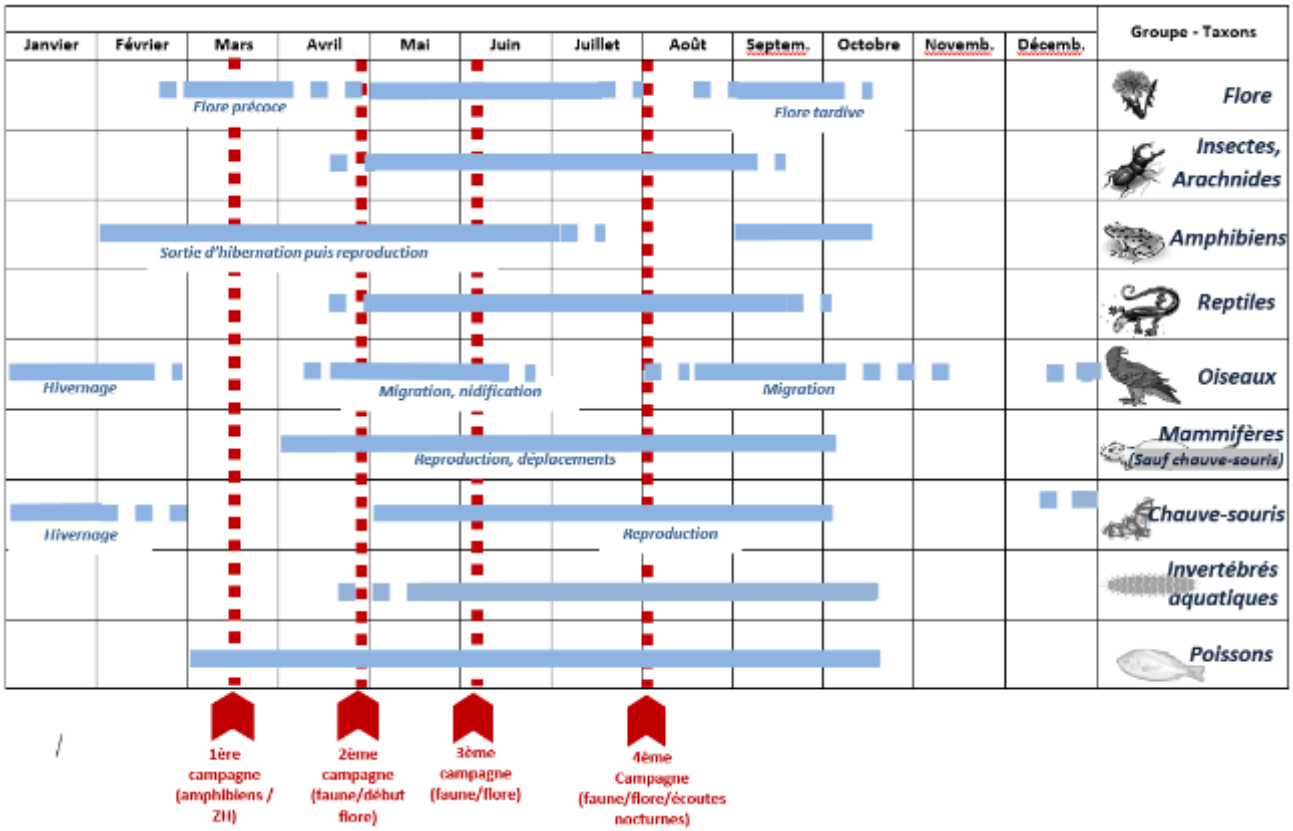


Figure 17 : Tableau des différentes périodes prévues pour les campagnes de terrain

La pression d'inventaire retenue dans le cadre de cette étude est la suivante :

Tableau 18 : Calendrier des campagnes de terrain effectuées

Date de la campagne	Nombre de jours (binôme)	Nombre de nuit (binôme)	Conditions météorologiques
22 mars 2018	1	1	Nuageux / vent modéré
02 mai 2018	1	/	Éclaircies / Peu de vent
07 Juin 2018	1	/	Assez nuageux / Peu de vent
30 juillet 2018	/	1	Nuageux / Vent modéré en rafales

1.4.1.2.2 Méthodes d'identification

a) Identification de la flore et des habitats

L'identification des biotopes sera réalisée par nos soins au cours de nos études de terrain à partir des espèces végétales rencontrées, et sur la base de la nomenclature CORINE biotope et en recherchant les correspondances avec la typologie Natura 2000.

L'acquisition des données se fera à pied sur l'ensemble de l'emprise concernée, en parcourant le site par type d'habitat. L'identification de la flore sera faite par type de formation végétale, de façon à obtenir une liste d'espèces aussi exhaustive que possible par station.

La plupart des espèces seront identifiées *in situ*. D'autres le seront au bureau ou à l'aide de photos prises sur le terrain.

L'état de conservation actuel des habitats sera évalué en fonction des perturbations (d'origine anthropique ou naturelle) qu'ils subissent ou semblent subir.

L'état de conservation prévisionnel sera évalué en adoptant un principe de parcimonie. Une évaluation de l'état de conservation dans le cas du maintien des pratiques actuelles sera donc privilégiée.

b) Identification de la faune

Pour l'inventaire faunistique, la méthode de prospection est la suivante :

- ***Invertébrés*** :

Odonates :

- Investigation concernant les milieux humides (fossés, points et cours d'eau), berges des points d'eau et cours d'eau ; et les milieux ouverts favorables à la chasse et au transit,
- Identification des imagos par capture au filet à papillons,
- Identification lointaine aux jumelles ou directement de visu,
- Identifications des exuvies à la loupe binoculaire.

Rhopalocères :

- Biotopes les plus favorables, essentiellement les milieux ouverts : prairies, pelouses…
- Imagos : capture au filet à papillons ou identification directement de visu,
- Pour les espèces à statut de protection ou de conversation : recherches des plantes hôtes puis le cas échéant des pontes, des nids ou des chenilles sur les plantes hôtes.

Orthoptères :

- Investigations réalisées dans les strates herbacées hautes, les milieux ouverts, les abords des haies et des lisières ainsi que les zones humides,
- Capture des espèces à l'aide d'un filet à papillons en piégeant les insectes au sol, captures à la main, fauchage de la végétation, identification au chant.

Coléoptères saproxyliques :

- Investigation aux abords des lisières forestières et sur les troncs des vieux arbres (notamment les chênes et les frênes),
- Investigation autre : les fleurs de différentes ombellifères, des ronces, des aubépines et des sureaux pour plusieurs espèces de Cérambycidés, arbres âgés ou sénescents, les « couloirs aériens d'insectes » (déplacement),
- Recherche active des imagos en vol ou posés sur des troncs, souches, sol...
- Recherche des indices laissés par les larves,
- Observations effectuées en pleine journée et au crépuscule.

Autres invertébrés :

- Récolte au sol et sur végétation,
- Investigation concernant tous les types de milieux en pleine journée.

**Tous les individus capturés au filet ont bien évidemment été relâchés sur place*

- ***Amphibiens*** :
  - Milieux investigués en priorité : zones humides, cours d'eau, étangs, mares, fossés, secteurs boisés, sous les écorces,
  - Recherche des zones de reproduction,
  - Écoute des chants pour l'identification des anoures,
  - Observation pour l'identification des urodèles et anoures en bords de berges ou en surface, et pour l'identification des pontes.
- ***Reptiles*** :
  - Investigations diurnes dirigées vers les milieux bien exposés au soleil, rocailles, murets de pierres, souches, friches...
  - Recherche à vue des individus et des mues,
  - Soulèvement de tous les objets pouvant servir de refuges,
  - Investigations programmées au milieu à fin de matinée essentiellement (températures douces).
- ***Oiseaux*** :
  - L'inventaire des oiseaux sera effectué à l'aide de contacts visuels et auditifs ; toutes les journées de terrain donneront lieu à un inventaire complet de l'avifaune observée et entendue pendant toute la durée de présence sur site ; l'objectif de notre étude étant de recueillir des données qualitatives sans utilisation de méthode spécifique de type IPA (Indices Ponctuels d'Abondance) considérant le peu de sensibilités écologiques de ce taxon au regard d'un projet de centrale photovoltaïque au sol en exploitation.

  - Par ailleurs, nous rechercherons systématiquement des zones de nidification ou de repos potentielles : prospection à la jumelle des haies et arbres, amas pierreux, talus et recherche de nids au sol.

- ***Chiroptères :***
  - L'analyse des populations de chauve-souris se fera en deux temps.
    Tout d'abord, de jour, une recherche systématique des gîtes potentiels sera effectuée lors de la première campagne de terrain. Elle se concentrera spécifiquement sur les arbres matures présentant des cavités. Des indices de présence tels que les guanos ou les restes de repas seront également recherchés dans ces endroits stratégiques. L'analyse des structures paysagères et des habitats naturels favorables (lisières, etc.) est également utilisée pour présupposer des itinéraires de chasse nocturne des chauves-souris.

  - Dans un second temps, des investigations de nuit seront menées en été. Celles-ci sont basées sur l'utilisation d'un appareil détecteur d'ultrason communément appelé "détecteur de chauves-souris" (Batbox III D). L'utilisateur se place à des points d'écoute identifiés de jour comme étant propice à la présence de chauves-souris (gîtes, itinéraires de chasse) avec l'appareil et fait varier la fréquence de détection à l'aide de la molette pendant une durée fixée à 10 minutes. La détection d'ultrasons permet en fonction de la fréquence et de l'intensité du signal de déterminer des groupes d'espèces de chauves-souris et un niveau qualitatif de densité d'individus.

- ***Autres mammifères*** : investigations multi-paramètres opportunistes basées sur des contacts visuels et l'identification d'indices de présence (traces, excréments, terriers, pelote de réjection, épreintes, empreintes, restes alimentaires, poils, abris et passages,…

1.4.1.2.3 Délimitation des zones humides

a) Références réglementaires

- L.211-1, L.214-7 et L.173-1, R211-108, R.214-1, rubrique 3310, et R.216-12 du Code de l'Environnement,
- L.121-23 et R.121-4 du Code de l'Urbanisme,
- Arrêté 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'Environnement,
- Circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'Environnement,
- Arrêté du Conseil d'État du 22 février 2017, n°386325,
- Note technique du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides.

b) Méthodologie appliquée

Au regard des dispositions législatives et réglementaires applicables, la caractérisation des zones humides repose sur deux critères : la pédologie et la végétation.

On attend ici par végétation, une végétation botanique, ou « spontanée », soit une végétation attachée naturellement aux conditions du sol et qui exprime les conditions écologiques du milieu.

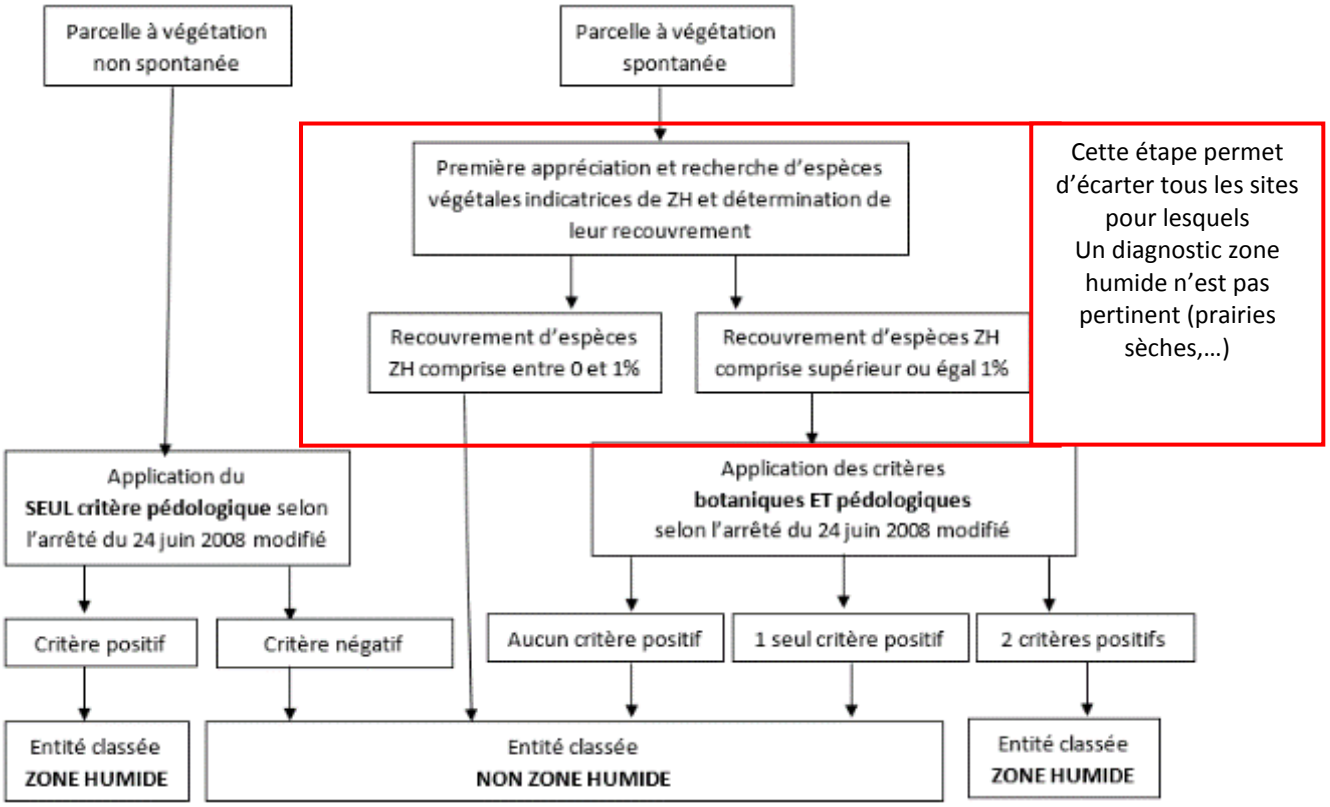
Tableau 19 : Exemples de milieux à végétation « spontanée » et de milieux à végétation « non spontanée »

Milieux à végétation spontanée	Milieux à végétation non spontanée
Jachères hors rotation	Jachères entrant dans une rotation
Landes	Parcelles labourées, plantées, cultivées, coupées ou encore amendées
Friches	Champs de céréales ou d'oléagineux
Boisements naturels	Certaines prairies temporaires ou permanentes exploitées, amendées ou semées
Boisements régénérés peu exploités ou pas exploités depuis suffisamment longtemps	Zone d'exploitation, de coupes et de défrichements réalisés dans un délai qui n'a pas permis à la végétation naturelle de la recoloniser
Prairies naturelles	Plantations forestières dépourvues de strate herbacée

La détermination du caractère spontané ou non de la végétation est expertisée en fonction de chaque terrain, de son historique, des pratiques qui y sont associés et des conditions locales.

La méthodologie appliquée pour la caractérisation et la délimitation des zones humides est donc la suivante :

- Etape 1 : Définition d'entités à végétation homogène (correspondant à la cartographie des habitats Corine Biotope) ;
- Etape 2 : Détermination du caractère spontané ou non de la végétation sur les entités du projet identifiées à l'étape 1 ;
- Etape 3 : Détermination du caractère « Zone humide » de l'entité en fonction des résultats de l'étape 2.



Les délimitations de l'entité « Zone humide » sont fonctions de l'homogénéité de celle-ci et de la localisation des placettes de végétation et des sondages pédologiques tels que prescrits par l'arrêté du 24 juin 2008 modifié.

c) Précisions sur le critère pédologie

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié précise, dans une liste, les sols caractéristiques des zones humides et correspondants à un ou plusieurs types pédologiques. Ces sols sont les suivants :

- les histosols : marqués par un engorgement permanent provoquant l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées (tourbières) : sols de classe H ;
- les réductisols : présentant un engorgement permanent à faible profondeur montrant des traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol : sols de classe VI (c et d) ;
- les autres sols caractérisés par des traits rédoxiques :

- débutant à moins de 25 cm de profondeur du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur : sols de classes V (a, b, c, d) ;
- ou débutant à moins de 50 cm de profondeur du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur et par des traits réductiques apparaissant à moins de 120 cm de profondeur : sols de classes IVd.

La figure suivante présente les différentes morphologies des sols correspondant à des zones humides selon le GEPPA :

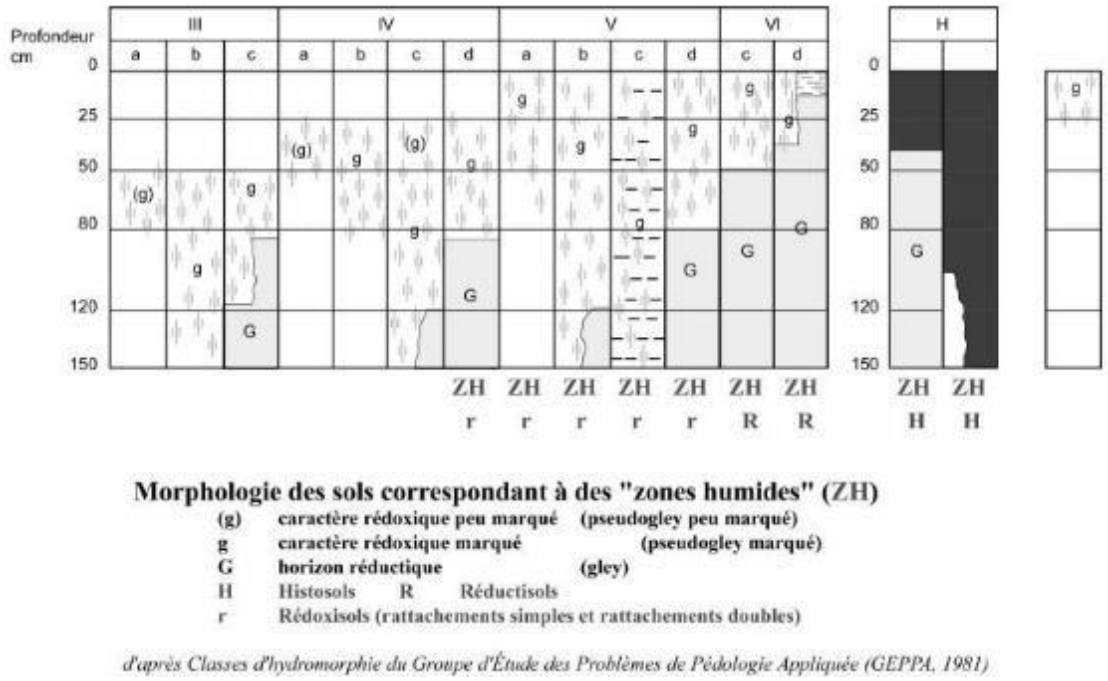


Figure 18 : Morphologies des sols correspondant à des zones humides (GEPPA, 1981)

En pratique, des sondages à la tarière sont effectués sur le terrain du projet pour rechercher les traits rédoxiques et réductiques. La profondeur à partir de laquelle ils sont observés est notée et permet de déterminer le type de sol selon le GEPPA.

Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec un point (=1 sondage) par secteur homogène.

Si une zone humide est suspectée, l'examen des sols porte prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide.

D'après l'arrêté du 1er octobre 2009 et la note technique du 26 juin 2017, l'observation des traits d'hydromorphie peut être réalisée toute l'année mais la fin de l'hiver et le début du printemps sont les périodes idéales pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau, notamment pour :

- les fluviosols développés dans des matériaux très pauvres en fer et en présence d'une nappe circulante ou oscillante très oxygénée ;
- et les podzosols humiques et humoduriques, dont l'excès d'eau prolongée ne se traduit pas par les traits d'hydromorphie habituels facilement reconnaissables.

d) Précisions sur le critère végétation

Le critère relatif à la végétation peut être appréhendé à partir soit directement des espèces végétales (par placettes de végétation), soit des habitats.

L'approche par les habitats est utilisable lorsque des données ou cartes d'habitats sont disponibles. Si ce n'est pas le cas, des investigations sur le terrain sont nécessaires afin de les déterminer. Ces investigations et cette carte sont systématiquement réalisées dans le cadre de nos études (cf. Carte des habitats Corine Biotope).

La liste, donnée à l'annexe 2.2.2. de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié, définit des habitats indicateurs de zones humides :

- un habitat coté « H » signifie que cet habitat ainsi que, le cas échéant, tous les habitats des niveaux hiérarchiques inférieurs sont caractéristiques de zones humides ;
- dans certains cas, l'habitat d'un niveau hiérarchique donné ne peut pas être considéré comme systématiquement ou entièrement caractéristique de zones humides, soit parce que les habitats de niveaux inférieurs ne sont pas tous humides, soit parce qu'il n'existe pas de déclinaison typologique plus précise permettant de distinguer celles typiques de zones humides. Pour ces habitats cotés « p » (pro parte) dans les listes, il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone à partir de la seule lecture des données ou cartes relatives aux habitats. Une expertise des espèces végétales doit être effectuée conformément aux modalités énoncées dans l'arrêté et dans les paragraphes 2.4.1. et 2.4.2. de la circulaire.

L'approche par les espèces végétales, ou approche par placettes de végétation, est réalisée en présence d'habitat « p » ou lorsque l'habitat de l'entité ne figure pas dans la liste de l'annexe 2.2.2.

L'examen de la végétation est effectué sur des placettes situées de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide et par secteur homogène du point de vue des conditions de milieu.

Les relevés botaniques sont réalisés selon le principe que l'ordre de grandeur de l'aire minimale est relatif au type de formation végétale. Cette aire augmente donc avec la structuration du milieu. Ce principe est décrit dans des ouvrages tels que : Biologie végétale (Gorenflot et De Foucault, 2005) ou La Phytosociologie (Delpech, 2006). Les aires retenues pour étudier les différents milieux sont les suivantes :

- 25 à 100 m² pour les communautés de mauvaises herbes, les végétations rudérales, celles des éboulis, des coupes forestières ;
- 100 à 200 m² pour les landes ;
- 300 à 800 m² pour les forêts.

Sur chacune des placettes, il est vérifié si la végétation est composée d'espèces indicatrices de zones humides dominantes, c'est-à-dire correspondant à un recouvrement supérieur à 50%. Les analyses et investigations de terrain sont réalisées selon le protocole décrit à l'annexe 2.1.1. de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié et la liste d'espèces fournie à l'annexe 2.1.2. de cet arrêté.

D'après l'arrêté du 28 juin 2008, l'examen des espèces végétales doit être fait à une période où les espèces sont à un stade de développement permettant leur détermination. La période incluant la floraison des principales espèces est à privilégier.

Périodes d'investigation :

D'après l'arrêté du 28 juin 2008, l'examen des espèces végétales doit être réalisé à une période où les espèces sont à un stade de développement permettant leur détermination. La période incluant la floraison des principales espèces est à privilégier.

Remarque spécifique concernant les fossés :

Les fossés sont en règle générale aménagés par l'Homme pour drainer ou canaliser un milieu aquatique ou humide. Sauf exception spécifique (aménagement en pente douce notamment), les fossés sont à considérer comme des milieux aquatiques et non comme des zones humides malgré le développement d'une végétation hygrophile.

1.4.1.3 Aires d'étude

Afin de prendre en considération l'ensemble des composantes liées à la biodiversité, plusieurs aires d'études ont été définies et sont visualisables sur la carte en page suivante :

- **Aire d'étude immédiate** = **Zone d'implantation potentielle** du projet. Les inventaires naturalistes de terrain, la cartographie des habitats et la caractérisation des zones humides seront réalisés à cette échelle.
- **Aire d'étude rapprochée** : **Rayon de 500 m** autour du centroïde de l'aire d'étude immédiate, de manière à intégrer les sites naturels à enjeux pouvant être directement influencés par le projet. Une cartographie des habitats sera réalisée et l'analyse des fonctionnalités écologiques. Celles-ci seront réalisées à cette échelle.
- **Aire d'étude éloignée** : **Rayon de 5 km** autour du centroïde de l'aire d'étude immédiate, de manière à intégrer les éventuels sites naturels remarquables présents sur le secteur. Cette aire d'étude permettra l'analyse bibliographique du milieu naturel.

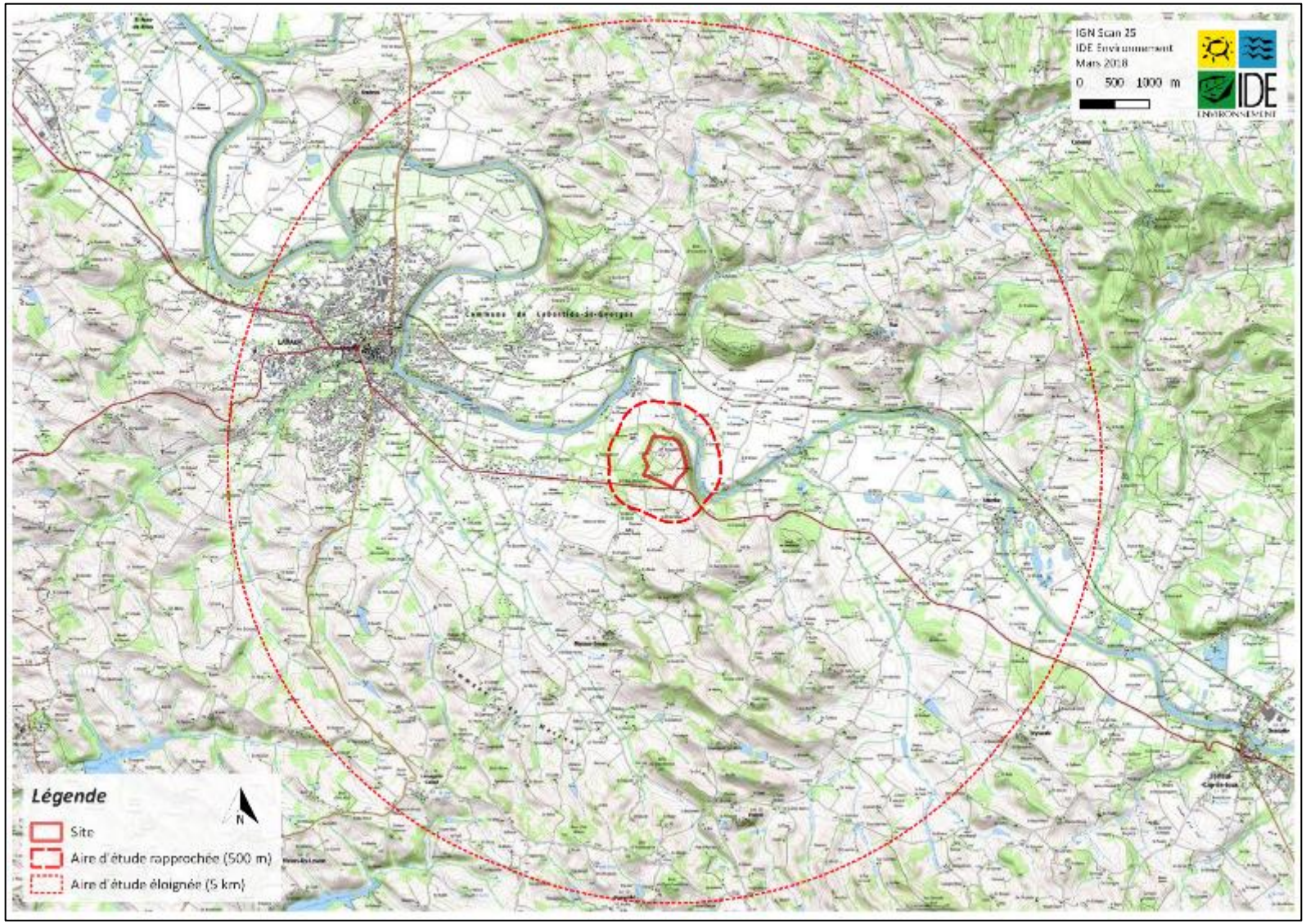


Figure 19 : Carte des aires d'étude définies pour le projet

1.4.1.4 Etudes bibliographiques

1.4.1.4.1 Espaces naturels remarquables et/ou protégés

En se basant sur l'emplacement du projet et l'aire d'étude éloignée fixée à 5 km, 2 sites naturels à enjeux sont référencés dans cette zone, visualisables sur la carte en page suivante et indiqués dans le tableau suivant.

Tableau 20 : Sites naturels remarquables et / ou protégés relevés de l'aire d'étude éloignée

Type	Nom et code	Intérêt écologique	Localisation vis-à-vis de l'aire d'étude immédiate	Relation écologique avec la zone d'étude immédiate
ZNIEFF de type II	**Rivière Agoût et Tarn de Burlats à Buzet-sur-Tarn** **730030113**	Berges conservées Intérêts ornithologiques et floristiques	30 m à l'Est (au plus proche)	**Pas de protection réglementaire, lien direct par voie aérienne pour les oiseaux**
Site Natura 2000 – ZSC (SIC)	**Vallée du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou** **FR7301831**	Grand intérêt espèces aquatiques / semi aquatiques. Nombreuses espèces de chiroptères. Eco-complexe avec habitats favorables à la biodiversité	150 m à l'Est (au plus proche)	**Protection réglementaire, lien direct par voie aérienne pour les chiroptères**

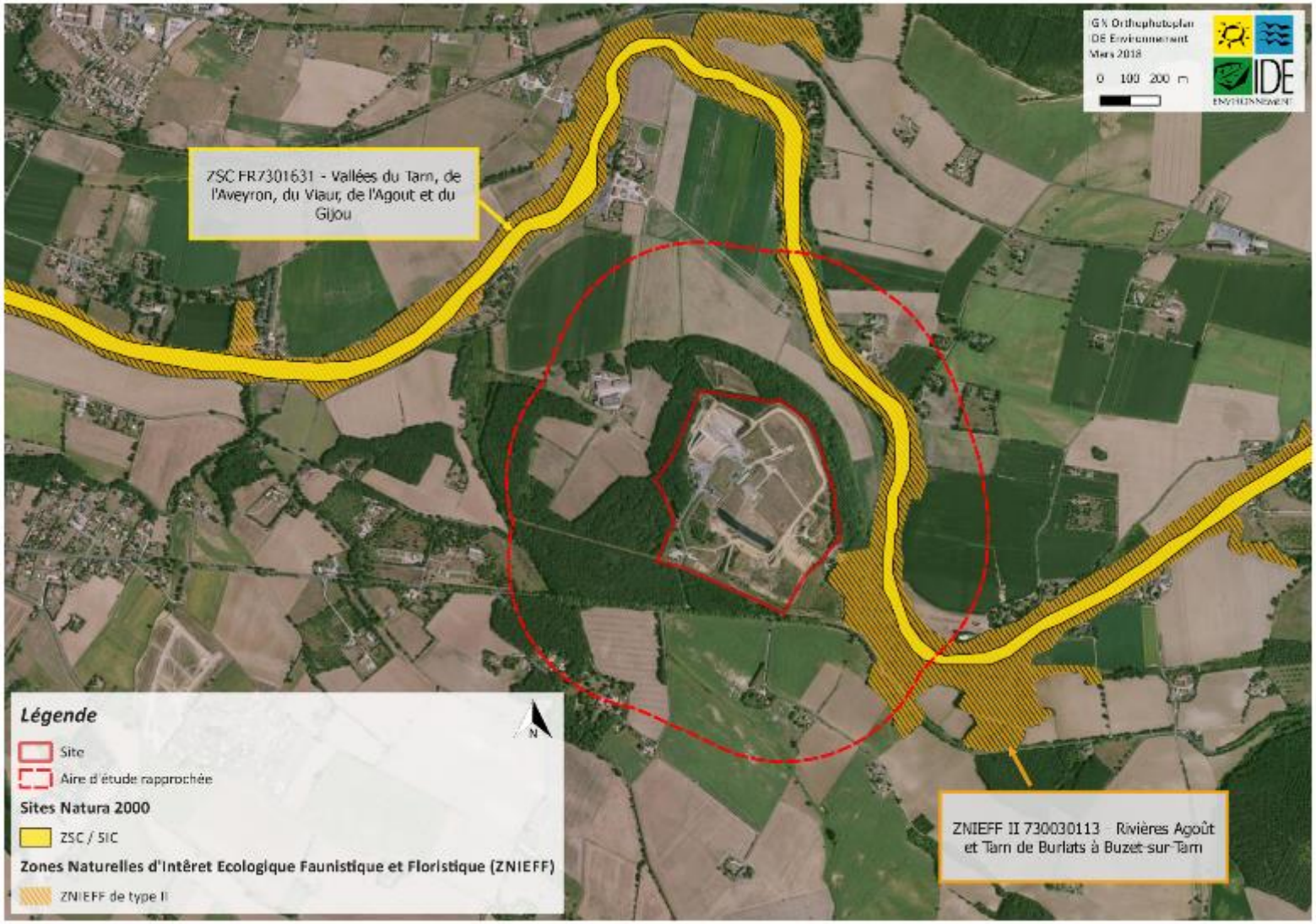


Figure 20 : Cartes des différents espaces naturels remarquables et/ou protégés dans l'aire d'étude

a) Sites Natura 2000

- ***ZSC FR7301631* (à 150 m)** – **Vallées du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou.**

Au niveau de l'aire d'étude, la zone à enjeux correspond à la vallée du cours linéaire de l'Agout (lit mineur) qui serpente à proximité dans un vallon bien encaissé. La ripisylve développée de l'Agout et la qualité des eaux favorisent la présence d'espèces aquatiques ou semi aquatiques à enjeux telles que la Moule perlière, la Lamproie de Planer ou bien la Loutre d'Europe. Les chiroptères sont également bien représentés puisque les alignements d'arbres et forêts caducifoliées favorisent la création de zones de chasse et le développement de gîtes naturels lorsque des arbres matures sont présents.
Parmi les espèces de chiroptères à enjeux du site, nous pouvons relever la Barbastelle d'Europe, les Petit et Grand Rhinolophe ou encore le Minioptère de Schreibers.
Les inventaires sur le site dénombrent d'autres espèces liées à la présence d'arbres mâtures et / ou remarquables. C'est le cas du Lucane cerf-volant et du Grand Capricorne.

Tableau 21 : Espèces protégées / à enjeux sur le site Natura 2000

Groupe	Espèce		Statut
	Nom commun	*Nom scientifique*	
Mollusques	Mulette perlière	*Margaritifera margaritifera*	NA ; Protection nationale Directive Habitats : annexes II/V
Coléoptères	Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*	NA ; Directive Habitats : annexe II
Coléoptères	Grand Capricorne	*Cerambyx cerdo*	NA ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV
Autres invertébrés	Ecrevisse à pattes blanche	*Austropotamobius pallipes*	VU ; Directive Habitats : Annexe II/V Protection nationale
Ichtyofaune	Lamproie de Planer	*Lampetra planeri*	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II
Ichtyofaune	Chabot	*Cottus gobio*	DD ; Directive Habitats : annexe II
Ichtyofaune	Toxostome	*Parachondrostoma toxostoma*	NT ; Directive Habitats : annexe II
Mammifères	Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV
Mammifères	Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	NT ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV
Mammifères	Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	VU ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV
Mammifères	Barbastelle	*Barbastella barbastellus*	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV
Mammifères	Murin à oreilles échancrée	*Myotis emarginatus*	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV
Mammifères	Grand Murin	*Myotis myotis*	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV
Mammifères	Loutre d'Europe	*Lutra lutra*	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV
Lépidoptères	Ecaille chinée	*Euplagia quadripunctaria*	NA ; Directive habitat : annexe II*

Les milieux boisés du site et la présence d'eaux stagnantes sont les habitats à enjeux principaux qui doivent être conservés prioritairement. Des habitats d'intérêt communautaire (Directive Habitats Faune-Flore) sont également présents sur cette ZSC comme les forêts alluviales à *Aulnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* ou des forêts de pentes, éboulis ou ravins.

b) ZNIEFF

- ***ZNIEFF continentale de type II* n°730030113 *(à 30 m)*** – **Rivières Agoût et Tarn de Burlats à Buzet-sur-Tarn**

Le bassin versant de l'Agoût est constitué d'une vaste plaine agricole majoritairement plantée de céréales. La ripisylve est souvent limitée à une frange arborée composée le plus souvent de peupliers, de Saule blanc et d'Érable negundo. De nombreux plans d'eau résultant de l'extraction actuelle ou ancienne de matériaux font également partie de la ZNIEFF.
Quelques habitats humides caractéristiques sont présents sur le site. La ripisylve est constituée par endroits de forêts de frênes et d'aulnes, de ruisselets et de sources (rivulaires). Certains bras morts et gravières abritent également de petites zones de phragmitaies inondées et de colonies d'utriculaires, habitats rares et très localisés en Midi-Pyrénées.

Les zones de gravières constituent des sites particulièrement favorables pour un important cortège d'oiseaux d'eau en transit migratoire ou en hivernage, notamment divers canards et limicoles (dont le Combattant variable, la Bécassine des marais, le Vanneau huppé et les Chevaliers gambette, sylvain et arlequin). D'autres espèces telles que la Guifette noire ou le Balbuzard pêcheur sont régulièrement observées en passage. Grèbes, Foulque macroule et Héron garde-bœufs font également partie des hivernants réguliers.
De nombreux oiseaux sont également nicheurs sur l'Agout : l'Hirondelle des rivages et le Guêpier d'Europe dans les talus et falaises rivulaires. La vallée de l'Agout abrite plusieurs colonies d'ardéidés (les Hérons cendré et pourpré, le Bihoreau gris et probablement le Blongios nain). Le Râle d'eau est également probablement nicheur sur le site.
Certaines falaises sont propices à la nidification du Grand-Duc.
L'Agout est occupée par l'Anguille sur tout son linéaire malgré la présence de nombreux obstacles à sa circulation. La Bouvière est bien représentée. La Moule perlière (Margaritifera margaritifera) a été observée sur deux sites au sein de la ZNIEFF *(source : INPN)*.

Tableau 22 : Liste des espèces réglementées recensées sur la ZNIEFF II

Groupe	Espèce		Statut	Déterminante ZNIEFF
	Nom commun	*Nom scientifique*		
Mollusques	Mulette perlière	*Margaritifera margaritifera*	NA ; Protection nationale Directive Habitats : annexes II/V	Oui
Oiseaux	Grèbe huppé	*Podiceps cristatus*	LC ; Protection nationale	Oui
Oiseaux	Grèbe castagneux	*Tachybaptus ruficollis*	LC ; Protection nationale	Oui
Oiseaux	Sarcelle d'hiver	*Anas crecca*	VU ; Non protégée - Espèce de gibier dont la chasse est autorisée	Oui
Oiseaux	Fuligule milouin	*Aythya ferina*	VU ; Non protégée - Espèce de gibier dont la chasse est autorisée	Oui
Oiseaux	Blongios nain	*Ixobrychus minutus*	EN ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I	Oui
Oiseaux	Bihoreau gris	*Nycticorax nycticorax*	NT ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I	Oui
Oiseaux	Héron garde-bœufs	*Bubulcus ibis*	LC ; Protection nationale	Oui
Oiseaux	Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	LC ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I	Oui
Mammifères	Héron cendré	*Miniopterus schreibersii*	VU ; Protection nationale Directive Habitats : annexe II/IV	Non
Oiseaux	Héron pourpré	*Ardea purpurea*	LC ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I	Oui
Oiseaux	Bécassine des marais	*Gallinago gallinago*	CR ; Non protégée - Espèce de gibier dont la chasse est autorisée	Oui
Oiseaux	Chevalier gambette	*Tringa totanus*	LC ; Directive Habitat : annexe II ; Non protégée - Espèce de gibier dont la chasse est autorisée	Oui
Oiseaux	Chevalier aboyeur	*Tringa nebularia*	LC ; Directive Habitat : annexe II ; Non protégée - Espèce de gibier dont la chasse est autorisée	Oui
Oiseaux	Chevalier culblanc	*Tringa ochropus*	LC ; Protection nationale	Oui
Oiseaux	Chevalier sylvain	*Tringa glareola*	LC ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I	Oui
Oiseaux	Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*	VU ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I	Oui
Oiseaux	Tadorne de Belon	*Tadorna tadorna*	LC ; Protection nationale	Oui
Oiseaux	Râle d'eau	*Rallus aquaticus*	NT ; Protection nationale	Oui
Oiseaux	Foulque macroule	*Fulica atra*	LC ; Non protégée - Espèce de gibier dont la chasse est autorisée	Oui
Oiseaux	Echasse blanche	*Himantopus himantopus*	LC ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I	Oui
Oiseaux	Petit gravelot	*Charadrius dubius*	LC ; Protection nationale	Oui
Oiseaux	Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	NT ; Non protégée - Espèce de gibier dont la chasse est autorisée	Oui
Oiseaux	Guifette noire	*Chlidonias niger*	EN ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I	Oui
Oiseaux	Tourterelle des bois	*Streptopelia tutur*	VU ; Non protégée - Espèce de gibier dont la chasse est autorisée	Oui
Oiseaux	Grand-duc d'Europe	*Bubo bubo*	LC ; Protection nationale	Oui
Oiseaux	Guêpier d'Europe	*Merops apiaster*	LC ; Protection nationale	Oui
Oiseaux	Huppe fasciée	*Upupa epops*	LC ; Protection nationale	Oui
Oiseaux	Alouette lulu	*Lullula arborea*	LC ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I	Oui
Oiseaux	Hirondelle de rivage	*Riparia riparia*	LC ; Protection nationale	Oui
Oiseaux	Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	NT ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I	Oui
Oiseaux	Rousserolle turdoïde	*Acrocephalus arundinaceus*	VU ; Protection nationale	Oui
Oiseaux	Pie-grièche à tête rousse	*Lanius senator*	VU ; Protection nationale	Oui

c) Autres espaces naturels remarquables et / ou protégés

Tous les autres espaces protégés/remarquables potentiellement présents à proximité ont été recherchés (Espaces Naturels Sensibles, Arrêtés de Protection de Biotope, Réserves Naturelles Nationales et Régionales, Réserves de biosphère, Parcs Naturels Régionaux, Zones Humides d'Importance Majeure).
Aucun ne se situe à moins de 5 km de la zone d'implantation prévue. Ils n'ont donc pas été pris en compte.

1.4.1.5 Diagnostic zones humides

La carte des milieux potentiellement humides, réalisée par l'INRA et AgroCampus Ouest, a été consultée afin de définir les zones à enjeux et caler le protocole d'investigation. Tel que présenté sur la carte en page suivante, les abords du ruisseau cité précédemment sont classés en « probabilité assez forte ». Cette zone sera donc étudiée en priorité lors du diagnostic zones humides.

Des relevés (végétation spontanée + sondages pédologiques) ont été effectués au sein de chaque habitat identifié dans l'aire d'étude immédiate.

Figure 21 : Cartographie des milieux potentiellement humides présents au niveau de la zone du projet et son aire rapprochée

1.4.2 Etudes de terrain

1.4.2.1 Habitats naturels

L'aire d'étude immédiate est composée majoritairement de terrains anthropisés avec des habitats moins dégradés en se dirigeant vers la partie bordant le site en exploitation (chênaie, zone en friches et fourrés). Ce sont 8 habitats naturels et anthropiques qui ont été identifiés au sein des terrains du projet. Les milieux anthropisés sont bien représentés, comme en témoigne la codification Corine Biotope avec 5 habitats codés supérieurs à 80. Certains habitats sont sous forte influence anthropique (Pelouses de parcs CB 85.22, Sites industriels en activité CB 86.3, Fossés et petits canaux CB 89.22 Lagunes industrielles et bassins ornementaux CB 89.23).

Le tableau ci-dessous reprend en détail l'ensemble des habitats identifiés au droit du projet, avec leur dénomination selon la nomenclature en vigueur « CORINE Biotope » et leur statut de protection selon la directive européenne « Habitat » 97/62/CE. La figure en page suivante présente la cartographie de ces habitats dans l'aire d'étude.

Tableau 23 : Habitats (avec codes CB) recensés sur l'aire d'étude immédiate

Intitulé	Code CORINE	Habitat protégé directive « Habitat » 97/62/CE
Fourrés x Terrains en friche	31.8 x 87.1	Non
Chênaies acidiphiles	41.5	Non
Pelouses de parcs	85.12	Non
Villes, routes	86	Non
Terrains en friche	87.1	Non
Sites industriels en exploitation x Zones rudérales	86.3 x 87.2	Non
Fossés et petits canaux	89.22	Non
Lagunes industrielles et bassins ornementaux	89.23	Non

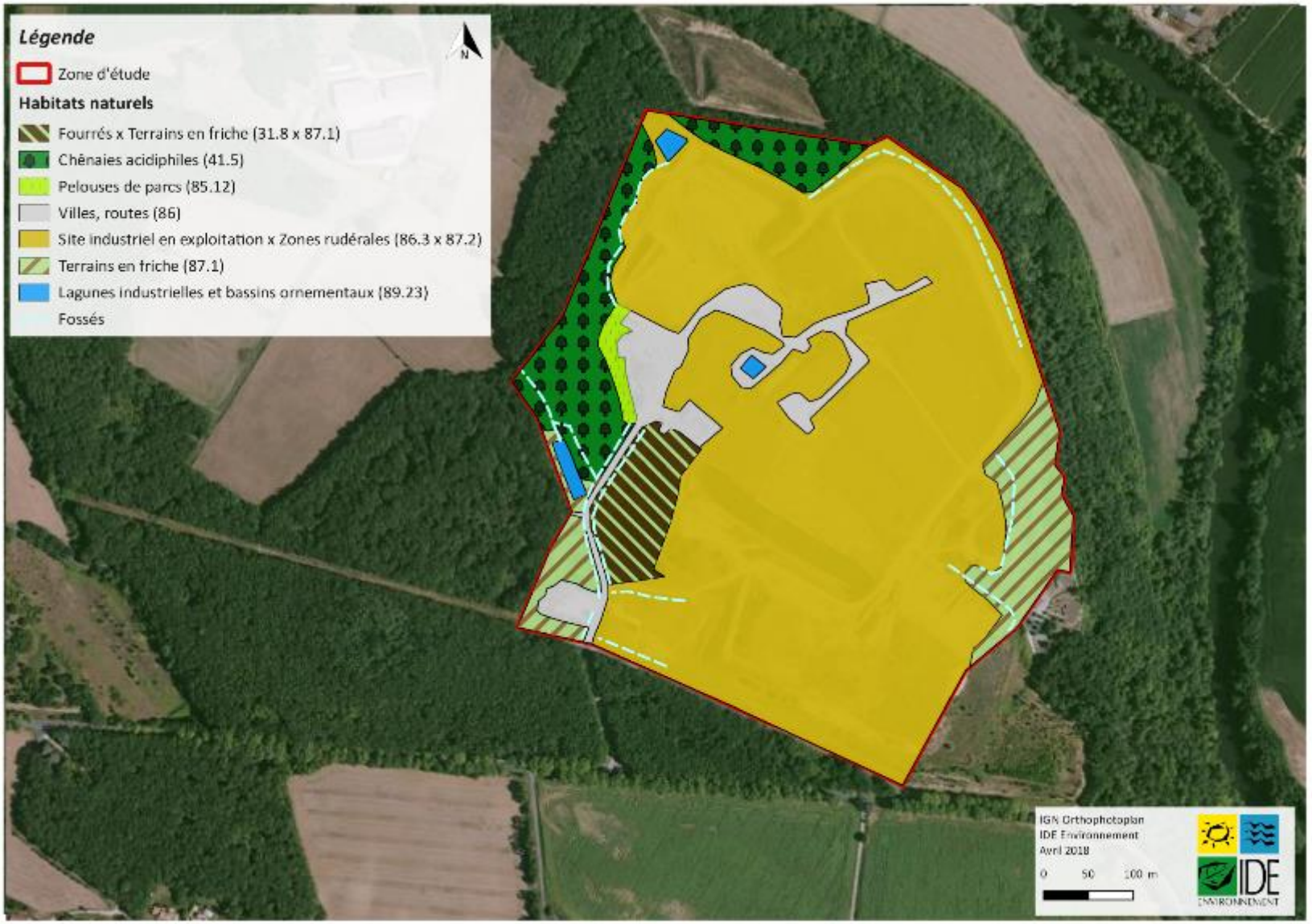


Figure 22 : Cartographie des habitats présents au niveau de la zone d'étude immédiate

1.4.2.2 Description des différents habitats du site et de la flore associée

➢ *<u>Fourrés x Terrains en friche (31.8 x 87.1)</u>*

L'association de ces 2 habitats est visible sur la partie Est du projet. Cette zone peu impactée par les activités anthropiques depuis un certain nombre d'années a eu l'occasion de se développer naturellement. La strate arbustive est composée majoritairement de 2 espèces : le Prunelier et l'Aubépine monogyne. La strate herbacée est dominée par L'achillée millefeuille, l'Alliaire et le Bouillon blanc. Le Séneçon du Cap, espèce exotique envahissante, est aussi présent. L'intérêt botanique est faible vu la faible superficie de cet habitat.

➢ *<u>Chênaies acidiphiles (41.5)</u>*

Peuplant la partie Ouest et Nord du site, la chênaie semble plutôt bien conservée malgré la présence de nombreux détritus s'envolant au sein des branches et au sol, à proximité immédiate des casiers en activité. La strate arbustive est dominée par le Chêne sessile. La strate arbustive est peuplée d'Aubépines monogynes, de Cornouillers sanguins et de Chèvrefeuilles des bois. Les espèces de la strate herbacée sont communes avec un intérêt botanique faible (Fougère aigle, Arum d'Italie, Garance voyageuse, etc.)

➢ *<u>Pelouses de parcs (85.12)</u>*

Habitat largement remanié par l'Homme, les pelouses revêtent un intérêt botanique très limité. Les espèces rencontrées sont typiques des milieux anthropisés. Peuvent être cités le Gaillet gratteron, le Lamier pourpre ou la Vesce des bois.

➢ *<u>Villes, routes (86)</u>*

Cet habitat ne permet pas le développement d'une végétation spontanée. L'intérêt botanique et fonctionnel est donc nul.

➢ *Sites industriels en exploitation x Zones rudérales (86.3 x 87.2)*

Le site industriel a fait l'objet d'un terrassement sur une bonne partie de sa superficie et ne comporte donc pas ou très peu de végétation. Quelques zones rudérales plus végétalisées se développent localement avec même quelques Peupliers noirs. L'intérêt botanique de ce milieu est jugé très faible. Sur les parties exploitées, l'état est fortement dégradé et le sol est composé de déchets en sous-sol, ce qui induit une absence de végétation spontanée.

➢ *Terrains en friche (87.1)*

Les terrains en friche présentent une végétation spontanée qui a eu l'occasion de se développer puisque ce sont des zones peu modifiées par les activités anthropiques au cours des dernières années. On y retrouve des espèces comme le Frêne à feuilles étroites ou l'Aubépine monogyne. La strate herbacée est composée d'espèces comme la Ficaire fausse-renoncule, la Germandrée scorodoine ou la Violette des bois. Le Séneçon du Cap, espèce exotique envahissante, a également été inventorié.

➢ *Fossés (89.22)*

Permettant l'évacuation des eaux provenant du site, les fossés sont fortement dégradés et ne présentent que peu d'intérêt botanique. Quelques espèces se développent sur leurs abords comme les Geraniums (à feuilles molles, découpés), les Gaillets (gratteron, croisette) ou la Véronique de Perse.

- *Lagunes industrielles et bassins ornementaux (89.23)*

Constituant des réserves en eau, les bassins présentent des bâches synthétiques qui ne permettent pas le développement d'une végétation spontanée sur leurs abords.

Tableau 24 : Relevés floristiques sur l'aire d'étude immédiate

Strate	Espèce		Statut	Habitats Corine Biotopes					
	Nom vernaculaire	*Nom scientifique*		Chênaies acidiphiles (41.5)	Fossés (89.22)	Terrains en friche (87.1)	Pelouses de parcs (85.12)	Sites industriels en exploitation x Zones rudérales (86.3 x 87.2)	Fourrés x Terrains en friche (31.8 x 87.1)
Herbacée	Achillée millefeuille	Achillea millefolium	Non protégée						x
Herbacée	Alliaire	Alliaria petiolata	Non protégée						x
Herbacée	Arum d'Italie	Arum Italicum	Non protégée	x					x
Herbacée	Aubépine monogyne	Crataegus monogyna	Non protégée	x		x			x
Herbacée	Bouillon blanc	Verbascum thapsus	Non protégée						x
Herbacée	Cardère sauvage	Dipsacus fullonum	Non protégée		x	x		x	
Herbacée	Carotte sauvage	Daucus carota	Non protégée			x			
Herbacée	Céraiste aggloméré	Cerastium glomeratum	Non protégée		x				
Herbacée	Chêne sessile	Quercus petraea	Non protégée	x					
Herbacée	Chèvrefeuille des bois	Lonicera periclymenum	Non protégée	x					x
Herbacée	Cornouiller sanguin	Cornus sanguinea	Non protégée	x					
Herbacée	Dactyle aggloméré	Dactylis glomerata	Non protégée					x	
Herbacée	Eglantier	Rosa sp.	Non protégée			x			
Herbacée	Euphorbe	Euphorbia sp	Non protégée	x					
Herbacée	Ficaire	Ranunculus ficaria	Non protégée		x	x		x	x
Herbacée	Fougère aigle	Pteridium aquilinum	Non protégée	x					
Herbacée	Fragon petit-houx	Ruscus aculeatus	Non protégée	x					
Herbacée	Frêne	Fraxinus excelsior	Non protégée			x		x	
Herbacée	Frêne à feuilles étroites	Fraxinus angustifolia	Non protégée			x			
Herbacée	Galllet croisette	Cruciata laevipes	Non protégée		x				
Herbacée	Galllet gratteron	Galium aparine	Non protégée		x		x	x	
Herbacée	Garance voyageuse	Rubia peregrina	Non protégée	x					
Herbacée	Genêt à balais	Cytisus scoparius	Non protégée	x					x

Strate	Espèce		Statut	Habitats Corine Biotopes					
	Nom vernaculaire	*Nom scientifique*		Chênaies acidiphiles (41.5)	Fossés (89.22)	Terrains en friche (87.1)	Pelouses de parcs (85.12)	Sites industriels en exploitation x Zones rudérales (86.3 x 87.2)	Fourrés x Terrains en friche (31.8 x 87.1)
Herbacée	Géranium à feuilles molles	Geranium molle	Non protégée		x		x	x	
Herbacée	Géranium découpé	Geranium dissectum	Non protégée		x		x	x	
Herbacée	Germandrée scorodoine	Teucrium scorodonia	Non protégée	x		x			
Herbacée	Glouteron	xanthium strumarium	Non protégée			x			
Herbacée	Grande ortie	Urtica dioica	Non protégée		x				
Herbacée	Grande oseille	Rumex acetosa	Non protégée			x			
Herbacée	Jonc épars	juncus effusus	Non protégée			x			
Herbacée	Laîche pendante	Carex pendula	Protection départementale (23)			x			
Herbacée	Lamier pourpre	Lamium purpureum	Non protégée		x		x		x
Herbacée	Lierre commun	Hedera helix	Non protégée	x					
Herbacée	Luzerne d'Arabie	Medicago arabica	Non protégée		x		x		
Herbacée	Luzule champêtre	Luzula campestris	Non protégée	x		x			
Herbacée	Mouron des oiseaux	Stellaria media	Non protégée				x		
Herbacée	Petite oseille	Rumex acetosella	Non protégée		x		x	x	x
Herbacée	Peuplier noir	Populus nigra	Non protégée					x	
Herbacée	Pissenlit	Taraxacum sp.	Non protégée			x			
Herbacée	Poacée	Poaceae sp.	Non protégée			x			
Herbacée	Potentille	Potentilla sp.	Non protégée					x	
Herbacée	Prunellier	Prunus spinosa	Non protégée						x
Herbacée	Pulmonaire officinale	Pulmonaria officinalis	Non protégée			x			
Herbacée	Ronces	Rubus sp.	Non protégée	x	x	x	x	x	x
Herbacée	Roseau	Phragmites australis	Non protégée					x	

Strate	Espèce		Statut	Habitats Corine Biotopes					
	Nom vernaculaire	*Nom scientifique*		Chênaies acidiphiles (41.5)	Fossés (89.22)	Terrains en friche (87.1)	Pelouses de parcs (85.12)	Sites industriels en exploitation x Zones rudérales (86.3 x 87.2)	Fourrés x Terrains en friche (31.8 x 87.1)
Herbacée	Saule marsault	Salix caprea	Non protégée					x	
Herbacée	Séneçon commun	Senecio vulgaris	Non protégée		x				
Herbacée	Séneçon du cap	Senecio inaequidens	Non protégée	x		x		x	x
Herbacée	Souchet	Cyperus sp.	Non protégée			x			
Herbacée	Troène	Ligustrum vulgare	Non protégée			x			
Herbacée	Véronique de Perse	Veronica persica	Non protégée		x	x	x	x	
Herbacée	Vesce des bois	Vicia sylvatica	Non protégée		x		x	x	x
Herbacée	Violette des bois	Viola reichenbachiana	Non protégée	x		x			

1.4.2.3 Diagnostic zones humides

Un diagnostic « zones humides » a été réalisé au sein du site du projet par deux ingénieurs écologues le 22 mars 2018. La méthodologie du diagnostic « zones humides » est présentée au chapitre 1.4.1.2.3.

1.4.2.3.1 Approche de terrain « habitats naturels »

Dans l'optique des investigations de terrain orientées sur les zones humides, il est intéressant de connaitre au préalable les habitats naturels présents sur les terrains du projet.
La carte des habitats réalisée lors des campagnes de terrain constitue l'élément de base du diagnostic zones humides. Le caractère spontané de la végétation est étudié par entité naturelle :

Tableau 25 : Correspondance entre les habitats naturels et la spontanéité de la végétation

Intitulé	Code CORINE	Type de végétation	Utilité du Critère botanique	Utilité du critère pédologique
Fourrés x Terrains en friche	31.8 x 87.1	Spontanée	x	x
Chênaies acidiphiles	41.5	Spontanée	x	x
Pelouses de parcs	85.12	Non spontanée	/	x
Villes, routes	86	Non concerné	/	/
Sites industriels en exploitation x Zones rudérales	86.3 x 87.2	Non spontanée	/	/
Terrains en friche	87.1	Spontanée	x	X
Fossés et petits canaux	89.22	Non concerné	/	/
Lagunes industrielles et bassins ornementaux	89.23	Non concerné	/	/

Suite à cette première analyse, on distingue que, hormis pour les habitats typiquement anthropiques, l'ensemble des habitats naturels présentent une végétation que l'on peut considérer comme spontanée. Pour rappel, d'après la circulaire du 18/01/2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement, les fossés existants ne peuvent être considérés comme zones humides, et cela, même en présence d'une végétation hygrophile abondante. Ces habitats sont donc considérés comme des milieux aquatiques.

1.4.2.3.2 Approche de terrain « végétation spontanée »

Compte tenu des périodes d'investigations peu favorables, aucune placette de végétation n'a pu être réalisée sur les habitats possédant une végétation dite spontanée. Les observations botaniques se sont focalisées sur la détection éventuelle de plantes citées dans l'arrêté du 24 juin 2008 sans estimer leur recouvrement.

Tableau 26 : Approche botanique pour les habitats avec une végétation spontanée

Intitulé	Code CORINE	Espèces à tendance hygrophile	Verdict
Fourrés x Terrains en friche	31.8 x 87.1	Non	Sondage à réaliser et/ou vérification de l'absence d'espèces indicatrices au printemps
Chênaies acidiphiles	41.5	Non	Sondage à réaliser et/ou vérification de l'absence d'espèces indicatrices au printemps
Terrains en friche	87.1	Oui, 3 espèces à abondance ponctuelle (Peuplier noir, Jonc épars, Laîche pendante)	Sondage à réaliser et/ou placette au printemps

1.4.2.3.3 Approche de terrain « pédologie »

Dans le cadre de cette étude, des sondages ont été réalisés à intervalle régulier au sein de l'aire d'étude immédiate pour déceler la présence éventuelle de marqueurs d'oxydo-réduction dans le sol.
Ce sont au total 12 sondages qui ont été réalisés. La figure et le tableau page suivante présentent l'emplacement et les résultats des sondages pédologiques réalisés.
Les investigations de terrain se sont déroulées le 22 mars 2018.

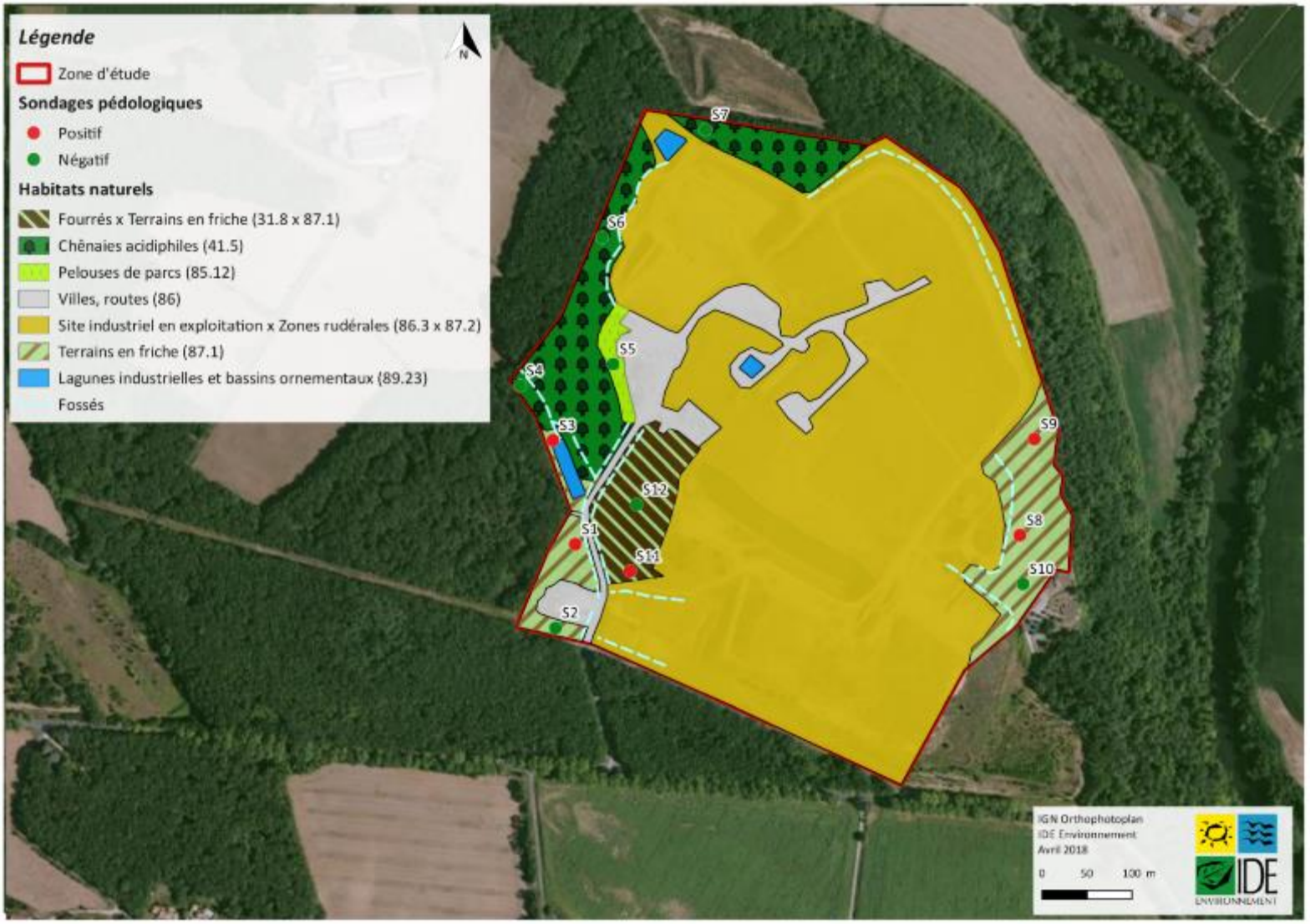


Figure 23 : Cartographie de l'emplacement des sondages pédologiques au sein des habitats naturels de l'aire d'étude immédiate

Le tableau présenté ci-après indique l'ensemble des relevés issus des points de sondages pédologiques :

Tableau 27 : Relevés issus des points de sondages pédologiques

A	Coord X (Lambert 93)	Coord Y (Lambert 93)	Caractéristiques (g, (g), G avec profondeur correspondante)	Profondeur maximum du sondage / Refus	Verdict zone humide pour le critère pédologique
1	608631.767427	6287852.052935	g à partir de 25	70 cm / Argiles compacts	**Positif**
2	608609.798237	6287758.623525	Aucun marqueur	30 cm / Remblais	**Négatif**
3	608606.901202	6287967.813665	g à partir de 20	25 cm / Remblais	**Positif**
4	608570.205412	6288028.772131	(g) à partir de 30	55 cm / Remblais	**Négatif**
5	608674.015869	6288052.914098	Aucun marqueur	30 cm / Remblais	**Négatif**

A	Coord X (Lambert 93)	Coord Y (Lambert 93)	Caractéristiques (g, (g), G avec profondeur correspondante)	Profondeur maximum du sondage / Refus	Verdict zone humide pour le critère pédologique
6	608661.703466	6288194.144602	Aucun marqueur	50 cm / Graviers	**Négatif**
7	608777.041711	6288314.371596	Aucun marqueur	40 cm / Remblais	**Négatif**
8	609127.462357	6287969.382893	g à partir de 25	55 cm / Argiles compacts	**Positif**
9	609143.637474	6287969.382893	g dès la surface	60 cm / Argiles compacts	**Positif**
10	609130.842232	6287807.752427	Aucun marqueur	50 cm / Graviers	**Négatif**
11	608692.786248	6287821.996187	g à partir de 20	60 cm / Graviers	**Positif**
12	608700.028838	6287896.112024	Aucun marqueur	45 cm / Graviers	**Négatif**

Synthèse :

La réalisation du diagnostic et ses différentes approches a permis de révéler la présence de zones humides potentielles au niveau de l'aire d'étude. En effet, certaines zones présentent à la fois une végétation spontanée à tendance hygrophile associée à des sondages pédologiques avec marqueurs d'oxydo-réduction. Les critères pédologiques et botaniques étant cumulatifs dans la réglementation en vigueur, certains habitats relevés sont donc considérés comme zones humides potentielles.

Toutefois, pour confirmer la présence de ces zones humides, il est nécessaire de réaliser des placettes de végétation sur les habitats concernés. Celles-ci permettront de déterminer la présence avérée ou non de zones humides grâce à des calculs de recouvrement (en pourcentages) des espèces de végétation à tendance hygrophile. Si les pourcentages de recouvrement s'avèrent être supérieurs à 50%, ces zones seront alors considérées comme humides.

Intitulé	Code CORINE	Verdict botanique	Verdict pédologique	Conclusion
Fourrés x Terrains en friche	31.8 x 87.1	Vérification de l'absence d'espèces indicatrices au printemps	Positif selon les zones	**En attente de précision**
Chênaies acidiphiles	41.5	vérification de l'absence d'espèces indicatrices au printemps	Négatif	**Zone non humide**
Pelouses de parcs	85.12	Non concerné	Négatif	**Zone non humide**
Villes, routes	86	Non concerné	Non concerné	**Zone non humide**
Sites industriels en exploitation x Zones rudérales	86.3 x 87.2	Non concerné	Non concerné	**Zone non humide**
Terrains en friche	87.1	Placette à réaliser au printemps	Positif selon les zones	**Placette à réaliser au printemps**
Fossés et petits canaux	89.22	Non concerné	Non concerné	**Milieu aquatique**
Lagunes industrielles et bassins ornementaux	89.23	Non concerné	Non concerné	**Milieu aquatique**

1.4.2.3.4 Seconde approche « botanique » pour les habitats avec une végétation spontanée dont le critère pédologique est positif

Le passage complémentaire du mois de mai 2018 a permis de réaliser des placettes de végétation au niveau des 5 sondages positifs identifiées sur des habitats non caractérisés par l'abondance d'espèces hygrophiles. Pour rappel, l'objectif des placettes de végétation est d'évaluer si au moins 50 % des espèces dominantes sont indicatrices de zones humides et le cas échéant, de délimiter les zones humides grâce à la végétation.

Ce sont 7 placettes de végétation qui ont été réalisées. Les 2 placettes ont été réalisées de la sorte :

- placette n°1 au niveau du sondage 1 ;
- placettes n°2, 3 et 4 au niveau du sondage 3 ;
- placette n°5 au niveau du sondage 11 ;
- placette n°6 au niveau du sondage 9 ;
- placette n°7 au niveau du sondage 8.

Le tableau suivant présente le résultat des placettes de végétation.

Tableau 28 : Relevés issus des placettes de végétation

PLACETTE 1					
N° d'ordre	Strate	Espèce (ordre décroissant par strate)	Abondance de l'espèce par strate (%)	Abondance cumulé par strate (jusqu'à 50 %)	Espèce indicatrice (oui-non)
2	Arbustive	*Quercus pubescent*	20	20	Non
3	Herbacée	*Ceraistium glomeratum*	40	40	Non
3	Herbacée	*Xanthium strumarium*	30	70	Non
Analyse :					
Total d'espèces dominantes dans le relevé :	3	Dont espèces indicatrices de zones humides :	0	Pourcentage :	0 %
Végétation reconnue comme hygrophile :		**Non**			
PLACETTE 2					
N° d'ordre	Strate	Espèce (ordre décroissant par strate)	Abondance de l'espèce par strate (%)	Abondance cumulé par strate (jusqu'à 50 %)	Espèce indicatrice (oui-non)
3	Herbacée	*Carex pendula*	70	70	Oui
Analyse :					
Total d'espèces dominantes dans le relevé :	1	Dont espèces indicatrices de zones humides :	1	Pourcentage :	100 %
Végétation reconnue comme hygrophile :		**Oui**			
PLACETTE 3					
N° d'ordre	Strate	Espèce (ordre décroissant par strate)	Abondance de l'espèce par strate (%)	Abondance cumulé par strate (jusqu'à 50 %)	Espèce indicatrice (oui-non)
1	Arboresc.	*Quercus robur*	20	20	Non
2	Arbustive	*Salix cinerea*	50	50	Oui
3	Herbacée	*Carex pendula*	60	60	Oui
3	Herbacée	*Rubus sp.*	30	90	Non
Analyse :					
Total d'espèces dominantes dans le relevé :	4	Dont espèces indicatrices de zones humides :	2	Pourcentage :	50 %
Végétation reconnue comme hygrophile :		**Oui**			

PLACETTE 4					
N° d'ordre	Strate	Espèce (ordre décroissant par strate)	Abondance de l'espèce par strate (%)	Abondance cumulé par strate (jusqu'à 50 %)	Espèce indicatrice (oui-non)
3	Herbacée	*Carex pendula*	30	30	Oui
3	Herbacée	*Fragaria vesca*	20	50	Non
3	Herbacée	*Galium cruciata*	20	70	Non
Analyse :					
Total d'espèces dominantes dans le relevé :	3	Dont espèces indicatrices de zones humides :	1	Pourcentage :	30 %
Végétation reconnue comme hygrophile :		**Non**			

PLACETTE 5					
N° d'ordre	Strate	Espèce (ordre décroissant par strate)	Abondance de l'espèce par strate (%)	Abondance cumulé par strate (jusqu'à 50 %)	Espèce indicatrice (oui-non)
3	Herbacée	*Poaceae sp.*	80	80	Non
3	Herbacée	*Carex pendula*	20	100	Oui
3	Herbacée	*Rubus sp.*	20	120	Non
Analyse :					
Total d'espèces dominantes dans le relevé :	3	Dont espèces indicatrices de zones humides :	1	Pourcentage :	33 %
Végétation reconnue comme hygrophile :		**Non**			

PLACETTE 6					
N° d'ordre	Strate	Espèce (ordre décroissant par strate)	Abondance de l'espèce par strate (%)	Abondance cumulé par strate (jusqu'à 50 %)	Espèce indicatrice (oui-non)
3	Herbacée	*Poaceae sp.*	50	50	Non
3	Herbacée	*Gesca sp.*	20	70	Non
3	Herbacée	*Geranium sp.*	20	90	Non
Analyse :					
Total d'espèces dominantes dans le relevé :	3	Dont espèces indicatrices de zones humides :	0	Pourcentage :	0 %
Végétation reconnue comme hygrophile :		**Non**			

PLACETTE 7					
N° d'ordre	Strate	Espèce (ordre décroissant par strate)	Abondance de l'espèce par strate (%)	Abondance cumulé par strate (jusqu'à 50 %)	Espèce indicatrice (oui-non)
1	Arbustive	*Fraxinus angustifolia*	20	20	Oui
2	Arbustive	*Quercus pubescent*	20	40	Non
3	Herbacée	*Poaceae sp.*	80	80	Non
3	Herbacée	*Rubus sp.*	20	100	Non
Analyse :					
Total d'espèces dominantes dans le relevé :	4	Dont espèces indicatrices de zones humides :	1	Pourcentage :	25 %
Végétation reconnue comme hygrophile :		**Non**			

Synthèse :

Les différentes placettes effectuées permettent de conclure qu'une petite zone humide est située au niveau du sondage pédologique n°3 (placettes 2 et 3 positives). Toutefois, celle-ci se situe à proximité d'un des bassins de rétention d'eau de la décharge et ne paraît donc pas véritablement liée à la nature du sol à proprement dite. De plus, cette zone humide s'étale sur une très faible superficie et reste accolée au bassin. L'intérêt de conservation est donc jugé moindre.

A l'échelle globale, les différentes placettes de végétation ont permis de conclure qu'aucune zone humide (présentant un intérêt notable) n'est présente au niveau de l'aire d'étude immédiate.

1.4.2.4 Avifaune

1.4.2.4.1 Patrimonialité

Les différentes campagnes de terrain ont permis de relever 39 espèces d'oiseaux dont 31 sont protégées à l'échelle nationale. Cependant, cette échelle de protection est davantage liée au fait que ces espèces soient non chassables qu'à leur statut de conservation. La majorité des espèces relevées sont communes à l'échelle régionale et nationale et présentent des statuts de conservation favorable. Toutefois, 4 espèces recensées lors des différentes campagnes de terrain possèdent un statut de conservation jugé défavorable sur la Liste Rouge de Midi-Pyrénées :

- le **Milan royal** (classé **EN** : En Danger)
- le **Pipit farlouse** (classé **VU** : Vulnérable)
- le **Bruant proyer** (classé **NT** : Quasi-menacé)
- le **Gobemouche gris** (classé **NT** : Quasi-menacé)

Le Milan noir et le Milan royal sont classés à l'annexe I de la Directive Oiseaux.

- Le **Milan royal** est classé Vulnérable (VU) par l'UICN à l'échelle nationale et EN (En Danger) à l'échelle régionale et est également sur l'Annexe I de la Directive Habitats. C'est donc une espèce à enjeu nécessitant une attention particulière. Toutefois, un seul individu a été contacté lors de la campagne de terrain effectuée en fin d'hiver. Celui-ci était uniquement en phase de nourrissage au-dessus de la décharge au sein d'une colonie de Milans noirs. Cette espèce n'a pas été revue lors des campagnes printanières. La période d'observation démontre que l'espèce ne nidifie pas dans les environs. Les aires d'étude immédiate et éloignée ne présentent pas les conditions nécessaires à la nidification de cette espèce qui préfère les arbres imposants ainsi que des milieux vallonnés moins bruyants et plus à l'écart des activités anthropiques. L'enjeu lié à la présence de cette espèce est donc faible.

- Les Milans noirs sont présents en effectifs conséquents au niveau de la décharge. Attirés par les casiers de déchets ou ils viennent se nourrir, les individus nichent également en périphérie du site, au sein du boisement. L'espèce est très commune à l'échelle régionale (LC : Préoccupation mineure) et n'est donc pas concerné par un enjeu particulier. Le défrichement du boisement sera toutefois à éviter lors de la période de reproduction de cette espèce (début avril – fin août).

Figure 24 : Colonie de Milans noirs à proximité de la décharge

- Le **Pipit farlouse**, classé VU – Vulnérable en Midi-Pyrénées, est une espèce typique des espaces ouverts. Contacté en vol lors d'une campagne de terrain, l'espèce est très peu susceptible de venir nicher au niveau de l'aire d'étude immédiate. L'enjeu est donc jugé faible.

- Le **Bruant proyer**, classé NT (Quasi-menacé) sur la Liste Rouge régionale a été contacté lors de la campagne de juin. C'est une espèce le plus souvent détectée au niveau des terrains ouverts avec présence de fourrés ou broussailles à proximité. Relevé au sein même de la décharge, seul un individu chanteur a été observé. L'espèce est peu susceptible d'être nicheuse au niveau des habitats ouverts du site qui sont très majoritairement en activité. L'observation ayant été ponctuelle, sans présence de comportements typiques de reproduction et dont la présence fut non étalée sur plusieurs relevés de terrain, l'enjeu est jugé faible.

- Le **Gobemouche gris**, également classé NT (Quasi-menacé) au niveau régional, est une espèce davantage rattachée aux milieux semi-ouverts (lisières) ou fermés (boisements clairsemés). Contactée en limite de site au niveau de la chênaie, un couple de Gobemouche a été observé nourrissant leur progéniture. Cette espèce est donc nicheuse au niveau de l'aire d'étude. En liaison avec son statut de conservation défavorable, le défrichement prévu sera à éviter lors de la période de reproduction de cette espèce (mai – août).

La carte présentée en page suivante permet de localiser les positionnements des différents oiseaux à enjeux contactés lors des campagnes de terrain hivernales et printanières.

Figure 25 : Emplacements des oiseaux à enjeux relevés et les habitats associés

1.4.2.4.2 Cortèges

Les cortèges d'espèces recensés sur le site du projet sont présentés ci-dessous et leur correspondance aux habitats du site est présentée sur la carte en page suivante.

- **Le cortège des espèces de milieux ouverts**

Au sein de l'aire d'étude immédiate, les milieux strictement ouverts sont représentés par les terrains en friche et les terrains industriels. Les espèces recensées sur ce milieu l'utilisent majoritairement pour chasser et se nourrir : il s'agit des insectivores comme l'Hirondelle rustique ou bien d'espèces opportunistes profitant de la présence de déchets pour se nourrir comme la Corneille noire, le Goéland leucophée ou le Milan noir.

- **Le cortège des espèces de milieux semi-ouverts**

Les ronciers envahissent généralement les friches et des arbustes peuvent les accompagner pour former des fourrés. Les milieux semi-ouverts peuvent aussi correspondre à des haies ou des lisières. Ces milieux sont favorables à des espèces comme le Chardonneret élégant qui apprécie les milieux buissonnants à proximité de zones anthropisées. Ils le sont également pour les espèces inféodées comme l'Accenteur mouchet, le Gobemouche gris, la Tourterelle des bois ou le Bruant zizi. Ces espèces utilisent les fourrés et/ou les ronciers comme potentiels lieux de reproduction, comme lieux d'alimentation ou même comme lieux de repos. Sur le site, ce cortège est dominé par la Fauvette à tête noire, la Mésange charbonnière et l'Hypolaïs polyglotte.

- **Le cortège des espèces de milieux fermés**

L'aire d'étude immédiate est entourée par des boisements d'où passage régulier d'espèces. Une chênaie recouvrant en partie l'aire d'étude immédiate attire des espèces inféodées aux milieux fermés comme le Pouillot véloce, le Pic épeiche, la Sittelle torchepot, le Troglodyte mignon, le Grimpereau des jardins ou le Rougegorge familier. Le site peut jouer le rôle de lisière, certaines espèces l'utilisent donc comme zone de replis et de camouflage lors de l'alimentation : Buse variable, Geai des chênes, Loriot d'Europe…

Figure 26 : Cartographie des cortèges d'oiseaux en fonction des habitats du site

Tableau 29 : Tableau des relevés d'oiseaux effectués et les cortèges associés

Groupe	Espèce		Statut	LRR*	févr-18	mars-18	mai-18	juin-18	Reproduction sur site	Milieu ouvert	Milieu semi-ouvert	Milieu fermé	Milieu anthropique
	Nom commun	*Nom scientifique*											
Oiseaux	Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	LC ; Protection nationale	LC	x				**Possible**	**x**			
Oiseaux	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	NT ; Non protégée - Espèce de gibier dont la chasse est autorisée	LC				x	**Possible**	**x**			
Oiseaux	Alouette lulu	*Lullula arborea*	LC ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I	LC				x	**Possible**	**x**			
Oiseaux	Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	LC ; Protection nationale	LC	x	x		x	**Possible**	**x**			**x**
Oiseaux	Bruant proyer	*Emberiza calandra*	LC ; Protection nationale	NT				x	**Possible**	**x**			
Oiseaux	Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	LC ; Protection nationale	LC				x	**Possible**		**x**		
Oiseaux	Buse variable	*Buteo buteo*	LC ; Protection nationale	LC		x			**Possible**	**x**			
Oiseaux	Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	LC ; Non protégée - Espèce de gibier dont la chasse est autorisée	LC		x			**Non (de passage)**	**x**			
Oiseaux	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	VU ; Protection nationale	LC			x	x	**Possible**	**x**	**x**		
Oiseaux	Corneille noire	*Corvus corone*	LC ; Non protégée	LC		x	x	x	**Probable**	**x**			**x**
Oiseaux	Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	LC ; Non protégée	LC	x	x		x	**Possible**	**x**			
Oiseaux	Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	LC ; Protection nationale	LC		x	x	x	**Probable**		**x**	**x**	
Oiseaux	Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	LC ; Non protégée	LC	x	x			**Possible**		**x**		
Oiseaux	Gobemouche gris	*Muscicapa striata*	NT ; Protection nationale	NT				x	**Certaine**		**x**	**x**	

Groupe	Espèce		Statut	LRR*	févr-18	mars-18	mai-18	juin-18	Reproduction sur site	Milieu ouvert	Milieu semi-ouvert	Milieu fermé	Milieu anthropique
	Nom commun	*Nom scientifique*											
Oiseaux	Goéland leucophée	*Larus cachinnans michahellis*	LC ; Protection nationale	LC		x	x	x	**Non (nourrissage)**	**x**			**x**
Oiseaux	Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	LC ; Protection nationale	LC	x	x	x	x	**Probable**			**x**	
Oiseaux	Héron garde-bœufs	*Bubulcus ibis*	LC ; Protection nationale	LC	x				**Non (nourrissage)**	**x**			**x**
Oiseaux	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	NT ; Protection nationale	LC				x	**Non (en vol)**	**x**			
Oiseaux	Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	LC ; Protection nationale	LC			x	x	**Probable**		**x**		
Oiseaux	Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	LC ; Protection nationale	LC			x	x	**Possible**		**x**	**x**	
Oiseaux	Martinet noir	*Apus apus*	NT ; Protection nationale	LC				x	**Non (en vol)**	**x**			
Oiseaux	Merle noir	*Turdus merula*	LC ; Non protégée - Espèce de gibier dont la chasse est autorisée	LC				x	**Probable**		**x**		
Oiseaux	Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	LC ; Protection nationale	LC		x			**Possible**		**x**	**x**	
Oiseaux	Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	LC ; Protection nationale	LC	x	x			**Probable**		**x**	**x**	
Oiseaux	Mésange charbonnière	*Parus major*	LC ; Protection nationale	LC	x	x	x	x	**Probable**		**x**	**x**	
Oiseaux	Milan noir	*Milvus migrans*	LC ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I	LC	x	x	x	x	**Probable**	**x**	**x**		**x**
Oiseaux	Milan royal	*Milvus milvus*	VU ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I	EN		x			**Non (habitats non favorables)**	**x**			**x**
Oiseaux	Pic épeiche	*Dendrocopos major*	LC ; Protection nationale	LC	x	x		x	**Probable**			**x**	

Groupe	Espèce		Statut	LRR*	févr-18	mars-18	mai-18	juin-18	Reproduction sur site	Milieu ouvert	Milieu semi-ouvert	Milieu fermé	Milieu anthropique
	Nom commun	*Nom scientifique*											
Oiseaux	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	LC ; Protection nationale	LC	x	x	x	x	**Probable**		**x**	**x**	
Oiseaux	Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	VU ; Protection nationale	VU	x	x			**Possible**	**x**			
Oiseaux	Pouillot de bonelli	*Phylloscopus bonelli*	LC ; Protection nationale	LC			x	x	**Probable**		**x**	**x**	
Oiseaux	Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	LC ; Protection nationale	LC		x	x	x	**Probable**			**x**	
Oiseaux	Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	LC ; Protection nationale	LC				x	**Possible**			**x**	
Oiseaux	Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	LC ; Protection nationale	LC			x	x	**Possible**		**x**		
Oiseaux	Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	LC ; Protection nationale	LC		x	x	x	**Probable**		**x**	**x**	
Oiseaux	Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	LC ; Protection nationale	LC		x	x		**Possible**			**x**	
Oiseaux	Tourterelle des bois	*Streptopelia tutur*	VU ; Non protégée - Espèce de gibier dont la chasse est autorisée	LC			x	x	**Probable**		**x**		
Oiseaux	Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	LC ; Protection nationale	LC	x			x	**Probable**			**x**	
Oiseaux	Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*	VU ; Protection nationale	LC		x			**Possible**		**x**	**x**	

Statuts Liste rouge :

LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacée ; VU : vulnérable ; EN : en danger

** Liste Rouge Régionale*

Synthèse :

Au sein de l'aire d'étude immédiate, 39 espèces d'oiseaux ont été recensées dont 31 protégées à l'échelle régionale et nationale. La plupart des espèces rencontrées sont communes et ne présentent pas d'enjeux particuliers.

Toutefois, 4 espèces inventoriées ont un statut de conservation jugé défavorable au niveau régional (Liste rouge de Midi-Pyrénées). Trois de ces 4 espèces (Milan royal, Bruant proyer, Pipit farlouse) ont été contactées sans comportement spécifiquement lié à la reproduction mais plutôt dans le cadre du nourrissage. Le Gobemouche gris est en revanche reproducteur mais en périphérie du site (lisière). Du fait de la relative homogénéité du milieu ou cette espèce a été rencontrée avec la chênaie acidiphile présente sur l'aire d'étude immédiate, il est recommandé d'éviter les défrichements lors de la période de reproduction de cette espèce (mai-août).

1.4.2.5 Amphibiens

Un inventaire nocturne a été réalisé lors de la première campagne de terrain afin de pouvoir recenser les amphibiens présents sur le site. La période de mars-avril correspond en effet à la période de reproduction privilégiée pour les anoures et les urodèles.

Sur le site, plusieurs types de milieux favorables ont été recensés :
- Des zones de dépression,
- Des ornières liées à des passages d'engins,
- Des fossés,
- Des bassins de rétention d'eau.

L'attention s'est en particulier portée sur les 2 premiers types de milieux qui sont les plus enclins à être modifiés lors des travaux. Les bassins de rétention ont également été examinés.

5 espèces d'amphibiens ont été contactés au niveau de 11 pièces d'eau recensées sur la carte en page suivante :

Espèce		**Statut**
Nom commun	***Nom scientifique***	
Grenouille verte	*Pelophylax sp*	LC ; Protection nationale
Grenouille agile	*Rana dalmatina*	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe IV
Crapaud calamite	*Epidalea calamita*	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe IV
Salamandre tachetée	*Salamandra salamandra*	LC ; Protection nationale
Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	LC ; Protection nationale

Figure 27 : Cartographie de l'emplacement des points d'eau avec présence d'amphibiens

Le tableau suivant répertorie l'ensemble des inventaires effectués lors de la campagne de terrain et les effectifs observés.

Tableau 30 : Tableau des pièces d'eaux relevées et des effectifs d'amphibiens présents

Pièces d'eau	Type de pièces d'eau	Espèces relevées					
		Grenouille verte sp.	Salamandre tachetée	Triton palmé	Grenouille agile	Crapaud calamite	Indeterminés (têtards, pontes)
A1	Fossé	2 adultes					
A2	Bassin de rétention	3 adultes	environ 100 larves				
A3	Ruisseau		environ 10 larves				
A4	Bassin de rétention			3 adultes femelles			
A5	Bassin de rétention		environ 50 larves	2 adultes			
A6	Dépression (mare temporaire)		2 larves		1 adulte	2 adultes	Têtards (plusieurs milliers)
A7	Fossé		entre 25 et 50 larves	> 50 larves			Pontes
A8	Fossé	1 adulte					Pontes
A9	Fossé						Pontes
A10	Dépression		2 larves				Têtards
A11	Ornières						Ponte

Des pontes et des regroupements de têtards ont été relevés tout particulièrement sur la partie de terrains en friche situés à l'Est du projet (A6 à A11). Cette zone, constituée de dépressions et d'ornières et traversée par un fossé s'avère particulièrement favorable à la création de points d'eaux temporaires ou sont venus se reproduire les amphibiens. La surface totale des pièces en eau occupées s'élève à 125 m².

Figure 28 : Cartographie zoomée de la principale zone à enjeux pour les amphibiens avec les surfaces des pièces en eaux occupées

Un plan topographique détaillé de l'aire d'étude au niveau de la zone à enjeux permet de confirmer la présence de dépressions / fossés sur cette partie du site. Ceci explique la présence de points d'eaux (temporaires ou non) favorables aux amphibiens.

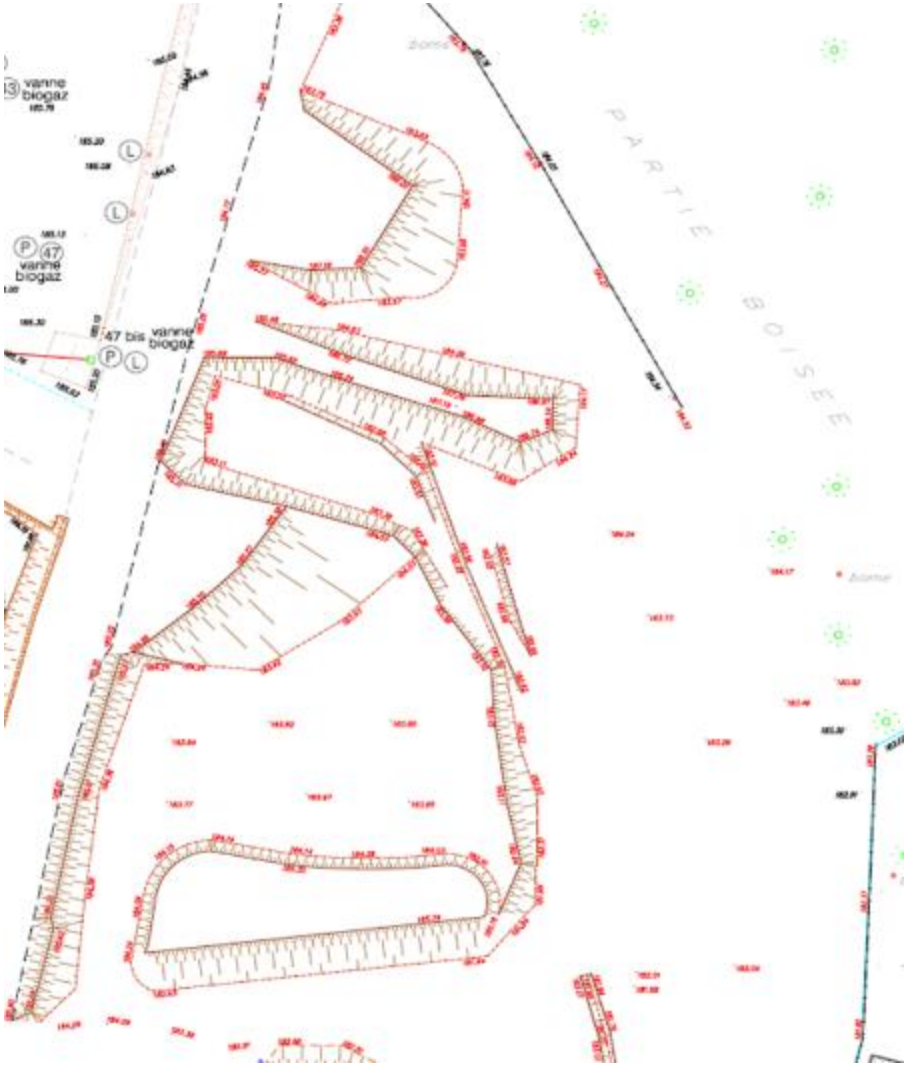


Figure 29 : Plan topographique détaillé de la zone à enjeux pour les amphibiens

L'identification à vue de larves ou de têtards à un stade précoce de développement est particulièrement délicat et ne permet pas une identification fiable. Il n'a donc pas été possible de définir avec certitude à quelle espèce appartenaient ces larves et têtards.

Figure 30 : Photographies de têtards présents au niveau des pièces d'eau (mares temporaires)

Synthèse :

Les amphibiens constituent probablement l'enjeu principal sur le projet. La présence de nombreuses pontes et têtards sur la zone ou est prévue d'être construit le casier E implique de restituer ces habitats favorables au sein de l'aire d'étude.

1.4.2.6 Mammifères (chiroptères compris)

- Des traces de Chevreuil ont été relevées sur le site d'exploitation. Des espèces comme le Sanglier sont également fortement probables vu l'alternance de milieux ouverts, semi-ouverts et fermés.

Aucune espèce à enjeu n'a été recensée sur le site, la probabilité d'en rencontrer est très faible.

- Concernant les chiroptères, les arbres susceptibles de pouvoir accueillir des gîtes à chiroptères ont été recherchés et annotés. Les critères favorables à leur présence sont l'âge avancé des spécimens, les cavités dans les troncs et les décollements d'écorce. La partie la plus susceptible d'être défrichée a été plus particulièrement inspectée.

Plusieurs arbres favorables ont été observés. Leur emplacement est visualisable sur la cartographie présentée en page suivante.

a) Détection de gites à chiroptères

Dans la bibliographie, aucun gite à chiroptères n'est recensé au sein de l'aire d'étude immédiate du projet.
Les prospections de terrain ont en revanche mis en évidence plusieurs arbres (à cavité ou avec écorce décollée) susceptibles de constituer des gîtes pour les chiroptères au sein du site. Ceux-ci se trouvent au sein de la chênaie en périphérie ouest de l'aire d'étude. Ils sont référencés sur la cartographie présentée en page suivante.

b) Suivi actif nocturne

Les investigations actives de nuit ont eu lieu lors d'une campagne de terrain effectuée le 30 juillet 2018. Celle-ci a été réalisée de façon à étudier le plus largement possible l'aire d'étude ainsi que les milieux naturels qui la composent.
Un total de 8 points d'écoute a été réalisé au sein de l'aire d'étude. Ces points ont été disposés de façon à optimiser les chances de détecter des individus en se plaçant dans des zones de lisières ou au sein de milieux identifiés comme favorables à la chasse pour les chauves-souris.

Figure 31 : Cartographie des arbres favorables aux gîtes à chiroptères et des points d'écoute effectués

Tableau 31 : Caractéristiques des points d'écoute de chiroptères

Point d'écoute	Fréquences actives (kHz)	Nombre de contacts
1	40 -> 50	9 contacts
2	40 -> 50	4 contacts
	50 -> 60	13 contacts
	60 -> 70	5 contacts
	80 -> 90	4 contacts
	90 -> 100	5 contacts
	100 -> 115	3 contacts
3	30 -> 40	4 contacts
	40 -> 50	6 contacts
	50 -> 60	4 contacts
	70 -> 80	1 contact
4	30 -> 45	2 contacts
5	Ø	Ø
6	30 -> 40	2 contacts
	50 -> 60	1 contact
7	40 -> 50	1 contact
8	35 -> 45	3 contacts
	45 -> 55	10 contacts

Au regard des fréquences actives lors de la détection et des informations connues sur les Chiroptères au sein de la région Midi-Pyrénées (Atlas des chauves-souris de Midi-Pyrénées), 19 espèces potentielles fréquentent l'aire d'étude. Ce sont les espèces suivantes :

Tableau 32 : Espèces de chiroptères potentiellement présentes sur le site

Nom vernaculaire	Nom latin	Directive habitats	Liste rouge France
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Annexe II et IV	LC
Grand Murin	*Myotis myotis*	Annexe II et IV	LC
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Annexe II et IV	LC
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	Annexe II et IV	VU
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Annexe II	LC
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Annexe II	LC
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcatoe*	Annexe IV	LC
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	Annexe IV	LC
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	Annexe II	NT
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Annexe IV	LC
Petit Murin	*Myotis blythii*	Annexe II et IV	NT
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Annexe II et IV	LC
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Annexe IV	LC
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	Annexe IV	LC
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Annexe IV	LC
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Annexe IV	NT
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	Annexe IV	LC
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Annexe IV	LC
Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*	Annexe II et IV	LC

Ces espèces sont toutes protégées au niveau national et européen. Elles présentent des statuts de conservation différents qui vont de préoccupation mineure (LC) à vulnérable (VU) en passant par quasi menacé (NT).

- Au regard des fréquences de détection des espèces, aucune espèce détectée ne l'est avec certitude pour cette étude entre 30 et 60 kHz, La majorité des espèces listées ci-dessus ayant des fréquences de détection comprises. Il est cependant soupçonné que la plupart des contacts réalisés entre les fréquences de 35 à 55 kHz correspondent à la Pipistrelle commune, l'espèce de chauves-souris la plus présente à l'échelle régionale et la plus commune car la plus ubiquiste. Sur l'aire d'étude, cette espèce semble plus particulièrement présente au niveau des points d'écoute 1, 2, 3 et 8.

- Plusieurs contacts à des fréquences élevées (supérieures à 80 kHz) sont fortement pressentis pour correspondre à des espèces appartenant à la famille des Rhinolophidés. Le Grand Rhinolophe étant la seule espèce émettant des fréquences comprises entre 80 et 95 kHz, il est très fortement probable que l'espèce ait donc été contactée au niveau du point d'écoute n°2. Le Petit Rhinolophe et le Rhinolophe euryale, seules espèces émettant des fréquences comprises entre 100 et 110 kHz, peuvent correspondre aux 3 contacts relevés sur le même point d'écoute. Il n'est toutefois pas possible d'être plus catégorique sur l'espèce contactée.

Toutes les espèces de chauves-souris étant protégées et inscrites sur la Directive Habitats en annexe IV voire en annexe II et IV, il conviendra d'effectuer une étude plus poussée afin de pouvoir déterminer plus précisément les espèces présentes au niveau de l'aire d'étude. Les arbres favorables aux gîtes seront également à munir d'un micro afin de relever l'activité et confirmer ou non la présence de colonies.
La zone la plus à enjeux se situe au niveau des points d'écoutes 2 et 3 puisque les contacts relevés sont dispersés sur plusieurs plages de fréquences, ce qui implique la présence avérée de plusieurs espèces de chauves-souris. Sur le point d'écoute n°2, les contacts se sont révélés nombreux et quasi ininterrompus. La zone environnante y est très favorable grâce à une petite lisière (habitat que les chauves-souris affectionnent pour chasser), un boisement à proximité avec des arbres à gîtes potentiels mais aussi grâce au bassin qui favorise le vol de nombreux insectes.

Figure 32 : Zone environnante du point d'écoute n°2

Figure 33 : Arbre de la chênaie favorable à la présence d'un gîte à chiroptères

Généralement, l'activité chiroptérologique sur un site donné varie en fonction du milieu étudié. Dans le cadre de ce projet, l'étude a porté sur les milieux suivants :

Tableau 33 : Milieux environnants des points de détection

Point de détection	Type de milieu	Détection d'au moins une chauve-souris
1	Lisière entre milieu semi-ouvert et arboré	√
2	Lisière entre milieu semi-ouvert et arboré	√
3	Lisière entre milieu semi-ouvert, arboré et anthropique	√
4	Lisière entre milieu semi-ouvert et arboré	√
5	Lisière entre milieu semi-ouvert et ouvert	Ø
6	Lisière entre milieu semi-ouvert et arboré	√
7	Chemin d'exploitation (milieu ouvert)	√
8	Lisière entre milieu semi-ouvert et ouvert	√

Les investigations menées de nuit sur les terrains du projet montrent clairement que l'ensemble des milieux peut être exploité par les chauves-souris durant la phase active nocturne.

La nature des différents contacts établis était de deux types :

- **Chasse** : contacts répétés, multiples, prolongés, traduisant un ou plusieurs individus faisant des allers-retours le long d'un itinéraire plus ou moins déterminé
- **Transit** : contacts très brefs voire ponctuels correspondant au passage d'un individu en déplacement d'un point A à un point B.

Synthèse :

Peu de mammifères ont été relevés du fait des activités humaines sur le site en exploitation. Le passage de Chevreuils et Sangliers est fortement probable en période nocturne.

En ce qui concerne les chiroptères, les arbres potentiellement favorables pour la présence de gîtes estivaux à chiroptères ont été recherchés, en se focalisant sur la partie de la chênaie susceptible d'être déboisée. 4 arbres ont été relevés avec des critères spécifiques (cavités, décollements d'écorce).
Après une campagne de terrain nocturne fin juillet 2018 afin d'observer l'activité chiroptérologique, il a été constaté que celle-ci est majoritairement faible sur le site mais modérée à forte au niveau de la zone environnante du point d'écoute n°2. Il est très compliqué de déterminer avec précision laquelle (ou lesquelles) des 19 espèces citées étai(en)t présente(s). Toutes ces espèces sont protégées et annexées à la directive « Habitats » (annexe II et/ou IV) et leur présence constitue un enjeu à prendre en compte pour le projet.
La Pipistrelle commune est toutefois fortement susceptible d'être l'espèce la plus contactée lors de la campagne de terrain nocturne. Au moins 3 espèces ont été relevées au niveau du point d'écoute n°2, dont une aux fréquences d'ultrasons correspondant au Grand Rhinolophe.
Les individus qui utilisent les terrains du projet possèdent un (des) gîte(s) soit dans les arbres favorables de la chênaie, soit dans l'aire d'étude éloignée (habitations, autres boisements, carrières, etc.).
L'enjeu est jugé modéré pour les chiroptères.

1.4.2.7 Insectes (lépidoptères, odonates)

L'aire d'étude est composée de quelques habitats laissés en friche qui permettent l'observation de quelques espèces de papillons. Toutes les espèces relevées sont communes et ne présentent aucun statut de conservation défavorable.

L'enjeu est jugé faible pour ce taxon.

Groupe	Espèce		Statut	févr-18	mars-18	mai-18	juin-18
	Nom commun	*Nom scientifique*					
Autres invertébrés	Ascalaphe ambré	*Libelloides longicornis*	NA ; Non protégée				x
Autres invertébrés	Ascalaphe soufré	*Libelloides coccajus*	NA ; Non protégée				x
Lépidoptères	Argus vert	*Callophrys rubi*	LC ; Non protégée			x	
Lépidoptères	Azuré commun	*Polyommatus icarus*	LC ; Non protégée			x	
Lépidoptères	Belle-dame	*Vanessa cardui*	LC ; Non protégée				x
Lépidoptères	Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*	LC ; Non protégée				x
Lépidoptères	Flambé	*Iphiclides podalirius*	LC ; Non protégée			x	
Lépidoptères	Mélitée du mélampyre	*Melitaea athalia*	LC ; Non protégée				x
Lépidoptères	Mélitée du plantain	*Melitaea cinxia*	LC ; Non protégée			x	
Lépidoptères	Myrtil	*Maniola jurtina*	LC ; Non protégée				x
Lépidoptères	Souci	*Colias crocea*	LC ; Non protégée				x
Lépidoptères	Tircis	*Pararge aegeria*	LC ; Non protégée			x	
Lépidoptères	Vulcain	*Vanessa atalanta*	LC ; Non protégée				x
Odonates	Sympetrum sanguin	*Sympetrum sanguineum*	LC ; Non protégée				x

1.4.2.8 Reptiles

Les différentes campagnes de terrain ont uniquement permis de recenser une espèce de reptile, le Lézard des murailles.

Classée en annexe IV de la Directive Habitats, cette espèce ne présente toutefois pas d'enjeu particulier puisqu'elle est commune et possède des effectifs jugés favorables à l'échelle régionale et nationale.

Groupe	Espèce		Statut	févr-18	mars-18	mai-18	juin-18
	Nom commun	*Nom scientifique*					
Reptiles	Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	LC ; Protection nationale Directive Habitats : annexe IV			x	x

1.4.3 Synthèse du milieu naturel et enjeux associés

Thème environnemental		Diagnostic de l'état initial	Niveau d'enjeu	Recommandation(s) éventuelle(s)
Études bibliographiques	**Espaces naturels remarquables et/ou protégés**	• Au sein de l'aire d'étude immédiate, aucun site à enjeu ou zone d'inventaire • Au sein de l'aire d'étude rapprochée : 1 site Natura 2000 et 2 ZNIEFF, une de type 1 et une de type 2 avec un lieu écologique faible à modéré.	**FAIBLE**	-
	Espèces protégées connues dans les bases de données	• 59 espèces faunistiques protégées (amphibiens, chiroptères, coléoptères, mammifères, oiseaux et reptiles) recensées sur la commune de Lavaur. • Une plante protégée recensée par les bases de données qui n'est pas susceptible d'être sur le site.	**FAIBLE**	
Études de terrain	**Habitats naturels**	• Aire d'étude immédiate majoritairement occupée par un site en exploitation. Une chênaie ainsi que les fourrés en périphérie avec des intérêts plus conséquents. • Habitats majoritairement anthropisés, aucun d'intérêt communautaire.	**FAIBLE (MODÉRÉ pour la chênaie)**	Maintien des friches ou la végétation peut se développer pour favoriser la présence d'une biodiversité plus conséquente
	Flore	• Aucune plante protégée au sein de l'aire d'étude.	**FAIBLE**	Eviter la dispersion de plantes exotiques envahissantes
	Zones Humides	• Zone humide détectée aux abords d'un bassin de rétention mais ne présentant pas de fonctionnalités pour la biodiversité. • Zones en eau et sondages pédologiques positifs au niveau des terrains en friche au nord-est du site	**FAIBLE**	Limiter le drainage au niveau des terrains en friche vu leur intérêt écologique
	Amphibiens	• 5 espèces protégées utilisant plusieurs pièces d'eau stagnantes (terrains en friche) ainsi que les bassins de rétention et fossés pour se reproduire. • 2 des espèces (Crapaud Calamite et Grenouille Agile) sont d'intérêt communautaire et bénéficient d'une protection stricte notamment pour leur habitat de reproduction (article 2 de l'arrêté du 19 novembre 2007).	**MODÉRÉ (au niveau des terrains en friche au nord-est du site)**	➢ Préservation des habitats de reproduction des amphibiens (bassin de rétention d'eau, terrains en friche). ➢ Drainage à éviter ➢ Adaptation du calendrier des travaux aux périodes sensibles.
	Avifaune	• 31 espèces protégées relevées sur le site • 4 espèces au statut de conservation défavorable sur la Liste Rouge Régionale (dont 3 en halte ou nourrissage)	**FAIBLE (MODÉRÉ pour chênaie)**	➢ Adaptation du calendrier des travaux pour éviter les périodes de reproduction des oiseaux.
	Insectes	• 14 espèces relevées, dont 11 de lépidoptères • Espèces communes aux statuts de conservation favorables • Quelques arbres dans la chênaie pouvant être favorables à la présence d'insectes saproxyliques	**FAIBLE**	➢ Conserver les terrains en friche et éviter la coupe des vieux arbres ➢ Adaptation du calendrier des travaux aux périodes sensibles des lépidoptères
	Mammifères	• Aucune espèce à enjeux recensée	**FAIBLE**	
	Chiroptères	• Plusieurs vieux arbres favorables à la présence de gîtes estivaux (troncs avec cavités et/ou décollements d'écorces, fossés en eau) • Relevés nocturnes indiquant la présence d'une activité majoritairement faible mais modérée à forte au niveau d'un point d'écoute en lisière de boisement.	**MODÉRÉ**	➢ Vérification de la présence des gîtes de chauves-souris en période estivale ➢ Eviter la coupe des arbres à cavités et / ou avec décollements d'écorce
	Reptiles	• 1 espèce relevée	**FAIBLE**	-
Continuités et fonctionnalités écologiques		• Terrains du projet se trouvant à proximité d'un cours d'eau classé en réservoir de biodiversité par le SRCE Midi-Pyrénées. Pas de liaison hydrographique entre les 2. • Pas de réservoirs et/ou corridors à proximité en ce qui concerne la Trame verte.	**FAIBLE**	➢ Préserver les lisières pouvant constituer des voies de déplacements pour oiseaux et chauves-souris

1.5 ETUDE DU CONTEXTE HUMAIN

1.5.1 Données statistiques communales

Source : INSEE

Selon l'INSEE, la population légale en 2015 (entrée en vigueur le 1er janvier 2017) sur la commune de Lavaur est de 10 699 habitants (population municipale). La densité de population de la commune est de 170 habitants par km², supérieure à la moyenne française (104 hab/km² en 2014) ainsi qu'à celle du Tarn (67 hab/km² en 2014).

Le tableau suivant résume l'évolution générale de la population recensée sur les communes limitrophes de l'ISDND des Brugues :

Tableau 34 : Evolution de la population sur les communes limitrophes du site

Commune	Populations légales communales (nombre d'habitants)					
	1982	1990	1999	2008	2013	2015
Lavaur (81)	7 972	8 148	8 537	10 364	10 691	10 699
Labastide-St-Georges (81)	1 005	1 063	1 235	1 658	1 908	1 924
Massac-Séran (81)	227	246	177	289	344	371
Fiac (81)	669	706	699	831	914	933
Viterbe (81)	223	234	254	352	355	359
Teyssode (81)	359	330	338	349	394	380

1.5.2 Habitat riverain

L'habitat des environs du site est très dispersé. Le site se trouve dans une zone naturelle et agricole, éloignée de la commune de Lavaur.
Les hangars de la ferme « En Darassou » (bâtiments les plus proches de l'ISDND) se trouvent à environ 225 m à l'Ouest des limites du site. Ensuite, on note la présence d'habitations au Nord et au Sud de l'ISDND à des distances variant entre 300 et 500 m.
Les habitations les plus proches par rapport à l'ISDND sont présentées dans le tableau suivant et sont reprises sur la carte suivante :

Tableau 35 : Localisation de la population la plus proche du site

Commune	N° plan	Lieu-dit	Distance approximative par rapport au site	Orientation
Lavaur	1	« En Darassou »	225 m	Ouest
Massac-Séran	2	« Le Moulinal »	290 m	Sud
Fiac	3	« En Gilard »	290 m	Nord
Lavaur	4	« Les Landes	310 m	Nord
Massac-Séran	5	« La Borde Basse »	320 m	Sud-Est
Fiac	6	« La Gravelle »	360 m	Nord
Massac-Séran	7	Château de Séran	500 m	Sud
Massac-Séran	8	« En Régis »	500 m	Sud-Ouest

Les bourgs des communes voisines se situent à 2 km et plus par rapport au projet :

- Labastide-St-Georges : 2,1 km au Nord-Ouest,
- Massac-Séran : 2,2 km au Sud,
- Fiac : 3 km au Nord-Est,
- Lavaur : 3,8 km au Nord-Ouest,
- Viterbe : 4,5 km à l'Est,
- Teyssode : à 6,1 km au Sud-Est.

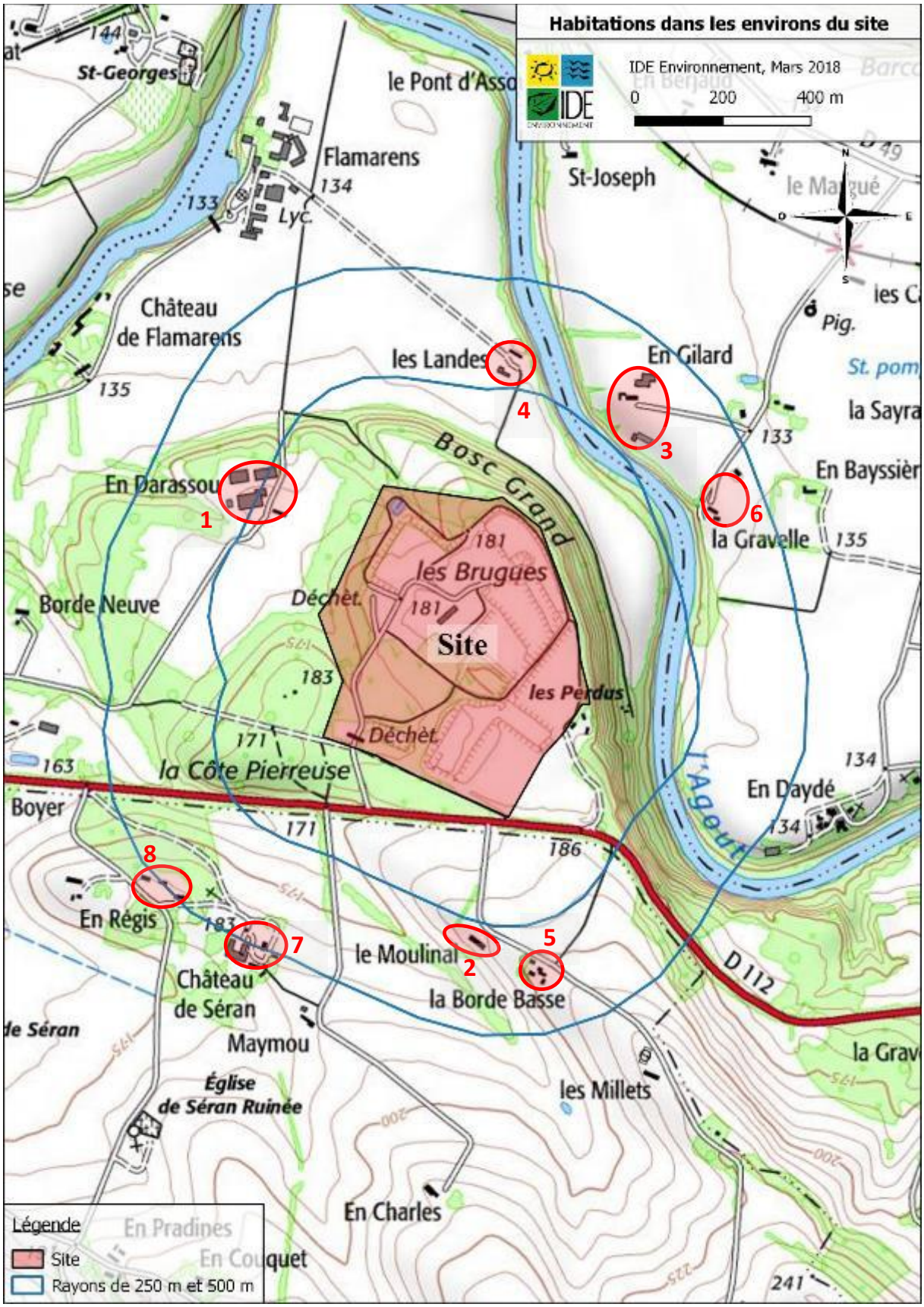


Figure 34 : Habitations les plus proches du site

1.5.3 Etablissements Recevant du Public (ERP)

Deux établissements recevant du public (ERP) sont présents dans un rayon de 1 km autour des limites du site :

- le lycée professionnel agricole de Lavaur Flamarens à 650 m au Nord de l'ISDND,
- l'Eglise de Séran Ruinée à 1 km au Sud du site.

De plus, deux installations ouvertes au plublic (IOP) sont situées à 1 km de l'ISDND : les cimetières de Labastide-St-Georges et de Massac-Séran situés respectivement au Nord et au Sud du site.

Enfin, une installation de Ball-trap est située à l'Est de l'ISDND des Brugues de Jonquières.

La plupart des ERP (écoles, mairie…) du secteur sont situées au sein des bourgs de Lavaur, de Massac Séran, de Viterbe et de Fiac, à plus de 2 km des limites du site.

1.5.4 Activités humaines

Sources : INSEE ; Site Internet de l'Inspection des Installations Classées

1.5.4.1 Données générales

Le tableau ci-après détaille les établissements par secteurs d'activité.

Tableau 36 : Représentativité des différents secteurs d'activité sur la commune de Lavaur

Secteur d'activités	Etablissements actifs par secteurs d'activités au 31.12.2015	
	Nombre d'établissement	% d'établissement
Agriculture, sylviculture, pêche	54	4%
Industrie	77	6%
Construction	125	10%
Commerce, transports et services divers	770	61%
Administration publique, enseignement, santé et action sociale	236	19%
Total	**1 262**	**100%**

Une prépondérance du secteur tertiaire est visible sur la commune même si on observe une présence significative des secteurs administratifs et de la construction.

1.5.4.2 Installations industrielles voisines et agriculture

Les activités industrielles installées aux abords du site sont liées à la gestion des déchets et font l'objet du présent dossier. A l'heure actuelle, ces installations sont exploitées par la société COVED ; il s'agit de :

- l'ISDND,
- la déchèterie,
- le stockage des déchets d'amiante-ciment.

Par ailleurs, deux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) sont localisées à plus de 1 km du site :

Nom de l'établissement	Adresse	Activités	Régime ICPE	Distance / au site
SCEA Bellerive	« Salvan » 81500 Lavaur	Elevage de porcs (700 animaux éq.)	Enregistrement	1,3 km à l'Est
RAGT	81500 Fiac	Silos de stockage de céréales	Autorisation	1,5 km au Nord-Est

La carte ci-après permet de localiser les ICPE les plus proches de l'ISDND :

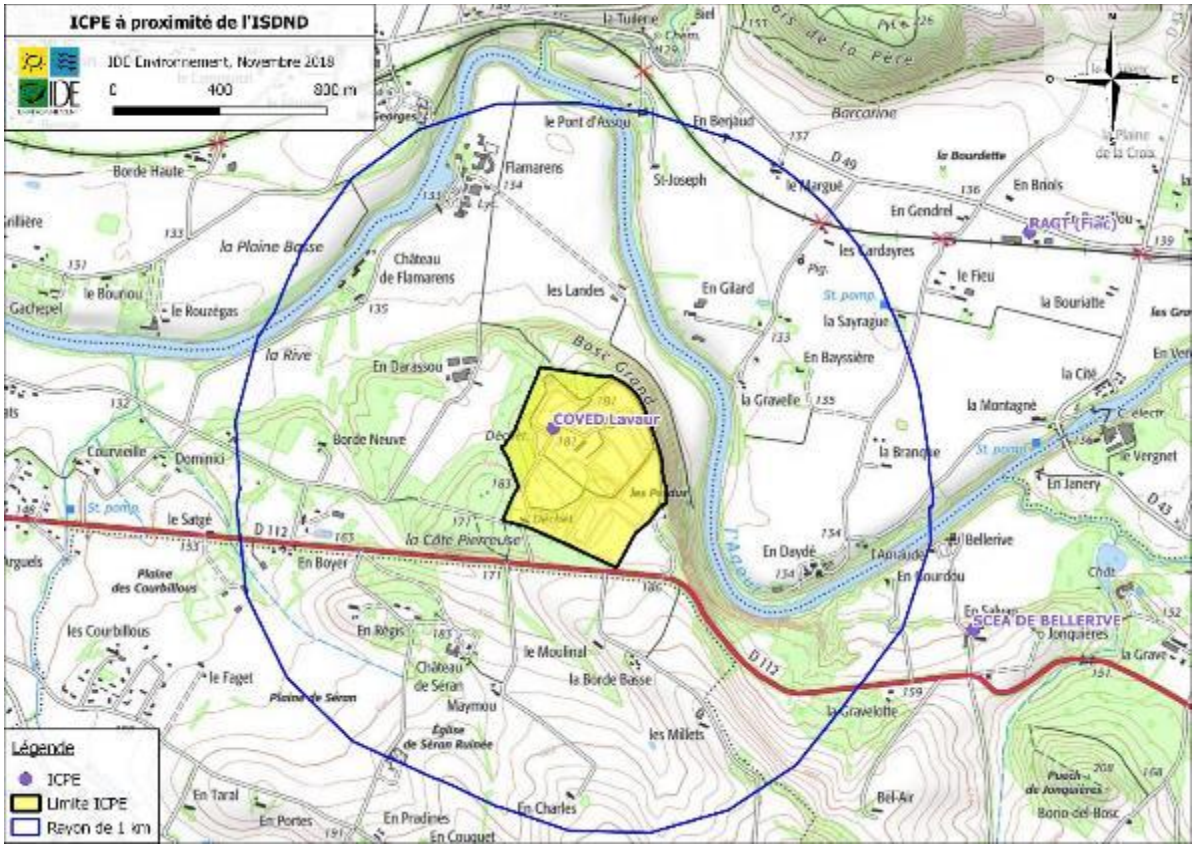


Figure 35 : ICPE à proximité du site

De plus, deux autres élevages se situent dans un secteur plus large :

- élevage de porcs au lieu-dit « le Barry Gaillard », sur la commune de Fiac,
- élevage de porcs (EARL Jolipor) soumis à enregistrement, au lieu-dit « le Garabet », sur la commune de Fiac.

L'agriculture est l'activité prédominante dans les environs du site étudié.
Des cultures de céréales, maïs, soja, pois, tournesol se trouvent dans les environs proches du site.

1.5.4.3 AOC, AOP et IGP

Source : Institut National de l'Origine et de la Qualité (INAO)

La commune de Lavaur fait partie des aires géographiques IGP (Indications Géographiques Protégées) pour 3 produits qui sont :

- le canard à foie gras du Sud-Ouest,
- le jambon de Bayonne,
- le porc du Sud-Ouest.

La commune ne fait pas partie de la zone AOC[3] (Appellation d'Origine Contrôlée) des vins de Gaillac.

[3] A.O.C = appellation d'origine contrôlée : C'est la dénomination d'un pays, d'une région ou d'une localité servant à désigner un produit qui en est originaire et dont la qualité ou les caractères sont dus au milieu géographique, comprenant des facteurs naturels et des facteurs humains.
Le produit possède une notoriété dûment établie et sa production est soumise à des procédures d'agrément comportant une habilitation des opérateurs, un contrôle des conditions de production et un contrôle des produits.

1.5.5 Tourisme et loisirs

Source : Office de tourisme intercommunal Tarn-Agout

Le tourisme est une activité bien développée dans le département du Tarn : il repose sur un riche patrimoine culturel et paysager, ce qui a permis le développement du tourisme vert.
La vallée de l'Agout et ses coteaux proches présentent des possibilités diverses d'activités et de loisir, comme les randonnées pédestres, équestres, le VTT, le golf ou les activités de loisir nautique (canoë, kayak,…).
Des activités comme le tennis et la pétanque sont pratiquées dans quasiment toutes les communes.

En ce qui concerne les environs proches du site des Brugues, il n'y a pas d'activité touristique particulière. Toutefois, le départ d'un chemin de petite randonnée est signalé à 1,5 km au Sud du site des Brugues : il s'agit d'une ancienne voie romaine balisée. La carte ci-dessous permet de présenter les zones d'intérêt touristique du secteur.

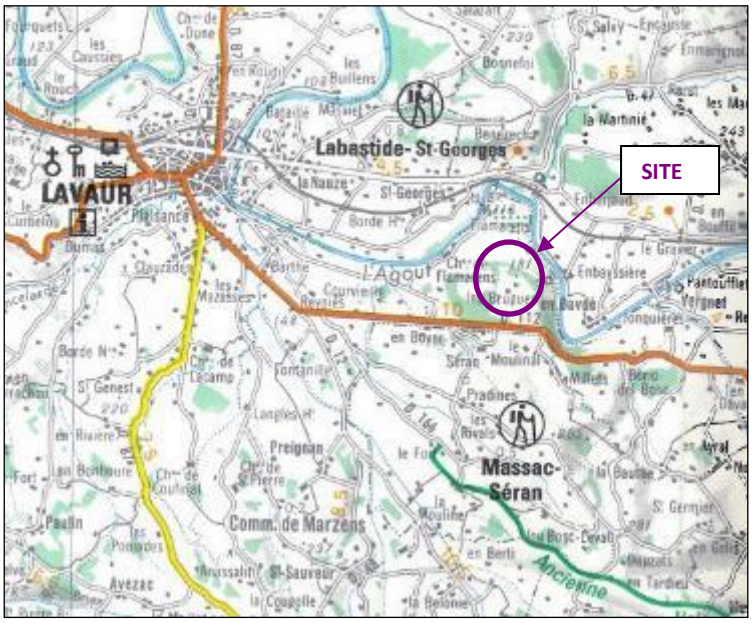


Figure 36 : Extrait de la carte touristique de l'espace et du patrimoine du Tarn (IGN, 1/100 000ème)

En limite Est du site des Brugues, une installation de Ball Trap offre la possibilité de pratiquer cette activité. Les tirs sont effectués en direction de l'Est (vers la vallée de l'Agout).

Un gîte et une chambre d'hôtes sont recensés à proximité du site par les Gîtes de France :

- le gîte « La Maison d'amis » situé à 1,2 km à l'Ouest du site,
- la chambre d'hôte « Chez Ginou », située à proximité du Château de Flamarens, à environ 700 m à l'Ouest du site.

1.5.6 Infrastructures de transport

1.5.6.1 Trafic routier

Source : Conseil départemental du Tarn

Le site étudié est desservi directement depuis Lavaur par la route départementale D112.
Cet itinéraire est suivi par la majorité des camions qui viennent actuellement au site des Brugues.

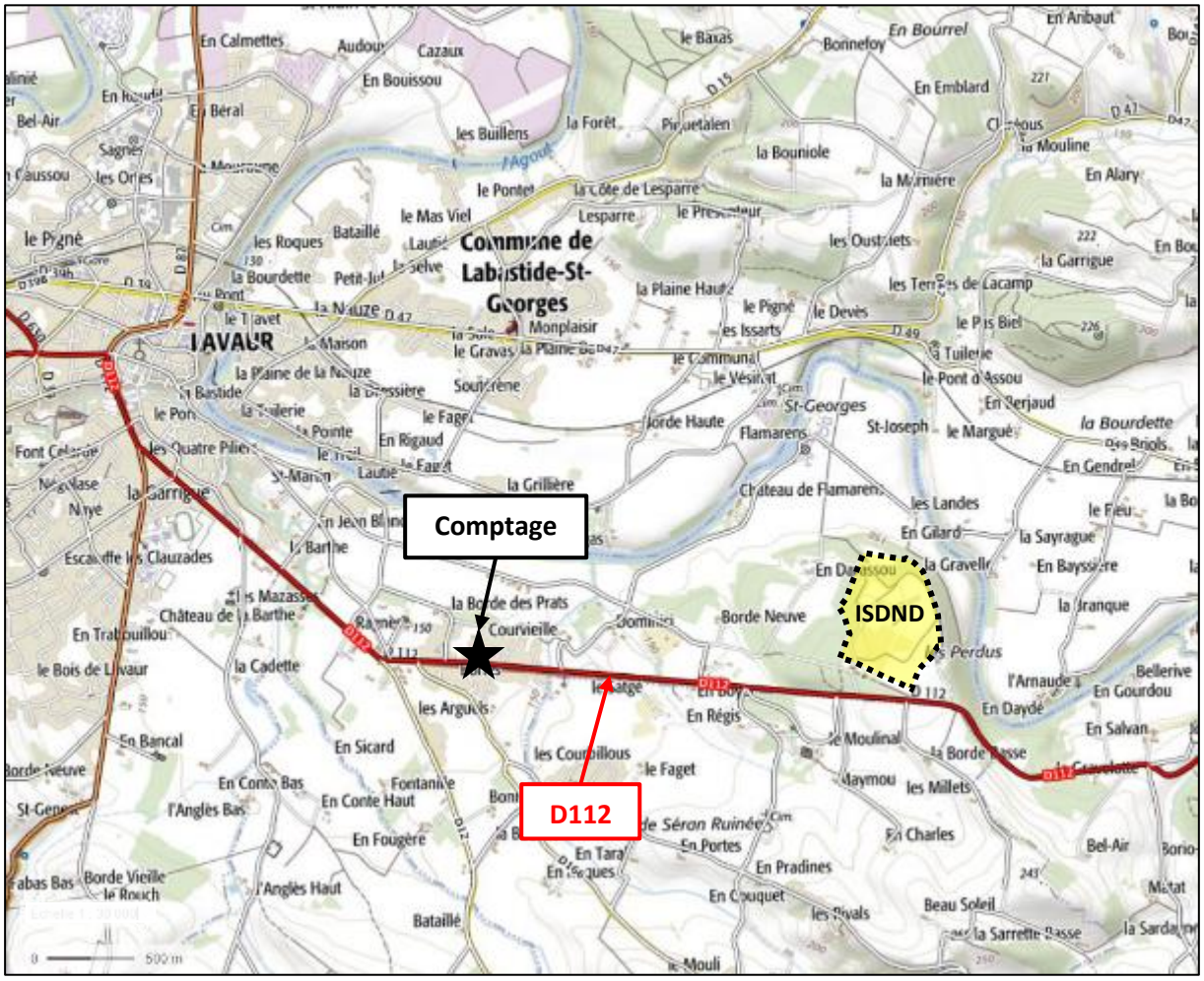


Figure 37 : Voies d'accès à l'ISDND des Brugues à Lavaur et localisation des postes de comptage

Le conseil départemental du Tarn dispose d'une carte du trafic routier présentant les relevés de comptages tournants et permanents sur l'année 2017. Cette carte permet, ainsi, de suivre le trafic journalier sur des points significatifs du réseau départemental.

Un poste de comptage permanent, localisé à environ 2 km à l'Ouest du site, permet de mesurer le trafic routier sur la D112 entre la sortie du site des Bruges et la commune de Lavaur.
Les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 37 : Trafic routier de la route départementale D112 desservant l'ISDND des Brugues

Axe	Comptage routier de l'année 2017			
	Comptages Tous Véhicules par jour	% de poids lourds	VL	PL
D112	4 452	9,0 %	4 051	401

1.5.6.2 Trafic ferroviaire

La voie ferrée la plus proche du site est localisée à environ 850 m au Nord de l'ISDND, de l'autre côté de la vallée de l'Agout. Cette ligne SNCF relie Mazamet à St-Sulpice.

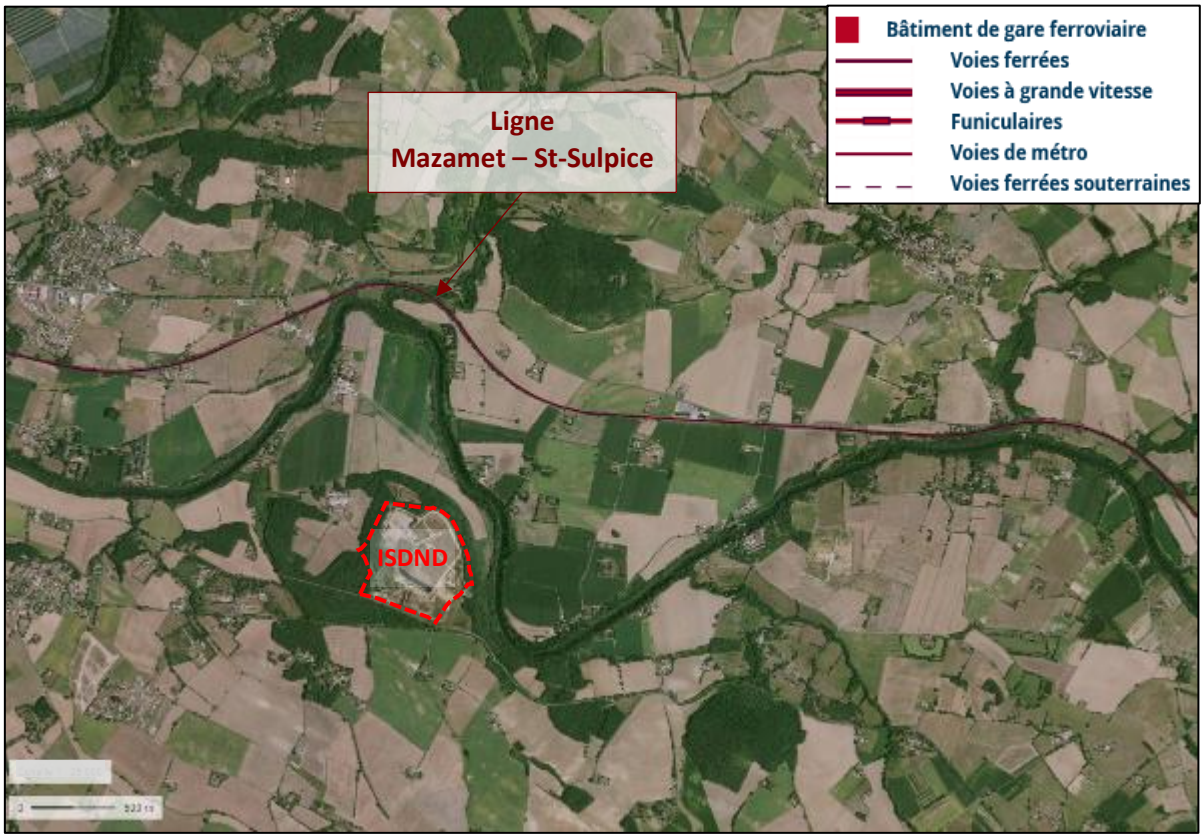


Figure 38 : Réseau ferroviaire à proximité du site

1.5.6.3 Trafic aérien

Il n'y a pas d'aéroport ou d'aérodrome dans le secteur d'étude.
Les installations les plus proches du site se situent à :

- Graulhet : 14 km au Nord-Est,
- Castres : 36 km au Sud-Est,
- Toulouse : 40 km au Sud-Ouest.

1.5.7 Qualité de l'air

Source : Atmo Midi-Pyrénées ORAMIP

1.5.7.1 Qualité initiale de l'air

La surveillance de la qualité de l'air dans la région de Toulouse est confiée à Atmo Midi-Pyrénées ORAMIP.
Globalement, l'air en Midi-Pyrénées en 2016 a été de bonne qualité durant 190 jours, soit un peu plus de la moitié de l'année et le département du Tarn n'a connu aucun épisode de pollution.

A l'heure actuelle, aucune donnée n'est disponible à proximité du site, la station de mesure de la qualité de l'air la plus proche étant située à Castres.

Le secteur d'étude s'insère dans une zone agricole, à proximité d'une route départementale fréquentée (environ 4 500 véhicules/jour). Au vu de la localisation du site en zone rurale, la qualité de l'air hors fonctionnement de l'ISDND des Brugues peut être considérée comme bonne. Elle peut être temporairement influencée par les odeurs liées aux épandages de fumier sur les parcelles agricoles.

1.5.7.2 Influence des installations de traitement des déchets

La fermentation de la fraction organique des déchets est à l'origine de la formation de biogaz qui contient du méthane (CH_4) et de faibles quantités de composés odorants, ce qui peut être à l'origine d'apparition de « mauvaises odeurs » dans les environs d'une installation de stockage de déchets non dangereux.
Afin de limiter autant que possible ces nuisances, les casiers de l'ISDND sont équipés dès leur construction d'un réseau de captage du biogaz. Le réseau est conçu et dimensionné pour capter de façon optimale le biogaz et le transporter de préférence vers l'unité de valorisation énergétique du biogaz ou, à défaut, vers la torchère qui permet de brûler le biogaz.

1.5.7.3 Qualité générale de l'air

En conclusion, on peut donc retenir que la qualité de l'air du secteur est bonne et que localement, à proximité immédiate du casier en cours d'exploitation, la qualité de l'air peut être influencée par des émissions de biogaz.

1.5.8 Ambiance sonore à l'état initial

Dans le cadre de la précédente demande d'autorisation d'exploiter, une étude acoustique, ayant pour but de dresser un constat sonore du site et de vérifier sa conformité vis à vis de la réglementation, a été réalisée en 2005 par un acousticien. Les résultats de cette étude sont présentés ci-après.

1.5.8.1 Rappel réglementaire

Selon l'article 3 de l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement, « les émissions sonores de l'installation ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau ci-après, dans les zones où celle-ci est réglementée » :
Les valeurs fixées par l'arrêté sont les suivantes :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement)	Emergence admissible pour la période allant de 7 H à 22 H, sauf dimanches et jours fériés	Emergence admissible pour la période allant de 22 H à 7 H, ainsi que les dimanches et jours fériés
Supérieur à 35 dB(A) et inférieur ou égal à 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

De plus, l'arrêté complémentaire fixe, pour chacune des périodes de la journée (diurne et nocturne), les niveaux sonores à ne pas dépasser en limites de propriétés de l'établissement, déterminés de manière à assurer le respect des valeurs d'émergence admissibles. Les valeurs fixées par l'arrêté complémentaire ne peuvent excéder :

- **70 dB(A)** pour la période de jour (7h à 22h sauf dimanches et jours fériés),
- **60 dB(A)** pour la période de nuit (22h à 7h sauf dimanches et jours fériés),

sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

1.5.8.2 Localisation des points de mesure

Afin de caractériser l'ambiance sonore autour du site, les mesures de bruit ont été effectuées en limite du site et en zone à émergence réglementée en trois points :

- Point 1 : en limite de la ferme « En Darassou »,
- Point 2 : limite Nord du site, à proximité du casier en cours d'exploitation,
- Point 3 : en limite Sud du site.

La figure en page suivante illustre la position des points de mesure.

Figure 39 : Localisation des points de mesure

Le niveau sonore ambiant a été caractérisé en période de jour et de nuit, avec et sans fonctionnement des installations de l'ISDND :

- mesures en période diurne : jeudi 1er décembre 2005, en début d'après-midi,
- mesures avec activité : vendredi 2 décembre 2005, tôt le matin.

1.5.8.3 Résultats en limite de propriété

Les résultats obtenus pour les points en limite de propriété sont repris dans le tableau suivant :

Tableau 38 : Conformité réglementaire des émissions sonores mesurées en limite de propriété

Point de mesure	Période	L_{Aeq} mesurée (en dB(A))	Arrêté du 23/01/1997	C/NC
2	Diurne	46,3	70	C
3	Diurne	49	70	C
3	Nocturne	46,5	60	C

1.5.8.4 Résultats en zone à émergence réglementée (Z.E.R.)

Le tableau ci-dessous présente les résultats des calculs d'émergence pour le point de mesure situé en zone à émergence réglementée (ferme « En Darassou ») :

Tableau 39 : Conformité réglementaire des émissions sonores mesurées en Z.E.R.

Point de mesure	Période	Bruit avec activité du site (en dB(A))	Bruit de fond (en dB(A))	Emergence calculée	Emergence réglementaire (arrêté du 23/01/1997)	Dépassement (en dB(A))	C/NC
		L_{Aeq}	L_{Aeq}				
1	Diurne	39,6	38,7	0,9	6	0	C
1	Nocturne	37,8	37	0,8	3	0	C

1.5.8.5 Bilan

D'une manière générale, le niveau sonore est influencé par les bruits naturels (chants des oiseaux en période diurne, aboiements, vent dans les arbres) et les bruits lointains du trafic (route départementale / petits avions).
Le point 3 au Sud du site montre le niveau sonore le plus élevé (49 dB en période d'activité et 48,8 dB sans activité en période diurne). Le niveau sonore enregistré est fortement influencé par les passages des véhicules et camions sur la route départementale Castres – Lavaur.
Les autres points (points 1 et 2) sont peu influencés par le bruit de fonctionnement de l'ISDND.

Les résultats de cette étude acoustique montrent :

- que le niveau sonore du secteur est fortement influencé par le trafic routier sur la route départementale voisine,
- un respect des niveaux réglementaires en limite de propriété en périodes nuit et jour,
- un respect de l'émergence sonore au niveau des plus proches voisins en période diurne et nocturne.
- une conformité aux exigences réglementaires de l'arrêté du 23 janvier 1997 de l'ISDND des Brugues.

1.5.9 Vibrations

En ce qui concerne les vibrations, aucune source n'a été identifiée dans le secteur (absence de carrières,...).

1.5.10 Synthèse des données sur le contexte humain

Le tableau suivant résume les points essentiels qui caractérisent le contexte humain :

Tableau 40 : Synthèse des données sur le contexte humain

Paramètres	A retenir
Population	☞ Lavaur : 10 699 habitants, 170 hab/km².
Habitat riverain et ERP	☞ Site situé dans une zone naturelle et agricole éloignée de la commune de Lavaur avec un habitat très dispersé. ☞ Ferme à environ 225 m à l'Ouest des limites du site. ☞Habitations au Nord et au Sud du site à plus de 300 m. ☞ Pas d'ERP à proximité du site.
Activités humaines	☞ Prépondérance du secteur tertiaire visible sur la commune de Lavaur mais prédominance de l'activité agricole dans les environs du site étudié (élevages de porcs et lycée agricole). ☞ Activités industrielles aux abords du site liées à la gestion des déchets par la société COVED. ☞ 2 ICPE à plus de 1 km du site. ☞ Aucune ICPE soumise au régime SEVESO dans un rayon de 2 km.
Tourisme et loisirs	☞ Aucun site d'intérêt touristique à proximité du site. ☞ Départ d'un chemin de petite randonnée à 1,5 km au Sud du site. ☞ Principaux éléments de loisirs dans la vallée de l'Agout : randonnées pédestres, équestres, VTT, canoë, kayak.
Infrastructures de transport	☞ Site accessible par la route départementale D112 jusqu'au lieu-dit « Les Brugues ». ☞ Voie ferrée à environ 850 m du site (ligne Mazamet – St-Sulpice). ☞ Aérodrome de Graulhet-Montdragon situé à environ 14 km au Nord-Est du site.
Qualité de l'air	☞ Site installé dans un secteur rural mais à proximité d'une route départementale D112. ☞ Qualité de l'air du secteur bonne. ☞ Localement, à proximité immédiate du casier en cours d'exploitation, qualité de l'air influencée par les émissions de biogaz.
Ambiance sonore et vibrations	☞ Résultats de l'étude acoustique réalisée en 2005 montrant le respect des niveaux sonores en limite de propriété et de l'émergence sonore. ☞ Ambiance sonore influencée par le trafic routier (passage des véhicules sur la D112) et par les bruits naturels.

1.6 SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

Milieu	Paramètres	Synthèse de l'état initial de l'environnement
Milieu physique	Sol et sous-sol	☞ Site installé sur des formations alluvionnaires hétérogènes : - argiles et limons argileux de 1 à 2 m d'épaisseur, - formations graveleuses plus ou moins argileuses et limoneuses (6 à 8 m d'épaisseur). ☞ Substratum molassique avec faciès variables (argiles, marnes, calcaires, grès, sables), présent à partir d'une profondeur de 6 à 8 m/TA.
	Eaux souterraines	☞ Principal aquifère potentiel constitué par les alluvions rissiennes qui reposent sur le substratum molassique peu perméable. ☞Substratum peut être le siège de quelques circulations d'eau à la faveur d'horizons ou de lentilles plus perméables. ☞ Pas de captage AEP à proximité du site.
	Eaux superficielles	☞ ISDND située dans le bassin versant du cours d'eau l'Agout dépendant de la masse d'eau FRFR152A (L'Agout du confluent de la Durenque au confluent du Tarn). ☞ Pas de zone inondable sur le site.
	Climat	☞ Climat tempéré océanique, à influences méditerranéenne et continentale, caractérisé par un été sec et chaud, un hiver doux et un printemps marqué souvent par de fortes pluies. ☞ T°C moyenne basse = 5,5°C en janvier et T°C moyenne haute = 21,9°C en juillet et août. ☞ Région sous l'influence de vents d'Ouest, Nord-Ouest et Sud-Est. ☞ Déficit hydrique en moyenne annuelle.
Paysage	Paysage local	☞ Site situé sur un haut plateau de la basse plaine de Flamarens, en rive gauche d'un méandre de l'Agout : territoire rural, en bordure de la route départementale D112 reliant Castres à Lavaur. ☞Secteur de semi-bocage avec des boisements denses sur les flancs du plateau et sur les bords de l'Agout.

Milieu	Paramètres	Synthèse de l'état initial de l'environnement
	Perception visuelle	☞ Site masqué par les stocks de déblais. ☞ Visibilité des stocks de déblais depuis les habitations situées au Sud de l'installation. ☞ Les boisements sur la colline et la topographie masquent la zone d'implantation depuis les habitations situées au Nord de l'installation.
Patrimoine	Archéologie	☞ 4 sites d'intérêts archéologiques à proximité du site dont 1 dans l'emprise ICPE sans preuve de la présence d'un site préhistorique manifeste.
	Patrimoine culturel	☞ Un monument historique à plus de 2 km du site.
	Patrimoine paysager	☞ Sites inscrits à plus de 3 km du site, dans le bourg de Lavaur.
Milieu naturel	Patrimoine naturel	☞ Le projet ne se trouve pas au sein d'un zonage environnemental. Zone la plus proche : ZNIEFF de type II à 30 m à l'Est du site.
	Habitats	☞ cf. Tableau page 108.
	Flore	
	Faune	
Contexte humain	Population	☞ Lavaur : 10 699 habitants, 170 hab/km².
	Habitat riverain et ERP	☞ Site situé dans une zone naturelle et agricole éloignée de la commune de Lavaur avec un habitat très dispersé. ☞ Ferme à environ 225 m à l'Ouest des limites du site. ☞Habitations au Nord et au Sud du site à plus de 300 m. ☞ Pas d'ERP à proximité du site.
	Activités humaines	☞ Prépondérance du secteur tertiaire visible sur la commune de Lavaur mais prédominance de l'activité agricole dans les environs du site étudié (élevages de porcs et lycée agricole). ☞ Activités industrielles aux abords du site liées à la gestion des déchets par la société COVED. ☞ 2 ICPE à plus de 1 km du site mais aucune ICPE soumise au régime SEVESO dans un rayon de 2 km.

Milieu	Paramètres	Synthèse de l'état initial de l'environnement
	Tourisme et loisirs	☞ Aucun site d'intérêt touristique à proximité du site. ☞ Départ d'un chemin de petite randonnée à 1,5 km au Sud du site. ☞ Principaux éléments de loisirs dans la vallée de l'Agout : randonnées pédestres, équestres, VTT, canoë, kayak.
	Infrastructures de transport	☞ Site accessible par la route départementale D112 jusqu'au lieu-dit « Les Brugues ». ☞ Voie ferrée à environ 850 m du site (ligne Mazamet – St-Sulpice). ☞ Aérodrome de Graulhet-Montdragon situé à environ 14 km au Nord-Est du site.
	Qualité de l'air	☞ Site installé dans un secteur rural mais à proximité d'une route départementale D112. ☞ Qualité de l'air du secteur bonne. ☞ Localement, à proximité immédiate du casier en cours d'exploitation, qualité de l'air influencée par les émissions de biogaz.
	Ambiance sonore	☞ Résultats de l'étude acoustique réalisée en 2005 montrant le respect des niveaux sonores en limite de propriété et de l'émergence sonore. ☞ Ambiance sonore influencée par le trafic routier (passage des véhicules sur la D112) et par les bruits naturels.

2 ANALYSE DES EFFETS DE L'INSTALLATION SUR L'ENVIRONNEMENT

2.1 IMPACT SUR LA QUALITE DES EAUX

2.1.1 Consommation d'eau potable

Le site est raccordé au réseau d'adduction en eau potable (AEP) communal, les postes de consommation d'eau correspondent aujourd'hui essentiellement aux besoins sanitaires du personnel (WC, douches).
On peut également citer des usages ponctuels pour la remise à niveau de l'eau du circuit de refroidissement de l'unité de valorisation du biogaz, ou pour des lavages ponctuels sur l'unité d'évaporation des lixiviats.
La consommation d'eau potable est faible, inférieure à 1 m^3 par jour ouvrable.

Le projet n'amènera aucune incidence notable sur la consommation d'eau potable.

2.1.2 Origine et gestion des rejets

Les rejets liés à l'activité du site sont les suivants :

- les eaux usées sanitaires,
- les eaux de ruissellement extérieures au site,
- les eaux de ruissellement collectées sur le site,
- les lixiviats traités.

Le projet ne modifiera pas les types de rejets liés au site.

Les caractéristiques et les modes de gestion de chaque rejet sont décrits dans les paragraphes suivants.

2.1.2.1 Eaux usées sanitaires

En raison de l'absence d'un réseau d'assainissement communal au droit du site, les eaux vannes sont traitées par un dispositif d'assainissement autonome.
Le projet ne modifiera pas la gestion des eaux usées sanitaires.

2.1.2.2 Eaux de ruissellement externes

Les eaux de ruissellement externes correspondent aux eaux de ruissellement à l'extérieur des casiers de stockage qui n'auront aucun contact avec les déchets.
Elles sont actuellement gérées par un réseau de fossés périphériques et des passages busés sous voiries ou pistes d'exploitation qui les évacuent vers le cours d'eau l'Agout au Nord ou vers le fossé mère de la D112 au Sud.
En fin d'exploitation, elles seront limitées à la zone de la butte photovoltaïque, à l'entrée du site et à quelques délaissés (notamment au Nord de la zone E).

Après aménagement de la butte photovoltaïque, les eaux de ruissellement extérieures au site seront partiellement renvoyées vers le bassin de rétention des eaux externes qui sera créé en pied de la butte photovoltaïque. Les eaux ainsi recueillies seront rejetées avec un débit de fuite limité à 10 l/s/ha vers le fossé mère de la D112 ou vers l'Agout suivant les fils d'eau des fossés réhabilités.
Cet ouvrage de rétention, calculé selon l'approche de Montana, serait de l'ordre de 350 m^3.

2.1.2.3 Eaux de ruissellement internes

Les eaux de ruissellement internes sont les eaux de ruissellement collectées par le biais de fossés (ou tranchées drainantes) sur le toit et les flancs des casiers mais aussi dans les zones en contact potentiel avec les déchets ou les lixiviats (aire de manœuvre, quais, voiries de transport, zone de dépotage ou de traitement des lixiviats).
Les fossés seront dimensionnés en fonction du bassin versant associé. Les descentes seront réalisées en « tuile » béton sur les digues ou les remblais.
Les eaux transiteront vers un bassin tampon qui aura plusieurs fonctions :

- contrôler la qualité des eaux avant rejet,
- tamponner le débit de rejet de manière à respecter le débit généré avant-projet,
- décanter les eaux potentiellement chargées par des matières minérales en suspension.

En fin d'exploitation, ces eaux internes seront gérées par trois bassins de rétention des eaux internes répartis de part et d'autres du site.

Dans les grands principes, la géométrie retenue pour le toit des casiers et des différentes zones aménagées sur le site permettrait de délimiter quatre bassins versants.
La figure suivante illustre la répartition de ces bassins versants.

Figure 40 : Schéma de principe de répartition des bassins versants après exploitation des différents casiers

D'après le schéma précédent, la répartition serait la suivante :

- le bassin versant Nord-Ouest se rejetant dans le bassin de rétention des eaux internes Nord-Ouest existant présentant un volume utile de 988 m^3,
- le bassin versant Sud-Ouest se rejetant dans le bassin de rétention des eaux internes Sud-Ouest existant présentant un volume utile de 900 m^3,
- le bassin versant Est se rejetant dans un bassin de rétention des eaux internes Est, à créer en pied de la butte photovoltaïque.

Le dimensionnement des bassins de rétention et la gestion des eaux de ruissellement internes sont présentés dans la note technique en annexe de l'étude d'impact.

2.1.2.4 Lixiviats

D'une manière générale, les eaux qui traversent les déchets dans les casiers se chargent plus ou moins en matières polluantes et forment alors un liquide appelé lixiviat.

2.1.2.4.1 Drainage et extraction des lixiviats

Les lixiviats issus des déchets seront collectés en fond de casier, puis évacués par pompage et stockés dans des bassins étanches.

Les lixiviats seront concentrés gravitairement en point bas de chaque casier au niveau d'une bâche de 25 m^3 minimum, de 1 m de profondeur et présentant les mêmes caractéristiques de barrière de sécurité active et passive que le casier, et remplie de matériaux granulaires.
Le fond de l'alvéole sera muni, à la base de la couche drainante, d'un réseau de drains en épis en PEHD avec un écartement maximum de 10 m environ qui évacuera les eaux dans la bâche, dont la base est située 1 m plus bas. Ainsi, ce système garantit, dans des conditions normales de fonctionnement, une charge quasiment nulle en fond de casier et en tout état de cause, inférieure à 30 cm.
En fond de chaque bâche, sera coulée une dalle en béton de 20 cm d'épaisseur qui servira de support à un puits à lixiviats qui sera monté à l'avancement par rehausse successive de 1 ou 2 m.
Chaque puits en exploitation sera muni d'une pompe qui évacuera les lixiviats vers les bassins de stockage.

2.1.2.4.2 Composition des lixiviats

Sur le site des Brugues à Lavaur, les lixiviats bruts dans le bassin de stockage font l'objet d'un suivi trimestriel. Ce contrôle sera maintenu dans le cadre de la poursuite d'exploitation de l'ISDND.
Le tableau suivant présente les caractéristiques principales des lixiviats actuels sur les 3 dernières années :

Tableau 41 : Caractéristiques physico-chimiques des lixiviats de l'ISDND actuelle

Date	DBO5 (en mg/l)	DCO (en mg/l)	MES (en mg/l)	COT (en mg/l)	NTK (en mg/l)	pH
30/03/2015	280	1 568	28		862	7,8
17/06/2015	1 000	3 740	107		1 100	7,6
17/09/2015	120	3 210	100		1 380	8,0
16/12/2015	150	2 620	166		1 370	
31/03/2016	120	1 780	73		928	8,0
06/06/2016	550	3 150	70		1 540	8,0
23/09/2016	310	4 700	22		1 900	7,1
15/12/2016	330	3 820	75		1 600	8,3
06/03/2017	220	3 120	23	770	1 200	8,2
12/06/2017	430	3 850	30	1 200	1 570	8,1
29/09/2017	470	4 390	53	1 100	1 720	7,9
07/12/2017	210	3 600	37	1 100	1 710	8,0

La poursuite d'exploitation ne modifiera pas les caractéristiques actuelles des lixiviats : comme en situation actuelle, les lixiviats des nouveaux casiers se mélangeront dans les bassins de stockage à ceux des anciens casiers.

2.1.2.4.3 Traitement des lixiviats

En attendant d'être repris pour être traités par l'unité de traitement, les lixiviats bruts seront stockés dans des bassins étanches.
Conformément à l'article 11 de l'arrêté ministériel du 15 février 2016, les capacités minimales des bassins de stockage de lixiviats doivent correspondre à la quantité de lixiviats produite en 15 jours en période de pluviométrie décennale maximale qui pourra être adaptée au territoire.
En effet, comme indiqué dans la partie suivante « 2.1.3 Production de lixiviats », la quantité de lixiviats produite en 15 jours sera de l'ordre de 250 m³ $\left(\frac{6\,000\ m^3/an}{365\ j/an} \times 15\ jours\right)$.

Un orage décennal sur la région de Lavaur correspond à une hauteur de précipitations de 75 mm.
En considérant une surface de 1 ha (surface d'exploitation de 5 000 m² considérée avec un coefficient de sécurité de 2 dû aux surfaces qui peuvent constituer l'impluvium (digues périphériques, etc.)), la quantité de lixiviats produite en période de pluviométrie décennale maximale sera donc de 750 m³.

Les capacités minimales des bassins de stockage de lixiviats devront donc être de 1 000 m³.

La capacité utile des deux bassins étanches existants est de 900 m³.
De plus, un bassin de stockage de lixiviats supplémentaire d'une capacité totale de 1 250 m³ et d'une capacité utile de 1 000 m³ sera conçu et réalisé par COVED (exploitant actuel), comme présenté sur la figure suivante.

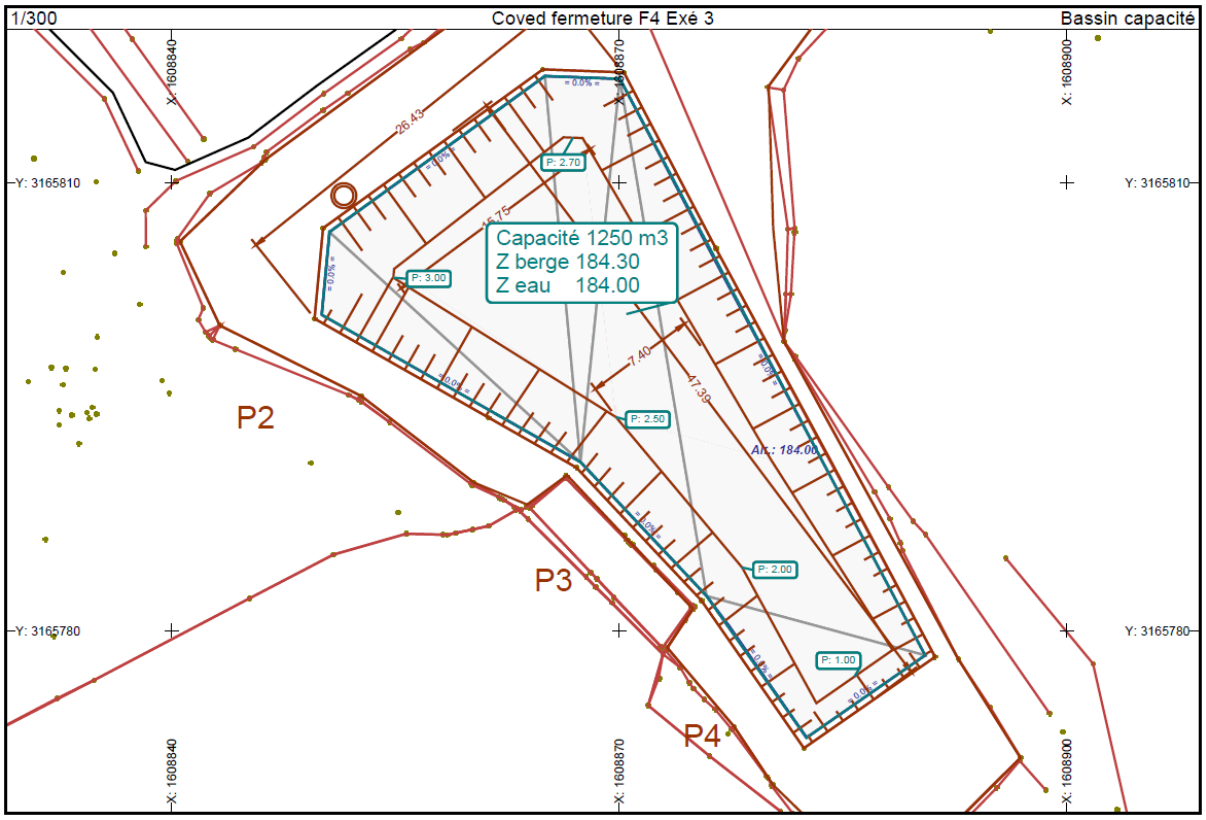


Figure 41 : Plan topographique du nouveau bassin de lixiviats (COVED)

Ainsi, les bassins de lixiviats seront en capacité de stocker :

- ✓ la quantité de lixiviats produite en 15 jours en période de pluviométrie décennale maximale ;
- ✓ les lixiviats en période de maintenance de l'unité d'évaporation des lixiviats ou période de fonctionnement dégradé de l'installation de traitement.

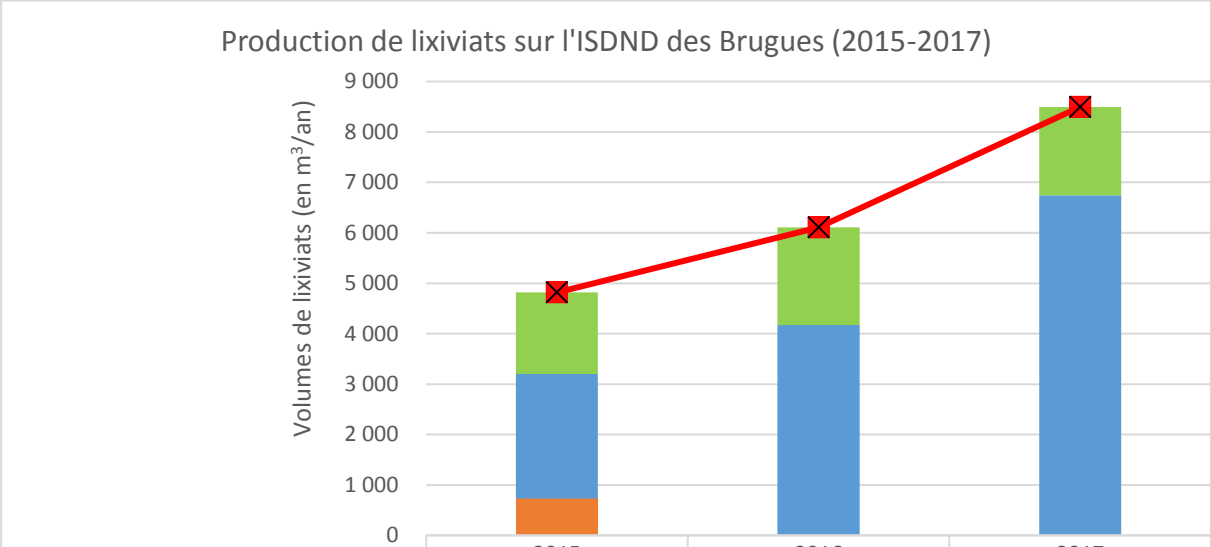
L'unité d'évaporation naturelle accélérée des lixiviats existante est dimensionnée pour traiter 2 900 m^3 de lixiviats par an. Ce dispositif a pour grand avantage de reproduire des phénomènes naturels, sans rejets liquides au milieu naturel.
Comme indiqué dans les parties suivantes, le projet prévoit le doublement de l'unité d'évaporation des lixiviats.

Une description plus détaillée de l'unité d'évaporation des lixiviats est présentée en partie « 2.2.6 Traitement des lixiviats par évaporation ».

2.1.3 Production de lixiviats

2.1.3.1 Production de lixiviats par le site actuel

La production de lixiviats annuelle sur l'ensemble des casiers existants pour les 3 dernières années est présentée sur le graphique ci-après. Elle correspond à la somme des lixiviats traités hors site, des lixiviats évaporés sur site et des lixiviats réinjectés dans les casiers en bioréacteur.



	2015	2016	2017
Lixiviats évaporés	1 618	1 937	1 751
Lixiviats réinjectés (bioréacteurs)	2 469	4 172	6 745
Lixiviats traités en STEP	730	0	0
Production totale	4 817	6 109	8 496

Figure 42 : Production de lixiviats de 2015 à 2017

Une augmentation du volume de lixiviats réinjectés est constatée au cours des 3 dernières années.
Le volume de lixiviats évaporés varie entre 1 500 et 2 000 m^3/an sur les 3 dernières années. Ainsi, l'unité d'évaporation des lixiviats fonctionne entre 50% et 70% de sa capacité maximale.
On observe qu'en 2015, des lixiviats étaient encore évacués vers la station d'épuration de Graulhet, ce qui n'est plus le cas en 2016 et en 2017.

Le bilan hydrique de l'ISDND des Brugues sur les trois dernières années a été établi selon la règle suivante :

$$L = (I_A + I_F) - Abs$$

Avec :

L = production de lixiviats totale
I_A = infiltration sur le casier A réhabilité
I_F = infiltration sur le casier F en exploitation
Abs = absorption d'eau par les déchets

L'infiltration sur le casier A végétalisé et équipé d'une couverture standard (couche d'argile et terre végétale) sur une surface de 6 ha a été calculée de la façon suivante :

$$I_A = P - ETP - RFU$$

Avec :

P = précipitations relevées sur le site de Lavaur
ETP = évapotranspiration potentielle relevée sur le site de Lavaur
RFU = Réserve en eau Facilement Utilisable

L'infiltration sur le casier F en exploitation sur une surface de 1 ha (7 000 m² ouverts et 3 000 m² en couverture provisoire) a été calculée de la façon suivante :

$$I_F = P - (ETP/2)$$

Avec :

P = précipitations relevées sur le site de Lavaur

ETP = évapotranspiration potentielle relevée sur le site de Lavaur

L'absorption d'eau par les déchets (Abs) est considérée égale à 100 L/m²/an sur une surface ouverte du casier en exploitation de 7 000 m², soit égale à 700 L/an.

Les résultats du bilan hydrique actuel sur le site sont présentés dans le tableau suivant. Les détails des calculs sont présentés en annexe.

Tableau 42 : Bilan hydrique sur le site actuel (2015-2017)

Année	2015	2016	2017
Infiltration sur le casier A (m^3/an)	3 858	6 222	5 964
Infiltration sur le casier F (m^3/an)	1 967	2 371	2 616
Total infiltration hors absorption déchets (m^3/an)	5 825	8 593	8 580
Absorption par déchets (m^3/an)	700	700	700
(1) Total infiltration avec absorption déchets (m^3/an)	**5 125**	**7 893**	**7 880**
Lixiviats évaporés (m^3/an)	1 618	1 937	1 751
Lixiviats réinjectés (m^3/an)	2 469	4 172	6 745
Lixiviats traités en externe (m^3/an)	730	0	0
(2) Total production de lixiviats (m^3/an)	**4 817**	**6 109**	**8 496**
Bilan (1)-(2)	**307**	**1 784**	**-617**

Les résultats ci-dessus soulignent l'importance de la réhydratation des déchets pour l'atteinte de l'équilibre du bilan hydrique.

2.1.3.2 Production de lixiviats par les nouveaux casiers

La production de lixiviats sur le site après 2020 a été estimée selon les hypothèses suivantes :

- le volume de lixiviats réinjectés par tonne de déchets stockés dans les casiers en bioréacteur est de 100 L/t répartis sur 10 ans, soit 10 L/t/an ;
- la capacité maximale de stockage jusqu'au 31/12/2020 est de 75 000 t/an ;
- à partir du 01/01/2021, la capacité maximale de stockage sera de 60 000 t/an ;
- les tonnages de déchets non dangereux stockés seront réduits de moitié en 2026 et en 2031 s'expliquant par le tri et la réduction de la matière organique fermentescible *(hypothèse la plus pénalisante)*.

Ces hypothèses permettent d'obtenir les volumes de lixiviats réinjectés dans les casiers en bioréacteur pour les années 2021, 2026 (5 ans d'exploitation) et 2031 (10 ans d'exploitation) :

Tableau 43 : Volumes prédictifs de lixiviats réinjectés

Année	2021	2026	2031
Période de 10 ans de stockage	2011-2021	2016-2026	2021-2031
Quantité de déchets stockés sur 10 ans (en t)	750 000	337 500	300 000
Volume lixiviats réinjectés (en m^3/an)	7 500	3 375	3 000

Le volume de lixiviats évaporés sur les années 2021, 2026 et 2031 est considéré égal à 2 900 m^3/an (capacité maximale de l'installation de traitement existante).

Le bilan hydrique prédictif, en année moyenne, pour les zones exploitées après 2020, a été établi de la même façon que le bilan hydrique sur le site actuel.
Les données climatiques relevées à la station de Lavaur sur la période 1981-2010 ont été utilisées (voir partie « 1.1.6 Climatologie »).

Les résultats du bilan hydrique prédictif sur le site sont présentés ci-dessous. Les détails des calculs sont présentés en annexe.

Tableau 44 : Bilan hydrique prédictif (années 2021, 2026 et 2031)

Année	2021	2026	2031
Infiltration sur le casier A (m^3/an)	8 484		
Infiltration sur le casier en exploitation (m^3/an)	3 445		
Total infiltration hors absorption déchets (m^3/an)	11 929		
Absorption par déchets (m^3/an)	700		
(1) Total infiltration avec absorption déchets (m^3/an)	**11 229**		

Lixiviats évaporés par installation existante (m^3/an)	2 900		
Lixiviats réinjectés (m^3/an)	7 500	3 375	3 000
(2) Total production de lixiviats (m^3/an)	**10 400**	**6 275**	**5 900**
Bilan (1)-(2)	**829**	**4 954**	**5 329**

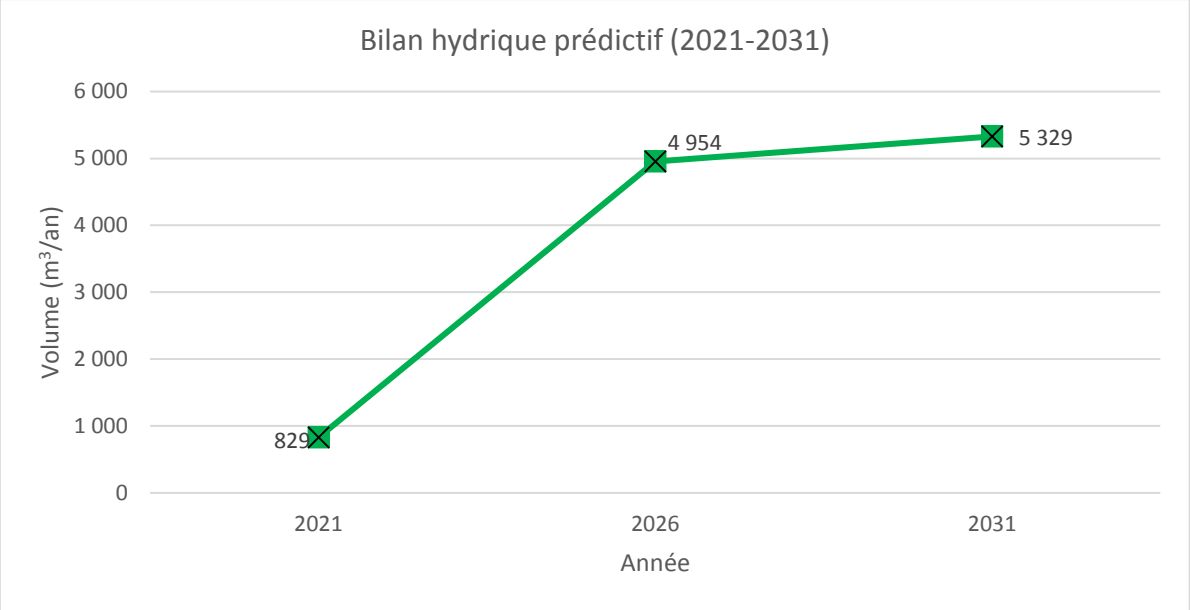


Figure 43 : Bilan hydrique prédictif en 2021, 2026 et 2031

Dans le but d'atteindre l'équilibre du bilan hydrique prédictif, la solution la plus sécurisante a été retenue. Elle consiste au doublement de l'installation de traitement existante et permettra de traiter 3 000 m^3/an de lixiviats supplémentaires. Ainsi, les travaux envisagés sur l'unité de traitement des lixiviats permettront l'évaporation de 6 000 m^3/an de lixiviats, **sans rejet de lixiviats traités au milieu hydraulique superficiel**.

Notons que, dans la réalité, les résultats du bilan hydrique seront inférieurs.
En considérant que la teneur en matière organique des déchets admis en stockage se réduirait de moitié *(hypothèse la plus pénalisante)*, la quantité de lixiviats recirculés dans les casiers en bioréacteur est également réduite.
Le recours à une seconde unité de taille identique à l'unité d'évaporation existante serait donc la solution la plus sécurisante.

2.1.4 Synthèse : Gestion des eaux

Le schéma suivant illustre la gestion future des différentes eaux sur le site de l'ISDND des Brugues :

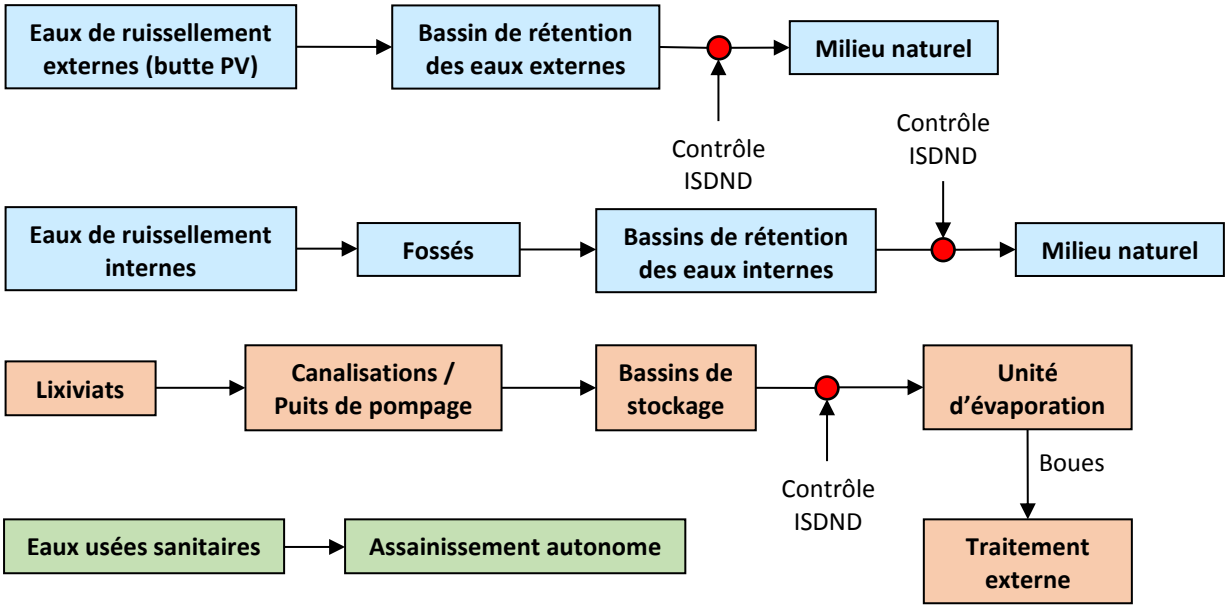


Figure 44 : Gestion future des eaux sur le site

2.1.5 Caractéristiques des effluents rejetés

En situation actuelle et future, seules les eaux pluviales sont rejetées au milieu naturel.

2.1.5.1 Situation actuelle

Le suivi trimestriel des eaux pluviales rejetées dans le milieu naturel entre 2015 et 2017 est donné en annexe.

Les concentrations moyennes et maximales, sur cette période, dans les deux bassins des eaux pluviales existants (BP1 et BP2), sont données dans le tableau ci-après, au regard des valeurs limites définies dans l'annexe III de l'arrêté préfectoral du 31 décembre 2008 (critères minimaux applicables aux rejets d'effluents liquides dans le milieu naturel).

- *Bassin de rétention des eaux internes Nord-Ouest (BP1) :*

Tableau 45 : Caractéristiques actuelles des eaux pluviales dans BP1

Paramètres	Unité	Valeurs limites (AP 31/12/2008)		Moyenne	Maximum	Nombre de dépassement
MES	mg/l	**100**	si flux < 15 kg/j	583	6 310	3/12
DBO5	mg/l	**100**	si flux < 30 kg/j	5	10	0/13
DCO	mg/l	**300**	si flux < 100 kg/j	61	139	0/13
COT	mg/l	**70**	-	14	18	0/4
Azote global	mg/l	**30**	si flux > 50 kg/j	7,5	37	1/12
Phosphore total	mg/l	**10**	si flux > 15 kg/j	0,2	0,7	0/11
Phénols	mg/l	**0,1**	si flux > 1 g/j	0,01	0,04	0/12
Métaux totaux	mg/l	**15**	-	0,6	5,2	0/12
Chrome VI	mg/l	**0,1**	si flux > 1 g/j	0,01	0,05	0/13
Cadmium	mg/l	**0,2**	-	0,006	0,02	0/13
Plomb	mg/l	**0,5**	si flux > 5 g/j	0,01	0,08	0/13
Mercure	mg/l	**0,05**	-	0,001	0,005	0/13
Arsenic	mg/l	**0,1**	-	0,02	0,1	0/12
Fluorures	mg/l	**15**	si flux > 150 g/j	0,4	0,5	0/12
Cyanures libres	mg/l	**0,1**	si flux > 1 g/j	0,008	0,01	0/12
Hydrocarbures totaux	mg/l	**10**	si flux > 100 g/j	0,2	0,5	0/12
Composés organiques halogénés AOX	mg/l	**1**	si flux > 30 g/j	0,1	0,4	0/12

Les analyses des eaux superficielles de BP1 sont conformes aux limites de rejets pour 98% des valeurs.

- *Bassin de rétention des eaux internes Sud-Ouest (BP2) :*

Tableau 46 : Caractéristiques actuelles des eaux pluviales dans BP2

Paramètres	Unité	Valeurs limites (AP 31/12/2008)		Moyenne	Maximum	Nombre de dépassement
MES	mg/l	**100**	si flux < 15 kg/j	18	46	0/11
DBO5	mg/l	**100**	si flux < 30 kg/j	5	10	0/13
DCO	mg/l	**300**	si flux < 100 kg/j	42	112	0/13
COT	mg/l	**70**	-	11	14	0/4
Azote global	mg/l	**30**	si flux > 50 kg/j	2,8	6	0/12
Phosphore total	mg/l	**10**	si flux > 15 kg/j	0,1	0,1	0/11
Phénols	mg/l	**0,1**	si flux > 1 g/j	0,01	0,02	0/12
Métaux totaux	mg/l	**15**	-	0,1	0,5	0/12
Chrome VI	mg/l	**0,1**	si flux > 1 g/j	0,01	0,01	0/13
Cadmium	mg/l	**0,2**	-	0,005	0,01	0/13
Plomb	mg/l	**0,5**	si flux > 5 g/j	0,01	0,02	0/13
Mercure	mg/l	**0,05**	-	0,001	0,002	0/13
Arsenic	mg/l	**0,1**	-	0,01	0,0	0/12
Fluorures	mg/l	**15**	si flux > 150 g/j	0,4	0,5	0/12
Cyanures libres	mg/l	**0,1**	si flux > 1 g/j	0,010	0,01	0/12
Hydrocarbures totaux	mg/l	**10**	si flux > 100 g/j	0,2	0,5	0/11
Composés organiques halogénés AOX	mg/l	**1**	si flux > 30 g/j	0,1	0,2	0/12

Les analyses des eaux superficielles de BP2 sont conformes aux limites de rejets pour 100% des valeurs.

Les analyses trimestrielles réalisées montrent que les concentrations en métaux lourds dans les eaux pluviales ne dépassent pas le seuil de 15 mg/l ; toutes les concentrations des différents métaux sont inférieures aux seuils de rejets.
3 dépassements en MES et 1 dépassement en Azote global ont été observés sur le BP1 ; toutefois, toutes les concentrations mesurées sur le BP2 restent conformes aux normes de rejets.

2.1.5.2 Situation future

La poursuite d'exploitation ne modifiera en rien les caractéristiques des eaux pluviales.

Un suivi trimestriel des eaux pluviales collectées dans les deux nouveaux bassins de rétention (bassin de rétention des eaux internes Est BP3 et bassin de rétention des eaux externes) sera réalisé.

Notons toutefois qu'au niveau des limites de rejets, l'annexe I de l'arrêté ministériel du 15 février 2016 impose des limites de rejet légèrement différentes en ce qui concerne les métaux lourds.

Tableau 47 : Valeurs limites de rejet des effluents liquides dans le milieu naturel

Paramètres	Valeurs limites (AP 31/12/2008)		Valeurs limites (AM 15/02/2016)	
MES	100 mg/l	si flux > 15 kg/j	100 mg/l	si flux < 15 kg/j
DBO5	100 mg/l	si flux > 30 kg/j	100 mg/l	si flux < 30 kg/j
DCO	300 mg/l	si flux > 100 kg/j	300 mg/l	si flux < 100 kg/j
COT	70 mg/l	-	70 mg/l	-
Azote global	30 mg/l	si flux > 50 kg/j	30 mg/l	si flux > 50 kg/j
Phosphore total	10 mg/l	si flux > 15 kg/j	10 mg/l	si flux > 15 kg/j
Phénols	0,1 mg/l	si flux > 1 g/j	0,1 mg/l	si flux > 1 g/j
Métaux totaux	15 mg/l	-	15 mg/l	-
Chrome VI	0,1 mg/l	si flux > 1 g/j	0,1 mg/l	si flux > 1 g/j
Chrome	-	-	**0,5 mg/l**	**si flux > 1 g/**
Cadmium	0,2 mg/l	-	**-**	**-**
Plomb	0,5 mg/l	si flux > 5 g/j	0,5 mg/l	si flux > 5 g/j
Cuivre	-	-	**0,1 mg/l**	**si flux > 5 g/j**
Nickel	-	-	**0,2 mg/l**	**si flux > 5 g/j**
Zinc	-	-	**0,5 mg/l**	**si flux > 5 g/j**
Mercure	0,05 mg/l	-	**-**	**-**
Arsenic	0,1 mg/l	-	**-**	**-**
Fluorures	15 mg/l	si flux > 150 g/j	15 mg/l	si flux > 150 g/j
Cyanures libres	0,1 mg/l	si flux > 1 g/j	0,1 mg/l	si flux > 1 g/j
Hydrocarbures totaux	10 mg/l	si flux > 100 g/j	10 mg/l	si flux > 100 g/j
Composés organiques halogénés AOX	1 mg/l	si flux > 30 g/j	1 mg/l	si flux > 30 g/j

2.1.6 Impact des rejets du site sur les eaux superficielles

En situation normale, les eaux de ruissellement internes rejoindront le cours d'eau « L'Agout » via un réseau de fossés. Aucun cours d'eau n'est recensé entre le site et l'Agout, le calcul d'impact a donc été effectué sur l'Agout.

Comme indiqué dans la note technique sur la gestion des eaux de ruissellement internes présentée en annexe, l'impact maximal du rejet des ERI restera acceptable sur tous les paramètres de l'arrêté ministériel du 15 février 2016 pour l'atteinte de l'objectif de qualité dans le milieu récepteur.

Grâce aux adaptations par ouvrage et aux modalités d'exploitation de chaque bassin de rétention, présentées dans la note technique en annexe, l'impact des rejets des ERI sur l'Agout sera maîtrisé.

2.1.7 Impact sur les eaux souterraines

2.1.7.1 Installation actuelle

Dans le cadre de la surveillance du site et conformément à la réglementation en vigueur, des contrôles sont assurés, à minima semestriellement, sur les eaux souterraines de l'ISDND des Brugues à Lavaur. Le réseau de contrôle des eaux souterraines est constitué de 4 piézomètres situés en amont et en aval de l'ISDND.
Les résultats sur les trois dernières années est présenté dans la partie « 1.1.4.3 Qualité des eaux souterraines », ils indiquent la permanence d'un impact diffus à l'aval de la zone la plus ancienne du site, non équipée de géomembranes.

2.1.7.2 Projet

Toutes les zones exploitées après 2020 seront pourvues des barrières de sécurité correspondant à la règlementation actuelle, avec barrière passive et géomembrane posée sous plan d'assurance qualité et contrôlée avant réception ; dans ces conditions, la poursuite d'exploitation n'entraînera pas de dégradation supplémentaire de la qualité des eaux souterraines.
Conformément à l'arrêté ministériel du 15 février 2016 (article 24), le protocole de contrôle sera renforcé avec notamment une analyse de la radioactivité réalisée tous les 5 ans.

De plus, aucune collecte d'eaux souterraines de subsurfaces des casiers n'est nécessaire.
Le retour d'expérience dans le creusement des casiers précédents montre que les venues latérales sont anecdotiques et qu'elles se résorbent pendant la durée du chantier.

2.2 IMPACT DES EMISSIONS ATMOSPHERIQUES SUR LA QUALITE DE L'AIR ET SUR LE CLIMAT

2.2.1 Inventaire des sources d'émissions atmosphériques

Dans le cas d'une installation de stockage de déchets non dangereux, deux catégories de sources potentielles d'émissions atmosphériques sont distinguées :

- les sources canalisées comme les torchères pour la destruction du biogaz, les chaudières, moteurs ou turbines pour sa valorisation énergétique,
- les sources diffuses notamment les alvéoles de stockage (en cours ou en post exploitation), les camions et engins de chantier, les quais de déchargement et le traitement des lixiviats.

Dans le cas particulier de l'ISDND des Brugues, se rajoute comme source de rejet canalisée, l'unité d'évaporation des lixiviats.

Les différents types de rejets atmosphériques sont détaillés dans l'analyse des risques sanitaires (document n°3 du présent dossier de demande d'autorisation d'exploiter).

2.2.2 Formation du biogaz

Toute matière organique en décomposition anaérobie (à l'abri de l'air) se minéralise et produit naturellement du biogaz sous l'action de bactéries selon le schéma simplifié suivant :

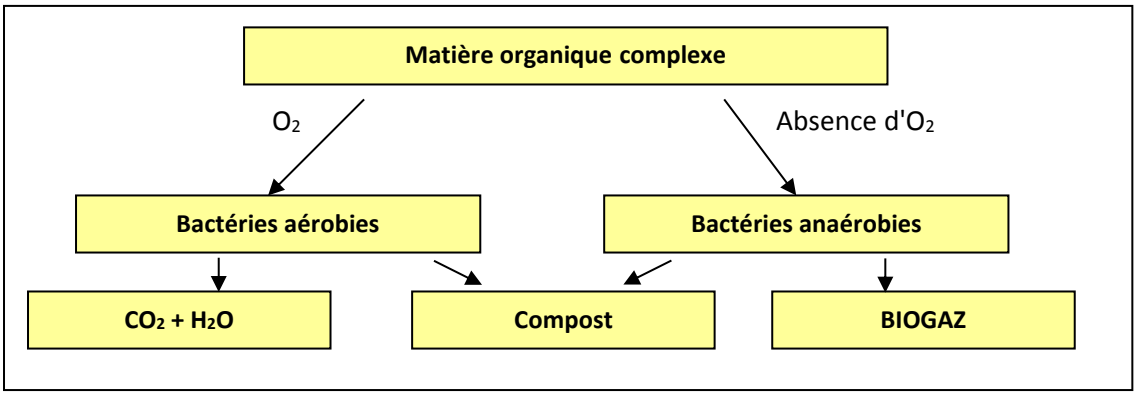


Schéma 1 : Principe de l'évolution de la matière organique des déchets

Les réactions de fermentation sont exothermiques[4], avec en général des températures de 30 à 40 °C et plus rarement des températures proches de 60 °C.
Les conditions favorables à la fermentation anaérobie se présentent peu de temps après l'enfouissement des déchets (l'absence d'air est effective dès que les déchets sont couverts d'une vingtaine de centimètres de terre ou de nouveaux déchets).

[4] Exothermique : transformation qui dégage de la chaleur

2.2.3 Composition du biogaz

Les valeurs issues du suivi annuel du biogaz collecté sur les 4 dernières années sont présentées dans le tableau ci-après :

Tableau 48 : Suivi de la composition du biogaz brut (2014 – 2017)

	Unités	18/02/2014	26/05/2014	19/09/2014	29/12/2014	04/02/2015	08/04/2015	19/10/2015	01/02/2016	19/10/2016	17/03/2017	22/06/2017	29/08/2017	18/12/2017	Moyenne 2014 - 2017
Régime réel moteur	KWH	800	1024	1015	1018	1020	1017	949	1027	930	880	730	838	907	935
%CH_4	%	43,1	47,4	44,3	41,2	40,1	42	42,2	41,2	41,2	35,8	41,5	48,3	47,3	43
%CO_2	%	34,3	34,7	33,6	32	31,8	33,6	30,4	31,3	30,7	29,7	32,2	33,2	34,5	32
%O_2	%	3,5	2,6	3	3,2	2,9	1,7	3,7	2,1	3,7	3,1	2,9	2,5	0,8	3
%N_2	%	19,1	14,5	18,3	22,9	24,5	22	23	24,7	23,8	30,8	23,2	15,4	17,1	21
Chlore total	mg/Nm³	13,1	11,8	8,3	9,4	10	9,2	5,5	7,5	6,1	18,6	34,5	9,8	4,8	11
Fluor total	mg/Nm3	3,4	9,3	4,5	5	7,6	7,9	10,9	6,6	7	10,5	14,8	9,9	7,8	8
Soufre total	mg/Nm³	9649	9890	11500	7740	8440	7150	8700	8160	6450	3930	64,8	5740	5812	7171
Total Siloxanes calculés	mg/Nm³	68,2	49,7	56,7	34	41,3	70	70,9	62	23	37,5	35	33,4	40	48
COVNM totaux	mg/Nm³	1568	1380	1297	919	1112	1205	1057	852	445	685	<1943	1046	1260	1069

2.2.4 Estimation de la production de biogaz par l'ISDND

Afin d'apprécier au plus juste la production de biogaz de l'ISDND des Brugues à Lavaur (81), une modélisation de la production de biogaz a été réalisée.
L'étude théorique de gisement de biogaz est basée sur des simulations de la production dans le temps, de biogaz natif issu de la fermentation des déchets, à l'aide d'un programme de calcul travaillant à partir des équations et des lois de cinétique chimique liées à la dégradation de la matière organique.

Cette étude théorique tient compte :
- des tonnages enfouis ;
- de la distribution des différentes catégories de déchets : OM et DIB,
- de la température,
- des teneurs en carbone organiques des déchets,
- de la constante de dégradation.

2.2.4.1 Production potentielle de biogaz – Modèle IPPC

Le modèle appelé « IPCC[5] » est conforme aux lignes directrices du GIEC[6] et s'appuie sur la méthode Tier 2 des « Good Practices Guidance[7] ». Cette formule d'ordre 1 est utilisée jusqu'à présent par l'ADEME et le CITEPA[8] pour estimer les émissions de CH_4 issues des centres de stockage.

Evaluation de la production annuelle de méthane par tonne de déchets

$$P_{CH4} = \sum FE_0 \times \sum A_i \times p_i \times k_i \times e^{-k_i \times (t-x)}$$

Avec : P_{CH4} : Production de méthane par tonne de déchets durant l'année t (en m^3/t)
FE_0 : potentiel de CH_4 émissible par une tonne de déchet correspondant à une dégradation totale de celui-ci :

$FE_0 = 0{,}934 * C_0 * (0{,}014 * T + 0{,}28)$ en m^3/t de déchets

avec :
C_0 : carbone organique biodégradable (kg/tonne de déchets),
T : température lors de la dégradation, T = 30°C,

A_i : facteur de normalisation assurant que la somme des valeurs discrètes sur chaque année équivaut au potentiel de CH_4 émissible par un déchet pour une dégradation complète

$A_i = (1 - e^{-ki})/k_i$;

p_i : fraction des déchets ayant une constante de dégradation k_i
k_i : constante cinétique de dégradation (en an^{-1})
x : année de mise en décharge du déchet
t : année de l'inventaire des émissions ($t \geq x$)

Trois constantes de dégradation peuvent être retenues selon la biodégradabilité des déchets dans un centre de stockage conventionnel :
- k_1 = 0,50 pour 15% des déchets (fraction facilement biodégradable),
- k_2 = 0,10 pour 55% des déchets (fraction moyennement biodégradable),
- k_3 = 0,04 pour 30% des déchets (fraction faiblement biodégradable).

Le choix des constantes et des fractions s'y rapportant ont été définies par les membres du groupe de travail afin de se rapprocher au plus près des moyennes de 160 mesures réalisées sur une cinquantaine de sites français.

[5] Intergovernmental Panel on Climate Change
[6] GIEC : Groupe Intergouvernemental sur l'évolution du climat.
[7] GPG : Good practice Guidance and Uncertainty Management in Greenhouse Gas Inventories
[8] CITEPA : Centre Interprofessionnel Technique d'Etude de la Pollution Atmosphérique

Dans le cas de l'ISDND des Brugues, on considère que :

- **70 % des déchets sont fermentescibles (OMR),**
- **30 % des déchets sont moyennement fermentescibles (DIB et encombrants).**

Pour évaluer la production de méthane, on retient les valeurs généralement admissibles pour des déchets fermentescibles comme les ordures ménagères :

- C_o = 150 kg de $C_{organique}$ / t de déchets,
- T = 30°C.

Pour des déchets industriels banals et autres déchets moyennement fermentescibles, on retient généralement les valeurs suivantes :

- C_o = 76,5 kg de $C_{organique}$ / t de déchets,
- T = 30°C.

Pour les déchets faiblement à peu biodégradables du type des mâchefers réceptionnés sur l'ISDND de Précilhon, la valeur de C_o est fixée à 0.

Evaluation de la production annuelle de méthane récupérable

$$P_{CH4\,capté} = P_{CH4} \times P_x \times \tau$$

Avec : $P_{CH4\ capté}$: Production annuelle de méthane récupérable (en m^3)
P_{CH4} : Production annuelle de méthane par tonne de déchets (en m^3/t)
P_x : Tonnage de déchets entrant durant l'année x
τ : Taux de captage du biogaz

Evaluation de la production annuelle de biogaz capté

$$P_{Biogaz} = P_{CH4_{capté}} \times \alpha$$

Avec : P_{Biogaz} : Production annuelle de biogaz (en m^3)
$P_{CH4\ capté}$: Production annuelle de méthane récupérable (en m^3)
α : Taux de méthane dans le biogaz

Pour l'ISDND des Brugues, nous retiendrons un taux moyen de méthane de 45%.

2.2.4.2 Production théorique des casiers de l'ISDND des Brugues

Afin d'estimer la production future de biogaz sur le site, le modèle de calcul a été calé sur la base de la production de biogaz observée ces dernières années. Les résultats du suivi au niveau du moteur depuis 2011 sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 49 : Débit moyen de fonctionnement du moteur – période 2003-2007

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Débit moyen de biogaz en m^3/h	369	375	467	488	428	446	624

La production mesurée en 2017 correspond au captage du biogaz :

- des anciens casiers qui ont été exploités en mode conventionnel jusqu'en 2014[9] avec les tonnages entrants rappelés dans le tableau ci-après ;
- des derniers casiers exploités depuis 2014.

Tableau 50 : Evolution de la quantité de déchets entrants (en tonnes)

Année	Gestion conventionnelle	Année	Gestion en bioréacteur
1993	5 000	2015	70 272
1994	9 083	2016	77 971
1995	18 968	2017	74 967
1996	38 050	2018 à 2020	75 000 t/an (tonnage actuellement autorisé)
1997	39 880		
1998	37 220		
1999	39 152	2021 à 2039	60 000 t/an (tonnage maximum demandé dans le cadre de la demande de poursuite d'activité)
2000	48 899		
2001	35 545		
2002	46 027		
2003	37 477		
2004	40 000		
2005	45 000		
2006	50 000		
2007	48 948		
2008	57 857		
2009	53 403		
2010	70 558		
2011	75 517		
2012	73 256		
2013	67 415		
2014	74 577		

Le calage du modèle à partir des données mesurées entre 2011 et 2017 permet de déterminer les taux de captage suivant :

- τ = 60 % sur les anciens casiers exploités en mode conventionnel,
- τ = 90 % sur les futurs casiers ainsi que sur les casiers fermés depuis 2015 (performance classiquement attendus sur les exploitations en mode bioréacteur – guide bioréacteur publié en 2007 par l'ADEME et la FNADE).

[9] Le premier casier géré en bioréacteur a été fermé en 2015 (casier C2).

Ainsi, à partir des tonnages reçus depuis 1993 puis du tonnage à réceptionner, du type de déchets, de la durée de vie prévisionnelle du site, et des valeurs retenues précédemment, une estimation de la production de biogaz liée à l'exploitation de l'ISDND des Brugues a été réalisée.

Le graphique suivant présente l'évolution de la production de biogaz à 45 % de méthane provenant de l'ISDND des Brugues.

