

DEPARTEMENT DU CALVADOS



 ETUDE D'IMPACT DANS LE CADRE DE LA
CREATION D'UNE ZAC SUR LA COMMUNE DE
BRETTEVILLE-SUR-ODON
ZAC DE LA MASLIERE

Rapport

Juin 2010

N° 4-62-0578



SOMMAIRE

Introduction	10
1. Identification du demandeur	11
2. Contexte réglementaire de l'étude d'impact	12
3. Présentation du projet	14
3.1. Situation de la commune de Bretteville-sur-Odon	14
3.2. Situation du projet	14
3.3. Le projet	14
3.4. Contexte réglementaire, règles d'urbanisme applicables	18
3.4.1. Plan Local d'Urbanisme (PLU)	18
3.4.2. Insertion du projet dans le PLU	18
4. Résumé non technique	21
4.1. Objet de l'opération	21
4.2. Etat initial et principales contraintes	22
4.3. Impacts du projet	24
4.3.1. Impacts en phase travaux	24
4.3.2. Impacts en phase exploitation	25
4.4. Mesures compensatoires	26
4.4.1. En phase travaux	26
4.4.2. En phase exploitation	27
4.5. Justification du projet	28
5. Analyse de l'état initial du site et de l'environnement	29
5.1. Milieu Physique	29
5.1.1. Topographie	29
5.1.2. Climat	29
5.1.3. Qualité de l'air	31
5.1.4. Hydrographie	33
5.1.4.1. Données hydrologiques	33
5.1.4.2. Qualité physico-chimique	34
5.1.4.3. Données piscicoles	35
5.1.5. Géologie (données BRGM)	37
5.1.6. Hydrogéologie	41
5.1.6.1. Description de l'hydrologie de la zone d'étude	41
5.1.6.2. Capacité hydrologique de la zone d'étude	41
5.1.6.3. Présence de zone humide	41
5.1.7. Usage de l'eau	44
5.1.7.1. loisir nautique	44
5.1.7.2. Usage de l'eau pour l'alimentation en eau potable	44
5.1.7.3. Prélèvements agricoles	44
5.1.7.4. Prélèvements industriels	44
5.1.8. Risques naturels	46
5.1.8.1. Risque sismique	46
5.1.8.2. Risque mouvement de terrain	47

5.1.8.3. Risque inondation	47
5.1.8.4. Cavités souterraines	50
5.2. Patrimoine culturel	52
5.2.1. Monuments historiques	52
5.2.2. Sites classés et site inscrits	52
5.2.3. Archéologie	54
5.3. Caractéristiques biologiques et milieu naturel	56
5.3.1. Paysage	56
5.3.2. Diagnostic Faune & Flore	57
5.3.3. Zones protégées pour l'Environnement (ZNIEFF, ZICO, ZONE NATURA 2000 etc.)	57
5.4. Milieu humain	60
5.4.1. Population	60
5.4.1.1. Une augmentation démographique constante	60
5.4.1.2. Une population « vieillissante »	60
5.4.2. Structure de la population active	61
5.4.3. Habitat et logements	61
5.4.3.1. Des logements d'après guerre	61
5.4.3.2. Un développement résidentiel conséquent	61
5.4.3.3. Un parc de résidences	61
5.5. Milieu économique	62
5.5.1. Emploi	62
5.5.2. Les activités agricoles	63
5.5.3. Les activités artisanales et industrielles	63
5.5.3.1. Les zones d'activités	63
5.5.3.2. Risques technologiques	65
5.6. Tourisme et loisirs	67
5.6.1. Potentiels touristiques	67
5.6.2. Capacité d'hébergement	67
5.7. Equipements et services	67
5.7.1. Equipements communaux	67
5.7.2. services	69
5.7.2.1. Alimentation en eau potable	69
5.7.2.2. Assainissement des eaux usées	70
5.7.2.3. Assainissement des eaux Pluviales	71
5.7.2.4. Collecte des déchets ménagers	73
5.8. Occupation et ambiance paysagère	73
5.8.1. Occupation des sols	73
5.8.2. Analyse paysagère du site	74
5.9. Servitudes et réseaux	79
5.9.1. Alimentation en eau potable	79
5.9.2. Assainissement des eaux usées	79
5.9.3. Assainissement des eaux Pluviales	79
5.9.4. Réseaux électriques	79
5.9.5. Réseaux Gaz	79
5.9.6. Réseau Télécom	80
5.9.7. Réseau Eclairage public	80
5.10. Conditions de déplacement	81
5.10.1. Axes routiers	81
5.10.2. Voie ferrée	83
5.10.3. Les transports en commun	83
5.10.4. Les risques liés au Transport de Matières Dangereuses (TDM)	84

5.11. Bruit.....	84
5.11.1. Généralités.....	84
5.11.2. Méthodologie.....	85
5.11.2.1. Reconnaissance sur site.....	85
5.11.2.2. Constat initial.....	85
5.11.2.3. Localisation des points de mesures acoustiques.....	86
5.11.3. Principe des mesures.....	86
5.11.4. Résultats des mesures de niveaux sonore.....	87
5.11.5. Résultats des mesures de décroissance sonore avec la distance.....	89
5.11.6. Mesures de classement de voies.....	89
5.11.7. Conclusion sur les mesures de constat de l'état initial.....	91
6. Présentation du projet.....	93
6.1. Le projet.....	93
6.1.1. le programme de référence.....	93
6.1.2. Objectifs du projet.....	94
6.1.3. le périmètre du projet.....	94
6.1.4. les logements.....	95
6.1.5. les équipements.....	96
6.1.6. L'espace public : Le parc.....	97
6.2. Les principes et les particularités d'aménagements.....	98
6.2.1. Ecoulement naturel, pente.....	98
6.2.2. gestion des vents dominants.....	99
6.2.3. gestion de la course du soleil.....	101
6.2.4. gestion des ombres portées.....	101
6.2.5. gestion des déplacements (trame viaire et piétonne).....	102
6.2.6. gestion de la circulation.....	103
6.3. Phasage, durée des travaux.....	107
7. Justification du projet.....	108
7.1. justification du projet au regard des documents d'urbanisme.....	108
7.1.1. Choix du site.....	108
7.1.2. Choix des aménagements.....	108
7.2. les enjeux liés au projet d'aménagement.....	110
7.2.1. Cohérence territoriale.....	110
7.2.2. Socio économiques.....	110
7.2.3. Paysagers.....	111
7.2.4. Environnementaux.....	111
7.2.5. Urbains.....	111
7.2.6. Architecturaux.....	112
7.3. Compatibilité avec le SDAGE.....	112
7.4. SAGE Orne Aval – Seuil.....	113
7.5. Plan Local d'Urbanisme (PLU).....	114
7.6. Plan Local de l'Habitat (PLH).....	115
8. Impacts du projet sur l'environnement.....	116
8.1. Impacts en phase travaux.....	116
8.1.1. Géologie.....	116
8.1.2. Eaux superficielles et souterraines.....	116
8.1.3. Déchets.....	117
8.1.4. Qualité de l'air.....	117
8.1.5. Acoustique.....	117