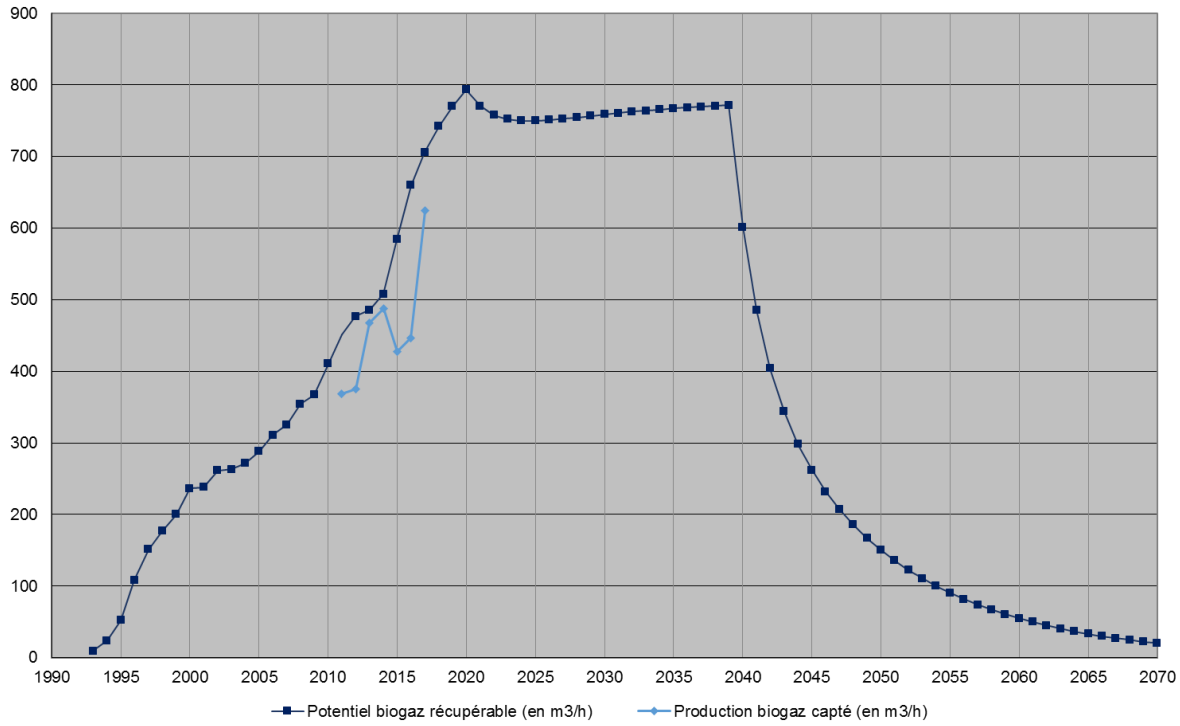


Figure 45 : Production de biogaz sur le site des Brugues (1993 – 2070)

Pour l'ensemble du site des Brugues, l'estimation de la production de biogaz indique que :

- la production de biogaz récupérable sera maximale en 2020 et atteindra de près de 800 m^3/h (à 45% de méthane) ;
- en cas de poursuite d'exploitation au-delà de 2020 avec un tonnage de 60 000 t/an, la production de biogaz récupérable sera de l'ordre de 750 m^3/h (à 45% de CH_4) entre 2020 et 2039 ;
- la production diminuera ensuite rapidement pendant une dizaine d'année (abattement de 80% de la production entre 2039 et 2050) ;
- puis, la production de biogaz décroîtra plus lentement jusqu'à une production quasi-nulle.

2.2.5 Traitement du biogaz

2.2.5.1 Situation actuelle

De façon à s'inscrire dans une logique de développement durable à travers la réalisation d'outils de valorisation énergétique, il a été choisi en 2010, plutôt que la destruction du biogaz par une torchère, de mettre en place sur le site une unité de valorisation électrique du biogaz.
L'énergie thermique générée par les moteurs de cogénération est en partie évacuée par les gaz de combustion et peut donc être facilement récupérée par la mise en place d'un échangeur.

L'unité de cogénération a été dimensionnée en 2010 pour pouvoir traiter une production estimée à 400 Nm^3/h de méthane en 2020 et est constituée d'un moteur de 1 $MW_{élec}$.

Or, sur la base des tonnages réels réceptionnés depuis 1993 et du nouveau plan d'exploitation, la production maximale de méthane sera de 357 Nm^3/h en 2020 soit 793 Nm^3/h de biogaz (à 45% de CH_4). Pour assurer la valorisation du biogaz produit, un seul moteur de 1 $MW_{élec}$ est donc nécessaire.

Le site dispose également d'une torchère de secours d'une capacité de traitement 750 Nm^3/h pour la destruction du biogaz.

2.2.5.2 Situation future

Aucune modification du traitement du biogaz n'est prévue sur le site.

2.2.6 Traitement des lixiviats par évaporation

2.2.6.1 Situation actuelle

Dans le cas de l'ISDND des Brugues, les lixiviats sont traités par évaporation accélérée dont le principe de fonctionnement est rappelé ci-après.

Tout d'abord, les effluents bruts sont stockés dans un bassin (I), équipé d'une pompe. Les lixiviats sont alors envoyés dans un « cuvon à lots » étanche (II) dont la capacité varie avec le volume d'effluents à traiter et la météorologie locale. Dans le cuvon à lots est également introduit en continu un mélange d'un bactéricide le NUCLEOXY 5.5 (à 0,3 %).

L'effluent est alors projeté dans la partie supérieure du module d'évaporation DH 08 (III), sur la maille en polyéthylène haute densité (IV) où il s'évapore en partie. L'air aspiré est réchauffé en valorisant les calories apportées par le circuit de refroidissement du moteur de cogénération biogaz.

L'excédent, non évaporé, retourne au cuvon à lots (II).

Le lixiviat est à nouveau projeté sur la surface d'échange jusqu'à évaporation totale.

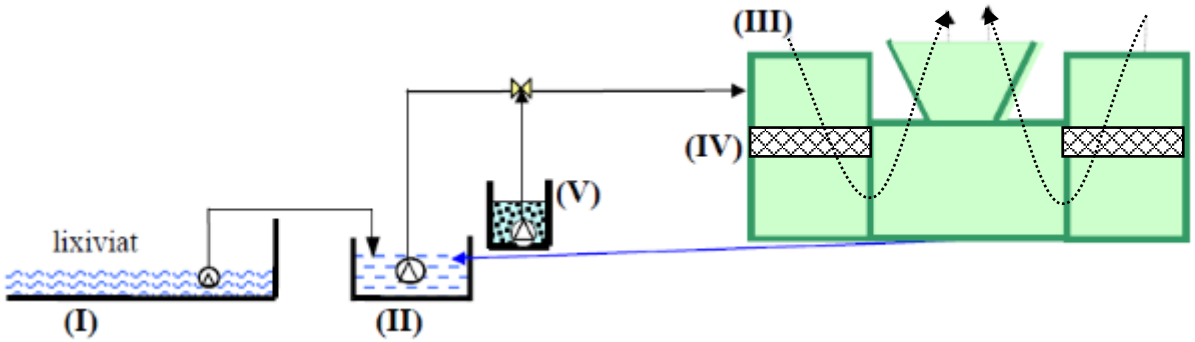


Figure 46 : Schéma de fonctionnement de l'unité d'évaporation des lixiviats

Un réservoir (V), contenant un bactéricide (nucleoxy), et muni d'une pompe, est utilisé pour le nettoyage automatisé de la maille du module.

La capacité nominale de cette installation est proche de 3 000 m^3/an, elle a traité ces dernières années entre 1 500 et 2 000 m^3/an.

2.2.6.2 Situation future

Aucune modification du type de traitement des lixiviats n'est prévue sur le site.
Ce type de procédé de traitement des lixiviats est bien confirmé car donnant toute satisfaction (hormis la capacité pour le système en place), en particulier, il n'est pas prévu de rejet de lixiviats traités au milieu hydraulique superficiel.

Toutefois, dans le cadre du projet, en considérant que la quantité de lixiviats recirculés dans les casiers en bioréacteur sera fortement réduite dans les années futures, il est prévu le doublement de l'unité d'évaporation existante (mesure sécurisante).

La capacité de l'installation future sera donc de l'ordre de 6 000 m^3/an.

2.2.7 Impact des rejets gazeux à l'atmosphère

2.2.7.1 Rejets gazeux des installations de combustion

a) Composition des rejets gazeux d'une unité de combustion du biogaz

Les composés présents dans les gaz chauds dispersés par les installations de combustion que ce soit une torchère ou une micro-turbine seront essentiellement (outre l'azote et l'oxygène, composants de l'air aspiré pour les besoins de la combustion) le gaz carbonique (déjà présent dans le biogaz) et la vapeur d'eau provenant de la combustion du méthane par la réaction :

Combustion du méthane $CH_4 + 2.O_2 \rightarrow CO_2 + 2.H_2O$

On pourra également trouver de très faibles concentrations de dioxyde de soufre et d'oxydes d'azote provenant de la combustion des composés malodorants :

Combustion de l'hydrogène sulfuré $H_2S + 3/2.O_2 \rightarrow SO_2 + H_2O$

Combustion de l'ammoniac $NH_3 + 7/4.O_2 \rightarrow NO_2 + 3/2.H_2O$

b) Moteur de cogénération

L'arrêté préfectoral complémentaire du 21 février 2012 fixe dans son annexe, à l'article 6, les valeurs limite d'émission (VLE) des CO, COVNM, NOx, poussières, HCl et HF pour les émissions atmosphériques de l'installation de valorisation du biogaz (tableau suivant).

Tableau 51 : Valeur limite d'émission pour le moteur

Composé	Valeur limite fixée par l'APC du 21 février 2012 (en mg/Nm³ à 5% d'O_2 sur gaz secs)	Valeur limite fixée par la circulaire du 10 décembre 2003 (en mg/Nm³ à 5% d'O_2 sur gaz secs)
CO	1 200	1 200
COVNM	50	50
NOx	525	525
Poussières	150	150
HCl	50	-
HF	5	-

Les résultats des analyses des 5 dernières années sur les rejets atmosphériques de l'installation de valorisation du biogaz sont fournis ci-après :

Tableau 52 : Contrôle des émissions du moteur de valorisation énergétique (2014 – 2018)

Paramètres	Unité	24/07/2014	07/01/2016 (*)	15/06/2016	10/11/2017	27/02/2018	Valeurs limites AP 21/02/2012
Vitesse	m/s	36,6	40	40	41,5	39	**> 25 m/s**
NOx	mg/Nm³	423	419	401	457	444	**525 mg/Nm³**
Poussières	mg/Nm³	0,5	0	0,36	0,07	1,09	**150 mg/Nm³**
COVNM	mg/Nm³	43,4	8	26	2368	37	**50 mg/Nm³**
CO	mg/Nm³	591	725	579	1148	620	**1 200 mg/Nm³**
HCl	mg/Nm³	0,7	0,3	1,1	2,6	0,1	**50 mg/Nm³**
HF	mg/Nm³	0,9	0,2	0,3	1,7	0	**5 mg/Nm³**

Conditions normales : sur gaz sec, T = 273 K, P = 101,3 kPa, 15% O_2
* mesure pour l'année 2015

Le dépassement en COVNM de l'analyse du 10 novembre 2017 est lié à une problématique de combustion incomplète. La réfection du moteur dans le cadre de la maintenance des 30 000 heures (du 26/11/2017 au 08/12/2017) a conduit au traitement du problème : les mesures effectuées le 27 février 2018 témoignent de la conformité des rejets.

Les autres rejets de l'installation de l'unité de cogénération respectent les VLE (valeurs limites d'émission) fixés par la circulaire du 10 décembre 2003 et reprises dans l'arrêté préfectoral.

c) Installation de combustion de secours : torchère

L'arrêté préfectoral du 31 décembre 2008 fixe les valeurs limites d'émission (VLE) reprise dans le tableau suivant pour les torchères. Notons que le nouvel arrêté ministériel du 15 février 2016 fixe également de nouvelles VLE :

Tableau 53 : Valeurs Limites d'Emission des torchères

	Seuil – AP du 8 décembre 2003	Seuil – AM du 15 février 2016
Poussières	10 mg/Nm^3	aucune
CO	150 mg/Nm^3	150 mg/Nm^3
SO_2	35 mg/Nm^3	300 mg/Nm^3 si le flux est supérieur à 25 kg/h

Conditions normales : sur gaz sec, T = 273 K, P = 101,3 kPa, 11% O_2

Les résultats des trois derniers contrôles réalisés sur la torchère sont présentés ci-après :

Tableau 54 : Contrôle des émissions de la torchère de secours (2015 – 2017)

Paramètres	Unité	20/01/2015	20/01/2016	18/07/2017	Valeurs limites AP
Monoxyde de carbone	mg/Nm^3	17,5	16,1	4,3	**150 mg/Nm^3**
Poussières	mg/Nm^3	5,1	3,6	3,2	**10 mg/Nm^3**
SOx	g/h	/	/	319	

Conditions normales : sur gaz sec, T = 273 K, P = 101,3 kPa, 11% O_2

Les émissions de la torchère en CO et en Poussières respectent les VLE (valeurs limites d'émission) fixés par l'arrêté préfectoral.

2.2.7.2 Rejets de l'unité d'évaporation des lixiviats

A l'heure actuelle, aucun arrêté ministériel ne réglemente les rejets atmosphériques des évaporateurs de lixiviats. Les seuils pour cette installation sont fixés par l'arrêté préfectoral complémentaire du 21 février 2012, nous les présentons dans le tableau ci-après au regard des résultats des contrôles de la qualité du rejet atmosphérique sur les dernières années :

Tableau 55 : Contrôle des émissions de l'unité d'évaporation des lixiviats (2014 – 2017)

Paramètres	U	16/01/ 2014	01/07/ 2014	20/01/ 2015	30/06/ 2015	20/01/ 2016	05/07/ 2016	18/01/ 2017	18/07/ 2017	*Valeurs limites AP 21/02/ 2012*
COVNM	mg/ Nm^3	0,9	0,8	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5	1,3	***25***
dont benzène	mg/ Nm^3	0,0012	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0006	<0,001	***0,01***
Ammoniac NH_3	mg/ Nm^3	0,2	2,2	0,5	3	5,4	9,2	2,9	28	***5***
Mercaptans (RSH)	mg/ Nm^3	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,03	0,04	***0,2***
Cd + Ti + Hg	µg/N m^3	0,8	3,7	10	8	31	0,03	0,02	< 10	***10***
Sb+As+Pb+Cr + Co+Cu+Mn + Ni+V+Sn +Se+Te+Zn	µg/N m^3	14	3,4	7,6	10	6,9	0,5	0,5	2,6	***50***
Trichloroéthylène	mg/ Nm^3	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	***0,001***
1,1,1-trichloroéthane	mg/ Nm^3	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	***0,001***
Chloroforme	mg/ Nm^3	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	***0,001***
Toluène	mg/ Nm^3	0,0101	0,0049	0,0028	0,0044	0,32	0,025	0,0012	<0,001	***0,05***
Styrène	mg/ Nm^3	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0068	<0,001	<0,001	***0,01***
Tétrachloroéthylène	mg/ Nm^3	0,0049	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	***0,001***
1,4-dichlorobenzène	mg/ Nm^3	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	***0,1***
Naphtalène	mg/ Nm^3	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	***0,01***

Conditions normales : sur gaz sec, T = 273 K, P = 101,3 kPa, 21% O_2

Le paramètre ammoniac apparaît comme le plus sensible au regard des seuils de l'AP, avec des valeurs en période chaude systématiquement supérieures à celles constatées en période froide ; un pilotage en fonction de la charge azotée des lixiviats, notamment en période chaude, permettrait de maîtriser ces écarts. Hormis un dépassement ponctuel et non récurrent sur des métaux spécifiques et un solvant, les autres résultats sont conformes aux seuils et n'appellent pas de commentaires.

Ainsi que nous le détaillons dans le document n°3 du présent dossier de demande d'autorisation environnementale : « Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires », l'incidence des rejets atmosphériques liés au traitement des lixiviats n'est pas significative dans l'état actuel.

2.2.7.3 Situation future

Le projet de poursuite d'exploitation de l'ISDND des Brugues intègre la conservation du type de procédé de traitement des lixiviats actuels par évaporation avec un rejet atmosphérique de même type que l'actuel.
L'évaluation détaillée dans le document n°3 montre que l'augmentation de rejets due au doublement de l'unité d'évaporation des lixiviats serait sans incidence pour les usages actuels du sol aux abords de la station de traitement des lixiviats.

2.2.8 Impact sur le climat

Pour ce qui concerne l'effet de serre, il est à noter que le traitement du biogaz par combustion peut être considéré comme un élément favorable : en effet, il permet de transformer le méthane (composant près de la moitié du biogaz) en gaz carbonique, ce dernier étant environ 20 fois moins actif sur l'effet de serre que le méthane. Le moteur de cogénération et la torchère de secours représentent une puissance thermique de 1MW, qui correspond à une petite installation de combustion au regard de l'effet de serre (les grandes installations de combustion sont celles dépassant 50 MW) : les gaz d'échappement du moteur et les fumées de la torchère n'apparaissent ainsi pas comme des facteurs susceptibles de participer significativement à l'effet de serre.

Quant aux rejets atmosphériques liés au traitement des lixiviats par évaporation, ils sont essentiellement constitués de vapeur d'eau sans action sur l'effet de serre.

2.3 IMPACT SUR LE MILIEU NATUREL

2.3.1 Préambule

2.3.1.1 Découpage de l'analyse

Le présent projet se compose d'une succession de phases de travaux et d'exploitation étalées dans le temps sur deux décennies ; le report du programme de travaux sur la cartographie des habitats sur le site, représenté page suivante, nous conduit à identifier la temporalité suivante pour ce qui concerne les impacts potentiels sur les enjeux naturels :

Phase	Zone	Surface (ha)	Travaux	Exploitation	Habitat impacté	Enjeu espèces protégées
1	E	2,4	2020	01/21 – 06/26	Friche	Batraciens
2	Rehausse B/C	3,5	2025	07/26 – 05/31	Site industriel	Pas d'enjeu
3	D/(+C4)	2,5	2030	06/31 – 05/38	Fourrés friche	Faible
4	G	1,6	2037	06/38 – 05/42	Chênaie	Chiroptères

Le fort étalement au cours du temps par tranches pratiquement quinquennales et la diversité des niveaux d'enjeu par tranche justifient une analyse des impacts des phases de travaux regroupées comme suit :

- zone E (court terme, enjeu espèces protégées)
- zones BCD (moyen terme, enjeu faible)
- zone G (long terme, enjeu espèces protégées).

Pour la phase exploitation, qui présente un niveau d'exposition des enjeux naturels très faible et peu variable suivant les zones, nous ferons une analyse globale à l'échelle du site

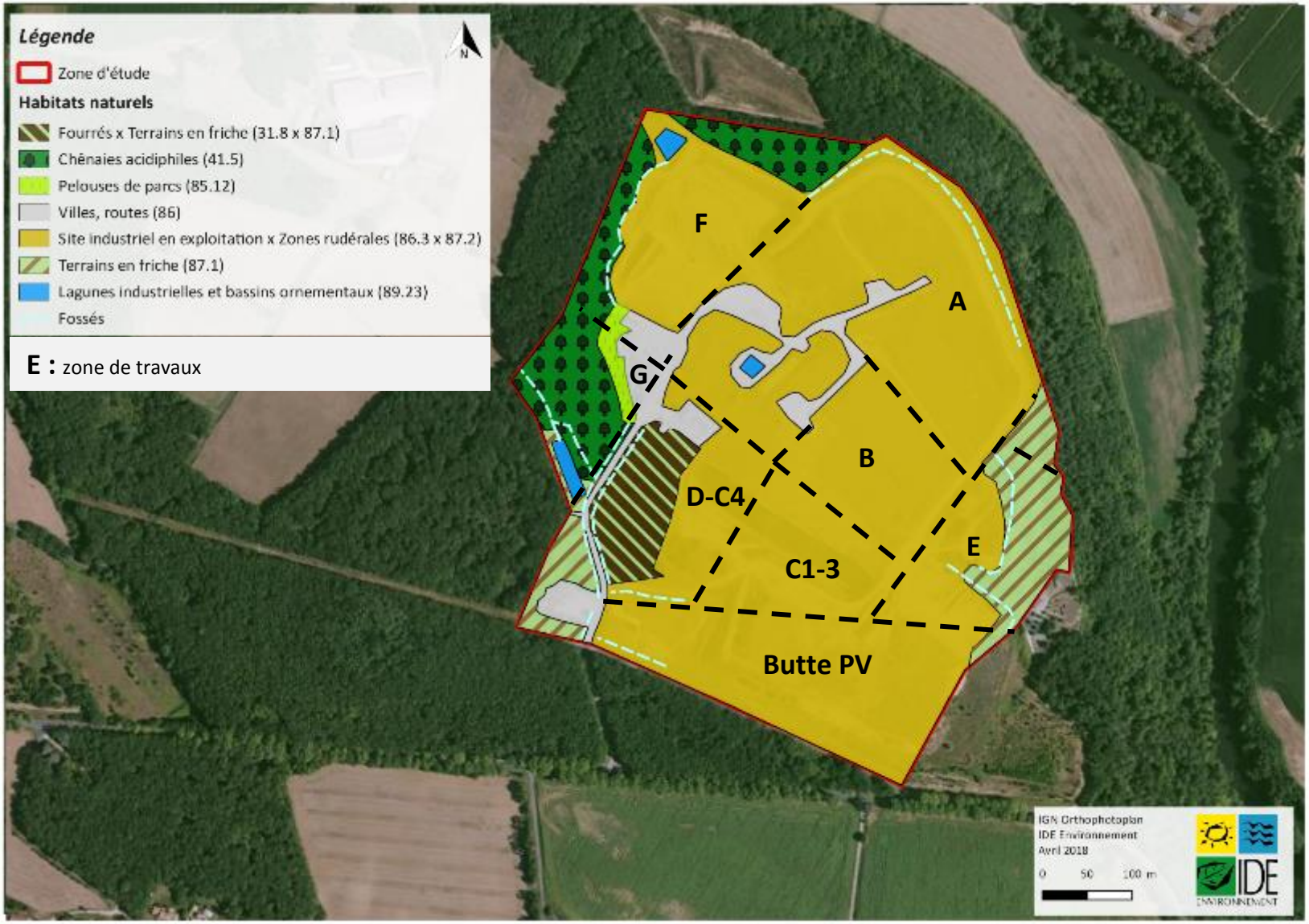
2.3.1.2 Mode d'évaluation du niveau d'incidence

Le niveau d'incidence dépend à la fois du niveau d'enjeu de l'état initial et de l'intensité de l'effet attendu ; il est classifié selon le principe suivant :

NIVEAU D'INCIDENCE		*Niveau d'enjeu écologique*		
		Fort	*Modéré*	*Faible*
Intensité de l'effet	*Fort*	**Fort**	**Fort**	**Modéré**
	Modéré	**Fort**	**Modéré**	**Faible**
	Faible	**Modéré**	**Faible**	**Faible**
	Nul	**Nul**	**Nul**	**Nul**

2.3.1.3 Principales incidences attendues

Les incidences de travaux d'aménagement peuvent potentiellement concerner les espèces protégées soit d'une façon directe (destruction ou dégradation de leur habitat, destruction d'individus) soit d'une façon indirecte (perturbations via la pollution de l'eau, les émissions sonores, lumineuses ou de poussières).


Légende
Zone d'étude
Habitats naturels
Fourrés x Terrains en friche (31.8 x 87.1)
Chênaies acidiphiles (41.5)
Pelouses de parcs (85.12)
Villes, routes (86)
Site industriel en exploitation x Zones rudérales (86.3 x 87.2)
Terrains en friche (87.1)
Lagunes industrielles et bassins ornementaux (89.23)
Fossés
E : zone de travaux
F
A
G
B
D-C4
E
C1-3
Butte PV
IGN Orthophotoplan
IDE Environnement
Avril 2018
0
50
100 m
IDE
ENVIRONNEMENT

2.3.2 Incidences des travaux zone E

2.3.2.1 Incidences sur les habitats et les zones humides

La zone E est actuellement un espace de friche dont la pointe Nord sera préservée des travaux.
La flore en place ne présente pas d'enjeu significatif, mais la présence de fossés et de points d'eau temporaires (habitat d'amphibiens protégés) justifie un classement de niveau modéré. La surface impactée par le projet représentant une forte proportion de la surface actuelle de la friche, l'application du principe d'évaluation du niveau d'incidence indiqué précédemment nous conduit à retenir un niveau d'incidence modéré.

Habitats naturels	Intérêt flore/habitat	Surface totale dans l'aire d'étude	Surface impactée par le projet	Pourcentage impacté	Intensité de l'effet	Niveau d'incidence attendu avant mesures
Terrains en friche	Modéré	1,84 ha	1,59 ha	86 %	Fort	Modéré

Cette friche ne répond pas aux critères définissant les zones humides.

2.3.2.2 Incidences sur la flore protégée

L'espace de friche au droit de la zone E n'accueille pas de spécimen de flore protégée, les travaux dans ce secteur n'auront pas d'incidence sur cet item.

2.3.2.3 Incidence sur la faune protégée

Le schéma donné à la page suivante indique le résultat de l'inventaire amphibiens réalisé dans les points d'eau et fossés du secteur E. La partie septentrionale est celle actuellement la plus fréquentée par les batraciens, elle sera préservée et recevra des aménagements spécifiques pour compenser la disparition des autres points d'eau.

Le cycle de vie de tous les amphibiens (*les « sauteurs » ou Anoures : crapauds et grenouilles, les « marcheurs » ou Urodèles : salamandres et tritons*) commence dans le milieu aquatique en fin d'hiver / début de printemps : ponte des œufs, fécondation, état larvaire, transformation en têtard. Après la métamorphose, le jeune amphibien débute sa phase terrestre à la fin du printemps. La vie des adultes comprend une phase de migration au début du printemps vers un milieu humide pour la reproduction (avec fidélité au site pour plusieurs espèces) ; ils regagnent ensuite leur site d'estivage (haie, bois, prairie) puis aux premiers froids ils migrent vers leur site d'hivernage (les forêts de feuillus sont les plus propices).
Compte tenu de la configuration du secteur E et de ses abords, nous retenons les chiffres suivants :

- les lieux de reproduction comprennent 5 points d'eau couvrant une surface totale de 120 m² ;
- sachant que la plupart des batraciens évoluent dans les 500 m autour de leur lieu de reproduction et considérant que le site de l'ISDND ne présente pas d'intérêt (milieu stérile à faibles possibilités de nourrissage), nous estimons à 50 ha la surface des terrains agricoles et boisés propices pour le site d'estivage (voir carte ci-après).
- Pour le site d'hivernage, nous retiendrons la partie boisée (car il s'agit de feuillus) soit une surface de 30 ha.

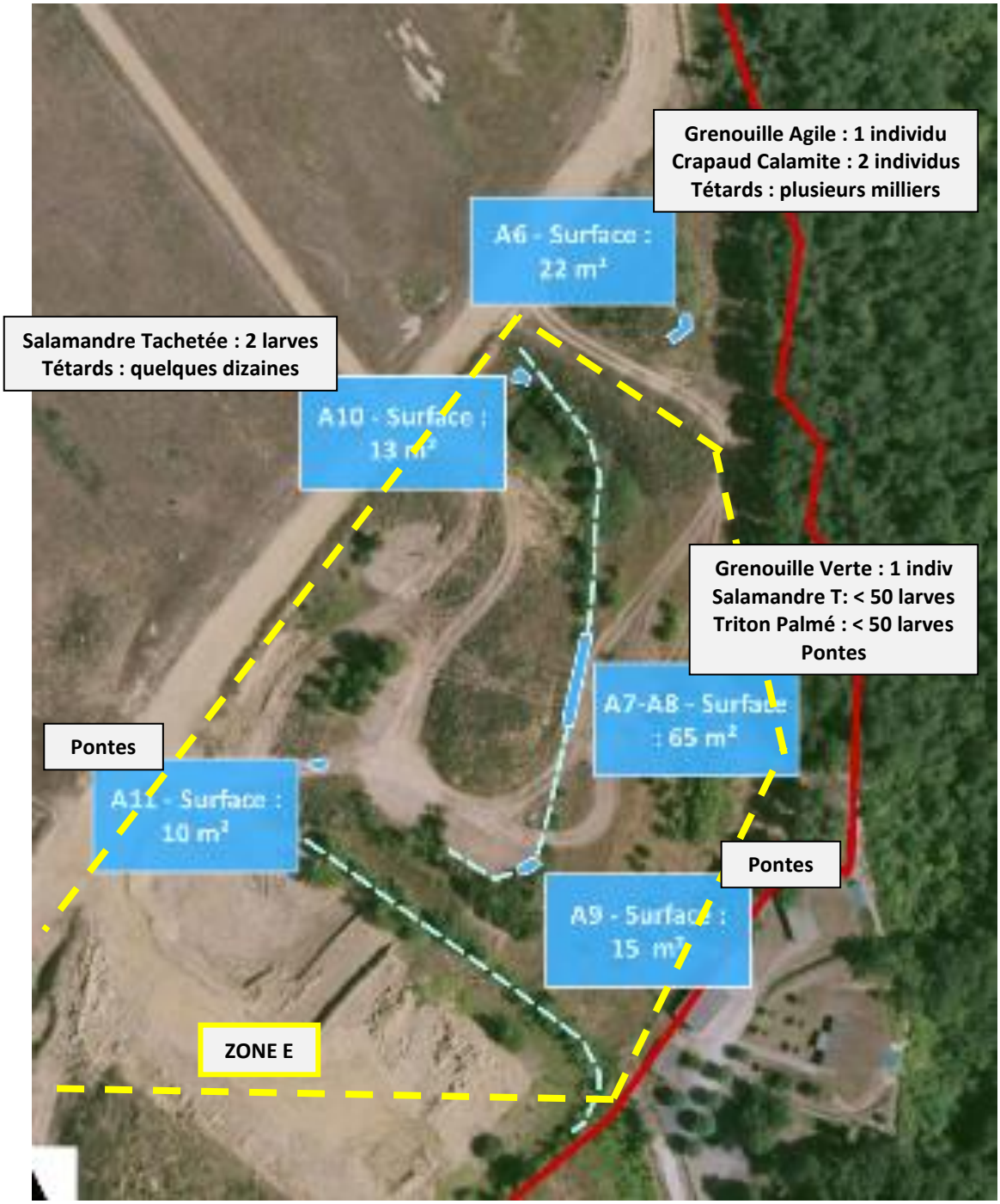


Figure 47 : Rappel des résultats d'inventaires amphibiens zone E

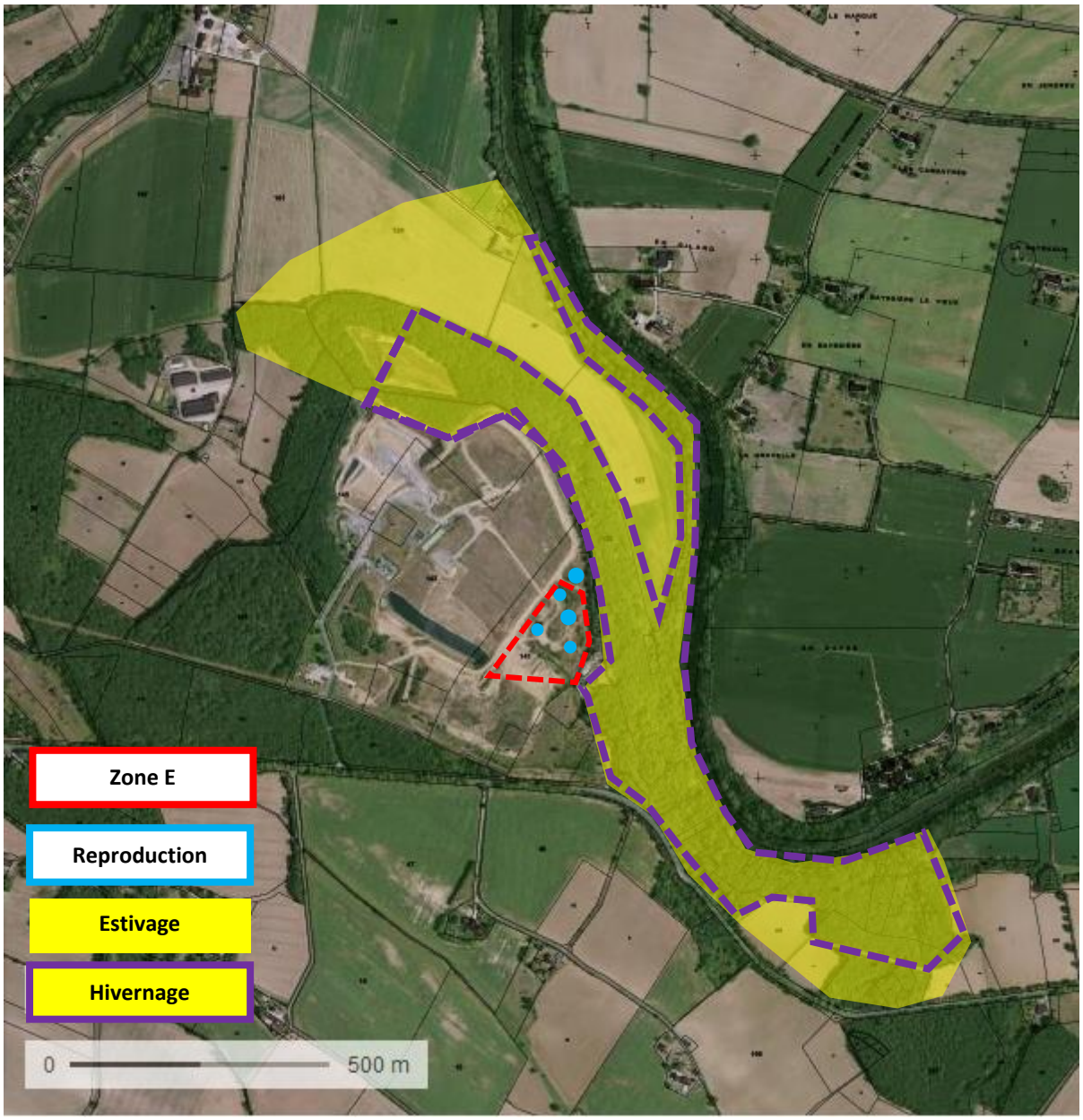


Figure 48 : Aire probable d'évolution majoritaire des amphibiens fréquentant la zone E

Le tableau ci-dessous présente la quantification de l'incidence de l'aménagement de la zone E sur les différentes utilisations des habitats naturels par les amphibiens du secteur :

Taxon	Utilisation de l'habitat	Habitat disponible	Habitat impacté par le projet	Pourcentage d'impact en phase travaux
Amphibiens	Reproduction	120 m² / 5 points d'eau	100 m² / 4 points d'eau	80%
	Estivage	50 ha / bois et champs	0 ha	0%
	Hivernage	30 ha / bois feuillus	0 ha	0%

Compte tenu de la répartition constatée des différentes espèces dans les points d'eau de la zone E, l'incidence peut être circonstanciée par espèce de batracien :

Espèces	Enjeu écologique	Effets attendus	Intensité de l'impact	Niveau d'impact en phase travaux avant mesures
Crapaud calamite *Bufo calamita* Grenouille agile *Rana dalmatia*	**Modéré**	- Ces deux espèces concernées par l'annexe IV de la directive Habitats ont été contactées sur le point d'eau le plus septentrional, dans la partie évitée par la zone de stockage E. - Les travaux liés à la mise en place des mesures compensatoires sur ce secteur seront réalisés hors période de fréquentation par les amphibiens, ce qui garantit la préservation des individus dans ce secteur. - Toutefois, ces espèces peuvent aussi fréquenter les autres points d'eau dans la partie non évitée, ce qui exposerait les individus si les travaux intervenaient dans la période de fréquentation par les amphibiens. Les points d'eau appelés à disparaître pourraient être des habitats de reproduction potentiels de ces deux espèces. - Les aires d'estivage et d'hivernage se trouvent à l'extérieur de la zone de travaux et ne seront aucunement impactées.	Modéré	**Modéré**
Salamandre tachetée *Salamandra salamandra* Triton palmé *Triturus helveticus* Grenouille verte *Pelophylax sp*	**Faible**	- Ces espèces ont été contactées dans la partie recoupée par la zone de stockage E. - Leur habitat de reproduction est appelé à disparaître. - Leurs individus sont exposés au risque de destruction. - Les aires d'estivage et d'hivernage se trouvent à l'extérieur de la zone de travaux et ne seront aucunement impactées.	Fort	**Modéré**

2.3.3 Incidences des travaux zones B C D

Le seul habitat naturel présent dans ces secteurs qui couvrent 6,0 ha au cœur de l'ISDND est une zone de friche dans laquelle la végétation spontanée a formé trois groupes de fourrés couvrant respectivement 0,1 ha, 0,2 ha et 0,3 ha. Cette zone de friche, qui ne sera concernée par aucun aménagement avant 2030, ne présente dans son état actuel aucun intérêt particulier en termes de biodiversité : pas de zone humide ni de flore protégée, ni aucune des caractéristiques des habitats potentiels des espèces faunistiques protégées.

La poursuite d'activité sur le site de l'ISDND n'offrant pas d'opportunité d'évolution du très faible niveau d'intérêt écologique de ces secteurs, l'incidence prévisible des travaux d'aménagement sur les zones BCD apparaît comme négligeable vis-à-vis du milieu naturel.

2.3.4 Incidences des travaux zone G

2.3.4.1 Incidences sur les habitats et les zones humides

La zone G (1,6 ha) recoupera l'emplacement de la déchèterie actuelle (0,6 ha avec sa frange de pelouse) et 1,0 ha de boisement en conservant la lisière du bassin pluvial Ouest, les travaux dans ce secteur sont programmés à l'horizon 2037.
La chênaie acidiphile qui constitue le boisement naturel du secteur couvre aujourd'hui 80 ha en continuum rattaché au boisement du site (voir illustration ci-dessous)

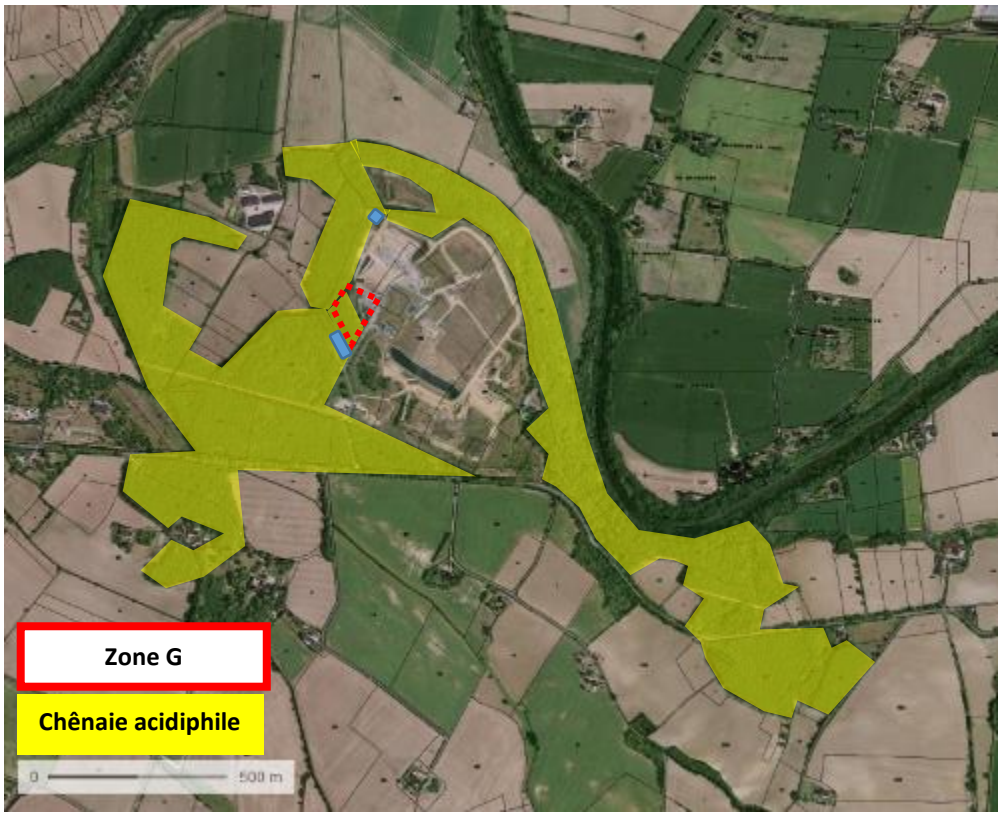


Figure 49 : Continuum chênaie acidiphile dans l'aire d'étude

L'identification d'arbres creux (habitat potentiel de chiroptères protégés) dans la partie recoupée par la zone G justifie un classement de niveau modéré pour l'intérêt écologique de l'habitat. La surface impactée par le projet représentant une proportion faible du boisement dans l'aire d'étude, l'application du principe d'évaluation du niveau d'incidence indiqué précédemment nous conduit à retenir un niveau d'incidence faible.

Habitats naturels	Intérêt flore/habitat	Surface totale dans l'aire d'étude	Surface impactée par le projet	Pourcentage impacté	Intensité de l'effet	Niveau d'incidence attendu avant mesures
Chênaie acidiphile	Modéré	80 ha	1,0 ha	1,3 %	Faible	Faible

Ce secteur ne répond pas aux critères définissant les zones humides.

2.3.4.2 Incidences sur la flore protégée

Dans l'état actuel, aucun spécimen de flore protégée n'a été recensé dans la partie de boisement qui sera concernée en 2037 par les travaux d'aménagement du secteur E

2.3.4.3 Incidence sur la faune protégée

Les taxons comprenant les espèces protégées à plus fort enjeu écologique identifiées dans la zone G sont les oiseaux et les chauves-souris. Nous limiterons la présente analyse à ces deux groupes zoologiques, sans ignorer que d'autres pourront être aussi concernés (*notamment, les vieux chênes sont un habitat de prédilection pour le Grand Capricorne et autres insectes xylophages protégés*) ; il n'apparaît toutefois pas utile d'entrer à ce niveau de détail pour un espace naturel qui pourrait connaître des évolutions de ses espèces faunistiques dans le long intervalle de temps qui s'écoulera avant la réalisation des travaux (horizon 2037).

2.3.4.3.1 Incidence sur l'avifaune

Les éléments d'inventaires synthétisés page suivante nous conduisent à identifier le Gobemouche Gris comme espèce ornithologique principalement exposée aux incidences du futur aménagement de la zone G : parmi les 4 espèces à statut de conservation le plus défavorable, elle est la seule à être affine avec les milieux fermés ou semi ouverts tels que le type de boisement appelé à régresser avec les travaux, cet habitat constitue en outre un milieu de reproduction certain pour cette espèce.

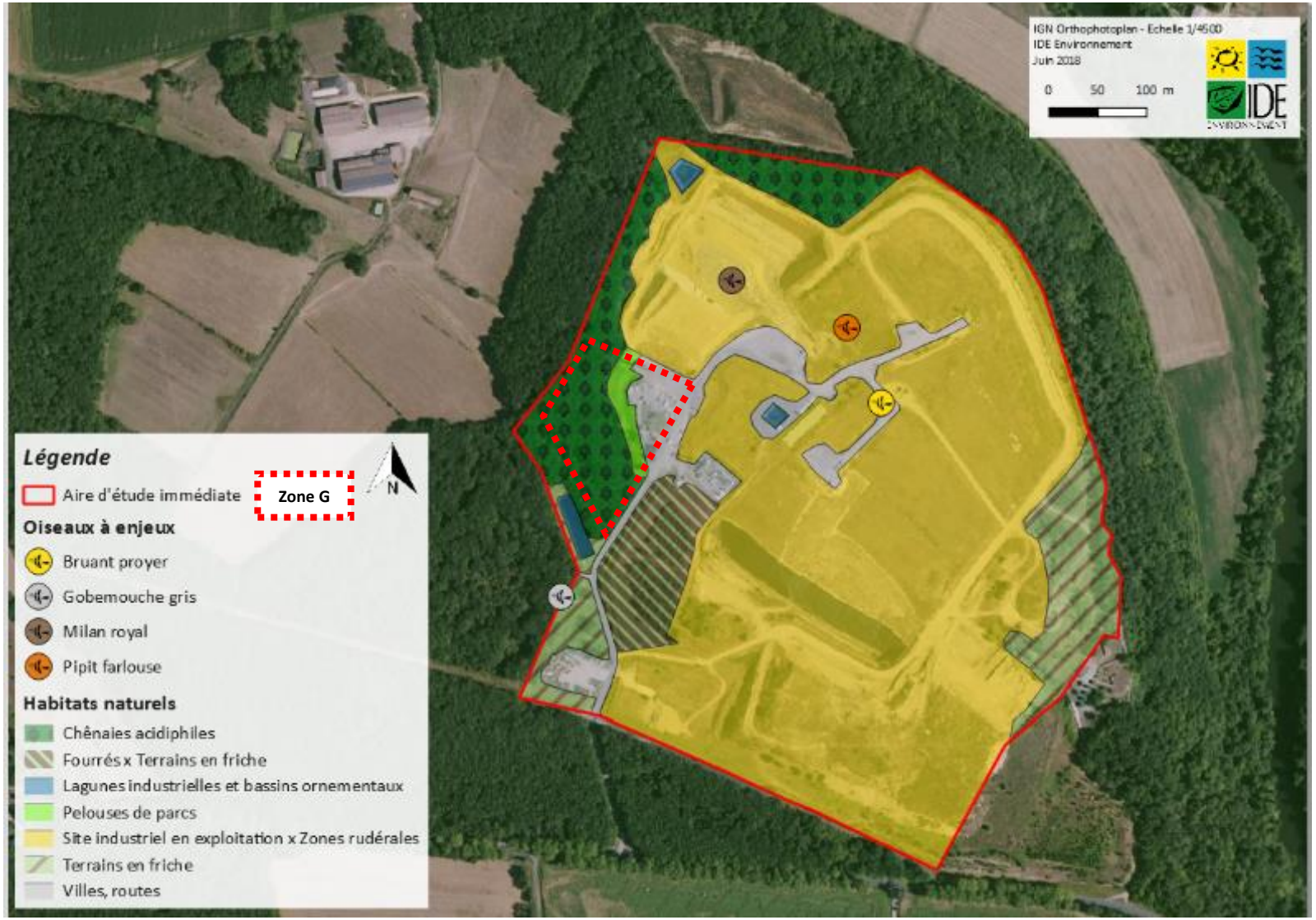
Le Gobemouche Gris apparaît à ce stade comme le traceur biologique caractérisant le niveau d'incidence global de l'aménagement de la zone G sur l'avifaune, qualifié de faible selon les éléments présentés ci-dessous :

Espèce traceur	Enjeu écologique	Effets attendus	Intensité de l'impact	Niveau d'impact en phase travaux avant mesures
Gobemouche Gris *Muscicapa striata*	**Modéré**	Risque de destruction directe d'individus si le déboisement intervient lors de la présence de jeunes au nid Réduction de 1,3% de l'habitat de reproduction Dérangement lors de la période de reproduction	**Faible**	**Faible**

Groupe	Espèce		Statut	LRR*	févr-18	mars-18	mai-18	juin-18	Reproduction sur site	Milieu ouvert	Milieu semi-ouvert	Milieu fermé	Milieu anthropique
	Nom commun	*Nom scientifique*											
Oiseaux	Bruant proyer	*Emberiza calandra*	LC ; Protection nationale	NT				x	**Possible**	**x**			
Oiseaux	Gobemouche gris	*Muscicapa striata*	NT ; Protection nationale	NT				x	**Certaine**		**x**	**x**	
Oiseaux	Milan royal	*Milvus milvus*	VU ; Protection nationale Directive Oiseaux : annexe I	EN		x			**Non (habitats non favorables)**	**x**			**x**
Oiseaux	Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	VU ; Protection nationale	VU	x	x			**Possible**	**x**			

** Liste Rouge Régionale*

Statuts Liste rouge : LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacée ; VU : vulnérable ; EN : en danger


IGN Orthophotoplan - Echelle 1/4500
IDE Environnement
Juin 2018
0 50 100 m
IDE
Légende
Aire d'étude immédiate
Zone G
N
Oiseaux à enjeux
Bruant proyer
Gobemouche gris
Milan royal
Pipit farlouse
Habitats naturels
Chênaies acidiphiles
Fourrés x Terrains en friche
Lagunes industrielles et bassins ornementaux
Pelouses de parcs
Site industriel en exploitation x Zones rudérales
Terrains en friche
Villes, routes

2.3.4.3.2 Incidence sur les chiroptères

Comme le montre la carte de synthèse ci-dessous, l'activité chiroptérologique est maximale sur le point 2, qui cumule plusieurs facteurs favorables : un bassin (attirant les insectes), la présence d'une lisière (zone de chasse) et la proximité d'arbres à cavités (abri potentiel). Le point 3 témoigne d'une bonne fréquentation à la lisière en limite de la déchèterie, dans la zone G. Les autres points d'écoute du site ont montré des niveaux d'activité plus faible.

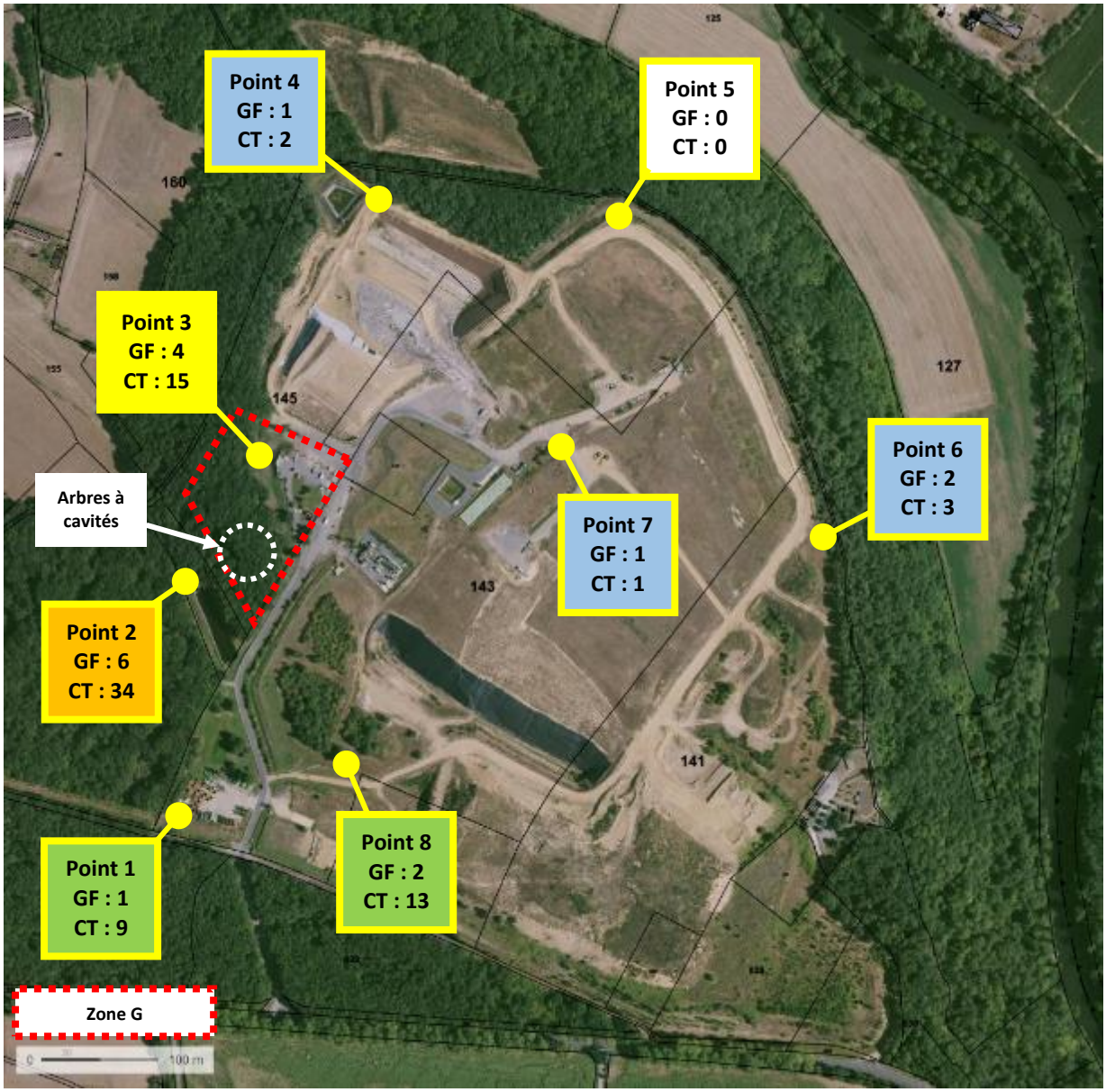


Figure 50 : Résultat des inventaires chiroptères

(*GF = nombre de gamme de fréquence avec contact de chiroptères*
CT = nombre total de contact sur le point)

Parmi les 19 espèces potentiellement présentes, celles pressenties comme majoritaires sont la Pipistrelle Commune (enjeu écologique faible) sur l'ensemble du site, et 3 espèces de la famille des Rhinolophidés (enjeu écologique modéré) pour le seul point 2. La présence d'arbres à cavités pouvant abriter ce type de chiroptères dans le périmètre de la zone G justifie son classement en secteur à enjeu modéré.

Les Rhinolophidés apparaissent à ce stade comme le traceur biologique caractérisant le niveau d'incidence global de l'aménagement de la zone G sur les chiroptères, qualifié de faible selon les éléments présentés ci-dessous :

Espèce traceur	Enjeu écologique	Effets attendus	Intensité de l'impact	Niveau d'impact en phase travaux avant mesures
Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum* Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros* Rhinolophe euryale *Rhinolophus euryale*	**Modéré**	- Disparition des arbres-gîtes situés dans le secteur G, dont la partie boisée représente 1,3% de la surface du continuum boisé local. - Risque de destruction directe d'individus si le déboisement intervient lors de la présence de jeunes dans un arbre-gîte situé en secteur G - Dérangement lors de la période de reproduction - Aucune incidence sur la zone de chasse privilégiée : bassin pluvial Ouest et ses bordures en lisière de boisement.	**Faible**	**Faible**

2.3.5 Incidences du fonctionnement de l'ISDND sur le milieu naturel

Le principal facteur de risque est lié aux travaux de construction des zones de stockage, qui suppriment inévitablement les éventuels habitats naturels présents au droit de leur périmètre d'intervention.

Une fois la zone de stockage aménagée pour la réception des déchets non dangereux, elle ne présente d'intérêt vis-à-vis des enjeux écologiques significatifs que pour les espèces détritivores, dont la principale présente dans le secteur est le Milan Royal. Cette espèce protégée, classée vulnérable, fréquente le site depuis son ouverture au stockage des déchets en 1982.

Ainsi que l'ont montré les constats réalisés sur des espaces restés à l'état naturel au voisinage des zones d'exploitation (secteur E / amphibiens, secteur G / chiroptères), l'activité de stockage des déchets non dangereux n'affecte pas les intérêts écologiques présents à ses abords même immédiats, dans les conditions d'exploitation du site actuel. Le projet n'amène aucune modification susceptible d'apporter de nouvelle incidence sur le milieu naturel pendant l'exploitation des casiers post 2020.

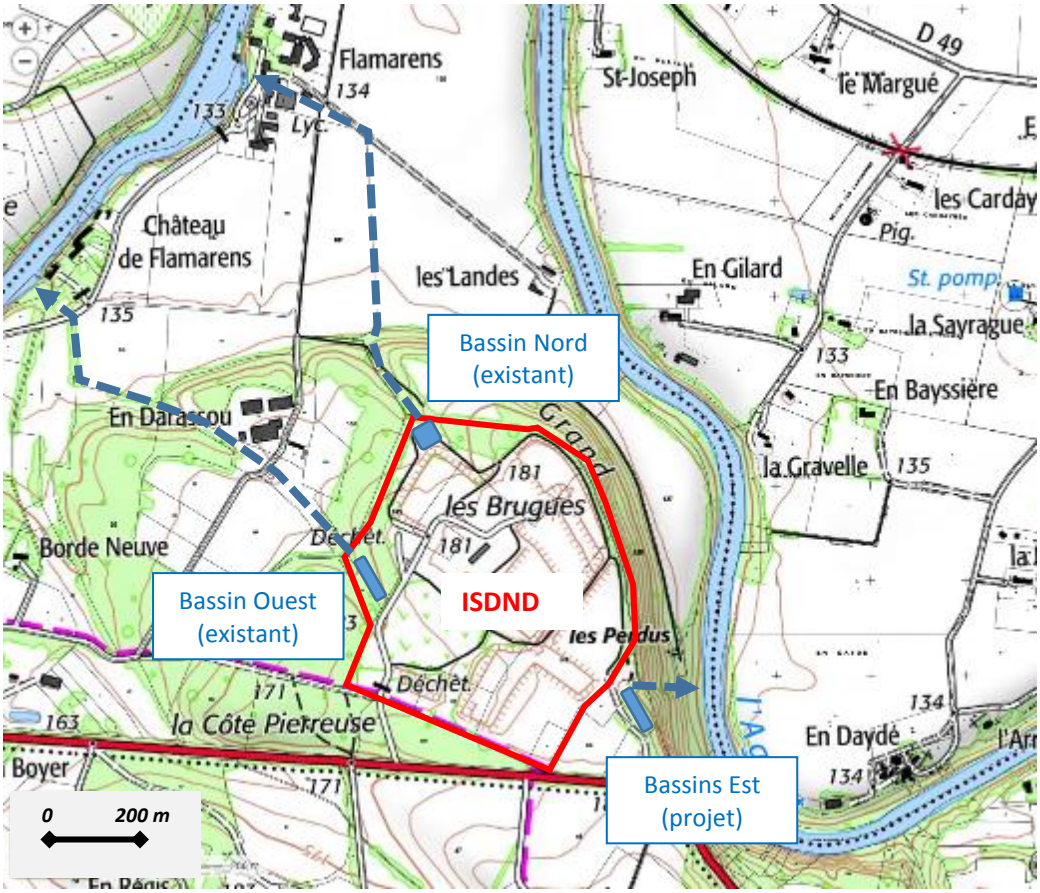
2.3.6 Evaluation des incidences sur les zones Natura 2000

L'ISDND des Brugues est implantée sur un plateau qui domine la vallée de l'Agout, cette rivière et sa ripisylve sont intégrées au site Natura 2000 « Vallée du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou ».

La seule interaction avec ce milieu protégé est liée aux eaux pluviales du site (sans contact avec les déchets) qui rejoignent, après décantation et contrôle dans deux bassins étanches spécifiquement conçus à cet effet, des fossés aboutissant dans l'Agout distant de plus de 700 m. Le très faible flux de matières en suspension entraîné lors des épisodes pluvieux n'est pas susceptible d'affecter de manière significative la qualité du cours d'eau et l'atteinte de son objectif de bon état : aucun risque d'incidence n'est ainsi identifié dans les conditions actuelles pour la zone Natura 2000.

Le rajout de deux nouveaux bassins, pour traiter les eaux pluviales des secteurs nouvellement aménagés dans le cadre du projet, assurera un niveau de maîtrise équivalent pour la qualité des rejets qui rejoindront le cours de l'Agout après un cheminement dans des fossés sur près de 200 m. Le projet n'est ainsi associé à aucun risque d'incidence sur la zone Natura 2000.

Rappelons ici que les eaux pluviales entrées en contact avec les déchets, les lixiviats, sont collectées via un système étanche spécifique et traitées par évaporation : elles ne font l'objet d'aucun rejet dans le milieu hydrique naturel, ce qui préserve totalement le site Natura 2000 associé au cours de l'Agout.



Réseau d'écoulement entre les bassins pluviaux du site et l'Agout

2.4 IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN

2.4.1 Analyse de l'impact visuel et insertion paysagère

2.4.1.1 Situation actuelle

Ainsi que spécifié dans l'état actuel du site, l'ISDND des Brugues est située en bordure de la route départementale D112, à l'Est de la commune de Lavaur. Cette zone du territoire communal s'inscrit dans un secteur isolé à l'écart des bourgs les plus proches qui se trouvent à plus de 2 km.

Le site est aujourd'hui visible depuis les points suivants :

- En empruntant la D112 en direction de Lavaur, on peut apercevoir le stock de déblais, localisé sur la partie Sud-Est du site, qui culmine actuellement à la cote de 197 mNGF. Ce stock est en position d'écran visuel vis-à-vis des habitations riveraines implantées à des cotes altimétriques supérieures, situées au Sud.
- L'ISDND est légèrement visible depuis les habitations au Sud du site, situées de l'autre côté de la D112 (notamment aux lieux-dits « le Moulinal » et « la Borde Basse »).Toutefois, le rideau arboré le long de la D112 permet de masquer une partie du site.

L'impact visuel actuel est illustré par les prises de vue suivantes en périodes hivernale et estivale :

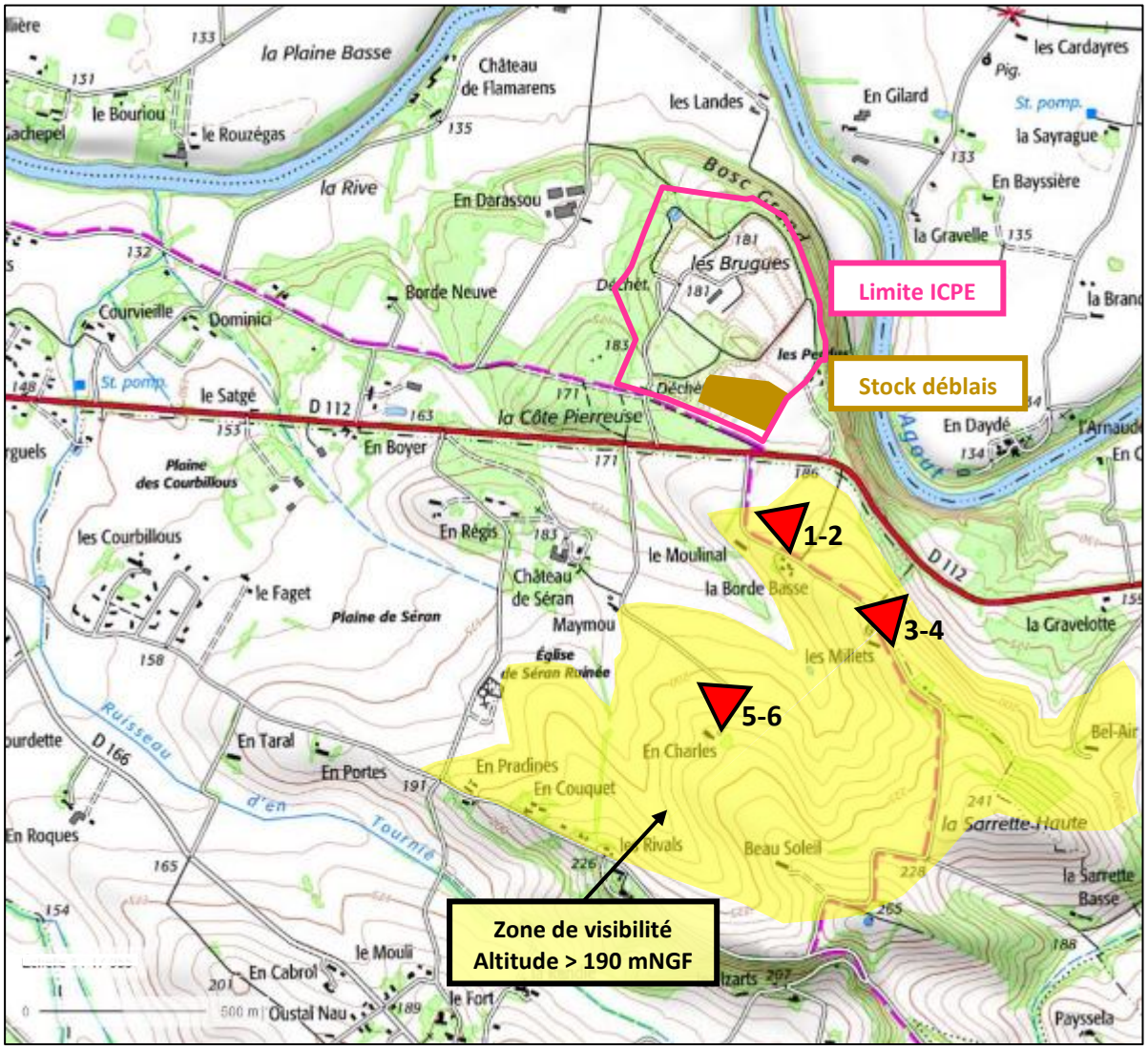


Figure 51 : Localisation de la zone de visibilité et des prises de vue

Photographie 1 : Vue sur l'ISDND depuis le lieu-dit « La Borde Basse » en période hivernale

(IDE Environnement le 22/02/2018)

Photographie 2 : Vue en direction de l'ISDND depuis le lieu-dit « La Borde Basse » en période estivale (IDE Environnement le 11/09/2018)

Photographie 3 : Vue en direction du site depuis le lieu-dit « Les Millets » - Période hivernale

Photographie 4 : Vue en direction du site depuis le lieu-dit « Les Millets » - Période estivale

Photographie 5 : Vue en direction du site depuis le lieu-dit « En Charles » - Période hivernale

Photographie 6 : Vue en direction du site depuis le lieu-dit « En Charles » - Période estivale

2.4.1.2 Situation future

Trois coupes topographiques spécifiant les phénomènes d'écrans visuels ont été réalisées selon les axes suivants :

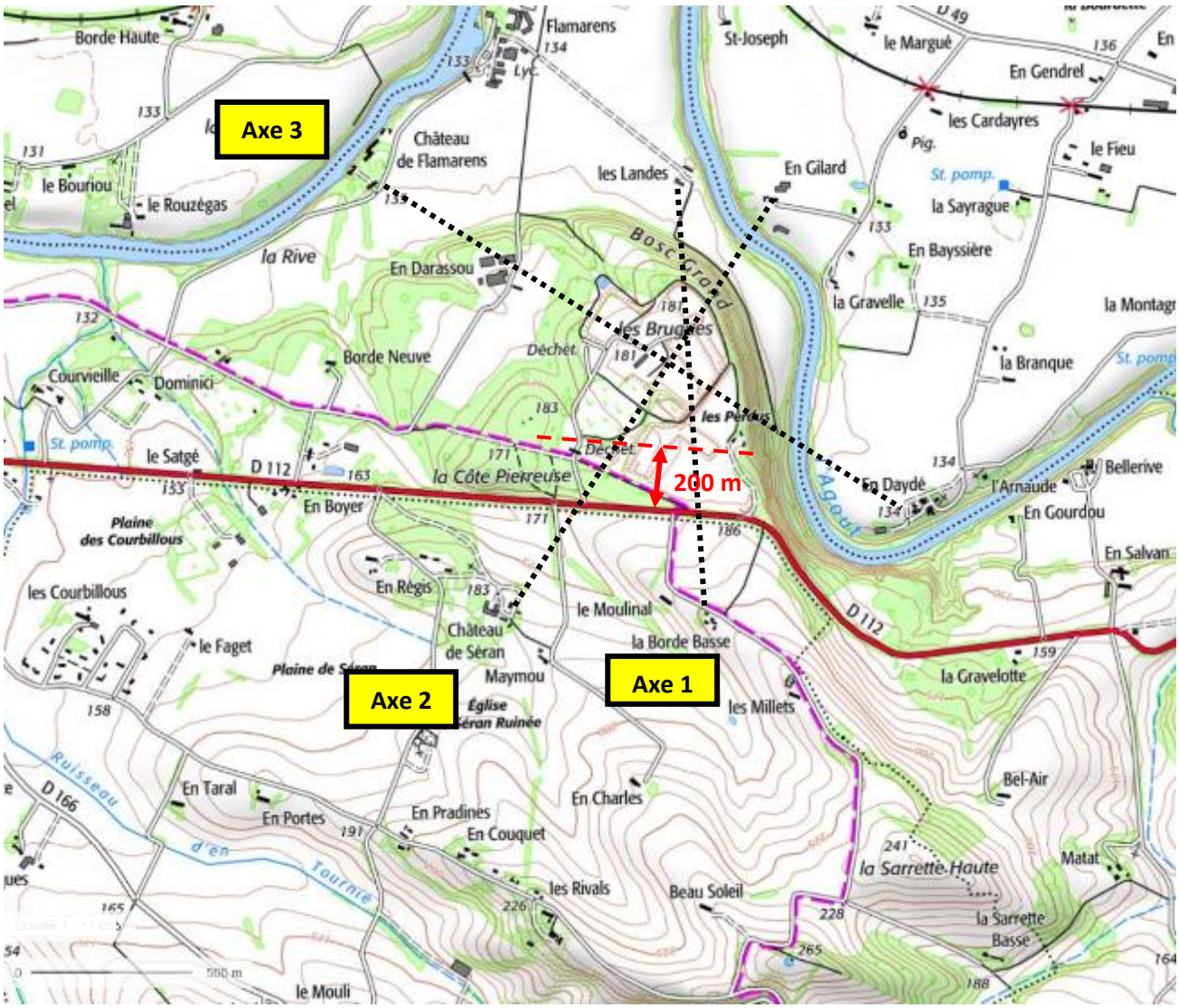


Figure 52 : Axes des coupes topographiques

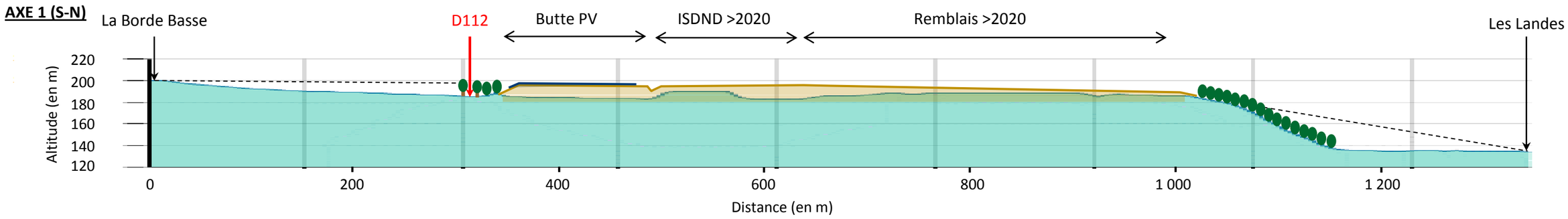
Les coupes topographiques sont présentées en page suivante.
L'altitude des aménagements réalisés dans le cadre du projet est reportée sur les coupes suivantes, et concerne notamment :

- la création d'une butte photovoltaïque pouvant atteindre une altitude maximale de 197 mNGF,
- la création de trois nouvelles zones de stockage de déchets non dangereux (zones D, E et G),
- la création de nouveaux casiers en rehausse des anciens casiers déjà exploités pour atteindre la cote altimétrique maximale de 197 mNGF.

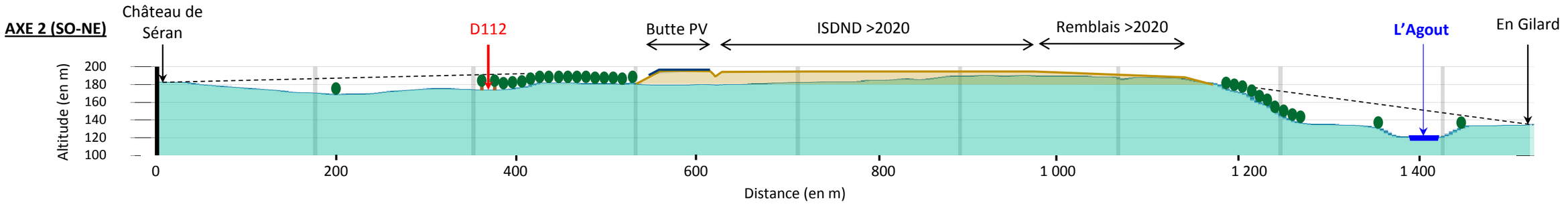
Ainsi, les cotes altimétriques finales de l'installation projetée seront de 197 mNGF.

COUPES PAYSAGERES

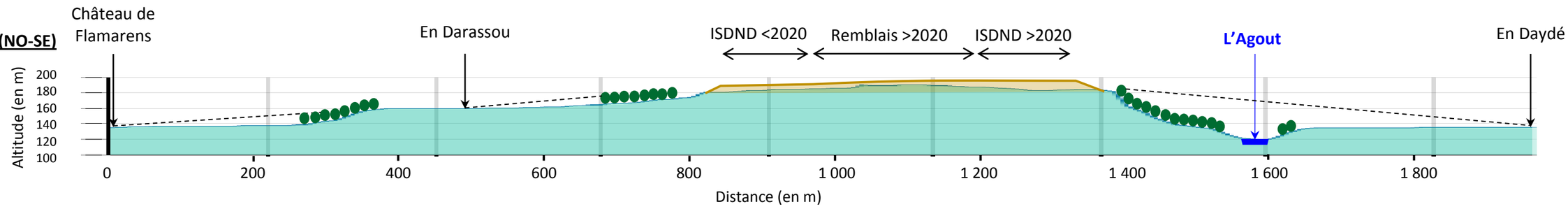
AXE 1 (S-N)



AXE 2 (SO-NE)



AXE 3 (NO-SE)



Comme le montrent ces coupes, la butte photovoltaïque constitue un masque permanent qui empêche toute visibilité sur l'ISDND post 2020, depuis les secteurs sensibles que sont les habitations à flanc de coteau au Sud du site (Borde Basse, Château de Séran) ; ce masque permanent est renforcé du printemps à l'automne par le feuillage des platanes qui longent la route départementale D112. Pour les autres secteurs périphériques, la topographie naturelle et le boisement dense de la chênaie masquent toute visibilité sur l'ISDND post 2020.

Par rapport à la situation existante, la seule évolution de la perception paysagère liée au projet pour les zones sensibles sera (uniquement pendant la période où les platanes sont sans feuilles) l'apparition d'une bande bleutée sur la partie haute de la butte, correspondant à l'aménagement photovoltaïque de ce secteur. Les autres parties du projet photovoltaïque, situées à l'arrière et à des cotes altimétriques inférieures à celle de la butte, ne seront pas visibles depuis les secteurs sensibles.

2.4.2 Analyse de l'impact lié au trafic

L'accès à l'ISDND des Brugues s'effectue, depuis Lavaur ou Castres, en empruntant la D112.
Afin d'estimer le trafic routier sur la D112 au droit du site, nous considérons que la totalité des véhicules accèdent au site des Brugues depuis la route départementale D112.

2.4.2.1 Origine du trafic

La circulation engendrée par le site actuel est liée :

- à l'installation de stockage de déchets non dangereux :
  - apports des déchets par camions,
  - déplacements du personnel,
- à la déchèterie :
  - apports des particuliers,
  - enlèvements des bennes,
- aux apports de matériaux pour la construction des fonds de casier en période de chantier,
- à l'évacuation des déblais en période de chantier.

Le trafic lié à la poursuite d'exploitation sera du même type que celui engendré par le fonctionnement de l'installation de stockage actuelle :

- apports des déchets par camions,
- déplacements du personnel.

A ces déplacements, s'ajoutera en période de chantier, le trafic engendré par :

- les apports de matériaux pour la construction des fonds de casier,
- l'évacuation des déblais.

Le trafic lié à l'activité de la déchèterie ne sera plus pris en compte en situation projetée.

2.4.2.2 Estimation de l'évolution du trafic hors période de chantier

Le trafic actuel associé aux activités du site des Brugues est le suivant :

- 70 poids lourds (PL) par jour,
- 30 véhicules légers (VL) par jour liés aux apports des particuliers à la déchèterie,
- 20 VL par jour utilisés par le personnel du site.

Le trafic actuel engendré sur la D112 est donc de 120 véhicules par jour, soit 240 passages par jour.

Etant donné que l'exploitant prévoit une réduction d'environ 20% du tonnage de déchets à traiter par rapport à l'état actuel (passage de 75 000 t/an de déchets stockés autorisés à 60 000 t/an), le trafic global diminuera dans des proportions équivalentes.
Le trafic passera de 70 PL/jour en moyenne actuelle, à environ 56 PL/jour.
La circulation des VL passera de 50 déplacements/jour en situation actuelle (employés et particuliers accédant à la déchèterie) à 20 déplacements/jour en situation future, en raison de la délocalisation de l'activité de la déchèterie. Le tableau suivant présente l'évolution du trafic lié au stockage de déchets :

Tableau 56 : Trafic lié à l'ISDND des Brugues en situations actuelle et future

Trafic lié à l'ISDND des Brugues	Actuel	Projeté	Evolution (en passages)
Nombre de passages de VL/jour	100	40	- 60 passages
Nombre de passages de PL/jour	140	112	- 28 passages
Nombre de passages total /jour	240	152	- 88 passages

La circulation journalière engendrée sur la D112 en situation projetée sera de l'ordre de :

- 112 passages de PL/jour,
- 40 passages de VL/jour.

2.4.2.3 Estimation de l'évolution du trafic en phase de chantier

Le trafic en phase de chantier sera essentiellement lié :

- aux apports de matériaux pour la construction des fonds de casiers,
- à l'évacuation des déblais.

La circulation de véhicules légers ne sera pas modifiée durant les phases de chantier.

Concernant l'évacuation des déblais, deux filières de valorisation des déblais ont été envisagées :

- l'utilisation des déblais sur des chantiers externes,
- le stockage sur site des excédents de déblais non valorisés par la création d'une installation de stockage de déchets inertes.

Seule la première possibilité pouvant engendrer un impact sur le trafic extérieur est étudiée dans cette partie.

Vis-à-vis de la possibilité de fournir des chantiers extérieurs en déblais, le stock de l'ordre de 80 000 m^3 de déblais de substratum sera évacué sur la période 2027-2039.
Des campagnes d'évacuation des déblais stockés sur le site des Brugues seront effectuées sur une semaine afin de limiter l'extension temporelle des nuisances engendrées par l'augmentation du trafic.
Sur une journée de fonctionnement de 10 heures, 500 PL/jour sortiront du site pendant une semaine afin d'évacuer les déblais et d'alimenter en matériaux les chantiers routiers de la région.
Ainsi, en considérant que chaque poids lourds transporte 10 m^3 de déblais, 5 000 m^3 de déblais seront évacués par jour, soit 25 000 m^3 sur une semaine.
Au final, 3 campagnes d'évacuation avec une logistique optimisée auront lieu sur toute la période : une noria de camions entraînant la circulation de 50 PL/h pendant 10 heures.

En ce qui concerne les matériaux en fond de casier, l'exploitation nécessitera l'apport d'un volume moyen de l'ordre de 2 500 m^3/an de matériaux fins afin de déposer une couche de graviers de 50 cm dans chaque alvéole d'une surface de 5 000 m^2.
Ces apports se feront sur une semaine et représenteront un trafic de 250 PL/semaine, soit 50 PL/jour pour l'apport de matériaux fins.
Ainsi, 50 poids lourds par jour sortiront du site, pendant une semaine, afin d'apporter les matériaux nécessaires à la construction des casiers.

La circulation engendrée par les phases de chantier viendra s'ajouter au trafic journalier généré par l'activité de l'installation de stockage de déchets non dangereux (56 PL/jour).
Toutefois, les phases d'évacuation des déblais ne se produiront pas dans le même temps que les phases d'apports de matériaux.
L'évolution du trafic durant les phases de chantier est présentée dans le tableau ci-après :

Tableau 57 : Trafic projeté en phase de chantier

Trafic projeté lié à l'ISDND des Brugues	Nombre de PL/jour	Nombre de passages de PL/jour
Trafic de base (lié au stockage de déchets)	56	112
Trafic en phase d'évacuation des déblais	500	1 000
Trafic en phase d'apport de matériaux fins	50	100
Trafic futur en période d'évacuation des déblais	556	1 112
Trafic futur en période d'apport de matériaux	106	212

2.4.2.4 Impact du trafic lié à l'installation

Le tableau suivant indique le flux de camions et de véhicules légers actuels sur la D112 à hauteur de Lavaur :

Tableau 58 : Comptage routier D112 à hauteur de Lavaur (année 2017)

Axe	Comptage routier de l'année 2017			
	Comptages Tous Véhicules par jour	**% de poids lourds**	**VL**	**PL**
D112	4 452	9,0%	4 051	401

Le trafic engendré, à l'heure actuelle, par l'activité de l'ISDND des Brugues représente environ 5,4% du trafic global observé.

2.4.2.4.1 Impact du trafic projété hors période de chantier

L'impact du trafic sur la D112 en situation projetée hors période de chantier est présenté dans le tableau suivant :

Tableau 59 : Impact du trafic lié à l'exploitation normale projetée de l'ISDND des Brugues

Trafic sur la D112	Actuel	Projeté	Diminution en situation projetée	Variation (en %)
Passages de VL/jour	4 051	3 991	- 60 passages	**- 1,5%**
Passages de PL/jour	401	373	- 28 passages	**- 7%**
Passages total/jour	4 452	4 364	- 88 passages	**- 2%**

Le trafic lié à l'exploitation normale projetée de l'ISDND des Brugues diminuera de 2% par rapport au trafic engendré à l'heure actuelle.

2.4.2.4.2 Impact du trafic projeté en période de chantier

L'impact du trafic sur la D112 en situation projetée en période de chantier est présenté dans le tableau suivant. Notons, toutefois, que la durée des phases de chantier n'excèdera pas une semaine par an.

Tableau 60 : Impact du trafic lié aux phases de chantier en situation future

Trafic sur la D112		Passages total/jour
En phase d'évacuation de déblais	**Actuel**	4 452
	Projeté	5 564
	Augmentation en situation projetée	+ 1 112 passages
	Variation (en %)	**+ 25%**
En phase d'apports de matériaux	**Actuel**	4 452
	Projeté	4 664
	Augmentation en situation projetée	+ 212 passages
	Variation (en %)	**+ 4,8%**

2.4.2.4.3 Part relative des poids lourds

La part relative des poids lourds dans les situations futures est présentée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 61 : Pourcentages de poids lourds sur la D112 en situations actuelle et future

Trafic sur la D112	Actuel	Projeté hors période de chantier	Projeté en phase d'évacuation de déblais	Projeté en phase d'apports de matériaux
Passages de PL/jour	401	373	1 513	613
Part relative	9,0%	8,5%	27%	13%

On observe qu'en période de travaux, la part relative de poids lourds par rapport au trafic total pourra être comprise entre 13 et 27%. Cette augmentation entraînera une modification significative de la perception par les riverains de la D112.

Pour des raisons de sécurité, la sortie des camions est signalée aux conducteurs empruntant la D112 par le biais de panneaux de signalisation.

Il est à noter que, lors de la création des nouveaux casiers de stockage, le matériau en place est extrait afin de réaliser (après passage sur un tombereau et criblage) le lit de matériaux drainants en fond de casier. Toutefois, le besoin ne pourra pas être totalement couvert par le stock interne de matériaux fins et un approvisionnement sera nécessaire. Afin de limiter l'impact sur le trafic routier local, les apports pourront être réduits si une attention particulière est portée au tri des matériaux lors des phases de terrassement.

2.4.3 Analyse de l'impact lié au bruit

2.4.3.1 Inventaire des sources sonores

Le bruit lié au fonctionnement actuel du site provient des sources suivantes :

- circulation des camions acheminant les déchets :
  - apport des déchets et retour des camions,
  - expédition des lixiviats,
  - déchargements (sur le site).
- engins de chantier utilisés pour le nivellement et le compactage des déchets dans les alvéoles,
- bruit lié à la circulation des véhicules des employés du site et des particuliers qui viennent à la déchèterie.

2.4.3.2 Rappel réglementaire

Les dispositions de l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées, qui est applicable au site, sont les suivantes :

- en limite de propriété, la réglementation précise que le niveau de bruit en limite de propriété de l'installation ne doit pas dépasser, lorsqu'elle est en fonctionnement, 70 dB(A) pour la période diurne et 60 dB(A) pour la période nocturne, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.
- en zone à émergence réglementée, la réglementation précise que les émissions sonores émises par l'installation ne doivent pas être à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles précisées dans le tableau suivant :

Niveau du bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement)	**Emergence admissible pour la période allant de 7 H à 22 H, sauf dimanches et jours fériés**	**Emergence admissible pour la période allant de 22 H à 7 H, ainsi que les dimanches et jours fériés**
> 35 dB(A) et ≤ 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
> 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

2.4.3.3 Niveau sonore émis par le site

Dans le cadre de la précédente demande d'autorisation d'exploiter, une étude acoustique, ayant pour but de dresser un constat sonore du site et de vérifier sa conformité vis à vis de la réglementation, a été réalisée en 2005 par un acousticien. Les mesures de bruit ont été effectuées en limite du site et en zone à émergence réglementée en 3 points :

- Point 1 : en limite de la ferme « En Darassou »,
- Point 2 : limite Nord du site, à proximité du casier en cours d'exploitation,
- Point 3 : en limite Sud du site.

Figure 53 : Implantation des mesures de bruit

Le niveau sonore ambiant a été caractérisé en période de jour et de nuit, avec et sans fonctionnement des installations de l'ISDND :

- mesures en période diurne : jeudi 1er décembre 2005, en début d'après-midi,
- mesures avec activité : vendredi 2 décembre 2005, tôt le matin.

2.4.3.3.1 Résultats en limite de propriété

Les résultats obtenus pour les points en limite de propriété sont repris dans le tableau suivant.

Tableau 62 : Conformité réglementaire des émissions sonores mesurées en limite de propriété

Point de mesure	Période	L_{Aeq} mesurée (en dB(A))	Arrêté du 23/01/1997	C/NC
2	Diurne	46,3	70	C
3	Diurne	49	70	C
3	Nocturne	46,5	60	C

2.4.3.3.2 Résultats en zone à émergence réglementée (Z.E.R.)

Le tableau ci-dessous présente les résultats des calculs d'émergence pour le point de mesure situé en zone à émergence réglementée (ferme « En Darassou ») :

Tableau 63 : Conformité réglementaire des émissions sonores mesurées en Z.E.R.

Point de mesure	Période	Bruit avec activité du site (en dB(A))	Bruit de fond (en dB(A))	Emergence calculée	Emergence réglementaire (arrêté du 23/01/1997)	Dépassement (en dB(A))	C/NC
		L_{Aeq}	L_{Aeq}				
1	Diurne	39,6	38,7	0,9	6	0	C
1	Nocturne	37,8	37	0,8	3	0	C

2.4.3.3.3 Bilan

D'une manière générale, le niveau sonore est influencé par les bruits naturels (chants des oiseaux en période diurne, aboiements, vent dans les arbres) et les bruits lointains du trafic (route départementale / petits avions).
Le point 3 au Sud du site montre le niveau sonore le plus élevé (49 dB en période d'activité et 48,8 dB sans activité en période diurne). Le niveau sonore enregistré est fortement influencé par les passages des véhicules et camions sur la route départementale Castres – Lavaur.
Les autres points (points 1 et 2) sont peu influencés par le bruit de fonctionnement de l'ISDND.

Les résultats de cette étude acoustique montrent :

- que le niveau sonore du secteur est fortement influencé par le trafic routier sur la route départementale voisine,
- un respect des niveaux réglementaires en limite de propriété en périodes nuit et jour,
- un respect de l'émergence sonore au niveau des plus proches voisins en période diurne et nocturne.
- une conformité aux exigences réglementaires de l'arrêté du 23 janvier 1997 de l'ISDND des Brugues.

2.4.3.3.4 Evolution du niveau sonore du site

Depuis 2005, quelques évolutions notables ont été réalisées sur le site : principalement, la mise en place d'une unité de cogénération, en lieu et place de la torchère utilisée jusqu'alors pour la destruction du biogaz ; ainsi que la réalisation d'une unité d'évaporation de lixiviats.
Toutefois, ces modifications ne sont pas de nature à modifier les conclusions de l'étude bruit, ces équipements remplaçant des équipements existants et demeurant peu bruyants.

De plus, on notera que le trafic routier sur le site, principale source de nuisances sonores se verra diminuer dans le cadre de la poursuite d'exploitation (passage de 75 000 t/an de déchets autorisés à 60 000 t/an).

Notons par ailleurs, qu'aucune activité d'exploitation (compactage, trafic de camions, fonctionnement des engins…) n'est prévue en période nocturne et/ou le week-end et jours fériés.

2.4.4 Analyse de l'impact lié aux odeurs

2.4.4.1 Sources d'odeurs

La principale source d'odeurs sur une ISDND est le biogaz résultant de la fermentation anaérobie de la fraction organique des déchets, qui contient une teneur significative en hydrogène sulfuré H_2S (pouvant atteindre 10 g H_2S / m^3 de biogaz) composé malodorant dont le seuil de perception par l'odorat humain est particulièrement bas (1 à 10 µg H_2S / m^3 d'air, sensibilité variable selon les personnes) ; c'est pourquoi des cas de perception d'odeurs de biogaz ont pu être relevés à des distances largement supérieures à l'éloignement règlementaire (200 m) entre une ISDND et des zones habitées. D'autres composés malodorants sont aussi présents dans le biogaz, comme les mercaptans, à des teneurs largement inférieures à celles de l'H_2S qui est le traceur principal des nuisances olfactives liées au biogaz.
La combustion du biogaz provoque la destruction de tous les composés malodorants, les molécules résultant de cette oxydation sont inodores. C'est pourquoi le captage du biogaz et sa combustion sont les facteurs-clés de la maîtrise des nuisances olfactives aux abords des ISDND.

D'autres sources d'odeurs sont également présentes sur une ISDND, mais elles génèrent des flux de composés malodorants très largement inférieurs à ceux du biogaz et ne sont pas perceptibles à l'extérieur du site. Il s'agit des deux sources suivantes :

- sur l'alvéole en cours d'exploitation, on peut percevoir l'odeur des déchets à leur déchargement et dans leur première phase d'évolution aérobie lors du compactage à la surface de la zone de travail ;
- sur le bassin de réception des lixiviats extraits des casiers, on peut percevoir une odeur caractéristique générée par la remise en contact de l'air d'un effluent provenant du fond de casier où les conditions sont totalement anaérobies ;
- la distance de perception pour ces deux sources ne dépasse pas quelques dizaines de mètres.

Le traitement des lixiviats par évaporation pourrait être une source potentielle d'odeurs, l'expérience montre qu'elle n'est pas significative, n'étant ressentie ni sur le site ni à ses abords.,

2.4.4.2 Cibles potentielles

Bien que la distance d'isolement règlementaire entre l'habitat et le site (200 m) soit largement respectée, tout riverain de l'ISDND peut être potentiellement exposé à une nuisance olfactive provenant du site, dans le cas où les conditions de captage/traitement du biogaz sont insuffisantes et si les conditions atmosphériques déplacent la masse d'air vers le riverain sans amener une dilution suffisante pour que l'odeur ne soit plus perceptible.

Comme le montre la carte suivante, les cibles potentielles s'organisent en 3 groupes :

- au Sud à une distance de 500 m (château de Séran, Borde Basse), à flanc du coteau dominant le site ;
- au Nord-Est à une distance de 400/500 m (La Gravelle, En Girard), dans la plaine de l'Agout sur l'autre rive du cours d'eau ;
- au Nord-Ouest à une distance 700/800 m (château de Flamarens, Lycée de Flamarens), dans la plaine de l'Agout en contrebas du site.

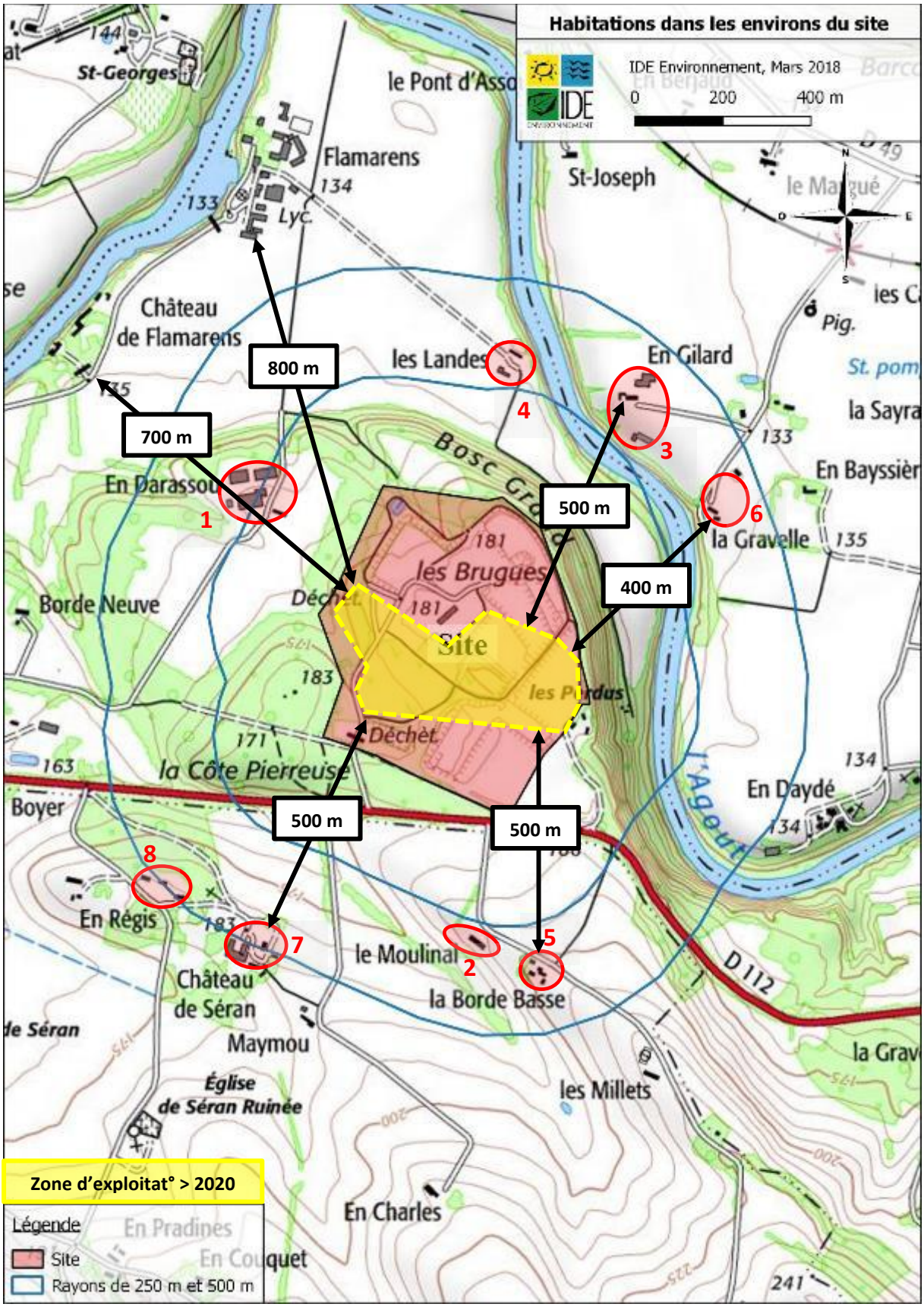


Figure 54 : distances d'éloignement projet / zones habitées

2.4.4.3 Situation actuelle

La maîtrise du biogaz a fait l'objet d'actions constantes d'amélioration depuis la création du site, avec mise en place des pratiques d'exploitation suivantes :

- limitation de la surface en cours d'exploitation ;
- captage du biogaz par drainage horizontal à l'avancement ;
- amélioration de l'étanchéité de couverture, par mise en place d'une géomembrane de toit soudée sur la géomembrane des flancs lors de la fermeture du casier ;
- mise en place de deux solutions de traitement indépendantes (moteur cogénération + torchère) chacune étant capable de traiter 100% du débit de biogaz capté.

Le système est opérationnel pendant l'essentiel du temps annuel, ce qui préserve les riverains des nuisances olfactives ainsi que le SMICTOM a pu le constater au travers du réseau de nez mis en place localement et aujourd'hui inutilisé en raison de la rareté des épisodes ressentis.

Ces épisodes sont liés à la concomitance de mises en défaut du système de gestion du biogaz sur site (panne de captage, retard de couverture) et d'apparition de conditions atmosphériques propices à la diffusion des odeurs (couche d'inversion thermique, vent très faible ou nul). Conscient de ce risque, le SMICTOM applique pour la gestion de ces épisodes un protocole qui s'appuie sur trois principes :

- exiger de l'exploitant une information immédiate sur toutes les situations de défaut significatives pour la gestion du biogaz ;
- appuyer par tous les moyens à sa portée le retour dans le délai le plus court possible à une situation nominale pour la gestion du biogaz sur site ;
- informer les riverains des motifs et de la durée de l'épisode de dégradation des conditions de gestion.

2.4.4.4 Impact lié au projet

Dans le cadre du projet de poursuite d'exploitation au-delà de 2020, on peut attendre plusieurs évolutions au niveau des différentes sources olfactives :

- pour la principale à savoir le biogaz, la vitesse d'augmentation du gisement de biogaz sera réduite d'au moins 20% par rapport à l'actuel en raison de la réduction de la capacité annuelle de traitement ; un ratio de diminution supérieur pourra être constaté en fonction de l'efficacité des actions de tri des fermentescibles en amont. Les moyens de traitement du biogaz seront toutefois conservés à leur capacité actuelle, par sécurité.
- Pour les sources olfactives secondaires que sont le stockage et le traitement des lixiviats, l'éventuel doublement des capacités actuelles (dans l'hypothèse d'une réduction du taux de fermentescibles dans les déchets stockés après 2020) ne changera pas la nature de ces sources olfactives, qui sont de très faible intensité et non susceptibles d'être perçues à l'extérieur du site.

Le protocole de gestion des épisodes à risques de nuisances olfactives par le SMICTOM restera opérationnel avec une vigilance constante, de façon à garantir le maintien des conditions de maîtrise à un niveau au moins égal à celles actuelles, avec une incidence minime pour les riverains.

2.4.5 Analyse de l'impact lié aux vibrations

2.4.5.1 Situation actuelle

Actuellement, l'activité du site des Brugues ne génère pas de vibration particulière.

2.4.5.2 Situation future

Aucun nouvel équipement susceptible d'être à l'origine de vibration ne sera ajouté dans le cadre du projet.
En conséquence aucun impact en termes de vibration dans l'environnement local n'est à craindre.

2.4.6 Analyse de l'impact lié aux émissions lumineuses

2.4.6.1 Situation actuelle

Les émissions lumineuses seront réduites en raison d'une part, du type d'activité et d'autre part, des horaires de fonctionnement du site en période diurne. De plus, le site s'inscrit dans un secteur isolé, l'impact est donc très faible et limité aux périodes hivernales.

2.4.6.2 Situation future

L'exploitation future n'induira aucune source d'émissions lumineuses supplémentaire. L'impact en termes de sources lumineuses continuera à être faible.

2.4.7 Bilan : Effets sur la commodité du voisinage

Pour ce qui concerne les effets directement liés à la poursuite d'exploitation du stockage de déchets non dangereux, aucun facteur n'apparaît comme susceptible d'affecter la commodité du voisinage :

- en termes de nuisances olfactives, tous les moyens de traitement du biogaz seront maintenus ainsi que la procédure de gestion des épisodes à risque, dans un contexte de réduction du débit de biogaz lié à la réduction certaine du tonnage et probable pour le taux de fermentescibles dans les déchets stockés ;
- en termes paysagers, les zones exploitées après 2020 resteront masquées par les écrans topographiques actuels ;
- en termes de trafic lourd lié à la logistique déchets, la réduction du tonnage annuel sera associée à une diminution de la proportion de poids-lourds dans le trafic sur la D112 ; ce facteur peu incident dans l'état actuel le sera encore moins après 2020.

Il est par contre un effet indirect susceptible d'être perçu par les habitants du secteur lors de leurs déplacements en voiture : dans le cas où le chantier de l'autoroute Toulouse-Castres utiliserait les déblais produits par le creusement des casiers, ce transfert pourrait être mis en œuvre par campagnes courtes et donc intenses en termes de rotations de poids-lourds.

- Dans cette configuration, la sécurisation de l'accès sur la D112 sera associée à la mise en place de moyens techniques qui ralentiront le trafic général sur la D112 ;
- Pour les usagers du trajet emprunté par les poids lourds du chantier, la proportion de trafic lourd sera très fortement augmentée par rapport à l'actuelle, ce qui justifiera une limitation de la vitesse sur l'itinéraire.

Ces perturbations seront toutefois ponctuelles, et feront l'objet d'une communication préalable spécifique auprès des riverains par le SMICTOM.

2.5 EFFETS SUR LES BIENS MATERIELS ET SUR LE PATRIMOINE CULTUREL ET HISTORIQUE

L'installation se situe en dehors des zones sensibles en ce qui concerne le patrimoine culturel et paysager. Le site protégé le plus proche se situe à plus de 2 km du site : aucun impact n'est à craindre sur ce monument historique.

En ce qui concerne l'impact sur le patrimoine archéologique, l'exploitant s'engage à suivre les prescriptions (prescription de modification ou prescription de fouille préventive) qui pourraient être énoncées par le préfet de région, si ce dernier constate que le projet est susceptible d'affecter des éléments du patrimoine archéologique.
Toutefois, nous pouvons déjà noter que :

- au droit du site 004 AP, des aménagements (création de casiers de stockage) ont été réalisés dans les années 80. Cette zone a donc été complètement réaménagée. Les premières prescriptions réglementaires concernant la protection du patrimoine archéologique sont apparues postérieurement ;
- le site 005 AP est situé hors de l'emprise du projet.

2.6 ANALYSE DE L'IMPACT ASSOCIE A LA PRODUCTION DE DECHETS

2.6.1 Situation actuelle

Il s'agit ici de l'étude des déchets qui sont produits par le site des Brugues et non de l'identification des déchets qui transitent sur le site. La nature, les flux et les filières des déchets qui transitent sur le site sont présentés dans la partie « Demande » du présent dossier de demande d'autorisation.

Les déchets produits sur le site sont les suivants :

- **Les boues issues de la concentration des lixiviats évaporés :**

Les boues de l'évaporateur sont soutirées hebdomadairement et stockées en big bags. Environ 1 t/an de boues sont évacuées et traitées comme des déchets dangereux.

- **Le charbon actif usagé :**

Le charbon actif utilisé pour le pré-traitement du biogaz ne peut être actuellement régénéré ; il est évacué de façon mensuelle. En moyenne, 100 t/an de charbon actif sont évacuées et traitées comme des déchets dangereux.

- **Les huiles usagées et les pièces mécaniques usées :**

Ces déchets issus de l'entretien des engins de chantier sont acheminés vers les filières de recyclage correspondantes. Les récipients de stockage des liquides dangereux sont mis sur rétention.

- **Les déchets assimilables aux déchets ménagers produits par les employés du site :**

Ces déchets sont produits en quantité très faible.
L'exploitant a mis en place des contenants permettant un tri de ces déchets sur site (verre, papier, autres). Ils sont collectés puis directement acheminés vers des filières de valorisation adaptée ou déposés dans le casier en exploitation.

Les différents déchets produits par le site sont dirigés vers les filières adaptées, sans accumulation sur le site avec des conditions de stockage adaptées. Toute expédition de déchets donne lieu à l'émission d'un Bordereau de Suivi des Déchets.

Les principes retenus pour la gestion des déchets sont donc les suivants :
- privilégier la réutilisation et le recyclage des matériaux dès que possible ;
- faire appel à des entreprises autorisées et/ou agréées pour la reprise et l'élimination des déchets.

Tout risque pour l'environnement local peut donc être écarté.

2.6.2 Situation projetée

Le projet sera à l'origine de déchets similaires à ceux générés actuellement.
Tous les déchets seront pris en charge de façon similaire à la situation existante dans des filières d'élimination adaptées.

2.7 UTILISATION RATIONNELLE DE L'ENERGIE

2.7.1 Sources d'énergie utilisées et équipements

Sur le plan énergétique, l'ISDND est consommatrice de deux formes d'énergie :

- le carburant pour le compacteur et les engins de chantier ;
- l'électricité essentiellement pour la gestion des lixiviats (pompage, évaporation) et la gestion du biogaz (aspiration), et dans une moindre mesure pour les autres usages tels que l'éclairage, le chauffage du bureau et la télésurveillance.

Grâce à la valorisation énergétique du biogaz par cogénération, l'ISDND est productrice d'électricité[10].

2.7.2 Bilans prévisionnels

Les bilans sont réalisés en énergie primaire, unité qui permet de discriminer par convention les différentes formes d'énergie :

- les carburants sont pondérés d'un coefficient 1 GWhEP/GWh
- l'électricité est pondérée d'un coefficient 2,58 GWhEP/GWh, pour prendre en compte l'énergie dissipée pour sa distribution.

2.7.2.1 Situation actuelle

En termes de consommation, les constats sur l'ISDND se situent aux niveaux suivants :

- 100 m^3 de carburant à l'année, représentant 1,0 GWhEP/an ;
- 320 MWh d'électricité par, représentant 0,8 GWhEP/an ;
- En incluant toutes les formes énergétiques, la consommation totale sur l'ISDND est ainsi évaluée à 1,8 GWhEP/an.

En termes de production, les performances actuelles de l'ISDND sont indiquées ci-dessous :

Paramètre	2015	2016	2017
Heures fonctt moteur cogénération	8 218 h	8 249 h	7 714 h
Heures fonctionnement torchère	351 h	292 h	804 h
Taux de valorisation du biogaz capté	87%	88%	86%
Production électrique vendue	7,1 GWh	7,7 GWh	6,8 GWh

Nous retiendrons une moyenne de 7,2 GWh/an d'énergie électrique produite, représentant 18,6 GWhEP/an. L'ISDND est ainsi productrice nette d'énergie primaire, sa consommation représentant 10% de l'énergie qu'elle produit.

A titre de référence, un logement neuf T4 de 80 m² utilisant une autre source que l'électricité pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire, respectant la règlementation actuelle pour les usages immobiliers (éclairage, ventilation) et équipé d'appareils électroménagers électro-économes, présente une consommation d'électricité de l'ordre de 4 MWhEP/an soit 1 MWhEP/occupant/an. La production nette de l'ISDND correspond ainsi à la consommation d'une population de 17 000 éco-habitants.

[10] Nous ne prendrons ici en compte que la forme de valorisation électrique, la forme thermique (réutilisation d'une partie de la chaleur de refroidissement du moteur étant utilisée sur l'installation de traitement des lixiviats) représentant moins de 0,1 GWh/an.

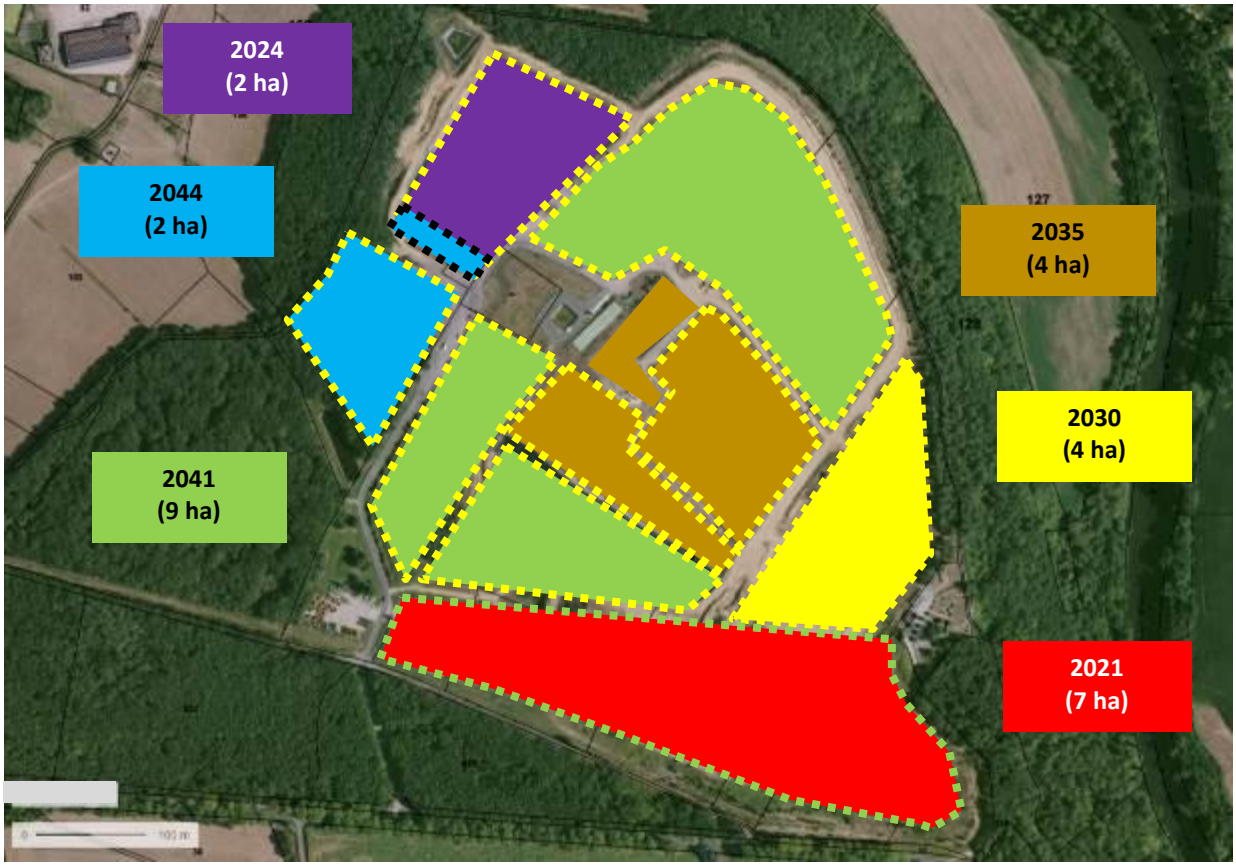
2.7.2.2 Evolutions probables liées au projet

Sur les flux énergétiques actuels de l'ISDND, on peut attendre les évolutions suivantes :

- une baisse de la consommation en carburant liée à la réduction de tonnage annuel ;
- une augmentation de la consommation d'électricité lors de l'éventuelle mise en service d'une deuxième unité d'évaporation de lixiviats, probablement du même ordre de grandeur que la réduction liée au carburant ;
- un maintien de la production d'électricité provenant de la valorisation du biogaz, compte tenu du bilan biogaz prévisionnel présenté au § 2.2.5.

Le bilan global ne devrait ainsi pas significativement évoluer pour ce qui concerne les flux énergétiques actuels.

Par ailleurs et afin de favoriser l'émergence des nouvelles filières de production d'énergies renouvelables, les élus du SMICTOM ont pris la décision de réaménager l'ensemble du site en centrale photovoltaïque au sol, à court terme pour le stock de déblais actuels, puis sur le reste du site au fur et à mesure que la cote finale post 2020 sera atteinte, selon un calendrier schématisé ci-dessous :



Dans l'état actuel des techniques et pour le climat local, le ratio de production d'électricité photovoltaïque par hectare de parc est évalué aux environs de 1 GWh/ha/an ; en considérant un ratio moyen d'utilisation de la moitié des surfaces, on peut ainsi estimer qu'à terme l'ISDND pourrait être productrice d'électricité photovoltaïque à hauteur de 36 GWhEP/an soit le double de sa production actuelle par la valorisation du biogaz par cogénération.

2.8 ANALYSE DES INCIDENCES RESULTANT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES MAJEURS

2.8.1 Identification des risques majeurs – Plan de Prévention des Risques

Source : Préfecture du Tarn.

La fiche synthétique d'informations sur les risques naturels et technologiques majeurs établie pour la commune de Lavaur montre que la commune dispose de 2 Plans de Prévention des Risques Naturels (PPRN) :

- PPR Inondation Agout en aval de Castres approuvé le 24 décembre 2002,
- PPR Retrait et Gonflement des argiles approuvé le 13 janvier 2009.

La commune de Lavaur n'est pas située dans le périmètre d'un Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT).

Ensuite, le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) du Tarn, datant de 2006, est utilisé pour identifier les risques majeurs existants sur la commune de Lavaur à savoir :

- le risque inondation,
- le risque mouvement de terrain,
- le risque tempêtes,
- le risque rupture de barrage,
- le risque de transport de matières dangereuses.

2.8.2 Vulnérabilité du projet aux risques majeurs

2.8.2.1 Risque inondation

La commune de Lavaur est concernée par le PPRI de l'Agout en aval de Castres.
L'ISDND des Brugues est située en altitude par rapport au cours d'eau l'Agout : il se situe à plus de 150 m de l'Agout, sur un plateau culminant la vallée de l'Agout.
La situation topographique des zones de stockage des déchets exclut donc ces dernières de tout risque d'inondation éventuelle provenant du réseau hydrographique.

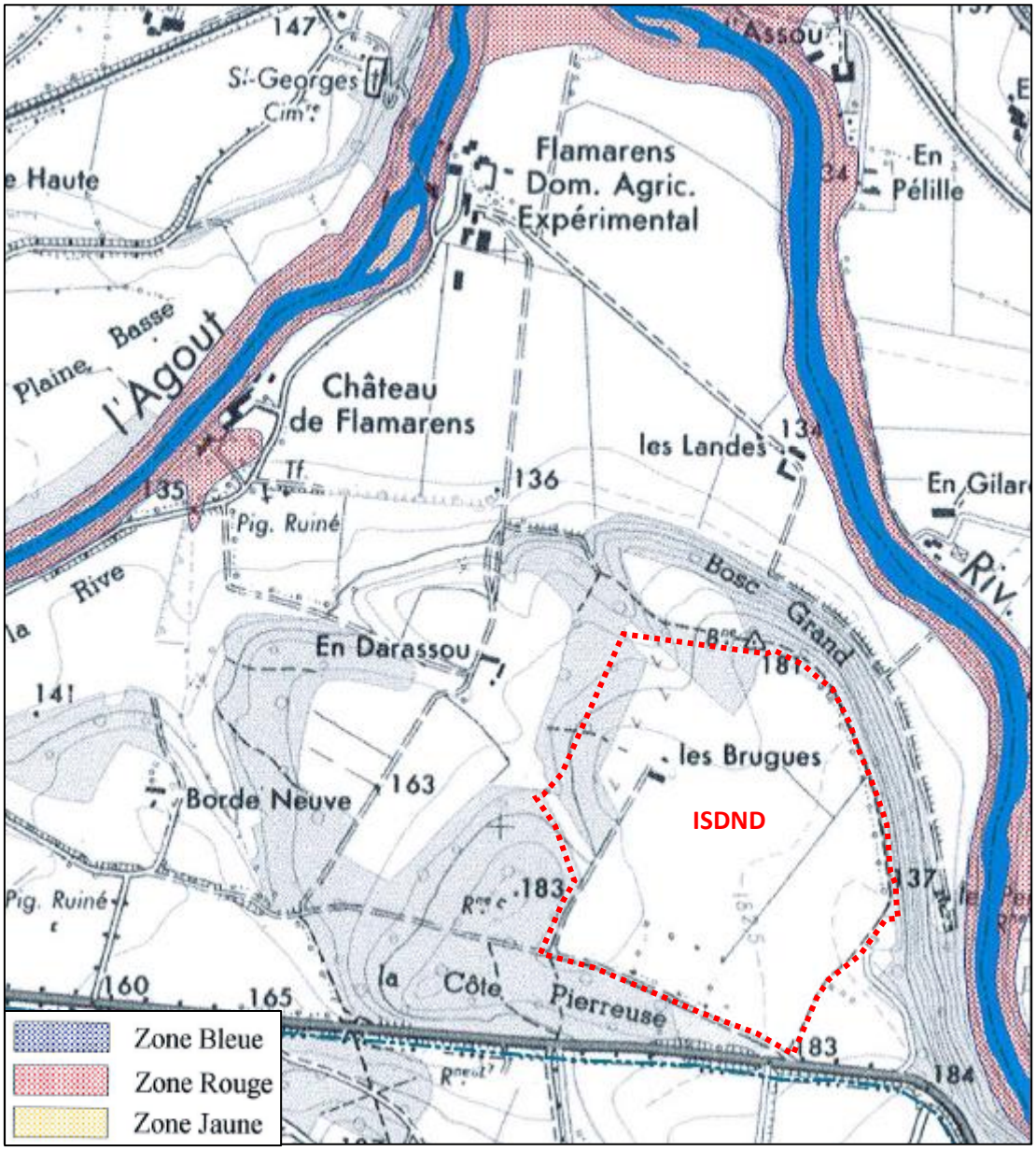


Figure 55 : Zonage du PPRI sur la commune de Lavaur

2.8.2.2 Risque mouvement de terrain

La commune de Lavaur est concernée par le PPR Mouvement de terrain pouvant se traduire par le phénomène de retrait-gonflement des argiles.
L'ISDND des Brugues à Lavaur se situe dans une zone à aléa faible pour le phénomène de retrait-gonflement des argiles hormis les talus molassiques, délimitant le site, classés comme une zone à aléa moyen (voir carte ci-après, source : Géorisques).
Le risque de mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols n'est donc pas retenu dans cette étude.

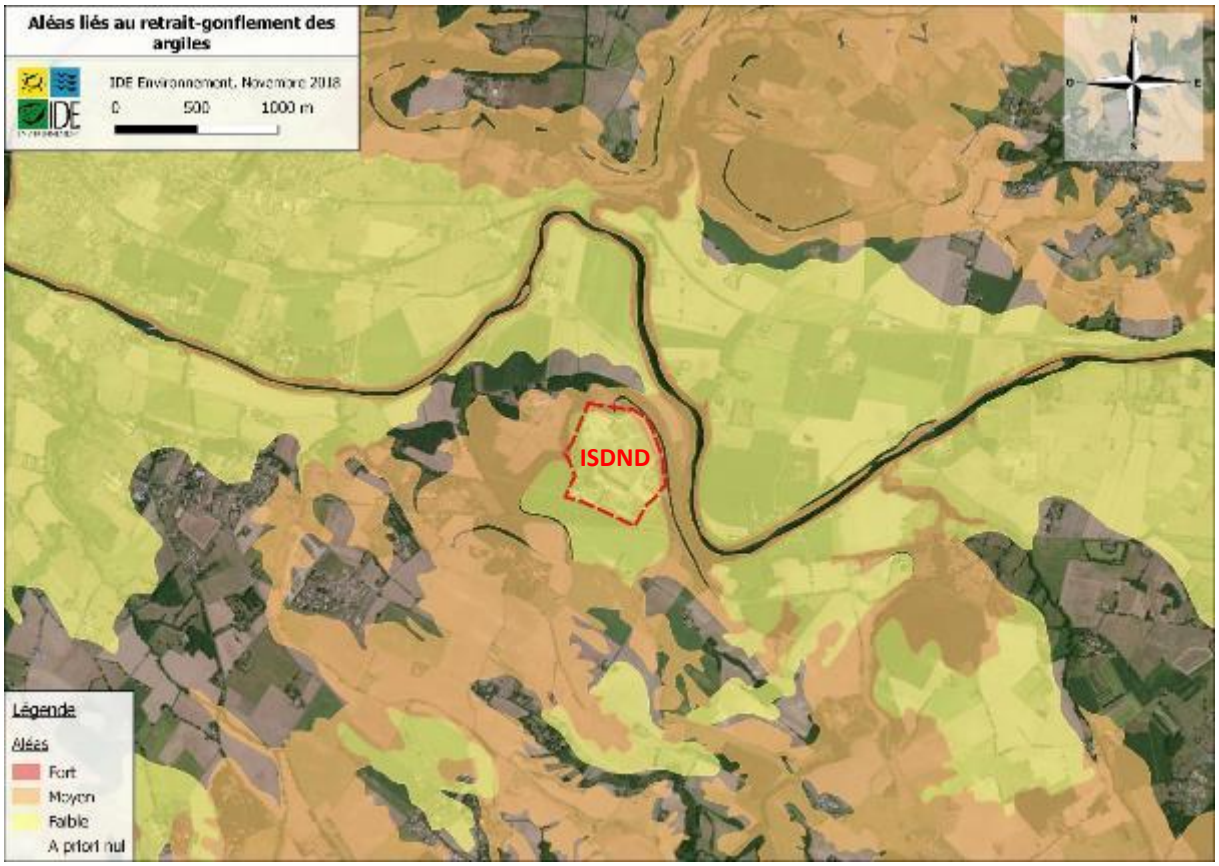


Figure 56 : Carte des aléas liés au retrait-gonflement des argiles au niveau du site

2.8.2.3 Risque tempêtes

Le risque tempête est aléatoire et peut survenir dans n'importe quelle commune du département du Tarn. Toutefois, le site ne présentant pas d'installation pouvant présenter un risque de destruction, **le risque lié au vent sur l'ISDND des Brugues peut être exclu.**

2.8.2.4 Risque rupture de barrage

La commune de Lavaur est classée par le DDRM comme une commune avec un risque majeur de rupture de grand barrage. L'ISDND des Brugues n'est pas concernée par le risque d'inondation qui serait dû aux ondes de submersion en cas de rupture de barrages.
Le risque lié aux aménagements hydrauliques ne sera donc pas pris en compte dans cette étude.

2.8.2.5 Transport de matières dangereuses

2.8.2.5.1 Voies ferrées

La voie ferrée la plus proche est localisée à environ 850 m au Nord de l'ISDND, de l'autre côté de la vallée de l'Agout. Cette ligne SNCF relie Mazamet à St-Sulpice.

En raison de l'éloignement du site par rapport aux voies ferrées, un accident sur ces dernières n'aura pas de conséquences particulières sur le fonctionnement du site.

2.8.2.5.2 Routes

D'après le Dossier Communal Synthétique (DCS) de la commune de Lavaur, les accidents de TMD peuvent se produire en n'importe quel point d'une voie empruntée par des véhicules transportant des matières dangereuses.
La route départementale D112, située au Sud de l'ISDND, est un axe routier susceptible de supporter des flux de transport de matières dangereuses. Elle est éloignée de plus de 200 mètres des zones de stockage des déchets et des équipements de traitement des effluents (biogaz et lixiviats).
Compte tenu de l'éloignement par rapport aux zones de stockage des déchets, un accident lié au TMD n'aura pas de conséquence particulière sur le site.

2.8.2.5.3 Gazoducs – oléoducs

Sur le département du Tarn, le risque TMD est généré notamment par plusieurs gazoducs.
Aucun gazoduc n'est recensé sur la commune de Lavaur et aucune canalisation ne passe à proximité du site.

2.8.3 Moyens de prévention, de protection et de secours

L'ensemble des moyens de maîtrise de risque est détaillé dans la partie IV du dossier de demande d'autorisation environnementale, l'étude de dangers.

2.9 ANALYSE DES IMPACTS TEMPORAIRES LIES AU CHANTIER

Le projet porté par le SMICTOM de Lavaur consiste en la poursuite d'exploitation de l'ISDND des Brugues après 2020. Par conséquent, les travaux prévus sont les suivants :

- Terrassements ;
- Aménagements de casiers.

Ces travaux seront réalisés selon les règles de l'art et dans le respect de la réglementation en vigueur et des bonnes pratiques, tant du point de vue de la sécurité que de la protection de l'environnement. Toutes les dispositions possibles seront prises pour limiter les nuisances pour le voisinage.

Les principaux impacts du chantier seront les suivants :

- **Effets sur le trafic et la dissémination de poussières :** la phase de chantier sera à l'origine de la circulation d'engins. Ces véhicules fonctionneront en période diurne. Toutes les mesures seront prises pour limiter les nuisances sonores dans le cadre du chantier :
  - Limitation de la vitesse,
  - Respect des réglementations en vigueur pour les engins, définissant leurs puissances acoustiques maximales autorisées.
- **Qualité de l'air :** les travaux d'aménagement du site induiront les effets propres à tout chantier sur la qualité de l'air : c'est-à-dire, la production de poussières, les émissions de gaz d'échappements ;
- **Eaux superficielles, eaux souterraines :** au cours des travaux, toutes les mesures seront prises pour éviter les risques de pollution pour les eaux de surface ou les eaux souterraines, notamment par les hydrocarbures des engins. Ce type d'activité ne représente qu'un risque faible lié principalement à un accident. Des consignes de sécurité strictes seront appliquées.
- **Nuisances sonores :** les travaux peuvent être à l'origine de bruit, cependant, rappelons que les travaux n'auront lieu qu'en journée, pendant les heures ouvrées et que le site est implanté dans une zone isolée, limitant ainsi l'impact des nuisances sonores sur les riverains. Tous les engins et véhicules utilisés seront conformes à la réglementation et aux normes en vigueur, régulièrement entretenus et vérifiés.
- **Impact visuel du chantier :** le site se trouve dans un zone isolée, l'impact visuel du chantier sera donc moindre.
- **Production de déchets :** les déchets produits pendant les travaux seront essentiellement des emballages, des matériaux et des déblais. Des procédures définissant les modes de gestion des déchets sur chantier seront définies. Le stockage des déchets sera réalisé dans de bonnes conditions de manière à réduire les risques de nuisances et de pollution.

Les impacts liés au chantier seront temporaires et limités à la période diurne. Toutes les mesures seront prises afin de limiter les impacts sur le voisinage et l'environnement.

2.10 CONCLUSION SUR L'ANALYSE DES IMPACT DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

2.10.1 Synthèse des impacts du projet sur l'environnement et récapitulatif des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts (hors milieu naturel)

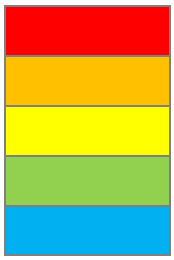
Le tableau suivant synthétise les incidences directes ou indirectes, temporaires ou permanentes, du projet sur l'environnement ou sur la santé humaine et établit une hiérarchisation des impacts (positifs, nuls → forts). Les principales mesures de réduction des impacts identifiés sont récapitulées dans ce tableau :

Tableau 64 : Synthèse des impacts sur l'environnement

Thème		Nature de l'impact du projet	Mesures			Impact résiduel	Caractéristiques de l'impact
			Evitement	Réduction	Compensation		
Sol et eaux	Consommation en eau	* Aucun prélèvement en eaux superficielles ou souterraines (raccordement au réseau AEP communal)	/	/	/	Nul	/
	Sols et eaux souterraines	* Suivi piézométrique mis en place sur le site des Brugues révèle la présence de lixiviats sur le piézomètre 3 en aval du site.	/	* Barrières de protection active et passive mises en place sous les casiers de stockage des lixiviats. * Imperméabilisation de toutes les zones d'activité. * 4 piézomètres permettant de révéler une pollution des eaux souterraines.	/	Faible	/
	Eaux superficielles	* Effluents rejetés dans le cours d'eau l'Agout : - eaux de ruissellement internes, - eaux de ruissellement externes. * Caractéristiques des effluents rejetés : - qualité des eaux pluviales internes relativement constante et respectant les limites de rejet imposée par l'arrêté préfectoral du 31 décembre 2008. - sauf pour les MES (3 dépassements ponctuels sur le BP1) et pour l'azote global (1 dépassement sur le BP1). * Impact sur le cours d'eau l'Agout acceptable et maîtrisé.	Unité d'évaporation des lixiviats => pas de rejet au milieu naturel.	* Eaux de ruissellement internes collectées et envoyées vers 3 bassins de rétention qui permettent une décantation des eaux ainsi qu'un contrôle régulier. * Eaux de ruissellement externes collectées et envoyées vers un bassin de rétention. Bassins ayant rôle d'écrêtement dimensionnés afin de ne pas libérer un débit de fuite au milieu naturel supérieur à 10 l/s/ha. * Contrôles trimestriels dans les 4 bassins pluviaux.	/	Négligeable	Effet direct, temporaire
Air / climat / odeurs	Qualité de l'air	* Rejets de l'unité de combustion du biogaz. * Rejets de l'unité d'évaporation des lixiviats. * Rejets de l'installation de combustion de secours : la torchère. * Emissions diffuses liées au stockage des déchets (nuisances olfactives) : fermentation des déchets et dégagement d'odeurs des déchets. * Emissions de poussières lors de la manipulation des déchets = émissions par bouffées, limitées aux abords immédiats des zones de déchargement éloignées de toutes zones habitées.	/	* Contrôle des émissions du moteur de cogénération, de la torchère et de l'évaporateur. * Analyse des émissions démontrant le respect de l'arrêté préfectoral du 15 février 2016. * Captage du biogaz au niveau des alvéoles de stockage.	/	Faible	Effet direct, temporaire
	Climat	* Destruction du biogaz par la combustion pouvant être considérée comme favorable car CO_2 environ 20 fois moins actif que le méthane sur l'effet de serre.	/	/	/	Positif	
Milieu humain	Paysage	* Visibilité depuis les zones habitées au Sud située à une cote altimétrique supérieure (200 mNGF pour l'habitation la plus exposée à l'impact paysager).	/	* Stock de déblais en position d'écran visuel vis-à-vis des habitations situées au Sud. * Rideau arboré le long de la D112 = obstacle visuel.	/	Négligeable	Effet direct, permanent

Thème		Nature de l'impact du projet	Mesures			Impact résiduel	Caractéristiques de l'impact
			Evitement	Réduction	Compensation		
	Trafic	* Diminution du trafic lié à l'exploitation de l'ISDND hors période de chantier (- 2% par rapport au trafic actuel sur la D112). * Impact temporaire sur le trafic de la D112 en période de chantier : - Part de poids lourds sur la D112 lors de l'évacuation des déblais = 27% - Part de PL sur la D112 lors de l'apport de matériaux = 13%. * Augmentation significative en pourcentage du trafic sur la D112 lors de l'évacuation des déblais (+ 25%). * Faible augmentation du trafic global sur D112 lors de l'apport de matériaux (+ 5%).	Absence de trafic le week-end et jours fériés.	* Panneaux de signalisation sur la D112 et à l'entrée du site. * Voie d'accès interne au site des Brugues entretenue et suffisamment dimensionnée. * Rappel du respect du Code de la Route aux chauffeurs. * Formations, sensibilisations régulière des chauffeurs sur les thématiques métiers, sécurité et environnement.	/	Modéré	Effet direct et temporaire
	Bruit	* Principale source de bruit : la circulation sur le site. * Etude acoustique démontrant la conformité du site tant au niveau des limites de propriété que des zones à émergence réglementées.	* Entretien des engins et équipements sur le site. * Eloignement des populations riveraines. * Pas d'activité en période nocturne et/ou le week-end et jours fériés.	/	/	Négligeable	Effet direct
	Vibrations	* Pas de sources de vibrations * Aucun ajout d'équipement susceptible d'être à l'origine de vibration dans le cadre du projet.	/	/	/	Nul	/
	Emissions lumineuses	* Site existant et localisé dans une zone boisée. * Pas d'éclairages supplémentaires mis en place.	Pas de travail de nuit.	/	/	Nul	/
	Odeurs	* Emissions diffuses liées au stockage des déchets (nuisances olfactives) : fermentation des déchets et dégagement d'odeurs des déchets	Captage du biogaz au niveau des alvéoles de stockage.			Faible	Effet direct, temporaire
Patrimoine culturel		* Site en dehors de tout périmètre de monument historique. * Site hors des périmètres de sites inscrits ou classés. * Sites archéologiques.	/	/	/	Faible	/
Gestion des déchets		* Faible quantité de déchets générés par le site. * Déchets de fonctionnement du site dirigés vers des filières adaptées en vue d'une valorisation ou d'une élimination.	/	/	/	Négligeable	Effet indirect
Utilisation rationnelle de l'énergie		* Transport des déchets par voie routière. * Consommation en carburants pour les véhicules et engins du site. * Consommation électrique liée à l'unité de cogénération et l'unité d'évaporation des lixiviats. * Consommation électrique liée aux locaux.	* Contrôle et entretien régulier des équipements et des engins.	* Sensibilisation du personnel.	/	Négligeable	Effet indirect et permanent

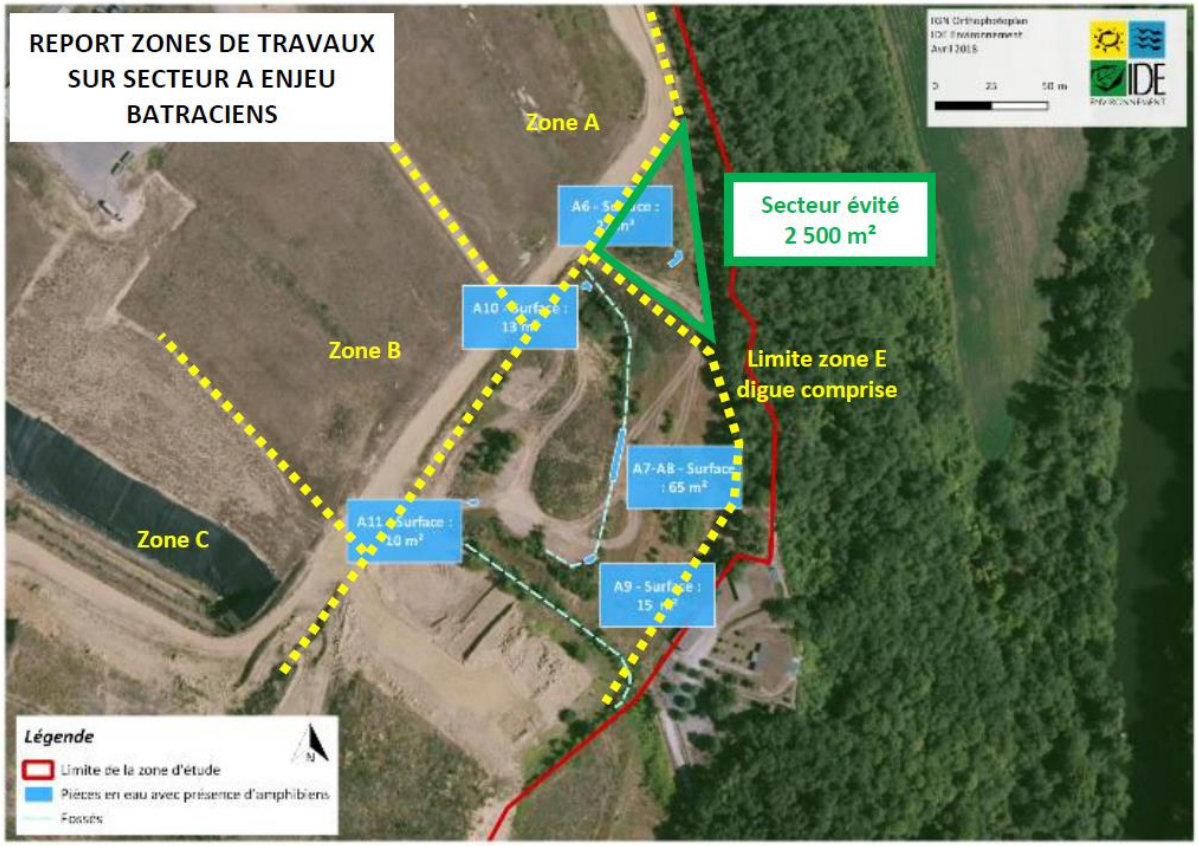
Légende :


Impact fort
Impact modéré
Impact faible
Impact négligeable à nul
Impact positif

2.10.2 Descriptif et coût des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement des incidences sur le milieu naturel

2.10.2.1 Evitement

E1.1c - Redéfinition des caractéristiques du projet							
E	**R**	**C**	**A**	E1 : Évitement « amont » Mesure prévue avant détermination de la version du projet tel que présenté dans le dossier de demande			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	**Paysage**	**Milieu physique**	**Milieu humain**
Description de la mesure				La mesure prise a été de limiter l'extension de la zone de stockage dans le secteur E, de façon à préserver une partie de la zone de friche dont les points d'eau sont utilisés par les amphibiens pour leur reproduction. Le plan ci-dessous illustre cette disposition.			
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage			
Modalités de suivi envisageables				Conformité de la réalisation du projet avec le plan du projet présenté précédemment.			
Coût				Ø			



2.10.2.2 Réduction

R2.1d - Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier							
E	**R**	**C**	**A**	R2.1 : Réduction technique en phase travaux			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	**Paysage**	**Air/Bruit**	**Eau**
Description de la mesure				- Contrôle régulier de l'état des engins de chantier, qui seront en conformité avec les normes actuelles, afin de prévenir les fuites éventuelles (exemple : flexibles hydrauliques en mauvais état). Aucune vidange des véhicules ne sera réalisée sur site. - Stockage des produits dangereux et/ou polluant sur une aire de rétention adaptée (taille et volume) - Stationnement des véhicules de chantier à distance des milieux sensibles mis en défens - L'entretien des engins de chantier seront dans la mesure du possible réalisé hors site - Le lavage des véhicules est interdit sur le site du chantier. - Le chantier sera maintenu en état permanent de propreté. - En cas de constat de déversement accidentel sur le sol, les matériaux souillés seront immédiatement enlevés et évacués par une entreprise agréée qui en assurera le traitement ou le stockage. - Un kit anti-pollution sera disponible en permanence (avec des matériaux absorbants et sacs de récupération). Ces mesures sont intégrées dans le cahier des charges du chantier.			
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage, entreprise des travaux			
Modalités de suivi envisageables				Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) par l'écologue en charge du suivi du chantier.			
Coût				Intégré au coût prévisionnel des travaux			

<table>
<tr><th colspan="5">R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année
R3.1b – Adaptation de la période de travaux sur la journée</th></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td>R3.1 : Réduction temporelle en phase travaux</td></tr>
<tr><td colspan="2">Thématique environnementale</td><td>Milieux naturels</td><td>Paysage</td><td>Air/Bruit</td><td>Eau</td></tr>
<tr><td colspan="2">Description de la mesure</td><td colspan="4">Optimisation des périodes de travaux en fonction des taxons (déboisement et terrassements) :

<table>
<tr><th></th><th>Jan</th><th>Fév</th><th>Mar</th><th>Avr</th><th>Mai</th><th>Jui</th><th>Jui</th><th>Aou</th><th>Sep</th><th>Oct</th><th>Nov</th><th>Dec</th></tr>
<tr><td>Reproduction des reptiles</td><td></td><td></td><td></td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Reproduction des amphibiens</td><td></td><td></td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Reproduction des chauves-souris</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Reproduction des oiseaux</td><td></td><td></td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Reproduction du damier de la Succise</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Période optimale pour réaliser les travaux</td><td>■</td><td>■</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr>
</table>

Ces périodes seront adaptées en fonction des conditions climatiques au moment des travaux et seront validées par l'écologue en charge du suivi du chantier.
Afin de limiter le risque de mortalité ou de gêne (lumière, bruits, vibrations) par écrasement de la faune nocturne durant le chantier, les travaux ne seront pas réalisés la nuit.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Acteurs impliqués</td><td colspan="4">Maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises de travaux</td></tr>
<tr><td colspan="2">Modalités de suivi envisageables</td><td colspan="4">Vérification du respect des prescriptions par l'écologue en charge du suivi du chantier.
Mise en place d'un tableau de suivi des périodes des travaux sur l'année.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Coût</td><td colspan="4">Ø</td></tr>
</table>

R1.1c - Dispositif de prévention d'accès des amphibiens à la zone de travaux en secteur E							
E	**R**	**C**	**A**	R1.1 : Réduction géographique en phase travaux			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	**Paysage**	**Air/Bruit**	**Eau**
Description de la mesure				Mise en place d'un grillage à fines mailles dans la partie basse de la clôture extérieur du site, empêchant l'accès des batraciens à la zone de travaux. Ce dispositif est illustré au chapitre sur les mesures compensatoires.			
Acteurs impliqués				Maitre d'ouvrage, entreprise des travaux			
Modalités de suivi envisageables				Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) par l'écologue en charge du suivi du chantier. Intégration du contrôle hebdomadaire et du maintien en bon état du système dans les procédures de management environnemental associées à l'exploitation de l'ISDND.			
Coût				Intégré au coût prévisionnel des travaux, et au coût global d'exploitation.			

2.10.2.3 Accompagnement

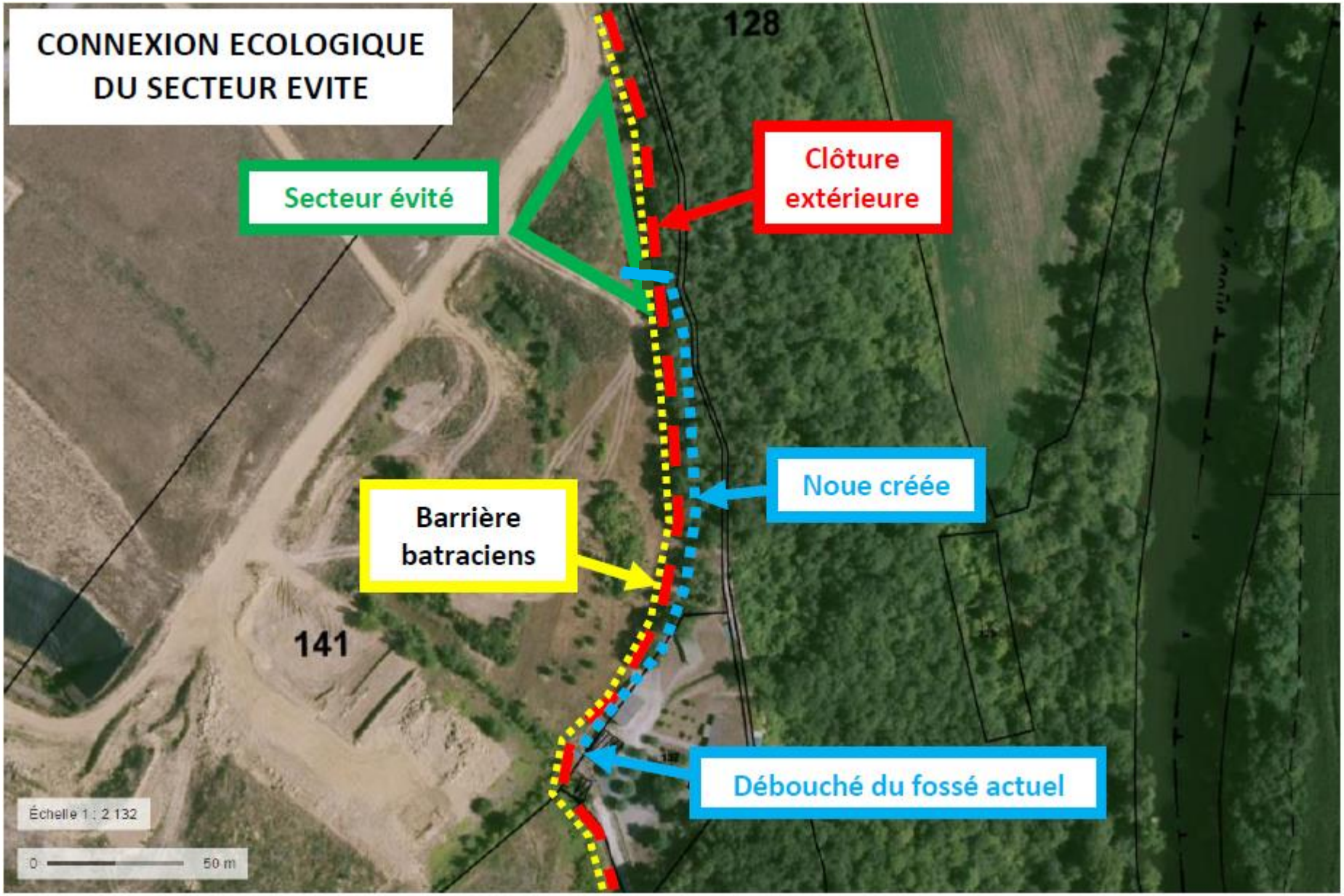
A6.1a - Organisation administrative du chantier							
E	**R**	**C**	**A**	A6.1 : Action de gouvernance			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	**Paysage**	**Air/Bruit**	**Eau**
Description de la mesure				- Formation et sensibilisation du personnel en charge du chantier, au démarrage du chantier et lors des différentes visites de l'écologue - Plan de circulation des engins de chantier (cf. mesure R1.1a) - Plan d'élimination des déchets de chantiers - Suivi du chantier par un écologue			
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage			
Modalités de suivi envisageables				Tableaux de suivi des actions engagées. Compte-rendu des réunions de chantier et suivis menés par l'écologue.			
Coût				A titre indicatif, prévoir 1 passage écologue par mois sur la durée du chantier, à raison de 500 €HT par passage			

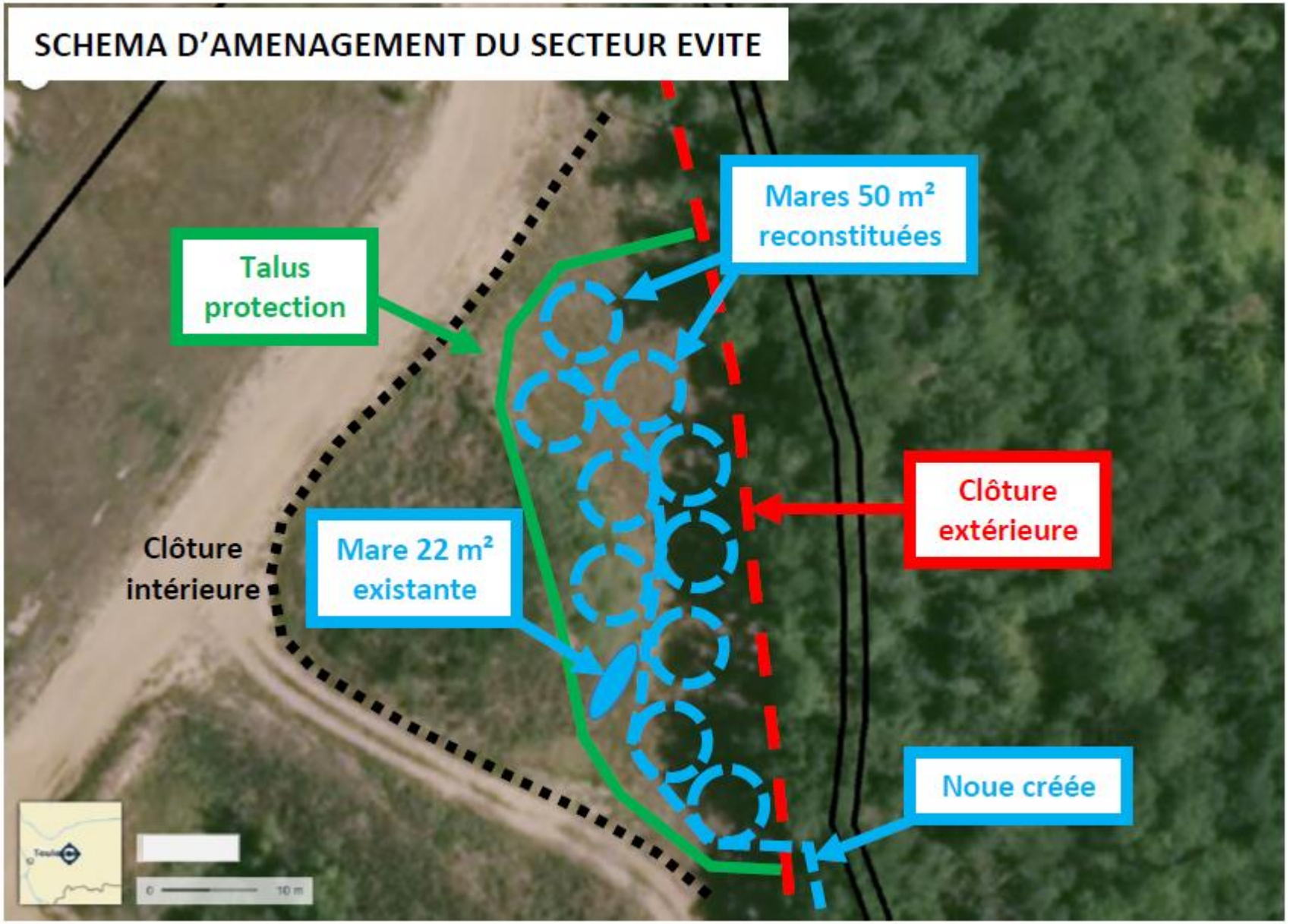
A3.a – Aménagement ponctuel pour la faune							
E	**R**	**C**	**A**	A3 : Aménagement de lieux de ponte pour amphibiens			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	Paysage	Air/Bruit	Eau
Description de la mesure				En substitution de 4 points d'eau représentant 100 m² d'habitat de reproduction des amphibiens, 10 mares de 50 m² seront aménagées dans la partie évitée de la zone E autour de la mare existante dans laquelle la fréquentation des espèces protégées de batraciens est la plus importante. Les amphibiens pourront rejoindre ce secteur en sécurité via une noue qui sera aménagée sur 200 ml sur la face externe de la clôture extérieure (cette dernière étant pourvue en partie basse d'un grillage à fines mailles non franchissable par les batraciens). Un merlon équipé d'une clôture non franchissable par les batraciens entourera les mares reconstituées, de façon à limiter la dispersion des amphibiens vers le reste du site. L'ensemble du secteur évité sera mis en défens vis-à-vis de l'accès depuis l'intérieur du site par une clôture basse type pâture avec un affichage préventif. Cf. schémas explicatifs aux pages suivantes.			
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage			
Modalités de suivi envisageables				Suivi de la fréquentation des fossés et de la mare par les amphibiens			
Coût				Budget indicatif : 10 k€HT			

2.10.2.4 Autre engagement du maître d'ouvrage

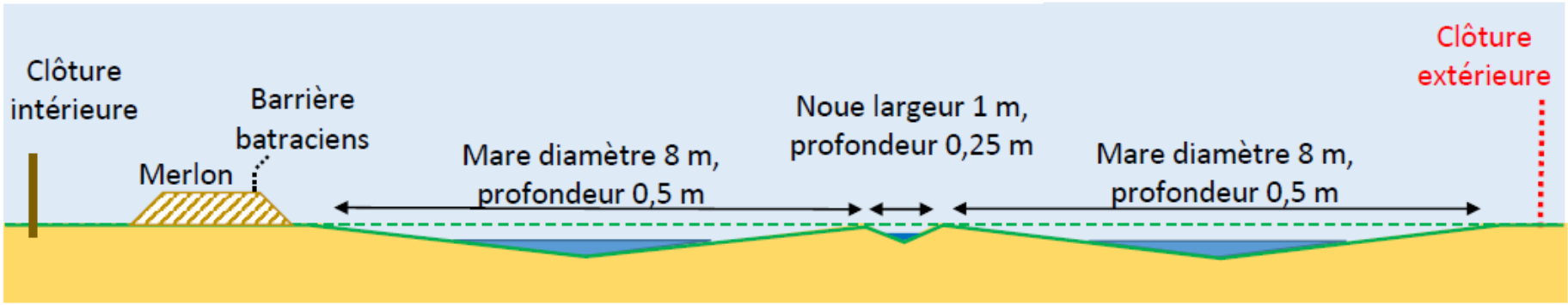
Le phasage d'exploitation du projet, toutes sujétions comprises c'est-à-dire y compris la gestion des déblais de terrassement, prévoit que dans le cas où la valorisation interne et externe des déblais n'aurait pas permis d'éviter un excédent, celui-ci serait considéré comme un déchet inerte qui serait géré sur place via la création d'une installation de stockage de déchets inertes (ISDI) à l'horizon de juin 2034.

Dans cette hypothèse, le SMICTOM fera réaliser en 2032 un diagnostic écologique du même niveau que celui réalisé pour le présent dossier, sur la zone retenue pour accueillir une ISDI de la taille nécessaire en fonction du besoin alors prévisible. Les inventaires couvriront la période de février (amphibiens) à août (chiroptères) de façon à présenter à l'administration de tutelle une évaluation des enjeux et propositions de mesures ERC au 4° trimestre 2032, soit au moins 18 mois avant la mise en service de l'ISDI.


CONNEXION ECOLOGIQUE
DU SECTEUR EVITE
128
Secteur évité
Clôture
extérieure
Noue créée
Barrière
batraciens
141
Débouché du fossé actuel
Échelle 1 : 2 132
0
50 m


SCHEMA D'AMENAGEMENT DU SECTEUR EVITE
Mares 50 m² reconstituées
Talus protection
Clôture extérieure
Clôture intérieure
Mare 22 m² existante
Noue créée

COUPE D'AMENAGEMENT DU SECTEUR EVITE – échelle 1/100°



2.10.3 Synthèse des mesures et analyses des impacts résiduels sur le milieu naturel

Thématiques environnementales	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact avant mesures en phase de chantier	Niveau d'impact avant mesures en phase de fonctionnement	Mesures d'évitement	Mesures de réduction ou d'accompagnement	Impacts résiduels	Nécessité de mesures compensatoires
Habitats	Modéré	Nul à Faible	Nul à Faible	Voir amphibiens	Voir amphibiens	Faible	Non
Zones humides	Aucun secteur du projet ne répond aux critères définissant les zones humides						
Flore	Nul à Faible	Nul à Faible	Nul à Faible	RAS	RAS	Faible	Non
Invertébrés	Nul à Faible	Nul à Faible	Nul à Faible	RAS	RAS	Faible	Non
Amphibiens	Moyen	Moyen	Nul à Faible	Evitement d'une partie des points d'eau existants en secteur E	-Période de travaux en dehors de la période de reproduction -Dispositifs de lutte contre les pollutions en phase chantier -Prévention d'accès des batraciens à la zone de chantier - Aménagement de points d'eau favorables à la	Faible	Non

Thématiques environnementales	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact avant mesures en phase de chantier	Niveau d'impact avant mesures en phase de fonctionnement	Mesures d'évitement	Mesures de réduction ou d'accompagnement	Impacts résiduels	Nécessité de mesures compensatoires
					reproduction, proches de la mare la plus fréquentée.		
Reptiles	Nul à Faible	Nul à Faible	Nul à Faible	RAS	RAS	Faible	Non
Avifaune	Moyen	Faible	Nul à Faible	RAS	Période de travaux secteur G en dehors de la période de reproduction	Faible	Pas de nécessité identifiée en 2018, réévaluation à prévoir en 2035
Chiroptères	Moyen	Faible	Nul à Faible	RAS		Faible	
Autres mammifères	Faible	Faible	Faible	RAS	RAS	Faible	Non

2.11 ADDITION ET INTERACTION DES EFFETS ENTRE EUX

D'une manière générale, les différents thèmes composant l'environnement (milieu physique, milieu naturel, milieu humain, patrimoine) ne sont pas cloisonnés et en plus des relations qui unissent les différents milieux, s'ajoutent les liens entre les différents compartiments au sein d'un même thème.

Le tableau donné page suivante décrit ces interrelations pour les différents thèmes environnementaux concernés par le projet.

Tableau 65 : Addition / interaction des effets

Thème 1	Autre thème potentiellement exposé à interactions	Interaction liée au projet
Sols	Eaux superficielles	Le creusement des casiers réduit le bassin versant des eaux pluviales, l'impact est minime au regard de l'impluvium des écoulements du secteur.
	Habitats naturels, faune, flore	Le creusement des casiers fait disparaître nécessairement disparaître les habitats éventuellement présents en surface.
	Activités humaines, paysage	Le creusement des casiers n'a pas d'incidence paysagère et intervient dans un secteur dédié depuis 1981 à l'activité de stockage de déchets.
Eaux superficielles	Sols	L'aménagement des nouveaux bassins pluviaux imperméables entraînera une réduction minime de la surface de sol naturel.
	Habitats naturels, faune, flore	L'aménagement des nouveaux bassins pluviaux intervient dans un secteur sans enjeu écologique significatif.
	Santé humaine	L'aménagement des nouveaux bassins pluviaux n'est pas susceptible d'avoir d'incidence en relation avec la santé humaine.
Eaux souterraines	Santé humaine	Dans la mesure où le site n'est concerné par aucun périmètre de protection de captage d'eau potable, le risque d'interaction est ici inexistant.
Qualité de l'air	Santé humaine	L'évaluation des risques sanitaires montre que les rejets atmosphériques provenant de l'installation n'exposent pas la santé humaine, aussi bien dans l'état actuel que dans le cadre de la poursuite d'exploitation.
	Activités humaines	La principale activité du secteur, à savoir l'agriculture, n'est pas significativement sensible aux odeurs. La rareté des épisodes de nuisances olfactives pouvant provenir du suite entraîne un réduction minime de l'intérêt touristique du secteur (chemin de randonnée).
Habitats naturels, faune flore	Activités humaines, paysage	Les habitats naturels impactés par le projet sont inclus dans le périmètre dédié à cet effet depuis 1981 et ne sont pas visibles depuis l'extérieur du site : aucun risque d'interaction sur ces thèmes.

2.12 ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS

La notion d'effets cumulés recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects issus d'un ou de plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, écosystème, activités…). Elle inclut aussi la notion de synergie entre effets.

Conformément aux articles L.122-3 et R.122-5 du Code de l'Environnement, cette partie de l'étude d'impact analyse les effets cumulés du projet de poursuite d'exploitation de l'ISDND des Brugues après 2020 avec d'autres projets connus concernant le même territoire.

L'article R.122-5 du Code de l'Environnement précise que les autres projets connus sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact, ont fait l'objet :

- d'un document d'incidences au titre de l'article R.214-6 du code de l'environnement et d'une enquête publique,
- d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Les projets pris en compte dans cette analyse sont donc ceux qui répondent aux conditions énoncées par la disposition ci-dessus, et qui, du fait de leur localisation à proximité du projet et/ou de leurs impacts potentiels, sont susceptibles d'induire des effets cumulés avec le projet. A la date d'édition du présent document, aucun projet n'est identifié dans un secteur suffisamment proche de l'ISDND pour entraîner d'effet cumulé.

Nous citerons toutefois dans ce chapitre le projet de construction de l'autoroute Toulouse Castres, qui passe à une distance suffisamment importante (17 km) pour éviter tout effet cumulé, mais dont l'approvisionnement du chantier en matériaux de déblais constituerait la principale source d'impact routier lors de l'exploitation post 2020 de l'ISDND.

3 DESCRIPTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT ACTUEL ET DE LEUR EVOLUTION AVEC ET SANS MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Nous retiendrons ici les facteurs environnementaux susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet, à savoir le trafic routier, la qualité de l'air et les habitats naturels de certaines espèces protégées.

Tableau 66 : Evolution de l'environnement actuel avec et sans projet

Thème	Etat actuel de l'environnement	Evolution tendancielle sans projet	Evolution avec mise en place du projet
Trafic	La route départementale D112 supporte actuellement un trafic 2 sens d'environ 4 400 véhicules par jour (légers VL + lourds PL) dont 400 PL/j soit 9%. Les trafics 2 sens liés au site (déchèterie et ISDND) représentent environ 100 VL/j et 140 PL/j.	A l'arrêt complet de toute activité sur le site, le trafic 2 sens sur la D112 serait ramené aux environs de 4 200 véhicules par jour (VL + PL) dont 26 PL/j soit 6%. Ces niveaux de variation ne sont pas susceptibles de modifier significativement les conditions de circulation pour les usagers de la D112.	Le projet intègre une réduction du tonnage annuel sur l'ISDND et le déplacement de la déchèterie vers un autre site ; les trafics 2 sens liés au site seront ainsi réduits de 60 VL/j et de 30 PL/j, variations imperceptibles pour les usagers de la D112. Par contre, en cas de valorisation des déblais vers le chantier de l'autoroute Toulouse-Castres, les périodes de chantier pourraient représenter 500 rotations de PL par jour sur quelques semaines, avec un trafic sur la D112 augmenté de 20% sur le total, avec 26% de PL : la forte augmentation de PL justifiera la mise en place de moyens de sécurisation qui ralentiront provisoirement les conditions de circulation sur la D112 au droit du site.
Qualité de l'air / Nuisances olfactives	Dans l'état actuel, les épisodes ponctuels de mise en défaut du système de gestion du biogaz sur l'ISDND peuvent provoquer, quand les conditions atmosphériques sont défavorables, des nuisances olfactives temporaires auprès des premiers riverains du site. La fréquence de ces épisodes est très faible ces dernières années, grâce au renforcement de l'efficacité du captage et la sécurisation des moyens de traitement.	A l'arrêt de toute réception de déchets, les casiers continueront à produire du biogaz d'une façon significative pendant une quinzaine d'années. Les moyens de captage et de traitement du biogaz seront maintenus et assortis des mêmes obligations de surveillance que celles actuelles. Des épisodes de mise en défaut associés à un risque de nuisances ponctuelles resteront possibles à très faible fréquence, ce qui justifiera le maintien de moyens de réparation assortis de garanties.	La réduction du tonnage annuel de déchets et la probable réduction de leur teneur en matière organique amènera une réduction du gisement du biogaz, mais les moyens de traitement actuels seront maintenus à la même capacité par sécurité. Le risque de nuisances olfactives restera très faible, et en cas d'apparition de tels épisodes la réduction de leur durée restera un point de vigilance majeur pour le SMICTOM.

Thème	Etat actuel de l'environnement	Evolution tendancielle sans projet	Evolution avec mise en place du projet
Milieu naturel	Dans le périmètre de l'installation tel qu'il a été défini en 1981, deux secteurs ont été identifiés en tant qu'habitat potentiel d'espèces protégées : • une zone de friche où des points d'eau temporaires sont utilisés par des batraciens à la saison de leur reproduction ; • une zone de chênaie où peuvent gîter des chauves-souris.	En cas de non réalisation du projet et si ces deux secteurs restaient dans leur état actuel, leur évolution naturelle (*ici, croissance de la végétation*) n'affecterait pas leur caractère attractif pour chacune des deux familles d'espèces protégées concernées : • le maintien des petites dépressions et ornières dans le sol argileux de la zone de friche, qui permet l'existence des points d'eau temporaires que fréquentent les amphibiens à la fin de l'hiver ; • le maintien des arbres à cavités dans lesquelles les chauves-souris peuvent trouver un gîte.	La réalisation du projet de poursuite de l'activité, impacterait distinctement les deux habitats : • dans le cas de la friche à points d'eau, la partie la plus intéressante serait préservée et sécurisée vis-à-vis de l'exploitation. Elle serait spécifiquement aménagée afin de développer son attractivité pour les amphibiens, avec une multiplication d'un facteur 5 de la surface en eau disponible. Sa fonctionnalité serait maintenue et probablement renforcée. • Dans le cas du secteur boisé, dont la surface représente 1,3% du continuum boisé auquel il est rattaché, son défrichement serait associé à des mesures préventives destinées à limiter le risque pour les individus : travaux hors période sensible, inventaires de détail peu de temps avant les travaux (programmés en 2037 pour ce secteur). Dans les deux cas, la réalisation du projet restera compatible avec la préservation des cycles de vie et le maintien de la présence de ces espèces protégées sur le site.

4 ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR LA SANTE

L'étude des risques sanitaires étant une étude indépendante par rapport à l'étude d'impact et de façon à faciliter la lecture de ces deux études et pour ne pas alourdir l'étude d'impact, l'évaluation des risques sanitaires et de l'état des milieux est présentée séparément dans le cadre du présent dossier de demande d'autorisation environnementale.

5 RAISONS DU CHOIX DU SITE

A sa création en 1981, le site des Brugues avait été retenu pour ses caractéristiques géologiques (terrains respectant les critères règlementaires d'imperméabilité naturelle), hydrogéologiques (pas de nappe proche), dans un secteur éloigné des zones habitées et n'exposant pas d'enjeux patrimoniaux (archéologie, architecture), et disposant d'une superficie garantissant la pérennité d'exploitation (32 ha).

Les conditions d'exploitation autorisées par l'arrêté préfectoral actuel jusqu'au 31/12/2020 n'utiliseront pas la totalité de la surface utilisable pour le stockage des déchets à l'intérieur du périmètre de l'ICPE inchangé depuis 1981, c'est pourquoi le SMICTOM a engagé une étude d'évaluation de la capacité résiduelle disponible après 2020.

Cette étude a montré que cette capacité résiduelle était de 1,2 millions de m^3, en exploitant la totalité du périmètre ICPE de 1981 sur des terrains encore non exploités ou en surélévation de casiers équipés des barrières d'étanchéité répondant à la règlementation actuelle, sans dépasser l'altimétrie maximale aujourd'hui définie par le dépôt de déblais qui n'induit pas d'incidence paysagère significative . En outre, les conditions d'exploitation actuelles assurent une maîtrise des impacts environnementaux et une valorisation énergétique du biogaz qui sont jugées satisfaisantes.

Le SMICTOM de Lavaur souhaite pouvoir mettre cette capacité au service des collectivités et des acteurs économiques du secteur après 2020, pour les principaux motifs suivants :

- le site constitue un exutoire de proximité, dans un contexte où l'on cherche à limiter l'impact des transports ;
- il permet la maîtrise des coûts du service pour ses adhérents, en particulier par la poursuite d'amortissement des investissements réalisés pour la protection de l'environnement et la bonne gestion de l'énergie ;
- il s'intègre en cohérence avec les autres installations d'élimination des déchets non dangereux intégrées au Plan Régional pour la Réduction et la Gestion des Déchets d'Occitanie et offre une durée de vie sécurisante pour la mise en place des nouvelles pratiques pour la gestion des déchets non dangereux.

6 PERFORMANCES DU SITE PAR RAPPORT AUX MEILLEURES TECHNIQUES DISPONIBLES

6.1 CADRE REGLEMENTAIRE ET DEFINITION DES MTD

Les Meilleures Techniques Disponibles (MTD) ont été élaborées en application de la Directive n°2008/1/CE du 15 janvier 2008 relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution (dite directive IPPC) aujourd'hui abrogée et refondue dans la Directive n°2010/75/UE du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles (directive IED).

La directive IED a pour objet la prévention et la réduction intégrées des pollutions en provenance des activités énumérées dans son annexe I. Elle prévoit les mesures visant à éviter et, lorsque cela s'avère impossible, à réduire les émissions des activités dans l'air, l'eau et le sol, y compris les mesures concernant les déchets, afin d'atteindre un niveau élevé de protection de l'environnement considéré dans son ensemble.

Le terme « Meilleures Techniques Disponibles » est défini dans l'article 3, point 10 de la Directive IED n°2010/75/CE du 24 novembre 2010.

Aux fins de cette directive, on entend par :

> *«10. "meilleures techniques disponibles" : le stade de développement le plus efficace et avancé des activités et de leurs modes d'exploitation, démontrant l'aptitude pratique de techniques particulières à constituer la base des valeurs limites d'émission et d'autres conditions d'autorisation visant à éviter et, lorsque cela s'avère impossible, à réduire les émissions et l'impact sur l'environnement dans son ensemble :*
>
> *a) par "techniques", on entend aussi bien les techniques employées que la manière dont l'installation est conçue, construite, entretenue, exploitée et mise à l'arrêt ;*
>
> *b) par "disponibles", on entend les techniques mises au point sur une échelle permettant de les appliquer dans le contexte du secteur industriel concerné, dans des conditions économiquement et techniquement viables, en prenant en considération les coûts et les avantages, que ces techniques soient utilisées ou produites ou non sur le territoire de l'État membre intéressé, pour autant que l'exploitant concerné puisse y avoir accès dans des conditions raisonnables ;*
>
> *c) par "meilleures", on entend les techniques les plus efficaces pour atteindre un niveau général élevé de protection de l'environnement dans son ensemble. »*

Les MTD sont répertoriées dans des documents appelés « BREF » (Best available technique REFerence documents).

6.2 ACTIVITES CONCERNEES PAR L'APPLICATION DES MTD

Le point 5 de l'annexe I de la directive n°2010/75/UE relative aux émissions industrielles couvre les activités liées à « la gestion des déchets » parmi lesquelles :

- Point 5.1 : Élimination ou valorisation des déchets dangereux, avec une capacité de plus de 10 tonnes par jour ;
- Point 5.2 : Élimination ou valorisation de déchets dans des installations d'incinération des déchets ou des installations de co-incinération des déchets ;
- Point 5.3.a : Élimination des déchets non dangereux avec une capacité de plus de 50 tonnes par jour,
- Point 5.3.b : Valorisation, ou un mélange de valorisation et d'élimination, de déchets non dangereux avec une capacité supérieure à 75 tonnes par jour.
- Point 5.4 : Décharges, au sens de l'article 2, point g), de la directive 1999/31/CE du Conseil du 26 avril 1999 concernant la mise en décharge des déchets recevant plus de 10 tonnes de déchets par jour ou d'une capacité totale supérieure à 25 000 tonnes, à l'exclusion des décharges de déchets inertes.
- Point 5.5 : Stockage temporaire de déchets dangereux ne relevant pas du point 5.4, dans l'attente d'une des activités énumérées aux points 5.1, 5.2, 5.4 et 5.6 avec une capacité totale supérieure à 50 tonnes, à l'exclusion du stockage temporaire sur le site où les déchets sont produits, dans l'attente de la collecte.
- Point 5.6 : Stockage souterrain de déchets dangereux, avec une capacité totale supérieure à 50 tonnes.

Le site des Brugues de Jonquières est une installation de stockage de déchets non dangereux ayant une capacité de 75 000 tonnes par an actuellement soit une capacité moyenne de 205 tonnes par jour, qui sera ramenée à 60 000 tonnes par an à compter de 2021 soit une capacité moyenne de 164 tonnes par jour.
Cette ISDND rentre ainsi, pour sa capacité actuelle ainsi que pour celle projetée après 2020, dans le champ d'application du point 5.4 de la directive.

6.3 ANALYSE DES PERFORMANCES DU PROJET PAR RAPPORT AUX MTD

Deux documents de référence sur les meilleures techniques disponibles (BREF - Best available techniques REFerence document) concernent la gestion des déchets :

- Le BREF « Traitement des déchets » dont les conclusions sont parues le 10 août 2018,
- Le BREF « Incinération des déchets » (août 2006) qui est consacré à l'incinération des déchets ainsi qu'à certains traitements thermiques tels que la pyrolyse et la gazéification (point 5.2 de l'annexe I de la directive).

Ainsi, à l'heure actuelle, aucun BREF n'est paru concernant l'activité de stockage de déchets non dangereux, le champ d'application du BREF « Traitement des déchets » adopté en août 2018, excluant les installations de stockage de déchets.

En effet, la décision d'exécution (UE) 2018/1147 DE LA COMMISSION du 10 août 2018 établissant les conclusions sur les meilleures techniques disponibles (MTD) pour le traitement des déchets, au titre de la directive 2010/75/UE du Parlement européen et du Conseil indique que les conclusions des MTD concernent les activités suivantes :

- Point 5.1 : Élimination ou valorisation des déchets dangereux, avec une capacité de plus de 10 tonnes par jour ;
- Point 5.3.a : Élimination des déchets non dangereux avec une capacité de plus de 50 tonnes par jour,
- Point 5.3.b : Valorisation, ou un mélange de valorisation et d'élimination, de déchets non dangereux avec une capacité supérieure à 75 tonnes par jour,
- Point 5.5 : Stockage temporaire de déchets dangereux ne relevant pas du point 5.4 de l'annexe I de la directive 2010/75/UE, dans l'attente de la mise en œuvre d'une des activités énumérées aux points 5.1, 5.2, 5.4 et 5.6 de l'annexe I de ladite directive, avec une capacité totale supérieure à 50 tonnes, à l'exclusion du stockage temporaire sur le site où les déchets sont produits, dans l'attente de la collecte,
- Point 6.11 : Traitement, dans des installations autonomes ne relevant pas de la directive 91/271/CEE, des eaux résiduaires rejetées par une installation exerçant des activités couvertes par le point 5.1, 5.3 ou 5.5.

En l'absence de BREF pour le stockage de déchets, la FNADE (Fédération Nationale des Activités de la Dépollution et de l'Environnement) considère que les MTD sont les textes réglementaires applicables à l'installation :

- Arrêté du 15 février 2013 : Arrêté relatif aux installations de stockage de déchets non dangereux ;
- Circulaire du 10 décembre 2003 : Installations de combustion brûlant du biogaz.

7 REMISE EN ETAT DU SITE ET REPRISE DES DECHETS

Cette section a pour objet de répondre spécifiquement à l'article L.541-25 du Code de l'Environnement qui précise que l'étude d'impact d'un centre de stockage « indique les conditions de remise en état du site et les techniques envisageables destinées à permettre une éventuelle reprise des déchets dans le cas où aucune autre technique ne pourrait être mise en œuvre ».

7.1 REMISE EN ETAT

La remise en état du site repose sur la mise en place d'une couverture aménagée de manière à :
- favoriser l'écoulement des eaux de ruissellement ;
- recouvrir le massif de déchets d'une couverture dont le rôle majeur est de séparer les déchets du milieu environnant ;
- revégétaliser le site afin d'intégrer la zone de stockage dans son environnement.

7.1.1 Démantèlement des installations

La cessation des activités sera accompagnée par l'évacuation des matières premières entrantes vers des centres similaires ou vers des destinations de valorisation adaptée.
A la fin de la phase d'exploitation, toutes les infrastructures non nécessaires au suivi post-exploitation seront démantelées (pont-bascule, poste de gardiennage, pistes), et les surfaces libérées seront plantés d'arbres.
Le captage et le traitement du biogaz et des lixiviats continueront d'être assurés après la fin de l'exploitation. Les contrôles des rejets continueront à être réalisés.

Sur le plan administratif, toute modification ou cessation d'activité sera immédiatement portée à la connaissance de l'autorité de tutelle en vertu des dispositions des articles R.512-74 à R.512-76 du Code de l'Environnement.

7.1.2 Couverture finale

La couverture finale remplit les rôles suivants :
- assurer l'isolement définitif des déchets vis-à-vis du milieu environnant,
- limiter les infiltrations d'eaux pluviales dans les déchets en favorisant le ruissellement,
- empêcher les émanations de biogaz,
- favoriser l'intégration dans le paysage.

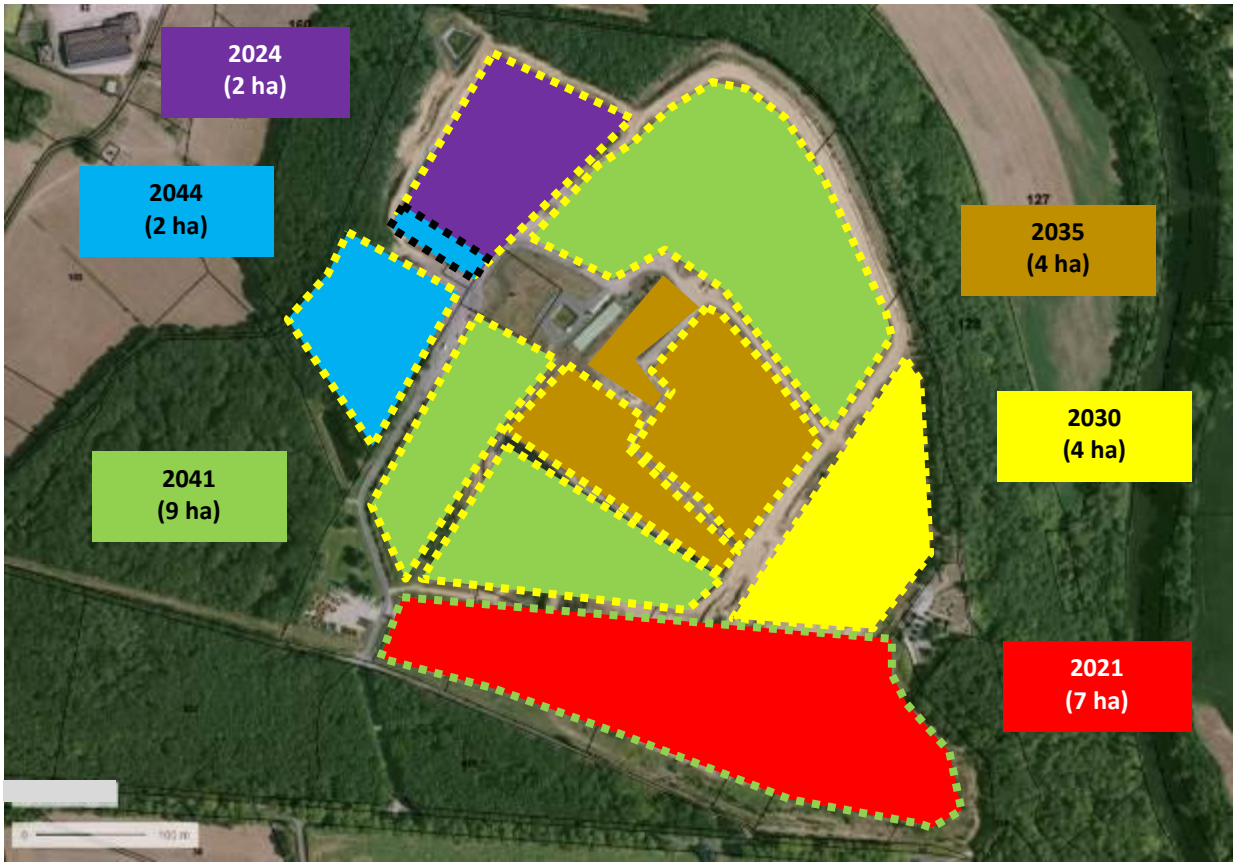
La couverture finale sera constituée du bas vers le haut :
- d'une couche de propreté de 0,3 m d'épaisseur,
- d'un géotextile de protection inférieur,
- d'une géomembrane PEHD de 2 mm,
- d'un géodrain,
- d'une couche d'argile de 0,6 m,
- d'une couche de terre végétale de 0,2 m.

A noter qu'un dispositif drainant pour le captage du biogaz est réalisé en toiture du casier.

Finalement, comme sur les casiers actuellement réaménagés, la terre végétale sera engazonnée, des plantations seront alors réalisées.

7.1.3 Usages ultérieurs du site

Afin de favoriser l'émergence des nouvelles filières de production d'énergies renouvelables, les élus du SMICTOM ont pris la décision de réaménager l'ensemble du site en centrale photovoltaïque au sol, à court terme pour le stock de déblais actuels, puis sur le reste du site au fur et à mesure que la cote finale post 2020 sera atteinte, selon un calendrier schématisé ci-dessous :



Dans l'état actuel des techniques et pour le climat local, le ratio de production d'électricité photovoltaïque par hectare de parc est évalué aux environs de 1 GWh/ha/an ; en considérant un ratio moyen d'utilisation de la moitié des surfaces, on peut ainsi estimer qu'à terme l'ISDND pourrait être productrice d'électricité photovoltaïque à hauteur de 36 GWhEP/an soit le double de sa production actuelle par la valorisation du biogaz par cogénération.

Dès la fermeture de l'installation de stockage (arrêt de l'exploitation commerciale, prévu à ce jour à l'horizon 2039), et préalablement à l'établissement de l'arrêté de suivi long terme post exploitation, un dossier de demande d'instauration de servitudes sera proposé à Monsieur le Préfet. Le dossier identifiera les équipements, infrastructures, superstructures et aménagements (nature, localisation) nécessaires à la bonne réalisation des missions de surveillance post exploitation trentenaire et devant faire l'objet de servitudes particulières (non constructibilité...).

7.2 REPRISE DES DECHETS

Dans l'état actuel, l'éventualité d'une reprise des déchets stockés sur le reste du site ne semble pas justifiée et correspondrait donc à des conditions tout à fait exceptionnelles :

- intervention dans l'avenir d'importantes modifications des données économiques, par exemple avec une remontée du prix des matières premières secondaires,
- réalisation d'un projet d'intérêt majeur sur tout ou partie du site d'enfouissement,
- pour permettre une valorisation matière ou énergétique des déchets par une technique nouvelle,
- détection d'une pollution engendrée par les déchets stockés qui ne peut pas être enrayée et/ou réparée au vu des techniques envisageables du moment.

L'organisation d'un chantier de déstockage sera assortie des précautions suivantes :

- intervention sur une zone où l'âge des déchets et les conditions de stockage (conventionnel ou bioréacteur) limitent l'émission de biogaz, afin de limiter le risque de nuisances olfactives hors site ;
- si le risque de nuisances olfactives est significatif, adaptation de la capacité et/ou de l'organisation du chantier afin de maîtriser les émissions à un niveau tel que la dispersion d'agents masquants désodorisants permette d'éviter l'inconfort des riverains ;
- si les conditions climatiques et la présence de pulvérulents dans les déchets le justifient, mise en place de moyens de prévention de la dispersion des poussières par pulvérisation d'eau en direction des zones sensibles (notamment la déchèterie si cette infrastructure est encore opérationnelle sur le site au moment du chantier de reprise) ;
- adaptation éventuelle des moyens de lutte anti-incendie (notamment dans le cas d'un tri des déchets impliquant la constitution d'un stock significatif d'éléments facilement combustibles.

On notera que le site des Brugues a déjà eu l'occasion d'expérimenter un chantier de déstockage d'anciens déchets, lors de la réfection de la zone F ; cette opération s'est réalisée sans incidence significative sur l'environnement de l'ISDND.

8 ANALYSE CRITIQUE DES METHODES D'EVALUATION DES IMPACTS

8.1 ETAT INITIAL

L'ensemble des données recueillies a permis d'obtenir une vision détaillée des contraintes environnementales du site. Suite à cette importante collecte de données, nous avons été en mesure d'identifier et hiérarchiser les sensibilités et contraintes de l'environnement du site.

Géologie
Le contexte géologique du site a été déterminé :
- par la lecture de la carte géologique n°985 établie par le BRGM pour la région de Lavaur ;
- d'après la synthèse géologique et hydrogéologique du site de l'ISDND des Brugues à Lavaur établie par le bureau d'études FONDASOL en octobre 2018, dans le cadre des études géotechniques et hydrogéologiques relatives à la poursuite d'exploitation du site après 2020.

Hydrogéologie
Les informations sur les eaux souterraines ont été obtenues à partir :
- de la notice de la carte géologique n°985 – Lavaur ;
- de la base de données InfoTerre et de la Banque du sous-sol (BSS) réalisées par le BRGM ;
- de la synthèse géologique et hydrogéologique du site de l'ISDND des Brugues à Lavaur établie par le bureau d'études FONDASOL en octobre 2018 ;
- des données sur les masses d'eau souterraines du Système d'Information sur l'Eau du bassin Adour-Garonne (SIEAG) ;
- du suivi piézométrique mis en place sur l'ISDND.

Hydrologie
L'état initial du site a été réalisé à partir de la collecte de données auprès des sources suivantes :
- SIE Adour-Garonne ;
- Agence de l'Eau Adour Garonne ;
- Banque nationale de données pour l'hydrométrie et l'hydrologie (banque HYDRO),

Données météorologiques
Les différentes informations (pluviométrie, température, vent) ont été obtenues auprès de Météo France.

Air
Les données sur la qualité de l'air ont été acquises auprès de l'organisme de surveillance de la qualité de l'air en région Midi-Pyrénées : Atmo Midi-Pyrénées ORAMIP (celui-ci a fusionné depuis le 1er janvier 2017 avec AIR Languedoc-Roussillon pour former l'association Atmo Occitanie).

Paysage
Les données sur l'occupation des sols sur la commune de Lavaur sont issues de la base de données CORINE Land Cover (CLC) fournie par le Service de l'Observation et des Statistiques (SOeS) du Ministère de l'Environnement.
L'analyse paysagère s'est déroulée lors de la visite de terrain en février 2018. De façon à caractériser l'environnement visuel du site, un reportage photographique a été réalisé.

Milieu naturel
L'état initial du milieu naturel sur le site et aux alentours a été réalisé sur la base de campagnes de terrain et sur la base d'une étude bibliographique dont les sources sont les suivantes :

- Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Occitanie ;
- Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) ;
- Portail du réseau NATURA 2000.

Patrimoine
Les données concernant le patrimoine ont été connues en consultant :

- pour le patrimoine culturel (monuments historiques) et pour le patrimoine paysager (sites inscrits et classés) : l'Atlas des patrimoines du Ministère de la Culture et de la Communication ;
- pour le patrimoine archéologique : le dossier d'autorisation d'exploiter l'ISDND des Brugues de 2006.

Contexte humain
De façon à recueillir les données sur le contexte humain local, une visite du site et de ses environs a été réalisée et le site Internet de nombreux organismes a été consulté dont les principaux sont rappelés ci-dessous :

- Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE) ;
- Préfecture du Tarn ;
- Inspection des Installations Classées ;
- Institut National des Appellations d'Origine (INAO) ;
- Site officiel de la commune de Lavaur ;
- DREAL Occitanie.

Concernant le trafic routier, il a été déterminé à partir de la carte du trafic routier du conseil départemental du Tarn.

Compatibilité du projet avec les documents cadres, plans, schémas et programmes
Les documents d'urbanisme applicable sur la commune de Lavaur ont été analysés.

Les textes applicables au milieu aquatique (SDAGE, SAGE) dans la région d'étude ont été recensés auprès de la communauté des acteurs de la gestion intégrée de l'eau Gest'eau.
La plateforme PICTO-Occitanie sur les captages d'eau et périmètres de protection réalisée par l'Agence Régionale de Santé (ARS) Occitanie nous a permis de prendre connaissance de la localisation des périmètres de protection des captages d'eau potable à proximité du site.

8.2 IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Dans certains cas, certaines données n'existaient pas ou n'ont pu être acquises que par une observation de terrain à un instant donné.
Pour remédier à cela, nous nous sommes placés à chaque instant dans des conditions probables défavorables. Par conséquent, les sources d'erreurs introduites dans notre approche ont été certes minimisées, mais nullement supprimées.

Impact sur le milieu physique
L'évaluation des impacts environnementaux s'est basée sur le suivi de l'exploitation et les analyses réalisées par COVED pendant les 3 dernières années.
En l'absence de modifications des conditions d'exploitation, de l'emprise du site et des déchets réceptionnés, les impacts futurs seront similaires à ceux actuellement constatés.

Impact sur le milieu naturel
En raison de la sensibilité du milieu naturel proche du projet, la méthode d'investigation mise en œuvre pour réaliser l'identification des impacts potentiels sur le milieu naturel nous semble pouvoir garantir la qualité de l'étude par rapport aux enjeux naturalistes.

Impact sur l'environnement humain
Les méthodes d'évaluation des impacts liés au bruit, au trafic routier ou à l'aspect visuel ne sont pas d'une complexité suffisante pour appeler une analyse critique : la prévention de ces impacts fait appel à des mesures techniques qui seront mises en œuvre dans le quotidien de l'exploitation.

8.3 BILAN

L'ensemble de ces données, ainsi que des observations de terrain, la connaissance de l'exploitation, notre expérience dans l'appréhension des différentes composantes de l'environnement et notre expertise acquise dans l'élaboration des études d'impact ont permis d'obtenir une vision complète :

- des sensibilités du secteur environnant,
- de l'impact de l'exploitation sur son environnement,
- des risques sanitaires générés par le site.

9 AUTEURS DU DOSSIER

Ce dossier est élaboré par : I.D.E. Environnement
4, rue Jules Védrines
31031 Toulouse Cedex 4.

Il a été rédigé par Daniel TISSOT, directeur de projets et par Céline BORDES et Laura GALLI, ingénieures. Les campagnes de reconnaissance du milieu naturel ont été réalisées par Sarah LORION ingénieur écologue, et Loïc CHAMOULAUD naturaliste.

Les études géotechniques et hydrogéologiques relatives à la poursuite d'exploitation du site après 2020 ont été réalisées par le bureau d'études FONDASOL.

IDE Environnement ®

Siège Social :

4, rue Jules Védrines – 31 031 Toulouse Cedex 04

Tél : 05 62 16 72 72 - fax : 05 62 16 72 79

Agence de Bordeaux :

Rue des Terres Neuves Bat 19 – 33130 Bègles

Tél : 05 40 13 03 44 - fax : 05 62 16 72 79

S.M.I.C.T.O.M

Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères de la Région de Lavaur

ISDND DES BRUGUES DE JONQUIERES
(LAVAUR, 81)

Annexes de l'étude d'impact

A2/C/SEIB – Avril 2019

IDE ENVIRONNEMENT

SOMMAIRE

1 **Suivi de la qualité des eaux superficielles**

2 **Note technique associée au dimensionnement des bassins de rétention des eaux de ruissellement internes**

3 **Suivi de la qualité des lixiviats**

4 **Bilan hydrique actuel sur le site (2015-2017)**

5 **Bilan hydrique prédictif (2021-2031)**

ANNEXE 1 :

SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES

SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES

BASSIN PLUVIAL 1 (BP1)																					
Paramètre	**pH**	**Cdté**	**MES**	**DBO5**	**DCO**	**COT**	**N global**	**P total**	**Phénols**	**Métaux totaux**	**Pb**	**Cr^{6+}**	**Cu**	**Ni**	**Zn**	**Cd**	**Hg**	**As**	**Fluor et composés**	**CN libres**	**Hydrocarbures totaux**	**AOX**
Unité	unité pH	µS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Date																						
30/03/2015	8	2 271	102	9	104		37,3	0,245	0,02	5,22	5	6	8	24	15	1	2,5	5	0,07	0,005	0,05	0,323
17/06/2015	7,6	576	6 310	4	122		10,8	0,2	0,01	0,8	80	5	100	130	270	10	0,5	100	0,21	0,005	0,1	0,37
17/09/2015	7,3	1 540	43	8	139		12,5	0,7	0,017	0,13	10	10	20	20	20	10	0,5	40	0,3	0,01	0,1	0,1
16/12/2015	7,6	1 500	9	3	51		6,99		0,01	0,1	10	5	20	20	20	10	0,5	10	0,22	0,01	0,1	0,243
31/03/2016	7,4	480	20	3	58		2,1	0,1	0,01	0,09	10	5	20	10	20	10	0,5	10	0,21	0,001	0,1	0,079
09/05/2016	8,4	818		10	53						10	50	6	0	5	0,1	0,1	0				
06/06/2016	7,8	731	6,3	4	32		3	0,1	0,01	0,09	10	10	20	10	20	10	0,5	10	0,5	0,001	0,005	0,05
23/09/2016	8,3	1 340	8,1	5	40		3	0,1	0,01	0,09	2	5	5	12	10	20	0,5	5	0,5	0,01	0,5	0,06
15/12/2016	8,1	874	3,6	3	46		4	0,1	0,01	0,041	2	10	5	12	10	2	0,5	5	0,5	0,01	0,5	0,14
06/03/2017	7,9	511	470	3	30	8,7	1,4	0,07	0,01	0,05	5	10	10	5	20	5	2	5	0,5	0,01	0,03	0,01
12/06/2017	7,9	571	8,6	7	50	18	3,2	0,1	0,01	0,54	2	10	5	5	10	2	5	10	0,5	0,01	0,5	0,05
29/09/2017	8,7	471	10	3	38	16	3	0,34	0,038	0,037	5	10	5	5	10	2	0,5	5	0,5	0,01	0,5	0,15
07/12/2017	6,9	413	3	3	30	12	3	0,1	0,001	0,05	5	10	5	5	10	2	0,5	5	0,5	0,01	0,5	0,05

BASSIN PLUVIAL 2 (BP2)																					
Paramètre	**pH**	**Cdté**	**MES**	**DBO5**	**DCO**	**COT**	**N global**	**P total**	**Phénols**	**Métaux totaux**	**Pb**	**Cr^{6+}**	**Cu**	**Ni**	**Zn**	**Cd**	**Hg**	**As**	**Fluor et composés**	**CN libres**	**Hydrocarbures totaux**	**AOX**
Unité	unité pH	µS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Date																						
30/03/2015	8,3	720	28	4,3	31		1,3	0,029	0,02	0,18	5	5	3	2	11	1	0,01	5	0,13	0,005	0,05	0,15
17/06/2015	7,4	581	21	7	41		2,9	0,1	0,01	0,09	10	5	22	10	20	10	0,5	10	0,14	0,01		0,046
17/09/2015	7,7	569	6	3	40		2,5	0,1	0,01	0,13	10	10	20	10	60	10	0,5	10	0,2	0,01	0,1	0,044
16/12/2015	8,7	398		3	30		1,1		0,01	0,09	10	5	20	10	20	10	0,5	10	0,15	0,01	0,1	0,039
31/03/2016	7,8	750	12	5	34		5,9	0,1	0,01	0,09	10	5	20	10	20	10	0,5	10	0,15	0,01	0,1	0,05
09/05/2016	8,3	703		2,3	37						1	5	5	0	5	1	0,5	0				
06/06/2016	8,2	585	2,8	4	33		3	0,1	0,01	0,09	10	10	20	10	20	10	0,5	10	0,5	0,01	0,0005	0,1
23/09/2016	8,8	510	24	10	37		3	0,1	0,01	0,09	20	10	50	5	10	2	0,5	5	0,5	0,01	0,05	0,05
15/12/2016	8,2	484	9,8	4	46		3	0,1	0,01	0,037	2	10	5	5	13	2	0,5	5	0,5	0,01	0,5	0,11
06/03/2017	7,9	433	31	4	30	7,6	1,5	0,068	0,01	0,05	5	10	10	5	20	5	2	5	0,5	0,01	0,03	0,01
12/06/2017	8,3	558	11	7	112	11	3	0,1	0,01	0,54	2	5	5	5	10	2	0,5	5	0,5	0,01	0,5	0,05
29/09/2017	9,1	355	46	3	39	14	3	0,05	0,001	0,03	2	10	5	5	10	0,2	0,5	5	0,5	0,01	0,5	0,16
07/12/2017	7,8	403	3,2	3	38	12	3	0,05	0,001	0,05	2	10	5	5	10	2	0,5	5	0,5	0,01	0,5	0,05

ANNEXE 2 :

NOTE TECHNIQUE ASSOCIEE AU DIMENSIONNEMENT DES BASSINS DE RETENTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT INTERNES

ANNEXE DE L'ETUDE D'IMPACT
DDAE POURSUITE D'EXPLOITATION ISDND DES BRUGUES POST 2020

GESTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT INTERNES

1 DELIMITATION DES BASSINS VERSANTS 3

2 CHOIX DU DEBIT DE FUITE 5

2.1 Prescriptions DDT 81 5

2.2 Calcul du débit de pointe de chaque bassin versant à l'état naturel pour une pluie d'occurrence décennale 5

2.2.1 Présentation de la méthode de calcul 5
2.2.2 Détermination du coefficient de ruissellement 6
2.2.3 Détermination du débit de pointe à l'état naturel 6

2.3 Débit de fuite retenu 7

3 CALCUL DES BESOINS THEORIQUES 8

3.1 Volumes d'écrêtement des épisodes orageux 8

3.1.1 Méthode des pluies 8
3.1.2 Méthode des volumes 10
3.1.3 Volume retenu 10

3.2 Volumes de rétention en cas d'accident 12

4 SPECIFICATIONS DES OUVRAGES 13

4.1 Bassin pluvial 1 (BP1) 13

4.2 Bassin pluvial 2 (BP2) 15

4.3 Bassin pluvial 3 (BP3) 18

4.4 Bassin de rétention des eaux externes 19

4.5 Dimensionnement de la surverse 20

4.5.1 Détermination du débit de pointe après aménagement 20
4.5.2 Caractéristiques de l'ouvrage de surverse 20

4.6 Synthèse des spécifications 21

5 MODALITES D'EXPLOITATION DES OUVRAGES 23

5.1 Modalités d'exploitation actuelles 23

5.2 Discussion 23

5.3 Propositions d'adaptations par ouvrage 24
5.3.1 BP1 24
5.3.2 BP2 24
5.3.3 BP3 25
6 PROPOSITION DE VLE EAUX PLUVIALES 26
6.1 Réseau hydrographique et milieu récepteur 26
6.1.1 Liaisons BP1-Agout 27
6.1.2 Liaisons BP2-Agout 28
6.2 Proposition de VLE / paramètres AM 15/02/2016 29
6.3 Proposition de VLE / conductivité pH 30
7 DETAIL DES CALCULS 31
7.1 BP1 31
7.2 BP2 33
7.3 BP3 35
7.4 BP Butte 37

1 DELIMITATION DES BASSINS VERSANTS

Dans les grands principes, la géométrie retenue pour le toit des casiers et des différentes zones aménagées sur le site permettrait de délimiter 4 bassins versants décrits dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1 : Caractéristiques des bassins versants après exploitation des différents casiers

Bassin versant	Exutoire	Surface
BV1 (Nord-Ouest)	Bassin de rétention des eaux internes (EI) BP1	9,9 ha
BV2 (Sud-Ouest)	Bassin de rétention des EI BP2	6,5 ha
BV3 (Est)	Bassin de rétention des EI BP3	7,4 ha
BV Butte	Bassin de rétention des eaux externes	3,6 ha

Les figures suivantes illustrent la répartition de ces bassins versants :

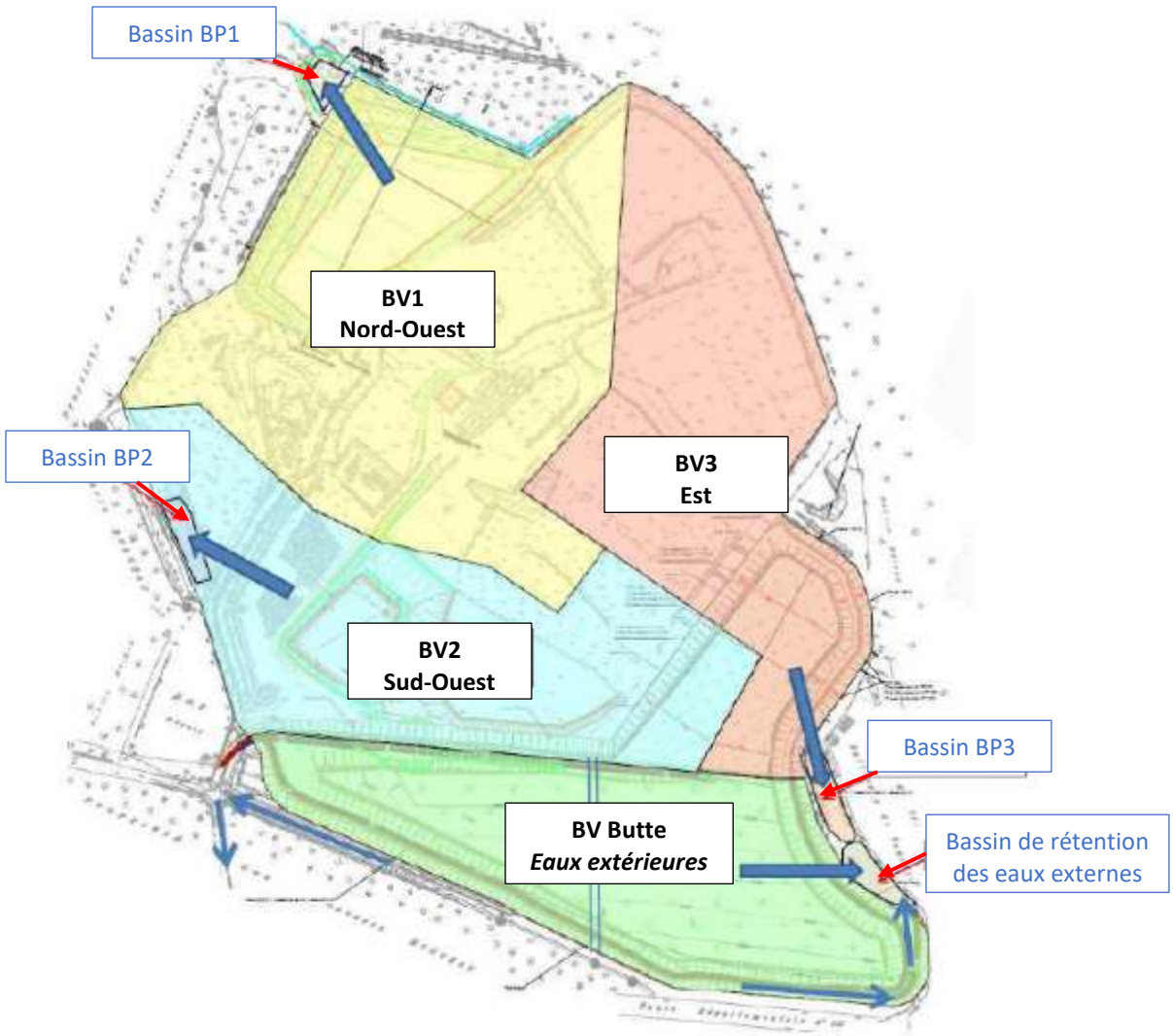


Figure 1 : Schéma de principe de répartition des bassins versants après exploitation des différents casiers

Figure 2 : Vue aérienne – Répartition des bassins versants (Géoportail)

2 CHOIX DU DEBIT DE FUITE

2.1 PRESCRIPTIONS DDT 81

D'après les prescriptions de la Direction Départementale des Territoires (DDT) du Tarn :

- le débit de rejet ne doit pas dépasser le débit naturel du bassin versant avant l'aménagement ayant conduit au changement du coefficient de ruissellement ;
- le débit de fuite quantitatif des ouvrages de rétention doit être inférieur au débit décennal du bassin versant collecté à l'état naturel.
- la période de retour à prendre en compte est de 10 ans.

2.2 CALCUL DU DEBIT DE POINTE DE CHAQUE BASSIN VERSANT A L'ETAT NATUREL POUR UNE PLUIE D'OCCURRENCE DECENNALE

L'objectif de ce chapitre est d'établir le débit d'eau ruisselée lors d'une pluie de fréquence décennale pour chaque bassin versant à l'état naturel.

2.2.1 Présentation de la méthode de calcul

Décrite dans l'instruction technique de 1977, la méthode de Caquot établit le débit de pointe de fréquence de dépassement F :

$$Q = k.I^{\alpha}.C^{\beta}.A^{\gamma}$$

Avec : I : pente moyenne du bassin versant (en m/m)
C : coefficient d'imperméabilisation
A : superficie du bassin versant (en ha)
k, α, β et γ : paramètres dépendant de la région considérée et de la période de retour.

La région considérée pour le projet est la zone 2 (voir carte ci-contre). Les paramètres établis pour cette zone d'étude et fournis dans le guide « *Les eaux pluviales dans les projets d'aménagement*, *Régions Aquitaine et Poitou-Charentes »* d'octobre 2007*,* sont récapitulées dans le tableau ci-dessous :

Délimitation des régions de pluviométrie homogène

Tableau 2 : Paramètres de calcul pour la détermination du débit de pointe d'un bassin versant selon la méthode de Caquot

Période de retour T = 1/F	Formule superficielle (en m³/s) $Q = k.I^{\alpha}.C^{\beta}.A^{\gamma}$			
	k	I^{α}	C^{β}	A^{γ}
10 ans	1,601	$I^{0,27}$	$C^{1,19}$	$A^{0,80}$

D'après le même guide, le Q_{100} peut se calculer sur la base de l'estimation $Q_{100} = 2,0.Q_{10}$.

2.2.2 Détermination du coefficient de ruissellement

Le coefficient de ruissellement global d'un bassin versant est fonction du type d'occupation des sols et est calculé selon la formule suivante :

$$C = \frac{\sum_i (CR_i \times S_i)}{S_{TOTAL}} = \frac{\sum_i Sa_i}{S_{TOTAL}}$$

Avec : C = Coefficient de ruissellement global sur le bassin versant
CR_i = Coefficient de ruissellement pour le type d'occupation du sol i
S_i = Surface pour l'occupation du sol i
Sa_i = Surface active pour l'occupation du sol i
S_{TOTAL} = Superficie totale du bassin versant

Les sols du site, à l'état antérieur à 1980, étaient occupés par des bois et des prairies. Tout les sols du site avant l'aménagement étaient imperméables et faiblement poreux, et les pentes de la zone étaient faibles (moins de 7%).
Au vu des données bibliographiques, en considérant une pente faible sur des sols imperméables végétalisés, on retient un **coefficient de ruissellement global de 0,2** pour chacune des surfaces avant l'implantation du stockage.

2.2.3 Détermination du débit de pointe à l'état naturel

Les débits d'évacuation des eaux pluviales à l'état naturel calculés d'après la méthode de Caquot sont les suivants :

Tableau 3 : Débits de pointe d'évacuation des eaux pluviales – Etat naturel

	BV1	BV2	BV3	BV Butte
Surface drainée A	9,9 ha	6,5 ha	7,4 ha	3,6 ha
C	0,2	0,2	0,2	0,2
Q_{10}	426 L/s soit 43 L/s/ha	304 L/s soit 47 L/s/ha	337 L/s soit 46 L/s/ha	190 L/s soit 53 L/s/ha
Q_{100}	851 L/s	608 L/s	675 L/s	380 L/s

Remarque : le débit centennal correspond à : $Q_{100} = 2 \times Q_{10}$

Tableau 4 : Calcul détaillé des débits de pointe – Etat naturel

Calcul Q_{10} Etat naturel	BV1	BV2	BV3	BV Butte
Surface A	9,9 ha	6,5 ha	7,4 ha	3,6 ha
Coefficient C	0,20	0,20	0,20	0,20
Pente I	0,010 m/m	0,010 m/m	0,010 m/m	0,010 m/m
k	1,601	1,601	1,601	1,601
α	0,27	0,27	0,27	0,27
β	1,19	1,19	1,19	1,19
γ	0,8	0,8	0,8	0,8
$Q_{10} = k.I^{\alpha}.C^{\beta}.A^{\gamma}$ =	**0,426 m^3/s**	**0,304 m^3/s**	**0,337 m^3/s**	**0,190 m^3/s**
	426 L/s soit **43 L/s/ha**	304 L/s soit **47 L/s/ha**	337 L/s soit **46 L/s/ha**	190 L/s soit **53 L/s/ha**

2.3 DEBIT DE FUITE RETENU

Les eaux de ruissellement internes et externes collectées dans les bassins de rétention seront rejetées avec un **débit de fuite limité à 10 L/s/ha**. Cette valeur, moins impactante que le débit décennal de chaque bassin versé collecté à l'état naturel, sera en accord avec les prescriptions de la DDT du Tarn.
De plus, ce débit de fuite, habituellement utilisé en secteur rural sans problématique particulière par rapport au risque d'inondation, a été choisi par la volonté de mettre en place une mesure sécurisante.

3 CALCUL DES BESOINS THEORIQUES

3.1 VOLUMES D'ECRETEMENT DES EPISODES ORAGEUX

La gestion des eaux de ruissellement internes (ERI) se fera à l'aide de 3 bassins de rétention répartis de part et d'autres du site :

- les ERI sur le bassin versant Nord-Ouest (BV1) seront collectées dans le bassin BP1 existant,
- les ERI sur le bassin versant Sud-Ouest (BV2) graviteront jusqu'au bassin BP2 existant,
- les ERI sur le bassin versant Est (BV3) s'écouleront vers le bassin BP3 qui sera créé.

Un bassin de rétention des eaux externes sera également créé en pied de la butte photovoltaïque pour la gestion partielle des eaux de ruissellement externes.

Le volume de rétention de chaque bassin est calculé, dans les parties suivantes, suivant deux méthodes.
Ces ouvrages sont dimensionnés de façon à pouvoir écrêter des ruissellements issus de pluies inférieures ou égales à la fréquence décennale, en prenant notamment en compte le coefficient de ruissellement estimé pour le projet et un débit de fuite limité à 10 L/s/ha.

3.1.1 Méthode des pluies

La méthode des pluies est une des méthodes les plus couramment utilisées pour estimer le volume de rétention nécessaire. Selon le débit évacué et la fréquence de retour retenus, le volume d'eau maximal (différence entre le volume d'eau ruisselé et le volume d'eau évacué par l'ouvrage) est déterminé.

Les formules de calcul utilisées sont récapitulées dans le tableau suivant :

Tableau 5 : Méthode des pluies – Formules de calcul

Intensité de la pluie (mm/min)	Hauteur d'eau précipitée (en mm)	Volume d'eau entrant (en m³)	Volume d'eau évacué (en m³)	Volume de rétention (en m³)
$i(t,F) = a(F).t^{b(F)}$	$h(t,F) = i(t,F).t$	$V_{ruisselé} = C.S_{TOTAL}.h(t,F)$	$V_{fuite} = d_{fuite}.t$	$V_{bassin} = V_{ruisselé} - V_{fuite}$

Avec :

- a et b : coefficients de Montana pour la région d'étude
- t : durée de l'averse en minutes (comprise entre 5 et 120 minutes)
- C : coefficient de ruissellement global du bassin versant
- S_{TOTAL} : Superficie totale du bassin versant (en m²)
- d_{fuite} : Débit de fuite considéré pour l'ouvrage pour une pluie d'occurrence décennale (en m³/min)

Les coefficients de Montana retenus sont ceux de la région de Toulouse (31) issus des données de Météo France pour un intervalle de temps compris entre 6 min et 360 min et une durée de retour de 10 ans :

Tableau 6 : Coefficients de Montana à Toulouse (31)

Coefficients de Montana pour T = 10 ans		Durée de l'épisode pluvieux
a	6,072	6 min < t < 60 min
b	0,54	
a	21,995	60 min < t < 360 min
b	0,872	

Les coefficients de ruissellement établis pour chaque bassin versant après aménagement sont présentés dans le tableau ci-dessous. On considère qu'après réhabilitation les surfaces à fort ruissellement (digues et voiries) représentent 20% de chaque bassin versant.

Tableau 7 : Calcul détaillé des coefficients de ruissellement globaux par bassin versant après aménagement

		BV 1		BV 2		BV 3	
		Etat futur					
Occupation du sol	**CR_i**	S_i (en m^2)	SA_i (en m^2)	S_i (en m^2)	SA_i (en m^2)	S_i (en m^2)	SA_i (en m^2)
Surfaces digues et voiries	0,7	19 800	13 860	13 000	9 100	14 800	10 360
Surfaces végétalisées peu perméables	0,2	79 200	15 840	52 000	10 400	59 200	11 840
TOTAL	-	99 000	29 700	65 000	19 500	74 000	22 200
Coefficient de ruissellement global		**0,3**		**0,3**		**0,3**	

Pour le bassin versant de la butte photovoltaïque, on considère également un coefficient de ruissellement de 0,3. Le coefficient de ruissellement global sera donc de 0,3 pour chaque bassin versant.

Le volume de rétention de chaque bassin calculé par cette méthode est présenté dans le tableau suivant :

Tableau 8 : Volume de rétention de chaque bassin – Méthode des pluies

	BP1	BP2	BP3	BP eaux externes
Volume de rétention – Méthode des pluies	829 m^3	545 m^3	620 m^3	302 m^3

Les feuilles de calcul et les graphiques permettant de conclure sur le volume de rétention sont présentés en fin de document.

3.1.2 Méthode des volumes

La méthode des volumes est une autre méthode permettant de dimensionner le volume de rétention en fonction de la surface active et du débit pour une pluie d'occurrence décennale. Ainsi, pour obtenir le volume total à stocker, il faut calculer le débit spécifique selon la formule ci-dessous :

$$q_s = 3{,}6.10^{6}.\frac{Q_{10}}{S_a}$$

Avec :

- q_s : Débit spécifique de fuite (en mm/h)
- Q_{10} : Débit d'eaux pluviales pour une pluie décennale (m^3/s),
- S_a : Surface active (en m^2).

La lecture de l'abaque donné en page suivante permet de déduire la capacité spécifique de stockage pour une pluie décennale sur la région du projet : h_a = 20 mm.

Le calcul du volume total de rétention s'obtient ensuite par l'application de la formule ci-dessous :

$$V_T = h_a \cdot S_a$$

Avec :

- V_T : Volume de rétention (en m^3),
- h_a : Capacité spécifique de stockage (en m),
- S_a : Surface active (en m^2).

Le volume de rétention de chaque bassin calculé par cette méthode est présenté dans le tableau suivant :

Tableau 9 : Volume de rétention de chaque bassin – Méthode des volumes

	BP1	BP2	BP3	BP eaux externes
Volume de rétention – Méthode des volumes	594 m^3	390 m^3	444 m^3	216 m^3

3.1.3 Volume retenu

Le volume moyen entre les deux volumes déterminés par les méthodes présentées précédemment sert de base au dimensionnement des ouvrages de rétention :

Tableau 10 : Dimensionnement des bassins de gestion des ERI

		BP1	BP2	BP3	BP eaux externes
Volume de rétention	**Méthode des pluies**	829 m^3	545 m^3	620 m^3	302 m^3
	Méthode des volumes	594 m^3	390 m^3	444 m^3	216 m^3
Volume moyen		**712 m^3**	**467 m^3**	**532 m^3**	**259 m^3**

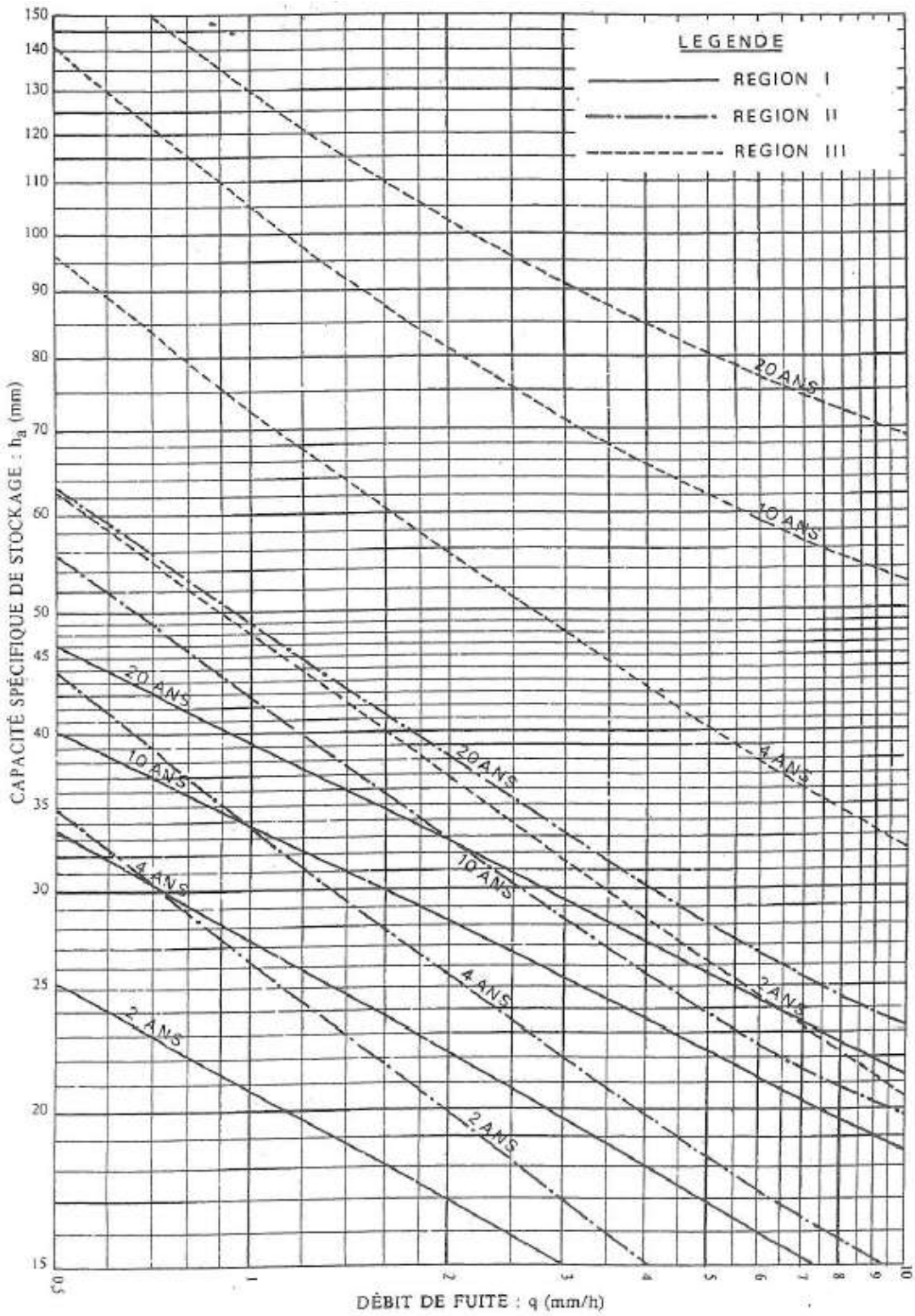


Figure 3 : Abaque Instruction Technique 77 (méthode des volumes)

3.2 VOLUMES DE RETENTION EN CAS D'ACCIDENT

En cas d'accident, le bassin ERI qui dessert le bassin versant concerné doit pouvoir stocker les écoulements résultant de la situation la plus pénalisante, qui correspond au cumul de deux évènements :

- le déversement de la quantité maximale de liquide, on retiendra ici les eaux d'extinction d'un incendie supposé intervenir hors casier (*sans quoi ces eaux resteraient stockées dans le casier puis dans le bassin de stockage des lixiviats, ce qui correspond au cas le plus fréquent : les départs de feu interviennent dans le casier en cours d'exploitation*). Les autres scénarios induisant un déversement accidentel correspondent à la livraison de carburant ou de réactifs pour la station de traitement des lixiviats, qui mettrait en cause des volumes inférieurs.
- La survenue simultanée d'une pluie, fixée à 10 mm par convention dans les hypothèses des études de dangers ICPE qui s'appuient sur les règles établies avec les assureurs (APSAD).

Le tableau ci-dessous détaille pour chaque bassin versant le besoin de rétention accidentelle et le compare avec celui de l'écrêtement de l'orage décennal présenté au chapitre précédent.

Tableau 11 : Besoin de rétention accidentelle

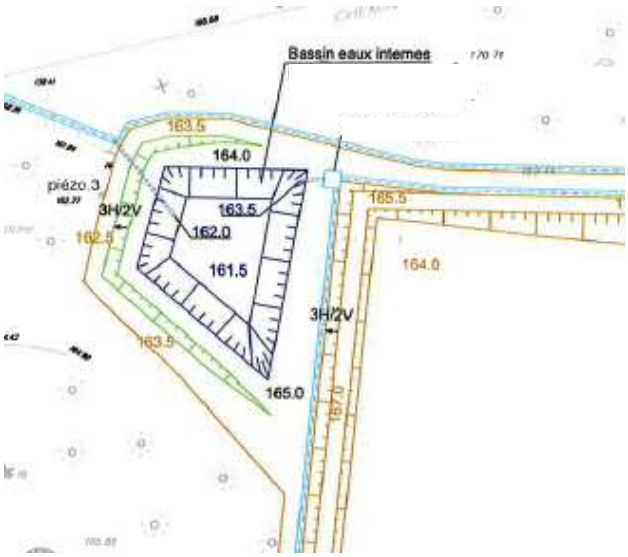
Poste	Commentaires	BV1	BV2	BV3
Besoins pour la lutte incendie	AM 15/02/2016 : 60 m^3/h x 2 h	120 m^3	120 m^3	120 m^3
Pluie simultanée à l'incendie	Règle D9 APSAD : 10 mm Appliquée à la surface active	297 m^3	195 m^3	222 m^3
Besoin de rétention accidentelle maximal		**417 m^3**	**315 m^3**	**342 m^3**
Besoin pour écrêtement orage décennal		*712 m^3*	*467 m^3*	*532 m^3*

On observe que le besoin pour l'écrêtement de l'orage décennal est systématiquement supérieur à celui pour la rétention accidentelle. C'est donc le premier qui sera le critère dimensionnant pour l'analyse de capacité des ouvrages.

4 SPECIFICATIONS DES OUVRAGES

Ce chapitre a pour objet de présenter les différents bassins et de comparer les volumes utiles de chaque bassin par rapport aux besoins théoriques estimés dans la partie précédente.

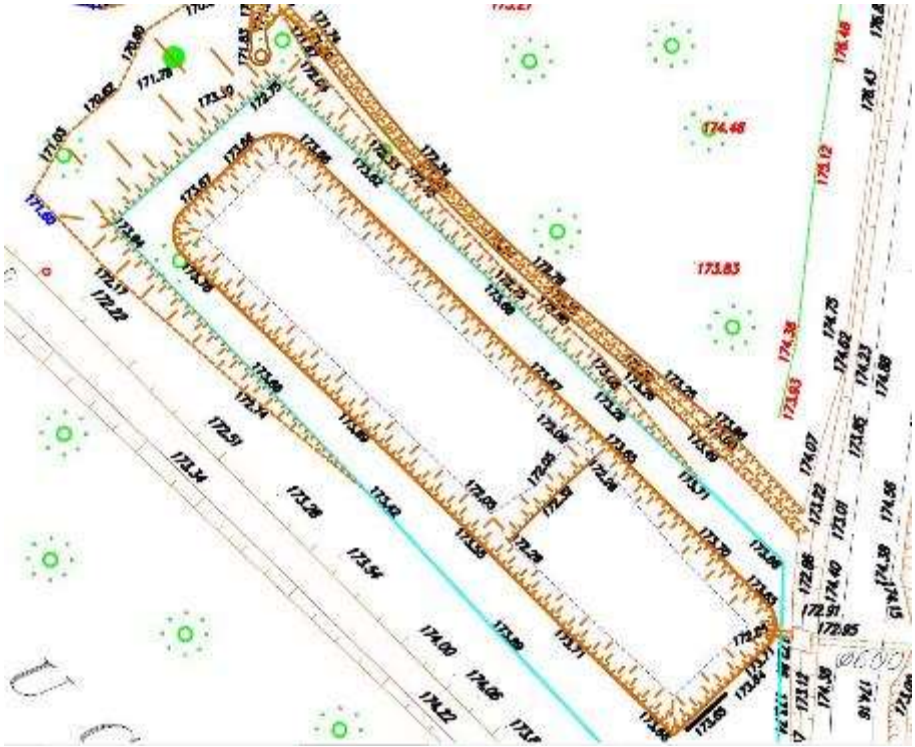
4.1 BASSIN PLUVIAL 1 (BP1)



	BP1
Surface en fond à la cote 161,5 m NGF	196 m²
Surface en gueule à la cote 164 m NGF	651 m²
Surface au niveau de la canalisation de sortie à la cote 162 m NGF	287 m²
Surface au niveau de la surverse à la cote 163,8 m NGF	615 m²
Hauteur utile	163,8 - 162 = 1,8 m
Volume utile du bassin	**812 m³**
Besoins théoriques gestion EP	**712 m³**
Marge de sécurité / besoin théorique	**+ 14 %**

Ce bassin permettra de répondre aux besoins avec une marge de sécurité de 14 %.
Le diamètre de la canalisation de sortie existante est de 300 mm.

4.2 BASSIN PLUVIAL 2 (BP2)

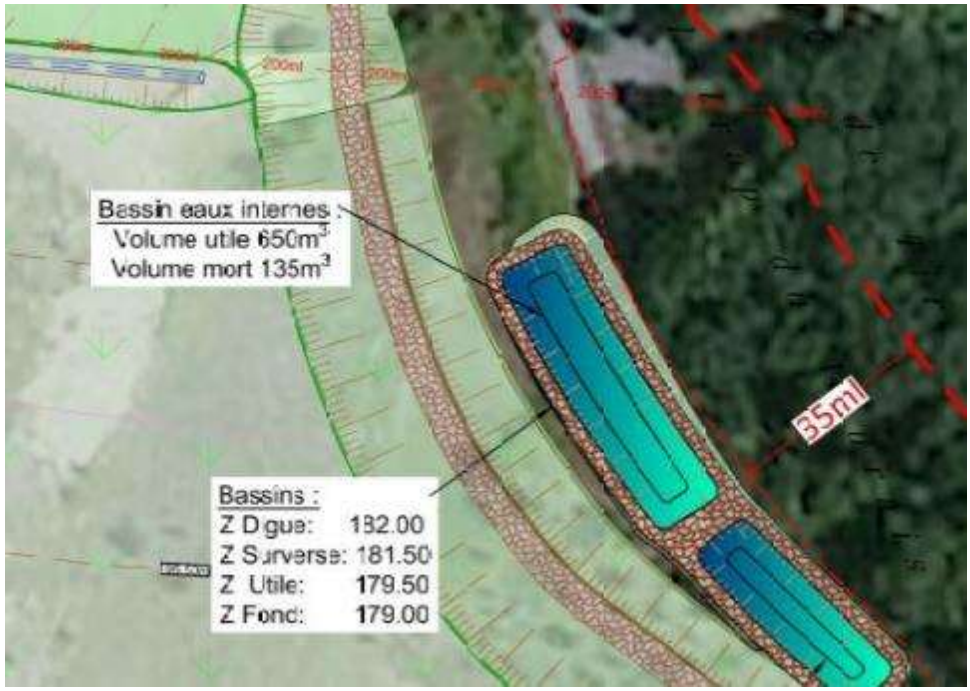


	BP2
Surface en fond à la cote 172,05 m NGF	632 m²
Surface en gueule à la cote 173,55 m NGF	1 010 m²
Hauteur du bassin	173,55 – 172,05 = 1,5 m
Volume total du bassin	**1 232 m³**
Volume réserve lutte incendie	**250 m³**
Volume utile pour rétention ERI	**982 m³**
Besoins théoriques gestion EP	**467 m³**
Marge de sécurité / besoin théorique	**+ 110 %**

Ce bassin permettra de répondre aux besoins pour la gestion des eaux pluviales avec une marge de sécurité de 110 %.
Ce bassin dispose d'une réserve incendie de 250 m³ et est équipé de dispositifs permettant le raccordement des moyens de secours internes et externes au site conformément à l'arrêté ministériel du 15/02/2016.
Il est à noter que la réserve incendie est supérieure aux besoins indiqués dans l'arrêté du 15/02/2016 : 60 m³/h pendant 2h.

Le diamètre de la canalisation de sortie existante est de 300 mm.

4.3 BASSIN PLUVIAL 3 (BP3)



Le plan ci-dessus présente le projet du bassin BP3. L'ouvrage sera réalisé aux cotes indiquées sur le plan.

	BP3
Surface en fond à la cote 179,0 m NGF	213 m²
Surface en gueule à la cote 182,0 m NGF	625 m²
Hauteur utile	181,5 – 179,5 = 2 m
Volume utile du bassin	**650 m³**
Besoins théoriques gestion EP	**532 m³**
Marge de sécurité / besoin théorique	**+ 22 %**

4.4 BASSIN DE RETENTION DES EAUX EXTERNES

	BP butte
Surface en fond	113 m^2
Surface en gueule	375 m^2
Volume utile du bassin	**350 m^3**
Besoins théoriques gestion EP	**259 m^3**
Marge de sécurité / besoin théorique	**+ 35 %**

4.5 DIMENSIONNEMENT DE LA SURVERSE

Les bassins de rétention seront équipés d'un seuil de surverse qui dirigera les eaux excédentaires vers le point de rejet.

La surverse doit être dimensionnée pour une pluie de retour 100 ans.

4.5.1 Détermination du débit de pointe après aménagement

Les débits d'évacuation des eaux pluviales, après aménagement, calculés d'après la méthode de Caquot sont les suivants :

Tableau 12 : Débits de pointe d'évacuation des eaux pluviales – Après aménagement

		BV1	BV2	BV3	BV Butte
Surface drainée A		9,9 ha	6,5 ha	7,4 ha	3,6 ha
C		0,3	0,3	0,3	0,3
Pente I		5%	5%	5%	5%
Etat futur sans bassin	**Q_{10}**	1 065 L/s soit 108 L/s/ha	761 L/s soit 117 L/s/ha	844 L/s soit 114 L/s/ha	474 L/s soit 132 L/s/ha
	Q_{100}	2 130 L/s	1 521 L/s	1 688 L/s	948 L/s
Etat futur avec bassins	**Q_{10}**	99 L/s	65 L/s	74 L/s	36 L/s
	Q_{100}	1 164 L/s	826 L/s	918 L/s	510 L/s

Remarques :

- *le débit centennal sans bassin correspond à : $Q_{100} = 2 \times Q_{10}$*
- *le débit centennal avec mise en œuvre de mesures correctrices correspond à : $Q_{100} = Q_{10}$ avec bassins + Q_{10} surverse*

4.5.2 Caractéristiques de l'ouvrage de surverse

La hauteur de la surverse est calculée à l'aide de la formule de Manning-Strickler :

$$Q = k.Rh^{2/3}.I^{1/2}.S$$

Avec :

Q = débit centennal en m^3/s
k = coefficient de Manning-Strickler qui représente la rugosité des parois = 70 pour un canal bétonné
Rh = rayon hydraulique en m
I = pente hydraulique en m/m
S = surface mouillée en m^2

	BV1	BV2	BV3	BV Butte
Q_{100}	1,164 m^3/s	0,826 m^3/s	0,918 m^3/s	0,510 m^3/s
I	10%	10%	10%	10%
Largeur	3 m	3 m	3 m	3 m
Hauteur de charge	**9 cm**	**7,3 cm**	**7,8 cm**	**5,5 cm**

4.6 SYNTHESE DES SPECIFICATIONS

Le tableau suivant synthétise les spécifications des bassins, selon les items indiqués par la DDT81 :

		BP1 (existant)	BP2 (existant)	BP3 (projet)	*BP butte (projet)**
Surface collectée		99 000 m²	65 000 m²	74 000 m²	*36 000 m²*
Coefficient d'apport moyen		0,3	0,3	0,3	*0,3*
Surface active		29 700 m²	19 500 m²	22 200 m²	*10 800 m²*
Débit de fuite retenu		10 L/s/ha soit 99 L/s	10 L/s/ha soit 65 L/s	10 L/s/ha soit 74 L/s	*10 L/s/ha soit 36 L/s*
Ajutage correspondant au débit de fuite		146 mm	124 mm	123 mm	*86 mm*
Surface en fond		Base trapézoïdale de 196 m²	Base rectangulaire de 632 m²	Base rectangulaire de 213 m²	*Base rectangulaire de 113 m²*
Surface en gueule		651 m²	1 010 m²	625 m²	*375 m²*
Hauteur de stockage		1,8 m	1,5 m	2 m	*2 m*
Capacité de stockage utile pour écrêtement		812 m³	982 m³	650 m³	*350 m³*
Comparaison par rapport aux besoins théoriques		+ 14%	+ 110%	+ 22%	+ 35%
Surverse	**Largeur**	3 m	3 m	3 m	*3 m*
	Hauteur	9 cm	7,3 cm	7,8 cm	*5,5 cm*
Coordonnées Lambert 93 des points de rejets	**X**	608 616,3	608 731,0	609 184	*609 205*
	Y	628 7973,5	628 8325,5	628 7683	*628 7657*
Dispositif en entrée de bassin		Ouvrage béton avant entrée bassin	Compartiment pour réserve eaux d'extinction incendie	Il n'est pas prévu d'aménagement particulier, dans la mesure où l'écoulement sera ralenti par le tracé du réseau de collecte, et puisque l'imperméabilisation des bassins par géomembrane les protègera de l'érosion.	
Pente du fond de bassin		Nulle	Nulle	Nulle	*Nulle*
Temps de vidange		2 h 16 min	5 h 16 min	2 h 26 min	*2 h 42 min*
Gestion de produits de curage		*S'agissant de terres de décantation susceptibles de contenir des déchets végétaux et d'éventuels plastiques issus d'envols, les produits de curage sont des DND destinés au stockage sur le site.*			

** Notons que sur le bassin versant de la butte photovoltaïque, les eaux de ruissellement n'auront aucun contact avec les déchets. Il s'agit ainsi d'eaux extérieures à la zone de stockage qui ne sont pas soumises aux exigences réglementaires concernant les eaux de ruissellement internes des ISDND.*

Le diamètre de la canalisation de sortie a été calculé à l'aide de la formule suivante :

$$Q = \pi.\left(\frac{d}{2}\right)^2 \times \sqrt{2.g.\Delta h}$$

Avec :

Q = débit de fuite en m^3/s
d = diamètre de la canalisation en m
Δh = profondeur utile du bassin
g = accélération de la pesanteur = 9,81 m/s^2

Le fond des bassins aura une pente nulle afin de favoriser l'abattement des MES.

L'utilisation de produits phytosanitaires sur les surfaces imperméabilisées et les ouvrages de gestion des eaux pluviales sera interdite.

Le temps de vidange des bassins a été calculé de la manière suivante :

$$t_{vidange} = \frac{V_{bassin}}{Q_{fuite}}$$

Comme présenté dans le tableau précédant, le temps de vidange de chaque bassin sera inférieur à 24h.

5 MODALITES D'EXPLOITATION DES OUVRAGES

5.1 MODALITES D'EXPLOITATION ACTUELLES

Les procédures en vigueur pour la gestion des bassins ERI sur le site de l'ISDND des Brugues sont les suivantes :

- les vannes de sortie des deux bassins existants (BP1, BP2) sont normalement fermées ;
- quand le niveau de remplissage est proche de la moitié, une mesure du pH et de la conductivité est réalisée, les valeurs sont reportées sur un registre de suivi ;
- si les valeurs de référence sont respectées (cf. §6.3), la vanne de vidange est ouverte, l'heure d'ouverture est notée sur le registre ;
    - l'ouverture de la vanne n'est pas totale, de façon à ce que l'écoulement soit suffisamment étalé pour ne pas provoquer d'engorgement à l'aval (secteur de Flamarens, cf § 6.1) ;
    - la vanne est fermée soit en fin de vidange (si elle a pu s'opérer avant la fin de journée de travail), soit à la fin de journée de travail (dans ce cas la vidange reprend le lendemain). L'heure de fermeture est notée sur le registre.
- Si les valeurs de référence ne sont pas respectées, des analyses complémentaires sont engagées.
    - Si les valeurs de l'arrêté préfectoral sont respectées, le rejet est réalisé selon la procédure décrite ci-dessus ;
    - dans le cas où les valeurs de l'arrêté préfectoral seraient dépassées, le contenu du bassin serait traité par des moyens internes ou externes adaptés à la situation, en accord avec l'administration de tutelle.

5.2 DISCUSSION

Si les modalités d'exploitation actuelles des bassins ERI assurent effectivement la protection de l'environnement, elles pourraient être prises en défaut vis-à-vis du cadre règlementaire dans les situations suivantes :

- survenue d'un orage décennal alors que le bassin est trop rempli ;
- ouverture trop importante de la vanne des rejets au milieu naturel.

Nous proposons une adaptation des modalités d'exploitation circonstanciées par bassin, compte tenu de la comparaison entre les besoins théoriques et les spécifications constatées.

5.3 PROPOSITIONS D'ADAPTATIONS PAR OUVRAGE

5.3.1 BP1

Nous avons vu que ce bassin a une contenance utile de 812 m³ pour un besoin de 712 m³, qu'il est équipé d'une électrovanne de vidange sur une canalisation de diamètre 300 mm et d'une surverse répondant au besoin calculé.

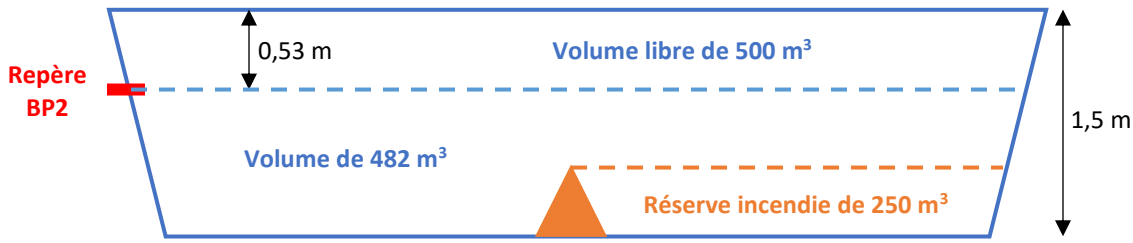
Lorsque son taux de remplissage atteint la moitié, sa capacité résiduelle est de l'ordre de 400 m³ ce qui n'offre pas une marge suffisante pour répondre à la totalité du besoin théorique. La solution la plus simple serait de mettre en place une sonde de conductivité et une sonde de pH en continu dans le bassin, et de les connecter au système de commande de l'électrovanne en cas de dépassement des valeurs seuils. On disposerait ainsi en permanence de la totalité du volume de rétention nécessaire.

La mise en place d'un ajutage de 150 mm sur la canalisation de sortie permettrait de garantir en permanence le respect du débit de fuite au milieu naturel, d'une façon reproductible et indépendante de l'action d'un opérateur.

5.3.2 BP2

Nous avons vu que ce bassin a une contenance utile de 982 m³ pour un besoin de 467 m³, qu'il est équipé d'une vanne de vidange manuelle sur une canalisation de diamètre 300 mm et qu'il ne comporte pas de surverse.

Lorsque son taux de remplissage atteint la moitié, sa capacité résiduelle est de l'ordre du besoin théorique. Pour garantir la reproductibilité de cette marge, nous proposons de la matérialiser par un repère sur l'échelle de niveau dont le bassin est équipé. Ce repère serait placé à la hauteur justifiée ci-après : pour garantir une réserve minimale de 500 m³, le repère sera placé à une hauteur maximale de 0,53 m à partir du haut du bassin, soit 0,97 m à partir du fond du bassin, comme présenté sur la figue ci-dessous.



La hauteur définitive sera utilement choisie après la mise en place de la surverse, qui devrait logiquement rabaisser d'une dizaine de cm la hauteur maximale dans l'ouvrage.

La mise en place d'un ajutage de 120 mm sur la canalisation de sortie permettrait de garantir en permanence le respect du débit de fuite au milieu naturel, d'une façon reproductible et indépendante de l'action d'un opérateur.

5.3.3 BP3

Nous avons vu que ce projet de bassin a une contenance utile de 650 m^3 pour un besoin de 532 m^3.
Si l'on souhaite pouvoir organiser une vidange par bâchée, cette opération devrait être réalisée dès que le bassin est rempli de 100 m^3, ce qui correspond à une pluie de 4,5 mm sur la surface active de son bassin versant. Cette opération est trop fréquente, ce qui justifie la mise en place d'un système de contrôle en continu commandant une électrovanne, comme sur le BP1.

Dans les aménagements de détail, il sera nécessaire de mettre en place une surverse et un ajutage sur la canalisation de sortie.

6 PROPOSITION DE VLE EAUX PLUVIALES

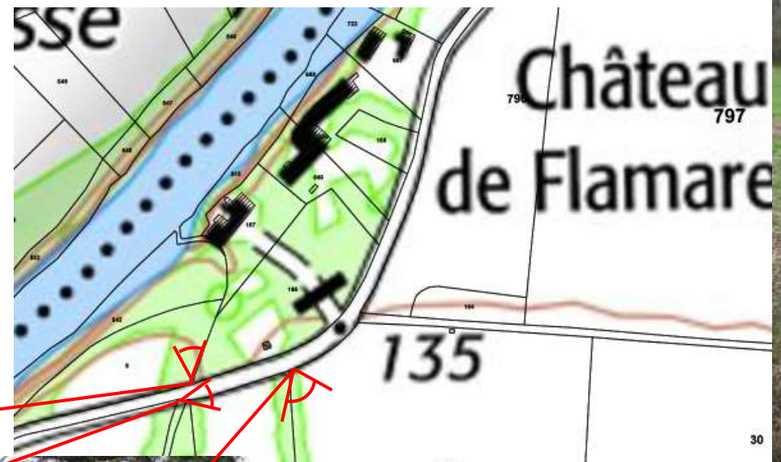
6.1 RESEAU HYDROGRAPHIQUE ET MILIEU RECEPTEUR

Comme le montrent les prises de vues données aux pages suivantes, le réseau hydrographique entre les deux bassins existants BP1 et BP2 se compose d'une succession de fossés agricoles qui rejoignent le cours de l'Agout en transitant dans la toute dernière partie de l'écoulement par des busages correspondant à des secteurs construits. Ces fossés (secs hors épisodes pluvieux) n'ont pas le statut de cours d'eau, le milieu récepteur est donc l'Agout.

Pour le cas des bassins projetés (BP3 et BPV), l'écoulement se fera au travers du coteau boisé à forte pente qui domine l'Agout : ce dernier sera donc également le milieu récepteur pour les nouveaux bassins.

6.1.1 Liaisons BP1-Agout

6.1.2 Liaisons BP2-Agout



6.2 PROPOSITION DE VLE / PARAMETRES AM 15/02/2016

Nous soumettons à l'appréciation de l'administration de tutelle les valeurs suivantes, qui permettent de garantir (*dans le cas majorant d'une pluie intervenant quand l'Agout est à l'étiage quinquennal soit 6,9 m³/s, l'ensemble des bassins du site étant supposés rejeter simultanément soit 240 l/s de rejet total à l'Agout*) que l'impact maximal du rejet des ERI restera acceptable sur tous les paramètres pour l'atteinte de l'objectif de qualité dans le milieu récepteur.

conc max AM 15/02/2016	Paramètre	Concentration maximale ERI	rq1	Qualité actuelle de l'Agout (*)	Impact max rejet ERI (IM)	Qualité résultante dans l'Agout (QR)	Objectif bonne qualité (OQ)	rq2	IM/ OQ	QR / OQ	Atteinte objectif
	MeS	35 mg/l	1	8,5 mg/l	+ 1,2 mg/l	9,7 mg/l	25 mg/l	1	5%	39%	oui
70 mg/l	COT	30 mg/l	2	2,8 mg/l	+ 1,0 mg/l	3,8 mg/l	5 mg/l	1	21%	77%	oui
	DCO	125 mg/l	1	12 mg/l	+ 4,3 mg/l	16,3 mg/l	30 mg/l	1	14%	54%	oui
	DBO5	30 mg/l	1	1,6 mg/l	+ 1,0 mg/l	2,6 mg/l	6 mg/l	1	17%	44%	oui
pas de seuil	NH4+	4 mg/l	3	0,13 mg/l	+ 0,1 mg/l	0,3 mg/l	0,5 mg/l	1	28%	54%	oui
pas de seuil	NO3-	20 mg/l	4	10 mg/l	+ 0,7 mg/l	10,7 mg/l	2 mg/l	1	35%	535%	oui
	NG	30 mg/l	1	2,5 mg/l	+ 1,0 mg/l	3,5 mg/l	OQ défini pour NH4 et NO3, pas pour NG				
10 mg/l	Ptot	0,5 mg/l	5	0,1 mg/l	+ 0,0 mg/l	0,1 mg/l	0,2 mg/l	1	9%	59%	oui
	Phénols	0,1 mg/l	1	non mesuré	+ 0,0 mg/l	sans objet	0,1 mg/l	2	3%	sans objet	oui
100 µg/l	Cr6+	20 µg/l	5	non mesuré	+ 0,7 µg/l	sans objet	4 µg/l	3	17%	sans objet	oui
pas de seuil	Crtot	200 µg/l	5	1 µg/l	+ 7,0 µg/l	8,0 µg/l	40 µg/l	1	17%	20%	oui
200 µg/l	Cd	100 µg/l	5	0,03 µg/l	+ 3,5 µg/l	3,5 µg/l	10 µg/l	1	35%	35%	oui
500 µg/l	Pb	10 µg/l	5	1 µg/l	+ 0,3 µg/l	1,3 µg/l	2,1 µg/l	1	17%	64%	oui
50 µg/l	Hg	0,5 µg/l	5	0,01 µg/l	+ 0,0 µg/l	0,0 µg/l	0,07 µg/l	1	25%	39%	oui
	As	100 µg/l	1	2 µg/l	+ 3,5 µg/l	5,5 µg/l	35 µg/l	1	10%	16%	oui
	F	15 mg/l	1	0,05 mg/l	+ 0,5 mg/l	0,6 mg/l	1,7 mg/l	2	31%	34%	oui
	CN libres	100 µg/l	1	10 µg/l	+ 3,5 µg/l	13,5 µg/l	200 µg/l	1	2%	7%	oui
	HC ttx	10 mg/l	1	non mesuré	+ 0,3 mg/l	sans objet	1 mg/l	2	35%	sans objet	oui
	AOX	1 mg/l	1	non mesuré	+ 0,0 mg/l	sans objet	OQ défini par molécule chlorée, pas pour AOX				

(*) SIE Adour Garonne, station Ambrès 0513400, moyenne 2015-2017

Remarque n°1 : référence pour concentration maximale rejet ERI

1 = valeur minimale de l'AM 15/02/2016

2 = valeur de COT correspondant à la valeur minimale de DCO de l'AM 15/02/2016

3 = valeur maximale admissible pour la fabrication de l'eau potable (AM 11/01/2007)

4 = valeur compatible avec la valeur minimale de NG de l'AM 15/02/2016

5 = valeur choisie pour respecter l'objectif de qualité

Remarque n°2 : référence pour objectif de qualité

1 = objectif bonne qualité SEQ EAU

2 = seuil pour fabrication eau potable

3 = Fiche INERIS Chrome et dérivés 02/2005, proposition de concentration sans effets prévisibles sur l'environnement

6.3 PROPOSITION DE VLE / CONDUCTIVITE PH

Conformément à l'arrêté ministériel règlementant les ISDND, ces deux paramètres globaux sont actuellement mesurés avant ouverture de la vanne de vidange des bassins et peuvent être mesurés en continu par des sondes dans le cas d'un rejet au fil de l'eau.

Dans la mesure où ni l'arrêté ministériel ni l'arrêté préfectoral ne spécifient de valeur limite pour ces paramètres, nous proposons d'engager une discussion sur la fixation de seuils à partir des éléments suivants :

- Pour la conductivité, on notera tout d'abord qu'il s'agit d'un paramètre particulièrement pertinent pour la surveillance des eaux de ruissellement internes des ISDND parce qu'il est un traceur très sensible de la présence de lixiviats :
    - la conductivité des eaux de surface dans le secteur est très faible : la moyenne relevée dans les eaux de l'Agout sur les 3 dernières années est de 162 µS/cm.
    - La conductivité des eaux souterraines dans le secteur est de l'ordre de 1 000 µS/cm
    - La conductivité dans les lixiviats de l'ISDND est très élevée : elle dépasse régulièrement 10 000 µS/cm et peut atteindre près du double.

  Le groupe auquel appartient l'exploitant actuel a adopté la valeur de 2 500 µS/cm comme valeur d'alerte pour anomalie sur les eaux de ruissellement interne des ISDND. Cette valeur est cohérente pour le site des Brugues car elle se distingue suffisamment du bruit de fond géochimique pour éviter les situations de sur-fréquence d'alertes sans motif (*cas où la valeur seuil est fixée à un niveau excessivement faible*), tout en restant protectrice pour le milieu naturel (*sachant qu'avec un taux de dilution minimal de 6900/240 = 29 [cf. §6.2], l'impact maximal dans le milieu sera inférieur à + 100 µS/cm soit une valeur résultante inférieure à 300 µS/cm qui représente moins de 30% du seuil pour la fabrication de l'eau potable 1 000 µS/cm selon l'AM du 12/01/2007*).

- Pour le pH, ce paramètre est bien moins sensible pour la surveillance des lixiviats qui présentent un pH proche de la neutralité.
  Une référence est indiquée par l'arrêté ministériel du 2 février 1998 relatif aux ICPE soumises à autorisation, qui prescrit un intervalle de pH compris entre 5,5 et 8,5 comme exigence minimale sur ce paramètre pour le rejet des effluents aqueux au milieu naturel. Nous ne voyons pas de motif interne ou externe justifiant la réduction de cet intervalle pour le cas particulier de l'ISDND des Brugues.

Rappelons enfin que ces deux paramètres ne sont que des indicateurs accessibles par des sondes à réponse instantanée, dont le dépassement déclenche l'analyse de tous les paramètres règlementés, seul critère fiable pour de déterminer si le rejet des eaux du bassin ERI au milieu naturel est possible.

7 DETAIL DES CALCULS

7.1 BP1

CALCUL DU VOLUME DE RETENTION - METHODE DES PLUIES

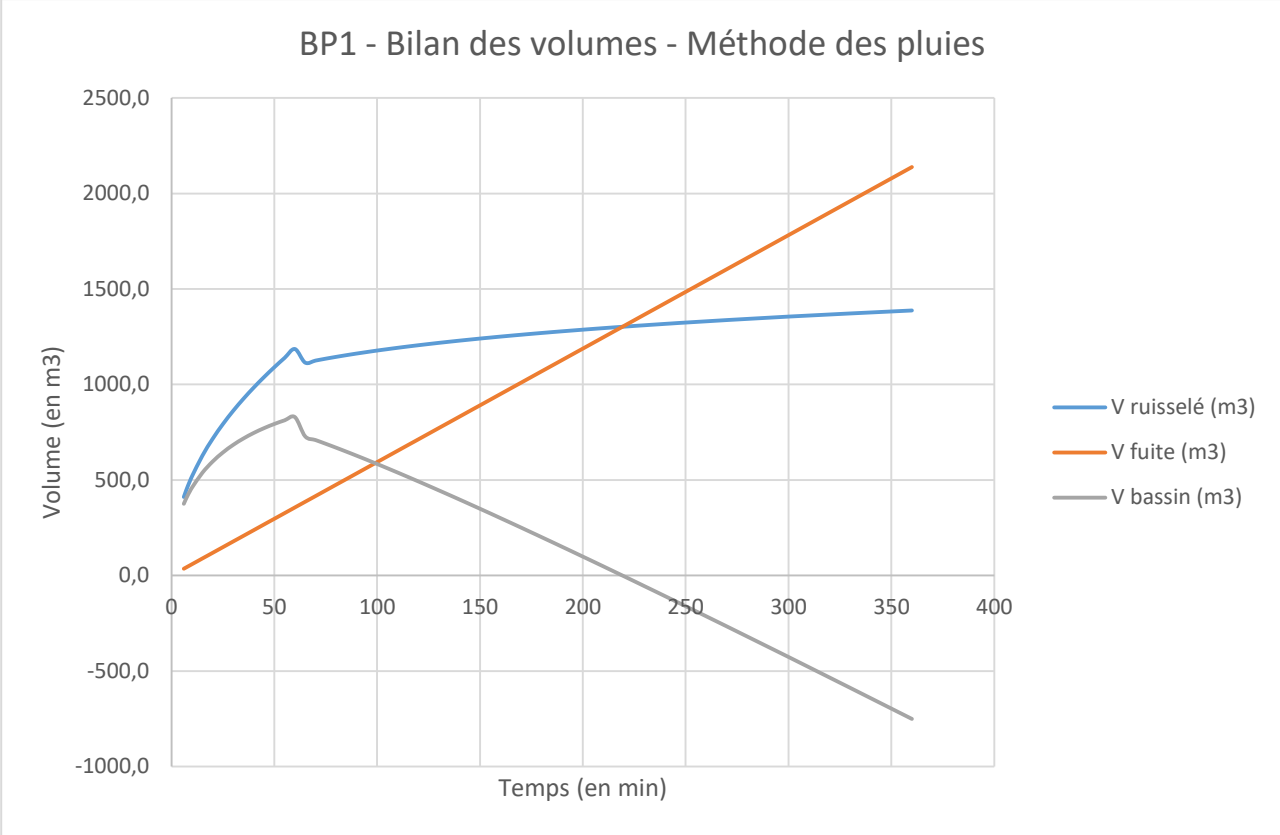
Coefficients de Montana pour T = 10 ans		Durée de l'épisode pluvieux
a	6,072	6 min < t < 60 min
b	0,54	
a	21,995	60 min < t < 360 min
b	0,872	

Remarque : Coefficients de Montana pour la région Midi-Pyrénées - Toulouse

Surface totale du BV1 (en m²)	99 000
Débit de fuite (en l/s/ha)	10
Débit de fuite (en l/s)	99
Coefficient de ruissellement	0,30

Durée t (min)	Intensité de la pluie i (mm/min)	i (mm/h)	Hauteur (mm)	Q_{10} (m³/s)	Q_{10} (l/s)	V ruisselé (m³)	V fuite (m³)	V bassin (m³)
6	2,307	138,45	13,8	1,14E+00	1142,2	411,2	35,6	375,5
7	2,123	127,39	14,9	1,05E+00	1051,0	441,4	41,6	399,8
8	1,975	118,53	15,8	9,78E-01	977,8	469,4	47,5	421,8
9	1,854	111,22	16,7	9,18E-01	917,6	495,5	53,5	442,0
10	1,751	105,07	17,5	8,67E-01	866,8	520,1	59,4	460,7
15	1,407	84,41	21,1	6,96E-01	696,4	626,7	89,1	537,6
20	1,204	72,26	24,1	5,96E-01	596,2	715,4	118,8	596,6
25	1,068	64,06	26,7	5,29E-01	528,5	792,8	148,5	644,3
30	0,968	58,05	29,0	4,79E-01	479,0	862,1	178,2	683,9
35	0,890	53,42	31,2	4,41E-01	440,7	925,5	207,9	717,6
40	0,828	49,70	33,1	4,10E-01	410,0	984,1	237,6	746,5
45	0,777	46,64	35,0	3,85E-01	384,8	1038,9	267,3	771,6
50	0,734	44,06	36,7	3,63E-01	363,5	1090,5	297,0	793,5
55	0,697	41,85	38,4	3,45E-01	345,3	1139,3	326,7	812,6
60	0,665	39,93	39,9	3,29E-01	329,4	1185,9	356,4	829,5
65	0,577	34,64	37,5	2,86E-01	285,8	1114,6	386,1	728,5
70	0,541	32,48	37,9	2,68E-01	267,9	1125,3	415,8	709,5
75	0,510	30,58	38,2	2,52E-01	252,3	1135,2	445,5	689,7
80	0,482	28,91	38,5	2,38E-01	238,5	1144,7	475,2	669,5
85	0,457	27,42	38,8	2,26E-01	226,2	1153,6	504,9	648,7
90	0,435	26,08	39,1	2,15E-01	215,2	1162,0	534,6	627,4
95	0,415	24,88	39,4	2,05E-01	205,3	1170,1	564,3	605,8
100	0,397	23,79	39,7	1,96E-01	196,3	1177,8	594,0	583,8
105	0,380	22,80	39,9	1,88E-01	188,1	1185,2	623,7	561,5
110	0,365	21,90	40,1	1,81E-01	180,6	1192,3	653,4	538,9
115	0,351	21,06	40,4	1,74E-01	173,8	1199,1	683,1	516,0
120	0,338	20,30	40,6	1,67E-01	167,4	1205,6	712,8	492,8
125	0,326	19,59	40,8	1,62E-01	161,6	1212,0	742,5	469,5
130	0,315	18,93	41,0	1,56E-01	156,2	1218,1	772,2	445,9
135	0,305	18,32	41,2	1,51E-01	151,1	1223,9	801,9	422,0
140	0,296	17,74	41,4	1,46E-01	146,4	1229,7	831,6	398,1
145	0,287	17,21	41,6	1,42E-01	142,0	1235,2	861,3	373,9
150	0,278	16,71	41,8	1,38E-01	137,8	1240,6	891,0	349,6
155	0,271	16,24	41,9	1,34E-01	134,0	1245,8	920,7	325,1
160	0,263	15,79	42,1	1,30E-01	130,3	1250,9	950,4	300,5
165	0,256	15,38	42,3	1,27E-01	126,8	1255,8	980,1	275,7
170	0,250	14,98	42,4	1,24E-01	123,6	1260,6	1009,8	250,8
175	0,243	14,61	42,6	1,21E-01	120,5	1265,3	1039,5	225,8
180	0,238	14,25	42,8	1,18E-01	117,6	1269,9	1069,2	200,7
185	0,232	13,92	42,9	1,15E-01	114,8	1274,3	1098,9	175,4
190	0,227	13,60	43,1	1,12E-01	112,2	1278,7	1128,6	150,1
195	0,222	13,29	43,2	1,10E-01	109,7	1282,9	1158,3	124,6
200	0,217	13,00	43,3	1,07E-01	107,3	1287,1	1188,0	99,1
205	0,212	12,72	43,5	1,05E-01	105,0	1291,2	1217,7	73,5
210	0,208	12,46	43,6	1,03E-01	102,8	1295,2	1247,4	47,8
215	0,203	12,21	43,7	1,01E-01	100,7	1299,1	1277,1	22,0
220	0,199	11,96	43,9	9,87E-02	98,7	1302,9	1306,8	-3,9
225	0,196	11,73	44,0	9,68E-02	96,8	1306,7	1336,5	-29,8
230	0,192	11,51	44,1	9,50E-02	95,0	1310,3	1366,2	-55,9
235	0,188	11,30	44,2	9,32E-02	93,2	1313,9	1395,9	-82,0
240	0,185	11,09	44,4	9,15E-02	91,5	1317,5	1425,6	-108,1
245	0,182	10,89	44,5	8,99E-02	89,9	1321,0	1455,3	-134,3
250	0,178	10,70	44,6	8,83E-02	88,3	1324,4	1485,0	-160,6
300	0,152	9,13	45,6	7,53E-02	75,3	1355,7	1782,0	-426,3
360	0,130	7,79	46,7	6,42E-02	64,2	1387,7	2138,4	-750,7

Volume de rétention (en m³)	**829,5**


BP1 - Bilan des volumes - Méthode des pluies
2500,0
2000,0
1500,0
1000,0
500,0
0,0
-500,0
-1000,0
Volume (en m3)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Temps (en min)
V ruisselé (m3)
V fuite (m3)
V bassin (m3)

7.2 BP2

CALCUL DU VOLUME DE RETENTION - METHODE DES PLUIES

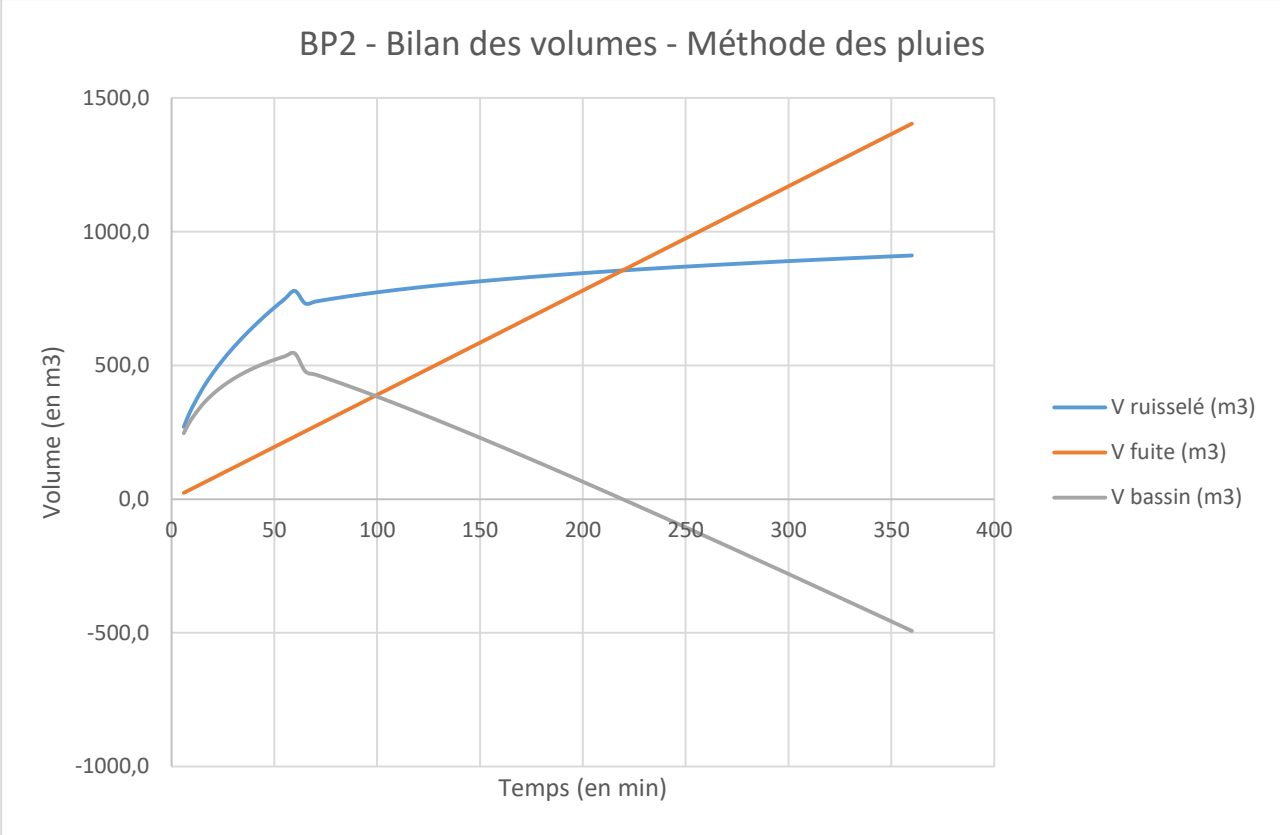
Coefficients de Montana pour T = 10 ans		Durée de l'épisode pluvieux
a	6,072	6 min < t < 60 min
b	0,54	
a	21,995	60 min < t < 360 min
b	0,872	

Remarque : Coefficients de Montana pour la région Midi-Pyrénées - Toulouse

Surface totale du BV2 (en m^2)	65 000
Débit de fuite (en l/s/ha)	10
Débit de fuite (en l/s)	65
Coefficient de ruissellement	0,30

Durée t (min)	Intensité de la pluie i (mm/min)	i (mm/h)	Hauteur (mm)	Q_{10} (m^3/s)	Q_{10} (l/s)	V ruisselé (m^3)	V fuite (m^3)	V bassin (m^3)
6	2,307	138,45	13,8	7,50E-01	749,9	270,0	23,4	246,6
7	2,123	127,39	14,9	6,90E-01	690,0	289,8	27,3	262,5
8	1,975	118,53	15,8	6,42E-01	642,0	308,2	31,2	277,0
9	1,854	111,22	16,7	6,02E-01	602,5	325,3	35,1	290,2
10	1,751	105,07	17,5	5,69E-01	569,1	341,5	39,0	302,5
15	1,407	84,41	21,1	4,57E-01	457,2	411,5	58,5	353,0
20	1,204	72,26	24,1	3,91E-01	391,4	469,7	78,0	391,7
25	1,068	64,06	26,7	3,47E-01	347,0	520,5	97,5	423,0
30	0,968	58,05	29,0	3,14E-01	314,5	566,0	117,0	449,0
35	0,890	53,42	31,2	2,89E-01	289,3	607,6	136,5	471,1
40	0,828	49,70	33,1	2,69E-01	269,2	646,1	156,0	490,1
45	0,777	46,64	35,0	2,53E-01	252,6	682,1	175,5	506,6
50	0,734	44,06	36,7	2,39E-01	238,7	716,0	195,0	521,0
55	0,697	41,85	38,4	2,27E-01	226,7	748,1	214,5	533,6
60	0,665	39,93	39,9	2,16E-01	216,3	778,6	234,0	544,6
65	0,577	34,64	37,5	1,88E-01	187,6	731,8	253,5	478,3
70	0,541	32,48	37,9	1,76E-01	175,9	738,8	273,0	465,8
75	0,510	30,58	38,2	1,66E-01	165,6	745,4	292,5	452,9
80	0,482	28,91	38,5	1,57E-01	156,6	751,5	312,0	439,5
85	0,457	27,42	38,8	1,49E-01	148,5	757,4	331,5	425,9
90	0,435	26,08	39,1	1,41E-01	141,3	763,0	351,0	412,0
95	0,415	24,88	39,4	1,35E-01	134,8	768,3	370,5	397,8
100	0,397	23,79	39,7	1,29E-01	128,9	773,3	390,0	383,3
105	0,380	22,80	39,9	1,24E-01	123,5	778,2	409,5	368,7
110	0,365	21,90	40,1	1,19E-01	118,6	782,8	429,0	353,8
115	0,351	21,06	40,4	1,14E-01	114,1	787,3	448,5	338,8
120	0,338	20,30	40,6	1,10E-01	109,9	791,6	468,0	323,6
125	0,326	19,59	40,8	1,06E-01	106,1	795,7	487,5	308,2
130	0,315	18,93	41,0	1,03E-01	102,5	799,7	507,0	292,7
135	0,305	18,32	41,2	9,92E-02	99,2	803,6	526,5	277,1
140	0,296	17,74	41,4	9,61E-02	96,1	807,4	546,0	261,4
145	0,287	17,21	41,6	9,32E-02	93,2	811,0	565,5	245,5
150	0,278	16,71	41,8	9,05E-02	90,5	814,5	585,0	229,5
155	0,271	16,24	41,9	8,80E-02	88,0	817,9	604,5	213,4
160	0,263	15,79	42,1	8,55E-02	85,5	821,3	624,0	197,3
165	0,256	15,38	42,3	8,33E-02	83,3	824,5	643,5	181,0
170	0,250	14,98	42,4	8,11E-02	81,1	827,7	663,0	164,7
175	0,243	14,61	42,6	7,91E-02	79,1	830,7	682,5	148,2
180	0,238	14,25	42,8	7,72E-02	77,2	833,7	702,0	131,7
185	0,232	13,92	42,9	7,54E-02	75,4	836,7	721,5	115,2
190	0,227	13,60	43,1	7,36E-02	73,6	839,5	741,0	98,5
195	0,222	13,29	43,2	7,20E-02	72,0	842,3	760,5	81,8
200	0,217	13,00	43,3	7,04E-02	70,4	845,1	780,0	65,1
205	0,212	12,72	43,5	6,89E-02	68,9	847,7	799,5	48,2
210	0,208	12,46	43,6	6,75E-02	67,5	850,4	819,0	31,4
215	0,203	12,21	43,7	6,61E-02	66,1	852,9	838,5	14,4
220	0,199	11,96	43,9	6,48E-02	64,8	855,4	858,0	-2,6
225	0,196	11,73	44,0	6,35E-02	63,5	857,9	877,5	-19,6
230	0,192	11,51	44,1	6,23E-02	62,3	860,3	897,0	-36,7
235	0,188	11,30	44,2	6,12E-02	61,2	862,7	916,5	-53,8
240	0,185	11,09	44,4	6,01E-02	60,1	865,0	936,0	-71,0
245	0,182	10,89	44,5	5,90E-02	59,0	867,3	955,5	-88,2
250	0,178	10,70	44,6	5,80E-02	58,0	869,6	975,0	-105,4
300	0,152	9,13	45,6	4,94E-02	49,4	890,1	1170,0	-279,9
360	0,130	7,79	46,7	4,22E-02	42,2	911,1	1404,0	-492,9

Volume de rétention (en m^3)	**544,6**


BP2 - Bilan des volumes - Méthode des pluies
1500,0
1000,0
500,0
0,0
-500,0
-1000,0
Volume (en m3)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Temps (en min)
V ruisselé (m3)
V fuite (m3)
V bassin (m3)

7.3 BP3

CALCUL DU VOLUME DE RETENTION - METHODE DES PLUIES

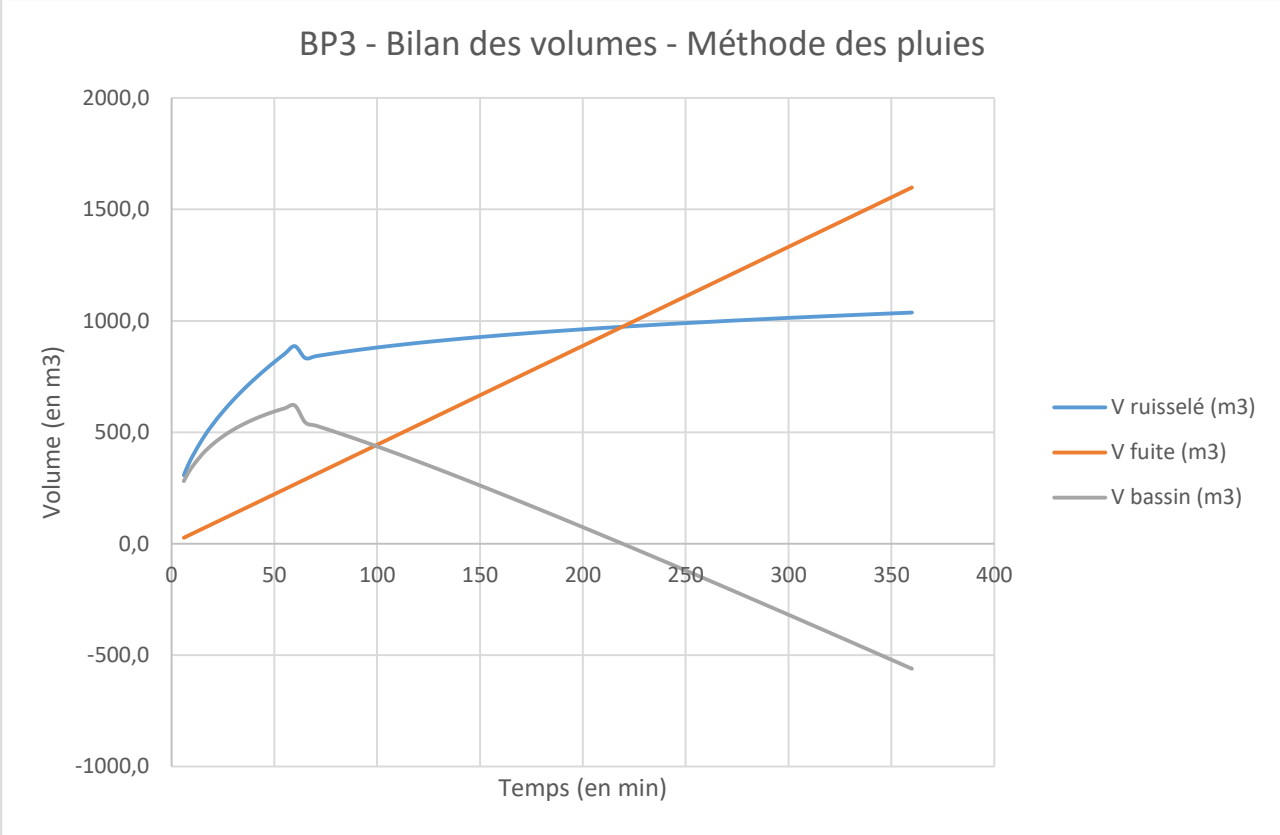
Coefficients de Montana pour T = 10 ans		Durée de l'épisode pluvieux
a	6,072	6 min < t < 60 min
b	0,54	
a	21,995	60 min < t < 360 min
b	0,872	

Remarque : Coefficients de Montana pour la région Midi-Pyrénées - Toulouse

Surface totale du BV3 (en m^2)	74 000
Débit de fuite (en l/s/ha)	10
Débit de fuite (en l/s)	74
Coefficient de ruissellement	0,30

Durée t (min)	Intensité de la pluie i (mm/min)	i (mm/h)	Hauteur (mm)	Q_{10} (m^3/s)	Q_{10} (l/s)	V ruisselé (m^3)	V fuite (m^3)	V bassin (m^3)
6	2,307	138,45	13,8	8,54E-01	853,8	307,4	26,6	280,7
7	2,123	127,39	14,9	7,86E-01	785,6	329,9	31,1	298,9
8	1,975	118,53	15,8	7,31E-01	730,9	350,8	35,5	315,3
9	1,854	111,22	16,7	6,86E-01	685,9	370,4	40,0	330,4
10	1,751	105,07	17,5	6,48E-01	647,9	388,8	44,4	344,4
15	1,407	84,41	21,1	5,21E-01	520,5	468,5	66,6	401,9
20	1,204	72,26	24,1	4,46E-01	445,6	534,8	88,8	446,0
25	1,068	64,06	26,7	3,95E-01	395,0	592,6	111,0	481,6
30	0,968	58,05	29,0	3,58E-01	358,0	644,4	133,2	511,2
35	0,890	53,42	31,2	3,29E-01	329,4	691,8	155,4	536,4
40	0,828	49,70	33,1	3,06E-01	306,5	735,6	177,6	558,0
45	0,777	46,64	35,0	2,88E-01	287,6	776,5	199,8	576,7
50	0,734	44,06	36,7	2,72E-01	271,7	815,1	222,0	593,1
55	0,697	41,85	38,4	2,58E-01	258,1	851,6	244,2	607,4
60	0,665	39,93	39,9	2,46E-01	246,2	886,4	266,4	620,0
65	0,577	34,64	37,5	2,14E-01	213,6	833,2	288,6	544,6
70	0,541	32,48	37,9	2,00E-01	200,3	841,1	310,8	530,3
75	0,510	30,58	38,2	1,89E-01	188,6	848,6	333,0	515,6
80	0,482	28,91	38,5	1,78E-01	178,3	855,6	355,2	500,4
85	0,457	27,42	38,8	1,69E-01	169,1	862,3	377,4	484,9
90	0,435	26,08	39,1	1,61E-01	160,9	868,6	399,6	469,0
95	0,415	24,88	39,4	1,53E-01	153,4	874,6	421,8	452,8
100	0,397	23,79	39,7	1,47E-01	146,7	880,4	444,0	436,4
105	0,380	22,80	39,9	1,41E-01	140,6	885,9	466,2	419,7
110	0,365	21,90	40,1	1,35E-01	135,0	891,2	488,4	402,8
115	0,351	21,06	40,4	1,30E-01	129,9	896,3	510,6	385,7
120	0,338	20,30	40,6	1,25E-01	125,2	901,2	532,8	368,4
125	0,326	19,59	40,8	1,21E-01	120,8	905,9	555,0	350,9
130	0,315	18,93	41,0	1,17E-01	116,7	910,5	577,2	333,3
135	0,305	18,32	41,2	1,13E-01	112,9	914,9	599,4	315,5
140	0,296	17,74	41,4	1,09E-01	109,4	919,1	621,6	297,5
145	0,287	17,21	41,6	1,06E-01	106,1	923,3	643,8	279,5
150	0,278	16,71	41,8	1,03E-01	103,0	927,3	666,0	261,3
155	0,271	16,24	41,9	1,00E-01	100,1	931,2	688,2	243,0
160	0,263	15,79	42,1	9,74E-02	97,4	935,0	710,4	224,6
165	0,256	15,38	42,3	9,48E-02	94,8	938,7	732,6	206,1
170	0,250	14,98	42,4	9,24E-02	92,4	942,3	754,8	187,5
175	0,243	14,61	42,6	9,01E-02	90,1	945,8	777,0	168,8
180	0,238	14,25	42,8	8,79E-02	87,9	949,2	799,2	150,0
185	0,232	13,92	42,9	8,58E-02	85,8	952,5	821,4	131,1
190	0,227	13,60	43,1	8,38E-02	83,8	955,8	843,6	112,2
195	0,222	13,29	43,2	8,20E-02	82,0	959,0	865,8	93,2
200	0,217	13,00	43,3	8,02E-02	80,2	962,1	888,0	74,1
205	0,212	12,72	43,5	7,85E-02	78,5	965,1	910,2	54,9
210	0,208	12,46	43,6	7,68E-02	76,8	968,1	932,4	35,7
215	0,203	12,21	43,7	7,53E-02	75,3	971,0	954,6	16,4
220	0,199	11,96	43,9	7,38E-02	73,8	973,9	976,8	-2,9
225	0,196	11,73	44,0	7,23E-02	72,3	976,7	999,0	-22,3
230	0,192	11,51	44,1	7,10E-02	71,0	979,4	1021,2	-41,8
235	0,188	11,30	44,2	6,97E-02	69,7	982,1	1043,4	-61,3
240	0,185	11,09	44,4	6,84E-02	68,4	984,8	1065,6	-80,8
245	0,182	10,89	44,5	6,72E-02	67,2	987,4	1087,8	-100,4
250	0,178	10,70	44,6	6,60E-02	66,0	990,0	1110,0	-120,0
300	0,152	9,13	45,6	5,63E-02	56,3	1013,3	1332,0	-318,7
360	0,130	7,79	46,7	4,80E-02	48,0	1037,3	1598,4	-561,1

Volume de rétention (en m^3)	**620,0**


BP3 - Bilan des volumes - Méthode des pluies
2000,0
1500,0
1000,0
500,0
0,0
-500,0
-1000,0
Volume (en m3)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Temps (en min)
V ruisselé (m3)
V fuite (m3)
V bassin (m3)

7.4 BP BUTTE

CALCUL DU VOLUME DE RETENTION - METHODE DES PLUIES

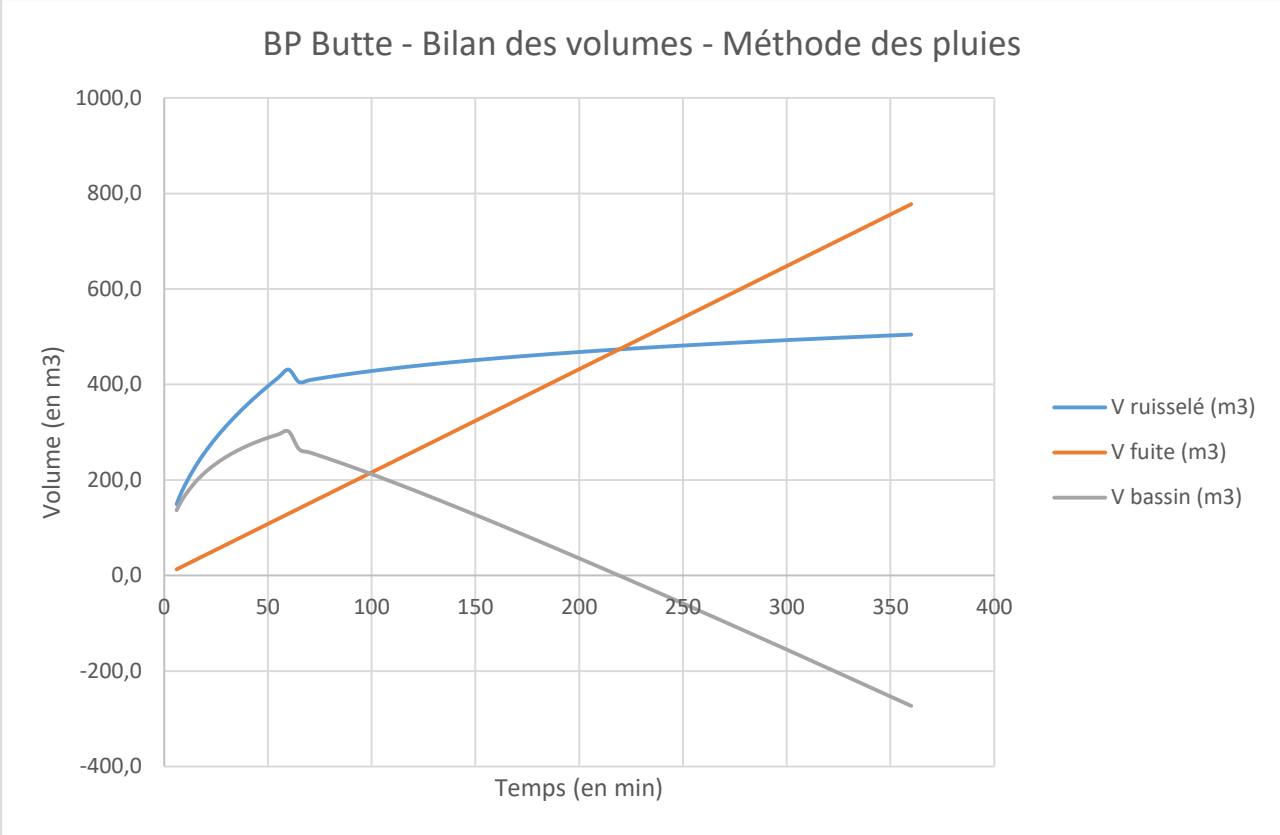
Coefficients de Montana pour T = 10 ans		Durée de l'épisode pluvieux
a	6,072	6 min < t < 60 min
b	0,54	
a	21,995	60 min < t < 360 min
b	0,872	

Remarque : Coefficients de Montana pour la région Midi-Pyrénées - Toulouse

Surface totale du BV Butte (en m^2)	36 000
Débit de fuite (en l/s/ha)	10
Débit de fuite (en l/s)	36
Coefficient de ruissellement	0,30

Durée t (min)	Intensité de la pluie i (mm/min)	i (mm/h)	Hauteur (mm)	Q_{10} (m^3/s)	Q_{10} (l/s)	V ruisselé (m^3)	V fuite (m^3)	V bassin (m^3)
6	2,307	138,45	13,8	4,15E-01	415,3	149,5	13,0	136,6
7	2,123	127,39	14,9	3,82E-01	382,2	160,5	15,1	145,4
8	1,975	118,53	15,8	3,56E-01	355,6	170,7	17,3	153,4
9	1,854	111,22	16,7	3,34E-01	333,7	180,2	19,4	160,7
10	1,751	105,07	17,5	3,15E-01	315,2	189,1	21,6	167,5
15	1,407	84,41	21,1	2,53E-01	253,2	227,9	32,4	195,5
20	1,204	72,26	24,1	2,17E-01	216,8	260,2	43,2	217,0
25	1,068	64,06	26,7	1,92E-01	192,2	288,3	54,0	234,3
30	0,968	58,05	29,0	1,74E-01	174,2	313,5	64,8	248,7
35	0,890	53,42	31,2	1,60E-01	160,3	336,5	75,6	260,9
40	0,828	49,70	33,1	1,49E-01	149,1	357,9	86,4	271,5
45	0,777	46,64	35,0	1,40E-01	139,9	377,8	97,2	280,6
50	0,734	44,06	36,7	1,32E-01	132,2	396,5	108,0	288,5
55	0,697	41,85	38,4	1,26E-01	125,5	414,3	118,8	295,5
60	0,665	39,93	39,9	1,20E-01	119,8	431,2	129,6	301,6
65	0,577	34,64	37,5	1,04E-01	103,9	405,3	140,4	264,9
70	0,541	32,48	37,9	9,74E-02	97,4	409,2	151,2	258,0
75	0,510	30,58	38,2	9,17E-02	91,7	412,8	162,0	250,8
80	0,482	28,91	38,5	8,67E-02	86,7	416,2	172,8	243,4
85	0,457	27,42	38,8	8,23E-02	82,3	419,5	183,6	235,9
90	0,435	26,08	39,1	7,83E-02	78,3	422,6	194,4	228,2
95	0,415	24,88	39,4	7,46E-02	74,6	425,5	205,2	220,3
100	0,397	23,79	39,7	7,14E-02	71,4	428,3	216,0	212,3
105	0,380	22,80	39,9	6,84E-02	68,4	431,0	226,8	204,2
110	0,365	21,90	40,1	6,57E-02	65,7	433,6	237,6	196,0
115	0,351	21,06	40,4	6,32E-02	63,2	436,0	248,4	187,6
120	0,338	20,30	40,6	6,09E-02	60,9	438,4	259,2	179,2
125	0,326	19,59	40,8	5,88E-02	58,8	440,7	270,0	170,7
130	0,315	18,93	41,0	5,68E-02	56,8	442,9	280,8	162,1
135	0,305	18,32	41,2	5,49E-02	54,9	445,1	291,6	153,5
140	0,296	17,74	41,4	5,32E-02	53,2	447,1	302,4	144,7
145	0,287	17,21	41,6	5,16E-02	51,6	449,2	313,2	136,0
150	0,278	16,71	41,8	5,01E-02	50,1	451,1	324,0	127,1
155	0,271	16,24	41,9	4,87E-02	48,7	453,0	334,8	118,2
160	0,263	15,79	42,1	4,74E-02	47,4	454,9	345,6	109,3
165	0,256	15,38	42,3	4,61E-02	46,1	456,7	356,4	100,3
170	0,250	14,98	42,4	4,49E-02	44,9	458,4	367,2	91,2
175	0,243	14,61	42,6	4,38E-02	43,8	460,1	378,0	82,1
180	0,238	14,25	42,8	4,28E-02	42,8	461,8	388,8	73,0
185	0,232	13,92	42,9	4,17E-02	41,7	463,4	399,6	63,8
190	0,227	13,60	43,1	4,08E-02	40,8	465,0	410,4	54,6
195	0,222	13,29	43,2	3,99E-02	39,9	466,5	421,2	45,3
200	0,217	13,00	43,3	3,90E-02	39,0	468,0	432,0	36,0
205	0,212	12,72	43,5	3,82E-02	38,2	469,5	442,8	26,7
210	0,208	12,46	43,6	3,74E-02	37,4	471,0	453,6	17,4
215	0,203	12,21	43,7	3,66E-02	36,6	472,4	464,4	8,0
220	0,199	11,96	43,9	3,59E-02	35,9	473,8	475,2	-1,4
225	0,196	11,73	44,0	3,52E-02	35,2	475,1	486,0	-10,9
230	0,192	11,51	44,1	3,45E-02	34,5	476,5	496,8	-20,3
235	0,188	11,30	44,2	3,39E-02	33,9	477,8	507,6	-29,8
240	0,185	11,09	44,4	3,33E-02	33,3	479,1	518,4	-39,3
245	0,182	10,89	44,5	3,27E-02	32,7	480,4	529,2	-48,8
250	0,178	10,70	44,6	3,21E-02	32,1	481,6	540,0	-58,4
300	0,152	9,13	45,6	2,74E-02	27,4	493,0	648,0	-155,0
360	0,130	7,79	46,7	2,34E-02	23,4	504,6	777,6	-273,0

Volume de rétention (en m^3)	**301,6**


BP Butte - Bilan des volumes - Méthode des pluies
1000,0
800,0
600,0
400,0
200,0
0,0
-200,0
-400,0
Volume (en m3)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Temps (en min)
V ruisselé (m3)
V fuite (m3)
V bassin (m3)

ANNEXE 3 :

SUIVI DE LA QUALITE DES LIXIVIATS

SUIVI DE LA QUALITE DES LIXIVIATS

BASSIN DE STOCKAGE DES LIXIVIATS

Paramètre	pH	Cdté	DBO5	DCO	MES	COT	NTK	NO_2	Cl	SO_4	Phénols	Fe	Cu	Zn	Pb	Cr	Cd	Hg
Unité	unité pH	µS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Date																		
30/03/2015	7,8	13 960	280	1 568	28		862		6 506	70	0,6	5,0	0,02	0,07	0,005	0,52		0,0005
17/06/2015	7,6	19 300	1 000	3 740	107		1 100	0,1	3 790	10	1,0	3,5	0,02	0,4	0,01	0,86	<0,01	0,0005
17/09/2015	8,0	17 200	120	3 210	100		1 380	0,05	5 500	50	0,3	2,7	0,02	0,05	0,01	1,55	<0,01	0,0005
16/12/2015		19 200	150	2 620	166		1 370	0,04	3 290	10	0,6	2,3	0,02	0,1	0,01	0,75	<0,01	0,0005
31/03/2016	8,0	12 800	120	1 780	73		928	0,04	2 680	99	0,5	12	<0,2	0,2	<0,1	0,44	<0,1	<0,5
09/05/2016	8,1		200	2 700	12		142	0,07		41	0,3	5,5	0,007	0,10	0,03	0,68	0,0002	0,0001
06/06/2016	8,0	22 300	550	3 150	70		1 540	<0,3	4 430	46	0,6	4,5	0,02	0,14	0,01	1,12	<0,01	0,00005
23/09/2016	7,1	25 700	310	4 700	22		1 900	<0,3	4 870	70	0,2	2,0	0,01	0,06	0,003	1,94	0,002	0,0005
15/12/2016	8,3	21 900	330	3 820	75		1 600	0,04	4 240	100	0,3	2,8	0,009	0,09	0,003	1,39	0,002	0,0005
06/03/2017	8,2	17 100	220	3 120	23	770	1 200	0,04	3 200	118	0,4	3,8	0,01	0,09	0,005	1,21	0,002	0,0005
12/06/2017	8,1	20 300	430	3 850	30	1 200	1 570	0,02	3 200	50	0,4	2,8	0,009	0,05	0,002	1,4	0,002	0,0005
29/09/2017	7,9	23 900	470	4 390	53	1 100	1 720	<0,3	5 070	<150	0,7	3,1	0,13	0,15	0,004	1,33	0,002	0,0005
07/12/2017	8,0	24 000	210	3 600	37	1 100	1 710	0,1	6 570	50	0,6	2,3	0,009	0,16	0,003	1,17	0,002	0,0005

ANNEXE 4 :

BILAN HYDRIQUE ACTUEL SUR LE SITE (2015-2017)

Surface casier A (ha)	6

Surface casier F (ha)	1

2015

Bilan hydrique sur casier A couverture standard (terre argileuse et végétalisé)					
Mois	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	RFU (mm)	Infiltration (mm)
janvier-15	36,3	16	20,3	50,0	20,3
février-15	69,1	25,1	44,0	50,0	44,0
mars-15	44,7	50,5	-5,8	44,2	0
avril-15	95,8	90,1	5,7	49,9	0
mai-15	24,9	116,4	-91,5	0	0
juin-15	70,1	156,5	-86,4	0	0
juillet-15	25,8	179,1	-153,3	0	0
août-15	79,6	136,8	-57,2	0	0
septembre-15	30,1	89,9	-59,8	0	0
octobre-15	18,7	59,2	-40,5	0	0
novembre-15	44,8	28,8	16,0	16,0	0
décembre-15	6	23,1	-17,1	0	0
Total 2015	545,9	**Total infiltrations (l/m²/an)**			64

Bilan hydrique sur casier F ouvert		
Mois	P-EV (mm)	Infiltration (mm)
janvier-15	28,3	28,3
février-15	56,6	56,6
mars-15	19,5	19,5
avril-15	50,8	50,8
mai-15	-33,3	0
juin-15	-8,2	0
juillet-15	-63,8	0
août-15	11,2	11,2
septembre-15	-14,9	0
octobre-15	-10,9	0
novembre-15	30,4	30,4
décembre-15	-5,6	0
Total infiltrations (l/m²/an)		197

2016

Bilan hydrique sur casier A couverture standard (terre argileuse et végétalisé)					
Mois	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	RFU (mm)	Infiltration (mm)
janvier-16	70,3	13	57,3	50,0	57,3
février-16	67,4	28,7	38,7	50,0	38,7
mars-16	63,7	56	7,7	50,0	7,7
avril-16	41,5	87,7	-46,2	3,8	0
mai-16	66,2	121,4	-55,2	0	0
juin-16	51	135,5	-84,5	0	0
juillet-16	42,3	154,8	-112,5	0	0
août-16	18,4	140,9	-122,5	0	0
septembre-16	16,1	95,1	-79,0	0	0
octobre-16	45,5	47,2	-1,7	0	0
novembre-16	51,1	16,8	34,3	34,3	0
décembre-16	18,4	8	10,4	44,7	0
Total 2016	551,9	**Total infiltrations (l/m²/an)**			104

Bilan hydrique sur casier F ouvert		
Mois	P-EV (mm)	Infiltration (mm)
janvier-16	63,8	63,8
février-16	53,1	53,1
mars-16	35,7	35,7
avril-16	-2,4	0
mai-16	5,5	5,5
juin-16	-16,8	0
juillet-16	-35,1	0
août-16	-52,1	0
septembre-16	-31,5	0
octobre-16	21,9	21,9
novembre-16	42,7	42,7
décembre-16	14,4	14,4
Total infiltrations (l/m²/an)		237

2017

Bilan hydrique sur casier A couverture standard (terre argileuse et végétalisé)					
Mois	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	RFU (mm)	Infiltration (mm)
janvier-17	31,3	10,6	20,7	50,0	20,7
février-17	56,2	28	28,2	50,0	28,2
mars-17	83,2	57,5	25,7	50,0	25,7
avril-17	29,3	95,7	-66,4	0	0
mai-17	85,3	129	-43,7	0	0
juin-17	36,5	156,1	-119,6	0	0
juillet-17	63,8	148,4	-84,6	0	0
août-17	21,6	135,8	-114,2	0	0
septembre-17	53,9	79,2	-25,3	0	0
octobre-17	27,1	47,9	-20,8	0	0
novembre-17	30,3	16,3	14,0	14,0	0
décembre-17	82,2	7,4	74,8	50,0	24,8
Total 2017	600,7	**Total infiltrations (l/m²/an)**			99

Bilan hydrique sur casier F ouvert		
Mois	P-EV (mm)	Infiltration (mm)
janvier-17	26,0	26,0
février-17	42,2	42,2
mars-17	54,5	54,5
avril-17	-18,6	0,0
mai-17	20,8	20,8
juin-17	-41,6	0,0
juillet-17	-10,4	0,0
août-17	-46,3	0,0
septembre-17	14,3	14,3
octobre-17	3,2	3,2
novembre-17	22,2	22,2
décembre-17	78,5	78,5
Total infiltrations (l/m²/an)		262

	Année	2015	2016	2017
	Production casier A couvert (m3/an)	3 858	6 222	5 964
	Production casier F non couvert (m3/an)	1 967	2 371	2 616
	Total infiltration hors absorption déchets (m3/an)	5 825	8 593	8 580
	Absorption par déchets ménagers (m3/an)	700	700	700
(1)	**Total infiltration avec absorption déchets (m3/an)**	**5 125**	**7 893**	**7 880**

	Année	2015	2016	2017
	Lixiviats évaporés (m3/an)	1 618	1 937	1 751
	Lixiviats réinjectés (m3/an)	2 469	4 172	6 745
	Lixiviats traités en externe (m3/an)	730	0	0
(2)	**Total lixiviats** (évaporés + réinjectés + traités) **(m3/an)**	**4 817**	**6 109**	**8 496**
	Bilan (1)-(2)	**307**	**1 784**	**-617**

Capacité d'absorption en eau par les déchets	
Absorption par déchets ménagers (l/m²/an)	100
Surface ouverte déchets (m²)	7 000
Absorption par déchets ménagers (m3/an)	700

ANNEXE 5 :

BILAN HYDRIQUE PREDICTIF (2021-2031)

Surface casier A (en ha)	6

Surface casier ouvert (en ha)	1

Données climatiques Lavaur Moyenne 1989-2010		
Mois	P (mm)	ETP (mm)
Janvier	50,8	10,7
Février	48,2	23,1
Mars	46,5	56,5
Avril	76,9	82,4
Mai	73,4	117,3
Juin	72,6	134,9
Juillet	40,6	146,3
Août	52,6	126
Septembre	67,5	80,9
Octobre	69,9	43,3
Novembre	66,7	16,2
Décembre	59,2	9,1
Total Année	724,9	846,7

BH sur casier A couverture standard			
Mois	P-ETP (mm)	RFU (mm)	Infiltration (mm)
Janvier	40,1	50,0	40,1
Février	25,1	50,0	25,1
Mars	-10,0	40,0	0
Avril	-5,5	34,5	0
Mai	-43,9	0	0
Juin	-62,3	0	0
Juillet	-105,7	0	0
Août	-73,4	0	0
Septembre	-13,4	0	0
Octobre	26,6	26,6	0
Novembre	50,5	50,0	26,1
Décembre	50,1	50,0	50,1
Total infiltrations (l/m²/an)			141

BH sur casier ouvert		
Mois	P-EV (mm)	Infiltration (mm)
Janvier	45,5	45,5
Février	36,7	36,7
Mars	18,3	18,3
Avril	35,7	35,7
Mai	14,8	14,8
Juin	5,1	5,1
Juillet	-32,6	0
Août	-10,4	0
Septembre	27,1	27,1
Octobre	48,3	48,3
Novembre	58,6	58,6
Décembre	54,7	54,7
Total infiltrations (l/m²/an)		345

	Année	2021	2026	2031
	Production casier A (m3/an)	8 484		
	Production casier ouvert (m3/an)	3 445		
	Total infiltration hors absorption déchets (m3/an)	11 929		
	Absorption par déchets ménagers (m3/an)	700		
	Total infiltration avec absorption déchets (m3/an)	**11 229**		
(1)	Lixiviats évaporés par installation existante (m3/an)	2 900		
	Lixiviats réinjectés (m3/an)	7 500	3 375	3 000
	Total lixiviats évaporés + réinjectés (m3/an)	**10 400**	**6 275**	**5 900**
(2)	**Bilan (1)-(2)**	**829**	**4 954**	**5 329**

Réinjection des lixiviats dans les bioréacteurs			
Année	**2021**	**2026**	**2031**
Période stockage dans bioréacteurs sur 10 ans	2011-2021	2016-2026	2021-2031
t déchets stockés sur 10 ans (en t)	750 000	337 500	300 000
Volume lixiviats réinjectés (en m3/an)	7 500	3 375	3 000

Hypothèses réinjection	
Volume lixiviats réinjectés / t déchets (en L/t/an) (100 L/t sur 10 ans)	10
Capacité maximale de stockage avant 2021 (en t/an) (cf. AP du 31/12/2008 valable jusqu'au 31/12/2020)	75 000
Capacité maximale de stockage en 2021 (en t/an) (objet du présent dossier)	60 000
Réduction tonnage (tri FOM)	50%

Capacité d'absorption en eau par les déchets	
Absorption par déchets ménagers (l/m²/an)	100
Surface ouverte déchets (m²)	7 000
Absorption par déchets ménagers (m3/an)	700

IDE Environnement ®

Siège Social :

4, rue Jules Védrines – 31 031 Toulouse Cedex 04

Tél : 05 62 16 72 72 - fax : 05 62 16 72 79

Agence de Bordeaux :

Rue des Terres Neuves Bat 19 – 33130 Bègles

Tél : 05 40 13 03 44 - fax : 05 62 16 72 79

S.M.I.C.T.O.M

Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères de la Région de Lavaur

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER POUR LA POURSUITE D'EXPLOITATION DE L'ISDND DES BRUGUES DE JONQUIERES (LAVAUR, 81)

Document n°3 : Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires

A2/C/SEIB – Avril 2019

IDE ENVIRONNEMENT

S.M.I.C.T.O.M

Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères de la Région de Lavaur

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER POUR LA POURSUITE D'EXPLOITATION DE L'ISDND DES BRUGUES DE JONQUIERES (LAVAUR, 81)

Document n°3 : Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires

Nature du Document	:	**Dossier de demande d'autorisation d'exploiter**			
Titre	:	**Document n°3 : Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires de l'ISDND des Brugues de Jonquières**			
Client	:	**SMICTOM de la Région de Lavaur**			
Date	:	**Avril 2019**			
Auteurs	:	**Daniel TISSOT, Céline BORDES**			
E-Mail	:	**d.tissot@ide-environnement.com ; c.bordes@ide-environnement.com**			
Etude réalisée par	:	**IDE Environnement**			
		4, rue Jules Védrines	**Tel**	:	**05 62 16 72 72**
		BP 94204	**Fax**	:	**05 62 16 72 79**
		31031 TOULOUSE Cedex 4	**Internet**	:	**www.ide-environnement.com**

SOMMAIRE

1 CONTEXTE 1

1.1 Objet du dossier 1

1.2 Contexte réglementaire 2

1.3 Méthodologie 3

1.3.1 Evaluation des risques sanitaires 3
1.3.2 Interprétation de l'état des milieux 4
1.3.3 Démarche intégrée de gestion des émissions des ICPE 4

1.4 Bibliographie – IEM et ERS d'une installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND) 6

2 EVALUATION DES EMISSIONS DE L'INSTALLATION 7

2.1 Inventaire des émissions de l'installation et identification des substances rejetées par source 7

2.1.1 Rejets atmosphériques (substances chimiques) 7
2.1.2 Emissions contrôlées et non contrôlées vers les eaux de surface et les eaux souterraines (substances chimiques) 14
2.1.3 Nuisances 17
2.1.4 Micro-organismes 23
2.1.5 Eléments radioactifs artificiels 25
2.1.6 Synthèse des sources identifiées sur l'ISDND des Brugues 25

2.2 Vérification de la conformité réglementaire 26

2.2.1 Rejets gazeux de l'unité de cogénération 26
2.2.2 Contrôle de l'installation de combustion de secours : torchère 27
2.2.3 Rejets de l'unité d'évaporation des lixiviats 28

2.3 Choix des substances d'intérêt 31

2.3.1 Liste des substances à considérer 31
2.3.2 Rejets atmosphériques 32
2.3.3 Rejets de l'unité d'évaporation des lixiviats 34
2.3.4 Bilan : Substances d'intérêt retenues 36

2.4 Identification des flux d'émissions 37

2.4.1 Source canalisée : rejet des moteurs 37
2.4.2 Source canalisée : rejet de l'installation de traitement des lixiviats 39
2.4.3 Sources diffuses : Fuite de biogaz durant et après l'exploitation des alvéoles 41

3 EVALUATION DES ENJEUX ET DE L'EXPOSITION DES POPULATIONS 43

3.1 Zones d'influence du site.....43

3.2 Populations potentiellement exposées.....43

3.3 Analyse de l'état initial du site – Usage des milieux 46

3.4 Schéma conceptuel d'exposition 47

3.4.1 Cibles retenues 47
3.4.2 Voies d'exposition 47
3.4.3 Schéma conceptuel d'exposition pour l'ISDND des Brugues 50

4 INTERPRETATION DE L'ETAT DES MILIEUX.....51

4.1 Etape 1 : Identification des substances et milieux pertinents 51

4.1.1 Milieux pertinents 51
4.1.2 Sélection des traceurs à l'émission (rappel)..... 51

4.2 Etape 2 : Caractérisation des milieux et évaluation de la dégradation attribuable au site 52

4.2.1 Définition de l'environnement local témoin – Bruit de fond 52
4.2.2 Transfert des rejets actuels de l'installation dans les compartiments environnementaux – Définition de l'environnement local actuel 52
4.2.3 Comparaison état actuel / état initial..... 54

4.3 Etape 3 : Evaluation de la compatibilité des milieux.....55

4.3.1 Comparaison aux valeurs réglementaires 55
4.3.2 Quantification partielle des risques..... 55
4.3.3 Interprétation des résultats..... 56

4.4 Etape 4 : Evaluation qualitative de la dégradation liée aux émissions futures, conclusion de l'IEM et nécessité de poursuite de la démarche 57

5 EVALUATION PROSPECTIVE DES RISQUES SANITAIRES 58

5.1 Etape 1 : Identification des dangers.....58

5.1.1 Choix des polluants traceurs de risque et flux d'émission associés 58
5.1.2 Informations sur les effets sanitaires indésirables afférant à chacune des substances dangereuses..... 60

5.2 Etape 2 : Relation dose – effet.....61

5.2.1 Définitions..... 61
5.2.2 VTR des polluants traceurs de risque 62
5.2.3 Sélection des VTR 62

5.3 Etape 3 : Evaluation de l'exposition des populations.....69

5.3.1 Voies et scénario d'exposition..... 69

5.3.2 Transfert des rejets futurs du site dans l'environnement 71
5.3.3 Concentration dans les sols 74
5.3.4 Transferts dans la chaîne alimentaire : animaux d'élevage 75
5.3.5 Transferts dans la chaîne alimentaire légumes et fruits 78
5.3.6 Les paramètres d'exposition liés aux cibles humaines 82
5.3.7 Quantification de l'exposition par inhalation 85
5.3.8 Quantification de l'exposition par ingestion 86

5.4 Etape 4 : Caractérisation du risque 88

5.4.1 Calcul des risques liés à l'inhalation des polluants traceurs de risque 88
5.4.2 Calcul des risques liés à l'ingestion de produits contaminés 89
5.4.3 Cumul des risques 91

5.5 Conclusion de l'évaluation quantitative des risques sanitaires et Evaluation qualitative des incertitudes 92

5.6 BILAN 95

5.6.1 Hiérarchisation des substances 95
5.6.2 Valeurs limites d'émission et des contrôles de rejet 95
5.6.3 Stratégie de surveillance de l'environnement 96

FIGURES

Figure 1 : Démarche d'une ERS et démarche intégrée IEM et ERS 5
Figure 2 : Schéma de fonctionnement de l'unité d'évaporation des lixiviats 9
Figure 3 : Echelle des sons 18
Figure 4 : Implantation des mesures de bruit 19
Figure 5 : Localisation des habitations les plus proches de l'ISDND 45
Figure 6 : Schéma conceptuel général d'exposition de l'Homme par ingestion 48
Figure 7 : Schéma conceptuel d'exposition des riverains de l'ISDND des Brugues 50
Figure 8 : Production de biogaz captable (à 45% CH_4) 57
Figure 9 : Logigramme de choix des VTR 63
Figure 10 : Schéma conceptuel d'exposition des riverains de l'ISDND des Brugues 69
Figure 11 : Processus itératif d'une évaluation des risques sanitaires [2] 70
Figure 12 : Vue aérienne du site 72

TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des guides méthodologiques 6
Tableau 2 : Liste des substances dangereuses émises par les sources atmosphériques canalisées [3] . 8
Tableau 3 : Composition des lixiviats en polluants connus [3] 10
Tableau 4 : Synthèse de la grille d'orientation pour la prise en compte de la voie eau dans l'évaluation des risques sanitaires de l'ISDND des Brugues..... 16
Tableau 5 : Conformité réglementaire des émissions sonores mesurées en limite de propriété..... 19
Tableau 6 : Conformité réglementaire des émissions sonores mesurées en Z.E.R. 20
Tableau 7 : Valeur limite d'émission pour le moteur..... 26
Tableau 8 : Contrôle des émissions du moteur de valorisation énergétique (2014 – 2018)..... 26
Tableau 9 : Valeurs Limites d'Emission des torchères 27
Tableau 10 : Contrôle des émissions de la torchère de secours (2015 – 2017)..... 27
Tableau 11 : Contrôle des émissions de l'unité d'évaporation des lixiviats (2014 – 2017) 28
Tableau 12 : Suivi d'analyses des légionelles du site des Brugues (2014-2017) 29
Tableau 13 : Substances susceptibles d'être émises par les ISDND..... 31
Tableau 14 : Traceurs de risques des rejets des moteurs 32
Tableau 15 : Traceurs de risques des fuites de biogaz brut 33
Tableau 16 : Traceurs de risques dans les rejets de l'unité d'évaporation des lixiviats 35
Tableau 17 : Traceurs de risques sélectionnés pour l'ISDND..... 36
Tableau 18 : Traceurs à l'émission retenus pour les activités projetées 36
Tableau 19 : Valeur limite d'émission pour le moteur..... 37
Tableau 20 : Valeur limite d'émission pour les COVNM individualisés..... 38
Tableau 21 : Valeurs d'émission et flux massiques horaires des polluants traceurs de risque en sortie du moteur..... 38
Tableau 22 : Valeur Limite d'Emission pour l'évaporateur des lixiviats..... 39
Tableau 23 : Valeur limite d'émission pour les métaux lourds individualisés 40
Tableau 24 : Valeurs d'émission et flux massiques horaires des polluants traceurs de risque en sortie de l'unité d'évaporation de lixiviats 40
Tableau 25 : Composition moyenne du biogaz brut (AFSSET, 2008) 42
Tableau 26 : Flux massiques horaires diffus des polluants traceurs de risque 42
Tableau 27 : Localisation de la population la plus proche du site 43
Tableau 28 : Récapitulatif synthétique des données sur les milieux physiques 46
Tableau 29 : Résultats de mesures du Benzène en 2017..... 52
Tableau 30 : Paramètres de modélisation des rejets de l'ISDND – situation actuelle 53
Tableau 31 : Paramètres de modélisation des rejets diffus – situation actuelle 53
Tableau 32 : Concentrations en polluants traceur au droit t du point de retombées maximales..... 53
Tableau 33 : Qualité de l'air actuelle sur le site 54
Tableau 34 : Dégradation de la qualité de l'air attribuable aux rejets atmosphériques de l'ISDND 54
Tableau 35 : Valeurs de référence pour l'air extérieur 55
Tableau 36 : Vérification de la compatibilité du milieu air 55
Tableau 37 : Grille d'interprétation des résultats 56
Tableau 38 : Tableau d'interprétation des résultats de l'IEM..... 56
Tableau 39 : Traceurs de risques..... 58
Tableau 40 : Valeurs limite de rejet et flux massique 59

Tableau 41 : VTR à utiliser suivant la nature de l'effet toxique et la voie d'exposition 62
Tableau 42 : Valeurs toxicologiques de référence pour une exposition par inhalation des substances retenues pour le compartiment « Air » 64
Tableau 43 : Valeurs toxicologiques de référence pour une exposition par ingestion des substances retenues pour le compartiment « Air » 67
Tableau 44 : Paramètres de modélisation des rejets de l'ISDND 71
- Tableau 45 : Paramètres de modélisation des rejets diffus 71
Tableau 46 : Concentrations en polluants traceur de risque – Résultats AERMOD 72
Tableau 47 : Concentrations des polluants en phase vapeur et particulaire et valeur des termes de déposition au niveau de la maison riveraine la plus exposée 73
Tableau 48 : Concentrations dans les sols au droit de la zone riveraine la plus exposée 74
Tableau 49 : Teneur en graisse des différents types de viande, du lait et des œufs [14] 76
Tableau 50 : Paramètres d'exposition des volailles ([12], [13]) 76
Tableau 51 : Paramètres relatifs aux polluants considérés nécessaires aux calculs des concentrations dans les volailles et dans les œufs 77
Tableau 52 : Concentration dans la volaille et dans les œufs résultant des rejets du site (en mg de polluant par kg de produit) 77
Tableau 53 : Paramètres relatifs aux végétaux 80
Tableau 54 : Paramètres relatifs aux polluants considérés nécessaires aux calculs des concentrations dans les végétaux 80
Tableau 55 : Concentrations dans les différents types de légumes et dans les fruits (en mg de polluant par g de plante) 81
Tableau 56 : Durée de résidence choisie selon le scénario 82
Tableau 57 : Temps passé dans la zone d'influence du site 82
Tableau 58 : Poids corporel à utiliser pour le scénario majorant 83
Tableau 59 : Paramètres de consommation alimentaire relatifs aux cibles humaines 83
Tableau 60 : Données proposées pour l'ingestion de sols et de poussières selon le scénario 84
Tableau 61 : Concentrations inhalées en polluants traceur de risque au droit de l'habitation riveraine la plus exposée 85
Tableau 62 : Doses Journalières d'Exposition par ingestion 87
Tableau 63 : Indice de risque par inhalation 88
Tableau 64 : Excès de risque individuel par inhalation 89
Tableau 65 : Indice de risque par ingestion lié aux polluants atmosphériques 90
Tableau 66 : Excès de Risque Individuel par ingestion lié aux polluants atmosphériques 90
Tableau 67 : Indice de risque cumulé 91
Tableau 68 : Excès de Risque Individuel 91
Tableau 69 : Valeur limite d'émission pour les moteurs 95
Tableau 70 : Valeurs Limites d'Emission des torchères 95
Tableau 71 : Programme d'analyses 95
Tableau 72 : Valeur Limite d'Emission pour l'évaporateur des lixiviats 96

1 CONTEXTE

1.1 OBJET DU DOSSIER

Le SMICTOM de Lavaur (Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et de Traitement des Ordures Ménagères de la région de Lavaur), créé en 1980, est chargé de la collecte et du traitement des ordures ménagères sur son territoire situé à l'Ouest du département du Tarn, à la limite avec le département de la Haute-Garonne.

Dans ce cadre, le SMICTOM de Lavaur est le maître d'ouvrage de l'Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) implantée à Lavaur, au lieu-dit « Les Brugues ». L'exploitation de l'ISDND est déléguée à la société COVED via une délégation de service public.
Ce centre de stockage est soumis depuis le 31 décembre 2008 à un arrêté d'autorisation d'exploiter valable jusqu'à la fin de l'année 2020 pour une capacité annuelle de 75 000 tonnes/an.

Le site dispose de surfaces encore exploitables ultérieurement, sur lesquelles le SMICTOM souhaite créer de nouveaux casiers permettant d'assurer la continuité du service au-delà de 2020.

L'objet du dossier de demande d'autorisation environnementale est donc de solliciter une nouvelle autorisation pour la poursuite d'exploitation de l'ISDND des Brugues, sur la commune de Lavaur (81) avec un tonnage annuel de 60 000 t/an de déchets non dangereux.

La présente pièce constitue l'évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires.

1.2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Depuis quelques années, la santé environnementale prend une place de plus en plus importante dans la société française. Ainsi, on note une évolution certaine des processus réglementaires nationaux depuis le milieu des années 1990, en particulier au niveau des installations industrielles soumises à autorisation. Cette évolution s'intègre elle-même dans un processus beaucoup plus large amorcé antérieurement au niveau de l'Union Européenne.

Au niveau européen, deux directives encadrent la prise en compte de l'impact des rejets des installations industrielles sur la santé et sur l'environnement :

- la directive n°85/337/CEE modifiée par la directive n°97/11/CE du 3 mars 1997, concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement (directive EIA Environmental Impact Assessment),
- la directive n°2010/75/UE du 24 novembre 2010, relative aux émissions industrielles (directive IED industrial Emissions Directive).

En France, c'est la loi n°76-663 du 29 juillet 1976 qui assure pour les ICPE, la transposition des directives EIA et IPPC. Cette loi répond à la proposition faite aux Etats Membres de la Communauté Européenne dans la directive EIA de mettre en place une procédure unique pour répondre aux exigences des deux directives.
Le décret d'application n°77-11333 du 21 septembre 1977 précise que l'étude d'impact doit comporter « une analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents de l'installation sur l'environnement […], l'hygiène et la santé ».
La loi n°96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie a conduit à une modification de la loi n°76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature. Elle a introduit dans l'article 2 de la loi de 1976, la notion de santé en indiquant que le contenu de l'étude d'impact (…) comprend au minimum une analyse de l'état initial du site et de son environnement, l'étude des modifications que le projet y engendrerait, l'étude de ses effets sur la santé et les mesures envisagées pour supprimer, réduire et si possible, compenser les conséquences dommageables pour l'environnement et la santé ».
La circulaire du 19 juin 2000 souligne que cette vigilance renforcée concernant les effets sur la santé « doit également et tout particulièrement s'appliquer aux demandes d'autorisation présentées au titre de la législation pour les installations classées ».
Enfin, la circulaire du 11 avril 2001 relative à l'analyse des effets sur la santé dans les études d'impact liste les informations devant figurer au minimum dans les dossiers. On y retrouve les éléments relevant de l'étape d'identification des dangers, de l'évaluation de l'exposition des populations et la notion de caractérisation des risques.

Finalement, la circulaire du 9 août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation préconise pour les installations classées mentionnées à l'annexe I de la directive IED de 2010 de réaliser conjointement à l'évaluation des risques sanitaire (ERS), une interprétation de l'état des milieux (IEM).

La démarche d'IEM a été introduite par la circulaire du Ministère en charge de l'Environnement en date du 8 février 2007.

1.3 METHODOLOGIE

1.3.1 Evaluation des risques sanitaires

En 1983, le National Research Council des Etats-Unis d'Amérique a pour la première fois proposée la démarche d'évaluation quantitative des risques sanitaires. La définition classiquement énoncée souligne qu'elle repose sur *« …l'utilisation de faits scientifiques pour définir les effets sur la santé d'une exposition d'individus ou de populations à des matériaux ou à des situations dangereuses »*. Ainsi, la place d'un jugement se fondant sur des convictions personnelles est souhaitée aussi réduite que possible.

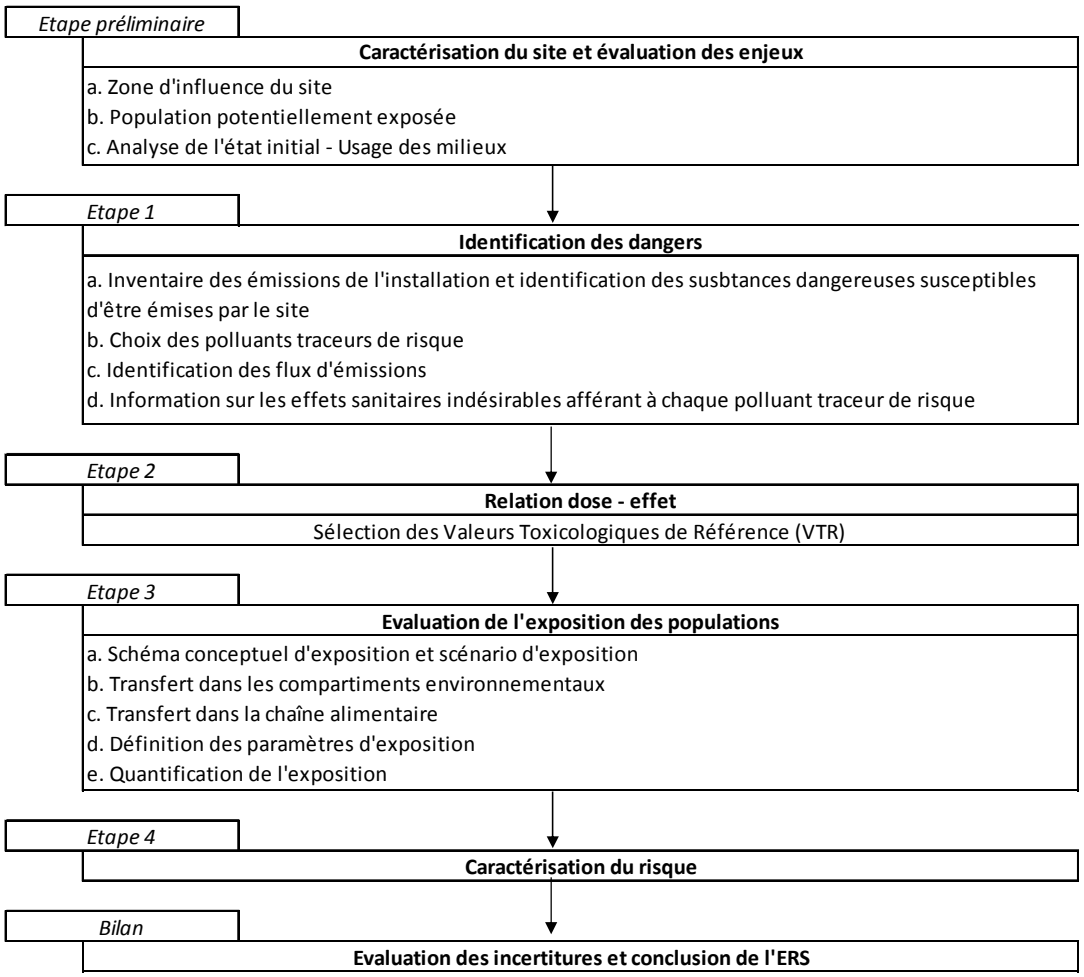
Cette démarche s'est peu à peu imposée au niveau international comme l'outil de référence pour évaluer les risques sanitaires chimiques, biologiques et radiologiques liés à l'environnement.

Les principes fondamentaux d'une évaluation des risques sanitaires sont : spécificité, prudence scientifique, proportionnalité et transparence.

L'évaluation du risque sanitaire, telle qu'elle est pratiquée aujourd'hui, est donc née aux Etats-Unis en 1983. Cette même démarche a été reprise au niveau européen dans le Technical Guidance Document.

En ce qui concerne l'ERS (Evaluation des Risques Sanitaires) proprement dite, quatre étapes sont distinguées.

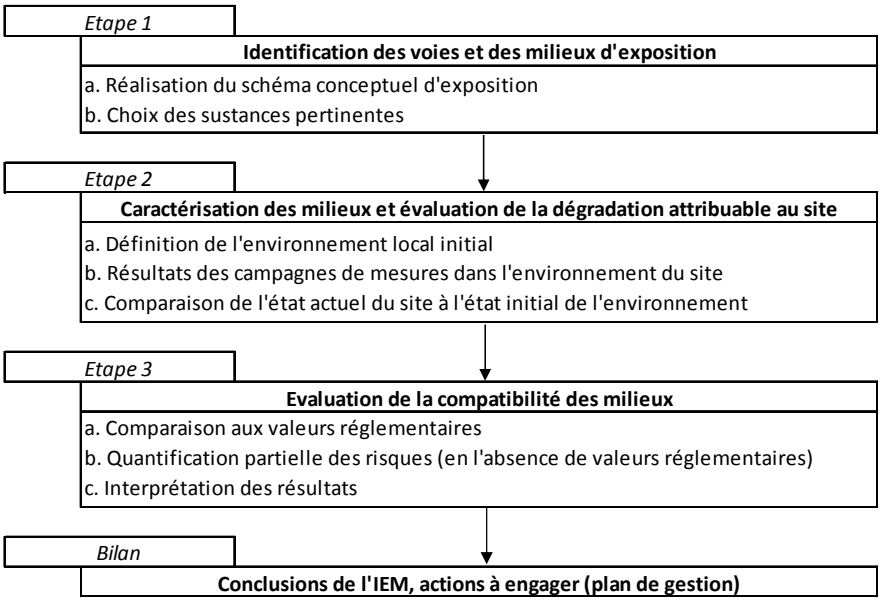
Toutefois, une cinquième étape préliminaire, peut se rajouter : la caractérisation du site et l'évaluation des enjeux. Le schéma général de la démarche à adopter dans le cadre d'une ERS (Evaluation des Risques Sanitaires) est présenté sur la figure en page suivante.



1.3.2 Interprétation de l'état des milieux

L'interprétation de l'état des milieux (IEM) est une évaluation de la situation actuelle de l'environnement, impacté par un ensemble d'activités, sur la base d'observations des milieux et de leurs usages fixés.
Il s'agit d'une démarche progressive visant à distinguer les situations qui ne posent pas de problème particulier de celles qui doivent faire l'objet de mesures de gestion appropriées.

Dans le cadre de la démarche d'interprétation de l'état des milieux, l'état naturel de l'environnement et les valeurs de gestion réglementaires en vigueur pour l'eau, l'air et les sols sont les références pour l'appréciation des risques et la gestion. En l'absence de valeurs de gestion réglementaires, une évaluation quantitative des risques sanitaires est réalisée suivant des modalités cohérentes avec la gestion en place pour l'ensemble de la population.



1.3.3 Démarche intégrée de gestion des émissions des ICPE

L'interprétation de l'état des milieux et l'évaluation des risques sanitaires sont deux méthodes complémentaires pour évaluer l'impact potentiel de sources de polluants sur l'état des milieux et les risques sanitaires :

- l'IEM évalue une situation présente (état des milieux) liée à des activités passées ou en cours, et,
- l'ERS prospective est un outil prédictif pour évaluer une situation future liée à des activités en cours ou en projet.

La circulaire du 9 août 2013 préconise donc de réaliser ces deux études conjointement dans le cadre des études d'impact des installations concernées par la directive IED.

Le schéma général de cette démarche intégré est présenté en page suivante :

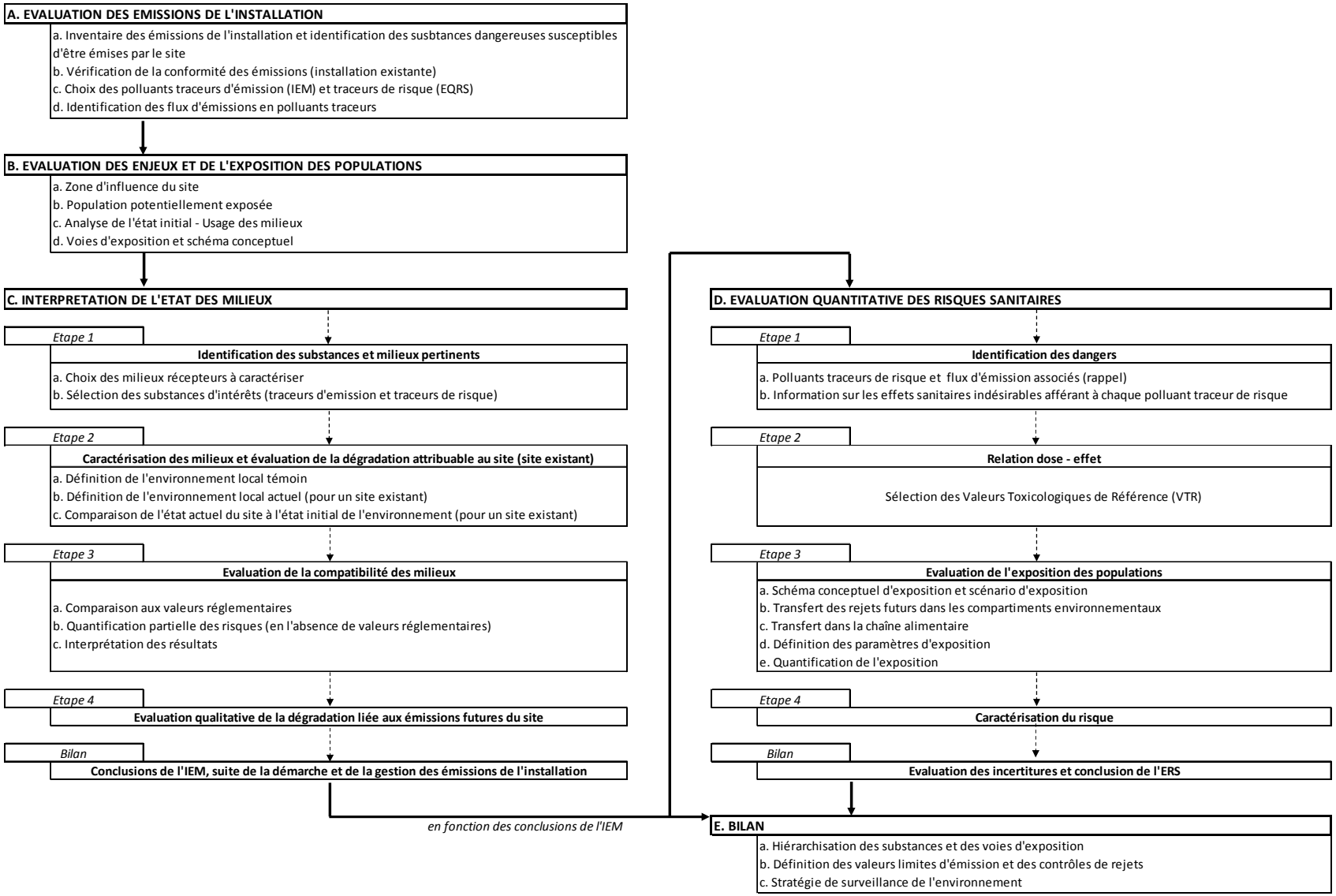


Figure 1 : Démarche d'une ERS et démarche intégrée IEM et ERS

1.4 BIBLIOGRAPHIE – IEM ET ERS D'UNE INSTALLATION DE STOCKAGE DE DECHETS NON DANGEREUX (ISDND)

Le contenu de l'évaluation des risques sanitaires d'une étude d'impact a été défini par l'INERIS dans le guide générique d'évaluation des risques liés aux substances chimiques dans l'étude des impacts des installations classées. L'InVS a également diffusé un guide de lecture du volet sanitaire des études d'impacts par la circulaire DGS/VS3/2000 n° 61 du 3 février 2000.

Ces guides ont été complétés en août 2013 par le guide de l'INERIS présentant la démarche intégrée de gestion des émissions d'une ICPE associant IEM et ERS.

La Direction de la Prévention de la Pollution et des Risques (Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable) a demandé à l'Association Scientifique et Technique pour l'Eau et l'Environnement (ASTEE) de rédiger des guides méthodologiques pour les trois grandes filières de traitement et d'élimination des déchets ménagers et assimilés : l'incinération, le compostage et les installations de stockage.

Les éléments méthodologiques du guide pour l'évaluation du risque sanitaire dans le cadre de l'étude d'impact d'une installation de stockage de déchets ménagers et assimilés, publié en février 2005 par l'ASTEE, ont été pris en compte pour mener l'Evaluation des Risques Sanitaires de l'ISDND des Brugues de Jonquières.

Le tableau suivant présente les principaux guides utilisés lors de l'évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires :

Tableau 1 : Liste des guides méthodologiques

InVS, 2000, *Guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact.*
INERIS, 2003, *Evaluation des risques sanitaires dans les études d'impact des ICPE – Substances chimiques.*
ASTEE, 2005, *Guide pour l'évaluation du risque sanitaire dans le cadre des études d'impact d'une installation de stockage de déchets ménagers et assimilés.*
INERIS, 2013, *Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – Démarche intégrée de gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées*.

Remarque : Toutes les sources bibliographiques utilisées lors de cette étude sont référencées dans une partie dédiée en annexe. Les renvois bibliographiques sont signalés dans le texte par […].

2 EVALUATION DES EMISSIONS DE L'INSTALLATION

Les rejets atmosphériques, les rejets aqueux (station de traitement des lixiviats) et les émissions non contrôlées éventuelles vers les eaux souterraines, le bruit, les odeurs, l'envol des déchets, les micro-organismes ou la présence d'animaux sont autant de sources de dangers possibles.
La première partie 2.1 dresse la liste des sources d'émission potentielles existantes sur un centre de stockage des déchets non dangereux.
La partie suivante vérifie la conformité réglementaire des rejets de l'installation.
Ensuite, les deux chapitres suivants (2.3 et 2.4) présentent d'une part, les substances d'intérêt sélectionnées, d'autre part les flux d'émission. Cette dernière partie a pour objectif de caractériser quantitativement les rejets de chaque source en termes de flux massique.

2.1 INVENTAIRE DES EMISSIONS DE L'INSTALLATION ET IDENTIFICATION DES SUBSTANCES REJETEES PAR SOURCE

L'inventaire qualitatif des substances mises en jeu et/ou rejetées a été réalisé à l'aide du guide de l'ASTEE et sur la base des caractéristiques techniques du projet.

Remarque : L'ensemble des produits bruts admis sur le site industriel en tant que déchets à stocker/traiter est constitué de substances banales, non dangereuses et ne présentant *pas de risque direct pour la santé des populations riveraines* du centre de stockage de déchets ménagers et assimilés ; par ailleurs, les riverains du site ne seront pas en contact direct avec les déchets.
Par conséquent, le déchet admis, en tant que tel, ne constitue pas une substance ou un agent en présence susceptible d'engendrer un impact sanitaire direct sur les populations riveraines. Seuls seront retenus dans le reste de l'évaluation des risques sanitaires les effets en relation avec les sous-produits constitués par les effluents émis par le fonctionnement des installations de stockage et des installations connexes (unités de traitement de ces effluents).

2.1.1 Rejets atmosphériques (substances chimiques)

On distingue deux catégories de sources d'émissions :

- les sources canalisées comme les torchères pour la destruction du biogaz, les chaudières, moteurs ou turbines pour sa valorisation énergétique et, l'unité d'évaporation des lixiviats ;
- les sources diffuses (fixes ou linéiques) notamment les alvéoles de stockage (en cours ou en post exploitation), les camions et engins de chantier, les quais de déchargement et le traitement des lixiviats.

Les véhicules circulant et œuvrant sur le site sont une catégorie intermédiaire dans la mesure où les gaz d'échappement sont canalisés mais le déplacement des véhicules ne permet pas d'établir une position géographique précise dans un modèle de dispersion atmosphérique. Les émissions des véhicules seront donc traitées au chapitre des sources diffuses.

2.1.1.1 Les sources canalisées

1. Traitement du biogaz

Dans l'ISDND des Brugues, le biogaz est capté par un réseau de canalisations de captage traversant le massif de déchets. Une fois collecté, le biogaz est traité par une unité de cogénération. La cogénération consiste au-delà de valoriser le biogaz sous forme d'énergie électrique, à utiliser l'énergie thermique produite par le moteur.

Un conseil scientifique coordonné par l'InVS a réalisé un travail de synthèse et de sélection des agents dangereux présents dans les rejets atmosphériques des installations de stockage de déchets non dangereux en partant d'une revue de la littérature internationale [5]. Les substances présélectionnées pour l'analyse des effets sur la santé sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 2 : Liste des substances dangereuses émises par les sources atmosphériques canalisées [3]

Composé	US-EPA [11]		France, RSD** [9]		INERIS 2002*** [10]		INERIS 1999**** [8]
	Biogaz (mg/m^3)	Sortie torchère* (mg/m^3)	Biogaz (mg/m^3)	Sortie torchère (mg/m^3)	Biogaz mesure site (mg/Nm^3)	Biogaz littérature (mg/Nm^3)	Sortie de torchère (mg/m^3 rapporté à 11% d'O_2 sec)
1,2 dichloroéthane	1,69	0,034	0,05			8,19	
Acétone	16,93	0,051	13,57	0,267		27,00	
Acide chlorhydrique				0,470			5,7
Acide fluorhydrique				0,680			1,28
Arsenic			0,0085	0,008	0,0162	0,03235	
Benzène	6,20	0,019	1,08	0,009	3,5	31,08	
Benzo(a)pyrène					0,0000038		
Cadmium			0,0253	0,005	0,00003	0,0295	
Chlorure de vinyle	19,07	0,382	2,02			92,05	
Chrome total			0,00565	0,014	0,041	0,091	
Dioxyde de soufre				0,360			17
Ethylbenzène	20,35	0,061	4,76	0,003	5,7	147,80	
Manganèse			0,0011	0,810	0,0017		
Mercure	0,0024	0,000007	0,026	0,019	0,0016	0,028	
Monoxyde carbone			0,011	0,011			583,5
Naphtalène			0,12	0,002	0,0675	0,419	
Nickel			0,007	0,014	0,0029		
Oxydes d'azote				0,320			
Plomb			0,0095	0,029	0,0044	0,072	
Poussières				0,500			1,46
Sulfure d'hydrogène	50,31	0,151	99,97	0,0005		7,86	0,005
Tétrachloroéthylène	25,72	0,514	1,59	0,0006	20,8	61,86	
Toluène	150,55	0,452	25,89	0,018	12,3	239,83	
Trichloroéthylène	15,41	0,308	2,05	0,0007	15,3	45,58	
Zinc			0,9235	2,002			

* calculé à partir des concentrations du biogaz données par l'US-EPA et d'un taux d'abattement de 98 % pour les composées halogénés et de 99,7% pour les autres composés organiques.

** Moyennes des résultats sur les sites 1 et 2 de l'étude réalisée en 2000 par M. Hours dans le cadre du réseau santé-déchets.

*** Valeurs issues du rapport de l'INERIS de 2002 ayant comparé des résultats de mesures sur site en France avec des données trouvées dans les publications internationales. Dans la colonne " littérature " figure la moyenne des valeurs numériques présentées dans le tableau du rapport de l'INERIS (entre trois et huit valeurs par moyenne selon les substances).

**** Ce rapport de l'INERIS de 1999 présente des valeurs de concentration en sortie de torchère exprimées en mg/Nm^3 humide, sec ou rapporté à 3 % ou 11 % d'O_2 sec. Les concentrations présentées sont des moyennes sur 3 sites en mg/m^3 rapporté à 11% d'O_2 sec.

2. Traitement des lixiviats par évaporation

Dans le cas de l'ISDND des Brugues, les lixiviats sont traités par évaporation accélérée dont le principe de fonctionnement est rappelé ci-après.

Tout d'abord, les effluents bruts sont stockés dans un bassin (I), équipé d'une pompe. Les lixiviats sont alors envoyés dans un « cuvon à lots » étanche (II) dont la capacité varie avec le volume d'effluents à traiter et la météorologie locale. Dans le cuvon à lots est également introduit en continu un mélange d'un bactéricide le NUCLEOXY 5.5 (à 0,3 %).

L'effluent est alors projeté dans la partie supérieure du module d'évaporation DH 08 (III), sur la maille en polyéthylène haute densité (IV) où il s'évapore en partie.

L'excédent, non évaporé, retourne au cuvon à lots (II).

Le lixiviat est à nouveau projeté sur la surface d'échange jusqu'à évaporation totale.

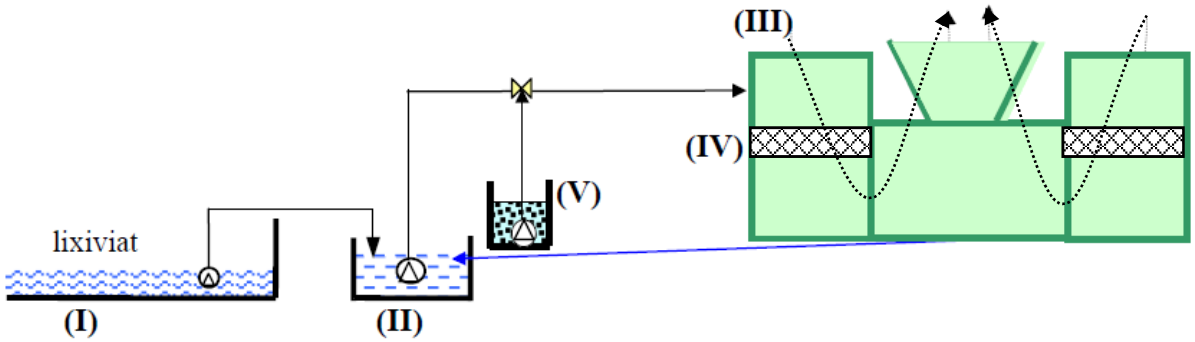


Figure 2 : Schéma de fonctionnement de l'unité d'évaporation des lixiviats

Un réservoir (V), contenant un bactéricide (nucleoxy), et muni d'une pompe, est utilisé pour le nettoyage automatisé de la maille du module.

Les études disponibles montrent que la composition des lixiviats varie très sensiblement d'une ISDND à l'autre [3]. Elle est essentiellement déterminée par la nature et l'âge des déchets stockés, le niveau de confinement du massif et les modalités d'exploitation et de post exploitation.

Plusieurs études françaises donnent des résultats d'analyse de lixiviats bruts, ils sont repris à titre indicatif dans le tableau suivant.

Tableau 3 : Composition des lixiviats en polluants connus [3]

Substance	Concentrations dans les lixiviats bruts (µg/l)			
	InVS 2003*	Agence de l'eau 1995	ENSP 2002	POLDEN + RSD 2003
1,1-dichloroéthylène			110,0	
1,1,1-trichloroéthane				1905,0
1,2-dichloroéthane			1030,0	6,0
Ammoniac	465000,0			
Arsenic	10,0	800000,0	133,0	130,0
Benzène		11000,0	1630,0	815,0
Benzoapyrène	0,004			
Cadmium	3,0	8500,0	400,0	5,0
Chlorure de vinyle		230,0	5570,0	
Chrome total	5,5	9000,0	100,0	280,0
Cuivre	28,0	5000,0		65,0
Dichlorométhane		483,0		414,0
Manganèse	394,0	750000,0	1500000,0	
Mercure	1,0	6,0	160,0	
Nickel	121,0	40000,0	13000,0	170,0
Plomb	24,0	2500,0	5000,0	87,0
Tétrachloroéthylène		30,0	700,0	125,0
Toluène		360,0	18000,0	6150,0
Trichloroéthylène		19,0	400,0	375,0
Zinc	189,0	500000,0	1000000,0	9000,0
Amétryne	0,12			0,12
AMPA	4,05			4,05
Atrazine	0,16			0,16
Bentazon	2,02			2,02
Chloridazon	1,6			1,6
Chlorprophame	26			26
Dichlobénile	0,2			0,2
Endrin			50	
Fenpropimorphe	0,1			0,1
Glyphosate	14,4			14,4
Hexazinone	1,3			1,3
Hydroxyatrazine	1,2			1,2
Hydroxysimazine	1,15			1,15
Isoproturon	1,2			1,2
Lindane	0,49		0,023	0,49
Mécoprop	75,19			75,19
MCPA	4,65			4,65
Propoxuron	2,6			2,6
Simazine	2,3			2,3
Tridimefon	2,1			2,1
4-CPP	17			17
2,4-D	3			3
2,4,5-T	1			1
2,4-DP	2,75			2,75
2,6-DCPP	1			1

InVS 2003 = moyenne des données fournies par les exploitants français en 2002 (n = 75 à 180)
Agence de l'eau 1995 = valeur médiane dans la fourchette des valeurs issues de la littérature en 1995 (tableau 4 et 6)
ENSP 2002 = Valeur max "corrigée" issues d'une revue de littérature sur les ISDMA (21 études recensées)
Polden + RSD 2003= Valeur médiane dans la fourchette des valeurs issues de la littérature en 2003 (1 à 15 études)
* les valeurs de concentrations en pesticides dans les lixiviats recensées dans le document InVS 2003 sont celles de Polden + RSD 2003

Remarque : La problématique des légionelloses est traitée au paragraphe « 2.1.4 Micro-organismes » en page 23.

2.1.1.2 Les sources diffuses

Les centres de stockage sont également responsables, de par leur fonctionnement, de sources de pollution diffuse :

- les fuites de couverture et du réseau de biogaz ainsi que de l'alvéole en exploitation ;
- la manutention des déchets ;
- les gaz d'échappement des engins ;
- le traitement des lixiviats.

Les polluants émis à l'atmosphère par les sources diffuses atmosphériques seront identiques à ceux retenus pour les sources canalisées. Cette hypothèse permet une cohérence dans les polluants étudiés. Elle correspond à la réalité de l'exposition des habitants alentour, respirant l'air où se trouvent mélangées toutes les émissions atmosphériques du site, quelles que soient leurs sources d'émission. De plus, les polluants rejetés sont assez comparables d'une source à l'autre à l'exception notable des poussières dont la composition est principalement minérale lorsqu'elles proviennent des travaux de terrassement et principalement organique lorsqu'elles résultent de la combustion d'hydrocarbures.

1. Les fuites de couverture et du réseau de biogaz

Une partie du biogaz peut échapper au système de captage mis en place. Ainsi, pour chaque installation, un taux de captage de biogaz doit être défini. Ce taux dépend de nombreux facteurs propres à chaque installation. Il est aussi variable dans le temps. La gestion des alvéoles en cours de remplissage, la pose et la protection des canalisations de captage, les conditions météorologiques, le fonctionnement des installations utilisant ou traitant les gaz captés, les performances d'étanchéité de la couverture des alvéoles, sont autant de facteurs ayant une influence déterminante sur le taux de captage du biogaz.
Ce taux de captage doit être estimé sur toute la période de production qui commence avant la pose du réseau et peut continuer après l'arrêt définitif du système de valorisation choisi.
Le taux de captage du biogaz est défini dans le bilan de production de biogaz réalisé pour le centre de stockage de déchets des Brugues et présenté en annexe.

En tout état de cause, les substances potentiellement émises au niveau du réseau de biogaz (fuite) sont les mêmes que celles listées pour les installations de combustion de biogaz et données dans le tableau en page 8, à l'exclusion des composés spécifiques de la combustion.

2. La manutention des déchets

Les opérations de déversement de déchets depuis la plate-forme d'accueil localisée au niveau des alvéoles, génèrent des émissions atmosphériques de poussières et de certains COV ou des bactéries et des microchampignons.

Lors d'une étude expérimentale récente, les auteurs ont montré que les opérations de déversement d'ordures ménagères (OM) « fraîches » produisent des émissions de poussières totales comprises entre 0,0006 % à 0,01 % du poids d'ordures déversées. Le facteur déterminant ces variations est l'emballage des ordures : plus l'emballage est hermétiquement fermé (condition anaérobie) plus le taux d'émission de poussières est faible. Le taux d'humidité des ordures fait aussi varier les émissions. Toutefois, dans l'expérimentation, il est resté constant.
Cependant, on peut noter que ces émissions sont faites par bouffées et sont limitées aux abords de l'alvéole en exploitation.
En conséquence, les émissions de poussières suite au déversement des déchets ne constituent pas, sur le site étudié, un agent physique permanent et/ou un phénomène perturbateur pouvant entraîner un risque sanitaire direct pour les populations proches, par ailleurs éloignées d'au-moins 200 mètres des installations de stockage. Elles ne sont donc pas retenues pour la suite de l'étude.

Il existe peu d'informations sur les débits d'émission de composés organiques volatils à partir des opérations de déversement d'OM. Dans les études actuellement disponibles, ce sont les concentrations atmosphériques au poste de travail (ripeur pendant la collecte, personnel dans les centres de tri, ambiance sur site CSDMA) qui sont renseignées.
Il n'y a donc pas encore moyen d'estimer les flux massiques horaires d'émission de COV pendant les opérations de déversement d'OM.

En ce qui concerne les micro-organismes et champignons, le guide ASTEE précise qu'en raison de l'état actuel des connaissances, **l'évaluation des risques biologiques ne peut pas être traitée quantitativement dans l'EQRS de l'étude d'impact** (voir partie « 2.1.4 Micro-organismes»).

3. Les gaz d'échappement produits lors des déplacements

Selon l'Observatoire des pratiques des évaluations des risques sanitaires dans les études d'impact et conformément à l'article 3 du décret du 21 septembre 1977 pris pour l'application de la loi n°76-663 du 19 juillet 1976 relative aux Installations Classées, la route empruntée par les camions desservant une installation classée peut être considérée comme connexe et l'étude d'impact peut prendre en compte les problèmes liés aux camions pour les habitants voisins de cette route, en termes de sécurité, tranquillité et nuisances.

Toutefois, sur l'ISDND des Brugues les véhicules débouchent sur une voie qui est prévue pour supporter le trafic et qui n'est pas saturée, l'impact sanitaire de fret n'est donc pas à traiter ici, la route ayant dû elle-même, au préalable, faire l'objet d'une étude d'impact sur le trafic prévisionnel.

La partie ici développée traite donc uniquement des gaz d'échappement des véhicules et engins utilisés régulièrement sur le site.
Dans le cas du site des Brugues, les véhicules et engins régulièrement utilisés sur le site peuvent être individualisés en deux catégories :

- les poids lourds transportant les déchets depuis l'entrée du site jusqu'à la plateforme de déchargement au niveau de l'alvéole en cours d'exploitation, sur le centre de stockage de déchets ;
- les engins de manutention et de terrassement servant à construire les voiries, les alvéoles, les merlons, le drainage des eaux météoriques et de ruissellement et les engins de compactage des déchets sur le massif.

Ces engins et véhicules sont pourvus de moteurs diesels dont on connaît les principales émissions atmosphériques reprises dans le guide ASTEE : le monoxyde de carbone (CO), les oxydes d'azote (NOx), les composés organiques volatils (COV) et les poussières. D'autres émissions peuvent également être observées, en particulier : acides chlorhydrique et fluorhydrique (HCl et HF), sulfure d'hydrogène (H_2S), dioxyde de soufre (SO_2) ou encore certains métaux et Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).

Toutefois, les trafics générés par l'activité de l'ISDND des Brugues et le fonctionnement des engins d'exploitation ne seront pas des sources d'émissions atmosphériques conséquentes sur le site, d'autant que l'ensemble des véhicules et engins utilisés sera conforme aux normes applicables en matière d'émissions atmosphériques et fera par ailleurs l'objet d'un entretien régulier (contrôle technique).

En conséquence, les gaz d'échappement des véhicules et engins d'exploitation ne constituent pas, sur le site étudié, un agent physique permanent et/ou un phénomène perturbateur pouvant entraîner un risque sanitaire direct pour les populations proches, par ailleurs éloignées d'au moins 200 mètres des installations de stockage. Ils ne sont donc pas retenus pour la suite de l'EQRS.

4. La circulation sur le site et les émissions de poussières du sol

Sur le site des Brugues, afin de limiter la production de poussières, les voies de circulation sur le site sont recouvertes d'un revêtement bitumineux et ce de l'entrée jusqu'au quai de déchargement. En cas de chantier, les pistes empruntées sont arrosées par temps sec.

En conséquence, les émissions de poussières liées à la circulation des véhicules ne constituent pas, sur le site étudié, un agent physique permanent et/ou un phénomène perturbateur pouvant entraîner un risque sanitaire direct pour les populations proches, par ailleurs éloignées d'au moins 200 mètres des installations de stockage. Elles ne sont donc pas retenues pour la suite de l'EQRS.

5. Le traitement des lixiviats

Les dispositifs de traitement des lixiviats peuvent également constituer des sources d'émissions atmosphériques diffuses (bassin d'aération …). Les caractéristiques des émissions sont susceptibles d'être largement liées aux techniques de traitement mises en œuvre.

Dans le cas de l'ISND des Brugues, un procédé d'évaporation accélérée est utilisé (voir partie 2.1.1.2 en page 11). Toutefois, l'unité de traitement des lixiviats utilisée comprend, avant évaporation des lixiviats, un bassin de stockage des lixiviats.

Toutefois, ce bassin ne sera pas responsable de la mise en suspension de gouttelettes de lixiviats composés d'azote ammoniacal (absence d'aération) et étant donné l'éloignement de la population riveraine (200 mètres au minimum), cette source ne sera pas retenue pour la suite de l'EQRS.

2.1.2 Emissions contrôlées et non contrôlées vers les eaux de surface et les eaux souterraines (substances chimiques)

2.1.2.1 Les rejets aqueux du centre de stockage de déchets non dangereux : émissions contrôlées

Les rejets liés au fonctionnement de l'ISDND des Brugues sont constitués uniquement des eaux de ruissellement.
Il s'agit des eaux de ruissellement internes au site, non susceptibles d'être entrées en contact avec les déchets, à savoir les eaux drainées sur les zones non encore exploitées, les casiers fermés, les pistes et les digues.

Ces eaux seront dirigées vers des bassins de rétention d'eaux pluviales, permettant une décantation et un contrôle de leur qualité avant rejet dans le milieu naturel.

2.1.2.2 Origine des infiltrations potentielles : émissions non contrôlées

De nombreuses études scientifiques ont été menées avec l'objectif de caractériser la performance des systèmes de collecte des lixiviats mis en place en fond d'installation.
Elles mettent en évidence trois types de problèmes pouvant être rencontrés :

- Les membranes mises en place peuvent présenter certains « défauts » : des perforations, des déchirures, etc. Ces défauts peuvent être apparus : soit au moment de la mise en place des membranes en fond de cellules d'enfouissement ; soit au moment de l'enfouissement de la première couche des déchets ;
- Les membranes, soumises à certaines conditions physico-chimiques particulières, subissent une altération progressive. L'efficacité de ces membranes sur le moyen et le long terme reste à ce jour difficile à prédire par manque de retour d'expériences ;
- Les systèmes de drainage font l'objet d'un colmatage progressif, pouvant impliquer à terme l'impossibilité de contrôle des flux de lixiviats en fond de cellule d'enfouissement.

Ces trois types de problèmes constituent autant de facteurs pouvant être à l'origine d'infiltrations non contrôlées de lixiviats en fond de casier. Cependant, avec une barrière passive, de telles infiltrations restent limitées (du fait de la faible perméabilité du milieu). La limitation de la charge polluante par une barrière passive argileuse peut être importante et implique à la fois une réduction des flux et une réduction des concentrations en polluants.

2.1.2.3 Prise en compte des émissions hydriques

L'exposition des populations via l'eau dépend des possibilités de transfert de lixiviats du centre de stockage vers les eaux souterraines ou de surface et des usages humains effectifs, programmés ou potentiels de ces eaux.

Le principe de proportionnalité implique que l'évaluation des risques soit adaptée aux enjeux de la situation locale. La prise en compte d'éventuels transferts de polluants via les eaux de surface ou souterraines n'est donc pas systématique.

Les dispositions réglementaires applicables aux nouvelles installations de stockage visent à empêcher tout transfert de lixiviats vers les eaux souterraines et de surface.
Pour autant, les risques sanitaires via les eaux ne peuvent être écartés a priori, leur inexistence devant être démontrée au cas par cas.

Les principaux facteurs permettant d'évaluer la nécessité de prendre en compte la voie « Eau » dans l'évaluation des risques sanitaires se rapportent soit à la source, soit aux milieux de transfert. Ils concernent aussi l'existence et la proximité des cibles (populations humaines utilisatrices des eaux potentiellement polluées). Les données présentées ci-dessous sont issues du guide publié par l'ASTEE.

- Paramètres propres au facteur « Source » : lors de l'étape préliminaire, le facteur source, lié aux caractéristiques des lixiviats, des barrières et systèmes de drainage, n'est pas pris en considération car :
  - les polluants présents dans les lixiviats étant relativement semblables d'un site à un autre, ce paramètre n'apparaît pas comme discriminant
  - compte tenu des dispositions réglementaires existantes, la prise en compte des paramètres qui conditionnent l'émission de substances polluantes à partir de l'installation ne constitue pas non plus un facteur discriminant
- Paramètres propres au facteur « Transfert » : lors de l'étape préliminaire, il sera généralement fait usage des données déjà acquises par ailleurs dans le cadre de l'étude d'impact. Les informations doivent permettre de formuler des hypothèses pour l'estimation de la vulnérabilité du milieu (eaux souterraines et eaux de surface), et d'en préciser les limites (principe de spécificité).
- Paramètres propres au facteur « Cible » : compte tenu du cadre défini (l'évaluation des risques sanitaires pour une étude d'impact), seules les eaux utilisées par l'homme ou dont l'utilisation est programmée seront retenues (principe de fonctionnalité). Les usages potentiels des eaux (associés à une incertitude trop importante) et les usages autres que ceux qui concernent l'homme sont exclus.

Le guide de l'ASTEE, propose une grille d'orientation permettant de déterminer à partir des éléments du contexte de chaque installation si le transfert de polluants via les eaux est une voie d'exposition pertinente pour l'installation étudiée.

Dans le cas du site, cette grille a été utilisée. Elle offre la possibilité de présenter, de façon synthétique, les principaux paramètres qui permettent de caractériser d'une part la vulnérabilité des eaux souterraines et de surface face à une pollution potentielle et d'autre part les usages de ces eaux identifiés ou prévus.

Dans la mesure où les dispositifs minimum de confinement et de drainage des lixiviats sont en partie fixés réglementairement et ne permettent pas de distinguer les centres de stockage entre eux, ces aspects ne sont pas intégrés à la grille d'orientation présentée par l'ASTEE et n'entrent pas en ligne de compte dans la décision finale de mener ou non une évaluation quantitative pour la voie « Eau ».

La grille d'orientation concernant le projet est présentée dans le tableau en page suivante.

Tableau 4 : Synthèse de la grille d'orientation pour la prise en compte de la voie eau dans l'évaluation des risques sanitaires de l'ISDND des Brugues

Synthèse du risque sanitaire potentiel via les eaux : appréciation des composantes Transfert et Cibles			
Compte tenu de la spécificité du contexte local, les facteurs suivants apparaissent-ils significatifs pour le risque sanitaire via les eaux ?			
Eaux souterraines	Oui	Non	Justification
- Usages associées aux eaux souterraines (usages existants ou programmés)		X	L'ISDND n'est située dans aucun périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable.
- Transferts potentiels via la zone non saturée et transferts potentiels dans les eaux souterraines		X	Les argiles constituant l'assise du fond de forme des casiers présentent des perméabilités très faibles empêchant tout transfert de lixiviats vers des niveaux sous-jacents.
Eaux de surface	Oui	Non	Justification
- Usages associées aux eaux de surface (usages existants ou programmés)	X		D'après les renseignements fournis par l'ARS, il n'y a pas de captage AEP en eaux superficielles à proximité du site. Toutefois, la rivière Agout a une vocation de loisirs (pêche, sports nautiques etc…).
- Transferts potentiels (hors rejets autorisés) vers les eaux de surface (via les eaux souterraines notamment)		X	La nappe superficielle présente au droit du site participe à l'alimentation de l'Agout. Toutefois, un double niveau de protection des eaux souterraines est mis en place sur le site des Brugues : barrières de sécurité active et passive. Ces dispositions sont de nature à écarter tout risque de dégradation pour la qualité des eaux souterraines.
Rejets (eaux de surface)	Oui	Non	Justification
- Importance des rejets dans les eaux de surface compte tenu des usages et de l'état du milieu		X	Seules les eaux de ruissellement sur le site, après passage dans un bassin de décantation, seront rejetées dans l'Agout.

Concernant les eaux souterraines, les captages AEP ne sont pas, de par leur distance et leur position par rapport au site, en position vulnérable (hors rayon d'action des captages).
Le milieu « eau souterraine » ne sera, par conséquent, pas pris en compte dans l'évaluation des risques.

L'absence de rejets aqueux d'effluents du site autres que le rejet d'eaux pluviales rend une évaluation des risques sanitaires inutile. **Le milieu « eau de surface » ne sera donc pas pris en compte dans l'évaluation des risques sanitaires.**

2.1.3 Nuisances

Les nuisances varient avec le type d'installation mais concernent généralement les questions d'odeurs, de bruits liés notamment au broyage des déchets et au trafic des camions. Les riverains citent aussi le désagrément des envols de déchets, des poussières, ainsi que la présence d'animaux « nuisibles », rongeurs, oiseaux et leurs prédateurs qui menacent, directement ou par les maladies qu'ils peuvent disséminer, les animaux domestiques.
Evaluer les impacts sanitaires engendrés par ces nuisances comporte des difficultés méthodologiques qui ne sont pas encore toutes résolues. S'ils sont difficilement prévisibles, il n'est pas non plus acceptable de nier ou d'éviter les questions d'ordre sanitaire qui s'y rapportent. Aussi, les chapitres suivants tentent de faire la part entre ce qui est évaluable, en fonction du niveau de connaissances actuelles, et ce qui reste difficile à prendre en compte à un niveau collectif.

2.1.3.1 Le bruit

L'opérateur doit prendre en compte la contribution et l'émergence de l'ensemble des sources du site. Celle-ci ne peut être supérieure aux valeurs admissibles selon les modalités déterminées par l'arrêté du 23 janvier 1997.
En ce qui concerne les émissions sonores liées au fonctionnement du site, les sources ont été identifiées dans l'étude d'impact. Celle-ci a d'ailleurs mis en évidence, au regard de la réglementation applicable, l'absence de nuisance pour le voisinage du site, avec :

- un niveau sonore en limite de propriété inférieur à 60,5 dB(A) le jour et 37,5 dB(A) la nuit,
- une émergence sonore respectée au niveau des habitations de jour et de nuit.

Cependant le respect de la réglementation, comme pour les autres agents dangereux, n'est pas garant de l'innocuité en termes d'impact sanitaire. La position du groupe technique de l'observatoire des pratiques de l'évaluation des risques sanitaires dans les études d'impact par rapport à la nécessité de l'évaluation de l'impact sanitaire du bruit est la suivante :

- « la bibliographie scientifique disponible éclaire d'ores et déjà les effets du bruit sur le sommeil ; ces avancées des connaissances sont jugées suffisantes pour considérer que cet agent physique ne conduit pas uniquement à des « gênes » […], mais bien à des effets sur la santé ; ce qui conduit les instances européennes à les prendre en compte dans la révision des textes sur les bruits des infrastructures de transport ;
- même si la méthode comporte des limites scientifiques, le bruit, agent physique, devrait donc être considéré comme tout autre agent dans le cadre d'une étude d'impact ; ses effets sur la santé des populations avoisinantes, doivent donc être étudiés sur la base des connaissances disponibles. »

Les bruits, au-delà d'un seuil qui reste difficile à définir car souvent variable d'une personne à l'autre, peuvent être nocifs et avoir des répercussions sur la santé physique ou psychologique (retentissement psychique). Les impacts sanitaires de l'exposition au bruit sont divers comprenant l'impact sur l'audition, les effets dits « extra-auditifs » (effets sur le sommeil, sur la sphère végétative, sur le système endocrinien, sur le système immunitaire, sur la santé mentale), les effets subjectifs (gêne due au bruit, effets du bruit sur les attitudes et les comportements, effets sur les performances, effets sur l'intelligibilité de la parole). Les effets liés aux multi-expositions au bruit (expositions cumulées) et aux expositions combinées du bruit avec d'autres sources de nuisances (bruits et agents ototoxiques, bruit et chaleur) demeurent mal connus.
Certaines populations présentent une vulnérabilité particulière à l'exposition au bruit : enfants en milieu scolaire en phase d'apprentissage, travailleurs exposés simultanément à des nuisances, personnes âgées et personnes touchées par une déficience auditive, appareillées ou non.
En matière de santé publique, il est admis qu'un niveau sonore supérieur à 85 dB(A) peut être à l'origine de sensations pénibles pour l'homme (voir échelle sur la figure ci-dessous).

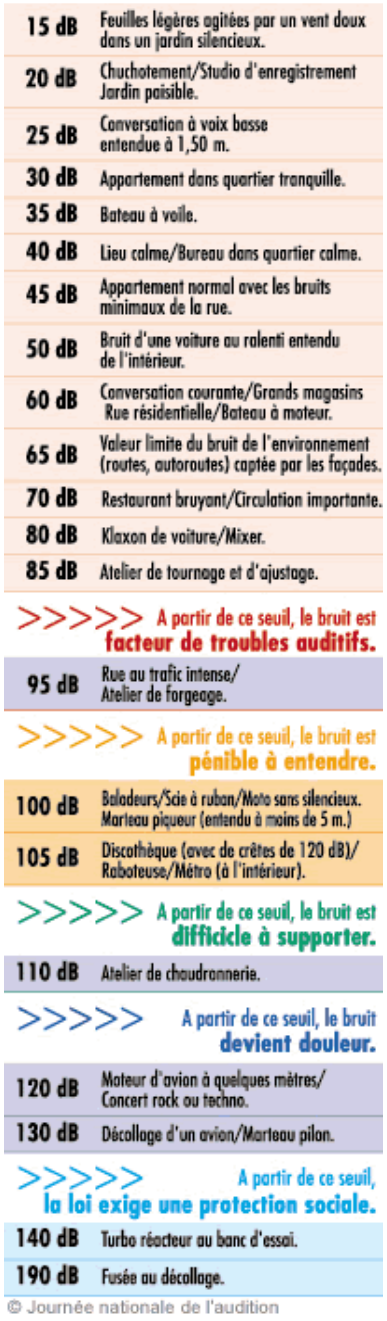


Figure 3 : Echelle des sons

En pratique, l'évaluation de l'impact sanitaire est difficile du fait de l'absence de relations doses/réponses. Cependant, la qualification du risque (présent ou absent) peut se faire.

Le bruit lié au fonctionnement actuel du site provient des sources suivantes :

- circulation des camions acheminant les déchets :
  - apport des déchets et retour des camions,
  - expédition des lixiviats,
  - déchargements (sur le site).
- engins de chantier utilisés pour le nivellement et le compactage des déchets dans les alvéoles,
- bruit lié à la circulation des véhicules des employés du site et des particuliers qui viennent à la déchetterie.

Dans le cadre de la précédente demande d'autorisation d'exploiter, une étude acoustique, ayant pour but de dresser un constat sonore du site et de vérifier sa conformité vis à vis de la réglementation, a été réalisée en 2005 par un acousticien. Les mesures de bruit ont été effectuées en limite du site et en zone à émergence réglementée en 3 points :

- Point 1 : en limite de la ferme En Darassou
- Point 2 : limite Nord du site, à proximité du casier en cours d'exploitation
- Point 3 : en limite Sud du site.

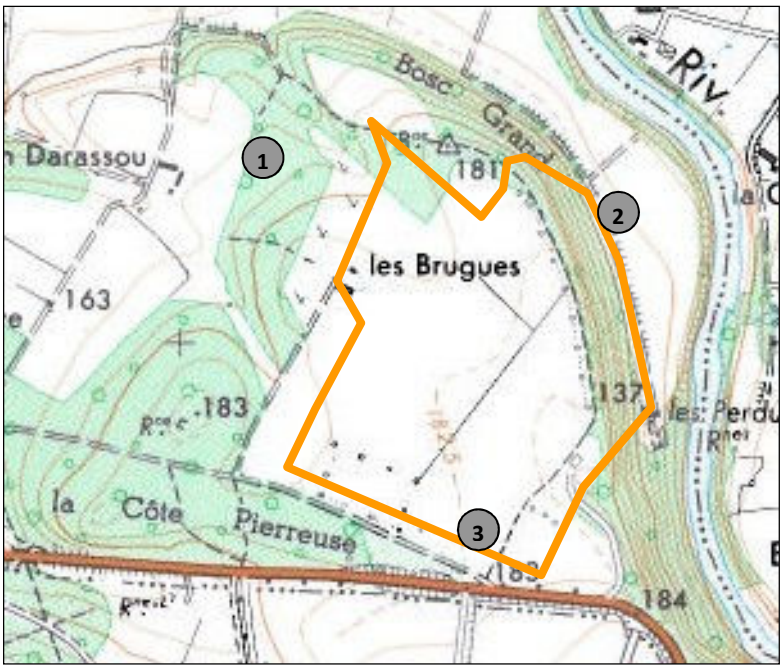


Figure 4 : Implantation des mesures de bruit

Le niveau sonore ambiant a été caractérisé en période de jour et de nuit, avec et sans fonctionnement des installations de l'ISDND :

- mesures en période diurne : jeudi 1er décembre 2005, en début d'après-midi,
- mesures avec activité : vendredi 2 décembre 2005, tôt le matin.

1. Résultats en limite de propriété

Les résultats obtenus pour les points en limite de propriété sont repris dans le tableau suivant.

Tableau 5 : Conformité réglementaire des émissions sonores mesurées en limite de propriété

Point de mesure	Période	L_{Aeq} mesurée (en dB(A))	Arrêté du 23 janvier 1997	C/NC
2	Diurne	46,3	70	C
3	Diurne	49	70	C
3	Nocturne	46,5	60	C

2. Résultats en zone à émergence réglementée (Z.E.R.)

Le tableau ci-dessous présente les résultats des calculs d'émergence pour le point de mesure situés en zone à émergence réglementée (ferme En Darassou) :

Tableau 6 : Conformité réglementaire des émissions sonores mesurées en Z.E.R.

Point de mesure	Période	Bruit avec activité du site (en dB(A))	Bruit de fond (en dB(A))	Emergence calculée	Emergence réglementaire (arrêté du 23.01.1997)	Dépassement (en dB(A))	C/NC
		L_{Aeq}	L_{Aeq}				
1	Diurne	39,6	38,7	0,9	6	0	C
1	Nocturne	37,8	37	0,8	3	0	C

3. Bilan

Les résultats de cette étude acoustique montrent :

- que le niveau sonore du secteur est fortement influencé par le trafic routier sur la départementale voisine,
- un respect des niveaux réglementaires en limite de propriété en périodes nuit et jour,
- un respect de l'émergence sonore au niveau des plus proches voisins en période diurne et nocturne.
- une conformité aux exigences réglementaires de l'arrêté du 23 janvier 1997 de l'ISDND des Brugues.

D'après les mesures de bruit effectuées sur le site, on constate que les niveaux de bruit émis restent inférieurs aux niveaux sonores pouvant engendrer des effets irréversibles et/ou graves pour la santé humaine, le bruit mesuré reste inférieur à 85 dB(A) : il est au maximum de 49 dB(A) en limite de propriété.

4. Evolution du niveau sonore du site

Depuis 2005, quelques évolutions notables ont été réalisées sur le site principalement, la mise en place d'une unité de cogénération, en lieu et place de la torchère utilisée jusqu'alors pour la destruction du biogaz ; ainsi que la réalisation d'une unité d'évaporation de lixiviats.
Toutefois, ces modifications ne sont pas de nature à modifier les conclusions de l'étude bruit, ces équipements remplaçant des équipements existants et demeurant peu bruyants.

De plus, on notera que le trafic routier sur le site, principale source de nuisances sonores se verra diminuer dans le cadre de la poursuite d'exploitation (passage de 75 000 t/an de déchets autorisés à 60 000 t/an).

Notons par ailleurs qu'aucune activité d'exploitation (compactage, trafic de camions, fonctionnement des engins…) n'est prévue en période nocturne et/ou le week-end et jours fériés.

En conséquence, le bruit ne constitue pas, sur le site étudié, un agent physique permanent et/ou perturbateur pouvant entraîner un risque sanitaire direct pour les populations proches, par ailleurs éloignées d'au-moins 200 mètres des installations.

2.1.3.2 Les odeurs

Comme le souligne le guide de l'ASTEE, les odeurs émises par les ISDND sont une préoccupation majeure pour les riverains et figurent parmi les gênes notoires relevées par les habitants.
Le déversement des déchets, les alvéoles en exploitation, les bassins de collecte des lixiviats et le biogaz non capté sont autant de sources potentielles de nuisances olfactives sur le site et à son voisinage. Ces nuisances olfactives ont une importance considérable dans la perception des risques sanitaires liés à la situation de se "sentir exposé", avec comme possibles répercussions des troubles identiques à ceux observés chez des personnes en situation de stress, à savoir des troubles psychiques (dépression, agressivité...) et somatiques (gorge sèche, immuno-dépression, nausées...).
En dehors des propriétés toxiques des substances odorantes, l'évaluation des risques sanitaires ne permet pas encore d'évaluer objectivement les effets des odeurs. Les troubles de nature psychique tels que la gêne, l'agressivité ou la dépression sont des effets difficiles à évaluer collectivement car ce sont des symptômes à causes multiples dans lesquelles rentrent pour une part variable des facteurs individuels.
L'importance des fluctuations interindividuelles est telle que la recherche d'un « seuil d'effet universel » semble aujourd'hui illusoire.

Les dispositions mises en œuvre sur le centre de stockage de déchets des Brugues pour limiter les effets de la fermentation aérobie réduiront efficacement les risques d'apparition des odeurs sur le site et ses abords :

- Tout d'abord, la surface des alvéoles est limitée à 5000 m^2 de façon à limiter l'émission de biogaz dans l'atmosphère au cours de l'exploitation et réduire ainsi les nuisances olfactives.
- Ensuite, la mise en place d'une gestion en bioréacteur des futurs casiers permettant de réduire les émissions d'odeurs par la mise en place d'un confinement accru par rapport à une gestion conventionnelle.

Le bassin de stockage des lixiviats est à l'air libre et donc bien aéré. Les odeurs se dégageant d'un bassin de stockage des lixiviats ne sont généralement perceptibles qu'à son voisinage immédiat.
L'éloignement des maisons les plus proches (plus de 200 m des limites de propriétés) leur garantit de ne pas être exposées à cette nuisance potentielle.

De plus, les concentrations en mercaptans en sortie de l'évaporateur de lixiviats demeurent très largement inférieures à la valeur limite d'émission et sont même généralement inférieures à la valeur limite de détection analytique (voir partie « 2.2.3 Rejets de l'unité d'évaporation des lixiviats »).

En conséquence, les odeurs ne constituent pas, sur le site étudié, un agent physique permanent et/ou perturbateur pouvant entraîner un risque sanitaire pour les populations proches. Elles ne sont donc pas retenues pour la suite de l'étude.

2.1.3.3 Les produits masquants

Aucun produit chimique ne sera utilisé pour masquer les odeurs désagréables sur le centre de stockage de déchets des Brugues.

2.1.3.4 Les envols de déchets

Comme les odeurs, l'envol de déchets à l'origine d'un environnement désagréable, influence la perception des risques sanitaires liés à la situation de se "sentir exposé" et peut avoir un impact sur l'état psychologique des personnes (agressivité, stress). En outre, il peut être à l'origine de contacts entre un individu et des polluants contenus dans le déchet envolé (micro-organismes, COV…).
Ce cas s'applique en particulier aux enfants qui peuvent absorber des polluants par voie orale par l'intermédiaire des contacts main – bouche après avoir touché le déchet envolé. Le déchet envolé peut également attirer les insectes et autres animaux indésirables sur la voie publique ou aux abords des habitations.

Les experts ayant participé à l'élaboration du guide ASTEE s'accordent à dire que les risques sanitaires liés à l'envol des déchets restent difficiles à évaluer. Toutefois, conformément à l'article 33 de l'arrêté du 15 février 2016, des moyens ont été mis en place pour éviter au maximum la dispersion des déchets autour du site :

- Dans le cadre de l'exploitation, afin de limiter les envols de déchets vers l'extérieur du site, il est systématiquement fait usage de filets qui sont utilisés lors de l'exploitation des casiers. Ceux-ci permettent de capter tout envol potentiel.
- Un compactage journalier des déchets stockés est également réalisé afin de réduire les envols.
- Un nettoyage des abords du centre de stockage de déchets est effectué régulièrement par le personnel du site.

En conséquence, les envols de déchets ne constituent pas, sur le site étudié, un agent physique permanent et/ou un phénomène perturbateur pouvant entraîner un risque sanitaire direct pour les populations proches, par ailleurs éloignées de plus de 200 m des installations classées. Ils ne sont donc pas retenus pour la suite de l'étude.

2.1.3.5 Les animaux

Comme cela est indiqué dans le guide ASTEE, les déchets envolés ou déposés sans protection contiennent une partie organique pouvant servir de nourriture à des animaux et peuvent ainsi être à l'origine de la prolifération de rongeurs, d'insectes et d'oiseaux aux alentours de l'ISDND.
Certains animaux peuvent être vecteurs d'agents pathogènes à l'origine de maladies humaines. Par ailleurs, ce sont des nuisances psychologiques puisqu'ils sont à l'origine de bruits (corbeaux…) et sont considérés comme répugnants (rongeurs, mouches…).
Cependant, en l'état actuel des connaissances, l'impact d'un centre de stockage de déchets sur la prolifération des animaux est difficilement évaluable.

Dans le cas des Brugues, l'exploitant mettra en place des moyens permettant d'empêcher cette prolifération, conformément à l'arrêté du 15 février 2016 :

- compactage quotidien des déchets empêchant les animaux de trouver abri dans le stockage ;
- couverture des casiers dès la fin de leur exploitation empêchant l'accès aux déchets.

En conséquence les animaux ne sont pas retenus pour la suite de l'EQRS.

2.1.4 Micro-organismes

Bien que limités par l'interdiction de stocker sur les ISDND des déchets d'activité de soins et assimilés à risque infectieux conformément à l'annexe II de l'arrêté du 9 septembre 1997, les micro-organismes sont présents, comme précisé dans le guide de l'ASTEE, dans les ordures ménagères, dans le biogaz (surtout des bactéries), au-dessus des alvéoles en cours d'exploitation (champignons, bactéries) et dans les lixiviats (bactéries). Seuls les virus ne sont généralement pas retrouvés dans les prélèvements atmosphériques autour des opérations de manutention d'ordures ménagères.
S'il est connu que les bactéries et les champignons agissent sur la santé humaine par des mécanismes infectieux, allergiques, inflammatoires ou irritatifs, en revanche, les VTR pour les classes de micro-organismes facilement analysables (gram -, gram +, champignons totaux…) sont éparses et quasi-inexistantes.
De plus, l'évaluation quantitative des risques liés aux micro-organismes est complexe et difficile compte tenu :

- de la complexité et du coût des analyses de micro-organismes individualisés,
- du manque de connaissances sur la modélisation de la dispersion des microorganismes et sur leurs capacités de survie en fonction des conditions météorologiques,
- de l'absence de relation dose réponse pour l'inhalation et les effets non infectieux.

En raison de l'état actuel des connaissances, les experts s'accordent à indiquer que l'évaluation des risques biologiques ne peut pas être traitée quantitativement dans l'évaluation des risques sanitaires de l'étude d'impact.
De plus, les contraintes liées à l'exploitation :

- sur la nature des déchets admis (en particulier : interdiction de stocker des déchets d'activité de soins et assimilés à risque infectieux) et,
- sur l'environnement proche (éloignement des habitations, massif boisé) limiteront fortement la propagation de micro-organismes et leurs effets éventuels sur les populations riveraines.

En conséquence, les micro-organismes (dont les légionelles) ne constituent pas, sur le site étudié, un agent biologique permanent et/ou un élément perturbateur pouvant entraîner un risque sanitaire direct pour les populations proches. Ils ne sont donc pas retenus pour la suite de l'EQRS.

Remarque 1 :
Concernant le traitement des lixiviats, la tour aéroréfrigérante et la problématique des légionnelles, il existe un texte réglementaire limitant les rejets atmosphériques : l'arrêté du 14 décembre 2013 relatif aux prescriptions générales applicables aux ICPE soumises à déclaration sous la rubrique n°2921 « Installations de refroidissement par dispersion d'eau dans un flux d'air » [1].
Il fixe notamment :

- la fréquence des prélèvements et analyses des *Legionella specie* : au minimum bimestrielle pendant la période de fonctionnement de l'installation ;
- les valeurs limites d'émission de légionnelles et les mesures de prévention et de protection qui y sont associées si elles sont atteintes notamment :
    - au-delà de 100 000 UFC / l (Unités Formant Colonies par litre d'eau) : arrêt de l'installation suivi d'une vidange, d'un nettoyage et d'une désinfection avant remise en service ;
    - entre 1 000 et 100 000 UFC /l : nettoyage et désinfection des tours aéroréfrigérantes.

[1] A noter que sur le site, la puissance des installations (1 000 kW) est inférieure au seuil de la déclaration ICPE à savoir 3 000 kW.

Ces prescriptions sont intégrées dans l'arrêté préfectoral applicable à l'ISDND.

En deçà de 1 000 UFC/l, on peut considérer qu'il n'y a pas d'exposition des populations (éloignées de plus de 500 m) à ce micro-organisme.

Remarque 2 :
Une **étude a été menée par l'INERIS** afin de recenser les données disponibles pour l'évaluation des risques liés aux bio-aérosols émis par les centres de stockage [6]. Ce rapport d'expertise constate qu'à la lumière des connaissances actuelles, les activités de stockage n'augmentent pas de manière significative les concentrations en bio-aérosols dans l'air inhalé par les riverains des installations. Les concentrations mesurées dans l'environnement sous l'influence des sites sont en général assez faibles et du même ordre de grandeur que celles retrouvées dans l'air extérieur. Le bruit de fond en bio aérosols est naturellement important dans l'air des campagnes, forêts et villes.

En conclusion, le risque sanitaire lié aux bio-aérosols émis par les centres de stockage est jugé faible pour les riverains et la zone protectrice de 200 mètres fixée par la réglementation est estimée suffisante dans la majorité des situations.

2.1.5 Eléments radioactifs artificiels

Selon l'arrêté du 9 septembre 1997 modifié, « les déchets radioactifs, c'est-à-dire toute substance qui contient un ou plusieurs radionucléide(s) dont l'activité ou la concentration ne peut être négligée du point de vue de la radioprotection » ne peuvent pas être admis dans les centres de stockage de déchets ménagers et assimilés.

Dans la mesure où d'une part les déchets radioactifs sont strictement interdits dans l'ISDND des Brugues et, d'autre part, de la présence d'un dispositif de détection réglementaire à l'entrée du site, les éléments radioactifs artificiels seront exclus de l'évaluation des risques sanitaires.

2.1.6 Synthèse des sources identifiées sur l'ISDND des Brugues

Comme expliqué dans la partie « 2.1 Inventaire des émissions de l'installation et identification des substances rejetées par source », certaines sources ne sont pas considérées comme pertinentes dans l'évaluation des risques sanitaires. Sont ainsi exclus de l'étude :

- la circulation des véhicules et engins sur le site et leurs gaz d'échappement,
- les sources atmosphériques liées au traitement des lixiviats,
- les rejets aqueux (eaux de ruissellement),
- les infiltrations potentielles au droit de la zone de stockage,
- toutes les émissions groupées sous le terme « nuisances » : émissions sonores, émissions olfactives, envols de déchets, prolifération d'animaux,
- les micro-organismes,
- les éléments radioactifs artificiels.

Ensuite, la torchère est une installation de secours qui ne fonctionne qu'occasionnellement en cas d'arrêt des moteurs. Par conséquent, ne seront considérés sur le site, pour les installations de combustion, que les rejets de l'unité de cogénération.

Les **sources les plus pertinentes retenues** au regard du contexte environnemental local et des enjeux en matière d'exposition des populations riveraines pour le site des Brugues de Jonquières sont :

- **Sources canalisées d'émissions atmosphériques :**
  - **rejet de l'unité de cogénération,**
  - **rejet de l'unité d'évaporation de lixiviats ;**
- **Sources diffuses d'émissions atmosphériques :**
  - **fuite de couverture et du réseau de captage du biogaz.**

2.2 VERIFICATION DE LA CONFORMITE REGLEMENTAIRE

Les seuls rejets réglementés sur l'Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) sont :

- les rejets des installations de traitement du biogaz,
- les rejets de l'unité d'évaporation des lixiviats.

2.2.1 Rejets gazeux de l'unité de cogénération

L'arrêté préfectoral complémentaire du 21 février 2012 fixe dans son annexe, à l'article 6, les valeurs limite d'émission (VLE) des CO, COVNM, NOx, poussières, HCl et HF pour les émissions atmosphériques de l'installation de valorisation du biogaz (tableau suivant).

Tableau 7 : Valeur limite d'émission pour le moteur

Composé	Valeur limite fixée par l'APC du 21 février 2012 (en mg/Nm³ à 5% d'O_2 sur gaz secs)	Valeur limite fixée par la circulaire du 10 décembre 2003 (en mg/Nm³ à 5% d'O_2 sur gaz secs)
CO	1 200	1 200
COVNM	50	50
NOx	525	525
Poussières	150	150
HCl	50	-
HF	5	-

Les résultats des analyses des 5 dernières années sur les rejets atmosphériques de l'installation de valorisation du biogaz sont fournis ci-après :

Tableau 8 : Contrôle des émissions du moteur de valorisation énergétique (2014 – 2018)

Paramètres	Unité	24/07/2014	07/01/2016 (*)	15/06/2016	10/11/2017	27/02/2018	Valeurs limites AP 21/02/2012
Vitesse	m/s	36,6	40	40	41,5	39	**> 25 m/s**
NOx	mg/Nm³	423	419	401	457	444	**525 mg/Nm³**
Poussières	mg/Nm³	0,5	0	0,36	0,07	1,09	**150 mg/Nm³**
COVNM	mg/Nm³	43,4	8	26	2368	37	**50 mg/Nm³**
CO	mg/Nm³	591	725	579	1148	620	**1 200 mg/Nm³**
HCl	mg/Nm³	0,7	0,3	1,1	2,6	0,1	**50 mg/Nm³**
HF	mg/Nm³	0,9	0,2	0,3	1,7	0	**5 mg/Nm³**

Conditions normales : sur gaz sec, T = 273 K, P = 101,3 kPa, 15% O_2
* mesure pour l'année 2015

Le dépassement en COVNM de l'analyse du 10 novembre 2017 est lié à une problématique de combustion incomplète. La réfection du moteur dans le cadre de la maintenance des 30 000 heures (du 26/11/2017 au 08/12/2017) a conduit au traitement du problème : les mesures effectuées le 27 février 2018 témoignent de la conformité des rejets.

Les autres rejets de l'installation de l'unité de cogénération respectent les VLE (valeurs limites d'émission) fixés par la circulaire du 10 décembre 2003 et reprises dans l'arrêté préfectoral.
Les modifications projetées sur le site n'entraîneront aucune modification des rejets atmosphériques.

2.2.2 Contrôle de l'installation de combustion de secours : torchère

L'arrêté préfectoral du 31 décembre 2008 fixe les valeurs limites d'émission (VLE) reprise dans le tableau suivant pour les torchères. Notons que le nouvel arrêté ministériel du 15 février 2016 fixe également de nouvelles VLE :

Tableau 9 : Valeurs Limites d'Emission des torchères

	Seuil – AP du 8 décembre 2003	Seuil – AM du 15 février 2016
Poussières	10 mg/Nm^3	aucune
CO	150 mg/Nm^3	150 mg/Nm^3
SO_2	35 mg/Nm^3	300 mg/Nm^3 si le flux est supérieur à 25 kg/h

Conditions normales : sur gaz sec, T = 273 K, P = 101,3 kPa, 11% O_2

Les résultats des trois derniers contrôles réalisés sur la torchère sont présentés ci-après :

Tableau 10 : Contrôle des émissions de la torchère de secours (2015 – 2017)

Paramètres	Unité	20/01/2015	20/01/2016	18/07/2017	Valeurs limites AP
Monoxyde de carbone	mg/Nm^3	17,5	16,1	4,3	**150 mg/Nm^3**
Poussières	mg/Nm^3	5,1	3,6	3,2	**10 mg/Nm^3**
SOx	g/h	/	/	319	

Conditions normales : sur gaz sec, T = 273 K, P = 101,3 kPa, 11% O_2

Les émissions de la torchère en CO et en Poussières respectent les VLE (valeurs limites d'émission) fixés par l'arrêté préfectoral.

2.2.3 Rejets de l'unité d'évaporation des lixiviats

2.2.3.1 Suivi des composés chimiques

A l'heure actuelle, aucun arrêté ministériel ne réglemente les rejets des évaporateurs de lixiviats. Par contre, l'arrêté préfectoral complémentaire du 21 février 2012 fixe dans son annexe, à l'article 4, les valeurs limite d'émission (VLE) pour les émissions atmosphériques de l'installation d'évaporation de lixiviats (voir tableau ci-après).
Les résultats des analyses des 3 dernières années sur les rejets atmosphériques de l'installation de traitement des lixiviats sont fournis ci-après :

Tableau 11 : Contrôle des émissions de l'unité d'évaporation des lixiviats (2014 – 2017)

Paramètres	Unités	16/01/2014	01/07/2014	20/01/2015	30/06/2015	20/01/2016	05/07/2016	18/01/2017	18/07/2017	Valeurs limites AP 21/02/2012
COVNM	mg/Nm^3	0,9	0,75	0,53	0,43	0,43	0,38	0,47	1,3	**25 mg/Nm^3**
dont benzène	mg/Nm^3	0,0012	0,001	/	/	<0,001		0,00058	<0,001	**0,01 mg/Nm^3**
Ammoniac NH_3	mg/Nm^3	0,24	22	0,52	3	5,4	9,2	2,9	28	**5 mg/Nm^3**
Mercaptans (RSH)	mg/Nm^3	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,03	0,04	**0,2 mg/Nm^3**
Cd + Ti + Hg	mg/Nm^3	0,0008	0,0037	0,01	0,008	0,031	0,00003	0,000021	<0,01	**0,01 mg/Nm^3**
Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V + Sn + Se + Te + Zn	mg/Nm^3	0,014	0,0034	0,0076	0,01	0,0069	0,00052	0,0005	0,0026	**0,05 mg/Nm^3**
Trichloroéthylène	mg/Nm^3	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0005	<0,001	**0,001 mg/Nm^3**
1,1,1-trichloroéthane	mg/Nm^3	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0005	<0,001	**0,001 mg/Nm^3**
Chloroforme	mg/Nm^3	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0005	<0,001	**0,001 mg/Nm^3**
Toluène	mg/Nm^3	0,0101	0,0049	0,0028	0,0044	0,32	0,025	0,0012	<0,001	**0,05 mg/Nm^3**
Styrène	mg/Nm^3	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0068	<0,0005	<0,001	**0,01 mg/Nm^3**
Tétrachloroéthylène	mg/Nm^3	0,0049	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0005	<0,001	**0,001 mg/Nm^3**
1,4-dichlorobenzène	mg/Nm^3	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0005	<0,001	**0,1 mg/Nm^3**
Naphtalène	mg/Nm^3	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0005	<0,001	**0,01 mg/Nm^3**

Conditions normales : sur gaz sec, T = 273 K, P = 101,3 kPa, 21% O_2

Des dépassements ont été constatés sur l'ammoniac ces deux dernières années. Ensuite, on note des dépassements début 2016 sur les métaux lourds et sur le toluène, dépassements qui ne se sont pas reproduit par la suite. Tous les autres paramètres sont conformes aux Valeurs Limite d'Emission.

A noter que la poursuite d'exploitation de l'ISDND des Brugues ne modifiera pas les rejets de l'installation de traitement des lixiviats.

2.2.3.2 Analyses des légionelles en sortie de l'évaporateur des lixiviats

L'ISDND des Brugues fait réaliser une analyse tous les deux mois, des concentrations en *Legionella Specie* en sortie de l'installation d'évaporation des lixiviats. La valeur limite d'alerte et d'action est de 1 000 UFC/l ; en cas de dépassement des actions réglementaires sont à mettre en place conformément à l'arrêté du 14 décembre 2013.

Or, comme le montrent les résultats d'analyses présentés dans le tableau suivant, les analyses menées selon la norme NFT90-431 ne permettaient pas de conclure quant au respect du seuil d'alerte de 1000 UFC/l en raison de la flore interférente. Ainsi, depuis fin 2015, une méthode alternative a été utilisée pour les analyses de légionelles par le laboratoire départemental d'analyses du Tarn. Cette méthode est une adaptation de la méthode normée adaptée aux matrices chargées. Depuis lors, les résultats obtenus sont interprétables et montrent que l'installation respecte le seuil de < 1 000 UFC/l.

Tableau 12 : Suivi d'analyses des légionelles du site des Brugues (2014-2017)

Laboratoire	Date Prélèvement	PH	Temp	Turbidité	Siccité	Résidus secs	*Legionella species*	*Legionella pneumophila*	Normes analyses légionelles
		-	°C	FNU	%	g/L	UFC/L	UFC/L	
Lab dept 81	12/03/2014	8,40	16,0	1015	10,6	106	NI	NI	NFT 90-431
Lab dept 81	12/05/2014	7,30	23,4	10600	45,8	458	<25000 (FI)	<25000 (FI)	NFT 90-431
Lab dept 81	14/08/2014	/	18,4	6050	34,1	341	<25000	<25000	NFT 90-432
Lab dept 81	17/09/2014	7,50	21,6	1170	8,9	89	< 25000 (FI)	< 25000 (FI)	NFT 90-431
Lab dept 81	20/11/2014	7,80	15,0	404	1,5	15	< 25000 (FI)	< 25000 (FI)	NFT 90-431
Lab dept 81	20/11/2014	8,00	17,7	1050	21,2	212	< 25000 (FI)	< 25000 (FI)	NFT 90-431
Lab dept 81	26/01/2015	8,00	8,3	202	7,9	79	<5000 (FI)	<5000 (FI)	NFT 90-431
Lab dept 81	30/03/2015	/	/	186	5,6	56	NI	NI	NFT 90-431
Lab dept 81	21/05/2015	8,30	24,3	538	12,7	127	<5000 (FI)	<5000 (FI)	NFT 90-431
Lab dept 81	27/07/2015	8,40	21,2	1445	21,5	215	<5000 (FI)	<5000 (FI)	NFT 90-431
Lab dept 81	22/09/2015	8,70	15,2	4,2	6,9	69	<5000 (FI)	<5000 (FI)	NFT 90-431
Lab dept 81	19/11/2015	8,20	23,9		11,8	118	<1000	<1000	NFT 90-431 modifiée
Lab dept 81	18/01/2016	8,20	13,7	558	8,6	86	<1000	<1000	NFT 90-431 modifiée
Lab dept 81	23/03/2016	8,70	18,1	875	23,2	232	<2500	<2500	NFT 90-431 modifiée
Lab dept 81	15/05/2016	8,60	12,6	241	11,9	119	<1000	<1000	NFT 90-431 modifiée
Lab dept 81	28/07/2016	8,40	20,3	576	41,8	418	<1000	<1000	NFT 90-431 modifiée
Lab dept 81	21/09/2016	8,40	19,7	479	30,3	303	<1000	<1000	NFT 90-431 modifiée
Eurofin prélevIRH	21/09/2016	/	/	/	/	/	<1000	<1000	Méthode interne IRH

Laboratoire	Date Prélèvement	PH	Temp	Turbidité	Siccité	Résidus secs	*Legionella species*	*Legionella pneumophila*	Normes analyses légionelles
		-	°C	FNU	%	g/L	UFC/L	UFC/L	
Lab dept 81	21/11/2016	8,30	21,0	333	11,3	113	<1000	<1000	NFT 90-431 modifiée
Lab dept 81	17/01/2017	8,40	7,6	382	21,8	218	<1000	<1000	NFT 90-431 modifiée
Lab dept 81	23/03/2017	8,10	14,0	478	10,3	103	<1000	<1000	NFT 90-431 modifiée
Lab dept 81	15/05/2017	8,20	15,9	805	5,8	58	<1000	<1000	NFT 90-431 modifiée
Lab dept 81	24/07/2017	8,20	25,0	278	16,4	164	<1000	<1000	NFT 90-431 modifiée
Lab dept 81	21//09/2017	8,4	19,7	479	30,3	/	<1000	<1000	NFT 90-431 modifiée

2.3 CHOIX DES SUBSTANCES D'INTERET

Une évaluation des risques sanitaires n'a pas vocation à être exhaustive dans sa quantification. La philosophie de la démarche implique donc un choix de traceurs de risques sanitaires liés à l'installation, parmi les substances émises. Un traceur de risque est une substance émise susceptible d'avoir des effets sanitaires chez les personnes qui y sont exposées. Le choix des traceurs de risque est basé sur des critères définis à priori comme la quantité émise, la connaissance de la toxicité de la substance, de son comportement dans l'environnement …

Les traceurs d'émission sont les substances susceptibles de révéler une contribution de l'installation aux concentrations mesurées dans l'environnement, et éventuellement une dégradation des milieux attribuables à ses émissions. Ils sont considérés pour le diagnostic et l'analyse des milieux et lors de la surveillance environnementale.

2.3.1 Liste des substances à considérer

La liste des substances à considérer a été définie à partir des substances recensées dans le tableau ci-dessous. Ce tableau a été établi sur la base des substances sélectionnées par le Conseil Scientifique de l'InVS (en considérant notamment leur fréquence d'apparition et leur caractère prioritaire dans les travaux internationaux sur les installations de stockage de déchets ménagers et assimilés) moyennant les modifications suivantes apportées par le groupe d'experts de l'ASTEE[2] :

- Suppression de la référence A. Nusslein (déchets dangereux) et des substances strictement liées à cette référence : DDT, fluor et p-nitroaniline,
- Ajout des poussières (PM 10) ainsi que des composés organiques suivants spécifiques des déchets ménagers : 1,3-butadiène, formaldéhyde, 1,2-dibromoéthane, 1,2-dichlorobenzène, xylènes, éthylbenzène, styrène et chlorobenzène,
- Non prise en considération des substances identifiées sans VTR dans le tableau de l'InVS : chloroéthane ; butane ; octane ; éthyle- et méthyle- mercaptan ; 1,1,2,2-tétrachloréthane ; hexachlorobutadiène ; 1,1-dichloréthane ; diméthyl-sulfure.

Tableau 13 : Substances susceptibles d'être émises par les ISDND

METAUX	COMPOSES ORGANIQUES	HAP
Arsenic	1,1 dichloroéthylène	Naphtalène
Cadmium	1,1,1, trichloroéthane	Benzo(a)pyrène
Chrome	1,1,2, trichloroéthane	
Cobalt	1,2 dichloroéthane	**PCB**
Cuivre	1,2-dibromoéthane	
Manganèse	1,2-dichlorobenzène	**AUTRES**
Mercure	1,3-Butadiène	Formaldéhyde
Nickel	Ammoniac	Styrène
Plomb	Benzène	Sulfure d'hydrogène
Zinc	Bromodichlorométhane	Tétrachloroéthylène
	Chlorobenzène	Toluène
NO_X	Chloroforme	Trichloroéthylène
	Chlorure de vinyle	Xylènes
PARTICULES DIESEL	Dichlorométhane	Dioxines
	Dieldrin	Poussières (PM 10)
	Ethylbenzène	

[2] ASTEE a été mandaté par le Ministère de l'Environnement pour faire le guide méthodologique pour la réalisation d'une Evaluation des Risques Sanitaires d'une Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux.