8.1.6. Voirie et trafic.....	118
8.1.7. Espaces verts.....	118
8.1.8. Vie de la commune.....	118
8.1.9. Réseaux.....	118
8.1.10. Patrimoine archéologique.....	119
8.2. Impacts en phase exploitation.....	120
8.2.1. Eaux superficielles et souterraines.....	120
8.2.1.1. Impacts vis-à-vis des zones d'expansion des crues de l'Odon.....	120
8.2.1.2. Impacts hydrauliques en aval.....	120
8.2.1.3. Impact qualitatif.....	123
8.2.2. Impacts liés aux eaux usées domestiques.....	125
8.2.3. Impacts acoustiques liés à la création de nouvelles voies de desserte de la zone.....	126
8.2.4. Qualité de l'air.....	127
8.2.5. Voirie et trafic.....	127
8.2.6. Paysage et végétation.....	127
8.2.7. Patrimoine culturel.....	128
8.2.8. Vie de la commune.....	128
8.2.9. Réseaux.....	128
9. Mesures compensatoires envisagées pour supprimer, réduire ou compenser les impacts du projet.....	129
9.1. Mesures compensatoires en phase travaux.....	129
9.1.1. Eaux superficielles et souterraines.....	129
9.1.2. Acoustique.....	130
9.1.3. Qualité de l'air.....	130
9.1.4. Voirie et trafic.....	130
9.1.5. Vie de la commune.....	131
9.1.6. Sécurité, hygiène, santé et salubrité publique.....	131
9.2. Mesures compensatoires en phase exploitation.....	132
9.2.1. Eaux superficielles et souterraines.....	132
9.2.1.1. Pollution d'origine domestique.....	132
9.2.1.2. Pollutions autres.....	132
9.2.2. Acoustique.....	133
9.2.2.1. Objectifs des aménagements.....	133
9.2.2.2. Dispositions acoustiques de principe.....	134
9.2.3. Qualité de l'air.....	135
9.2.4. Voirie et trafic.....	136
9.2.5. Paysage et végétation.....	136
9.3. Synthèse sur les mesures compensatoires.....	136
10. Estimation financière des mesures compensatoires.....	140
11. Analyse des méthodes pour évaluer les effets du projet sur l'environnement.....	141
11.1. Milieu physique.....	141
11.2. Milieu naturel.....	142
11.3. Milieu humain.....	142

FIGURES

Figure 3-1 : Localisation du projet.....	15
Figure 3-2 : Vue aérienne de la zone de Projet (© Google Earth 2008).....	16
Figure 3-3 : Localisation cadastrale de la zone de projet (© CG 14).....	17
Figure 3-4 : Extrait du PLU de la ville de Bretteville-sur-Odon.....	20
Figure 4-1 : Périmètre d'étude (© AVP Ardisa, Déc. 2008).....	21
Figure 5-1 : Fiche climatique de la station de Caen-Carpiquet (© Météo France, 2000).....	30
Figure 5-2 : Indice ATMO sur Caen entre 2006 et 2007 (© AIR C.O.M.).....	33
Figure 5-3 : Réseau hydrographique et station de mesure au niveau de la zone de projet.....	36
Figure 5-4 : Carte géologique de la zone d'étude (1/50 000).....	40
Figure 5-5 : Carte hydrologique de la zone d'étude.....	42
Figure 5-6 : Localisation des zones humides à proximité de la zone de projet.....	43
Figure 5-7 : Captage d'eau potable et périmètre de protection au niveau de la zone d'étude.....	45
Figure 5-8 : Zone de sismicité dans le Calvados.....	46
Figure 5-9 : Localisation des zones inondables.....	48
Figure 5-10 : Profondeur de la nappe phréatique en période de très hautes eaux.....	49
Figure 5-11 : Localisation des cavités souterraines présentant sur la zone d'étude.....	51
Figure 5-12 : Monuments historiques et sites classés à proximité du projet (© SDAP du Calvados, 2008).....	53
Figure 5-13 : Localisation des sites archéologiques recensés au niveau de Bretteville-sur-Odon (© DRAC, 2008).....	55
Figure 5-14 : Paysage périurbain vue de la zone de projet.....	57
Figure 5-15 : Zones environnementales à proximité de la zone de projet.....	59
Figure 5-16 : Localisation des zones d'activités autour de la zone d'étude.....	64
Figure 5-17 : Localisation des CPE soumise à autorisation au niveau de la zone d'étude (© <i>DRIRE Basse-Normandie</i>).....	66
Figure 5-18 : Débit de pointe décennal sur le réseau d'eau pluvial.....	72
Figure 5-19 : Carte des ambiances paysagères.....	78
Figure 5-20 : Infrastructures routières et données de comptage routier sur la zone d'étude (© CG 14).....	82
Figure 5-21 : Ligne du réseau TWISTO desservant Bretteville-sur-Odon.....	83
Figure 5-22 : Localisation des points de mesures acoustiques (© ACOUSTIBEL 2009).....	86
Figure 5-23 : Classement sonore des infrastructures terrestres du Calvados (© ACOUSTIBEL 2009).....	90
Figure 6-1 : Périmètre d'étude (© AVP Ardisa, Déc. 2008).....	94
Figure 6-2 : Schéma de principe des différents types de logements proposés.....	96
Figure 6-3 : Ambiance de la zone humide (© AVP ARDISA).....	98
Figure 6-4 : Synoptique des bassins versants.....	99
Figure 6-5 : Schéma de principe de protection contre les vents (© AVP Ardisa, Déc. 2008).....	100
Figure 6-6 : Schéma de principe de l'organisation du bâti face aux vents (© AVP Ardisa, Déc. 2008).....	101
Figure 6-7 : Schéma de principe de l'organisation du bâti en fonction de la course du soleil (© AVP Ardisa, Déc. 2008).....	101
Figure 6-8 : Schéma de principe des ombres portées lors du solstice d'hiver à 12 h (© AVP Ardisa, Déc. 2008).....	102
Figure 6-9 : Schéma de principe de la trame viaire bouclée et ouverte à la poursuite d'urbanisation.....	103
Figure 6-10 : Schéma de principe de la localisation des différents axes de circulation au sein de la ZAC.....	104
Figure 6-11 : Schéma de principe de l'organisation des trames viaries (vue en plan).....	105
Figure 6-12 : Schéma de principe de l'organisation des trames viaries (vue en coupe).....	106
Figure 8-1 : Débit de pointe décennal sur le réseau.....	121
Figure 8-2 : Synoptique des bassins versants.....	122

TABLEAUX

Tableau 5-1 : Données pluviométriques – moyennes mensuelles enregistrées à la station de Caen-Carpiquet (1981-2004).....	30
Tableau 5-2 : Caractéristiques pluviométriques enregistrées à la station météorologique de Caen-Carpiquet pour la période 1967-2004.....	30
Tableau 5-3 : Chiffres clés pour les concentrations de dioxyde d'azote et d'oxydes d'azote.....	31
Tableau 5-4 : Chiffres clés pour les concentrations de particules ultrafines selon l'ancienne méthode de mesure (© AIR C.O.M.).....	32
Tableau 5-5 : Chiffres clés pour les concentrations d'ozone, valeur cible et objectif de qualité (© AIR C.O.M.).....	32
Tableau 5-6 : Récapitulatif des dépassements du seuil de recommandation et d'informations de la population (© AIR C.O.M.).....	32
Tableau 5-7 : Données hydrologiques de l'Odon.....	34
Tableau 5-8 : Données hydrologiques de l'Orne.....	34
Tableau 5-9 : Arrêtés de catastrophe naturelle pris à Bretteville-sur-Odon (© Pirm.net).....	45
Tableau 5-10 : Cavités souterraines à proximité du projet.....	50
Tableau 5-11 : Monuments historiques à proximité du projet.....	52
Tableau 5-12 : Liste des entités archéologiques recensées au niveau de la zone d'étude.....	54
Tableau 5-13 : Zone environnementale au niveau de la zone d'étude.....	58
Tableau 5-14 : Population de Bretteville-sur-Odon entre 1982 et 2004 (© INSEE, 2008).....	60
Tableau 5-15 : Variation annuelle de la population de Bretteville-sur-Odon entre 1962 et 1999 (© INSEE).....	60
Tableau 5-16 : Evolution de la population de Bretteville-sur-Odon par tranche d'âge entre 1982 et 1999 (© INSEE).....	60
Tableau 5-17 : Evolution du nombre d'habitants par logement entre 1990 et 1999 (© INSEE).....	62
Tableau 5-18 : CPE soumise à autorisation à proximité du projet (© <i>DRIRE de Basse Normandie</i>).....	65
Tableau 5-19 : Flux en entrée de station d'épuration du Nouveau Monde.....	70
Tableau 5-20 : Constat sonore initial en période diurne et nocturne (© ACOUSTIBEL 2009).....	88
Tableau 5-21 : Mesure de croissance sonore avec la distance Leq dB (A) – Décroissance N°1 (© ACOUSTIBEL 2009).....	89
Tableau 5-22 : Mesure de croissance sonore avec la distance Leq dB (A) – Décroissance N°2 (© ACOUSTIBEL 2009).....	89
Tableau 8-1 : Charges polluantes véhiculées par les eaux pluviales pour 1 ha de chaussée et un trafic de 10 000 véhicules par jour.....	124
Tableau 9-1 : Synthèse des mesures compensatoires en phase travaux.....	137
Tableau 9-2 : Synthèse des mesures compensatoires en phase exploitation.....	138
Tableau 10-1 : Estimation des coûts financiers des mesures compensatoires.....	140
Tableau 11-1 : Sources bibliographiques consultées pour la caractérisation du milieu physique de la zone de projet.....	141
Tableau 11-2 : Sources bibliographiques consultées pour la caractérisation du milieu naturel de la zone de projet.....	142
Tableau 11-3 : Sources bibliographiques consultées pour la caractérisation du milieu humain de la zone de projet.....	142

PHOTOS

Photo 5-1 : Zone d'implantation de la ZAC de la Masière.....	29
Photo 5-2 : Occupation du sol aux alentours de la zone de projet (@ CG14).....	74
Photo 5-3 : Parcelle agricole à proximité de la zone d'étude.....	75
Photo 5-4 : Zone pavillonnaire à proximité immédiate de la zone d'étude.....	75
Photo 5-5 : Zone d'activité vue depuis la zone de projet.....	76
Photo 5-6 : Stade de Bretteville-sur-Odon situé à proximité immédiate de la zone de projet.....	76
Photo 5-7 : Bâtiments du 18 ^{ème} RT vus depuis la zone de projet.....	77
Photo 5-8 : Installations du parc de loisirs visibles depuis la zone de projet.....	77

INTRODUCTION

Dans son Plan Local d'Urbanisme de 2004, la Commune de Bretteville-sur-Odon a souhaité réserver un espace d'environ 37 hectares au nord du bourg destiné à être progressivement urbanisé. Sur cet espace, déclaré d'intérêt communautaire en mai 2008, une première opération a été identifiée sur un périmètre d'environ 9 hectares sur laquelle est imaginée environ 200 logements. Ce projet s'inscrit également dans les perspectives de développement de la commune de Bretteville-sur-Odon.

Ce document présente l'étude d'impact relative au projet, conformément aux articles L 122-1 à L 122-3 du Code de l'Environnement (loi n° 76-629 du 10 juillet 1976 codifiée, modifiée par les décrets 77.1141 du 12 octobre 1977 et 93.945 du 25 février 1993).

Tout projet ayant des impacts potentiels sur l'environnement et la santé humaine est en effet soumis à étude d'impact. Cette dernière permet de justifier l'implantation du projet, de déterminer ses impacts sur l'environnement et de proposer des mesures compensatoires en conséquence, après analyse de l'état initial du site et de son environnement.

L'étude s'articulera ainsi en 8 thèmes :

1. Identification du demandeur.
2. Contexte réglementaire de l'étude d'impact.
3. Présentation du projet. Il s'agira d'exposer le projet de manière succincte et de présenter le contexte réglementaire associé au projet.
4. Résumé non technique. Il facilitera la prise de connaissance du projet par le public dans le cadre de l'enquête publique, conformément à l'article 2 du décret n°93.245 du 25 février 1993 relatif aux études d'impact et au champ d'application des enquêtes publiques.
5. Analyse de l'état initial du site et de l'environnement. Elle portera sur les caractéristiques géographiques, physiques et naturelles de la zone. Le patrimoine naturel, culturel et le milieu humain seront également abordés, ainsi qu'un bilan socio-économique (données INSEE).
6. Description du projet. Ce chapitre reprendra les principes de l'aménagement, et décrira de manière complète les différentes opérations de ce projet.
7. Justification du projet. Cette partie permettra de justifier le choix du projet dans sa localisation, sa conception et son intérêt économique et social.
8. Impacts du projet sur l'environnement. Cette partie intégrera la description des impacts temporaires (en phase travaux) et des impacts permanents (en phase d'exploitation).
9. Mesures compensatoires. Il s'agira de proposer des mesures visant à réduire ou supprimer les impacts provisoires ou permanents du projet.
10. Estimation financière des mesures compensatoires. Il s'agira d'évaluer le coût financier des mesures compensatoires proposées précédemment.
11. Analyse des méthodes pour évaluer les effets du projet sur l'environnement. Cette dernière phase exposera les techniques d'études mises en œuvre pour évaluer les impacts, et montrera que l'ensemble de l'étude aura permis la prise en compte de toutes les contraintes, qu'elles soient environnementales ou socio-économiques.

1. IDENTIFICATION DU DEMANDEUR

Le Maître d'Ouvrage et le Demandeur sont :



Caen la mer
CAEN LA MER AGGLOMERATION

Communauté d'Agglomération Caen-la-Mer

21, Place de la République
14 000 Caen
Tel : 02 31 39 40 00

Le Bureau d'Etudes chargé de la réalisation du dossier est :



SOGREAH
CONSULTANTS

Agence de Caen
4, avenue de Cambridge
14200 Hérouville-Saint-Clair
Tél : 02 31 06 66 04
Fax : 02 31 06 66 50

2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE DE L'ETUDE D'IMPACT

L'étude répond aux dispositions en vigueur de la circulaire n° 93-73 du 27 Septembre 1993 relative aux études d'impact et du décret n° 93-245 du 25 Février 1993 relatif aux études d'impact et modifiant le décret n° 77-1141 du 12 Octobre 1977 et l'annexe au décret n° 85-453 du 23 Avril 1985 pris pour application de l'article 2 de la loi n° 76-629 du 10 Juillet 1976 relative à la protection de la nature du Code de l'Environnement. Ce décret met la réglementation française en conformité avec la directive européenne 85/337/CEE du 27 Juin 1985, modifiée par la directive 97/11/CE du 3 mars 1997, concernant l'évaluation des incidences de certains projets sur l'environnement.

Le décret 93-245 du 25 Février 1993 relatif aux études d'impact stipule que sont soumises à étude d'impact les « Créations de Zone d'Aménagement Concerté en dehors du cas prévu au dernier alinéa de l'article L. 311-4 du code de l'urbanisme »

Est également prise en compte la loi Bouchardeau n° 83-630 du 12 Juillet 1983 concernant la démocratisation des enquêtes publiques et la protection de l'environnement et le décret du 23 Avril 1985 cité, lui-même modifié par le décret n° 86-1422 du 31 Décembre 1986.

Enfin, le projet de création de Zone d'Aménagement Concertée est également soumis à étude d'impact au titre de l'article R311-2 du Code de l'Urbanisme.

L'étude relative au projet comprend les points suivants :

- une analyse de l'état initial du site et de son environnement ;
- une présentation du projet et des raisons du choix du projet retenu, notamment du point de vue de l'environnement ;
- une analyse détaillée des effets dommageables pour l'environnement, portant sur les paysages, la flore et la faune aquatique et terrestre, les équilibres naturels ainsi que sur les nuisances de bruit, d'odeur, d'hygiène et de salubrité publique, l'eau et ses usages ; les variations des effets seront identifiées ;
- une analyse des mesures correctives et des précautions envisagées pour réduire les effets sur l'environnement ;
- les méthodes d'investigations utilisées et leurs limites ;
- un résumé non technique.

En matière de paysage, l'étude se fera en respect de :

- la loi Paysage n° 93-24 du 8 Janvier 1993 et son décret d'application n°94-283 du 11 Avril 1994;
- la loi n° 95-101 du 2 Février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, dite « loi Barnier ».

En matière de patrimoine archéologique et architectural, l'étude se fera en respect de l'article L.522-4 du Code du Patrimoine et des décrets n° 2002-89 du 16 Janvier 2002 et n° 2004-490 du 3 Juin 2004 relatifs aux procédures administratives et financières en matière d'archéologie préventive

En matière de protection de la faune et de la flore, l'étude prend en compte les articles L.200-1 et suivants et R.211-1 et suivants du Code Rural.

En matière de pollution de l'air (environnement, santé humaine), l'étude prend en compte :

- la loi n° 96-1236 du 30 Décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie, dite « loi sur l'air » et la circulaire n° 98-36 du 17 Février prise en application (santé) ;
- le décret n° 98-360 du 6 Mai 1998 relatif à la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et sur l'environnement, aux objectifs de qualité de l'air, aux seuils d'alerte et aux valeurs limites.