A partir de la liste des substances définie ci-dessus, le groupe de travail de l'ASTEE propose une liste de substances à retenir pour le compartiment « air » et le compartiment « eau ».

2.3.2 Rejets atmosphériques

2.3.2.1 Installation de valorisation du biogaz (moteurs)

Le guide méthodologique pour l'évaluation du risque sanitaire des installations de stockage de déchets non dangereux établi par l'ASTEE en 2005 [3] met en avant les composés suivants comme polluants traceurs de risques pour la combustion de biogaz : l'hydrogène sulfuré, le benzène et le 1,2-dichloroéthane. Sur cette base des polluants retenus par l'ASTEE et dans le cadre particulier de l'ISDND des Brugues, d'autres critères de sélection ont été appliqués et sont présentés ci-dessous :

- **Les Composés Organiques Volatils (COV) :** Seuls les COV Non Méthaniques (COVNM) sont réglementés. Parmi ces composés, deux COVNM ont été sélectionnés comme polluants traceurs de risque sur la base des recommandations du guide de l'ASTEE pour les ERS des ISDND [4] et deux autres ont été ajoutés :

  - **Le benzène :** Ce polluant a été retenu car il s'agit d'un composé à la fois cancérigène et non cancérigène. De plus, même si sa quantité dans le biogaz est faible, la métrologie concernant ce composé est maîtrisée. Enfin, ce composé constitue un bon représentant de la famille des BTEX, raison pour laquelle l'ASTEE l'a recommandé comme polluant traceur de risque.

  - **Le 1,2-dichloroéthane :** De même que le benzène, ce composé a été retenu car il s'agit d'un composé à la fois cancérigène et non cancérigène et que sa quantité à l'émission est relativement significative ; l'organe cible concerné par ce composé en impact non cancérigène est différent de celui du benzène (cible hépatique). C'est un représentant de la famille des COV.

  - **Le trichloréthylène et le tétrachloroéthylène** : Ces composés, bien que non mentionnés par l'ASTEE, ont été rajoutés comme traceurs de risque dans la présente étude en raison de leur présence avérée lors de la combustion du biogaz et de façon à prendre en considération les effets cumulés avec l'unité d'évaporation des lixiviats.

- **L'hydrogène sulfuré :** Bien que recommandé par l'ASTEE, ce polluant ne sera pas retenu comme traceurs de risque sur le site des Brugues. En effet, l'installation de valorisation du biogaz comprend une unité de préparation et de traitement du biogaz intégrant notamment une unité de désulfuration.

Tableau 14 : Traceurs de risques des rejets des moteurs

Traceurs dans les rejets des installations de combustion du biogaz		N°CAS
Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM)	1,2-dichloroéthane	107-06-2
	Benzène	71-43-2
	Trichloréthylène	79-01-6
	Tétrachloroéthylène	127-18-4

2.3.2.2 Fuites de couverture et du réseau de captage du biogaz

Les polluants traceurs à l'émission retenus pour les fuites de couverture et les fuites du réseau de captage du biogaz sont les mêmes que pour les installations de combustion du biogaz auxquels sera ajouté le sulfure d'hydrogène :

- **Le benzène, le 1,2-dichloroéthane, le trichloréthylène et le tétrachloroéthylène :** Ces composés sont retenus pour les raisons explicitées en partie précédente.

- **L'hydrogène sulfuré :** Ce polluant est retenu comme polluant traceur du risque du fait de sa recommandation par le guide de l'ASTEE [3] concernant l'ERS d'un centre de stockage de déchets non dangereux et du fait de sa spécificité par rapport à l'activité de production de biogaz. De plus, d'après la nature et la quantité des substances composant le biogaz, le risque toxique provient principalement de la présence d'hydrogène sulfuré. A cela se rajoute le fait que ce composé est intéressant tant du point de vue de sa toxicité aiguë que du point de vue de sa toxicité chronique.

Tableau 15 : Traceurs de risques des fuites de biogaz brut

Traceurs dans les fuites de biogaz		N°CAS
Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM)	1,2-dichloroéthane	107-06-2
	Benzène	71-43-2
	Trichloréthylène	79-01-6
	Tétrachloroéthylène	127-18-4
Autres	Sulfure d'hydrogène	7783-06-4

2.3.3 Rejets de l'unité d'évaporation des lixiviats

La problématique liée à l'installation d'évaporation des lixiviats n'est pas traitée par le groupe de l'ASTEE. Par contre, le guide méthodologique pour l'évaluation du risque sanitaire des installations de stockage de déchets non dangereux établi par l'ASTEE en 2005 [3] met en avant les composés suivants comme polluants traceurs de risques pour les rejets aqueux (lixiviats traités) :

- **Arsenic, cadmium, benzo(a)pyrène, 1,1,2 trichloroéthane :** Ces polluants sont retenus comme polluants traceurs du risque du fait de leurs recommandations par l'InVS.

- **Le nickel :** Ce métal a été retenu comme polluant traceur du risque car il est facilement mobilisable dans l'eau.

- **Le benzène :** En plus d'être recommandé par l'InVS, ce polluant présente le même impact (risque de leucémie) par inhalation et ingestion. Sa prise en compte dans l'évaluation des risques sanitaires est donc double et permet de maximiser ses effets en cas d'émission dans l'eau et dans l'air. Ce polluant est donc retenu comme polluant traceur du risque.

- **Le chlorure de vinyle :** Bien que recommandé par l'InVS, ce composé n'a pas été retenu comme polluant traceur du risque. En effet, le seule étude française relative à la mesure de ce composé pose des problèmes de pertinence des résultats en terme de métrologie. Les valeurs utilisées dans l'étude InVS sont issues de la littérature étrangère et sont, à ce titre, particulières car reconnues comme ayant été mesurées sur des sites ayant stocké des solvants. Le groupe de l'ASTEE a donc jugé plus pertinent de retenir **le trichloroéthylène et le tétrachloroéthylène** comme polluants traceurs du risque en tant que précurseurs du chlorure de vinyle et en tant que molécules posant moins de problème de métrologie. Ils correspondent de plus aux solvants les plus utilisés en France.

Dans le cadre de l'analyse des émissions atmosphériques de l'évaporateur de lixiviats, nous proposons de nous baser sur la liste précédente de traceurs de risque retenus pour les émissions aqueuses de lixiviats traités et de l'adapter au contexte particulier de l'ISDND. Les critères de sélection appliqués sont explicités ci-dessous :

- **Les Composés Organiques Volatils (COV) :**

  - **Le benzène, le trichloréthylène et le tétrachloroéthylène :** Ces polluants sont retenus comme traceurs de risque du fait de leur recommandation par l'ASTEE et du fait que ces trois Composés Organiques Volatils sont présents également dans les émissions de l'unité de valorisation du biogaz.

  - **Le 1,1,2-trichloroéthane :** En l'absence de VTR à seuil pour l'inhalation pour ce composé et au regard de la problématique autour des émissions de **chloroforme** (trichlorométhane), nous proposons de retenir ce COV en lieu et place du 1,1,2-trichloroéthane. De plus, le chloroforme, à l'inverse du 1,1,2-trichloroéthane est suivi dans le cadre des analyses des émissions de l'unité d'évaporation des lixiviats.

- **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) :**
  Benzo[a]pyrène et naphtalène : Concernant les HAP, l'InVS mentionne deux substances à considérer dans le cadre des émissions des ISDND, le benzo[a]pyrène et le naphtalène. Pour les émissions aqueuses d'une ISDND, le benzo[a]pyrène a été retenu comme polluant traceur de risque par l'ASTEE ; nous proposons, dans le cadre des émissions atmosphériques de l'évaporateur de lixiviats de privilégier le naphtalène, composé plus

volatil et donc plus susceptible de se retrouver dans les rejets de l'installation. De plus, le naphtalène, à l'inverse du benzo[a]pyrène est suivi dans le cadre des analyses des émissions de l'unité d'évaporation des lixiviats.

- **Les métaux lourds :**
  Arsenic, cadmium et nickel : Ces polluants sont retenus comme polluants traceurs du risque du fait de leurs recommandations par l'ASTEE.

- **Les légionelles :**
  Concernant l'unité d'évaporation des lixiviats, une nouvelle problématique se pose par rapport aux rejets aqueux : le risque Légionellose. Le risque de contamination par des légionelles varie en fonction de l'état immunitaire des personnes exposées, de la durée d'exposition et de la richesse des aérosols contaminés. Il n'existe pas à l'heure actuelle de seuil sanitaire officiellement reconnu. L'évaluation quantitative du risque de contamination des personnes par des légionelles est difficilement envisageable.
  Dans le cadre de l'exploitation du site, des analyses régulières des légionelles sont effectuées. Les dernières analyses n'ont par ailleurs détectées aucune légionelle dans les émissions atmosphériques de l'installation d'évaporation des lixiviats.
  Les légionelles ne sont donc pas considérées dans le cadre de la présente étude.

Considérant les conclusions précédentes, nous proposons de sélectionner les polluants traceurs de risque suivants pour les émissions atmosphériques liées à l'évaporateur de lixiviats :

Tableau 16 : Traceurs de risques dans les rejets de l'unité d'évaporation des lixiviats

Traceurs dans les rejets des installations de traitement des lixiviats		N°CAS
Composés organiques volatils (COV)	Benzène	71-43-2
	Tétrachloroéthylène	127-18-4
	Trichloroéthylène	79-01-6
	Chloroforme	67-66-3
Métaux lourds	Arsenic	7440-38-2
	Cadmium	7440-43-9
	Nickel	7440-02-0
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	Naphtalène	91-20-3

2.3.4 Bilan : Substances d'intérêt retenues

Considérant les conclusions précédentes, nous proposons de sélectionner les polluants traceurs de risque suivants :

Tableau 17 : Traceurs de risques sélectionnés pour l'ISDND

	TRACEURS DE RISQUES		N°CAS
Installations de traitement du biogaz	**Composés organiques volatils (COV)**	1,2-dichloroéthane	107-06-2
		Benzène	71-43-2
		Trichloréthylène	79-01-6
		Tétrachloroéthylène	127-18-4
Emissions diffuses de biogaz	**Composés organiques volatils (COV)**	1,2-dichloroéthane	107-06-2
		Benzène	71-43-2
		Trichloréthylène	79-01-6
		Tétrachloroéthylène	127-18-4
	Autres	Sulfure d'hydrogène	7783-06-4
Unité d'évaporation des lixiviats	**Composés organiques volatils (COV)**	Benzène	71-43-2
		Tétrachloroéthylène	127-18-4
		Trichloroéthylène	79-01-6
		Chloroforme	67-66-3
	Métaux lourds	Arsenic	7440-38-2
		Cadmium	7440-43-9
		Nickel	7440-02-0
	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	Naphtalène	91-20-3

Concernant les traceurs à l'émission, étant donné l'environnement local du site (milieu rural), **le seul composé retenu est le benzène** ; en effet :

- il constitue également un traceur du trafic routier,
- il est un des polluants suivi par les AASQUA[3], et
- il est d'ores-et-déjà retenu comme traceurs de risque pour l'ensemble des sources retenues sur le site.

Ainsi, il constitue le composé le plus susceptible de révéler une contribution du site aux concentrations mesurées dans l'environnement.

Les autres traceurs de risque seront présents aux concentrations ubiquitaires dans l'air étant donné l'absence d'activités génératrices de ces composés aux environs du site.

Tableau 18 : Traceurs à l'émission retenus pour les activités projetées

	Substance	N° CAS	Famille
Traceurs à l'émission	Benzène	71-43-2	BTEX

[3] AASQA = Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air

2.4 IDENTIFICATION DES FLUX D'EMISSIONS

2.4.1 Source canalisée : rejet des moteurs

Les flux massiques horaires de polluants rejetés à l'atmosphère par les moteurs de l'installation sont estimés au moyen du code de calcul suivant, extrait du guide de l'ASTEE :

$FM_x = VLE_x * DF$

Avec :

FM_x : Flux massique horaire du polluant " x " (mg/h)
VLE_x = Valeur limite d'émission individualisée pour le polluant " x " (mg/Nm^3 sur gaz sec à 5 ou 15% O_2)
DF = Débit de fumée total du moteur ou de la turbine (Nm^3/h sur gaz sec à 5 ou 15 % de O_2)

Débit de fumées

L'unité de cogénération a été dimensionnée en 2010 pour pouvoir traiter une production estimée à 400 Nm^3/h de méthane en 2020 et est constituée d'un moteur de 1 $MW_{élec}$.

Or, sur la base des tonnages réels réceptionnés depuis 1993 et du nouveau plan d'exploitation, la production maximale de méthane sera de 357 Nm^3/h en 2020 soit 793 Nm^3/h de biogaz (à 45% de CH_4) (voir bilan biogaz en annexe). Pour assurer la valorisation du biogaz produit, un seul moteur de 1 $MW_{élec}$ est donc nécessaire.

Le débit de fumées mesuré pour le moteur de 1 $MW_{élec}$ est 2 600 Nm^3/h sur gaz sec à 6,1 % d'O_2.

La concentration selon une certaine teneur en O_2 se calcule comme suit : $C_{O_2réf} = C_{mesurée} \times \frac{(21 - O_{2réf})}{(21 - O_{2mes})}$
où :

- $O_{2réf}$ est la teneur en O_2 de référence en % ;
- O_{2mes} est la teneur en O_2 mesurée dans le gaz en %.

La teneur en dioxygène de référence est de 5 % ainsi, le débit de fumée de l'installation de valorisation du biogaz est : **DF = 2792 Nm^3/h (sur gaz sec à 5 % de O_2)**.

Détermination des Concentrations en polluant dans les rejets

L'arrêté préfectoral complémentaire du 21 février 2012 fixe dans son annexe, à l'article 6, les valeurs limite d'émission (VLE) des CO, COVNM, NOx, poussières, HCl et HF pour les émissions atmosphériques de l'installation de valorisation du biogaz :

Tableau 19 : Valeur limite d'émission pour le moteur

Composé	Valeur limite fixée par l'APC du 21 février 2012 (en mg/Nm^3 à 5% d'O_2 sur gaz secs)	Valeur limite fixée par la circulaire du 10 décembre 2003 (en mg/Nm^3 à 5% d'O_2 sur gaz secs)
CO	1 200	1 200
COVNM	50	50
NOx	525	525
Poussières	150	150
HCl	50	-
HF	5	-

Certains polluants traceurs du risque n'ont pas de VLE individuelle. La démarche de substitution proposée par le guide de l'ASTEE est donc suivie : « Pour les 8 COV (1,2 dichloroéthane, acétone, benzène, chlorure de vinyle, éthylbenzène, tétrachloroéthylène, toluène, trichloroéthylène), on répartira la VLE des COVNM au prorata de leur présence dans les biogaz.
Cette approche conduit à une estimation a priori assez majorante des concentrations des divers COVNM considérés dans les fumées de moteurs et turbines puisque logiquement les concentrations devraient être plus faibles dans les fumées que dans le biogaz (effets de la destruction des COVNM et de l'apport d'air). »

Le tableau suivant fournit les résultats obtenus avec cette démarche :

Tableau 20 : Valeur limite d'émission pour les COVNM individualisés

Composé	Moyenne biogaz France (mg/m^3) (1)	% du total des COVNM	VLE spécifique (mg/Nm^3 sur gaz secs à 5 % d'O_2) (2)
1,2-dicloroéthane (3)	4,94	7,8	4
Acétone	13,57	21,4	11
Benzène	2,17	3,4	2
Chlorure de vinyle	2,02	3,2	2
Ethylbenzène	5,23	8,3	4
Tétrachloroéthylène	10,7	16,9	8
Toluène	16,38	25,9	13
Trichloroéthylène	8,32	13,1	7
TOTAL	63,33	100,0	50

1. Sources bibliographiques :
* Hours M, Anzivino-Viricel L, Herrscher M-P, Perrodin Y, B. S, Maitre A, et al. Etude des polluants atmosphériques émis dans deux centres de stockage des ordures ménagères. Rapport final. Réseau Santé Déchet; novembre 2000.
* INERIS, Institut national de l'environnement industriel et des risques. Caractérisation des biogaz. Bibliographie, mesures sur sites. Rapport final. Verneuille-en-Halatte: Ministère chargé de l'environnement; 2002, octobre. Rapport No. DRC-02-27158-AIRE-n°316b-JPo.
2. Calculé en multipliant le pourcentage de chaque composé par la VLE des composés organiques volatils non méthaniques soit 50 mg/Nm^3 (sur gaz secs à 5 % d'O_2).
3. Le 1,2-dichloroéthane étant absent des données françaises disponibles, la moyenne des données de la littérature ([1,69 mg/m^3 + 8,19 mg/m^3]/2 = 4,94 mg/m^3) substituera cette valeur en accord avec la méthode adoptée par le groupe d'experts de l'ASTEE.

Calcul des flux massiques en sortie du moteur

Les valeurs de flux massiques obtenues pour les polluants traceurs de risque sont récapitulées dans le tableau suivant (FM = VLE * DF) :

Tableau 21 : Valeurs d'émission et flux massiques horaires des polluants traceurs de risque en sortie du moteur

Substance	Valeur d'émission (en mg/Nm^3 à 5% d'O_2 sur gaz secs)	Débit de fumée (en Nm^3/h à 5% d'O_2 sur gaz secs)	Flux massique horaire (en mg/h)	Flux massique (en mg/s)
1,2-dichloroéthane	3,9	2 792	10 889	3,0
Benzène	1,7		4 783	1,3
Tétrachloroéthylène	8,4		23 586	6,6
Trichloroéthylène	6,6		18 340	5,1

2.4.2 Source canalisée : rejet de l'installation de traitement des lixiviats

Tout comme dans le cas de l'installation de valorisation du biogaz, de façon à évaluer le risque maximum lié aux rejets du site, les flux massiques horaires de polluants rejetés à l'atmosphère par l'installation d'évaporation de lixiviats sont estimés au moyen de valeurs limite d'émission exposées ci-après et du code de calcul suivant, extrait du guide de l'ASTEE :

$$FM_x = VLE_x * DF$$

Avec :

FM_x : Flux massique horaire du polluant " x " (mg/h)

VLE_x = Valeur limite d'émission individualisée pour le polluant " x " (mg/Nm^3 sur gaz sec à 21% O_2)

DF = Débit de fumée total (Nm^3/h sur gaz sec à 21 % de O_2)

Débit de rejets

Actuellement, pour assurer le traitement des lixiviats, 4 modules ayant chacun deux cheminées avec un débit de rejet de 20 000 Nm^3/h chacune.

Dans le cadre de la poursuite d'exploitation, l'unité de traitement des lixiviats sera doublée dans les prochaines années et passera donc à 8 modules.

Pour la modélisation des rejets, on considère un seul point de rejet à 4,5 m de hauteur, le débit sortant de chacune des 16 cheminées doit être additionné.

Le débit de rejet de l'installation d'évaporation des lixiviats est donc de : DF = 320 000 Nm^3/h.

Détermination des Concentrations en polluant dans les rejets

A l'heure actuelle, aucun arrêté ministériel ne réglemente les rejets des évaporateurs de lixiviats. Par contre, l'arrêté préfectoral complémentaire du 21 février 2012 fixe dans son annexe, à l'article 4, les valeurs limite d'émission (VLE) pour les émissions atmosphériques de l'installation d'évaporation de lixiviats (voir tableau suivant).

Tableau 22 : Valeur Limite d'Emission pour l'évaporateur des lixiviats

Composé	Valeurs Limites de rejet (en mg/Nm^3 sur gaz secs à 21% d'O_2)
Composés Organiques Volatils Totaux (COVT) Dont Benzène	25 0,01
Ammoniac	5
Mercaptans	0,2
Cd + Ti + Hg	0,01
Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V + Sn + Se + Te + Zn	0,05
Trichloroéthylène	0,001
1,1,1-trichloroéthane	0,001
Chloroforme	0,001
Toluène	0,05
Styrène	0,01
Tétrachloroéthylène	0,001
1,4-dichlorobenzène	0,1
Naphtalène	0,01

Les métaux lourds traceurs du risque n'ayant pas de VLE individuelle, une démarche de substitution similaire à celle utilisée pour les moteurs proposée par le guide de l'ASTEE est donc suivie : pour polluant traceur de risque, on répartira la VLE au prorata de leur présence dans les rejets de l'unité d'évaporation des lixiviats en se basant sur les résultats d'analyse de 2012 (voir annexe). Les tableaux ci-après fournissent les résultats obtenus avec cette démarche.

Tableau 23 : Valeur limite d'émission pour les métaux lourds individualisés

Composé	**Concentration en sortie de l'évaporateur en 2012 (en mg/Nm³)**	**% (Cd + Ti + Hg)**	**VLE spécifique (en mg/Nm³)**
Cd + Ti + Hg	0,005	100,0%	0,01
Cd	(<) 0,00047	9,4 %	$9{,}4.10^{-4}$
Composé	**Concentration en sortie de l'évaporateur en 2012 (en mg/Nm³)**	**% (Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn +Ni + V + Sn + Se + Te + Zn)**	**VLE spécifique (en mg/m³)**
Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn +Ni + V + Sn + Se + Te + Zn	0,010	100,0%	0,05
Arsenic	0,00043	4,3 %	$2{,}2.10^{-3}$
Nickel	0,0026	26 %	$1{,}3.10^{-2}$

Les valeurs de flux massiques obtenues pour les polluants traceurs de risque sont récapitulées dans le tableau suivant (FM = VLE * DF) :

Tableau 24 : Valeurs d'émission et flux massiques horaires des polluants traceurs de risque en sortie de l'unité d'évaporation de lixiviats

Substance	Valeur d'émission (en mg/Nm³)	Débit de fumée (Nm³/h)	Flux massique horaire (en mg/h)	Flux massique (en mg/s)
Benzène	0,01	320 000	3 200	8,9E-01
Chloroforme	0,001		320	8,9E-02
Tétrachloroéthylène	0,001		320	8,9E-02
Trichloroéthylène	0,001		320	8,9E-02
Naphtalène	0,01		3 200	8,9E-01
Arsenic	2,2E-03		688	1,9E-01
Cadmium	9,40E-04		301	8,4E-02
Nickel	1,3E-02		4 160	1,2E+00

2.4.3 Sources diffuses : Fuite de biogaz durant et après l'exploitation des alvéoles

Les substances potentiellement émises au niveau du réseau de biogaz et sélectionnées sont les mêmes que les polluants traceurs retenus pour estimer l'impact du rejet des turbines.

Le taux de captage des gaz dépend de nombreux facteurs propres à chaque installation (voir partie « 2.1 Inventaire des émissions de l'installation et identification des substances rejetées par source » dans le paragraphe sur les rejets atmosphériques non canalisés). Il est aussi variable dans le temps. Ce taux de captage doit être estimé sur toute la période de production qui commence avant la pose du réseau et peut continuer après l'arrêt définitif du système de valorisation choisi.
Ce même taux de captage doit être utilisé dans l'évaluation quantitative des risques pour la santé.

Ensuite, on applique un taux de fuite correspondant au complément à 1 du taux de captage choisi et justifié pour l'installation puis, à chaque polluant retenu on applique la concentration dans le biogaz selon le code de calcul suivant (guide ASTEE) :

$$\mathbf{FMD_x = PB * TF * C_x}$$

Avec :

FMD_x = Flux Massique horaire Diffus du polluant " x " (mg/h)
PB = Production moyenne horaire de biogaz dans l'ISDND (m^3/h)
TF = Taux de fuite du biogaz dans l'installation (%)
C_x = Concentration moyenne du polluant " x " dans le biogaz (mg/m^3)

Taux de fuite et production de biogaz

Il existe de nombreux modèles élaborés pour estimer la production de biogaz ou de méthane issue de la dégradation des déchets enfouis en centre de stockage.
Un des modèles les plus utilisés en France est le modèle appelé « IPCC ». Ce modèle est basé sur un code de calcul conforme aux lignes directrices du GIEC et qui s'appuie sur la méthode Tier 2 des "Good Practices Guidance". Ce code de calcul d'ordre 1 est utilisé jusqu'à présent par l'ADEME et le CITEPA pour estimer les émissions de CH_4 issues des centres de stockage.

Ce modèle IPCC a été utilisé pour estimer la production de biogaz sur l'installation de stockage de déchets non dangereux des Brugues (voir note en annexe).

Détermination des Valeurs d'Emission

Les rejets diffus de biogaz, émis au travers de la couverture du massif de déchets, sont considérés comme du biogaz natif. Les concentrations retenues pour les COVNM sont les mêmes que celles choisies dans le cas du rejet canalisé en l'absence de mesure sur site.

Concernant le sulfure d'hydrogène, une revue bibliographique des données disponibles sur le biogaz dans les installations de stockage de déchets non dangereux, de méthanisation et de compostage a été réalisée. Les différents rapports consultés sont donnés ci-dessous :

- [3] ASTEE, 2005, Guide pour l'évaluation du risque sanitaire dans le cadre des études d'impact d'une installation de stockage de déchets ménagers et assimilés,
- [7] INERIS (1) (J. POULLEAU), octobre 2002, Caractérisation des biogaz – Bibliographie – Mesures sur site, Rapport d'étude n°DRC-02-27158-AIRE-n°316b-JPo,
- [8] AFSSET, octobre 2008, Risques sanitaires du biogaz – Evaluation des risques sanitaires liés à l'injection de biogaz dans le réseau de gaz naturel.

Les données les plus complètes sur le biogaz proviennent de la synthèse effectuée par l'AFSSET sur le biogaz brut de décharges issus de 25 sites différents :

Tableau 25 : Composition moyenne du biogaz brut (AFSSET, 2008)

Type de site	ISDND
Composé	Composition moyenne du biogaz brut - 25 sites (en mg/m^3)
H_2S	610

Sur l'ISDND de Lavaur, cette valeur sera utilisée pour définir les futures émissions diffuses de biogaz. Rappelons également que sur le site, près de 70% des déchets réceptionnés seront des DIB, faiblement fermentescibles et donc moins producteurs de H_2S que les OMR.

Calcul des flux massiques diffus

Le raisonnement suivant a été appliqué sur le site des Brugues :

- la production de biogaz retenue est estimée à 966 m^3/h ; il s'agit de la valeur maximale estimée sur la durée de vie du site (phase d'exploitation et de post exploitation) et obtenue en 2020 (voir bilan biogaz en annexe) ;
- cette année-là, la production de biogaz captable sera de 793 m^3/h soit un taux de fuite de 18%.

Les valeurs de flux massiques obtenues pour les polluants traceurs de risque sont récapitulées dans le tableau suivant (FMD = PB * TF * C) :

Tableau 26 : Flux massiques horaires diffus des polluants traceurs de risque

Substance	Valeur d'émission (en mg/m^3)	Production moyenne horaire de biogaz en mg/m^3)	Taux de fuite du biogaz	Flux massique horaire diffus (en mg/h)	Flux massique diffus (en mg/s)
1,2-dichloroéthane	4,94	966	18%	859	0,239
Benzène	2,17			377	0,105
Tétrachloroéthylène	10,7			1861	0,517
Trichloroéthylène	8,32			1447	0,402
Hydrogène sulfuré	610			106 067	29,5

3 EVALUATION DES ENJEUX ET DE L'EXPOSITION DES POPULATIONS

3.1 ZONES D'INFLUENCE DU SITE

La délimitation de la zone d'étude dépend de la dispersion des substances émises par l'installation et de l'emplacement des milieux pollués ou à protéger, des populations et des usages constatés.
Concrètement, la détermination de la zone à partir du potentiel de transfert peut-être assez complexe lorsque les substances émises sont nombreuses et les modes de rejet variés. Certains auteurs se basent sur la substance qui a la capacité de se disperser le plus et selon le milieu contribuant le plus à la dispersion. L'étude des différents modes de rejets de la source peut permettre d'identifier qualitativement les milieux qui vont le plus contribuer à la dispersion. Il s'agit le plus souvent de l'air ou de l'eau.

Dans le cas de l'ISDND des Brugues, à l'exception des eaux de ruissellement, aucun rejet ne sera effectué dans les eaux superficielles. Ainsi, c'est la voie « air » qui sera utilisée pour définir la zone d'influence du site qui est donc déterminée par une étude de dispersion.
Classiquement, la zone d'étude retenue est de 1 km autour de l'installation.

3.2 POPULATIONS POTENTIELLEMENT EXPOSEES

L'ISDND des Brugues est implantée dans une zone à dominante agricole et naturelle, éloignée de toutes zones d'habitations denses et d'établissements recevant du public.

3.2.1.1 Habitats

L'habitat des environs du site est très dispersé. Les habitations les plus proches par rapport à l'installation de stockage de déchets non dangereux sont les suivantes (cf. figure en page suivante) :

Tableau 27 : Localisation de la population la plus proche du site

Communes	Lieu-dit	Distance par rapport au site	Orientation
Lavaur	En Darassou	225 mètres	Ouest
Fiac	En Gilard	290 mètres	Nord
Massac-Séran	Le Moulinal	290 mètres	Sud
Lavaur	Les Landes	310 mètres	Nord
Fiac	La Gravelle	360 mètres	Nord-Ouest

La population présente aux abords immédiats du site reste limitée ; seules cinq habitations habitation se trouve dans un rayon de 500 m. Les zones habitées les plus proches et les plus denses sont situées à plus de 2 km du site et correspondent aux bourgs des communes voisines :

- Massac-Séran : 2,2 km au Sud,
- Fiac : 3 km au Nord-Est,
- Lavaur : 3,8 km au Nord-Ouest,
- Viterbe : 4,5 km à l'Est.

Aucune donnée n'est disponible quant à la santé et à la composition des populations concernées (personnes sensibles ou immunodéficientes, par exemple).

3.2.1.2 Etablissements recevant du public

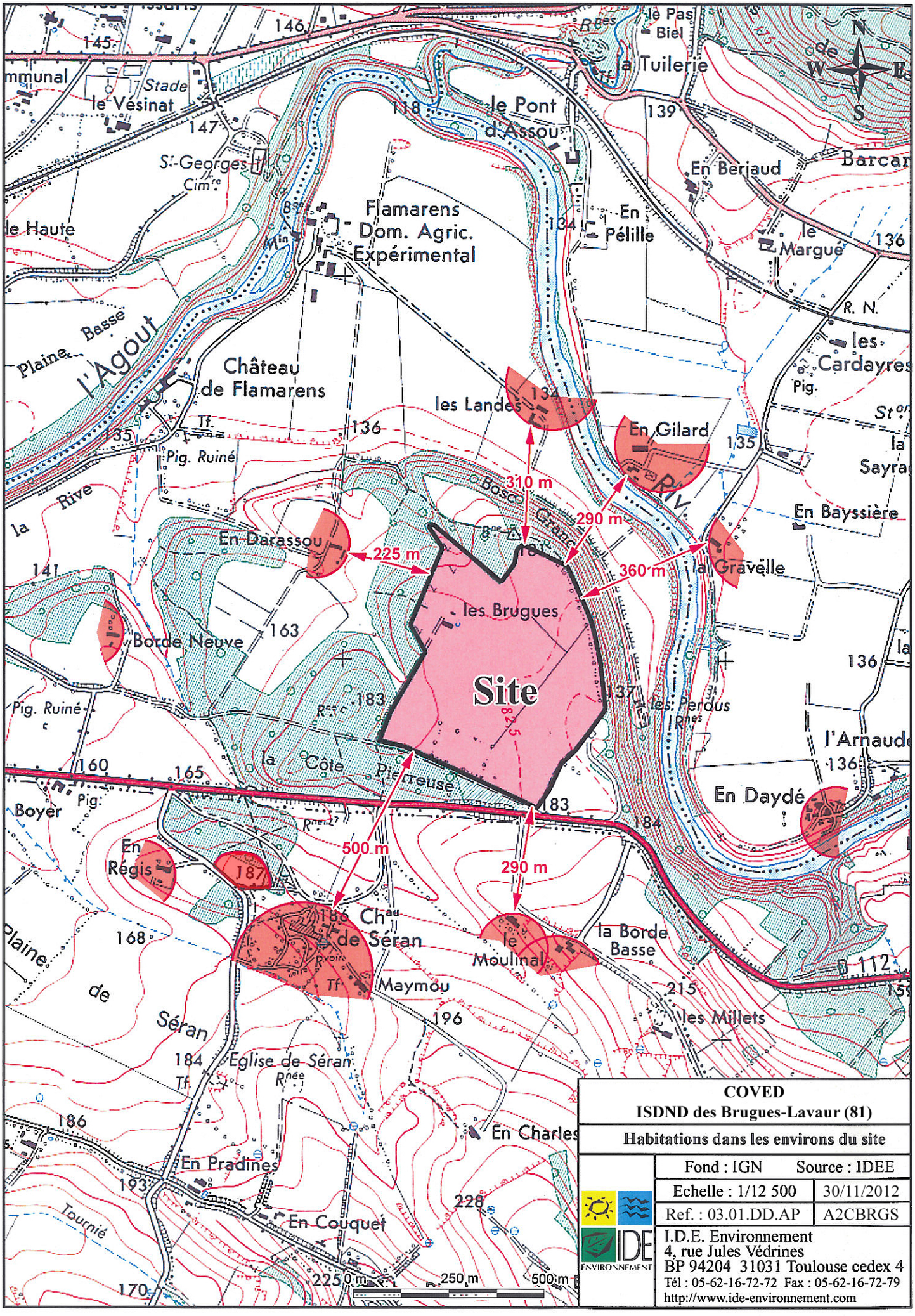
Dans un rayon de 2 km, nous avons pu relever les ERP suivantes :

- le lycée professionnel agricole de Flamarens à près de 830 m au Nord du site,
- le cimetière St Georges à 1,2 km au Nord du site.

De plus, une installation de Ball-trap est située à l'Est du site des Brugues de Jonquières.

La plupart des ERP (écoles, mairie…) du secteur sont situées au sein des bourgs de Lavaur, de Massac Séran, de Viterbe et de Fiac, à plus de 2 km des limites du site.

Remarque : Les déchetteries ne sont pas considérées comme des ERP (site internet du MEDD : http://www.developpement-durable.gouv.fr/Jurisprudence,17824.html)
De plus, la déchèterie présente sur le site sera déplacée sur un autre site dans le cadre du projet d'exploitation post 2020.



COVED
ISDND des Brugues-Lavaur (81)

Habitations dans les environs du site

Fond : IGN	Source : IDEE
Echelle : 1/12 500	30/11/2012
Ref. : 03.01.DD.AP	A2CBRGS

I.D.E. Environnement
4, rue Jules Védrines
BP 94204 31031 Toulouse cedex 4
Tél : 05-62-16-72-72 Fax : 05-62-16-72-79
http://www.ide-environnement.com

3.3 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE – USAGE DES MILIEUX

Le tableau présenté ci-après synthétise les données sur les milieux physiques.

Tableau 28 : Récapitulatif synthétique des données sur les milieux physiques

	Données générales	Usages
Géologie	Faciès de recouvrement du site composé de dépôts des glacis rissiens, de molasses stampiennes ou de dépôts alluvionnaires. Successions lithologiques au droit des derniers casiers (B, C, D et E) : - limons graveleux ou remblais (épaisseur de 0 à 0,7 m), - argiles sableuses, silteuses ou graveleuses (de 0,7 m à 5-9 m), - argiles calcareuses jusqu'à une profondeur de 15 m. Fond des casiers dans les argiles calcareuses.	
Hydrogéologie	Présence de deux nappes au droit du site : - une nappe superficielle dans les alluvions anciennes, nappe pouvant être subaffleurante ; - une nappe dans le substratum, nappe présentant de faibles circulations d'eau.	D'après les renseignements fournis par l'ARS, aucun captage AEP n'exploite la nappe alluviale. De plus, le site n'est concerné par aucun périmètre de protection de captage d'eau potable et ne présente aucun risque pour les ressources utilisées pour l'alimentation en eau potable.
Hydrologie	Secteur d'étude appartenant au bassin versant de la rivière l'Agout, affluent du Tarn.	Le site n'est concerné par aucun périmètre de protection de captage d'eau potable en eau superficielle. Rivière Agout : 1ère catégorie piscicole. Aucune zone de baignade autorisée en aval du site.

3.4 SCHEMA CONCEPTUEL D'EXPOSITION

3.4.1 Cibles retenues

Comme tenu du fait que la déchèterie actuellement présente sur le site sera déplacée sur un autre site dans le cadre de la poursuite d'exploitation post-2020, une seule cible a été définie :

- Population cible 1 : Les riverains du centre de stockage de déchets non dangereux.

3.4.2 Voies d'exposition

A partir des rejets, il s'agit d'établir le schéma conceptuel d'exposition c'est-à-dire de décrire les voies de passage des polluants dans les différents compartiments environnementaux vers les populations cibles.

3.4.2.1 Exposition aiguë

Dans le cas des centres de stockage de déchets non dangereux, c'est principalement la toxicité à long terme due aux expositions à faibles doses de divers polluants, qui est porteuse d'enjeux de santé publique importants. En effet, les dispositions réglementaires limitant les rejets à l'atmosphère ou dans les eaux sont susceptibles d'éviter les expositions à de fortes doses, même pendant une courte durée. Sauf dysfonctionnement de l'installation, les rejets d'une ISDND respectant les règles d'exploitation fixées par les textes réglementaires actuels sont donc faiblement concentrés en toxiques majeurs. Ils sont donc plus porteurs d'interrogations sur le long terme (effets chroniques) que sur le court terme (effets aigus).

Ainsi, le cas des expositions aiguës n'est pas considéré car au cours d'une activité de stockage, seuls des dysfonctionnements pouvant donner lieu à de telles expositions [3].

3.4.2.2 Exposition chronique par contact cutané

L'absorption cutanée des polluants rejetés par l'installation est considérée comme négligeable devant l'absorption de ces mêmes polluants par inhalation. La surface cutanée exposée directement à l'air (mains et visage) représente environ 18 % de la surface corporelle, soit environ 0,35 m^2 pour un adulte de 70 kg [3]. Cette surface corporelle est environ deux cent fois plus petite que la superficie interne des poumons (90 m^2) [3]. Il est donc probable que l'exposition par voie cutanée reste marginale par rapport à l'inhalation. De plus, le lavage des mains et du visage limite la durée de contact. Par ailleurs, la peau agit comme une barrière de protection vis à vis de l'extérieur alors que les poumons assurent les échanges gazeux en favorisant les passages intérieurs / extérieurs. En raison du manque actuel de connaissances concernant la voie cutanée (en particulier l'absence de VTR), l'absorption percutanée de substances contenues dans l'eau du robinet et l'absorption cutanée des gaz et particules en suspension dans l'air ne seront pas prises en compte conformément aux préconisations des experts de l'ASTEE.

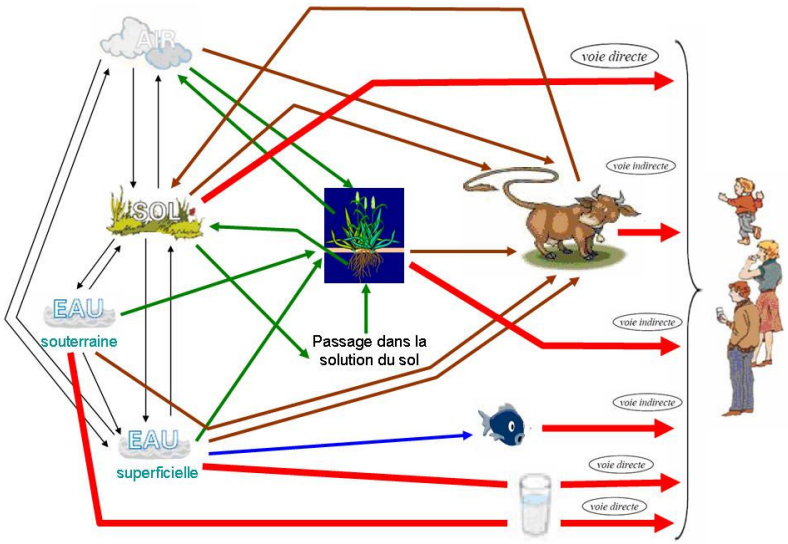
3.4.2.3 Exposition chronique par inhalation

Etant donné les sources de risque identifiées sur le site, le risque sanitaire par inhalation doit être pris en compte.

3.4.2.4 Exposition chronique par ingestion

Pour l'évaluation des risques sanitaires par ingestion, les mécanismes de propagation de la pollution à considérer sont nombreux. La figure ci-dessous présente le schéma conceptuel général qui peut être établi pour le risque par ingestion.

Schéma conceptuel : exposition de l'Homme par ingestion



Exposition de l'Homme par ingestion	
Exposition directe	Ingestion accidentelle de particules de sols
	Ingestion accidentelle de poussières
	Ingestion d'eau potable contaminée
	Ingestion accidentelle d'eau contaminée lors de baignade
Exposition indirecte	Ingestion de végétaux contaminés
	Ingestion de viande issus de cheptels contaminée
	Ingestion de volaille contaminée
	Ingestion de gibiers contaminés
	Ingestion de produits (œuf, lait, produits laitiers …) issus d'animaux contaminés
	Ingestion de poissons contaminés
	Ingestion de lait maternel

Figure 6 : Schéma conceptuel général d'exposition de l'Homme par ingestion

1. Exposition chronique directe par ingestion

Les voies directes d'exposition chroniques concernent toutes les cibles riveraines des installations classées. La principale voie d'exposition directe par ingestion pouvant être envisagée est l'ingestion accidentelle de particules de sol (et de poussières) contaminées suite à la déposition de ces particules sur les mains.

Le scénario « ingestion de terres par les personnes riveraines » est retenu dans le cas du centre de stockage de déchets non dangereux des Brugues car les rejets atmosphériques du site peuvent entraîner une contamination des sols par dépôts particulaires.

L'ingestion d'eau issue de captage AEP (alimentation en eau potable) n'est pas un scénario retenu comme possible dans le cas du centre de stockage des Brugues car aucun captage n'a été recensé par l'ARS dans les eaux de surface aux environs immédiats du site.

2. Exposition chronique indirecte par ingestion

Les voies indirectes d'exposition chronique concernent toutes les cibles définies précédemment. Hormis le cas où les personnes consomment leurs propres productions, les voies d'exposition sont soumises à plus d'incertitudes, du fait de la multiplication des compartiments intermédiaires. Ainsi, l'ingestion de végétaux et de viande est à replacer dans le contexte alimentaire général.

Les principales voies sont les suivantes :

- ingestion de végétaux cultivés sur les parcelles contaminées ou arrosés par de l'eau contaminée. Il sera nécessaire d'examiner les différentes voies de transfert des contaminants vers les végétaux (prélèvement racinaire, transfert aérien …) ;
- ingestion de viande issue de cheptels nourris à base de végétaux cultivés et/ou ayant pâturé sur les parcelles contaminées ;
- ingestion de volailles élevées à proximité du site et/ou nourris à base d'aliments cultivés sur des parcelles contaminées ;
- ingestion d'eaux lors de baignades dans des rivières proches du site et potentiellement contaminées par les substances chimiques (par érosion, ruissellement, rejets aqueux …) ;
- ingestion de poissons pêchés dans des rivières proches du site et potentiellement contaminées par les substances chimiques (par érosion, ruissellement, rejets aqueux …) ;
- ingestion d'animaux s'abreuvant avec une eau potentiellement contaminée ;
- ingestion d'œufs, de lait (ou de produits laitiers) issus d'animaux contaminés.

Pour les nourrissons, la voie d'exposition prise en considération est l'ingestion de lait maternel.

a. Cas de l'ingestion de végétaux

Aucune zone maraîchère n'étant situé à proximité du site, seuls les potagers privés seront considérés dans cette étude.

En l'absence d'informations contraires, on suppose que les habitants possèdent un jardin potager, ce risque est donc pris en compte.

b. Cas de l'ingestion de lait et de viande issus de cheptels élevés à proximité du site

Aucun élevage ne se situe à proximité du site, ce risque ne sera donc pas pris en compte.

c. Cas de l'ingestion de volailles et d'œufs contaminés par les riverains

En l'absence d'informations contraires, on suppose que les habitations les plus proches du site possèdent des élevages à usage domestique de volaille, ce risque est donc pris en compte.

d. Cas de l'ingestion d'eau pendant la baignade

L'INERIS dans son guide « Evaluation des Risques Sanitaires dans les Etudes d'Impact des ICPE – Substances Chimiques » [2] spécifie que : « Les expositions répétées n'intervenant qu'une partie de l'année, comme celles liées à une activité saisonnière dans l'environnement (ex : baignade) ou correspondant à un fonctionnement dégradé de l'installation, devront également être considérés. »

Toutefois, la voie d'exposition par ingestion accidentelle d'eau de baignade n'est pas à traiter dans le cas présent étant donné l'absence à proximité de plans d'eau à vocation de loisirs.

e. Cas de l'exposition via la consommation de poissons pêchés à proximité du site

La voie d'exposition par ingestion de poissons contaminés n'est pas à traiter dans le cas présent étant donné l'absence à proximité de plans d'eau à vocation de loisirs.

f. Cas de l'exposition via la consommation de gibiers

Etant donné le manque d'information sur les paramètres d'exposition, ce type de comportement alimentaire ne sera pas pris en considération dans les ERSEI.
Il est également à noter que la part de population française concernée par l'ingestion de produits de la chasse est faible. En effet, selon l'enquête « Modes de Vie » 1988-1989, 7% des ménages (au moins un membre) déclarent être allés à la chasse, au cours des 12 mois précédant l'enquête [9].

De plus, cette voie d'exposition est considérée comme négligeable y compris pour les Unités d'Incinération d'Ordures Ménagères (UIOM) [10]. Eu égard au principe de proportionnalité, il n'apparaît pas pertinent de retenir cette voie d'exposition.

3.4.3 Schéma conceptuel d'exposition pour l'ISDND des Brugues

Le schéma conceptuel d'exposition établi pour la population cible à partir des données précédemment exposées est présenté ci-après :

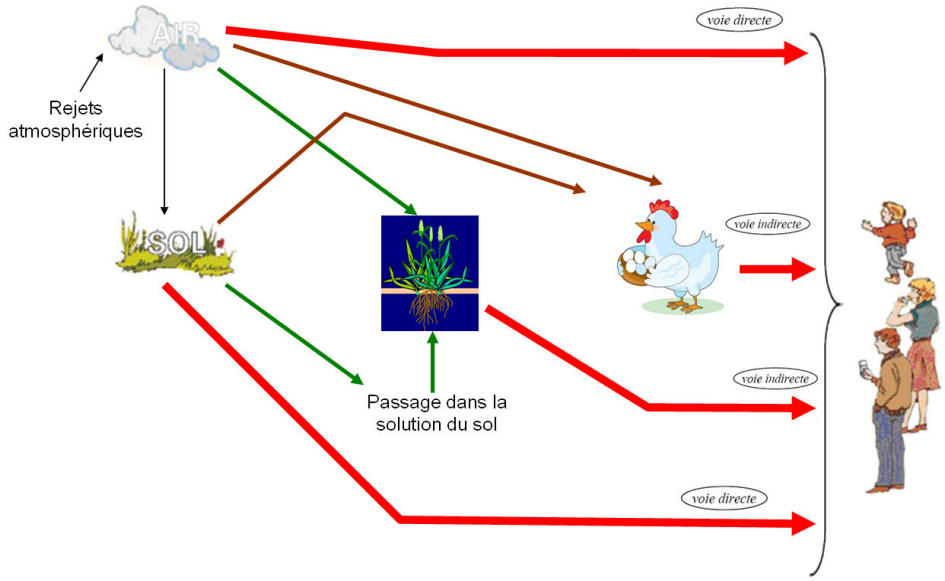


Figure 7 : Schéma conceptuel d'exposition des riverains de l'ISDND des Brugues

4 INTERPRETATION DE L'ETAT DES MILIEUX

4.1 ETAPE 1 : IDENTIFICATION DES SUBSTANCES ET MILIEUX PERTINENTS

4.1.1 Milieux pertinents

Dans le cadre d'ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement), les milieux à caractériser en priorité sont les milieux récepteurs (air et/ou eaux).

Pour le milieu air, étant donné l'absence d'enjeux :

- éloignement des populations (225 m),
- type de déchets enfouis peu fermentescibles (70% de Déchets Industriels Banals et Encombrants) et donc faiblement générateur de nuisances olfactives (et de H_2S) ;

le site ne dispose d'aucun suivi environnemental de qualité de l'air.

Toutefois, dans le cadre de l'IEM, seul le milieu « Air » sera caractérisé.

Dans le cas de l'ISDND des Brugues, il n'apparaît pas pertinent de retenir, en plus, les milieux Eau et Sol en raison :

- de l'absence de source d'émissions dans les eaux superficielles ou souterraines (cf. partie 2.1.2 en page 14),
- de l'absence d'usages des sols dans un rayon de 200 m autour du site (bande d'isolement réglementaire – article 7 de l'arrêté du 15 février 2016).

4.1.2 Sélection des traceurs à l'émission (rappel)

Pour l'IEM de l'ISDND des Brugues, le seul polluant traceur à l'émission retenu pour le milieu Air est le benzène (cf. partie 2.3 « Choix des substances d'intérêt »).

4.2 ETAPE 2 : CARACTERISATION DES MILIEUX ET EVALUATION DE LA DEGRADATION ATTRIBUABLE AU SITE

Le paragraphe suivant précise quelles sont les concentrations initiales des polluants traceurs de risque dans l'environnement du site et les parties suivantes détaillent par milieux (air, eau, sol), quels sont les rejets prévus pour l'installation de stockage de déchets non dangereux de Lavaur.

4.2.1 Définition de l'environnement local témoin – Bruit de fond

La surveillance de la qualité de l'air en Occitanie est assurée par l'ATMO Occitanie. Toutefois, aucune des stations ne mesure le benzène dans le Tarn. Par contre, certaines stations urbaines (notamment à Toulouse) intègrent le benzène dans leurs paramètres à contrôler. Les résultats des mesures en benzène réalisées en Occitanie en 2017 sont repris dans le tableau ci-dessous :

Tableau 29 : Résultats de mesures du Benzène en 2017

	Type de stations de mesures	Moyenne annuelle en Benzène
Toulouse Metz (31)	Trafic	1,7 µg/m^3
Toulouse Périphérique (31)	Trafic	1,3 µg/m^3
Toulouse Blagnac Aéroport Trafic (31)	Industrielle	1,1 µg/m^3
Nîmes Sud Gauzy (30)	Urbaine	0,85 µg/m^3
Montpellier Pompignane (34)	Trafic	0,85 µg/m^3
Mèze (34)	Trafic	0,97 µg/m^3

Etant donné la localisation du site à Lavaur, nous considérerons le bruit de fond atmosphérique moyen en benzène sur la région de Toulouse soit 1,4 µg/m^3.

4.2.2 Transfert des rejets actuels de l'installation dans les compartiments environnementaux – Définition de l'environnement local actuel

4.2.2.1 Concentration dans l'air

En l'absence de mesures de la qualité de l'air aux abords de l'ISDND, les concentrations ambiantes sont évaluées à partir de la modélisation de la dispersion atmosphérique.

a) Résultats de la dispersion atmosphérique

La modélisation de la dispersion atmosphérique autour des cheminées (unité de traitement du biogaz et unité d'évaporation des lixiviats) a été réalisée à l'aide du logiciel AERMOD, modèle gaussien développé par l'US-EPA (Agence Américaine de Protection de l'Environnement) (voir annexe).

Les paramètres de la modélisation sont donnés ci-dessous :

- hauteur et diamètre de la cheminée,
- température du rejet (remarque : la mise en place en sortie du moteur, d'une cogénération implique la diminution au final de la température des gaz rejetés dans l'atmosphère),
- vitesse de rejet,
- les dernières concentrations mesurées en benzène mesurés en sortie des installations, seul traceur à l'émission.

Tableau 30 : Paramètres de modélisation des rejets de l'ISDND – situation actuelle

	Installation de valorisation du biogaz	Installation d'évaporation des lixiviats
Nombre maximum d'unité	1 moteur de 1 $MW_{élec}$ 1 cheminée	4 modules d'évaporation avec chacun 2 cheminées
Diamètre	0,24 mètres	1 mètre
Hauteur	10 mètres	4,5 mètres
Température	200 °C	35 °C
Vitesse	25 m/s	7 m/s
Débit	624 Nm^3/h (débit mesuré en 2017 en entrée du moteur)	20 000 Nm^3/h par cheminée (sur gaz secs à 21 % de O_2)
Concentration mesurée en benzène	1,26 mg/Nm^3 (3,4% de la mesure de COVNM de février 2018)	0,00058 mg/Nm^3 (mesure de janvier 2017)
Flux massique en benzène	$2{,}2.10^{-4}$ g/s	$2{,}58.10^{-5}$ g/s

Les caractéristiques des sources diffuses (fuite de biogaz provenant des alvéoles) utilisées lors de la modélisation sont :

- hauteur du rejet soit 0 m,
- le flux d'émission en benzène ramené à la superficie totale de couverture des casiers exploités à 2018 (à savoir les casiers A, B, C1/C2, C3 et F), soit 12,6 ha, et présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 31 : Paramètres de modélisation des rejets diffus – situation actuelle

Concentration en benzène mesuré dans le biogaz brut (mesure de décembre 2017)	Production de biogaz en 2018	Taux de fuite du biogaz en 2018	Débit de biogaz en Nm^3/h	Flux massique	Flux massique surfacique
	(cf. bilan biogaz en annexe)				
43,2 mg/Nm^3	938 m^3/h	21%	187 Nm^3/h *	8 069 mg/h	1,78E-08 $g/s/m^2$

* considérant la température moyenne annuelle à Lavaur : 13,3 °C.

Les autres paramètres à intégrer dans le modèle de dispersion sont :

- les données sur le terrain : dans le cadre de l'étude, de façon à majorer le risque, un terrain sans obstacle a été considéré ;
- les données météorologiques basées sur les données Météo-France de la station de Lavaur.

Les valeurs fournies par le logiciel AERMOD déterminent la concentration du polluant à une hauteur de 1,5 mètre du sol et ceci pour chaque point du maillage utilisé pour le calcul.

Les résultats de la dispersion atmosphérique sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 32 : Concentrations en polluants traceur au droit t du point de retombées maximales

	Résultats AERMOD (en $\mu g/m^3$)					
Substances	Retombées maximales	Habitations				
		En Darassou	En Gilard	La Gravelle	En Daydé	Le Moulinal
Benzène	0,23	0,01348	0,00132	0,01074	0,01012	0,00112

A noter que le point de retombées maximales est localisé au droit du site et est essentiellement lié à l'émission diffuse du biogaz provenant des casiers de stockage.

b) Estimation de la qualité de l'air aux abords de l'ISDND

Au vu des résultats de la dispersion atmosphérique et à partir des données sur l'environnement local témoin, la qualité de l'air aux abords de l'installation est évaluée comme suit :

Tableau 33 : Qualité de l'air actuelle sur le site

Substances	**Concentration actuelle maximale dans l'air (en µg/m³)**	**Concentration actuelle au droit de la zone habitée la plus exposée (en µg/m³)**
Benzène	1,63	1,413

4.2.3 Comparaison état actuel / état initial

Lorsque l'installation est en exploitation, l'interprétation des résultats des mesures dans l'environnement peut permettre de déterminer si ces émissions (passées et présentes) ont un impact significatif sur les teneurs en polluants dans l'environnement.

Tableau 34 : Dégradation de la qualité de l'air attribuable aux rejets atmosphériques de l'ISDND

	Benzène		
	Concentration initiale dans l'air (en µg/m³)	**Concentration actuelle dans l'air (en µg/m³)**	**Contribution attribuable au site (en µg/m³)**
Au droit du point de retombées maximales	1,4	1,63	+ 0,23
Au droit de la zone habitée la plus exposée	1,4	1,413	+ 0,013

Au vu des résultats exposés, on note que le site a une influence notable sur la qualité de l'air au droit des casiers de stockage et aux abords immédiats du site, par contre, la contribution du site demeure négligeable au niveau des zones habitées.

4.3 ETAPE 3 : EVALUATION DE LA COMPATIBILITE DES MILIEUX

Cette démarche consiste à comparer les concentrations mesurées dans l'environnement avec les valeurs réglementaires ou indicatives sur la qualité des milieux applicables, ou si elles n'existent pas à réaliser une quantification partielle des risques.

4.3.1 Comparaison aux valeurs réglementaires

La comparaison aux valeurs réglementaires va permettre de juger de la qualité actuelle des milieux au regard des références relatives à la protection de la santé des populations et en fonction des usages.

En fonction des milieux sont considérés :

- pour l'air extérieur : les valeurs réglementaires relatives à la qualité de l'air extérieur (article R.221-1 du Code de l'Environnement) ou à défaut, les valeurs guide de l'OMS, de l'ANSES et le HCSP.

Les valeurs réglementaires considérées pour chaque polluant traceur sont définis dans le tableau ci-dessous :

Tableau 35 : Valeurs de référence pour l'air extérieur

Substance	Valeur limite pour la protection de la santé en moyenne annuelle – Art. R.221-1 du Code de l'Environnement
Benzène	5 µg/m^3

La vérification de la compatibilité du milieu air avec les valeurs réglementaires est présentée ci-dessous :

Tableau 36 : Vérification de la compatibilité du milieu air

Substance	Concentration initiale dans l'air (en µg/m^3)	Concentration actuelle maximale dans l'air (en µg/m^3)	Valeur de référence (en µg/m^3)
Benzène	1,4	1,63	5

La concentration de benzène mesurée sur la région d'étude est inférieure à la valeur de référence.

4.3.2 Quantification partielle des risques

Seules les substances et milieux sur lesquels ils n'existent pas de valeurs de référence doivent faire l'objet d'une quantification des risques pour évaluer la compatibilité des milieux.
Elle n'est donc pas nécessaire dans le cas présent.

4.3.3 Interprétation des résultats

Les résultats de la comparaison aux valeurs de gestion ou de quantification partielle des risques sont interprétés selon les critères définis dans le guide IEM (2007), repris dans le guide INERIS de 2013 « Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires » (voir le tableau ci-dessous). L'interprétation est faite substance par substance et milieu par milieu, les conclusions pouvant être différentes selon les substances et les voies d'exposition.

Tableau 37 : Grille d'interprétation des résultats

Comparaison aux valeurs de gestion	Intervalle de gestion des risques	Interprétation
$C < C_{Réf}$	QD < 0,2 ERI < 10^{-6}	Etat du milieu compatible avec les usages
$C < C_{Réf}$ pouvant être remise en cause dans le futur (*)	QD entre 0,2 et 5 ERI entre 10^{-6} et 10^{-4}	Milieu vulnérable. Zone d'incertitude nécessitant une réflexion plus approfondie.
$C > C_{Réf}$	QD > 5 ERI > 10^{-4}	Etat du milieu non compatible avec les usages
(*) du fait de l'augmentation des flux (prévue par le projet ou permis par les prescriptions actuelles) ou de l'accumulation des substances persistantes.		

L'application de cette grille pour l'IEM de l'ISDND de Lavaur fournie les résultats suivants :

Tableau 38 : Tableau d'interprétation des résultats de l'IEM

Milieu	Substance	Comparaison aux valeurs de gestion	Intervalle de gestion des risques	Interprétation
Air	Benzène	$C < C_{Réf}$		**Etat du milieu compatible avec les usages**

Pour l'ISDND des Brugues, l'état actuel des milieux est compatible avec les usages.

4.4 ETAPE 4 : EVALUATION QUALITATIVE DE LA DEGRADATION LIEE AUX EMISSIONS FUTURES, CONCLUSION DE L'IEM ET NECESSITE DE POURSUITE DE LA DEMARCHE

La dernière étape de l'IEM consiste à évaluer si les émissions futures peuvent remettre en cause les observations actuelles et leur interprétation. Pour cela, il convient de vérifier si :

- l'augmentation des flux de certains polluants (prévue dans le projet ou permis par les prescriptions actuelles), ou
- l'accumulation des substances persistantes,

peuvent aboutir potentiellement à une dégradation nouvelle ou à l'aggravation d'une dégradation existante.

Si tel est le cas, une analyse des risques sanitaires liée aux émissions futures du site s'avèrera nécessaire.

Conclusion de l'IEM

Les résultats de l'évaluation de l'état des milieux mettent en évidence :

- qu'une dégradation de l'environnement est visible principalement au droit du site,
- cependant que les teneurs en traceurs de risques dans l'air extérieur reste inférieure aux objectifs de qualité de l'air ; l'état des milieux actuels reste donc compatible avec les usages.

Augmentation ou modification des flux ?

Les émissions atmosphériques du site sont amenées à augmenter entre les données 2017-2018 utilisées dans le cadre de l'IEM et 2020 (pic de production de biogaz – voir courbe de production de biogaz ci-dessous).

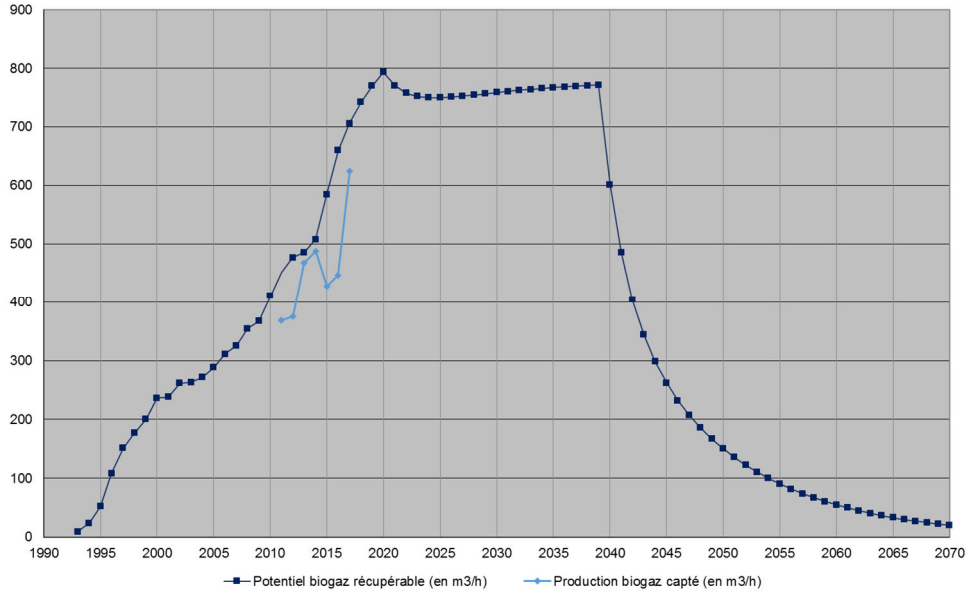


Figure 8 : Production de biogaz captable (à 45% CH_4)

De plus, la poursuite d'exploitation engendrerait une décroissance plus lente de la production de biogaz et donc un impact différent sur le long terme (risques liés aux effets cancérigènes).

Bilan

Une caractérisation plus précise des émissions futures du site est nécessaire pour évaluer l'incidence de la poursuite d'exploitation sur la qualité de l'air aux abords de l'ISDND.

5 EVALUATION PROSPECTIVE DES RISQUES SANITAIRES

Cette évaluation des risques sanitaires vise à estimer les risques sanitaires potentiellement encourus par les populations voisines attribuables aux émissions futures de l'installation.
Le risque attribuable au bruit de fond ne fait pas partie des objectif de la présente étude de risque sanitaire (voir guide INERIS « *Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires*, 2013).

5.1 ETAPE 1 : IDENTIFICATION DES DANGERS

5.1.1 Choix des polluants traceurs de risque et flux d'émission associés

5.1.1.1 Rappel – Traceurs de risque retenus

Les traceurs de risques retenus pour l'Evaluation des Risques Sanitaires de l'ISDND des Brugues sont les suivants (voir partie « 2.3 Choix des substances d'intérêt ») :

Tableau 39 : Traceurs de risques

Traceurs de risque dans les rejets des installations de combustion du biogaz		**N°CAS**
Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM)	1,2-dichloroéthane	107-06-2
	Benzène	71-43-2
	Tétrachloroéthylène	127-18-4
	Trichloroéthylène	79-01-6
Traceurs de risque dans les fuites de biogaz		**N°CAS**
Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM)	1,2-dichloroéthane	107-06-2
	Benzène	71-43-2
Autres	Sulfure d'hydrogène	7783-06-4
Traceurs à l'émission dans les rejets de l'unité d'évaporation de lixiviats		**N°CAS**
Composés organiques volatils (COV)	Benzène	71-43-2
	Tétrachloroéthylène	127-18-4
	Trichloroéthylène	79-01-6
	Chloroforme	67-66-3
Métaux lourds	Arsenic	7440-38-2
	Cadmium	7440-43-9
	Nickel	7440-02-0
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	Naphtalène	91-20-3

5.1.1.2 Flux d'émission associés aux traceurs de risque

Les flux d'émission déterminés précédemment sont rappelés ci-après :

Tableau 40 : Valeurs limite de rejet et flux massique

Rejets atmosphériques canalisés – Unité de cogénération				
Traceurs de risque		**N°CAS**	**Valeur d'émission**	**Flux massique**
COVNM	1,2-dicloroéthane	107-06-2	3,9 mg/Nm^3 sur gaz secs à 5 % d'O_2	3 mg/s
	Benzène	71-43-2	1,7 mg/Nm^3 sur gaz secs à 5 % d'O_2	1,3 mg/s
	Tétrachloroéthylène	127-18-4	8,4 mg/Nm^3 sur gaz secs à 5 % d'O_2	6,6 mg/s
	Trichloroéthylène	79-01-6	6,6 mg/Nm^3 sur gaz secs à 5 % d'O_2	5,1 mg/s
Rejets atmosphériques canalisés – Unité d'évaporation				
Traceurs de risque		**N°CAS**	**Valeur d'émission**	**Flux massique**
COVNM	Benzène	71-43-2	0,01 mg/Nm^3 sur gaz secs à 21 % d'O_2	8,9E-01 mg/s
	Tétrachloroéthylène	127-18-4	0,001 mg/Nm^3 sur gaz secs à 21 % d'O_2	8,9E-02 mg/s
	Trichloroéthylène	79-01-6	0,001 mg/Nm^3 sur gaz secs à 21 % d'O_2	8,9E-02 mg/s
	Chloroforme	67-66-3	0,001 mg/Nm^3 sur gaz secs à 21 % d'O_2	8,9E-02 mg/s
Métaux Lourds	Arsenic	7440-38-2	0,01 mg/Nm^3 sur gaz secs à 21 % d'O_2	8,9E-01 mg/s
	Cadmium	7440-43-9	2,2E-03 mg/Nm^3 sur gaz secs à 21 % d'O_2	1,9E-01 mg/s
	Nickel	7440-02-0	9,4E-04 mg/Nm^3 sur gaz secs à 21 % d'O_2	8,4E-02 mg/s
HAP	Naphtalène	91-20-3	1,3E-02 mg/Nm^3 sur gaz secs à 21 % d'O_2	1,2E+00 mg/s
Rejets atmosphériques diffus				
Traceurs de risque		**N°CAS**	**Concentration dans le biogaz brut**	**Flux massique**
COVNM	1,2-dicloroéthane	107-06-2	4,94 mg/m^3	0,239 mg/s
	Benzène	71-43-2	2,17 mg/m^3	0,105 mg/s
	Tétrachloroéthylène	127-18-4	10,7 mg/m^3	0,517 mg/s
	Trichloroéthylène	79-01-6	8,32 mg/m^3	0,402 mg/s
Autres	Sulfure d'hydrogène	7783-06-4	610 mg/m^3	29,5 mg/s

5.1.2 Informations sur les effets sanitaires indésirables afférant à chacune des substances dangereuses

Les substances chimiques sont susceptibles de provoquer des effets aigus liés à une exposition courte à des doses en général assez élevées et des effets subchroniques ou chroniques susceptibles d'apparaître suite à une exposition prolongée à des doses plus faibles. Dans le cadre de l'évaluation des risques sanitaires pour le centre de stockage de déchets, la toxicité aiguë n'est pas prise en compte (guide ASTEE).

Les substances chimiques peuvent avoir un effet local directement sur les tissus avec lesquels elles entrent en contact ou un effet dit « systémique » si elles pénètrent dans l'organisme et agissent sur un ou plusieurs organes distants du point de contact. Cette distinction concerne à la fois les toxiques non cancérigènes et les toxiques cancérigènes.
On distingue également les toxiques présentant un effet à seuil et les toxiques sans seuil, comme définis dans la partie « 5.2 Etape 2 : Relation dose – effet » au paragraphe 5.2.1. Cette distinction repose sur l'hypothèse de mécanismes d'action différents.

L'évaluation du danger se fait par l'analyse des données validées chez l'homme ou, à défaut, des données expérimentales chez l'animal.
Les dangers à prendre en compte pour établir le profil toxicologique d'une substance chimique sont les suivants (guide INERIS [2]) :

- la toxicité aiguë (non prise en compte pour des centres de stockage de déchets),
- la toxité chronique,
- la cancérogénicité : les différentes classifications européenne, internationale (CIRC/IARC) et américaine (US EPA) seront considérées,
- la génotoxicité : la classification européenne sera présentée,
- l'impact sur la reproduction et le développement.

A partir de la liste des substances retenues, il faut maintenant de rassembler leurs effets toxicologiques. Pour cette étape, les fiches de données toxicologiques et environnementales de l'INERIS ont été utilisées.

Les tableaux de synthèse obtenus pour chacun des traceurs de risque sont fournis en annexe.

5.2 ETAPE 2 : RELATION DOSE – EFFET

L'évaluation de la relation dose – réponse estime la relation entre la dose ou le niveau d'exposition aux substances, et l'incidence et la gravité de ces effets.
Cette étape concerne dans la pratique la procédure de choix d'une valeur toxicologique de référence (VTR) pour chaque agent dangereux inclus dans l'étude.

5.2.1 Définitions

La Valeur Toxicologique de Référence (VTR) est une appellation générique regroupant tous les types d'indices toxicologiques établissant une relation quantitative entre une dose d'agent dangereux et un effet (toxique à seuil de dose) ou entre une dose unitaire et une probabilité d'effet (toxique sans seuil de dose).
Les VTR sont, en principe, établies à partir d'une analyse critique et systématique de l'ensemble des connaissances disponibles aux plans toxicologiques (études in vitro et in vivo), épidémiologiques et cliniques. Elles sont dérivées et actualisées par des instances internationales (OMS, CIRC par exemple) ou des structures nationales (US-EPA et US-ATSDR aux Etats-Unis, RIVM aux Pays- Bas, Health Canada, etc.) qui intègrent les avis d'experts issus de nombreuses disciplines scientifiques. Ces instances sont donc unanimement reconnues par la communauté scientifique (guide ASTEE).
Selon les mécanismes toxiques mis en jeu, deux grands types d'effets sanitaires sont classiquement distingués :

- les effets survenant à partir d'un seuil de dose et,
- les effets survenant sans seuil de dose.

Une même substance peut produire ces deux types d'effets.

5.2.1.1 Les effets déterministes ou à seuil de dose

Il s'agit d'effets dont la gravité augmente avec la dose d'exposition de l'individu. Pour les agents (chimiques ou autres) à l'origine d'un effet déterministe, on admet qu'il existe un seuil d'exposition en deçà duquel aucun effet néfaste n'est observable (y compris au sein des organes après autopsie). On parle également d'effets à seuil de dose et on cherche alors à estimer ce seuil pour l'homme grâce aux expérimentations sur animaux ou aux études épidémiologiques ; pour les substances chimiques, la VTR correspond à ce seuil.
Les substances « à seuil » sont pour l'essentiel les substances non cancérogènes et non génotoxiques.

5.2.1.2 Les effets stochastiques ou sans seuil

Il s'agit des effets sanitaires de certains agents, en particulier cancérogènes, dont la fréquence et non la gravité croît avec la dose d'exposition. On considère généralement que ces effets peuvent survenir sans seuil, autrement dit, dès qu'une exposition existe, aussi petite soit-elle.
Ces effets peuvent donc apparaître quelle que soit la dose non nulle reçue par l'organisme et plus la dose de toxique reçue est élevée plus la probabilité (risque) de survenue d'apparition d'un effet (danger) augmente, mais la gravité de l'effet ne change pas.
On parle donc également d'effets sans seuil de dose. Dans ce cas, la valeur toxicologique de référence sera la probabilité de survenue d'un effet pour une exposition vie entière à une unité de dose donnée.
Les substances « sans seuil » sont pour l'essentiel des cancérogènes génotoxiques.

5.2.1.3 Les différents types de VTR

La VTR est spécifique d'un effet, d'une voie et d'une durée d'exposition. Ainsi, une substance chimique pourra disposer de plusieurs VTR. Les différents types de VTR sont présentés dans le tableau suivant (guide InVS [1]) :

Tableau 41 : VTR à utiliser suivant la nature de l'effet toxique et la voie d'exposition

	Voie orale ou cutanée	Voie respiratoire
Effets toxiques à seuil de doses	Dose Journalière Admissible ou Dose Journalière Tolérable DJA ou DJT en mg/kg/j	Concentration Admissible dans l'Air ou Concentration Tolérable CAA ou CT en µg/m^3
Effets cancérigènes	Excès de Risque Unitaire ERU exprimé en (mg/kg/j)$^{-1}$	Excès de Risque Unitaire par Inhalation ERU$_i$ exprimé en (µg/m^3)$^{-1}$

5.2.2 VTR des polluants traceurs de risque

Les tableaux en annexe fournissent l'ensemble des VTR disponibles dans les bases de données des 6 organismes et agences reconnues : ANSES, OMS, US EPA, ATSDR, Santé Canada, RIVM et OEHHA (mises à jour à l'aide notamment du site internet de l'INERIS « Portail Substances Chimiques ») pour les substances retenues comme traceurs de risque.

5.2.3 Sélection des VTR

Les valeurs ont été retenues conformément à la note d'information d'octobre 2014 concernant le choix des VTR (Note d'information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre d'études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués) :

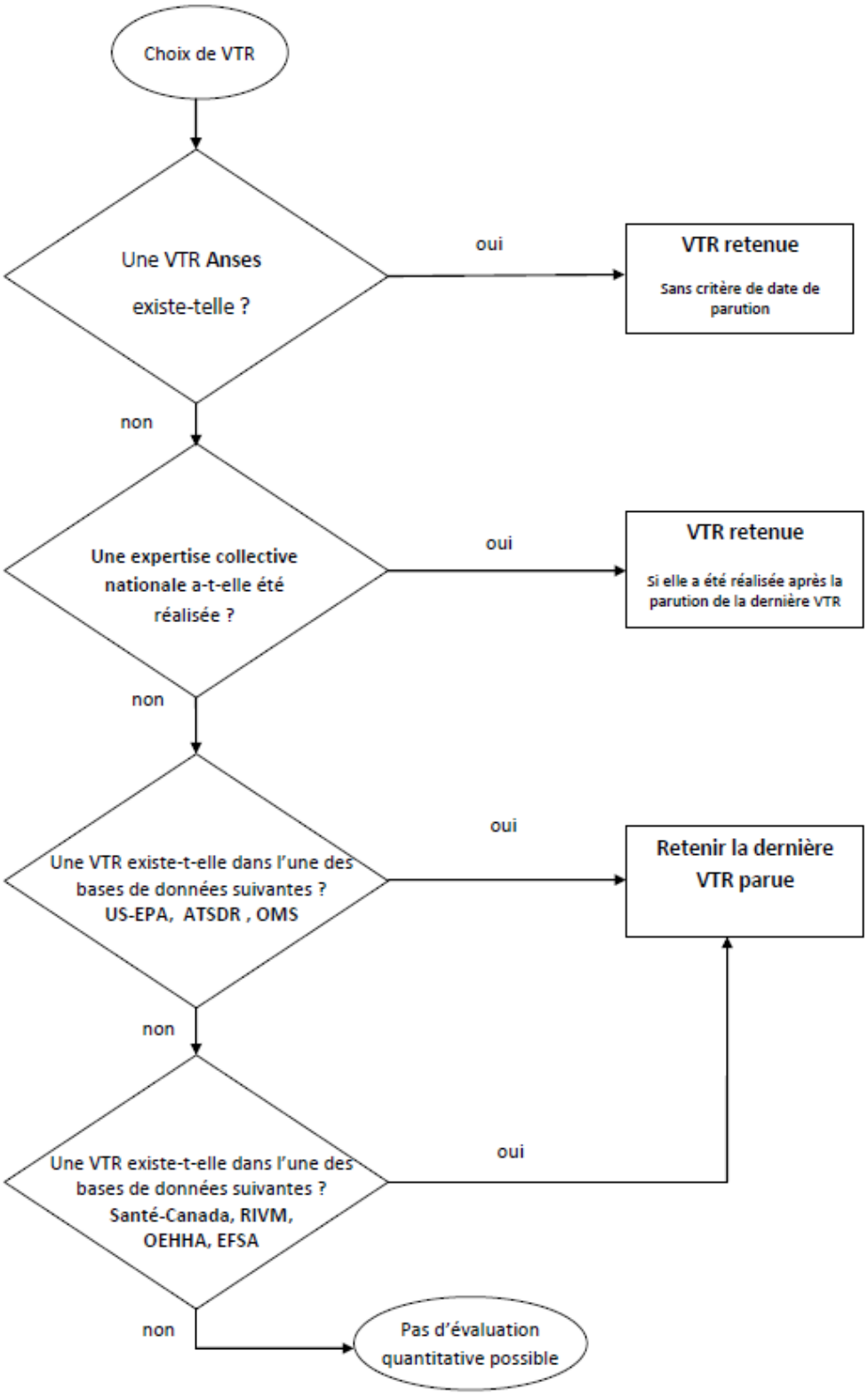


Figure 9 : Logigramme de choix des VTR

5.2.3.1 VTR respiratoires des substances sélectionnées

Les VTR respiratoires retenues pour les polluants traceurs de risque pour les rejets atmosphériques sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 42 : Valeurs toxicologiques de référence pour une exposition par inhalation des substances retenues pour le compartiment « Air »

Substances chimiques (n° CAS)	Type d'effet	VTR respiratoire retenue	Source	Détail sur le choix
Composés Organiques Volatils				
1,2-dichloroéthane (107-06-2)	A seuil	MRL = 0,6ppm (3 mg/m³)	ATSDR, 2001	Application de la note d'octobre 2014
	Sans seuil	ERU_i = 3,4 10^{-6} $(\mu g/m^3)^{-1}$	ANSES, 2009	Application de la note d'octobre 2014
Benzène (71-43-2)	A seuil	MRL = $9{,}75.10^{-3}$ mg/m³	ATSDR, 2007	Application de la note d'octobre 2014 confirmé par le choix de l'ANSES de 2008 « Concernant le benzène, l'expertise de l'Anses relative aux valeurs guide de qualité d'air intérieur avait retenu une VTR à seuil et un ERU. La VTR à seuil de 10 µg.m^{-3} retenue par l'Anses a été proposée par l'ATDSR en se basant sur une étude humaine par inhalation avec pour effet critique une diminution des lymphocytes B. »
	Sans seuil	$ERU_i = 2{,}6.10^{-5}$ $(\mu g/m^3)^{-1}$	ANSES, 2013	Application de la note d'octobre 2014
Chloroforme (67-66-3)	A seuil	$VTR = 63.10^{-3}$ mg/m³	ANSES, 2009	Application de la note d'octobre 2014
	Sans seuil	ERU_i = 2,3.10^{-5} $(\mu g/m^3)^{-1}$	US EPA, 2001	Application de la note d'octobre 2014
Tétrachloroéthylène (127-18-4)	A seuil	VTR = 0,4 mg/m³	ANSES, 2018	Application de la note d'octobre 2014
	Sans seuil	ERU_i = 2,7.10^{-7} $(\mu g/m^3)^{-1}$	US EPA, 2012	Choix de l'ANSES de 2018 « En 2013, l'Anses avait retenu la VTR sans seuil (ERU) proposée par l'US EPA pour les effets cancérogènes par inhalation (Anses, 2013b). Les connaissances ne permettant pas d'identifier de manière précise le mécanisme d'action du PCE dans l'apparition des tumeurs hépatiques, l'Anses avait considéré par défaut un mécanisme d'action cancérogène sans seuil, compte tenu de la méthode de construction des VTR pour des effets cancérogènes. Cet ERU de $2{,}6.10^{-7}$ $(\mu g.m^{-3})^{-1}$ est basé sur une étude animale avec comme effet critique l'augmentation concentration dépendantes des adénomes / carcinomes hépatocellulaires. Aucune nouvelle VTR ou nouvelle étude ne remet en cause le choix fait par l'Anses en 2013. »
Trichloroéthylène (79-01-6)	A seuil	VTR = 3,2 mg/m³	ANSES, 2018	Application de la note d'octobre 2014
	Sans seuil	$ERU_i = 10^{-6}$ $(\mu g/m^3)^{-1}$	ANSES, 2018	Application de la note d'octobre 2014
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques				
Naphtalène (91-20-3)	A seuil	$VTR = 37.10^{-3}$ mg/m³	ANSES, 2013	Application de la note d'octobre 2014 confirmé par le choix de l'INERIS en 2016
	Sans seuil	ERU_i = 5,6.10^{-6} $(\mu g/m^3)^{-1}$	ANSES, 2013	Application de la note d'octobre 2014 confirmé par le choix de l'INERIS en 2016

Substances chimiques (n° CAS)	Type d'effet	VTR respiratoire retenue	Source	Détail sur le choix
Métaux lourds				
Arsenic Inorganique (7440-38-2)	A seuil	REL = 15.10^{-6} mg/m^3	OEHHA, 2008	Choix INERIS de 2010: « [La VTR du RIVM] n'est donc pas préconisée par l'INERIS, du fait de son manque de transparence au niveau de sa construction. La valeur proposée par l'OEHHA est une extrapolation à partir de la VTR établie pour la voie orale. Etant donné que la VTR établie pour la voie orale est de bonne qualité et est préconisée par l'INERIS, il est donc conseillé de la retenir dans le cas d'expositions chroniques par voie respiratoire.»
	Sans seuil	$ERU_i = 4,3.10^{-3}$ $(\mu g/m^3)^{-1}$	US EPA, 1995	Application de la note d'octobre 2014 : - ANSES, 2015 : Pas de VTR choisie parmi les 8 bases de données citées dans la note de 2014 - Choix INERIS, 2010 : « Dans le cas de la voie respiratoire, la méthode de construction utilisée par Santé Canada pour l'établissement de sa VTR n'est pas décrite en détail. Il est donc préférable de ne pas la retenir. […]. En ce qui concerne la VTR recommandée par l'US EPA, [la] méthode est plus appropriée que celle utilisée par l'OEHHA et l'INERIS préconise donc de retenir la VTR établie par l'US EPA de $4,3.10^{-3}$ $(\mu g.m^{-3})^{-1}$. Il est toutefois intéressant d'indiquer que les VTR élaborées par l'OEHHA et par l'US EPA sont très proches, du fait de la prise en compte des mêmes cohortes initiales. »
Cadmium (7440-43-9)	A seuil	VTR = 0,45 µg/m^3	ANSES, 2012	Application de la note d'octobre 2014 confirmé par le choix de l'INERIS en 2014
	Cancérogène à seuil	VTR = 0,3 µg/m^3	ANSES, 2012	Application de la note d'octobre 2014 confirmé par le choix de l'INERIS en 2014 « Compte tenu des conclusions des récentes études relatives au mécanisme d'action du cadmium dans la genèse des cancers, en 2012, l'ANSES propose une valeur pour des effets cancérigènes à seuil […]. La démarche est claire, cohérente et argumentée. L'Ineris propose de ne pas retenir de valeurs sans seuil en supplément de celle de l'ANSES pour des effets cancérogènes à seuil. .
	Sans seuil	Aucune	-	
Nickel (7440-02-0)	A seuil	MRL=9.10^{-5} mg/m^3	ATSDR, 2005	Choix INERIS, janvier 2018 : « […] l'ATSDR, le RIVM et l'OEHHA ont établi une valeur pour une exposition chronique par inhalation au nickel et ses composés à partir de la même étude (NTP, 1996b) réalisée chez des rats exposés pendant 104 semaines au sulfate de nickel hexahydraté. La valeur de Santé Canada étant établie à partir d'une étude subchronique et ne prenant pas en compte les différences de dépôt pulmonaire entre le rat et l'homme, l'INERIS propose de retenir pour une exposition chronique par inhalation au sulfate de nickel, la valeur de l'ATSDR de 0,09 µg $Ni.m^{-3}$ déterminée pour une exposition chronique par inhalation au nickel et ses composés. »

Substances chimiques (n° CAS)	Type d'effet	VTR respiratoire retenue	Source	Détail sur le choix
Nickel (7440-02-0)	Sans seuil	$ERU_i = 2{,}6.10^{-4}$ $(\mu g/m^3)^{-1}$	OEHHA, 2005	Choix INERIS, janvier 2018 : « Deux organismes proposent un excès de risque unitaire pour une exposition chronique par inhalation au nickel et ses composés (OMS, 2000 ; OEHHA, 2011). […]. L'OEHHA utilise un modèle d'extrapolation linéaire et la construction de cette valeur est relativement bien détaillée. En revanche, l'OMS ne fournit aucun détail quant au calcul de sa valeur. Par conséquent, l'INERIS propose de retenir la valeur de l'OEHHA pour une exposition chronique par inhalation au nickel et ses composés. Cette valeur est basée sur plusieurs études épidémiologiques de qualité satisfaisante.»
Sulfure d'hydrogène (7783-06-4)	A seuil	$RfC = 2.10^{-3}$ mg/m^3	US EPA, 2003	Application de la note d'octobre 2014 : Choix INERIS 2011 Les VTR proposées par l'ATSDR sont plus récentes mais portent sur une exposition aiguë ou subchronique et non une exposition chronique.
	Sans seuil	-	-	Aucune VTR disponible

5.2.3.2 VTR des substances sélectionnées pour le risque d'ingestion

En raison des possibilités de contamination des sols, des végétaux, des animaux par une pollution atmosphérique, il est nécessaire de définir, pour les polluants traceurs de risque définis pour le compartiment « Air », les valeurs toxicologiques de référence établies pour une exposition par ingestion. Ces VTR sont présentées dans le tableau suivant.

Notons que pour les Composés Organiques Volatils et pour le naphtalène, au vu de la famille de polluants considérés, cette voie d'exposition n'apparaît pas pertinente en effet, la fraction particulaire de ces polluants est nulle (Source : Base de données HHRAP, 1998).

Tableau 43 : Valeurs toxicologiques de référence pour une exposition par ingestion des substances retenues pour le compartiment « Air »

Substances chimiques (n° CAS)	Type d'effet	VTR ingestion retenue	Source	Détail sur le choix
Métaux lourds				
Arsenic Inorganique (7440-38-2)	A seuil	RfD = MRL = REL = 3.10^{-4} mg/kg/j	US EPA, 1993 ; ATSDR, 2007 ; OEHHA, 2005	Application de la note d'octobre 2014 : - INERIS, 2010 : Pas de VTR choisie parmi les 8 bases de données citées dans la note de 2014 - Choix INERIS, décembre 2006 : « L'INERIS conseille de retenir la VTR de 3.10^{-4} mg/kg/j établie par l'US-EPA, l'ATSDR et l'OEHHA. La 4ème VTR disponible construite par le RIVM n'est pas retenue car elle a été établie à partir d'une TDI provisoire proposée en 1996 par l'OMS, qui n'a pas été confirmée en 2004. De plus, les études clés prises en compte pour établir cette TDI provisoire ne sont pas référencées. (Doornaert et Pichard, 2006). »
	Sans seuil	ERU_o = 1,5 $(mg/kg/j)^{-1}$	US EPA, 1998 ; OEHHA, 2004	Application de la note d'octobre 2014 : Choix INERIS 2006 confirmé en 2010 « Des contradictions apparaissant dans le document de Santé Canada, il est conseillé de retenir l'ERU_o de 1,5 $(mg/kg/j)^{-1}$ recommandé par l'US EPA et l'OEHHA (Doornaert et Pichard, 2006). »
Cadmium (7440-43-9)	A seuil	TDI = $3,6.10^{-4}$ mg/kg/j	EFSA, 2011	Application de la note d'octobre 2014 : Choix INERIS 2014 : « la valeur de l'EFSA (2011) est basée sur la β2-microglobinurie et prend en compte les métaanalyses et les données récentes en termes d'apports journaliers. Cette valeur tient compte de l'ensemble des données disponibles. Elle est également conseillée par l'ANSES en 2011 […]. La démarche parait recevable et la valeur proposée est proche des autres, c'est donc cette valeur que l'INERIS retient. »
	Sans seuil	-	-	INERIS 2014 : VTR non disponible pour la voie orale[4]

[4] L'INERIS précise dans sa fiche toxicologique « il est à rappeler que des VTR pour des expositions uniquement à l'eau sont également développées et peuvent être utilisées spécifiquement. ». En effet, aucune VTR orale n'existe pour le cadmium et seul des objectifs de qualité pour l'eau potable ont été définis :

- PHG (Public Health Goals) par l'OEHHA,
- GDWQ (Guidelines for Drinking Water Quality).

Ces valeurs ne peuvent être utilisées que pour cette voie spécifique (cf. INERIS).

Substances chimiques (n° CAS)	Type d'effet	VTR ingestion retenue	Source	Détail sur le choix
Nickel (7440-02-0)	A seuil	REL = 0,0028 mg/kg/j	EFSA, 2015	Application de la note d'octobre 2014 : Choix INERIS, janvier 2018 : « Six organismes proposent une VTR pour une exposition chronique par voie orale au nickel et ses composés (US EPA, 1996 ; OMS, 2011 ; OEHHA, 2012 ; RIVM, 2001 ; EFSA, 2015 ; Santé Canada, 2010). […] L'effet critique retenu par l'OEHHA, Santé Canada et l'EFSA est plus pertinent que celui retenu par l'US EPA et le RIVM. Les études de reprotoxicité sont de bonne qualité, et les facteurs d'incertitudes appliqués par l'OEHHA, Santé Canada et l'EFSA sont identiques et adaptés pour la construction des valeurs. La valeur de l'EFSA utilisant une combinaison de deux études de reprotoxicité et déterminant une BMDL10 permettant de prendre en compte l'intégralité de la relation dose réponse semble plus pertinent. Par conséquent, l'INERIS propose de retenir la valeur de l'EFSA. »
	Sans seuil	-	-	VTR non disponible pour la voie orale

5.3 ETAPE 3 : EVALUATION DE L'EXPOSITION DES POPULATIONS

5.3.1 Voies et scénario d'exposition

Une cible a été définie :

- Population cible 1 : Les riverains du centre de stockage de déchets non dangereux.

Pour chacun des scénarios, en fonction des données disponibles sur les consommations alimentaires des individus, la population cible incluse dans le scénario peut être divisée en plusieurs classes d'âge pour les enfants et selon le sexe pour les adultes :

- les nourrissons âgés de 0 à 6 mois,
- les enfants âgés de 6 mois à 1 an,
- les enfants âgés de 1 an à 1,5 ans,
- les enfants âgés de 1,5 ans à 3 ans,
- les enfants âgés de 3 à 10 ans,
- les enfants âgés de 11 à 14 ans,
- les enfants âgés de 15 à 17 ans
- et les plus de 17 ans, hommes et femmes.

5.3.1.1 Rappel : Schéma conceptuel d'exposition

Les schémas conceptuels d'exposition établis pour les deux populations cibles sont présentés ci-après :

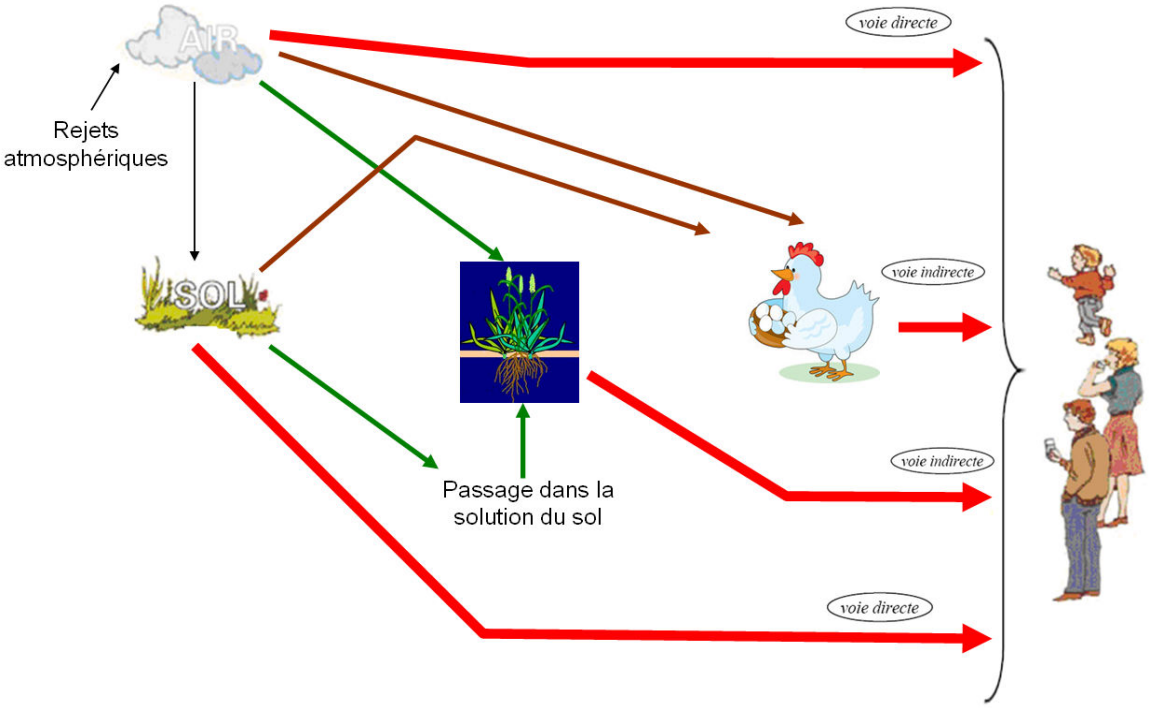


Figure 10 : Schéma conceptuel d'exposition des riverains de l'ISDND des Brugues

5.3.1.2 Définition des scénarios d'exposition

Les paramètres d'exposition définis pour le scénario majorant sont définis en partie « 5.3.6 Les paramètres d'exposition liés aux cibles humaines » en page 82.
Ensuite, si les calculs de risque obtenus pour le scénario majorant réaliste (1er niveau d'approche) sont discutables, ils seront réalisés avec des paramètres plus réalistes conformément aux recommandations formulées par l'INERIS [2] d'adopter un processus itératif (voir schéma ci-dessous).

Remarque : Dans le cas du site, seul le 1er niveau d'approche a été nécessaire (cf. conclusion de l'étude).

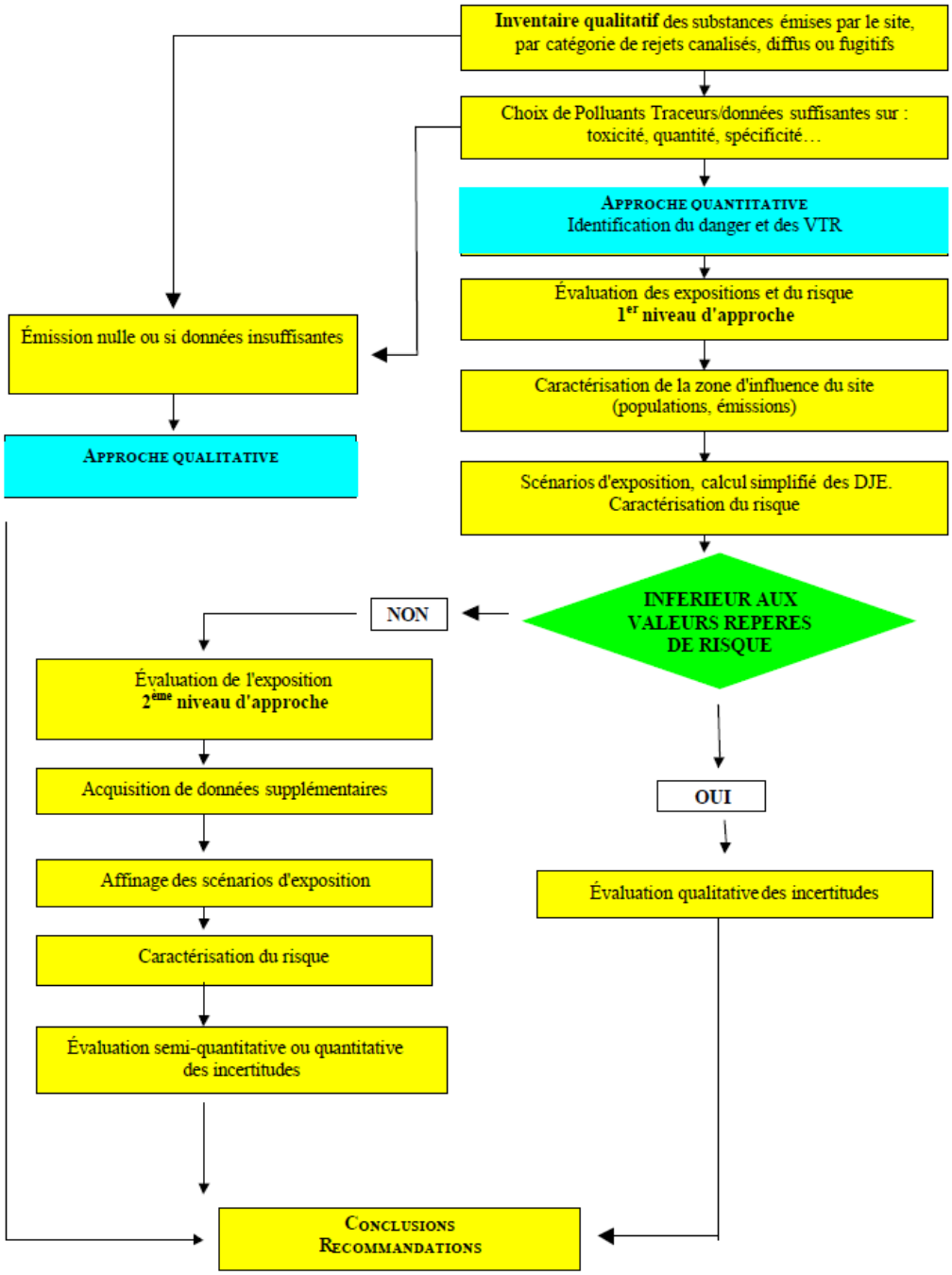


Figure 11 : Processus itératif d'une évaluation des risques sanitaires [2]

5.3.2 Transfert des rejets futurs du site dans l'environnement

5.3.2.1 Concentration dans l'air

a) Résultats de la dispersion atmosphérique

La modélisation de la dispersion atmosphérique, a été réalisée à l'aide du logiciel AERMOD (AMS/EPA REGULATORY MODEL, version de de mai 2018 n°18081), modèle gaussien développé par l'US-EPA (Agence Américaine de Protection de l'Environnement) (voir annexe).

Les caractéristiques des sources canalisées utilisées lors de la modélisation sont :

- hauteur et diamètre de la cheminée,
- température du rejet (remarque : la mise en place en sortie du moteur, d'une cogénération implique la diminution au final de la température des gaz rejetés dans l'atmosphère),
- vitesse de rejet,
- les flux d'émission en polluants traceurs de risque présentés dans le tableau en page 59.

Tableau 44 : Paramètres de modélisation des rejets de l'ISDND

	Installation de valorisation du biogaz	Installation d'évaporation des lixiviats
Nombre maximum d'unité	1 moteur de 1 $MW_{élec}$ 1 cheminée	8 modules d'évaporation avec chacun 2 cheminées
Diamètre (en m)	0,24 mètres	1 mètre
Hauteur (en m)	10 mètres	4,5 mètres
Température (en °C)	200 °C	35 °C
Vitesse (en m/s)	25 m/s	7 m/s
Débit (en Nm^3/h)	2 792 Nm^3/h (sur gaz secs à 5 % de O_2)	20 000 Nm^3/h par cheminée (sur gaz secs à 21 % de O_2)

Les caractéristiques des sources diffuses (fuite de biogaz provenant des alvéoles) utilisées lors de la modélisation sont :

- hauteur du rejet soit 0 m,
- le flux d'émission en benzène ramené à la superficie totale de couverture des casiers, soit 19,9 ha, et présentés dans le tableau ci-après.

- **Tableau 45 : Paramètres de modélisation des rejets diffus**

Substance	Flux massique horaire diffus (en mg/s)	Flux massique horaire diffus (en $g/s/m^2$)
1,2-dicloroéthane	0,239	1,20E-09
Benzène	0,105	5,27E-10
Tétrachloroéthylène	0,517	2,60E-09
Trichloroéthylène	0,402	2,02E-09
Sulfure d'hydrogène	29,5	1,48E-07

Les autres paramètres à intégrer dans le modèle de dispersion sont :

- les données sur le terrain : dans le cadre de l'étude, de façon à majorer le risque, un terrain sans obstacle a été considéré ;
- les données météorologiques basées sur les données Météo-France de la station de Lavaur.

Les valeurs fournies par le logiciel AERMOD déterminent la concentration du polluant à une hauteur de 1,5 mètre du sol et ceci pour chaque point du maillage utilisé pour le calcul ainsi que pour les habitations les plus proches.

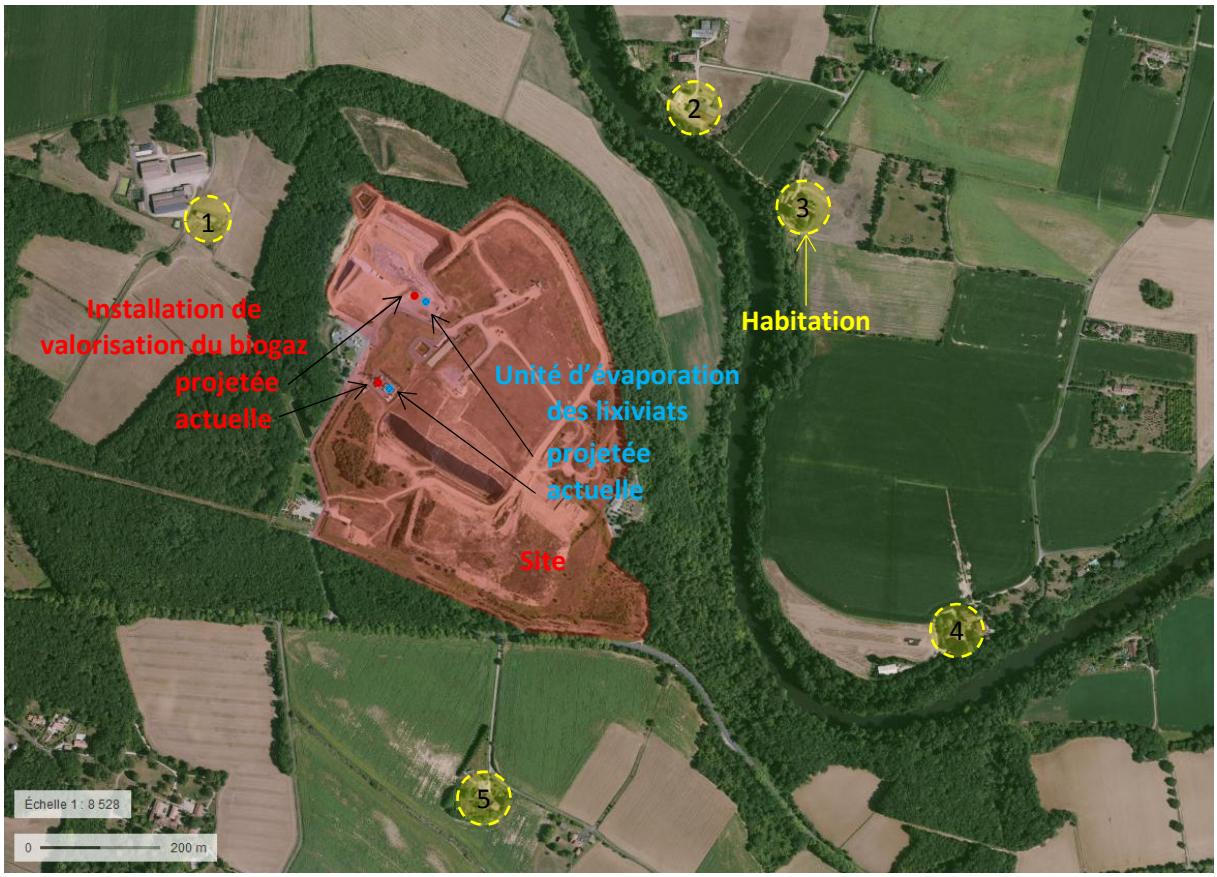


Figure 12 : Vue aérienne du site

Les résultats de la dispersion atmosphérique sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 46 : Concentrations en polluants traceur de risque – Résultats AERMOD

Substances	Résultats AERMOD (en µg/m³)					
	Maisons riveraines					Retombées maximales
	n° 1	n° 2	n° 3	n° 4	n° 5	
1,2-dichloroéthane	**0,01049**	0,00231	0,00453	0,00504	0,00134	0,0794
Benzène	**0,00766**	0,00173	0,00347	0,00393	0,00098	0,07174
Chloroforme	**0,0003**	0,00007	0,00015	0,00017	0,00004	0,00442
Tétrachloroéthylène	**0,02304**	0,00509	0,00998	0,01109	0,00294	0,17576
Trichloroéthylène	**0,01797**	0,00397	0,00779	0,00866	0,0023	0,13738
Naphtalène	**0,00305**	0,00072	0,00147	0,00172	0,0004	0,04417
Arsenic	**0,00065**	0,00015	0,00032	0,00037	0,00008	0,00949
Cadmium	**0,00029**	0,00007	0,00014	0,00016	0,00004	0,00415
Nickel	**0,00398**	0,00093	0,00192	0,00224	0,00052	0,05763
Sulfure d'hydrogène	**0,13853**	0,01382	0,10746	0,13513	0,02405	2,2203

Le point de retombées maximales est localisé à l'intérieur du périmètre de l'ISDND. Pour les riverains, les concentrations obtenues pour la maison la plus exposée (située au Nord-Ouest du site – cf photo aérienne ci-avant) seront utilisées.

5.3.2.2 Modélisation de la déposition gazeuse et particulaire des polluants

Aucune donnée sur les flux de dépôts sec et humide aussi bien sous forme gazeuse que particulaire n'est disponible à partir de la modélisation effectuée sous AERMOD. Par conséquent, les équations proposées dans le guide MPE [11] seront utilisées. Ces formules permettent de calculer ces différents flux à partir de la concentration dans l'air ambiant.
Les équations de calcul ainsi que les données nécessaires à la détermination des termes de dépôts sont fournies en annexe.

Les résultats des calculs de la concentration en polluants dans l'air sous forme gazeuse et particulaire ainsi que ceux des différents termes de déposition pour les concentrations atmosphériques au niveau de la zone habitée la plus exposée aux rejets du site sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 47 : Concentrations des polluants en phase vapeur et particulaire et valeur des termes de déposition au niveau de la maison riveraine la plus exposée

	Maison riveraine		
Composé considéré	Arsenic	Cadmium	Nickel
Air (en µg/m^3)	6,50E-04	2,90E-04	3,98E-03
Concentration dans la phase particulaire de l'air (en µg/m^3)	6,46E-04	2,87E-04	3,94E-03
Concentration dans la phase vapeur de l'air (en µg/m^3)	3,58E-06	2,63E-06	3,70E-05
Dépôt particulaire sec (en g/m^2/an)	2,04E-04	9,06E-05	1,24E-03
Dépôt particulaire humide (en g/m^2/an)	5,39E-08	2,39E-08	3,28E-07
Dépôt sec de la phase vapeur (en g/m^2/an)	1,13E-06	8,30E-07	1,17E-05
Dépôt humide de la phase vapeur (en g/m^2/an)	9,03E-14	1,65E-12	2,87E-11

5.3.3 Concentration dans les sols

1. Equation de calcul de la concentration cumulée dans le sol

Cas d'un effet cancérigène

Lorsque la durée d'exposition est incluse dans la durée de fonctionnement de l'installation, la concentration moyenne de polluant dans le sol pendant la période d'exposition se calcule de la façon suivante :

Pour $T_2 \leq t_D$:

$$C_S = \frac{D_S}{k_S \cdot (t_D - T_1)} \cdot \left[\left(t_D + \frac{\exp(-k_S \cdot t_D)}{k_S} \right) - \left(T_1 + \frac{\exp(-k_S \cdot T_1)}{k_S} \right) \right]$$

Si la durée d'exposition est supérieure à la durée de fonctionnement prévue pour l'installation :

Pour $T_1 < t_D < T_2$:

$$C_S = \frac{\left(\frac{D_S \cdot t_D - C_{S_{tD}}}{k_S} \right) + \left(\frac{C_{S_{tD}}}{k_S} \right) \cdot \left(1 - \exp\left[-k_S \cdot (T_2 - t_D) \right] \right)}{(T_2 - T_1)}$$

Cas d'un effet non cancérigène

$$C_{S_{tD}} = \frac{D_S \cdot \left[1 - \exp(-k_S \cdot t_D) \right]}{k_S}$$

Avec :
- C_S : Concentration moyenne de polluant dans le sol pendant la durée d'exposition (en mg de polluant / kg de sol)
- D_S : Dépôts particulaire et gazeux de polluant sur le sol (en mg de polluant / kg de sol / an)
- k_S : Constante d'atténuation de la concentration en polluant dans les sols (en an^{-1})
- t_D : Temps durant lequel la déposition s'effectue (période de fonctionnement de l'installation) (en année)
- T_1 : Début de la période d'exposition (en année)
- T_2 : Fin de la période d'exposition (en année)
- $C_{S\,tD}$: Concentration dans le sol à l'instant t_D (en mg / kg)

Les équations permettant de déterminer les différents termes des formules ci-dessus sont données en annexe.

2. Résultats des calculs de la concentration en polluants dans les sols

Les concentrations dans les sols au niveau de l'habitation la plus exposée sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 48 : Concentrations dans les sols au droit de la zone riveraine la plus exposée

		Maison riveraine		
	Unité	Arsenic	Cadmium	Nickel
Concentration dans le sol superficiel	en mg/kg	6,35E-08	1,82E-06	2,68E-05
Concentration dans le sol racinaire	en mg/kg	6,35E-07	1,82E-05	2,68E-04

Remarque : La différence entre la concentration dans le sol à l'instant t et la concentration moyenne dans le sol durant la période d'exposition est très faible pour tous les composés ainsi une concentration unique est donnée pour chaque type de sol (voir annexe).

5.3.4 Transferts dans la chaîne alimentaire : animaux d'élevage

5.3.4.1 Equations de transferts vers les animaux d'élevage

Les méthodologies présentées dans les guides MPE [11] et HHRAP [12] au niveau du calcul des transferts vers les végétaux et les animaux d'élevage sont très semblables. Toutefois, le modèle HHRAP a été mis à jour récemment (2005) alors que le modèle MPE date de 1998 et, les rédacteurs du guide HHRAP se sont notamment appuyés sur le guide MPE. Par conséquent, seront retenues les équations présentées dans le guide HHRAP pour évaluer la concentration en polluants dans les animaux et les végétaux.

Toutefois pour la contamination des animaux d'élevage, les équations présentées dans la méthodologie HHRAP ne prennent en considération que la voie de transfert par ingestion de sol ou d'aliments, la voie par ingestion d'eau contaminée et la voie par inhalation seront donc intégrées dans le calcul à partir des données présentées dans « The Air Toxics Hot Spots Program Guidance Manual for Preparation of Health Risk Assessments » [13].

L'équation obtenue permet de calculer l'apport journalier de polluant consommé par les animaux d'élevage par ingestion de nourriture contaminée (végétaux), de sols et d'eau contaminée mais également à travers la voie respiratoire. Cette équation inclut le facteur de biotransfert ainsi que le facteur de métabolisme permettant ainsi de transformer la dose journalière de polluant absorbée par l'animal (mg/jour) en une concentration en polluant dans les tissus de l'animal (mg de polluant / kg de tissus) ou dans les produits issus de l'animal (œuf, lait). Cette équation est :

$$A = \left(\sum \left(F_i \cdot Q_{Pi} \cdot P_i\right) + F_{eau} \cdot Q_{eau} \cdot C_{eau} + Q_s \cdot C_s \cdot B_s + Q_{air} \cdot C_{air}\right) \cdot Ba \cdot MF$$

Avec : A = Concentration de polluant dans la viande, le lait ou les œufs (mg polluant / kg produit)
F_i = Fraction de plante de type i poussant sur le sol contaminé et ingéré par l'animal (-)
Q_{Pi} = Quantité de plantes i consommée quotidiennement par l'animal (kg de matières sèches / jour)
P_i = Concentration de polluant dans la plante i consommée par l'animal (mg / kg de matières sèches)
F_{eau} = Fraction d'eau contaminée ingérée par l'animal (sans unité)
Q_{eau} = Quantité d'eau consommée quotidiennement par l'animal (kg / jour)
C_{eau} = Concentration de polluant dans l'eau (mg / kg d'eau)
Q_s = Quantité de sols ingérée par l'animal quotidiennement (kg / jour)
C_s = Concentration de polluant dans le sol (mg de polluant / kg de sol)
B_s = Facteur de biodisponibilité de polluant dans le sol (sans unité)
Q_{air} = Quantité d'air inhalé par l'animal quotidiennement (kg / jour)
C_{air} = Concentration de polluant dans l'air au niveau du sol (mg de polluant / m^3)
B_a = Facteur de biotranfert du polluant dans la viande, le lait ou les œufs (jour / kg produit)
MF = Facteur de métabolisme

Les rédacteurs de la méthode HHRAP recommandent de supposer que 100% des plantes consommées par l'animal ont été cultivés sur un sol contaminé. Cette hypothèse conduit à adopter la valeur par défaut de 1 pour F_i. De la même manière, on considère que toute l'eau ingérée par l'animal est issue d'une source polluée : $F_{eau} = 1$.

En l'absence de données spécifiques à un polluant donné pour le paramètre de biodisponibilité dans les sols, les rédacteurs de la méthode HHRAP recommandent d'utiliser la valeur de 1 par défaut pour B_s.

Le facteur de métabolisme estime la quantité de polluant qui demeure dans le muscle et dans la graisse. Ce paramètre n'apparaît pas dans l'équation pour la volaille. Pour le bœuf, la vache laitière et le porc, des données sont actuellement disponible uniquement pour le bis(2-ethylhexyl)phtalate (BEHP) où MF = 0,01. Pour les autres polluants, les rédacteurs de la méthode recommandent d'utiliser une valeur de MF de 1.

5.3.4.2 Facteur de biotransfert dans la viande et les produits animaux

Lorsque des données empiriques manquaient pour déterminer le coefficient de biotransfert de composés organiques, une des approches les plus utilisées pour prédire le transfert de milieu environnemental vers la viande ou les produits animaux était le modèle de régression développé par Travis et Arms (1988), qui reliait la coefficient de partage octanol – eau au biotransfert dans la viande. Cependant, ces régressions sont entravées par le nombre K_{ow} et questionnent autour de la validité des données de biotransfert.
En réponse, l'US-EPA a développé une nouvelle méthode de prédiction des coefficients de biotransfert. Les rédacteurs de la méthode HHRAP [12] proposent d'utiliser cette méthodologie pour prédire le coefficient de biotransfert des composés organiques :

$$\log Ba_{fat} = -0{,}099 \left(\log K_{ow}\right)^2 + 1{,}07 \log K_{ow} - 3{,}56$$

Les valeurs de Ba_{fat} sont ajustées de façon à tenir compte de la quantité de graisses contenue dans chaque type de produits comme indiqué ci-dessous :

$$Ba = 10^{\log Ba_{fat}} \times T_{graisse}$$

$T_{graisse}$ représente la teneur en graisse du produit animal considéré, les valeurs proposées par la méthodologie HHRAP sont exposées dans le tableau suivant :

Tableau 49 : Teneur en graisse des différents types de viande, du lait et des œufs [14]

	Source	Bœuf	Lait	Porc	Volaille	Œuf
Teneur en graisse	*(HHRAP, 2005)*	0,19	0,04	0,23	0,14	0,08

Le coefficient de partage octanol-eau des composés utilisés pour dériver cette équation variait entre -0,67 et 8,2. En conséquence, les rédacteurs de la méthode HHRAP n'utilisent cette équation que pour les composés ayant un log(K_{ow}) compris entre ces deux valeurs. Pour les composés ayant un K_{ow} inférieur à -0,67, ils proposent d'adopter la valeur de Ba obtenue pour un K_{ow} de -0,67 et pour les composés ayant un K_{ow} supérieur à 8,2, ils proposent d'adopter la valeur de B_a obtenue pour un K_{ow} de 8,2.
Pour les composés inorganiques, il faut se référer aux valeurs des facteurs de bioconcentration fournit par substance dans la base de données de HHRAP [14].

5.3.4.3 Paramètres relatifs aux animaux d'élevage

Seuls des élevages de volailles sont situés à proximité du centre de stockage (plus de 500 mètres). Ainsi, seuls les paramètres concernant la volaille sont présentés ci-après.
Les données relatives aux consommations alimentaires ainsi qu'à la capacité respiratoire des différents animaux d'élevage sont fournies dans le tableau suivant :

Tableau 50 : Paramètres d'exposition des volailles ([12], [13])

	Source	Volaille
Poids (en kg)	*(Cal-EPA, 2003)*	2
Quantité d'air inhalé (en m^3/j)	*(Cal-EPA, 2003)*	0,4
Quantité d'eau ingérée (en kg/j)	*(HHRAP, 2005)*	0,2
Quantité de fourrage ingérée (en kg de poids sec / jour)	*(HHRAP, 2005)*	0
Quantité d'ensilage ingérée (en kg de poids sec / jour)	*(HHRAP, 2005)*	0
Quantité de graines ingérée (en kg de poids sec / jour)	*(HHRAP, 2005)*	0,2
Quantité de sol ingéré (en kg/j)	*(HHRAP, 2005)*	0,022

Les paramètres relatifs à la volaille permettront bien sûr d'évaluer la contamination de la viande mais également celle des œufs.

5.3.4.4 Paramètres relatifs aux polluants considérés

Les paramètres nécessaires pour le calcul de la concentration de polluants dans les animaux sont présentés dans le tableau ci-dessous (Source : Base de données du modèle HHRAP [14] – voir annexe) :

Tableau 51 : Paramètres relatifs aux polluants considérés nécessaires aux calculs des concentrations dans les volailles et dans les œufs

	Log K_{ow}	Facteur de biotransfert	
		Volaille	Œuf
Arsenic	0,68	ND	ND
Cadmium	-0,07	0,11	0,0025
Nickel	-0,57	ND	ND

En l'absence de valeurs pour les facteurs de bioconcentration pour l'arsenic et le nickel, la voie d'exposition par ingestion de volaille et d'œufs ne sera donc pas considérée dans cette évaluation des risques sanitaires pour ces 2 polluants traceurs de risque.

5.3.4.5 Concentration en polluants traceurs de risque dans la viande et les œufs

Les résultats de la modélisation des transferts vers les volailles présentes dans les poulaillers des riverains proches du site sont présentés dans les tableaux suivants :

Tableau 52 : Concentration dans la volaille et dans les œufs résultant des rejets du site (en mg de polluant par kg de produit)

Calcul de l'exposition pour la volaille - Site seul	
	Cadmium
Par inhalation	1,16E-07
Par ingestion de sols	4,00E-08
Par ingestion d'eau contaminée	0,00E+00
Par ingestion de graines	0,00E+00
Concentration dans la viande de volaille	1,66E-08
Concentration dans les œufs	3,90E-10

5.3.5 Transferts dans la chaîne alimentaire légumes et fruits

Tout comme dans le cas des animaux d'élevage, les équations développées dans le protocole HHRAP seront utilisées. Cette méthode permet de prendre en considération aussi bien les dépôts secs qu'humides mais également la contamination des sols.

5.3.5.1 Contamination des végétaux par l'eau d'arrosage

La contamination des végétaux par l'eau d'arrosage n'est pas intégrée dans la méthodologie car, ne sont disponibles que les équations de la version 1.5 de CALTOX [15] dont les limites ont été soulignées par l'INERIS puisqu'il est apparu que le facteur « f_ir », représentant la fraction de contaminant transféré de l'eau d'irrigation au sol et utilisé dans le calcul de la contribution de l'eau d'irrigation à la contamination des végétaux consommés, « est semble-t-il, estimé de manière arbitraire » [16]. Ainsi, la formule de calcul a été modifiée dans CALTOX 4.0, mais aucune documentation technique n'est disponible pour cette version donnant cette nouvelle équation ; par conséquent, le phénomène d'irrigation ne sera pas pris en compte pour la modélisation de la contamination des végétaux.

5.3.5.2 Contamination des plantes par voie aérienne et/ou terrestre

Les plantes aériennes sont supposées pouvoir être contaminées par trois mécanismes différents :

- le dépôt direct de particules (sèches ou humides),
- l'absorption foliaire de polluant sous forme gazeuse par la partie aérienne des végétaux,
- le transfert racinaire à partir du sol.

Dans le cas des végétaux racines, seul ce dernier mécanisme entrera en ligne de compte, l'hypothèse est faite que les racines et les tubercules sont protégés du contact avec les contaminants de la phase gazeuse et avec les particules aériennes.

a) <u>Transferts vers les légumes-feuilles, les légumes-fruits et les fruits</u>

$$C_{p_a} = \left(C_D + C_v + C_{r_a}\right) \cdot t_s$$

Avec : C_{Pa} = Concentration totale de polluant dans la plante aérienne (mg de polluant / g de plante fraîche)

C_D = Concentration de polluant dans la plante liée au dépôt particulaire (mg de polluant / g de plante sèche)

C_v= Concentration de polluant dans la plante liée à l'absorption foliaire (mg de polluant / g de plante sèche)

C_{ra} = Concentration de polluant dans la plante aérienne liée au transfert racinaire à partir du sol (mg de polluant / g de plante sèche)

t_s = Teneur en matière sèche de la plante

<u>1. Concentration de polluant dans la plante liée au dépôt particulaire C_D</u>

$$C_D = \frac{Q \cdot (1 - F_v)\left[D_{ydp} + \left(F_w \cdot D_{ywp}\right)\right] R_P \cdot \left[1{,}0 - e^{\left(-k_p \cdot T_p\right)}\right]}{Y_P \cdot k_p} = \frac{\left[D_{dp} + \left(F_w \cdot D_{wp}\right)\right] R_P \cdot \left[1{,}0 - e^{\left(-k_p T_p\right)}\right]}{Y_P \cdot k_p}$$

Avec : Q = Flux d'émission du polluant (en g/s)

F_v = Fraction de la concentration de polluant dans l'air qui se retrouve dans la phase vapeur (-)

D_{ypd} = Dépôt particulaire sec annuel moyen unitaire (en s/m²/an)

F_w = Fraction du dépôt humide de polluant qui adhère à la surface de la plante (-)

D_{ywd} = Dépôt particulaire humide annuel moyen unitaire (en s/m²/an)

D_{dp} : Dépôt sec de contaminant sous forme particulaire (en g/m²/an)

D_{wp} : Dépôt humide de contaminant sous forme particulaire (en g/m²/an)

R_P = Fraction interceptée du dépôt par la partie comestible de la plante (-)

k_p = Coefficient de réduction de la concentration déposée sur les végétaux par augmentation de la biomasse, érosion par le vent et lessivage (en an^{-1})

T_p = Durée d'exposition à la contamination pendant la saison de croissance (en année)

Y_p = Rendement de la culture (kg de plante sèche/m²)

Certains modèles de dispersion fournissent les données de dépôts unitaires réclamées par les équations de calcul fournies par le protocole HHRAP. Dans le cas présent, ces données ne sont pas disponibles donc, les données sur la déposition présentées précédemment seront utilisées.

La fraction de dépôt humide qui adhère à la surface de la plante est considérée comme égale à 0,2 pour les anions et à 0,6 pour les cations et la plupart des composés organiques, ces valeurs étant les meilleures valables compte tenu des valeurs trouvées dans la littérature scientifique, seule exception : les 3 composés organiques suivants pour qui une valeur de 0,2 est recommandée par les rédacteurs du guide : 4-chloroaniline, n-nitrosodiphenylamine, n-nitrosodi-n-prolyamine.

2. Concentration de polluant dans la plante liée à l'absorption foliaire C_v

$$C_v = Q \cdot F_v \cdot \frac{C_{yv} \cdot B_{v_a} \cdot VG_a}{\rho_a} = \frac{C_{va} \cdot B_{v_a} \cdot VG_a}{\rho_a}$$

Avec : Q = Flux d'émission du polluant (en g/s)
F_v = Fraction de la concentration de polluant dans l'air qui se retrouve dans la phase vapeur (-)
C_{yv} = Concentration moyenne annuelle unitaire de polluant dans la phase gazeuse de l'air (en mg.s/g/m^3)
C_{va} : Concentration de polluant dans la phase vapeur de l'air (en mg/m^3)
B_{va} = Coefficient de biotransfert air-plante (-)
VG_a = Facteur correctif empirique pour les plantes aériennes (pour tenir compte du transfert réduit des polluants vers l'intérieur de la plante à vocation alimentaire et de la réduction de la contamination due aux techniques de préparation) (-)
ρ_a = Densité de l'air (en g/m^3)

La valeur de C_{yv} peut être obtenue à partir de la modélisation de la dispersion mais dans le cas présent, cette donnée n'est pas disponible, la valeur de la concentration de polluant dans la phase vapeur au droit de la zone la plus exposée sera donc utilisée.
La valeur de B_{va} est disponible à partir de la banque de données de HHRAP.
Concernant la valeur de VG_a, les rédacteurs du protocole recommandent d'utiliser :

- la valeur de 0,01 pour les substances avec un log (K_{ow}) supérieur à 4,
- la valeur de 1 pour celles avec un log (K_{ow}) inférieur à 4.

La densité de l'air recommandée est de 1200,0 g/m^3 (densité trouvée pour des températures de 20°C et 25°C).

3. Concentration de polluant dans la plante aérienne liée au transfert racinaire à partir du sol C_{ra}

$$C_{r_a} = C_s \cdot B_{r_a}$$

Avec : B_{ra} = Coefficient de biotransfert sol-plante pour les végétaux aériens (-)
C_s = Concentration de polluant dans le sol (mg de polluant / kg de sol)

La valeur de C_s est obtenue à l'aide des équations précédemment exposées, celle de B_{ra} est disponible pour les différentes substances dans la banque de données de HHRAP.

Transferts vers les légumes-racines

$$C_{p_r} = C_{r_r} \cdot t_s$$

Avec : C_{Pr} = Concentration totale de polluant dans la plante racine (mg polluant / g plante fraîche)
C_{rr} = Concentration de polluant dans la plante liée au transfert racinaire à partir du sol (mg polluant / g plante sèche)
t_s = Teneur en matière sèche de la plante

b) Concentration de polluant dans la plante liée au transfert racinaire C_{rr}

$$C_{r_r} = C_s \cdot B_{r_r} \cdot VG_r$$

Avec : B_{rr} = Coefficient de biotransfert sol-plante pour les légumes racinaires (-)
C_s = Concentration de polluant dans le sol (mg de polluant / kg de sol)
VG_r = Facteur correctif empirique pour les plantes racines (pour tenir compte du transfert réduit des polluants vers l'intérieur de la plante à vocation alimentaire et de la réduction de la contamination due aux techniques de préparation) (-)

La valeur de C_s est obtenue à partir de la modélisation des transferts environnementaux comme expliquée précédemment, celle de B_{rr} est disponible pour les différentes substances dans la banque de données de HHRAP.
Concernant la valeur de VG_r, les rédacteurs du protocole recommandent d'utiliser :

- la valeur de 0,01 pour les substances avec un log (K_{ow}) supérieur à 4,
- la valeur de 1 pour celles avec un log (K_{ow}) inférieur à 4.

5.3.5.3 Paramètres relatifs aux végétaux

Les valeurs utilisées sont issues de la documentation de la méthode HHRAP [12] (qui se base sur un article de Shor et al. de 1982 sur la production agricole aux Etats-Unis) et, pour la teneur en matière sèche pour les légumes-racines, la donnée est issue de la référence IRSN, 1997 [17].

Tableau 53 : Paramètres relatifs aux végétaux

Type de plantes	Y_p (kg sec/m²)	Y_{pT} (kg total/m²)	t_s (-)	R_p (-)	k_p (an^{-1})	T_p (an)
Légumes-feuilles	0,246	2,86	0,086	0,215	18	0,16
Légumes-fruits	10,52	167	0,063	0,996	18	0,16
Légumes-racines	Non appliqué (na)	na	0,2	na	na	na
Fruits	0,252	1,68	0,15	0,053	18	0,16

Avec : Y_p = Rendement de la culture (kg de plante sèche/m²)
Y_{pT} = Rendement de la culture en poids total frais (kg de plante fraîche/m²)
t_s = teneur en matière sèche des végétaux ($=Y_p/Y_{pT}$)
R_p : Fraction interceptée du dépôt (-),
k_p : Coefficient de réduction de la concentration déposée sur les végétaux par augmentation de la biomasse, érosion par le vent et lessivage (an^{-1}),
T_p : Durée d'exposition à la contamination pendant la saison de croissance (an).

5.3.5.4 Paramètres relatifs aux polluants considérés

Les paramètres nécessaires pour le calcul de la concentration de polluants dans les végétaux sont présentés dans le tableau ci-dessous (Source : Base de données du modèle HHRAP [14] – voir annexe) :

Tableau 54 : Paramètres relatifs aux polluants considérés nécessaires aux calculs des concentrations dans les végétaux

	log(K_{ow})	VGa	VGr	Fw	Bva	Bra	Brr
Arsenic	0,68	1	1	0,6	NA	0,00633	0,008
Cadmium	-0,07	1	1	0,6	NA	0,125	0,064
Nickel	-0,57	1	1	0,6	NA	0,00931	0,008

5.3.5.5 Concentration en polluants traceurs de risque dans les plantes

Les résultats de la modélisation de la contamination des légumes feuilles, des légumes fruits et des légumes racines ainsi que des fruits sont présentés dans les tableaux ci-après :

Tableau 55 : Concentrations dans les différents types de légumes et dans les fruits (en mg de polluant par g de plante)

Concentration dans les légumes feuilles			
	Arsenic	Cadmium	Nickel
Par dépôt particulaire	9,34E-06	4,15E-06	5,70E-05
Par absorption foliaire	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Par transfert racinaire	4,02E-09	2,27E-06	2,50E-06
Concentration dans les légumes feuilles	8,04E-07	5,53E-07	5,12E-06
Concentration dans les légumes fruits			
	Arsenic	Cadmium	Nickel
Par dépôt particulaire	1,01E-06	4,50E-07	6,17E-06
Par absorption foliaire	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Par transfert racinaire	4,02E-09	2,27E-06	2,50E-06
Concentration dans les légumes fruits	6,40E-08	1,72E-07	5,46E-07
Concentration dans les légumes racines			
	Arsenic	Cadmium	Nickel
Par transfert racinaire	5,08E-09	1,16E-06	2,15E-06
Concentration dans les légumes racines	1,02E-09	2,33E-07	4,29E-07
Concentration dans les fruits			
	Arsenic	Cadmium	Nickel
Par dépôt particulaire	2,25E-06	1,00E-06	1,37E-05
Par absorption foliaire	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Par transfert racinaire	4,02E-09	2,27E-06	2,50E-06
Concentration dans les fruits	3,38E-07	4,91E-07	2,43E-06

5.3.6 Les paramètres d'exposition liés aux cibles humaines

Plusieurs paramètres d'exposition sont à prendre en considération lors de cette évaluation des risques sanitaires :

- les poids corporels, le budget espace-temps et les durées de résidence qui sont à considérer dans toutes les ERS,
- pour les comportements alimentaires, on considère uniquement le pourcentage d'autarcie pour les aliments d'origine animale et végétale,
- les quantités d'aliments consommés.

5.3.6.1 Les durées de résidence

Dans le scénario majorant pour la population cible « riverains », le 90ème percentile de l'étude Nedellec sera retenu comme durée de résidence c'est-à-dire que l'exposition se fera durant 30 ans [18].

Le calcul sera effectué pour la tranche d'âge la plus exposée pour le risque par ingestion : de la naissance à 30 ans.

Tableau 56 : Durée de résidence choisie selon le scénario

Scénario		Durée de résidence	
MAJORANT	"riverains"	30 ans	(de 0 à 30 ans)

Remarque :

- Une durée d'exposition de 30 ans est admise et classiquement retenue dans les évaluations de risques sanitaires (guide INERIS 2013 [4])

5.3.6.2 Le budget espace – temps

Pour calculer l'apport de contaminants lié à l'inhalation de la façon la plus plausible, il faut tenir compte du temps réel passé par une personne dans la zone d'influence du site. Un budget activité – temps – lieux consiste en un relevé de la succession et de la durée des activités d'un individu sur une période qui recouvre généralement la durée des 24 heures ou la semaine.

La principale source de données françaises provient de l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur (OQUAI). Une partie de ces résultats est disponible dans l'étude INVs « Estimation de l'exposition des populations aux polluants présents à l'intérieur des habitations » [19]. Cette étude permet de disposer de la distribution des temps de présence dans l'habitation par type de pièce et des tranches d'âge des personnes considérées.
Les hypothèses de calcul, de même que les études utilisées, sont présentées en annexe.

Le budget espace-temps ainsi estimé pour les riverains est présenté dans le tableau ci-dessous :

Tableau 57 : Temps passé dans la zone d'influence du site

Temps passé au domicile (intérieur et extérieur) en h / semaine						
Scénario	Population cible	Enfants				Adultes
		0 - 3 ans	3 - 10 ans	10 - 14 ans	15 - 17 ans	plus de 18 ans
MAJORANT	"riverains"	168				

.

5.3.6.3 Poids corporel dans la population française

Parmi l'ensemble des données disponibles concernant le poids corporel, l'enquête décennale santé de l'Institut National de la Statistique Economique (INSEE) [20] peut être retenue (annexe). Toutefois, les données sur le poids corporel sont déclarées et non mesurées dans cette enquête, ce qui représente plutôt une sous-estimation de la réalité.

Dans le cas du scénario majorant, l'enquête décennale santé de l'INSEE permet d'atteindre le 25ème percentile du poids corporel en fonction de l'âge et du sexe de l'individu. Dans chaque tranche d'âge sera sélectionné le 25ème percentile moyen étant donné le biais lié au poids déclaré.

Les valeurs ainsi obtenues pour le scénario majorant sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 58 : Poids corporel à utiliser pour le scénario majorant

Poids corporel (en kg)									
Scénario	Enfants							Hommes	Femmes
	0 - 6 mois	6 mois - 1 an	1 - 1,5 ans	1,5 - 3 ans	3 - 10 ans	11 - 14 ans	15 - 17 ans	plus de 17 ans	plus de 17 ans
MAJORANT	6	6	10	12	22	40	52	68	55

5.3.6.4 Consommations alimentaires (hors autoconsommation)

Les consommations alimentaires utilisées sont issues de deux études :

1 - L'étude Alliance-SOFRES-CHU/Dijon 1997 donne les consommations alimentaires des enfants âgés de 15 jours à 18 mois.

2 - L'enquête INCA de 2007 (étude INCA 2) rapporte les consommations alimentaires des individus âgés de plus de 3 ans.

Les méthodes de calcul des données considérées sont exposées en annexe. Les données estimées à partir de ces deux sources sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 59 : Paramètres de consommation alimentaire relatifs aux cibles humaines

	Enfants							Hommes	Femmes
Âge	0 - 6 mois	6 mois - 1 an	1 - 1,5 ans	1,5 - 3 ans	3 - 10 ans	11 - 14 ans	15 - 17 ans	plus de 18 ans	plus de 18 ans
Quantité de poissons ingérée (en g/j)	0,0	4,9	10,3	14,3	19,5	20,6	19,1	30,2	30,9

5.3.6.5 Ingestion de sols et de poussières

La quantité de sols et de poussières ingérée par un enfant et un adulte est un élément largement débattu en matière d'évaluation des risques sanitaires et qui ne fait pas à l'heure actuelle l'objet d'un consensus.

Remarque : Les différentes études disponibles sont présentées plus en détail en annexe.

Pour les enfants de moins de 6 mois, on choisit la valeur de 20 mg/jour selon les Recommandations de Santé Canada.
Pour les enfants de moins de 10 ans, dans une première approche majorante, on préfèrera la valeur recommandée par l'INERIS : 150 mg/j.

Pour les adultes, la valeur de 50 mg/j de sol ingéré est choisie. Cette valeur est recommandée par l'US-EPA et est retenue par l'INERIS pour l'élaboration des VCI dans le cadre du scénario sensible et non sensible.

Le tableau suivant résume les différentes valeurs retenues pour le scénario majorant.

Tableau 60 : Données proposées pour l'ingestion de sols et de poussières selon le scénario

Ingestion de sols et de poussières en mg/j										
Scénario		Enfants							Hommes	Femmes
		0 - 6 mois	6 mois - 1 an	1 - 1,5 ans	1,5 - 3 ans	3 - 10 ans	11 - 14 ans	15 - 17 ans	plus de 18 ans	plus de 18 ans
MAJORANT	"riverains"	20	150				50			

5.3.7 Quantification de l'exposition par inhalation

5.3.7.1 Concentration inhalée

Pour la voie respiratoire, la dose d'exposition est généralement remplacée par la concentration inhalée qui se calcule de la manière suivante :

$$CI = C_{air} \times \frac{T}{24} \times \frac{F}{365}$$

Avec : CI = Concentration moyenne inhalée (mg/m³)
C_{air} = Concentration de polluant dans l'air ambiant (mg/m³)
T = Nombre d'heures d'exposition par jour
F = Nombre de jours d'exposition par an

Ce calcul du CI contient les paramètres nécessaires a minima à la détermination d'une dose d'exposition. C'est une base qui peut être enrichie par d'autres paramètres lorsque cela est nécessaire pour être compatible avec la VTR. Ainsi, dans certains cas, il peut être nécessaire de calculer une dose d'exposition journalière.

5.3.7.2 Résultat du calcul de l'exposition par inhalation pour le site des Brugues

Dans le cas du scénario majorant, on considère que les riverains sont exposés 365 jours/an, 24h/24 (soit 168 heures/semaine). De plus, l'ensemble des VTR considérés pour le risque par inhalation sont exprimées en mg/m³.
Par conséquent, la quantification de l'exposition se fera avec la définition de la concentration inhalée qui correspond dans le cas présent à la concentration dans l'air au niveau de la zone considérée :

$$CI = C_{air}$$

Les concentrations inhalées sont fournies dans le tableau ci-dessous :

Tableau 61 : Concentrations inhalées en polluants traceur de risque au droit de l'habitation riveraine la plus exposée

Substance	**Concentration inhalée (CI) (en µg/m³)**
1,2-dichloroéthane	1,0E-02
Benzène	7,7E-03
Chloroforme	3,0E-04
Tétrachloroéthylène	2,3E-02
Trichloroéthylène	1,8E-02
Naphtalène	3,1E-03
Arsenic	6,5E-04
Cadmium	2,9E-04
Nickel	4,0E-03
Sulfure d'hydrogène	1,4E-01

Remarque : L'ensemble des concentrations sont celles modélisées au niveau de l'habitation n°1 au lieu-dit « En Darassou » (habitation la plus exposée) (voir résultats AERMOD en page 72).

5.3.8 Quantification de l'exposition par ingestion

Pour les différents milieux d'exposition, le calcul des doses ingérées moyennées sur un an se fait selon le même principe, en tenant compte de la concentration de la substance dans le milieu, de la quantité de milieu ingérée et du poids corporel.

5.3.8.1 Calcul des doses d'exposition des cibles considérées

$$DJE_{ingestion} = D_{sol} + D_{aliments} + D_{eau} + D_{eau_baignade}$$

Avec : $DJE_{ingestion}$: Dose totale d'exposition par ingestion (mg / kg de poids corporel / jour)
D_{sol} : Dose d'exposition par ingestion de particules de sol et de poussières (mg / kg_{pc} / j)
$D_{aliments}$: Dose d'exposition par ingestion d'aliments (mg / kg_{pc} / j)
D_{eau} : Dose d'exposition par ingestion d'eau potable (mg / kg_{pc} / j)
$D_{eau_baignade}$: Dose d'exposition par ingestion d'eau durant la baignade (mg / kg_{pc} / j)

Dans le cas du site, D_{eau} = 0 (voir explications dans la partie « 3.4.2 Voies d'exposition »).

5.3.8.2 Dose d'exposition liée à l'ingestion de sol

$$D_{sol} = \frac{Q_s \times C_s \times B_s}{P} \times \frac{T}{168} \times \frac{F}{365}$$

Avec : Q_s : Quantité de sol ingéré par jour par la cible (kg de sol / jour)
C_s : Concentration de polluant dans le sol (mg / kg de sol)
B_s : Facteur de biodisponibilité du polluant dans le sol
T : Nombre d'heures d'exposition par semaine
F : Nombre de jours d'exposition par an
P : Poids corporel de la cible

5.3.8.3 Dose d'exposition liée à l'ingestion d'aliments

$$D_{aliments} = \sum A_i \text{ et } A_i = A_{local_i} + A_{auto_i} \text{ avec : } A_{local_i} = \frac{Q_i \times (1-\tau_i) \times C_{local_i}}{P} \times f_i \times \frac{F}{365} \text{ et } A_{auto_i} = \frac{Q_i \times \tau_i \times C_{auto_i}}{P} \times \frac{F}{365}$$

Avec : A_i : Dose d'exposition liée à l'ingestion de l'aliment i (i correspondant aux légumes-feuilles, aux légumes-fruits, aux légumes-racines, aux fruits, à la viande de volaille, aux œufs, aux autres viandes et aux produits laitiers) (mg / kg de poids corporel / jour)
Q_i : Quantité d'aliment i considéré ingérée par jour par la cible (kg / jour)
τ_i : Taux d'autoconsommation de l'aliment i
$C_{local\ i}$: Concentration de polluant dans l'aliment i considéré produit par l'agriculture locale (mg / kg de produit frais)
$C_{auto\ i}$: Concentration de polluant dans l'aliment i considéré autoproduit par la cible (mg / kg de produit frais)
f_i : Fraction d'aliments i provenant de la zone d'exposition
F : Nombre de jours d'exposition par an
P : Poids corporel de la cible

Dans le cadre de l'ISDND de Lavaur, A_{local} = 0 (voir explications dans la partie « 3.4.2 Voies d'exposition »).

5.3.8.4 Dose d'exposition liée à l'ingestion d'eau pendant la baignade

Le seul modèle à développer cette voie d'exposition est le logiciel CALTOX, l'équation utilisée est issue de la partie A du volume 1 de « Risk Assessment Guidance for Superfund / Human Health Risk Evaluation Manual » publié par l'US-EPA en 1989 [21]. Cette équation est légèrement transformée de façon à tenir compte des deux types de comportements pouvant induire une ingestion accidentelle d'eau : la baignade et la pratique d'un sport nautique.

Remarque : On considère que, sur un site donné, lorsque les deux activités sont possibles, un individu cumule les deux expositions.

$$D_{eau_baignade} = \frac{Q_{eau_baignade} \times C_{eau_baignade}}{P} \times \left(\frac{T'}{168} \times \frac{F'}{365} + \frac{T''}{168} \times \frac{F''}{365}\right)$$

Avec : $Q_{eau_baignade}$: Volume d'eau ingérée accidentellement pendant la baignade par jour (L / jour)
$C_{eau_baignade}$: Concentration de polluant dans l'eau de baignade (mg / L)
T' : Nombre d'heures d'exposition par baignade par semaine
F' : Nombre de jours d'exposition par an (spécifique à la baignade)
T'' : Nombre d'heures d'exposition par semaine lors de la pratique d'un sport nautique
F'' : Nombre de jours d'exposition par an (spécifique à la pratique d'un sport nautique)
P : Poids corporel de la cible

5.3.8.5 Résultat du calcul de l'exposition par ingestion pour le site des Brugues

Les résultats de calcul des doses journalières d'exposition du site considéré comme seule source de contamination de l'air sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 62 : Doses Journalières d'Exposition par ingestion

Dose Journalière d'Exposition pour la population cible "riverains" (en mg/kg$_{pc}$/jr)									
Tranche d'âge considérée	Enfants							Hommes	Femmes
	0 - 6 mois	0,5 - 1 an	1 - 1,5 ans	1,5 - 3 ans	3 - 11 ans	11 – 15 ans	15 – 17 ans	plus de 18 ans	plus de 18 ans
Arsenic	2,12E-13	8,46E-10	9,45E-10	7,12E-10	3,47E-10	1,95E-10	1,66E-10	2,16E-10	2,84E-10
Cadmium	6,07E-12	1,56E-09	1,51E-09	1,09E-09	5,03E-10	2,78E-10	2,20E-10	2,87E-10	3,78E-10
Nickel	8,95E-11	7,48E-09	7,67E-09	5,71E-09	2,74E-09	1,48E-09	1,22E-09	1,58E-09	2,08E-09

5.4 ETAPE 4 : CARACTERISATION DU RISQUE

- Pour les effets à seuil (non cancérigènes), on définit ainsi pour chaque substance et chaque voie d'exposition un indice de risque (IR) (ou quotient de danger QD). Lorsque cet indice est inférieur à 1, la survenue d'un effet toxique apparaît peu probable. Au-delà d'un indice de risque de 1, l'apparition d'un effet toxique ne peut plus être exclue.

- Pour les effets cancérigènes, un Excès de Risque Individuel (ERI) est calculé. L'ERI représente la probabilité qu'a un individu de développer l'effet associé à la substance sa vie durant. Par convention, on considère que les résultats qui peuvent déclencher une action de santé publique correspondent à un ERI supérieur à 10^{-5} pour une vie entière, repère classiquement utilisé par de nombreuses instances nationales et internationales.

5.4.1 Calcul des risques liés à l'inhalation des polluants traceurs de risque

5.4.1.1 Formule de calcul

Effets sans seuil	Effets à seuil
$ERI_{inhalation} = ERU_{inhalation} \times \frac{\sum_i CI_i \times T_i}{T}$	$IR_{inhalation\ i} = \frac{CI_i}{CT}$
Avec : - $ERI_{inhalation}$: Excès de risque individuel lié à l'ingestion de produits contaminés - $ERU_{inhalation}$: Excès de risque unitaire par inhalation $(\mu g/m^3)^{-1}$ - CI_i = Concentration moyenne inhalée calculée pour la classe d'âge i ($\mu g/m^3$) - T_i : Durée d'exposition associée à la classe d'âge i - T : Durée vie entière (prise conventionnellement à 70 ans : T=70)	Avec : - $IR_{inhalation\ i}$: Indice de risque lié à l'inhalation pour la classe d'âge i - CI_i = Concentration moyenne inhalée calculée pour la classe d'âge i (mg/m^3) - CT = Concentration Tolérable (en mg/m^3)

5.4.1.2 Résultats et discussion

1. Résultats

Le tableau suivant reprend les Indices de Risques et les Excès de Risque Individuel résultant des concentrations atmosphériques provenant du site :

Tableau 63 : Indice de risque par inhalation

Substance	Effet à seuil		
	CT	Maison riveraine	
	(en mg/m³)	C_{air} (en mg/m³)	**IR**
1,2-dichloroéthane	3,0E+00	1,0E-05	3,50E-06
Benzène	9,75E-03	7,7E-06	7,86E-04
Chloroforme	6,3E-02	3,0E-07	4,76E-06
Tétrachloroéthylène	4,0E-01	2,3E-05	5,76E-05
Trichloroéthylène	3,2E+00	1,8E-05	5,62E-06
Naphtalène	3,7E-02	3,1E-06	8,24E-05
Arsenic	1,5E-05	6,5E-07	4,33E-02
Cadmium	4,5E-04	2,9E-07	6,44E-04
Nickel	9,0E-05	4,0E-06	4,42E-02
Sulfure d'hydrogène	2,0E-03	1,4E-04	6,93E-02

Tableau 64 : Excès de risque individuel par inhalation

Substance	Effet sans seuil		
		Maison riveraine	
	ERUi (en (µg/m³)⁻¹)	C_{air} (en (µg/m³))	**ERI**
1,2-dichloroéthane	3,4E-06	1,0E-02	1,5E-08
Benzène	2,6E-05	7,7E-03	8,5E-08
Chloroforme	2,3E-05	3,0E-04	3,0E-09
Tétrachloroéthylène	2,7E-07	2,3E-02	2,7E-09
Trichloroéthylène	1,0E-06	1,8E-02	7,7E-09
Naphtalène	5,6E-06	3,1E-03	7,3E-09
Arsenic	4,3E-03	6,5E-04	1,2E-06
Cadmium	Sans objet	2,9E-04	
Nickel	2,6E-04	4,0E-03	4,4E-07
Sulfure d'hydrogène	Sans objet	1,4E-01	
	Effet cancérogène à seuil		
	VTR (en µg/m³)	C_{air} (en (µg/m³))	**IR_{canc}**
Cadmium	0,3	2,9E-04	9,7E-04

Remarque : Le sulfure d'hydrogène et le cadmium ne possède pas de VTR sans seuil. Par contre, l'ANSES a défini une VTR pour les effets cancérogènes à seuil pour le cadmium.

2. Discussion

Au vu des résultats obtenus, aucun risque significatif pour la santé humaine, et quelle que soit la tranche d'âge considérée, n'est à redouter : tous les indices de risque sont inférieurs à 1 et tous les excès de risque individuel sont très inférieur à 10^{-5}.

5.4.2 Calcul des risques liés à l'ingestion de produits contaminés

Pour les effets cancérigènes, l'exposition est estimée en pondérant chacune des classes d'âge considérée par leur durée et pour la durée totale d'exposition.
Pour les effets non cancérigènes, l'exposition de chacune des classes est estimée, afin de mettre en évidence la classe d'âge subissant l'exposition la plus élevée.

5.4.2.1 Formule de calcul

Effets sans seuil	Effets à seuil
$ERI_{ingestion} = ERU_{ingestion} \times \frac{\sum_j DJE_{ingestion_j} \times T_j}{T}$	$IR_{ingestion_j} = \frac{DJE_j}{DJT_{ingestion}}$
Avec : - $ERI_{ingestion}$: Excès de risque individuel lié à l'ingestion de produits contaminés - $ERU_{ingestion}$: Excès de risque unitaire par voie orale (mg / kg de poids corporel / j)$^{-1}$ - DJEj : Dose Journalière d'Exposition par ingestion calculée pour la classe d'âge j (mg / kg de poids corporel / jour) - Tj : Durée d'exposition associée à la classe d'âge j - T : Durée vie entière (prise conventionnellement à 70 ans : T=70)	Avec : - $IR_{ingestion\ j}$: Indice de risque lié à l'ingestion de produits contaminés pour la classe d'âge j - $DJT_{ingestion}$: Dose Journalière Tolérable par voie orale (mg / kg de poids corporel / jour) - DJE_j : Dose Journalière d'Exposition par ingestion calculée pour la classe d'âge j (mg / kg de poids corporel / jour)

5.4.2.2 Résultats et discussion

1. Résultats

Le tableau suivant reprend les Indices de Risques calculés à partir des concentrations rejetées par l'unité d'évaporation des lixiviats :

Tableau 65 : Indice de risque par ingestion lié aux polluants atmosphériques

Indice de Risque par ingestion - Population cible "riverain"									
Tranche d'âge considérée	Enfants							Hommes	Femmes
	0 – 6 mois	0,5 – 1 an	1 - 1,5 ans	1,5 – 3 ans	3 – 11 ans	11 – 15 ans	15 – 17 ans	plus de 18 ans	plus de 18 ans
Arsenic	7,05E-10	2,82E-06	3,15E-06	2,37E-06	1,16E-06	6,50E-07	5,52E-07	7,19E-07	9,48E-07
Cadmium	1,68E-08	4,32E-06	4,19E-06	3,03E-06	1,40E-06	7,72E-07	6,10E-07	7,96E-07	1,05E-06
Nickel	3,19E-08	2,67E-06	2,74E-06	2,04E-06	9,79E-07	5,27E-07	4,37E-07	5,64E-07	7,43E-07

Les Excès de Risque Individuel déterminés pour ces mêmes polluants sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 66 : Excès de Risque Individuel par ingestion lié aux polluants atmosphériques

Excès de Risque Individuel (ERI) par ingestion		
Population cible "riverains"		
Tranche d'âge considérée	Exposition sur 30 ans	
	Hommes	Femmes
Arsenic	1,84E-10	2,02E-10

Remarque : Le cadmium et le nickel ne possède pas de VTR sans seuil.

2. Bilan

Au vu des résultats obtenus, aucun risque significatif pour la santé humaine, et quelle que soit la tranche d'âge considérée, n'est à redouter : tous les indices de risque sont très inférieurs à 1 et tous les excès de risque individuel sont inférieur à 10^{-5}.

5.4.3 Cumul des risques

En France, à défaut de connaissance supplémentaire, l'INERIS [2] retient la pratique de cumul des risques suivante :

- les effets à seuil, la pratique la plus courante est, au moins dans un premier temps, d'additionner les indices de risques liés aux différentes substances et aux différentes voies d'exposition pour une même durée d'exposition. Dans un second temps, en particulier si l'exercice précédent conduit à un indice global supérieur à 1, on réalise une évaluation plus poussée.
- pour les effets sans seuil, sont additionnés les excès de risque individuels liés aux différentes substances et aux différents modes d'exposition. Cette addition de probabilités correspond à une hypothèse moyenne d'indépendance des probabilités de survenue de cancer entre substances et modes d'exposition, sans synergies ni antagonismes.

Cette pratique par défaut se veut proportionnée, en l'état actuel des connaissances. Elle fait depuis toujours l'objet de débats et ne saurait donc être considérée comme stabilisée.

1. Indice de risque cumulé

Tableau 67 : Indice de risque cumulé

Indice de Risque cumulé - Population cible "riverain"									
Tranche d'âge considérée	Enfants							Hommes	Femmes
	0 – 6 mois	0,5 – 1 an	1 - 1,5 ans	1,5 – 3 ans	3 - 11 ans	11 – 15 ans	15 – 17 ans	plus de 18 ans	plus de 18 ans
Risque inhalation	1,6E-01	1,6E-01	1,6E-01	1,6E-01	1,6E-01	1,6E-01	1,6E-01	1,6E-01	1,6E-01
Risque ingestion (polluants atmosphériques)	5,0E-08	9,8E-06	1,0E-05	7,4E-06	3,5E-06	1,9E-06	1,6E-06	2,1E-06	2,7E-06
Risque total	**1,6E-01**	**1,6E-01**	**1,6E-01**	**1,6E-01**	**1,6E-01**	**1,6E-01**	**1,6E-01**	**1,6E-01**	**1,6E-01**

Quel que soit la tranche d'âge considérée, l'indice de risque est inférieur à 1, aucun risque significatif pour les effets à seuil lié aux rejets de l'ISDND des Brugues n'est donc mis en évidence pour les riverains de l'installation.

2. Excès de risque individuel cumulé

Tableau 68 : Excès de Risque Individuel

Excès de Risque Individuel (ERI) cumulé		
Population cible "riverains"		
	Exposition sur 30 ans	
	Hommes	Femmes
Risque inhalation	1,8E-06	1,8E-06
Risque ingestion (polluants atmosphériques)	1,8E-10	2,0E-10
Risque total	**1,8E-06**	**1,8E-06**

Quel que soit le type de cible considéré, l'excès de risque individuel est inférieur à la limite de 10^{-5}, aucun risque significatif pour les effets sans seuil lié aux rejets de l'ISDND de Brugues n'est donc mis en évidence.

5.5 CONCLUSION DE L'EVALUATION QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRES ET EVALUATION QUALITATIVE DES INCERTITUDES

L'évaluation des risques sanitaires se compose de quatre étapes qui ont été réalisées en fonction de l'état des connaissances actuelles.

Ainsi, l'identification des dangers a été réalisée sur le modèle présenté par le guide ASTEE (« Guide pour l'évaluation des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact d'une installation de déchets ménagers et assimilés », 2005) en prenant en considération toutes les sources d'émissions du site. Les polluants traceurs de risque retenus pour l'étude ont été choisis sur les recommandations du guide de l'ASTEE et en fonction des caractéristiques propres de l'installation de stockage de déchets non dangereux des Brugues.

Pour apprécier le risque sanitaire lié au projet, nous avons ainsi sélectionné :

- quatre agents traceurs de risque pour déterminer l'impact sur la santé humaine des rejets atmosphériques de l'unité de valorisation du biogaz :
    - le benzène,
    - le 1,2-dichloroéthane,
    - le tétrachloroéthylène,
    - le trichloroéthylène
- cinq agents traceurs de risques pour estimer l'impact sur la santé humaine des émissions diffuses provenant des casiers de stockage de déchets non dangereux : les 4 COV retenus pour l'installation de cogénération auquel nous avons ajouté le sulfure d'hydrogène ;
- huit polluants pour déterminer l'impact des rejets aqueux de l'installation de traitements des lixiviats :
    - métaux lourds : arsenic, cadmium, nickel,
    - COV : benzène, tétrachloroéthylène, trichloroéthylène, chloroforme,
    - HAP : naphtalène.

D'autres polluants auraient pu être pris en compte toutefois étant donné le contexte local (éloignement de la population de plus de 200 m des sources d'émission identifiés sur le site), cet ajout n'a pas été jugé pertinent dans cette évaluation des risques sanitaires eu égard au principe de proportionnalité, un des principes fondamentaux d'une ERS.

Ensuite, la sélection des VTR a été faite conformément à la note d'information d'octobre 2014 concernant le choix des VTR (Note d'information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre d'études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués).
Cette sélection constitue un facteur d'incertitude difficilement quantifiable.

Enfin, l'évaluation de l'exposition des populations riveraines a été réalisée dans le cadre d'un scénario majorant (exposition 24h/24, 365 jours par an pendant 30 ans) et pour les habitations les plus exposées aux émissions du site. De plus, dans le cadre d'une étude volontairement majorante, en plus du risque par inhalation classiquement retenu dans ce type d'étude, un scénario d'ingestion a été étudié pour la population cible riveraine, scénario qui prend en compte le facteur d'autoconsommation de fruits et légumes ainsi que le facteur d'ingestion directe de sols classiquement retenu dans une ERS.

Lors de la modélisation de la dispersion atmosphérique, une topographie plane sans obstacle a été considérée pour majorer les concentrations obtenues au niveau des habitations.

Les expositions ont été calculées à partir des résultats d'une modélisation de la dispersion atmosphérique réalisée avec le logiciel AERMOD et basée :

- pour les sources canalisées :
  - sur des flux d'émission calculés à partir de valeurs limites d'émission pour les moteurs et pour l'unité d'évaporation des lixiviats,
  - sur la capacité de traitement de l'unité de cogénération et de celle de traitement des lixiviats ;
- pour les sources diffuses :
  - sur les flux d'émission calculés pour l'année de production maximale de biogaz (2020),
  - sur un taux de fuite de 18 % calculé pour cette même année.

Nous avons ainsi calculé les différents niveaux d'exposition par inhalation et par ingestion, dans le cadre de scénarios très majorants pour les riverains. **L'évaluation du risque sanitaire engendrée par l'ISDND des Brugues tend donc à majorer le risque global.**

Avec ces valeurs limites de rejet, l'impact global sur la santé humaine a été évalué :

- pour les différentes sources d'émission de l'ISDND :
  - émission canalisée de biogaz : installation de valorisation du biogaz,
  - émission de biogaz diffus,
  - émission en sortie de l'évaporateur de lixiviats ;
- pour les deux populations cibles suivantes :
  - les riverains les plus exposés pour une exposition permanente pendant 30 ans.

Les résultats de l'évaluation des risques sanitaires mettent en avant :

- pour les effets à seuils de dose :
  - une absence de risques inacceptables liés aux rejets du site : Indice de Risque pour tous les polluants et pour toutes les voies d'exposition considérées pour les émissions de l'ISDND inférieur à la valeur seuil de 1,
  - un respect de la valeur seuil de 1 pour les effets cumulés pour l'ensemble des polluants traceurs pour les deux voies d'exposition ;

- pour les effets sans seuil (effets cancérigènes) :
  - une absence de risques inacceptables liés aux rejets du site : respect du seuil de 10^{-5} pour l'Excès de Risque Individuel cumulé pour chaque polluant et chaque voie d'exposition,
  - un Excès de Risque cumulé inférieur à la valeur de précaution de 10^{-5}.

La présente étude a donc démontré l'absence de risques sanitaires en cas de poursuite d'exploitation pendant 19 ans sur l'ISDND des Brugues à compter de 2020.

Remarque : En cas de diminution du tonnage de déchets non dangereux réceptionnés (résultant du tri et de la réduction de la fraction fermentescible des ordures ménagères), deux effets seraient constatés sur le site :

- une diminution de la production de biogaz,
- une augmentation du volume de lixiviats à traiter (le volume de lixiviats à réinjecter dans les bioréacteurs diminuant), augmentation pouvant nécessiter une extension de l'unité d'évaporation des lixiviats.

Ces évolutions sur l'ISDND ne sont toutefois pas de nature à modifier les conclusions de la présente évaluation des risques sanitaires en raison :

- d'une part des résultats obtenus qui sont très inférieurs au seuil de risque pour les traceurs associés à l'unité d'évaporation que ce soit pour les effets à seuil ou pour les effets cancérigènes,
- d'autre part, car les calculs ont été réalisés dans le cadre d'hypothèses majorantes notamment en considérant la production maximale de biogaz pendant 30 ans.

5.6 BILAN

5.6.1 Hiérarchisation des substances

L'IEM ne montre aucune dégradation significative des milieux à l'extérieur de l'ISDND. Ensuite, les résultats de l'EQRS confirment ces constatations et montrent l'absence de risques sanitaires liés aux rejets de l'ISDND pour l'ensemble des polluants traceurs de risque.

L'IEM et l'EQRS ne mettent en avant aucune substance particulière.

5.6.2 Valeurs limites d'émission et des contrôles de rejet

5.6.2.1 Rejets atmosphériques : moteur

Les modifications projetées sur le site n'entraîneront aucune modification des modalités de traitement des rejets atmosphériques.

Les valeurs limites d'émission fixées dans l'arrêté préfectoral du 21 février 2012 pour les rejets de l'installation de valorisation de biogaz s'applique :

Tableau 69 : Valeur limite d'émission pour les moteurs

Composé	Valeur limite fixée par l'APC du 21 février 2012 (en mg/Nm³ à 5% d'O_2 sur gaz secs)	Valeur limite fixée par la circulaire du 10 décembre 2003 (en mg/Nm³ à 5% d'O_2 sur gaz secs)
CO	1 200	1 200
COVNM	50	50
NOx	525	525
Poussières	150	150
HCl	50	-
HF	5	-

L'arrêté préfectoral du 31 décembre 2008 fixe les valeurs limites d'émission (VLE) reprise dans le tableau suivant pour les torchères. Notons que le nouvel arrêté ministériel du 15 février 2016 fixe également de nouvelles VLE :

Tableau 70 : Valeurs Limites d'Emission des torchères

	Seuil – AP du 8 décembre 2003	Seuil – AM du 15 février 2016
Poussières	10 mg/Nm³	aucune
CO	150 mg/Nm³	150 mg/Nm³
SO_2	35 mg/Nm³	300 mg/Nm³ si le flux est supérieur à 25 kg/h

Conditions normales : sur gaz sec, T = 273 K, P = 101,3 kPa, 11% O_2

Conformément à l'arrêté préfectoral de 2008 et à l'arrêté complémentaire de 2012, l'exploitant procédera aux analyses suivantes :

Tableau 71 : Programme d'analyses

	Fréquence	Paramètres mesurés AP 2003
Biogaz capté	Mensuelle	CH_4, CO_2 , O_2, H_2S, H_2 et H_2O
Emissions des torchères	En continu	Température
	Annuelle	SO_2, CO, Poussières, HCl, HF
Emissions de l'unité de cogénération	Annuelle	CO, COVNM, NOx, Poussières, HCl, HF

Notons que l'arrêté du 15 février 2016 impose en plus :

- une mesure mensuelle du CO dans le biogaz capté,
- le relevé mensuel du temps de fonctionnement des torchères, des moteurs et le débit de biogaz traité (mesuré simultanément avec la température, la pression et la teneur en O_2).

5.6.2.1 Rejets atmosphériques : unité d'évaporation des lixiviats

Les modifications projetées sur le site n'entraîneront aucune modification des modalités de traitement des lixiviats.

Les valeurs limites d'émission fixées dans l'arrêté préfectoral du 21 février 2012 pour les rejets de l'installation d'évaporation de lixiviats s'applique :

Tableau 72 : Valeur Limite d'Emission pour l'évaporateur des lixiviats

Composé	Valeurs Limites de rejet (en mg/Nm^3 sur gaz secs à 21% d'O_2)
Composés Organiques Volatils Totaux (COVT) Dont Benzène	25 0,01
Ammoniac	5
Mercaptans	0,2
Cd + Ti + Hg	0,01
Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V + Sn + Se + Te + Zn	0,05
Trichloroéthylène	0,001
1,1,1-trichloroéthane	0,001
Chloroforme	0,001
Toluène	0,05
Styrène	0,01
Tétrachloroéthylène	0,001
1,4-dichlorobenzène	0,1
Naphtalène	0,01

Conformément à l'arrêté de 2012, les émissions des modules d'évaporation des lixiviats font l'objet de mesures d'analyses semestrielles par un organisme extérieur agréé.

De plus, des analyses bimestrielles en légionelles seront réalisées.

5.6.3 Stratégie de surveillance de l'environnement

Aucun suivi de la qualité de l'air n'est nécessaire aux abords de l'installation de stockage de déchets non dangereux ; ne sont suivies que les concentrations rejetées au niveau des installations de traitement des effluents : unité de cogénération et unité d'évaporation des lixiviats.

IDE Environnement ®

Siège Social :

4, rue Jules Védrines – 31 031 Toulouse Cedex 04

Tél : 05 62 16 72 72 - fax : 05 62 16 72 79

Agence de Bordeaux :

Rue des Terres Neuves Bat 19 – 33130 Bègles

Tél : 05 40 13 03 44 - fax : 05 62 16 72 79

S.M.I.C.T.O.M

Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères de la Région de Lavaur

ISDND DES BRUGUES DE JONQUIERES
(LAVAUR, 81)

Annexes de l'évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires

A2/C/SEIB – Avril 2019

IDE ENVIRONNEMENT

Page laissée blanche intentionnellement

SOMMAIRE

1 **Bibliographie de l'ERS**

2 **Rapport d'analyse des rejets de l'unité d'évaporation des lixiviats**

3 **Pronostic de production de biogaz**

4 **Modélisation de la dispersion atmosphérique – Logicel AERMOD**

5 **Informations sur les effets sanitaires pour chaque polluant traceur**

6 **Valeurs Toxicologiques de Référence pour les polluants traceurs**

7 **Modélisation de la déposition gazeuse et particulaire**

8 **Modélisation de la concentration en polluants dans les sols**

9 **Propriétés des polluants traceurs de risque (extrait de la base de données HHRAP)**

10 **Paramètres d'exposition considérés dans l'ERS**

Page laissée blanche intentionnellement

ANNEXE 1 :

BIBLIOGRAPHIE DE L'ERS

Bibliographie de l'évaluation des risques sanitaires

[1] InVS, 2000, Guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact, 49 p. Disponible sur Internet : http://www.invs.sante.fr/publications/guides/etude_impact/

[2] INERIS (1), 2003, Evaluation des risques sanitaires dans les études d'impact des ICPE – Substances chimiques, 152 p.

[3] ASTEE, 2005, Guide pour l'évaluation du risque sanitaire dans le cadre des études d'impact d'une installation de stockage de déchets ménagers et assimilés, 124 p. Disponible sur Internet : http://www.sante.gouv.fr/htm/dossiers/etud_impact/astee2_ei52.pdf

[4] INERIS (1), août 2013, Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – Démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées, 104 p.

[5] InVS, 2004, Stockage des déchets et santé publique – Synthèse et recommandations. Disponible sur Internet : http://www.invs.sante.fr/publications/2005/dechets/fichiers/sommaire.htm

[6] INERIS (1) (L. DELERY), décembre 2003, Données disponibles pour l'évaluation des risques liés aux bioaérosols émis par les installations de stockage de déchets ménagers et assimilés, Rapport d'étude n°DRC-03-459555/ERSA, 31 p.

[7] INERIS (1) (J. POULLEAU), octobre 2002, Caractérisation des biogaz – Bibliographie – Mesures sur site, Rapport d'étude n°DRC-02-27158-AIRE-n°316b-JPo, 82 p.

[8] AFSSET, octobre 2008, Risques sanitaires du biogaz – Evaluation des risques sanitaires liés à l'injection de biogaz dans le réseau de gaz naturel, 185 p.

[9] AFSSA et InVS, 2003, Incinérateurs et santé – Exposition aux dioxines de la population vivant à proximité des UIOM, 200 p. Disponible sur Internet : http://www.invs.sante.fr/publications/2003/incinerateurs_3/index.html

[10] ASTEE, 2003, Guide pour l'évaluation du risque sanitaire dans le cadre de l'étude d'impact d'une I.U.O.M., 60 p. Disponible sur Internet : http://www.astee.org/publications/bibliographie/guide/guide_02/accueil.php

[11] US-EPA, 1998, Methodology for Assessing Health Risks Associated with Multiple Pathways of Exposure to Combustor Emissions (EPA 600/R-98/137), 613 p. Disponible sur Internet : http://cfpub.epa.gov/ncea/cfm/recordisplay.cfm?deid=55525

[12] US-EPA, septembre 2005, Human Health Risk Assessment Protocol for Hazardous Waste Combustion Facilities (EPA 530-R-05-006). Disponible sur Internet : http://www.epa.gov/epaoswer/hazwaste/combust/riskvol.htm

[13] Office of Environmental Health Hazard Assessment, California Environmental Protection Agency, août 2003, The Air Toxics Spots Program Guidance Manual for Preparation of Health Risk Assessments, 302 p. Disponible sur Internet : http://www.oehha.org/air/hot_spots/HRAguidefinal.html

[14] US-EPA, 1998, HHRAP Companion Database. Disponible sur Internet : http://www.epa.gov/epaoswer/hazwaste/combust/riskvol.htm.

[15] Department of Toxic Substances Control, California Environmental Protection Agency, décembre 1993, CalTOX, A Multimedia Total Exposure Model For Hazardous-Waste Sites. Disponible sur Internet : http://eetd.lbl.gov/IE/ERA/caltox/index.html

[16] INERIS (1) (R. BONNARD), août 2007, Le logiciel de calcul CalTOX 4.0, Rapport d'étude n°DRC-07-86835-16788A, 38 p.

[17] INERIS (1) (R. BONNARD), juin 2003, Evaluation de l'impact sur la santé des rejets atmosphériques des tranches charbon d'une grande installation de combustion, 45 p.

[18] URBAN Soizic, 2003, Etude comparative des données d'exposition et de mode de vie disponibles en France et dans d'autres pays développés en vue de l'évaluation de l'exposition humaine, Mémoire d'ingénieur du génie sanitaire(2), 101 p.

[19] InVS (DOR Frédéric, ZEGHNOUN Abdelkrim, BROSSELIN Pauline), novembre 2004, Estimation de l'exposition des populations aux polluants présents à l'intérieur des habitations, 79 p. Disponible sur Internet : http://www.invs.sante.fr/publications 2004/polluants_161204/index.html

[20] TANGUY J., ZEGHNOUN A., DOR F., 2007, Description du poids corporel en fonction du sexe et de l'âge dans la population française. Environnement, Risques & Santé – vol. 6, n°3, mai – juin 2007, pp.179-187. Disponible sur Internet : http://www.jle.com/fr/revues/sante_pub/ers/e-docs/00/04/2F/4E/resume.md

[21] US-EPA, Office of Emergency and Remedial Response, décembre 1989, Risk Assessment Guidance for Superfund Volume I Human Health Evaluation Manual (Part A) (EPA/540/1-89/002), 287 p. Disponible sur Internet : http://www.epa.gov/oswer/riskassessment/ragsa/index.htm

(1) Tous les rapports de l'INERIS sont disponibles sur Internet à l'adresse suivante : http://www.ineris.fr/index.php?module=doc&openRep=3
(2) Les mémoires d'ingénieur du Génie Sanitaire sont disponibles sur Internet à l'adresse suivante : http://www.ehesp.fr/portail/

Sites Internet consultés pour la recherche des fiches toxicologiques et des VTR :

INERIS, Portail des substances chimiques : http://chimie.ineris.fr/fr/index.php

ANSES, Valeurs Toxicologiques de référence : https://www.anses.fr/fr/content/valeurs-toxicologiques-de-r%C3%A9f%C3%A9rence-vtr

US-EPA, Integrated Risk Information System (IRIS) :
http://cfpub.epa.gov/ncea/iris/index.cfm?fuseaction=iris.showSubstanceList&list_type=alpha&view=D

ATSDR, Minimal Risk Level (MRLs) for Hazardous Substances :
http://www.atsdr.cdc.gov/mrls/index.html#bookmark02

OEHHA, Reference Exposure Levels (RELs) : http://www.oehha.ca.gov/air/allrels.html
OEHHA, Cancer Potency Factors : http://www.oehha.ca.gov/risk/pdf/121708cpfcas.pdf
OEHHA, Hot Spot Unit Risk and Cancer Potency Value :
http://www.oehha.ca.gov/air/cancer_guide/TSD2.html

RIVM, human-toxicological Maximum Permissible Trisk (MPR_{human}) :
http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/711701025.pdf

ANNEXE 2 :

RAPPORT D'ANALYSE DES REJETS DE L'UNITE D'EVAPORATION DES LIXIVIATS

EUROPOLL

MESURES FINES DES POLLUANTS & C.O.V.
SANTE-RISQUES-ODEURS-BRUITS
ETUDES & REALISATIONS

COVED

I.S.D.N.D. DE BRUGUES

RAPPORT D'ESSAI

ANALYSE ANNUELLE DES GAZ EN SORTIE DE L'EVAPORATEUR DE LIXIVIATS NUCLEOS N°7

MESURES DU 5 SEPTEMBRE 2012

Etude réalisée par :	Nom et adresse du client
Société EUROPOLL **8 bis rue Oscar Roty** **45340 CHAMBON LA FORET** Tel : 02.38.32.09.36 Fax : 02.38.32.29.72 E.mail : europoll@europoll.fr	**COVED** **Traitement et Valorisation de Lavaur** **81500 LAVAUR**

Intervenant sur chantier	Rédacteur	Validé et approuvé par
Chargé de mission terrain	Chargé des rapports	Responsable Scientifique
Samuel VERDY Date : 05/09/2012	**Hervé ROSENKRANZ** Date : 09/10/2012 Visa :	**Hélène DUCEL** Date : 09/10/2012 Visa :
Code rapport :	**R299_02_Brugues_0912**	
Révision N :	**0**	

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 11 pages.

COVED

I.S.D.N.D. DE BRUGUES

RAPPORT D'ESSAI

ANALYSE ANNUELLE DES GAZ EN SORTIE DE L'EVAPORATEUR DE LIXIVIATS NUCLEOS N°7

MESURES DU 5 SEPTEMBRE 2012

SOMMAIRE

RESULTATS DES ANALYSES DES GAZ EN SORTIE DE L'EVAPORATEUR DE LIXIVIATS NUCLEOS N°7 ..3

METHODE DE PRELEVEMENT DES GAZ : 3
TABLEAU DES RESULTATS 4
MESURE DE LA CONCENTRATION EN AMMONIAC 4
MESURE DE LA CONCENTRATION EN MERCAPTANS....4
CONCENTRATION EN COMPOSES ORGANIQUES VOLATILS TOTAUX ET NON METHANIQUES....5
MESURE DE LA CONCENTRATION EN 9 COV....5
CONCENTRATION EN POUSSIERES 6
MESURE DE LA CONCENTRATION EN COMPOSES METALLIQUES 6
ETUDE DE LA REPARTITION DE LA TEMPERATURE ET DE LA VITESSE DES GAZ DE L'EVAPORATEUR 7
CALCUL DU DEBIT DES GAZ EN SORTIE DE L'INSTALLATION....8

ANNEXES 9

ANNEXE I : METHODES DE PRELEVEMENTS ET D'ANALYSES....10
ANNEXE II : CONDITIONS DE PRELEVEMENTS ET D'ECHANTILLONNAGE....11

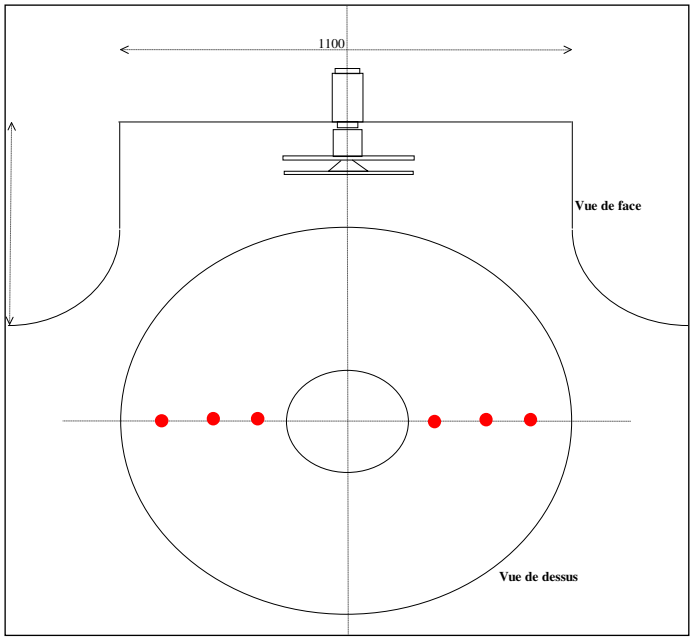
La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 11 pages.

S.S. 8B rue Oscar Roty
45340 CHAMBON LA FORET
Tel : 02.38.32.09.36
Fax : 02.38.32.29.72

RESULTATS DES ANALYSES DES GAZ EN SORTIE DE L'EVAPORATEUR DE LIXIVIATS NUCLEOS N°7

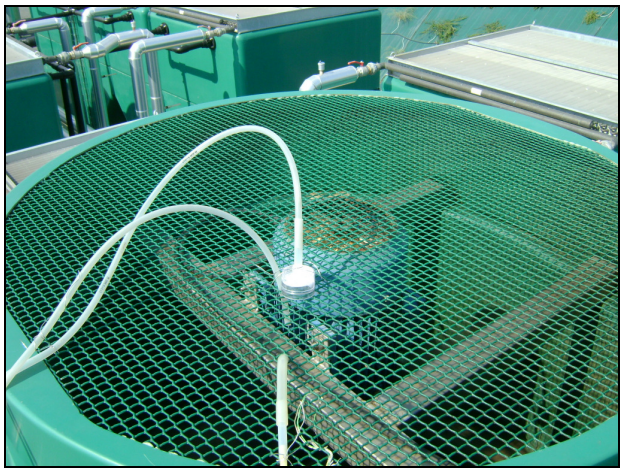
Méthode de prélèvement des gaz :

Le procédé technique de l'évaporateur est de type « enthalpique » : Les lixiviats sont pulvérisés sur une surface d'échange en polyéthylène pour évaporation. Un ventilateur et un échangeur de température accélèrent le processus d'évaporation.
Les gaz du procédé d'évaporation sont expulsés à partir d'une vaine verticale par un hélicoïde plan à pales. Le prélèvement des gaz pour l'analyse de l'ammoniac, des mercaptans, des COVT, des poussières et des métaux lourds particulaires a été réalisé en six points répartis sur le diamètre de sortie de l'installation avec une durée de prélèvement de 15 min par point, comme illustré sur l'image ci-dessous.



Photographies de l'installation

Ensemble de l'installation



Point de prélèvement

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 11 pages.

S.S. 8B rue Oscar Roty
45340 CHAMBON LA FORET
Tel : 02.38.32.09.36
Fax : 02.38.32.29.72

Tableau des résultats

NUCLEOS	Normes Prélèvement	Normes Analyses	De 15:00 à 16:47 le 05/09/12		Limites
			Conc Brutes	*U élargie (k= 2)*	AP en cours
Composés gazeux					
RSH mg/Nm3	NF X20-307	Méthode interne*	**<0,06**	-	0,2
NH3 mg/Nm3	NF X 43-303	Méthode interne*	**4,8**	***0,5***	5
O_2 en %	NF X 43-300	NF X 20-303	**21**	***1***	-
COVT en mg/Nm^3 eq. CH_4	NF EN 12619/13526	NF EN 12619/13526	**11**	***1***	-
CH_4 en mg/Nm^3 eq. CH_4	XP X43-554	XP X43-554	**9**	***1***	-
COVNM en mg/Nm^3 eq. CH_4	XP X43-554	XP X43-554	**2,1**	***0,3***	2
Total 9 COV mg/Nm^3	EPA/NIOSH	Méthode interne	**0,0025**	***0,0003***	voir détail
Poussières >0,7µm mg/Nm^3	Méthode interne	NF X 44-052	**1,1**	***0,1***	-
Composés métalliques					
Hg mg/Nm3	NF EN 13211	NF EN 13211*	**<0,00038**	-	-
Ti mg/Nm3	NF EN 14385	NF X 43-051*	**0,0050**	***0,0008***	-
Cd mg/Nm3	NF EN 14385	NF X 43-051*	**<0,00047**	-	-
Sb mg/Nm3	NF EN 14385	NF X 43-051*	**<0,00009**	-	-
As mg/Nm3	NF EN 14385	NF X 43-051*	**0,00043**	***0,00007***	-
Pb mg/Nm3	NF EN 14385	NF X 43-051*	**<0,00009**	-	-
Cr mg/Nm3	NF EN 14385	NF X 43-051*	**0,0042**	***0,0006***	-
Co mg/Nm3	NF EN 14385	NF X 43-051*	**<0,00047**	-	-
Cu mg/Nm3	NF EN 14385	NF X 43-051*	**0,0008**	***0,0001***	-
Mn mg/Nm3	NF EN 14385	NF X 43-051*	**0,00060**	***0,00009***	-
Ni mg/Nm3	NF EN 14385	NF X 43-051*	**0,0026**	***0,0004***	-
V mg/Nm3	NF EN 14385	NF X 43-051*	**0,0015**	***0,0002***	-
Sn mg/Nm3	NF EN 14385	NF X 43-051*	**0,00028**	***0,00004***	-
Se mg/Nm3	NF EN 14385	NF X 43-051*	**<0,00047**	-	-
Te mg/Nm3	NF EN 14385	NF X 43-051*	**<0,00047**	-	-
Zn mg/Nm3	NF EN 14385	NF X 43-051*	**<0,00189**	-	-
Cd+Ti+Hg mg/Nm3	NF EN 14385	NF X 43-051*	**0,005**	***0,0008***	0,01
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V+ Sn+Se+Te+Zn mg/Nm3	NF EN 14385	NF X 43-051*	**0,010**	***0,002***	0,05

		Moyenne	*U élargie (k= 2)*
Température des gaz en °C	NF EN 60584-1 & 2	**35,0**	***0,1***
Mesure de débit			
Débit de gaz secs en Nm^3/h	XP X 43-361	**52827**	

* Analyses sous traitées

La norme demande que les résultats soient calculés pour cette condition standardisée, 0°C P0=760mmHg et pour des gaz secs. La teneur en O_2 des gaz est de 21%.

Mesure de la concentration en ammoniac

La concentration en NH_3 est de 4,8 mg/Nm^3 (+/- 0,5 mg/Nm^3).

L'incertitude de mesure ne nous permet pas de conclure sur le dépassement de la limite de rejet de 5 mg/Nm^3.

Mesure de la concentration en mercaptans

La concentration en RSH est inférieure à la limite de quantification de 0,06 mg/Nm3.

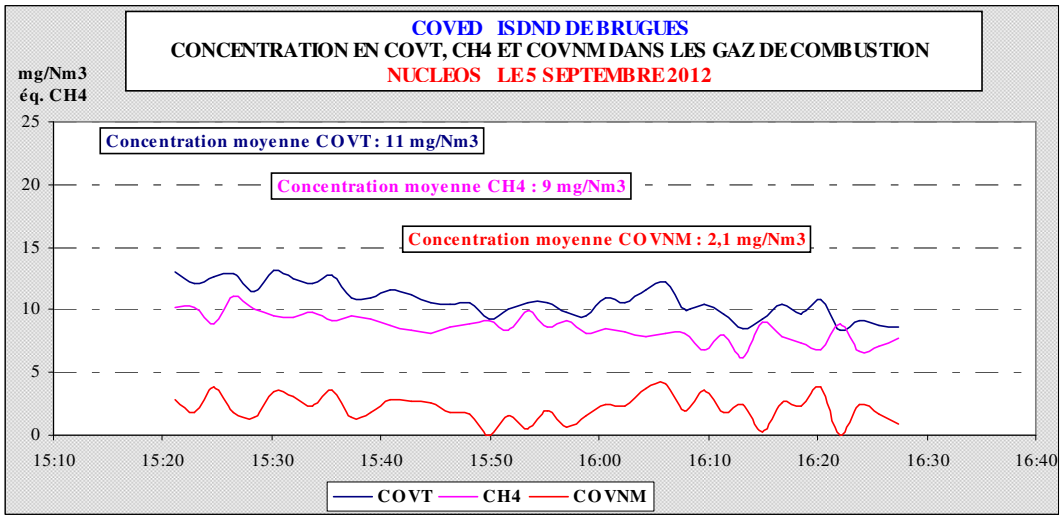
La limite de rejet de 0,2 mg/Nm^3 n'a pas été dépassée.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 11 pages.

S.S. 8B rue Oscar Roty
45340 CHAMBON LA FORET
Tel : 02.38.32.09.36
Fax : 02.38.32.29.72

Concentration en Composés Organiques Volatils Totaux et Non Méthaniques

Le graphe suivant présente le suivi de la concentration en COVT et en méthane.



Les concentrations moyennes en COVT et en méthane sont respectivement de 11 mg/Nm^3 équivalent CH4 et 9 mg/Nm^3 équivalent CH_4.

La concentration en COVNM est déduite de la différence de la concentration en COVT et celle en méthane.

La concentration en COVNM est de 2,1 mg/Nm^3 (+/- 0,3 mg/Nm^3).

L'incertitude de mesure ne nous permet pas de conclure sur le dépassement de la limite de rejet de 2 mg/Nm^3.

Mesure de la concentration en 9 COV

Les prélèvements pour l'analyse des 9 COV ont été réalisés pendant 2h30. Les concentrations mesurées sont les suivantes. Elles sont comparées aux valeurs limites de rejet de l'arrêté préfectoral.

Analyses des COV	Concentration en mg/Nm3	*U élargie (k=2)*	Limites en mg/Nm3
Chloroforme	0,0014	***0,0002***	0,001
Trichloroéthylène	<0,00076	***0,00009***	0,001
1,1,1-Trichloroéthane	<0,00076	***0,00009***	0,001
Tétrachloroéthylène	<0,00076	***0,00009***	0,001
Benzène	<0,00076	***0,00009***	0,01
Styrène	<0,00076	***0,00009***	0,01
Toluène	0,0011	***0,0001***	0,05
1,4-Dichlorobenzène	<0,00076	***0,00009***	0,1
Naphtalène	<0,0038	***0,0005***	0,01
Total COV	0,0025		

La concentration en chloroforme est supérieure à la limite de rejet de 0,001 mg/Nm^3.
Les concentrations des autres composés sont inférieures à leur limite de rejet respective.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 11 pages.

Concentration en poussières

La concentration en poussières de diamètre supérieur à 0,45 µm est de 1,1 mg/Nm^3.

Mesure de la concentration en composés métalliques

Il a été mesuré :

- du titane à une concentration de 0,0050 mg/Nm3
- de l'arsenic à une concentration de 0,00043 mg/Nm3
- du chrome à une concentration de 0,0042 mg/Nm3
- du cuivre à une concentration de 0,0008 mg/Nm3
- du manganèse à une concentration de 0,00060 mg/Nm3
- du nickel à une concentration de 0,0026 mg/Nm3
- du vanadium à une concentration de 0,0015 mg/Nm3
- de l'étain à une concentration de 0,00028 mg/Nm3

Il n'a pas été mesuré :

- de mercure au dessus du seuil de quantification de 0,00038 mg/Nm3
- de cadmium, de cobalt, de sélénium et de tellure au dessus du seuil de quantification de 0,00047 mg/Nm3
- d'antimoine et de plomb au dessus du seuil de quantification de 0,00009 mg/Nm3
- de zinc au dessus du seuil de quantification de 0,00189 mg/Nm3

La concentration en Cd+Ti+Hg ne dépasse pas la limite de rejet de 0,01 mg/Nm^3.

La concentration totale en Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V+Sn+Se+Te+Zn ne dépasse pas la limite de rejet de 0,05 mg/Nm^3.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 11 pages.

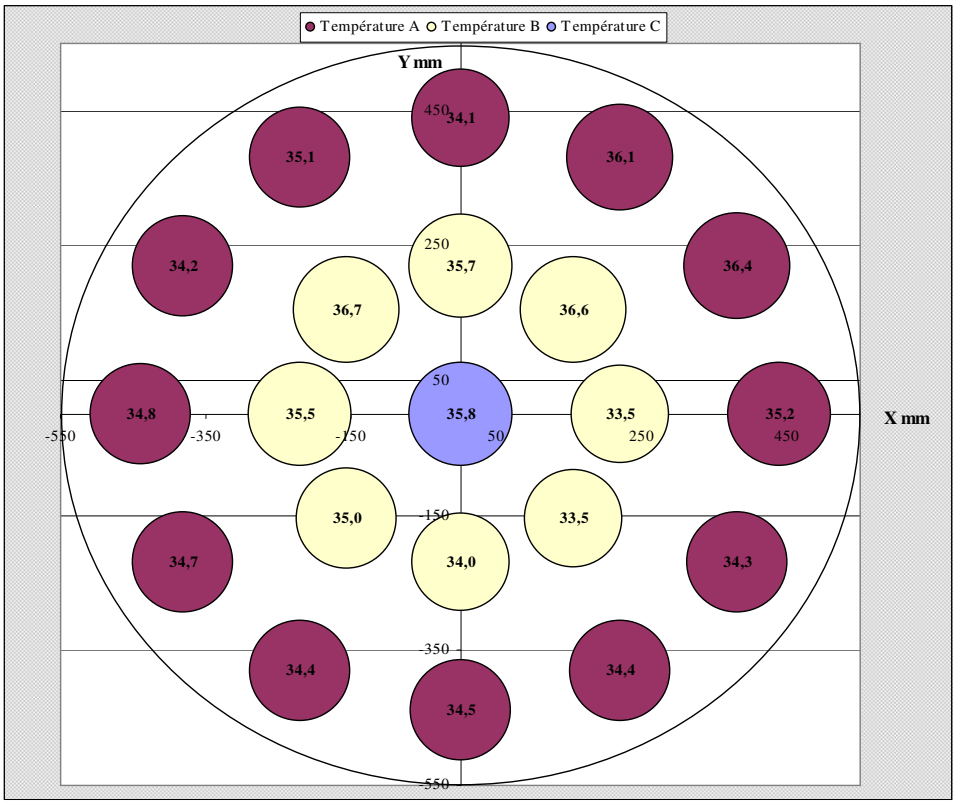
S.S. 8B rue Oscar Roty
45340 CHAMBON LA FORET
Tel : 02.38.32.09.36
Fax : 02.38.32.29.72

Etude de la répartition de la température et de la vitesse des gaz de l'évaporateur

Afin de déterminer la répartition de la vitesse d'éjection et de la température des gaz de l'évaporateur, la vitesse et la température des gaz ont été relevées en différents points, sur deux cercles concentriques de diamètres respectifs 0,44 et 0,88 m et au centre du ventilateur.
Les graphes suivants représentent la distribution des températures et des vitesses au niveau du plan de sortie de l'évaporateur.

Mode de graphique en bulle :

- X-Y : Position au niveau de l'évaporateur centré sur l'axe de celui-ci
- Intensité des températures et des vitesses mesurées représentée sous forme de bulles de dimension proportionnelles à celles-ci.

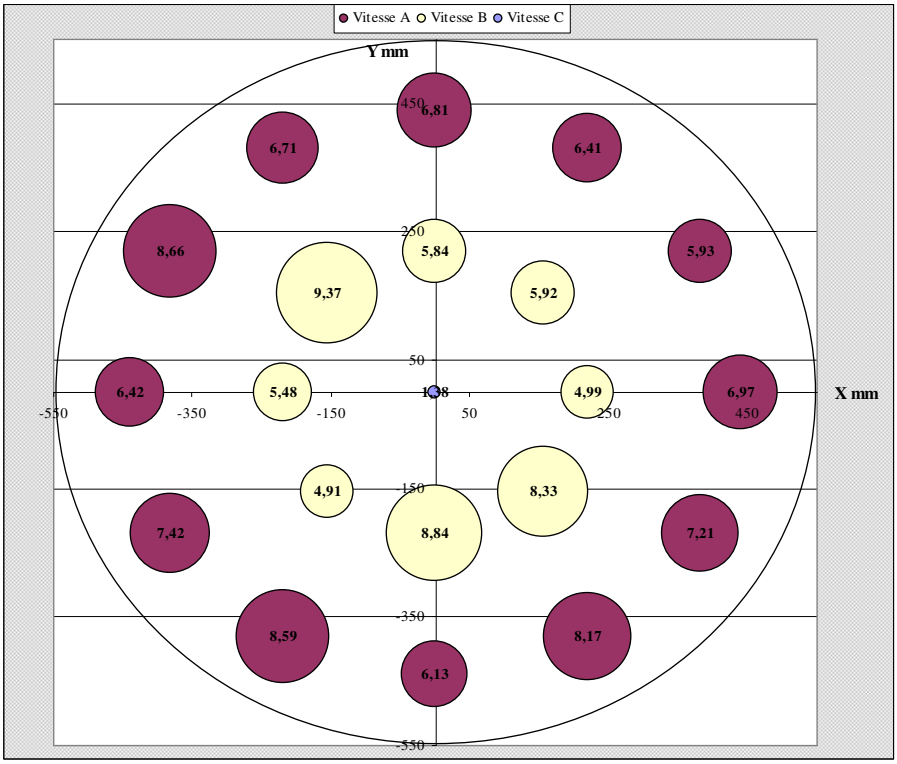


Diamètre du plan de sortie des gaz : 1100 mm

La température des gaz est stable dans le temps et homogène sur l'ensemble du plan de sortie des gaz.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 11 pages.

S.S. 8B rue Oscar Roty
45340 CHAMBON LA FORET
Tel : 02.38.32.09.36
Fax : 02.38.32.29.72



Diamètre du plan de sortie des gaz : 1100 mm

La vitesse des gaz n'est pas uniforme sur l'ensemble du plan de sortie des gaz. Elle est minimale au centre du ventilateur et maximale vers l'extérieur.

Calcul du débit des gaz en sortie de l'installation

Le débit total des gaz en sortie du module d'évaporation est déterminé par les moyennes des vitesses des gaz afférentes aux anneaux issus des cercles concentriques de ces mesures.
Le résultat de ce calcul donne un débit moyen estimé à 52827 Nm^3/h sec.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 11 pages.

S.S. **8B rue Oscar Roty**
45340 CHAMBON LA FORET
Tel : 02.38.32.09.36
Fax : 02.38.32.29.72

COVED

I.S.D.N.D. DE BRUGUES

RAPPORT D'ESSAI

ANALYSE ANNUELLE DES GAZ EN SORTIE DE L'EVAPORATEUR DE LIXIVIATS NUCLEOS N°7

MESURES DU 5 SEPTEMBRE 2012

ANNEXES

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 11 pages.