En matière de bruit, l'étude prend en compte :

- le décret n° 88-523 du 5 Mai 1988 pris pour l'application de l'article L. 1 du Code de la Santé Publique relatif aux règles propres à préserver la santé de l'homme contre les bruits de voisinage ;
- la loi n° 92-1444 du 31 Décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit ;
- l'arrêté du 5 Mai 1995 concernant le bruit des infrastructures routières.

3. PRESENTATION DU PROJET

3.1. SITUATION DE LA COMMUNE DE BRETTEVILLE-SUR-ODON

D'une superficie de 6,5 km² pour 6 228 habitants, la commune de Bretteville-sur-Odon est située dans le département du Calvados, à l'Ouest de Caen, le long de la RN 814 (périphérique).

Le territoire communal s'étend des quartiers Ouest de Caen (Venoix, Beaulieu) à l'aérodrome de Caen-Carpiquet. Au sud, c'est la rivière l'Odon qui délimite son territoire.

Bretteville-sur-Odon fait partie de la Communauté d'Agglomération Caen la Mer.

3.2. SITUATION DU PROJET

Le projet de Z.A.C. de Bretteville-sur-Odon sera dans la continuité du Centre ville. Ce projet est localisé le long de la RD 14, à proximité de quartiers résidentiels et des terrains de sport de la commune.

Une carte de localisation du projet, une vue aérienne du site et un plan cadastral sont données pages suivantes

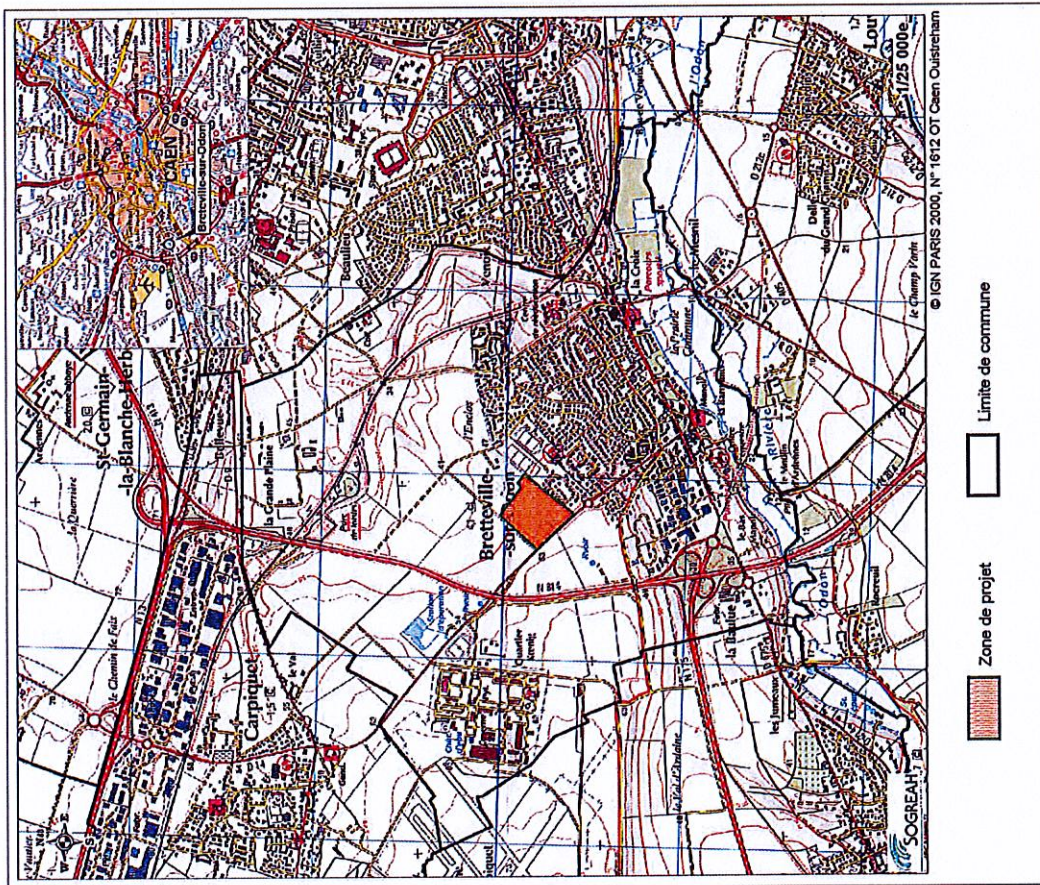
3.3. LE PROJET

Le projet d'aménagement de cette ZAC a été défini par la Société ARDISSA.

Le projet comprendra :

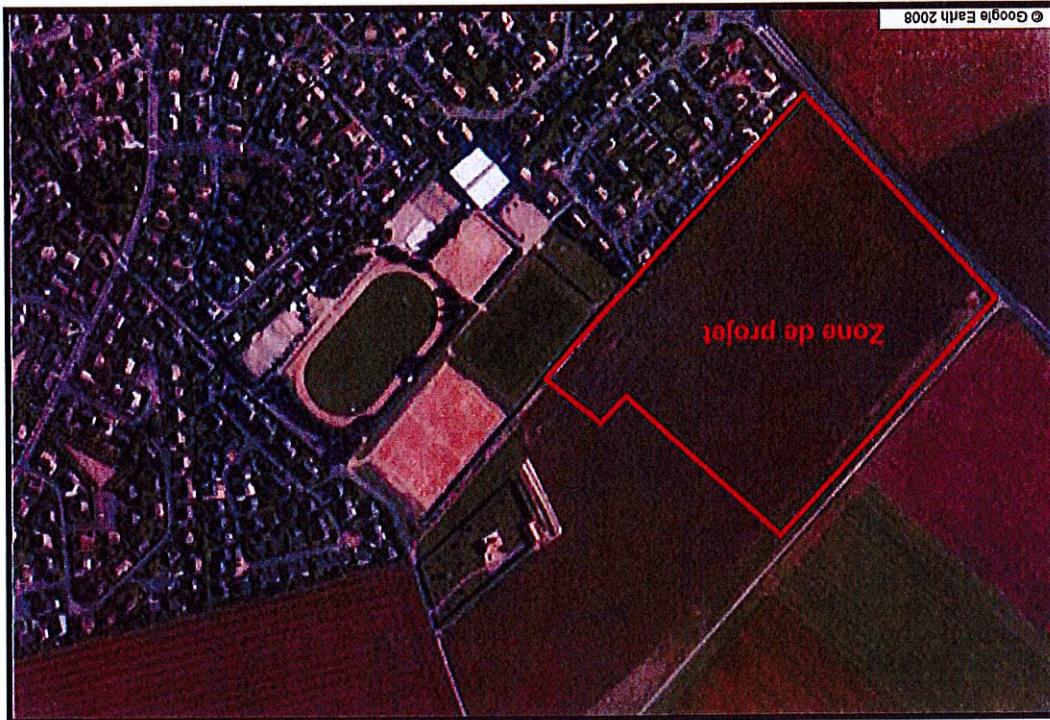
- Environ 200 logements se décomposant de la manière suivante :
 - Environ 16 % de logements individuel ;
 - Environ 44 % logements en habitat intermédiaire ;
 - Environ 40 % de collectifs ;
 - Objectif minimum de 26 % de logements sociaux
- 1 crèche ;
- 1 équipement public communal ;
- Des espaces verts et des voiries de desserte internes.

Figure 3-1 : Localisation du projet



COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION CAEN LA MER
 COMMUNE DE BRETEVILLE-SUR-ODON
 ETUDE D'IMPACT DANS LE CADRE DE LA CREATION D'UNE ZAC

Figure 3-2 : Vue aérienne de la zone de Projet (© Google Earth 2008)



3.4. CONTEXTE REGLEMENTAIRE, REGLES D'URBANISME APPLICABLES

3.4.1. PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU)

Le PLU de la ville de Breteville-sur-Odon a été approuvé le 08 novembre 2004 et il a été modifié le 6 octobre 2008.

La modification de ce PLU avait plusieurs objectifs dont deux en relation avec le projet d'implantation de la ZAC.