ANNEXE I : METHODES DE PRELEVEMENTS ET D'ANALYSES

Gaz d'émission

Composés mesurés	Normes prélèvement	Méthodes	Normes Analyses	Méthodes	Sensibilité EUROPOLL	Précision globale norme
Poussières	NF X43-023	Prélèvement cinétique lent	NF X43-023	Gravimétrie	Environ 0,1 mg/Ech. 5/10à100m3	+/- 10%
NH_3	NF X 43 303	Méthode non extractive Prélèvement isocinétique ou non et barbotage	Méthode interne*	Photo-colorimétrie	0,1 mg/l soit 2µg/Nm3 sur 20h	+/- 10%
RSH	NF X 20-307	Méthode non extractive Prélèvement isocinétique ou non et barbotage	Méthode interne*	Photo-colorimétrie	2 µg/Nm3	+/- 10%
COVT, COVNM, CH_4	XP X43-554	Echantillonnage de gaz par méthode non extractive	XP X43-554	FID : Mesure COVT et CH4	0,5 mg/Nm3	+/- 3%
COV Individuel	NF EN 13649 (X43-341)	Méthode par charbon actif	NF EN 13649 (X43-341)*	Désorption par CS2, Analyse par CPG-SM	0,1 µg/tube	+/- 12%
Métaux particulaires en trace	selon NF X43-257	Prélèvement cinétique lent sur filtre plan	Pr ISO/WD 17294*	Minéralisation ICPMS	25 à 50 ng/ech 2,5 à 5 ng/Nm3 environ pour 20h	+/- 10%
Température, Vitesse pour v <10m/s	XP X43-361	Hélice ou sonde thermique	-	-	0,1 m/s	+/- 0,05 m/s

* Analyse sous traitée (copie des rapports d'essai disponible sur demande).

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 11 pages.

S.S. 8B rue Oscar Roty
45340 CHAMBON LA FORET
Tel : 02.38.32.09.36
Fax : 02.38.32.29.72

ANNEXE II : CONDITIONS DE PRELEVEMENTS ET D'ECHANTILLONNAGE

Conditions ambiantes	Date	Heure début prélèvement	Heure fin prélèvement	Minimum mesuré	Maximum mesuré	Moyenne mesurée	Rapport essai laboratoire
Pression atmosphérique en mm Hg	05/09/12	14:24	16:48	749	75	749	12-S36-C299-02-Temp-11/12
Température de l'air en °C	05/09/12	14:24	16:48	27,9	38,1	30,9	12-S36-C299-02-Temp-11/12

NUCLEOS	Date	Heure début prélèvement	Heure fin prélèvement	Volume échantillon en l	Volume de gaz prélevé en Nm3	Concentration échantillon mg/l	Rapport essai laboratoire
Prélèvements manuels							
NH3	05/09/12	15:00	16:30	0,168	0,108	3,10	EV12-25299-001
RSH	05/09/12	15:00	16:30	0,070	0,111	<0,10	EV12-25299-002
	Date	Heure début prélèvement	Heure fin prélèvement		Volume de gaz prélevé en Nl	Concentration mg/Nm3	Rapport essai laboratoire
Total 9 COV mg/Nm3	05/09/12	14:17	16:47		132,4	0,002	EV12-25299-004

	Date	Heure début prélèvement	Heure fin prélèvement	Masse tarée échantillon en g	Masse pesée échantillon en g	Volume de gaz prélevé en Nm3	Rapport essai laboratoire
Poussières mg/Nm3	05/09/12	15:00	16:30	0,0439	0,0445	0,53	12-S36-C299-02-Ps-1
	Date	Heure début prélèvement	Heure fin prélèvement	Volume échantillon en l	Volume de gaz prélevé en Nm3	Concentration échantillon µg/ech	Rapport essai laboratoire
composés métalliques particulaires							
Hg part	05/09/12	15:00	16:30	-	0,53	<0,20	EV12-25299-005
Ti part	05/09/12	15:00	16:30	-	0,53	2,65	EV12-25299-005
Cd part	05/09/12	15:00	16:30	-	0,53	<0,25	EV12-25299-005
Sb part	05/09/12	15:00	16:30	-	0,53	<0,05	EV12-25299-005
As part	05/09/12	15:00	16:30	-	0,53	0,23	EV12-25299-005
Pb part	05/09/12	15:00	16:30	-	0,53	<0,05	EV12-25299-005
Cr part	05/09/12	15:00	16:30	-	0,53	2,25	EV12-25299-005
Co part	05/09/12	15:00	16:30	-	0,53	<0,25	EV12-25299-005
Cu part	05/09/12	15:00	16:30	-	0,53	0,40	EV12-25299-005
Mn part	05/09/12	15:00	16:30	-	0,53	0,32	EV12-25299-005
Ni part	05/09/12	15:00	16:30	-	0,53	1,40	EV12-25299-005
V part	05/09/12	15:00	16:30	-	0,53	0,80	EV12-25299-005
Sn part	05/09/12	15:00	16:30	-	0,53	0,15	EV12-25299-005
Se part	05/09/12	15:00	16:30	-	0,53	<0,25	EV12-25299-005
Te part	05/09/12	15:00	16:30	-	0,53	<0,25	EV12-25299-005
Zn part	05/09/12	15:00	16:30	-	0,53	<1,00	EV12-25299-005

	Date	Heure début prélèvement	Heure fin prélèvement	Minimum mesuré en mg/m3	Maximum mesuré en mg/m3	Concentration moyenne mg/m3	Rapport essai laboratoire
Mesures continues							
COVT *par FID*	05/09/12	15:21	16:27	8,4	13,1	10,7	12-S36-C299-02-COVT-1
CH_4 *par FID*	05/09/12	15:21	16:27	6,2	11,1	8,6	12-S36-C299-02-COVT-1
COVNM *par FID*	05/09/12	15:21	16:27	0,3	4,2	2,1	12-S36-C299-02-COVT-1

	Date	Heure début prélèvement	Heure fin prélèvement	Minimum mesuré	Maximum mesuré	Moyenne	Rapport essai laboratoire
Mesures de vitesse et température							
vitesse m/s	05/09/12	15:37	15:50	1,4	9,4	6,7	12-S36-C299-02-VTP-11/12
température °C	05/09/12	15:37	15:50	33,5	36,7	35,0	12-S36-C299-02-VTP-11/12

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 11 pages.

S.S. 8B rue Oscar Roty
45340 CHAMBON LA FORET
Tel : 02.38.32.09.36
Fax : 02.38.32.29.72

ANNEXE 3 :

PRONOSTIC DE PRODUCTION DE BIOGAZ

Estimation de la production de biogaz par l'ISDND

Afin d'apprécier au plus juste la production de biogaz de l'ISDND des Brugues à Lavaur (81), une modélisation de la production de biogaz a été réalisée.
L'étude théorique de gisement de biogaz est basée sur des simulations de la production dans le temps, de biogaz natif issu de la fermentation des déchets, à l'aide d'un programme de calcul travaillant à partir des équations et des lois de cinétique chimique liées à la dégradation de la matière organique.

Cette étude théorique tient compte :

- des tonnages enfouis ;
- de la distribution des différentes catégories de déchets : OM et DIB,
- de la température,
- des teneurs en carbone organiques des déchets,
- de la constante de dégradation.

1 PRODUCTION POTENTIELLE DE BIOGAZ – MODELE IPPC

Le modèle appelé « IPCC[1] » est conforme aux lignes directrices du GIEC[2] et s'appuie sur la méthode Tier 2 des « Good Practices Guidance[3] ». Cette formule d'ordre 1 est utilisée jusqu'à présent par l'ADEME et le CITEPA[4] pour estimer les émissions de CH_4 issues des centres de stockage.

Evaluation de la production annuelle de méthane par tonne de déchets

$$P_{CH4} = \sum FE_0 \times \sum A_i \times p_i \times k_i \times e^{-k_i \times (t-x)}$$

Avec : P_{CH4} : Production de méthane par tonne de déchets durant l'année t (en m^3/t)

FE_0 : potentiel de CH_4 émissible par une tonne de déchet correspondant à une dégradation totale de celui-ci :

$FE_0 = 0{,}934 * C_0 * (0{,}014 * T + 0{,}28)$ en m^3/t de déchets

avec :

C_0 : carbone organique biodégradable (kg/tonne de déchets),

T : température lors de la dégradation, T = 30°C,

A_i : facteur de normalisation assurant que la somme des valeurs discrètes sur chaque année équivaut au potentiel de CH_4 émissible par un déchet pour une dégradation complète

$A_i = (1 - e^{-ki})/k_i$;

p_i : fraction des déchets ayant une constante de dégradation k_i

k_i : constante cinétique de dégradation (en an^{-1})

x : année de mise en décharge du déchet

t : année de l'inventaire des émissions ($t \geq x$)

[1] Intergovernmental Panel on Climate Change
[2] GIEC : Groupe Intergouvernemental sur l'évolution du climat.
[3] GPG : Good practice Guidance and Uncertainty Management in Greenhouse Gas Inventories
[4] CITEPA : Centre Interprofessionnel Technique d'Etude de la Pollution Atmosphérique

Trois constantes de dégradation peuvent être retenues selon la biodégradabilité des déchets dans un centre de stockage conventionnel :

- k_1 = 0,50 pour 15% des déchets (fraction facilement biodégradable),
- k_2 = 0,10 pour 55% des déchets (fraction moyennement biodégradable),
- k_3 = 0,04 pour 30% des déchets (fraction faiblement biodégradable).

Le choix des constantes et des fractions s'y rapportant ont été définies par les membres du groupe de travail afin de se rapprocher au plus près des moyennes de 160 mesures réalisées sur une cinquantaine de sites français.

Dans le cas de l'ISDND des Brugues, on considère que :

- **30 % des déchets sont fermentescibles (OMR),**
- **70 % des déchets sont moyennement fermentescibles (DIB et encombrants).**

Pour évaluer la production de méthane, on retient les valeurs généralement admissibles pour des déchets fermentescibles comme les ordures ménagères :

- C_o = 150 kg de $C_{organique}$ / t de déchets,
- T = 30°C.

Pour des déchets industriels banals et autres déchets moyennement fermentescibles, on retient généralement les valeurs suivantes :

- C_o = 76,5 kg de $C_{organique}$ / t de déchets,
- T = 30°C.

Pour les déchets faiblement à peu biodégradables du type des mâchefers réceptionnés sur l'ISDND de Précilhon, la valeur de C_o est fixée à 0.

Evaluation de la production annuelle de méthane récupérable

$$P_{CH4capté} = P_{CH4} \times P_x \times \tau$$

Avec : $P_{CH4\ capté}$: Production annuelle de méthane récupérable (en m^3)
P_{CH4} : Production annuelle de méthane par tonne de déchets (en m^3/t)
P_x : Tonnage de déchets entrant durant l'année x
τ : Taux de captage du biogaz

Evaluation de la production annuelle de biogaz capté

$$P_{Biogaz} = P_{CH4_{capté}} \times \alpha$$

Avec : P_{Biogaz} : Production annuelle de biogaz (en m^3)
$P_{CH4\ capté}$: Production annuelle de méthane récupérable (en m^3)
α : Taux de méthane dans le biogaz

Pour l'ISDND des Brugues, nous retiendrons un taux moyen de méthane de 45%.

2 PRODUCTION THEORIQUE DES CASIERS DE L'ISDND DES BRUGUES

Afin d'estimer la production future de biogaz sur le site, le modèle de calcul a été calé sur la base de la production de biogaz observée ces dernières années. Les résultats du suivi au niveau du moteur depuis 2011 sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1 : Débit moyen de fonctionnement du moteur – période 2003-2007

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Débit moyen de biogaz en m^3/h	369	375	467	488	428	446	624

La production mesurée en 2017 correspond au captage du biogaz :

- des anciens casiers qui ont été exploités en mode conventionnel jusqu'en 2014[5] avec les tonnages entrants rappelés dans le tableau ci-après ;
- des derniers casiers exploités depuis 2014.

Tableau 2 : Evolution de la quantité de déchets entrants (en tonnes)

Année	Gestion conventionnelle	Année	Gestion en bioréacteur
1993	5 000	2015	70 272
1994	9 083	2016	77 971
1995	18 968	2017	74 967
1996	38 050	2018 à 2020	75 000 t/an (tonnage actuellement autorisé)
1997	39 880		
1998	37 220		
1999	39 152	2021 à 2039	60 000 t/an (tonnage maximum demandé dans le cadre de la demande de poursuite d'activité)
2000	48 899		
2001	35 545		
2002	46 027		
2003	37 477		
2004	40 000		
2005	45 000		
2006	50 000		
2007	48 948		
2008	57 857		
2009	53 403		
2010	70 558		
2011	75 517		
2012	73 256		
2013	67 415		
2014	74 577		

Le calage du modèle à partir des données mesurées entre 2011 et 2017 permet de déterminer les taux de captage suivant :

- τ = 60 % sur les anciens casiers exploités en mode conventionnel,
- τ = 90 % sur les futurs casiers ainsi que sur les casiers fermés depuis 2015 (performance classiquement attendus sur les exploitations en mode bioréacteur – guide bioréacteur publié en 2007 par l'ADEME et la FNADE).

[5] Le premier casier géré en bioréacteur a été fermé en 2015 (casier C2).

Ainsi, à partir des tonnages reçus depuis 1993 puis du tonnage à réceptionner, du type de déchets, de la durée de vie prévisionnelle du site, et des valeurs retenues précédemment, une estimation de la production de biogaz liée à l'exploitation de l'ISDND des Brugues a été réalisée.

Le graphique suivant présente l'évolution de la production de biogaz à 45 % de méthane provenant de l'ISDND des Brugues.

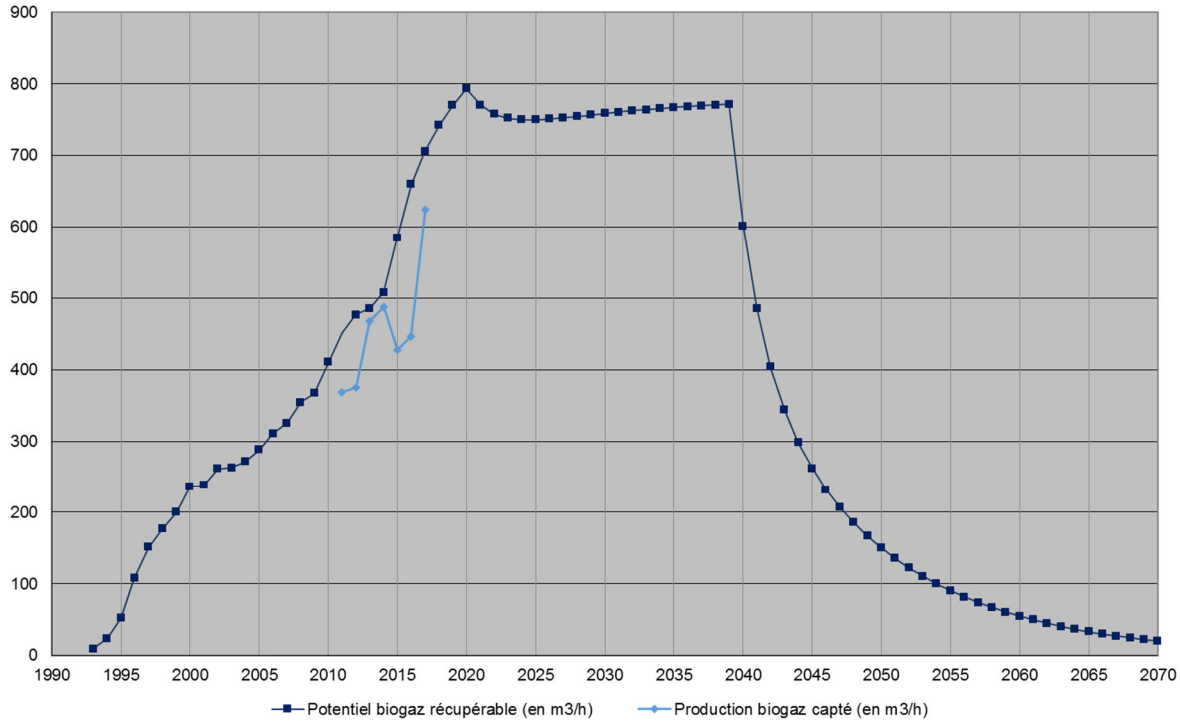


Figure 1 : Production de biogaz sur le site des Brugues (1993 – 2070)

Pour l'ensemble du site des Brugues, l'estimation de la production de biogaz indique que :

- la production de biogaz récupérable sera maximale en 2020 et atteindra de près de 800 m^3/h (à 45% de méthane) ;
- en cas de poursuite d'exploitation au-delà de 2020 avec un tonnage de 60 000 t/an, la production de biogaz récupérable sera de l'ordre de 750 m^3/h (à 45% de CH_4) entre 2020 et 2039 ;
- la production diminuera ensuite rapidement pendant une dizaine d'année (abattement de 80% de la production entre 2039 et 2050) ;
- puis, la production de biogaz décroîtra plus lentement jusqu'à une production quasi-nulle.

Page laissée blanche intentionnellement

ANNEXE 4 :

MODELISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE – LOGICEL AERMOD

S.M.I.C.T.O.M

Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères de la Région de Lavaur

ISDND DES BRUGUES DE JONQUIERES (LAVAUR, 81)

MODELISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE DES EFFLUENTS GAZEUX – UTILISATION DU LOGICIEL AERMOD

A2/C/SEIB – Avril 2019

IDE ENVIRONNEMENT

SOMMAIRE

1 Introduction 3
2 Présentation du modèle AERMOD 3
2.1 Caractéristiques du modèle de dispersion 3
2.2 Paramètres d'entrées et de sorties du modèle 5
3 Définition des paramètres d'entrée – fichier.inp 6
3.1 Options de modélisation 6
3.2 Définition des sources d'émission 7
3.3 Définition du maillage et du terrain 8
3.4 Définition des données attendues en sortie 10
4 Prise en compte des conditions météorologiques – fichiers .sfc et .pfl 11
5 Résultats de la modélisation 12
5.1 Benzène – situation actuelle 12
5.2 1,2-Dichloroéthane 13
5.3 Benzène 14
5.4 Chloroforme 15
5.5 Tétrachloroéthylène 16
5.6 Trichloroéthylène 17
5.7 Naphtalène 18
5.8 Arsenic 19
5.9 Cadmium 20
5.10 Nickel 21
5.11 Sulfure d'hydrogène 22

1 INTRODUCTION

La modélisation de la dispersion atmosphérique permet d'établir les concentrations dans l'air ambiant résultant des émissions d'une ou plusieurs sources. Pour ce faire, le modèle simule le transport des contaminants par le vent ainsi que leur dispersion par la turbulence atmosphérique.

Plusieurs paramètres doivent être fournis au modèle afin de réaliser une telle étude de dispersion. Les différents intrants ainsi que le modèle de dispersion retenu, sont présentés dans les parties suivantes.

2 PRESENTATION DU MODELE AERMOD

Le modèle AERMOD de l'US-EPA (United States Environnemental Protection Agency) fait partie des applications régulières préconisées en matière de dispersion atmosphérique[1].

2.1 Caractéristiques du modèle de dispersion

Les principales caractéristiques de ce modèle sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Nom du modèle	AERMOD
Informations de base	
Nom complet	AMS/EPA REGULATORY MODEL
Version	Version 18081
Institutions	- US Environmental Protection Agency, - Office of Air Quality Planning and Standards, - Air Quality Assessment Division, - Research Triangle Park, North Carolina.
Date de la dernière révision	Mai 2018
Accessibilité aux données source	Ensemble de la documentation accessible au public via le site internet de l'US-EPA : http://www.epa.gov/ttn/scram/models/aermod/aermod_readme.txt
Domaine d'application	- Emissions industrielles
Paramètres d'entrée dans le modèle	
Terme source (géométrie des sources, multi-source, définition des émissions …)	- Géométrie : Sources point, linéaire, surfacique, volumique, - Intégration de plusieurs sources possibles - Modélisation des rejets pour un polluant par simulation à la fois - Définition pour chaque source d'un taux d'émission constant (par défaut) mais possibilité d'introduire un taux d'émission variant dans le temps
Définition du terrain : bâtiment, topographie, rugosité, occupation du sol	Prise en compte du relief (à travers une grille de points), des bâtiments et de la rugosité
Données météorologiques (horaire, annuelle)	- AERMET Préprocesseur - Données horaires

[1] Evaluation des risques sanitaires liés aux substances chimiques dans l'étude d'impact des installations classées pour la protection de l'environnement. Guide méthodologique, 2003.

Nom du modèle	AERMOD
Options de modélisation disponibles	
Impact du terrain (topographie, rugosité, bâtiments)	Oui
Prise en considération de l'élévation du panache	Oui
Différenciation des polluants (gaz, particules)	Non
Dispersion chronique en état stationnaire	Oui
Emission de courte durée	Oui (1h – 24 h)
Calcul de la déposition (sèche et humide)[2]	Oui
Réactions chimiques	Oui
Autres options	- Variation du taux d'émission - Emission de radiations - Prise en compte de la décroissance exponentielle d'un polluant (basée sur la demi-vie du polluant) - Modélisation de la dispersion en secteur urbain ….
Réalisation de la modélisation	
Explicitation des équations de modélisation	Fournie dans le guide « *AERMOD : Description of model formulation* » disponible sur le site internet de l'US-EPA
Estimation de l'élévation du panache	Equations empiriques de Briggs (1984)
Calcul des distributions des concentrations	Modèle gaussien avancé
Calcul de la déposition	- Modélisation de la déposition sèche s'appuyant sur la définition de la vitesse de déposition et variant suivant la période de modélisation - Modélisation de la déposition humide gouvernée par le coefficient de lessivage (washout coefficient)
Prise en compte du terrain	- Bâtiment : Utilisation du modèle PRIME (Plume Rise Model Enhancements) - Topographie : Combinaison de deux cas limite : d'une part, un panache horizontal et d'autre part un panache suivant le terrain. Dans des conditions stables, le panache horizontal « domine » et a un impact plus important alors que dans des conditions neutres ou instables, le panache circulant selon la topographie est privilégié.
Réactions chimiques	Modèle limité pour l'ozone présumant au maximum la conversion du NO en NO_2
Présentation des résultats en sortie	
Données numériques	Oui

[2] Remarque : Un modèle de calcul développé en interne sous Excel à partir du guide MPE « Methodology for assessing health risks associated with Multiple Pathway of exposure to combustor emissions » (US-EPA, dec. 1998) permet dans tous les cas d'évaluer les termes de déposition (sèche et humide) à partir de la concentration en polluants dans l'air.

Nom du modèle	AERMOD
Données graphiques (courbe d'évolution temporelle des concentrations)	Non
Représentation cartographique	Non fournie par le logiciel mais réalisable à partir des données numériques fournies et à l'aide d'outils spécifiques de cartographie
Limitations du modèle	
Type de modèle	Modèle gaussien : Dispersion uniquement pilotée par la turbulence atmosphérique
Domaine d'application spatial	- Plus de 100 m - Limite supérieure non définie dans les guides AERMOD mais à priori proche de 50 km des sources (données CERC)
Echelle temporelle	Moyenne horaire, journalière, mensuelle, annuelle …
Polluants	- Gaz - Particules
Vent faible	Non valide par vent faible (< 0,5 m/s)
Durée d'émission courte	Oui
Divers	- Diffusion moléculaire non prise en considération - Champ de vent uniforme (en vitesse et en direction) - Modèle pouvant prendre en compte un relief simple pas trop accidenté

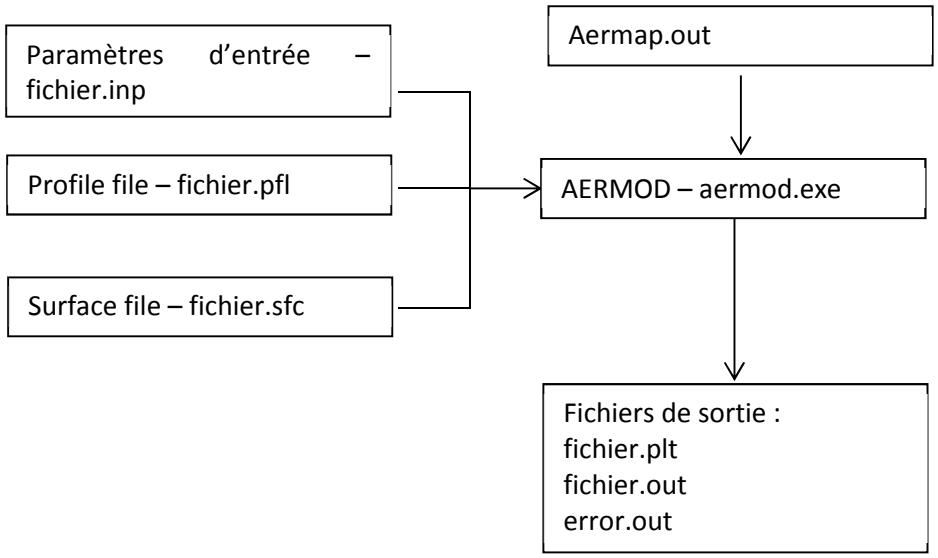
2.2 Paramètres d'entrées et de sorties du modèle

Les principales informations qui doivent être fournies au modèle de dispersion sont les données météorologiques, le domaine de modélisation, la grille de calculs, la topographie, l'utilisation du sol, les caractéristiques des sources d'émission associées à chaque polluant.

Ces données sont incluses dans les fichiers d'entrée suivants :
- les fichiers .sfc et .pfl pour les données climatiques,
- le fichier .inp pour les autres données d'entrée,
- le fichier aermap.out permet de prendre en considération la topographie du site et l'éventuelle présence de bâtiments proches pouvant influer sur la dispersion atmosphérique.

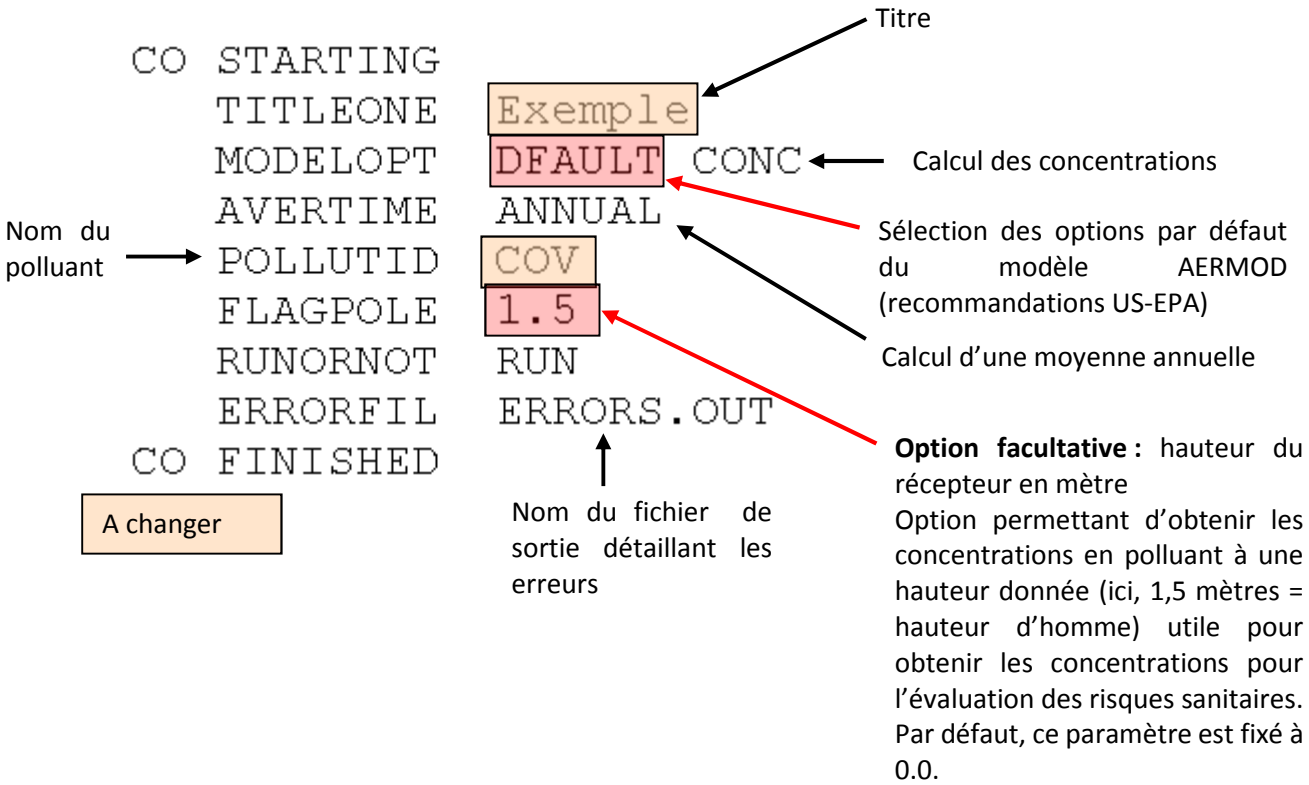
Les fichiers de sortie du logiciel sont les fichiers :
- le fichier polluant.plt permettant d'obtenir la concentration en polluants pour chaque point du maillage ;
- le fichier .out récapitulant l'ensemble des hypothèses de départ et fournissant les résultats de calcul ;
- le fichier error.out listant l'ensemble des erreurs rencontrées lors de l'exécution du programme.

Le logiciel utilise finalement les fichiers d'entrée et de sortie suivants :



3 DEFINITION DES PARAMETRES D'ENTREE – FICHIER.INP

3.1 Options de modélisation



3.2 Définition des sources d'émission

Les paramètres suivants permettent de définir une source de rejet dans le modèle de dispersion :

- le nom de la source (nom_source),
- le type de source (point ou surfacique),
- les coordonnées du point de rejet (x,y,z),
- le débit et la hauteur du point de rejet,
- la température des gaz en sortie, la vitesse d'éjection et le diamètre de la cheminée pour une source point,
- ou, pour une source surfacique rectangulaire, les dimensions de l'exutoire (longueur, largeur),
- ou, pour une source surfacique de forme quelconque, les coordonnées de chaque sommet constituant le polygone.

```
SO STARTING
SO ELEVUNIT METERS
**
** Source point
SO LOCATION  nom_source  POINT  X  Y  Z
SO SRCPARAM  nom_source  débit(g/s)  hauteur(m)  T(K)       V(m/s)    D(m)
**
** Source surfacique rectangulaire
SO LOCATION  nom_source  AREA  X  Y  Z
SO SRCPARAM  nom_source  débit (g/s/m2)  hauteur (m)  longueur en x (en m)  longueur en y (en m)   angle par rapport au nord (optionnel)
**
** Source surfacique polygone
SO LOCATION  nom_source  AREAPOLY  X  Y  Z
SO SRCPARAM  nom_source  débit (g/s/m2)  hauteur (m)  Nombre de faces de la source polygonale
SO AREAVERT  nom_source  X1  Y1  X2  Y2 .... (coordonnées des sommets du polygone) avec X1=X et Y1=Y
**
SO SRCGROUP ALL
SO FINISHED
```

Application au site :

Exemple : Modélisation de la dispersion du Benzène – situation actuelle

```
SO STARTING
SO ELEVUNIT METERS
**
** Point(0,0) = cheminée de l'unité de valorisation biogaz
**
** Unité de valorisation du biogaz
SO LOCATION SOURCE1 POINT 0.0   0.0   0.0
SO SRCPARAM SOURCE1 2.20E-4  10.0  473.15  25  0.24
**
** Unité d'évaporation des lixiviats
SO LOCATION SOURCE2 POINT 20.7   -5.9   0.0
SO SRCPARAM SOURCE2 2.58E-5  4.5  308.15  7  1.0
**
** Fuite biogaz casier
SO LOCATION SOURCE3 AREAPOLY   -81.5   151.9   0.0
SO SRCPARAM SOURCE3 1.78E-8  0.0  15.0
SO AREAVERT SOURCE3  -81.5 151.9  5.6 301.9  144.4 233.3  224.1 270.4  370.4 37.0
192.6 -211.1  66.7 -203.7  107.4 -103.7  29.6 -37.0  83.3 24.1  129.6 -11.1
188.9 64.8  166.7 96.3  22.2 122.2  7.4 92.6
**
**
SO SRCGROUP ALL
SO FINISHED
```

Exemple : Modélisation de la dispersion du Benzène – situation projetée

```
SO STARTING
SO ELEVUNIT METERS
**
** Point(0,0) = cheminée de l'unité de valorisation biogaz actuelle
**
** Unité de valorisation du biogaz projetée
SO LOCATION SOURCE1 POINT 54.1   145.6   0.0
SO SRCPARAM SOURCE1 1.33E-3 10.0 473.15 25 0.24
**
** Unité d'évaporation des lixiviats projetée
SO LOCATION SOURCE2 POINT 74.8   139.6   0.0
SO SRCPARAM SOURCE2 8.89E-04 4.5 308.15 7 1.0
**
** Fuite biogaz casier
SO LOCATION SOURCE3 AREAPOLY   -103.7   -81.5   0.0
SO SRCPARAM SOURCE3 5.27E-10 0.0 19.0
SO AREAVERT SOURCE3 -103.7 -81.5 -159.3 27.8 5.6 301.9 144.4 233.3
224.1 270.4 296.3 203.7 381.5 22.2 403.7 -144.4 361.1 -218.5
11.1 -200.0 -81.5 -183.3 -100.0 -107.4 -35.2 -7.4 29.6 -37.0
83.3 24.1 129.6 -11.1 188.9 64.8 166.7 96.3 22.2 122.2
**
**
SO SRCGROUP ALL
SO FINISHED
```

3.3 Définition du maillage et du terrain

Dans le cadre de l'étude, le terrain est considéré sans obstacle de façon à majorer le risque, aucun fichier aermap.out n'est donc créé.

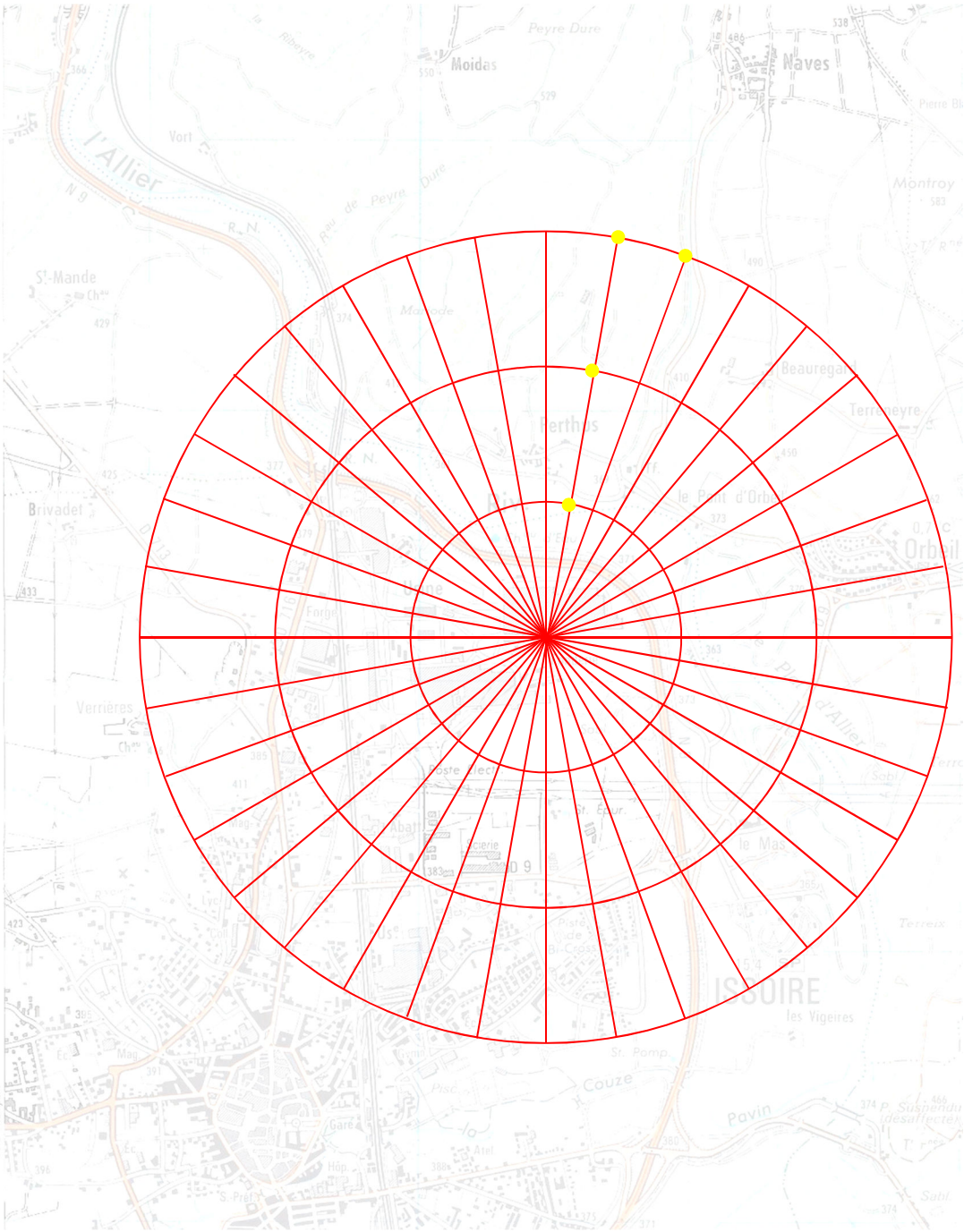
La grille des calculs, définie comme l'ensemble des points où la concentration en polluants est calculée, est établie de façon à offrir une bonne résolution à proximité de la source.

```
RE STARTING
RE ELEVUNIT METERS
**
RE GRIDPOLR POL STA
RE GRIDPOLR POL ORIG   0.0 0.0
RE GRIDPOLR POL DIST   100. 200. 300. 400. 500. 600. 700. 800. 900.
RE GRIDPOLR POL GDIR   36    10   10
RE GRIDPOLR POL END
**
RE FINISHED
```

Coordonnées de l'origine (X ; Y)

Distances entre les mailles

Maillage polaire (36 mesures à partir de 10° et tous les 10°)


Moidas
Naves
l'Allier
St-Mande
Brivadet
Perthes
Verrières
ISSOIRE
Couze
Pavin

Application à l'ISDND :

Concernant le maillage, le domaine de modélisation s'étend sur une région de 2 km autour de l'entrée du site pris comme origine du maillage.

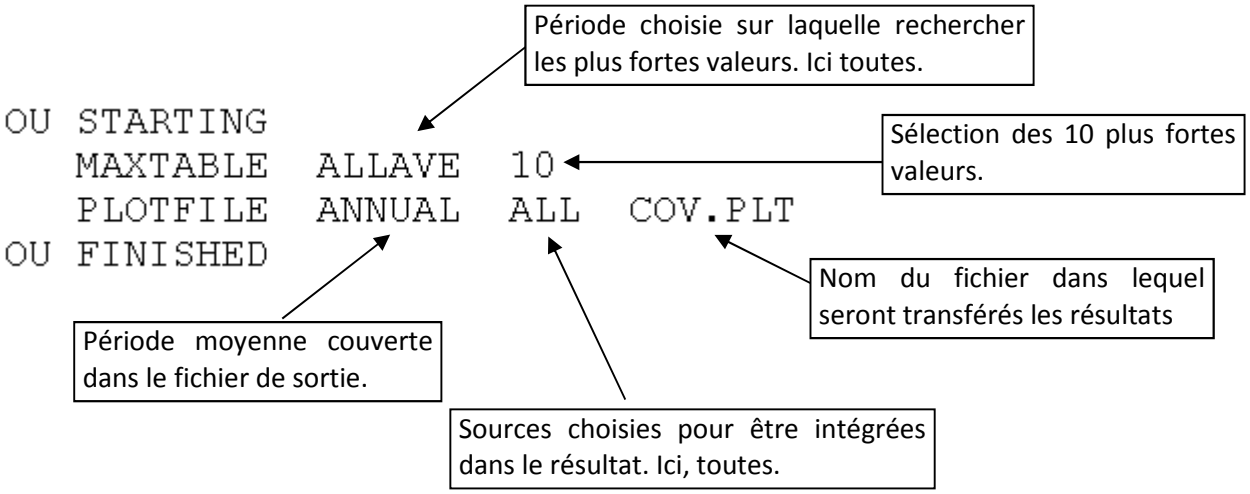
Dans le cadre de la définition du terrain, ont également été rajouté des points particuliers correspondant à l'actuelle déchèterie et aux habitations les plus proches.

```
RE STARTING
RE ELEVUNIT METERS
RE GRIDPOLR POL STA
RE GRIDPOLR POL ORIG   0.0 0.0
RE GRIDPOLR POL DIST   10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90.
RE GRIDPOLR POL DIST   100. 110. 120. 130. 140. 150. 160. 170. 180. 190.
RE GRIDPOLR POL DIST   200. 225. 250. 275. 300. 325. 350. 375. 400. 425. 450. 475.
RE GRIDPOLR POL DIST   500. 550. 600. 650. 700. 750. 800. 900. 950.
RE GRIDPOLR POL DIST   1000. 1100. 1200. 1300. 1400. 1500. 1600. 1700. 1800. 1900. 2000.
RE GRIDPOLR POL GDIR   36   10   10
RE GRIDPOLR POL END

** Gardien Déchèterie
RE DISCCART -48.00 -34.00 0.00 0.00 1.50
**
** Habitations (1.En Darassou ; 2.En Gilard ; 3. La Gravelle ; 4. En Daydé ; 5. Le Moulinal)
RE DISCCART -280.00 275.00 0.00 0.00 1.50
RE DISCCART 504.00 472.00 0.00 0.00 1.50
RE DISCCART 695.00 292.00 0.00 0.00 1.50
RE DISCCART 948.00 -410.00 0.00 0.00 1.50
RE DISCCART 164.00 -677.00 0.00 0.00 1.50


RE FINISHED
```

3.4 Définition des données attendues en sortie

Dans le fichier d'entrée sont également caractérisées les données spécifiques attendues en sortie de modélisation, en général :

- un tableau listant les 10 points de retombées maximales (obtenus dans le fichier .out),
- un fichier résultat (.plt) avec l'ensemble des concentrations annuelles en chaque point du maillage.



4 PRISE EN COMPTE DES CONDITIONS METEOROLOGIQUES – FICHIERS .SFC ET .PFL

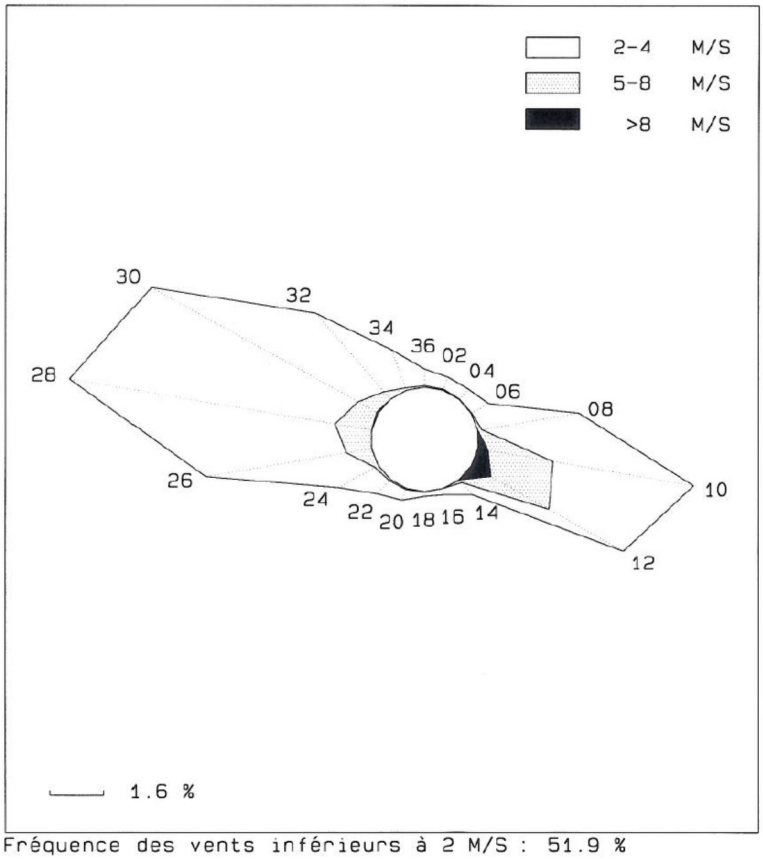
Les fichiers de données météorologiques : meteo.sfc et meteo.pfl, ont été préparés à l'aide d'un programme Excel permettant d'obtenir, à partir d'une rose des vents moyennée sur plusieurs années, des données horaires représentatives d'une zone pour une année.

Dans le cadre de l'étude, les données météorologiques (vents, pluviométrie, températures) utilisées sont les données Météo-France obtenues sur la station de Lavaur et rappelées ci-dessous :

Tableau 1 : Températures et précipitations moyennes mensuelles

	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Temp. (°C)	5,6	6,5	9,3	11,3	16,1	18,9	22,0	22,0	18,1	14,4	9,4	6,7	13,3
Pluie (mm)	37,9	68,4	41,5	90,2	75,1	90,8	39,6	55,9	87,0	71,0	72,2	64,0	793,4

Comme indiqué sur la figure ci-dessous, les vents dominants proviennent essentiellement de l'Ouest et du Sud-Est.



Vit Dir	2 à 4 M/S	5 à 8 M/S	>8 M/S	Total
02	0.4	+	.	0.4
04	0.4	+	.	0.4
06	0.6	+	.	0.6
08	3.0	0.1	+	3.1
10	4.4	2.0	0.3	6.7
12	2.6	2.1	0.7	5.4
14	0.5	0.1	+	0.6
16	0.2	+	.	0.2
18	0.1	+	.	0.2
20	0.4	+	.	0.4
22	0.5	0.1	.	0.6
24	1.3	0.1	+	1.4
26	4.3	0.8	+	5.1
28	8.2	1.1	+	9.3
30	7.2	0.7	0.1	8.0
32	3.3	0.3	+	3.6
34	1.3	0.1	.	1.4
36	0.5	+	.	0.6
	39.3	7.6	1.2	48.1

Le signe + indique une fréquence non nulle mais inférieure à 0.05 %

Fréquence des vents inférieurs à 2 M/S : 51.9 %

Figure 1 : Rose des vents, Lavaur (81) (Source : Météo France)

5 RESULTATS DE LA MODELISATION

Le logiciel AERMOD fournit ensuite les résultats sous forme numérique notamment les tableaux ci-dessous présentant les 10 points de concentrations maximales en polluants ainsi que les concentrations au niveau de l'actuelle déchèterie et des habitations.

5.1 Benzène – situation actuelle

```
□ *** AERMOD - VERSION 18081 ***   *** ISDND_Brugues                                                    ***       04/10/19
 *** AERMET - VERSION 14134 ***   ***                                                                  ***       15:26:37
                                                                                                                PAGE   33
 *** MODELOPTs:    RegDFAULT  CONC  ELEV  FLGPOL  RURAL

                  *** THE ANNUAL AVERAGE CONCENTRATION    VALUES AVERAGED OVER  1 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL     ***
                                INCLUDING SOURCE(S):    SOURCE1    , SOURCE2    , SOURCE3    ,

                                          *** DISCRETE CARTESIAN RECEPTOR POINTS ***

                                      ** CONC OF BENZèNE  IN MICROGRAMS/M**3                      **

     X-COORD (M)   Y-COORD (M)       CONC                  X-COORD (M)   Y-COORD (M)       CONC
 -------------------------------------------------------------------------------------------------------------
          -48.00       -34.00      0.02790                  -280.00       275.00      0.01348
          504.00       472.00      0.00132                   695.00       292.00      0.01074
          948.00      -410.00      0.01012                   164.00      -677.00      0.00112

□ *** AERMOD - VERSION 18081 ***   *** ISDND_Brugues                                                    ***       04/10/19
 *** AERMET - VERSION 14134 ***   ***                                                                  ***       15:26:37
                                                                                                                PAGE   34
 *** MODELOPTs:    RegDFAULT  CONC  ELEV  FLGPOL  RURAL

                                  *** THE SUMMARY OF MAXIMUM ANNUAL RESULTS AVERAGED OVER  1 YEARS ***

                                  ** CONC OF BENZèNE  IN MICROGRAMS/M**3                      **

                                                                                                      NETWORK
GROUP ID                      AVERAGE CONC          RECEPTOR  (XR, YR, ZELEV, ZHILL, ZFLAG)  OF TYPE  GRID-ID
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ALL      1ST HIGHEST VALUE IS    0.23083 AT (    172.36,    144.63,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
         2ND HIGHEST VALUE IS    0.22862 AT (    191.51,    160.70,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
         3RD HIGHEST VALUE IS    0.22858 AT (    216.51,    125.00,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
         4TH HIGHEST VALUE IS    0.22768 AT (    128.56,    153.21,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
         5TH HIGHEST VALUE IS    0.22737 AT (    238.16,    137.50,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
         6TH HIGHEST VALUE IS    0.22658 AT (    144.63,    172.36,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
         7TH HIGHEST VALUE IS    0.22609 AT (    122.13,    145.55,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
         8TH HIGHEST VALUE IS    0.22531 AT (    153.21,    128.56,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
         9TH HIGHEST VALUE IS    0.22513 AT (    258.42,     94.06,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
        10TH HIGHEST VALUE IS    0.22355 AT (    281.91,    102.61,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL


 *** RECEPTOR TYPES:  GC = GRIDCART
                      GP = GRIDPOLR
                      DC = DISCCART
                      DP = DISCPOLR
```

5.2 1,2-Dichloroéthane

```
□ *** AERMOD - VERSION 18081 ***   *** ISDND_Brugues                                                    ***       04/10/19
 *** AERMET - VERSION 14134 ***   ***                                                                  ***       15:54:56
                                                                                                                PAGE   33
 *** MODELOPTs:    RegDFAULT  CONC  ELEV  FLGPOL  RURAL

                  *** THE ANNUAL AVERAGE CONCENTRATION   VALUES AVERAGED OVER  1 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL     ***
                             INCLUDING SOURCE(S):    SOURCE1    , SOURCE2    , SOURCE3    ,

                                        *** DISCRETE CARTESIAN RECEPTOR POINTS ***

                                     ** CONC OF 1,2-DICH IN MICROGRAMS/M**3                        **

      X-COORD (M)   Y-COORD (M)       CONC                X-COORD (M)   Y-COORD (M)       CONC
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
          -48.00       -34.00       0.01904               -280.00       275.00       0.01049
          504.00       472.00       0.00231                695.00       292.00       0.00453
          948.00      -410.00       0.00504                164.00      -677.00       0.00134

□ *** AERMOD - VERSION 18081 ***   *** ISDND_Brugues                                                    ***       04/10/19
 *** AERMET - VERSION 14134 ***   ***                                                                  ***       15:54:56
                                                                                                                PAGE   34
 *** MODELOPTs:    RegDFAULT  CONC  ELEV  FLGPOL  RURAL

                                  *** THE SUMMARY OF MAXIMUM ANNUAL RESULTS AVERAGED OVER  1 YEARS ***


                                  ** CONC OF 1,2-DICH IN MICROGRAMS/M**3                        **

                                                                                                    NETWORK
GROUP ID                    AVERAGE CONC          RECEPTOR  (XR, YR, ZELEV, ZHILL, ZFLAG)  OF TYPE  GRID-ID
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ALL      1ST HIGHEST VALUE IS    0.07940 AT (    85.00,    147.22,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
         2ND HIGHEST VALUE IS    0.07935 AT (    80.00,    138.56,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
         3RD HIGHEST VALUE IS    0.07850 AT (    26.05,    147.72,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
         4TH HIGHEST VALUE IS    0.07849 AT (    27.78,    157.57,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
         5TH HIGHEST VALUE IS    0.07834 AT (    75.00,    129.90,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
         6TH HIGHEST VALUE IS    0.07781 AT (    24.31,    137.87,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
         7TH HIGHEST VALUE IS    0.07721 AT (    70.00,    121.24,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
         8TH HIGHEST VALUE IS    0.07702 AT (    29.52,    167.42,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
         9TH HIGHEST VALUE IS    0.07666 AT (    90.00,    155.88,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
        10TH HIGHEST VALUE IS    0.07505 AT (    61.56,    169.14,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL


 *** RECEPTOR TYPES:  GC = GRIDCART
                      GP = GRIDPOLR
                      DC = DISCCART
                      DP = DISCPOLR
```

5.3 Benzène

```
□ *** AERMOD - VERSION 18081 ***   *** ISDND_Brugues                                                    ***       04/10/19
 *** AERMET - VERSION 14134 ***   ***                                                                  ***       16:39:45
                                                                                                                PAGE   33
 *** MODELOPTs:    RegDFAULT  CONC  ELEV  FLGPOL  RURAL

                    *** THE ANNUAL AVERAGE CONCENTRATION   VALUES AVERAGED OVER   1 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL     ***
                                INCLUDING SOURCE(S):    SOURCE1    , SOURCE2    , SOURCE3    ,

                                          *** DISCRETE CARTESIAN RECEPTOR POINTS ***

                                       ** CONC OF BENZENE   IN MICROGRAMS/M**3                        **

      X-COORD (M)   Y-COORD (M)      CONC                    X-COORD (M)   Y-COORD (M)      CONC
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
          -48.00       -34.00      0.01106                    -280.00       275.00      0.00766
          504.00       472.00      0.00173                     695.00       292.00      0.00347
          948.00       -410.00     0.00393                     164.00       -677.00     0.00098

□ *** AERMOD - VERSION 18081 ***   *** ISDND_Brugues                                                    ***       04/10/19
 *** AERMET - VERSION 14134 ***   ***                                                                  ***       16:39:45
                                                                                                                PAGE   34
 *** MODELOPTs:    RegDFAULT  CONC  ELEV  FLGPOL  RURAL

                                    *** THE SUMMARY OF MAXIMUM ANNUAL RESULTS AVERAGED OVER   1 YEARS ***


                                    ** CONC OF BENZENE   IN MICROGRAMS/M**3                        **

                                                                                                      NETWORK
GROUP ID                        AVERAGE CONC          RECEPTOR   (XR, YR, ZELEV, ZHILL, ZFLAG)   OF TYPE   GRID-ID
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ALL      1ST HIGHEST VALUE IS     0.07174 AT (     70.00,     121.24,     0.00,     0.00,    1.50)   GP   POL
         2ND HIGHEST VALUE IS     0.07097 AT (    102.85,     122.57,     0.00,     0.00,    1.50)   GP   POL
         3RD HIGHEST VALUE IS     0.07085 AT (     85.00,     147.22,     0.00,     0.00,    1.50)   GP   POL
         4TH HIGHEST VALUE IS     0.07071 AT (     90.00,     155.88,     0.00,     0.00,    1.50)   GP   POL
         5TH HIGHEST VALUE IS     0.06899 AT (    109.27,     130.23,     0.00,     0.00,    1.50)   GP   POL
         6TH HIGHEST VALUE IS     0.06863 AT (     26.05,     147.72,     0.00,     0.00,    1.50)   GP   POL
         7TH HIGHEST VALUE IS     0.06863 AT (     27.78,     157.57,     0.00,     0.00,    1.50)   GP   POL
         8TH HIGHEST VALUE IS     0.06838 AT (     96.42,     114.91,     0.00,     0.00,    1.50)   GP   POL
         9TH HIGHEST VALUE IS     0.06537 AT (     75.00,     129.90,     0.00,     0.00,    1.50)   GP   POL
        10TH HIGHEST VALUE IS     0.06526 AT (     24.31,     137.87,     0.00,     0.00,    1.50)   GP   POL


 *** RECEPTOR TYPES:  GC = GRIDCART
                      GP = GRIDPOLR
                      DC = DISCCART
                      DP = DISCPOLR
```

5.4 Chloroforme

```
 *** AERMOD - VERSION 18081 ***   *** ISDND_Brugues                                                    ***       04/10/19
 *** AERMET - VERSION 14134 ***   ***                                                                 ***       16:33:03
                                                                                                                PAGE    32
 *** MODELOPTs:    RegDFAULT  CONC  ELEV  FLGPOL  RURAL

                    *** THE ANNUAL AVERAGE CONCENTRATION    VALUES AVERAGED OVER   1 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL     ***
                                INCLUDING SOURCE(S):    SOURCE2    ,

                                            *** DISCRETE CARTESIAN RECEPTOR POINTS ***

                                         ** CONC OF CHLOROFO IN MICROGRAMS/M**3                        **

      X-COORD (M)   Y-COORD (M)       CONC                  X-COORD (M)   Y-COORD (M)       CONC
 -------------------------------------------------------------------------------------------------------
          -48.00       -34.00       0.00027                  -280.00       275.00       0.00030
          504.00       472.00       0.00007                   695.00       292.00       0.00015
          948.00       -410.00      0.00017                   164.00       -677.00      0.00004

 *** AERMOD - VERSION 18081 ***   *** ISDND_Brugues                                                    ***       04/10/19
 *** AERMET - VERSION 14134 ***   ***                                                                 ***       16:33:03
                                                                                                                PAGE    33
 *** MODELOPTs:    RegDFAULT  CONC  ELEV  FLGPOL  RURAL

                                    *** THE SUMMARY OF MAXIMUM ANNUAL RESULTS AVERAGED OVER   1 YEARS ***


                                    ** CONC OF CHLOROFO IN MICROGRAMS/M**3                        **

                                                                                                    NETWORK
GROUP ID                      AVERAGE CONC              RECEPTOR   (XR, YR, ZELEV, ZHILL, ZFLAG)   OF TYPE   GRID-ID
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ALL      1ST HIGHEST VALUE IS      0.00442 AT (     51.30,     140.95,     0.00,     0.00,     1.50)   GP   POL
         2ND HIGHEST VALUE IS      0.00439 AT (     54.72,     150.35,     0.00,     0.00,     1.50)   GP   POL
         3RD HIGHEST VALUE IS      0.00383 AT (     47.88,     131.56,     0.00,     0.00,     1.50)   GP   POL
         4TH HIGHEST VALUE IS      0.00382 AT (    102.85,     122.57,     0.00,     0.00,     1.50)   GP   POL
         5TH HIGHEST VALUE IS      0.00378 AT (     70.00,     121.24,     0.00,     0.00,     1.50)   GP   POL
         6TH HIGHEST VALUE IS      0.00373 AT (     58.14,     159.75,     0.00,     0.00,     1.50)   GP   POL
         7TH HIGHEST VALUE IS      0.00370 AT (     90.00,     155.88,     0.00,     0.00,     1.50)   GP   POL
         8TH HIGHEST VALUE IS      0.00367 AT (    109.27,     130.23,     0.00,     0.00,     1.50)   GP   POL
         9TH HIGHEST VALUE IS      0.00364 AT (     96.42,     114.91,     0.00,     0.00,     1.50)   GP   POL
        10TH HIGHEST VALUE IS      0.00359 AT (     85.00,     147.22,     0.00,     0.00,     1.50)   GP   POL


 *** RECEPTOR TYPES:  GC = GRIDCART
                      GP = GRIDPOLR
                      DC = DISCCART
                      DP = DISCPOLR
```

5.5 Tétrachloroéthylène

```
□ *** AERMOD - VERSION 18081 ***   *** ISDND_Brugues                                                    ***       04/10/19
 *** AERMET - VERSION 14134 ***   ***                                                                  ***       17:19:27
                                                                                                                PAGE   33

 *** MODELOPTs:    RegDFAULT  CONC  ELEV  FLGPOL  RURAL

                    *** THE ANNUAL AVERAGE CONCENTRATION   VALUES AVERAGED OVER  1 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL     ***
                                INCLUDING SOURCE(S):    SOURCE1    , SOURCE2    , SOURCE3    ,

                                          *** DISCRETE CARTESIAN RECEPTOR POINTS ***

                                       ** CONC OF TETRACHL IN MICROGRAMS/M**3                        **

      X-COORD (M)   Y-COORD (M)       CONC                  X-COORD (M)   Y-COORD (M)       CONC
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
          -48.00       -34.00       0.04153                -280.00       275.00       0.02304
          504.00       472.00       0.00509                 695.00       292.00       0.00998
          948.00       -410.00      0.01109                 164.00      -677.00       0.00294

□ *** AERMOD - VERSION 18081 ***   *** ISDND_Brugues                                                    ***       04/10/19
 *** AERMET - VERSION 14134 ***   ***                                                                  ***       17:19:27
                                                                                                                PAGE   34
 *** MODELOPTs:    RegDFAULT  CONC  ELEV  FLGPOL  RURAL

                                    *** THE SUMMARY OF MAXIMUM ANNUAL RESULTS AVERAGED OVER  1 YEARS ***

                                    ** CONC OF TETRACHL IN MICROGRAMS/M**3                        **

                                                                                                    NETWORK
GROUP ID                      AVERAGE CONC          RECEPTOR  (XR, YR, ZELEV, ZHILL, ZFLAG)  OF TYPE  GRID-ID
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ALL      1ST HIGHEST VALUE IS    0.17576 AT (    85.00,    147.22,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
         2ND HIGHEST VALUE IS    0.17363 AT (    26.05,    147.72,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
         3RD HIGHEST VALUE IS    0.17362 AT (    27.78,    157.57,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
         4TH HIGHEST VALUE IS    0.17356 AT (    80.00,    138.56,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
         5TH HIGHEST VALUE IS    0.17297 AT (    75.00,    129.90,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
         6TH HIGHEST VALUE IS    0.17184 AT (    24.31,    137.87,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
         7TH HIGHEST VALUE IS    0.17120 AT (    70.00,    121.24,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
         8TH HIGHEST VALUE IS    0.17010 AT (    29.52,    167.42,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
         9TH HIGHEST VALUE IS    0.16992 AT (    90.00,    155.88,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
        10TH HIGHEST VALUE IS    0.16583 AT (    61.56,    169.14,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL


 *** RECEPTOR TYPES:  GC = GRIDCART
                      GP = GRIDPOLR
                      DC = DISCCART
                      DP = DISCPOLR
```

5.6 Trichloroéthylène

```
□ *** AERMOD - VERSION 18081 ***   *** ISDND_Brugues                                                    ***       04/10/19
 *** AERMET - VERSION 14134 ***   ***                                                                  ***       17:57:11
                                                                                                                PAGE 33

 *** MODELOPTs:    RegDFAULT  CONC  ELEV  FLGPOL  RURAL

                   *** THE ANNUAL AVERAGE CONCENTRATION   VALUES AVERAGED OVER  1 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL    ***
                                INCLUDING SOURCE(S):    SOURCE1    , SOURCE2    , SOURCE3    ,

                                          *** DISCRETE CARTESIAN RECEPTOR POINTS ***

                                       ** CONC OF TRICHLOR IN MICROGRAMS/M**3                    **

      X-COORD (M)   Y-COORD (M)       CONC                  X-COORD (M)   Y-COORD (M)       CONC
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
          -48.00       -34.00       0.03233                 -280.00       275.00       0.01797
          504.00       472.00       0.00397                  695.00       292.00       0.00779
          948.00       -410.00      0.00866                  164.00       -677.00      0.00230

□ *** AERMOD - VERSION 18081 ***   *** ISDND_Brugues                                                    ***       04/10/19
 *** AERMET - VERSION 14134 ***   ***                                                                  ***       17:57:11
                                                                                                                PAGE 34

 *** MODELOPTs:    RegDFAULT  CONC  ELEV  FLGPOL  RURAL

                                    *** THE SUMMARY OF MAXIMUM ANNUAL RESULTS AVERAGED OVER  1 YEARS ***


                                    ** CONC OF TRICHLOR IN MICROGRAMS/M**3                    **

                                                                                                      NETWORK
GROUP ID                    AVERAGE CONC          RECEPTOR  (XR, YR, ZELEV, ZHILL, ZFLAG)  OF TYPE  GRID-ID
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ALL      1ST HIGHEST VALUE IS    0.13738 AT (    85.00,    147.22,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
         2ND HIGHEST VALUE IS    0.13568 AT (    26.05,    147.72,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
         3RD HIGHEST VALUE IS    0.13567 AT (    27.78,    157.57,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
         4TH HIGHEST VALUE IS    0.13520 AT (    80.00,    138.56,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
         5TH HIGHEST VALUE IS    0.13510 AT (    75.00,    129.90,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
         6TH HIGHEST VALUE IS    0.13422 AT (    24.31,    137.87,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
         7TH HIGHEST VALUE IS    0.13387 AT (    70.00,    121.24,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
         8TH HIGHEST VALUE IS    0.13287 AT (    29.52,    167.42,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
         9TH HIGHEST VALUE IS    0.13286 AT (    90.00,    155.88,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
        10TH HIGHEST VALUE IS    0.12956 AT (    61.56,    169.14,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL


 *** RECEPTOR TYPES:  GC = GRIDCART
                      GP = GRIDPOLR
                      DC = DISCCART
                      DP = DISCPOLR
```

5.7 Naphtalène

```
□ *** AERMOD - VERSION 18081 ***   *** ISDND_Brugues                                                    ***       04/10/19
 *** AERMET - VERSION 14134 ***   ***                                                                  ***       16:34:38
                                                                                                                PAGE   32

 *** MODELOPTs:    RegDFAULT  CONC  ELEV  FLGPOL  RURAL

                    *** THE ANNUAL AVERAGE CONCENTRATION    VALUES AVERAGED OVER   1 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL     ***
                                INCLUDING SOURCE(S):    SOURCE2    ,

                                          *** DISCRETE CARTESIAN RECEPTOR POINTS ***

                                       ** CONC OF NAPHTALè IN MICROGRAMS/M**3                        **

      X-COORD (M)   Y-COORD (M)       CONC                    X-COORD (M)   Y-COORD (M)       CONC
 -------------------------------------------------------------------------------------------------------------
          -48.00       -34.00       0.00269                   -280.00       275.00       0.00305
          504.00       472.00       0.00072                    695.00       292.00       0.00147
          948.00       -410.00      0.00172                    164.00      -677.00       0.00040

□ *** AERMOD - VERSION 18081 ***   *** ISDND_Brugues                                                    ***       04/10/19
 *** AERMET - VERSION 14134 ***   ***                                                                  ***       16:34:38
                                                                                                                PAGE   33
 *** MODELOPTs:    RegDFAULT  CONC  ELEV  FLGPOL  RURAL

                                    *** THE SUMMARY OF MAXIMUM ANNUAL RESULTS AVERAGED OVER   1 YEARS ***

                                    ** CONC OF NAPHTALè IN MICROGRAMS/M**3                        **

                                                                                                      NETWORK
GROUP ID                    AVERAGE CONC              RECEPTOR   (XR, YR, ZELEV, ZHILL, ZFLAG)   OF TYPE   GRID-ID
 -------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ALL      1ST HIGHEST VALUE IS      0.04417 AT (     51.30,     140.95,     0.00,     0.00,     1.50)   GP   POL
         2ND HIGHEST VALUE IS      0.04391 AT (     54.72,     150.35,     0.00,     0.00,     1.50)   GP   POL
         3RD HIGHEST VALUE IS      0.03831 AT (     47.88,     131.56,     0.00,     0.00,     1.50)   GP   POL
         4TH HIGHEST VALUE IS      0.03825 AT (    102.85,     122.57,     0.00,     0.00,     1.50)   GP   POL
         5TH HIGHEST VALUE IS      0.03776 AT (     70.00,     121.24,     0.00,     0.00,     1.50)   GP   POL
         6TH HIGHEST VALUE IS      0.03729 AT (     58.14,     159.75,     0.00,     0.00,     1.50)   GP   POL
         7TH HIGHEST VALUE IS      0.03697 AT (     90.00,     155.88,     0.00,     0.00,     1.50)   GP   POL
         8TH HIGHEST VALUE IS      0.03672 AT (    109.27,     130.23,     0.00,     0.00,     1.50)   GP   POL
         9TH HIGHEST VALUE IS      0.03639 AT (     96.42,     114.91,     0.00,     0.00,     1.50)   GP   POL
        10TH HIGHEST VALUE IS      0.03591 AT (     85.00,     147.22,     0.00,     0.00,     1.50)   GP   POL


 *** RECEPTOR TYPES:  GC = GRIDCART
                      GP = GRIDPOLR
                      DC = DISCCART
                      DP = DISCPOLR
```

5.8 Arsenic

```
 *** AERMOD - VERSION 18081 ***   *** ISDND_Brugues                                                    ***       04/10/19
 *** AERMET - VERSION 14134 ***   ***                                                                 ***       16:37:29
                                                                                                                PAGE   32
 *** MODELOPTs:    RegDFAULT  CONC  ELEV  FLGPOL  RURAL

                    *** THE ANNUAL AVERAGE CONCENTRATION    VALUES AVERAGED OVER   1 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL      ***
                                INCLUDING SOURCE(S):    SOURCE2    ,

                                          *** DISCRETE CARTESIAN RECEPTOR POINTS ***

                                       ** CONC OF ARSENIC  IN MICROGRAMS/M**3                        **

      X-COORD (M)   Y-COORD (M)       CONC                    X-COORD (M)   Y-COORD (M)       CONC
 ---------------------------------------------------------------------------------------------------------------
          -48.00       -34.00       0.00058                    -280.00       275.00       0.00065
          504.00       472.00       0.00015                     695.00       292.00       0.00032
          948.00       -410.00      0.00037                     164.00       -677.00      0.00008

 *** AERMOD - VERSION 18081 ***   *** ISDND_Brugues                                                    ***       04/10/19
 *** AERMET - VERSION 14134 ***   ***                                                                 ***       16:37:29
                                                                                                                PAGE   33
 *** MODELOPTs:    RegDFAULT  CONC  ELEV  FLGPOL  RURAL

                                    *** THE SUMMARY OF MAXIMUM ANNUAL RESULTS AVERAGED OVER   1 YEARS ***


                                    ** CONC OF ARSENIC  IN MICROGRAMS/M**3                        **

                                                                                                        NETWORK
GROUP ID                        AVERAGE CONC              RECEPTOR  (XR, YR, ZELEV, ZHILL, ZFLAG)  OF TYPE  GRID-ID
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ALL      1ST HIGHEST VALUE IS     0.00949 AT (     51.30,    140.95,     0.00,     0.00,     1.50)  GP  POL
         2ND HIGHEST VALUE IS     0.00943 AT (     54.72,    150.35,     0.00,     0.00,     1.50)  GP  POL
         3RD HIGHEST VALUE IS     0.00823 AT (     47.88,    131.56,     0.00,     0.00,     1.50)  GP  POL
         4TH HIGHEST VALUE IS     0.00822 AT (    102.85,    122.57,     0.00,     0.00,     1.50)  GP  POL
         5TH HIGHEST VALUE IS     0.00811 AT (     70.00,    121.24,     0.00,     0.00,     1.50)  GP  POL
         6TH HIGHEST VALUE IS     0.00801 AT (     58.14,    159.75,     0.00,     0.00,     1.50)  GP  POL
         7TH HIGHEST VALUE IS     0.00794 AT (     90.00,    155.88,     0.00,     0.00,     1.50)  GP  POL
         8TH HIGHEST VALUE IS     0.00789 AT (    109.27,    130.23,     0.00,     0.00,     1.50)  GP  POL
         9TH HIGHEST VALUE IS     0.00782 AT (     96.42,    114.91,     0.00,     0.00,     1.50)  GP  POL
        10TH HIGHEST VALUE IS     0.00771 AT (     85.00,    147.22,     0.00,     0.00,     1.50)  GP  POL


 *** RECEPTOR TYPES:  GC = GRIDCART
                      GP = GRIDPOLR
                      DC = DISCCART
                      DP = DISCPOLR
```

5.9 Cadmium

```
 *** AERMOD - VERSION 18081 ***   *** ISDND_Brugues                                                    ***       04/10/19
 *** AERMET - VERSION 14134 ***   ***                                                                 ***       16:38:14
                                                                                                                PAGE   32

 *** MODELOPTs:    RegDFAULT  CONC  ELEV  FLGPOL  RURAL

                    *** THE ANNUAL AVERAGE CONCENTRATION   VALUES AVERAGED OVER   1 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL     ***
                                INCLUDING SOURCE(S):    SOURCE2    ,

                                            *** DISCRETE CARTESIAN RECEPTOR POINTS ***

                                        ** CONC OF CADMIUM  IN MICROGRAMS/M**3                        **

      X-COORD (M)   Y-COORD (M)       CONC                    X-COORD (M)   Y-COORD (M)       CONC
 -------------------------------------------------------------------------------------------------------
          -48.00       -34.00       0.00025                    -280.00       275.00       0.00029
          504.00       472.00       0.00007                    695.00       292.00       0.00014
          948.00       -410.00      0.00016                    164.00       -677.00      0.00004

 *** AERMOD - VERSION 18081 ***   *** ISDND_Brugues                                                    ***       04/10/19
 *** AERMET - VERSION 14134 ***   ***                                                                 ***       16:38:14
                                                                                                                PAGE   33
 *** MODELOPTs:    RegDFAULT  CONC  ELEV  FLGPOL  RURAL

                                    *** THE SUMMARY OF MAXIMUM ANNUAL RESULTS AVERAGED OVER   1 YEARS ***


                                    ** CONC OF CADMIUM  IN MICROGRAMS/M**3                    **

                                                                                                    NETWORK
GROUP  ID                      AVERAGE CONC             RECEPTOR  (XR, YR, ZELEV, ZHILL, ZFLAG)  OF TYPE  GRID-ID
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ALL      1ST HIGHEST VALUE IS     0.00415 AT (    51.30,    140.95,     0.00,     0.00,     1.50)  GP  POL
         2ND HIGHEST VALUE IS     0.00413 AT (    54.72,    150.35,     0.00,     0.00,     1.50)  GP  POL
         3RD HIGHEST VALUE IS     0.00360 AT (    47.88,    131.56,     0.00,     0.00,     1.50)  GP  POL
         4TH HIGHEST VALUE IS     0.00360 AT (   102.85,    122.57,     0.00,     0.00,     1.50)  GP  POL
         5TH HIGHEST VALUE IS     0.00355 AT (    70.00,    121.24,     0.00,     0.00,     1.50)  GP  POL
         6TH HIGHEST VALUE IS     0.00351 AT (    58.14,    159.75,     0.00,     0.00,     1.50)  GP  POL
         7TH HIGHEST VALUE IS     0.00348 AT (    90.00,    155.88,     0.00,     0.00,     1.50)  GP  POL
         8TH HIGHEST VALUE IS     0.00345 AT (   109.27,    130.23,     0.00,     0.00,     1.50)  GP  POL
         9TH HIGHEST VALUE IS     0.00342 AT (    96.42,    114.91,     0.00,     0.00,     1.50)  GP  POL
        10TH HIGHEST VALUE IS     0.00338 AT (    85.00,    147.22,     0.00,     0.00,     1.50)  GP  POL


 *** RECEPTOR TYPES:  GC = GRIDCART
                      GP = GRIDPOLR
                      DC = DISCCART
                      DP = DISCPOLR
```

5.10 Nickel

```
 *** AERMOD - VERSION 18081 ***   *** ISDND_Brugues                                                                    ***        04/10/19
 *** AERMET - VERSION 14134 ***   ***                                                                                 ***        16:38:59
                                                                                                                                PAGE 32

 *** MODELOPTs:    RegDFAULT  CONC  ELEV  FLGPOL  RURAL

                   *** THE ANNUAL AVERAGE CONCENTRATION    VALUES AVERAGED OVER  1 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL      ***
                                INCLUDING SOURCE(S):    SOURCE2     ,

                                                *** DISCRETE CARTESIAN RECEPTOR POINTS ***

                                             ** CONC OF NICKEL   IN MICROGRAMS/M**3                          **

      X-COORD (M)   Y-COORD (M)       CONC                  X-COORD (M)   Y-COORD (M)       CONC
 -------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
          -48.00       -34.00       0.00351                  -280.00       275.00       0.00398
          504.00       472.00       0.00093                   695.00       292.00       0.00192
          948.00       -410.00      0.00224                   164.00       -677.00      0.00052

 *** AERMOD - VERSION 18081 ***   *** ISDND_Brugues                                                                    ***        04/10/19
 *** AERMET - VERSION 14134 ***   ***                                                                                 ***        16:38:59
                                                                                                                                PAGE 33

 *** MODELOPTs:    RegDFAULT  CONC  ELEV  FLGPOL  RURAL

                                *** THE SUMMARY OF MAXIMUM ANNUAL RESULTS AVERAGED OVER  1 YEARS ***


                                ** CONC OF NICKEL   IN MICROGRAMS/M**3                          **

                                                                                                                  NETWORK
GROUP ID                      AVERAGE CONC              RECEPTOR  (XR, YR, ZELEV, ZHILL, ZFLAG)  OF TYPE  GRID-ID
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ALL      1ST HIGHEST VALUE IS      0.05763 AT (     51.30,     140.95,     0.00,     0.00,     1.50)  GP  POL
         2ND HIGHEST VALUE IS      0.05729 AT (     54.72,     150.35,     0.00,     0.00,     1.50)  GP  POL
         3RD HIGHEST VALUE IS      0.04999 AT (     47.88,     131.56,     0.00,     0.00,     1.50)  GP  POL
         4TH HIGHEST VALUE IS      0.04991 AT (    102.85,     122.57,     0.00,     0.00,     1.50)  GP  POL
         5TH HIGHEST VALUE IS      0.04926 AT (     70.00,     121.24,     0.00,     0.00,     1.50)  GP  POL
         6TH HIGHEST VALUE IS      0.04865 AT (     58.14,     159.75,     0.00,     0.00,     1.50)  GP  POL
         7TH HIGHEST VALUE IS      0.04824 AT (     90.00,     155.88,     0.00,     0.00,     1.50)  GP  POL
         8TH HIGHEST VALUE IS      0.04791 AT (    109.27,     130.23,     0.00,     0.00,     1.50)  GP  POL
         9TH HIGHEST VALUE IS      0.04748 AT (     96.42,     114.91,     0.00,     0.00,     1.50)  GP  POL
        10TH HIGHEST VALUE IS      0.04685 AT (     85.00,     147.22,     0.00,     0.00,     1.50)  GP  POL


 *** RECEPTOR TYPES:  GC = GRIDCART
                      GP = GRIDPOLR
                      DC = DISCCART
                      DP = DISCPOLR
```

5.11 Sulfure d'hydrogène

```
□ *** AERMOD - VERSION 18081 ***   *** ISDND_Brugues                                                    ***       04/10/19
 *** AERMET - VERSION 14134 ***   ***                                                                  ***       18:35:00
                                                                                                                PAGE   32
 *** MODELOPTs:    RegDFAULT  CONC  ELEV  FLGPOL  RURAL

                    *** THE ANNUAL AVERAGE CONCENTRATION   VALUES AVERAGED OVER  1 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL     ***
                                INCLUDING SOURCE(S):    SOURCE3    ,

                                          *** DISCRETE CARTESIAN RECEPTOR POINTS ***

                                       ** CONC OF H2S     IN MICROGRAMS/M**3                        **

      X-COORD (M)   Y-COORD (M)       CONC                    X-COORD (M)   Y-COORD (M)       CONC
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
          -48.00       -34.00       1.33075                    -280.00       275.00       0.13853
          504.00       472.00       0.01382                    695.00       292.00       0.10746
          948.00       -410.00      0.13513                    164.00       -677.00      0.02405

□ *** AERMOD - VERSION 18081 ***   *** ISDND_Brugues                                                    ***       04/10/19
 *** AERMET - VERSION 14134 ***   ***                                                                  ***       18:35:00
                                                                                                                PAGE   33
 *** MODELOPTs:    RegDFAULT  CONC  ELEV  FLGPOL  RURAL

                                    *** THE SUMMARY OF MAXIMUM ANNUAL RESULTS AVERAGED OVER  1 YEARS ***


                                    ** CONC OF H2S     IN MICROGRAMS/M**3                        **

                                                                                                          NETWORK
GROUP ID                        AVERAGE CONC          RECEPTOR  (XR, YR, ZELEV, ZHILL, ZFLAG)  OF TYPE  GRID-ID
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ALL      1ST HIGHEST VALUE IS     2.22030 AT (    281.91,    -102.61,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
         2ND HIGHEST VALUE IS     2.21754 AT (    305.40,    -111.16,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
         3RD HIGHEST VALUE IS     2.21151 AT (    258.42,     -94.06,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
         4TH HIGHEST VALUE IS     2.19840 AT (    238.16,    -137.50,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
         5TH HIGHEST VALUE IS     2.19737 AT (    328.89,    -119.71,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
         6TH HIGHEST VALUE IS     2.19525 AT (    216.51,    -125.00,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
         7TH HIGHEST VALUE IS     2.19433 AT (    234.92,     -85.51,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
         8TH HIGHEST VALUE IS     2.18472 AT (    259.81,    -150.00,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
         9TH HIGHEST VALUE IS     2.18121 AT (    194.86,    -112.50,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL
        10TH HIGHEST VALUE IS     2.16513 AT (    211.43,     -76.95,    0.00,    0.00,    1.50)  GP  POL


 *** RECEPTOR TYPES:  GC = GRIDCART
                      GP = GRIDPOLR
                      DC = DISCCART
                      DP = DISCPOLR
```

IDE Environnement ®

Siège Social :

4, rue Jules Védrines – 31 031 Toulouse Cedex 04

Tél : 05 62 16 72 72 - fax : 05 62 16 72 79

Agence de Bordeaux :

Rue des Terres Neuves Bat 19 – 33130 Bègles

Tél : 05 40 13 03 44 - fax : 05 62 16 72 79

ANNEXE 5 :

INFORMATIONS SUR LES EFFETS SANITAIRES POUR CHAQUE POLLUANT TRACEUR

Informations sur les effets sanitaires indésirables afférant à chacune des substances dangereuses

1. 1,2-DICHLOROETHANE

EFFETS SYSTEMIQUES				
Voies d'exposition	Taux d'absorption		Organe cible	
	Homme	Animal	Principal	Secondaire
Inhalation	Important	90 %	Foie Reins	Système nerveux central
Ingestion	Important	90 à 100 %		
Cutanée	Non déterminé	Proche de 100 %		
CANCEROGENICITE - CLASSIFICATION				
Union européenne	Catégorie 2 : substance devant être assimilée à une substance cancérogène pour l'homme (JOCE, 1993)			
CIRC – IARC	Groupe 2B : agent pouvant être cancérigène pour l'homme (1979)			
US EPA (IRIS)	Catégorie B2 : substance probablement cancérigène pour l'homme (1993)			
GENOTOXICITE - CLASSIFICATION				
Union européenne	Catégorie : Non génotoxique (JOCE, 1993)			
IMPACT SUR LA REPRODUCTION ET LE DEVELOPPEMENT - CLASSIFICATION				
Union européenne	Non classé (JOCE, 1993)			

2. BENZENE

EFFETS SYSTEMIQUES				
Voies d'exposition	Taux d'absorption		Organe cible	
	Homme	Animal	Principal	Secondaire
Inhalation	50 %		Système hématopoïétique	Système nerveux central et système immunitaire
Ingestion		97 %	Système hématopoïétique	Système immunitaire
Cutanée	0,4 $mg/cm^2/h$	< 1 % (0,619 $mg/cm^2/h$)	Irritant	
CANCEROGENICITE - CLASSIFICATION				
Union européenne	Catégorie 1 : substance que l'on sait être cancérogène pour l'homme (JOCE, 2004)			
CIRC – IARC	Groupe 1 : agent cancérigène pour l'homme (1987)			
US EPA (IRIS)	Catégorie A : substance cancérigène pour l'homme (1998)			
GENOTOXICITE - CLASSIFICATION				
Union européenne	Catégorie 2 : Substances devant être assimilées à des substances mutagènes pour l'homme (JOCE, 2004)			
IMPACT SUR LA REPRODUCTION ET LE DEVELOPPEMENT - CLASSIFICATION				
Union européenne	Non classé (JOCE, 2004)			

3. CHLOROFORME

EFFETS SYSTEMIQUES				
Voies d'exposition	Taux d'absorption		Organe cible	
	Homme	Animal	Principal	Secondaire
Inhalation	-	-	Foie, Reins, Système nerveux central	Cavités nasales
Ingestion	100 %	96 %	Foie, Reins, Système nerveux central	Tube digestif
Cutanée	1,7 à 8,2 %	-		
CANCEROGENICITE - CLASSIFICATION				
Union européenne	Catégorie 3 : substance préoccupante pour l'homme en raison d'effets cancérogènes possibles (JOCE, 1993)			
CIRC – IARC	Groupe 2B : agent pouvant être cancérogène pour l'homme (1987)			
US EPA (IRIS)	Catégorie B2 : cancérigène probable pour l'homme (2001)			
GENOTOXICITE - CLASSIFICATION				
Union européenne	Non classé (JOCE, 1993)			
IMPACT SUR LA REPRODUCTION ET LE DEVELOPPEMENT - CLASSIFICATION				
Union européenne	Non classé (JOCE, 1993)			

4. TETRACHLOROETHYLENE

EFFETS SYSTEMIQUES				
Voies d'exposition	Taux d'absorption		Organe cible	
	Homme	Animal	Principal	Secondaire
Inhalation	78 – 93 %	40 – 50 %	Système nerveux central, Foie, Reins	-
Ingestion	Non disponible	82 – 100 %	Foie, Reins	Système nerveux central
Cutanée	0,68 mg/cm^{-2}	24 $nmol/min/cm^2$		
CANCEROGENICITE - CLASSIFICATION				
Union européenne	Catégorie 3 : substance préoccupante pour l'homme en raison d'effets cancérogènes possibles (JOCE, 1996)			
CIRC – IARC	Groupe 2A : agent probablement cancérogène pour l'homme (1995)			
US EPA (IRIS)	Catégorie B/C : intermédiaire entre un cancérigène probable et possible pour l'homme (1988)			
GENOTOXICITE - CLASSIFICATION				
U.E.	Catégorie : Non génotoxique (JOCE, 1996)			
IMPACT SUR LA REPRODUCTION ET LE DEVELOPPEMENT - CLASSIFICATION				
U.E.	Non classé (JOCE, 1996)			

5. TRICHLOROETHYLENE

EFFETS SYSTEMIQUES				
Voies d'exposition	Taux d'absorption		Organe cible	
	Homme	Animal	Principal	Secondaire
Inhalation		31 – 79 %	Système nerveux central	Rein, foie, cœur, système immunitaire, peau
Ingestion		80 – 98 %		
Cutanée		5 – 8 $\mu g.cm^{-2}.min^{-1}$		
CANCEROGENICITE - CLASSIFICATION				
Union européenne	Catégorie 2 : substance devant être assimilée à une substance cancérogène pour l'homme (JOCE, 2001)			
CIRC – IARC	Groupe 2A : agent probablement cancérogène pour l'homme (1995)			
US EPA (IRIS)	Catégorie B2/C : intermédiaire entre un cancérigène probable et possible pour l'homme (1988) (en cours de révision)			
GENOTOXICITE - CLASSIFICATION				
U.E.	Catégorie 3 : substance préoccupante pour l'homme en raison d'effets mutagènes (JOCE, 2001)			
IMPACT SUR LA REPRODUCTION ET LE DEVELOPPEMENT - CLASSIFICATION				
U.E.				

Remarques :

1. L'effet du trichloroéthylène inhalé sur la fertilité chez l'homme n'a pas été étudié.
2. Aucun effet sur les fonctions de reproduction n'a pas été observé chez les personnes exposées au trichloroéthylène via l'eau de boisson.
3. Concernant les effets tératogènes, aucun lien n'a été clairement établi avec l'exposition au trichloroéthylène par inhalation ou par voie orale (via l'eau de boisson).

6. NAPHTALENE

EFFETS SYSTEMIQUES				
Voies d'exposition	Taux d'absorption		Organe cible	
	Homme	Animal	Principal	Secondaire
Inhalation	Non déterminée	Non déterminée	Poumon, système sanguin, yeux	Rein, foie
Ingestion	Non déterminée	Non déterminée	Système sanguin, yeux, système gastro - intestinal, système Nerveux Central	
Cutanée	0,45 $kg.cm^{-2}$ par heure	3,3 $Kg.cm^{-3}$ en 2,1 h		
CANCEROGENICITE - CLASSIFICATION				
Union européenne	Catégorie 3 : Substance préoccupante pour l'homme (JOCE, 2004).			
CIRC – IARC	Groupe 2B : le naphtalène pourrait être cancérigène pour l'homme (IARC, 2002).			
US EPA (IRIS)	Classe C : le naphtalène est un cancérigène possible pour l'homme (US EPA, 1998).			
GENOTOXICITE - CLASSIFICATION				
Union européenne	Le naphtalène a été examiné par l'Union Européenne mais n'a pas été classé (JOCE, 2004).			
IMPACT SUR LA REPRODUCTION ET LE DEVELOPPEMENT - CLASSIFICATION				
Union européenne	Le naphtalène a été examiné par l'Union Européenne mais n'a pas été classé (JOCE, 2004).			

7. ARSENIC

EFFETS SYSTEMIQUES*				
Voies d'exposition	Taux d'absorption		Organe cible	
	Homme	Animal	Principal	Secondaire
Inhalation	30 – 34 %	-	Peau, Système nerveux périphérique, Système cardio-vasculaire	Système gastro-intestinal
Ingestion	> 90 %	-	Peau, Système nerveux périphérique, Système cardio-vasculaire , Système sanguin, Système gastro-intestinal	Système respiratoire
Cutanée	< 1 %	1 à 33 µg/cm²/h	-	-
CANCEROGENICITE - CLASSIFICATION				
Union européenne	Arsenic non classé cancérigène (JOCE, 2004)			
CIRC – IARC	Arsenic et ses composés - Groupe 1 : agent (ou mélange) cancérigène pour l'homme (1987) Cette classification s'applique à l'ensemble du groupe mais pas nécessairement à chacun des agents.			
US EPA (IRIS)	Arsenic – Classe A : substance cancérigène pour l'homme (1998)			
GENOTOXICITE - CLASSIFICATION				
U.E.	Arsenic : non classé comme mutagène (JOCE, 2004)			
IMPACT SUR LA REPRODUCTION ET LE DEVELOPPEMENT - CLASSIFICATION				
U.E.e	Arsenic : non classé comme reprotoxique (JOCE, 2004)			

* La fiche INERIS fournit les données pour l'arsenic et ses dérivés sans distinction. On notera toutefois que la grande majorité des effets décrits sont induits par les dérivés inorganiques.

8. CADMIUM

EFFETS SYSTEMIQUES*				
Voies d'exposition	Taux d'absorption		Organe cible	
	Homme	Animal	Principal	Secondaire
Inhalation	10 à 100 % (Adsorption fonction de la solubilité)		Reins Poumons	Os
Ingestion	5 %		Reins	Os
Cutanée				
CANCEROGENICITE - CLASSIFICATION				
Union européenne	Catégorie 2 : substance devant être assimilée à une substance cancérogène pour l'homme (JOCE, 2004)			
CIRC – IARC	Groupe 1 : agent (ou mélange) cancérigène pour l'homme (1993)			
US EPA (IRIS)	Catégorie B1 : substance probablement cancérigène pour l'homme (1987)			
GENOTOXICITE - CLASSIFICATION				
Union européenne	Catégorie 3 : Substance préoccupante pour l'homme en raison d'effets mutagènes (JOCE, 2004)			
IMPACT SUR LA REPRODUCTION ET LE DEVELOPPEMENT - CLASSIFICATION				
Union européenne				
Conclusion du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France (1996) : « Prises dans leur ensemble les données laissent penser que le retentissement de l'exposition modérée à long terme au cadmium sur la fertilité de l'homme est faible ».				

* La fiche INERIS fournit les données pour le cadmium et ses dérivés sans distinction.

9. NICKEL

EFFETS SYSTEMIQUES[1]				
Voies d'exposition	Taux d'absorption		Organe cible	
	Homme	Animal	Principal	Secondaire
Inhalation	20 – 35 %		Poumon	Thyroïde, surrénales, reins
Ingestion	0,7 à 27 % (2)	0,01 % à 33, 8 % (3)	Reins	Foie, cœur, poumons
Cutanée	Non disponible	Non disponible		
CANCEROGENICITE - CLASSIFICATION				
Union européenne	Nickel - Catégorie 3 : substance préoccupante pour l'homme en raison d'effets cancérogènes possibles (JOCE, 1993)			
CIRC – IARC	Nickel métallique - Groupe 2B : agent probablement cancérigène pour l'homme (1990)			
US EPA (IRIS)	Sous sulfure de nickel et poussières de raffinerie de nickel – Classe A : substance cancérigène pour l'homme (1991)			
GENOTOXICITE - CLASSIFICATION				
Union européenne	Nickel : non classé comme génotoxique (JOCE, 1993)			
IMPACT SUR LA REPRODUCTION ET LE DEVELOPPEMENT - CLASSIFICATION				
Union européenne	Nickel : non classé comme reprotoxique (JOCE, 1993)			

(1) La fiche INERIS fournit les données pour le nickel et ses dérivés sans distinction.
(2) (pour le sulfate de nickel administré respectivement par la nourriture et dans l'eau)
(3) (selon la forme du nickel)

10. SULFURE D'HYDROGENE

EFFETS SYSTEMIQUES				
Voies d'exposition	Taux d'absorption		Organe cible	
	Homme	Animal	Principal	Secondaire
Inhalation	Non déterminé	Non déterminé	Appareil respiratoire	Système nerveux
Ingestion	Non déterminé	Non déterminé		
Cutanée	Non déterminé	Non déterminé		
CANCEROGENICITE - CLASSIFICATION				
Union européenne	Substance analysée mais n'a pas été classée (JOCE, 2004)			
CIRC – IARC	Substance non étudiée			
US EPA (IRIS)	Données relatives au sulfure d'hydrogène jugées insuffisantes pour l'évaluation d'un éventuel pouvoir cancérigène (2003)			
GENOTOXICITE - CLASSIFICATION				
Union européenne	Substance analysée mais non classée (JOCE, 2004)			
IMPACT SUR LA REPRODUCTION ET LE DEVELOPPEMENT - CLASSIFICATION				
Union européenne	Substance analysée mais non classée (JOCE, 2004)			

ANNEXE 6 :

VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCE POUR LES POLLUANTS TRACEURS

Valeurs toxicologiques de référence (VTR)

1 VTR à seuil

Les VTR sont présentées pour les différentes voies d'exposition (orale et inhalation) et les différentes durées d'exposition (aiguës, subchroniques et chroniques). Dans le tableau ci-dessous, lorsque la durée d'exposition n'est pas clairement précisée, il s'agit d'une exposition chronique.

Tableau 1 : Valeurs toxicologiques de référence pour les effets à seuil

Substances chimiques (n° CAS)	Source	Voie d'exposition	Facteur d'incertitude	Valeur de référence	Année de révision
Arsenic Inorganique (7440-38-2)	ATSDR	Orale (aiguë)	10	MRL = 5.10^{-3} mg/kg/j	2007
		Orale (chronique)	3	MRL = 3.10^{-4} mg/kg/j	2007
	US EPA	Orale	3	RfD = 3.10^{-4} mg/kg/j	1991
	RIVM	Inhalation	10	TCA = 10^{-3} mg/m^3	2001
		Orale	2	TDI = 10^{-3} mg/kg/j	2001
	OEHHA	Inhalation (chronique)	30	REL = 15.10^{-6} mg/m^3	2014
		Orale (chronique)	30	REL = 35.10^{-7} mg/kg/j	2014
		Inhalation (aiguë)	1000	REL = 2.10^{-4} mg/m^3	2014
Benzène (71-43-2)	ANSES	Inhalation (aiguë)	300	VGAI = 29 µg/m^3 (Valeur ATSDR)	2008
		Inhalation (subchronique)	300	VGAI = 19 µg/m^3 (Valeur ATSDR)	2008
		Inhalation (chronique)	10	VGAI = 10 µg/m^3 (valeur arrondie ATSDR)	2008
	ATSDR	Orale	30	MRL = 5.10^{-4} mg/kg/j	2007
		Inhalation (aiguë)	300	MRL = 0,009 ppm	2007
		Inhalation (subchronique)	300	MRL = 0,006 ppm	2007
		Inhalation (chronique)	10	MRL = 0,003 ppm = $9,75.10^{-3}$ mg/m^3	2007
	US EPA	Inhalation	300	RfC = 3.10^{-2} mg/m^3	2003
		Orale	300	RfD = 4.10^{-3} mg/kg/j	2003
	OEHHA	Inhalation (chronique)	200	REL = 3.10^{-3} mg/m^3	2014
		Inhalation (aiguë)	600	REL = $2,7.10^{-2}$ mg/m^3	2014

Substances chimiques (n° CAS)	Source	Voie d'exposition	Facteur d'incertitude	Valeur de référence	Année de révision
Cadmium (7440-43-9)	ANSES	Inhalation (chronique)	-	VTR = 0,45 µg/m^3	2012
	US EPA	Orale (eau)	10	RfD = 5.10^{-4} mg/kg/j	1994
		Orale (alimentation)	10	RfD = 1.10^{-3} mg/kg/j	1994
	ATSDR	Inhalation (chronique)	9	MRL = 1.10^{-5} mg/m^3	2012
		Inhalation (aiguë)	300	MRL = 3.10^{-5} mg/m^3	2012
		Orale (subchronique)	100	MRL = 5.10^{-4} mg/kg/j	2012
		Orale (chronique)	3	MRL = 1.10^{-4} mg/kg/j	2012
	OMS	Orale	ND	PTMI = 25.10^{-3} mg/kg	2011
	RIVM	Orale	ND	TDI = 5.10^{-4} mg/kg/j	2001
	Santé Canada	Orale	ND	1.10^{-3} mg/kg/j	2010
	OEHHA	Inhalation (chronique)	30	REL = 2.10^{-2} µg/m^3	2000
		Orale (chronique)	10	REL = 5.10^{-4} mg/kg/j	2000
Chloroforme (67-66-3)	ANSES	Inhalation (chronique)	100	VTR = 63 µg/m^3	2009
	ATSDR	Inhalation (aiguë)	30	MRL = 0,1 ppm (0,488 mg/m^3)	1997
		Inhalation (subchronique)	300	MRL = 0,05 ppm (0,244 mg/m^3)	1997
		Inhalation (chronique)	100	MRL = 0,02 ppm (0,098 mg/m^3)	1997
		Orale (aiguë)	100	MRL = 0,3 mg/kg/j	1997
		Orale (subchronique)	100	MRL = 0,1 mg/kg/j	1997
		Orale (chronique)	1 000	MRL = 0,01 mg/kg/j	1997
	US EPA	Orale (chronique)	1 000	RfD = 0,01 mg/kg/j	2001
	OMS	Inhalation	25	CT = 0,14 mg/m^3	2004
		Orale	25	DJA = 0,015 mg/kg/j	2004
	RIVM	Inhalation	1 000	TCA = 0,1 mg/m^3	2001
		Orale	1 000	TDI = 3.10^{-2} mg/kg/j	2001
	OEHHA	Inhalation (chronique)	300	REL = 0,3 mg/m^3	2002
		Inhalation (aiguë)	1 000	REL = 0,15 mg/m^3	1999

Substances chimiques (n° CAS)	Source	Voie d'exposition	Facteur d'incertitude	Valeur de référence	Année de révision
1,2-dichloroéthane (107-06-2)	*OMS*	*Inhalation (24 heures)*	*1000*	*0,7 mg/m^3 (en cours de réévaluation)*	*2000*
	ATSDR	Inhalation (chronique)	90	MRL = 0,6 ppm (3 mg/m^3)	2001
		Orale (subchronique)	300	MRL = 0,2 mg/kg/j	2001
	OEHHA	Inhalation (chronique)	30	REL = 0,4 mg/m^3	2001
Naphtalène (91-20-3)	ANSES	Inhalation (chronique)	250	VTR = 37 µg/m^3	2013
	ATSDR	Orale (aiguë)	90	MRL = 0,6 mg/kg/j	2005
		Orale (subchronique)	90	MRL = 0,6 mg/kg/j	2005
		Inhalation (chronique)	300	MRL = 7.10^{-4} ppm (3,5.10^{-3} mg/m^3)	2005
	US EPA	Orale (chronique)	3 000	RfD = 2.10^{-2} mg/kg/j	1998
		Inhalation (chronique)	3 000	RfC = 3.10^{-3} mg/m^3	1998
	RIVM	Orale	100	TDI = 4.10^{-2} mg/kg/j	2001
	Santé Canada	Orale	3 000	DJT = 0,02 mg/kg/j	2010
	OEHHA	Inhalation (chronique)	1 000	REL = 9.10^{-3} mg/m^3	2008
Nickel (7440-02-0)	ATSDR	Inhalation (subchronique)	30	MRL = 2.10^{-4} mg/m^3	2005
		Inhalation (chronique)	30	MRL=9.10^{-5} mg/m^3	2005
	OMS	Inhalation	ND	TDI = 12 µg/kg/j	2005
	RIVM	Inhalation	100	TCA = 5.10^{-5} mg/m^3	2001
		Orale	100	TDI = 50 µg/kg/j	2001
	Santé Canada	Inhalation	ND	CT = 1,8.10^{-5} mg/m^3	2010
Nickel (sels solubles)	US EPA	Orale (chronique)	300	RfD = 2.10^{-2} mg/kg/j	1994
Nickel et ses composés (sauf oxydes de nickel pour l'inhalation chronique)	OEHHA	Inhalation (aiguë)	1 000	REL = 0,2 µg/m^3	2012
		Inhalation (chronique)	100	REL = 0,014 µg/m^3	2012
		Orale (chronique)	100	REL = 1,1.10^{-2} mg/kg/j	2012

Substances chimiques (n° CAS)	Source	Voie d'exposition	Facteur d'incertitude	Valeur de référence	Année de révision
Sulfure d'hydrogène (7783-06-4)	OMS	Inhalation (aiguë)	3	CT = 100 µg/m^3	2003
		Inhalation (chronique)	30	CT = 20 µg/m^3	2003
	ATSDR	Inhalation (subchronique)	30	MRL = 0,02 ppm (0,03 mg/m^3)	2016
		Inhalation (aiguë)	27	MRL = 0,07 ppm (0,1 mg/m^3)	2016
	US EPA	Inhalation	300	RfC = 2.10^{-3} mg/m^3	2003
	OEHHA	Inhalation (chronique)	100	REL = 10.10^{-3} mg/m^3	2000
		Inhalation (aiguë)	1	REL = 42.10^{-3} mg/m^3	1999
Tétrachloroéthylène (127-18-4)	ANSES	Inhalation (aiguë)	10	VTR = 1,38 mg/m^3	2018
		Inhalation (subchronique)	30	VTR = 0,4 mg/m^3	2018
		Inhalation (chronique)	30	VTR = 0,4 mg/m^3	2018
	ATSDR	Inhalation (aiguë)	300	*MRL_{draft} = 0,006 ppm*	2014
		Inhalation (subchronique)	300	*MRL_{draft} = 0,006 ppm*	2014
		Inhalation (chronique)	300	*MRL_{draft} = 0,006 ppm*	2014
		Orale (aiguë)	300	MRL_{draft} = 0,008 mg/kg/j	2014
		Orale (subchronique)	300	MRL_{draft} = 0,008 mg/kg/j	2014
		Orale (chronique)	300	MRL_{draft} = 0,008 mg/kg/j	2014
	US EPA	Orale (chronique)	-	RfD = 6.10^{-3} mg/kg/j	2012
		Inhalation (chronique)	-	RfC = 4.10^{-2} mg/m^3	2012
	OMS	Orale	1000	TDI = 14.10^{-3} mg/kg/j	2003
		Inhalation (chronique)	100	CT = 0,2 mg/m^3	2006
	Santé Canada	Inhalation	1000	CA = 0,36 mg/m^3	2010
		Orale	1000	DJA = 1,4.10^{-2} mg/kg/j	2010
	RIVM	Inhalation	ND	TCA = 0,25 mg/m^3	2001
		Orale	1000	TDI = 1,6.10^{-2} mg/kg/j	2001
	OEHHA	Inhalation (aiguë)	60	REL = 20 mg/m^3	2008
		Inhalation (chronique)	ND	REL = 35.10^{-3} mg/m^3	1991

Substances chimiques (n° CAS)	Source	Voie d'exposition	Facteur d'incertitude	Valeur de référence	Année de révision
Trichloroéthylène (79-01-6)	ANSES	Inhalation (subchronique)	75	VTR = 3,2 mg/m^3	2018
		Inhalation (chronique)	75	VTR = 3,2 mg/m^3	2018
	ATSDR	Inhalation (subchronique)	10	MRL_{draft} = 0,0004 ppm ($2{,}18.10^{-3}$ mg/m^3)	2014
		Inhalation (chronique)	10	MRL_{draft} = 0,0004 ppm ($2{,}18.10^{-3}$ mg/m^3)	2014
		Orale (subchronique)	10	MRL_{draft} = 5.10^{-4} mg/kg/j	2014
		Orale (chronique)	10	MRL_{draft} = 5.10^{-4} mg/kg/j	2014
	US EPA	Orale (chronique)	-	RfD = 5.10^{-4} mg/kg/j	2011
		Inhalation (chronique)	-	RfC = 0,002 mg/m^3	2011
	RIVM	Orale (chronique)	1000	Provisoire TDI = 50.10^{-3} mg/kg/j	2001
		Inhalation (chronique)	1000	Provisoire TCA = 200.10^{-3} mg/m^3	2001
	OEHHA	Inhalation (chronique)	100	REL = 0,6 mg/m^3	2000
	Santé Canada	Orale (chronique)		DJT = 0,00146	2010
	OMS	Orale (chronique)		TDI_{eau} = 1,46 mg/kg/j	2005

2 VTR sans seuil

Les VTR sont présentées pour les différentes voies d'exposition (orale et inhalation).

Tableau 2 : Valeurs toxicologiques de référence pour les effets sans seuil

Substances chimiques (n° CAS)	Source	Voie d'exposition	Valeur de référence	Année de révision
Arsenic Inorganique (7440-38-2)	US EPA	Inhalation	$ERU_i = 4{,}3.10^{-3}$ $(\mu g/m^3)^{-1}$	1995
		Orale	$ERU_o = 1{,}5$ $(mg/kg/j)^{-1}$	1995
		Orale (eau)	$ERU_{eau} = 5.10^{-5}$ $(\mu g/L)^{-1}$	1995
	Santé Canada	Inhalation	$ERU_i = 6{,}4$ $(mg/m^3)^{-1}$	2010
		Orale	$CC_{oral} = 1{,}8$ $(mg/kg/j)^{-1}$	2010
	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 3{,}3.10^{-3}$ $(\mu g/m^3)^{-1}$	2005
		Orale	$ERU_o = 1{,}5$ $(mg/kg/j)^{-1}$	2009
	OMS	*Inhalation*	*$ERU_i = 1.5.10^{-3}$ $(\mu g/m^3)^{-1}$ (en cours de réévaluation)*	*2000*
1,2-dichloroéthane (107-06-2)	ANSES	Inhalation	$VTR = 3{,}4.10^{-3}$ $(mg/m^3)^{-1}$	2009
	US EPA	Inhalation	$ERU_i = 2{,}6\ 10^{-5}$ $(\mu g/m^3)^{-1}$	1987
		Orale	$ERU_o = 9{,}1\ 10^{-2}$ $(mg/kg/j)^{-1}$	1991
		Orale (eau)	$ERU_{eau} = 2{,}6\ 10^{-6}$ $(\mu g/L)^{-1}$	1991
	RIVM	Inhalation	$pCR_{inha}l = 4{,}8.10^{-2}$ mg/m^3 (valeur provisoire)	2001
		Orale	$CR_{oral} = 1{,}4.10^{-2}$ mg/kg/j	2001
	Santé Canada	Orale	$CC_{oral} = 0{,}0081$ $(mg/kg/j)^{-1}$	2010
	OMS	Orale	DT05 = 6,2 mg/kg/j	1998
	OEHHA	Orale	$ERU_o = 0{,}047$ $(mg/kg/j)^{-1}$	1999
		Inhalation	$ERU_i = 2{,}1.10^{-5}$ $(\mu g/m^3)^{-1}$	1985
Benzène (71-43-2)	ANSES	Inhalation	$ERU_i = 2{,}6.10^{-5}$ $(\mu g/m^3)^{-1}$	2014
	US EPA	Orale	ERU_o entre $1{,}5.10^{-2}$ et $5{,}5.10^{-2}$ $(mg/kg/j)^{-1}$	2000
		Orale (eau)	ERU_{eau} entre $4{,}4.10^{-7}$ et $1{,}6.10^{-6}$ $(\mu g/L)^{-1}$	2000
		Inhalation	ERU_i = entre $2{,}2.10^{-6}$ et $7{,}8.10^{-6}$ $(\mu g/m^3)^{-1}$	2000
	OMS	*Inhalation*	*$ERU_i = 6.10^{-6}$ $(\mu g/m^3)^{-1}$ (en cours de réévaluation)*	*2000*
	Santé Canada	Inhalation	$RU_i = 0{,}0033$ $(mg/m^3)^{-1}$	2010
		Orale	$ERU_o = 0{,}0834$ $(mg/kg/j)^{-1}$	2010
	RIVM	Inhalation	$CR_{inhal} = 2.10^{-2}$ mg/m^3	2001
		Orale	$CR_{oral} = 3{,}3.10^{-3}$ mg/kg/j	2001
	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 2{,}9.10^{-5}$ $(\mu g/m^3)^{-1}$	2011
		Orale	$ERU_o = 0{,}1$ $(mg/kg/j)^{-1}$	2011

Substances chimiques (n° CAS)	Source	Voie d'exposition	Valeur de référence	Année de révision
Cadmium (7440-43-9)	ANSES	Inhalation	VTR = 0,3 µg/m^3	2012
	US EPA	Inhalation	$ERU_i = 1{,}8.10^{-3}$ (µg/m^3)$^{-1}$	1987
	Santé Canada	Inhalation	$ERU_i = 9{,}8$ (mg/m^3)$^{-1}$	2010
	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 4{,}2.10^{-3}$ (µg/m^3)$^{-1}$	2011
Chloroforme (67-66-3)	US EPA	Inhalation	$ERU_i = 2{,}3.10^{-5}$ (µg/m^3)$^{-1}$	2001
	OEHHA	Orale	$ERU_o = 3{,}1.10^{-2}$ (mg/kg/j)$^{-1}$	2011
		Inhalation	$ERU_i = 5{,}3.10^{-6}$ (µg/m^3)$^{-1}$	2011
Naphtalène (91-20-3)	ANSES	Inhalation	$ERU_i = 5{,}6.10^{-6}$ (µg/m^3)$^{-1}$	2013
	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 3{,}4.10^{-5}$ (µg/m^3)$^{-1}$	2005
		Orale	$ERU_o = 1{,}2.10^{-1}$ (mg/kg/j)$^{-1}$	2005
Nickel et ses composés (7440-02-0)	*OMS*	*Inhalation*	*$ERU_i = 3{,}8.10^{-4}$ (µg/m^3)$^{-1}$ (en cours de réévaluation)*	*2000*
	US EPA	Inhalation	$ERU_i = 2{,}4.10^{-4}$ (µg/m^3)$^{-1}$	1987
	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 2{,}6.10^{-4}$ (µg/m^3)$^{-1}$	2005
Tétrachloroéthylène (127-18-4)	US EPA	Inhalation	$ERU_i = 2{,}6.10^{-7}$ (µg/m^3)$^{-1}$	2012
		Orale	$ERU_o = 2{,}1.10^{-3}$ (mg/kg/j)$^{-1}$	2012
		Orale (eau)	$ERU_{eau} = 6{,}1.10^{-8}$ (µg/L)$^{-1}$	2012
	OEHHA	Inhalation	$ERU_i = 6{,}1.10^{-6}$ (µg/m^3)$^{-1}$	2016
		Orale	$ERU_o = 0{,}54$ (mg/kg/j)$^{-1}$	2016
Trichloroéthylène (79-01-6)	ANSES	Inhalation	$ERU_i = 10^{-6}$ (µg/m^3)$^{-1}$	2018
	US EPA	Inhalation	$ERU_i = 4{,}1.10^{-6}$ (µg/m^3)$^{-1}$	2011
		Orale	$ERU_o = 4{,}6.10^{-2}$ (mg/kg/j)$^{-1}$	2011
	Santé Canada	Inhalation	$ERU_i = 6{,}1.10^{-4}$ (mg/m^3)$^{-1}$	2010
		Orale	$ERU_o = 8{,}11.10^{-4}$ (mg/kg/j)$^{-1}$	2010
	OEHHA	Orale	$ERU_o = 5{,}9.10^{-3}$ (mg/kg/j)$^{-1}$	2011
		Inhalation	$ERU_i = 2.10^{-6}$ (µg/m^3)$^{-1}$	2011
Sulfure d'hydrogène (7783-06-4)	Aucune VTR sans seuil			

ANNEXE 7 :

MODELISATION DE LA DEPOSITION GAZEUSE ET PARTICULAIRE

Modélisation de la déposition gazeuse et particulaire

Aucune donnée sur les flux de dépôts sec et humide aussi bien sous forme gazeuse que particulaire n'est disponible à partir de la modélisation effectuée sous AERMOD. Par conséquent, les équations proposées dans le guide MPE seront utilisées. Ces formules permettent de calculer ces différents flux à partir de la concentration dans l'air ambiant.

1. Equation de calcul de la fraction de polluant présent sous forme gazeuse F_v

Cette donnée a été calculée à partir de l'équation de Junge (1977) recommandée par le guide MPE et le protocole HHRAP :

$$F_v = 1 - \frac{c \times S_T}{P^\circ_L + c \times S_T}$$

Avec : F_v : Fraction de la concentration de polluant dans l'air qui se retrouve dans la phase vapeur (-)
c : Constante de Junge
$c = 1{,}7.10^{-4}$ atm.cm
S_T : Surface moyenne des particules d'aérosols (en cm^2/cm^3)
$P°_L$: Pression de vapeur en phase liquide du polluant (en atm)

La surface moyenne des particules d'aérosols a été estimée par Bidleman (1988) sur la base d'une étude de Whitby (1978) sur la distribution granulométrique des aérosols. Les valeurs de S_T sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Type de bassins atmosphériques	S_T en cm^2 d'aérosols /cm^3 d'air
Bruit de fond continental « propre »	$4{,}2.10^{-7}$
Bruit de fond moyen	$1{,}5.10^{-6}$
Bruit de fond plus sources locales	$3{,}5.10^{-6}$
Zone urbaine	$1{,}1.10^{-5}$

Dans le protocole HHRAP, la valeur de $3{,}5.10^{-6}$ pour le paramètre S_T est recommandée.

$$S_T = 3{,}5.10^{-6}\ cm^2/cm^3$$

Si le composé est sous forme solide à température ambiante, la pression de vapeur en phase liquide est calculée avec l'équation suivante (Bidleman 1988) :

$$\ln\left(\frac{P^\circ_L}{P^\circ_S}\right) = \frac{\Delta S_f}{R} \times \frac{(T_m - T)}{T}$$

Avec : $P°_L$: Pression de vapeur en phase liquide du polluant (en atm)
$P°_S$: Pression de vapeur en phase solide du polluant (en atm)
ΔS_f : Entropie de fusion
R : Constante des gaz parfaits
$\Delta S_f / R = 6{,}79$ (sans unité)
T_m : Température de fusion du polluant (en °K)
T : Température ambiante (en °K)

2. Concentration de polluant dans la phase particulaire

$$C_{pa} = C_{air} \times (1 - F_v)$$

Avec : C_{pa} : Concentration de polluant dans la phase particulaire de l'air (en µg/m^3)
C_{air} : Concentration de polluant dans l'air (sous forme particulaire et gazeuse) (en µg/m^3)
F_v : Fraction de la concentration de polluant dans l'air qui se retrouve dans la phase vapeur (-)

3. Concentration de polluant dans la phase gazeuse

$$C_{va} = C_{air} \times F_v$$

Avec : C_{va} : Concentration de polluant dans la phase vapeur de l'air (en µg/m³)
C_{air} : Concentration de polluant dans l'air (sous forme particulaire et gazeuse) (en µg/m³)
F_v : Fraction de la concentration de polluant dans l'air qui se retrouve dans la phase vapeur (-)

4. Equation de calcul du dépôt particulaire sec D_{dp}

$$D_{dp} = 0{,}31536 \cdot v_d \cdot C_{pa}$$

Avec : D_{dp} : Dépôt sec de contaminant sous forme particulaire (en g/m²/an)
0,31536 : Facteur de conversion d'unité
0.31536 = [3.1536.10^{+7} secondes / an] / ([100 cm / m].[10^{+6} µg / g])
v_d : Vitesse de déposition sèche des particules (en cm/s)
C_{pa} : Concentration de polluant dans la phase particulaire de l'air (en µg/m³)

La vitesse de dépôts gravitationnelle des particules au sol ou à la surface des plantes est fonction de la taille des particules : plus grosses seront les particules, plus rapide sera la vitesse de dépôt. Seinfeld (1986) a obtenu un dépôt gravitationnel de 1 cm/s pour des particules de 10 µm de diamètre.
Le choix d'une vitesse de déposition de 1 cm/s serait donc conservatif car la plupart des particules se déposant au sol (y compris les particules émises par l'installation ou les particules originellement présentes dans l'air ambiant) ont une taille inférieure à 10 µm de diamètre.
Cette valeur sera donc utilisée dans cette évaluation des risques sanitaires.

$$v_d = 1\ cm/s$$

5. Equation de calcul du dépôt particulaire humide D_{wp}

$$D_{wp} = C_{pa} \times P \times W_p \times 10^{-8}$$

Avec : D_{wp} : Dépôt humide de contaminant sous forme particulaire (en g/m²/an)
C_{pa} : Concentration de polluant dans la phase particulaire de l'air (en µg/m³)
P = Moyenne des précipitations annuelles (en cm / an)
W_p = Ratio volumétrique de particules se retrouvant dans la phase humide lors d'épisodes pluvieux (sans unité)
10^{-8} : Facteur de conversion d'unité
10^{-8} = [10^{-6} g / µg] . [10^{-2} m / cm]]

La valeur des précipitations sur le site est obtenue à partir des données météorologiques propres au site.

Concernant le paramètre W_p, le guide MPE propose de retenir la valeur basée sur les travaux effectués par Bidleman (1988). Ainsi, en l'absence de données spécifiques aux polluants considérés, la valeur de 105 sera utilisée.

$$W_p = 105$$

6. Equation de calcul du dépôt gazeux sec D_{dv}

$$D_{dv} = 0{,}31536 \cdot v_d \cdot C_{va}$$

Avec : D_{dv} : Dépôt sec de contaminant sous forme gazeuse (en g/m²/an)
0,31536 : Facteur de conversion d'unité
0.31536 = [3.1536.10^{+7} secondes / an] / ([100 cm / m].[10^{+6} µg / g])
v_d : Vitesse de déposition sèche en phase vapeur (en cm/s)
C_{va} : Concentration de polluant dans la phase vapeur de l'air (en µg/m³)

Sehmel (1980) recommande d'utiliser une vitesse de dépôt en phase vapeur de 1 cm/s pour l'ensemble des polluants qu'ils soient organiques ou inorganiques et en l'absence de données pour les polluants considérés, cette recommandation est reprise par le guide MPE.
Cette valeur sera donc utilisée dans cette évaluation des risques sanitaires en l'absence de données spécifiques.

$$v_d = 1\ cm/s$$

7. Equation de calcul du dépôt gazeux humide D_{wv}

$$D_{wv} = C_{va} \times P \times W_v \times 10^{-8}$$

Avec : D_{wv} : Dépôt humide de contaminant sous forme gazeuse (en g/m²/an)
C_{va} : Concentration de polluant dans la phase vapeur de l'air (en µg/m³)
P = Moyenne des précipitations annuelles (en cm / an)
W_v = Ratio volumétrique de vapeur se retrouvant dans la phase humide lors d'épisodes pluvieux (sans unité)
10^{-8} : Facteur de conversion d'unité
10^{-8} = [10^{-6} g / µg] . [10^{-2} m / cm]]

La valeur des précipitations sur le site est obtenue à partir des données météorologiques propres au site.
Pour le paramètre W_v, Bidleman (1988) propose une équation de calcul qui est présentée dans le guide MPE :

$$W_v = \frac{R \cdot T}{H}$$

Avec : R : Constante des gaz parfaits où R = 8,205.10^{-5} atm.m³/mol/°K
T : Température ambiante où T = 298 °K (soit 25 °C)
H : Constante de Henry (en atm.m³/mole)

8. Paramètres de calcul pour les substances considérées

Paramètres spécifiques au site		
	Unité	Valeurs
Précipitation annuelle sur le site	en cm/an	713,6
Autres paramètres (valeurs données par le protocole HHRAP par défaut)		
	Unité	Valeurs
Température ambiante	en °K	298,15
Constante des gaz parfaits	en atm.m³/mol/°K	8,21E-05
Constante de Junge	en atm.cm	1,70E-04
Surface moyenne des particules d'aérosols	en cm²/cm³	3,50E-06
Vitesse de déposition particulaire	(en cm/s)	1
Vitesse de déposition de la phase vapeur	(en cm/s)	1
Wp	-	105

Propriétés physico-chimiques des substances considérées				
	Unité	Arsenic	Cadmium	Nickel
Constante de Henry	en Pa.m³/mol	78020	3141	2533
Pression de vapeur en phase liquide	en Pa	3,34.10^{-7}	5,52.10^{-7}	5,65.10^{-7}
Paramètres calculés pour chaque substance				
	Unité	Arsenic	Cadmium	Nickel
Fraction de la concentration de polluant dans l'air qui se retrouve dans la phase vapeur	-	5,5.10^{-3}	9,1.10^{-3}	9,3.10^{-3}
Wv	-	0,032	0,79	0,98

ANNEXE 8 :

MODELISATION DE LA CONCENTRATION EN POLLUANTS DANS LES SOLS

Concentration en polluant dans le sol

Les méthodologies présentées dans les guides MPE et HHRAP au niveau du calcul des transferts dans l'environnement sont très semblables.
Toutefois, le modèle HHRAP a été mis à jour récemment (2005) alors que le modèle MPE date de 1998. De plus, les rédacteurs du guide HHRAP se sont notamment appuyés sur le guide MPE. Par conséquent, seront retenues les équations présentées dans le guide HHRAP pour évaluer la concentration en polluants dans le sol.

1. Equation de calcul de la concentration cumulée dans le sol

a. Cas d'un effet cancérigène

Lorsque la durée d'exposition est incluse dans la durée de fonctionnement de l'installation, la concentration moyenne de polluant dans le sol pendant la période d'exposition se calcule de la façon suivante :

Pour $T_2 \leq t_D$:

$$C_S = \frac{D_S}{k_S \cdot (t_D - T_1)} \cdot \left[\left(t_D + \frac{\exp(-k_S \cdot t_D)}{k_S} \right) - \left(T_1 + \frac{\exp(-k_S \cdot T_1)}{k_S} \right) \right]$$

Si la durée d'exposition est supérieure à la durée de fonctionnement prévue pour l'installation :

Pour $T_1 < t_D < T_2$:

$$C_S = \frac{\left(\frac{D_S \cdot t_D - C_{S_{tD}}}{k_S} \right) + \left(\frac{C_{S_{tD}}}{k_S} \right) \cdot \left(1 - \exp\left[-k_S \cdot (T_2 - t_D) \right] \right)}{(T_2 - T_1)}$$

b. Cas d'un effet non cancérigène

$$C_{S_{tD}} = \frac{D_S \cdot \left[1 - \exp(-k_S \cdot t_D) \right]}{k_S}$$

Avec :
- C_S : Concentration moyenne de polluant dans le sol pendant la durée d'exposition (en mg de polluant / kg de sol)
- D_S : Dépôts particulaire et gazeux de polluant sur le sol (en mg de polluant / kg de sol / an)
- k_S : Constante d'atténuation de la concentration en polluant dans les sols (en an^{-1})
- t_D : Temps durant lequel la déposition s'effectue (période de fonctionnement de l'installation) (en année)
- T_1 : Début de la période d'exposition (en année)
- T_2 : Fin de la période d'exposition (en année)
- $C_{S\,tD}$: Concentration dans le sol à l'instant t_D (en mg / kg)

2. Calcul de la constante d'atténuation dans le sol

L'atténuation de la concentration en polluants dans le sol est liée à plusieurs phénomènes :

- lixiviation
- ruissellement
- érosion
- dégradation biotique et abiotique
- volatilisation

Ainsi, la constante d'atténuation globale correspond à la somme des constantes d'atténuation propres à chacun des phénomènes cités ci-dessus.

$$k_S = k_{Sg} + k_{Se} + k_{Sr} + k_{Sl} + k_{Sv}$$

Avec : k_S : Constante d'atténuation globale de la concentration en polluant dans les sols (en an^{-1})
k_{Sg} : Constante d'atténuation de la concentration en polluant dans les sols due à la dégradation biotique et abiotique du polluant (en an^{-1})
k_{Se} : Constante d'atténuation de la concentration en polluant due à l'érosion des sols (en an^{-1})
k_{Sr} : Constante d'atténuation de la concentration en polluant dans les sols due au ruissellement (en an^{-1})
k_{Sl} : Constante d'atténuation de la concentration en polluant dans les sols due à la lixiviation (en an^{-1})
k_{Sv} : Constante d'atténuation de la concentration en polluant dans les sols due à la volatilisation du polluant (en an^{-1})

a. Constante d'atténuation de la concentration en polluant dans les sols due à la dégradation biotique et abiotique du polluant

La base de données du protocole HHRAP fournit cette valeur qui est spécifique à un composé considéré.

$$k_{Sg} = \text{var}iable\ selon\ le\ polluant$$

b. Constante d'atténuation de la concentration en polluant dans les sols due à l'érosion

Conformément aux recommandations de l'US-EPA, les rédacteurs du protocole HHRAP recommande de considérer cette constante comme nulle : $k_{Se} = 0$

c. Constante d'atténuation de la concentration en polluant due au ruissellement

$$k_{Sr} = \frac{RO}{\theta_{SW} \cdot Z_S} \cdot \left(\frac{1}{1 + \left[\frac{Kd_S \cdot BD}{\theta_{SW}} \right]} \right)$$

Avec : k_{Sr} : Constante d'atténuation de la concentration en polluant dans les sols due au ruissellement (en an^{-1})
RO : Moyenne annuelle du ruissellement de surface sur les zones perméables (en cm/ an)
θ_{SW} : Volume d'eau contenu dans le sol (en mL d'eau / cm^3 de sol)
Z_S : Epaisseur de la zone de mélange du sol (en cm)
Kd_S : Coefficient de partage sol / eau (en mL d'eau / g de sol)
BD : Densité du sol (g de sol / cm^3 de sol)

Le coefficient de partage sol / eau est spécifique au polluant considéré. Par contre, les autres paramètres sont abordés dans la page suivante au sein du paragraphe 4 intitulé « Autres paramètres ».

d. Constante d'atténuation de la concentration en polluant due à la lixiviation

$$k_{Sl} = \frac{P + I - RO - E_v}{\theta_{SW} \cdot Z_S \cdot \left(1 + \left[\frac{Kd_S \cdot BD}{\theta_{SW}} \right] \right)}$$

Avec : k_{Sl} : Constante d'atténuation de la concentration en polluant dans les sols due à la lixiviation (en an^{-1})
P : Moyenne annuelle des précipitations (en cm / an)
I : Irrigation moyenne annuelle (en cm / an)
RO : Moyenne annuelle du ruissellement de surface sur les zones perméables (en cm / an)
E_v : Evapotranspiration moyenne annuelle (en cm / an)
θ_{SW} : Volume d'eau contenu dans le sol (en mL d'eau / cm^3 de sol)
Z_S : Epaisseur de la zone de mélange du sol (en cm)
Kd_S : Coefficient de partage sol / eau (en mL d'eau / g de sol)
BD : Densité du sol (g de sol / cm^3 de sol)

Le coefficient de partage sol / eau est spécifique au polluant considéré. Par contre, les autres paramètres sont abordés dans la page suivante au sein du paragraphe 4 intitulé « Autres paramètres ».

e. Constante d'atténuation de la concentration en polluant due à la volatilisation

$$k_{Sv} = \left(\frac{3.1536.10^{+7} \cdot H}{Z_S \cdot Kd_S \cdot R \cdot T_a \cdot BD}\right) \cdot \left(\frac{D_a}{Z_S}\right) \cdot \left[1 - \left(\frac{BD}{\rho_{sol}}\right) - \theta_{SW}\right]$$

Avec : k_{Sv} : Constante d'atténuation de la concentration en polluant dans les sols due à la volatilisation du polluant (en an^{-1})
$3.1536.10^{+7}$: Facteur de conversion d'unité (secondes / an)
H : Constante de Henry (en $atm.m^3/mol$)
Z_S : Epaisseur de la zone de mélange du sol (en cm)
Kd_S : Coefficient de partage sol / eau (en mL d'eau / g de sol)
R : Constante des gaz parfaits où $R = 8{,}205.10^{-5}$ $atm.m^3/mol/°K$
T_a : Température ambiante où T = 298 °K (soit 25 °C)
BD : Densité du sol (g de sol / cm^3 de sol)
D_a : Diffusivité du polluant dans l'air (en cm^2/s)
P_{sol} : Densité des particules solides (en g/cm^3)
θ_{SW} : Volume d'eau contenu dans le sol (en mL d'eau / cm^3 de sol)

Les paramètres spécifiques au polluant considérés sont les suivants : la constante de Henry, le coefficient de partage sol / eau et la diffusivité du polluant dans l'air.
Les autres inconnues sont abordés au sein du paragraphe 4 intitulé « Autres paramètres ».

3. Calcul du dépôt total sur le sol

$$D_S = \left[\frac{100 \cdot Q}{Z_S \cdot BD}\right] \cdot \left[F_v \cdot (D_{ydv} + D_{ywv}) + (1 - F_v)(D_{ydp} + D_{ywp})\right] = \left[\frac{100}{Z_S \cdot BD}\right] \cdot \left[(D_{dv} + D_{wv}) + (D_{dp} + D_{wp})\right]$$

Avec : D_S : Dépôts particulaire et gazeux de polluant sur le sol (en mg de polluant / kg de sol / an)
100 : Facteur de conversion d'unité
$100 = [10^{+3}$ mg / g de polluant] . $[10^{-4}$ m^2 / cm^2 de sol] / $[10^{-3}$ kg / g de sol]
Q = Flux d'émission du polluant (en g/s)
Z_S : Epaisseur de la zone de mélange du sol (en cm)
BD : Densité du sol (g de sol / cm^3 de sol)
F_v : Fraction de la concentration de polluant dans l'air qui se retrouve dans la phase vapeur (-)
D_{ypv} = Dépôt gazeux sec annuel moyen unitaire (en $s/m^2/an$)
D_{ywv} = Dépôt gazeux humide annuel moyen unitaire (en $s/m^2/an$)
D_{ypd} = Dépôt particulaire sec annuel moyen unitaire (en $s/m^2/an$)
D_{ywd} = Dépôt particulaire humide annuel moyen unitaire (en $s/m^2/an$)
D_{dv} : Dépôt sec de contaminant sous forme gazeuse (en $g/m^2/an$)
D_{wv} : Dépôt humide de contaminant sous forme gazeuse (en $g/m^2/an$)
D_{dp} : Dépôt sec de contaminant sous forme particulaire (en $g/m^2/an$)
D_{wp} : Dépôt humide de contaminant sous forme particulaire (en $g/m^2/an$)

Certains modèles de dispersion fournissent les données de dépôts unitaires réclamées par les équations de calcul fournies par le protocole HHRAP. Dans le cas présent, ces données ne sont pas disponibles donc, les données sur la déposition présentées en annexe 8.

Les paramètres « épaisseur de la zone de mélange du sol » et « densité du sol » sont abordés dans la partie ci-après.

4. Autres paramètres

Le calcul de la concentration dans le sol nécessite certains paramètres spécifiques au site étudié :

- l'épaisseur de la zone de mélange du sol (Z_S),
- la densité du sol (BD),
- la densité des particules solides du sol (ρ_{sol}),
- la quantité d'eau disponible dans le sol ($P+I-RO-E_v$),
- le volume d'eau contenu dans le sol (θ_{SW}).

a. Epaisseur de la zone de mélange du sol

Le protocole HHRAP distingue deux types de zones différentes :

- soit le terrain considéré est labouré et sert pour des plantations dans ce cas l'épaisseur de la zone de mélange du sol recommandée est :

$$Z_s = 20\ cm$$

- soit le sol n'est pas remué et dans ce cas :

$$Z_s = 2\ cm$$

b. Densité du sol

BD correspond au ratio entre la masse de sol et son volume total. La valeur recommandée par les rédacteurs du protocole HHRAP est :

$$BD = 1{,}50\ g/cm^3$$

c. Densité des particules solides du sol

La valeur recommandée par le guide HHRAP est basée sur les études de Blake et Hartge (1996) et Hillel (1980) qui suggèrent toutes deux que la moyenne des densités des particules solides du sol est 2,7 g/cm^3.

$$\rho_{sol} = 2{,}70\ g/cm^3$$

d. Quantité d'eau disponible dans le sol (P+I-RO-E_v)

Les paramètres « Précipitations » et « Evapotranspiration » sont accessibles à partir des données climatiques spécifiques au site étudié (données Météo-France).

Les valeurs pour l'irrigation et le ruissellement sont plus délicates à déterminer.

Concernant l'irrigation, le protocole HHRAP précise que cette valeur est comprise entre 0 et 100 cm/an d'après une étude américaine (Baes et al, 1984).

e. Volume d'eau disponible dans le sol

La valeur par défaut recommandée par les rédacteurs du protocole HHRAP est :

$$\theta_{SW} = 0{,}2\ mL/cm^3$$

5. Concentration en polluants traceurs de risque dans le sol au niveau de l'habitation la plus exposée aux rejets du site

Concernant les données météorologiques, les hypothèses suivantes sont considérées :

- précipitations constatées sur la station Météo France de Lavaur,
- évapotranspiration moyenne annuelle calculée par Météo France sur la station de Lavaur,
- ruissellement extérieur : 70% P.

Concernant l'irrigation, ce paramètre sera négligé étant donné la cible étudiée (jardins d'habitations et non zones agricoles) pour ne pas surestimer le facteur d'atténuation de la concentration dû à la lixiviation des sols.

Selon la voie d'exposition considérée, il a été supposé que le dépôt de polluant était homogénéisé sur :

- 2 cm d'épaisseur (sol superficiel ingéré directement par l'Homme),
- 20 cm d'épaisseur (contamination des végétaux par transfert racinaire).

Les paramètres utilisés pour les calculs sont présentés dans le tableau en page suivante.

Tableau 1 : Paramètres de calcul

Paramètres spécifiques au site		
	Unité	Valeurs
Période de fonctionnement de l'installation (t_D)	en années	70
Début de la période d'exposition (T_1)	en années	0
Précipitation annuelle sur le site	en cm/an	79,34
Irrigation	en cm/an	0
Ruissellement (RO)	en cm/an	55,5
Evapotranspiration	en cm/an	81,94
Epaisseur de la zone de mélange (Z_s) – contamination du sol superficiel	en cm	2
Epaisseur de la zone de mélange (Z_s) – contamination du sol racinaire	en cm	20
Autres paramètres (valeurs données par le protocole HHRAP par défaut)		
	Unité	Valeurs
Température ambiante	en °K	298,15
Constante des gaz parfaits	en atm.m^3/mol/°K	8,21E-05
Densité du sol (BD)	en g/cm^3	1,5
Densité des particules solides du sol	en g/cm^3	2,7
Volume d'eau disponible dans le sol	en mL/cm^3	0,2
Constante d'atténuation en polluant dans les sols due à l'érosion	en an^{-1}	0

Les polluants atmosphériques considérés dans l'évaluation des risques sanitaires par ingestion sont l'arsenic, le cadmium et le nickel.

Tableau 2 : Paramètres de calcul des substances considérées

Propriétés physico-chimiques des substances considérées				
	Unité	Arsenic	Cadmium	Nickel
Constante de Henry	en Pa.m^3/mol	78020	3141	2533
Coefficient de partage sol/eau	en mL/g	29	75	65
Diffusivité du polluant dans l'air	en cm^2/s	0,0772	0,0772	0,0772
Constante d'atténuation en polluant dans les sols due à la dégradation biotique et abiotique	en an^{-1}	0	0	0

a. Calcul de l'atténuation dans les sols

Les résultats obtenus pour les différentes constantes d'atténuation sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 3 : Constantes d'atténuation dans les sols

Pour le sol superficiel directement ingéré par l'Homme					
Phénomène d'atténuation	Constante associée	Unité	**Arsenic**	**Cadmium**	**Nickel**
Dégradation	ksg	en an^{-1}	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Erosion	kse	en an^{-1}	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Ruissellement	ksr	en an^{-1}	6,35E-01	2,46E-01	2,84E-01
Lixiviation	ksl	en an^{-1}	-6,65E-01	-2,58E-01	-2,98E-01
Volatilisation	ksv	en an^{-1}	1,08E+05	1,68E+03	1,56E+03
TOTAL	ks	en an^{-1}	1,08E+05	1,68E+03	1,56E+03

Pour le sol racinaire contaminant par transfert les végétaux					
Phénomène d'atténuation	Constante associée	Unité	**Arsenic**	**Cadmium**	**Nickel**
Dégradation	ksg	en an^{-1}	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Erosion	kse	en an^{-1}	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Ruissellement	ksr	en an^{-1}	6,35E-02	2,46E-02	2,84E-02
Lixiviation	ksl	en an^{-1}	-6,65E-02	-2,58E-02	-2,98E-02
Volatilisation	ksv	en an^{-1}	1,08E+03	1,68E+01	1,56E+01
TOTAL	ks	en an^{-1}	1,08E+03	1,68E+01	1,56E+01

b. Calcul du dépôt total sur les sols

Le résultat du calcul du dépôt total sur les sols pour chacun des composés considérés est présenté dans le tableau ci-dessous :

Tableau 4 : Dépôt total sur le sol lié aux rejets du site

Paramètres de calcul	**Unité**	**Type de sol**	**Maison riveraine**		
			Arsenic	**Cadmium**	**Nickel**
Dépôt total (D_S)	en mg/kg/an	superficiel	6,83E-03	3,05E-03	4,18E-02
		racinaire	6,83E-04	3,05E-04	4,18E-03

c. Calcul de la concentration en polluants dans les sols

Dans le calcul de la concentration des sols en polluants, on considère que la durée d'exposition d'un individu est comprise dans la période de fonctionnement de l'installation (hypothèse majorante).

Les concentrations dans les sols au niveau de l'habitation la plus exposée sont présentées dans les tableaux ci-dessous :

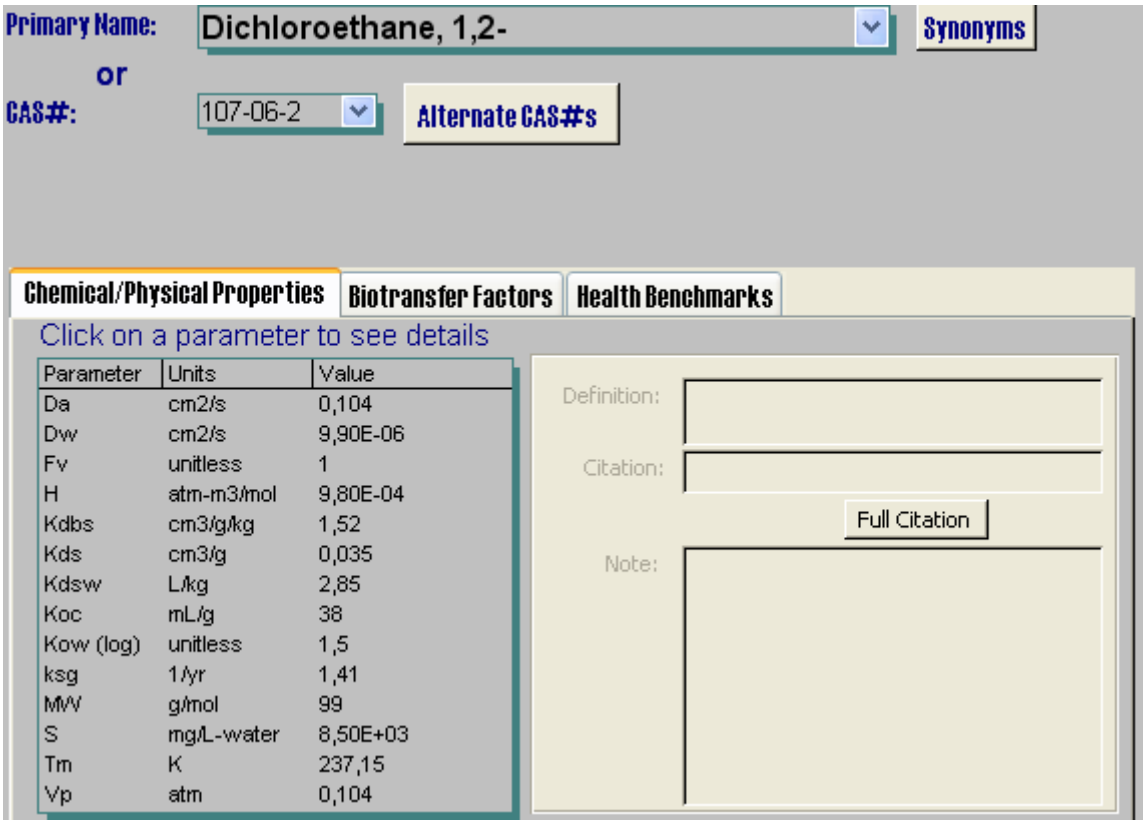
Tableau 5 : Concentrations dans les sols liées aux rejets du site

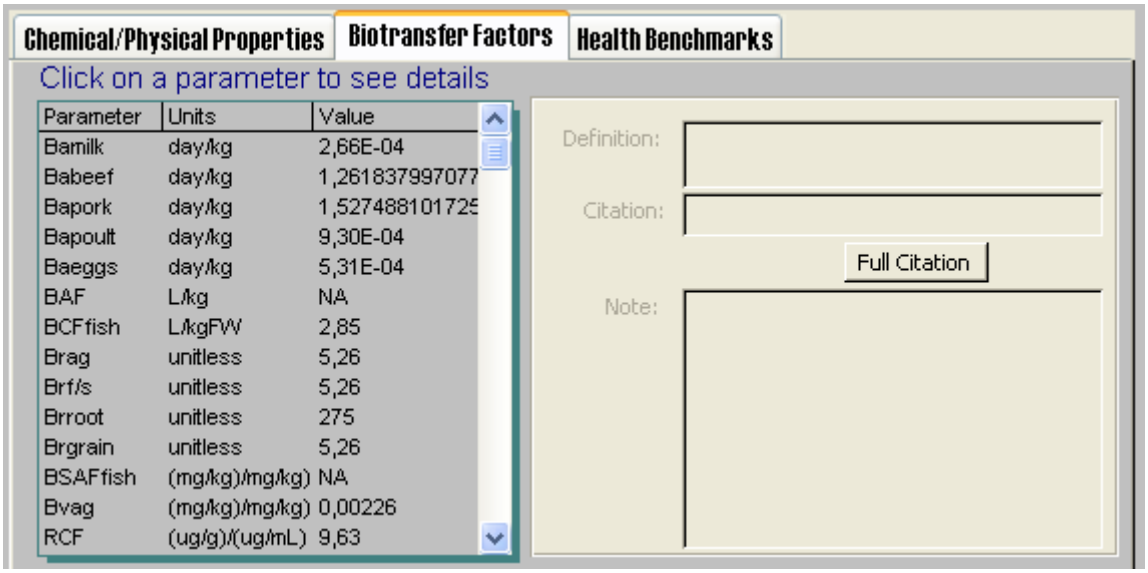
		Unité	**Arsenic**	**Cadmium**	**Nickel**
Concentration dans le sol superficiel	Effet cancérigène	en mg/kg	6,35E-08	1,82E-06	2,68E-05
	Effet non cancérigène	en mg/kg	6,35E-08	1,82E-06	2,68E-05
Concentration dans le sol racinaire	Effet cancérigène	en mg/kg	6,35E-07	1,82E-05	2,68E-04
	Effet non cancérigène	en mg/kg	6,35E-07	1,82E-05	2,68E-04

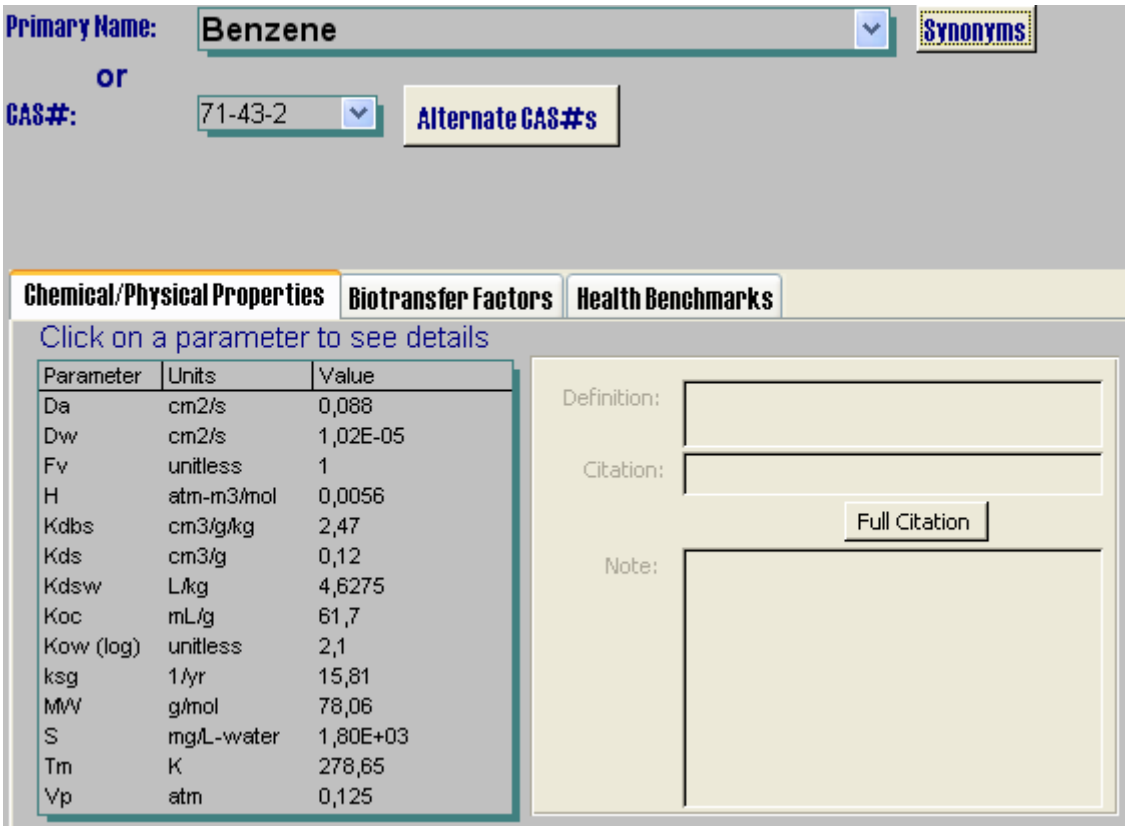
Page laissée blanche intentionnellement

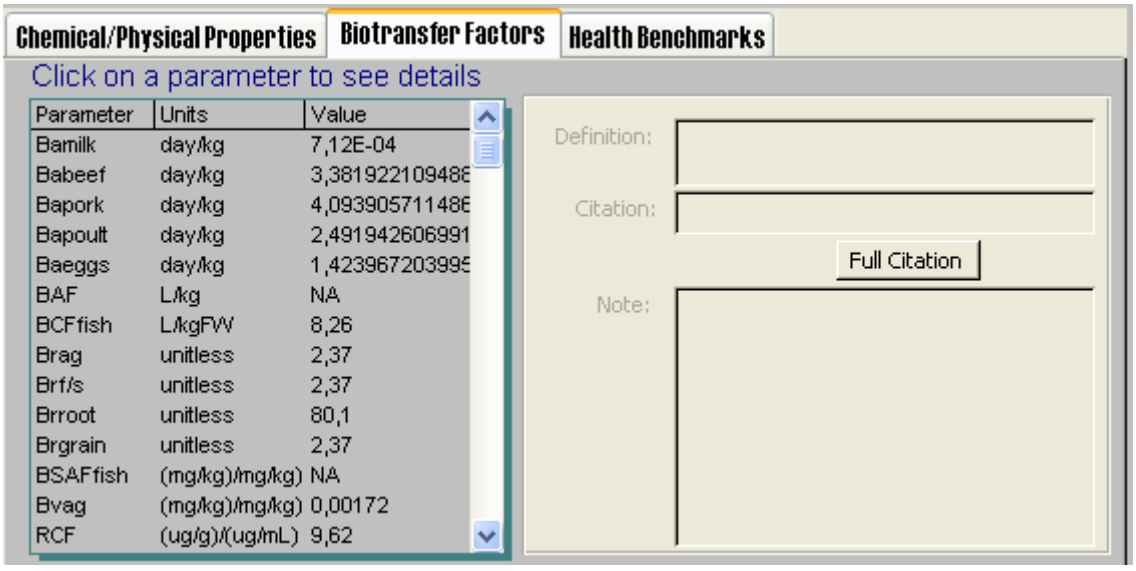
ANNEXE 9 :

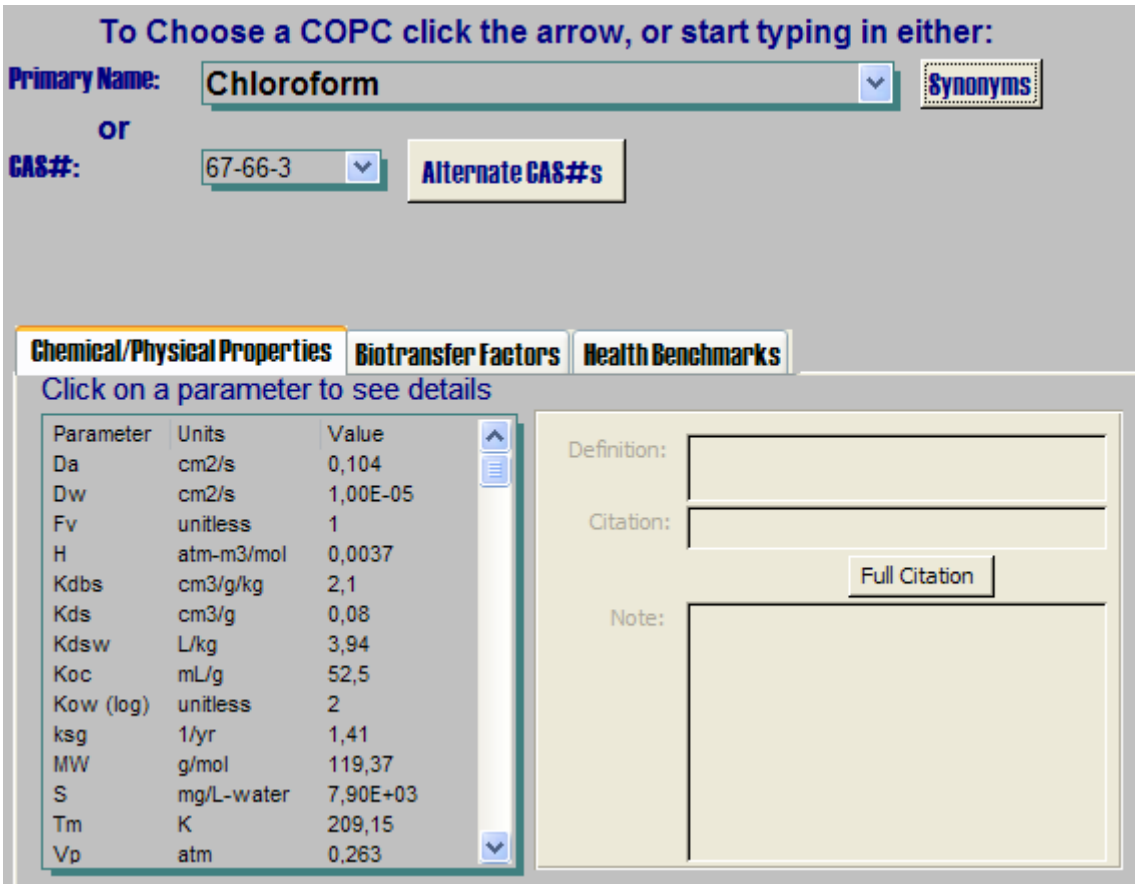
PROPRIETES DES POLLUANTS TRACEURS DE RISQUE (EXTRAIT DE LA BASE DE DONNEES HHRAP)

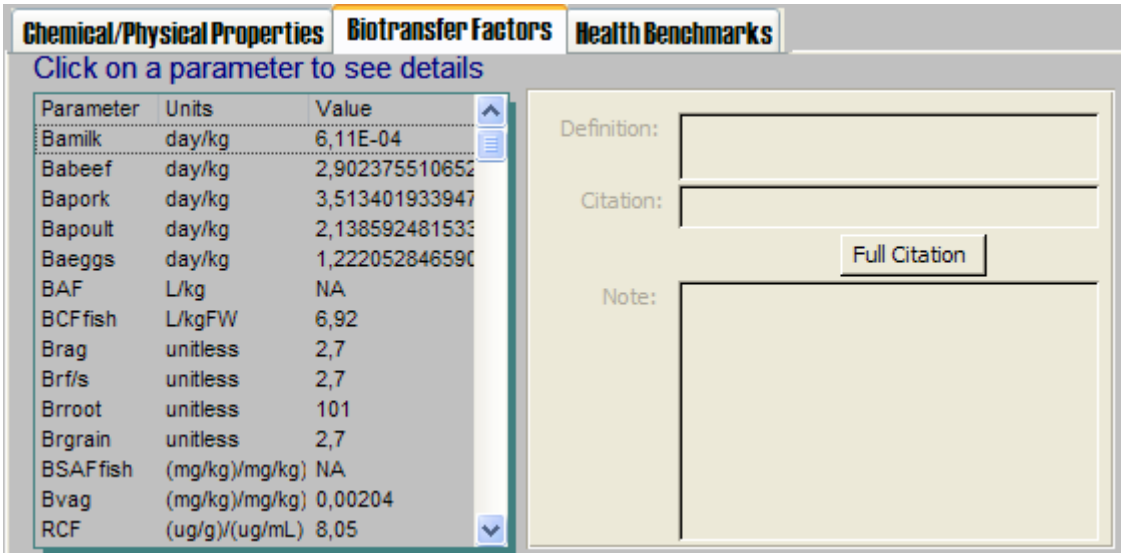

Primary Name:
Dichloroethane, 1,2-
Synonyms
or
CAS#:
107-06-2
Alternate CAS#s
Chemical/Physical Properties
Biotransfer Factors
Health Benchmarks
Click on a parameter to see details
Parameter Units Value
Da cm2/s 0,104
Dw cm2/s 9,90E-06
Fv unitless 1
H atm-m3/mol 9,80E-04
Kdbs cm3/g/kg 1,52
Kds cm3/g 0,035
Kdsw L/kg 2,85
Koc mL/g 38
Kow (log) unitless 1,5
ksg 1/yr 1,41
MW g/mol 99
S mg/L-water 8,50E+03
Tm K 237,15
Vp atm 0,104
Definition:
Citation:
Full Citation
Note:

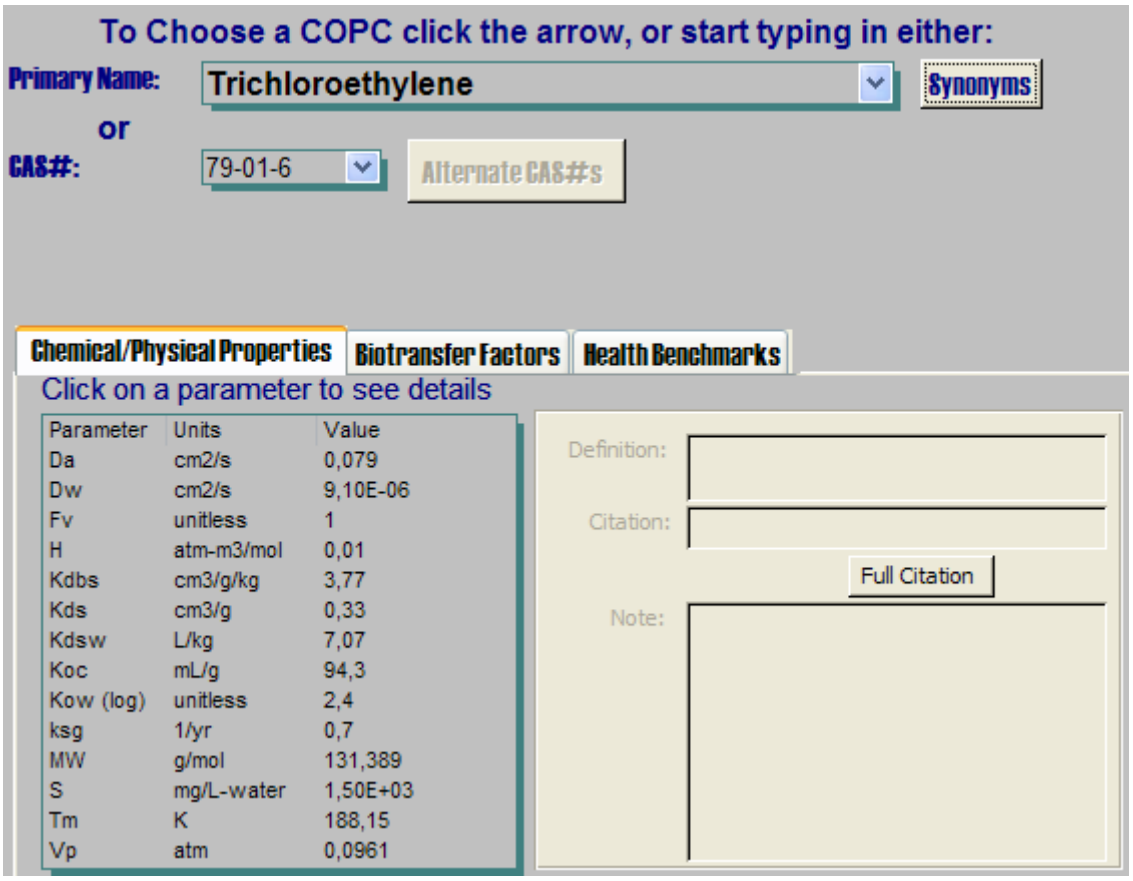

Chemical/Physical Properties
Biotransfer Factors
Health Benchmarks
Click on a parameter to see details
Parameter Units Value
Bamilk day/kg 2,66E-04
Babeef day/kg 1,261837997077
Bapork day/kg 1,527488101725
Bapoult day/kg 9,30E-04
Baeggs day/kg 5,31E-04
BAF L/kg NA
BCFfish L/kgFW 2,85
Brag unitless 5,26
Brf/s unitless 5,26
Brroot unitless 275
Brgrain unitless 5,26
BSAFfish (mg/kg)/mg/kg) NA
Bvag (mg/kg)/mg/kg) 0,00226
RCF (ug/g)/(ug/mL) 9,63
Definition:
Citation:
Full Citation
Note:

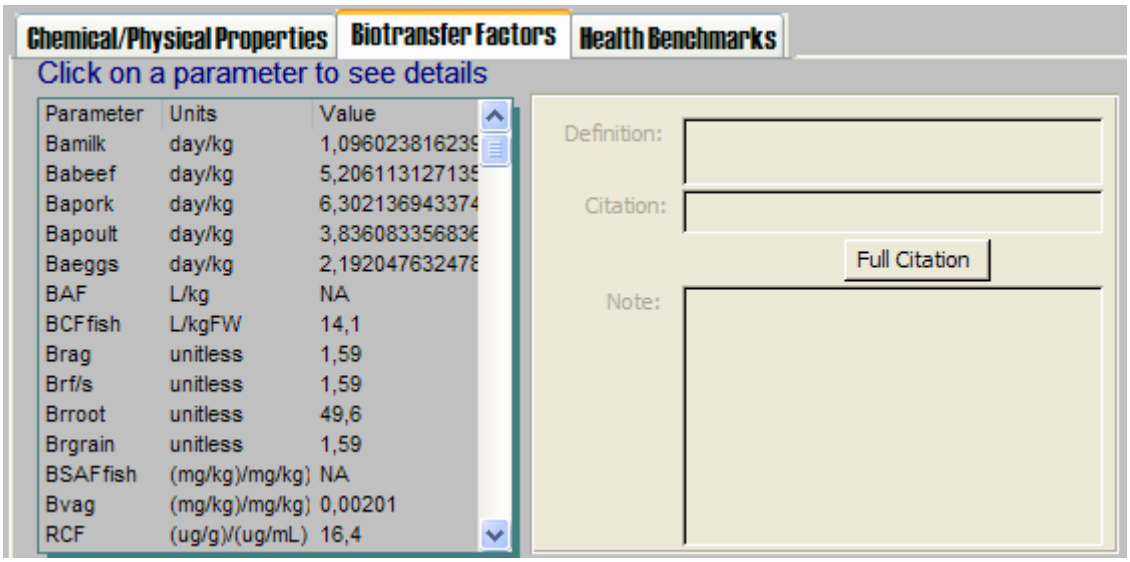

Primary Name:
Benzene
Synonyms
or
CAS#:
71-43-2
Alternate CAS#s
Chemical/Physical Properties
Biotransfer Factors
Health Benchmarks
Click on a parameter to see details
Parameter | Units | Value
Da | cm2/s | 0,088
Dw | cm2/s | 1,02E-05
Fv | unitless | 1
H | atm-m3/mol | 0,0056
Kdbs | cm3/g/kg | 2,47
Kds | cm3/g | 0,12
Kdsw | L/kg | 4,6275
Koc | mL/g | 61,7
Kow (log) | unitless | 2,1
ksg | 1/yr | 15,81
MW | g/mol | 78,06
S | mg/L-water | 1,80E+03
Tm | K | 278,65
Vp | atm | 0,125
Definition:
Citation:
Full Citation
Note:


Chemical/Physical Properties
Biotransfer Factors
Health Benchmarks
Click on a parameter to see details
Parameter | Units | Value
Bamilk | day/kg | 7,12E-04
Babeef | day/kg | 3,381922109488
Bapork | day/kg | 4,093905711486
Bapoult | day/kg | 2,491942606991
Baeggs | day/kg | 1,423967203995
BAF | L/kg | NA
BCFfish | L/kgFW | 8,26
Brag | unitless | 2,37
Brf/s | unitless | 2,37
Brroot | unitless | 80,1
Brgrain | unitless | 2,37
BSAFfish | (mg/kg)/mg/kg) | NA
Bvag | (mg/kg)/mg/kg) | 0,00172
RCF | (ug/g)/(ug/mL) | 9,62
Definition:
Citation:
Full Citation
Note:


To Choose a COPC click the arrow, or start typing in either:
Primary Name:
Chloroform
Synonyms
or
CAS#:
67-66-3
Alternate CAS#s
Chemical/Physical Properties
Biotransfer Factors
Health Benchmarks
Click on a parameter to see details
Parameter Units Value
Da cm2/s 0,104
Dw cm2/s 1,00E-05
Fv unitless 1
H atm-m3/mol 0,0037
Kdbs cm3/g/kg 2,1
Kds cm3/g 0,08
Kdsw L/kg 3,94
Koc mL/g 52,5
Kow (log) unitless 2
ksg 1/yr 1,41
MW g/mol 119,37
S mg/L-water 7,90E+03
Tm K 209,15
Vp atm 0,263
Definition:
Citation:
Full Citation
Note:


Chemical/Physical Properties
Biotransfer Factors
Health Benchmarks
Click on a parameter to see details
Parameter Units Value
Bamilk day/kg 6,11E-04
Babeef day/kg 2,902375510652
Bapork day/kg 3,513401933947
Bapoult day/kg 2,138592481533
Baeggs day/kg 1,222052846590
BAF L/kg NA
BCFfish L/kgFW 6,92
Brag unitless 2,7
Brf/s unitless 2,7
Brroot unitless 101
Brgrain unitless 2,7
BSAFfish (mg/kg)/mg/kg) NA
Bvag (mg/kg)/mg/kg) 0,00204
RCF (ug/g)/(ug/mL) 8,05
Definition:
Citation:
Full Citation
Note:


To Choose a COPC click the arrow, or start typing in either:
Primary Name:
Trichloroethylene
Synonyms
or
CAS#:
79-01-6
Alternate CAS#s
Chemical/Physical Properties
Biotransfer Factors
Health Benchmarks
Click on a parameter to see details
Parameter Units Value
Da cm2/s 0,079
Dw cm2/s 9,10E-06
Fv unitless 1
H atm-m3/mol 0,01
Kdbs cm3/g/kg 3,77
Kds cm3/g 0,33
Kdsw L/kg 7,07
Koc mL/g 94,3
Kow (log) unitless 2,4
ksg 1/yr 0,7
MW g/mol 131,389
S mg/L-water 1,50E+03
Tm K 188,15
Vp atm 0,0961
Definition:
Citation:
Full Citation
Note:


Chemical/Physical Properties
Biotransfer Factors
Health Benchmarks
Click on a parameter to see details
Parameter Units Value
Bamilk day/kg 1,096023816239
Babeef day/kg 5,206113127135
Bapork day/kg 6,302136943374
Bapoult day/kg 3,836083356836
Baeggs day/kg 2,192047632478
BAF L/kg NA
BCFfish L/kgFW 14,1
Brag unitless 1,59
Brf/s unitless 1,59
Brroot unitless 49,6
Brgrain unitless 1,59
BSAFfish (mg/kg)/mg/kg) NA
Bvag (mg/kg)/mg/kg) 0,00201
RCF (ug/g)/(ug/mL) 16,4
Definition:
Citation:
Full Citation
Note:

To Choose a COPC click the arrow, or start typing in either:

Primary Name: Tetrachloroethylene Synonyms

or

CAS#: 127-18-4 Alternate CAS#s

Chemical/Physical Properties | Biotransfer Factors | Health Benchmarks

Click on a parameter to see details

Parameter	Units	Value
Da	cm2/s	0,072
Dw	cm2/s	8,20E-06
Fv	unitless	1
H	atm-m3/mol	0,018
Kdbs	cm3/g/kg	10,6
Kds	cm3/g	0,31
Kdsw	L/kg	19,88
Koc	mL/g	265
Kow (log)	unitless	3,4
ksg	1/yr	0,7
MW	g/mol	165,82
S	mg/L-water	200
Tm	K	251,15
Vp	atm	0,025

Definition:

Citation:

Full Citation

Note:

Chemical/Physical Properties | Biotransfer Factors | Health Benchmarks

Click on a parameter to see details

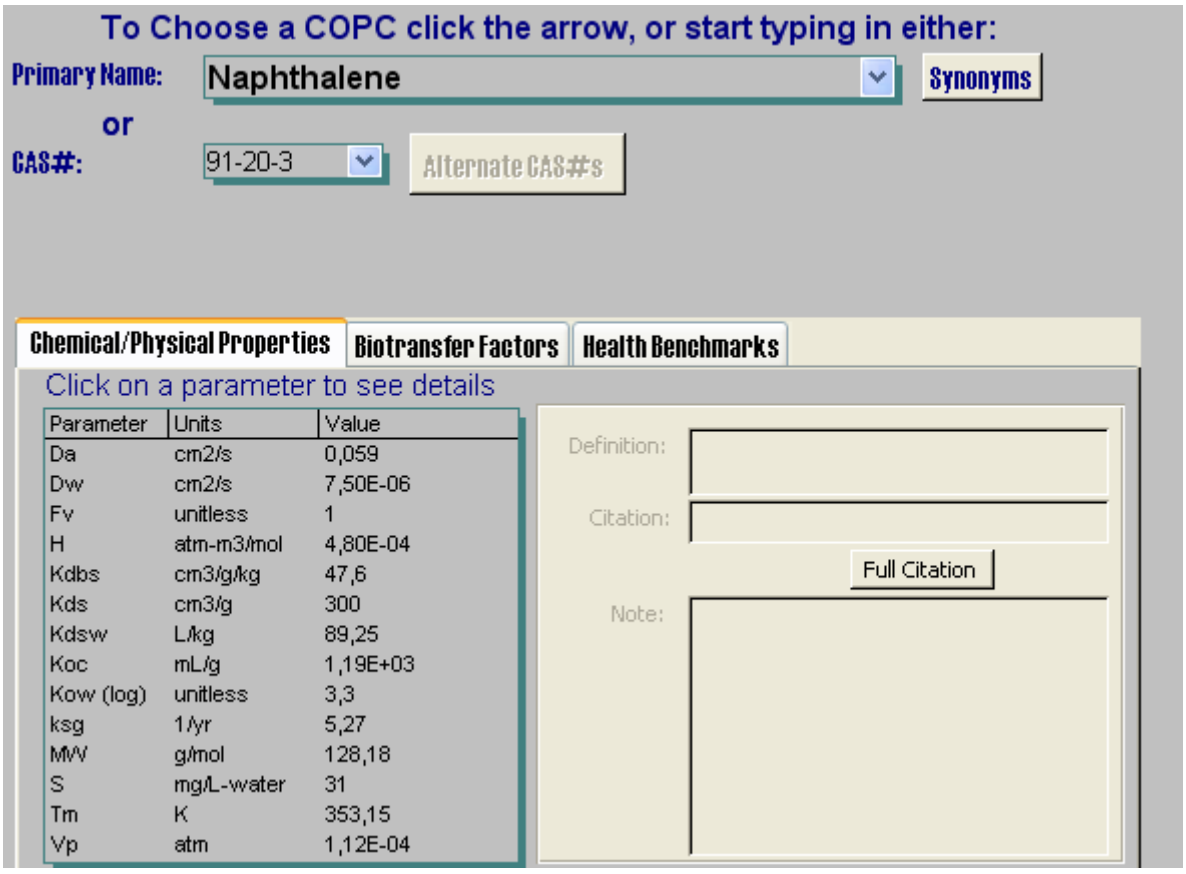
Parameter	Units	Value
Bamilk	day/kg	3,43257465384
Babeef	day/kg	1,63047296057
Bapork	day/kg	1,97373042596
Bapoult	day/kg	0,01201401128
Baeggs	day/kg	6,86514930769
BAF	L/kg	NA
BCFfish	L/kgFW	82,8
Brag	unitless	0,42
Brf/s	unitless	0,42
Brroot	unitless	311
Brgrain	unitless	0,42
BSAFfish	(mg/kg)/mg/kg)	NA
Bvag	(mg/kg)/mg/kg)	0,013
RCF	(ug/g)/(ug/mL)	96,4

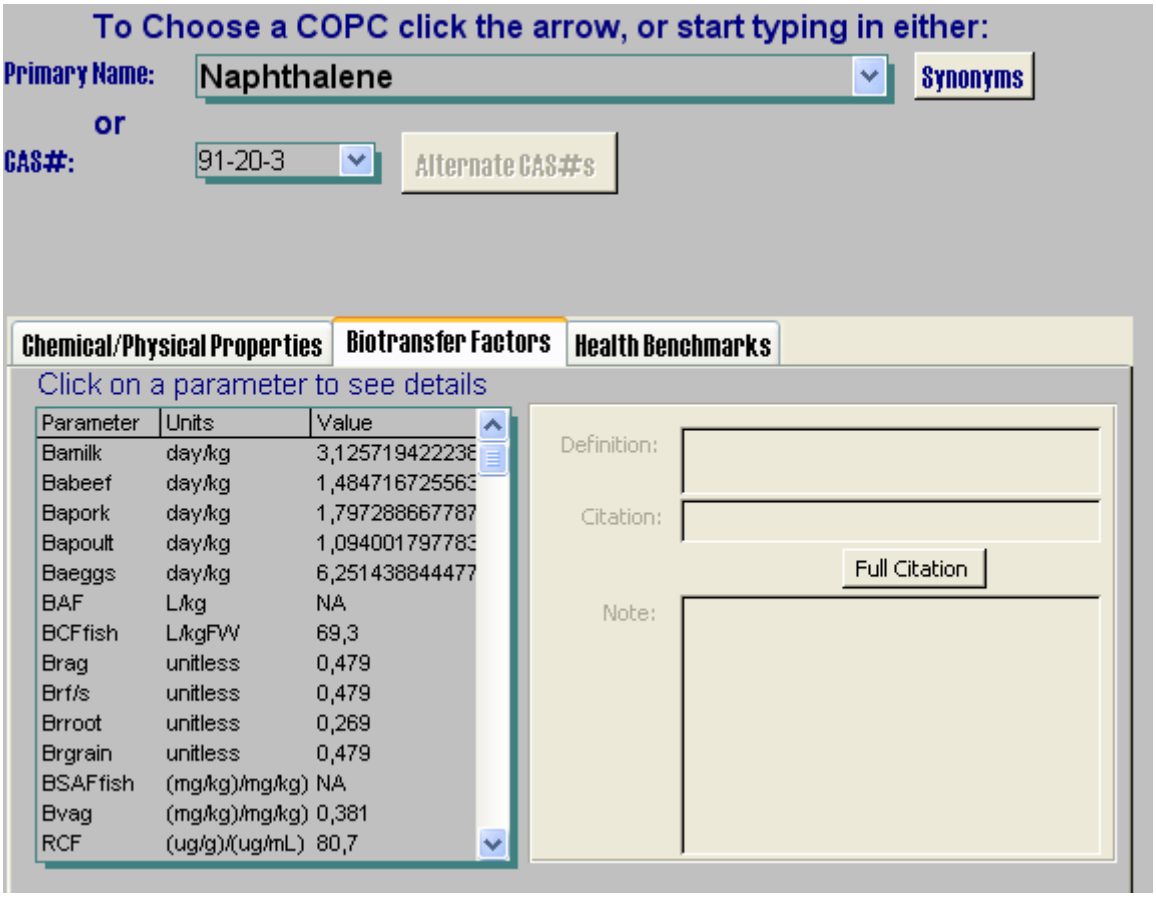
Definition:

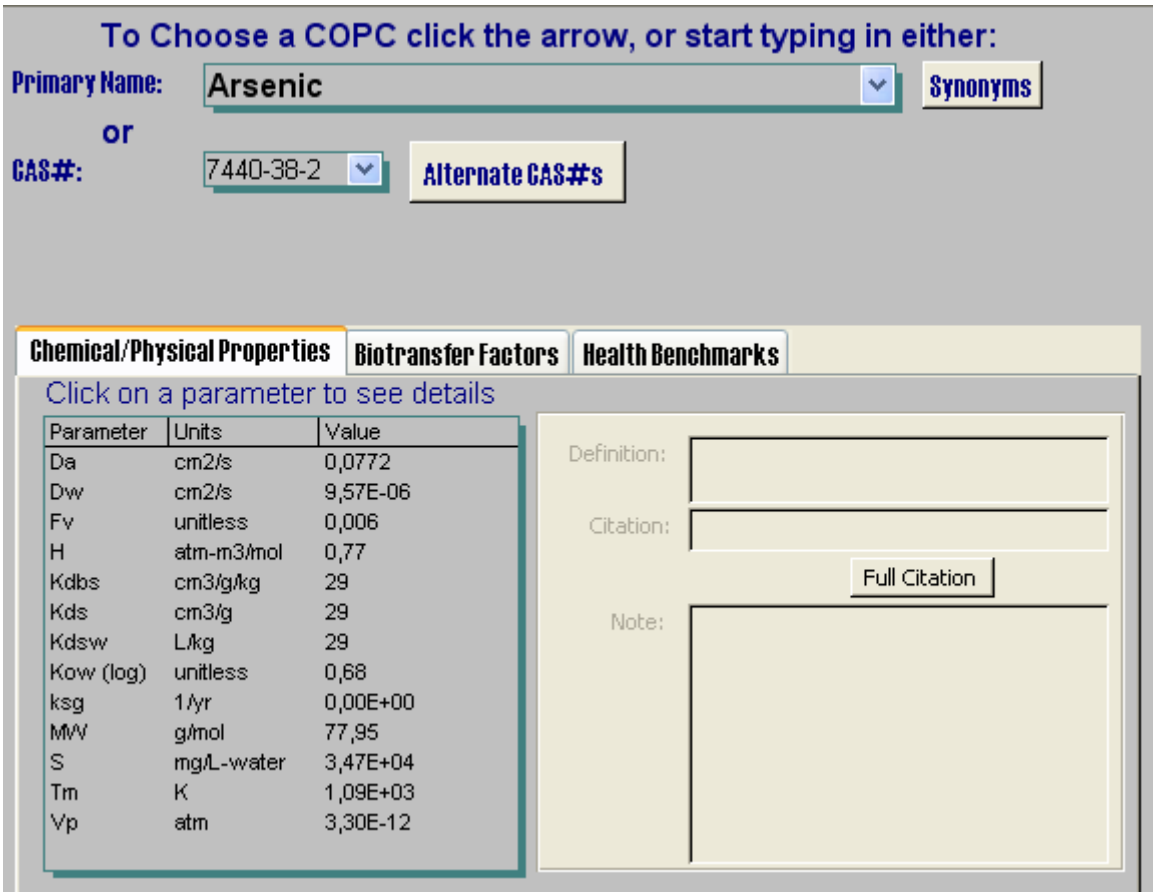
Citation:

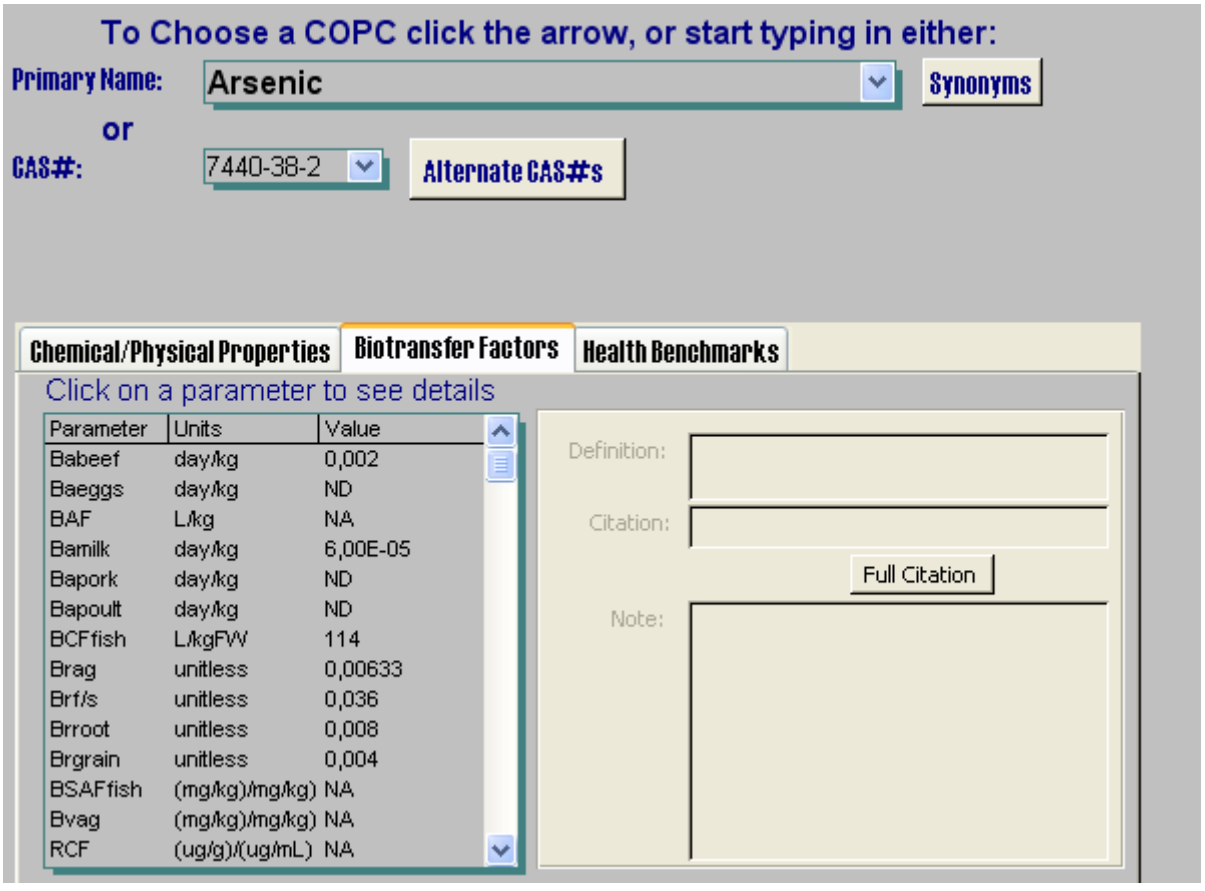
Full Citation

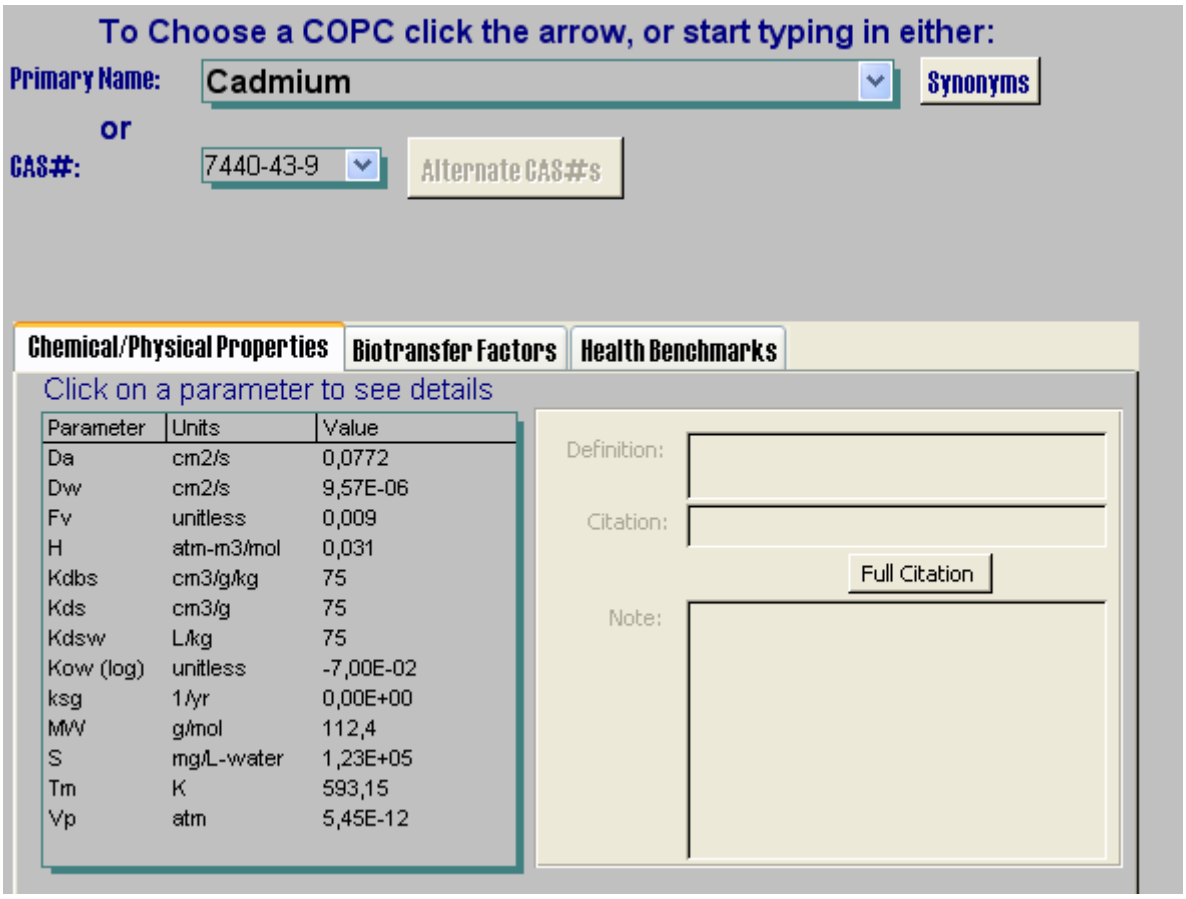
Note:

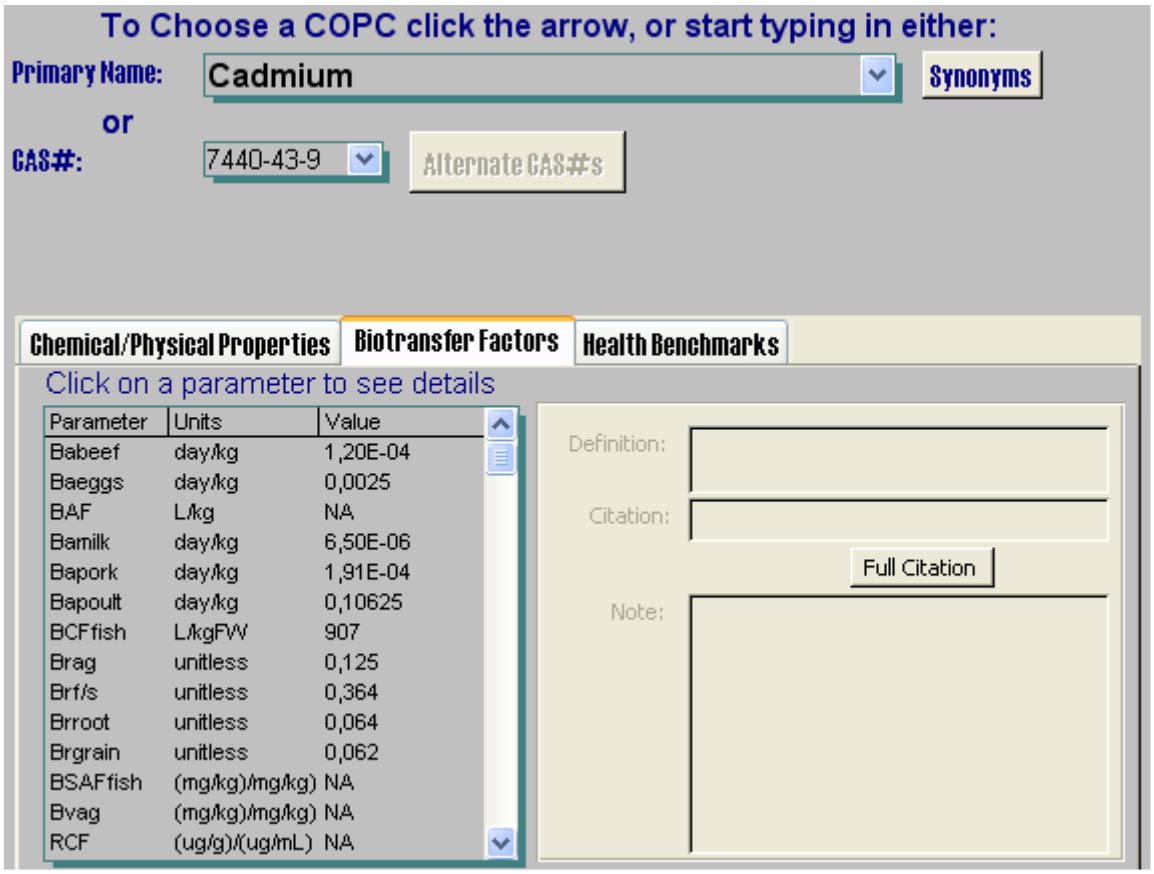

To Choose a COPC click the arrow, or start typing in either:
Primary Name:
Naphthalene
Synonyms
or
CAS#:
91-20-3
Alternate CAS#s
Chemical/Physical Properties
Biotransfer Factors
Health Benchmarks
Click on a parameter to see details
Parameter Units Value
Da cm2/s 0,059
Dw cm2/s 7,50E-06
Fv unitless 1
H atm-m3/mol 4,80E-04
Kdbs cm3/g/kg 47,6
Kds cm3/g 300
Kdsw L/kg 89,25
Koc mL/g 1,19E+03
Kow (log) unitless 3,3
ksg 1/yr 5,27
MW g/mol 128,18
S mg/L-water 31
Tm K 353,15
Vp atm 1,12E-04
Definition:
Citation:
Full Citation
Note:

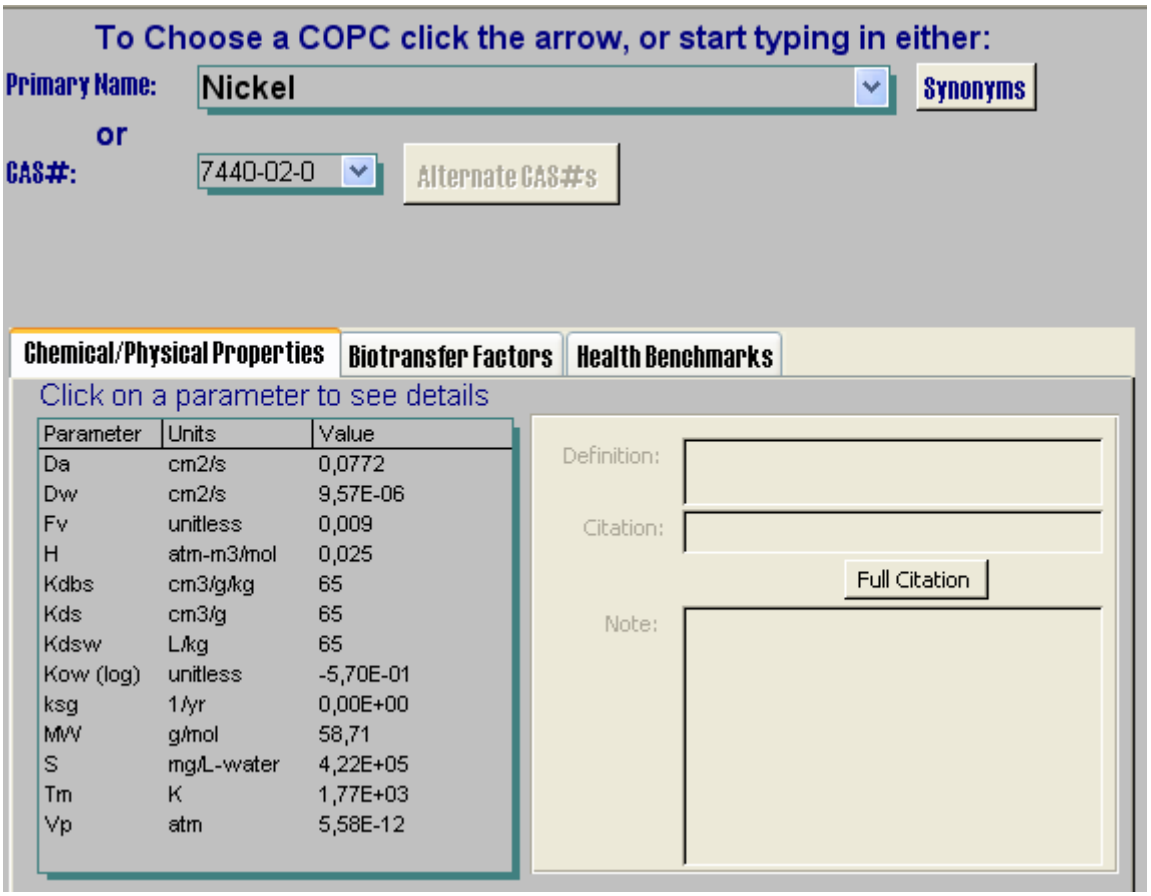

To Choose a COPC click the arrow, or start typing in either:
Primary Name:
Naphthalene
Synonyms
or
CAS#:
91-20-3
Alternate CAS#s
Chemical/Physical Properties
Biotransfer Factors
Health Benchmarks
Click on a parameter to see details
Parameter Units Value
Bamilk day/kg 3,125719422238
Babeef day/kg 1,484716725563
Bapork day/kg 1,797288667787
Bapoult day/kg 1,094001797783
Baeggs day/kg 6,251438844477
BAF L/kg NA
BCFfish L/kgFW 69,3
Brag unitless 0,479
Brf/s unitless 0,479
Brroot unitless 0,269
Brgrain unitless 0,479
BSAFfish (mg/kg)/mg/kg) NA
Bvag (mg/kg)/mg/kg) 0,381
RCF (ug/g)/(ug/mL) 80,7
Definition:
Citation:
Full Citation
Note:

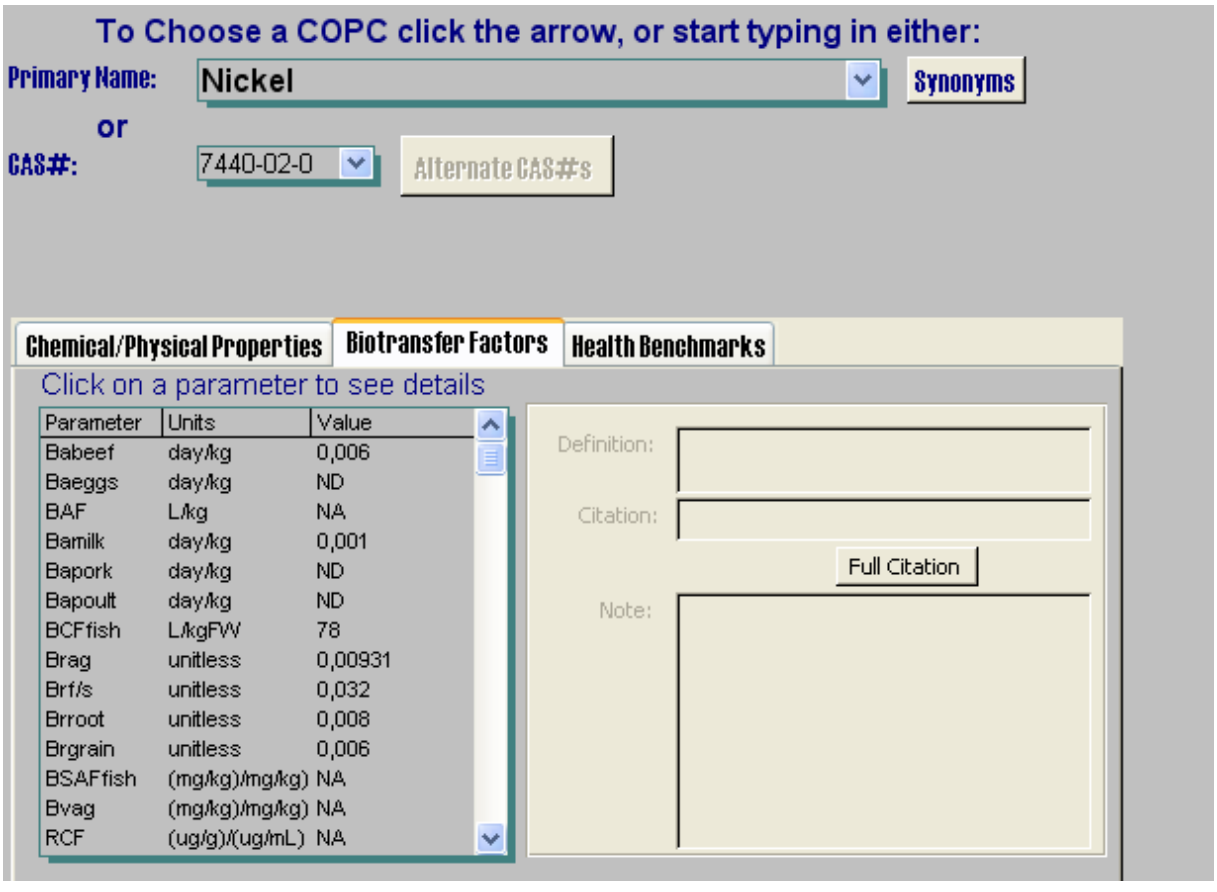

To Choose a COPC click the arrow, or start typing in either:
Primary Name:
Arsenic
Synonyms
or
CAS#:
7440-38-2
Alternate CAS#s
Chemical/Physical Properties
Biotransfer Factors
Health Benchmarks
Click on a parameter to see details
Parameter | Units | Value
Da | cm2/s | 0,0772
Dw | cm2/s | 9,57E-06
Fv | unitless | 0,006
H | atm-m3/mol | 0,77
Kdbs | cm3/g/kg | 29
Kds | cm3/g | 29
Kdsw | L/kg | 29
Kow (log) | unitless | 0,68
ksg | 1/yr | 0,00E+00
MW | g/mol | 77,95
S | mg/L-water | 3,47E+04
Tm | K | 1,09E+03
Vp | atm | 3,30E-12
Definition:
Citation:
Full Citation
Note:


To Choose a COPC click the arrow, or start typing in either:
Primary Name:
Arsenic
Synonyms
or
CAS#:
7440-38-2
Alternate CAS#s
Chemical/Physical Properties
Biotransfer Factors
Health Benchmarks
Click on a parameter to see details
Parameter | Units | Value
Babeef | day/kg | 0,002
Baeggs | day/kg | ND
BAF | L/kg | NA
Bamilk | day/kg | 6,00E-05
Bapork | day/kg | ND
Bapoult | day/kg | ND
BCFfish | L/kgFW | 114
Brag | unitless | 0,00633
Brf/s | unitless | 0,036
Brroot | unitless | 0,008
Brgrain | unitless | 0,004
BSAFfish | (mg/kg)/mg/kg) | NA
Bvag | (mg/kg)/mg/kg) | NA
RCF | (ug/g)/(ug/mL) | NA
Definition:
Citation:
Full Citation
Note:


To Choose a COPC click the arrow, or start typing in either:
Primary Name:
Cadmium
Synonyms
or
CAS#:
7440-43-9
Alternate CAS#s
Chemical/Physical Properties
Biotransfer Factors
Health Benchmarks
Click on a parameter to see details
Parameter Units Value
Da cm2/s 0,0772
Dw cm2/s 9,57E-06
Fv unitless 0,009
H atm-m3/mol 0,031
Kdbs cm3/g/kg 75
Kds cm3/g 75
Kdsw L/kg 75
Kow (log) unitless -7,00E-02
ksg 1/yr 0,00E+00
MW g/mol 112,4
S mg/L-water 1,23E+05
Tm K 593,15
Vp atm 5,45E-12
Definition:
Citation:
Full Citation
Note:


To Choose a COPC click the arrow, or start typing in either:
Primary Name:
Cadmium
Synonyms
or
CAS#:
7440-43-9
Alternate CAS#s
Chemical/Physical Properties
Biotransfer Factors
Health Benchmarks
Click on a parameter to see details
Parameter Units Value
Babeef day/kg 1,20E-04
Baeggs day/kg 0,0025
BAF L/kg NA
Bamilk day/kg 6,50E-06
Bapork day/kg 1,91E-04
Bapoult day/kg 0,10625
BCFfish L/kgFW 907
Brag unitless 0,125
Brfs unitless 0,364
Brroot unitless 0,064
Brgrain unitless 0,062
BSAFfish (mg/kg)/mg/kg) NA
Bvag (mg/kg)/mg/kg) NA
RCF (ug/g)/(ug/mL) NA
Definition:
Citation:
Full Citation
Note:


To Choose a COPC click the arrow, or start typing in either:
Primary Name:
Nickel
Synonyms
or
CAS#:
7440-02-0
Alternate CAS#s
Chemical/Physical Properties
Biotransfer Factors
Health Benchmarks
Click on a parameter to see details
Parameter Units Value
Da cm2/s 0,0772
Dw cm2/s 9,57E-06
Fv unitless 0,009
H atm-m3/mol 0,025
Kdbs cm3/g/kg 65
Kds cm3/g 65
Kdsw L/kg 65
Kow (log) unitless -5,70E-01
ksg 1/yr 0,00E+00
MW g/mol 58,71
S mg/L-water 4,22E+05
Tm K 1,77E+03
Vp atm 5,58E-12
Definition:
Citation:
Full Citation
Note:


To Choose a COPC click the arrow, or start typing in either:
Primary Name:
Nickel
Synonyms
or
CAS#:
7440-02-0
Alternate CAS#s
Chemical/Physical Properties
Biotransfer Factors
Health Benchmarks
Click on a parameter to see details
Parameter Units Value
Babeef day/kg 0,006
Baeggs day/kg ND
BAF L/kg NA
Bamilk day/kg 0,001
Bapork day/kg ND
Bapoult day/kg ND
BCFfish L/kgFW 78
Brag unitless 0,00931
Brf/s unitless 0,032
Brroot unitless 0,008
Brgrain unitless 0,006
BSAFfish (mg/kg)/mg/kg) NA
Bvag (mg/kg)/mg/kg) NA
RCF (ug/g)/(ug/mL) NA
Definition:
Citation:
Full Citation
Note:

ANNEXE 10 :

PARAMETRES D'EXPOSITION CONSIDERES DANS L'ERS

Paramètres d'exposition des cibles humaines

Parmi les besoins liés à l'évaluation des expositions, les données doivent permettre d'atteindre les comportements extrêmes. L'accès à un comportement extrême va dépendre du mode de recueil des données et de la possibilité de disposer de la distribution des comportements ou tout du moins du 95ème percentile des personnes concernées par cette activité. [1]

En évaluation des risques sanitaires, outre la nécessité de pouvoir disposer des comportements extrêmes, on doit pouvoir avoir des valeurs adaptées aux différents scénarios d'exposition envisagés. Ainsi, il doit être possible de disposer de données de paramètres humains d'exposition pour différents sous-groupe de population (âge, sexe, région, …).

L'objectif de cette annexe est de fournir un certain nombre d'exemples d'enquêtes parmi les plus pertinentes de façon à permettre un choix selon les objectifs de l'évaluation des risques.
Seules sont présentées les données nécessaires à l'évaluation des risques sanitaires du site.

1) Les durées de résidence

Il n'existe pas d'enquête dédiée à renseigner spécifiquement ce paramètre. L'obtention de cette information résulte donc de l'analyse des données d'enquêtes réalisées avec un autre objectif ou de fichier de données. En effet, des fichiers de données sur la population française ou des enquêtes très diverses concernant les ménages, les revenus, le travail… permettent de rassembler une grande variété d'informations.

La durée d'exposition est égale au nombre d'années vécues en tant que résidant sur le site pollué. Mais les données du recensement donnent un taux de mobilité reflétant très imparfaitement la durée de résidence. L'analyse longitudinale des données de quittance des abonnés à EDF (étude Nedellec, 1998) permet une estimation fiable de la durée de résidence des ménages, sous certaines hypothèses discutées dans l'article. Un des avantages à utiliser les données de quittance des abonnés à EDF est qu'elles sont quasi-exhaustives de la population française (95% des consommateurs d'électricité) [1].
Une autre source de données provient du ministère de l'Equipement, des Transports et du Logement qui dispose d'une source statistique, issue de données fiscales et foncières : le fichier FILOCOM. Bien qu'elles ne soient pas toujours rigoureusement conformes aux sources statistiques traditionnellement utilisées pour les études locales, les sources fiscales permettent de reconstituer, de manière cohérente avec ces sources, comme par exemple le recensement de la population ou l'enquête sur le parc locatif social, les caractéristiques principales du parc de logements et de ses occupants. Le fichier FILOCOM est actualisé tous les deux ans par la direction générale des impôts [1].

Le tableau suivant expose les résultats des différentes enquêtes.

Tableau 1 : Durées de résidence disponibles en France [1]

Durées de résidence disponibles en France

Nedellec 1998	Distribution	Durée de résidence en année
	5 %	0,31
	10 %	0,44
	25 %	0,95
	50 %	**2,76**
	75 %	9,64
	90 %	33,06
	95 %	71,60
Fichier FILOCOM	Parc locatif privé : 13 % occupent leur logement depuis plus de 10 ans HLM : 23 % occupent leur logement depuis plus de 10 ans Propriétaire : 44 % occupent leur logement depuis plus de 10 ans	
Étude sur les dioxines et les furanes dans le lait maternel en France	Médiane des durées de résidence dans la même commune = 2,04 ans Médiane des durées de résidence dans le même département = 11,55 ans	

Par leur nature les données disponibles en France ont une utilité limitée en évaluation des expositions, notamment en ne permettant pas de disposer de données par classe d'âge, alors que ce facteur est identifié comme ayant une forte influence sur les comportements.

Actuellement, une étude de Nedellec, 1998, permet de retenir, pour la France une durée moyenne de résidence de 2 à 3 ans. Il est possible à partir du fichier FILICOM de disposer d'une durée de résidence suivant les caractéristiques du logement. Il serait intéressant de disposer de données de résidence suivant l'âge mais actuellement ces informations sont manquantes en France. Il est possible d'en disposer à partir des données américaines (Exposure Factor Handbook) mais la différence de comportement entre ces deux pays ne permet pas d'envisager l'utilisation de données américaines à la situation française [1].

Choix des valeurs :

Dans le scénario majorant pour la population cible « riverains », le 90ème percentile de l'étude Nedellec sera retenu comme durée de résidence c'est-à-dire que l'exposition se fera durant 30 ans [9].

Le calcul sera effectué pour la tranche d'âge la plus exposée pour le risque par ingestion : de la naissance à 30 ans.

Tableau 2 : Durée de résidence choisie selon le scénario

Scénario		Durée de résidence	
MAJORANT	"riverains"	30 ans	(de 0 à 30 ans)

2) Le budget espace – temps

Les sources de données françaises à savoir l'enquête emploi du temps de l'INSEE complétée par l'enquête du CERTU pour les transports, l'enquête durée du travail de l'INSEE et l'enquête Roy pour les enfants permettent de disposer des emplois du temps globaux (temps passé dans les transports, à l'intérieur des habitations, sur le lieu d'habitation en extérieur, à l'intérieur d'autres bâtiments ou en extérieur) pour ces différents sous-groupes [1].

Toutefois, ces informations commencent à dater et de nouvelles informations sont aujourd'hui disponibles grâce aux données recueillies par l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur (OQUAI). Une partie de ces résultats est disponible dans l'étude INVs « Estimation de l'exposition des populations aux polluants présents à l'intérieur des habitations » [2]. Cette étude permet de disposer de la distribution des temps de présence dans l'habitation par type de pièce et des tranches d'âge des personnes considérées. Dans le tableau ci-après sont présentés la médiane et le 95ème percentile des temps passés à l'intérieur pour divers groupes issus du carnet semainier :

Tableau 3 : Médiane et 95ème percentile des temps passés à l'intérieur du logement selon la région, la catégorie de personne et le jour de la semaine

	Temps passé à l'intérieur du domicile (en h/jr)					
	Région 1		Région 2		Région 3	
	50ème percentile	95ème percentile	50ème percentile	95ème percentile	50ème percentile	95ème percentile
Actifs / jours ouvrés	12,75	20,92	13,88	19,75	14	21,28
Actifs / Week-end	17	23,2	16,25	22,56	15	22,22
Inactifs / jours ouvrés	18,75	24	18,5	22,5	15,88	21,76
Inactifs / Week-end	17,88	23,79	18,75	23	16,62	21,02
< 15 ans / Jours ouvrés	19	20,75	12,88	19,56	15,38	20,89
< 15 ans / Week-end	19,12	24	14,12	20,25	16,38	21,6

<u>Proposition pour le choix des valeurs</u>

L'étude INVs « Estimation de l'exposition des populations aux polluants présents à l'intérieur des habitations » [2] permet de disposer de la distribution des temps de présence dans l'habitation par type de pièce et des tranches d'âge des personnes considérées. Toutefois, cette étude ne permet pas d'estimer le temps passé dans les jardins des domiciles.

Ces données seront calquées sur les recommandations fournies pour les enfants par le guide « Dépistage du saturnisme infantile autour des sources industrielles de plomb » et indiquées dans le tableau suivant [3].

Tableau 4 : Temps passé dans les différents lieux de vie sur une semaine

	Enfant de 2 ans	Enfant de 6 ans
Domicile intérieur	22*7=154 h (dont 70h de sommeil)	4*16 + 3 * 22 = 130 (dont 70 h de sommeil)
Domicile extérieur	2*7 = 14 h	3*2=6
Ecole intérieur	négligeable	4*6=24
Ecole extérieur	négligeable	4*2=8

Au vu des résultats fournis par l'étude INVs pour les 95ème percentiles de temps passés à l'intérieur des logements dépassent tous les 20h / jour quelque soit la catégorie de population considérée, on peut prendre comme hypothèse majorante mais réaliste une durée au domicile (intérieur et extérieur) de 24 h / jour pour les populations cibles riveraines et ce, pour toutes les classes d'âge considérées.

Pour le scénario réaliste, pour la population cible riveraine, on considère que:

- les adultes (considérés comme actifs pour le calcul du temps passé à l'intérieur du domicile) et les enfants de plus de 10 ans travaillent 5 jours sur 7
- les enfants de 3 à 10 ans travaillent seulement 4 jours sur 7.
- Pendant les jours de repos, les personnes de plus de 3 ans sont supposées passer en plus 2h/jours dans leur jardin.
- Les enfants de moins de 3 ans sont supposés présents dans la zone d'influence du site 24h/24.

Remarque : Les temps passés à l'intérieur du domicile sont estimés à partir de l'enquête INVs et à partir des valeurs médianes maximales fournies pour la population en France, par exemple, le temps passé à l'intérieur du domicile par les riverains adultes est : 5*14+2*17+2*2=108h/sem.

Le budget espace-temps ainsi estimé pour les riverains est présenté dans le tableau ci-dessous :

Tableau 5 : Temps passé dans la zone d'influence du site

Temps passé au domicile (intérieur et extérieur) en h / semaine						
Scénario	Population cible	Enfants				Adultes
		0 - 3 ans	3 - 10 ans	10 - 14 ans	15 - 17 ans	plus de 18 ans
MAJORANT	"riverains"	168				
REALISTE	"riverains"	168	139,36	137,24	108	108

3) Poids corporel

Parmi l'ensemble des données disponibles concernant le poids corporel, l'enquête décennale santé de l'Institut national de la statistique économique (INSEE) peut être retenue car représentative de la population française avec un échantillon supérieur à 37000 données permettant d'ajuster des distributions de probabilités par sexe et classes d'âge [4].

Toutefois, dans l'enquête INSEE, les données sur le poids corporel sont déclarées et non mesurées, ce qui représente plutôt une sous-estimation de la réalité. Ce biais du « poids déclaré » n'a pas la même ampleur chez les hommes et les femmes.

Dans le cas du scénario majorant, l'enquête décennale santé de l'INSEE permet d'atteindre le 25ème percentile du poids corporel en fonction de l'âge et du sexe de l'individu. Dans chaque tranche d'âge sera sélectionné le 25ème percentile moyen étant donné le biais lié au poids déclaré.

Les valeurs ainsi obtenues pour le scénario majorant sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 6 : Poids corporel à utiliser pour le scénario majorant

Poids corporel (en kg)									
Scénario	Enfants							Hommes	Femmes
	0 - 6 mois	6 mois - 1 an	1 - 1,5 ans	1,5 - 3 ans	3 - 10 ans	11 - 14 ans	15 - 17 ans	plus de 17 ans	plus de 17 ans
MAJORANT	6	6	10	12	22	40	52	68	55

4) Consommation alimentaire (hors autoconsommation)

Après examen des points forts et des faiblesses des différentes sources d'informations, il semble préférable d'utiliser, quelque soit le cas de figure envisagé (population nationale globale, groupes spécifiques : région, âge, sexe, CSP, comportement extrême) l'enquête INCA pour l'évaluation des expositions. En effet, à l'heure actuelle, l'enquête INCA est celle qui répond le mieux aux objectifs de l'évaluation de l'exposition [1].

Toutefois, l'enquête INCA ne fournit pas, par exemple, d'informations concernant l'autoconsommation. A l'heure actuelle, ce paramètre peut être renseigné par l'enquête INSEE 1991 (voir partie autoconsommation). De plus, l'enquête INCA ne fournit aucun renseignement pour les enfants de moins de 3 ans, données qui devront donc être collectées avec d'autres enquêtes.

a) Enquêtes utilisées

Les consommations alimentaires sont issues de deux études : l'étude Alliance-SOFRESCHU/ Dijon 1997 et l'enquête INCA de 2007 appelée INCA 2. L'étude Alliance-SOFRES-CHU/Dijon 1997 donne les consommations alimentaires des enfants âgés de 15 jours à 18 mois et l'enquête INCA 2 rapporte les consommations alimentaires des individus âgés de plus de 3 ans.

Les données de l'enquête Alliance-SOFRESCHU/ Dijon 1997 sont disponibles à partir des données utilisées par l'INERIS dans son étude d'impact [5].

Les résultats des enquêtes INCA 1 et INCA 2 sont disponibles sur Internet ([6], [7]).

b) Hypothèses de calcul

Les quantités d'aliments consommées par chaque classe d'âge ont été calculées à partir des types d'aliments reportés dans chacune de ces études.

A partir de l'étude Alliance-SOFRES-CHU/Dijon 1997 [5],

• La catégorie « légumes-racines » a été définie à partir des consommations de pommes de terre, carottes, betteraves, salsifis, céleris, navets, oignons, échalotes et de champignons.

• La catégorie « légumes-feuilles » a été définie à partir des consommations de choux-fleurs, brocolis, choux rouges et choux-feuilles, choux de Bruxelles, laitues, épinards et bettes, endives, haricots verts, poireaux, fenouils, persil, artichauts.

• La catégorie « légumes-fruits » a été définie à partir des consommations de citrouilles, aubergines, poivrons, tomates, concombres, courgettes, petits pois, lentilles, haricots blancs et de petits pois secs.

• La catégorie « fruits » a été définie à partir des consommations d'amandes, noix, poires, pommes, pêches, cerises, pruneaux, abricots, raisins, fraises, framboises et de figues.

• La quantité de viande de volaille définie dans l'étude a été reportée telle quelle.

• La rubrique œufs avec ou sans coquille a permis de renseigner le paramètre quantité d'œufs ingérée.

Pour l'ensemble de ces consommations, les quantités d'aliments infantiles (spécialement destinés aux nourrissons et aux enfants en bas âge) n'ont pas été intégrées.

A partir de l'étude INCA 2 [6],

• Les quantités de légumes-feuilles, de légumes-fruits et de légumes-racines consommées ont été calculées à partir de la quantité totale de légumes fournie (hors rubrique « soupes et potages » (voir remarque)) et des pourcentages de chacun de ces trois types de légumes dans la consommation globale de légumes. Ces pourcentages ont eux été calculés à partir des données fournies par l'INERIS [5] et de l'étude INCA 1999 [7] (voir Tableau 7) :

- pour les enfants de moins de 15 ans en moyenne : 24 % des légumes ingérés sont des légumes feuilles, 18 % sont des légumes fruits et 58 % sont des légumes racines,
- pour les plus de 15 ans : 28 % des légumes ingérés sont des légumes feuilles, 22 % sont des légumes fruits, 50 % sont des légumes racines.

Remarque : L'étude [5] ne prend en compte que les légumes frais dans le calcul des pourcentages. Les quantités de légumes ingérées sont donc sous-estimées.

Tableau 7 : Pourcentage de chaque type de légumes ingéré

		Enfants				Adultes
Âge	Source	3 - 5 ans	6 - 8 ans	9 - 11 ans	12 - 14 ans	plus de 15 ans
Qantité de légumes ingérée (en g/j)	Enquête INCA 1 (somme de la quantité de légumes et de la quantité de pommes de terre ingérée par jour)	102,2	128,7	149,6	157,4	185,7
Quantité de légumes feuilles ingérée (en g/j)	Etude de cas de l'INERIS sur l'impact sanitaire d'une installation de combustion	25	31	35	36	52
Quantité de légumes fruits ingérée (en g/j)		19	24	27	28	40
Quantité de légumes racines ingérée (en g/j)		59	74	87	94	93
% de légumes feuilles ingéré		24,5	24,1	23,4	22,9	28,0
% de légumes fruits ingéré		18,6	18,6	18,0	17,8	21,5
% de légumes racines ingéré		57,7	57,5	58,2	59,7	50,1

• Les rubriques « fruits » et « compotes et fruits cuits » ont été additionnées pour définir la quantité de fruits consommés.
• La rubrique « œufs et dérivés » a servi à renseigner le paramètre quantité d'œufs ingérée.
• La rubrique « produits de la mer » a servi à renseigner le paramètre quantité de poissons ingérée.

Enfin, faute de données spécifiques à la classe d'âge des 1,5-3 ans, leurs consommations alimentaires ont été définies en faisant la moyenne des consommations alimentaires des 1-1,5 ans et des 3-10 ans. Pour le paramètre « poissons », la consommation des 6 mois – 1 an a été assimilée à 25% de celle des 3-10 ans, la consommation des 1 – 1,5 ans à 50 % de celle des 3 – 10 ans et pour finir, la consommation des 1,5 – 3 ans a été prise égale aux ¾ de celle des 3 – 10 ans, en l'absence de données pour ces paramètres avant l'âge de 3 ans.

Les données estimées d'après les hypothèses ci-dessus sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 8 : Paramètres de consommation alimentaire relatifs aux cibles humaines

	Enfants							Hommes	Femmes
Âge	0 - 6 mois	6 mois - 1 an	1 - 1,5 ans	1,5 - 3 ans	3 - 10 ans	11 - 14 ans	15 - 17 ans	plus de 18 ans	plus de 18 ans
Quantité de légumes feuilles ingérée (en g/j)	0,0	13,0	26,0	21,8	17,6	19,7	23,4	37,7	39,5
Quantité de légumes fruits ingérée (en g/j)	0,0	20,0	32,0	22,6	13,2	14,8	18,4	29,7	31,0
Quantité de légumes racines ingérée (en g/j)	0,0	63,0	87,0	64,8	42,6	47,6	41,8	67,4	70,5
Quantité de fruits ingérée (en g/j)	0,0	48,0	82,0	85,5	88,9	81,5	80,3	148,8	163,2
Quantité de volaille ingérée (en g/j)	0,0	5,0	9,0	13,5	18,1	23,2	27,2	39,8	25,9
Quantité d'œuf ingérée (en g/j)	0,0	4,0	11,0	10,7	10,4	10,2	10,7	15,6	14,6
Quantité de poissons ingérée (en g/j)	0,0	4,9	10,3	14,3	19,5	20,6	19,1	30,2	30,9

Remarque : les données utilisées pour les consommations alimentaires ne correspondent pas à des valeurs majorant le risque mais à des chiffres moyens.

5) Autoconsommation [8]

L'autoconsommation est un facteur important à prendre en considération dans les études d'impact. En effet, ce mode de consommation peut être source d'une surexposition non négligeable car les aliments produits autour des installations peuvent être plus contaminés que la moyenne.

a) Possession de jardins potagers, de clapiers et de poulailler

Dans une analyse descriptive détaillée de la dernière enquête « Consommation alimentaire», Dubeaux (1994) montre qu'en moyenne le taux de possession de jardin potager est de 35 % en 1991 avec une différenciation importante selon la catégorie socio-professionnelle de la personne de référence du ménage : 85 % pour les agriculteurs, 48 % pour les retraités, 36 % pour les ouvriers.
En 1991, 9 % des ménages déclarent détenir un poulailler et 6 % un clapier. Toutefois, ces « élevages » sont presque toujours associés à la possession d'un potager.
Les résultats provisoires tirés de l'enquête « Budgets de famille » 2000-2001 montrent que 25 % des ménages déclarent disposer d'un jardin potager et 15 % d'un verger.

b) L'autoconsommation des particuliers

Pour les particuliers, l'autoconsommation concerne principalement les fruits et les légumes du jardin et du potager. Les lapins, les volailles et les œufs peuvent aussi être autoconsommés mais plus rarement (Gojard 1995).
Le tableau suivant résume les données sur les fruits et les légumes fournies par Dubeaux dans une analyse descriptive détaillée de la dernière enquête « Consommation alimentaire» (1994).

Tableau 9 : Part moyenne de l'autoconsommation par type de légumes et de fruits

Part moyenne de l'autoconsommation dans l'ensemble de l'alimentation à domicile (en %) par type de légumes	
	Population générale
	Enquête "consommation alimentaire" 1991
Légumes frais	26
Pommes de terres	*24*
Tomates	*22*
Salades	*27*
Carottes	*25*
Haricots verts	*62*
Petits pois	*57*
Poireaux	*45*
Légumes surgelés	18
Légumes en conserve	10

Part moyenne de l'autoconsommation dans l'ensemble de l'alimentation à domicile (en %) par type de fruits	
	Population générale
	Enquête "consommation alimentaire" 1991
Fruits frais	12
Pommes	*9*
Poires	*11*
Prunes	*46*
Fruits rouges	*33 à 38*
Confitures	21

La production qui est issue des poulaillers et des clapiers détenus par les ménages, représente 50 % des quantités consommées de lapins, 17 % des œufs et 16 % des volailles.
Une exploitation simplifiée des données de l'enquête « Permanente sur les conditions de vie des ménages » indique qu'en 1998, 35,9 % des individus déclarent avoir consommé des fruits et légumes produits par leur ménage au cours des 12 derniers mois. Ce pourcentage est de 10,5 % pour les viandes, volailles et œufs et de 8,5 % pour les produits d'épicerie. Les taux de possession obtenus à partir de l'enquête sur la consommation alimentaire de 1991 semblent être confirmés par ces chiffres plus récents.
Ceci étant, la comparaison des résultats provenant de ces différentes sources nécessite une certaine prudence car la formulation des questions n'y est jamais identique.

Proposition pour le choix des valeurs

Les légumes quantitativement les plus consommés seront pris comme référence pour définir le pourcentage de chaque catégorie de légumes : la pomme de terre pour les légumes racines, les tomates pour les légumes fruits et la salade pour les légumes feuilles.

Concernant la part de fruits autoproduits dans la consommation globale, le pourcentage de fruits frais sera considéré.

Pour la part de produits animaux, les pourcentages fournis par l'enquête INSEE 1991 seront utilisés.

Le tableau suivant présente la part de l'autoconsommation pour la population générale.

Tableau 10 : Part de l'autoconsommation

Pourcentage d'autoconsommation (en %)	
	Population générale
Légumes racines	24
Légumes fruits	22
Légumes feuilles	27
Fruits frais	12
Œufs	17
Volailles	16
Lait	7
Viandes (bœuf, porc, mouton)	4

Concernant l'autoconsommation de poissons, elle est de 4,1 % dans la Région Sud-Ouest la seule pour laquelle la donnée a pu être trouvée (Enquête INSEE, 1991) [9]. De plus, selon l'enquête « Modes de Vie » 1988-1989 (Grimler et Roy (1990)), 14 % des ménages (au moins un membre) déclarent être allés à la pêche au cours des 12 mois précédents l'enquête [12].

6) Bibliographie

[1] URBAN Soizic, 2003, Etude comparative des données d'exposition et de mode de vie disponibles en France et dans d'autres pays développés en vue de l'évaluation de l'exposition humaine, Mémoire d'ingénieur du génie sanitaire (1), 101 p.

[2] InVS (DOR Frédéric, ZEGHNOUN Abdelkrim, BROSSELIN Pauline), novembre 2004, Estimation de l'exposition des populations aux polluants présents à l'intérieur des habitations, 79 p. Disponible sur Internet : http://www.invs.sante.fr/publications/2004/polluants_161204/index.html

[3] DRASS Bretagne, CIRE Ouest, InVS, mars 2002, Dépistage du saturnisme infantile autour des sources industrielles de plomb – Tome 1, 72 p. Disponible sur Internet : http://www.invs.sante.fr/publications/rap_saturnisme_1101/index.html

[4] TANGUY J., ZEGHNOUN A., DOR F., 2007, Description du poids corporel en fonction du sexe et de l'âge dans la population française. Environnement, Risques & Santé – vol. 6, n°3, mai – juin 2007, pp.179-187. Disponible sur Internet : http://www.jle.com/fr/revues/sante_pub/ers/e-docs/00/04/2F/4E/resume.md

[5] INERIS (2) (R. BONNARD), juin 2003, Evaluation de l'impact sur la santé des rejets atmosphériques des tranches charbon d'une grande installation de combustion, 45 p.

[6] AFSSA, décembre 2007, Résultats de l'enquête INCA 2 : évolution des consommations alimentaires depuis INCA 1, 35p. Disponible sur Internet : http://www.afssa.fr/Documents/PASER-Co-INCA2conso.pdf (consulté le 7 avril 2008)

[7] AFSSA, décembre 2007, Enquête INCA, 21 p. Disponible sur Internet : http://www.sante.gouv.fr/htm/pointsur/nutrition/224graphiques.pdf (consulté le 7 avril 2008)

[8] AFSSA et InVS, 2003, Incinérateurs et santé – Exposition aux dioxines de la population vivant à proximité des UIOM, 200 p. Disponible sur Internet : http://www.invs.sante.fr/publications/2003/incinerateurs_3/index.html

(1) Les mémoires d'ingénieur du Génie Sanitaire sont disponibles sur Internet à l'adresse suivante : http://www.ehesp.fr/portail/
(2) Tous les rapports de l'INERIS sont disponibles sur Internet à l'adresse suivante : http://www.ineris.fr/index.php?module=doc&openRep=3

IDE Environnement ®

Siège Social :

4, rue Jules Védrines – 31 031 Toulouse Cedex 04

Tél : 05 62 16 72 72 - fax : 05 62 16 72 79

Agence de Bordeaux :

Rue des Terres Neuves Bat 19 – 33130 Bègles

Tél : 05 40 13 03 44 - fax : 05 62 16 72 79

S.M.I.C.T.O.M

Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères de la Région de Lavaur

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE
POUR LA POURSUITE D'EXPLOITATION
DE L'ISDND DES BRUGUES
LAVAUR (81)

Document n°4 : Etude de dangers

A2/C/SEIB – Avril 2019

IDE ENVIRONNEMENT

S.M.I.C.T.O.M

Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères de la Région de Lavaur

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

POURSUITE D'EXPLOITATION DE L'ISDND DES BRUGUES LAVAUR (81)

Document n°4 : Etude de dangers

Nature du Document	:	**Dossier de demande d'autorisation environnementale**
Titre	:	**Document n°4 : Etude de dangers**
Client	:	**SMICTOM de Lavaur**
Date	:	**Avril 2019**
Auteurs	:	**Daniel TISSOT, Céline BORDES, Laura GALLI**
E-Mail	:	**d.tissot@ide-environnement.com ; c.bordes@ide-environnement.com ; l.galli@ide-environnement.com**
Etude réalisée par	:	**IDE Environnement**
		4, rue Jules Védrines — **Tel** : **05 62 16 72 72**
		BP 94204 — **Fax** : **05 62 16 72 79**
		31031 TOULOUSE — **Internet** : **www.ide-environnement.com**
		Cedex 4

SOMMAIRE

1 GENERALITES 1

1.1 Introduction 1

1.2 Contexte réglementaire 1

1.3 Méthodologie et présentation du document 2

2 DESCRIPTION DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT 3

2.1 Localisation géographique et environnement local du site 3

2.1.1 Localisation géographique 3
2.1.2 Environnement local du site 4

2.2 Recensement des intérêts à protéger 5

2.2.1 Facteurs humains 5
2.2.2 Facteurs environnementaux 8
2.2.3 Synthèse des intérêts à protéger 9

3 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS 10

3.1 Présentation générale des activités du site 10

3.1.1 Installation de stockage de déchets non dangereux 10
3.1.2 Nature et tonnage des déchets entrants 13

3.2 Situation administrative 14

4 MOYENS DE MAITRISE DES RISQUES 16

4.1 Conditions d'aménagement et d'exploitation du site 16

4.1.1 Organisation générale de la sécurité et surveillance de site 16
4.1.2 Formation du personnel 16
4.1.3 Consignes et procédures 17
4.1.4 Circulation sur le site et ses abords 17
4.1.5 Prévention contre la malveillance 18
4.1.6 Respect des préconisations du Service Département d'Incendie et de Secours (SDIS) sur le site 18

4.2 Moyens de prévention et de protection du risque d'incendie 19

4.2.1 Mesures générales de prévention et surveillance du site 19
4.2.2 Moyens de lutte incendie 21
4.2.3 Moyens d'intervention 22

4.3 Moyens de prévention et de protection du risque d'explosion 23

4.3.1 Mesures générales de prévention 23
4.3.2 Mesures liées à la présence de biogaz 23

4.3.3 Moyens de protection 24

4.4 Moyens de prévention et de protection du risque de pollution 25

4.4.1 Mesures générales de prévention et de protection 25
4.4.2 Mesures associées à une pollution par les lixiviats 26

4.5 Mesures de prévention et de protection du risque de tassement 27

4.5.1 Mesures de prévention 27
4.5.2 Mesures de protection 27

4.6 Interface photovoltaïque 28

4.6.1 Risques identifiés 28
4.6.2 Prescriptions liées au risque de formation d'une ATEX et d'inflammation 28
4.6.3 Prescriptions liées au risque de perte d'étanchéité 28

5 ACCIDENTOLOGIE 29

5.1 Accidents et incidents internes 29

5.2 Accidents sur d'autres sites comparables 30

5.2.1 Les principaux types d'accidents survenus 30
5.2.2 Les principales conséquences des accidents 31
5.2.3 Les circonstances et les causes 33
5.2.4 Les causes en fonction de la typologie des accidents 34

6 IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES POTENTIELS DE DANGERS 35

6.1 Risques externes 35

6.1.1 Documents d'informations réglementaires 35
6.1.2 Phénomènes naturels 35
6.1.3 Phénomènes non naturels 42
6.1.4 Synthèse des risques externes identifiés sur le site 46

6.2 Risques internes 47

6.2.1 Risques liés aux produits 47
6.2.2 Identification des opérations et procédés dangereux 49
6.2.3 Synthèse des risques internes identifiés sur le site 58

6.3 Bilan : Liste des phénomènes dangereux potentiels 59

7 REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS 60

7.1 Substitution 60

7.1.1 Substitution de substances 60
7.1.2 Substitution des techniques d'exploitation 60

7.2 Réduction des quantités 61

8 ANALYSE DES RISQUES 62

8.1 Principe d'une analyse des risques 62

8.1.1 Grille de cotation de l'occurrence 62
8.1.2 Grille de cotation de la gravité 63
8.1.3 Grille de criticité 63

8.2 Caractérisation de la probabilité d'occurrence des accidents identifiés 64

8.3 Caractérisation de la cinétique des accidents majeurs potentiels 65

8.4 Estimation des conséquences de la matérialisation des dangers et de la gravité potentielle pour les scénarios d'accidents 66

8.4.1 Risque Incendie (scénario n°1) 66
8.4.2 Risque Explosion de biogaz (scénario n°2) 78
8.4.3 Risque de pollution des milieux (scénario 3.1, 3.2 et 3.3) 88

8.5 Criticité des scénarios majeurs à l'état actuel 89

8.5.1 Tableau d'analyse des risques des scénarios d'accidents majeurs 89
8.5.2 Grilles de criticité Probabilité x Gravité 92
8.5.3 Sélection des scénarios critiques 92

9 CONCLUSION 93

FIGURES

Figure 1 : Vue aérienne du site 4
Figure 2 : Habitations et ERP les plus proches de l'ISDND 5
Figure 3 : ICPE à proximité du site 6
Figure 4 : Voies de circulation routières autour du site 7
Figure 5 : Zonage du stockage de déchets non dangereux 10
Figure 6 : Plan du projet d'exploitation de l'ISDND post-2020 12
Figure 7 : Nombre de cas d'incendie en fonction du mois de l'année (source BARPI) 31
Figure 8 : Zonage du PPRI sur la commune de Lavaur 36
Figure 9 : Carte des zones potentielles d'inondations par remontée de nappes 37
Figure 10 : Carte des mouvements de terrain aux abords de l'ISDND 38
Figure 11 : Carte des aléas liés au retrait-gonflement des argiles au niveau du site 39
Figure 12 : Localisation des ICPE à proximité du site 42
Figure 13 : Réseau ferroviaire à proximité du site 43
Figure 14 : Voies d'accès au site des Brugues à Lavaur 44
Figure 15 : Principe de la méthode FLUMILOG 69
Figure 16 : Flux thermiques des déchets foisonnants au niveau du quai de déchargement – Cas 1 ... 73
Figure 17 : Flux thermiques pour 5 000 m² de déchets non dangereux – Cas 2 74
Figure 18 : Distances minimales – Scénario d'incendie des déchets foisonnants au niveau du quai de déchargement 76
Figure 19 : Les six conditions de réalisation d'une explosion 78
Figure 20 : Domaine d'explosivité – Limites inférieure et supérieure d'explosivité 79
Figure 21 : Impacts associés à une onde de pression 81
Figure 22 : Distances minimales – Scénario d'explosion dans le conteneur de valorisation du biogaz 87

TABLEAUX

Tableau 1 : Usages des milieux (eaux souterraines et superficielles) 8
Tableau 2 : Inventaire des zones naturelles remarquables et / ou protégées dans un rayon de 5 km .. 8
Tableau 3 : Classement ICPE des activités projetées du site des Brugues 14
Tableau 4 : Préconisations du SDIS 18
Tableau 5 : Seuils d'alarme des détecteurs 24
Tableau 6 : Liste des incidents et accidents survenus sur le site 29
Tableau 7 : Type d'accidents survenus selon la base ARIA 30
Tableau 8 : Conséquences des accidents selon la base ARIA 32
Tableau 9 : Circonstance des accidents selon la base ARIA 33
Tableau 10 : Causes des accidents selon la base ARIA 33
Tableau 11 : Risques internes liés aux produits 47
Tableau 12 : Produits susceptibles de se trouver sur le site 47
Tableau 13 : Risques internes liés aux produits 48
Tableau 14 : Seuil des effets toxiques du sulfure d'hydrogène (Source : fiche INERIS) 55
Tableau 15 : Liste des dangers internes identifiés 58
Tableau 16 : Liste des dangers identifiés et de leur origine 59
Tableau 17 : Substitution de substances 60
Tableau 18 : Substitution des techniques d'exploitation 60
Tableau 19 : Réduction des quantités stockées 61
Tableau 20 : Cotation de l'occurrence 62
Tableau 21 : Cotation de la gravité pour les effets sur les personnes 63
Tableau 22 : Valeurs de référence relatives aux seuils d'effets thermiques 67
Tableau 23 : Valeurs de référence relatives aux seuils d'effets toxiques 67
Tableau 24 : Données nécessaires pour définir la palette moyenne 69
Tableau 25 : Définition des rayons des zones de dangers 75
Tableau 26 : Caractéristiques d'explosivité des composants du biogaz 80
Tableau 27 : Valeurs de référence relatives aux seuils de surpression 82
Tableau 28 : Caractéristiques du méthane (Source : Yellow Book, TNO, 2005) 84
Tableau 29 : Détermination de l'énergie d'explosion 85
Tableau 30 : Résultats des calculs des effets de surpression 85
Tableau 31 : Bilan des rayons des zones de dangers déterminés pour le risque explosion à hauteur d'homme 86
Tableau 32 : Grille de criticité dans la situation actuelle 92

1 GENERALITES

1.1 INTRODUCTION

La présente étude constitue l'étude de dangers au titre de l'article D.181-15-2, point III du Code de l'Environnement, étude qui doit être proportionnée avec l'importance des risques engendrés par l'installation, compte tenu de la vulnérabilité de son environnement.

La présente étude des dangers a été élaborée de façon à :
- exposer les dangers que peut présenter l'installation en cas d'accident,
- décrire les accidents susceptibles d'intervenir, que leurs causes soient internes ou externes,
- décrire la nature et déterminer l'extension des conséquences du risque principal,
- exposer les mesures préventives et d'intervention en cas d'accident.

Chacun de ces points fait l'objet d'un chapitre spécifique.

1.2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Le tableau suivant indique les principaux textes en relation avec les études de dangers et la maîtrise des risques et qui concernent le site étudié :

Installations classées	
Code de l'Environnement, Livre V, Titre I^{er}	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
Etude de dangers	
Code de l'Environnement, Art. D.181-15-2, III	Contenu de l'étude de dangers
Arrêté du 29 septembre 2005	Evaluation et prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation
Circulaire du 10 mai 2010	Règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003
Risques accidentels	
Arrêté du 4 octobre 2010	Prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation
Risques sismiques	
Décret n°2010-1254 du 22 octobre 2010 (codifié Art. R.563-1 à R.563-8 du Code de l'Environnement)	Prévention du risque sismique
Décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010	Délimitation des zones de sismicité du territoire français
Arrêté du 22 octobre 2010	Classification et règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »

1.3 METHODOLOGIE ET PRESENTATION DU DOCUMENT

Rappelons que « l'étude de dangers précise les risques auxquels l'installation peut exposer, directement ou indirectement, les intérêts mentionnés à l'article L.511-1 en cas d'accident, que la cause soit interne ou externe à l'installation. Le contenu de l'étude de dangers doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation. En tant que de besoin, cette étude donne lieu à une analyse de risques qui prend en compte la probabilité d'occurrence, la cinétique et la gravité des accidents potentiels selon une méthodologie qu'elle explicite. Elle définit et justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets de ces accidents. » (Article L.181-25 du Code de l'Environnement).

Le contenu de l'étude de dangers est défini dans l'article D.181-15-2, III du Code de l'Environnement.

La présente étude a été conduite selon les règles édictées par la circulaire du 10 mai 2010. Le plan de ce document reprend donc les différentes parties telles qu'indiquées dans la partie 2 de la circulaire du 10 mai 2010 « Guide d'élaboration des études de dangers pour les établissements soumis au régime de l'autorisation avec servitudes ».

2 DESCRIPTION DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

Le site et son environnement ont déjà été décrits en détail dans les parties I (Demande) et II (Etude d'impact) du dossier de demande d'autorisation environnementale. Ne sont repris ici que les éléments les plus importants concernant l'environnement du site afin d'identifier les milieux sensibles et les intérêts à protéger.

2.1 LOCALISATION GEOGRAPHIQUE ET ENVIRONNEMENT LOCAL DU SITE

2.1.1 Localisation géographique

L'Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) des Brugues se situe :

- dans le département du Tarn (81),
- sur la commune de Lavaur,
- au lieu-dit « Les Brugues de Jonquières »,
- à 4,5 km à l'Est-Sud-Est du bourg vauréen.

L'accès au site se fait, depuis la ville de Lavaur, en empruntant la route départementale D112 (Route Pierre Fabre) en direction de Castres.

Le site autorisé actuellement s'étend sur une superficie totale d'environ 33 ha dont :

- 19,9 ha sont dédiés au stockage de déchets non dangereux parmi lesquels 10,4 ha restent à exploiter ;
- la surface restante concerne les installations périphériques (unité de valorisation du biogaz, traitement des lixiviats par évaporation, déchèterie, stockage de bennes) et les zones laissées libres.

2.1.2 Environnement local du site

L'ISDND des Brugues se place sur un haut plateau de la basse plaine de Flamarens, en rive gauche d'un méandre de l'Agout. Cette zone du territoire communal s'inscrit dans un secteur isolé à l'écart des bourgs les plus proches situés à plus de 2 km. Les environs du site sont marqués par la présence de boisements denses sur les flancs du plateau ainsi que sur les bords de l'Agout. Au-delà de ces zones boisées, sont implantées quelques parcelles agricoles.

La vue aérienne ci-dessous permet de prendre connaissance de cet environnement :

Figure 1 : Vue aérienne du site

2.2 RECENSEMENT DES INTERETS A PROTEGER

Remarque : Les intérêts à protéger sont tous localisés sur la carte en page **Erreur ! Signet non défini.** (partie 2.2.3 « Synthèse des intérêts à protéger »).

2.2.1 Facteurs humains

2.2.1.1 Habitats et établissements recevant du public

Le site se trouve dans une zone naturelle et agricole, éloignée de la commune de Lavaur. L'habitat dans les environs du site est donc très dispersé avec une densité de population très faible.
A environ 225 m à l'Ouest des limites du site, au lieu-dit « En Darassou » se trouvent les bâtiments les plus proches de l'ISDND. Ensuite, on note la présence d'habitations au Nord et au Sud de l'ISDND à des distances variant entre 300 et 500 m.
La carte ci-dessous permet de localiser les habitations (ou fermes) et ERP les plus proches de l'ISDND :

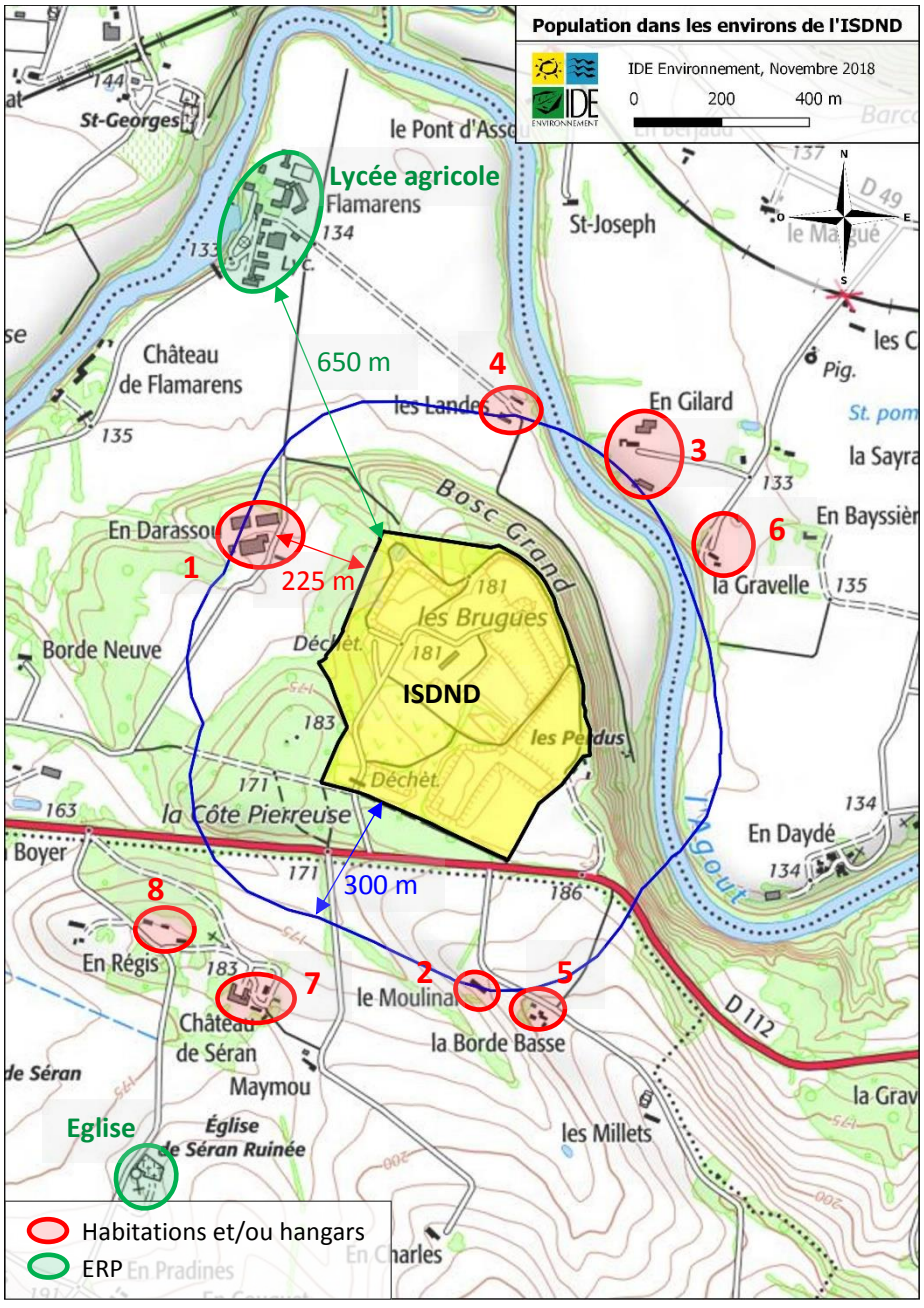


Figure 2 : Habitations et ERP les plus proches de l'ISDND

Deux établissements recevant du public (ERP) sont présents dans un rayon de 1 km autour des limites du site :

- le lycée professionnel agricole de Lavaur Flamarens à 650 m au Nord de l'ISDND,
- l'Eglise de Séran Ruinée à 1 km au Sud du site.

De plus, deux installations ouvertes au plublic (IOP) sont situées à 1 km de l'ISDND : les cimetières de Labastide-St-Georges et de Massac-Séran situés respectivement au Nord et au Sud du site.
Enfin, une installation de Ball-trap est située à l'Est de l'ISDND des Brugues de Jonquières.

2.2.1.2 Installations industrielles voisines

Les activités industrielles installées aux abords du site sont liées à la gestion des déchets et font l'objet du présent dossier. A l'heure actuelle, ces installations sont exploitées par la société COVED, il s'agit de :

- l'ISDND,
- la déchèterie,
- le stockage des déchets d'amiante.

Par ailleurs, deux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) sont localisées à plus de 1 km du site :

Nom de l'établissement	Adresse	Activités	Régime ICPE	Distance / au site
SCEA Bellerive	« Salvan » 81500 Lavaur	Elevage de porcs (700 animaux éq.)	Enregistrement	1,3 km à l'Est
RAGT	81500 Fiac	Silos de stockage de céréales	Autorisation	1,5 km au Nord-Est

La carte ci-après permet de localiser les ICPE les plus proches de l'ISDND :

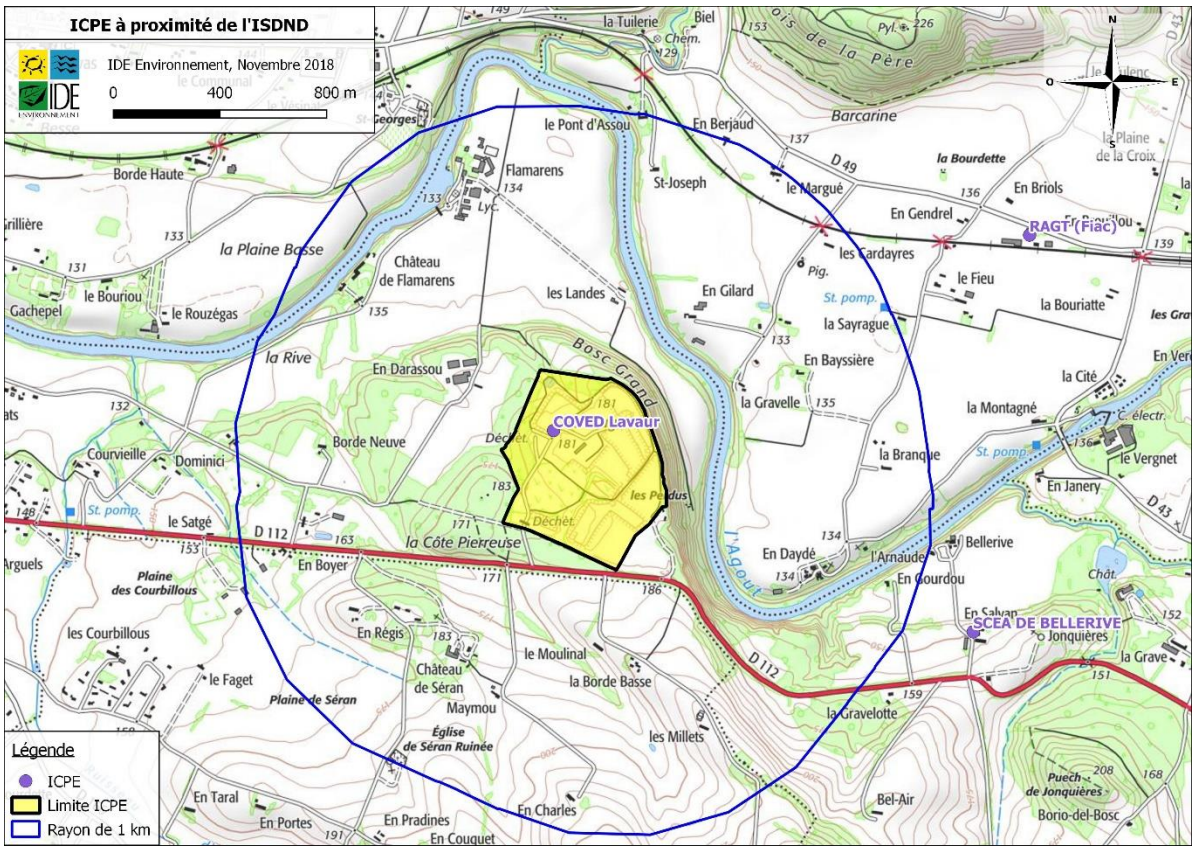


Figure 3 : ICPE à proximité du site

2.2.1.3 Infrastructures de transport

Les voies de circulation routière à proximité de l'ISDND des Brugues sont :

- la route départementale D112 (route Pierre Fabre) desservant le site depuis Lavaur,
- le chemin d'accès au site depuis la D112,
- le chemin de la Côte Pierreuse longeant la partie Sud du site.

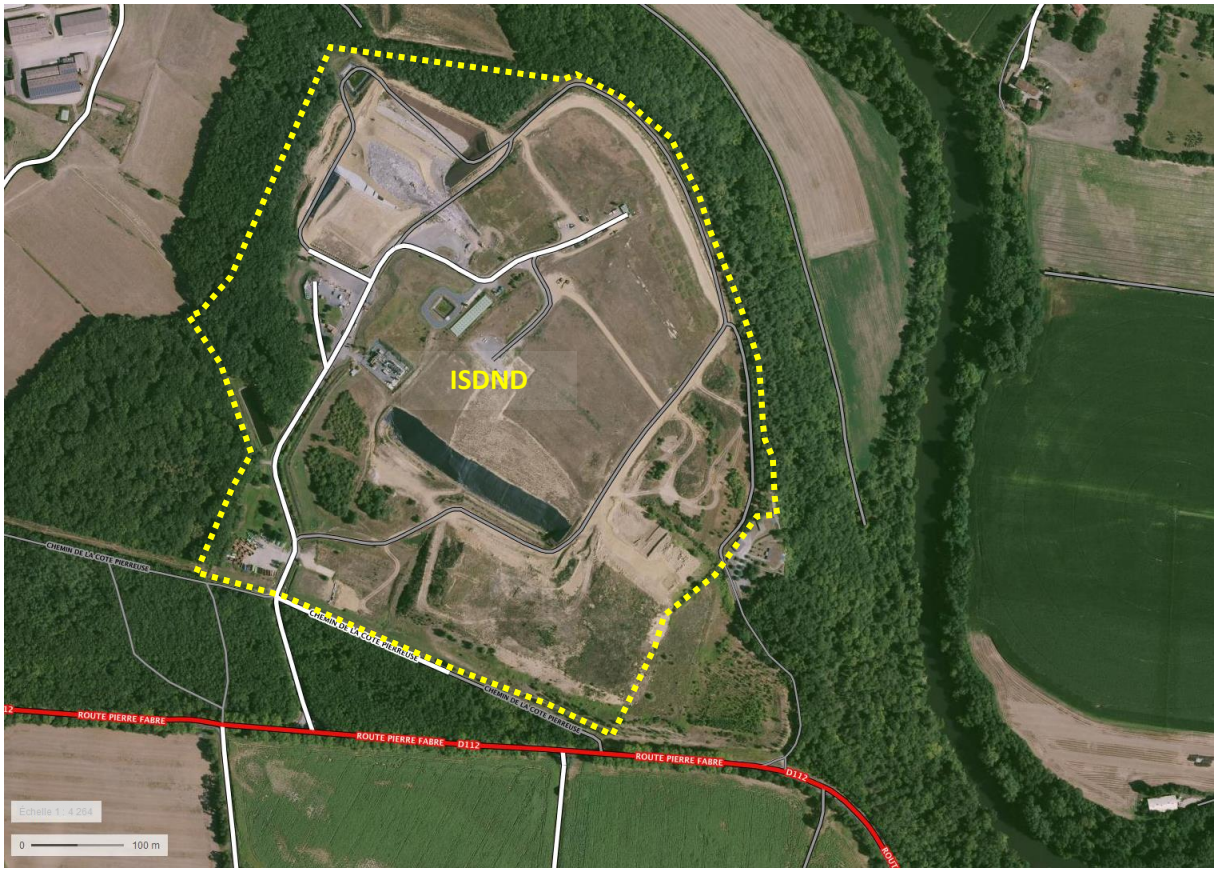


Figure 4 : Voies de circulation routières autour du site

2.2.2 Facteurs environnementaux

2.2.2.1 Réseau hydrographique / hydrogéologie

Le tableau présenté ci-après synthétise les données sur l'hydrogéologie et l'hydrologie du secteur d'étude :

Tableau 1 : Usages des milieux (eaux souterraines et superficielles)

	Données générales	Usages
Hydrogéologie	Le principal aquifère potentiel est constitué par les alluvions rissiennes qui reposent sur le substratum molassique peu perméable à faciès variables (argiles, marnes, calcaires, grès, sables…). Ce dernier peut être le siège de quelques circulations d'eau à la faveur d'horizons ou de lentilles plus perméables. Installation située sur la masse d'eau n°FRFG089 « Molasses du bassin du Tarn », nappe d'eau en bon état quantitatif mais pas chimique en raison des teneurs en nitrates et en pesticides.	Le site n'est concerné par aucun périmètre de protection de captage d'eau potable et ne présente aucun risque pour les ressources utilisées pour l'alimentation en eau potable.
Hydrologie	Le site est situé sur un haut plateau surplombant la plaine de l'Agout d'au moins 60 m. L'ISDND n'est traversée par aucun cours d'eau. L'installation se trouve dans le bassin versant du cours d'eau l'Agout dépendant de la masse d'eau FRFR152A (L'Agout du confluent de la Durenque au confluent du Tarn). L'Agout s'écoule à 200 m à l'Est – Nord-Est du site.	Il n'y a pas de captage AEP en eaux superficielles à proximité du site. Aucune zone de baignade ne se trouve sur l'Agout en aval immédiat du site mais ce cours d'eau est classé comme un cours d'eau de 2ème catégorie piscicole.

2.2.2.2 Faune et flore

Le site actuellement en exploitation est caractérisé par une forte présence humaine.
Ainsi que l'on montré les constats réalisés sur des espaces restés à l'état naturel au voisinage des zones d'exploitation, l'activité de stockage de déchets non dangereux n'affecte pas les intérêts écologiques présents à ses abords, dans les conditions d'exploitation du site actuel.

2.2.2.3 Patrimoine naturel

Les zones naturelles d'intérêt écologique particulier comprises dans un rayon de 5 km autour du site sont listées dans le tableau ci-après.

Tableau 2 : Inventaire des zones naturelles remarquables et / ou protégées dans un rayon de 5 km

Typologie	Code	Nom	Localisation par rapport au site
ZNIEFF de type II	730030113	Rivière Agoût et Tarn de Burlats à Buzet-sur-Tarn	≈ 30 m à l'Est
NATURA 2000 – ZSC (SIC)	FR7301831	Vallée du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou	≈ 150 m à l'Est

2.2.2.4 Patrimoines culturel et archéologique

Le secteur d'étude immédiat ne présente pas d'intérêt culturel ou paysager particulier.
4 sites d'intérêts archéologiques sont présents à proximité du site dont 1 dans l'emprise ICPE mais il n'existe aucune preuve de la présence d'un site préhistorique.

2.2.3 Synthèse des intérêts à protéger

Au vu des paragraphes précédents, les intérêts à protéger **dans un rayon de 300 mètres** autour des limites de propriété du site sont les suivants (voir plan des abords en pièces jointes au présent dossier de demande d'autorisation environnementale) :

- la ferme « En Darassou » localisée à 225 m à l'Ouest du site ;
- les habitations et les hangars situés au Nord et au Sud du site ;
- l'installation de ball-trap en limite de propriété à l'Est ;
- les usagers des voies de circulation suivantes :
    - la route départementale D112 desservant le site depuis Lavaur,
    - le chemin d'accès au site depuis la D112,
    - le chemin de la Côte Pierreuse longeant la partie Sud du site ;
- les sites d'intérêts archéologiques.

3 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

Sont reprises ici, de façon synthétique, les informations déjà exposées dans la partie Demande du dossier de demande d'autorisation environnementale.

3.1 PRESENTATION GENERALE DES ACTIVITES DU SITE

3.1.1 Installation de stockage de déchets non dangereux

L'ISDND des Brugues de Jonquières à Lavaur est implantée sur ce site depuis 1982. Cette dernière est exploitée par la société COVED jusqu'en 2020, conformément aux prescriptions de l'arrêté préfectoral du 31 décembre 2008.

Les différentes zones d'exploitation et installations périphériques sont reportées sur la vue satellite de l'ISDND ci-dessous. Pour ce qui concerne les casiers de stockage de déchets non dangereux portés dans le dossier de demande d'autorisation environnementale de 2006, la situation d'exploitation en septembre 2018 est la suivante :

- Zones actuellement en post exploitation (à la cote maximale de stockage de 190 m NGF définie dans l'arrêté préfectoral du 31 décembre 2008), par ordre chronologique : A, B, C1-2, F
- Zone actuellement en cours d'exploitation : C3
- Zones actuellement non exploitées : C4, D, E, G

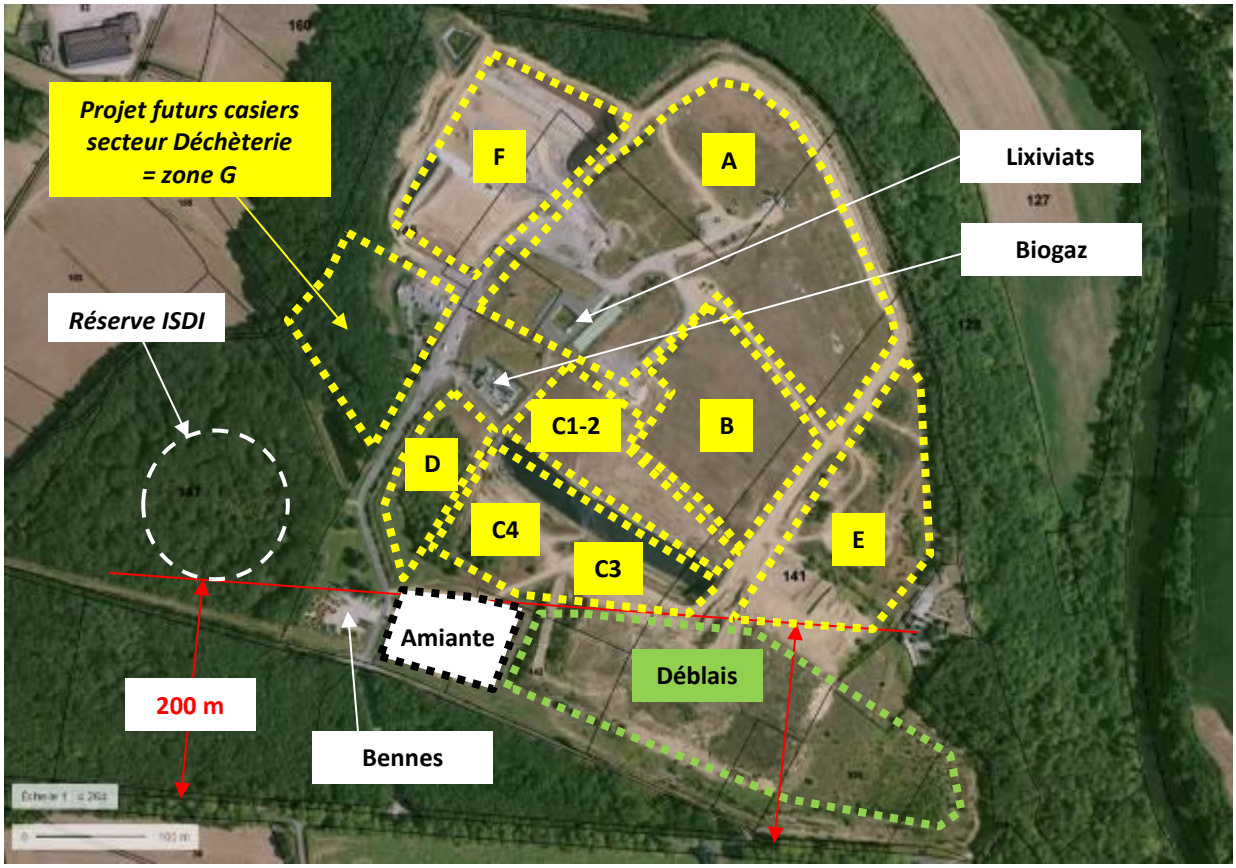


Figure 5 : Zonage du stockage de déchets non dangereux

Dans l'état actuel, le site dispose de surfaces encore exploitables ultérieurement et la capacité utile de stockage de déchets non dangereux post 2020 est évaluée à 1,4 Mm^3.

Le SMICTOM de Lavaur souhaite assurer la continuité du service au-delà de 2020 et souhaite donc poursuivre l'exploitation de son installation pendant une durée de 19 ans en prenant en considération une diminution des tonnages entrants (capacité de 60 000 t/an).

Le projet d'exploitation de l'ISDND des Brugues post 2020 prévoit les évolutions suivantes :

- La création de nouveaux casiers sur les zones non exploitées au 31/12/2020 et la rehausse des casiers déjà exploités.
  Ces nouvelles zones de stockage permettront d'assurer le stockage des déchets non dangereux pendant une durée de 19 ans pour un tonnage reçu de 60 000 tonnes par an.
  Les principales caractéristiques du projet (visées par l'article 4 de l'arrêté du 15 février 2016 modifié relatif aux installations de stockage des déchets non dangereux) sont :
  - *Capacité totale de stockage :* 1,4 Mm^3 avec un coefficient d'utilisation de 90% (perte pour aménagements secondaires : couvertures, pistes, diguettes, etc.) et des déchets non dangereux compactés à une densité de 0,9 t/m^3 en place, soit **1,134 Mt**
  - *Durée de la période d'exploitation :* **19 ans**
  - *Capacité annuelle de stockage :* **60 000 t/an**
  - *Hauteur de déchets stockés :* 12 m, cote maximale 197 m NGF (couverture et tassement compris).
  - Le déroulement chronologique de l'exploitation est présenté ci-dessous :

Phase	Casier	Surface (ha)	Parcelles cadastrales concernées		Date début exploitation	Date fin exploitation
0	C3	0,36	Section D	141 et 143	2018	Décembre 2020
1	E	2,4		141	Janvier 2021	Octobre 2025
2	Rehausse B/C	3,5		141 et 143	Novembre 2025	Février 2030
3	D/(+C4)	2,5		143	Mars 2030	Mai 2036
4	G	1,6		145	Juin 2036	Décembre 2039

- La constitution d'une butte d'isolement photovoltaïque grâce à la valorisation des déblais générés par l'ouverture des casiers sur les zones non exploitées.
- Le développement d'une filière de valorisation des déblais impliquant la création d'une activité liée au projet :
  - l'utilisation des déblais sur des chantiers externes, qui justifie le classement sous la rubrique 2510-3 de la nomenclature des ICPE.
  - Si cette valorisation externe n'est pas réalisée, le stockage sur site des excédents de déblais non valorisés pourra être mis en œuvre, par la création d'une installation de stockage de déchets inertes (rubrique 2760-3 de la nomenclature des ICPE).
- La création d'un casier de stockage des déchets amiantés sur un vide de fouille résiduel au Sud du casier F (au Nord-Ouest de l'installation). En effet, la butte photovoltaïque recouvrira le casier de stockage d'amiante lié existant. Celui-ci sera fermé et un nouveau casier sera créé afin d'assurer la continuité de stockage des déchets amiantés.
- L'intégration, en vue d'évolutions réglementaires, d'une réserve pour édifier un bâtiment de tri ultime des déchets préalable à l'enfouissement (sur le terrain accueillant le parc à bennes attenant à l'Ouest de l'entrée du site).
- Le déplacement de la plateforme de valorisation du biogaz à l'horizon 2026 sur une zone technique aménagée dans la .zone des bassins à lixiviats existants.
- Le déplacement de la déchèterie sur un autre site que celui des Brugues.

La figure ci-après présente le projet d'exploitation de l'ISDND post 2020 :

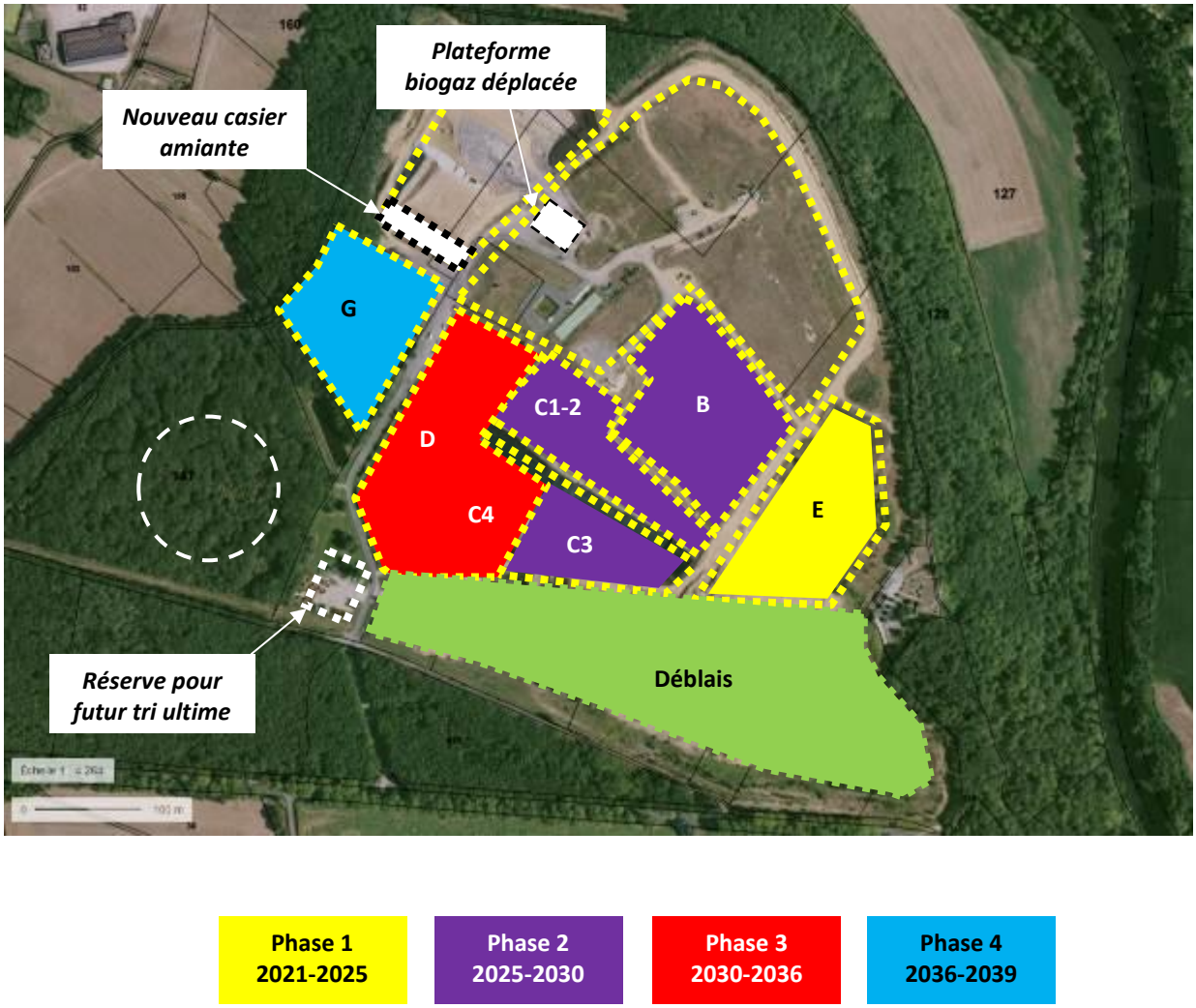


Figure 6 : Plan du projet d'exploitation de l'ISDND post-2020

3.1.2 Nature et tonnage des déchets entrants

Le projet ne modifie pas la nature des intrants (déchets non dangereux) mais il prévoit une diminution de la capacité maximale d'enfouissement à une valeur de 60 000 t/an (contre 75 000 t/an autorisées dans le cadre de l'arrêté préfectoral actuel du 31 décembre 2008).
Les déchets admis à l'enfouissement seront les déchets ménagers et assimilés ainsi que les déchets non valorisables des entreprises locales et des divers services municipaux.

Selon l'arrêté du 15 février 2016, les déchets admis sont : « *les déchets municipaux classés comme non dangereux, les fractions non dangereuses collectées séparément des déchets ménagers et les matériaux non dangereux de même nature provenant d'autres origines* », ce qui correspond notamment aux :

- ordures ménagères,
- déchets d'activités économiques (DAE, anciennement déchets industriels banals – DIB),
- encombrants,
- refus de tri.

Les déchets suivants seront refusés :

- déchets dangereux (déchets ménagers spéciaux – DMS, déchets d'activités de soins à risques infectieux – DASRI),
- déchets radioactifs,
- déchets liquides.

Le site du SMICTOM de Lavaur est également pourvu :

- d'une zone de stockage des déchets d'amiante-ciment qui, dans le cadre du projet, sera déplacée au Sud de la zone F. Les déchets d'amiante lié à des matériaux inertes admis proviendront du département du Tarn et des départements limitrophes ;
- d'une déchèterie qui, dans le cadre du projet, sera délocalisée sur un autre site que celui des Brugues à l'horizon 2030. Sont acceptés actuellement dans la déchèterie, les déchets suivants : déblais et gravats, déchets verts, bois, DEEE, déchets ménagers spéciaux, ferrailles, cartons et batteries produits dans les communes appartenant au SMICTOM de la région de Lavaur.

3.2 SITUATION ADMINISTRATIVE

Dans le cadre de l'ISDND des Brugues, trois activités sont visées pour autorisation. Le tableau ci-dessous récapitule ces rubriques et le classement prévisionnel du site après réalisation du projet :

Tableau 3 : Classement ICPE des activités projetées du site des Brugues

Numéro	Désignation des activités	Seuils						Classement	Rayon affichage	Situation			Observations techniques
		Unités	Déclaration	Enregistrement	Autorisation	Seuil Bas	Seuil Haut (AS)			Activité nouvelle	Activité modifiée	Activité existante	
2760.2b	**Installation de stockage de déchets non dangereux,** à l'exclusion des installations visées à la rubrique 2720 et autres que celles mentionnées au 2a et 3.	/						**A**	1 km		X		Installation de stockage de déchets ménagers et assimilés et de déchets non dangereux Capacité annuelle : **60 000 t/an** *(contre 75 000 t/an actuellement)* Installation de stockage de déchets d'amiante lié à des matériaux inertes Capacité annuelle : **500 t/an** *(contre 5 000 t/an actuellement)*
2510.3	**Affouillements du sol**, lorsque les matériaux prélevés sont utilisés à des fins autres que la réalisation de l'ouvrage sur l'emprise duquel ils ont été extraits et lorsque la superficie d'affouillement est supérieure à 1 000 m^2 ou lorsque la quantité de matériaux à extraire est supérieure à 2 000 tonnes	/						**A**	3 km	X			Développement d'une filière de valorisation des déblais sur des chantiers externes Volume de matériaux à extraire : **80 000 m^3**
2760.3	**Installation de stockage de déchets inertes**	/						**E**	/	X			Installation de stockage de déchets inertes Volume maximal stocké : **80 000 m^3**
2710.1b	**Installation de collecte de déchets apportés par le producteur initial de ces déchets,** à l'exclusion des installations visées à la rubrique 2719 1. Collecte de déchets dangereux La quantité de déchets susceptibles d'être présents dans l'installation étant :	t	1	-	7	-	-	**DC**	/			X	Déchèterie (*) Quantité de déchets dangereux : **6,35 tonnes**

Numéro	Désignation des activités	Seuils						Classement	Rayon affichage	Situation			Observations techniques
		Unités	Déclaration	Enregistrement	Autorisation	Seuil Bas	Seuil Haut (AS)			Activité nouvelle	Activité modifiée	Activité existante	
2710.2c	**Installation de collecte de déchets apportés par le producteur initial de ces déchets,** à l'exclusion des installations visées à la rubrique 2719 2. Collecte de déchets non dangereux Le volume de déchets susceptibles d'être présents dans l'installation étant :	m^3	100	300	-	-	-	**DC**	/			X	Déchèterie (*) Volume de déchets non dangereux : **268 m^3**
ACTIVITES « IED »													
3540	**Installation de stockage de déchets** autre que celles mentionnées à la rubrique 2720 et 2760-3 recevant plus de 10 tonnes de déchets par jour ou d'une capacité totale supérieure à 25 000 tonnes	t	-	-	25 0000			**A**	3 km		X		Installation de stockage de déchets ménagers et assimilés et de déchets non dangereux Capacité annuelle : **60 000 t/an** Installation de stockage de déchets d'amiante lié à des matériaux inertes Capacité annuelle : **500 t/an**

A = Autorisation, DC = Déclaration avec contrôle périodique, NC = Non concerné

(*) Le projet intègre le déplacement de la déchèterie à l'horizon 2030.

Nota 1 : Conformément à la circulaire du 10 décembre 2003, l'installation de valorisation du biogaz (moteurs, chaudière et torchère) sur le centre de stockage peut être considérée comme connexe au centre de stockage. Elle n'a donc pas été classée sous la rubrique 2910, habituellement applicable aux installations de combustion du biogaz.
La puissance thermique maximale de l'ensemble des équipements de combustion est de 1MW.

Nota 2 : L'unité d'évaporation des lixiviats traités est considérée connexe à l'installation de stockage de déchets. Elle n'a donc pas été classée sous la rubrique 2921, habituellement applicable aux installations de refroidissement par dispersion dans un flux d'air. La puissance thermique évacuée maximale est d'environ 1 000 kW.
Cependant, on confirme le maintien de prescriptions relatives à la surveillance des légionnelles sur l'unité d'évaporation des lixiviats. Leur présence n'a jamais été avérée mais elle ne peut théoriquement pas être écartée dans l'état actuel des connaissances.

L'ISDND projetée sera soumise à autorisation, au titre des rubriques n°2760, 2510 et 3540 de la nomenclature des ICPE, avec un rayon d'affichage de 3 km. Notons également, que l'installation des Brugues est concernée par la nomenclature « Loi sur l'Eau » au travers de la gestion des eaux pluviales (rubrique 2.1.5.0).

4 MOYENS DE MAITRISE DES RISQUES

Les moyens de prévention et de protection doivent être efficaces, avoir une cinétique de mise en œuvre en adéquation avec celle des évènements à maîtriser et être testés et maintenus de façon à garantir la pérennité de l'action.

4.1 CONDITIONS D'AMENAGEMENT ET D'EXPLOITATION DU SITE

4.1.1 Organisation générale de la sécurité et surveillance de site

L'exploitation du centre de stockage se fait sous la surveillance du responsable d'exploitation, de l'assistante d'exploitation et du chef d'équipe de l'ISDND, personnes nommément désignées ayant une connaissance de la conduite des installations.

La surveillance du site est assurée par le personnel présent, à savoir :
- 2 conducteurs d'engins,
- 1 réceptionniste sur l'ISDND,
- 1 agent d'exploitation pour l'entretien et la maintenance des installations,
- 1 agent de maintenance.

Le site est clôturé. Pendant les heures d'ouverture, l'accès à l'installation s'effectue, pour les camions et pour les visiteurs autorisés, par un portail fermant à clé.

Tous les véhicules arrivant sur le site sont systématiquement arrêtés par des barrières automatiques. Le réceptionniste peut identifier les véhicules et accepter uniquement ceux qui sont autorisés à y entrer.

Un panneau de signalisation et d'informations est disposé à proximité de l'entrée principale. Il mentionne le nom de l'exploitant, les horaires d'ouverture et les consignes de sécurité.

4.1.2 Formation du personnel

Le personnel est formé aux risques spécifiques liés à l'activité. Il sera particulièrement vigilant au niveau de l'acceptation des déchets et permettra l'entrée aux seuls déchets autorisés.
L'exploitant détiendra des documents lui permettant de connaître la nature et les risques des produits dangereux présents sur le centre.

Le personnel du site a reçu une formation :
- Habilitation électrique,
- de sensibilisation aux risques chimiques,
- sur les risques liés à l'amiante,
- sur les risques liés aux opérations en espaces confinés,
- Gestes et postures,
- Incendie (utilisation des extincteurs, etc.),
- Recyclage SST (Sauveteur Secouriste du Travail),
- CACES (Certificat d'Aptitude à la Conduite En Sécurité) pour tous les engins.

4.1.3 Consignes et procédures

Il existe des consignes, notamment :

- des consignes de sécurité : elles précisent l'interdiction de fumer ou d'apporter des points chauds dans les zones à risques, le respect des consignes de signalisation, des conditions d'accès, etc. ;
- des consignes incendie ou fiches d'alerte en cas d'urgence : elles précisent les conditions d'intervention en cas de sinistre ;
- des consignes d'exploitation : elles précisent le fonctionnement normal de l'activité afin d'exercer une activité en toute sécurité.

Des panneaux affichés sur l'ensemble du site rappellent les consignes à respecter.
Un protocole de sécurité de déchargement des déchets doit être réalisé avec les apporteurs de déchets.
Le personnel du site (CDI, CDD et intérimaires) doit faire l'objet d'une procédure d'accueil permettant d'attirer l'attention ou de rappeler les risques inhérents à l'activité de stockage de déchets.
Les éventuelles entreprises extérieures intervenant sur le site devront respecter le plan de prévention du site en le signant.

4.1.4 Circulation sur le site et ses abords

4.1.4.1 Moyen de prévention des risques liés au transport

Les personnes étrangères à l'établissement n'ont pas un accès libre aux installations.
Le site dispose d'un plan de circulation affiché sur le site et des signalisations normalisées (Code de la Route) sont réparties sur l'ensemble du site.

La vitesse dans l'enceinte du centre est limitée à 30 km/h sur les voiries.
L'ensemble des voiries internes est conçu de façon à permettre l'évolution aisée des véhicules et à éviter tout croisement dangereux. Elles sont régulièrement entretenues.
La voie d'accès est dimensionnée afin de permettre le passage des poids lourds.

Les piétons portent les équipements de protection individuels permettant de les signaler.

En ce qui concerne les camions et véhicules amenés à évoluer sur le site, ils sont conformes à la réglementation applicable et régulièrement entretenus et contrôlés.
Les engins respecteront la législation en vigueur :

- cabines des engins conçues selon des normes de résistance à l'écrasement ;
- engins munis d'un signal de recul sonore.

Pour prévenir les risques de chute d'engins, les conducteurs d'engins sont sensibilisés aux risques spécifiques de cette situation.

4.1.4.2 Moyens de protection des risques liés au transport

En cas de collision et/ou de déversement accidentel de chargement, des mesures adaptées seront prises en fonction de la nature et de la gravité de l'accident (secours, enlèvement du chargement déversé…) ; les moyens de traction et de remorquage des engins d'exploitation présents sur le site seront mis à contribution. En cas d'impossibilité de relever ou de dégager le véhicule, il sera fait appel à des moyens extérieurs adaptés (grue, plateau…).

4.1.5 Prévention contre la malveillance

L'ensemble de la zone en cours d'exploitation est close de manière à en interdire l'accès à toute personne non autorisée (récupérateur, enfant, curieux, malveillant,...). Par ailleurs, les bâtiments sont fermés à clé en dehors des horaires d'ouverture.
De plus, le site dispose d'un système de surveillance vidéo équipé de 5 caméras réparties sur l'ISDND et la déchèterie.
Durant les heures d'ouverture, les installations sont surveillées au niveau de l'entrée du site par un contrôle d'accès (3 barrières automatiques).
En outre, le site est surveillé le week-end par une société de gardiennage.

4.1.6 Respect des préconisations du Service Département d'Incendie et de Secours (SDIS) sur le site

Le tableau ci-dessous récapitule les préconisations du SDIS qui seront prises en considération sur le site :

Tableau 4 : Préconisations du SDIS

N°	Thématique	Préconisations
1	Implantation des installations sur le site	Maintenir libre accès à l'ensemble des zones de stockage pour permettre l'intervention des sapeurs-pompiers. Les voies doivent être maintenues dans un état tel qu'elles permettent à la fois la circulation, le stationnement et la mise en œuvre des véhicules de secours. Elles seront nettement délimitées, maintenues en constant état de propreté et dégagées de tout objet susceptible de gêner la circulation. Dans la mesure du possible, ces voies ne doivent pas présenter de cul-de-sac. A défaut, elles doivent être aménagées de manière à permettre le retournement des engins de secours à leur extrémité.
2	Installations techniques	Signaler les organes de coupure des différentes sources d'énergie (électricité, gaz) par des plaques indicatrices de manœuvre, clairement identifiées. Ces organes de coupure doivent être manœuvrables à partir d'un endroit facilement accessible en permanence par les sapeurs-pompiers.
3		Faire procéder périodiquement, par des techniciens compétents, à l'entretien et à la vérification des installations techniques.
4	Moyens de secours	Accueillir et diriger les sapeurs-pompiers, pour toute demande d'intervention.
5		Afficher au niveau de l'accueil des secours un plan schématique pour faciliter l'intervention des sapeurs-pompiers. Il devra représenter au minimum tous les espaces de stockage, toutes les voies engins et comporter la localisation des hydrants, des installations présentant des risques particuliers, des dispositifs et commandes de sécurité, des organes de coupure des fluides et des sources d'énergie, et les moyens d'extinction fixes et d'alarmes.
6		Prévoir la mise en place d'une astreinte afin de garantir la présence d'un conducteur pour l'engin nécessaire au déversement de terre en cas d'incendie.

4.2 MOYENS DE PREVENTION ET DE PROTECTION DU RISQUE D'INCENDIE

Tous les moyens de prévention et de protection qui sont cités s'appliquent de la même façon au site et aux entreprises extérieures intervenant sur le site.

4.2.1 Mesures générales de prévention et surveillance du site

La prévention consiste, tout d'abord, à agir sur les déchets entrants sur le site en les vérifiant systématiquement à l'entrée selon les procédures réglementaires effectuées par le personnel compétent. Les critères et les modes de stockage retenus, dans le cadre de la gestion des déchets entrants sur le site, permettront de limiter tout risque d'incompatibilité de ces matières avec les conditions de stockage mises en œuvre. Les déchets identifiés « à risques » (inflammables, explosifs) ne sont donc pas admis sur la zone de stockage.

Les contrôles effectués au niveau de l'aire d'accueil et de contrôle, lors du déversement des déchets au niveau du quai de déchargement permettront de vérifier qu'aucun déchet suspect n'est admis sur le site.

4.2.1.1 Dispositions organisationnelles

Des dispositions organisationnelles sont mises en place afin de prévenir les sources d'ignition :

- l'interdiction de feu nu et des procédures de permis de feu ;
- l'interdiction de fumer mise en place sur l'ensemble du site permet également d'éviter l'apport de feu nu (étincelle, mégot,…) ;
- la maintenance préventive des installations ;
- le contrôle périodique et la maintenance des équipements par des organismes agréés :
    - extincteurs,
    - alarmes incendie,
    - engins de chantier, matériels de levage, compacteurs,
    - moteur de valorisation énergétique, évaporateur, torchère.

Les rapports des contrôles périodiques sont tenus à la disposition de l'inspecteur des installations classées.

Les abords du site sont régulièrement entretenus et débroussaillés afin d'éviter la présence d'éléments de propagation d'un incendie du centre vers l'extérieur et inversement.

4.2.1.1 Dispositions constructives générales

La zone d'accueil est éloignée de la zone d'exploitation pour empêcher toute propagation du feu vers les locaux du personnel.

On note également que les tiers sont éloignés du centre de stockage : les habitations les plus proches se situent à plus de 200 mètres du site.

4.2.1.2 Dispositions techniques au niveau de la zone de stockage des déchets

Des dispositions techniques sont mises en place au niveau de la zone de stockage des déchets :

- d'une manière générale sur la zone de stockage, le compactage des déchets, réduisant l'entrée d'oxygène (un des 3 éléments nécessaires à la combustion) dans le massif de déchets, contribue à limiter le risque d'un début d'incendie en profondeur notamment. De plus, en fin d'exploitation, le massif sera recouvert d'une couverture étanche ;
- l'exploitation de zone de 5 000 m^2 maximum avec mise en place d'une couverture temporaire afin d'éviter la propagation d'un incendie par absence d'oxygène et par cloisonnement ;
- le site est équipé d'un réseau de dégazage actif par la mise en dépression du biogaz, adapté à la configuration du site (réalisation de tranchées de dégazage à l'avancement) ;
- les déchets acceptés et mis en stockage sont uniquement des déchets froids : ainsi, aucun déchet non refroidi, explosif ou susceptible de s'enflammer spontanément ne peut être admis sur le site ;
- le site est équipé de caméras thermiques pour surveiller l'évolution de la température dans les massifs de déchets ;
- au niveau du quai de déchargement des déchets et de la zone d'évolution des engins d'exploitation, les contrôles visuels effectués par le personnel en place permettront le repérage rapide de tout déchet suspect (déchets incandescents, fumées…).

Enfin, pour l'ensemble des zones de stockage et de traitement des déchets, l'exploitant tient à jour et à la disposition de l'inspecteur des installations classées des registres d'admission et de refus.

De plus, un système de détection incendie équipé de 4 capteurs infrarouge permet de prévenir et d'anticiper les départs de feu sur l'alvéole en cours d'exploitation.
Les capteurs sont reliés à une centrale d'appel qui permet d'alerter les responsables du site (y compris en dehors des heures d'ouverture et de gardiennage). La procédure de gestion d'incendie pourra être lancée rapidement permettant de réduire le temps d'intervention des pompiers et donc de limiter les impacts d'un incendie sur le centre de stockage.
Chaque capteur est associé à un système de vidéo-surveillance qui enregistre en continu. Ce système permet, en visionnant les instants précédents le départ de feu d'en déterminer les causes.

4.2.1.3 Dispositions techniques au niveau de l'unité de valorisation du biogaz

Des dispositions techniques sont mises en place au niveau des installations de valorisation du biogaz. Ces installations sont dimensionnées et sécurisées conformément aux réglementations applicables.

L'ensemble des dispositifs obligatoires de contrôle, de régulation et de mise en sécurité de l'installation de combustion du biogaz garantit un fonctionnement optimal des équipements.
Le suivi réglementaire et la maintenance sont réalisés par un personnel habilité et viennent renforcer les mesures prises pour éviter les risques, par ailleurs limités, sur le centre.

Dans le cas où les installations de valorisation du biogaz ne seraient plus fonctionnelles, toutes les dispositions sont prévues et mises en œuvre pour assurer la destruction du biogaz par la torchère.

4.2.2 Moyens de lutte incendie

Le site dispose d'un téléphone fixe situé au niveau du local d'accueil. De plus, les conducteurs d'engins disposent d'un moyen de communication avec le poste de contrôle. Ces moyens de communication permettront d'alerter les services d'incendie et de secours.

Les installations de l'ISDND sont équipées de moyens de lutte incendie adaptés au risque. Les moyens de lutte incendie sont disposés de façon visible et leur accès est maintenu constamment dégagé.

1. Extincteurs

Les installations sont équipées d'extincteurs en nombre suffisant, permettant d'intervenir rapidement en cas de départ de feu localisé pendant les heures d'ouverture du site.
Dans tous les engins d'exploitation, on trouve des extincteurs à poudre qui permettront d'intervenir très rapidement en cas de problème sur un des engins d'exploitation.
Les locaux disposent également d'extincteurs à poudre.
Ces équipements sont contrôlés périodiquement par un organisme vérificateur.

2. Réserves en eau

Le bassin de rétention des eaux pluviales Sud-Ouest (BP2) constituera une réserve d'eau d'extinction d'incendie de 250 m^3. Ce volume minimum sera maintenu en permanence en fond de bassin.
Ce bassin est équipé de dispositifs permettant le raccordement des moyens de secours internes et externes au site et est capable de fournir le débit nécessaire à l'extinction d'un incendie pendant 2 h (besoins indiqués dans l'arrêté ministériel du 15/02/2016 : 60 m^3/h pendant 2h).
Un poteau incendie débitant 60 m^3/h est également implanté à proximité de la déchèterie.
De plus, la protection incendie est renforcée par la mise en œuvre d'une colonne sèche avec branchement de lances incendie sur le pourtour de l'alvéole en exploitation.

3. Réserve en matériaux terrigènes

L'ISDND dispose en permanence, à proximité de la zone en cours d'exploitation, d'une quantité de matériau de couverture de 500 m^3.
Cette réserve sera uniquement affectée à la lutte contre l'incendie : elle sera utilisée pour étouffer un incendie qui se produirait dans les déchets.
Le stock est adapté au risque compte tenu du retour d'expérience.

4.2.3 Moyens d'intervention

Des consignes et des fiches de sécurité reprenant les procédures à respecter en cas d'urgence sont mises en place sur le site.

1. Moyens d'intervention internes

Sur la zone de stockage, les incendies en relation avec les déchets qui viennent d'être déposés, qui sont en tout état de cause superficiels, seront combattus avec des extincteurs à poudre de capacité suffisante (un extincteur sur chaque engin).

L'arrosage ne vise qu'à éviter l'extension du sinistre en surface et à permettre l'intervention principale qui consiste à recouvrir les déchets par des matériaux terrigènes pour étouffer le feu. En cas d'incendie profond, la lutte s'effectue avec un engin, en recouvrant de terres la zone du foyer et en compactant l'ensemble de manière à étouffer la combustion.

En cas d'incendie lié au biogaz, l'arrêt de l'aspiration du biogaz et l'isolement de la zone d'incendie par les vannes disposées sur les drains de collecte permettront de stopper l'alimentation en biogaz et ainsi de limiter l'incendie.

2. Moyens d'intervention externes

En cas de sinistre, des consignes particulières sont établies. Les numéros de téléphone et l'adresse du centre de secours le plus proche sont affichés dans le local de gardiennage.
Les services de secours à prévenir par téléphone sont les pompiers de Lavaur. Le temps d'intervention des pompiers sur le site est compris entre 5 et 10 minutes.

Les pompiers sont informés des risques spécifiques liés aux activités exercées sur l'ensemble de l'ISDND de Lavaur. Des exercices d'évacuation sont réalisés et une formation au maniement des extincteurs est réalisée régulièrement pour les personnes concernées.
En cas de départ de feu sur l'ISDND des Brugues signalé aux pompiers de Lavaur, les moyens suivants sont systématiquement envoyés sur le centre de stockage :

- un fourgon pompe-tonne (FPT) contenant 6 pompiers,
- un camion dévidoir hors route qui tracte une moto pompe contenant 4 pompiers,
- un engin tout terrain contenant 4 pompiers.

Si des personnes sont blessées ou intoxiquées, il sera fait appel dans un premier temps au Secouriste Sauveteur du Travail et/ou en priorité au SAMU qui sera à même d'orienter et d'organiser les secours adaptés.

4.3 MOYENS DE PREVENTION ET DE PROTECTION DU RISQUE D'EXPLOSION

Tous les moyens de prévention et de protection qui sont cités s'appliquent de la même façon au site et aux entreprises extérieures intervenant sur le site.

Sur le site des Brugues à Lavaur, comme c'est généralement le cas sur les installations de stockage de déchets non dangereux, les risques d'explosion concernent le réseau de collecte et de valorisation du biogaz.

4.3.1 Mesures générales de prévention

Les moyens de prévention mis en place pour éviter les risques d'incendie sont également à prendre en compte comme moyens de prévention mis en place pour éviter les risques d'explosion.

Le personnel amené à travailler en zone à risque d'explosion suit une formation ou une sensibilisation concernant les risques liés aux atmosphères explosives et les mesures de prévention à prendre. Il dispose d'EPI (Equipements de Protection Individuelle), de vêtements de travail antistatiques, d'explosimètres et masques si besoin.
Notons que le suivi et l'entretien des installations de valorisation du biogaz sont réalisés par une entreprise spécialisée.

Afin de limiter le risque d'explosion, certaines conditions de base sont à respecter sur le site, au niveau des zones à risques, comme :

- réaliser une autorisation de travail et un permis de feu avant toute intervention en zone dangereuse au sens de l'ATEX pour tous travaux ;
- ne pas fumer dans les zones ATEX et notamment, pendant le ou les prélèvements d'analyses sur puits ou collecteurs ;
- interdire l'utilisation de matériels électriques portables tels que téléphones portables dans la zone ATEX.

Au cours de l'exploitation, des agents du site ou des prestataires extérieurs effectuent régulièrement la maintenance des dispositifs d'évacuation et de traitement des biogaz résiduels. Ils réalisent également des prélèvements d'échantillons gazeux destinés à l'analyse et au contrôle de la conformité des déchets entreposés.

4.3.2 Mesures liées à la présence de biogaz

Afin d'éviter le risque d'explosion lié au biogaz, le site dispose d'un réseau de collecte du biogaz et d'une unité de valorisation énergétique du biogaz. Ce mode d'élimination du biogaz présente l'avantage d'avoir un très faible potentiel d'émission odorante et rend le risque d'explosion quasi nul.

Des analyses de composition et de concentration du biogaz capté sont réalisées en amont du traitement : CH_4, CO_2, O_2, H_2S, H_2 et H_2O. Le but des analyses est d'assurer la sécurité du site, de contrôler l'efficacité des systèmes de captage et de confinement, voire de sécuriser l'accès à certaines zones à risques.

Afin de limiter le risque d'explosion dû au biogaz, certaines conditions de base sont à respecter comme :

- veiller à la fermeture des bouchons de prises d'échantillons de biogaz après prélèvement,
- ne pas présenter une flamme à l'orifice d'une canalisation ou d'un puits non mis en dépression,
- utiliser du matériel antidéflagrant pour l'ensemble du réseau biogaz,
- mettre en place des procédures spécifiques pour tous travaux sur les réseaux.

D'autre part, pour les travaux à effectuer en zone confinée (dispositifs de drainage, puits, …), outre les mesures précédentes, s'ajoutera la nécessité d'avoir pour le personnel un explosimètre portatif destiné à la mesure de l'explosivité de l'atmosphère (% LIE) avec avertissement lorsqu'on se trouve proche de la zone d'inflammabilité.

Les seuils d'alarme utilisables sont donnés à titre indicatif sur le tableau suivant :

Tableau 5 : Seuils d'alarme des détecteurs

Réglages des alarmes des détecteurs (type MX21)		
LIE	alarme préréglée pour mesure	> 20% LIE
CO	alarme préréglée pour mesure	> 30 ppm
H_2S	alarme préréglée pour mesure	> 8 ppm
O_2	alarme préréglée pour mesure	< 17%

En cas de déclenchement d'une alarme d'un explosimètre, toute activité dans la zone doit être interrompue immédiatement et suivie d'une évacuation des personnes en attendant les mesures techniques adaptées à la situation.

4.3.3 Moyens de protection

Si une explosion survenait, malgré les précautions prises en amont, les moyens d'intervention seront identiques à ceux prévus pour un incendie.

4.4 MOYENS DE PREVENTION ET DE PROTECTION DU RISQUE DE POLLUTION

4.4.1 Mesures générales de prévention et de protection

4.4.1.1 Moyens de prévention

Les infrastructures de gestion des eaux mises en œuvre pour ne pas rejeter d'eaux polluées dans le milieu naturel constituent plusieurs niveaux de sécurité successifs. Il s'agit principalement :

- du réseau de collecte des eaux pluviales ;
- du réseau de collecte des lixiviats.

Des mesures préventives simples et adaptées limitent le risque de pollution issu de la collecte des eaux pluviales internes au site :

- récupération des eaux de ruissellement des voies de circulation ;
- récupération des eaux de ruissellement (fossés périphériques) de la zone de stockage de déchets ;
- stockage en bassins de rétention ;
- analyse des eaux pluviales avant rejet dans le milieu naturel.

Il est mis en place un programme de surveillance piézométrique afin de s'assurer qu'aucune dérive de la qualité des eaux souterraines ne se produise.

A tout stockage de liquide susceptible de créer une pollution des eaux ou des sols est associé à une capacité de rétention dont le volume est au moins égal à la plus grande des deux valeurs :

- 100% de la capacité du plus grand réservoir ;
- 50% de la capacité totale des réservoirs associés.

Le stockage et la manipulation des produits dangereux ou polluants, solides, liquides ou liquéfiés sont effectués sur des aires étanches et aménagées pour la récupération des fuites éventuelles.

4.4.1.2 Moyens de protection

Les eaux des bassins d'eaux pluviales sont rejetées dans le milieu naturel. En cas d'anomalie constatée dans les résultats des analyses, le déversement des eaux vers le milieu naturel serait arrêté. Les eaux seraient traitées avant d'être rejetées vers le milieu naturel.

Si, malgré l'ensemble des précautions et moyens mis en œuvre par l'exploitant sur le site, un transfert de polluants liquides se faisait avec des risques directs ou indirects sur l'environnement (milieux aquatiques environnants), les services de l'état et les pompiers seraient rapidement informés et les moyens extérieurs nécessaires seraient déployés afin de contenir la pollution et/ou éviter sa propagation. Des moyens de protection tels que la dépollution des sols, le renforcement du confinement, le pompage, seront mis en œuvre. Cette situation reste toutefois peu probable.

En cas de besoin, les populations exposées seraient averties, en accord avec les organismes compétents (DREAL, ARS, Police de l'eau, Mairie…).

Le site dispose de matériaux absorbants permettant la récupération des éventuelles fuites de produits.

4.4.2 Mesures associées à une pollution par les lixiviats

4.4.2.1 Moyens de prévention

En cas de fuite d'un bassin de rétention de lixiviats ou d'infiltration au droit du stockage de déchets, le risque serait différent : la pollution impacterait le sol et les eaux de la nappe souterraine.
Toutefois, même en cas de défaillance de la barrière active au droit du stockage, la barrière passive jouerait son rôle de protection du milieu et empêcherait toute propagation rapide et importante de la pollution vers les eaux souterraines. De plus, cette barrière passive est présente sur l'ensemble du site de stockage donc même en cas de déversement des lixiviats sur le sol (fuite ou débordement d'un bassin de rétention…), l'impact sur les eaux souterraines serait limité.

Finalement, la faible perméabilité des sols sur le centre de stockage de déchets joue un rôle de protection des eaux souterraines. La vulnérabilité des eaux souterraines aux pollutions superficielles est très faible. Ainsi, les impacts envisageables par les lixiviats sur la qualité des eaux souterraines sont très faibles et limités compte tenu des aménagements de protection et de contrôle à l'égard des infiltrations, mais également de la nature du sous-sol.

Une pollution d'eau de nappe ou de surface supposerait que plusieurs des multiples dispositifs de sécurité soient défaillants simultanément, hypothèse peu probable avec le retour d'expérience acquis sur ce type d'installations.

En outre, d'autres mesures préventives simples et adaptées limiteront le risque de pollution issu de la collecte des lixiviats :

- couverture intermédiaire des alvéoles exploitées en attente et couverture définitive lors du réaménagement final ;
- système de drainage et de collecte efficace en fond du stockage ;
- traitement in situ des lixiviats.

Chaque casier est hydrauliquement indépendant : les lixiviats s'écoulent gravitairement en fond du casier puis sont pompés et stockés dans les bassins de stockage des lixiviats bruts. Ces bassins seront étanches (par géomembrane résistante à l'agression chimique des lixiviats, ou tout dispositif équivalent).

Conformément à la réglementation en vigueur, les casiers sont isolés du milieu environnant par une double barrière de sécurité (passive et active).
La barrière active, posée sur le fond de forme et les côtés, assure une fonction d'étanchéité et de drainage des lixiviats. Pour cela, le fond des casiers est équipé d'une géomembrane qui fait l'objet d'un contrôle de qualité avant sa mise en service. Par la suite, la mise en place des matériaux sus-jacents est effectuée de façon à ne pas endommager la géomembrane. De plus, celle-ci est protégée par la mise en place d'un géotextile et d'une couche de matériaux drainants.
La géomembrane équipant les bassins de rétention des lixiviats a également été mise en place suivant les règles de l'art.

Au cours de l'exploitation, des agents du site ou des prestataires extérieurs effectueront régulièrement la vérification du respect des précautions d'exploitation visant à préserver le dispositif d'étanchéité et du drainage des lixiviats (barrière de sécurité active), lors de la mise en place des déchets par exemple. Un entretien préventif des bassins du site permettra de s'assurer de l'étanchéité des bassins.

Toutes les mesures de prévention et de contrôle exposées permettent d'affirmer que le risque de pollution accidentelle des eaux est extrêmement faible.

4.4.2.2 Moyens de protection

En cas d'incident, les effluents liquides seraient immédiatement pompés, puis contrôlés avant rejet ou envoyés pour traitement si nécessaire. En cas de défaillance de la géomembrane (des casiers ou des bassins de rétention), les effluents seront pompés et dirigés soit vers un autre bassin, soit vers une filière de traitement.

4.5 MESURES DE PREVENTION ET DE PROTECTION DU RISQUE DE TASSEMENT

4.5.1 Mesures de prévention

Le risque d'instabilité pris en considération dans ce paragraphe est celui lié à l'accumulation de lixiviats dans la zone de stockage. Ce risque est engendré par le dysfonctionnement des équipements (canalisations de collecte,…).
Les lixiviats seront repris en fond d'alvéole en premier lieu par un massif drainant puis par les drains équipant chaque alvéole. Ils sont acheminés gravitairement vers les bassins de stockage.
Les alvéoles sont séparées par des digues permettant la séparation hydraulique entre chacune d'entre elles.

L'exploitation d'alvéoles de tailles modérées et la mise en place d'une couverture finale étanche permettent de limiter l'accumulation d'eau pluviale.

Au cours de l'exploitation, des agents du site ou des prestataires extérieurs effectuent régulièrement la maintenance du réseau de drainage et des bassins de stockage des lixiviats, la surveillance de la stabilité géotechnique des ouvrages en terre, la vérification de l'homogénéité du compactage.

Afin d'éviter les risque de tassement des déchets, ceux-ci sont compactés afin de faire passer leur densité à une densité proche de 0,9 t/m^3.

4.5.2 Mesures de protection

En cas de colmatage du réseau de lixiviats et d'accumulation de lixiviats en fond d'alvéole, la stabilité des digues ne sera pas touchée : en effet, elles se situeront à plusieurs mètres du fond de casier.

En cas de tassement important de la masse de déchets, l'intervention généralement réalisée consiste à recharger la zone en cause au moyen de déchets s'il s'agit d'une zone en cours d'exploitation ou au moyen de matériaux de couverture s'il s'agit d'une alvéole en attente ou terminée.

Des réserves de matériaux sont de ce fait toujours présentes sur le site. Les moyens d'intervention sont, en cas de déplacement de matériaux, des techniques classiques de travaux publics : déblais / remblais, …

4.6 INTERFACE PHOTOVOLTAÏQUE

Cette partie présente les règles de sécurité pour la réalisation du projet photovoltaïque.

4.6.1 Risques identifiés

Les risques spécifiques à l'installation de panneaux photovoltaïques sur une ISDND sont liés :

- à la présence d'équipements électriques pouvant constituer une source d'ignition en cas de formation d'une atmosphère explosive à proximité des puits de biogaz ;
- au risque d'endommagement du complexe d'étanchéité de la couverture.

4.6.2 Prescriptions liées au risque de formation d'une ATEX et d'inflammation

Compte tenu de l'existence d'un domaine d'explosivité pour toute atmosphère constituée d'air, de biogaz et éventuellement saturée en vapeur dans les domaines de température considérés, il est possible d'affirmer qu'il existe un risque de formation d'une ATEX dans chacune des installations mettant en œuvre du biogaz.

Les installations électriques liées au projet photovoltaïque devront donc respecter un écartement minimal par rapport aux puits de biogaz afin d'éviter tout risque d'inflammation.

Dans les locaux des chaufferies au gaz naturel, on retient en général un rayon de 1 à 2 m autour des accessoires (vannes, brides, joints, compteurs) pour définir la zone concernée par le risque de formation d'une atmosphère explosive au titre de la réglementation ATEX qui détermine le type d'équipements électriques pouvant être présents à proximité des équipements gaz.

Dans le cas de l'ISDND, en fonctionnement normal, le réseau biogaz fonctionne en pression négative. En cas de panne de l'aspiration, il existe un risque de fuite de biogaz au niveau des têtes de puit pouvant générer la formation d'une ATEX dont le volume sera bien plus réduit que dans le cas d'une chaufferie (volume fermé), du fait des effets de la dispersion atmosphérique. Toutefois, par précaution, une distance d'éloignement de deux mètres des équipements électriques non ATEX par rapport aux puits de biogaz sera considérée.

4.6.3 Prescriptions liées au risque de perte d'étanchéité

Le principe retenu dans la post-exploitation du site est de limiter la production des lixiviats d'une part, en évitant les infiltrations grâce à la couche d'étanchéité notamment avec une géomembrane introduite dans la couverture, et d'autre part, en collectant les eaux de ruissellement.

Afin d'écarter tout risque d'endommagement de la géomembrane, le système de portage des panneaux devra être posé à la surface de la couverture. La stabilité sera obtenue par le seul poids des fondations, sans aucune nécessité de percement de la couverture. De plus, les supports devront être implantés avec un écartement permettant l'écoulement des eaux de ruissellement selon la pente.

De plus, le niveau de charge du réseau électrique ne devra pas avoir d'incidence sur la cohérence de la couche d'étanchéité. Pour cela, les prescriptions sont les suivantes :

- le réseau transportant le courant continu cheminera jusqu'aux boîtiers de jonction qui seront fixés et supportés par le même système de fondation que les tables photovoltaïques ;
- depuis les boîtiers de jonction jusqu'au local électrique, les câbles devront cheminer dans un caniveau posé sur la couverture sans aucun risque pour son étanchéité. Ce coffrage protégé contiendra aussi le câble assurant la liaison équipotentielle de toutes les masses avec une prise de terre réalisée hors dépôt, dans le secteur du local électrique.

5 ACCIDENTOLOGIE

5.1 ACCIDENTS ET INCIDENTS INTERNES

Les accidents et incidents recensés sur l'ISDND des Brugues à Lavaur sur les 6 dernières années figurent dans le tableau suivant. Il s'agit essentiellement d'incendies sur le casier en exploitation (pas de glissement de terrain notable, ni de ravinement en cas de fortes pluies) :

Tableau 6 : Liste des incidents et accidents survenus sur le site

Années	Accidents
2017	1 départ de feu sur le casier F4 en exploitation a nécessité l'intervention des pompiers le 29 novembre 2017.
2016	2 départs de feu ont nécessité l'intervention des pompiers : le 26 mars 2016 (sur le casier F2) et le 09 juillet 2016 (sur le casier F3).
2015	6 départs de feu sur le casier F2 en exploitation dont un incendie nécessitant l'intervention des pompiers le 05 août 2015 (50 m² de déchets brûlés).
2014	4 départs de feu sur le casier C2 en exploitation (les 21 et 25 février 2014, le 14 mars 2014 et le 06 mai 2014).
2013	1 départ de feu le 23 juillet 2013 sur le casier C1 en exploitation.
2011	2 départs de feu sur l'alvéole en cours d'exploitation.

Les accidents survenus sur le site pouvant avoir des conséquences environnementales sont donc essentiellement liés à un incendie sur les déchets dans l'alvéole en cours d'exploitation.
De nombreux outils et équipements ont été développés au fur et à mesure des années pour anticiper, prévenir et gérer un incendie afin d'en limiter le nombre et d'en limiter l'ampleur.
On retiendra notamment :

- Système de détection infrarouge autour de l'alvéole en cours d'exploitation et téléalarme,
- Vidéosurveillance de l'alvéole en cours d'exploitation,
- Colonne d'eau et lances incendie en bordure de l'alvéole en cours d'exploitation,
- Procédures organisationnelles (plan d'urgence incendie, exercice incendie,…),
- Organisation d'une astreinte opérationnelle pour intervention en cas de départ de feu,
- Gestion des talus de déchets et couverture en matériaux inertes.

Après chaque incendie, des opérations de plaquage de terres sur les zones incendiées sont effectuées. Lorsque l'origine de l'incendie est liée à la présence d'un produit suspect en provenance d'une entreprise extérieure, un renforcement du contrôle des apports est mis en place.

Depuis que les moyens de télésurveillance ont été mis en place, il a été permis d'établir que les causes des incendies sont liées :

- au phénomène d'auto-combustion / réaction entre déchets-produits parfois accentués par un vent fort et la chaleur ;
- à la présence de produit suspect parmi les déchets enfouis.

5.2 ACCIDENTS SUR D'AUTRES SITES COMPARABLES

La base de données A.R.I.A. (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) du Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles (BARPI), exploitée par le Ministère de l'Ecologie du Développement et de l'Aménagement Durables, recense, depuis 1992, les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu, porter atteinte à la santé ou à la sécurité publique, à l'agriculture, à la nature et à l'environnement (www.aria.ecologie.gouv.fr).

La consultation de la Base ARIA a donc permis d'obtenir des informations concernant les accidents survenus dans le passé dans les installations de stockage de déchets ménagers et assimilés, éléments utiles pour la poursuite de l'étude de dangers de l'ISDND des Brugues.

La synthèse, présentée ci-dessous, restitue et analyse successivement les informations enregistrées sur la nature de ces accidents français, leurs conséquences, causes et circonstances dans la base de données ARIA.
Remarque : La base ARIA précise que bien que cette synthèse date de 2005, les enseignements présentés sont toujours d'actualité.

Les accidents sélectionnés dans la base de données ARIA, impliquant les décharges, centre d'enfouissement technique, les centres de stockages d'ordures ménagères (OM) et assimilées et les accidents comparables concernent, pour la plupart, l'activité d'enlèvement et de traitement des ordures ménagères.
La base ARIA, qui ne prétend pas à l'exhaustivité, recense 170 accidents survenus dans les installations de ce type avant le 1er janvier 2005, dont 163 en France.

5.2.1 Les principaux types d'accidents survenus

Le tableau suivant montre la répartition des 163 accidents français examinés en fonction de leur typologie :

Tableau 7 : Type d'accidents survenus selon la base ARIA

Typologie de l'événement	Nombre d'accidents en France	% du total (163 cas)
Incendie	97	59
Rejet dangereux (produits/organismes)	55	34
« Presque accident »	27	17
Explosion	9	6
Effet domino	5	3
Projection, chute d'équipement	1	1
Radiation	2	1
Pollution chronique aggravée	2	1
Autre	2	1

Près de 59% des événements recensés dans les sites d'enfouissement d'OM sont des incendies alors que ceux-ci ne représentent que 50% des 23 296 accidents et incidents répertoriés dans la base ARIA et survenus en France avant le 1er juillet 2005. Ces feux se déclarent essentiellement au niveau des alvéoles de stockage, mais aussi dans les locaux techniques et peuvent parfois être responsables d'effets domino. En outre, les incendies sont plus fréquents pendant les mois les plus chauds de l'année comme le montre le graphique suivant.

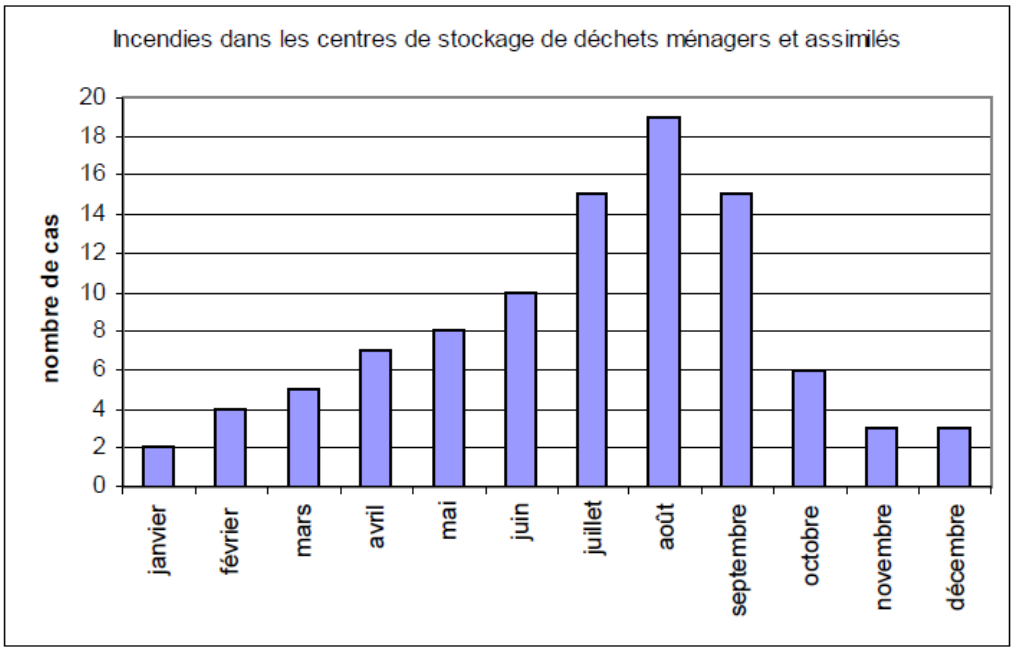


Figure 7 : Nombre de cas d'incendie en fonction du mois de l'année (source BARPI)

Lorsque l'incendie concerne les déchets, il s'accompagne de rejets dangereux ou polluants à l'atmosphère (fumées toxiques, malodorantes...) et parfois de rejets dans les eaux et les sols du fait de l'absence ou de l'insuffisance des dispositifs de gestion des eaux d'extinction.

Les rejets dangereux, qui représentent plus de 34% des accidents ou incidents survenus dans les centres de stockage de déchets de classe 2, sont constitués à 67% de rejets de gaz toxiques ou polluants (biogaz, ou gaz issus de déchets chimiques stockés illicitement ou fumées d'incendie), à 21% de rejets d'eaux de ruissellement du fait de leur non-récupération ou en raison de défaillance de l'installation de drainage ou de traitement des lixiviats, et à 12% d'épandages de produits dangereux déposés ou utilisés sur le site, comme les hydrocarbures.
Les « presque accidents » recouvrent 3 cas de découverte de produits interdits (produits chimiques ou munitions/explosifs) sur le site de stockage, n'ayant pas eu de conséquence et 24 autres cas de déclenchement de portique de détection de radioactivité à l'entrée du site. Parfois, la présence d'éléments radioactifs a, d'autre part, conduit à des irradiations potentielles ou supposées du personnel présent.

Enfin, 9 cas d'explosion sont recensés, ils ont pour origine soit le stockage de déchets interdits (produits chimiques, munitions/explosifs...), soit des fuites de biogaz.

5.2.2 Les principales conséquences des accidents

Si dans une majorité de cas les conséquences concernent des dommages matériels internes, ou des dommages à l'environnement (pollution de l'air, de l'eau et des sols), un certain nombre d'accidents ont occasionné des victimes ou entraîné la mise en œuvre de plans de secours pour protéger le voisinage (évacuation).

Le tableau en page suivante montre la répartition des 163 accidents français examinés en fonction de leur conséquence.

Tableau 8 : Conséquences des accidents selon la base ARIA

Conséquences	Nombre d'accidents en France	% du total* (161 cas)
Morts	3	2
Blessés graves	8	5
Blessés	15	9
Evacuation	3	2
Dégâts matériels internes	79	49
Dégâts matériels externes	4	3
Pollution atmosphérique	43	28
Pollution des eaux de surface	15	9
Contamination des sols	10	6
Pollution des eaux souterraines	4	3
Arrêt de distribution d'eau	2	1
Arrêt de distribution d'électricité	3	2

** : dont les conséquences sont connues*

Ainsi, trois des accidents recensés ont été mortels, ce qui représente 2% des accidents dans les centres d'enfouissement d'OM et dont les conséquences sont connues. Ce pourcentage est comparable à celui de l'ensemble des accidents industriels mortels recensés dans ARIA et survenus en France avant le 1er juillet 2005. Néanmoins, les accidents mortels survenus dans ces centres de stockage présentent la particularité de concerner plus fréquemment des personnes du public (1,3% des accidents étudiés contre 0,3%) et notamment des enfants jouant ou pratiquant des activités de récupération. Cette spécificité s'observe également pour les accidents ayant causé des blessés.
Il s'agit de personnes présentes irrégulièrement sur le site, intoxiquées par des gaz de fermentation ou victimes d'explosions. Le seul décès parmi les employés est celui d'un conducteur d'engin, écrasé par son compacteur.

A l'étranger, les accidents catastrophiques sont des glissements de terrains et/ou des éboulements de détritus qui ont provoqué l'ensevelissement et la mort de nombreux riverains ou habitants de bidonvilles.

15 accidents français ont occasionné des blessés : des pompiers intoxiqués ou brûlés lors d'intervention de secours, un employé ou des personnes du public gravement blessés par des explosions, ou dans un accident de la route provoqué par les fumées issues d'un incendie, des personnes intoxiquées par l'inhalation de gaz toxiques ou par l'eau potable polluée.
Dans 3 cas, l'évacuation des riverains a été rendue nécessaire, soit à cause du risque d'explosion due au biogaz, soit en raison de l'extension d'un incendie au-delà des limites du site.

Les dégâts matériels internes engendrés par les accidents dans les centres d'enfouissement de déchets sont d'une manière générale moins importants que dans les autres installations, notamment en ce qui concerne les incendies, car très souvent seuls les déchets en vrac sont impliqués, dans la mesure où le matériel d'exploitation et les infrastructures du site ne sont pas atteints. Néanmoins, il convient d'être particulièrement attentif aux dégâts occasionnés par ces incendies sur les dispositifs de protection des installations (géomembranes, systèmes de drainage...), qui peuvent engendrer des pollutions ou des sur-accidents.

Les incendies ou les combustions plus ou moins complètes de déchets sont également à l'origine de pollution atmosphérique. Les fumées émises qui entraînent la distillation de nombreux gaz sont très souvent malodorantes, et parfois toxiques.

5.2.3 Les circonstances et les causes

Les accidents se produisent le plus souvent en marche normale des installations, cependant un certain nombre a lieu alors que les installations sont en activité réduite (nuit, week-end...). Il s'agit alors souvent d'actes de malveillance ou d'intrusion de personnes non autorisées sur le site. Le tableau suivant montre la répartition des accidents français examinés en fonction de leur circonstance :

Tableau 9 : Circonstance des accidents selon la base ARIA

Circonstances	Nombre d'accidents en France	% du total* (134 cas)
Exploitation normale	112	84
Période d'activité réduite	26	19

** : dont les circonstances sont connues*

Les causes des accidents étudiés ne sont connues que dans 50% des cas. Elles sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 10 : Causes des accidents selon la base ARIA

Causes	Nombre d'accidents en France	% du total* (80 cas)
Filière de traitement inadaptée ou abandon de produit ou équipement dangereux	39	49
Défaut de maîtrise du procédé	13	16
Défaillance matérielle	13	16
Anomalie d'organisation	12	15
Malveillance avérée ou suspectée	11	14
Défaillance humaine	11	14
Agression d'origine naturelle	8	10

** : dont les circonstances sont connues*

La principale cause d'accident ou d'incident réside dans la nature des déchets stockés, ce qui met en exergue toute l'importance de la maîtrise de certaines filières de production et de collecte des déchets en amont. Différents types de déchets sont en cause :

- des sources radioactives qui déclenchent les portiques de détection à l'entrée des établissements. Ces sources proviennent, dans la majorité des cas, de déchets hospitaliers ou médicaux (déchets de diagnostics, de soins, couches...) ou des OM de particuliers subissant une radiothérapie. Des débris de paratonnerre ou des détritus issus de centre de recherches sont aussi en cause.
- des fûts de produits chimiques, des déchets industriels, ou même des armes ou des explosifs déposés illégalement.

La difficulté de maîtriser les effluents gazeux (biogaz) et aqueux (lixiviats) produits lors de l'exploitation des sites de stockage de déchets est également à l'origine de plus de 16% des accidents (défaut de maîtrise du procédé), le non-respect des règles d'exploitation est d'ailleurs souvent en cause.

Les actes de malveillance (incendies intentionnels ou non suite à l'intrusion de personnes non autorisées, dépôts volontaires de déchets interdits...) sont, par ailleurs, 2 fois plus fréquents lors des accidents survenus sur les sites de stockage de déchets ménagers que lors des accidents industriels recensés dans ARIA et survenus en France avant le 1er juillet 2005.

5.2.4 Les causes en fonction de la typologie des accidents

Incendie

Comme évoqué précédemment, l'incendie est l'accident le plus récurrent sur les installations de stockage des OM et assimilées. Les causes des feux qui se déclarent au niveau des alvéoles de stockage peuvent être multiples :

- déchargement de déchets interdits et/ou facilement inflammables,
- inflammation du biogaz par diverses sources d'ignition : étincelle d'origine électrique, flamme nue, cigarette, foudroiement, rayonnement solaire…,
- point chaud au niveau des déchets stockés dû par exemple à un déchargement de déchets chauds, à une cigarette, au pot d'échappement des engins de chantier…,
- acte de malveillance.

Explosion

Les risques d'explosion dans ces stockages ont déjà été évoqués dans la partie sur le risque incendie. Il s'agit essentiellement de :

- fuites de biogaz (ce risque perdurant au-delà de la période d'exploitation),
- déchets stockés interdits (munitions, explosifs ou produits chimiques).

Emissions à l'atmosphère

Différents facteurs peuvent engendrer des émissions toxiques ou polluantes à l'atmosphère :

- les fumées d'incendie,
- les fuites de déchets chimiques interdits stockés sur le site,
- le rejet de gaz de fermentation toxiques et/ou odorants (CH_4, H_2S,…) en cours d'exploitation ou après exploitation.

Pollution des eaux et des sols

Les risques de pollutions des eaux sont multiples sur un site de stockage de déchets ménagers. On distingue notamment :

- les eaux de ruissellement,
- les lixiviats,
- les effluents issus des installations de traitement (par défaillance matérielle ou humaine/organisationnelle),
- les écoulements de substances toxiques ou polluantes, notamment d'hydrocarbures issus de citernes de l'établissement ou des engins circulant sur le site,
- les eaux d'extinction d'incendie.

Glissement de terrain et inondation

Si le choix du site de stockage de déchets en fonction des études géotechniques et hydrogéologiques est réalisé de manière à prévenir la pollution des eaux souterraines, il ne faut pas sous-estimer les risques de glissement de terrain et d'inondation

La stabilité des digues, des zones d'exploitation ou des fonds de casier peut être remise en cause par différents facteurs comme :

- une contrainte hydraulique associée par exemple à la présence d'une nappe phréatique,
- un défaut de compactage des digues et des déchets,
- un défaut de conception technique,
- une charge trop importante (volume de déchets stockés ou poids de la couverture finale),
- la diminution de poids volumique et de la résistance des déchets due aux processus de dégradation,
- des surpressions liées à la production de biogaz, etc.

6 IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES POTENTIELS DE DANGERS

6.1 RISQUES EXTERNES

6.1.1 Documents d'informations réglementaires

La fiche synthétique d'informations sur les risques naturels et technologiques majeurs établie pour la commune de Lavaur montre que la commune dispose de 2 Plans de Prévention des Risques Naturels (PPRN) :

- PPR Inondation Agout en aval de Castres approuvé le 24 décembre 2002,
- PPR Retrait et Gonflement des argiles approuvé le 13 janvier 2009.

Toutefois, la commune de Lavaur n'est pas située dans le périmètre d'un Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT).

Ensuite, le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) du Tarn, datant de 2006, est utilisé pour identifier les risques majeurs existants sur la commune de Lavaur à savoir :

- le risque inondation,
- le risque mouvement de terrain,
- le risque tempêtes,
- le risque rupture de barrage,
- le risque de transport de matières dangereuses.

Les paragraphes suivants visent à déterminer les risques naturels et technologiques concernant plus spécifiquement l'Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux des Brugues implantée sur la commune de Lavaur.

6.1.2 Phénomènes naturels

6.1.2.1 Inondabilité

Une inondation est une submersion plus ou moins rapide d'une zone, avec des hauteurs d'eau et des vitesses de courant parfois très supérieures à la normale. Elle est due à une augmentation du débit d'un cours d'eau provoquée par des pluies importantes et durables. Il existe différents types de crues :

- des inondations de plaine ou crues lentes provoquées par un débordement direct du cours d'eau plus ou moins rapide, une remontée de la nappe phréatique ou une stagnation des eaux pluviales ;
- des crues torrentielles qui charrient des boues et/ou des matériaux solides dont la densité peut être importante. Elles sont en général rapides et très destructrices, provoquées par des précipitations extrêmes qui s'abattent sur de petits bassins versants fortement pentus ;
- des crues dues aux ruissellements en secteur urbain (saturation des aménagements urbains d'évacuation des eaux).

La commune de Lavaur est concernée par le risque d'inondation par une crue torrentielle ou une montée rapide du cours d'eau.

a) Réseau hydrographique

L'ISDND des Brugues ne se trouve pas dans une zone à enjeux du PPR Inondation Agout aval approuvé sur la commune de Lavaur.
De plus, le site est situé en altitude par rapport au cours d'eau l'Agout : il se situe à plus de 150 m de l'Agout, sur un plateau culminant la vallée de l'Agout.
La situation topographique des zones de stockage des déchets exclut donc ces dernières de tout risque d'inondation éventuelle provenant du réseau hydrographique.

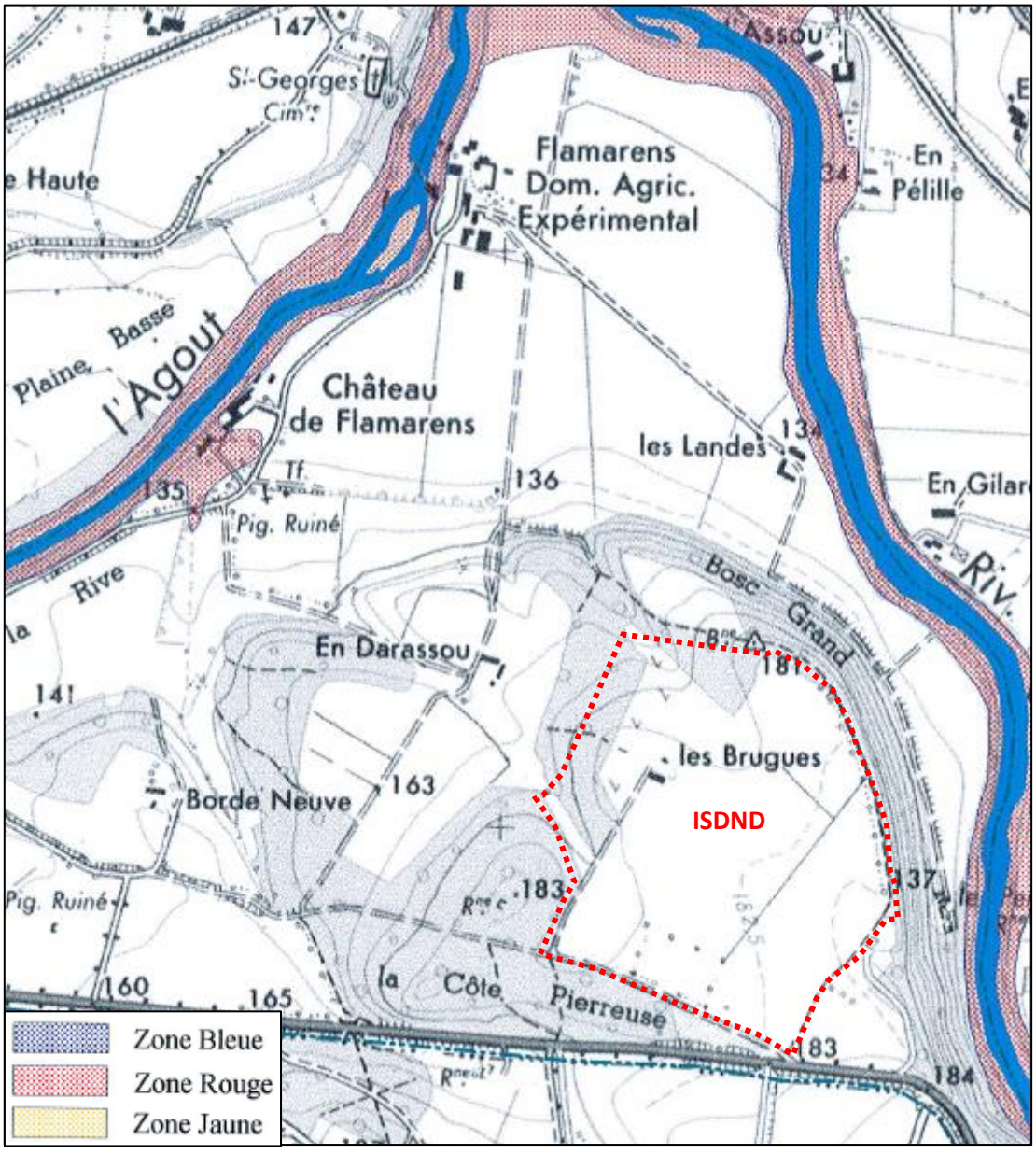


Figure 8 : Zonage du PPRI sur la commune de Lavaur

b) Remontée de nappes

L'analyse de sensibilité aux remontées de nappes a été réalisée au niveau de la commune de Lavaur comme présenté sur la figure ci-après (Source : Géorisques).

L'ISDND se situe dans une zone non sujette aux débordements de nappe ni aux inondations de cave. **Le risque d'inondation par remontée de nappes n'est pas retenu dans l'analyse des risques.**

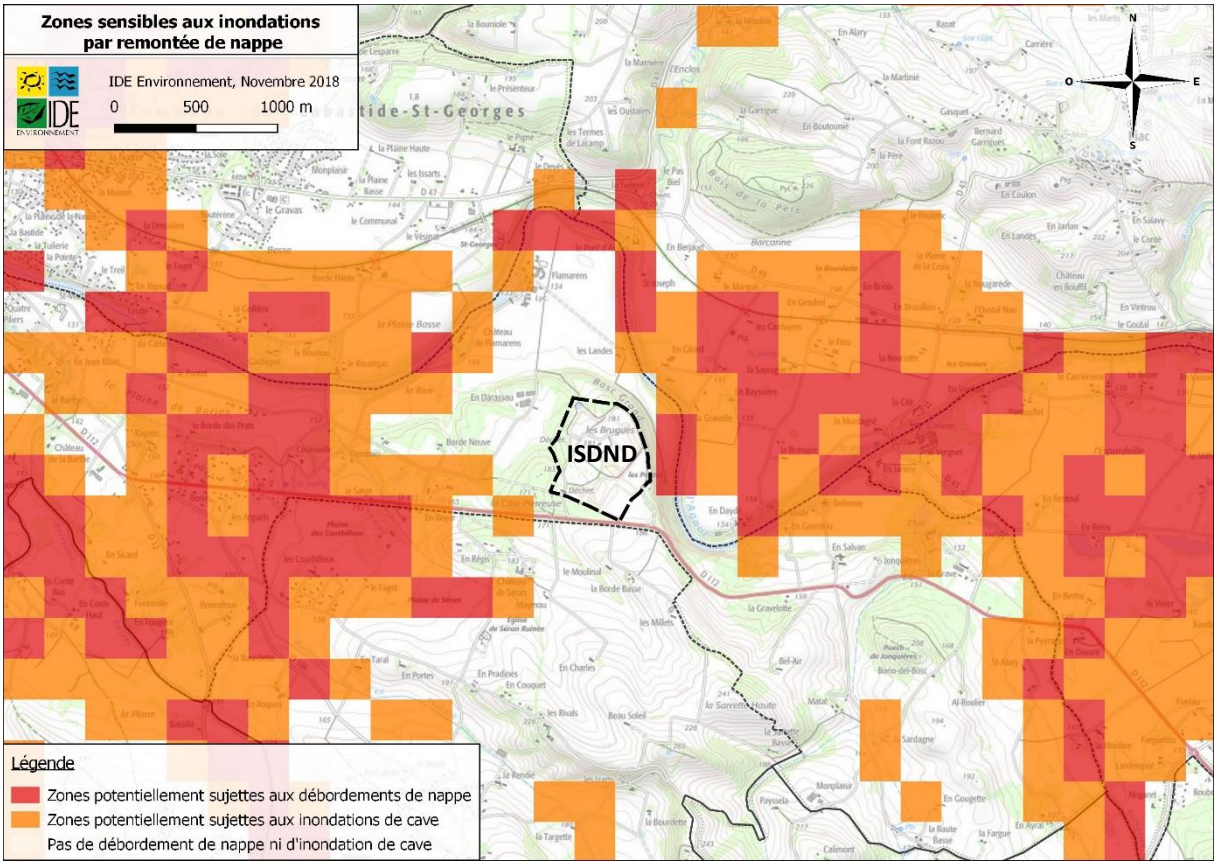


Figure 9 : Carte des zones potentielles d'inondations par remontée de nappes

6.1.2.2 Mouvements de terrain

Le risque mouvement de terrain peut se traduire par:

- des éboulements de falaises regroupant :
  - des glissements de terrain,
  - des éboulements, chutes de blocs et de pierres,
  - des coulées boueuses et torrentielles ;
- des affaissements plus ou moins brutaux de cavités souterraines naturelles ou artificielles (mines, carrières, karst…) ; on parle d'effondrements pour les phénomènes les plus brutaux ;
- des phénomènes littoraux : avancée dunaire et retrait de côte ;
- des phénomènes de tassement par retrait ou de gonflement : déformation de la surface du sol liée aux variations d'humidité des sols argileux, qui intervient après une sécheresse prononcée et/ou durable. Ces phénomènes sont à l'origine de fissures du bâti.

La commune de Lavaur est concernée par le risque de mouvement de terrain pouvant se traduire par le phénomène de retrait-gonflement des argiles.

a) *Eboulement – Glissement de terrain*

La base de données nationale Mouvements de terrain communiquée par le BRGM permet de recenser les mouvements de terrain d'origine naturelle et anthropique tels que les glissements, éboulements, coulées, effondrements, érosions de berges, etc.

Selon cette base de données présente sur le site Géorisques du BRGM, aucun mouvement de terrain n'a été recensé à proximité immédiate de l'ISDND sur la commune de Lavaur.
Les deux mouvements par éboulements sont recensés en bordure de l'Agout, au centre de Lavaur, et sont relativement éloignés de la zone d'étude.

Par ailleurs, la commune voisine de Fiac a connu deux glissements de terrain en 2004, au niveau du Pont d'Assou en direction de Lavaur, à plus d'un kilomètre au Nord du site.
Ces glissements se sont produits :

- sur une largeur de 20 m et une longueur de 6 m pour le premier ;
- sur une largeur de 5 m et une longueur de 10 m pour le deuxième.

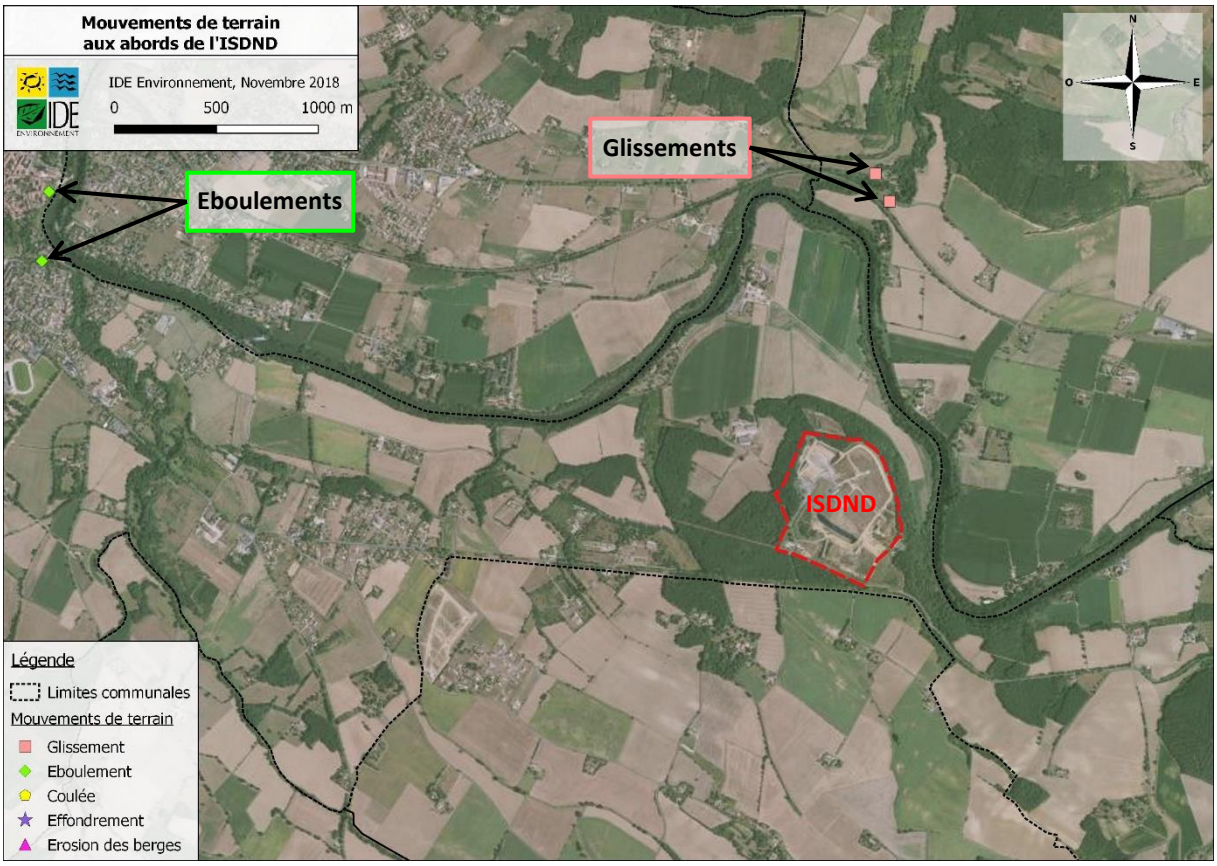


Figure 10 : Carte des mouvements de terrain aux abords de l'ISDND

Etant donné le contexte local, le risque de mouvements de terrain (autres que le retrait-gonflement des argiles) n'est pas retenu dans l'analyse des risques.

b) *Retrait-gonflement des argiles*

L'ISDND des Brugues à Lavaur se situe dans une zone à aléa faible pour le phénomène de retrait-gonflement des argiles hormis les talus molassiques, délimitant le site, classés comme une zone à aléa moyen (voir carte ci-après, source : Géorisques).

Le risque de mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols n'est donc pas retenu dans cette étude.

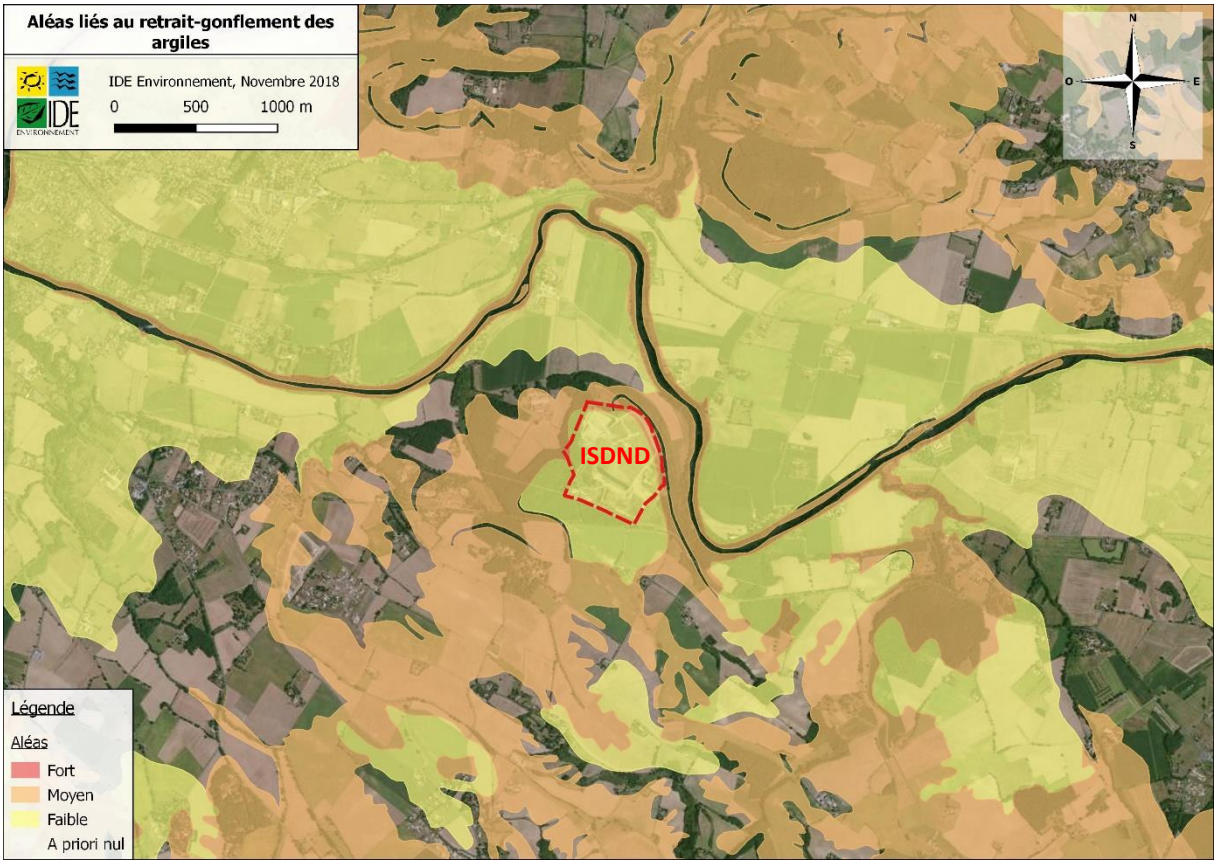


Figure 11 : Carte des aléas liés au retrait-gonflement des argiles au niveau du site

c) *Cavités souterraines*

Aucune cavité souterraine n'est recensée à proximité immédiate du site d'après la base de données nationale des cavités souterraines abandonnées (site Géorisques).

Le risque lié à la présence de cavités souterraines n'est donc pas retenu dans l'analyse des risques.

6.1.2.3 Sismicité

D'après la base de données SisFrance (www.sisfrance.net), 12 séismes ont été ressentis sur la commune de Lavaur ; le dernier recensé datant de janvier 1989 (dernière mise à jour : mars 2016).

Les risques sismiques sur le territoire français sont décrits par les décrets n°2010-1254 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010 relatifs à la prévention et à la délimitation du risque sismique. Ils définissent respectivement :

- d'une part, les catégories d'importance des bâtiments, équipements et installations compris dans la classe dite « à risque normal » ;
- d'autre part, les zones de sismicité sur le territoire national.

D'après les dispositions de ces textes :

- le site des Brugues fait partie des installations à risque normal de catégorie d'importance I (dont la défaillance ne présente qu'un risque minime pour les personnes ou l'activité économique) ;
- la commune de Lavaur est classée en zone de sismicité très faible (zone de sismicité 1).

Ainsi, dans ce contexte, l'installation n'est pas soumise à des règles de construction, d'aménagement et d'exploitation spécifiques.

Le risque sismique ne sera donc pas pris en compte dans l'analyse des risques.

6.1.2.4 Feux de forêt

La commune de Lavaur n'est pas classée comme une commune à risque feux de forêt dans le DDRM.
De plus, afin d'éviter la propagation d'un incendie externe vers le site, les abords sont régulièrement débroussaillés. Toutefois, les environs du site sont marqués par la présence de boisements denses sur les flancs du plateau et un feu d'origine extérieure peut contribuer à déclencher un incendie sur l'ISDND. Le site présente un risque incendie important qui en fait l'une des préoccupations principales de l'exploitation.

Un feu de forêt pouvant se propager sur le site, notamment au niveau du stockage des déchets, ce risque sera intégré dans l'analyse des risques en tant qu'évènement initiateur d'un phénomène dangereux sur le site.

6.1.2.5 Risques d'origine météorologique

a) <u>Vent / Tempête</u>

- Vent :

La rose des vents de Lavaur indique que la région étudiée est peu à moyennement exposée aux vents.
Le seul risque lié au vent concerne les envols de déchets vers les environs du site.
Afin d'empêcher les envols, des filets sont placés en périphérie de l'aire de retournement et des alvéoles en exploitation. Par ailleurs, la couverture provisoire des alvéoles permet également de réduire les envols.

- Tempête :

Les tempêtes les plus fréquentes qui sévissent en Europe, sont des tempêtes extratropicales. Elles surviennent le plus souvent en automne-hiver, d'où leur appellation de tempêtes d'hiver, mais elles peuvent également survenir en toute saison, souvent sous l'influence d'un cyclone ayant quitté les régions tropicales.

Le risque tempête est aléatoire et peut survenir dans n'importe quelle commune du département. Toutefois, le site ne présentant pas d'installation pouvant présenter un risque de destruction, **le risque lié au vent ne sera pas pris en compte dans l'analyse des risques.**

b) Températures : vulnérabilité du site au froid et à la chaleur

Les effets du gel concernent les alimentations et distributions en eau (en particulier les réseaux d'eau de lutte contre l'incendie, réseau d'eau chaudière) et peuvent entraîner différentes défaillances (dysfonctionnement des dispositifs de lutte contre l'incendie, défaillance chaudière…).

Le risque lié au gel est réduit par l'ensemble des mesures prévues suivantes :
- les canalisations seront calorifugées et conçues pour résister au gel ;
- les canalisations du réseau incendie (collecteurs principaux) sont enterrées, pour être hors gel.

Le gel ne présente pas donc de risque particulier pour l'installation.
Il n'existe pas de risque particulier pour le site lié à la canicule, si ce n'est le risque de développements d'incendies en période de sécheresse.
Le risque lié aux températures extrêmes (gel et canicule) ne sera pas pris en compte dans l'analyse des risques.

c) Pluie

Même en cas de très fortes pluies, il n'y a pas de risque particulier à craindre pour le fonctionnement des équipements.
Le risque lié aux fortes pluies ne sera donc pas pris en compte dans l'analyse des risques.

d) Foudre

Les effets de la foudre sont de type thermique (points chauds, incendies) et électrique (surtension, induction). Sur le site, la foudre peut avoir des conséquences sur le fonctionnement des divers équipements en provoquant des dégâts matériels.

Mais l'élément principal à retenir au niveau du danger qu'il représente est le risque orageux avec déclenchement d'incendie. Il est à noter que la fréquence d'apparition est plus faible en hiver et augmente progressive au printemps et en été. Cette fréquence décroît ensuite en automne.

Dans le cadre de l'ISDND des Brugues, deux activités visées par la nomenclature des ICPE sont soumises à autorisation (voir partie « 3.2 Situation administrative »), il s'agit :
- de l'activité « installation de stockage de déchets non dangereux » qui correspond aux rubriques 2760.2.b et 3540 ;
- de l'activité « affouillements du sol en vue de l'utilisation des déblais sur des chantiers externes », qui correspond à la rubrique 2510.3.

Ces rubriques ne font pas parties des rubriques visées à l'article 16 de l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des ICPE soumises à autorisation (modifié par l'arrêté du 19 juillet 2011 intégrant la problématique foudre dans cet arrêté).

Toutefois, la foudre, pouvant générer un départ d'incendie sur le site, notamment au niveau du stockage des déchets, sera intégrée dans l'analyse des risques en tant qu'évènement initiateur d'un phénomène dangereux sur le site.

6.1.3 Phénomènes non naturels

6.1.3.1 Industries Classées pour la Protection de l'Environnement

a) Installations classées SEVESO

De nombreux sites industriels à risque sont recensés dans le département du Tarn. Parmi ces installations industrielles, 7 établissements sont soumis à la réglementation SEVESO.
Les établissements SEVESO sont situés à proximité des villes de Castres, Gaillac, Albi, Graulhet et St-Sulpice. La commune de Lavaur n'a pas d'établissement SEVESO sur son territoire.

Aucune installation SEVESO n'est située à proximité du site, le risque lié aux industries SEVESO ne sera donc pas pris en compte dans l'analyse des risques.

b) ICPE voisines

Aucune installation ICPE n'est localisée dans un rayon de 1 km autour de l'ISDND des Brugues (voir carte ci-après).

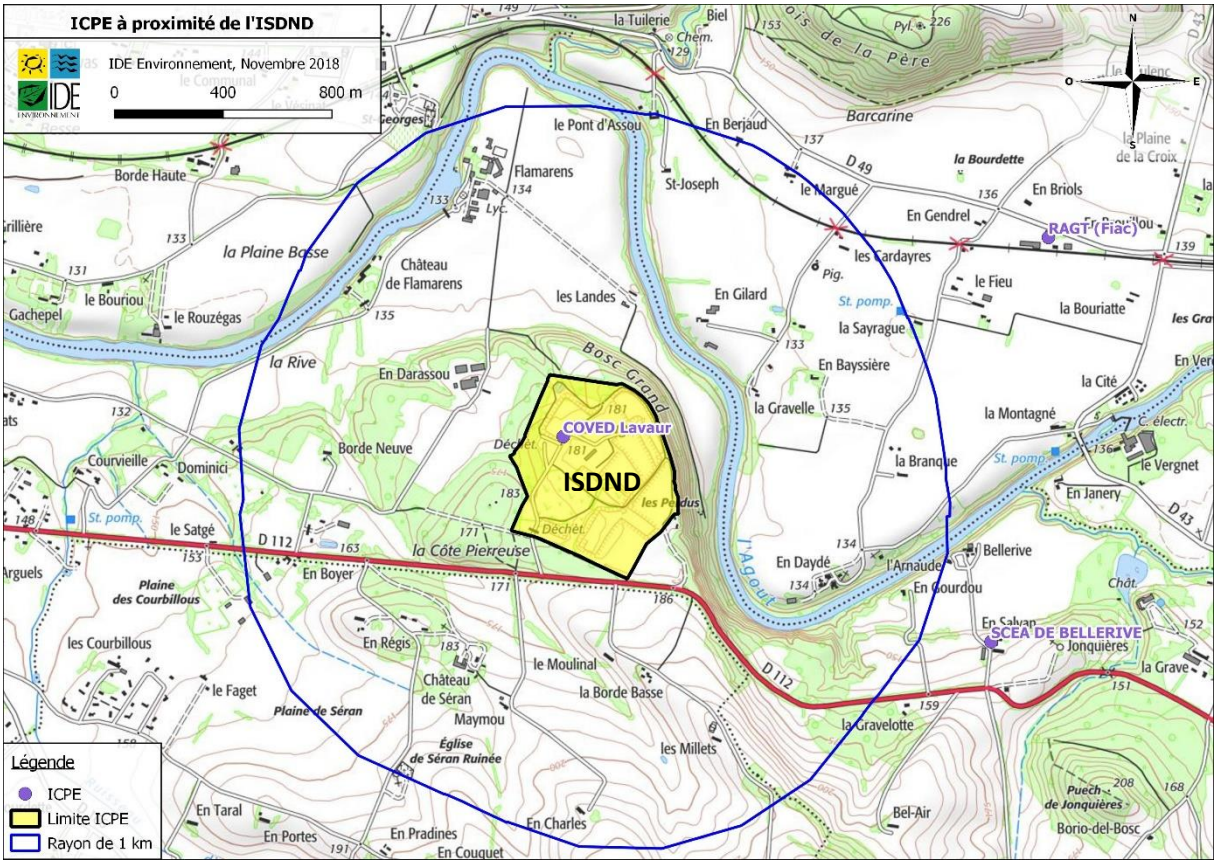


Figure 12 : Localisation des ICPE à proximité du site

Le risque lié aux installations voisines ne sera donc pas pris en compte dans l'analyse des risques.

6.1.3.2 Circulation extérieure au site et Transport de Matières Dangereuses

a) Circulation aérienne

D'après la Protection civile, les risques les plus importants de chute d'aéronefs se situent au moment du décollage et de l'atterrissage. La zone admise comme étant la plus exposée est celle qui se trouve à l'intérieur d'un rectangle délimité par :

- une distance de 3 km de part et d'autre en bout de piste,
- une distance de 1 km de part et d'autre dans le sens de la largeur de la piste.

La Direction Générale de l'Aviation Civile a estimé la probabilité de chute d'avions sur l'ensemble du territoire national à 2.10^{-6} par km^2, et ce, quelle que soit la nature du trafic aérien.

La circulaire du 10 mai 2010 ainsi que l'arrêté du 26 mai 2014 ont établi une liste des évènements externes pouvant ne pas être pris en considération dans les études de dangers. Ainsi, la circulaire du 10 mai 2010 exclut la prise en compte en tant qu'évènement initiateur de la chute d'aéronef sur le site lorsque le site se trouve à plus de 2 000 mètres en tout point des pistes de décollage et d'atterrissage.

L'aérodrome le plus proche du site est l'aérodrome de Graulhet-Montdragon situé à environ 14 km au Nord-Est du site. **Le risque de chutes d'avion ne sera donc pas pris en considération dans l'analyse des risques.**

b) Circulation ferroviaire

La voie ferrée la plus proche est localisée à environ 850 m au Nord de l'ISDND, de l'autre côté de la vallée de l'Agout. Cette ligne SNCF relie Mazamet à St-Sulpice.
Etant donné qu'il n'y a pas de voie ferrée à proximité immédiate du site, **les risques liés aux accidents ferroviaires (et donc au risque Transport Ferroviaire de Matières Dangereuses) ne seront donc pas pris en compte dans l'analyse des risques.**

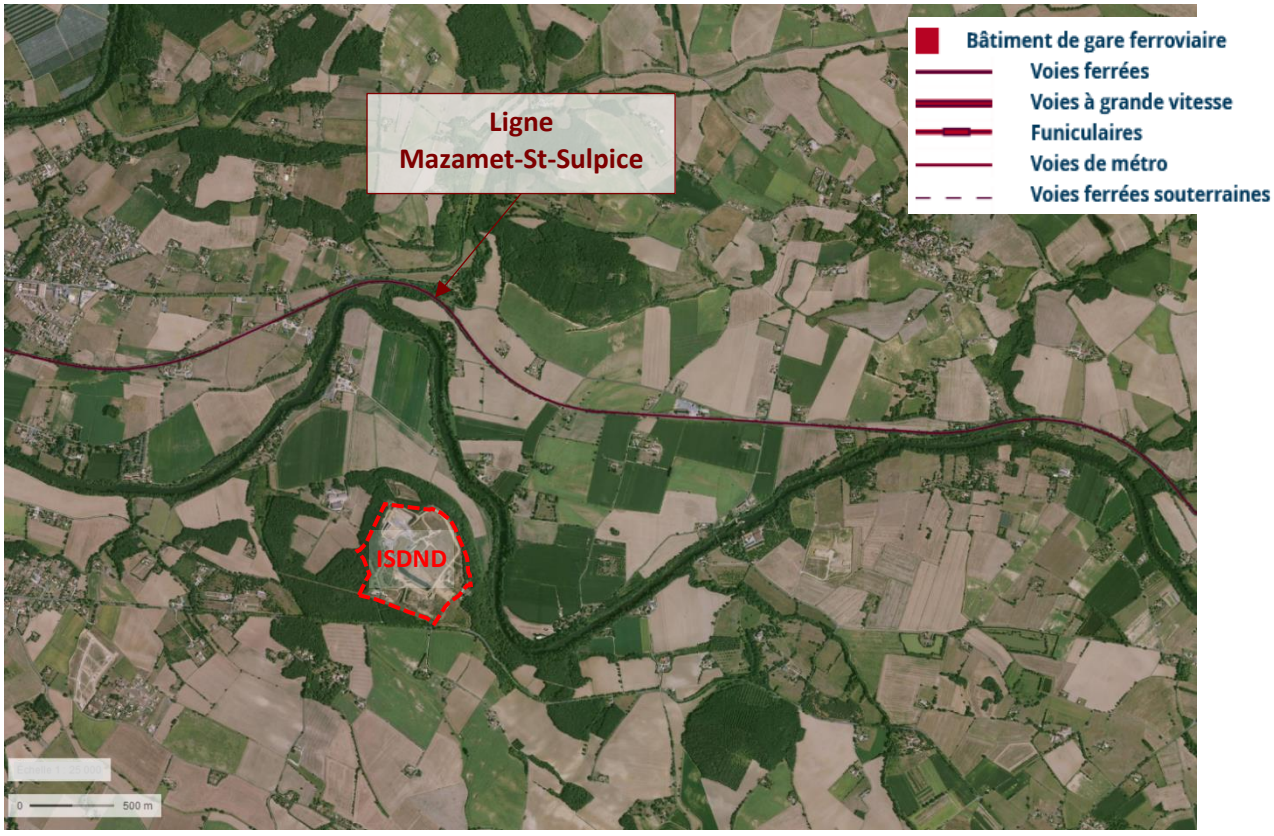


Figure 13 : Réseau ferroviaire à proximité du site

c) Circulation routière (externe)

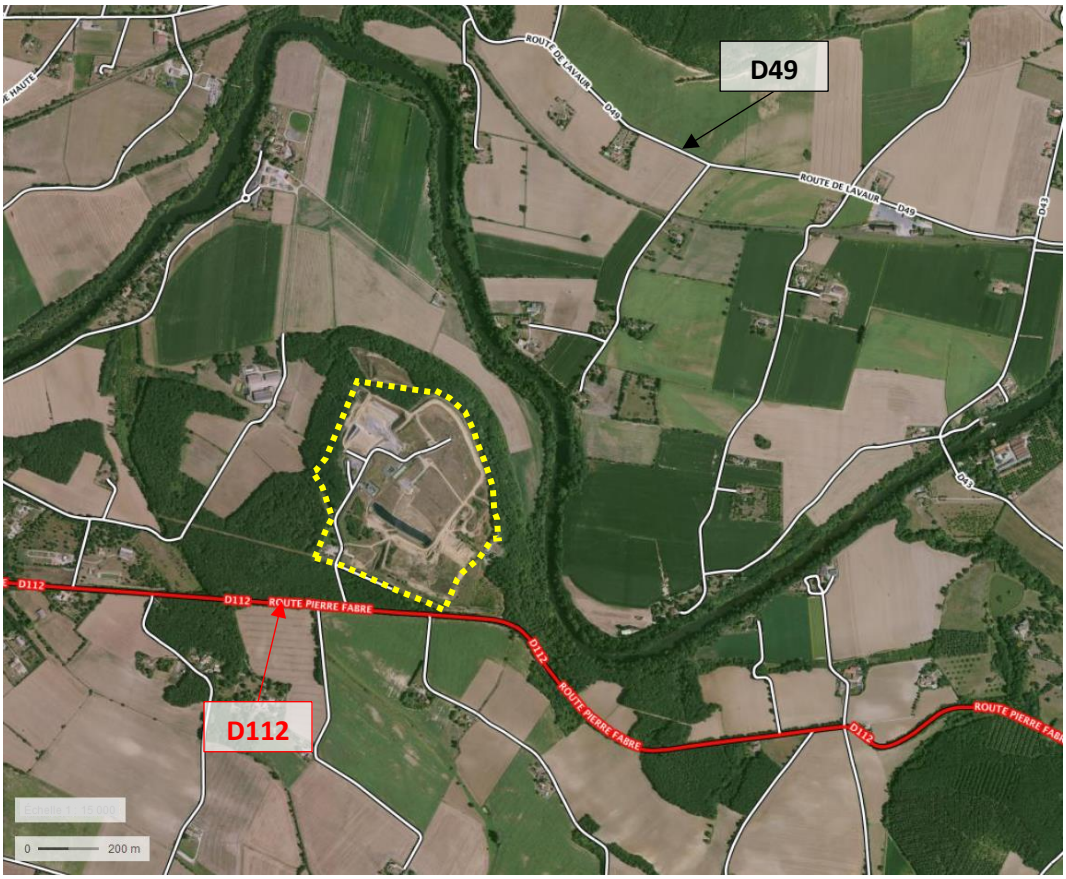


Figure 14 : Voies d'accès au site des Brugues à Lavaur

1. Risque Transport de Matières Dangereuses (TMD)

D'après le Dossier Communal Synthétique (DCS) de la commune de Lavaur, les accidents de TMD peuvent se produire en n'importe quel point d'une voie empruntée par des véhicules transportant des matières dangereuses, en particulier les routes départementales :

- la D112 vers Castres et Toulouse,
- la D630 vers St-Sulpice,
- la D87 vers Gaillac et Villefranche de Lauragais,
- les autres départementales : D39, D47, D166, D12, D40, etc.

Sur la commune de Lavaur, il n'y a pas de passage d'une route nationale ni d'autoroute.
La route départementale D112 située au Sud de l'ISDND est concernée par le risque de TMD. Elle est éloignée de plus de 200 mètres des zones de stockage des déchets et des équipements de traitement des effluents (biogaz et lixiviats).

Compte tenu de l'éloignement par rapport aux zones de stockage des déchets, le risque TMD ne sera pas pris en compte dans l'analyse des risques.

2. Risque Accident de la circulation

Les axes passant à proximité du site sont la route départementale D112 située au Sud du site et des chemins de randonnées.
Le site est clôturé avec un portail d'accès et les installations sont positionnées en retrait par rapport aux routes environnantes.
Ainsi, en raison de la disposition des installations par rapport aux routes environnantes extérieures, un accident sur la voie publique n'aura pas de conséquences particulières sur le fonctionnement du site hormis d'éventuelles contraintes d'accès au site.

Le risque lié à un accident routier ne sera donc pas pris en compte dans l'analyse des risques.

6.1.3.3 Transport de matières dangereuses (gazoducs)

Sur le département du Tarn, le risque TMD est généré notamment par plusieurs gazoducs.
Les principales canalisations concernent les villes d'Albi et de Castres. Des canalisations de gaz naturel desservent également les communes de Graulhet, Carmaux et St-Juéry.
Aucun gazoduc n'est recensé sur la commune de Lavaur et aucune canalisation ne passe à proximité du site.

Le risque lié aux TMD par gazoducs ne sera pas pris en considération dans l'analyse des risques.

6.1.3.4 Aménagement hydraulique

On ne recense aucun aménagement hydraulique aux abords de l'établissement. Toutefois, la commune de Lavaur est concernée dans le DDRM par le risque de rupture de grand barrage.
Quatre grands barrages ont été construits dans le haut bassin de l'Agout :

- le barrage de Laouzas sur la Vêbre,
- le barrage de la Raviège sur l'Agout,
- le barrage des Saints-Peyres sur l'Arn,
- le barrage des Cammazes sur le Sor.

Certaines zones du territoire de Lavaur seraient inondées par l'onde de submersion du barrage de Laouzas, et dans une moindre mesure, par les ondes de submersion des barrages de la Raviège, des Saints-Peyres et des Cammazes.

Toutefois, comme pour le risque d'inondation traité précédemment, la situation topographique de l'ISDND des Brugues exclut cette dernière de tout risque d'inondation qui serait dû aux ondes de submersion en cas de rupture de barrages. **Le risque lié aux aménagements hydrauliques ne sera donc pas pris en compte dans l'analyse des risques.**

6.1.3.5 Actes de malveillance

Les actes de malveillance peuvent se caractériser par :

- des vols de matériels liés à la sécurité ou nécessaires au bon fonctionnement des installations,
- des incendies volontaires,
- des destructions de matériels nécessaires au bon fonctionnement des installations (engins d'exploitation),
- des destructions du matériel pouvant entraîner des pollutions accidentelles (destruction de l'étanchéité des bassins de stockage de lixiviats).

Pour éviter toute pénétration illégale en dehors des heures d'ouverture, le site est intégralement clôturé. La clôture de 2 m de hauteur est constituée d'un grillage résistant soutenu par des poteaux ancrés au sol.

L'accès au site est contrôlé au niveau de l'arrivée des camions de transport des déchets par un portail qui n'est ouvert que pendant les heures de fonctionnement. Une barrière automatique et un panneau interdisent l'accès au site aux personnes non autorisées durant les heures d'ouverture.

De plus, l'alvéole en cours d'exploitation fait l'objet d'une vidéosurveillance.

Le risque lié aux actes de malveillance est limité et conformément à la circulaire du 10 mai 2010, il ne sera pas pris en compte dans l'analyse des risques.

6.1.4 Synthèse des risques externes identifiés sur le site

Finalement, étant donné l'isolement du site, seuls les risques feux de forêt et foudre sont retenus comme sources pouvant engendrer un phénomène dangereux sur le site.

6.2 RISQUES INTERNES

6.2.1 Risques liés aux produits

6.2.1.1 Liste des produits, capacités de stockage et finalités

a) Produits entrants, produits intermédiaires et produits sortants

Dans le tableau suivant, sont listés tous les produits présents sur le site ainsi que les risques et les quantités qui leur sont associés :

Tableau 11 : Risques internes liés aux produits

Source	Risques	Quantité
Produits entrants		
Déchets non dangereux destinés à l'enfouissement	Inflammation	Capacité maximale d'enfouissement : 60 000 t/an + 500 t/an de déchets d'amiante-ciment
	Dégagement toxique	
	Pollution des eaux et des sols	
Sous-produits ISDND		
Biogaz	Inflammation	Capacité de stockage : 0 m^3
	Explosion	
	Intoxication par inhalation	
Lixiviats	Pollution des eaux	- Bassins de stockage existants d'une capacité de 900 m^3 - Nouveau bassin de stockage d'une capacité de 1 000 m^3
Produits sortants		
Boues de l'évaporateur	Pollution des eaux et des sols	Stockage en big bags et évacuation annuelle d'environ 1 t/an de boues

b) Produits liquides dangereux

Les produits liquides dangereux présents sur le site sont :
- les huiles et produits servant à l'entretien des équipements mécaniques,
- les carburants utilisés par les engins de manutention,
- les produits utilisés pour le traitement des lixiviats et le traitement du biogaz.

L'ensemble des produits liquides sont placés sur rétention. Le tableau ci-dessous présente les quantités de produits susceptibles de se trouver sur le site :

Tableau 12 : Produits susceptibles de se trouver sur le site

Type de produits	Type de stockage
Fonctionnement et entretien des engins de manutention	
Huile moteur	Local de stockage équipé de bacs de rétention
Huile hydraulique	
Liquide de refroidissement	
Carburant	Réservoir sur rétention et bâché de 20 m^3
Produits utilisés pour le traitement des lixiviats	
NUCLEOXY 5.5 (bactéricide)	Conteneur de stockage équipé de bacs de rétention
Produits utilisés pour le prétraitement du biogaz	
Charbon actif	3 silos en extérieur (sur dalle)

La FDS du bactéricide utilisée dans l'unité d'évaporation des lixiviats est présentée en annexe.

6.2.1.2 Risque Réactions chimiques dangereuses et incompatibilité

Les produits seront stockés de façon à éviter tout risque de réactions chimiques dangereuses.

Le risque de réactions chimiques dangereuses et/ou de fortes incompatibilités ne sera pas pris en compte dans l'analyse des risques.

6.2.1.3 Synthèse : risques liés aux produits

Dans le tableau suivant, sont listés les produits présents sur le site ainsi que les risques qui leur sont associés :

Tableau 13 : Risques internes liés aux produits

Source	Risques
Déchets non dangereux (OM, DIB, Encombrants, Refus de tri, amiante-ciment)	Inflammation
	Dégagement toxique
	Pollution des eaux et des sols
Biogaz	Inflammation
	Explosion
	Intoxication par inhalation
Lixiviats	Pollution des eaux et des sols
Boues de l'évaporateur	Pollution des eaux et des sols
Charbon actif	Pollution des eaux et des sols
Carburant	Inflammation
	Pollution des eaux
Huiles et consommables pour les engins	Inflammation
	Pollution des eaux
Bactéricide NUCLEOXY 5.5 (traitement des lixiviats)	Pollution des eaux

6.2.2 Identification des opérations et procédés dangereux

6.2.2.1 Risques liés à la circulation et au transport des déchets

Les dangers potentiels identifiés sur la voie d'accès et les voiries internes desservant les différentes installations sont liés aux mouvements des véhicules pouvant générer :

- une collision et/ou un accident isolé avec ou non déversement du chargement ;
- un incendie sur un véhicule,
- une collision d'un véhicule sur les installations.

Un risque de chute d'engin est envisageable au niveau de la zone de stockage de déchets lorsque les manœuvres ont lieu en bordure d'alvéole ou au niveau du quai de déchargement. Les consignes de sécurité et les moyens mis en œuvre permettent de limiter les risques inhérents aux matériels et aux engins. Ces risques sont traités au niveau de la sécurité des travailleurs dans la notice d'hygiène et de sécurité.

Le risque d'incendie sur un camion en circulation étant faible, il s'agit essentiellement de considérer sur la voirie publique le risque d'accident, impliquant ou non un second véhicule, comme risque principal.

1. Accident d'un véhicule ou collision entre deux véhicules

Le risque routier n'est pas spécifique à l'installation. Il répond aux caractéristiques habituelles de transport et de déplacements sur routes. Les conséquences d'un accident routier impliquant un véhicule se rendant ou bien sortant du site relève de la même échelle de gravité que celle d'accidents routiers « classiques » : du simple dégât matériel au décès des personnes impliquées (conducteurs, passagers ou autres).

Le risque d'accident ou de collision entre deux véhicules est faible lors de l'accès au site. De plus, des mesures de prévention sont mises en œuvre sur le site :

- existence d'un plan de circulation,
- la vitesse est limitée sur le site,
- les voies de circulation sont dimensionnées pour permettre la manœuvre des véhicules sans difficulté et les accotements sont dégagés.

Le risque d'accidents / collisions des engins est faible et ne sera pas retenu dans l'analyse des risques.

2. Collision d'un véhicule sur les installations

Le risque de collision entre un véhicule et les installations fixes est minime en raison :

- de la vitesse limitée sur le site (30 km/h),
- de l'agencement des équipements sur le site.

Le risque de collision d'un véhicule sur les installations n'est pas retenu dans l'analyse des risques.

6.2.2.2 Risques liés à la réception et au compactage des déchets non dangereux

a) Risque incendie

Source d'ignition

Un incendie sur les installations de réception et de stockage des déchets non dangereux pourrait avoir plusieurs origines :

- une défaillance électrique,
- la foudre,
- un acte de malveillance,
- un apport de feu (mégot de cigarettes, étincelles …),
- la présence de déchets dangereux,
- les engins d'exploitation qui peuvent être à l'origine d'une source d'incendie par les surfaces chaudes mises en contact avec des substances combustibles ou tout simplement par l'incendie du véhicule,
- un compactage insuffisant des déchets au niveau de la zone de stockage.

Le processus de décomposition des déchets stockés entraîne une élévation de température de la masse de déchets. La température du massif de déchets est de 40 à 60°C en décomposition normale. En cas de compactage insuffisant et donc en présence d'un volume important d'air, la dégradation pourrait évoluer en échauffement du produit jusqu'à une décomposition thermique ou à un incendie. Les déchets stockés sur le site sont compactés tous les jours à l'aide d'un compacteur. La décomposition des déchets entraîne la production de biogaz, gaz inflammable (voire explosif en fonction des conditions) du fait de sa teneur en méthane principalement.

Produits et substances combustibles

La présence de produits combustibles en quantité importante est le caractère le plus sensible au niveau des dangers liés aux produits. Les déchets combustibles présents sur la zone de stockage sont principalement :

- les déchets d'activité économique (DAE, anciennement DIB),
- les encombrants,
- et les ordures ménagères.

Le pouvoir calorifique moyen des DIB, couramment retenu, est d'environ 4 000 kcal/kg.
Le tout-venant de déchèterie peut contenir en mélange des produits combustibles de type plastiques.
Le PCI des plastiques est d'environ 6 700 kcal/kg soit 28 MJ/kg (supérieur à celui des DIB).
Le PCI moyen des ordures ménagères résiduelles est de 2 200 kcal/kg.
Les DAE, le tout-venant de déchèterie et les ordures ménagères présentent des propriétés combustibles et sont donc identifiés comme le principal potentiel de dangers pour le risque au niveau de la zone de déchargement des déchets.
Le risque d'incendie, au niveau de la zone en cours d'exploitation, sera pris en compte dans l'analyse des risques.

b) Risques associés au risque incendie

Deux autres risques sont associés au risque incendie :

- le risque toxique lié aux fumées d'incendie,
- le risque de pollution par les eaux d'extinction de l'incendie.

Ces deux risques seront intégrés à l'analyse du risque incendie.

c) Risque Radioactivité

Le site n'utilisera et ne recevra aucun produit ou substance radioactif. Un portique de détection de la radioactivité est mis en place afin de prévenir ce risque. Il est contrôlé annuellement par un organisme agréé. **Le risque radioactivité ne sera pas pris en compte dans l'analyse des risques.**

6.2.2.3 Risques liés au stockage de déchets non dangereux

a) Risque incendie

En fin d'exploitation, le massif de déchets sera recouvert d'une couverture étanche. Le stock est donc en condition quasi anaérobie. En condition normale, le risque qu'un incendie se déclare après couverture de la zone de stockage est négligeable.
Le risque d'incendie d'un stockage en fin d'exploitation ne sera pas pris en compte dans l'analyse des risques.

b) Risque explosion

Produits explosifs
Compte tenu de la présence de méthane et de H_2S, le biogaz présente des risques d'explosion. En effet, le domaine d'explosivité de ces gaz se situe (données INRS) :

- entre 5 et 15% de méthane (CH_4) dans l'air en théorie ;
- ou entre 4 et 44% de sulfure d'hydrogène (H_2S) dans l'air.

Risque de formation d'une ATEX et d'explosion
L'étanchéité du stock de déchets sera assurée en fond de stockage notamment par une barrière de sécurité active qui comportera une géomembrane en PEHD. En cas de défaillance de la géomembrane, l'infiltration de biogaz est possible entraînant un risque d'explosion. Notons, toutefois, la présence de la barrière de sécurité passive.

D'une façon générale, la présence de couvertures imperméables telles que la couverture définitive, des dalles de béton, des couvertures compactées…, favorise l'accumulation des gaz et accentue ainsi les risques d'explosion. Toutefois, le système de captage du biogaz met en dépression le stock de déchets limitant le risque d'accumulation.
Le risque d'explosion est négligeable car la possibilité de création d'atmosphère confinée est très faible compte tenu de la performance des installations de traitement qui sont mises en place.

Un colmatage des canalisations de collecte de biogaz peut entraîner un risque de confinement du gaz. Un tel incident est possible en cas d'effondrement ou de tassement du massif de déchets. Toutefois, dans ces conditions, le gaz pourrait s'infiltrer dans le massif de déchets et être capté par d'autres canalisations et puits. Ce risque est donc négligeable.

Le risque d'explosion au sein du stockage fermé est négligeable et ne sera pas retenu dans l'analyse des risques.

c) Risque de pollution des eaux souterraines et des sols

L'étanchéité et le drainage des lixiviats au fond du stock de déchets est assurée notamment par une barrière de sécurité active qui comporte une géomembrane en PEHD. En cas de perte d'étanchéité de la géomembrane, l'infiltration de lixiviats est possible entraînant un risque de pollution des eaux souterraines. Toutefois, la barrière de sécurité passive serait sollicitée limitant fortement le risque de pollution.
De plus, un suivi de la qualité des eaux souterraines est mis en place sur le site et sera poursuivi en post-exploitation.

Le risque d'infiltration de lixiviats au sein du stockage est faible mais le risque de pollution des sols et des eaux souterraines est retenu dans l'analyse des risques.

d) Risque d'instabilité et de tassement

Risque de glissement de terrain

En cas de glissement ou de mouvement de terrain, il pourrait se produire un risque d'effondrement ou de déversement des déchets. Ce risque est négligeable du fait de l'emplacement du site dans un environnement où aucun mouvement de terrain n'a été recensé à proximité immédiate.

Le risque de rupture lié à un glissement de terrain est négligeable.

Risque de rupture de digue

Une rupture de digue peut intervenir en cas de mauvaise conception mécanique des digues (stabilité intrinsèque de l'ouvrage non assurée, réaménagement final instable, tassement excessif du massif de déchets remettant en cause la stabilité générale du stockage…).

Les digues périphériques qui seront réalisées dans le cadre de l'exploitation des nouveaux casiers (E, D et G) sont les mêmes que celles qui ont été mises en œuvre sur la zone en cours d'exploitation. Aucun désordre de stabilité n'a été constaté depuis la création du site.

On pourrait également observer des suintements sur les parois extérieures de la digue. Toutefois, la présence d'argile dans les digues augmente la perméabilité de la structure et la sécurise. De plus, la récupération des lixiviats au niveau du stockage est gravitaire. L'accumulation d'eau dans la zone de stockage est donc négligeable.

Ces risques sont limités à l'emprise du site, ils touchent le personnel et les installations qui peuvent se trouver à proximité de cette zone.

Le risque de rupture de digue ne sera pas pris en compte dans l'analyse de risque.

Risque de tassement

Il existe deux types de tassement :

- un tassement du massif de déchets : le massif de déchets sera tassé par des compacteurs. En cas de compactage insuffisant, l'instabilité des déchets liée à leur dégradation entraîne un risque de tassement vertical ;
- un tassement du fond de forme du stockage : sous la charge des déchets et les couvertures intermédiaire et finale mises en place, il peut intervenir des tassements du fond de forme du stockage. Leur apparition peut provoquer une diminution de la pente du fond de forme et ainsi perturber plus ou moins fortement le fonctionnement du dispositif de drainage des lixiviats mis en place.

Ce risque est donc limité à l'emprise du site, toutefois, il pourrait générer une montée des lixiviats dans le casier et accroître le risque de dégradation de la barrière active et d'infiltration des lixiviats.

Le risque d'instabilité mécanique du dépôt de déchets (instabilité de terrain…) est donc retenu dans l'analyse des risques en tant qu'évènement initiateur du risque d'infiltration des lixiviats.

6.2.2.4 Installations de valorisation du biogaz

a) Risque explosion

Le domaine d'explosivité du biogaz se situe (données INRS) :

- entre 5 et 15% de méthane (CH_4) dans l'air en théorie,
- ou entre 4 et 44% de sulfure d'hydrogène (H_2S) dans l'air.

Risque de formation d'une ATEX

Compte tenu de l'existence d'un domaine d'explosivité pour toute atmosphère constituée d'air, de biogaz et éventuellement saturée en vapeur dans les domaines de température considérés, il est possible d'affirmer qu'il existe un risque de formation d'une ATEX dans chacune des installations mettant en œuvre du biogaz.

Les installations d'un site vont différer par leurs conditions de fonctionnement et par le fait qu'une ATEX est susceptible de s'y former :

- en espace entièrement confiné ou partiellement confiné (Vapor Cloud Explosion),
- ou à l'air libre (Unconfined Vapor Cloud Explosion ou UVCE).

Caractérisation des principaux risques de formation d'une ATEX et d'explosion

Dans cette partie, seront examinées en détail les principales situations susceptibles de conduire à la formation d'une ATEX.

Cas des installations où une ATEX peut se former en espace confiné ou semi-confiné : cas des locaux techniques

Ce type d'ATEX peut se présenter dans les locaux où le biogaz est mis en œuvre, ce qui est le cas, pour l'ISDND des Brugues, dans le conteneur où est placé le moteur de l'unité de valorisation du biogaz.

Elle résulte alors d'un dysfonctionnement quelconque des installations (une fuite notamment), car elle n'est pas censée se former en fonctionnement normal. Le volume de l'ATEX formée peut être très variable selon le délai qui s'écoule entre le moment où le dysfonctionnement se produit et permet la formation de l'ATEX, et le moment où :

- soit le dysfonctionnement est constaté et des mesures sont prises pour supprimer l'ATEX avant son inflammation,
- soit l'ATEX est enflammée après accumulation et avant que le dysfonctionnement soit constaté, ce qui déclenche une explosion à l'intérieur du local.

Le risque d'explosion dans le conteneur de l'unité de valorisation du biogaz est retenu dans l'analyse de risque.

Cas des canalisations extérieures

Deux types d'évènements sont à envisager en fonctionnement normal :

- rupture guillotine d'une canalisation provenant d'une agression mécanique (véhicules, travaux…),
- fuites au niveau des brides, de presse-étoupe de vannes ou des joints.

Le principal risque de formation d'ATEX est lié à des défauts d'étanchéité de brides, vannes ou joints ou à un acte de malveillance, qui provoqueraient une fuite de gaz, déchargé dans l'air ambiant.
En effet, comme toutes les canalisations sont sous pression, un élément fuyard entraîne la décharge du biogaz dans l'air et la formation d'une ATEX à proximité de cet élément.
Par contre, à cause de la surpression à l'intérieur des canalisations, l'air ne peut pas y pénétrer et il n'y a donc pas à craindre de formations ATEX à partir d'air qui viendrait de l'extérieur des canalisations.

Or, dans le cas des installations où le biogaz peut être déchargé vers l'extérieur (fuites de canalisations, etc.), le débit de biogaz sera relativement faible, car la pression de mise en œuvre est faible. Le biogaz se dispersera dans l'air, au moins par effet de diffusion et aussi sous l'effet de la turbulence due au vent. L'ATEX formée ne peut alors pas s'accumuler et son volume restera très limité.

L'indice de violence associé à ce type de scénario est de 1 d'après la méthode de Kinsella (voir annexe) :
- faible pression de gaz entraînant la formation d'un nuage limité de gaz,
- énergie d'inflammation faible (régime de déflagration),
- degré d'encombrement inexistant : nuage de biogaz chaud (élévation du nuage) et absence d'installations au-dessus de la canalisation,
- confinement inexistant : canalisation extérieure donc explosion à l'air libre.

Or, d'après l'abaque présenté en annexe, la surpression maximale associée à cet indice de violence est de 10 mbar. Celle-ci est donc inférieure aux seuils d'effet définis pour les effets de surpression (voir tableau en page 82) qui sont au minimum 20 mbar et correspondent aux seuils de destructions des vitres et délimitant la zone des effets indirects par bris de vitre sur l'homme.

Par conséquent, le risque d'explosion sur les canalisations de biogaz (non compressé) ne sera pas pris en considération.

Cas des torchères
La torchère est un équipement de sécurité, associée à l'unité de cogénération, qui permet de brûler le biogaz en cas d'indisponibilité des autres installations de traitement de façon à éviter tout risque d'accident majeur (explosion de biogaz suite à une fuite dans un local fermé).

Toutefois, les torchères peuvent être à l'origine d'un dégagement de biogaz en cas de dysfonctionnement.
Cependant, les risques d'explosion liés à la torchère sont limités du fait qu'elle ne se trouve pas en atmosphère confinée et des sécurités mises en place sur ce type d'équipements.
De plus, comme dans le cas d'une canalisation extérieure de biogaz, le rejet de biogaz demeurera faible et l'indice de violence également. Ce scénario n'est donc pas majorant au regard du scénario d'accumulation du biogaz dans le local de cogénération puis d'explosion en milieu confiné.

Par conséquent, le scénario de fuite ou d'explosion de biogaz suite à un dysfonctionnement de la torchère n'est donc pas retenu comme un scénario majeur dans la présente étude de dangers.

b) Risque incendie

Produits inflammables
Le biogaz est inflammable du fait de sa composition. En effet, il contient 50 à 75% de méthane, gaz inflammable. Des substances telles que CO, H_2S, H_2, C_6H_6, entrant dans la composition du biogaz sont également inflammables.
Le potentiel calorifique du biogaz est estimé à 5,9 kWh/m^3, soit les deux tiers du gaz naturel.

Installations et activités à risque d'incendie
Un feu torche est provoqué par l'inflammation d'une fuite accidentelle de gaz (par une surface chaude, une étincelle,…). Après inflammation du jet, le feu torche s'établit et il en résulte une flamme de diffusion dont l'apparence dépend de la nature du combustible mais aussi de la vitesse du jet de gaz par rapport à l'air ambiant. Le feu torche sera alimenté tant qu'il restera du gaz.

Les feux torche proviennent en général d'une fuite à un raccord ou à une vanne ou de la rupture de canalisations. Ces fuites produisent des dards enflammés pouvant occasionner de graves avaries sur

le reste de l'installation et donc conduire à une propagation de l'incendie ou provoquer de nouveaux accidents.
Toutefois, comme expliqué précédemment, la pression interne dans les réseaux de biogaz sera trop faible pour donner lieu à un feu torche en cas de fuite d'une canalisation. De plus, l'accidentologie ne retrace aucun évènement de ce type.

Le risque d'incendie lié à un feu de type torche ne sera pas pris en compte dans l'analyse des risques.

c) Risque toxique

Concernant le biogaz, d'après la nature et la quantité de substances le composant, le risque toxique accidentel provient principalement de la présence de sulfure d'hydrogène.
En termes de toxicité aiguë, H_2S compte parmi les gaz courants les plus toxiques et son inhalation accidentelle provoque fréquemment des intoxications graves pouvant avoir une issue fatale :

Tableau 14 : Seuil des effets toxiques du sulfure d'hydrogène (Source : fiche INERIS)

Concentration	Temps (min.)				
	1	10	20	30	60
Seuil des effets létaux significatifs – **SELS**					
· mg/m³	2 408	1 077	847	736	580
· ppm	1 720	769	605	526	414
Seuil des premiers effets létaux – **SPEL**					
· mg/m³	2 129	963	759	661	521
· ppm	1 521	688	542	472	372
Seuil des effets irréversibles – **SEI**					
· mg/m³	448	210	161	140	112
· ppm	320	150	115	100	80

La dispersion de biogaz peut avoir plusieurs causes :
- rupture guillotine d'une canalisation extérieure de biogaz,
- défaillance de l'installation de combustion.

Par contre, vu l'isolement du site (225 m des 1ères habitations), l'effet de la dispersion atmosphérique, les teneurs en H_2S relevées dans le biogaz[1] et les seuils de toxicité de H_2S rappelés ci-avant, la probabilité d'atteindre un seuil toxique hors des limites de propriété pendant une durée suffisante apparaît comme extrêmement peu probable.

Le risque de dispersion toxique de biogaz ne sera donc pas pris en compte dans l'analyse des risques.

[1] [H_2S] = 610 mg/m³ = composition moyenne du biogaz brut sur 25 ISDND – Source : AFSSET, octobre 2008, Risques sanitaires du biogaz – Evaluation des risques sanitaires liés à l'injection de biogaz dans le réseau de gaz naturel

6.2.2.5 Installation de traitement des lixiviats

Les lixiviats présentent un potentiel de charge polluante important. Toutefois, le centre de stockage ne reçoit aucun déchet toxique ou très toxique (T ou T+), les déchets dangereux étant interdits sur le site.

Le principal risque est lié au danger de débordement ou de fuite des bassins de stockage de lixiviats, notamment en raison d'une perte d'étanchéité.

En fin d'exploitation, le massif de déchets est recouvert d'une couverture finale étanche.
En cas de perte d'étanchéité de cette couverture, le volume de lixiviats produit augmenterait par l'infiltration des eaux pluviales. Un risque de débordement des bassins de rétention et donc un risque de pollution par les lixiviats sont présents.
Par ailleurs, une couverture des bassins de stockage de lixiviats est mise en place afin d'éviter les phénomènes de dilution des lixiviats par des eaux de pluie propres.

Le risque de pollution par débordement des bassins de stockage de lixiviats sera pris en compte dans l'analyse des risques.

Les bassins de stockage de lixiviats existants sont équipés d'un dispositif d'étanchéité comprenant :
- un traitement de fond permettant de garantir une perméabilité inférieure à 10^{-9} m/s sur 0,5 m
- un géotextile de protection
- une géomembrane de protection en PEHD.

Le nouveau bassin de stockage de lixiviats, conçu et réalisé par l'exploitant actuel (COVED), sera équipé d'un dispositif d'étanchéité identique.

En cas de perte d'étanchéité de la géomembrane, l'infiltration de lixiviats est possible entraînant un risque de pollution des eaux souterraines. Toutefois, en raison du traitement à l'argile en fond de bassin, le risque de pollution du sous-sol est limité.
De plus, un suivi de la qualité des eaux souterraines est mis en place sur le site et sera poursuivi en post-exploitation.

Le risque d'infiltration de lixiviats au niveau des bassins de stockage est limité mais le risque de pollution des sols et des eaux souterraines est retenu dans l'analyse des risques.

6.2.2.6 Risques liés à la présence de produits dangereux

a) Risque incendie

Le carburant représente le potentiel de danger le plus important en raison de la facilité avec laquelle il peut s'enflammer. Le fuel est un liquide inflammable de 2ème catégorie (catégorie C) selon la réglementation des ICPE. Son point éclair[2] est compris entre 55 et 100°C.
Un réservoir sur rétention et bâché est présent sur le site.

Les huiles constituent également des produits inflammables et appartiennent à la catégorie D (liquides peu inflammables) de la réglementation des ICPE : leur point éclair étant supérieur à 100°C. De plus, ces produits sont stockés en faible quantité et sont enfermés dans un local de stockage.

Etant donné les quantités présentes sur le site, le risque d'incendie de produits d'entretien des engins et de fuel ne sera pas pris en compte dans l'analyse des risques.

b) Risque de pollution des sols et des eaux

Quelques produits d'hygiène et d'entretien sont présents en très faible quantité sur le site. Les fiches de données de sécurité sont disponibles. Un tableau des précautions à prendre lors de la manipulation de ces produits est disponible et affiché dans le local de stockage.
On peut identifier des substances pouvant présenter des risques pour l'environnement :

- les huiles et les consommables pour les engins ;
- le gasoil, destiné à l'alimentation des engins d'exploitation (compacteurs) ;
- les produits utilisés pour le traitement des lixiviats et le traitement du biogaz.

Les produits liquides stockés sur le site peuvent présenter des risques pour l'environnement mais, tous les produits sont stockés sur des rétentions spécifiques de capacité égale à 100% du plus grand contenant ou 50% de la somme des volumes associés.

Une erreur de manipulation lors des opérations de remplissage des cuves ou de vidanges des bacs d'huiles peut engendrer une pollution du sol.

Concernant le stockage de fuel, le risque principal est donc lié à un déversement de fuel lors de la distribution du carburant.

Toutefois, les volumes mis en jeu demeurent faibles et les manipulations de liquides sont réalisées sur des aires imperméabilisées, **le risque de pollution des sols et des eaux ne sera donc pas pris en compte dans l'analyse des risques**.

[2] Point éclair : Température minimum à laquelle, selon des conditions déterminées, un liquide produit suffisamment de vapeurs inflammables pour produire une flamme à l'application d'une source d'allumage.

6.2.3 Synthèse des risques internes identifiés sur le site

Le tableau ci-dessous récapitule les différents dangers internes qui peuvent être retenus pour le site des Brugues.

Tableau 15 : Liste des dangers internes identifiés

Activités	*Dangers liés à l'exploitation du site*	*Origine des dangers*
Réception et compactage des déchets	Risque Incendie	Présence de produits combustibles : les déchets foisonnants dans la zone en cours d'exploitation.
		Présence de déchets insuffisamment compactés dans l'alvéole en cours d'exploitation.
Stockage de déchets non dangereux	Risque de pollution des sols et des eaux souterraines	Défaillance de la géomembrane en fond de casiers et risque d'infiltration de lixiviats.
		Tassement du massif de déchets.
Valorisation du biogaz	Risque Explosion	Production – Transport – Combustion de biogaz sur le site
Traitement des lixiviats	Risque de pollution des eaux	Présence de bassins de stockage de lixiviats – Risque de débordement ou risque de fuite

6.3 BILAN : LISTE DES PHENOMENES DANGEREUX POTENTIELS

Sur la base des risques internes et externes identifiés dans les chapitres précédents, les scénarii suivants peuvent être retenus comme principaux risques liés à l'exploitation de l'ISDND des Brugues à Lavaur :

Tableau 16 : Liste des dangers identifiés et de leur origine

Type de dangers	Origine / Cause externe (E) ou interne (I)		Conséquences
Incendie	I	Apport de feu (étincelles, mégots…)	Scénario 1 : Incendie sur la zone en cours d'exploitation au sein de l'ISDND
	I	Compactage insuffisant des déchets	
	I	Présence de produits dangereux non autorisés dans le stockage de déchets	
	E	Feux de forêt	
	E	Foudre	
Explosion	I	Fuite d'une canalisation de biogaz à l'intérieur d'un local	Scénario 2 : Explosion dans le conteneur de l'unité de valorisation du biogaz
	I	Apport de feu (étincelles, mégots…)	
	E	Foudre	
Pollution	I	Défaillance du complexe d'étanchéité (barrières actives et passives)	Scénario 3.1 : Infiltration de lixiviats au droit de la zone de stockage de déchets non dangereux
	I	Instabilité du dépôt de déchets, tassement du fond de forme	
	E	Pluviométrie exceptionnelle	Scénario 3.2 : Débordement d'un bassin de stockage de lixiviats et rejets au milieu naturel
	I	Défaillance de la station de traitement des lixiviats	
	I	Défaillance du dispositif d'étanchéité	Scénario 3.3 : Infiltration de lixiviats au droit des bassins de stockage des lixiviats

7 REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS

La réduction des potentiels de dangers est un examen technico-économique visant à :

1. supprimer ou substituer aux procédés et aux produits dangereux, à l'origine de ces dangers potentiels, des procédés ou produits présentant des risques moindres ;
2. réduire autant qu'il est possible les quantités de matières en cause.