Ces deux objectifs sont les suivants :

- Intégrer en zone naturelle l'ensemble de l'espace agricole situé à l'intérieur du boulevard périphérique, au nord de la zone prévue à l'urbanisation (© PLU de la commune de Breteville-sur-Odon) ;
- Permettre d'amorcer l'ouverture à l'urbanisation d'une partie des secteurs AU et AUX au nord de la zone urbaine : Dans le PLU initial, l'urbanisation des territoires au nord du bourg de la commune (zone AU) ne pouvait se concrétiser sans la réalisation du boulevard des Pépinières. Une étude de secteur réalisée par la Communauté d'Agglomération Caen la Mer, a permis de démontrer qu'une première phase de la zone urbanisable de 37 hectares était réalisable sans la création du boulevard des Pépinières. La modification du PLU consiste donc à rendre ce secteur immédiatement constructible en le classant en secteur 1 AUX.

3.4.2. INSERTION DU PROJET DANS LE PLU

Le projet d'implantation de la ZAC est situé en zone 1AUX qui fait partie de l'ensemble des zones à urbaniser (Zone AU) (cf. figure 3-4).

Comme cité dans le paragraphe précédent, la zone 1AUX provient de la modification du PLU (en octobre 2008) ce qui en fait une zone d'urbanisation immédiate ne nécessitant pas la création du Boulevard des Pépinières.

ZONE AU : C'est une zone naturelle non-équipée, destiné, compte tenu de sa situation, à l'extension maîtrisée des quartiers urbanisés. Elle pourra recevoir, outre l'habitat, toute activité compatible avec cette vocation résidentielle dominante (commerce, services, etc.).

L'indice X indique les secteurs pour lesquels s'appliquent les dispositions réglementaires relatives à l'exposition aux bruits, au voisinage des aérodrômes.

L'aménagement des zones AU devra respecter les principes définis dans le PADD, en particulier en ce qui concerne le choix dans l'organisation des futurs réseaux, dans la mesure où le futur développement se réalisera en grande partie sur le coteau orienté vers le nord-est, la fin de l'urbanisation actuelle se situant en ligne de crête.

D'autres conditions devront être respectées dans le cas de l'aménagement de la zone 1AUX :

- Conformité avec l'esprit du schéma produit par une étude Caen-la-Mer, et plus particulièrement sur :
 - Les axes principaux de liaisons douces et de voirie sous réserve qu'ils ne créent pas un autre débouché sur le RD 14 que celui prévu au PLU au droit du chemin ZM4.

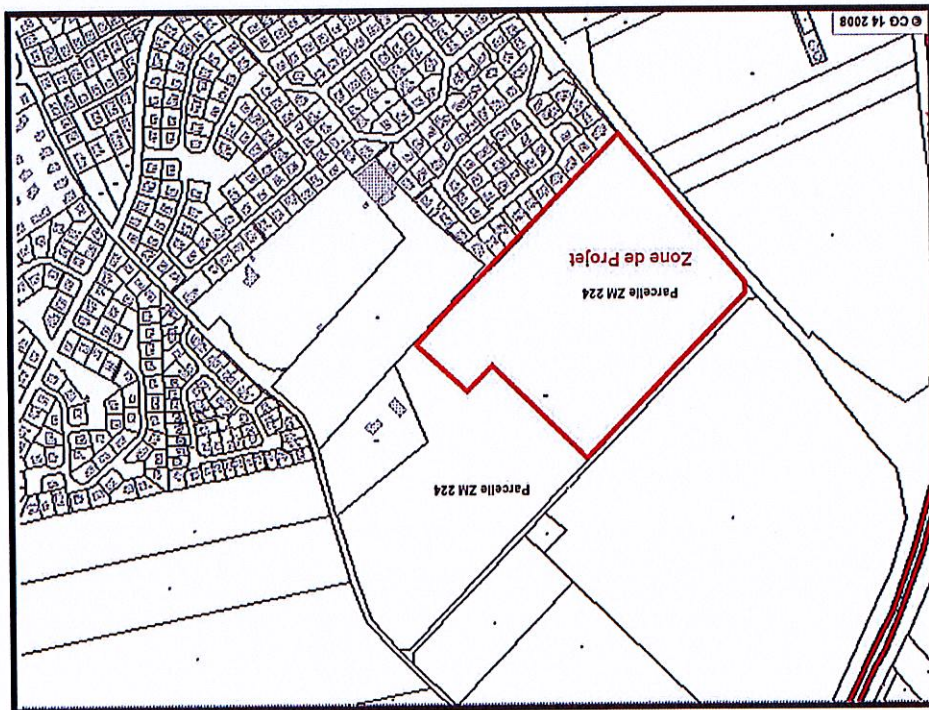
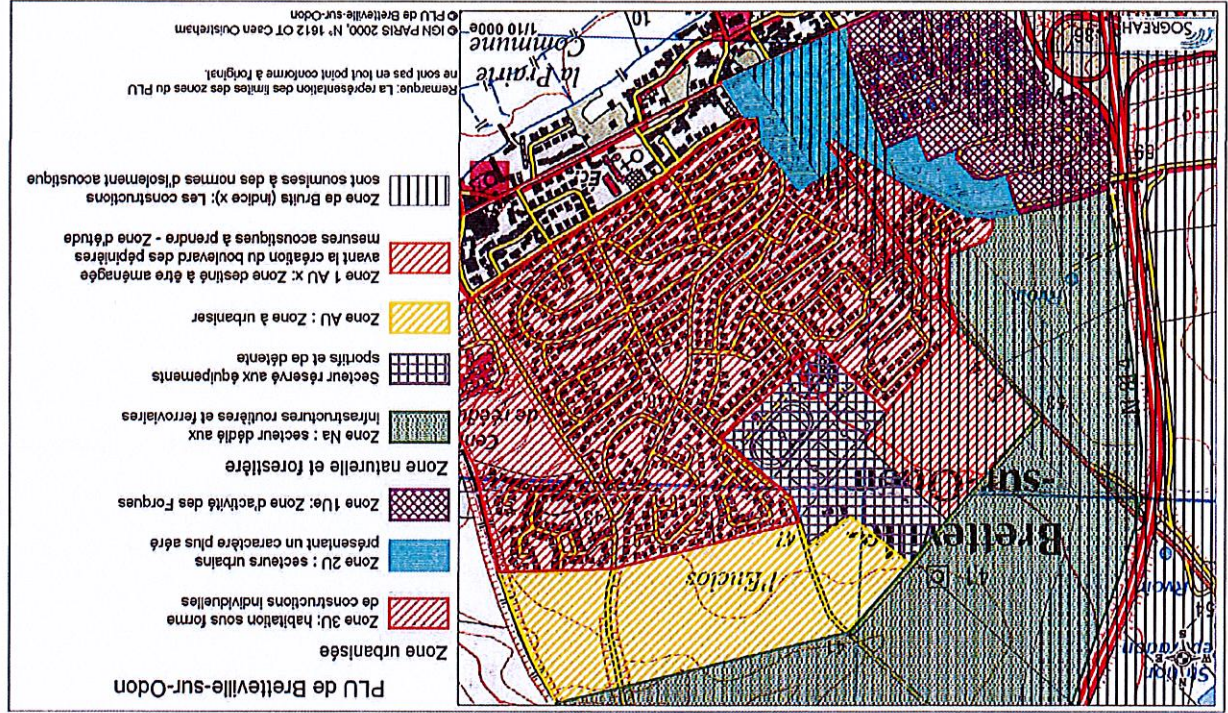


Figure 3-3 : Localisation cadastrale de la zone de projet (© CG 14)

- La création d'environ 200 logements selon une typologie diversifiée (lots libres, habitats intermédiaires, collectifs etc.).
- Respect du principe d'un minimum de 26 % de logements sociaux ;
- Prise en compte des contraintes relatives aux réseaux (telle que mentionnée dans l'étude Caen la Mer) ;
- Prise en compte de l'impact du bruit en intégrant l'obligation d'isolation phonique sur l'ensemble du secteur.

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION CAEN LA MER
COMMUNE DE BRETEVILLE-SUR-ODON
ETUDE D'IMPACT DANS LE CADRE DE LA CREATION D'UNE ZAC

Figure 3-4 : Extrait du PLU de la ville de Breteville-sur-Odon



4. RESUME NON TECHNIQUE

Toute étude d'impact doit comprendre un résumé non technique, dont l'objet est de permettre aux personnes ne disposant pas des connaissances techniques suffisantes de comprendre les enjeux liés au projet. Ce chapitre synthétise donc de manière fidèle et simple la nature de l'installation projetée, ses impacts sur l'environnement, les mesures compensatoires mises en œuvre pour maîtriser les impacts.