7.1 SUBSTITUTION

7.1.1 Substitution de substances

Les alternatives disponibles pour réduire le potentiel danger en substituant les substances sources de risque sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 17 : Substitution de substances

Source	Alternative visant à réduire le potentiel danger
Déchets	Sans objet Production inévitable des particuliers et des industriels
Biogaz	Production inévitable en raison de l'activité biologique
Lixiviats	Production inévitable en raison de la teneur en eau des déchets
Carburant	Substitution par : - l'électricité : dans l'état actuel des techniques, les puissances sont insuffisantes par rapport aux besoins pour le transport et le compactage des déchets ; - le biogaz : substitution intéressante mais la production du site est insuffisante.
Stockage de liquides (lubrifiants, huiles …)	Pas d'alternatives mais ensemble des stockages mis sur rétention.
Produits chimiques pour le traitement des lixiviats	

7.1.2 Substitution des techniques d'exploitation

Les alternatives disponibles pour réduire le potentiel danger en modifiant les techniques d'exploitation sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 18 : Substitution des techniques d'exploitation

Technique d'exploitation	Alternative visant à réduire le potentiel danger
Compactage des déchets	Sans objet : inhérent à la filière de stockage de déchets
Collecte, pompage, stockage et traitement des lixiviats	Sans objet
Collecte et valorisation énergétique du biogaz par une installation de cogénération	Sans objet
Ravitaillement en carburant des engins d'exploitation	Pas d'alternatives
Entretien des engins d'exploitation	

7.2 REDUCTION DES QUANTITES

L'autre solution pour réduire le potentiel danger est de limiter les quantités des substances sources de danger (voir tableau ci-dessous).

Tableau 19 : Réduction des quantités stockées

Source	Limitation des quantités visant à réduire le potentiel danger
Déchets	Fronts de déchets non couverts limités
Biogaz	Pas de stockage
Lixiviats	Limitation de quantité incompatible avec la fonction de sécurité des bassins en cas de défaillance de l'unité d'évaporation des lixiviats.
Carburant	Stockage limité au stock roulant minimum nécessaire
Huiles	
Produits chimiques	Stock limité au fonctionnement de l'unité d'évaporation des lixiviats et de l'unité de valorisation du biogaz

8 ANALYSE DES RISQUES

Remarque : Dans le cadre d'une étude de dangers pour une entreprise soumise à simple autorisation, les deux étapes d'analyse préliminaire des risques et d'analyse détaillée des risques peuvent n'en constituer qu'une (INERIS, Oméga 9). La présente étude se situe précisément dans ce cadre et eu égard au principe de proportionnalité, une seule étape d'analyse de risque est présentée au sein de ce document.

8.1 PRINCIPE D'UNE ANALYSE DES RISQUES

On peut mettre en évidence d'après l'analyse des dangers liés aux produits et liés aux installations, un certain nombre de scénarios d'accidents. L'analyse des risques va consister en un examen des scénarios d'accidents majeurs potentiels identifiés lors de l'identification des dangers. Pour chacune des conséquences attachées à un danger, le niveau de risque potentiel sera évalué.

L'analyse est réalisée selon la démarche suivante : pour chaque activité dangereuse identifiée, on indique :

- les scénarios d'accidents identifiés sur le site,
- les causes possibles,
- les conséquences de l'événement redouté sur la vie humaine et sur l'environnement,
- les moyens de prévention et de détection,
- les moyens de protection et la cinétique d'intervention,
- la cinétique de l'événement redouté,
- le niveau de probabilité et de gravité avec prise en compte des moyens de prévention et de protection.

Les niveaux d'occurrence et de gravité d'un événement peuvent être cotés selon les grilles de cotation de l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.

8.1.1 Grille de cotation de l'occurrence

La probabilité d'occurrence va être déterminée selon une méthode quantitative en s'appuyant sur la grille d'échelles fournie en annexe I de l'arrêté du 29 septembre 2005 et reproduite ci-dessous :

Tableau 20 : Cotation de l'occurrence

Classe de probabilité	E	D	C	B	A
Type d'appréciation	**événement possible mais extrêmement peu probable**	**événement très improbable**	**événement improbable**	**événement probable**	**événement courant**
Qualitative	*n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années et d'installations*	*s'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité*	*un événement similaire déjà rencontré dans ce secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité*	*s'est produit et / ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation*	*s'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation, malgré d'éventuelles mesures correctives*
Semi-quantitative	*Cette échelle est intermédiaire entre les échelles qualitative et quantitative, et permet de tenir compte des mesures de maîtrise des risques mises en place, conformément à l'article 4 du présent arrêté*				
Quantitative	$< 10^{-5}$	$< 10^{-4}$	$< 10^{-3}$	$< 10^{-2}$	$> 10^{-2}$

8.1.2 Grille de cotation de la gravité

Pour les scénarii d'accidents « majeurs », le niveau de gravité sera déterminé d'après l'échelle d'appréciation de la gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur des installations, présentée en annexe 3 de l'arrêté du 29 septembre 2005 et reproduite ci-dessous :

Tableau 21 : Cotation de la gravité pour les effets sur les personnes

	Niveau de gravité des conséquences	Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs	Zone délimitée par le seuil des effets létaux	Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles
5	**désastreux**	> 10 personnes exposées	> 100 personnes exposées	>1000 personnes exposées
4	**catastrophique**	< 10 personnes exposées	entre 10 et 100 personnes	entre 100 et 1 000 personnes exposées
3	**important**	au plus 1 personne exposée	entre 1 et 100 personnes	entre 10 et 100 personnes exposées
2	**sérieux**	aucune personne exposée	au plus 1 personne	< 10 personnes exposées
1	**modéré**	pas de zone de létalité hors de l'établissement		présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à "une personne"

8.1.3 Grille de criticité

Toutes les situations étudiées seront clairement représentées dans une grille de criticité intégrant les dimensions de probabilité d'occurrence et de gravité des conséquences.

Probabilité / Gravité	E	D	C	B	A
5	NA / MMR2 (*)	NA1	NA2	NA3	NA4
4	MMR1	MMR2	NA1	NA2	NA3
3	MMR1	MMR1	MMR2	NA1	NA2
2	SA	SA	MMR1	MMR2	NA1
1	SA	SA	SA	SA	MMR1

Non Acceptable

Acceptable avec Moyens de Maîtrise du Risque

Situation Acceptable

(*) NON partiel (sites nouveaux) / MMR rang 2 (sites existants)

Cette grille est un outil d'aide à la décision. Elle sert à prioriser les mesures de réductions des risques.

8.2 CARACTERISATION DE LA PROBABILITE D'OCCURRENCE DES ACCIDENTS IDENTIFIES

Le retour d'expérience et les problématiques d'accidents majeurs relativement limitées au niveau du site justifient une approche qualitative de la probabilité des scénarios en s'appuyant sur la grille d'échelles de probabilité fournie en annexe I de l'arrêté du 29 septembre 2005.

Scénario 1 : Incendie au niveau de la zone de déchargement sur l'alvéole de stockage de déchets non dangereux
Au vu de l'accidentologie, un départ de feu au sein de déchets en vrac foisonnants est un évènement courant qui peut se produire à plusieurs reprises durant l'exploitation du site.

La probabilité du scénario d'incendie au niveau de la zone de déchargement de déchets est donc évaluée à A.

Scénario 2 : Explosion de biogaz
Au regard de l'accidentologie et du faible pourcentage d'explosion de biogaz relevés au sein des ISDND, ce type d'accident peut être considéré comme improbable.

De plus, le scénario d'explosion, au sein du conteneur où est placé le moteur à gaz, suppose au préalable, la fuite d'une canalisation à l'intérieur et l'accumulation suffisante de gaz pour atteindre la LIE, tout cela en présence d'une source d'ignition. Notons également, l'absence de personnel dans ce conteneur comprenant le moteur et les automates associés.

La probabilité du scénario d'explosion de biogaz dans le conteneur est donc évaluée à D (évènement très improbable).

Scénario 3.1 et 3.3 : Infiltration des lixiviats
Etant donné les barrières de protection mises en place sur les installations de stockage de déchets (barrières d'étanchéité actives et passives) ainsi que sur le réseau de collecte et de traitement, la probabilité d'infiltration des lixiviats en fond de casier et en fond de bassins de stockage est évaluée à E (évènement possible mais extrêmement peu probable).

Scénario 3.2 : Débordement (ou fuite) des bassins de stockage de lixiviats
Durant la phase d'exploitation, le dispositif de stockage et de traitement des lixiviats est contrôlé et surveillé en continu afin d'éviter tout risque de débordement.
En période de post-exploitation, la surveillance ne s'effectue pas en continu mais la production de lixiviats va diminuer à compter de la fermeture définitive du dernier casier (couverture finale étanche).

En cas d'événements exceptionnels (par exemple, seuil de stockage des lixiviats dépassé en cas de rupture ou de percement de la géomembrane, ou fuite d'un bassin de stockage), les lixiviats pourront être pompés puis acheminés en station d'épuration spécifique après information et accord de l'Inspection des Installations Classées.

La probabilité d'un débordement ou d'une fuite d'un bassin de stockage de lixiviats, notamment en période de post-exploitation, est donc un évènement dont la probabilité peut être évaluée à D (très improbable).

8.3 CARACTERISATION DE LA CINETIQUE DES ACCIDENTS MAJEURS POTENTIELS

L'objet de ce chapitre est de caractériser la cinétique de développement des Phénomènes Dangereux, c'est-à-dire le délai entre un ERC (Evènement Redouté Central) jugé représentatif et le Phénomène Dangereux étudié.

L'arrêté du 29 septembre 2005 évoque deux types de cinétiques :

- la cinétique d'apparition du phénomène dangereux, le temps de déclenchement d'un phénomène dangereux après apparition de l'ERC pouvant être qualifié d'instantané ou de différé ;
- la cinétique de déroulement d'un accident (phénomène lent ou rapide).

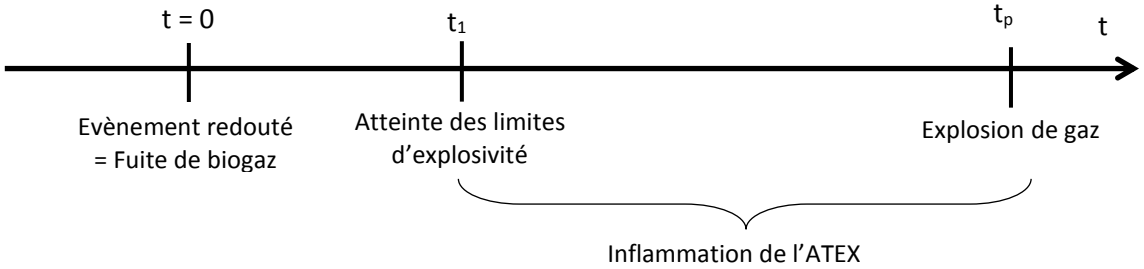
La cinétique de déroulement d'un accident est qualifiée de lente, dans son contexte, si elle permet la mise en œuvre de mesures de sécurité suffisantes, dans le cadre d'un plan d'urgence externe, pour protéger les personnes exposées à l'extérieur des installations objet du plan d'urgence avant qu'elles ne soient atteintes par les effets du phénomène dangereux (article 8 de l'arrêté du 29 septembre 2005).

Scénario 1 : Incendie au niveau de la zone de déchargement sur l'alvéole de stockage de déchets non dangereux

Pour ce scénario, l'évènement redouté central est un départ de feu au niveau de la zone de déchargement. Une fois le feu initié, étant donné le caractère inflammable des déchets, le feu va rapidement se propager en surface à l'ensemble des déchets non compactés.
Au sein des déchets compactés, le développement de l'incendie peut être considéré comme lent (l'air étant pratiquement absent).

Scénario 2 : Explosion de biogaz

Cette explosion nécessite la concomitance d'une apparition préalable d'une atmosphère explosible dans le conteneur de l'unité de valorisation du biogaz (fuite d'une canalisation) et une source d'ignition.



L'inflammation peut survenir à tout moment après t_1.

Les explosions sont considérées comme un phénomène à développement instantané.

Scénario 3.1 et 3.3 : Infiltration des lixiviats

Etant donné la faible perméabilité des sols, l'infiltration de lixiviats serait un phénomène lent.

Scénario 3.2 : Débordement (ou fuite) du bassin de stockage des lixiviats

Pour ce scénario, l'évènement redouté central correspond au débordement ou à la fuite du bassin. A compter de ce moment, la pollution du cours d'eau aval peut être considérée comme rapide.

8.4 ESTIMATION DES CONSEQUENCES DE LA MATERIALISATION DES DANGERS ET DE LA GRAVITE POTENTIELLE POUR LES SCENARIOS D'ACCIDENTS

8.4.1 Risque Incendie (scénario n°1)

8.4.1.1 Définition du risque incendie et des seuils réglementaires

a) Conditions de réalisation d'un incendie

L'incendie est une combustion, réaction chimique d'oxydation d'un combustible par un comburant. Cette réaction nécessite une source d'énergie. La suppression d'un des trois éléments (combustible, comburant, source d'énergie) bloque le processus d'incendie.
Les phases principales de la cinétique de l'incendie sont les suivantes :

- l'initiation,
- l'embrasement en présence de matières combustibles,
- la combustion correspondant à la propagation du sinistre et engendrant des effets thermiques,
- la décroissance en fin d'incendie ou lors de la maîtrise du sinistre.

b) Conséquences d'un incendie

Tout comme les causes, les effets engendrés par un incendie sont déclinés sous trois aspects dans les études de dangers :

- Le dégagement de chaleur : il est dû à l'énergie libérée par la réaction chimique de combustion, et se présente majoritairement sous forme radiative. Il a essentiellement des effets sur l'homme (brûlures), et les structures (fragilisation, effondrement).
- Le dégagement de fumées : la composition de celles-ci varie fortement selon les produits impliqués dans l'incendie. Elles ont principalement des effets sur l'homme : brûlures internes dues à leur température, asphyxie due à l'appauvrissement en oxygène de l'air, intoxication due à leur toxicité, gêne pour l'évacuation (intérieur et extérieur des bâtiments) due à leur opacité. Les fumées dégagées sont aussi un vecteur de propagation de l'incendie du fait de leur température élevée.
- Les eaux d'extinction : elles peuvent engendrer une pollution du milieu environnant par entraînement de produits dangereux.

c) Valeurs de référence relatives aux seuils d'effets d'un incendie

Les valeurs de référence des seuils d'effets ont été fixées par arrêté du Ministère de l'Ecologie et du Développement durable (arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation).

Les seuils, correspondent à des effets attendus sur les hommes et les structures.

Valeurs de référence relatives aux seuils d'effets thermiques

Les valeurs de référence des seuils d'effets pour les paramètres permettant de caractériser les effets thermiques d'un incendie sont les suivants :

Tableau 22 : Valeurs de référence relatives aux seuils d'effets thermiques

Flux thermiques	Effets sur l'homme	Effets sur les structures
3 kW/m^2	Seuil des effets irréversibles correspondant à la zone des dangers significatifs pour la vie humaine.	
5 kW/m^2	Seuil des premiers effets létaux correspondant à la zone des dangers graves pour la vie humaine.	Seuil des destructions de vitres significatives.
8 kW/m^2	Seuil des effets létaux significatifs correspondant à la zone des dangers très graves pour la vie humaine.	Seuil des effets domino et correspondant au seuil de dégâts graves sur les structures.
16 kW/m^2		Seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton.
20 kW/m^2		Seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton.
200 kW/m^2		Seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes.

Valeurs de référence relatives aux seuils d'effets toxiques (par inhalation)

Pour la délimitation des zones d'effets significatifs sur la vie humaine, les seuils d'effets de référence pour les installations classées sont les suivants :

Tableau 23 : Valeurs de référence relatives aux seuils d'effets toxiques

Temps d'exposition	Types d'effets constatés	Concentration d'exposition	Types de zone de dangers
Exposition de 1 à 60 minutes	Létaux	Seuil des Effets Létaux Significatifs SELS (CL 5%)	Zone de dangers très grave pour la vie humaine
		Seuil des Effets Létaux SEL (CL 1%)	Zone de dangers graves pour la vie humaine
	Irréversibles	Seuil des Effets Irréversibles SEI	Zone de dangers significatifs pour la vie humaine
	Réversibles	Seuil des Effets Réversibles SER	-

CL = Concentration Létale

8.4.1.2 Effets thermiques d'un feu sur une alvéole de déchets

a) Description du modèle d'évaluation des effets thermiques

La méthode de calcul utilisée permet à la base d'évaluer des effets thermiques produits par un feu d'entrepôt. Il s'agit du logiciel FLUMILOG (FLUx éMIs par un incendie d'entrepôt LOGistique), dont l'INERIS est à l'origine. L'outil a été construit sur la base d'une confrontation des différentes méthodes utilisées complétée par des essais à moyenne et d'un essai à grande échelle. Cette méthode peut prendre en compte les paramètres prépondérants dans la construction des entrepôts afin de représenter au mieux la réalité.

Cette méthode permet de calculer l'incendie d'une cellule de stockage et d'étudier la propagation aux cellules voisines. Les distances d'effets des flux thermiques sont calculées en considérant :

- l'absence totale de moyens de secours et d'extinction ;
- la propagation de l'incendie et sa puissance au cours du temps ;
- les protections passives (murs coupe-feu,…).

La méthode Flumilog prend en compte la cinétique de l'incendie et son évolution dans le temps et permet ainsi de modéliser l'évolution de l'incendie depuis l'inflammation jusqu'à son extinction par épuisement du combustible. Elle prend en compte le rôle joué par les parois et la structure tout au long de l'incendie :

- d'une part, lorsqu'elles peuvent limiter la puissance de l'incendie en raison d'un apport d'air réduit au niveau du foyer,
- et d'autre part, lorsqu'elles jouent le rôle d'écran thermique plus ou moins important au rayonnement avec une hauteur qui peut varier au cours du temps. Les flux thermiques sont donc calculés à chaque instant en fonction de la progression de l'incendie dans la cellule et de l'état de la couverture et des parois.

Le logiciel Flumilog permet également **d'évaluer les effets thermiques produit par un stockage en masse de combustible solide.** Cette méthode peut également s'appliquer à des incendies en extérieur. Les caractéristiques REI[3] des parois sont automatiquement considérées par le logiciel comme égales à 0.

C'est donc cette méthode de calcul que nous proposons de retenir pour modéliser les conséquences d'un incendie sur le stockage de déchets.

Les simulations Flumilog du présent dossier sont réalisées avec la version de calcul V5.2.0.0.

Les différentes étapes de la méthode sont présentées dans le logigramme ci-après.

[3] La résistance au feu des éléments de construction est aujourd'hui indiquée à l'aide de la classification REI européenne. Il existe trois éléments : R, E et I ; ces lettres sont suivies de 2 ou 3 chiffres donnant le temps de résistance en minutes.

Classification	R (Résistance mécanique ou stabilité)	E (Etanchéité au gaz et flammes)	I (Isolation thermique) *
R (anciennement SF – Stable au Feu)	X	Non concerné	Non concerné
RE (anciennement PF – Pare-Flamme)	X	X	Non concerné
REI (anciennement CF – Coupe-Feu)	X	X	X

* forcément utilisée en complément d'une classification R ou E)

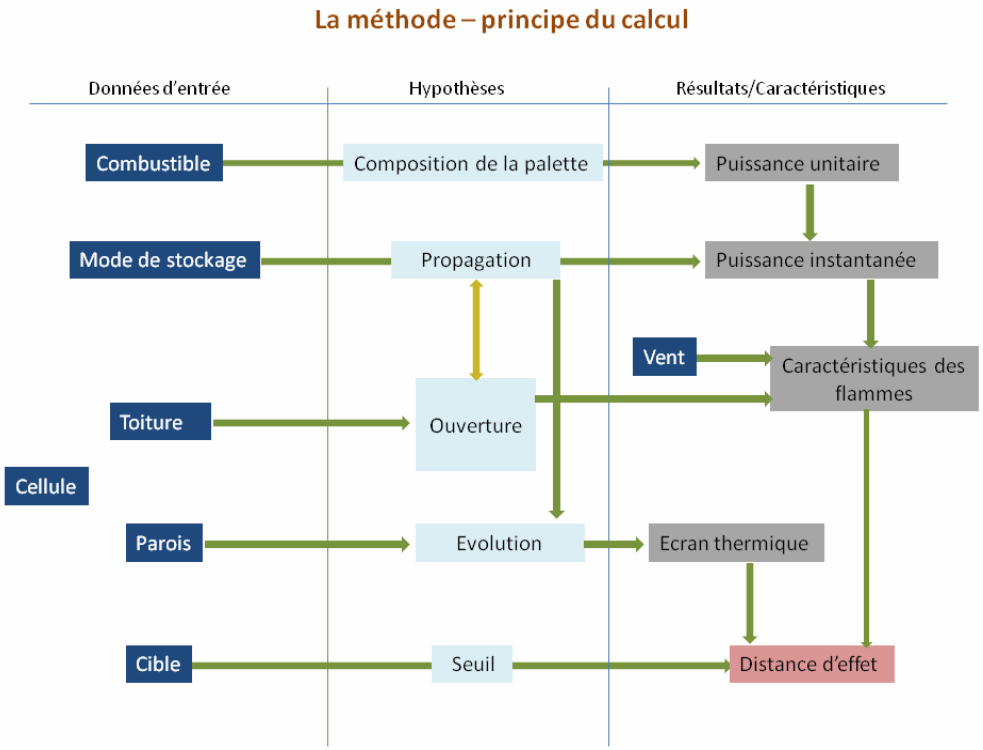


Figure 15 : Principe de la méthode FLUMILOG

Les différentes étapes de la méthode sont les suivantes :

- Acquisition et initialisation des données d'entrée (données géométriques du stockage, nature des produits entreposés, le mode de stockage, données d'entrée pour le calcul : débit de pyrolyse en fonction du temps, comportement au feu des toitures et parois si présentes,…) ;
- Détermination des caractéristiques des flammes en fonction du temps (hauteur moyenne et émittance) ;
- Calcul des distances d'effet en fonction de temps. Ce calcul est réalisé sur la base des caractéristiques des flammes déterminées et de celles des parois résiduelles susceptibles de jouer le rôle d'obstacle au rayonnement.

L'objet de la 1ère étape est de déterminer tous les paramètres nécessaires à l'utilisation de l'outil Flumilog. Ces informations sont :

- relatives à la cellule, dimensions et nature de la structure, des parois et de la toiture et leur comportement au feu ;
- relatives au stockage, dimensions, nombre de niveaux et mode de stockage ;
- relatives au combustible, dimensions, composition de la « palette » moyenne (masse de combustibles dans la cellule divisée par le nombre de palettes).

Tableau 24 : Données nécessaires pour définir la palette moyenne

Dimensions de la palette	Largeur (en m), Longueur (en m) et Hauteur (en m)
Composition de la palette	
Composition des produits combustibles (en kg)	Nature et masse de combustibles présents dans la palette (bois, PE, caoutchouc, cartons …)
Composition des incombustibles (en kg)	Nature et masse d'incombustibles présents dans la palette (acier, eau …)
Masse d'une palette (en kg)	Cette valeur permet d'estimer la masse volumique de la palette et d'estimer ainsi son degré de compacité.

b) *Calcul des effets thermiques pour l'incendie sur une alvéole de déchets*

Les notes de calcul issues des différentes simulations FLUMILOG sont fournies en annexe.
Sont présentées ci-après les hypothèses de modélisation ainsi que les distances d'effets.

Caractéristiques des combustibles et hypothèses de modélisation

Pour les besoins du calcul, la composition des déchets peut être facilement intégrée dans le logiciel puisque au niveau du choix du combustible, Flumilog offre la possibilité de choisir le plastique ou le carton, etc. et permet de prendre en considération l'humidité (rajout d'un pourcentage d'eau au sein de la palette).

La répartition globale des déchets acceptés au sein de l'ISDND des Brugues à Lavaur est la suivante :

- 70% d'encombrants de déchèteries et de DAE,
- 30% d'OMR.

La composition de ces différents types de déchets est détaillée ci-dessous.

➢ ***Apport en déchèterie***

En l'absence de caractérisation des encombrants/tout-venants de déchèteries, nous considérerons la composition moyenne des apports en déchèterie déterminée par l'ADEME. **Hypothèse très majorante** car la majorité des combustibles (cartons, déchets verts, déchets d'ameublement, etc.) dispose de filières spécifiques de valorisation et n'ont pas vocation à se trouver parmi les bennes de tout-venant non incinérables qui terminent sur le site de stockage de déchets non dangereux.

La composition moyenne des apports en déchèterie a été analysée par l'ADEME. Les apports en déchèterie sont donc essentiellement composés :

- de déchets putrescibles 30% constitués essentiellement des déchets verts,
- des incombustibles non classés 34% dont 85% de gravats,
- des combustibles non classées 16%.

En fonction de la composition des apports en déchèterie, nous pouvons déterminer une composition des DAE et des encombrants à prendre en considération dans Flumilog en fonction des produits qui sont inclus dans le logiciel :

Catégories	Composition du gisement collecté en déchèteries
Déchets putrescibles	30,4 %
Papiers	1,9 %
Cartons	3,0 %
Composites	1,4 %
Textiles	0,8 %
Textiles sanitaires	0,0 %
Plastiques	3,5 %
Combustibles NC	16,0 %
Verre	0,7 %
Métaux	4,9 %
Incombustibles NC	33,9 %
Déchets dangereux	1,2 %
Eléments fins < 20 mm	2,3 %
TOTAL	**100 %**

Composition palette DAE/Encombrants Flumilog		
10 %	Bois (*)	33 % de déchets putrescibles incluant les éléments fins
10 %	Bois palette (*)	
13 %	Eau (*)	
5%	Cartons	Papiers & Cartons
1%	Coton	Textiles
21%	PE (**)	Plastiques incluant les composites et autres combustibles
1%	Verre	Verre
39%	Aluminium	Métaux et incombustibles NC

(Source : ADEME, 2007)

(*) Hypothèse permettant de caractériser les déchets verts, les déchets d'ameublement et de prendre en considération une teneur en eau minimale dans les déchets.

(**) Hypothèse majorante : le PE a une chaleur de combustion plus élevée que les autres plastiques pris en compte dans Flumilog.

➢ ***OMR***

La composition moyenne des OMR a été analysée par l'ADEME. Les OMR sont donc essentiellement composées de déchets putrescibles (31% dont 23% de déchets alimentaires, restes de cuisines). Viennent ensuite les éléments fins (13%), les papiers (10% dont 3% de journaux, magazines, revues et autant d'imprimés publicitaires), les plastiques (11%) et les textiles sanitaires (11%).

En fonction de la composition des OMR, nous pouvons déterminer une composition des OMR à prendre en considération dans Flumilog selon les produits qui sont inclus dans le logiciel :

Catégories	Composition des OMR
Déchets putrescibles	**30,93 %**
Papiers	**10,33 %**
Cartons	5,69 %
Composites	1,69 %
Textiles	2,32 %
Textiles sanitaires	**10,50 %**
Plastiques	**11,43 %**
Combustibles NC	2,44 %
Verre	5,75 %
Métaux	2,87 %
Incombustibles NC	2,57 %
Déchets dangereux	0,81 %
Eléments fins < 20 mm	**12,67 %**
TOTAL	100 %

(Source : ADEME, 2007)

Composition palette OMR Flumilog		
11%	Bois (*)	44% de déchets putrescibles incluant les éléments fins
11%	Bois palette (*)	
22%	Eau	
16%	Cartons	Papiers & Cartons
2%	Coton	Textiles
11%	Synthétique	Textiles sanitaires
16%	PE (**)	Plastiques incluant les composites et autres combustibles
6%	Verre	Verre
5%	Aluminium	Métaux et incombustibles NC

(*) Produit organique dont la chaleur de combustion s'approche de celles de denrées alimentaires

(**) Hypothèse majorante : le PE a une chaleur de combustion plus élevée que les autres plastiques pris en compte dans Flumilog.

Caractéristiques de la zone en feu considérée

Une alvéole en exploitation comporte 2 zones distinctes :

- le quai de déchargement, où les déchets sont foisonnants donc potentiellement accessibles à un feu de grande hauteur ;
- la zone d'exploitation, où les déchets sont compactés par le passage des engins qui les amènent à une densité proche de 0,9 t/m^3 donc avec un taux de vide très réduit ; un incendie de surface est possible, mais le manque d'oxygène de la couche sous-jacente offre des conditions incompatibles avec le développement de flammes de grande hauteur.

Cas 1 : accumulation maximale de déchets foisonnants au niveau du quai de déchargement

Dans ce 1er cas, on prend en compte comme situation la plus défavorable une accumulation maximale de déchets foisonnants (alors que ceux-ci sont constamment repris et compactés tout au long de la journée).

La capacité maximale de stockage de déchets de l'ISDND étant de 60 000 t/an, la quantité maximale de déchets foisonnants accumulés sera de 200 t/j avec une densité de 0,2 t/m^3, ce qui représente un volume maximal de déchets foisonnants de 1 000 m^3.

Ainsi, les dimensions maximales de la zone de déchets foisonnants sont supposées être de 40 m x 5 m, soit une surface en feu de 200 m^2. Bien que l'accidentologie n'indique pas de présence de flammes de grande hauteur dans les incendies de stockages de déchets ménagers, nous avons retenu une valeur de 5 m qui apparaît comme un ordre de grandeur maximal.

On considère que les déchets foisonnants sont composés principalement de matières plastiques (valeur majorante puisque tous les déchets non dangereux ne sont pas combustibles) et qu'un feu peut y apparaître avant que le compactage journalier n'ait été réalisé.

Volume maximum de stockage	**Dimension du stockage en feu**	**Composition du stockage**		**Composition de la palette Flumilog de 5 m³** (1m x 1m x h=5m)
1 000 m^3	40 m par 10 m sur une hauteur maximale de 5 m	100%	PE	1 000 kg

Cas 2 : incendie généralisé sur l'alvéole en exploitation

Dans ce 2nd cas, en se plaçant dans un cadre majorant, on considère un incendie généralisé d'une alvéole, soit une surface en feu de 5 000 m² (100 m x 50 m).

L'incendie sur une zone de stockage de déchets est un incendie de surface et ne concerne que les premiers centimètres. Dans le cadre de la modélisation Flumilog, nous intégrerons une épaisseur de déchets participant à la combustion de 20 cm (minimum permis par le logiciel mais représentant une hypothèse majorante).

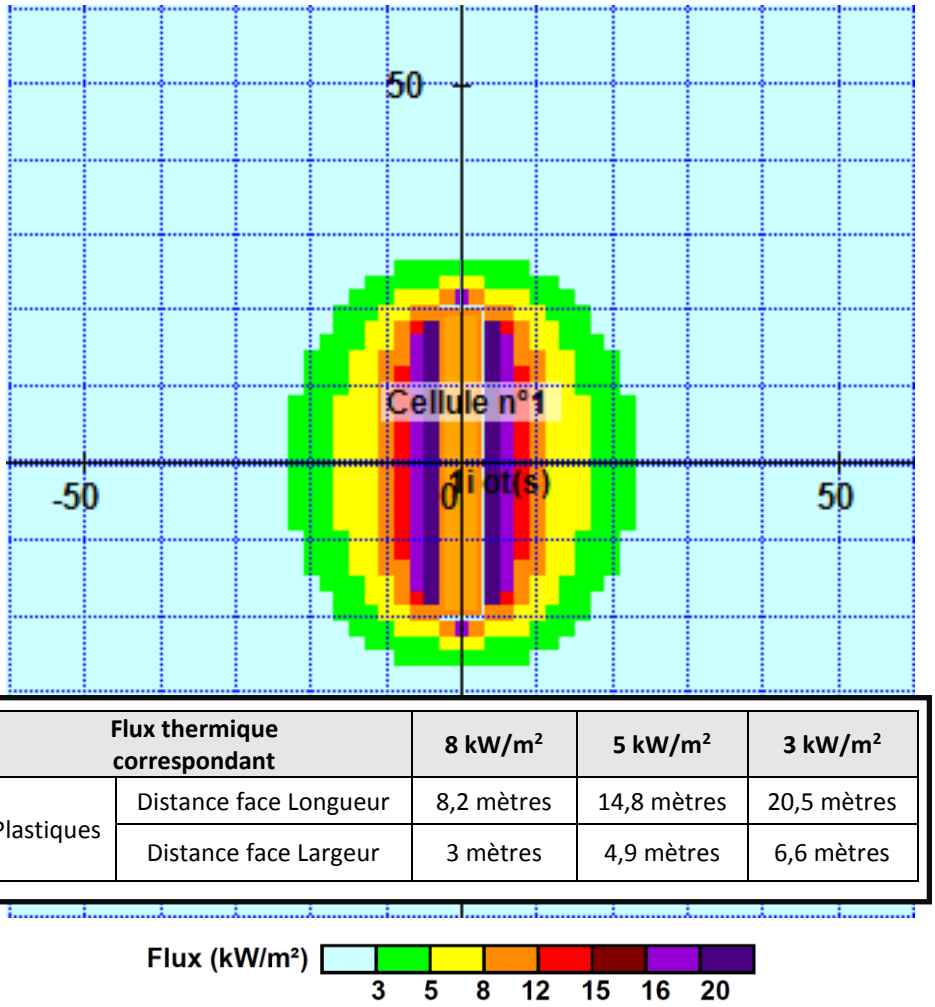
En fonction de la composition globale des déchets acceptés au sein de l'ISDND des Brugues, nous pouvons déterminer pour ces derniers, une composition de palette type à prendre en considération dans Flumilog. En fonction de la masse volumique du produit stocké (900 kg/m^3), il faut donc définir la composition de la palette Flumilog :

Volume maximum de stockage	**Dimension du stockage en feu**	**Composition du stockage**		**Composition de la palette Flumilog de 0,2 m³** (1m x 1m x h=0,2m)
1 000 m^3	100 m par 50 m sur une hauteur maximale de 0,2 m	10%	Bois	17 kg (*)
		10%	Bois palette	18,5 kg
		16%	Eau	28
		8%	Cartons	14,9 kg
		1%	Coton	2 kg
		3%	Synthétique	0 kg (*)
		20%	PE	35 kg
		3%	Verre	4,5 kg
		29%	Aluminium	51,8 kg

(*) Poids maximum autorisé par Flumilog

Résultats des simulations incendie

Cas 1 : accumulation maximale de déchets foisonnants au niveau du quai de déchargement

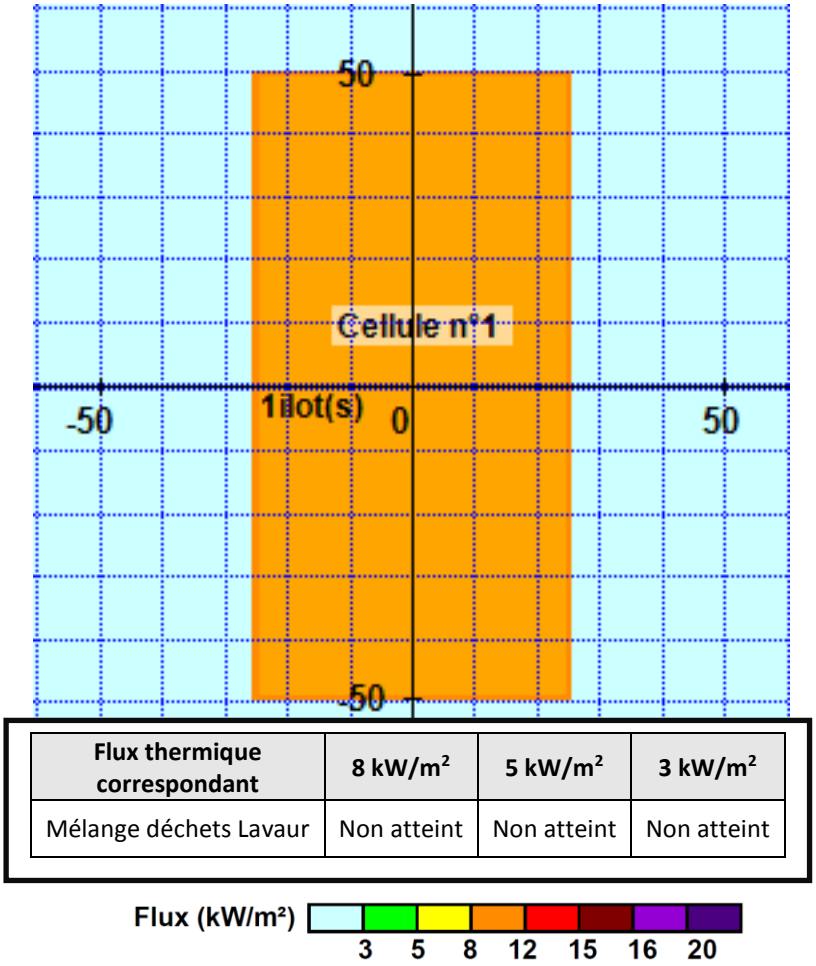


Flux thermique correspondant		8 kW/m²	5 kW/m²	3 kW/m²
Plastiques	Distance face Longueur	8,2 mètres	14,8 mètres	20,5 mètres
	Distance face Largeur	3 mètres	4,9 mètres	6,6 mètres

Figure 16 : Flux thermiques des déchets foisonnants au niveau du quai de déchargement – Cas 1

Pour qu'un incendie puisse générer une radiation thermique aux effets significatifs, il faut qu'une flamme de grande hauteur puisse se développer.
Dans le cas le plus défavorable, (accumulation maximale de déchets foisonnants composés à 100% de matières plastiques sur une hauteur de 5 mètres), **le quai de déchargement doit être situé à plus de 10 m des autres installations afin de ne redouter aucun risque d'effet domino (seuil des 8 kW/m²).**
La durée d'un incendie de matières plastiques est relativement courte (82 minutes) par rapport à un incendie de DAE, encombrants et OMR.

Cas 2 : incendie généralisé sur l'alvéole en exploitation



Flux thermique correspondant	8 kW/m²	5 kW/m²	3 kW/m²
Mélange déchets Lavaur	Non atteint	Non atteint	Non atteint

Figure 17 : Flux thermiques pour 5 000 m² de déchets non dangereux – Cas 2

Les caractéristiques moyennes des déchets réceptionnées au sein de l'ISDND des Brugues à Lavaur ont été rentrées dans le logiciel Flumilog.
Pour une surface en feu de 5 000 m² de déchets, la modélisation de l'incendie montre une combustion de ces déchets (durée de l'incendie de 98 min) mais sans atteinte de flux supérieur à 3 kW/m². **Il n'y a donc pas de périmètre d'effets associés au scénario d'incendie généralisé des déchets sur l'alvéole en exploitation.**
Ces résultats sont cohérents avec la réalité des feux de déchets compactés qui peuvent durer plusieurs heures mais sont des feux avec une faible hauteur de flamme et produisant des flux thermiques limités.

c) Bilan : définition des zones de dangers « incendie »

Le logiciel FLUMILOG préconise :

- pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effet de 5 m,
- pour des distances d'effets comprises entre 6 m et 10 m de retenir une distance de 10 m.

Le tableau suivant indique les rayons des différentes zones de dangers pour les valeurs de référence réglementaires :

Tableau 25 : Définition des rayons des zones de dangers

Zones		Zone des dangers très graves pour la vie humaine correspondant à la zone seuil pour les effets domino	Zone des dangers graves pour la vie humaine	Zone des dangers significatifs pour la vie humaine
Flux thermique correspondant		**8 kW/m²**	**5 kW/m²**	**3 kW/m²**
Cas 1 – Incendie sur une accumulation de déchets foisonnants (Plastiques)	Distance face Longueur	10 mètres	14,8 mètres	20,5 mètres
	Distance face Largeur	5 mètres	5 mètres	10 mètres
Cas 2 – Incendie généralisé sur l'alvéole de DND (DAE, Encombrants et OMR)		Non atteint	Non atteint	Non atteint

Au niveau de l'ISDND des Brugues à Lavaur, le cas le plus défavorable correspond à une accumulation des déchets au niveau du quai de déchargement de l'alvéole en exploitation.

Comme visible sur la carte en page suivante :

- la distance minimale entre la zone d'exploitation après 2020 et la clôture du site est de 30 m (au Nord-Est de la zone E) ;
- la distance minimale entre la zone d'exploitation et les autres installations du site est de 30 m (bassin de lixiviats).

Ces distances minimales étant supérieures aux distances des effets thermiques de plus de 3 kW/m², on peut conclure que les principes de précaution dans l'implantation de nouvelles sources de dangers en ICPE sont respectés et ce quelle que soit la zone d'exploitation et l'implantation du quai de déchargement :

- ✓ la zone de dangers significatifs (effets irréversibles) pour la vie humaine ne concerne pas des zones extérieures au site et exposant un grand nombre de personnes (établissements recevant du public, immeubles de grande hauteur, voies de grande circulation…) ;
- ✓ la zone de dangers graves (effets létaux) pour la vie humaine reste dans les limites du site ;
- ✓ la zone des effets domino n'atteint pas d'autres installations dangereuses ; les quais de déchargement des déchets seront situés à une distance supérieure à 10 m des installations de traitement des lixiviats et de combustion du biogaz.

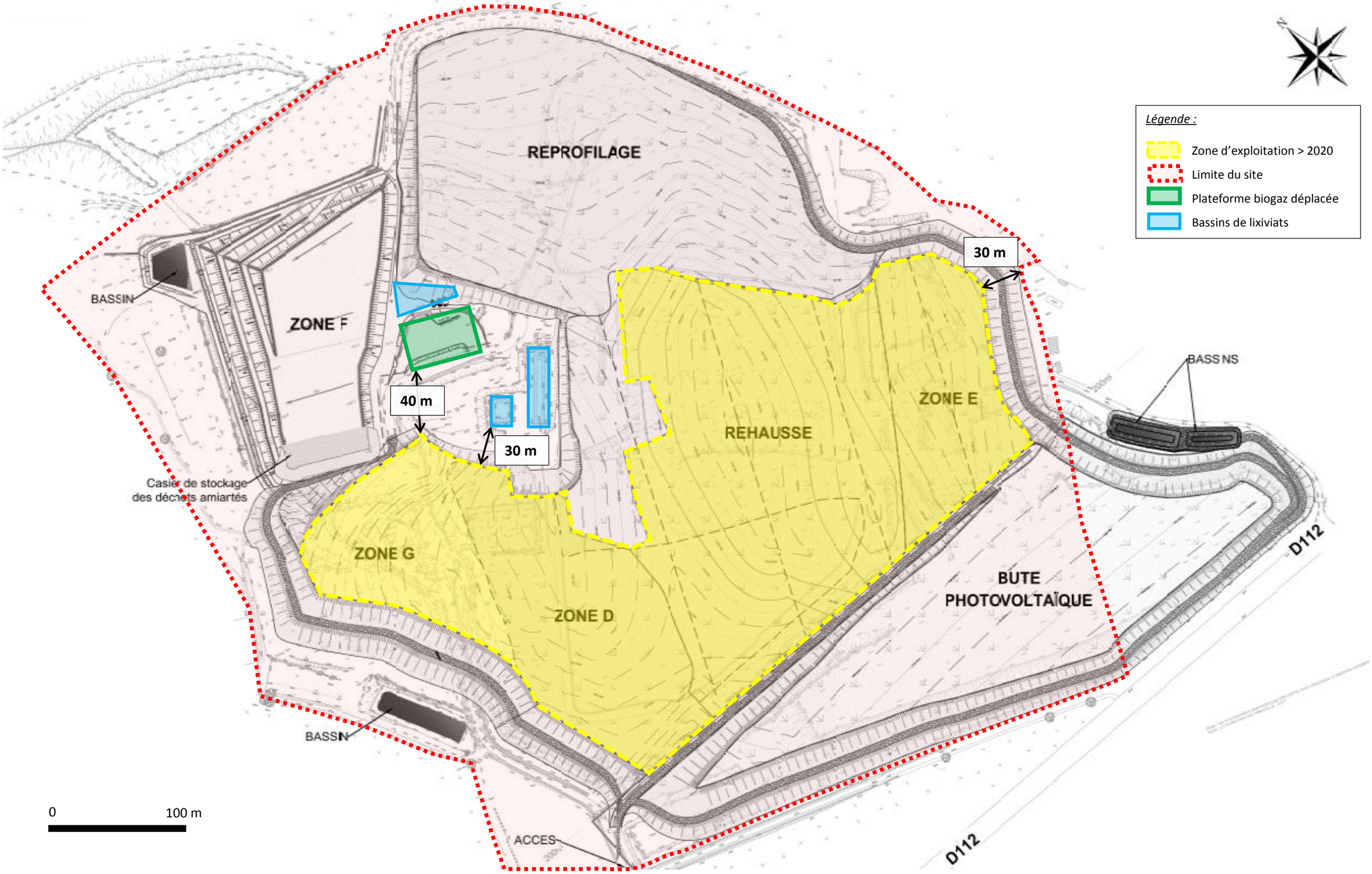


Figure 18 : Distances minimales – Scénario d'incendie des déchets foisonnants au niveau du quai de déchargement

d) Gravité potentielle

Les résultats des modélisations de l'incendie des différents déchets montrent que, les seuils des effets très graves (8 KW/m²), graves (5 kW/m²) et significatifs (3 kW/m²) pour la vie humaine restent à l'intérieur des limites de propriété.

La fiche 1 de la circulaire du 10 mai 2010 (relative à la méthodologie de comptage des personnes pour la détermination de la gravité des accidents) permet de comptabiliser le nombre de personnes extérieures à proximité du site et la prise en compte des cercles d'effets donne les résultats suivants :

Scénario	Cercle (s) d'effets hors du site	Longueur et cible en dehors du site où l'effet serait observé	Nombre de personnes extérieures au site	Niveau de gravité (arrêté du 29/09/05)
1 – Cas 1	SEI	Seuil des effets contenu dans le site	**0**	1
	SEL	Seuil des effets contenu dans le site	**0**	1
	SELS	Seuil des effets contenu dans le site	**0**	1
1 – Cas 2	SEI	Seuil des effets contenu dans le site	**0**	1
	SEL	Seuil des effets contenu dans le site	**0**	1
	SELS	Seuil des effets contenu dans le site	**0**	1

e) Effets domino

La distance minimale entre la zone d'exploitation et les autres installations du site est de 30 m (voir carte en page précédente), ainsi, au vu des rayons de dangers, on constate l'absence de possibilité d'effets dominos sur d'autres installations du site.

8.4.1.3 Effets des fumées

Les fumées d'un incendie, combustion le plus souvent incomplète, contiennent du monoxyde de carbone qui est la première cause d'intoxication par inhalation comme le montre l'accidentologie ; mais pour que ce risque soit réel, il faudrait que ce monoxyde de carbone incolore et inodore se dégage dans un volume fermé dans lequel il pourra s'accumuler et sans formation d'autres composés dont l'odeur ou l'aspect pourrait alerter les personnes exposées.

Le cas d'un incendie sur un stockage de déchets non dangereux est totalement différent : outre le fait qu'il intervienne dans un espace libre donc sans risque d'accumulation, le feu de déchets ménagers dégage de nombreux autres composés parfaitement visibles (suies) ou d'odeur caractéristique (acide chlorhydrique – les OM contiennent statistiquement 1,4% de chlore). Les seules personnes exposées à l'intoxication sont celles intervenant sur site pour éteindre l'incendie (pompiers formés et équipés vis-à-vis de ce danger habituel dans ces circonstances), ce risque ne concerne pas les tiers habitant à des centaines de mètres de l'installation.

8.4.1.4 Pollution par les eaux d'extinction d'incendie

Le dernier effet à considérer pour un incendie est lié à l'utilisation de l'eau pour endiguer l'incendie.

Lors d'un sinistre, les services de secours utiliseront de l'eau ainsi que des matériaux terrigènes pour éteindre un incendie.
Les eaux d'extinction utilisées sur l'alvéole en feu seront récupérées par le réseau de collecte des lixiviats puis acheminées vers les bassins de rétention des lixiviats.
Le risque de pollution via les eaux d'extinction d'incendie est faible.

8.4.2 Risque Explosion de biogaz (scénario n°2)

8.4.2.1 Définition du risque explosion

a) Conditions de réalisation d'une explosion

Une explosion est l'évolution rapide d'un système, avec libération d'énergie et production d'effets mécaniques et éventuellement thermiques (graves dégâts humains et matériels, formation importante de gaz et de chaleur). La définition, issue de la norme française NF EN 1127-1, peut également être citée : une explosion est une « réaction brusque d'oxydation ou de décomposition entraînant une élévation de température, de pression ou les deux simultanément ».

Les explosions peuvent être de plusieurs natures, notamment :
- physique (par exemple, éclatement d'un récipient dont la pression intérieure est devenue trop importante),
- chimique (résultant d'une réaction chimique).

De nombreuses substances sont susceptibles, dans certaines conditions, de provoquer des explosions. Ce sont des gaz, des vapeurs, des brouillards et des poussières inflammables (telles que la farine, le sucre, le lait, le charbon, le soufre, l'amidon, les céréales, le bois, les matières plastiques, les métaux…).

Il ne peut y avoir explosion que sous certaines conditions (voir le tableau ci-dessous), après formation d'une atmosphère explosible, résultant d'un mélange avec l'air de substances inflammables dans des proportions telles qu'une source d'inflammation d'énergie suffisante produise son explosion.

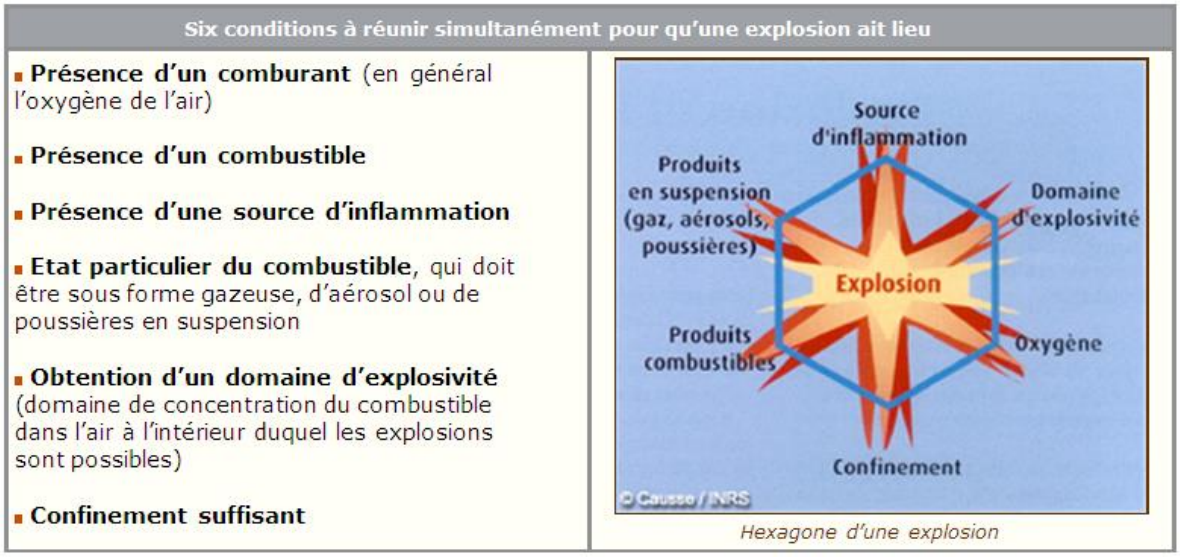


Figure 19 : Les six conditions de réalisation d'une explosion

Six conditions doivent être réunies simultanément pour qu'une explosion soit possible, dans le cas d'un stockage de déchets, ces différentes conditions peuvent être remplies comme démontré ci-après.

Condition 1 : comburant

Il s'agit de l'oxygène de l'air dont la concentration est de 21% environ en volume.

Condition 2 : combustible

Les produits combustibles présents sont principalement les gaz constitutifs du biogaz (méthane en majeure partie), mais d'autres produits stockés dans les alvéoles (tels que des bombes aérosols, du textile, du papier, du carton, du plastique) ou des produits utilisés sur le centre (huiles) peuvent également brûler, propager un incendie et déclencher une explosion.

Le biogaz provient de la dégradation des matières fermentescibles des déchets.

Condition 3 : source d'inflammation

Les principales sources d'inflammation pouvant être rencontrées sont :

- une élévation de la température de la masse de déchets stockés (la température du massif de déchets est en général de 40 à 60°C) ;
- les surfaces chaudes provenant des engins de manutention ;
- les étincelles d'origine mécanique provenant des engins de manutention ;
- la foudre, les conditions climatiques ;
- les flammes et gaz chauds associés à des travaux de soudure ou de découpes produisant des gaz chauds, des perles de soudure, des étincelles qui sont des sources d'inflammation très actives ;
- les étincelles électriques produites par un matériel électrique non conforme ou défaillant lors de la fermeture ou l'ouverture des circuits ou par des connexions desserrées ;
- des mégots de cigarettes dus à une négligence.

Condition 4 : état particulier du combustible

Le combustible (biogaz) est produit sous forme gazeuse.

Condition 5 : domaine d'explosivité

Les concentrations limites d'inflammabilité ou d'explosivité définies ci-dessous constituent les limites du domaine d'explosivité de chaque gaz ou vapeur (voir figure suivante).

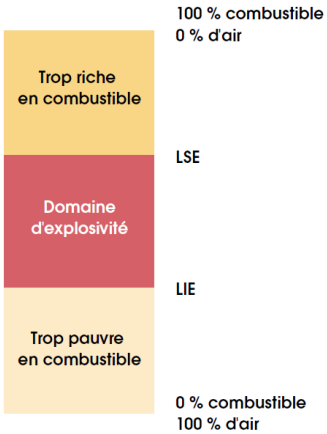


Figure 20 : Domaine d'explosivité – Limites inférieure et supérieure d'explosivité

La Limite Inférieure d'Explosivité ou d'Inflammabilité (LIE ou LII) d'un combustible dans l'air est la concentration minimale dans le mélange en dessous de laquelle celui-ci ne peut être enflammé (pour un gaz, des vapeurs ou des poussières dans l'air).

La Limite Supérieure d'Explosivité ou d'Inflammabilité (LES ou LSI) d'un combustible dans l'air est la concentration maximale dans le mélange au-dessus de laquelle celui-ci ne peut être enflammé (pour un gaz, des vapeurs ou des poussières dans l'air)
Finalement, le domaine d'explosivité correspond aux concentrations de combustible comprises entre les limites inférieure et supérieure d'explosivité (de la LIE à la LSE).

Le tableau ci-après fournit les caractéristiques d'inflammabilité et d'explosion du méthane composant principal du biogaz, du sulfure d'hydrogène et du monoxyde de carbone. Ils sont issus du document « Les mélanges explosifs » publié par l'INRS en 2004.

Tableau 26 : Caractéristiques d'explosivité des composants du biogaz

Substances	Température d'auto-inflammation	Limite inférieure d'explosivité	Limite supérieure d'explosivité
Méthane (CH_4)	535 °C	5%	15%
Sulfure d'hydrogène (H_2S)	260 °C	4%	44%
Monoxyde de carbone (CO)	605 °C	12,5%	74%

Les composés H_2S et CO présentent de faibles risques explosifs, comparativement au CH_4, du fait des caractéristiques de ces gaz et de leurs faibles quantités rencontrées dans le biogaz.

Condition 6 : confinement

Des poches au sein du massif de déchets, des galeries ou des canalisations correspondent à des enceintes confinées. Des habitations voisines du centre de stockage peuvent également correspondre à des enceintes confinées. Toutefois, aucune habitation ne se situe à proximité immédiate du site.

b) Déroulement d'une explosion accidentelle de gaz

Les explosions accidentelles de gaz à l'air libre constituent un des événements les plus redoutés dès lors qu'est considérée la sécurité des activités associées aux gaz inflammables. Ce type d'accident comprend généralement la succession d'étapes suivantes :

- rejet dans l'atmosphère d'un produit combustible, le produit étant en phase gaz ou en phase liquide ; les combustibles liquides rejetés peuvent rester en suspension (formation d'aérosols) ou se disperser au sol pour former une flaque qui en s'évaporant conduit à son tour à un rejet diffus de gaz,
- mélange avec l'oxygène de l'air pour former un volume inflammable,
- de manière concomitante, dispersion et advection du nuage de gaz dont une partie du volume reste inflammable,
- inflammation de ce volume,
- propagation d'un front de flamme au travers de la ou des parties inflammables du nuage ; ce front de flamme agit à la manière d'un piston sur les gaz environnant et peut être à l'origine de la formation d'une onde de pression aérienne si sa vitesse de propagation est suffisante ou si les gaz sont confinés ; dans tous les cas, la propagation des flammes s'accompagne d'une expansion des gaz brûlés qui passent par des températures de plusieurs centaines de °C et jusqu'à 2 000 °C environ ;
- enfin, le cas échéant, mélange avec l'air et combustion des parties du nuage qui étaient initialement trop riches en combustible pour être inflammables.

c) *Conséquences d'une explosion*

Les conséquences d'une explosion sur l'environnement et sur les personnes sont :

- des effets dynamiques,
- la destruction d'installations ou de structures,
- d'autres effets de type thermique et toxique.

Les effets dynamiques d'une explosion sont des dommages corporels résultant :

- de l'action directe de l'onde de pression sur le corps humain,
- de l'impact de projection d'objets ou de fragments sur le corps humain,
- du heurt du corps humain propulsé sur un obstacle,
- de l'ensevelissement sous les produits à la suite de la ruine des parois d'une cellule de stockage.

La destruction d'installations ou de structures résultent :

- de l'action directe de l'onde de pression,
- de l'impact de projection d'objets ou de fragments.

Les autres effets d'une explosion peuvent être :

- de type thermique : le flux thermique dégagé par une explosion malgré une vitesse de propagation de la flamme élevée et donc un temps d'exposition très réduit, est susceptible d'entraîner des blessures graves ou la mort des personnes exposées,
- de type toxique : une explosion s'accompagnant d'une production de gaz de combustion comme le monoxyde de carbone peut entraîner des intoxications par inhalation des personnes exposées.

Le tableau suivant permet d'évaluer les dommages occasionnés par une explosion en fonction de la surpression engendrée (Source : INRS, « Les mélanges explosifs », 2004).

ΔP (bar)	Impacts sur les individus	Impacts sur les installations
0,017		Seuil de probabilité 1 % de bris de vitres ordinaires.
0,020		Limite pour les dégâts légers : 3 à 10 % de vitres brisées.
0,027		Déplacement des tuiles.
0,030	Grand bruit (143 dB)	
0,070	Personnes projetées au sol	90 % ou plus des vitres brisées, démolition partielle des maisons, rendues inhabitables. Panneaux ondulés en fibrociment éclatés, panneaux en tôle ondulée détachés de leurs ancrages et déformés. Volets en bois des maisons enfoncés.
0,100		Dommage possible aux réservoirs d'hydrocarbure de grande dimension.
0,140		Effondrement partiel des murs et toits de maisons. Murs en agglomérés non armés détruits.
0,170		Maisons détruites à 50 %.
0,200		Bâtiment à charpente en acier déformé et sorti de ses fondations. Grands réservoirs de stockage sévèrement endommagés.
0,350	Probabilité de rupture des tympans = 1 %	Poteaux en bois détruits. Destruction pratiquement totale des maisons.
0,430	Probabilité de rupture des tympans = 50 %	
0,500		Retournement de wagons chargés.
0,700		Destruction pratiquement totale de tous les bâtiments.
0,840	Probabilité de rupture des tympans = 90 %	
1,000	Probabilité de décès par effet direct = 1 %	
1,400	Probabilité de décès par effet direct = 50 %	
1,750	Probabilité de décès par effet direct = 90 %	

Figure 21 : Impacts associés à une onde de pression

d) Valeurs de référence relatives aux seuils d'effets d'une explosion

Les valeurs de référence des seuils d'effets ont été fixées par arrêté du Ministère de l'Ecologie et du Développement durable (arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation). Les seuils, correspondent à des effets attendus sur les hommes et les structures.

Les valeurs de référence des seuils d'effets pour les paramètres permettant de caractériser les effets de surpression sont les suivants :

Tableau 27 : Valeurs de référence relatives aux seuils de surpression

Surpression	Effets sur l'homme	Effets sur les structures
20 mbar	Seuil des effets délimitant la zone des effets indirects par bris de vitre sur l'homme.	Seuil des destructions significatives de vitres.
50 mbar	Seuil des effets irréversibles délimitant la zone de dangers significatifs pour la vie humaine.	Seuil des dégâts légers sur les structures.
140 mbar	Seuil des effets létaux délimitant la zone des dangers graves pour la vie humaine.	Seuil des dégâts graves sur les structures.
200 mbar	Seuil des effets létaux significatifs délimitant la zone des dangers très graves pour la vie humaine.	Seuil des effets domino.
300 mbar		Seuil des dégâts très graves sur les structures.

8.4.2.2 Modélisation des effets mécaniques d'une explosion de gaz

a) Préliminaires – Choix du modèle

Les méthodes simples d'évaluation des conséquences des explosions ne sont jamais prévues pour traiter à la fois des aspects à la fois mécaniques (ondes de pression) et thermiques. Ainsi, dans cette étude, ne seront abordés que les calculs dédiés aux ondes de pression.

La méthode permettant de déterminer les effets de pression dans le cas d'une explosion repose sur :
- la détermination de l'énergie disponible lors de l'explosion,
- la méthode multi-énergie pour évaluer l'atténuation des effets de pression.

Cette démarche a l'avantage d'être applicable aussi bien pour les explosions à l'air libre (UVCE) que pour l'évaluation des effets de surpression liés à l'éclatement d'un réservoir (atmosphère confinée).

b) Description du modèle multi-énergie

Les principes de base sur lesquels repose cette méthode sont directement inspirés des mécanismes qui gouvernent le déroulement des explosions de gaz.
L'idée centrale des méthodes basées sur le concept multi-énergie est qu'une explosion de gaz produit des effets d'autant plus importants qu'elle se développe dans un environnement encombré ou turbulent dans lequel la flamme peut se propager rapidement et qu'en dehors de ces zones, les effets de pression associés à la propagation de flamme sont minimes.

Ainsi, pour comprendre la méthode Multi-Energie, il convient tout d'abord de garder à l'esprit qu'une explosion de gaz n'est susceptible d'engendrer de fortes surpressions que si :
- les flammes atteignent une vitesse de propagation importante (plusieurs dizaines de m/s),
- ou si les gaz sont confinés par des parois solides.

Pour cela, il convient de tenir compte des nombreux paramètres qui ont une influence sur la vitesse de propagation des flammes, parmi lesquels peuvent être cités :
- la densité d'obstacles,
- le degré de confinement,
- la forme et les dimensions du nuage inflammable,
- la réactivité du combustible,
- l'énergie et la position de la source d'inflammation,
- et la turbulence du mélange réactif avant allumage.

Dans le cadre d'une application de la méthode Multi-Energie, la « violence » de chaque explosion élémentaire peut ensuite être caractérisée par un indice compris entre 1 et 10. A chaque indice correspond un niveau de surpression maximum.

Les niveaux maximum et les courbes d'atténuation de la surpression en fonction de la distance sont donnés, pour chaque indice, sur des abaques.

Le principe de la méthode multi-énergie et la méthodologie appliquée pour la détermination de l'énergie disponible d'explosion sont détaillées en annexe.

8.4.2.3 Analyse du risque explosion lié à une fuite de gaz dans un local

a) Données et hypothèses de calcul

Le volume de la poche de gaz est déterminé à partir du scénario suivant : une explosion dans le conteneur suite à une rupture de la canalisation de biogaz.

Description du scénario d'explosion

Deux types d'évènements peuvent être envisagés au cours du fonctionnement de l'installation :

- rupture guillotine de la canalisation d'amenée du gaz provenant d'une agression mécanique (véhicules, travaux, …) ;
- fuites au niveau des brides, de presse-étoupe de vannes ou de joints.

Le principal risque de formation d'une ATEX, dans le cas étudié, est lié à des défauts d'étanchéité des brides, de presse-étoupe de vannes ou des joints. Le scénario de type rupture guillotine est quant à lui très peu probable (dans le cas d'une canalisation située à l'intérieur d'un local).

Dans le cadre de l'étude, on considère donc une fuite au niveau des joints de la canalisation de gaz, le volume en méthane dans le conteneur augmente ensuite jusqu'à atteindre la LIE, volume de gaz qui explose en présence d'une source d'ignition.

Le conteneur de l'unité de valorisation de biogaz a un volume total de 108 m^3 (12 m x 3 m sur 3 m de haut). Pour déterminer le volume de gaz explosible dans l'enceinte du conteneur, on pose comme hypothèse que le volume libre dans le conteneur est de 40% du volume total (hypothèse majorante).

Remarque : ce scénario suppose que :

- la pression dans la canalisation de gaz ne chute pas car une baisse de pression entraînerait l'arrêt de l'alimentation en gaz,
- le système de détection de CH_4 dans le conteneur ne fonctionne pas.

Caractéristiques du combustible

Dans le cadre du projet, le combustible considéré est le méthane dont les caractéristiques sont rappelées dans le tableau suivant :

Tableau 28 : Caractéristiques du méthane (Source : Yellow Book, TNO, 2005)

Masse volumique (à 15 °C et à P = 1 atm)	Gamma	Température d'auto-inflammation	Caractéristiques d'explosivité			Chaleur de combustion pour un mélange stœchiométrique avec l'air
			Limite inférieure d'explosivité	Concentration stœchiométrique avec l'air	Limite supérieure d'explosivité	
0,68 kg/m^3	1,305	595 °C	5%	9,5%	15%	3,23 MJ / m^3

b) Détermination des zones de dangers

Détermination du volume du nuage à la stœchiométrie et de l'énergie de combustion

A partir du volume libre dans le conteneur, le volume du nuage de vapeurs à la LIE est alors de 2,16 m^3 soit une énergie de combustion de près de 4 MJ.

Tableau 29 : Détermination de l'énergie d'explosion

	Valeurs	Commentaires
Concentration en méthane à la LIE (en %)	5%	Caractéristiques du méthane
Chaleur de combustion du mélange air / méthane à la LIE (en J/m^3)	1 700°000	
Volume total du conteneur (en m^3)	108	-
Volume de gaz inflammable (en m^3)	2,16	Volume libre du conteneur = 40% du volume total
Energie d'explosion (en J)	3,67E+06	-
Energie d'explosion (en MJ)	**3,67**	

Détermination de l'indice de violence

En se basant sur les recommandations de Kinsella, l'indice de violence retenu est compris entre 5 et 7 dans le cas de figure considéré (voir tableau en annexe) :

- énergie d'inflammation = faible (sources d'inflammation courantes : étincelles …),
- degré d'encombrement dû aux obstacles solides = fort (plus de 30% du volume total du conteneur est occupé par les équipements),
- nuage inflammable en milieu confiné avec des parois facilement soufflables ;

un indice de violence de 6 est donc retenu dans le cas considéré.

Résultats de la modélisation des effets de surpression

Les résultats de la modélisation des effets de surpression obtenus avec les hypothèses spécifiées ci-dessus sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 30 : Résultats des calculs des effets de surpression

Energie d'explosion (en J)	**3 672 000**		
Pression atmosphérique (en Pa)	101 325		
Indice de violence	**6**		
Surpression (en mbar)	200 mbar	140 mbar	50 mbar
Distance réduite (en m)	1,5	2,0	5,0
Distance par rapport au centre de l'explosion (en m)	**5,0**	**6,6**	**16,5**

c) Bilan et cartographie des zones à risque explosion

Les distances des effets de surpression ont été calculées (voir détails en annexe). Les rayons des différentes zones de dangers sont :

Tableau 31 : Bilan des rayons des zones de dangers déterminés pour le risque explosion à hauteur d'homme

Zones	Zone des dangers significatifs pour la vie humaine	Zone des dangers graves pour la vie humaine	Zone des dangers très graves pour la vie humaine correspondant à la zone seuil pour les effets domino
Surpression correspondante	**50 mbar**	**140 mbar**	**200 mbar**
Scénario 2	16,5 mètres	6,6 mètres	5 mètres

Comme visible sur la carte en page suivante :

- la distance minimale entre le conteneur de valorisation du biogaz et la clôture du site est de :
  - 150 m dans sa position actuelle ;
  - 180 m dans sa position future ; en effet, la plateforme du biogaz sera déplacée vers le centre du site ;
- la distance minimale entre le conteneur de valorisation du biogaz et les autres installations du site est de :
  - 70 m dans sa position actuelle ;
  - 60 m dans sa position future.

Ces distances minimales étant supérieures aux distances des effets de surpression, on peut conclure que les principes de précaution dans l'implantation de nouvelles sources de dangers en ICPE sont respectés pour l'implantation actuelle et future du conteneur de valorisation du biogaz :

- ✓ la zone de dangers significatifs (effets irréversibles) pour la vie humaine ne concerne pas des zones extérieures au site et exposant un grand nombre de personnes (établissements recevant du public, immeubles de grande hauteur, voies de grande circulation…) ;
- ✓ la zone de dangers graves (effets létaux) pour la vie humaine reste dans les limites du site ;
- ✓ la zone des effets domino n'atteint pas d'autre installation dangereuse ; le conteneur de l'unité de valorisation du biogaz sera situé à une distance supérieure à 5 mètres des autres installations.

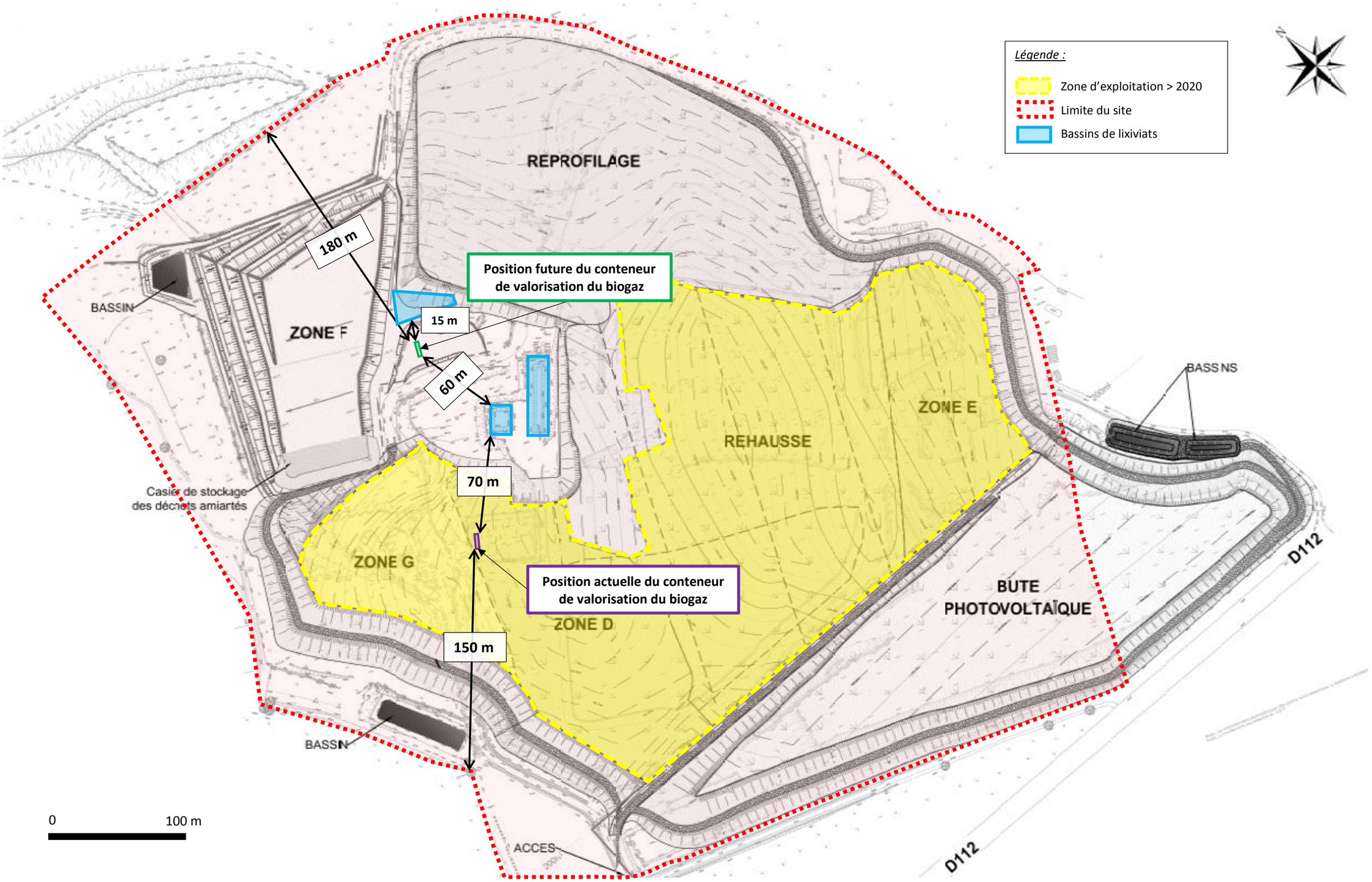


Figure 22 : Distances minimales – Scénario d'explosion dans le conteneur de valorisation du biogaz

d) Gravité potentielle

Les résultats des modélisations d'explosion montrent qu'en respectant l'implantation présentée, les seuils des effets très graves (200 mbar), graves (140 mbar) et significatifs (50 mbar) pour la vie humaine restent à l'intérieur des limites de propriété.

La fiche 1 de la circulaire du 10 mai 2010 (relative à la méthodologie de comptage des personnes pour la détermination de la gravité des accidents) permet de comptabiliser le nombre de personnes extérieures à proximité du site et la prise en compte des cercles d'effets donne les résultats suivants :

Scénario	Cercle (s) d'effets hors du site	Longueur et cible en dehors du site où l'effet serait observé	Nombre de personnes extérieures au site	Niveau de gravité (arrêté du 29/09/05)
2	SEI	Seuil des effets contenu dans le site	**0**	1
	SEL	Seuil des effets contenu dans le site	**0**	1
	SELS	Seuil des effets contenu dans le site	**0**	1

a) Effets domino

Au vu des rayons de dangers, on constate l'absence de possibilité d'effets dominos sur d'autres installations du site.

8.4.3 Risque de pollution des milieux (scénario 3.1, 3.2 et 3.3)

En l'absence de captages d'alimentation en eau potable aux abords du site, une pollution des eaux souterraines ou superficielles au droit du site n'aura pas d'effets sur la vie humaine à l'extérieur, le niveau de gravité est fixé à 1.

Notons également qu'une surveillance de la qualité des eaux (souterraines et superficielles) est mise en place sur le site et se poursuivra en phase de post-exploitation.

8.5 CRITICITE DES SCENARIOS MAJEURS A L'ETAT ACTUEL

8.5.1 Tableau d'analyse des risques des scénarios d'accidents majeurs

Le tableau d'analyse des risques pour les différents scénarios envisageables sur le site est présenté ci-après.

N°	Activité / Opération	Equipement	Evènements initiateurs	Evènement redouté central	Mesures de prévention et de détection	Cinétique de l'évènement	Phénomène dangereux	Mesures de protection	P	G
1	Stockage de déchets non dangereux	Zone en cours d'exploitation	Processus de décomposition des déchets Sources d'ignition : - compactage insuffisant, - apport de feu, - déchets dangereux, - foudre, - feu d'origine extérieure…	Départ de feu sur déchets foisonnants accumulés ou sur la totalité de l'alvéole en exploitation	Mesures de prévention : Mode d'exploitation (limitation de la surface en cours d'exploitation, compactage des déchets) ; Consignes de sécurité ; Défrichage et entretien du site ; Formation du personnel ; Site clôturé et surveillé ; Surveillance quotidienne ; Contrôle des déchets entrants. Mesure de détection : Caméras infrarouge.	Rapide	**Incendie de la zone en cours d'exploitation** : - Effets thermiques - Intoxication par les fumées - Pollution par les eaux d'extinction d'incendie - Dégâts matériels sur le site (fonte de la géomembrane et du réseau de collecte de gaz)	Procédure en cas d'urgence ; Isolement des produits en ignition ; Moyens de lutte incendie ; Matériaux terrigènes ; Bande pare-feu.	A	1

N°	Activité / Opération	Equipement	Evènements initiateurs	Evènement redouté central	Mesures de prévention et de détection	Cinétique de l'évènement	Phénomène dangereux	Mesures de protection	P	G
2	Collecte et analyse du biogaz	Canalisation biogaz dans le conteneur de l'unité de valorisation	Fuite sur tuyauterie et accessoires (brides, vannes) - agression externe, - erreur de maintenance, - vibrations…	Formation et inflammation d'une ATEX	Ventilation de l'armoire électrique ; Raccords souple anti-vibrations ; Détection CH_4 ; Fermeture manuelle de l'arrivée du biogaz en dehors des périodes de prélèvements ; Maintenance préventive ; Surveillance permanente ; Défrichage et entretien du site ; Eloignement des habitations.	Instantané	**Explosion de biogaz dans le conteneur :** - Effets de surpression - Effets thermiques	Procédure en cas d'urgence ; Moyens de lutte incendie ; Matériaux terrigènes ; Arrêt de la collecte de biogaz.	D	1
3.1	Stockage de déchets non dangereux	Complexe d'étanchéité	- Instabilité du dépôt de déchets, tassement du fond de forme - Incendie de déchets - Détérioration du réseau de collecte des lixiviats => augmentation du niveau en fond de casier	Système d'étanchéité endommagé	Barrière de sécurité passive ; Procédure d'intervention ; Maintenance préventive ; Surveillance permanente ; Evacuation en continu des lixiviats vers l'unité de traitement.	Lente	**Infiltration de lixiviats – Pollution des eaux souterraines**	Procédure en cas d'urgence ; Restauration des barrières de protection.	E	1

N°	Activité / Opération	Equipement	Evènements initiateurs	Evènement redouté central	Mesures de prévention et de détection	Cinétique de l'évènement	Phénomène dangereux	Mesures de protection	P	G
3.2	Traitement des lixiviats	Bassins de rétention des lixiviats bruts	- Eaux d'extinction d'incendie - Panne électrique - Dysfonctionnement de l'unité d'évaporation - Pluviométrie exceptionnelle - Eaux d'extinction d'incendie	Débordement du bassin de rétention	Surveillance de l'installation de gestion des lixiviats et maintenance préventive	Rapide	**Ecoulement de lixiviats non traités vers l'Agout**	Mise en place d'un pompage des lixiviats et envoi en station de traitement externe. Si nécessaire, restauration de l'étanchéité du bassin.	D	1
3.3	Traitement des lixiviats	Bassins de rétention des lixiviats bruts	- Détérioration de la géomembrane	Fuite ou débordement du bassin de rétention	Argiles présents sous la géomembrane ; Procédure d'intervention ; Maintenance préventive ; Surveillance permanente ; Evacuation des lixiviats vers l'unité de traitement.	Lente	**Infiltration de lixiviats – Pollution des eaux souterraines**	Procédure en cas d'urgence ; Restauration des barrières de protection.	E	1

8.5.2 Grilles de criticité Probabilité x Gravité

Le code de couleur pour la lecture des grilles de criticité est rappelé ci-dessous :

Conséquences de l'évènement redouté inacceptable

Conséquences de l'accident acceptable avec moyen de maîtrise du risque

Conséquences de l'accident acceptable

Le tableau ci-dessous présente les différentes criticités obtenus pour les scénarios avec prise en compte des moyens de prévention et de protection mis en place sur le site :

Tableau 32 : Grille de criticité dans la situation actuelle

Probabilité / **Gravité**	E	D	C	B	A
5					
4					
3					
2					
1	**3.1 ; 3.3**	**2 ; 3.2**			**1**

8.5.3 Sélection des scénarios critiques

A ce stade de l'étude, chacune des conséquences est positionnée dans la grille de criticité.

Tous les scénarios dont les conséquences sont situées dans la zone rouge seront considérés comme critiques et seront soumis à une évaluation détaillée des risques. Or, sur le site des Brugues à Lavaur, après mise en place des mesures préventives et avec les moyens de protection prévus, on constate qu'aucun des scénarios inventoriés ne présente de conséquences inacceptables pour la sécurité humaine.

La grille de criticité fait toutefois apparaître, en raison d'une probabilité d'occurrence élevée, le scénario d'incendie sur la zone en cours d'exploitation de l'ISDND comme un risque acceptable avec moyens de maîtrise des risques (MMR de rang 1).
Dans l'exploitation courante du site, il sera donc utile de garder à l'esprit l'importance de toutes les procédures de maîtrise des risques (dont les moyens de lutte incendie), qui sont détaillées en partie « 4 Moyens de Maîtrise des risques ».

9 CONCLUSION

Dans le cadre de l'étude de dangers sur l'installation de stockage de déchets non dangereux des Brugues à Lavaur, les risques accidentels identifiés sont :

- l'incendie de la zone en cours d'exploitation ;
- l'explosion de biogaz dans le conteneur de valorisation énergétique ;
- l'infiltration de lixiviats dans les eaux souterraines ;
- l'écoulement de lixiviats non traités vers l'Agout.

Les probabilités et les conséquences de tels accidents seraient faibles, hormis pour le risque incendie dont la probabilité est forte. En effet, au vu de l'accidentologie, un départ de feu au sein des déchets de l'alvéole en exploitation est un évènement courant qui peut se produire à plusieurs reprises durant l'exploitation du site.
On considère deux types d'incendie selon les deux zones distinctes de l'alvéole en exploitation :

- l'incendie des déchets en vrac foisonnants au niveau du quai de déchargement,
- l'incendie généralisé des déchets compactés sur toute la surface de l'alvéole en exploitation.

Au vu de la composition des déchets foisonnants (100% de matières plastiques), leur accumulation maximale sur une surface de 200 m² et une hauteur de 5 m décrit bien la situation la plus défavorable. Même en cas de départ de feu, sa propagation sera limitée et donc les effets thermiques associés resteraient aux abords immédiats du quai de déchargement de l'alvéole en exploitation.
Aucun effet n'est à redouter à l'extérieur de l'ISDND des Brugues à Lavaur.

De plus, notons que la modélisation choisie est volontairement majorante :

- pour ce qui concerne la zone en feu, nous avons pris deux hypothèses défavorables :
    - une accumulation maximale des déchets foisonnants avec une masse volumique de 200 kg/m^3 alors que les déchets sont constamment repris et compactés tout au long de la journée ;
    - le développement d'une flamme de grande hauteur pouvant générer une radiation thermique aux effets significatifs, bien que l'accidentologie n'indique pas de présence de flammes de grande hauteur dans les incendies de stockages de déchets ménagers ;
- nous avons supposé que tous les déchets non dangereux sont combustibles (plastiques).

Ainsi, au vu de l'étude de dangers, après mise en place des mesures préventives et avec les moyens de protection existants sur le site, on constate **qu'aucun des scénarios inventoriés sur l'ISDND des Brugues à Lavaur au stade de l'analyse préliminaire des risques ne présente de conséquences inacceptables pour la sécurité humaine.**

IDE Environnement ®

Siège Social :

4, rue Jules Védrines – 31 031 Toulouse Cedex 04

Tél : 05 62 16 72 72 - fax : 05 62 16 72 79

Agence de Bordeaux :

Rue des Terres Neuves Bat 19 – 33130 Bègles

Tél : 05 40 13 03 44 - fax : 05 62 16 72 79

S.M.I.C.T.O.M

Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères de la Région de Lavaur

ISDND DES BRUGUES DE JONQUIERES
(LAVAUR, 81)

Annexes de l'étude de dangers

A2/C/SEIB – Avril 2019

IDE ENVIRONNEMENT

SOMMAIRE

1 **Fiche de données de sécurité du bactéricide Nucleoxy 5.5**

2 **Fichiers résultatS FLUMILOG – Cas 1 (Accumulation de déchets au niveau du quai de déchargement)**

3 **Fichiers résultats FLUMILOG – Cas 2 (incendie généralisé sur l'alvéole en exploitation)**

4 **Modélisation des effets de surpression**

ANNEXE 1 :

FICHE DE DONNEES DE SECURITE DU BACTERICIDE NUCLEOXY 5.5

SECTION 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1. Identificateur de produit

Forme du produit : Mélange

Nom du produit : NUCLEOS NUCLEOXY 5.5%

Code de produit : HD94950

Groupe de produits : Produit commercial

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

1.2.1. Utilisations identifiées pertinentes

Catégorie d'usage principal : Industriel,Produit pour usage professionnel.

Utilisation de la substance/mélange : Détergents
Agents de nettoyage
Désinfectant pour l'industrie alimentaire

Ce produit est utilisable et défendu en tant que biocide par QUARON ou ses fournisseurs

1.2.2. Usages déconseillés

Titre	Descripteurs d'utilisation	Raison
Ne convient pas pour un usage grand public		

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

NUCLEOS FRANCE
10 RUE DES ECOUFFES
75004 PARIS - FRANCE
F 01.42.77.00.35
nucleos@club-internet.fr

1.4. Numéro d'appel d'urgence

Pays	Organisme/Société	Adresse	Numéro d'urgence
BELGIUM	Centre Anti-Poisons/Antigifcentrum c/o Hôpital Central de la Base - Reine Astrid	Rue Bruyn B -1120 Brussels	+32 70 245 245
FRANCE	Centre Antipoison et de Toxicovigilance de Nancy - Base Nationale Produits et Compositions Hôpital Central	29 avenue du Maréchal de Lattre-de-Tassigny F-54035 Nancy Cedex	+33 (0)3 83 32 36 36
FRANCE	ORFILA		+33 (0)1 45 42 59 59

SECTION 2: Identification des dangers

2.1. Classification de la substance ou du mélange

Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [UE-SGH/CLP]

Ox. Liq. 2	H272
Met. Corr. 1	H290
Acute Tox. 4 (Oral)	H302
Acute Tox. 4 (Dermal)	H312
Acute Tox. 4 (Inhalation:dust,mist)	H332
Skin Corr. 1A	H314
STOT SE 3	H335
Aquatic Chronic 1	H410

Texte intégral des phrases H et EUH, voir paragraphe 16.

Classification selon les directives 67/548/CEE ou 1999/45/CE

O; R8
Xn; R20/21/22
C; R34

Texte integral des phrases R, voir paragraphe 16.

Effets néfastes physicochimiques, pour la santé humaine et pour l'environnement

Pas d'informations complémentaires disponibles.

2.2. Éléments d'étiquetage

Etiquetage selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Pictogramme(s) CLP :

GHS03 GHS05 GHS07 GHS09

CLP Mention d'avertissement : Danger

Composants dangereux : acide acétique ... %, acide peracétique . . . %, peroxyde d'hydrogène en solution ... %, eau oxygénée ... %

Mentions de danger (Phrases H) :
H272 - Peut aggraver un incendie; comburant
H290 - Peut être corrosif pour les métaux
H302+H312+H332 - Nocif en cas d'ingestion, de contact cutané ou d'inhalation
H314 - Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves
H335 - Peut irriter les voies respiratoires
H410 - Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme

Conseils de prudence (Phrases P) :
P210 - Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, des étincelles, des flammes nues et de toute autre source d'inflammation. Ne pas fumer
P234 - Conserver uniquement dans le récipient d'origine
P260 - Ne pas respirer les poussières/fumées/gaz/brouillards/vapeurs/aérosols
P273 - Éviter le rejet dans l'environnement
P280 - Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/un équipement de protection du visage
P301+P330+P331 - EN CAS D'INGESTION: rincer la bouche. NE PAS faire vomir
P303+P361+P353 - EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): Enlever immédiatement tous les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau/Se doucher
P305+P351+P338 - EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer

2.3. Autres dangers

Pas d'informations complémentaires disponibles.

SECTION 3: Composition/informations sur les composants

3.1. Substance

Non applicable

3.2. Mélange

Nom	Identificateur de produit	%	Classification selon la directive 67/548/CEE
peroxyde d'hydrogène en solution ... %, eau oxygénée ... %	(N° CAS) 7722-84-1 (N° CE (EINECS)) 231-765-0 (N° Index UE) 008-003-00-9 (N° REACH) 01-2119485845-22	8 - 35	R5 O; R8 C; R35 Xn; R20/22
acide peracétique . . . %	(N° CAS) 79-21-0 (N° CE (EINECS)) 201-186-8 (N° Index UE) 607-094-00-8	1 - 10	R10 O; R7 Xn; R20/21/22 C; R35 N; R50
acide acétique ... %	(N° CAS) 64-19-7 (N° CE (EINECS)) 200-580-7 (N° Index UE) 607-002-00-6 (N° REACH) 01-2119475328-30	0 - 5	R10 C; R35

Nom	Identificateur de produit	%	Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [UE-SGH/CLP]
peroxyde d'hydrogène en solution ... %, eau oxygénée ... %	(N° CAS) 7722-84-1 (N° CE (EINECS)) 231-765-0 (N° Index UE) 008-003-00-9 (N° REACH) 01-2119485845-22	8 - 35	Ox. Liq. 1, H271 Acute Tox. 4 (Oral), H302 Acute Tox. 4 (Inhalation:vapour), H332 Skin Corr. 1A, H314 STOT SE 3, H335

Nom	Identificateur de produit	%	Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [UE-SGH/CLP]
acide peracétique . . . %	(N° CAS) 79-21-0 (N° CE (EINECS)) 201-186-8 (N° Index UE) 607-094-00-8	1 - 10	Flam. Liq. 3, H226 Org. Perox. D, H242 Acute Tox. 3 (Oral), H301 Acute Tox. 4 (Dermal), H312 Acute Tox. 3 (Inhalation:dust,mist), H331 Skin Corr. 1A, H314 STOT SE 3, H335 Aquatic Acute 1, H400 Aquatic Chronic 1, H410 (M=10)
acide acétique ... %	(N° CAS) 64-19-7 (N° CE (EINECS)) 200-580-7 (N° Index UE) 607-002-00-6 (N° REACH) 01-2119475328-30	0 - 5	Flam. Liq. 3, H226 Skin Corr. 1A, H314

Textes des phrases R-,H- et EUH: voir paragraphe 16.

SECTION 4: Premiers secours

4.1. Description des premiers secours

Premiers secours : INTERVENIR TRES RAPIDEMENT - ALERTER UN MEDECIN - NE JAMAIS FAIRE BOIRE OU FAIRE VOMIR SI LE PATIENT EST INCONSCIENT OU A DES CONVULSIONS.

Après inhalation : Amener la victime à l'air libre, à l'aide d'une protection respiratoire appropriée. Mettre au repos. Eviter le refroidissement (couverture). Si la respiration est difficile, administrer de l'oxygène (par une personne autorisée). En cas d'arrêt de la respiration, pratiquer la respiration artificielle. Consulter immédiatement un médecin.

Après contact avec la peau : Laver immédiatement et abondamment avec de grandes quantités d'eau pendant au moins 15 minutes. Enlever vêtements et chaussures contaminés. Consulter immédiatement un médecin.

Après contact avec les yeux : Rincer immédiatement avec une solution oculaire ou avec de l'eau en maintenant les paupières écartées pendant 15 minutes. Ôter les lentilles de contact, si cela est possible. Consulter immédiatement un ophtalmologiste.

Après ingestion : NE PAS FAIRE VOMIR. Si la victime est parfaitement consciente/lucide. Rincer la bouche. Consulter immédiatement un médecin.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Symptômes liés à l'utilisation : Corrosif pour les muqueuses, les yeux et la peau. Brûlures.

- Inhalation : Nocif par inhalation. Irritant pour les voies respiratoires. Les symptômes d'une exposition aux vapeurs comprennent : Toux et respiration difficile. Les symptômes d'une surexposition aux vapeurs comprennent : Saignements de nez. L'inhalation du produit peut provoquer une pneumonie de nature chimique.

- contact avec la peau : Corrosif pour la peau. Nocif par contact avec la peau. Provoque de graves brûlures. Risque d'ulcérations de la peau.

- contact avec les yeux : Corrosif pour les yeux. Risque de lésions oculaires permanentes graves si le produit n'est pas éliminé rapidement. Les vapeurs peuvent causer une irritation des yeux. Larmes.

- Ingestion : En cas d'ingestion, brûlures graves de la bouche et de la gorge. Nocif en cas d'ingestion. L'ingestion d'une grande quantité de ce produit peut provoquer les effets suivants : Danger de perforation de l'oesophage et de l'estomac.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Pour le conseil d'un spécialiste, les médecins doivent contacter le centre anti-poison. Traitement symptomatique.

SECTION 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinction appropriés : Utiliser les moyens adéquats pour combattre les incendies avoisinants. Pulvérisation d'eau. Mousse. Poudre chimique sèche. Dioxyde de carbone. Utilisez du sable seulement pour éteindre des petits feux.

Agents d'extinction non appropriés : Aucune donnée disponible.

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Risques spécifiques : Favorise l'inflammation des matières combustibles. Peut libérer de l'oxygène. L'oxygène accélère la combustion des matériaux inflammables.

Danger d'explosion : Matières comburantes. La surchauffe du produit provoquera une augmentation de pression dans les conteners qui pourront exploser.

Réactions dangereuses : Evitez le contact avec des agents réducteurs et combustibles. Acide fort, réagit violemment avec dégagement de chaleur avec les produits basiques.

Mesures générales : Eloigner le personnel superflu. Disperser les gaz/vapeurs à l'aide d'eau pulvérisée. Approcher du danger dos au vent. Refroidir les récipients exposés au feu. Soyez prudent lors du combat de tout incendie de produits chimiques.

5.3. Conseils aux pompiers

Instructions de lutte incendie : Faire évacuer la zone de danger. N'admettre que les équipes d'intervention dûment équipées sur les lieux. Refroidir les récipients exposés au feu avec de l'eau pulvérisée. Eviter le contact direct du produit avec l'eau. Empêcher les eaux d'extinction de contaminer les eaux de surface ou le réseau d'alimentation souterrain.

Equipements de protection particuliers des pompiers : Combinaison complète de protection contre les produits chimiques. Ne pas pénétrer dans la zone de feu sans équipement de protection, y compris une protection respiratoire. A proximité immédiate d'un feu, utiliser un appareil respiratoire autonome.

SECTION 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

6.1.1. Pour les non-secouristes

Equipement de protection : Porter un vêtement de protection approprié, des gants et un appareil de protection des yeux ou du visage. Porter un appareil respiratoire recommandé. Eviter le contact avec la peau et les yeux. Ne pas respirer les gaz/vapeurs/fumées/aérosols.

Procédures d'urgence : Si l'épandage se produit sur la voie publique, signaler le danger et prévenir les autorités locales. Assurer une bonne ventilation de la zone. Evacuer et restreindre l'accès. Ecarter toute source d'ignition. Stopper la fuite sans prendre de risque.

6.1.2. Pour les secouristes

Equipement de protection : Porter un vêtement de protection approprié, des gants et un appareil de protection des yeux/du visage . Pour le choix des protections respiratoires voir le chapitre 8.

Procédures d'urgence : Si l'épandage se produit sur la voie publique, signaler le danger et prévenir les autorités locales. Arrêter la fuite. Faire évacuer la zone dangereuse. Approcher le danger dos au vent. Disperser les gaz/vapeurs à l'aide d'eau pulvérisée. Ecarter matériaux et produits incompatibles.

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

Endiguer et contenir l'épandage. Empêcher le rejet dans l'environnement (égouts, rivières, sols). Prévenir immédiatement les autorités compétentes en cas de déversement important. Pomper dans un réservoir de secours adapté.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Pour le confinement : Endiguer le produit pour le récupérer ou l'absorber avec un matériau approprié. Supprimez les fuites, si possible sans risque pour le personnel.

Procédés de nettoyage : Absorber avec un absorbant inerte. Ne pas absorber avec des matériaux combustibles (sciure de bois, ...). Aérer les espaces confinés avant d'y pénétrer. Mettre le tout dans un récipient fermé, étiqueté et compatible avec le produit. Après la collection des fuites, rincer le sol avec de l'eau . Garder les eaux de lavage comme déchets contaminés. En cas d'épandages majeurs, évacuer immédiatement le personnel et aérer la zone. Détruire conformément aux règlements de sécurité locaux/nationaux en vigueur.

Autres informations : Eviter la pénétration dans les égouts, le sol et les eaux potables. Contactez un spécialiste pour la destruction/récupération éventuelle du produit récupéré. Suivez les réglementations locales concernant la destruction du produit.

6.4. Référence à d'autres sections

Se référer à la section 8 relative aux contrôles de l'exposition et protections individuelles, et à la section 13 relative à l'élimination.

SECTION 7: Manipulation et stockage

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Précautions à prendre pour une manipulation sans danger : Eviter toute exposition inutile. Enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé. Ecarter toute source d'ignition. Mettre à disposition des extincteurs. Assurer une extraction ou une ventilation générale du local afin de réduire les concentrations de brouillards et/ou de vapeurs. Ne pas respirer les gaz, vapeurs, fumées ou aérosols. Ne pas manger, ne pas boire et ne pas fumer pendant l'utilisation. Se laver les mains et toute autre zone exposée avec un savon doux et de l'eau, avant de manger, de boire, de fumer, et avant de quitter le travail. Lavez les vêtements avant réutilisation. Des rince-oeil de secours et des douches de sécurité doivent être installés au voisinage de tout endroit où il y a risque d'exposition. Le personnel doit être averti des dangers du produit.

7.2. Conditions nécessaires pour assurer la sécurité du stockage, tenant compte d'éventuelles incompatibilités

Mesures techniques : Assurer une extraction ou une ventilation générale du local afin de réduire les concentrations de brouillards et/ou de vapeurs. Prévoir des installations électriques étanches et anticorrosion. Prise d'eau à proximité. Cuves de rétention sous les réservoirs. Le personnel doit être averti des dangers du produit. Ne pas confiner le produit dans un circuit, entre vannes fermées, ou dans un récipient, non munis d'évents de sécurité. Ne jamais remettre dans le récipient de stockage des portions inutilisées du produit.

Conditions de stockage : Conserver uniquement dans le récipient d'origine dans un endroit frais et bien ventilé. Conserver à l'abri de la lumière solaire directe. Sources d'inflammation.

Produits incompatibles : Alcalins. Produit(s) chloré(s). Agents réducteurs forts. Tenir à l'écart des matières combustibles. Matériaux inflammables.

Matières incompatibles : Fer (Fe). Zinc. Etain. Cuivre et ses alliages.

Prescriptions particulières concernant l'emballage : Conserver dans un récipient munis d'un évent de sécurité.

Matériaux d'emballage : Matières plastiques (Polyéthylène et polypropylène). Acier inoxydable. PVC.

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Pour toutes utilisations particulières, consulter le fournisseur.

SECTION 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1. Paramètres de contrôle

acide acétique ... % (64-19-7)		
France	VLE (mg/m³)	25 mg/m³
France	VLE (ppm)	10 ppm
peroxyde d'hydrogène en solution ... %, eau oxygénée ... % (7722-84-1)		
France	VME (mg/m³)	1,5 mg/m³
France	VME (ppm)	1 ppm

8.1.1 DNEL (Derived No Effect Level)

acide acétique ... % (64-19-7)		
DNEL Travailleur : Inhalation - Exposition à Long Terme	Effets locaux	25 mg/m³
DNEL Travailleur : Inhalation - Exposition à Court Terme	Effets locaux	25 mg/m³
peroxyde d'hydrogène en solution ... %, eau oxygénée ... % (7722-84-1)		
DNEL Travailleur : Inhalation - Exposition à Long Terme	Effets locaux	1,4 mg/m³
DNEL Travailleur : Inhalation - Exposition à Court Terme	Effets locaux	3 mg/m³

8.1.2 PNEC (Previsible None Effect Concentration)

acide acétique ... % (64-19-7)	
PNEC eau douce	3,058 mg/l
PNEC eau de mer	0,3058
PNEC intermittente, eau douce	30,58
PNEC intermittente, eau de mer	30,58
PNEC sédiments (eau douce)	11,36 mg/kg poids sec
PNEC sédiments (eau de mer)	1,136
PNEC sol	0,478 mg/kg poids sec
PNEC station d'épuration	85 mg/l

acide peracétique . . . % (79-21-0)	
PNEC eau douce	0,094 µg/L
PNEC eau de mer	0,019 µg/L
PNEC sol	0,32 mg/kg
PNEC station d'épuration	0,051 mg/l

peroxyde d'hydrogène en solution ... %, eau oxygénée ... % (7722-84-1)	
PNEC eau douce	0,0126 mg/l
PNEC eau de mer	0,0126 mg/l
PNEC intermittente, eau douce	0,0138 mg/l
PNEC sédiments (eau douce)	0,0103 mg/kg
PNEC sol	0,0023 mg/kg
PNEC station d'épuration	4,66 mg/l

8.2. Contrôles de l'exposition

Hygiène industrielle : Faire évaluer l'exposition professionnelle des salariés. Ne pas inhaler les vapeurs et éviter le contact avec la peau et les yeux. Enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé. Lors de l'utilisation ne pas manger, ni boire, ni fumer et se laver les mains après le travail. Des rince-oeil de secours et des douches de sécurité doivent être installés au voisinage de tout endroit où il y a risque d'exposition.

Equipement de protection individuelle	:	Lunettes de sécurité. Gants. Vêtements de protection. Bottes/Chaussures de sécurité.

Vêtements de protection - sélection du matériau	:	La compatibilité des gants et des vêtements avec le produit doit être vérifiée avec le fournisseur. Exemple : caoutchouc nitrilique. Caoutchouc butylique. Néoprène.
- protection des mains	:	Porter des gants appropriés résistants aux produits chimiques.
- protection des yeux	:	Porter une protection oculaire, y compris des lunettes et un écran facial résistant aux produits chimiques, s'il y a risque de contact avec les yeux par des éclaboussures de liquide ou par des poussières aériennes.
- protection de la peau	:	Lorsque le contact avec la peau est possible, des vêtements protecteurs comprenant gants, tabliers, manches, bottes, protection de la tête et du visage doivent être portés.
- protection respiratoire	:	Si la ventilation est insuffisante, porter un appareil respiratoire approprié. B. E.
Contrôle de l'exposition de l'environnement	:	Voir la rubrique 6.

SECTION 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

État physique	:	Liquide
Aspect	:	Liquide clair.
Couleur	:	Incolore.
Odeur	:	Caractéristique. Piquant(e).
Seuil olfactif	:	Aucune donnée disponible
pH	:	≤ 2
Point de fusion	:	Aucune donnée disponible
Point de solidification	:	-42 °C
Point d'ébullition	:	105 °C
Point d'éclair	:	74 - 83 °C
Vitesse d'évaporation relative (l'acétate butylique=1)	:	Aucune donnée disponible
Inflammabilité (solide, gaz)	:	Aucune donnée disponible
Limites d'explosivité	:	Aucune donnée disponible
Pression de la vapeur	:	32 hPa , 20°C
Densité relative de vapeur à 20 °C	:	Aucune donnée disponible
Densité relative	:	Aucune donnée disponible
Densité	:	1,1 g/cm³
Solubilité	:	Soluble dans l'eau. Eau: Miscible en toutes proportions
Log P octanol / eau à 20°C	:	Aucune donnée disponible
Temp. d'autoinflammation	:	Aucune donnée disponible
Point de décomposition	:	Décomposition auto-accélérée avec libération d'oxygène au-delà de 60°C.Décomposition lente en-deça de 60°C
Viscosité	:	dynamique: < 5 mPa.s , 20°C
Propriétés explosives	:	Aucune donnée disponible
Propriétés comburantes	:	Aucune donnée disponible

9.2. Autres informations

SADT	:	>= 60 °C

SECTION 10: Stabilité et réactivité

10.1. Réactivité

Evitez le contact avec des agents réducteurs et combustibles. Acide fort, réagit violemment avec dégagement de chaleur avec les produits basiques.

10.2. Stabilité chimique

Stable dans des conditions normales d'utilisation avec lente libération de gaz. Se décompose lentement.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Favorise l'inflammation des matières combustibles. Le contact avec des produits inflammables peut causer des incendies ou des explosions. Voir la section 10.1 Réactivité. Réagit avec les hypochlorites (dégagement de chlore).

10.4. Conditions à éviter

Chaleur et lumière solaire. Sources d'inflammation. Gel.

10.5. Matières incompatibles

Matières organiques. Matières combustibles. Bases fortes. Agents réducteurs forts. Métaux.

10.6. Produits de décomposition dangereux

Des vapeurs d'acide acétique. Peut libérer de l'oxygène. La combustion incomplète libère du monoxyde de carbone dangereux, du dioxyde de carbone et autres gaz toxiques.

SECTION 11: Informations toxicologiques

11.1. Informations sur les effets toxicologiques

Toxicité aiguë : Oral: Nocif en cas d'ingestion. Cutané: Nocif par contact cutané.
Inhalation:poussière,brouillard: Nocif par inhalation.

NUCLEOS NUCLEOXY 5.5%	
Administration orale (rat) DL50	> 300 mg/kg (5 % APA en mélange)
Administration cutanée (lapin) DL50	1147 mg/kg (4,89% APA en mélange)
Inhalation (rat) CL50	4 mg/l/4h (5 % APA en mélange)
ATE (par voie orale)	1922,000 mg/kg de poids corporel
ATE (dermique)	1040,000 mg/kg de poids corporel
ATE (vapeurs)	4,000 mg/l/4h
ATE (poussières,brouillard)	1,500 mg/l/4h

acide acétique ... % (64-19-7)	
Administration orale (rat) DL50	3310 mg/kg
Administration cutanée (lapin) DL50	1060 mg/kg
Inhalation (rat) CL50	11,4 mg/l/4h
ATE (par voie orale)	3310,000 mg/kg de poids corporel
ATE (dermique)	1060,000 mg/kg de poids corporel
ATE (vapeurs)	11,400 mg/l/4h
ATE (poussières,brouillard)	11,400 mg/l/4h

acide peracétique . . . % (79-21-0)	
Administration orale (rat) DL50	100 mg/kg Estimé en APA pur
Administration cutanée (lapin) DL50	1100 Estimé en APA pur
Inhalation (rat) CL50	> 0,5 mg/l Estimé en APA pur
ATE (par voie orale)	100,000 mg/kg de poids corporel
ATE (dermique)	1100,000 mg/kg de poids corporel
ATE (poussières,brouillard)	0,500 mg/l/4h

peroxyde d'hydrogène en solution ... %, eau oxygénée ... % (7722-84-1)	
Administration orale (rat) DL50	444,5 mg/kg , 100% (calculée)
Administration cutanée (lapin) DL50	6500 mg/kg (70%)
Inhalation (rat) CL50	1,5 mg/l/4h Données estimées
ATE (par voie orale)	444,500 mg/kg de poids corporel
ATE (dermique)	6500,000 mg/kg de poids corporel
ATE (poussières,brouillard)	1,500 mg/l/4h

Corrosion et irritation de la peau : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves.
pH: ≤ 2

Graves dommages et / ou irritations oculaires : Lésions oculaires graves, catégorie 1, implicite
pH: ≤ 2

Sensibilisation des voies respiratoires ou de la peau : Non classé

Informations relatives aux CMR:

Mutagénéité des gamètes : Non classé

Carcinogénité : Non classé

Toxicité reproductrice : Non classé

Toxicité spécifique d'organes cibles (exposition unique) : Peut irriter les voies respiratoires.

Toxicité spécifique d'organes cibles (exposition répétée) : Non classé

Danger par aspiration : Non classé

SECTION 12: Informations écologiques

12.1. Toxicité

- Effets sur l'environnement : Très toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique. Les risques pour l'environnement aquatique sont liés à l'acidification du milieu par abaissement du pH.

- sur l'eau : Le produit est soluble dans l'eau.

NUCLEOS NUCLEOXY 5.5%	
CL50-96 h - poisson	21 mg/l , Lepomis macrochirus (5% APA en mélange)
CE50-48 h - Daphnies	14 mg/l , Daphnia magna (5% APA en mélange)
CE50-72 h - algues	3,5 mg/l , Pseudokirchneriella subcapitata (5% APA en mélange)

acide acétique ... % (64-19-7)	
CL50-96 h - poisson	> 300,82 mg/l Oncorhynchus mykiss
CE50-48 h - Daphnies	> 300,82 mg/l Daphnia magna
CE50-72 h - algues	> 300,82 mg/l Skeletonema costatum

acide peracétique . . . % (79-21-0)	
CL50-96 h - poisson	0,53 mg/l APA
CE50-48 h - Daphnies	0,73 mg/l APA
CE50-72 h - algues	0,16 mg/l APA
NOEC chronique poisson	0,001 (0,0001 - 0,001) mg/l

peroxyde d'hydrogène en solution ... %, eau oxygénée ... % (7722-84-1)	
CL50-96 h - poisson	16,4 (16,4 - 37,4) mg/l Pimephales promelas
CE50-48 h - Daphnies	2,4 mg/l Daphnia magna
CE50-72 h - algues	1,6 (1,6 - 5) mg/l Skeletonema costatum
ErC50 (algues)	1,38 mg/l /72h Skeletonema costatum
NOEC chronique poisson	38,5 mg/l 7 jours, Oncorhynchus mykiss

12.2. Persistance et dégradabilité

NUCLEOS NUCLEOXY 5.5%	
Persistance et dégradabilité	Facilement biodégradable.

acide acétique ... % (64-19-7)	
Persistance et dégradabilité	Facilement biodégradable.

acide peracétique . . . % (79-21-0)	
Persistance et dégradabilité	Facilement biodégradable.

peroxyde d'hydrogène en solution ... %, eau oxygénée ... % (7722-84-1)	
Persistance et dégradabilité	Facilement biodégradable.

12.3. Potentiel de bioaccumulation

NUCLEOS NUCLEOXY 5.5%	
Log Kow	-1,25
Potentiel de bioaccumulation	Ne devrait pas être bioaccumulable.

acide acétique ... % (64-19-7)	
Log P octanol / eau à 20°C	- 0,3
Potentiel de bioaccumulation	Non bioaccumulable.

acide peracétique . . . % (79-21-0)	
Log Kow	-0,26
Potentiel de bioaccumulation	Ne devrait pas être bioaccumulable.

peroxyde d'hydrogène en solution ... %, eau oxygénée ... % (7722-84-1)	
Log P octanol / eau à 20°C	- 1,57
Potentiel de bioaccumulation	Ne montre pas de bioaccumulation.

12.4. Mobilité dans le sol

acide acétique ... % (64-19-7)	
Mobilité dans le sol	Le produit étant soluble dans l'eau pourra être entraîné par les pluies.
- sur le sol	Produit s'infiltrant facilement dans le sol.

12.5. Résultats des évaluations PBT et VPVB

Pas d'informations complémentaires disponibles.

12.6. Autres effets néfastes

Pas d'informations complémentaires disponibles.

SECTION 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Méthodes de traitement des déchets : Eliminer ce produit et son récipient dans un centre de collecte des déchets dangereux. L'élimination doit être réalisée en accord avec la législation en vigueur. Ce produit NE PEUT, ni être mis à la décharge, ni être évacué dans les égoûts, les caniveaux, les cours d'eau naturels ou les rivières.

Recommandations d'évacuation des eaux usées : Ne pas déverser à l'égout. Ne pas déverser dans les eaux de surface.

Recommandations d'élimination des emballages : Quand il s'agit d'emballage consigné, l'emballage vide sera repris par le fournisseur. Après dernière utilisation, l'emballage sera entièrement vidé et refermé. L'utilisation de l'emballage est uniquement prévue pour l'emballage de ce produit. Ne pas éliminer les emballages avec les ordures ménagères. A cause du risque d'explosion, ne pas souder, couper ou brûler des fûts ou autres récipients contenant ou ayant contenu ce produit.

Indications complémentaires : L'attention de l'utilisateur est attirée sur la possible existence de contraintes et de prescriptions locales, relatives à l'élimination, le concernant. L'élimination doit être effectuée en accord avec la législation locale, régionale ou nationale.

SECTION 14: Informations relatives au transport

Conformément aux exigences de ADR / RID / IMDG / IATA / ADN

14.1. Numéro ONU

N° ONU : 3149

14.2. Nom d'expédition des Nations unies

Désignation officielle de transport : PEROXYDE D'HYDROGÈNE ET ACIDE PEROXYACÉTIQUE EN MÉLANGE STABILISÉ

Description document de transport : UN 3149 PEROXYDE D'HYDROGÈNE ET ACIDE PEROXYACÉTIQUE EN MÉLANGE STABILISÉ, 5.1 (8), II, (E), DANGEREUX POUR L'ENVIRONNEMENT

14.3. Classe(s) de danger pour le transport

Classe (ONU) : 5.1

Risque subsidiaire (ONU) : 8

Etiquettes de danger (ONU) : 5.1, 8

14.4. Groupe d'emballage

Groupe d'emballage (ONU) : II

14.5. Dangers pour l'environnement

Dangereux pour l'environnement : Oui

Polluant marin : Oui

Autres informations : Pas d'informations supplémentaires disponibles.

14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

Mesures de précautions pour le transport : Respecter les réglementations en vigueur relatives au transport (ADR/RID, IATA/OACI, IMDG). En cas d'accident, se référer aux consignes écrites de transport et aux chapitres 5, 6 et 7 de la présente Fiches de Données de Sécurité.

14.6.1. Transport par voie terrestre

Danger n° (code Kemler) : 58

Code de classification (ONU) : OC1

Panneaux oranges :

Disposition Spéciales 196, 553

Code de restriction concernant les tunnels : E

Quantités limitées (ADR) 1l

Excepted quantities (ADR) : E2

14.6.2. Transport maritime

Numéro EmS (Feu) : F-H

Numéro EmS (déversement) : S-Q

14.6.3. Transport aérien

Pas d'informations complémentaires disponibles.

14.6.4. Transport par voie fluviale

Transport interdit (ADN) : Non

14.7. Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention MARPOL 73/78 et au recueil IBC

Non applicable

SECTION 15: Informations réglementaires

15.1. Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

15.1.1. Réglementations UE

Ne contient aucune substance soumise aux restrictions de l'Annexe XVII

Ne contient pas de substance candidate (SVHC) REACH

Ne contient aucune substance listée à l'Annexe XIV de REACH

Règlement Européen CE/689/2008 relatif aux exportations et importations de produits chimiques dangereux

Aucune donnée disponible

Règlement Européen CE/648/2004 relatif aux détergents

Les composants organiques de ce mélange respectent les critères de biodégradabilité définis dans le règlement européen CE/648/2004 du 31/03/2004 relatif aux détergents.

Règlement sur les détergents : Étiquetage du contenu:

Composant	**%**
agents de blanchiment oxygénés	15-30%
désinfectants	

15.1.2. Directives nationales

France

Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) selon le Code de l'Environnement

No ICPE	**Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) selon le Code de l'Environnement Désignation de la rubrique**	**Code Régime**	**Rayon**
1200.text	Comburants (fabrication, emploi ou stockage de substances ou mélanges) telles que définies à la rubrique 1000 à l'exclusion des substances visées nominativement ou par famille par d'autres rubriques :		
1200.1a	1. Fabrication. La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant : a) supérieure ou égale à 200 t	AS	6
1200.1b	1. Fabrication. La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant : b) inférieure à 200 t	A	3
1200.2a	2. Emploi ou stockage. La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant : a) supérieure ou égale à 200 t	AS	6
1200.2b	2. Emploi ou stockage. La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant : b) supérieure ou égale à 50 t, mais inférieure à 200 t	A	3
1200.2c	2. Emploi ou stockage. La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant : c) supérieure ou égale à 2 t, mais inférieure à 50 t	D	

Matériaux au contact des aliments

Produit conforme à la législation française relative aux produits de nettoyage du matériel pouvant se trouver au contact des denrées alimentaires (arrêté du 08/09/1999 modifié).

15.2. Évaluation de la sécurité chimique

Une évaluation de la sécurité chimique a été réalisée pour les substances suivantes de ce mélange
acide peracétique . . . %

SECTION 16: Autres informations

Chapitres modifiés:

02 (Classement CLP).
04 (Modification en accord avec le CLP).
12 (Modification en accord avec le CLP).

Autres données : Texte intégral des phrases R-,H- et EUH:

Acute Tox. 3 (Inhalation:dust,mist)	Toxicité aiguë (inhalation:poussière,brouillard) Catégorie 3
Acute Tox. 3 (Oral)	Toxicité aiguë (Orale) Catégorie 3
Acute Tox. 4 (Dermal)	Toxicité aiguë (par voie cutanée), Catégorie 4
Acute Tox. 4 (Inhalation:dust,mist)	Toxicité aiguë (inhalation:poussière,brouillard) Catégorie 4
Acute Tox. 4 (Inhalation:vapour)	Toxicité aiguë (inhalation:vapeur) Catégorie 4
Acute Tox. 4 (Oral)	Toxicité aiguë (Orale) Catégorie 4
Aquatic Acute 1	Dangereux pour l'environnement aquatique - Danger aiguë Catégorie 1
Aquatic Chronic 1	Dangereux pour l'environnement aquatique - Risques chroniques Catégorie 1
Flam. Liq. 3	Liquides inflammables, Catégorie 3
Met. Corr. 1	Substances ou mélanges corrosifs pour les métaux Catégorie 1
Org. Perox. D	Peroxydes organiques, type D
Ox. Liq. 1	Liquides comburants, Catégorie 1
Ox. Liq. 2	Liquides comburants, Catégorie 2
Skin Corr. 1A	Corrosion et irritation de la peau Catégorie 1A
STOT SE 3	Toxicité spécifique pour certains organes cibles — Exposition unique, Catégorie 3
H226	Liquide et vapeurs inflammables
H242	Peut s'enflammer sous l'effet de la chaleur
H271	Peut provoquer un incendie ou une explosion; comburant puissant
H272	Peut aggraver un incendie; comburant
H290	Peut être corrosif pour les métaux
H301	Toxique en cas d'ingestion
H302	Nocif en cas d'ingestion
H312	Nocif par contact cutané
H314	Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves
H331	Toxique par inhalation
H332	Nocif par inhalation
H335	Peut irriter les voies respiratoires
H400	Très toxique pour les organismes aquatiques
H410	Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme
R10	Inflammable.
R20/21/22	Nocif par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion
R20/22	Nocif par inhalation et par ingestion
R34	Provoque des brûlures
R35	Provoque de graves brûlures
R5	Danger d'explosion sous l'action de la chaleur.
R50	Très toxique pour les organismes aquatiques
R7	Peut provoquer un incendie.
R8	Favorise l'inflammation des matières combustibles.
C	Corrosif
N	Dangereux pour l'environnement
O	Comburant
Xn	Nocif

Le contenu et le format de cette fiche de données de sécurité sont conformes au règlement (CE) no 1907/2006 du Parlement Européen et du Conseil du 18 décembre 2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH).

Cette fiche complète les notices techniques mais ne les remplace pas et les grandeurs caractéristiques sont indicatives et non garanties. Les renseignements qu'elle contient sont basés sur l'état des connaissances de nos fournisseurs relatives au produit concerné, à la date de rédaction. Ils sont donnés de bonne foi. La liste des prescriptions réglementaires et des précautions applicables a simplement pour but d'aider l'utilisateur à remplir ses obligations lors de l'utilisation du produit. Elle n'est pas exhaustive et ne peut exonérer l'utilisateur d'obligations complémentaires liées à d'autres textes applicables à la détention ou aux spécificités de la mise en œuvre dont il reste seul responsable dans le cadre de l'analyse des risques qu'il doit mener avant toute utilisation du produit. L'attention des utilisateurs est en outre attirée sur les risques éventuellement encourus lorsqu'un produit est utilisé à d'autres usages que ceux pour lequel il est conçu.

ANNEXE 2 :

FICHIERS RESULTATS FLUMILOG – CAS 1 (ACCUMULATION DE DECHETS AU NIVEAU DU QUAI DE DECHARGEMENT)

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.2.0.0

Outil de calculV5.21

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Galli**
Société :	**IDE**
Nom du Projet :	**SEIB_alveole1_1**
Cellule :	**alveole1**
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	**19/11/2018 à18:38:35avec l'interface graphique v. 5.2.0.0**
Date de création du fichier de résultats :	**19/11/18**

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

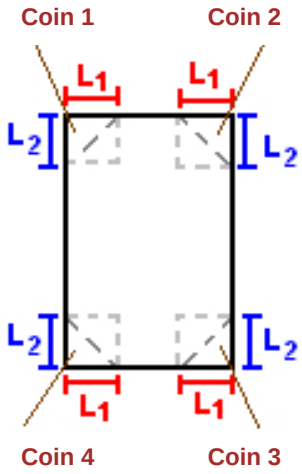
Hauteur de la cible : 1,8 m

Stockage à l'air libre

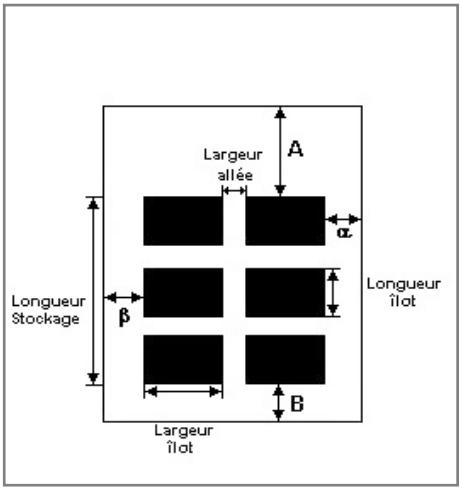
Oui

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la zone de stockage(m)	100,0		
Largeur maximum de la zone de stockage (m)	50,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



Stockage de la cellule : Cellule n°1

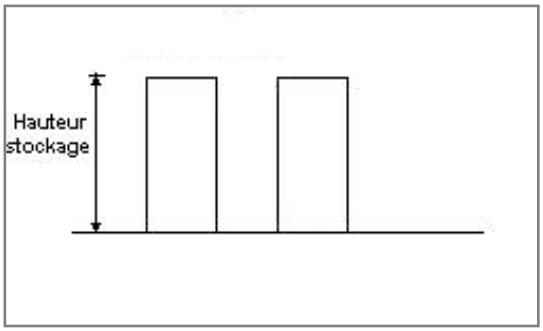


Mode de stockage	**Masse**	

Dimensions

Longueur de préparation A	**0,0**	**m**
Longueur de préparation B	**0,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**

Stockage en masse



Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	**1**	
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	**1**	
Largeur des îlots	**50,0**	**m**
Longueur des îlots	**100,0**	**m**
Hauteur des îlots	**0,2**	**m**
Largeur des allées entre îlots	**0,0**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**1,0**	**m**
Largeur de la palette :	**1,0**	**m**
Hauteur de la palette :	**0,2**	**m**
Volume de la palette :	**0,2**	**m^3**
Nom de la palette :	**DAE/OMR**	

Poids total de la palette : **171,7** **kg**

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	Carton	Palette Bois	Coton	Eau	Verre
17,0	35,0	14,9	18,5	2,0	28,0	4,5

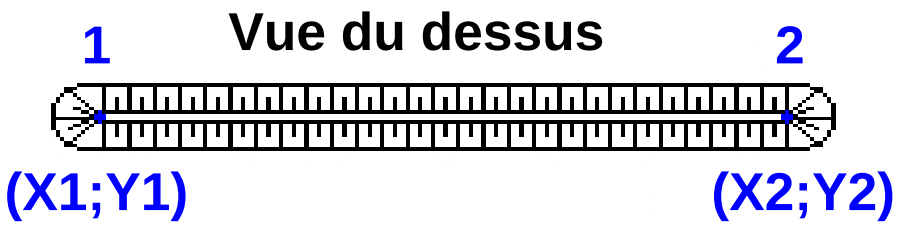
Aluminium	NC	NC	NC	NC	NC	NC
51,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	**67,0**	**min**
Puissance dégagée par la palette :	**146,5**	**kW**

Merlons



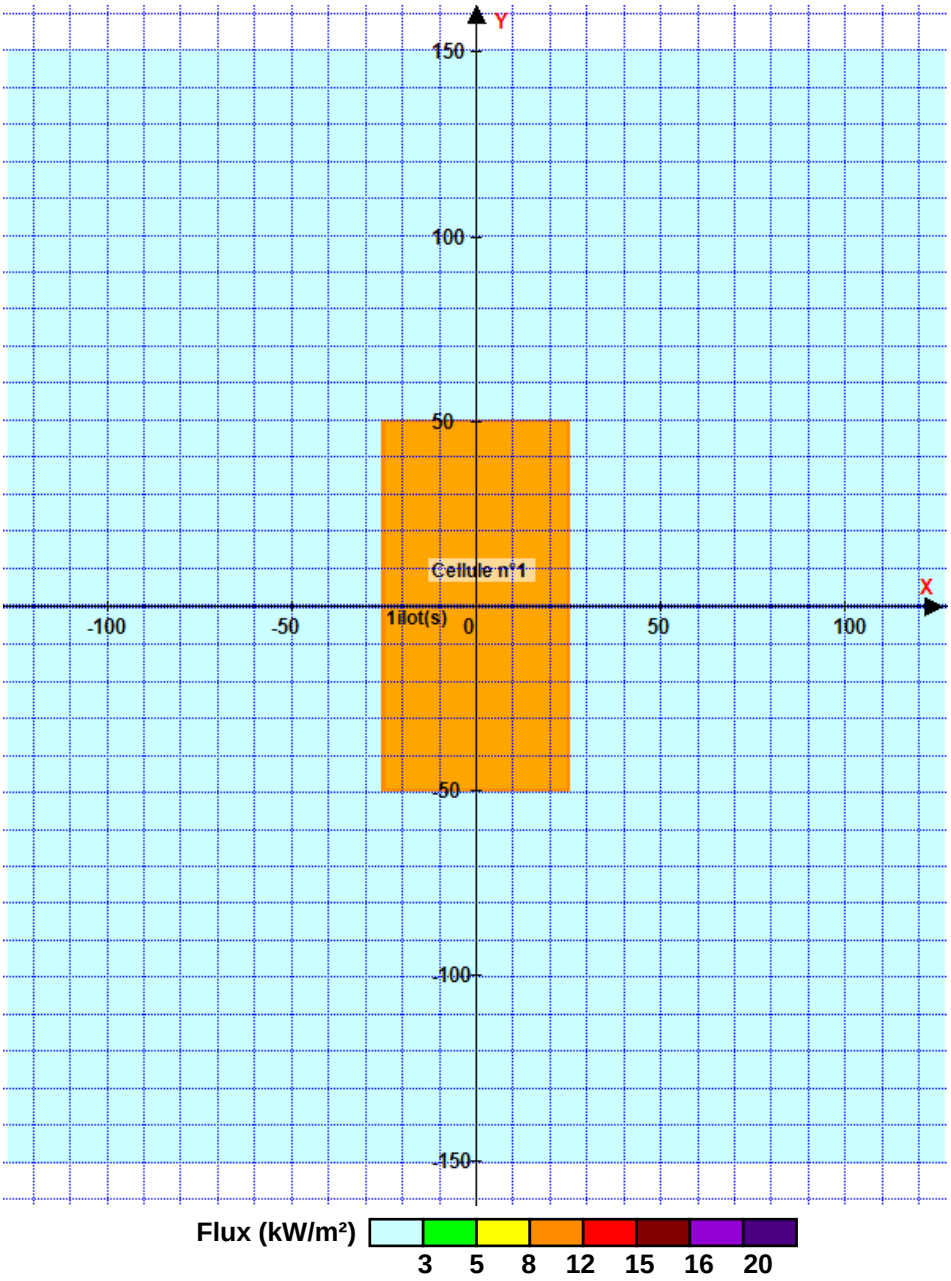
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **98,0** **min**

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

ANNEXE 3 :

FICHIERS RESULTATS FLUMILOG – CAS 2 (INCENDIE GENERALISE SUR L'ALVEOLE EN EXPLOITATION)

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.2.0.0

Outil de calculV5.21

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**Galli**
Société :	**IDE**
Nom du Projet :	**SEIB_alveole2**
Cellule :	**alveole2**
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	**19/11/2018 à16:05:18avec l'interface graphique v. 5.2.0.0**
Date de création du fichier de résultats :	**19/11/18**

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

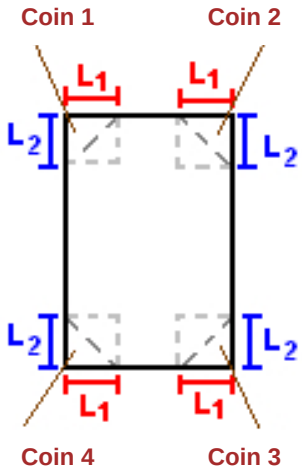
Hauteur de la cible : 1,8 m

Stockage à l'air libre

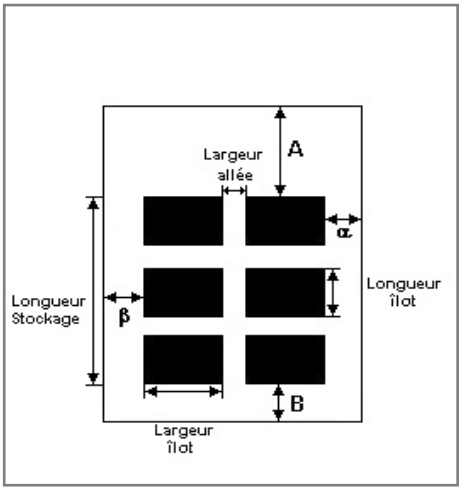
Oui

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la zone de stockage(m)	40,0		
Largeur maximum de la zone de stockage (m)	5,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



Stockage de la cellule : Cellule n°1

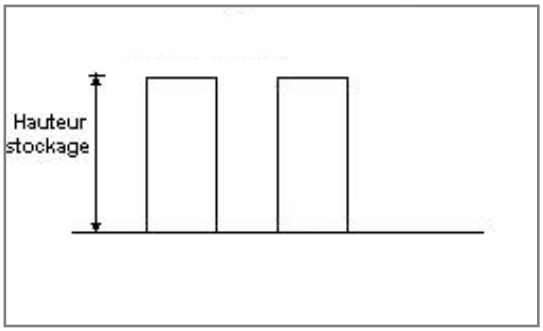


Mode de stockage	**Masse**	

Dimensions

Longueur de préparation A	**0,0**	**m**
Longueur de préparation B	**0,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**

Stockage en masse



Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	**1**	
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	**1**	
Largeur des îlots	**5,0**	**m**
Longueur des îlots	**40,0**	**m**
Hauteur des îlots	**5,0**	**m**
Largeur des allées entre îlots	**0,0**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**1,0**	**m**
Largeur de la palette :	**1,0**	**m**
Hauteur de la palette :	**5,0**	**m**
Volume de la palette :	**5,0**	**m^3**
Nom de la palette :	**Plastiques**	

Poids total de la palette : **1000,0** **kg**

Composition de la Palette (Masse en kg)

PE	NC	NC	NC	NC	NC	NC
1000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

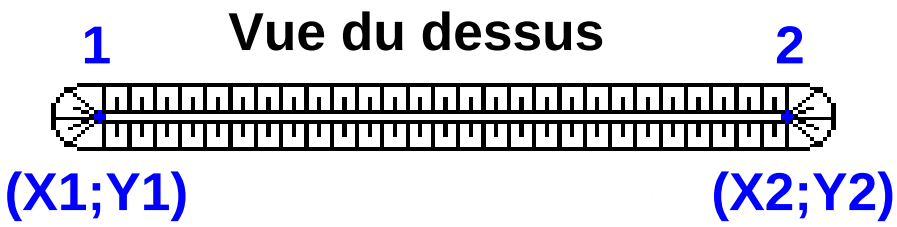
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	**45,0**	**min**
Puissance dégagée par la palette :	**3064,4**	**kW**

Merlons



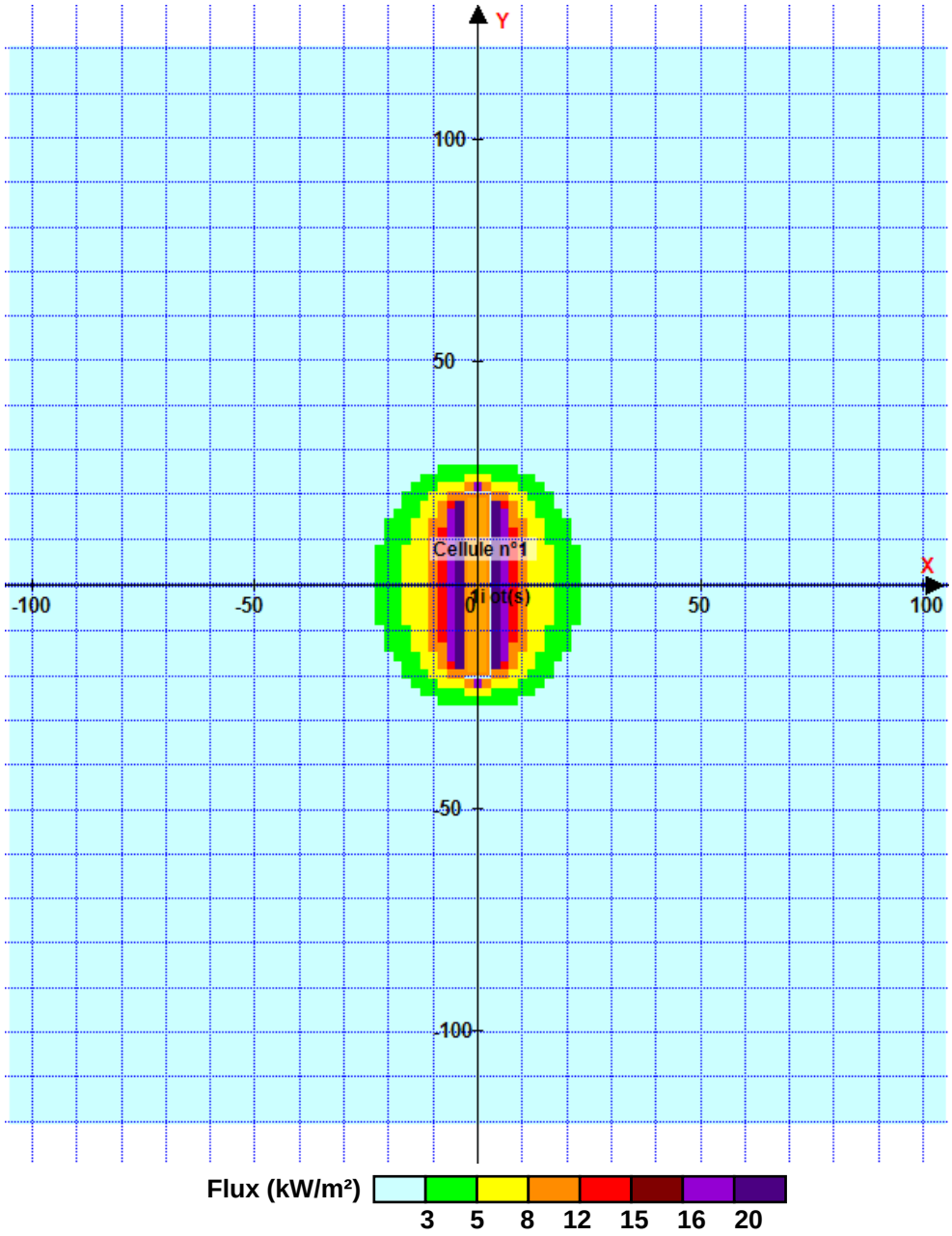
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 82,0 min

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

ANNEXE 4 :

MODELISATION DES EFFETS DE SURPRESSION

Annexe – Analyse du risque « Explosion »
Modélisation des effets de surpression

1 PRELIMINAIRES – CHOIX DU MODELE 2

2 ETAPE 1 : DETERMINATION DE L'ENERGIE DE L'EXPLOSION 2

2.1 EXPLOSION EN ATMOSPHERE CONFINEE – EQUATION DE BRODE 2
2.2 EXPLOSION EN ATMOSPHERE NON CONFINEE 3

3 ETAPE 2 : DETERMINATION DES DISTANCES DES EFFETS DE SURPRESSION – MODELE MULTI-ENERGIE .. 3

3.1 DESCRIPTION DU MODELE MULTI-ENERGIE 3
3.2 CHOIX DE L'INDICE DE VIOLENCE 4
3.3 DETERMINATION DE LA DISTANCE REDUITE R' POUR UNE VALEUR DE SURPRESSION DONNEE 5

1 PRELIMINAIRES – CHOIX DU MODELE

Les méthodes simples d'évaluation des conséquences des explosions ne sont jamais prévues pour traiter à la fois des aspects à la fois mécaniques (ondes de pression) et thermiques. Ainsi, dans cette étude ne seront abordés que les calculs dédiés aux ondes de pression.

La méthode permettant de déterminer les effets de pression dans le cas d'une explosion repose sur :

- la détermination de l'énergie disponible lors de l'explosion,
- la méthode multi-énergie pour évaluer l'atténuation des effets de pression.

Cette démarche a l'avantage d'être applicable aussi bien pour les explosions à l'air libre (UVCE) que pour l'évaluation des effets de surpression liés à l'éclatement d'un réservoir (atmosphère confinée).

L'idée centrale des méthodes basées sur le concept multi-énergie est qu'une explosion de gaz produit des effets d'autant plus important qu'elle se développe dans un environnement encombré ou turbulent dans lequel la flamme peut se propager rapidement et qu'en dehors de ces zones, les effets de pression associés à la propagation de flamme sont minimes.

Le principe de la méthode multi-énergie et la méthodologie appliquée pour la détermination de l'énergie disponible d'explosion sont détaillées ci-après.

2 ETAPE 1 : DETERMINATION DE L'ENERGIE DE L'EXPLOSION

2.1 Explosion en atmosphère confinée – Equation de Brode

La détermination de l'énergie de l'explosion de gaz s'effectue à partir de l'équation de Brode :

$$E = \frac{1}{\gamma - 1} \times V \times \left(P_{ex} - P_{atm}\right)$$

Où : E = énergie de l'explosion (en Joule)
γ = Gamma (rapport des capacités thermiques massiques du gaz considéré)
V = Volume de l'enceinte sous pression considéré (en m^3)
$P_{ex} – P_{atm}$ = Pression relative de l'explosion (en Pa)
P_{ex} = Pression absolue de l'explosion (en Pa)
P_{atm} = Pression atmosphérique (en Pa)

Dans une approche dimensionnante, on retiendra comme pression relative $P_{ex} – P_{atm}$ d'une explosion primaire :

- Si le volume est correctement éventé : $P_{ex} - P_{atm} = P_{redmax}$ (la pression d'explosion réduite utilisée pour calculer la surface d'évent).
- Si le volume est non éventé : $P_{ex} - P_{atm} = 2 * P_{rupture}$ (où $P_{rupture}$ est la pression statique de rupture de l'enceinte).

2.2 Explosion en atmosphère non confinée

L'énergie de combustion de la charge explosive, dans le cadre d'un espace libre de tout encombrement, est alors obtenue comme suit :

$$E = E_{gaz} = V_n \times \Delta H_c$$

Où :

- E = Energie disponible lors de l'explosion (en J)
- V_n = volume du nuage de gaz dans les conditions stœchiométriques (en m^3)
- ΔH_c = chaleur de combustion dans les conditions stœchiométriques (en J /m^3)

3 ETAPE 2 : DETERMINATION DES DISTANCES DES EFFETS DE SURPRESSION – MODELE MULTI-ENERGIE

3.1 Description du modèle multi-énergie

Les principes de base sur lesquels repose cette méthode sont directement inspirés des mécanismes qui gouvernent le déroulement des explosions de gaz.
L'idée centrale des méthodes basées sur le concept multi-énergie est qu'une explosion de gaz produit des effets d'autant plus important qu'elle se développe dans un environnement encombré ou turbulent dans lequel la flamme peut se propager rapidement et qu'en dehors de ces zones, les effets de pression associés à la propagation de flamme sont minimes.

Ainsi, pour comprendre la méthode Multi-Energie, il convient tout d'abord de garder à l'esprit qu'une explosion de gaz n'est susceptible d'engendrer de fortes surpressions que si :

- les flammes atteignent une vitesse de propagation importante (plusieurs dizaines de m/s),
- ou si les gaz sont confinés par des parois solides.

Pour cela, il convient de tenir compte des nombreux paramètres qui ont une influence sur la vitesse de propagation des flammes, parmi lesquels peuvent être cités :

- la densité d'obstacles,
- le degré de confinement,
- la forme et les dimensions du nuage inflammable,
- la réactivité du combustible,
- l'énergie et la position de la source d'inflammation,
- et la turbulence du mélange réactif avant allumage.

Dans le cadre d'une application de la méthode Multi-Energie, la « violence » de chaque explosion élémentaire peut ensuite être caractérisée par un indice compris entre 1 et 10. A chaque indice correspond un niveau de surpression maximum.

Les niveaux maximum et les courbes d'atténuation de la surpression en fonction de la distance sont donnés, pour chaque indice, sur des abaques.

3.2 Choix de l'indice de violence

S'agissant de l'utilisation de la méthode Multi-Energie, déterminer la ou les surpressions maximales revient à choisir un « indice de violence » pertinent parmi les 10 proposés. Pour mémoire, la correspondance entre les indices compris entre 1 et 10 et les niveaux de surpression maximum est rappelée dans le tableau suivant.

Tableau : Correspondance entre indices et surpressions maximales

Indice de la méthode (-)	Surpression maximale correspondante (kPa)	(mbar)
1	1	10
2	2	20
3	5	50
4	10	100
5	20	200
6	50	500
7	100	1000
8	200	2000
9	500	5000
10	2000	20000

Au cours du temps, différentes recommandations ont été proposées pour les choix d'indice mais parmi les recommandations les plus largement employées se trouve celle proposée par Kinsella (Kinsella, 1993). En se basant sur l'analyse des accidents dits « majeurs » passés, Kinsella a proposé de choisir les indices de violence d'explosion en considérant :

- l'énergie d'inflammation,
- le degré d'encombrement dû aux obstacles solides,
- et le degré de confinement.

Ces recommandations sont traduites dans le tableau reporté en page suivante.

Dans ce tableau, l'énergie d'inflammation est à considérer comme :

- forte lorsqu'une explosion confinée peut être à l'origine de l'inflammation du nuage (régime de détonation),
- ou faible lorsque la source d'inflammation potentielle se limite aux sources courantes comme les surfaces chaudes, les étincelles, ...

Le degré d'encombrement est :

- fort lorsque le volume des obstacles correspond à plus de 30 % du volume total de la zone encombrée, l'espace entre obstacles étant inférieur ou égal à 3 m,
- faible lorsque des obstacles existent mais que les conditions précédentes ne sont pas simultanément satisfaites,
- et inexistant lorsqu'il n'y a pas d'obstacle dans le nuage inflammable.

Le confinement est à considérer de façon « binaire » comme :

- existant lorsque le nuage inflammable est confiné par des surfaces solides sur 2 à 3 faces,
- et inexistant si la seule surface solide à considérer est le sol.

Tableau : Choix de l'indice de violence selon Kinsella (1993)

Energie d'inflammation		Le degré d'encombrement			Le degré de confinement		Indice
faible	forte	fort	faible	inexistant	existant	inexistant	
	×	×			×		7 - 10
	×	×				×	7 - 10
×		×			×		5 - 7
	×		×		×		5 - 7
	×		×			×	4 - 6
	×			×	×		4 - 6
×		×				×	4 - 5
	×			×		×	4 - 5
×			×		×		3 - 5
×			×			×	2 - 3
×				×	×		1 - 2
×				×		×	1

3.3 Détermination de la distance réduite R' pour une valeur de surpression donnée

Dans le cas de la méthode multi-énergie, à chaque indice de violence, noté de 1 à 10, est associée une courbe de décroissance des surpressions aériennes.

Les paramètres d'explosion représentés sur l'abaque en page suivante sont :

- la surpression maximale rapportée à la pression atmosphérique :

$$P_S' = \frac{\Delta P}{P_{atm}}$$

- la distance réduite r' (en m) qui est le rapport entre la distance R (en m) (entre le point considéré et le centre de l'explosion) sur la racine cubique de l'énergie de combustion de la charge explosive E (en J) sur la pression atmosphérique (en Pa) :

$$r' = \frac{R}{\left(E / P_{atm}\right)^{1/3}}$$

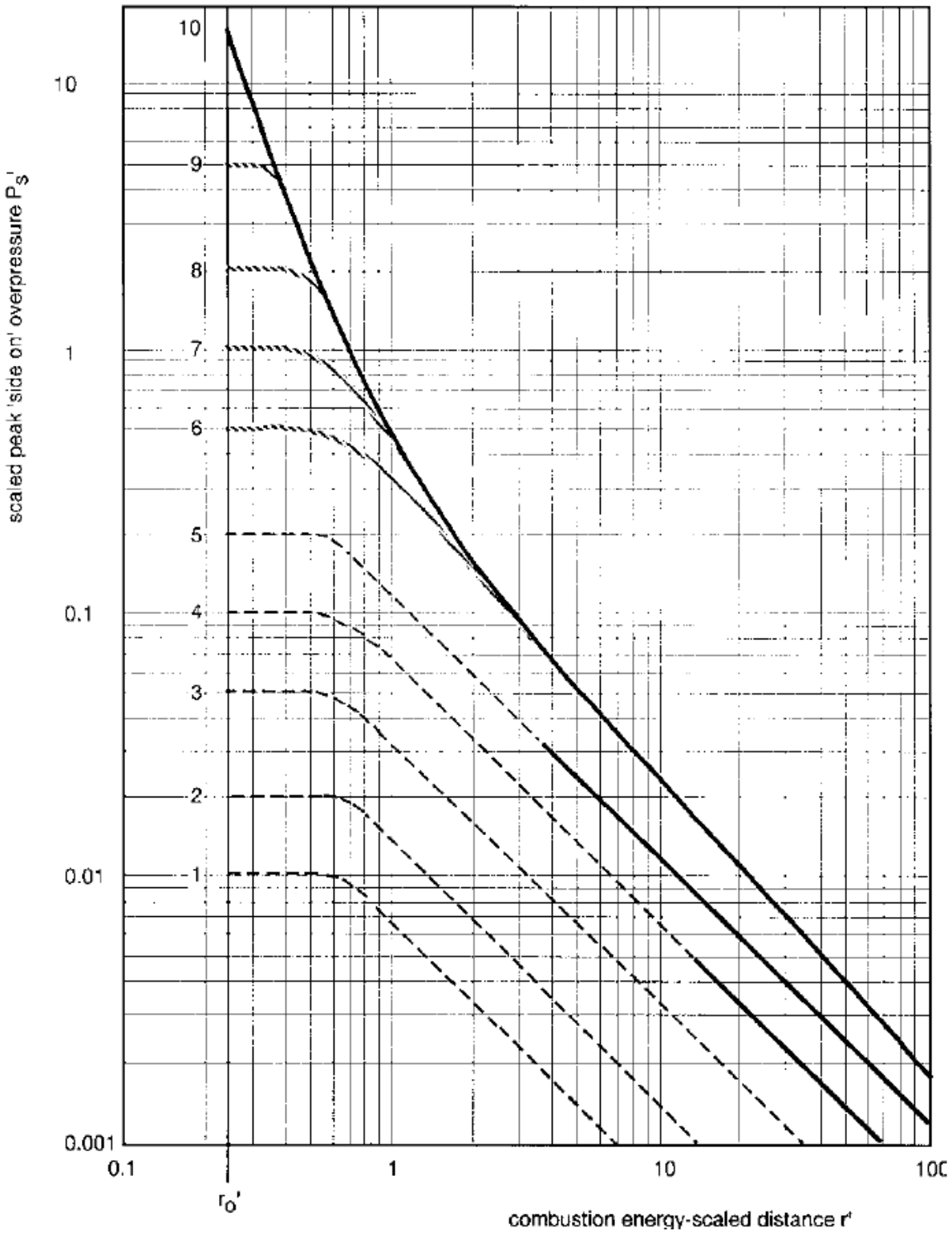
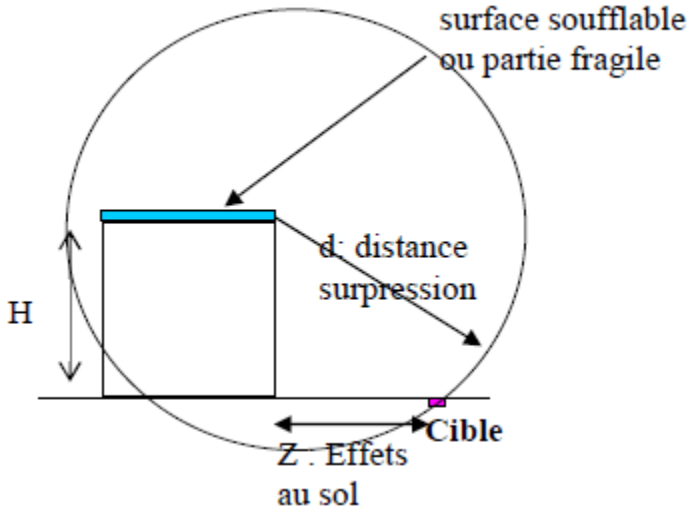


Figure : Abaque relatif à la méthode multi-énergie de décroissance des surpressions aériennes

Lors de l'explosion de cellules, l'onde de surpression qui se forme est de forme sphérique centrée sur le toit de la cellule. Les effets au sol sont alors évalués en retranchant la hauteur des cellules à la distance d'effets calculée ci-avant. Il convient de souligner que ce raisonnement ne peut être accepté que s'il est démontré que le fût de la cellule résistera à l'onde de surpression partant du toit (si le fût résiste, il canalise en effet l'explosion vers le haut).

Si la distance des effets est inférieure à la hauteur de la cellule, la distance d'effet en pied de cellule est de 0 mètre.

Si la distance des effets est supérieure à la hauteur de la cellule, la distance d'effet en pied de cellule est alors de $Z = \sqrt{d^2 - H^2}$ (application du théorème de Pythagore).



IDE Environnement ®

Siège Social :

4, rue Jules Védrines – 31 031 Toulouse Cedex 04

Tél : 05 62 16 72 72 - fax : 05 62 16 72 79

Agence de Bordeaux :

Rue des Terres Neuves Bat 19 – 33130 Bègles

Tél : 05 40 13 03 44 - fax : 05 62 16 72 79

S.M.I.C.T.O.M

Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères de la Région de Lavaur

---

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE
POUR LA POURSUITE D'EXPLOITATION
DE L'ISDND DES BRUGUES
LAVAUR (81)

Document n°5 : Résumé non technique

A2/C/SEIB – Avril 2019

IDE ENVIRONNEMENT

S.M.I.C.T.O.M

Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères de la Région de Lavaur

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

POURSUITE D'EXPLOITATION DE L'ISDND DES BRUGUES LAVAUR (81)

Document n°5 : Résume non technique

Nature du Document	:	**Dossier de demande d'autorisation environnementale** **Document n°5 : RNT**
Client	:	**SMICTOM de Lavaur**
Date	:	**Avril 2019**
Auteurs	:	**Daniel TISSOT, Céline BORDES, Laura GALLI**
E-Mail	:	**d.tissot@ide-environnement.com ; c.bordes@ide-environnement.com ; l.galli@ide-environnement.com**
Etude réalisée par	:	**IDE Environnement** **4, rue Jules Védrines** **BP 94204** **31031 TOULOUSE Cedex 4** **Tel : 05 62 16 72 72** **Fax : 05 62 16 72 79** **Internet : www.ide-environnement.com**

SOMMAIRE

1 INTRODUCTION 1

2 LE PROJET 2

3 ETAT ACTUEL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT 4

4 EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 8

5 RISQUES SANITAIRES ASSOCIES AU PROJET 10

6 EFFETS DES DANGERS ASSOCIES AU PROJET 13

7 BILAN DU PROJET 15

1 INTRODUCTION

L'installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND) des Brugues à Lavaur assure depuis 1981, date de l'arrêté préfectoral autorisant sa création, le traitement des déchets ménagers et assimilés de Lavaur et de sa région. Son fonctionnement actuel est réglementé par l'arrêté préfectoral du 31/12/2008 qui autorise son exploitation jusqu'au 31/12/2020.

Or, fin 2020, le site tel qu'il avait été défini dans l'autorisation initiale de 1981 disposera encore d'une capacité de stockage importante.

Le SMICTOM de la région de Lavaur, maître d'ouvrage de l'installation, souhaite mettre cette capacité au service des communes et des acteurs économiques du secteur, et sollicite à ce titre l'autorisation préfectorale de poursuivre l'exploitation de l'ISDND après 2020 au travers du présent dossier.

Ce résumé non technique vise à synthétiser les principaux éléments du dossier et à en permettre la bonne compréhension par tous les lecteurs lors de l'enquête publique. Nous y aborderons les points suivants :

- le projet,
- l'état actuel du site,
- les effets du projet sur l'environnement,
- les effets des dangers associés au projet,
- les risques sanitaires associés au projet,
- le bilan du projet.

2 LE PROJET

L'installation actuelle, qui reçoit 75 000 t/an, est inclue dans un périmètre de 32 ha correspondant à l'autorisation initiale de 1981 ; elle comprend schématiquement 5 parties :

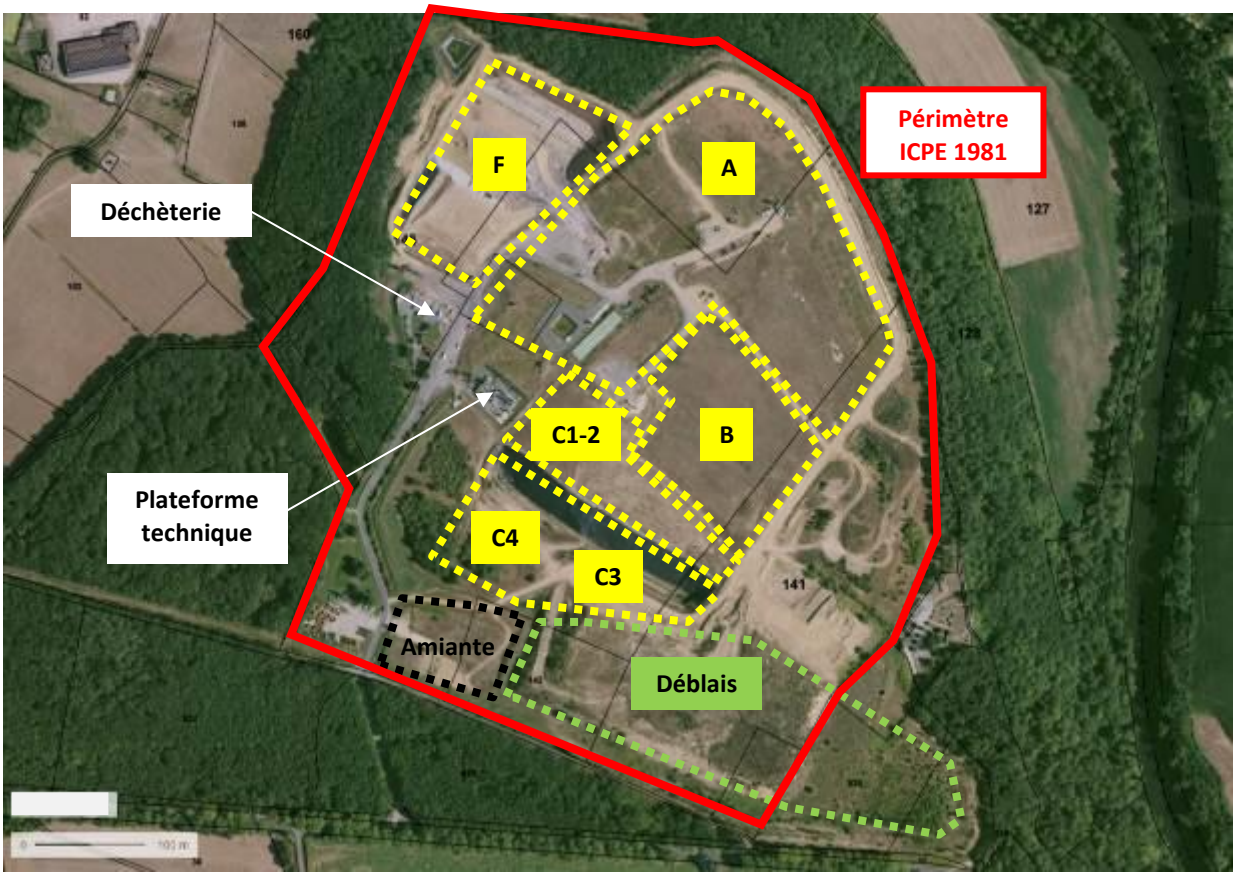
- la zone de stockage des déchets non dangereux, constituées de casiers (référencés de A à F sur le schéma ci-dessous) creusés dans le sol argileux et imperméabilisés ;

- une plateforme technique pour la gestion des deux fluides issus des casiers :
  - le biogaz provenant de la fermentation des déchets, utilisé pour alimenter un groupe électrogène qui permet d'en valoriser la majeure partie de l'énergie sous forme d'électricité injectée au réseau public ;
  - les lixiviats provenant de l'infiltration des eaux pluviales dans les déchets, traités sur place par un évaporateur utilisant la chaleur du groupe électrogène.

- Une zone de stockage des déblais issus des casiers déjà creusés ;

- une zone spécifiquement consacrée au stockage des déchets d'amiante-ciment ;

- une déchèterie.

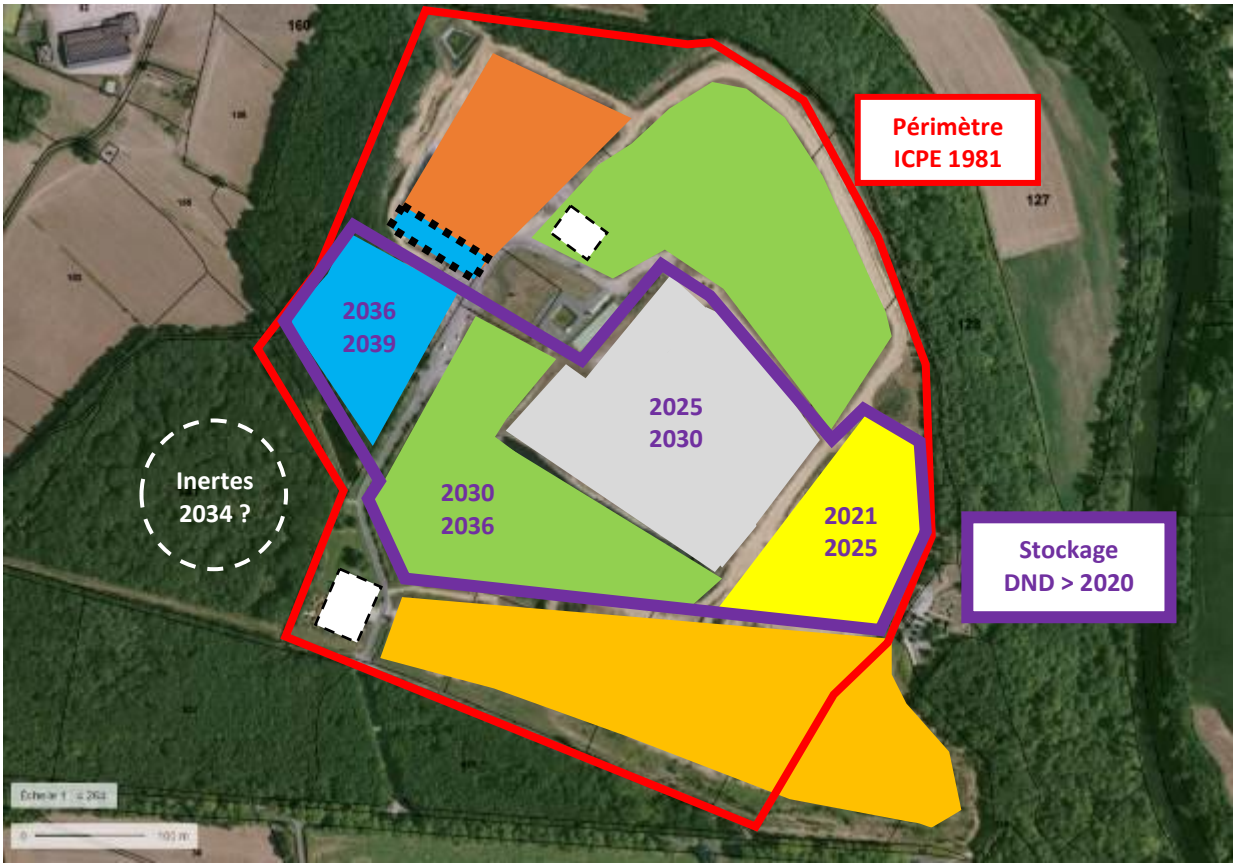


PLAN GENERAL DE L'ISDND ACTUELLE

Le projet de poursuite d'exploitation post 2020 a été conçu en intégrant 3 principes :

- utiliser la totalité du périmètre de l'autorisation initiale,
- ne pas dépasser la hauteur du stock actuel de déblais,
- réaménager les zones exploitées en centrale photovoltaïque.

Avec une réduction de la capacité annuelle de 20% (en cohérence avec le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets d'Occitanie), la capacité disponible offre une durée de vie de 19 ans. La figure ci-dessous indique les zones du site exploitées après 2020 et le programme prévisionnel de réaménagement en parc photovoltaïque :



PHASAGE PROJET POST 2020

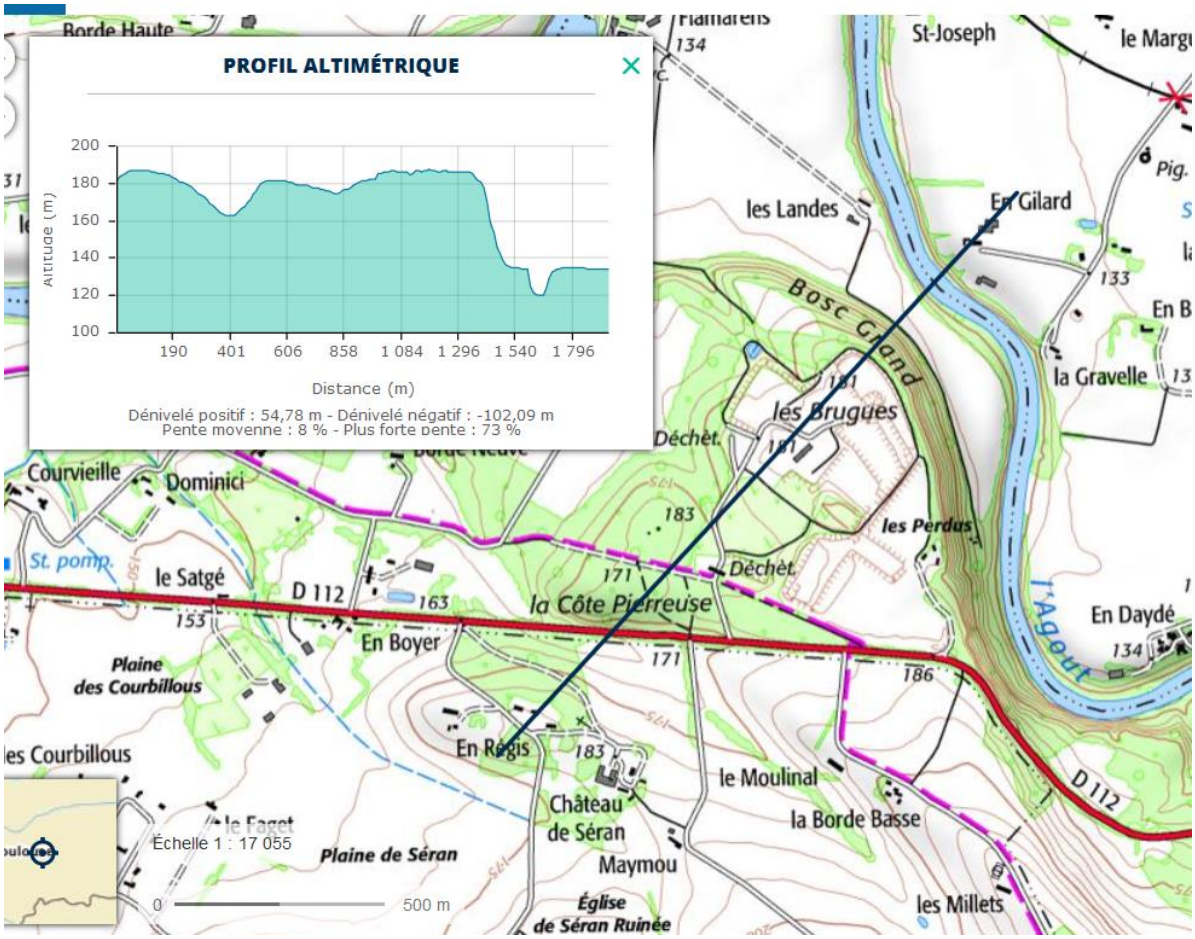
Pour ce qui concerne la gestion des déblais de terrassement des futurs casiers, le projet post 2020 intègre 3 modes de gestion :

- en premier lieu, leur réutilisation sur place pour les travaux dans les casiers (étanchéifications, diguettes), à leur périphérie (pistes, talus) et sur leur toit (modelé final) ;
- en second lieu, leur mise à disposition pour une réutilisation sur des chantiers extérieurs, dont le plus important connu pour les prochaines années est la construction de l'autoroute Toulouse-Castres ;
- en dernier lieu, et si aucune autre solution n'est identifiée à la période concernée (2034), les éventuels déblais excédentaires seraient mis en dépôt en tant qu'inertes sur le domaine de propriété du SMICTOM et réaménagés en parc photovoltaïque.

3 ETAT ACTUEL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

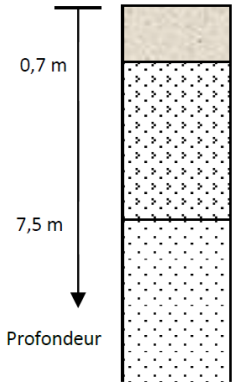
Topographie

L'ISDND est implantée sur un plateau qui domine d'une cinquantaine de mètres la plaine de l'Agout.



Sous-sol

Les terrains du site sont composés de matériaux argileux, dont l'imperméabilité respecte les critères règlementaires et qui présentent de très faibles circulations d'eau souterraine.



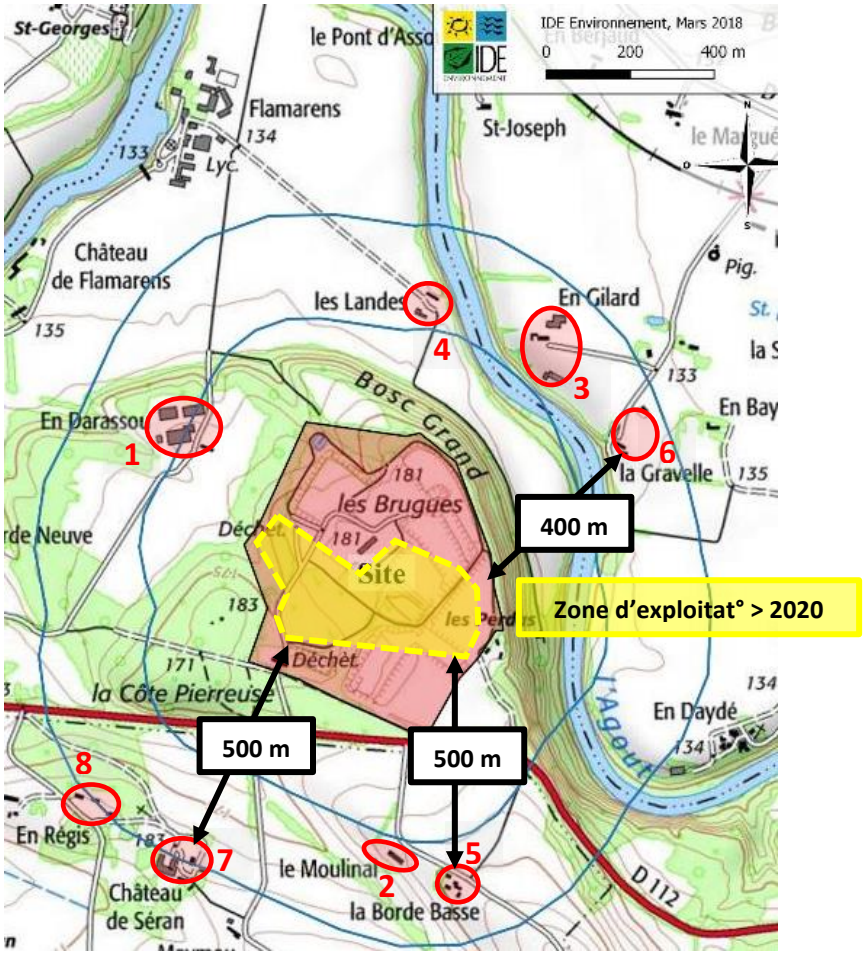
Terre végétale puis limon argilo-silteux battant

Grave argilo-caillouteuse

Substratum tertiaire (molasses, marnes, banc calcaire)

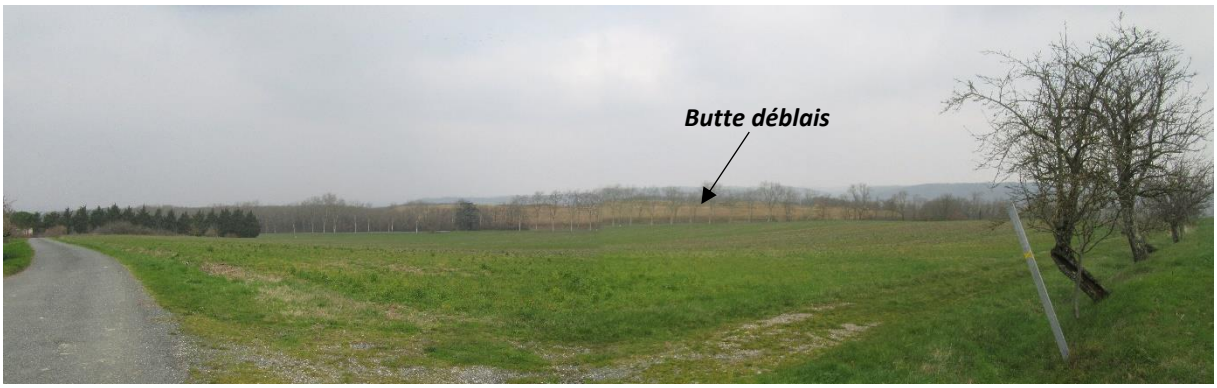
Facteurs humains

Le critère règlementaire d'éloignement de l'habitat (200 m) est largement respecté : le retrait entre la zone exploitée post 2020 et les premiers riverains sera d'au minimum de 400 m.
Le secteur de sensibilité principal concerne les habitations implantées sur le coteau au Sud du site.



Paysage

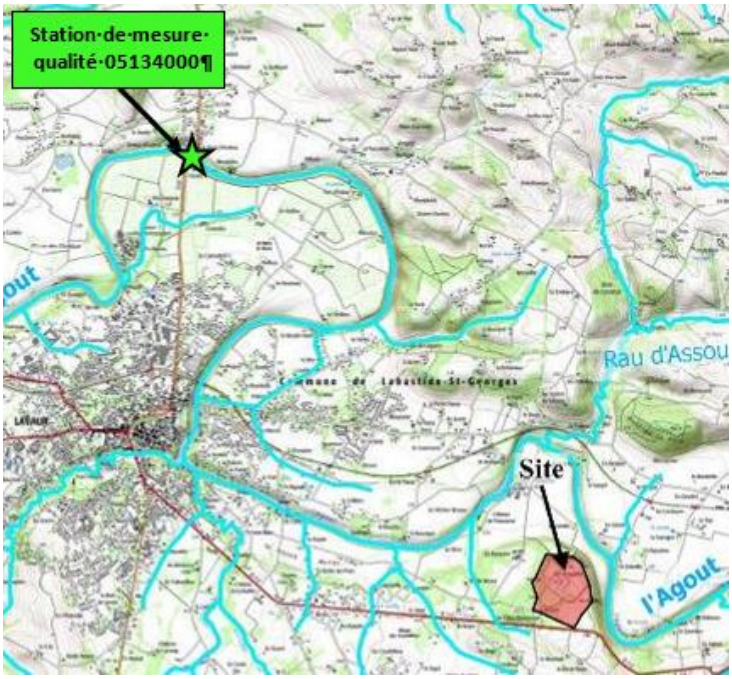
La seule partie visible rattachée à l'exploitation de l'ISDND est la butte de déblais, que l'on peut apercevoir depuis le coteau au Sud du site et principalement l'hiver, quand les platanes qui bordent la D112 ont perdu leurs feuilles.



Vue en février 2018 depuis le point de visibilité maximale : Borde Basse

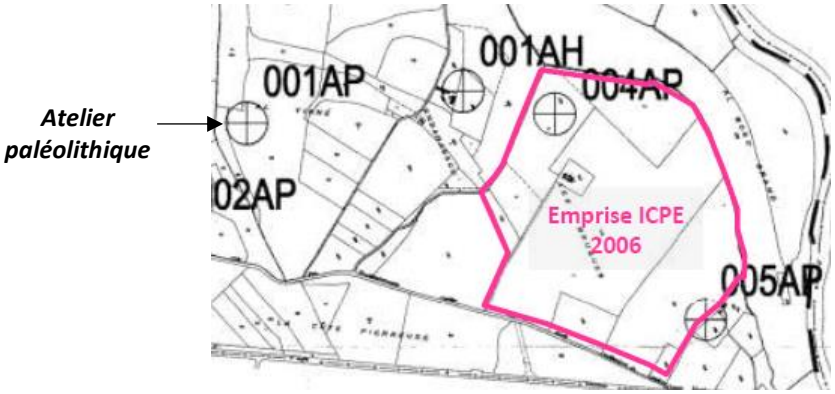
Eaux de surface

Le site s'inscrit dans le bassin hydrographique de l'Agout, il n'est traversé par aucun ruisseau permanent et se trouve hors zone inondable. Le seul usage de l'eau recensé dans le domaine d'étude est le captage agricole dans l'Agout au droit du lycée de Flamarens, à 800 m du site.



Patrimoine historique, culturel et architectural

Sur le plan archéologique, le point d'intérêt le plus proche identifié dans le secteur est constitué de vestiges d'un atelier de taille de pierre paléolithique inventorié dans la plaine de l'Agout hors site.



Les monuments et sites d'intérêt architectural se trouvent à plus de 3 km, dans la ville de Lavaur ou à sa périphérie immédiate, sans possibilité de covisibilité avec le site.

Espaces naturels remarquables ou protégés

Le site de l'ISDND ne recoupe aucune zone de protection du patrimoine naturel, la plus proche est le cours de l'Agout, qui bénéficie d'un classement en tant que zone Natura 2000.

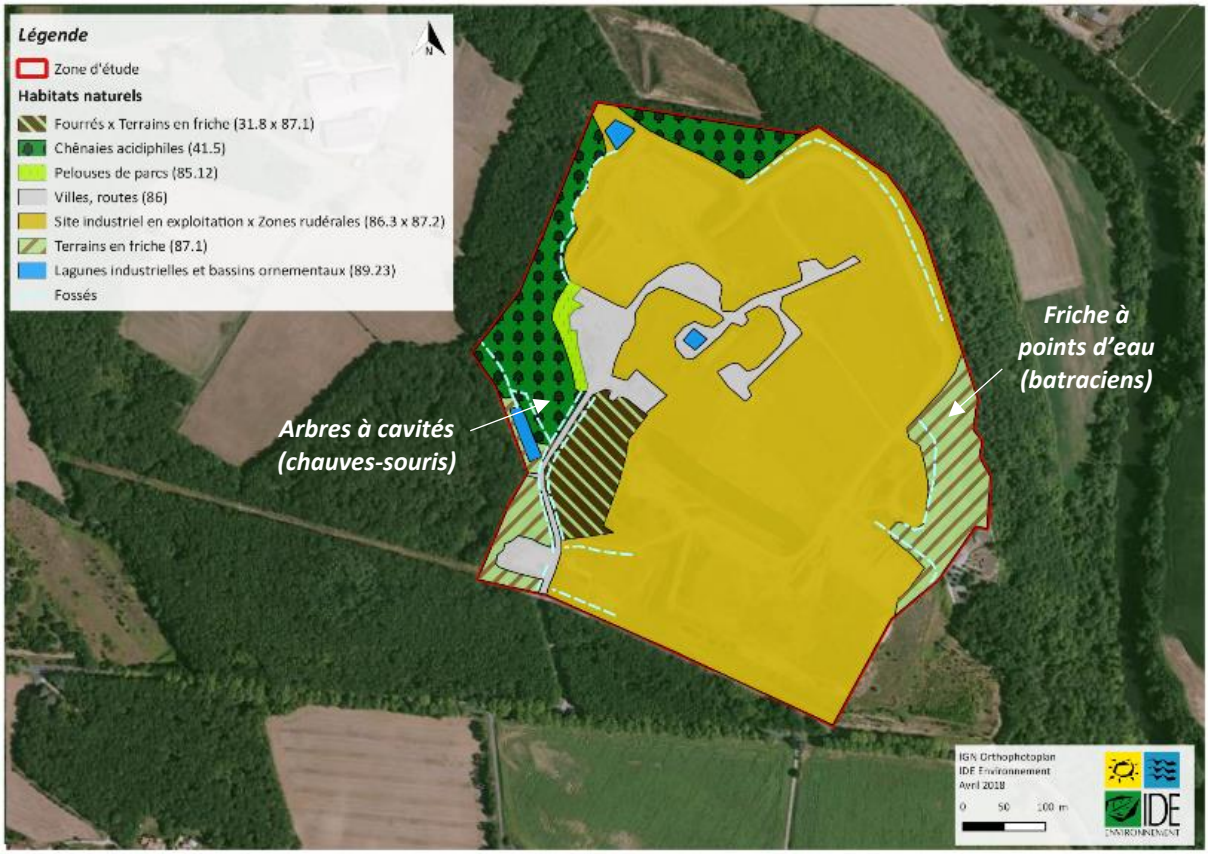
Enjeux de biodiversité sur le site

Les inventaires naturalistes ont été menés en 2018 sur toutes les périodes favorables à l'observation des différentes espèces de flore et de faune pouvant être présentes sur le site et dans ses environs.

Deux secteurs présentant des enjeux significatifs pour des espèces protégées ont été mis en évidence dans le périmètre ICPE :

- un secteur de friche correspondant à la partie non exploitée à l'Est du site, où des points d'eau temporaires apparaissent en hiver à la faveur du caractère argileux du sol, au droit de petites dépressions naturelles ou d'ornières. Les grenouilles et autres batraciens fréquentant les bois environnants viennent s'y reproduire à la fin de l'hiver.

- Des arbres à cavités pouvant abriter des chauves ont été recensés dans le boisement proche de la déchèterie.



Carte des habitats naturels recensés sur le site

4 EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Le tableau ci-dessous synthétise, pour les différents types d'impact potentiel du projet sur son environnement, les modalités de gestion envisagées et les impacts résiduels prévisibles :

Thème	Impact potentiel du projet	Modalités de gestion	Impact résiduel
Eaux souterraines	Risque de pollution en cas de fuite de lixiviats	- Casiers creusés dans un contexte géologique et hydrogéologique favorable. - Mise en place de barrières de sécurité d'étanchéité contrôlée. - Pompage des lixiviats hors des casiers.	Pas d'impact significatif
Eaux superficielles	Risque de pollution en cas de fuite de lixiviats	- Lixiviats traités par un système sans rejet dans les eaux superficielles (évaporateur). - Eaux pluviales internes transitent par des bassins étanches et obturables, pour contrôle et stockage si une pollution est identifiée.	Pas d'impact significatif
Air / odeurs	Risque de nuisances olfactives en cas de mise en défaut du système de gestion du biogaz	- Limitation de la surface de la zone ouverte en exploitation et captage du biogaz à l'avancement. - Mise en place d'une couverture étanche à la fermeture du casier. - Raccordement à une installation de traitement (combustion par centrale électrogène), avec une torchère de même capacité disponible en secours.	Très faible risque d'épisodes ponctuels.
Paysage	Risque de visibilité sur la zone d'exploitation	- Cote altimétrique du projet inférieure à celle de la butte de déblais actuelle. - Préservation de la couronne boisée périphérique, terrains propriété du SMICTOM.	Pas d'impact significatif

Thème	Impact potentiel du projet	Modalités de gestion	Impact résiduel
Trafic	Pointes de trafic lourd sur le réseau routier en direction du chantier utilisateur en cas de reprise des déblais	- Limitation de la durée de l'approvisionnement à quelques semaines. - Information préalable des riverains. - Sécurisation de l'intersection entre la route d'accès au site et la D112, pendant la durée du transfert.	Ralentissement provisoire au droit du site pour les usagers de la D112, à de rares occasions sur la durée d'exploitation.
Espèces naturelles protégées	Suppression des points d'eau fréquentés par les batraciens sur le secteur aménagé en 2020	- Réalisation des travaux hors période sensible. - Préservation du secteur le plus fréquenté par les batraciens, protection vis-à-vis du chantier et de l'exploitation. - Aménagement de points d'eau supplémentaires dans le secteur préservé.	Très faible impact sans enjeu sur le cycle biologique des espèces locales.
	Suppression d'arbres à cavités pouvant être utilisés comme gîte par les chauves-souris sur le secteur aménagé en 2037	- Réalisation d'inventaires en 2036 pour préciser le protocole à adopter pour éviter tout risque pour les individus des espèces concernées. - Réalisation des travaux hors période sensible.	
Energie et climat	Rejet de méthane à fort effet de serre	- Transformation par combustion en CO2, à l'effet de serre 25 fois plus faible. - Production d'électricité verte par valorisation du biogaz. - Production d'électricité verte par réaménagement photovoltaïque des zones en post exploitation.	Impact favorable sur la production d'électricité renouvelable à l'échelle du territoire.

Le point d'attention majeur pour le SMICTOM restera la vigilance sur la bonne maîtrise du système de gestion du biogaz et le rétablissement rapide des conditions normales en cas de défaut, pour préserver la situation actuelle où les épisodes de détection d'odeurs par les riverains sont devenus tellement rares que le réseau de surveillance par jury de nez mis en place par le SMICTOM n'est aujourd'hui plus utilisé.

5 RISQUES SANITAIRES ASSOCIES AU PROJET

1. *Evaluation des émissions de l'installation et identification des dangers*

Sources identifiées sur le site

Les sources les plus pertinentes retenues au regard du contexte environnemental local et des enjeux en matière d'exposition des populations riveraines pour le site de Lavaur sont :

- Sources canalisées d'émissions atmosphériques :
  - rejet de l'unité de cogénération,
  - rejet de l'unité d'évaporation de lixiviats ;
- Sources diffuses d'émissions atmosphériques :
  - fuite de couverture et du réseau de captage du biogaz.

Choix des polluants traceurs de risque

Sur la base des guides en vigueur et conformément au principe de proportionnalité, pour apprécier le risque sanitaire lié au projet, nous avons sélectionné :

- quatre agents traceurs de risque pour déterminer l'impact sur la santé humaine des rejets atmosphériques de l'unité de valorisation du biogaz :
  - le benzène,
  - le 1,2-dichloroéthane,
  - le tétrachloroéthylène,
  - le trichloroéthylène
- cinq agents traceurs de risques pour estimer l'impact sur la santé humaine des émissions diffuses provenant des casiers de stockage de déchets non dangereux : les 4 COV retenus pour l'installation de cogénération auquel nous avons ajouté le sulfure d'hydrogène ;
- huit polluants pour déterminer l'impact des rejets aqueux de l'installation de traitements des lixiviats :
  - métaux lourds : arsenic, cadmium, nickel,
  - COV : benzène, tétrachloroéthylène, trichloroéthylène, chloroforme,
  - HAP : naphtalène.

2. *Evaluation des enjeux et de l'exposition des populations*

Populations potentiellement exposées

L'ISDND des Brugues est implantée dans une zone à dominante agricole et naturelle, éloignée de toutes zones d'habitations denses et d'établissements recevant du public. Ainsi, il n'existe pas d'habitations à moins de 225 m des limites de l'emprise du site et seules 5 habitations se trouvent à moins de 500 m du site.

Schéma conceptuel d'exposition

A partir des rejets, il s'agit d'établir le schéma conceptuel d'exposition c'est-à-dire de décrire les voies de passage des polluants dans les différents compartiments environnementaux vers les populations cibles.

Le schéma conceptuel d'exposition établis pour les riverains est présenté ci-après :

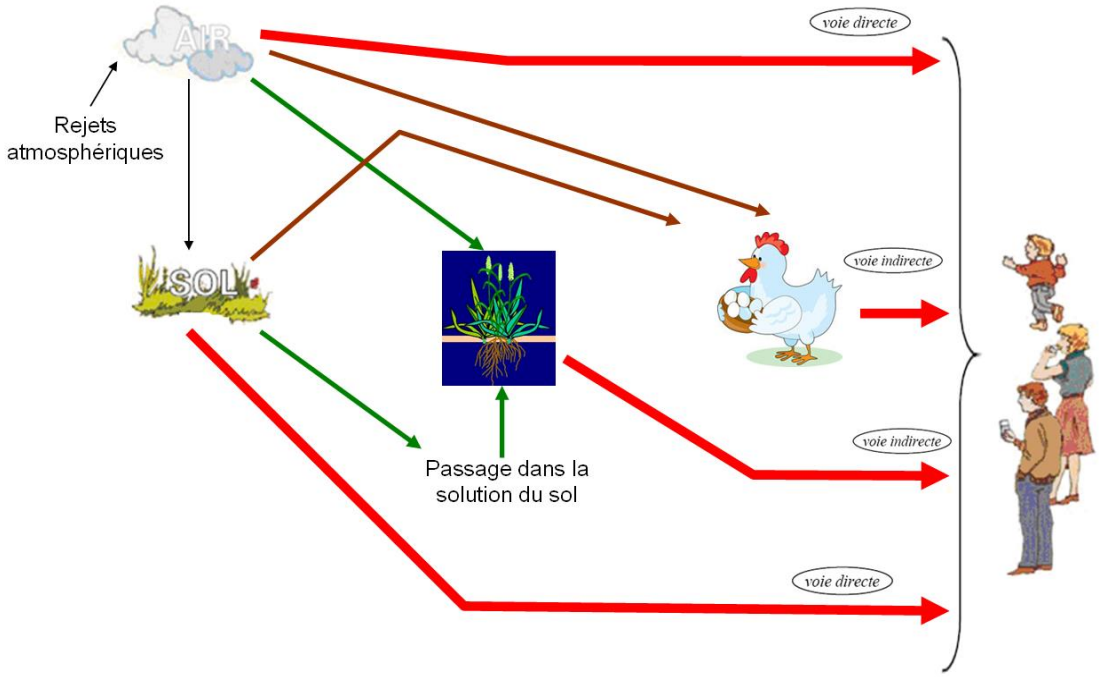


Figure 1 : Schéma conceptuel d'exposition des riverains de l'ISDND des Brugues

3. *Choix des Valeurs Toxicologiques de Référence*

Selon les mécanismes toxiques mis en jeu, deux grands types d'effets sanitaires sont distingués :

- les effets survenant à partir d'un seuil de dose : il s'agit d'effets dont la gravité augmente avec la dose d'exposition de l'individu. On admet qu'il existe un seuil d'exposition en deçà duquel aucun effet néfaste n'est observable.
- les effets survenant sans seuil de dose : il s'agit des effets sanitaires de certains agents, en particulier cancérogènes, dont la fréquence et non la gravité croît avec la dose d'exposition. On considère généralement que ces effets peuvent survenir sans seuil, autrement dit, dès qu'une exposition existe, aussi petite soit-elle.

Une même substance peut produire ces deux types d'effets.

Des VTR sont définies pour chaque voie d'exposition (orale ou respiratoire) et pour chacun des deux types d'effet (à seuil et sans seuil). Les différents types de VTR sont présentés ci-dessous :

Tableau 1 : VTR à utiliser suivant la nature de l'effet toxique et la voie d'exposition

	Voie orale	Voie respiratoire
Effets toxiques à seuil de doses	Dose Journalière Tolérable : DJT en mg/kg/j	Concentration Tolérable : CT en µg/m^3
Effets cancérigènes	Excès de Risque Unitaire ERU exprimé en (mg/kg/j)$^{-1}$	Excès de Risque Unitaire par Inhalation ERU$_i$ exprimé en (µg/m^3)$^{-1}$

Les valeurs toxicologiques de référence ont été retenues conformément à la note d'information d'octobre 2014 concernant le choix des VTR (Note d'information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre d'études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués).

4. Evaluation de l'exposition des populations

Transfert des rejets de l'installation dans l'environnement

Les concentrations atmosphériques au droit des habitations ont été calculées à partir des résultats d'une modélisation de la dispersion atmosphérique réalisée avec le logiciel AERMOD et basée :

- pour les sources canalisées :
  - sur des flux d'émission calculés à partir de valeurs limites d'émission pour les moteurs et pour l'unité d'évaporation des lixiviats,
  - sur la capacité de traitement de l'unité de cogénération et de celle de traitement des lixiviats ;
- pour les sources diffuses :
  - sur les flux d'émission calculés pour l'année de production maximale de biogaz (2020),
  - sur un taux de fuite de 18 % calculé pour cette même année.

Quantification de l'exposition

La quantification de l'exposition d'un individu passe par le calcul :

- d'une concentration inhalée pour l'exposition par inhalation (CI),
- d'une dose journalière d'exposition pour une exposition par ingestion (DJE).

L'évaluation de l'exposition des populations riveraines a été réalisée dans le cadre d'un scénario majorant (exposition 24h/24, 365 jours par an pendant 30 ans) et pour les habitations les plus exposées aux émissions du site. De plus, dans le cadre d'une étude volontairement majorante, en plus du risque par inhalation classiquement retenu dans ce type d'étude, un scénario d'ingestion a été étudié pour la population cible riveraine, scénario qui prend en compte le facteur d'autoconsommation de fruits et légumes ainsi que le facteur d'ingestion directe de sols classiquement retenu dans une ERS.

5. Caractérisation du risque

Pour les effets à seuil, on définit pour chaque substance et chaque voie d'exposition un indice de risque. Lorsque cet indice est inférieur à 1, la survenue d'un effet toxique apparaît peu probable. Au-delà d'un indice de risque de 1, l'apparition d'un effet toxique ne peut plus être exclue. Pour les effets cancérigènes, un Excès de Risque Individuel (ERI) est calculé. L'ERI représente la probabilité qu'a un individu de développer l'effet associé à la substance sa vie durant. Par convention, on considère que les résultats qui peuvent déclencher une action de santé publique correspondent à un ERI supérieur à 10^{-5} pour une vie entière, repère classiquement utilisé par de nombreuses instances nationales et internationales.

Les résultats de l'évaluation des risques sanitaires mettent en avant :

- pour les effets à seuils de dose :
  - une absence de risques inacceptables liés aux rejets du site : Indice de Risque pour tous les polluants et pour toutes les voies d'exposition considérées pour les émissions de l'ISDND inférieur à la valeur seuil de 1,
  - un respect de la valeur seuil de 1 pour les effets cumulés pour l'ensemble des polluants traceurs pour les deux voies d'exposition ;
- pour les effets sans seuil (effets cancérigènes) :
  - une absence de risques inacceptables liés aux rejets du site : respect du seuil de 10^{-5} pour l'Excès de Risque Individuel cumulé pour chaque polluant et chaque voie d'exposition,
  - un Excès de Risque cumulé inférieur à la valeur de précaution de 10^{-5}.

L'évaluation des risques sanitaires a donc démontré l'absence de risques sanitaires en cas de poursuite d'exploitation pendant 19 ans sur l'ISDND des Brugues à compter de 2020.

6 EFFETS DES DANGERS ASSOCIES AU PROJET

L'étude de dangers d'une installation classée pour la protection de l'environnement a pour objectif de montrer que les moyens de gestion des risques permettre d'éviter que les effets des dangers ne puissent atteindre les intérêts à protéger recensés aux abords du site.

Intérêts à protéger

L'implantation du site à l'écart des usages sensibles du sol limite le risque d'exposition des enjeux habituels (habitations, voies de circulation), les plus proches sont des usages de loisirs (ball-trap, chemin de randonnée) qui amènent une présence ponctuelle de tiers aux abords de l'ISDND.

Facteurs de risques liés au projet

Tout stockage de déchets non dangereux est concerné par deux risques potentiels :

- celui d'un départ de feu dans les déchets, danger très fréquent constaté à des dizaines d'occasions chaque année dans ce domaine d'activité à l'échelle nationale ;
- celui d'une explosion de biogaz, danger bien moins fréquent mais cependant déjà recensé sur les ISDND.

Moyens de gestion des risques

Pour l'incendie qui constitue le risque principal, le système s'appuie sur trois principes :

- la prévention, par le contrôle systématique des déchets lors de leur arrivée sur le site, et par leur compactage dans le délai le plus court possible après leur déchargement dans le casier ;
- la surveillance en dehors des horaires d'ouverture, assurée par un réseau de caméras thermiques pouvant alerter le personnel d'astreinte ;
- la lutte, dont les moyens disponibles sur site comprennent un ensemble d'extincteurs, des réserves d'eau d'extinction aménagées dans les bassins d'eaux pluviales, et un stock de 500 m^3 de terre toujours disponible à cet effet.

Pour le risque gaz, la prévention est la principale réponse, au travers du drainage continu et du traitement immédiat du biogaz sur place.

Périmètre d'exposition aux risques

Pour le cas de l'incendie, le scénario le plus défavorable correspond à un départ de feu non contrôlé sur la zone de déchargement des déchets dans le casier avant leur compactage, qui entraînerait un risque de brûlures graves pour toute personne située dans un périmètre de 20 m autour des déchets non compactés.

Pour le cas de l'explosion de gaz, le cas le plus défavorable correspond à une fuite de biogaz dans le conteneur abritant le groupe électrogène, qui entraînerait un risque de blessure grave du tympan pour toute personne située dans un périmètre de 17 m autour de la plateforme de valorisation du biogaz.

Effets des risques sur les intérêts à protéger

Comme le montrent les extraits cartographiques donnés aux pages suivantes, les périmètres de dangers restent contenus à l'intérieur du site : les personnes à l'extérieur de l'ISDND ne sont pas exposées, où qu'elles se trouvent.

Périmètre effets incendie
Légende :
Zone d'exploitation > 2020
Limite du site
Plateforme biogaz déplacée
Bassins de lixiviats
REPROFILAGE
ZONE F
BASSIN
30 m
40 m
30 m
REHAUSSE
ZONE E
BASSINS
Casier de stockage des déchets amiantés
ZONE G
ZONE D
BUTE PHOTOVOLTAÏQUE
D112
Périmètres effets explosion
BASSIN
0
100 m
ACCES
D112

7 BILAN DU PROJET

Lors de la création de l'installation en 1981, les élus du SMICTOM de Lavaur ont réalisé un choix structurant : celui de maîtriser un vaste périmètre de 32 ha dans un secteur compatible avec le stockage des déchets, le site des Brugues.