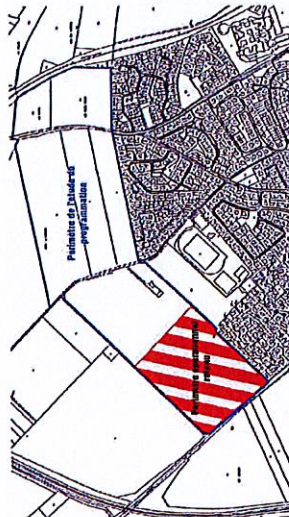
4.1. OBJET DE L'OPERATION

La Communauté d'Agglomération Caen la Mer et la commune de Breteville sur Odon ont lancé une réflexion sur l'opportunité d'urbaniser le secteur dit de la «Maslière».

Suite à une étude de programmation et une AEU (Approche Environnementale de l'Urbanisme) réalisées du printemps 2006 à l'été 2008, la décision a été retenue d'initier une procédure de Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) sur une partie de ce secteur (environ 9 ha dans un premier temps, sur les 37 ha couverts par l'étude de programmation).

La superficie de l'étude de programmation réalisée en septembre 2006 couvrait les 37 ha au nord du bourg de Breteville-sur-Odon. Le souhait de la commune de ne pas bousculer le rythme de croissance actuel, garant de la bonne intégration des nouveaux habitants, ainsi que certaines contraintes techniques (capacité des réseaux) ont conduit à définir le périmètre opérationnel de la ZAC à une superficie d'environ 9 ha.

Figure 4-1 : Périmètre d'étude (© AVP Ardissa, Déc. 2008)



Le projet consiste donc à créer une ZAC d'environ 9 ha sur la commune de Breteville-sur-Odon, permettant d'accueillir environ 200 nouveaux logements, se décomposant de la manière suivante :

- Environ 16 % de logements individuels ;
- Environ 44 % d'habitats intermédiaires ;
- Environ 40 % de logements collectifs ;
- Objectif minimum de 26 % de logements sociaux.

Par ailleurs, cette ZAC accueillera une crèche ainsi qu'un équipement public communal et sera réalisée autour d'un parc (zone en eau).

L'urbanisation de ce secteur traduit la volonté forte de Breteville-sur-Odon de poursuivre le développement urbain de sa commune, tout en conservant la maîtrise, et cela dans un cadre de cohérence communautaire. Les objectifs visés sont d'une part l'apport de population rajeunies et/ou socialement moins favorisées, conformément aux orientations de la loi SRU et du PLH communautaire, et d'autre part la création de zones d'habitats prenant en compte les notions de développement durable.

La durée prévisionnelle des travaux pour la réalisation de cette ZAC d'environ 9 ha est estimée à 5 ans.

4.2. ETAT INITIAL ET PRINCIPALES CONTRAINTES

L'analyse de l'état initial et de l'environnement du site pressenti pour l'implantation de la future ZAC a permis de mettre en évidence les principales contraintes suivantes :

Qualité de l'air : La qualité de l'air au niveau de la future ZAC de Breteville-sur-Odon est équivalente de celle mesurée à la station d'ifs. Le site d'implantation de la ZAC est situé en milieu urbain et donc soumis aux pressions anthropiques (axe de circulation, etc.). Cependant, hormis quelques dépassements des concentrations en particules ultrafines, la qualité de l'air dans la région de Caen est globalement bonne.

Hydrographie : Aucun réseau hydrographique superficiel ne traverse le site de la future ZAC. Le cours d'eau le plus proche se situe à moins d'un kilomètre au Sud-Est. Il s'agit de « l'Odon » qui prend sa source à Ondfontaine et rejoint « l'Orne » à Caen. Le site du projet se situe en rive gauche de l'Odon et de l'Orne. L'évacuation des eaux au niveau de la zone de projet se fait par ruissellement vers le vallon de Venox (vers le nord-est de la zone de projet), avant de se jeter dans la rivière de l'Odon.

Hydrogéologie : Aucune zone humide n'a été recensée au niveau de la zone d'étude.

Usages de l'eau : Le site retenu pour le projet se situe en dehors de tout périmètre de protection de captages d'alimentation en eau potable (le plus proche étant situé à 3 km). Aucun prélèvement agricole ou industriel n'est recensé sur la commune de Breteville-sur-Odon.

Risques naturels :

- Pas de risque sismique inventorié au niveau de la commune de Breteville-sur-Odon, d'après la DIREN Basse-Normandie (Selon la DDE, la commune de Breteville-sur-Odon est en zone de sismicité 1A : risque faible mais non négligeable) ;
- Pas de risque de mouvement de terrain inventorié au niveau de la commune de Breteville-sur-Odon, d'après la DIREN Basse-Normandie ;
- Aucun impact (risque d'inondation) sur le projet de la zone inondable localisée le long des berges de l'Odon et de l'Orne ;
- Aucun impact (risque d'inondation) sur le projet de la zone de remontée de nappe localisée le long des berges de l'Odon et de l'Orne ;
- Aucune cavité souterraine recensée au niveau de la future ZAC.

Patrimoine culturel : Zone de projet de la future ZAC située en dehors du périmètre de protection modifié des monuments historiques recensés et en dehors des sites classés. A noter cependant la présence d'un site archéologique à proximité immédiate de la zone de projet. Selon la DRAC, la forte emprise du projet sera susceptible d'entraîner des découvertes de vestiges archéologiques. Si tel est le cas, le préfet de région pourra prescrire la réalisation d'un diagnostic archéologique préalable aux travaux ou la conservation des vestiges.

Caractéristiques biologiques et milieu naturel : Le site pressenti pour la future ZAC se trouve en dehors de toute zone environnementale reconnue comme présentant un intérêt écologique que ce soit pour la faune ou pour la flore (ZNIEFF II au niveau de l'Odon). Aucune espèce d'intérêt patrimonial majeur n'est présente sur le site.

Risques technologiques : Aucun établissement classé SEVESO n'est présent au niveau de la zone d'étude. Douze établissements sont classés Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) au niveau de la zone d'étude. Cependant, ces établissements n'auront pas d'impact quant à la réalisation du projet.

Servitudes et réseaux : Des réseaux d'eau potable, électriques, de gaz et télécom passent actuellement à proximité du site d'étude. Par ailleurs, au vu de la capacité actuelle du réseau, du poste de refoulement et de la station d'épuration du Nouveau Monde, le raccordement de la future ZAC au réseau d'assainissement de Breteville-sur-Odon peut être envisagé. Concernant l'évacuation des eaux pluviales, il n'est, a priori, pas envisageable de rejeter un débit supplémentaire dans le réseau d'eaux pluviales existant. Par conséquent, les ruissellements d'eaux pluviales de la ZAC des Maslère seront tamponnés afin que le débit de pointe soit écoulé. Un rejet au droit de ces réseaux est toutefois possible, à condition que les réseaux en aval ne soient pas saturés au moment de la vidange des bassins de rétention de la ZAC. Il est donc envisagé de garder au sein des bassins l'intégralité de la pluie décennale grâce à une vanne fermant la vidange (débit de fuite nul en période pluvieuse), et de relarguer les eaux de ruissellement avec un débit de fuite inférieure une fois l'épisode orageux passé et les réseaux de Breteville sur Odon vidés.

Transports : La future ZAC est accessible depuis plusieurs axes routiers, dont l'autoroute A84 et le périphérique, ainsi que la voie ferroviaire Paris-Cherbourg et les bus de ville.