L'installation a été équipée, en réponse aux exigences des évolutions règlementaires intervenues depuis 1981, de moyens techniques (étanchéification, traitement des lixiviats et du biogaz, surveillance) qui lui permettent de fonctionner aujourd'hui sans impact significatif sur son environnement et en valorisant l'essentiel de l'énergie de son biogaz.

A la fin de l'année 2020 qui correspond au terme de l'autorisation préfectorale actuelle, le site disposera encore d'une capacité lui permettant de fonctionner 19 ans à un tonnage réduit de 20%.

L'analyse des avantages et des inconvénients liés à une poursuite d'exploitation fait apparaître les principaux points suivants :

- deux points forts sont identifiés en priorité :
    - la qualité effective des moyens de protection de l'environnement et l'importance de la capacité restante ;
    - la continuité de maîtrise de la filière d'élimination des déchets résiduels pour le territoire, dans un contexte général de raréfaction des exutoires.

- L'étude des incidences potentielles fait ressortir en premier lieux deux points sensibles :
    - le risque de nuisances olfactives pour les premiers riverains, maintenue à un niveau très faible par le système de gestion du biogaz ;
    - le risque de pointes de trafic lourd sur le réseau routier lorsque les déblais des futurs casiers seront réutilisés sur des chantiers extérieurs comme celui de la future autoroute Toulouse-Castres.

Convaincus que les points sensibles peuvent être gérés avec des moyens accessibles et avec une vigilance soutenue qu'ils ont toujours démontrée, les élus du SMICTOM dressent un bilan très nettement en faveur du projet d'exploiter la capacité restante de l'ISDND des Brugues au-delà de 2020.

Il appartient à chaque lecteur de peser l'argumentaire développé dans le présent dossier en fonction de ses propres critères, et d'exprimer son avis sur les supports mis à sa disposition lors de l'enquête publique, afin d'apporter sa contribution au débat contradictoire qui précède la décision de l'autorité préfectorale.

----- oOo -----

IDE Environnement ®

Siège Social :

4, rue Jules Védrines – 31 031 Toulouse Cedex 04

Tél : 05 62 16 72 72 - fax : 05 62 16 72 79

Agence de Bordeaux :

Rue des Terres Neuves Bat 19 – 33130 Bègles

Tél : 05 40 13 03 44 - fax : 05 62 16 72 79

N
W E
S

Hangars
Cultures
LES LANDES
Cultures
EN GILARD
Habitation
Hangars
Bois
Cultures
L'Agout
Hangars
Hangars
Cultures
BASSIN
Bois
Bois
Casier de stockage des déchets amiantés
Cultures
ENDARASSOU
ZONE F
REPROFILAGE
LA GRAVELLE
AL BOSC GRAND
ZONE G
ØD
Cultures
Chemin rural
BASSIN
Bois
ZONE D
LES BRUGUES
REHAUSSE
ZONE E
ZS
Cultures
ACCES
200ml
200ml
200ml
200ml
200ml
200ml
200ml
200ml
200ml
200ml
200ml
Bois
Bois
PHOTOVOLTAÏQUE
BUTE
BASSINS
Bois
300 m
LA COTE PIERREUSE
Bois
D-112
Cultures
Cultures
Cultures
CHATEAU DE SERAN
LE MOULINAL
Chemin rural
Chemin rural
Cultures
Chemin rural
Habitation
LA PLANETTE
0 50 100 m

Plan des abords

Fond : Cadastre
Source : IDEE

Echelle :1/2 500	16/11/2018
Ref. : 02.01.DD.DT	A2/C/SEIB

I.D.E. Environnement
4, rue Jules Védrines
B.P.9420431031 Toulouse Cedex 4
Tél : 05.62.16.72.72 - Fax : 05.62.16.72.79
http://www.ide-environnement.com

Légende

- EDF - Réseaux électriques
- Réseaux AEP
- Limite de 35 m
- Plateforme technique actuelle
- Plateforme technique déplacée
- Unité de cogénération
- Unité d'évaporation des lixiviats
- Bassins de lixiviats

SMICTOM DE LAVAUR
POURSUITE D'EXPLOITATION DE L'ISDND DES BRUGUES - LAVAUR (81)

PLAN GENERAL DU SITE EN FIN D'EXPLOITATION

Fond : Vue aérienne Source : IDEE	
Echelle : 1/1 000	11/04/2019
Ref. : 01.02.LG.DT	A2/C/SEIB

IDE Environnement
4, rue Jules Védrines
B.P. 94204 31031 Toulouse Cedex 4
Tél : 05.62.16.72.72 - Fax : 05.62.16.72.79
http://www.ide-environnement.com

S.M.I.C.T.O.M

Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères de la Région de Lavaur

INSTALLATION DE STOCKAGE DE DECHETS NON DANGEREUX DES BRUGUES LAVAUR (81)

RAPPORT DE BASE

A2/C/SEIB – Avril 2019

IDE ENVIRONNEMENT

S.M.I.C.T.O.M

Syndicat Mixte Intercommunal de Collecte et Traitement des Ordures Ménagères de la Région de Lavaur

INSTALLATION DE STOCKAGE DE DECHETS NON DANGEREUX DES BRUGUES – LAVAUR (81)

Rapport de base

Nature du Document	**:**	**Rapport de base**			
Client	**:**	**SMICTOM de Lavaur**			
Date	**:**	**Avril 2019**			
Auteurs	**:**	**Daniel TISSOT, Laura GALLI**			
E-Mail	**:**	**d.tissot@ide-environnement.com ; l.galli@ide-environnement.com**			
Etude réalisée par	**:**	**IDE Environnement**			
		4, rue Jules Védrines	**Tel**	**:**	**05 62 16 72 72**
		BP 94204	**Fax**	**:**	**05 62 16 72 79**
		31031 TOULOUSE Cedex 4	**Internet**	**:**	**www.ide-environnement.com**

SOMMAIRE

1 GENERALITES 1

1.1 Contexte réglementaire 1

1.2 Méthodologie et présentation du document 3

2 MODALITES D'ENTREE DANS LA DEMARCHE D'ELABORATION DU RAPPORT DE BASE IED 5

2.1 Classement du site selon la nomenclature des installations classées 5

2.2 1er critère de conditionnalité : utilisation, production ou rejet de substances ou mélanges dangereux pertinents 6

2.2.1 Définitions 6
2.2.2 Liste des produits dangereux utilisés sur le site et vérification du critère 6

2.3 2nd critère de conditionnalité : risque de contamination du sol et des eaux souterraines 8

2.3.1 Critère d'exclusion 8
2.3.2 Critère d'inclusion 8
2.3.3 Autres 8

3 DESCRIPTION DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT 9

3.1 Localisation du site, accès 9

3.2 Topographie 11

3.3 Géologie 12

3.3.1 Contexte géologique 12
3.3.2 Contexte lithologique général du site 13
3.3.3 Contexte lithologique au droit des nouveaux casiers 14

3.4 Hydrogéologie 15

3.4.1 Contexte hydrogéologique global 15
3.4.2 Contexte hydrogéologique du site 16
3.4.3 Objectif de qualité des masses d'eaux souterraines 17
3.4.4 Usage des eaux souterraines 17

3.5 Hydrologie 18

3.5.1 Réseau local des eaux superficielles 18
3.5.2 Drainage du bassin versant 18
3.5.3 Objectif de qualité des masses d'eau superficielles 20
3.5.4 Usage des eaux superficielles 20

3.6 Densité de population autour du site étudié : habitations voisines et ERP 21

3.7 Installations industrielles voisines 22

3.8 Infrastructures de transport 23

3.8.1 Axes routiers 23
3.8.2 Axes ferroviaires 23
3.8.3 Aérodromes 23

4 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS 24

4.1 Présentation générale des activités du site 24

4.2 Nature et tonnage des déchets entrants 27

4.3 Implantation générale des diverses installations 27

4.4 Identification des activités potentiellement polluantes 28
4.4.1 Identification des risques de pollution du sol et des eaux souterraines 28
4.4.2 Moyens de prévention et de protection du risque de pollution 29

4.5 Identification des produits dangereux 31
4.5.1 Produits entrants, produits intermédiaires et produits sortants 31
4.5.2 Produits liquides dangereux 31

4.6 Accidentologie 32

4.7 Etude de la vulnérabilité des milieux 33

5 DONNEES SUR LA QUALITE DES SOLS ET DES EAUX SOUTERRAINES 34

5.1 Qualité des sols 34
5.1.1 Sites et sols pollués 34
5.1.2 Données bibliographiques sur la qualité des sols 34
5.1.3 Historique de l'occupation du sol au droit du site et des éventuelles pollutions passées 34
5.1.4 Bilan 35

5.2 Qualité des eaux souterraines 36
5.2.1 Programme de surveillance des eaux souterraines 36
5.2.2 Résultats des analyses et interprétation 37

6 PROGRAMME ET MODALITES D'INVESTIGATION 40

6.1 Protocole d'investigation 40
6.1.1 Plan des prélèvements sur la zone des bassins de lixiviats 41
6.1.2 Plan des prélèvements sur la zone « stock d'argile » 42

6.2 Liste des paramètres recherchés 43

7 MISE EN ŒUVRE DU PROGRAMME D'INVESTIGATION ET RESULTATS DES ANALYSES AU LABORATOIRE 44

7.1 Descriptif des prélèvements 44
7.1.1 Zone Ouest 45
7.1.2 Zone Sud 46
7.1.3 Zone Nord 47
7.1.4 Zone « stock d'argile » 48

7.2 Analyses au laboratoire 49

8 BILAN – ETAT DES LIEUX DE LA QUALITE DES SOLS ET DES EAUX SOUTERRAINES 50

8.1 Qualité des sols 50

8.2 Etat actuel des eaux souterraines 50

9 ANNEXES..... 52

1 GENERALITES

1.1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

La directive 2010/75/UE du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles, dite « Directive IED » vise à prévenir et à réduire les pollutions de l'air, de l'eau et du sol causées par les activités industrielles.

Cette directive spécifie, dans son article 22, la procédure de cessation d'activité (voir schéma de synthèse ci-après), elle précise notamment dans le paragraphe 2 de cet article 22, l'objectif et les modalités de remise du rapport de base.

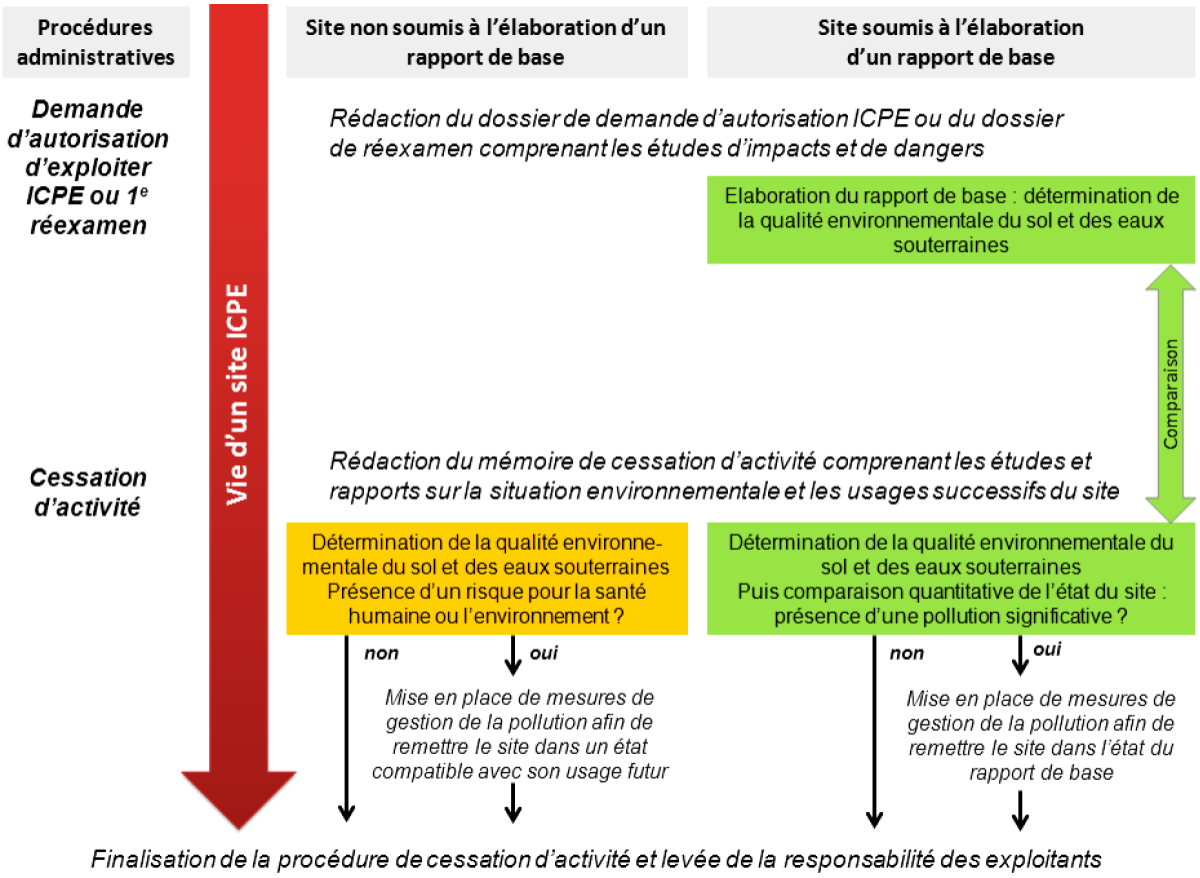


Figure 1 : Prise en compte de l'état du sol et des eaux souterraines lors de l'autorisation puis lors de la cessation d'activité (Directive IED, article 22 – Fermeture du site)

Le rapport de base est donc une photographie de la qualité environnementale des sols et des eaux souterraines du site avant le démarrage des activités. Pour les sites déjà en exploitation lors de l'entrée en vigueur de la directive IED, il s'agit d'une photographie à l'instant t de la réalisation du rapport de base.
Ce rapport servira d'état des lieux initial et pourra servir de comparaison avec l'état des lieux lors de la cessation d'activité définitive.

En France, c'est le décret n°2013-374 du 2 mai 2013 qui assure la transposition du chapitre 2 de la Directive IED. Il précise notamment les modalités de soumission et d'élaboration du rapport de base, au titre de la réglementation dite IED, qui sont intégrées dans un nouvel article du Code de l'Environnement :

Article R.515-59 du Code de l'Environnement

« La demande d'autorisation ou les pièces qui y sont jointes en application de l'article R.181-13 comportent également :

I. Des compléments à l'étude d'impact portant sur les meilleures techniques disponibles présentant : […]

3° Le rapport de base mentionné à l'article L.515-30 lorsque l'activité implique l'utilisation, la production ou le rejet de substances ou de mélanges dangereux pertinents mentionnés à l'article 3 du règlement (CE) n°1272/2008 du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, et un risque de contamination du sol et des eaux souterraines sur le site de l'exploitation.

Ce rapport contient les informations nécessaires pour comparer l'état de pollution du sol et des eaux souterraines avec l'état du site d'exploitation lors de la mise à l'arrêt définitif de l'installation. Il comprend au minimum :

a) Des informations relatives à l'utilisation actuelle et, si elles existent, aux utilisations précédentes du site ;

b) Les informations disponibles sur les mesures de pollution du sol et des eaux souterraines à l'époque de l'établissement du rapport ou, à défaut, de nouvelles mesures de cette pollution eu égard à l'éventualité d'une telle pollution par les substances ou mélanges mentionnés au premier alinéa du présent 3°. »

1.2 METHODOLOGIE ET PRESENTATION DU DOCUMENT

Le rapport de base est l'état des lieux représentatif de la qualité des sols et des eaux souterraines au droit d'un site industriel soumis à la réglementation dite IED, au démarrage de l'exploitation ou, pour les sites existants, à la date de réalisation du rapport de base.
Son objectif est de permettre la comparaison de la qualité des milieux : sols et eaux souterraines, entre l'état au démarrage de l'exploitation (ou, pour les sites existants, à la date de réalisation du rapport de base) et l'état à sa cessation d'activité.

La présente étude a été conduite selon les guides méthodologiques[1] pour l'élaboration du rapport de base. Le guide français sur le contenu du rapport de base a été élaboré par un groupe de travail français réunissant différents acteurs :

- Institutionnels : MEDDE, INERIS, BRGM ;
- Unions professionnelles : UPDS, UCIE ;
- Représentants industriels : UFIP, UIC, CETIM.

Ce guide propose une procédure et des modalités d'élaboration du rapport de base auxquelles sont annexées des **dispositions spécifiques pour certains secteurs d'activité dont le secteur des déchets.**
Ainsi, le guide indique, au travers du chapitre « *7.ANNEXE Application du rapport de base pour les installations appartenant à un secteur spécifique - 7.1 Secteur des déchets » :*

- ***« Les déchets sont exclus du champ d'application du règlement CLP*** *(paragraphe 4, article premier). Néanmoins, les rejets (lixiviation, émissions, etc.) des installations de traitement de déchets peuvent contenir des substances ou mélanges dangereux tels que définis à l'article 3 du règlement CLP.*

- ***Dans ce cadre,*** *les installations de tri, transit, regroupement, traitement de déchets dangereux,* ***les installations de stockage de déchets dangereux et non dangereux****, les incinérateurs et coïncinérateurs de déchets dangereux, ainsi que les installations de traitement et prétraitement de déchets non dangereux* ***mettant en œuvre des réactifs/additifs dangereux tels que définis à l'article 3 du règlement CLP, doivent remettre un rapport de base dans les formes prévues au présent guide****.*

- ***Les installations non-soumises au rapport de base doivent transmettre à l'administration un document le justifiant. »***

Le plan de ce document reprend donc les différentes parties telles qu'indiquées dans le guide méthodologique et illustrées sur le schéma en page suivante.

[1] BRGM, Mai 2013, Guide méthodologique pour l'élaboration du rapport de base rendu nécessaire par la Directive IED, Version n°1, BRGM/RP-62353-FR
Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, Octobre 2014, Guide méthodologique pour l'élaboration du rapport de base prévu par la Directive IED, Version n°2.2

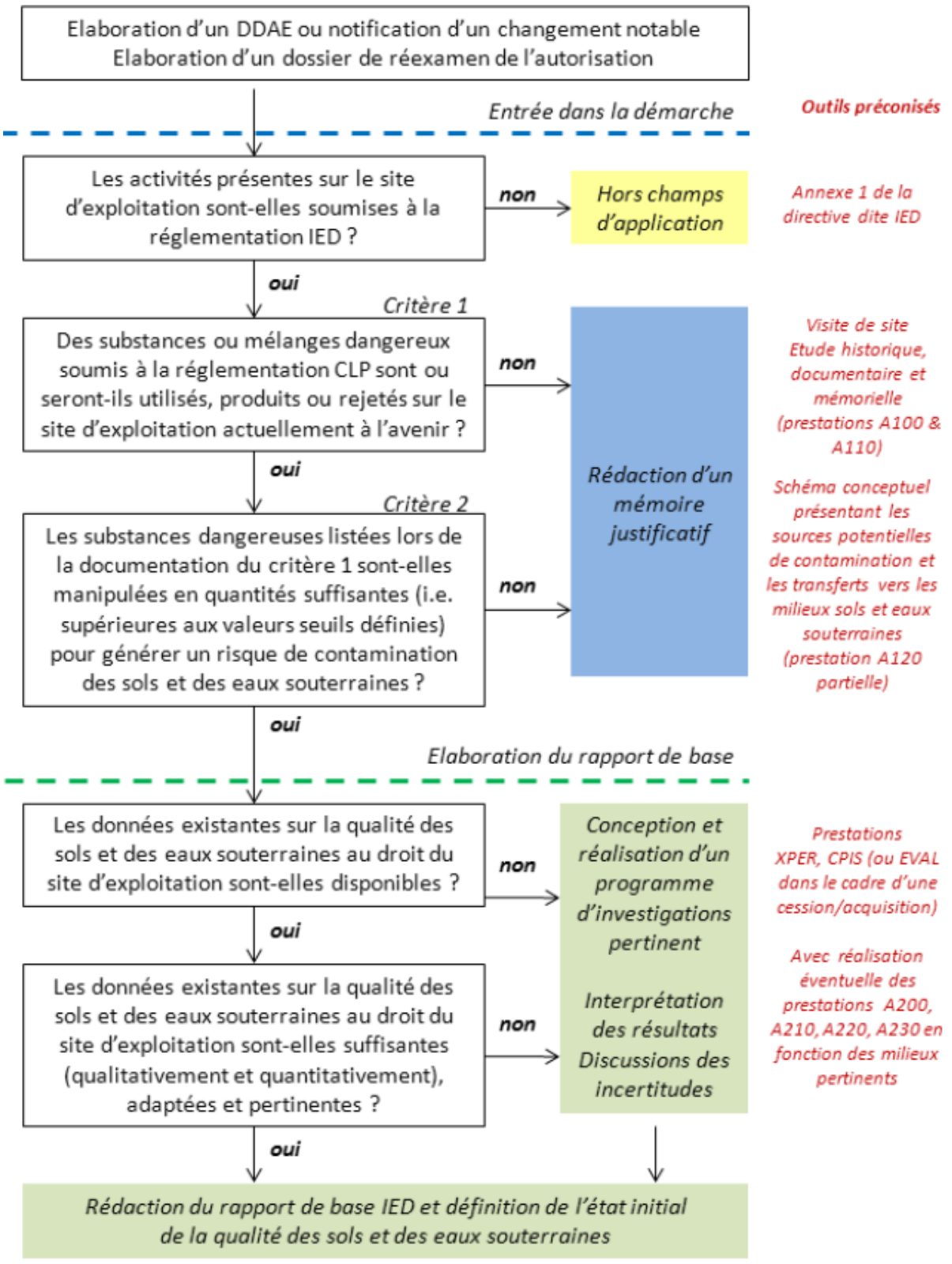


Figure 2 : Procédure générale d'élaboration du rapport de base IED

2 MODALITES D'ENTREE DANS LA DEMARCHE D'ELABORATION DU RAPPORT DE BASE IED

2.1 CLASSEMENT DU SITE SELON LA NOMENCLATURE DES INSTALLATIONS CLASSEES

Dans le cadre de l'ISDND des Brugues, trois activités sont visées pour autorisation. Le tableau ci-dessous récapitule ces rubriques et le classement prévisionnel du site après réalisation du projet :

Tableau 1 : Rubriques retenues pour le classement du site

N°	Désignation des activités	Classement	Rayon affichage	Observations techniques
3540	**Installation de stockage de déchets** autre que celles mentionnées à la rubrique 2720 et 2760-3 recevant plus de 10 tonnes de déchets par jour ou d'une capacité totale supérieure à 25 000 tonnes	A	3 km	Installation de stockage de déchets ménagers et assimilés et de déchets non dangereux Capacité annuelle : **60 000 t/an** Installation de stockage de déchets d'amiante lié à des matériaux inertes Capacité annuelle : **500 t/an**
2760.2b	**Installation de stockage de déchets non dangereux,** à l'exclusion des installations visées à la rubrique 2720 et autres que celles mentionnées au 2a et 3.	A	1 km	Installation de stockage de déchets ménagers et assimilés et de déchets non dangereux Capacité annuelle : **60 000 t/an** *(contre 75 000 t/an actuellement)* Installation de stockage de déchets d'amiante lié à des matériaux inertes Capacité annuelle : **500 t/an** *(contre 5 000 t/an actuellement)*
2510.3	**Affouillements du sol**, lorsque les matériaux prélevés sont utilisés à des fins autres que la réalisation de l'ouvrage sur l'emprise duquel ils ont été extraits et lorsque la superficie d'affouillement est supérieure à 1 000 m^2 ou lorsque la quantité de matériaux à extraire est supérieure à 2 000 tonnes	A	3 km	Développement d'une filière de valorisation des déblais sur des chantiers externes Volume de matériaux à extraire : **80 000 m^3**
2760.3	**Installation de stockage de déchets inertes**	E	/	Installation de stockage de déchets inertes Volume maximal stocké : **80 000 m^3**
2710.1b 2710.2c	**Installation de collecte de déchets apportés par le producteur initial de ces déchets,** à l'exclusion des installations visées à la rubrique 2719 1. Collecte de déchets dangereux La quantité de déchets susceptibles d'être présents dans l'installation étant : 2. Collecte de déchets non dangereux Le volume de déchets susceptibles d'être présents dans l'installation étant :	DC	/	Déchèterie (*) Quantité de déchets dangereux : **6,35 t** Volume de déchets non dangereux : **268 m^3**

A = Autorisation, DC = Déclaration avec contrôle périodique, NC = Non concerné

(*) Le projet intègre le déplacement de la déchèterie à l'horizon 2030.

Nota 1 : Conformément à la circulaire du 10 décembre 2003, l'installation de valorisation du biogaz (moteurs, chaudière et torchère) sur le centre de stockage peut être considérée comme connexe au centre de stockage. Elle n'a donc pas été classée sous la rubrique 2910, habituellement applicable aux installations de combustion du biogaz.
La puissance thermique maximale de l'ensemble des équipements de combustion est de 1MW.

Nota 2 : L'unité d'évaporation des lixiviats traités est considérée connexe à l'installation de stockage de déchets. Elle n'a donc pas été classée sous la rubrique 2921, habituellement applicable aux installations de refroidissement par dispersion dans un flux d'air. La puissance thermique évacuée maximale est d'environ 1 000 kW.
Cependant, on confirme le maintien de prescriptions relatives à la surveillance des légionnelles sur l'unité d'évaporation des lixiviats. Leur présence n'a jamais été avérée mais elle ne peut théoriquement pas être écartée dans l'état actuel des connaissances.

Conclusion :

L'installation de stockage de déchets non dangereux des Brugues étant soumise à la rubrique IED 3540, le dossier de demande d'autorisation environnementale doit en complément contenir les éléments mentionnés à l'article R.515-59-I du Code de l'Environnement :

- la description des mesures prévues pour l'application des meilleures techniques fournie dans la partie « Etude d'impact » du dossier de demande d'autorisation environnementale,
- le rapport de base décrivant l'état des sols et des eaux souterraines au droit du site d'implantation de l'installation, avant sa mise en service pour les installations nouvelles ou à défaut à l'époque de l'établissement du rapport, rapport objet de la présente étude.

2.2 1ER CRITERE DE CONDITIONNALITE : UTILISATION, PRODUCTION OU REJET DE SUBSTANCES OU MELANGES DANGEREUX PERTINENTS

2.2.1 Définitions

Les substances ou mélanges dangereux visés par le premier critère de conditionnalité sont les substances ou mélanges classés dans au moins une des classes de danger définies à l'annexe I du « règlement CLP [2] » car elles satisfont aux critères relatifs aux dangers physiques, aux dangers pour la santé ou aux dangers pour l'environnement énoncés dans la même annexe.

Les substances et mélanges dangereux sont considérés comme « pertinents » et à prendre en compte dans l'élaboration du rapport de base :

- s'ils sont actuellement utilisés, produits ou rejetés sur le site d'exploitation ;
- ou si la demande d'autorisation d'exploiter déposée prévoit leurs utilisations, productions ou rejets futurs.

2.2.2 Liste des produits dangereux utilisés sur le site et vérification du critère

2.2.2.1 Liste des produits liquides dangereux

Les déchets (dangereux et non dangereux) sont exclus du champ d'application du règlement CLP. Ne sont donc examinés dans le rapport de base que les réactifs/additifs dangereux utilisés dans l'installation IED.

[2] Règlement (CE) n°1272/2008 du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges dit « Règlement CLP »

Seuls les produits pertinents du procédé de l'installation IED (installations techniquement liées comprises) sont à considérer. Ainsi, par exemple, les stockages de carburants pour les engins mobiles ne font pas partie des substances à considérer comme pertinente au titre du rapport de base.

Les produits liquides dangereux présents sur le site sont :
- les huiles et produits servant à l'entretien des équipements mécaniques,
- les carburants utilisés par les engins de manutention,
- les produits utilisés pour le traitement des lixiviats et le traitement du biogaz.

L'ensemble des produits liquides sont placés sur rétention. Le tableau ci-dessous présente les quantités de produits susceptibles de se trouver sur le site :

Tableau 2 : Produits susceptibles de se trouver sur le site

Type de produits	Type de stockage
Fonctionnement et entretien des engins de manutention	
Huile moteur	Local de stockage équipé de bacs de rétention
Huile hydraulique	
Liquide de refroidissement	
Carburant	Réservoir sur rétention et bâché de 20 m^3
Produits utilisés pour le traitement des lixiviats	
NUCLEOXY 5.5 (bactéricide)	Conteneur de stockage équipé de bacs de rétention
Produits utilisés pour le prétraitement du biogaz	
Charbon actif	3 silos en extérieur (sur dalle)

Comme précisé dans le guide méthodologique, le stockage de carburant n'est pas à considérer dans le cadre du rapport de base, de même que les produits d'entretien des engins de manutention.

Les caractéristiques du produit utilisé dans le cadre du procédé classé IED sont présentées ci-après et sont issues de la fiche de données de sécurité (FDS) du bactéricide.

Nom	Phrases de risque	Incompatibilité
NUCLEOS NUCLEOXY 5.5%	Etiquetage : - GHS03 : Comburant - GHS05 : Corrosif - GHS07 : Nocif/Irritant - GHS09 : Toxique Mentions de dangers : - H272 : Peut aggraver un incendie ; comburant - H290 : Peut être corrosif pour les métaux - H302/H312/H332 : Nocif en cas d'ingestion, de contact cutané ou d'inhalation - H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves - H335 : Peut irriter les voies respiratoires - H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme	Réactions : - Evitez le contact avec des agents réducteurs et combustibles. - Acide fort, réagit violemment avec dégagement de chaleur avec les produits basiques. Produits incompatibles -Alcalins - Produit(s) chloré(s) - Agents réducteurs forts - Tenir à l'écart des matières combustibles - Matériaux inflammables. Matières incompatibles - Fer - Zinc - Etain - Cuivre et ses alliages.

2.2.2.2 Vérification du critère

Le produit utilisé dans le cadre du traitement des lixiviats (bactéricide NUCLEOXY 5.5) est classé dans au-moins une classe de risque définie dans le règlement « CLP ».
Cette substance, utilisée dans les procédés liés à l'activité IED, est donc retenue comme pertinente et faitt l'objet d'une évaluation pour le 2nd critère de conditionnalité relatif au risque de contamination du sol et des eaux souterraines dans la partie suivante.

2.3 2ND CRITERE DE CONDITIONNALITE : RISQUE DE CONTAMINATION DU SOL ET DES EAUX SOUTERRAINES

2.3.1 Critère d'exclusion

Toute substance gazeuse à température ambiante, et ne s'altérant pas en solide ou liquide lors de son relargage accidentel, n'est pas considérée comme susceptible de générer un risque de contamination du sol et des eaux souterraines, et n'implique donc pas à elle-seule la rédaction d'un rapport de base.

Application au site :
Le bactéricide NUCLEOXY 5.5 est un produit liquide.

2.3.2 Critère d'inclusion

Toute substance définie comme prioritaire dans le domaine de l'eau et/ou faisant l'objet de norme de qualité environnementale (NQE)[3] au titre de la réglementation issue de la Directive Cadre sur l'Eau, est considérée comme susceptible de représenter un risque de contamination du sol et des eaux souterraines et génère l'obligation d'élaborer un rapport de base.

Application au site :
Le bactéricide NUCLEOXY 5.5 n'est pas considéré comme une substance prioritaire.

2.3.3 Autres

Pour toutes les substances non concernées par les 2 points précédents, un rapport de base est requis sauf à prouver que, du fait des caractéristiques physico-chimiques et des quantités manipulées, il n'y a aucun risque de contamination du sol et des eaux souterraines sur le périmètre IED.

Application au site :
En raison de la présence d'un produit classé dans au-moins une classe de risque définie dans le règlement « CLP », un rapport de base est réalisé pour l'installation de stockage de déchets non dangereux des Brugues.

[3] Directive 2006/118/CE du parlement européen et du conseil du 12 décembre 2006 sur la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration et Directive 2008/105/CE du parlement européen et du conseil du 16 décembre 2008 établissant des normes de qualité environnementale dans le domaine de l'eau, modifiant et abrogeant les directives du Conseil 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE et modifiant la directive 2000/60/CE

3 DESCRIPTION DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

Le site et son environnement ont déjà été décrits en détail dans les parties I et II du dossier de demande d'autorisation environnementale. Ne sont repris ici que les éléments les plus importants concernant l'environnement du site.

3.1 LOCALISATION DU SITE, ACCES

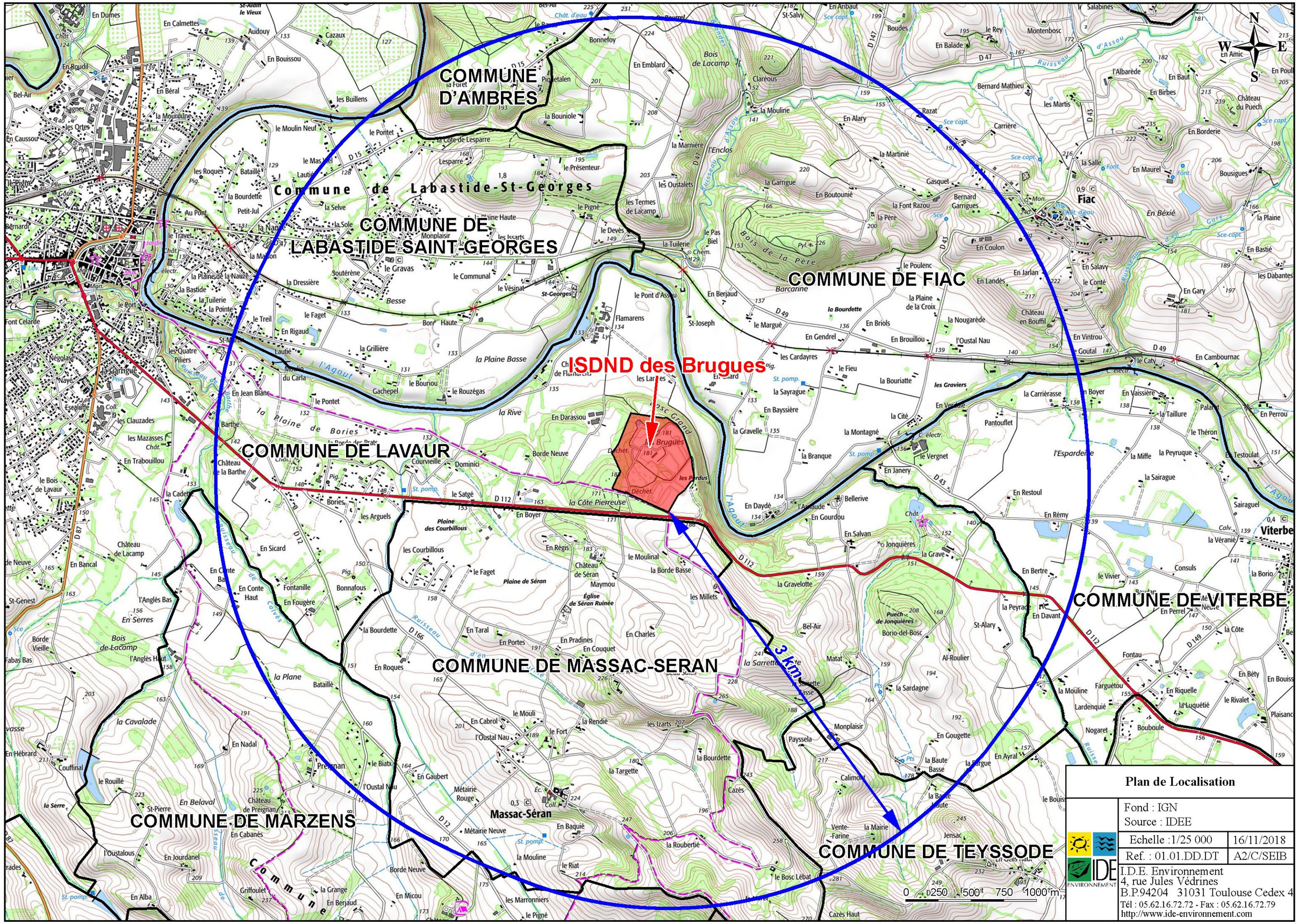
L'Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) des Brugues est implantée :
- à l'Ouest du département du Tarn (81) (cf. figure ci-dessous),
- sur la commune de Lavaur
- au lieu-dit « Les Brugues de Jonquières », en rive gauche d'un méandre de l'Agout.

Le site se trouve à 4,5 km à l'Est-Sud-Est du bourg vauréen, à proximité des limites communales de Fiac et de Massac-Séran. Il s'inscrit dans un secteur isolé à l'écart des bourgs les plus proches situés à plus de 2 km :
  - Labastide-St-Georges à 2 km au Nord-Ouest,
  - Massac-Séran à 2 km au Sud-Ouest,
  - Fiac à 3 km au Nord-Est.

L'accès au site se fait, depuis la ville de Lavaur, en empruntant la route départementale D112 en direction de Castres. Un chemin, sur la gauche, permet d'accéder au lieu-dit « Les Brugues ».
Le site exploité est délimité par une clôture et son accès est surveillé et réglementé.

Le site autorisé actuellement s'étend sur une superficie totale d'environ 33 ha dont :
- 19,9 ha sont dédiés au stockage de déchets non dangereux,
- la surface restante concerne les installations périphériques (unité de valorisation du biogaz, traitement des lixiviats par évaporation, déchèterie, stockage de bennes) et les zones laissées libres.

La carte en page suivante montre la localisation du site sur fond cartographique au 1/25 000ème.



Plan de Localisation

Fond : IGN
Source : IDEE

Echelle :1/25 000	16/11/2018
Ref. : 01.01.DD.DT	A2/C/SEIB

I.D.E. Environnement
4, rue Jules Védrines
B.P.94204 31031 Toulouse Cedex 4
Tél : 05.62.16.72.72 - Fax : 05.62.16.72.79
http://www.ide-environnement.com

3.2 TOPOGRAPHIE

D'après les éléments disponibles sur la carte IGN, le site est implanté en crête d'un talus molassique de forte hauteur délimitant le glacis des alluvions de l'Agout. Ainsi, le site surplombe la vallée de l'Agoût d'environ 60 m, comme suit :

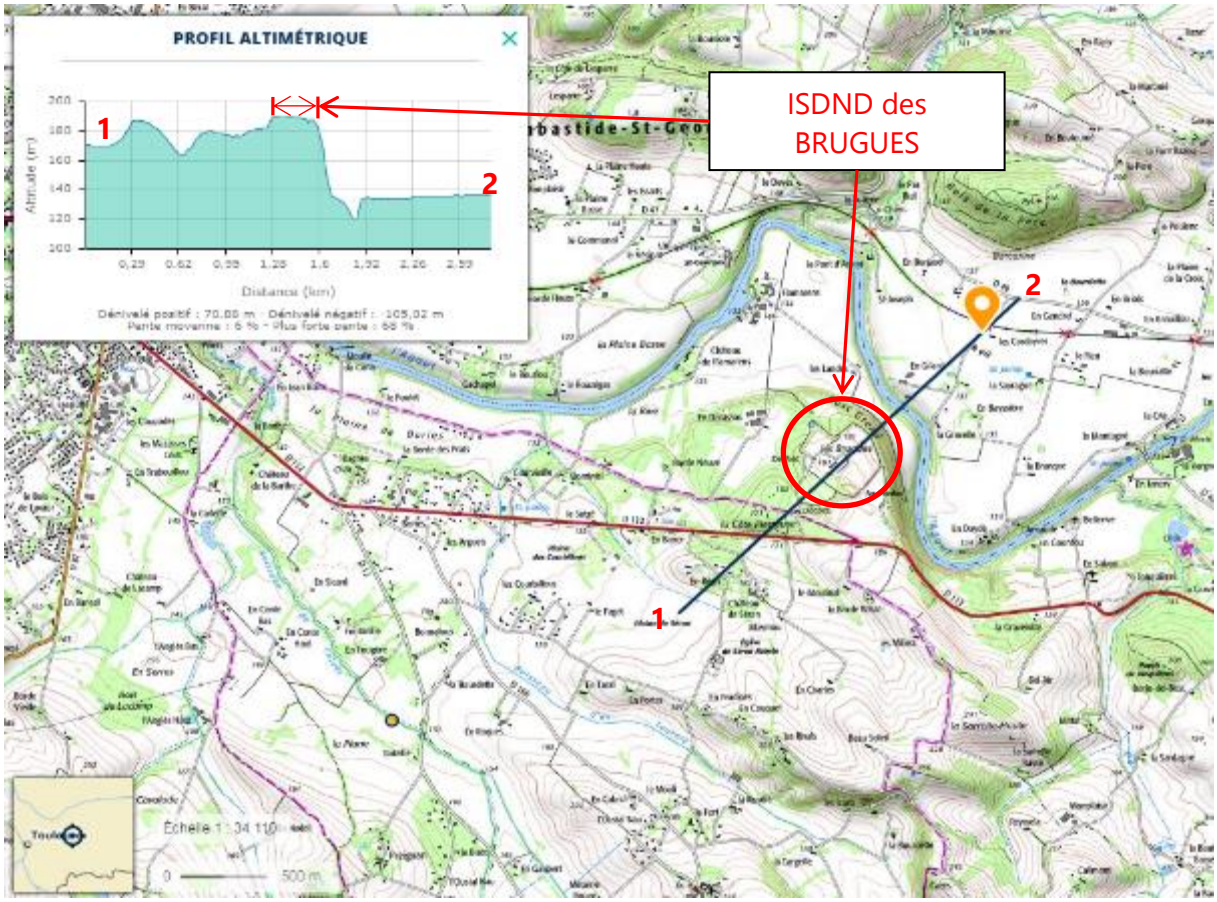


Figure 4 : Plan de situation de l'ISDND des Brugues et profil topographique (source : Géoportail)

Les terrains sont globalement vallonnés à proximité du site avec des altitudes variant de 120 mNGF (altitude du lit de la rivière de l'Agout) à 190 mNGF environ.

Au niveau du site, la topographie est irrégulière due au recouvrement des casiers de stockage et aux zones de stockage des matériaux de déblai. Les altitudes sont comprises entre :

- 170mNGF au secteur déchèterie,
- 190 mNGF environ au niveau des casiers fermés (cote altimétrique maximale de l'exploitation actuellement autorisée par l'arrêté préfectoral du 31/12/2008),
- et 197 mNGF au sommet du stock de matériaux de déblai, à l'entrée et au Sud du site.

3.3 GEOLOGIE

Sources : Carte géologique de Lavaur n°985 au 1/50 000ème, BRGM ;
Rapport FONDASOL : « Etudes géotechniques et hydrogéologiques relatives à la poursuite d'exploitation du site après 2020 », Octobre 2018.

3.3.1 Contexte géologique

La zone d'étude est localisée à l'Est de Lavaur, au niveau de l'extrémité Est du bassin Aquitain.
La description détaillée de la géologie du secteur est fournie par la carte géologique au 1/50 000ème n°985 de Lavaur (cf. figure en page suivante).
Le sous-sol de l'ISDND des Brugues serait globalement constitué par :

- des dépôts de glacis rissiens (notés Fx_a) revêtus d'argiles sableuses rougeâtres et de galets provenant du remaniement, d'une part des altérations du substratum tertiaire, d'autre part de paléosols. Ces formations superficielles sont ainsi constituées de haut en bas par des limons plus ou moins argileux sur des petites graves à matrice sablo-argileuse à sablo-limoneuse sur quelques mètres d'épaisseur ;
- le substratum molassique d'âge Stampien (noté g_2-e_7 et g_2a) sur plusieurs centaines de mètres d'épaisseur et à faciès extrêmement variables (argile, marne, calcaire, sables, grès…), avec :
    - les molasses des coteaux de Briatexte, molasses de Moulayres (formations notées g_2a) qui sont généralement très argileuses. L'ensemble de ces formations ne serait, dans le secteur, qu'une série d'accumulation de limons et de sables. Pour certains niveaux de cet ensemble, il est très difficile de préciser les modalités de leur dépôt. Chaque affleurement apparaît comme le témoin d'une partie d'un système anarchique de matériaux vasards et de bancs de sable en lentilles orientées de Nord-Est – Sud-Ouest à Est –Ouest, difficilement cartographiable (selon les données de la notice géologique).
    - Les molasses du Sannoisien moyen et inférieur (fin de l'Eocène – notées g_2-e_7) dans lesquelles on peut distinguer des poudingues, des faciès argilo-molassiques compris dans le calcaire supérieur de Lautrec et les calcaires inférieurs de Lautrec.

  Les faciès molassiques sont donc très variables, du fait du mode de sédimentation fluviale (argiles, sables, marnes, grès, calcaires…).

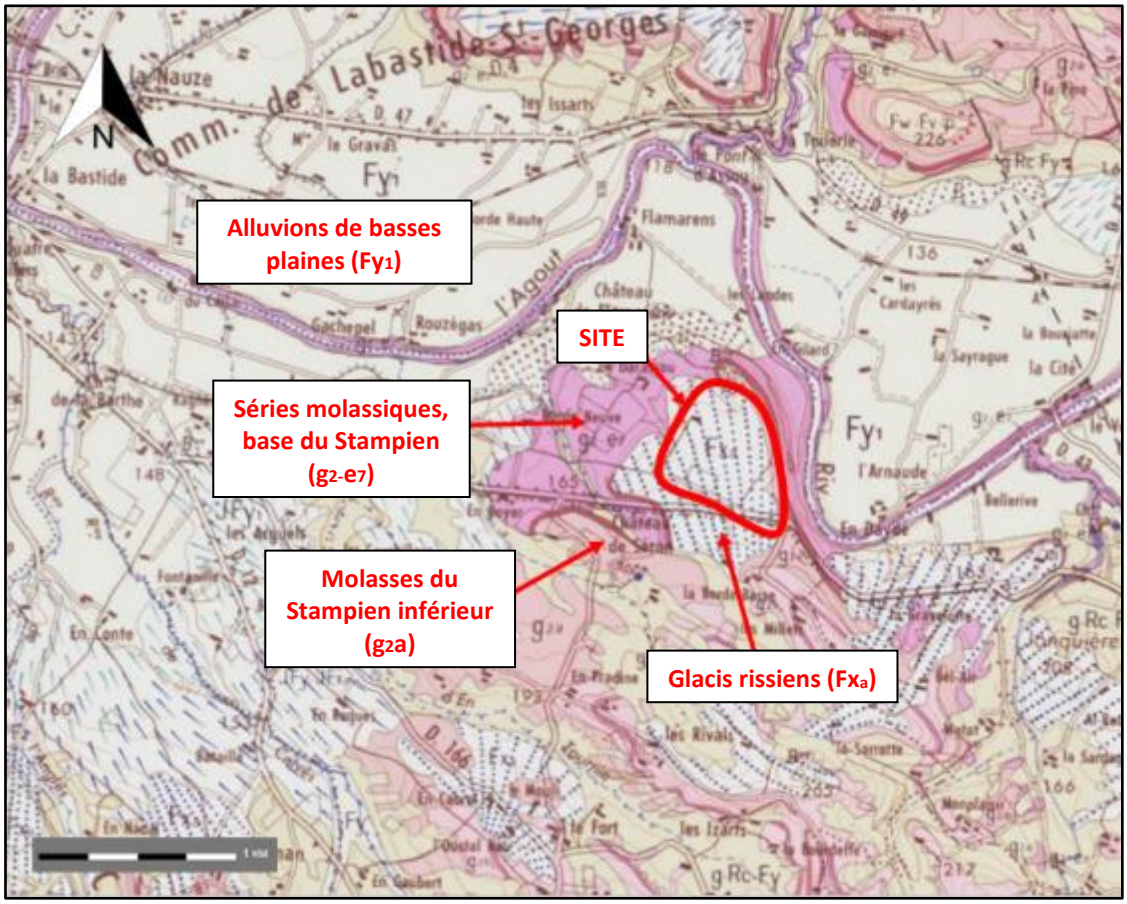


Figure 5 : Carte géologique au droit de la zone d'étude (Source : BRGM)

3.3.2 Contexte lithologique général du site

Les sondages d'archives et les investigations antérieures qui ont été transmises par le SMICTOM de Lavaur laissent apparaître les éléments suivants vis-à-vis de la lithologie de surface :

- des argiles limoneuses et plus ou moins graveleuses superficielles sur une épaisseur moyenne de 1 à 2 m (localement, celles-ci n'ont pas été recoupées),
- des graves sableuses plus ou moins limoneuses et argileuses jusqu'à 3 à 7 m de profondeur en moyenne,
- en-dessous, le substratum molassique constitué :
  - d'argiles marneuses et de marnes argileuses,
  - des marnes gréseuses,
  - des grès indurés.

Il est important de noter la présence d'une couche de remblai d'épaisseur variable au niveau des stocks de matériaux de déblais, constituée de matériaux de nature et de granulométrie très variables (graves argileuses, marnes et blocs indurés).

Les coupes de certains sondages (Sols et Eaux – 1994) ont mis en évidence la présence d'un banc calcaire massif entre 161 et 165 mNGF. Ce niveau induré a été rencontré sur une épaisseur non négligeable lors du creusement des casiers de la zone C.

3.3.3 Contexte lithologique au droit des nouveaux casiers

Dans le cadre de la mission confiée par le SMICTOM de Lavaur en 2018, pour la poursuite d'exploitation de l'ISDND des Brugues après 2020, FONDASOL a réalisé des investigations géotechniques et hydrogéologiques et des essais en laboratoire.
Les investigations in situ effectuées ont mis en avant la lithologie suivante :

- Des **formations alluvionnaires hétérogènes** comme suit :
    - Localement, des formations superficielles de 1 à 2 mètres d'épaisseur constituées de matériaux fins telles que des ***argiles et des limons argileux*** (visibles au droit de la zone E).
    - Des ***formations graveleuses plus ou moins argileuses et limoneuses*** présentes au droit des zones D, E et G sur une épaisseur de 6 à 8 m. Le toit de cette formation se situe entre 175 et 185 mNGF et la base entre 171 et 175,5 mNGF.
- Le **substratum molassique** présent à partir d'une profondeur de 6 à 8 m par rapport au terrain actuel, soit à une altitude de 171 à 175,5 mNGF. La base de cette formation n'a pas été atteinte au droit des sondages effectués (carottés, destructif, pelles mécaniques). Elle se distingue par une succession de faciès d'épaisseur aléatoire comme suit :
    - des argiles marneuses à marnes denses,
    - des marnes argileuses,
    - des marnes gréseuses à calcaires,
    - des bancs de grès et de calcaires selon les implantations des sondages.

Remarque : Des remblais sont présents sur une épaisseur variable sur l'ensemble du site, en fonction des différentes périodes d'aménagements. On retrouve ces remblais (constitués des matériaux extraits du site) sur une épaisseur de 8 à 10 m/TA soit de 186 mNGF à 196 mNGF au niveau de la butte photovoltaïque. Cette couche est visible sur une faible épaisseur (0,6m) au niveau de la zone G (secteur déchèterie) entre 175,2 et 174,6 mNGF et des dépôts sont actuellement présents au droit de la zone E.

3.4 HYDROGEOLOGIE

3.4.1 Contexte hydrogéologique global

Comme y fait référence la notice de la carte géologique n°985 de Lavaur, la molasse est connue pour son indigence en eau. La seule nappe superficielle abondante recensée sur le secteur couvert par la carte géologique de Lavaur est celle qui s'étend en amont de Viterbe jusqu'à Sémalens, dans les alluvions de la plaine de l'Agout. Rappelons que le site surplombe la plaine de l'Agout d'au moins 60 m. Ainsi, d'après ces éléments et la connaissance du site, le substratum molassique ne serait pas saturé et ne formerait pas un aquifère remarquable.

Seules les formations superficielles du glacis rissien représenteraient un aquifère dont le bassin d'alimentation est limité. Ces formations ne constitueraient pas un aquifère remarquable. Par ailleurs, le creusement des casiers en cours d'exploitation n'a jamais mis en évidence de venues d'eau significatives ; quelques suintements, tout au plus, au toit du substratum qui forme le mur de cet aquifère.

La base de données InfoTerre réalisée par le BRGM a permis un recensement des différents ouvrages réalisés dans le secteur (puits et forages). L'analyse des ouvrages a permis de mettre en avant la nature des aquifères concernés et l'utilisation de ces ouvrages. Aucune donnée concernant les débits d'exploitation n'est disponible sur la plateforme, ce qui ne permet pas de connaitre les capacités de l'aquifère à restituer les eaux du sous-sol. Les différents ouvrages recensés sont visualisables sur la figure suivante :

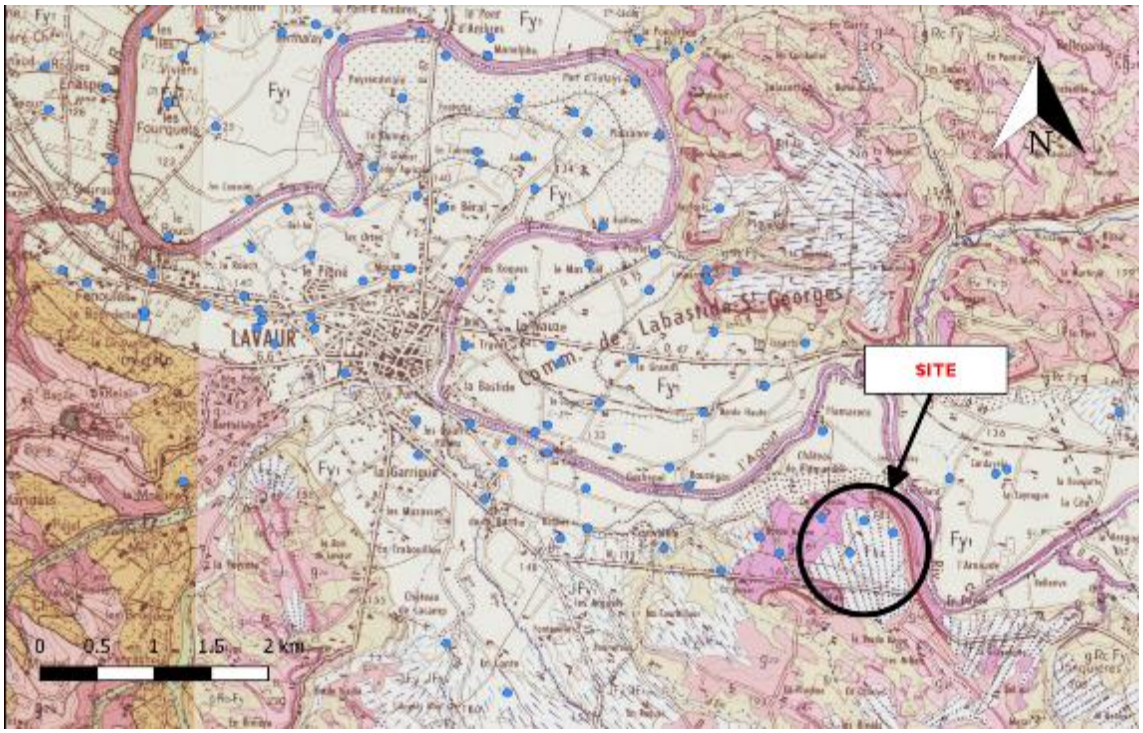


Figure 6 : Inventaire des puits recensés sur le secteur de Lavaur et du site (Source : InfoTerre)

3.4.2 Contexte hydrogéologique du site

Le principal aquifère potentiel est constitué par les alluvions rissiennes qui reposent sur le substratum molassique peu perméable à faciès variables (argiles, marnes, calcaires, grès, sables…). Ce dernier peut être le siège de quelques circulations d'eau à la faveur d'horizons ou de lentilles plus perméables.

3.4.2.1 Perméabilités des formations en place

D'après les données recueillies dans le cadre de la mission de FONDASOL, l'aquifère alluvial superficiel présenterait une épaisseur variable : entre 2 et 8 mètres selon les endroits.
Ces formations n'ont pas fait l'objet de mesures de perméabilités in situ dans le cadre des différentes études menées.
Seuls les essais d'identifications en laboratoire ont été menés afin d'évaluer le réemploi possible de ces derniers remblais.
Ces formations superficielles ne serviront pas de support aux différents casiers envisagés.

Concernant les formations du substratum, l'ensemble des mesures de perméabilité effectuées dans les différentes études menées présentent des valeurs k ≤ 1.10^{-6} m/s, et ce sur des épaisseurs d'au moins 5 m au droit des sondages réalisés.

Les faciès du substratum pourront donc contribuer à l'obtention de la barrière passive sous-jacente à la couche de 1 m avec k < 1.10^{-9} m/s.

Par ailleurs, les tests d'aptitude effectués en laboratoire ont mis en évidence que les formations argileuses du site pourront servir à réaliser la couche avec k < 1.10^{-9} m/s après un traitement préalable à la bentonite.

3.4.2.2 Piézométrie

Un relevé piézométrique a été effectué sur les piézomètres existants et créés lors de la campagne de FONDASOL le 17 mai 2018. La localisation des ouvrages est présentée sur la figure suivante.

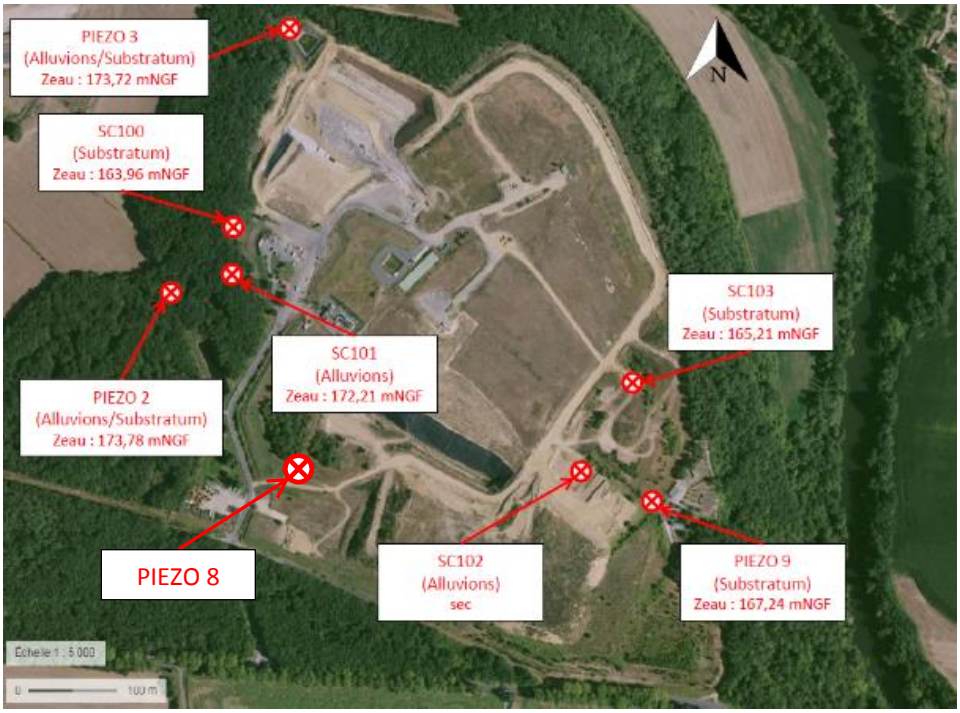


Figure 7 : Implantation des piézomètres et des sondages carottés relevés sur site

- Les mesures effectuées dans les formations alluvionnaires indiquent des valeurs de niveau d'eau comprises entre 172,21 mNGF (au droit du SC101) et 173,78 mNGF (au droit du piézomètre PIEZO 2).
- Les mesures effectuées dans les formations molassiques indiquent des valeurs de niveau d'eau comprises entre 163,96 mNGF (au droit du SC100) et 167,24 mNGF (au droit du piézomètre PIEZO 9).

A partir de ces mesures, les observations suivantes peuvent être émises :

- Il n'est pas possible de dresser une carte piézométrique de la nappe des alluvions car cette dernière serait discontinue à en juger par l'absence d'eau dans certains piézomètres crépinés dans les alluvions (SC102) ou du niveau piézométrique mesuré localement en dessous de la base de ces derniers.
- La nappe des alluvions est discontinue et comprend plusieurs petits écoulements locaux dans des niveaux plus perméables à la faveur des périodes de précipitations. Les niveaux piézométriques mesurés dans les alluvions en SC101 et au niveau des piézomètres de contrôle PIEZO 2 et 3 correspondent à des niveaux d'eau liés à une recharge ponctuelle et locale en relation avec les précipitations. Seul un suivi piézométrique avec sondes automatiques sur une durée d'un an permettrait de confirmer cette hypothèse. Néanmoins, lors des terrassements des zones B, C et F, aucune venue d'eau significative n'a été observée dans les alluvions ou dans le substratum, tout au plus quelques suintements au contact du substratum, et ce même en période hivernale et pluvieuse.
- Dans le substratum, des niveaux stabilisés ont pu être mesurés :
  - Vers 165 à 167 mNGF au droit de la zone E
  - Vers 164 mNGF au droit des zones D/G.

  Ces niveaux mesurés en période de fortes précipitations (17/05/2018) peuvent être considérés comme proches des hautes eaux annuelles.

  Ces niveaux sont localisés au moins 2 mètres plus bas que les fonds de terrassement pour les casiers des zones E, D et G qui sont respectivement :
  - Zone D/G : 166 mNGF
  - Zone E : 170 mNGF

3.4.3 Objectif de qualité des masses d'eaux souterraines

Les objectifs d'état selon le SDAGE Adour-Garonne 2016-2021, pour la masse d'eau dont dépend le site est repris ci-dessous.

Tableau 3 : Objectif d'état de la masse d'eau souterraine

Code	Libellé	Objectif d'état de la masse d'eau		Etat de la masse d'eau	
		Etat quantitatif	Etat chimique	Etat quantitatif	Etat chimique
FRFG089	Molasses du bassin du Tarn	Bon état 2015	Bon état 2027	Bon	Mauvais

3.4.4 Usage des eaux souterraines

L'ISDND des Brugues n'est concernée par aucun périmètre de protection de captage d'eau potable et ne présente aucun risque pour les ressources utilisées pour l'alimentation en eau potable.

3.5 HYDROLOGIE

3.5.1 Réseau local des eaux superficielles

L'ISDND des Brugues se situe sur un haut plateau contourné par un méandre de l'Agout.
Aucun cours d'eau ne traverse le site comme le montre la figure suivante.

Le réseau hydrographique à proximité de l'installation est constitué :

- du cours d'eau « l'Agout » qui s'écoule à 200 mètres à l'Est-Nord-Est et 60 m en contre-bas du site. L'Agout est un cours d'eau encaissé dans le substratum molassique. Même en période de crue, il n'inonde pas les flancs de vallée. Ce cours d'eau est non domanial, ce qui signifie que l'entretien des berges et du lit est du ressort des riverains. Cependant, pour assister les riverains dans ces travaux d'entretien, le Syndicat Mixte du Bassin de l'Agout a été créé.
  Ce cours d'eau, classé en liste 2 au titre de l'article L.214-17 du Code de l'Environnement (cours d'eau dans lequel il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs) est identifié dans le SDAGE Adour-Garonne (2016-2021) comme un axe à enjeu pour les migrateurs amphihalins.

- En ce qui concerne les plans d'eau à proximité du site objet de l'étude, on peut signaler la présence des bassins d'eaux pluviales de l'ISDND. Les eaux de ces bassins, évacuées par surverse, rejoignent, par le biais d'un fossé, le cours d'eau l'Agout.

3.5.2 Drainage du bassin versant

En raison de sa situation sur un haut plateau, le bassin versant de l'ISDND des Brugues est inexistant. Toutefois, le secteur général d'étude est drainé par le cours d'eau « l'Agout ».

La carte suivante représente le réseau hydrographique autour de l'installation ainsi que la localisation des stations de mesure.

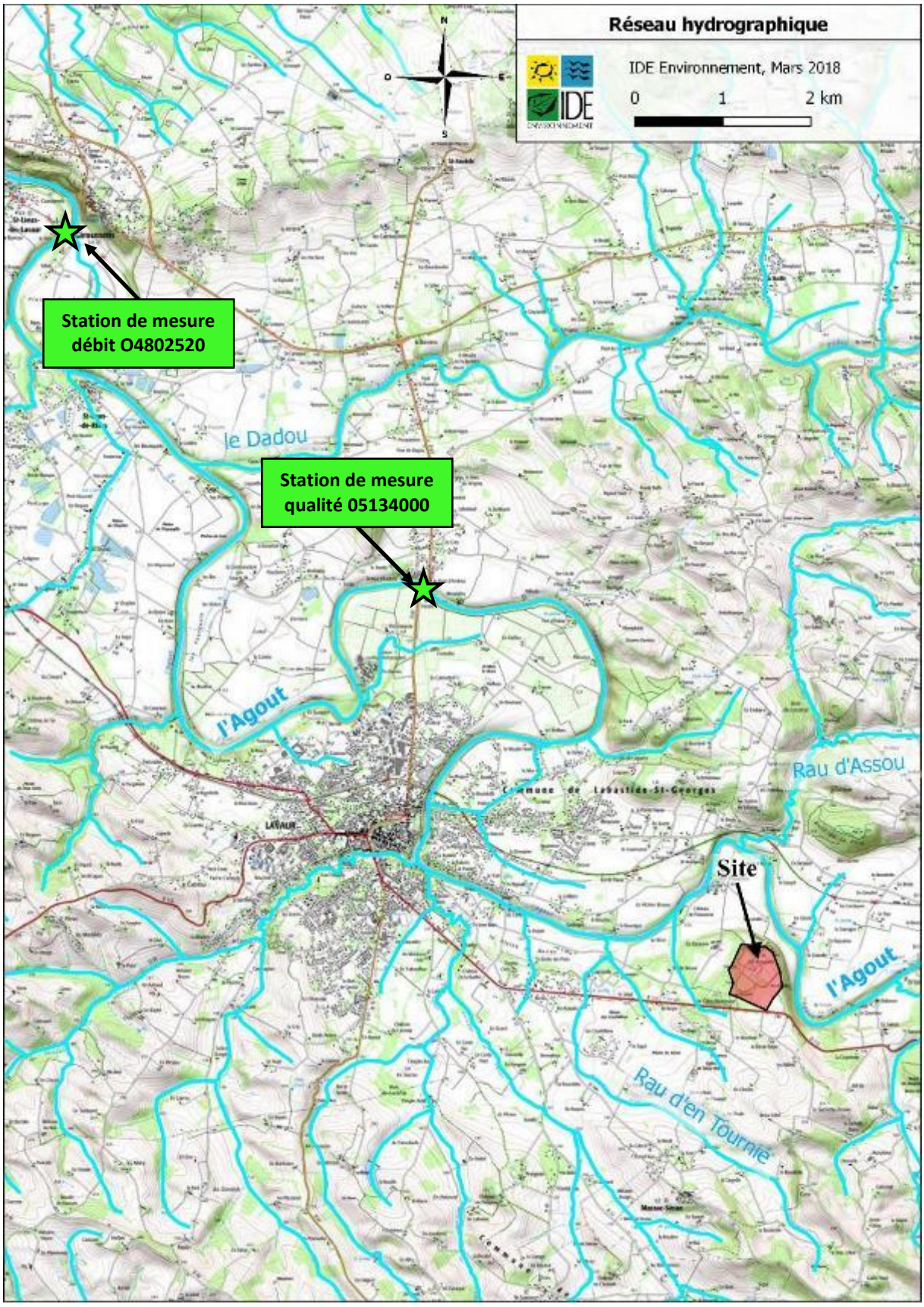


Figure 8 : Réseau hydrographique et localisation des stations de mesures (Fond de carte IGN)

3.5.3 Objectif de qualité des masses d'eau superficielles

L'Agout fait partie de la masse d'eau n°FRFR152A « L'Agout du confluent de la Durenque au confluent du Tarn » dont les objectifs selon le SDAGE 2016-2021 sont présentés ci-après :

- objectif d'atteinte du bon état écologique : 2027
- objectif d'atteinte du bon état chimique (sans molécules ubiquistes) : 2015.

3.5.4 Usage des eaux superficielles

L'ISDND des Brugues n'est concernée par aucun périmètre de protection de captage d'eau potable et ne présente aucun risque pour les ressources utilisées pour l'alimentation en eau potable.

3.6 DENSITE DE POPULATION AUTOUR DU SITE ETUDIE : HABITATIONS VOISINES ET ERP

Le site se trouve dans une zone naturelle et agricole, éloignée de la commune de Lavaur. L'habitat dans les environs du site est donc très dispersé avec une densité de population très faible.
A environ 225 m à l'Ouest des limites du site, au lieu-dit « En Darassou » se trouvent les bâtiments les plus proches de l'ISDND. Ensuite, on note la présence d'habitations au Nord et au Sud de l'ISDND à des distances variant entre 300 et 500 m.
La carte ci-dessous permet de localiser les habitations (ou fermes) et ERP les plus proches de l'ISDND :

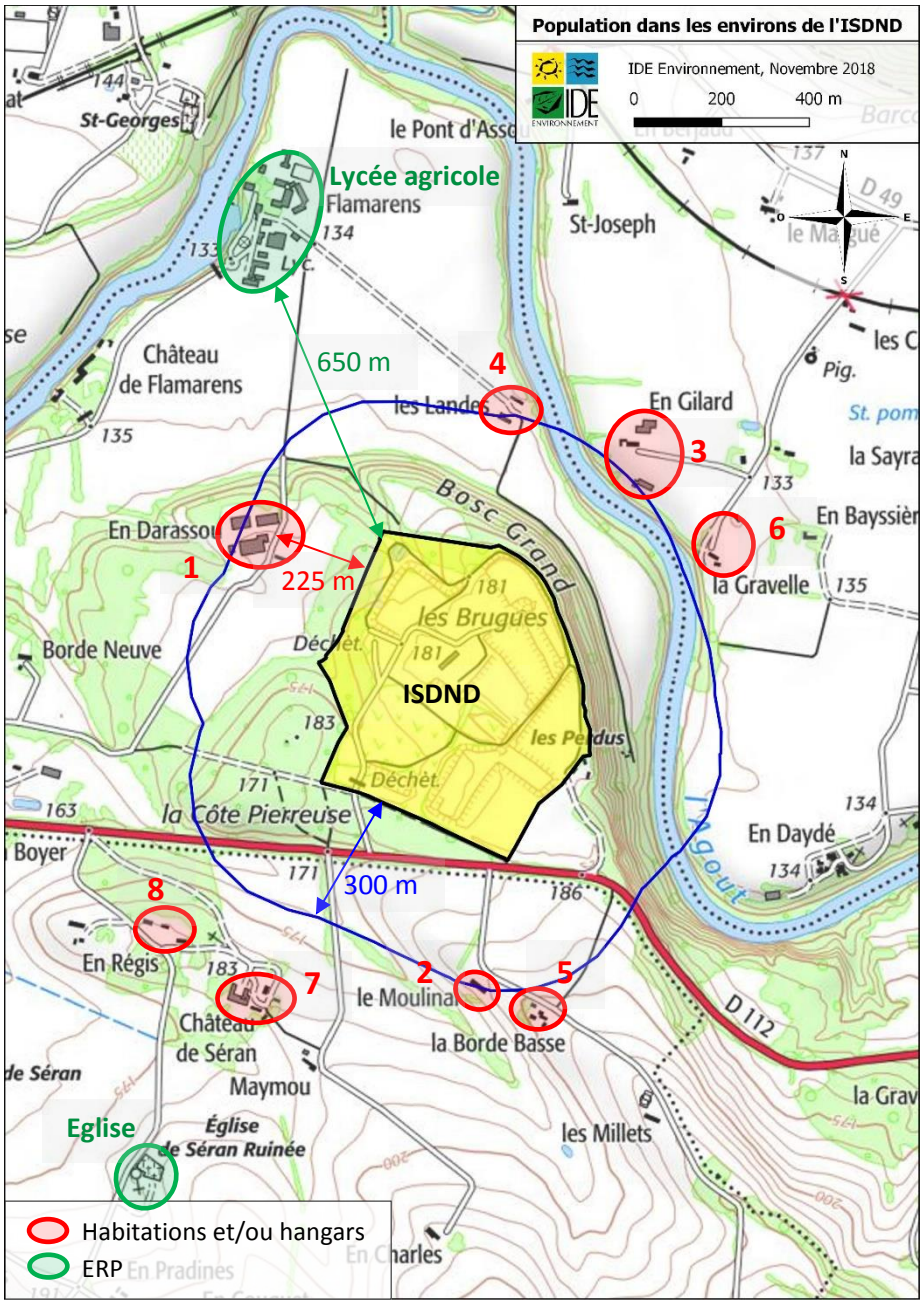


Figure 9 : Habitations et ERP les plus proches de l'ISDND

Deux établissements recevant du public (ERP) sont présents dans un rayon de 1 km autour des limites du site :

- le lycée professionnel agricole de Lavaur Flamarens à 650 m au Nord de l'ISDND,
- l'Eglise de Séran Ruinée à 1 km au Sud du site.

De plus, deux installations ouvertes au plublic (IOP) sont situées à 1 km de l'ISDND : les cimetières de Labastide-St-Georges et de Massac-Séran situés respectivement au Nord et au Sud du site.
Enfin, une installation de Ball-trap est située à l'Est de l'ISDND des Brugues de Jonquières.

3.7 INSTALLATIONS INDUSTRIELLES VOISINES

Les activités industrielles installées aux abords du site sont liées à la gestion des déchets et font l'objet du présent dossier. A l'heure actuelle, ces installations sont exploitées par la société COVED, il s'agit de :

- l'ISDND,
- la déchèterie,
- le stockage des déchets d'amiante.

Par ailleurs, deux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) sont localisées à plus de 1 km du site :

Nom de l'établissement	Adresse	Activités	Régime ICPE	Distance / au site
SCEA Bellerive	« Salvan » 81500 Lavaur	Elevage de porcs (700 animaux éq.)	Enregistrement	1,3 km à l'Est
RAGT	81500 Fiac	Silos de stockage de céréales	Autorisation	1,5 km au Nord-Est

La carte ci-après permet de localiser les ICPE les plus proches de l'ISDND :

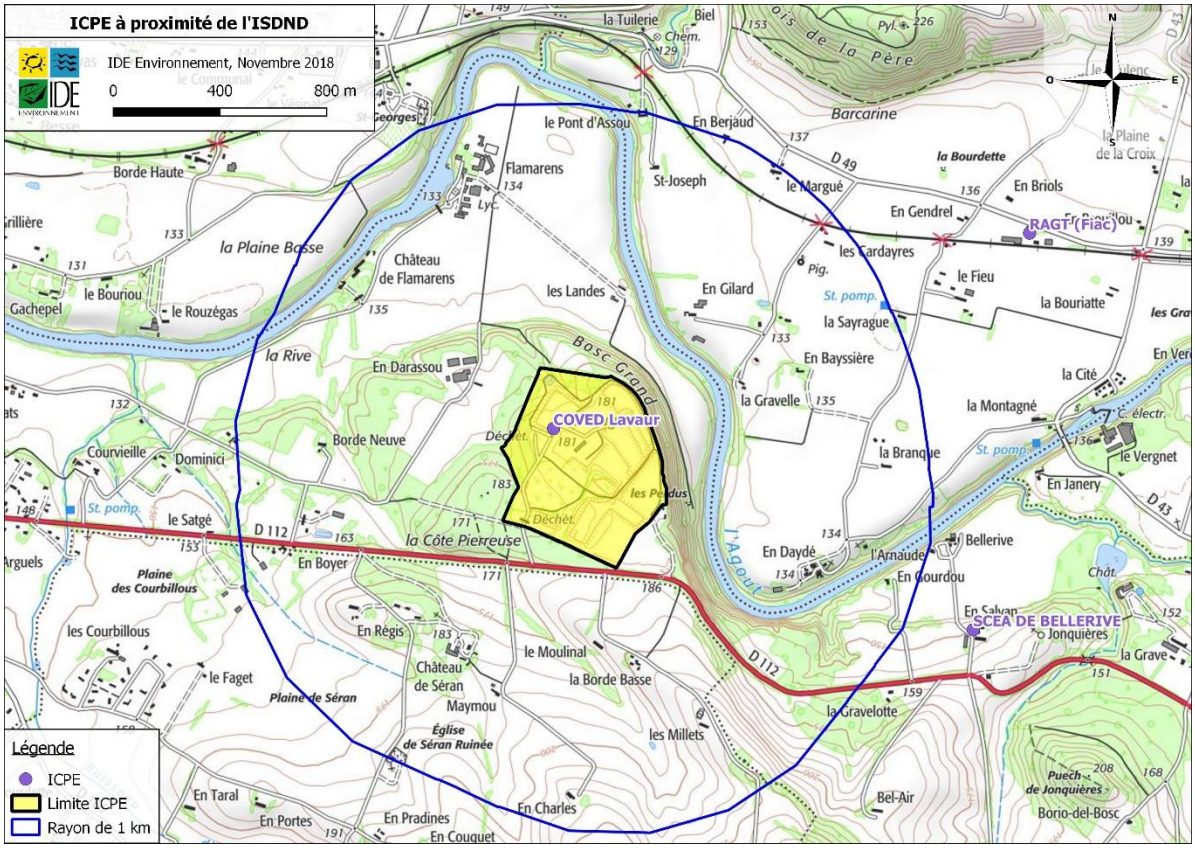


Figure 10 : ICPE à proximité du site

3.8 INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

3.8.1 Axes routiers

Les voies de circulation routière à proximité de l'ISDND des Brugues sont :

- la route départementale D112 (route Pierre Fabre) desservant le site depuis Lavaur,
- le chemin d'accès au site depuis la D112,
- le chemin de la Côte Pierreuse longeant la partie Sud du site.

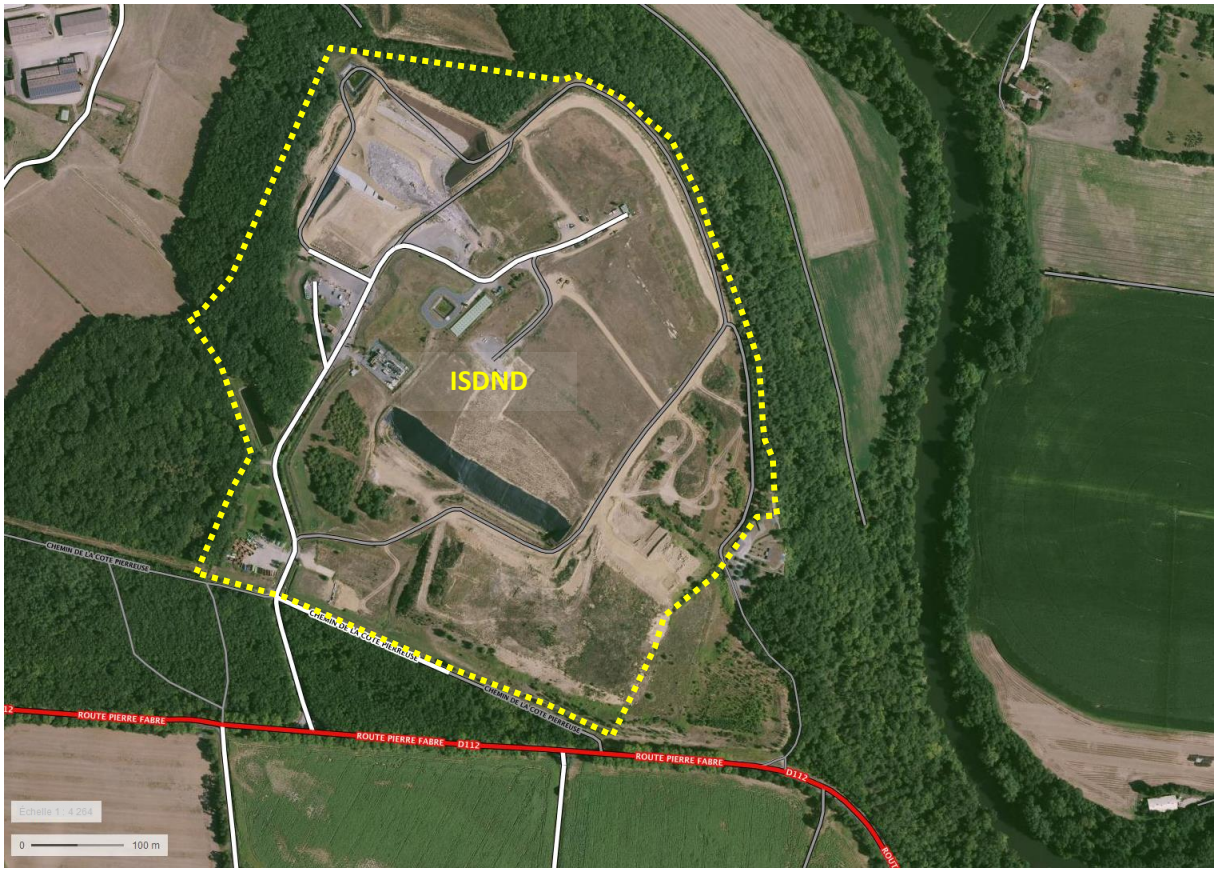


Figure 11 : Voies de circulation routières autour du site

3.8.2 Axes ferroviaires

La voie ferrée la plus proche du site est localisée à environ 850 m au Nord de l'ISDND, de l'autre côté de la vallée de l'Agout. Cette ligne SNCF relie Mazamet à St-Sulpice. Il n'y a donc pas voie ferrée à proximité immédiate du site.

3.8.3 Aérodromes

L'aérodrome le plus proche du site est l'aérodrome de Graulhet situé à environ 14 km au Nord-Est du site.

4 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

4.1 PRESENTATION GENERALE DES ACTIVITES DU SITE

L'Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) des Brugues de Jonquières à Lavaur est implantée sur ce site depuis 1982. Cette dernière est exploitée par la société COVED jusqu'en 2020, conformément aux prescriptions de l'arrêté préfectoral du 31 décembre 2008.

Les différentes zones d'exploitation et installations périphériques sont reportées sur la vue satellite de l'ISDND ci-dessous. Pour ce qui concerne les casiers de stockage de déchets non dangereux portés dans le dossier de DAE de 2006, la situation d'exploitation en septembre 2018 est la suivante :

- Zones actuellement en post exploitation (à la cote maximale de stockage de 190 m NGF définie dans l'arrêté préfectoral du 31 décembre 2008), par ordre chronologique : A, B, C1-2, F
- Zone actuellement en cours d'exploitation : C3
- Zones actuellement non exploitées : C4, D, E, G

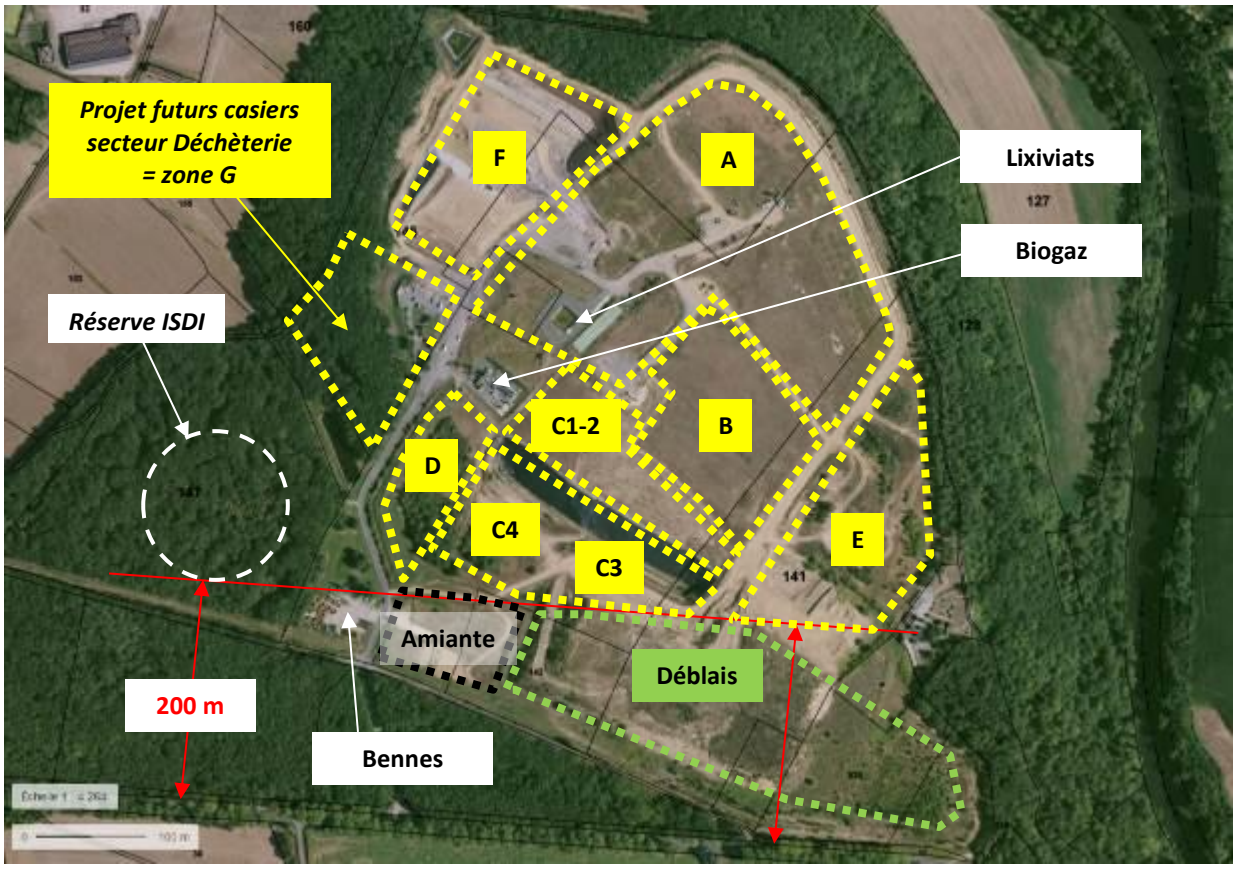


Figure 12 : Zonage du stockage de déchets non dangereux

Le terrain de la parcelle n°147 de la section D du plan cadastral sera réservé pour créer une Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI), dans le cas où aucune valorisation externe des déblais générés par le creusement des casiers ne serait intervenue à l'horizon 2034.

Dans l'état actuel, le site dispose de surfaces encore exploitables ultérieurement et la capacité utile de stockage de déchets non dangereux post 2020 est évaluée à 1,4 Mm^3.
Le SMICTOM de Lavaur souhaite assurer la continuité du service au-delà de 2020 et souhaite donc poursuivre l'exploitation de son installation pendant une durée de 19 ans en prenant en considération une diminution des tonnages entrants (capacité de 60 000 t/an).

Le projet d'exploitation de l'ISDND des Brugues post 2020 prévoit les évolutions suivantes :

- La création de nouveaux casiers sur les zones non exploitées au 31/12/2020 et la rehausse des casiers déjà exploités.
  Ces nouvelles zones de stockage permettront d'assurer le stockage des déchets non dangereux pendant une durée de 19 ans pour un tonnage reçu de 60 000 tonnes par an.
  Les principales caractéristiques du projet (visées par l'article 4 de l'arrêté du 15 février 2016 modifié relatif aux installations de stockage des déchets non dangereux) sont :
  - *Capacité totale de stockage :* 1,4 Mm^3 avec un coefficient d'utilisation de 90% (perte pour aménagements secondaires : couvertures, pistes, diguettes, etc.) et des déchets non dangereux compactés à une densité de 0,9 t/m^3 en place, soit **1,134 Mt**
  - *Durée de la période d'exploitation :* **19 ans**
  - *Capacité annuelle de stockage :* **60 000 t/an**
  - *Hauteur de déchets stockés :* 12 m, cote maximale 197 m NGF (couverture et tassement compris).
  - Le déroulement chronologique de l'exploitation est présenté ci-dessous :

Phase	Casier	Surface (ha)	Parcelles cadastrales concernées		Date début exploitation	Date fin exploitation
0	C3	0,36	Section D	141 et 143	2018	Décembre 2020
1	E	2,4		141	Janvier 2021	Octobre 2025
2	Rehausse B/C	3,5		141 et 143	Novembre 2025	Février 2030
3	D/(+C4)	2,5		143	Mars 2030	Mai 2036
4	G	1,6		145	Juin 2036	Décembre 2039

- La constitution d'une butte d'isolement photovoltaïque grâce à la valorisation des déblais générés par l'ouverture des casiers sur les zones non exploitées.
- Le développement d'une filière de valorisation des déblais impliquant la création d'une activité liée au projet :
  - l'utilisation des déblais sur des chantiers externes, qui justifie le classement sous la rubrique 2510-3 de la nomenclature des ICPE.
  - Si cette valorisation externe n'est pas réalisée, le stockage sur site des excédents de déblais non valorisés pourra être mis en œuvre, par la création d'une installation de stockage de déchets inertes (rubrique 2760-3 de la nomenclature des ICPE).
- La création d'un casier de stockage des déchets amiantés sur un vide de fouille résiduel au Sud du casier F (au Nord-Ouest de l'installation). En effet, la butte photovoltaïque recouvrira le casier de stockage d'amiante lié existant. Celui-ci sera fermé et un nouveau casier sera créé afin d'assurer la continuité de stockage des déchets amiantés.
- L'intégration, en vue d'évolutions réglementaires, d'une réserve pour édifier un bâtiment de tri ultime des déchets préalable à l'enfouissement (sur le terrain accueillant le parc à bennes attenant à l'Ouest de l'entrée du site).
- Le déplacement de la plateforme de valorisation du biogaz à l'horizon 2026 sur une zone technique aménagée dans la .zone des bassins à lixiviats existants.
- Le déplacement de la déchèterie sur un autre site que celui des Brugues.

La figure ci-après présente le projet d'exploitation de l'ISDND post 2020 :

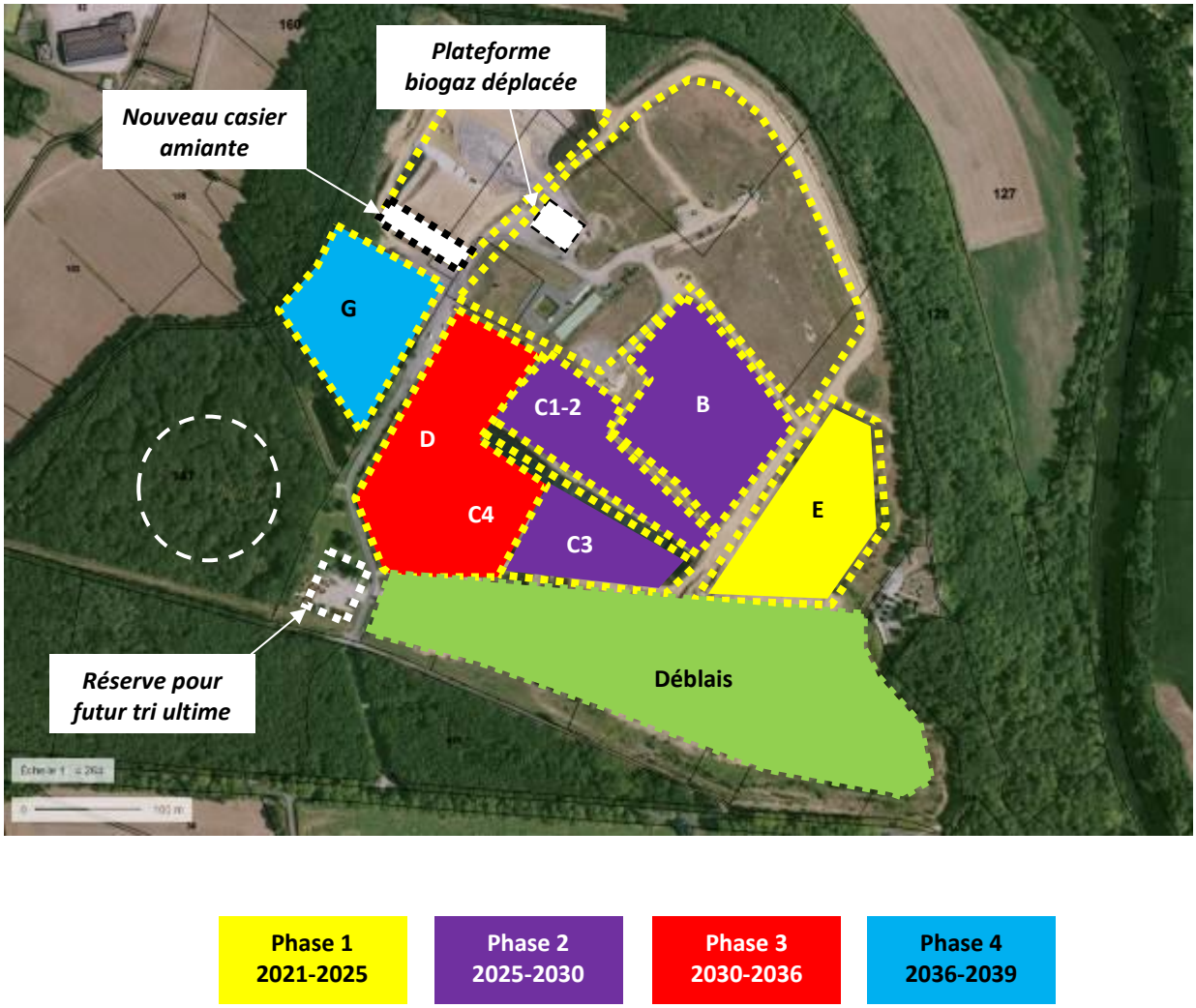


Figure 13 : Plan du projet d'exploitation de l'ISDND post-2020

4.2 NATURE ET TONNAGE DES DECHETS ENTRANTS

Le projet ne modifie pas la nature des intrants (déchets non dangereux) mais il prévoit une diminution de la capacité maximale d'enfouissement à une valeur de 60 000 t/an (contre 75 000 t/an autorisées dans le cadre de l'arrêté préfectoral actuel du 31 décembre 2008).
Les déchets admis à l'enfouissement seront les déchets ménagers et assimilés ainsi que les déchets non valorisables des entreprises locales et des divers services municipaux.

Selon l'arrêté du 15 février 2016, les déchets admis sont : « *les déchets municipaux classés comme non dangereux, les fractions non dangereuses collectées séparément des déchets ménagers et les matériaux non dangereux de même nature provenant d'autres origines* », ce qui correspond notamment aux :

- ordures ménagères,
- déchets d'activités économiques (DAE, anciennement déchets industriels banals – DIB),
- encombrants,
- refus de tri.

Les déchets suivants seront refusés :

- déchets dangereux (déchets ménagers spéciaux – DMS, déchets d'activités de soins à risques infectieux – DASRI),
- déchets radioactifs,
- déchets liquides.

Le site du SMICTOM de Lavaur est également pourvu :

- d'une zone de stockage des déchets d'amiante-ciment qui, dans le cadre du projet, sera déplacée au Sud de la zone F. Les déchets d'amiante lié à des matériaux inertes admis proviendront du département du Tarn et des départements limitrophes ;
- d'une déchèterie qui, dans le cadre du projet, sera délocalisée sur un autre site que celui des Brugues à l'horizon 2030. Sont acceptés actuellement dans la déchèterie, les déchets suivants : déblais et gravats, déchets verts, bois, DEEE, déchets ménagers spéciaux, ferrailles, cartons et batteries produits dans les communes appartenant au SMICTOM de la région de Lavaur.

4.3 IMPLANTATION GENERALE DES DIVERSES INSTALLATIONS

Le plan d'ensemble fournit dans la chemise « Plans Réglementaires » du présent Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale présente l'implantation des principales zones d'activités sur le site.

4.4 IDENTIFICATION DES ACTIVITES POTENTIELLEMENT POLLUANTES

4.4.1 Identification des risques de pollution du sol et des eaux souterraines

Dans le cadre de l'installation de stockage de déchets non dangereux, le principal risque de pollution des sols est lié aux lixiviats en cas de :

- fuite sur un stockage de lixiviats ;
- débordement de lixiviats (pluie exceptionnelle, inondation) ;
- détérioration du réseau de collecte des lixiviats ;
- détérioration du complexe d'étanchéité.

L'activité d'une installation de stockage de déchets induit inévitablement la production de lixiviats. Ceux-ci possèdent un potentiel polluant susceptible d'altérer les eaux souterraines en cas d'absence d'équipement et de gestion. La charge polluante est très variable et dépend de la nature des déchets stockés, de l'âge des résidus, de la pluviométrie, etc. La charge polluante des lixiviats est de type carboné et azoté de nature biodégradable. De plus, les lixiviats contiennent des métaux lourds.

En cas de fuite d'un bassin de rétention de lixiviats ou d'infiltration au droit du stockage de déchets, le risque serait différent : la pollution impacterait le sol et les eaux de la nappe souterraine.
Toutefois, même en cas de défaillance de la barrière active au droit du stockage, la barrière passive jouera son rôle de protection du milieu et empêchera toute propagation rapide et importante de la pollution vers les eaux souterraines.
De plus, cette barrière passive est présente sur l'ensemble du site de stockage donc même en cas de déversement des lixiviats sur le sol (fuite ou débordement du bassin de rétention), l'impact sur les eaux souterraines serait limité.

Finalement, la faible perméabilité des sols sur le centre de stockage de déchets joue un rôle de protection des eaux souterraines. Ainsi, la vulnérabilité des eaux souterraines aux pollutions superficielles est très faible.

Les autres scénarios de risque envisageables pour la pollution des sols sont :

- Déversement accidentel de fluides pendant une manipulation,
- Infiltration d'eaux pluviales non traitées,
- Manipulation de déchets au sein de l'installation.

Notons que des mesures de prévention et de protection sont mises en place sur le site pour éviter tout risque de pollution des eaux et des sols.

De plus, un suivi de la qualité des eaux souterraines est mis en place sur le site.

4.4.2 Moyens de prévention et de protection du risque de pollution

4.4.2.1 Généralités

a) Moyens de prévention

Les infrastructures de gestion des eaux mises en œuvre pour ne pas rejeter d'eaux polluées dans le milieu naturel constituent plusieurs niveaux de sécurité successifs. Il s'agit principalement :

- du réseau de collecte des eaux pluviales ;
- du réseau de collecte des lixiviats.

Des mesures préventives simples et adaptées limitent le risque de pollution issu de la collecte des eaux pluviales internes au site :

- récupération des eaux de ruissellement des voies de circulation ;
- récupération des eaux de ruissellement (fossés périphériques) de la zone de stockage de déchets ;
- stockage en bassins de rétention ;
- analyse des eaux pluviales avant rejet dans le milieu naturel.

Il est mis en place un programme de surveillance piézométrique afin de s'assurer qu'aucune dérive de la qualité des eaux souterraines ne se produise.

A tout stockage de liquide susceptible de créer une pollution des eaux ou des sols est associé à une capacité de rétention dont le volume est au moins égal à la plus grande des deux valeurs :

- 100% de la capacité du plus grand réservoir ;
- 50% de la capacité totale des réservoirs associés.

Le stockage et la manipulation des produits dangereux ou polluants, solides, liquides ou liquéfiés sont effectués sur des aires étanches et aménagées pour la récupération des fuites éventuelles.

b) Moyens de protection

Les eaux des bassins d'eaux pluviales sont rejetées dans le milieu naturel. En cas d'anomalie constatée dans les résultats des analyses, le déversement des eaux vers le milieu naturel serait arrêté. Les eaux seraient traitées avant d'être rejetées vers le milieu naturel.

Si, malgré l'ensemble des précautions et moyens mis en œuvre par l'exploitant sur le site, un transfert de polluants liquides se faisait avec des risques directs ou indirects sur l'environnement (milieux aquatiques environnants), les services de l'état et les pompiers seraient rapidement informés et les moyens extérieurs nécessaires seraient déployés afin de contenir la pollution et/ou éviter sa propagation. Des moyens de protection tels que la dépollution des sols, le renforcement du confinement, le pompage, seront mis en œuvre. Cette situation reste toutefois peu probable.

En cas de besoin, les populations exposées seraient averties, en accord avec les organismes compétents (DREAL, ARS, Police de l'eau, Mairie…).

Le site dispose de matériaux absorbants permettant la récupération des éventuelles fuites de produits.

4.4.2.2 Pollution par les lixiviats

a) Moyens de prévention

En cas de fuite d'un bassin de rétention de lixiviats ou d'infiltration au droit du stockage de déchets, le risque serait différent : la pollution impacterait le sol et les eaux de la nappe souterraine.
Toutefois, même en cas de défaillance de la barrière active au droit du stockage, la barrière passive jouerait son rôle de protection du milieu et empêcherait toute propagation rapide et importante de la pollution vers les eaux souterraines. De plus, cette barrière passive est présente sur l'ensemble du site de stockage donc même en cas de déversement des lixiviats sur le sol (fuite ou débordement d'un bassin de rétention…), l'impact sur les eaux souterraines serait limité.

Finalement, la faible perméabilité des sols sur le centre de stockage de déchets joue un rôle de protection des eaux souterraines. La vulnérabilité des eaux souterraines aux pollutions superficielles est très faible. Ainsi, les impacts envisageables par les lixiviats sur la qualité des eaux souterraines sont très faibles et limités compte tenu des aménagements de protection et de contrôle à l'égard des infiltrations, mais également de la nature du sous-sol.

Une pollution d'eau de nappe ou de surface supposerait que plusieurs des multiples dispositifs de sécurité soient défaillants simultanément, hypothèse peu probable avec le retour d'expérience acquis sur ce type d'installations.

En outre, d'autres mesures préventives simples et adaptées limiteront le risque de pollution issu de la collecte des lixiviats :

- couverture intermédiaire des alvéoles exploitées en attente et couverture définitive lors du réaménagement final ;
- système de drainage et de collecte efficace en fond du stockage ;
- traitement in situ des lixiviats.

Chaque casier est hydrauliquement indépendant : les lixiviats s'écoulent gravitairement en fond du casier puis sont pompés et stockés dans le bassin de stockage des lixiviats bruts. Ce bassin est étanche (par géomembrane résistante à l'agression chimique des lixiviats, ou tout dispositif équivalent).

Conformément à la réglementation en vigueur, les casiers sont isolés du milieu environnant par une double barrière de sécurité (passive et active).
La barrière active, posée sur le fond de forme et les côtés, assure une fonction d'étanchéité et de drainage des lixiviats. Pour cela, le fond des casiers est équipé d'une géomembrane qui fait l'objet d'un contrôle de qualité avant sa mise en service. Par la suite, la mise en place des matériaux sus-jacents est effectuée de façon à ne pas endommager la géomembrane. De plus, celle-ci est protégée par la mise en place d'un géotextile et d'une couche de matériaux drainants.
La géomembrane équipant les bassins de rétention des lixiviats a également été mise en place suivant les règles de l'art.

Au cours de l'exploitation, des agents du site ou des prestataires extérieurs effectueront régulièrement la vérification du respect des précautions d'exploitation visant à préserver le dispositif d'étanchéité et du drainage des lixiviats (barrière de sécurité active), lors de la mise en place des déchets par exemple. Un entretien préventif des bassins du site permettra de s'assurer de l'étanchéité des bassins.

Toutes les mesures de prévention et de contrôle exposées permettent d'affirmer que le risque de pollution accidentelle des eaux est extrêmement faible.

b) Moyens de protection

En cas d'incident, les effluents liquides seraient immédiatement pompés, puis contrôlés avant rejet ou envoyés pour traitement si nécessaire. En cas de défaillance de la géomembrane (des casiers ou des bassins de rétention), les effluents seront pompés et dirigés soit vers un autre bassin, soit vers une filière de traitement.

4.5 IDENTIFICATION DES PRODUITS DANGEREUX

4.5.1 Produits entrants, produits intermédiaires et produits sortants

Dans le tableau suivant, sont listés tous les produits présents sur le site ainsi que les risques et les quantités qui leur sont associés :

Tableau 4 : Risques internes liés aux produits

Source	Risques	Quantité
Produits entrants		
Déchets non dangereux destinés à l'enfouissement	Inflammation	Capacité maximale d'enfouissement : 60 000 t/an + 500 t/an de déchets d'amiante-ciment
	Dégagement toxique	
	Pollution des eaux et des sols	
Sous-produits ISDND		
Biogaz	Inflammation	Capacité de stockage : 0 m^3
	Explosion	
	Intoxication par inhalation	
Lixiviats	Pollution des eaux	- Bassin de stockage couvert d'une capacité de 700 m^3 - Bassin tampon de 200 m^3
Produits sortants		
Boues de l'évaporateur	Pollution des eaux et des sols	Stockage en big bags et évacuation annuelle d'environ 1 t/an de boues

4.5.2 Produits liquides dangereux

Les produits liquides dangereux présents sur le site sont :

- les huiles et produits servant à l'entretien des équipements mécaniques,
- les carburants utilisés par les engins de manutention,
- les produits utilisés pour le traitement des lixiviats et le traitement du biogaz.

L'ensemble des produits liquides sont placés sur rétention. Le tableau en page 7 présente les quantités de produits susceptibles de se trouver sur le site.

4.6 ACCIDENTOLOGIE

Les accidents et incidents recensés sur l'ISDND des Brugues à Lavaur sur les 6 dernières années figurent dans le tableau suivant. Il s'agit essentiellement d'incendies sur le casier en exploitation (pas de glissement de terrain notable, ni de ravinement en cas de fortes pluies) :

Tableau 5 : Liste des incidents et accidents survenus sur le site

Années	Accidents
2017	1 départ de feu sur le casier F4 en exploitation a nécessité l'intervention des pompiers le 29 novembre 2017.
2016	2 départs de feu ont nécessité l'intervention des pompiers : le 26 mars 2016 (sur le casier F2) et le 09 juillet 2016 (sur le casier F3).
2015	6 départs de feu sur le casier F2 en exploitation dont un incendie nécessitant l'intervention des pompiers le 05 août 2015 (50 m² de déchets brûlés).
2014	4 départs de feu sur le casier C2 en exploitation (les 21 et 25 février 2014, le 14 mars 2014 et le 06 mai 2014).
2013	1 départ de feu le 23 juillet 2013 sur le casier C1 en exploitation.
2011	2 départs de feu sur l'alvéole en cours d'exploitation.

Les accidents survenus sur le site pouvant avoir des conséquences environnementales sont donc essentiellement liés à un incendie sur les déchets dans l'alvéole en cours d'exploitation.
De nombreux outils et équipements ont été développés au fur et à mesure des années pour anticiper, prévenir et gérer un incendie afin d'en limiter le nombre et d'en limiter l'ampleur.
On retiendra notamment :

- Système de détection infrarouge autour de l'alvéole en cours d'exploitation et téléalarme,
- Vidéosurveillance de l'alvéole en cours d'exploitation,
- Colonne d'eau et lances incendie en bordure de l'alvéole en cours d'exploitation,
- Procédures organisationnelles (plan d'urgence incendie, exercice incendie,…),
- Organisation d'une astreinte opérationnelle pour intervention en cas de départ de feu,
- Gestion des talus de déchets et couverture en matériaux inertes.

Après chaque incendie, des opérations de plaquage de terres sur les zones incendiées sont effectuées. Lorsque l'origine de l'incendie est liée à la présence d'un produit suspect en provenance d'une entreprise extérieure, un renforcement du contrôle des apports est mis en place.

Depuis que les moyens de télésurveillance ont été mis en place, il a été permis d'établir que les causes des incendies sont liées :

- au phénomène d'auto-combustion / réaction entre déchets-produits parfois accentués par un vent fort et la chaleur ;
- à la présence de produit suspect parmi les déchets enfouis.

4.7 ETUDE DE LA VULNERABILITE DES MILIEUX

Le schéma conceptuel d'exposition établi pour le site est le suivant :

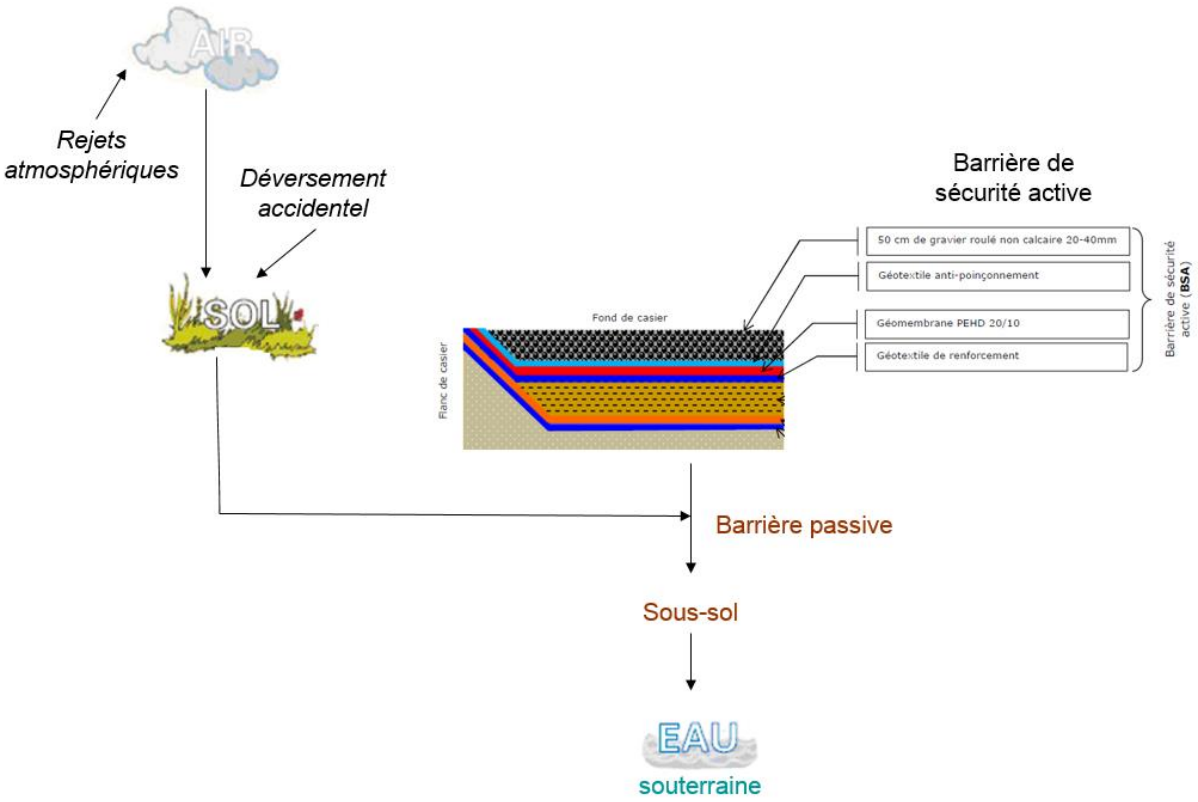


Figure 14 : Schéma conceptuel d'exposition au droit de l'ISDND

Concernant le stockage de déchets non dangereux, les caractéristiques du substratum naturel en place ou reconstitué répondent aux critères réglementaires des articles 5 et 8 de l'arrêté ministériel du 15 février 2016 modifié (barrière passive). Ensuite, une barrière de sécurité active a été mise en place en fond de casier permettant d'isoler les terrains sous-jacents vis-à-vis des infiltrations provenant de la zone de dépôt (article 9 de l'arrêté du 15 février 2016 modifié).

Ces moyens ont été mis en place pour éviter tout risque d'infiltration des lixiviats vers les eaux souterraines.

5 DONNEES SUR LA QUALITE DES SOLS ET DES EAUX SOUTERRAINES

5.1 QUALITE DES SOLS

5.1.1 Sites et sols pollués

La base de données BASOL sur les sites et sols pollués du Ministère de la Transition écologique et solidaire ne recense aucun site potentiellement pollué sur la commune de Lavaur.

5.1.2 Données bibliographiques sur la qualité des sols

La base de données des indicateurs de la qualité des sols (INDIQUASOL) fournit des concentrations médianes en métaux lourds dans les sols, par cellule, sur l'ensemble du territoire français.
Ces informations proviennent de la campagne du RMQS (Réseau de Mesures de la Qualité des Sols) pour le secteur d'étude :

Tableau 6 : Qualité moyenne des sols sur le secteur de l'ISDND des Brugues

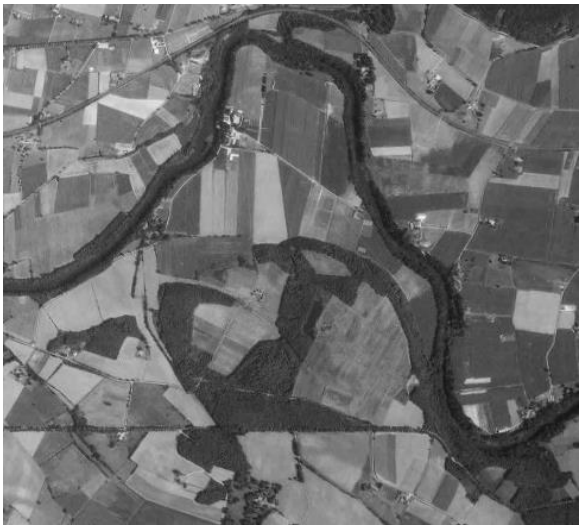
Cadmium	Cobalt	Chrome	Cuivre	Nickel	Plomb	Zinc	Phosphore	pH
1,08 mg/kg	7,18 mg/kg	44,9 mg/kg	12,4 mg/kg	17,1 mg/kg	26,9 mg/kg	63,3 mg/kg	0,12 g/kg	6,3

5.1.3 Historique de l'occupation du sol au droit du site et des éventuelles pollutions passées

Les photos aériennes ci-après permettent de prendre connaissance de l'apparence du site avant le début d'exploitation du stockage de déchets non dangereux des Brugues à Lavaur (datant du début des années 80).
Avant le début des années 1980, le site et ses abords étaient occupés par des boisements ou des terrains agricoles. Aucune activité industrielle antérieure à l'ISDND n'est recensée au droit des zones d'exploitation.

1948

1964



1981

1993

2016

5.1.4 Bilan

Aucune donnée spécifique n'est disponible dans le périmètre du site IED, les données disponibles ne sont pas suffisantes pour déterminer le niveau de contamination du sol.

Un programme de diagnostic complémentaire de la qualité des sols au droit de l'ISDND des Brugues a donc été mis en place. Ce programme ainsi que les résultats d'analyses sont présentés dans les parties suivantes.

5.2 QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES

5.2.1 Programme de surveillance des eaux souterraines

Dans le cadre de la surveillance du site et conformément à la réglementation en vigueur, des contrôles sont assurés au niveau des eaux souterraines de l'ISDND des Brugues. Le réseau de contrôle des eaux souterraines est constitué de 4 piézomètres répartis sur le site (voir la figure ci-après) :

- deux en amont installés en 2012 (PZ8 et PZ9),
- et deux en aval hydraulique du site (PZ2 et PZ3).

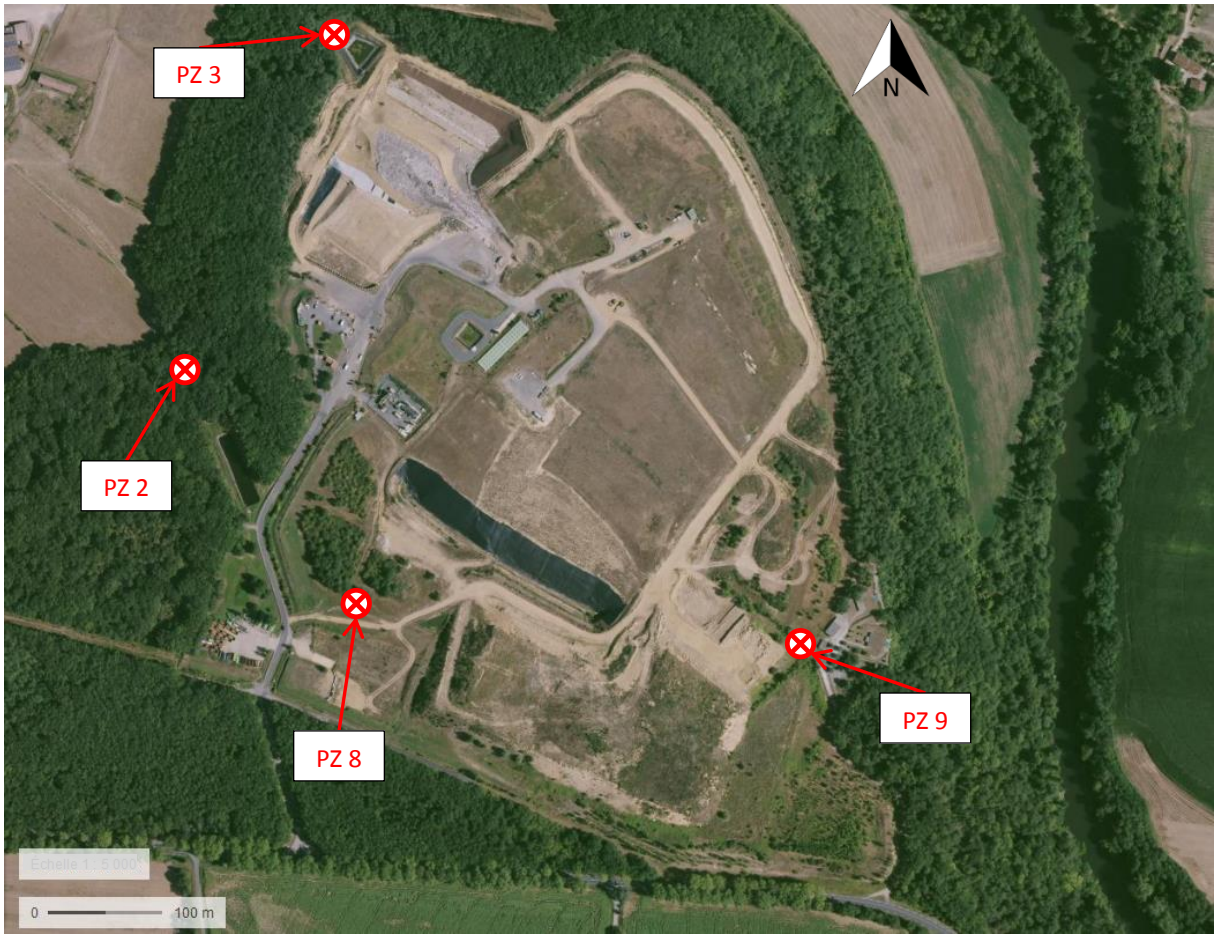


Figure 15 : Localisation des 4 piézomètres existants

Le suivi réglementaire de la qualité des eaux souterraines existant sur l'ISDND des Brugues est présenté dans le tableau ci-après :

Tableau 7 : Programme de surveillance de la qualité des eaux souterraines

Milieu	Points de prélèvements	Fréquence	Paramètres mesurés
Eaux souterraines	4 piézomètres	Trimestrielle	• Analyses physico-chimiques : pH, conductivité, NO^{2-}, NO^{3-}, NH^{4+}, Cl^{-}, SO_4^{2-}, PO_4, Na^{+}, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Pb, Cu, Cr, Fe, Ni, Zn, Mn, Sn, Cd, Hg, As, DCO, COT, NTK, AOX • Analyse biologique : DBO_5 • Analyses bactériologiques : bactéries coliformes, Escherichia coli, entérocoques, salmonelles

5.2.2 Résultats des analyses et interprétation

Un suivi de la qualité sur les 4 piézomètres a été réalisé entre 2015 et 2017. L'ensemble des résultats est présenté ci-après.

5.2.2.1 Situation en amont du stockage

Les tableaux ci-dessous présentent les résultats d'analyses effectuées sur les piézomètres placés en amont du centre de stockage des Brugues, sur les 3 dernières années.

Tableau 8 : Qualité des eaux souterraines en amont du site (Sud-Ouest, PZ8)

PIEZOMETRE PZ8																	
Paramètre	**pH**	**Cdté**	**NH_4^+**	**NO_3^-**	**NO_2^-**	**Cl^-**	**SO_4^{2-}**	**PO_4**	**Na^+**	**Fe**	**Zn**	**Pb**	**Cr**	**Cd**	**Hg**	**DCO**	**DBO5**
Unité	unité pH	µS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l
Date																	
30/03/2015	7,1	1 099	0,03			33	37	0,04	29	31	190	34	90	2	0,01	87	2,1
23/06/2015	6,8	1 070	0,01	11	0,01	38	29	0,1	36	0,005	20	1	1	0,1	0,2	30	0,8
17/09/2015	7,1	945	0,03	9,4	0,02	59	27	0,01	53	0,03	12	5	2	0,5	0,3	5	2,7
16/12/2015	7,7	817	0,02	8,2	0,01	74	28	0,01	51	0,8	11	5	5	0,6	0,3	30	0,5
31/03/2016	6,9	887	0,03	16	0,01	29	30	0,03	28	0,2	67	1,7	0,6	0,9	0,2	30	3,3
06/06/2016	7,2	998	0,05	2,7	0,01	52	33	0,1	23	0,2	20	5	5	5	0,2	39	12
23/09/2016	7,2	1 010	0,05	9,7	0,04	70	32	0,1	66	0,1	20	5	5	5	0,2	10	3
15/12/2016	7,1	813	0,005	2,6	0,02	46	35	0,1	35	0,3	0	5	5	5	0,2	10	3
06/03/2017	7,3	726	0,05	2,1	0,01	20	21	0,1	23	0,3	20	5	5	5	0,2	30	3
12/06/2017	7	531	0,05	3,1	0,01	39	32	0,1	38	0,8	20	5	5	5	0,2	30	3
29/09/2017	7	1 000	0,05	11	0,04	60	31	0,1	72	0,4	0,9	5	5	5	0,2	10	3
07/12/2017	7,1	1 000	0,05	9,2	0,04	70	35	0,1	39	0,2	8,7	5	5	5	0,2	10	3

Tableau 9 : Qualité des eaux souterraines en amont du site (Sud-Est, PZ9)

PIEZOMETRE PZ9																	
Paramètre	**pH**	**Cdté**	**NH_4^+**	**NO_3^-**	**NO_2^-**	**Cl^-**	**SO_4^{2-}**	**PO_4**	**Na^+**	**Fe**	**Zn**	**Pb**	**Cr**	**Cd**	**Hg**	**DCO**	**DBO5**
Unité	unité pH	µS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l
Date																	
30/03/2015	7,2	2 382	0,02	169	0,02	549	30	0,02	184	16	89	22	0	1	0,03	38	3,6
23/06/2015	7	1 820	0,01	53	0,01	381	34	0,02	135	2,1	14	4	3	0,1	0,2	30	1,1
17/09/2015	7,1	1 090	0,02	33	0,02	131	24	0,01	58	5,9	36	12	10	0,6	0,9	5	3
16/12/2015	7,1	775	0,01	17	0,01	47	19	0,01	30	1,6	15	5	3	0,2	0,6	30	1
31/03/2016	7	1 260	0,02	36	0,01	242	25	0,01	87	0,1	50	0,6	0,6	0,5	0,3	30	1
06/06/2016	7,2	875	0,05	2	0,01	61	18	0,1	51	0,4	20	5	5	5	0,2	30	3
23/09/2016	7,1	1 190	0,05	32	0,04	146	49	0,1	74	14	440	16	5	16	44	10	3
15/12/2016	7,2	1 010	0,05	3,2	0,01	48	25	0,1	21	0,4	0	5	5	5	0,3	10	3
06/03/2017	7,2	826	0,05	1,1	0,01	59	26	0,1	64	0,5	20	5	5	5	0,2	33	3
12/06/2017	7,1	515	0,05	4,8	0,01	109	68	0,1	37	2,5	20	5	5	5	370	30	3
29/09/2017	7,2	1 130	4,9	9,9	0,04	89	21	0,1	79	2	69	5	7	5	0,2	13	8
07/12/2017	7,2	871	0,05	12	0,04	49	35	0,1	27	0,5	18	5	6	5	0,2	10	3

5.2.2.2 Situation en aval du stockage

Tableau 10 : Qualité des eaux souterraines en aval du site (Nord-Ouest, PZ3)

PIEZOMETRE PZ3																	
Paramètre	**pH**	**Cdté**	**NH_4^+**	**NO_3^-**	**NO_2^-**	**Cl^-**	**SO_4^{2-}**	**PO_4**	**Na^+**	**Fe**	**Zn**	**Pb**	**Cr**	**Cd**	**Hg**	**DCO**	**DBO5**
Unité	unité pH	µS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l
Date																	
30/03/2015	6,9	1 377	1,2	0,5	0,03	147	10	0,02	68	28	190	76	93	5	0,01	123	2,5
23/06/2015	6,7	1 340	2,3	1,2	0,03	99	7	0,01	77	25	62	75	42	3,9	0,02	104	6
17/09/2015	6,8	2 790	3,6	13	0,04	708	24	0,01	18	0,001	2	0,5	0,5	0,5	0,2	46	1,7
16/12/2015	6,6	3 280	4,5	0,3	0,01	889	32	0,01	289	16	2	4	2	0,8	0,02	47	1,6
31/03/2016	6,7	1 060	3	0,9	0,01	59	9,8	0,01	44	5,1	9	1,9	6	2	0,02	31	1,5
06/06/2016	6,8	2 130	2,4	0,2	0,01	352	19	0,1		6,5	30	8	5	5	0,2	33	3
23/09/2016	6,6	3 610	5	1	0,04	868	63	0,1	295	13,8	200	12	5	5	0,2	44	4
15/12/2016	6,6	3 140	2,9	0,2	0,01	756	30	0,1	251	8,1	0	5	5	5	0,2	37	3
06/03/2017	6,8	1 010	3,6	0,2	0,02	49	20	0,1	57	3,1	20	5	5	5	0,2	88	4
12/06/2017	6,6	3 070	3,4	0,2	0,01	497	29	0,1	158	7,1	20	5	5	5	0,2	89	3
07/12/2017	6,6	3 710	3,6	1	0,04	945	37	0,1	182	5,6	16	5	5	5	0,2	90	3

Tableau 11 : Qualité des eaux souterraines en aval du site (Ouest, PZ2)

PIEZOMETRE PZ2																	
Paramètre	**pH**	**Cdté**	**NH_4^+**	**NO_3^-**	**NO_2^-**	**Cl^-**	**SO_4^{2-}**	**PO_4**	**Na^+**	**Fe**	**Zn**	**Pb**	**Cr**	**Cd**	**Hg**	**DCO**	**DBO5**
Unité	unité pH	µS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l
Date																	
30/03/2015	7,1	954	0,03	14	0,04	98	45	0,02	21	9,6	74	10	29	1	0,01	30	1,5
23/06/2015	6,8	932	0,01	12	0,02	89	41	0,01	29	5,1	41	30	44	1	0,02	30	0,9
17/09/2015	7	857	0,01	19	0,02	84	45	0,01	27	0,3	9	3,4	2,9	0,5	0,02	6	1,3
16/12/2015	6,8	841	0,01	20	0,01	81	45	0,01	19	0,1	8	1	1	0,2	0,02	30	0,8
31/03/2016	6,8	894	0,01	29	0,01	107	45	0,01	20	0,06	5	1,4	1,6	0,5	0,02	30	0,5
06/06/2016	6,9	1 030	0,05	7,4	0,01	97	52	0,1	23	0,2	20	5	5	5	0,02	30	3
23/09/2016	6,9	980	0,3	28	0,04	94	47	0,1	25	0,6	20	5	6	5	0,2	13	3
15/12/2016	6,9	1 000	0,05	7,1	0,01	98	46	0,1	18	0,03	0	5	5	5	0,2	10	3
06/03/2017	6,9	1 080	0,5	8,7	0,01	119	43	0,1	23	0,2	20	5	5	5	0,2	30	3
12/06/2017	7	658	0,05	7,5	0,01	110	52	0,1	23	0,09	20	5	5	5	0,02	30	3
29/09/2017	6,9	1 040	0,05	32	0,04	92	47	0,1		0,2	0,5	5	5	5	0,2	10	3
07/12/2017	6,9	1 050	0,05	32	0,04	105	50	0,1	14	1	94	5	5	5	0,2	10	3

5.2.2.3 Bilan

Le suivi des paramètres analysés trimestriellement indique que :

- Le pH est relativement constant d'un piézomètre à l'autre et oscille autour d'une valeur de 7.
- La conductivité est de l'ordre de 1 000 µS/cm sauf pour le PZ3 qui présenté des valeurs plus élevées.
- Les concentrations en DCO et en DBO5 sont relativement variables et ne suivent aucune tendance particulière. Les concentrations en DCO sont de l'ordre de 30 mg/l sauf pour le PZ3. Les concentrations en DBO5 sont de l'ordre de 3 mg/l.
- Les concentrations en ammonium sont relativement constantes et très inférieures à la valeur de référence de 4 mg/l (valeur définie par l'arrêté du 11 janvier 2007 pour la qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau potable) hormis pour le PZ3.
- Les concentrations en chlorures sur le PZ3 dépassent régulièrement (7 fois sur les 11 mesures) la valeur de référence de 200 mg/l (valeur définie par l'arrêté du 11 janvier 2007). Sur les autres piézomètres, les concentrations suivent la même tendance.
- Les concentrations en fer sont très variables et ont fortement baissé entre 2015 et 2017 pour se stabiliser autour de 1 mg/l sauf pour le PZ3 où la concentration reste élevée.

Sur les principaux traceurs caractéristiques des lixiviats que sont la conductivité, l'ammonium, les chlorures et le fer, on observe des valeurs plus élevées sur PZ3 que sur les autres piézomètres. Ce constat est identique depuis la mise en service de l'installation, quand les casiers n'étaient pas équipés d'une étanchéification par géomembrane.
Le réaménagement du secteur F (toute première zone exploitée dans l'historique du site) à l'amont immédiat de PZ3, avec reprise des déchets et mise en place de fond géomembrané, a permis de réduire l'incidence sur la qualité de l'eau souterraine contrôlée au droit de PZ3 sans toutefois supprimer totalement ce phénomène qui indique l'impact diffus de la zone A, secteur aujourd'hui le plus ancien de l'ISDND et non équipé de géomembranes.

6 PROGRAMME ET MODALITES D'INVESTIGATION

6.1 PROTOCOLE D'INVESTIGATION

Le principe du rapport de base est d'établir « un état des lieux représentatif de l'état de pollution du sol et des eaux souterraines au droit des installations soumises à la réglementation dite IED […], à la date de réalisation du rapport de base »[4].
Toutefois, dans le cadre des ISDND, « la réalisation de prélèvements dans les sols n'est pas nécessaire au droit des casiers »[4].

La localisation des points de prélèvements dans les sols et les eaux souterraines a été définie en suivant le raisonnement suivant : sachant que les déchets sont exclus du champ d'application du règlement CLP mais que « les rejets (lixiviation, émissions, etc.) peuvent contenir des substances ou mélanges dangereux tels que définis à l'article 3 du règlement CLP »[4], les points de prélèvements ont été placés autour des bassins de lixiviats.

De plus, deux prélèvements de sols complémentaires ont été réalisés autour du stock d'argile.

Les investigations ont donc été menées sur :

- la zone des bassins de lixiviats : trois zones ont été définies avec des prélèvements à la tarière manuelle pour confectionner un échantillon moyen :
  - échantillon moyen Ouest avec 3 prélèvements (S1, S2 et S3),
  - échantillon moyen Sud avec 4 prélèvements (S1, S2, S3 et S4),
  - échantillon moyen Nord avec 4 prélèvements (S1, S2, S3 et S4).
- la zone de stock d'argile : deux zones ont été définies pour réaliser un échantillon moyen « Stock d'argile ».

Les prélèvements de sols ont été réalisés à la tarière manuelle à une profondeur de 30 cm.

Deux plans de localisation des sondages sont présentés en pages suivantes.

[4] Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie, *Guide méthodologique pour l'élaboration du rapport de base prévu par la Directive IED*, Octobre 2014, Version 2.2

6.1.1 Plan des prélèvements sur la zone des bassins de lixiviats

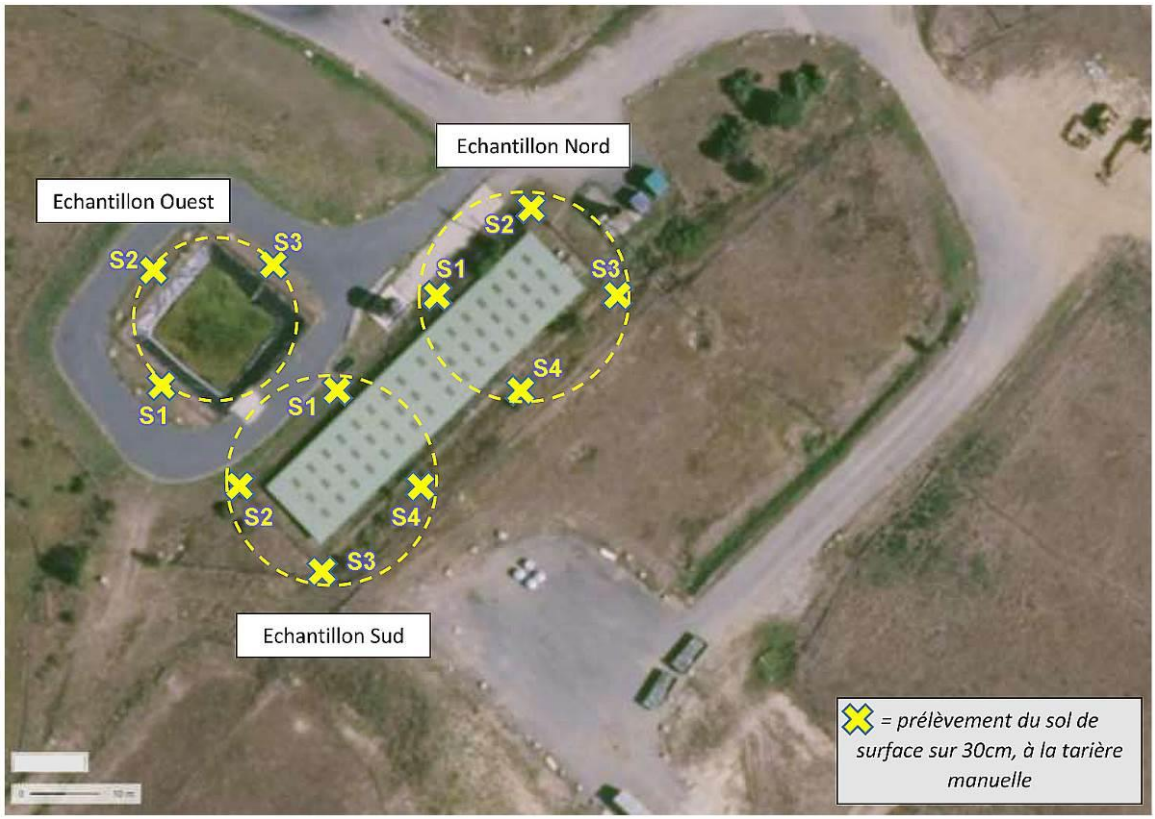


Figure 16 : Localisation des sondages sur la zone des bassins de lixiviats

Zone Ouest

Zone Sud

Zone Nord

Figure 17 : Photographies des différentes zones autour des bassins de lixiviats

6.1.2 Plan des prélèvements sur la zone « stock d'argile »

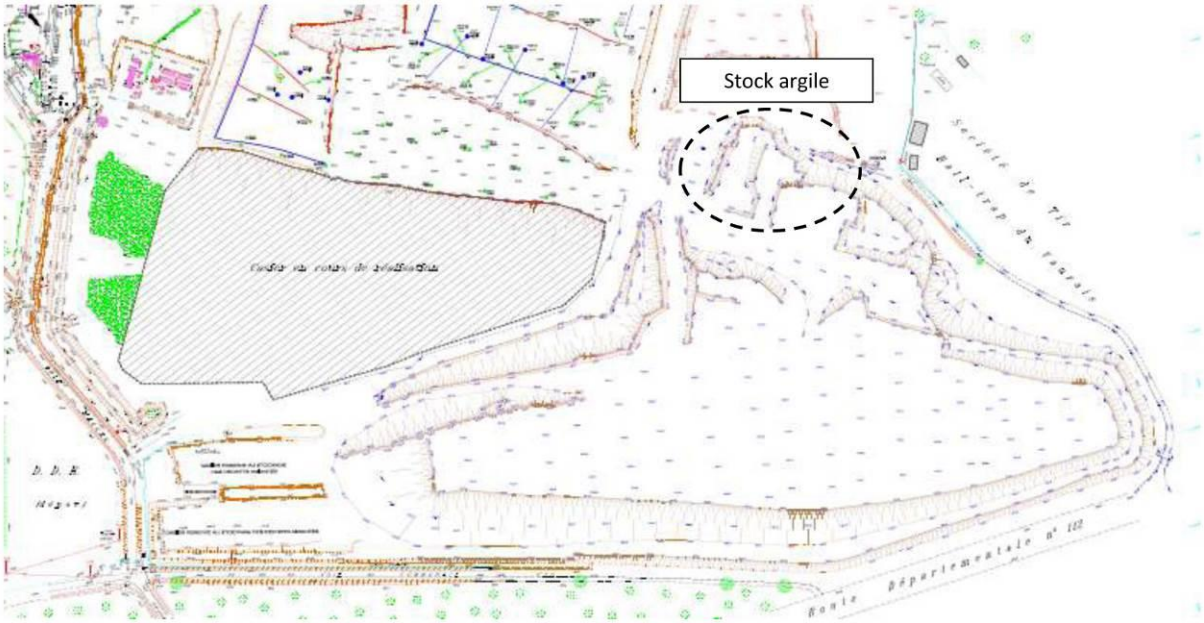


Figure 18 : Localisation du stock d'argile

Zone stock d'argile

6.2 LISTE DES PARAMETRES RECHERCHES

La liste des polluants à rechercher dans les sols a été fixée par rapport aux paramètres à analyser pour définir le caractère environnemental inerte d'un matériau (paramètres des Installations de Stockage de Déchets Inertes).

Les paramètres analysés dans le cadre de ce programme d'analyse pour les sols sont les suivants :

- Lors du test de lixiviation :
  - 12 métaux lourds : Arsenic, Baryum, Cadmium, Chrome total, Cuivre, Mercure, Molybdène, Nickel, Plomb, Antimoine, Sélénium et Zinc
  - Chlorures, fluorures et sulfates
  - Indice phénols
  - COT sur éluat
  - Fraction soluble.
- En contenu total :
  - COT
  - Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes (BTEX)
  - PCB
  - Hydrocarbures C10-C40
  - Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).

7 MISE EN ŒUVRE DU PROGRAMME D'INVESTIGATION ET RESULTATS DES ANALYSES AU LABORATOIRE

7.1 DESCRIPTIF DES PRELEVEMENTS

Les prélèvements ont été réalisés le vendredi 15 mars 2019 par un technicien d'IDE Environnement.

13 prélèvements ont été réalisés à la tarière manuelle dans le sol de surface, soit à une profondeur de 30 cm, pour confectionner 4 échantillons moyens.
Ces échantillons ont ensuite été envoyés au laboratoire agréé WESSLING de Saint-Quentin-Fallavier (38).

Les données de terrain enregistrées pour chaque échantillon de sol sont présentées dans les tableaux ci-après.

7.1.1 Zone Ouest

	Prof. (m)	Caractéristiques	Photos
Point 1 **S1**	0-0,05 0,05-0,4	Terre végétale Terrain argileux avec cailloux *Pas d'odeur particulière*	
Point 2 **S2**	0-0,05 0,05-0,4	Terre végétale Terrain argileux avec cailloux *Pas d'odeur particulière*	
Point 3 **S3**	0-0,05 0,05-0,4	Terre végétale Terrain argileux avec cailloux *Pas d'odeur particulière*	

7.1.2 Zone Sud

	Prof. (m)	Caractéristiques	Photos
Point 1 **S1**	0-0,05 0,05-0,4	Terre végétale Terrain argileux avec cailloux *Pas d'odeur particulière*	
Point 2 **S2**	0-0,05 0,05-0,4	Terre végétale Terrain argileux avec cailloux *Pas d'odeur particulière*	
Point 3 **S3**	0-0,05 0,05-0,4	Terre végétale Terrain argileux avec cailloux *Pas d'odeur particulière*	
Point 4 **S4**	0-0,05 0,05-0,4	Terre végétale Terrain argileux avec cailloux *Pas d'odeur particulière*	

7.1.3 Zone Nord

	Prof. (m)	Caractéristiques	Photos
Point 1 **S1**	0-0,05 0,05-0,4	Terre végétale Terrain argileux avec cailloux *Pas d'odeur particulière*	
Point 2 **S2**	0-0,05 0,05-0,4	Terre végétale Terrain argileux avec cailloux *Pas d'odeur particulière*	
Point 3 **S3**	0-0,05 0,05-0,4	Terre végétale Terrain argileux avec cailloux *Pas d'odeur particulière*	
Point 4 **S4**	0-0,05 0,05-0,4	Terre végétale Terrain argileux avec cailloux *Pas d'odeur particulière*	

7.1.4 Zone « stock d'argile »

	Prof. (m)	Caractéristiques	Photos
Point 5 **S5.1**	0-0,3	Argile	
S5.2	0-0,3	Argile	
		Pas d'odeur particulière	

7.2 ANALYSES AU LABORATOIRE

Les échantillons ont été envoyés au laboratoire agréé WESSLING pour le dosage de tous les paramètres de l'arrêté du 12/12/2014 définissant le caractère environnemental inerte du matériau.

Le bordereau d'analyses des sols est présenté en annexe du présent dossier.
Les résultats d'analyses et la comparaison avec les valeurs de référence de l'arrêté du 12/12/2014 (seuil des Installations de Stockage de Déchets Inertes) sont présentés dans les tableaux suivants :

Tableau 12 : Résultats d'analyses et comparaisons aux valeurs de référence

Paramètres sur brut	unité	Echantillons				*Seuil ISDI (arrêté du 12/12/2014)*
		PM Ouest	PM Sud	PM Nord	Stock argile	
COT sur sol.	g/kg MS	20	15	19	25	***30***
HCT C10-C40	mg/kg MS	<	<	<	<	***500***
BTEX	mg/kg MS	<	<	<	<	***6***
Somme HAP	mg/kg MS	0,07	<	<	<	***50***
Somme PCB	mg/kg MS	<	<	<	<	***1***

Paramètres sur lixiviation	unité	Echantillons				*Seuil ISDI (arrêté du 12/12/2014)*
		PM Ouest	PM Sud	PM Nord	Stock argile	
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,002	<	<	<	***0,01***
COT sur lix.	mg/kg MS	82	62	81	11	***500***
Sulfates (SO4)	mg/kg MS	<	<	<	<	***1 000***
Phénol (indice)	mg/kg MS	<	<	<	<	***1***
Fraction soluble	g/kg MS	<	<	<	<	***4***
Fluorures (F)	mg/kg MS	5	3	3	7	***10***
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<	<	<	<	***800***
Chrome (Cr) total	mg/kg MS	<	<	<	<	***0,5***
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<	<	<	<	***0,4***
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	<	0,14	<	<	***2***
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<	<	<	<	***4***
Arsenic (As)	mg/kg MS	<	<	<	<	***0,5***
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<	<	<	<	***0,1***
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<	<	<	<	***0,04***
Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,29	0,65	0,51	0,06	***20***
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<	<	<	<	***0,5***
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<	<	<	<	***0,5***
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<	<	<	<	***0,06***

< inférieur au seuil de détection *supérieur au seuil ISDI*

8 BILAN – ETAT DES LIEUX DE LA QUALITE DES SOLS ET DES EAUX SOUTERRAINES

Le rapport de base vise à définir l'état des lieux représentatif de la qualité des sols et des eaux souterraines au droit du site industriel soumis à la réglementation dite IED, au démarrage de l'exploitation ou, pour les sites existants, à la date de réalisation du rapport de base.

8.1 QUALITE DES SOLS

Avant le début des années 1980, le site et ses abords étaient occupés par des boisements ou des terrains agricoles. Aucune activité industrielle antérieure à l'ISDND n'est recensée au droit des zones d'exploitation.

De plus, des études complémentaires ont été réalisées pour définir la qualité des sols.
Les prélèvements de sols ainsi que les résultats d'analyses en laboratoire permettent de constater que, pour l'ensemble des paramètres, les concentrations mesurées dans les sols sont inférieures aux valeurs de référence. **Le sol est donc exempt de toute trace de pollution.**

8.2 ETAT ACTUEL DES EAUX SOUTERRAINES

Concernant les eaux souterraines, la qualité de ces dernières est suivie depuis 1998 (PZ2 et PZ3) et 2012 (PZ8 et PZ9) dans le cadre des contrôles réglementaires en vigueur sur le site.

Les résultats des dernières analyses sont présentés dans le tableau en page suivante.

Tableau 13 : Qualité des eaux souterraines en 2018

	Résultats des analyses trimestrielles de mai 2018				
		PZ2	**PZ3**	**PZ8**	**PZ9**
Paramètres physico-chimiques					
pH	-	6,8	7,3	8,9	7,5
Conductivité	µS/cm	1 090	1 990	143	852
DCO	mg/l	30	64	30	30
DBO5	mg/l	3	3	6	3
NTK	mg/l	1	5,5	1	1
Ammonium	mg/l	0,05	3,18	0,14	0,05
Nitrates	mg/l	10,2	1	4,47	4,05
Nitrites	mg/l	0,37	0,04	0,15	0,04
Chlorures	mg/l	118	307	2,07	55,7
Sulfates	mg/l	54,6	21,8	8,22	18,3
Phosphates	mg/l	0,1	0,5	0,1	0,1
Sodium	mg/l	17,8	105	3,37	42,5
Calcium	mg/l	125	236	150	123
Magnésium	mg/l	15,2	23,4	17,9	13,5
Métaux					
Fe	mg/l	0,01	13,9	1,5	0,73
Pb	mg/l	0,005	0,009	0,148	0,005
Cu	mg/l	0,01	0,01	0,01	0,01
Cr	mg/l	0,005	0,005	0,005	0,005
Ni	mg/l	0,005	0,006	0,005	0,005
Zn	mg/l	0,02	0,02	0,02	0,02
Mn	mg/l	0,005	7,32	0,48	0,15
Sn	mg/l	0,001	0,001	0,001	0,001
Cd	mg/l	0,005	0,005	0,005	0,005
Hg	mg/l	0,0002	0,0002	0,002	0,0002
As	mg/l	0,005	0,037	0,009	0,005
AOX	mg/l	0,02	0,45	0,01	0,03
Analyse microbiologique					
Bactéries coliformes	UFC/100ml	<20	1 000	illisible	Illisible
Escherichia coli	UFC/100ml	<15	94	160	46
Entérocoques	UFC/100ml	<15	46	2 200	110
Salmonelles	-	absence	absence	absence	absence

9 ANNEXES

ANNEXE 1 : Bordereau d'analyses des sols

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. De Chesnes Tharabie . 40 rue du Ruisseau
BP 50705 . 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 . Fax +33 (0)4 74 99 96 37
labo@wessling.fr. www.wessling.fr

WESSLING France S.A.R.L, 40 rue du Ruisseau, 38070 Saint-Quentin-Fallavier Cedex

IDE INGENIERIE
Monsieur David DELBERGHE
4, rue Jules Védrines BP 94204
31031 Toulouse Cedex 4

Rapport d'essai n° :	ULY19-005812-1
Commande n° :	ULY-04381-19
Interlocuteur :	J. Moncorgé
Téléphone :	+33 474 999-633
eMail :	Jonathan.Moncorge@wessling.fr
Date :	28.03.2019

Rapport d'essai

A2CSEIB/201903015

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai, sous réserve du flaconnage reçu (hors flaconnage Wessling), du respect des conditions de conservation des échantillons jusqu'au laboratoire d'analyses et du temps imparti entre le prélèvement et l'analyse préconisé dans les normes suivies.
Les méthodes couvertes par l'accréditation EN ISO 17025 sont marquées d'un A dans le tableau récapitulatif en fin de rapport au niveau des normes.
Les résultats obtenus par ces méthodes sont accrédités sauf avis contraire en remarque.
La portée d'accréditation COFRAC n°1-1364 essais est disponible sur www.cofrac.fr pour les résultats accrédités par les laboratoires Wessling de Lyon.
Les essais effectués par le laboratoire de Paris sont accrédités par le COFRAC sous le numéro 1-5578.
Les essais effectués par les laboratoires allemands sont accrédités par le DAKKS sous le numéro D-PL-14162-01-00 (www.as.dakks.de).
Les essais effectués par le laboratoire hongrois de Budapest sont accrédités par le NAT sous le numéro NAT-1-1398 (www.nat.hu).
Les essais effectués par le laboratoire polonais de Krakow sont accrédités par le PCA sous le numéro AB 918 (www.pca.gov.pl).
Ce rapport d'essai ne peut-être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires WESSLING (EN ISO 17025).
Les laboratoires WESSLING autorisent leurs clients à extraire tout ou partie des résultats d'essai envoyés à titre indicatif sous format excel uniquement à des fins de retraitement, de suivi et d'interprétation de données sans faire allusion à l'accréditation des résultats d'essai.
La conclusion ne tient pas compte des incertitudes et n'est pas couverte par l'accréditation.

WESSLING
WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. De Chesnes Tharabie . 40 rue du Ruisseau
BP 50705 . 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 . Fax +33 (0)4 74 99 96 37
labo@wessling.fr. www.wessling.fr

St Quentin Fallavier, le 28.03.2019

N° d'échantillon Désignation d'échantillon	Unité	19-045937-01 PM Ouest	19-045937-02 PM Sud	19-045937-03 PM Nord	19-045937-04 Stock argile
Analyse physique					
Matière sèche	% mass MB	85,9	91,1	88,9	78,8
Paramètres globaux / Indices					
COT calculé d'ap. matière organique	mg/kg MS	20000	15000	19000	25000
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)					
Benzène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Toluène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Xylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Xylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cumène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Mésitylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Pseudocumène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des CAV	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)					
Naphtalène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtylène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Pyrène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chrysène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,07	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Indéno(123-cd)pyrène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS	0,07	-/-	-/-	-/-
Polychlorobiphényles (PCB)					
PCB n° 28	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 52	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 101	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 118	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 138	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 153	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 180	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

WESSLING
WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. De Chesnes Tharabie . 40 rue du Ruisseau
BP 50705 . 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 . Fax +33 (0)4 74 99 96 37
labo@wessling.fr. www.wessling.fr

St Quentin Fallavier, le 28.03.2019

N° d'échantillon **Désignation d'échantillon**	**Unité**	**19-045937-01** **PM Ouest**	**19-045937-02** **PM Sud**	**19-045937-03** **PM Nord**	**19-045937-04** **Stock argile**
Lixiviation					
Masse totale de l'échantillon	g	100	97	87	80
Masse de la prise d'essai	g	20	20	21	20
Refus >4mm	g	90	87	78	63
pH		8,7 à 19,9°C	8,9 à 19,9°C	8,6 à 19,5°C	8,8 à 19,7°C
Conductivité [25°C]	µS/cm	110	63	52	73
Sur lixiviat filtré					
Analyse physique					
Résidu sec après filtration	mg/l E/L	<100	<100	<100	<100
Cations, anions et éléments non métalliques					
Chlorures (Cl)	mg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Sulfates (SO4)	mg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Fluorures (F)	mg/l E/L	0,5	0,3	0,3	0,7
Paramètres globaux / Indices					
Phénol (indice)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Carbone organique total (COT)	mg/l E/L	8,2	6,2	8,1	1,1
Eléments					
Chrome (Cr)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Nickel (Ni)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Cuivre (Cu)	µg/l E/L	<5,0	14	<5,0	<5,0
Zinc (Zn)	µg/l E/L	<50	<50	<50	<50
Arsenic (As)	µg/l E/L	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
Sélénium (Se)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Cadmium (Cd)	µg/l E/L	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Baryum (Ba)	µg/l E/L	29	65	51	6,0
Plomb (Pb)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Molybdène (Mo)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Antimoine (Sb)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Mercure (Hg)	µg/l E/L	0,2	<0,1	<0,1	<0,1
Fraction solubilisée					
Eléments					
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,002	<0,001	<0,001	<0,001
Chrome (Cr)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	<0,05	0,14	<0,05	<0,05
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Arsenic (As)	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,29	0,65	0,51	0,06
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Paramètres globaux / Indices					
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	82,0	62,0	81,0	11,0
Phénol (indice)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

WESSLING
WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. De Chesnes Tharabie . 40 rue du Ruisseau
BP 50705 . 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 . Fax +33 (0)4 74 99 96 37
labo@wessling.fr. www.wessling.fr

St Quentin Fallavier, le 28.03.2019

N° d'échantillon **Désignation d'échantillon**	**Unité**	**19-045937-01** **PM Ouest**	**19-045937-02** **PM Sud**	**19-045937-03** **PM Nord**	**19-045937-04** **Stock argile**
Cations, anions et éléments non métalliques					
Sulfates (SO4)	mg/kg MS	<100	<100	<100	<100
Fluorures (F)	mg/kg MS	5,0	3,0	3,0	7,0
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100	<100	<100	<100
Analyse physique					
Fraction soluble	mg/kg MS	<1000	<1000	<1000	<1000

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. De Chesnes Tharabie . 40 rue du Ruisseau
BP 50705 . 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 . Fax +33 (0)4 74 99 96 37
labo@wessling.fr. www.wessling.fr

St Quentin Fallavier, le 28.03.2019

Informations sur les échantillons

N° d'échantillon :	19-045937-01	19-045937-02	19-045937-03	19-045937-04
Date de réception :	21.03.2019	21.03.2019	21.03.2019	21.03.2019
Désignation :	PM Ouest	PM Sud	PM Nord	Stock argile
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	15.01.2019	15.01.2019	15.01.2019	15.01.2019
Récipient :	2X250VB	2X250VB	2X250VB	2X250VB
Température à réception (C°) :	13.9°C	13.9°C	13.9°C	13.9°C
Début des analyses :	21.03.2019	21.03.2019	21.03.2019	21.03.2019
Fin des analyses :	27.03.2019	28.03.2019	27.03.2019	27.03.2019

WESSLING
WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. De Chesnes Tharabie . 40 rue du Ruisseau
BP 50705 . 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 . Fax +33 (0)4 74 99 96 37
labo@wessling.fr. www.wessling.fr

St Quentin Fallavier, le 28.03.2019

Informations sur les méthodes d'analyses

Paramètre	Norme	Laboratoire
Matières sèches	NF ISO 11465(A)	Wessling Lyon (F)
Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au fluorisil)	NF EN ISO 16703(A)	Wessling Lyon (F)
Benzène et aromatiques	Méth. interne: "BTXHS NF EN ISO 11423-1 / NF EN ISO 22155"(A)	Wessling Lyon (F)
PCB	Méth. interne : "HAP-PCB NF EN ISO 6468 / NF ISO 18287 / NF T 90-115/ NF ISO 10382"(A)	Wessling Lyon (F)
HAP (16)	NF ISO 18287(A)	Wessling Lyon (F)
Lixiviation	Méth. interne : "LIXI NF EN 12457-2 "(A)	Wessling Lyon (F)
Lixiviation	Méth. interne : "LIXI NF EN 12457-2"(A)	Wessling Lyon (F)
Résidu sec après filtration à 105+/-5°C	NF T90-029(A)	Wessling Lyon (F)
Fraction soluble	Calcul d'ap. résidu sec	Wessling Lyon (F)
Carbone organique total (COT)	NF EN 1484(A)	Wessling Lyon (F)
Carbone organique total (COT)	(calculé d'éluat à solide (1:10))	Wessling Lyon (F)
Phénol total (indice) après distillation sur eau / lixiviat	DIN EN ISO 14402 (1999-12)(A)	Wessling Lyon (F)
Indice Phénol total	(calculé d'éluat à solide (1:10))	Wessling Lyon (F)
Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS)	NF EN ISO 17294-2(A)	Wessling Lyon (F)
Métaux sur lixiviat	(calculé d'éluat à solide (1:10))	Wessling Lyon (F)
Mercure	(calculé d'éluat à solide (1:10))	Wessling Lyon (F)
Anions dissous (filtration à 0,2 µ)	Méth. interne : "ANIONS NF EN ISO 10304-1"(A)	Wessling Lyon (F)
Anions dissous (EN ISO 10304-1)	(calculé d'éluat à solide (1:10))	Wessling Lyon (F)
Sulfates (SO4)	(calculé d'éluat à solide (1:10))	Wessling Lyon (F)
Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS)	NF EN ISO 17294-2(A)	Wessling Lyon (F)
COT (Carbone Organique Total) calculé d'après matière organique	Méth. interne d'ap NF EN 13039	Wessling Lyon (F)

WESSLING
WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. De Chesnes Tharabie . 40 rue du Ruisseau
BP 50705 . 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 . Fax +33 (0)4 74 99 96 37
labo@wessling.fr. www.wessling.fr

St Quentin Fallavier, le 28.03.2019

Informations sur les méthodes d'analyses

Commentaires :

Lixiviation : La prise d'essai effectuée sur l'échantillon brut en vue de la lixiviation est réalisée au carottier sans quartage préalable. La quantité de prise d'essai effectuée sur l'échantillon est de 20 g après homogénéisation, séchage et broyage en respectant le ratio 1/10

19-045937-01
Commentaires des résultats:
Résidu sec ap. filtr. (E/L), Résidu sec après filtration:
Valeurs significativement différentes entre le résidu sec et la conductivité dû à la nature chimique de la matrice.
Valable pour tous les échantillons de la série.

Les seuils de quantification fournis n'ont pas été recalculés d'après la matière sèche de l'échantillon.
Les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction de la nature chimique de la matrice.

Signataire Rédacteur

Jonathan MONCORGE
Chargé de Clientèle

Signataire Technique

Sabrina SLIMANI
Responsable Adjointe du Laboratoire Environnement

IDE Environnement ®

Siège Social :

4, rue Jules Védrines – 31 031 Toulouse Cedex 04

Tél : 05 62 16 72 72 - fax : 05 62 16 72 79

Agence de Bordeaux :

Rue des Terres Neuves Bat 19 – 33130 Bègles

Tél : 05 40 13 03 44 - fax : 05 62 16 72 79

REGLEMENT INTERCOMMUNAL DE COLLECTE DES DECHETS MENAGERS ET ASSIMILES

S.I.C.T.O.M
Syndicat Intercommunal de Collecte et de Traitement des Ordures Ménagères de la Région de Lavaur

Sommaire

Définitions des ordures ménagères 3
Article 1 -Déchets concernés par le service de ramassage des ordures ménagères 3
Article 2 -Déchets non concernés par le service de ramassage des ordures ménagères 3
Conditions de la collecte des déchets ménagers et assimilés en zone agglomérée collectée au porte à porte. 4
Article 3 -Récipients de collecte des ordures ménagères 4
article 4 -Obligations des usagers du service 6
Conditions de la collecte des déchets ménagers et assimilés en zone rurale collectée en apport volontaire. 6
article 5 -Récipients de collecte des ordures ménagères 6
Organisation de la collecte des déchets ménagers et assimilés 7
article 6 -Collecte en porte-à-porte des déchets ménagers 7
Article 7 -L'apport volontaire 8
Article 8 -Obligations du personnel de collecte 9
Conditions et organisation de la collecte des déchets assimilés valorisables produits par les commerces et administrations. 10
Article 9 –Définition du service 10
Financement du Service 10
Article 10 -La Taxe d'Enlèvement des Ordures Ménagères (T.E.O.M.) 10
Article 11 -La redevance spéciale 11
Les aménagements pour l'accessibilité aux points de collecte, l'évacuation et le stockage des Déchets Ménagers. 11
Article 12 -Stockage des récipients à Ordures Ménagères dans les immeubles collectifs 12
Article 13 -Règles Générales d'accessibilité aux points de collecte pour toute nouvelle construction. 12
Article 14 -Autorisation d'accès aux voies et propriétés privées. 13
ANNEXE 1 14
ACCÈS DES VÉHICULES DE COLLECTE DES DÉCHETS MÉNAGERS AUX VOIES ET PROPRIÉTÉS PRIVÉES 14
ANNEXE 2 15
CALCUL DE LA DIMENSION DU LOCAL DE STOCKAGE DES BACS DE COLLECTE DES DECHETS MENAGERS ET ASSIMILES 15
ANNEXE 3 16
Répartition des divers modes de collecte. 16

- Vu les délibérations concordantes de l'ensemble des communes membres du SICTOM DE LA REGION DE LAVAUR,

-Vu le Code de l'Environnement -Vu le Code général des impôts, articles 1520 à 1526. -Vu le Code de la santé publique. -Vu le Règlement sanitaire départemental

Vu la délibération comité syndical en date du 20 juin 2016

Il est convenu et arrêté ce qui suit,

Définitions des ordures ménagères

Article 1 -Déchets concernés par le service de ramassage des ordures ménagères

Les déchets collectés par le service de ramassage sont ceux entrant dans la catégorie des « ordures ménagères » à savoir :

1-1 -les déchets valorisables de la caissette bleue ou du bac bleu (papiers, cartons, plastique et métal) ;

1-2 -les déchets valorisables de la caissette verte ou du bac vert, emballages ménagers en verre.

1-3 -les autres déchets issus de l'activité domestique des ménages (non valorisables)

1.4 -les déchets provenant des bureaux, des établissement artisanaux, commerciaux, de services et des Administrations, déposés dans les récipients appropriés, en dessous de 1020 litres par semaine.

Article 2 -Déchets non concernés par le service de ramassage des ordures ménagères

Il s'agit :

2.1 -Des déchets définis à l'article 1.4 ci-dessus, dont la production est supérieure à 1020 litres par semaine.

2.2 – De tout produit ou déchet nécessitant une filière de traitement spécifique, ou impliquant, eu égard à ses caractéristiques, ou localisation géographique, ou quantités produites, d'être collecté et traité avec des sujétions techniques particulières (ainsi notamment : les déchets liés aux activités de soin, les déchets d'origine animale comme les cadavres, les déblais, décombres, gravats provenant de travaux publics ou particuliers, etc.).

2.3 – De tout produit ou déchet susceptible de blesser les agents chargés de l'enlèvement (objets piquants, tranchants, inflammables comme les hydrocarbures, les lubrifiants, objets ou produits radioactifs, explosifs, toxiques, corrosifs).

2.4 – De tout produit ou objet abandonné sur la voie publique en dehors du bac ainsi que de tout objet qui par sa dimension et son poids ne pourrait pas être chargé dans les véhicules effectuant la collecte.

2.5 – De tous les déchets qui peuvent et doivent être portés en déchetterie (article 7.2.2) à savoir :

-gravats, encombrants en mélange, tontes et branchage, ferrailles, bois, papiers-cartons, textiles, bois, déchets d'équipement électrique et électronique…

-certains déchets ménagers spéciaux : cartouches d'encre, peinture, radiographie, piles, batteries, ampoules, néons, huiles usagées

Conditions de la collecte des déchets ménagers et assimilés en zone agglomérée collectée au porte à porte.

L'ensemble de ces dispositions s'appliquent sur les secteurs du SICTOM de la Région de Lavaur ou fonctionne un système de collecte au porte à porte. (cf annexe 3)

Article 3 -Récipients de collecte des ordures ménagères

3.1 -Les bacs agréés

3.1.1 -Les ordures ménagères non valorisables telles qu'elles sont définies à l'article 1.3, à l'exception des déchets valorisables, doivent être déposées dans des sacs fermés et si possible présentés à la collecte dans un contenant solide équipé d'un couvercle et ceci afin d'éviter leur dispersion par le vent ou par les animaux errants.

3.1.2 -Les matériaux valorisables propres et secs (papier, carton, emballages plastique et métal) doivent être déposés dans les caissettes bleues. Un guide du tri renseigne les usagers du service sur les matériaux acceptés à la collecte.

3.1.3 -Les emballages en verre doivent être déposés dans les caissettes vertes ou dans les colonnes aériennes de collecte. Un « guide du tri » renseigne les usagers du service sur les produits acceptés à la collecte.

3.1.4 –Le SICTOM DE LA REGION DE LAVAUR, après accord des municipalités, se réserve le droit de modifier, en partie ou en totalité, sur une ou plusieurs communes, à titre d'essai ou permanent, les conditions de collecte et les types de récipients utilisés.

3.2 -Attribution des contenants

3.2.1 - Le SICTOM DE LA REGION DE LAVAUR attribue à l'habitation et non à l'occupant, les récipients de collecte destinés à la collecte des emballages ménagers valorisables tels que définis à l'article 1 (soit les caissettes bleues et vertes)

3.2.2 -En cas de changement de propriétaire ou de locataire, les bacs doivent rester en place à l'adresse indiquée sur le conteneur, cet acte emporte passation de responsabilité au nouveau propriétaire ou locataire.

3.2.3 -Les bacs sont la propriété du SICTOM DE LA REGION DE LAVAUR. Ils sont à retirer gratuitement en mairie ou bien sur l'une des déchetteries du SICTOM.

3.2.6 -Pour les grands ensembles immobiliers, des bacs pourront être attribués après enquête afin de définir les besoins et ajuster ainsi le volume. Ces bacs seront facturés au demandeur et divers volumes et couleurs sont proposés. Dans le cas ou le demandeur souhaite se procurer les bacs par

une voie extérieure, il devra toutefois se conformer au code couleur du SICTOM (bacs de couleurs bleus pour les emballages hors verre, bac de couleur verte et operculé pour les emballages en verre et bac de couleur grise pour les déchets non valorisable. De plus, ces ensembles immobiliers auront l'obligation d'assurer une dotation suffisante en nombre de bacs (cf annexe 2)

3.2.8 – Un composteur peut être mis à disposition des foyers. Dans le cadre du programme de Prévention du SICTOM les usagers peuvent retirer un kit de compostage contre une somme votée en conseil syndical. Ces kits sont à retirer dans les déchetteries du SICTOM.

3.2.9 – Le SICTOM DE LA REGION DE LAVAUR peut mettre gratuitement des bacs à disposition pour des manifestations exceptionnelles à caractère sportif ou culturel. Une demande écrite doit être faite préalablement par l'association organisatrice. La mise à disposition des bacs est laissée à la discrétion du SICTOM.

Les bacs sont délivrés en déchetterie contre signature d'une attestation de prêt de bacs. Ils seront restitués au même endroit.

3.3 -Remplacement des bacs

3.3.1 -En cas de vol et d'incendie, ou de détérioration imputable au personnel de collecte les caissettes bleues et vertes sont remplacées gratuitement.

3.4 -Conditions de présentation des bacs à la collecte

3.4.1 -Les récipients contenant les ordures ménagères doivent être déposés la veille au soir des jours de collecte, en bordure du trottoir ou dans la zone de marquage au sol lorsqu'elle existe, sur les voies ouvertes à la circulation publique ou à l'entrée des voies privées non ouvertes à la circulation, sauf si l'usager a sollicité la régie de Collecte pour qu'elle pénètre sur ses voies et/ou propriétés privées (par la signature d'un formulaire prévu à l'annexe II du présent règlement)

3.4.2 -Il est interdit de déposer dans les caissettes bleues et vertes des ordures ménagères ou des déchets non admis à la collecte, ou ne pouvant faire l'objet d'une valorisation.

3.4.3 – Les dépôts hors du bac, hors d'un sac adéquat (sacs en plastique, cartons etc..) les bacs non agréés et les dépôts de déchets non autorisés ne seront pas ramassés et seront assimilés, sauf circonstances exceptionnelles, à des dépôts sauvages, au sens de l'article 5-4.

3.4.4 – L'utilisation du bac pour d'autres usages que la collecte des ordures ménagères est formellement interdit.

3.4.5 -Le dépôt des bacs et caissettes devra s'effectuer au plus tôt la veille au soir du jour de la collecte après 19H. Les bacs devront ensuite être retirés de la voie publique au plus tard le jour suivant la collecte avant 9H00.

3.4.6 -Aucun bac ne devra rester sur la voie publique entre deux collectes, sous peine de procès-verbal dressé par les agents de police municipale ou de constat dressé par agent du SICTOM assermenté. L'annexe 4 présente une liste non exhaustive de la règlementation et des amendes encourues en cas de non respect.

Article 4 -Obligations des usagers du service

4.1 – Responsabilité des détenteurs de bacs.

Les usagers sont responsables des bacs qui leur ont été attribués, à la fois en ce qui concerne les dommages pouvant résulter de la présence d'un bac sur la voie publique les jours de collecte avant et après celle-ci, ainsi qu'en dehors des jours de collecte, conformément aux articles 1382, 1383 et 1384 du Code Civil, mais également des dommages pouvant être subis par les bacs.

4.2 -Nettoyage et entretien des bacs

4.2.1 -Les bacs doivent être maintenus en parfait état de propreté.

4.3 – Interdiction des dépôts sauvages

4.3.1 – Sont formellement interdits tous dépôts et projections d'immondices sur la voie publique, et tous dépôts dits « sauvages » réprimés par le Code Pénal.

4.3.2. – Les auteurs de telles infractions devront immédiatement ôter ces dépôts sous peine de constat dressé par agent assermenté.

4.3.3 – Le constat sera transmis aux autorités compétentes qui pourront, après enquête pour identification si nécessaire, soit faire procéder d'office à l'élimination desdits dépôts aux frais du contrevenant, soit mettre en œuvre les poursuites à son encontre.

Conditions de la collecte des déchets ménagers et assimilés en zone rurale collectée en apport volontaire.

L'ensemble de ces dispositions s'appliquent sur les secteurs du SICTOM de la Région de Lavaur ou fonctionne un système de collecte en apport volontaire. (cf annexe 3)

article 5 -Récipients de collecte des ordures ménagères

5.1 -Les bacs agréés

5.1.1 -Les ordures ménagères non valorisables telles qu'elles sont définies à l'article 1.3, à l'exception des déchets valorisables, doivent être déposées en sacs fermés dans les conteneurs de couleur grise (couvercle vert) installés dans divers secteurs du territoire.

5.1.2 -Les matériaux valorisables propres et secs (papier, carton, emballages plastique et métal) doivent être déposés en vrac dans les conteneurs de couleur bleue. Un guide du tri renseigne les usagers du service sur les matériaux acceptés à la collecte.

5.1.3 -Les emballages en verre doivent être déposés dans les colonnes spécifiques réparties sur le territoire, dénommée Recup'Verre. Un « guide du tri » renseigne les usagers du service sur les produits acceptés à la collecte.

5.1.4 –Le SICTOM DE LA REGION DE LAVAUR, après accord des municipalités, se réserve le droit de modifier, en partie ou en totalité, sur une ou plusieurs communes, à titre d'essai ou permanent, les conditions de collecte et les types de récipients utilisés.

5.2 –Gestion de conteneurs .

5.2.1 - Le SICTOM DE LA REGION DE LAVAUR répartit, en accord avec les communes concernées, les conteneurs sur l'ensemble du territoire .

5.2.2 -Les bacs sont la propriété du SICTOM DE LA REGION DE LAVAUR.

5.2.3 –Le SICTOM assure la maintenance complète des conteneurs ainsi que le nettoyage et l'aménagement (règlementaire) des aires d'apport volontaire. Les aménagements d'agrément éventuellement souhaités par les communes restent à leur entière charge financière et doivent en outre être réalisés après accord du SICTOM.

5.3 -Conditions de dépôt

5.3.1 -Il est strictement interdit de déposer dans conteneurs bleues des ordures ménagères ou des déchets non admis à la collecte, ou ne pouvant faire l'objet d'une valorisation.

5.3.2 -Il est strictement interdit de déposer dans les conteneurs des objets encombrants, des gravâts ou bien encore des déchets dangereux. Plus généralement il est formellement interdit de déposer dans ces conteneurs les déchets cités dans l'article 2 du présent règlement.

5.3.3 – Les dépôts hors du conteneur ou du Recup'verre et les dépôts de déchets non autorisés ne seront pas ramassés et seront assimilés, sauf circonstances exceptionnelles, à des dépôts sauvages, au sens de l'article 5-4.

5.4 – Interdiction des dépôts sauvages

5.4.1 – Sont formellement interdits tous dépôts et projections d'immondices sur la voie publique, et tous dépôts dits « sauvages » réprimés par le Code Pénal.

5.4.2. – Les auteurs de telles infractions devront immédiatement ôter ces dépôts sous peine de constat dressé par agent assermenté.

5.4.3 – Le constat sera transmis aux autorités compétentes qui pourront, après enquête pour identification si nécessaire, soit faire procéder d'office à l'élimination desdits dépôts aux frais du contrevenant, soit mettre en œuvre les poursuites à son encontre

Organisation de la collecte des déchets ménagers et assimilés

Les dispositions suivantes sont applicables de manière identique à l'ensemble des communes membres du SICTOM DE LA REGION DE LAVAUR ;

article 6 -Collecte en porte-à-porte des déchets ménagers

6.1 – Horaires

La collecte des ordures pourra s'effectuer de 4H00 à 20H. C'est pourquoi il est demandé aux usagers de présenter systématiquement leurs bacs la veille au soir du jour de collecte après 19H. Les bacs devront ensuite être retirés de la voie publique au plus tard le jour suivant la collecte avant 9H00.

6.2 – Fréquence

6.2.1 – Collecte des emballages ménagers de la caissette bleue.

Pour l'ensemble des secteurs desservis au porte à porte la collecte des emballages ménagers hors verre a lieu 1 fois par semaine.

6.2.2 – Collecte des emballages ménagers de la caissette verte.

Pour l'ensemble des secteurs desservis au porte à porte la collecte des emballages ménagers en verre a lieu 1 semaine sur 2. Le planning par secteur sera établi par le SICTOM et les usagers seront informés (journal, autocollants).

6.2.3 – Collecte des déchets non valorisables

La fréquence de collecte de ces déchets non valorisables sera fonction des secteurs géographiques. Cette fréquence est de 2 fois par semaine pour les villes de Lavaur, Saint Sulpice et le bourg centre de Buzet sur Tarn et elle est d'une seule fois par semaine sur tous les autres secteurs collectés au porte à porte.

6.2.4 –Le SICTOM DE LA REGION DE LAVAUR, après accord des Municipalités, se réserve le droit de modifier, en partie ou en totalité, sur une ou plusieurs Communes, à titre d'essai ou permanent, la fréquence des collectes.

6.2.5 -Les bacs ne sont pas ramassés les jours fériés sauf cas exceptionnel. La collecte n'ayant pu être effectué en raison de ce jour férié sera réalisée le premier jour ouvrable suivant ledit jour férié.

Article 7 -L'apport volontaire

7.1 – Apport volontaire du verre, des corps creux et des corps fibreux

Le SICTOM DE LA REGION DE LAVAUR met à la disposition des habitants, en divers endroits du territoire des conteneurs et des Recup'Verre pour les produits recyclables, identiques à ceux réceptionnés dans la poubelle bleue et verte.

Lors des ramassages, le SICTOM DE LA REGION DE LAVAUR assure la propreté des surfaces extérieures des conteneurs et de leurs abords directs

7-2 -Les déchetteries

7.2.1 -La déchetterie est un espace clos et gardienné. Un employé accueille les usagers et les oriente vers les conteneurs appropriés aux objets et différents produits apportés. La réglementation ne permet pas de déposer dans une déchetterie des ordures ménagères visées à l'article 1.3, certains résidus chimiques, des déchets liquides, des cadavres d'animaux, des pneus, ni des déchets d'amiante.

7.2.2 -Les déchets acceptés dans les déchetteries sont les suivants :

-gravats, encombrants en mélange, tontes et branchage, ferrailles, bois, papiers-cartons, textiles, bois, déchets d'équipement électrique et électronique…

-certains déchets ménagers spéciaux : cartouches d'encre, peinture, radiographie, piles, batteries, ampoules, néons, huiles usagées.

7.2.3 -Les déchetteries sont ouvertes au public tous les jours sauf le dimanche et les jours fériés. Les horaires sont affichés à l'entrée de chaque déchetterie, et sont communicables au n° 05 63 58 76 40.

7.2.4 -L'apport en déchetterie est gratuit pour les particuliers, ainsi que pour les artisans, commerçants munis de la carte d'accès en déchetterie pour leurs déchets de papier, carton, ferraille et verre bouteille triés correctement. Il est indiqué que seule la première carte d'accès est gratuite en cas de perte, son remplacement sera facturé selon un tarif fixé par le comité syndical.

En dehors des cas précités, l'accès est payant. Le tarif d'accès est fixé par le SICTOM DE LA REGION DE LAVAUR ;

Article 8 -Obligations du personnel de collecte

8.1. -Les agents de collecte ne ramassent que les contenants conformes au présent règlement.

8.2 – Les agents de la collecte ne ramassent que les bacs spécifiques correspondants aux jours du ramassage.

8.3 -Tous les bacs d'un même secteur de collecte doivent être ramassés.

8.4 -L'accès aux voies privées est interdit conformément à l'article 4.1.1 du présent règlement, sauf en cas de demande expresse d'un riverain et d'acceptation par le SICTOM après que le demandeur est dument complété l'autorisation spéciale de passage consignée en annexe 1.

8.5 -Lors de la manipulation des bacs, les agents doivent éviter la dispersion des ordures ménagères, la salissure des lieux et toute nuisance pour l'environnement immédiat. Ils assurent le nettoyage des lieux si nécessaire.

8.6 -L'utilisation du lève-conteneur qui équipe les bennes de ramassage des ordures ménagères est obligatoire. Il est préconisé de travailler en mode automatique. Le personnel de collecte veille à ne pas endommager les bacs lors des manipulations.

8.7 -Les bacs vides sont ensuite remisés à l'emplacement même où ils se trouvaient avant la collecte, à l'endroit du marquage au sol dans les cas où celui-ci existe. Il est fait usage du système de freinage dont sont équipés les conteneurs de 750 litres et il remet en place, le cas échéant le système d'immobilisation dudit bac (bras, pédale).

8.8 -L'agent informe son Chef d'équipe en charge du secteur des problèmes ou des anomalies rencontrés lors des opérations de collecte. Celui-ci remplit une fiche d'intervention.

Conditions et organisation de la collecte des déchets assimilés valorisables produits par les commerces et administrations.

Article 9 –Définition du service

9.1.1 Sont concernés par cette collecte les petits commerces des villes de Lavaur et Saint Sulpice.

9.1.2 Ces collectes concernent les emballages valorisables, essentiellement constitués de carton, qui de part leur volume ou leur nombre ne peuvent être collectés via le circuit traditionnel de collecte et par l'intermédiaire des caissettes bleues.

9.1.3 La fréquence de ces collectes est de 2 fois par semaine sur la ville de Lavaur et d'une fois par semaine sur la ville de Saint Sulpice.

Financement du Service

Article 10 -La Taxe d'Enlèvement des Ordures Ménagères (T.E.O.M.)

La T.E.O.M. est prévue par les articles 1520 à 1526 du Code Général des Impôts. N'ayant pas le caractère d'une redevance pour service rendu, elle reste due en dehors de toute production de déchets, (ainsi par exemple, les garages et autres locaux séparés des habitations sont assujettis).

10.1 -Les assujettis

10.1.1 -La taxe porte sur toutes les propriétés assujetties à la taxe foncière sur les propriétés bâties ou qui en sont temporairement exonérées.

10.2-Régime d'exonération

On distingue les exonérations de droit et les exonérations facultatives.

10.2.1 -Le code général des impôts prévoit plusieurs exonérations de droit :

-les immeubles présentant un caractère d'usine, -les locaux sans caractère industriel ou commercial pris en location par l'État, les Départements, les Régions, les Communes et les établissements publics scientifiques, d'enseignement et d'assistance et affectés à un service public, même s'ils appartiennent à des particuliers, -les immeubles situés dans la partie de commune où ne fonctionne pas le service d'enlèvement des ordures ménagères (en vertu d'une jurisprudence constante du Conseil d'Etat, en fonction des distances entre lieux de dépôts des déchets et lieu de passage des véhicules de collecte).

10.2.2 -La collectivité peut exonérer, en totalité ou en partie, les locaux à usage commercial et les locaux utilisés par une entreprise industrielle, mais situés en dehors de l'enceinte de l'établissement industriel. Cette décision d'exonération devra être appuyée d'une demande motivée, puis fera l'objet d'une délibération. Cette décision sera valable une année et sera renouvelable dans les mêmes conditions.

10.3 -Taux de la taxe

Les taux de la taxe selon les zonages effectués (fonction du service rendu) est voté chaque année par le comité syndical.

10.4 – Perception

La taxe est perçue par le Service du Trésor Public auprès des contribuables locaux.

Article 11 -La redevance spéciale

11.1 -Les redevables

L'enlèvement des déchets ne provenant pas des ménages mais dont les caractéristiques sont assimilables aux déchets ménagers est financé par une redevance spéciale, conformément au décret du 7 février 1977 et à la loi du 13 juillet 1992, à ses décret et circulaire d'application respectivement du 13 juillet 1994 et du 13 avril 1995.

11.2 -Assiette, tarif et perception

11.2.1 -La redevance spéciale est calculée en fonction de l'importance du service rendu et notamment de la quantité des déchets éliminés. Elle concerne l'élimination des seuls déchets assimilables aux déchets ménagers d'origine commerciale, artisanale et des établissements publics (déchets de restauration, métaux, plastiques, papiers, cartons, bois, emballages, etc.) et est financée par les producteurs de ces mêmes déchets et non plus par l'ensemble des ménages.

11.2.2 -Afin de tenir compte du contexte et des pratiques locales, la redevance spéciale ne s'applique qu'à partir d'un seuil fixé à 1020 litres par semaine et par établissement.

11.2.3 -La redevance spéciale est calculée et facturée par le SICTOM.

11.2.4 -La perception est effectuée par les Services du Trésor Public.

Les aménagements pour l'accessibilité aux points de collecte, l'évacuation et le stockage des Déchets Ménagers.

D'une manière générale, les constructions nouvelles ou réhabilitées, hors habitat individuel, de même que les aménagements des abords d'une résidence, devront prévoir

-les locaux de stockage des récipients

-les points de collecte

-l'accessibilité à ces points, ceci au regard des règles définies par le

Code de la Route, et des règles liées au fonctionnement du service.

Ces projets devront être soumis pour aval au SICTOM afin d'éviter tout problème de mise en place de la collecte au terme du projet.

Article 12 -Stockage des récipients à Ordures Ménagères dans les immeubles collectifs

12.1 -Locaux de stockage dans les bâtiments neufs (habitations, activités commerciales, bureaux)

Les récipients doivent être placés à l'intérieur de locaux spéciaux, clos, ventilés et correctement éclairés.

Le sol et les parois de ces locaux doivent être constitués de matériaux imperméables et imputrescibles ou revêtus de tels matériaux ou enduits.

Les portes de ces locaux doivent fermer hermétiquement et être de largeur suffisante. Un poste de lavage et un système d'évacuation des eaux doivent être établis dans chacun de ces locaux pour faciliter l'entretien dans des conditions telles que ni odeur ni émanation gênante ne puissent pénétrer à l'intérieur des habitations. Ces locaux ne doivent pas avoir de communication directe avec les locaux affectés à l'habitation, au travail, au remisage, à la restauration ou à la vente de produits alimentaires.

Ils seront accessibles de l'extérieur et ne devront comporter ni marches, ni pente importantes.

Les locaux devront permettre le stockage des déchets en 3 catégories (ordures ménagères, emballages hors verre et emballages en verre) dans des récipients appropriés.

Les modalités de calcul de la dimension des locaux de stockage sont déterminées à l'annexe 2 du présent règlement.

Il y aura éventuellement lieu de prévoir en limite de propriété, avec accès au domaine public, une aire de stockage pour les conteneurs afin de faciliter le ramassage des ordures ménagères.

12.2 Locaux de stockage dans les bâtiments anciens

Si la disposition des lieux ne permet pas la création de tels locaux, les mesures suivantes doivent être adoptées selon le volume disponible :

- Mise à disposition de locaux même non attenants pour le seul remisage des récipients d'ordures ménagères avec les mêmes caractéristiques que les locaux de stockage dans les bâtiments neufs et réhabilités.

- Remisage de récipients vides nettoyés aux emplacements où ils gênent le moins les occupants de l'immeuble. Ils ne doivent pas être placés dans les lieux d'accès aux cages d'escaliers. Un point d'eau doit être aménagé pour l'entretien des bacs ainsi qu'un système d'évacuation des eaux.

Article 13 -Règles Générales d'accessibilité aux points de collecte pour toute nouvelle construction

13.1 -Largeur des voies publiques

La largeur doit rendre possible le passage des véhicules de collecte vis à vis des véhicules en stationnement et faciliter le ramassage des bacs. La largeur de principe sera portée à 5 mètres sous réserve de dispositions plus contraignantes des documents d'urbanisme en vigueur.

13.2 -Le rayon de courbure

Le rayon, au niveau de la borduration, ne pourra être inférieur à 8 mètres.

13.3 -Les pentes

Elles seront inférieures à 12 % dans les tronçons où les bennes ne doivent pas s'arrêter et à 10 % lorsqu'elles sont susceptibles de s'arrêter.

13. 4 -Charge par essieu

Les voies utilisées par les véhicules de collecte doivent pouvoir supporter une charge de 13 tonnes par essieu conformément aux prescriptions du Code de la route.

13.5 -Voies en impasse

Pour les voies en impasse, des aires de retournement doivent être aménagées en extrémité. L'annexe 5 présente des exemples de réalisations compatibles.

Pour ces voies en impasse, si les aménagements ne sont pas techniquement ou économiquement réalisables, les usagers seront invités à déposer leurs contenants à l'entrée de ladite impasse, au droit de la voie publique accessible la plus proche.

13.6 -Points de rassemblement

13.6.1 -Dans certains cas particuliers, le SICTOM pourra imposer au concepteur de groupe de maisons individuelles ou de grands ensembles, un point de rassemblement aménagé pour pouvoir stocker les récipients de collecte.

13.6.2 -Le point de rassemblement doit être correctement signalé et doit permettre un accès facile au point de ramassage.

13.6.3 -Le point de rassemblement devra être envisagé de manière à pouvoir stocker sans problème le volume de déchets produits entre deux collectes et devra s'intégrer parfaitement à l'architecture d'ensemble.

13.7 -Conséquences

Lorsque ces dispositions nécessaires à la sécurité ne sont pas respectées, les récipients de collecte devront être déposés à la limite de la voie publique la plus proche accessible aux camions de collecte.

Article 14 -Autorisation d'accès aux voies et propriétés privées.

Une demande d'enlèvement des déchets ménagers et assimilés peut être sollicitée auprès de nos services (cf annexe 1). Elle permet l'accès des bennes d'enlèvement des ordures ménagères aux voies et propriétés privées. En dehors de l'autorisation du propriétaire, les bacs ne seront collectés qu'en bordure de voie privée sur le domaine public.

Les règles d'accessibilité seront les mêmes que celles prévues à l'article 13 du présent règlement.

ANNEXE 1

ACCÈS DES VÉHICULES DE COLLECTE DES DÉCHETS MÉNAGERS AUX VOIES ET PROPRIÉTÉS PRIVÉES

Je soussigné (nom et qualité; syndic, propriétaire, représentant ayant pouvoir de signature,etc.)

……

sollicite les Services du SICTOM DE LA REGION DE LAVAUR pour effectuer la collecte des Déchets Ménagers sur les voies et propriétés suivantes (adresse complète , n° de voie , code postal, etc.) :

……

……

Par la présente je m'engage à respecter les dispositions figurant dans le règlement du service de collecte des déchets ménagers et assimilés, notamment en ce qui concerne les règles d'accessibilité des bennes d'enlèvement des ordures ménagères aux points de collecte (article 14 du règlement). Je dégage le SICTOM DE LA REGION DE LAVAUR ainsi que son délégataire la société COVED de toute responsabilité concernant les dommages occasionnés à la voirie par les véhicules de collecte lors des opérations de ramassage des déchets sous réserve du respect du réglement intérieur de circulation. En dehors de toute autorisation, les bacs ne seront collectés qu'en bordure de voie privée sur le domaine public. Si une infraction au règlement est constatée par les Services du SICTOM, l'autorisation prendra fin de plein droit.

ANNEXE 2

CALCUL DE LA DIMENSION DU LOCAL DE STOCKAGE DES BACS DE COLLECTE DES DECHETS MENAGERS ET ASSIMILES

1. CALCUL DU VOLUME DE DECHETS A STOCKER

La production moyenne d'un habitant dans le cadre de la collecte sélective mise en place est de :

60 litres d'ordures ménagères par semaine X nb de personnes au foyer / fréquences de collecte (1 ou 2 selon les secteurs).

30 litres de déchets valorisables par semaine X nb de personnes au foyer (bac bleu).

5 litres d'emballages en verre x nb de personnes au foyer (bac vert) x 2 (collecte tous les 15 jours)

ex : pour équiper une résidence de 50 personnes sur Lavaur

Ordures ménagères : 50 personnes x 60 litres / 2 collectes hebdo = 1500 litres soit 2 bacs de 750 litres à mettre en place.

Emballages hors verre : 50 personnes x 30 litres = 1500 litres hebdo soit 2 bacs bleus de 750 litres.

Emballages verre : 50 personnes x 5 litres X 2 = 500 litres soit 2 bacs operculés vert de 250 litres.

Le calcul d'occupation moyen des logements s'effectuera en prenant en compte le

type de logement (T2, T3 etc.).

2. CALCUL DES DIMENSIONS DU LOCAL

Les constructeurs devront tenir compte qu'une distinction claire devra se faire entre les divers bacs installés. Aussi, les bacs gris destinés aux déchets non valorisables et les bacs bleus et verts destinés aux emballages valorisables devront pouvoir être séparés par un vide, un couloir d'au moins 1,5 mètres. Pour le dimensionnement des espaces de stockage, les constructeurs devront tenir compte des dimensions standards des bacs soit :

Bacs de 750 litres : 140 cm x 80 cm

Bacs de 340 litres : 90 cm x 65 cm

Bacs de 240 litres : 80 cm x 60 cm

3. AMENAGEMENT DES LOCAUX DE STOCKAGE ET DE LA ZONE DE RAMASSAGE

Pour l'aménagement des locaux de stockage, il convient de se référer aux dispositions de l'article 13 du Règlement de Collecte et de Traitement des Déchets Ménagers et Assimilés. Les Services Techniques doivent être consultés par les promoteurs et architectes pour définir et valider les aménagements les plus adaptés à chaque immeuble.

ANNEXE 3

Répartition des divers modes de collecte.

	COMMUNES CONCERNEES	Modalité de collecte
1	ST SULPICE – BUZET SUR TARN ville	1 collecte sélective par semaine et 2 collectes ordures ménagères en **porte à porte** intégral **Rural et Urbain**.
2	AZAS – BUZET SUR TARN rural – TEULAT – MONTCABRIER	1 collecte sélective et 1 collecte ordures ménagères en **porte à porte** intégral et en milieu **Rural**
3	LAVAUR VILLE	1 collecte sélective par semaine en porte à porte et 2 collectes ordures ménagères en **porte à porte** - **Urbain**
4	AMBRES campagne - BANNIERES - BELCASTEL – GARRIGUES campagne - GIROUSSENS campagne - LACOUGOTTE CADOUL - LUGAN campagne - LAVAUR campagne - MARZENS – MASSAC-SERAN campagne - ROQUEVIDAL - SAINT AGNAN campagne - SAINT JEAN DE RIVES campagne - SAINT LIEUX LES LAVAUR campagne – VEILHES – VILLENEUVE LES LAVAUR - VIVIERS LES LAVAUR- COUFFOULEUX campagne	1 collecte sélective par semaine en **apport volontaire** et 2 collectes ordures ménagères en apport volontaire.- **Rural**
5	LABASTIDE SAINT GEORGES – AMBRES PIQUETALEN ET MONTFERRIER – MASSAS-SERAN Village – GARRIGUES Village – ST AGNAN Village - LUGAN ville - GIROUSSENS ville - SAINT JEAN DE RIVES ville - AMBRES ville - COUFFOULEUX ville – ST LIEUX LES LAVAUR ville	- **1 collecte hebdomadaire ordures ménagères** en **porte à porte** et 1 collecte sélective en porte à porte.

ANNEXE 4

Les sanctions en matière de gestion des déchets ménagers

Article R632-1 du code pénal

Hors le cas prévu par l'article R. 635-8, est puni de l'amende prévue pour les contraventions de la 2e classe le fait de déposer, d'abandonner, de jeter ou de déverser, en lieu public ou privé, à l'exception des emplacements désignés à cet effet par l'autorité administrative compétente, des ordures, déchets, déjections, matériaux, liquides insalubres ou tout autre objet de quelque nature qu'il soit, y compris en urinant sur la voie publique, si ces faits ne sont pas accomplis par la personne ayant la jouissance du lieu ou avec son autorisation.

Est puni de la même peine le fait de déposer ou d'abandonner sur la voie publique des ordures, déchets, matériaux ou tout autre objet de quelque nature qu'il soit, en vue de leur enlèvement par le service de collecte, **sans respecter les conditions fixées par l'autorité administrative compétente, notamment en matière de jours et d'horaires de collecte ou de tri des ordures.**

Les personnes morales peuvent être déclarées responsables pénalement, dans les conditions prévues par l'article 121-2, des infractions définies au présent article.

La peine encourue par les personnes morales est l'amende, suivant les modalités prévues par l'article 131-41.

Article R635-8 du code pénal

- Modifié par Décret n°2010-671 du 18 juin 2010 - art. 4

Est puni de l'amende prévue pour les contraventions de la 5e classe le fait de déposer, d'abandonner, de jeter ou de déverser, en lieu public ou privé, à l'exception des emplacements désignés à cet effet par l'autorité administrative compétente, soit une épave de véhicule, soit des ordures, déchets, déjections, matériaux, liquides insalubres ou tout autre objet de quelque nature qu'il soit, lorsque ceux-ci ont été transportés avec l'aide d'un véhicule, si ces faits ne sont pas accomplis par la personne ayant la jouissance du lieu ou avec son autorisation.

Les personnes coupables de la contravention prévue au présent article encourent également la peine complémentaire de confiscation de la chose qui a servi ou était destinée à commettre l'infraction ou de la chose qui en est le produit.

Les personnes morales déclarées responsables pénalement, dans les conditions prévues par l'article 121-2, de l'infraction définie au présent article encourent, outre l'amende suivant les modalités prévues par l'article 131-41, la peine de confiscation de la chose qui a servi ou était destinée à commettre l'infraction ou de la chose qui en est le produit.

La récidive de la contravention prévue au présent article est réprimée conformément aux articles 132-11 et 132-15.

Article R644-2 du code pénal

Le fait d'embarrasser la voie publique en y déposant ou y laissant sans nécessité des matériaux ou objets quelconques qui entravent ou diminuent la liberté ou la sûreté de passage est puni de l'amende prévue pour les contraventions de la 4e classe.

Les personnes coupables de la contravention prévue au présent article encourent également la peine complémentaire de confiscation de la chose qui a servi ou était destinée à commettre l'infraction ou de la chose qui en est le produit.

Le montant des amendes sont les suivants :

1° 38 euros au plus pour les contraventions de la 1re classe ;

2° 150 euros au plus pour les contraventions de la 2e classe ;

3° 450 euros au plus pour les contraventions de la 3e classe ;

4° 750 euros au plus pour les contraventions de la 4e classe ;

5° 1 500 euros au plus pour les contraventions de la 5e classe, montant qui peut être porté à 3 000 euros en cas de récidive lorsque le règlement le prévoit, hors les cas où la loi prévoit que la récidive de la contravention constitue un délit.

ANNEXE 5

Aires de retournement

Caractéristiques de la chaussée

- force portante : 160 kilo newtons avec un maximum de 90 kilo newtons par essieu, ceux-ci étant distants de 3.60 mètres au minimum.
- rayon intérieur : R = 11 mètres minimum
- sur largeur : S = 15/R dans les virages de rayon inférieur à 50 mètres (S et R étant exprimés en mètres)
- hauteur libre : 3,50 mètres
- pente éventuelle : inférieure à 15 %
- résistance ou poinçonnement : 80 N/cm² sur une surface minimale de 0,20m²

Dans la mesure du possible, ces voies ne doivent pas être en cul-de-sac. Si cette disposition n'est pas réalisable, la largeur de la chaussée (bandes de stationnement exclues) au delà de 60 mètres doit être portée à 5 mètres, et l'extrémité doit être aménagée pour permettre un retournement des engins, en trois manœuvres au plus.