Bruit : Les niveaux sonores mesurés se situent entre 39 et 66 dB(A) en période de jour et entre 40 et 45 dB(A) en période de nuit sur l'ensemble du site prévu pour la création de la future Z.A.C. Les niveaux sonores mesurés restent relativement élevés de part la proximité des voies routières environnantes, principalement en raison de l'importance du trafic et de la vitesse des véhicules roulant sur le périphérique (RN 814) surplombant, de loin, le terrain prévu pour le projet qui est largement prédominant de jour comme de nuit. Les sources sonores prépondérantes du site sont :

- la circulation routière sur le périphérique (RN 814) en périodes diurne et nocturne bien qu'il se situe au-delà de 250 mètres de la zone à aménager qui définit la distance maximale du secteur affecté par le bruit au sens de l'arrêté du 30 Mai 1996.
- dans une moindre mesure, la circulation routière sur la RD 14 en période diurne, la RD 14 étant néanmoins prépondérante sur le périphérique quant à l'impact sonore des 60 premiers mètres de l'axe de décroissance perpendiculaire à la RD 14.
- l'atterrissage d'avions transporteur de troupes sur l'aéroport de CARPIQUET à proximité du terrain, ainsi que le trafic aérien, sources néanmoins secondaires vis-à-vis de l'impact acoustique des voies routières.

4.3. IMPACTS DU PROJET

4.3.1. IMPACTS EN PHASE TRAVAUX

Les impacts en phase travaux pourront porter aussi bien sur le milieu naturel que sur le milieu humain (notamment les riverains). Ils concerneront les aspects suivants :

Stabilité des sols : au vu des volumes de terrassement prévus dans le cadre de ce projet, les travaux n'engendreront aucun risque d'instabilité des terrains.

Eaux superficielles et souterraines : les impacts en phase travaux sur les eaux superficielles (ruissellement et prise en charge des polluants vers le valon de Venot puis vers l'Odon) et souterraines (infiltration et entraînement des polluants vers la nappe phréatique) pourront être liés à l'activité du chantier (produits chimiques, hydrocarbures...) ou à l'activité humaine (production d'eaux usées domestiques).

Déchets : Les travaux induiront la production de déchets en tout genre (déblais de chantier, chutes de matériaux, déchets domestiques...)

Qualité de l'air : la qualité de l'air sera temporairement dégradée en phase travaux notamment dû à la circulation et l'utilisation de matériel de chantier (émission de composés gazeux toxiques), aux opérations de terrassement (suspension de poussière)...

Acoustique : Les nuisances sonores en phase travaux proviendront du trafic des engins de chantier et de l'utilisation des matériels nécessaires au terrassement, en sus des nuisances mises en évidence dans la phase de l'état initial. En outre, les travaux provoqueront également une modification du trafic routier, suite à des déviations routières. Certaines rues pourront être temporairement bloquées et d'autres seront plus circulées, occasionnant de ce fait une gêne sonore plus importante qu'à l'accoutumée. En conclusion, le loisement situé à proximité immédiate de la zone pressentie pour la réalisation de la future ZAC sera le secteur le plus touché en phase travaux.

Transports et vie communale : En phase travaux, la vie quotidienne de Breteville-sur-Odon risque d'être sensiblement perturbée en raison de la fermeture éventuelle de certains axes de circulation, de la déviation de certaines lignes de bus (déviations probables de la ligne de bus n°23 qui passe actuellement par la RD14 pour desservir la caserne du 18^{ème} RT), et d'un trafic plus important (engins de chantier).

Réseaux : Au vu des renseignements obtenus (pas de réponse pour les demandes de renseignement concernant les réseaux Télécom), aucun réseau n'est prévu d'être déposé au niveau du site pressenti pour la future ZAC. Cela devra être confirmé par l'envoi de DICT et la réalisation de sondages préalablement aux travaux. D'autre part, les entreprises de travaux devront assurer la continuité de service lors du raccordement de la future ZAC aux réseaux existants.

4.3.2. IMPACTS EN PHASE EXPLOITATION

Les impacts en phase travaux pourront portés aussi bien sur le milieu naturel que sur le milieu humain (notamment les riverains). Ils concerneront les aspects suivants :

Eaux superficielles et souterraines : Les impacts sur le milieu récepteur (nappe phréatique pour l'infiltration et l'odon pour le ruissellement des eaux) pourront être de deux types : quantitatif vis-à-vis des zones d'expansion des crues et qualitatif :

- **Impact quantitatif :** le projet se situe en dehors du lit majeur de l'odon et de la zone inondable. Par ailleurs, dans le cadre de ce projet, il est prévu de maîtriser les rejets d'eaux pluviales : mise en place de rétentions pour tamponner les volumes pluvieux et écrêter les débits de pointe. Les résultats de l'étude hydraulique menée sur les réseaux en aval de la zone de projet ont montré une saturation du réseau actuel lors d'un événement pluvieux décennal. Par conséquent, les ouvrages de rétention contiendront l'intégralité des volumes ruisselés pour une pluie décennale et se vidangeront une fois les réseaux délestés (en fin de période pluvieuse). De ce fait, les impacts du projet vis-à-vis des ouvrages d'eaux pluviales et des zones d'expansion des crues de l'odon seront minimes.
- **Impact qualitatif :** Outre la pollution carbonée (liée à la présence d'espace vert), il n'est pas improbable que les futurs habitants de la ZAC utilisent des produits polluants (phytosanitaires, hydrocarbures...) qui pourraient polluer les sols et les écoulements d'eaux pluviales. Par ailleurs, la circulation sur les voies de la future ZAC induira :
 - ↳ une pollution chronique (hydrocarbures, caoutchoucs, métaux lourds...) dont une partie sera absorbée par les ouvrages de rétentions et les réseaux,
 - ↳ une pollution saisonnière (pollution ponctuelle en cas de gel) qui pourra être limitée par un salage approprié
 - ↳ une pollution accidentelle (accident de voiture) qui pourra être circonscrite au site de la ZAC par obturation de la vanne de vidange des bassins

Eaux usées domestiques : impacts sur les ouvrages d'assainissement existants (réseaux EU, poste de relèvement et station d'épuration du Nouveau Monde) minimes au vu de leur dimensionnement. Les eaux usées seront collectées au niveau de la future ZAC par la création d'un réseau d'assainissement collectif (et d'un un poste de relèvement) qui sera contrôlé après réalisation. Il se raccordera au réseau existant en aval.

Acoustique : La création de nouvelles voies ou les transformations de voies existantes seront susceptibles de modifier l'environnement sonore des bâtiments prévus au niveau de la future ZAC ou des bâtiments existants du lotissement. Par conséquent, les critères réglementaires devront être respectés. Dans le cas contraire, des protections / mesures compensatoires devront être mises en place par l'aménageur de la ZAC.

Qualité de l'air : impact minime en phase exploitation dû à une légère augmentation du trafic routier.

Voie et trafic : Influence sensible du projet sur le trafic routier, notamment tant que le boulevard des pépinières (liaison au vallon de Venox) et le piquage de la RD14 sur le périphérique ne seront pas réalisés (desserte de la ZAC uniquement par la RD14).

Réseaux : Aucun impact n'est pressenti sur les réseaux ceinturant le site.

Paysage et végétation : Au vu de l'occupation des sols actuellement (parcelles agricoles), l'aménagement de la ZAC aura inévitablement un impact sur le paysage et la végétation. Cependant, ces impacts seront atténués par la mise en valeur des espaces verts (surface engazonnée, haies, zone en eau...)

Patrimoine culturel : De par la localisation du site, aucun impact n'est pressenti sur les monuments historiques et les sites classés.

4.4. MESURES COMPENSATOIRES

4.4.1. EN PHASE TRAVAUX

Au vu des impacts temporaires recensés en phases travaux, les mesures compensatoires suivantes sont proposées afin de les réduire voire les supprimer :

Eaux superficielles et souterraines : Il sera porté une attention toute particulière en phase chantier à tout produit pouvant contaminer les eaux superficielles ou les eaux souterraines.

- Stockage des produits potentiellement contaminants et des eaux de chantier polluées avant évacuation vers des sites de traitement ;
- Rétention des polluants et sensibilisation du personnel en cas de déversement accidentel ;
- Elimination des déchets générés par le chantier ;
- Contrôle quotidien du matériel et en particulier de l'étanchéité.

Acoustique : L'essentiel des nuisances sonores en phase travaux proviennent du terrassement nécessitant des engins de chantier dont l'émission sonore est par ailleurs réglementée. Les accès en phase travaux doivent être choisis les plus éloignés des habitations riveraines du quartier du fait des nombreuses allées et venues des engins de chantier. Pour limiter l'impact du chantier auprès des riverains, une information précise définissant le phasage et la durée des travaux, devrait leur être communiquée avant tout travaux.

Qualité de l'air : Pour atténuer les émissions de poussières dans l'air, les mesures suivantes seront prises :

- Nettoyage quotidien du chantier et passage d'une balayeuse en fin de semaine ;
- Aspergion continue de la zone de travaux en cas d'émission excessive de particules dans l'air, de manière à fixer ces dernières au sol. Cette solution s'accompagnera nécessairement de bac de récupération élanche pour éviter toute contamination des eaux souterraines ;
- Circulation des engins réduite au strict nécessaire sur le chantier ;
- Prévention des personnes sensibles à la dégradation de la qualité de l'air.

Transports et vie de la commune : Afin de réduire les nuisances occasionnées par un trafic plus dense (engins de chantier) et des modifications probables des conditions de circulation, des itinéraires spécifiques seront établis pour permettre la conservation d'un trafic fluide.

Sécurité, hygiène, santé et salubrité publique : Les entreprises seront chargées de délimiter convenablement le chantier et de sécuriser le personnel et les personnes passant à proximité du chantier. Par ailleurs, Un coordonnateur SPS sera désigné pour assurer la sécurité sur l'ensemble du chantier et notamment prévenir des risques résultant de la coactivité ou de la succession d'activité sur le chantier.

4.4.2. EN PHASE EXPLOITATION

Au vu des impacts permanents recensés en phases exploitation, les mesures compensatoires suivantes sont proposées afin de les réduire voire les supprimer :

Eaux superficielles et souterraines : Suivant le type de pollution, les mesures compensatoires peuvent être les suivantes :

- **Pollution d'origine domestique :** Vérification de l'étanchéité des branchements et des collecteurs principaux d'eaux usées et de l'absence de renvoi d'eaux pluviales dans le réseau EU et inversement.
- **Pollution routière :** Abatement significatif de la pollution grâce à l'évacuation des eaux pluviales par des noues drainantes et un bassin de rétention. Par ailleurs, un séparateur hydrocarbure pourra être mis en place en sortie du bassin de rétention afin d'abattre une part plus importante de la pollution en MES et hydrocarbures, avant rejet dans les réseaux d'eaux pluviales de la commune.
- **Pollution due à l'entretien des espaces verts :** Des précautions d'usages seront respectées afin de limiter l'impact des produits phytosanitaires susceptibles d'être employés pour les espaces verts communaux (utilisation des produits phytosanitaires à bon escient et respecter les dosages, utiliser des techniques de désherbage alternatif, entretenir régulièrement les espaces verts afin de réduire la production de déchets végétaux....)

Acoustique : L'aménagement de la zone n'est pas seulement lié à la connaissance de l'environnement du site à protéger. Il doit aussi prendre en compte la multiplicité des sources sonores qui seront implantées. Plusieurs principes de base permettent de s'orienter vers une solution acoustique optimum au niveau de l'aménagement compte tenu de la présence du périphérique (RN 814) dont l'impact sonore est continu en période de jour et de nuit, à savoir :

- Eviter la création de « rues en U » bordées de bâtiments continus perpendiculairement aux voies routières à fort trafic (notamment la RD 14 pour les 60 premiers mètres de l'axe de décroissance perpendiculaire à la RD 14, compte tenu de sa proximité et de l'éloignement du périphérique) qui sont des conduits acoustiques vis-à-vis des voies routières extérieures et internes à la zone d'aménagement.
- Interposer des zones calmes entre les zones à protéger (essentiellement des logements dans le cas présent) et les sources sonores existantes (notamment la RD 14 pour les 60 premiers mètres de l'axe de décroissance perpendiculaire à la RD 14, compte tenu de sa proximité et de l'éloignement du périphérique) en utilisant soit certains bâtiments tertiaires soit en talutant l'espace paysager intercalé situé derrière la bande de logements comme écrans acoustiques.
- Placer les voies routières à aménager à proximité des voies routières existantes (RD 14 et/ou périphérique). L'émission sonore provenant alors de la circulation sur cette voie routière, où le trafic et la vitesse seraient moindres que ceux de la RD 14, sera ainsi complètement masquée par l'émission sonore nettement prépondérante de la RD 14.
- Créer un réseau secondaire totalement communiquant au sud du projet pour éviter la présence de voies sans issues qui augmentent sensiblement le trafic routier de desserte par l'augmentation importante d'aller-retour.

- Regrouper entre elles et à proximité des sources sonores prédominantes actuelles (RD 14) les activités les plus bruyantes afin d'une part de limiter leur zone d'influence sur l'environnement et d'autre part de limiter les contraintes acoustiques en limite de propriété si elles sont contigus.

- ZAC située en zone 1Aux dans le PLU et donc soumise à des dispositions réglementaires relatives à l'exposition aux bruits au voisinage des aérodromes.

Qualité de l'air : Bien que les impacts de la future ZAC sur la qualité de l'air soient minimes, certaines mesures pourront être prises comme par exemple limiter la vitesse de circulation des véhicules au sein de la ZAC ou encore développer les structures permettant l'usage des transports doux et leur intermodalité.

Voie et trafic : Afin de réduire les nuisances provoquées par l'augmentation sensible du trafic routier, les mesures suivantes pourront être mises en œuvre (à plus ou moins long terme) :

- Création d'une bretelle de sortie sur le périphérique Ouest de Caen permettant la desserte directe de la future ZAC ;
- Création du futur boulevard des pépinières (liaison interquartier avec le vallon de Venob) ;
- Création d'un réseau secondaire totalement communiquant au sein du projet afin d'éviter la présence de voies sans issues qui augmentent sensiblement le trafic routier de desserte par l'augmentation importante d'aller-retour.

4.5. JUSTIFICATION DU PROJET

Justification du projet au regard des documents d'urbanisme :

- Projet de la ZAC au niveau du secteur de la Maslière est en accord avec le PLU approuvé en 2004 et modifié en 2008 ;
- Projet compatible avec les grands projets du secteur Ouest de l'Agglomération ;
- Aménagements en cohérence avec les besoins exprimés au marché, le PLH et les contraintes d'équilibres d'habitat.

Enjeux liés au projet :

- Cohérence territoriale avec les projets voisins ou annexes (continuité, transition urbaine et liaison avec l'existant) ;
- Développement de la mixité sociale (primo-accédants, familles monoparentales...) et économique (catégories socio-professionnelles diverses...);
- Insertion paysagère et architecturale ;
- Prise en considération des éléments environnementaux (vent, climat, exposition locale, acoustique, énergie, ruissellement des eaux pluviales...);
- Mixité et modularité de l'habitat ;
- Optimisation des transports.

Compatibilité avec le SDAGE Seine-Normandie et le SAGE Orne aval – Seules en matière de gestion qualitative et quantitative des eaux souterraines et superficielles

5. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE L'ENVIRONNEMENT

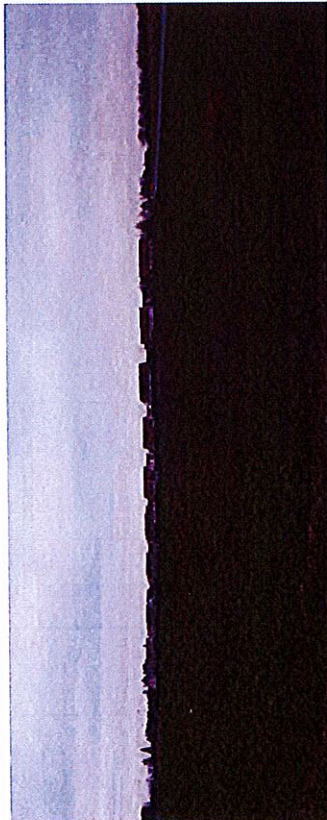
5.1. MILIEU PHYSIQUE

5.1.1. TOPOGRAPHIE

La commune de Breteville-sur-Odon est située en périphérie de la ville de Caen, le long des rives de l'Odon. Le secteur d'étude se caractérise par des plateaux de faible altitude (entre 20 m et 60 m N.G.F.), recoupés par la vallée de l'Orne et de ses affluents (rivière « L'Odon »).

Les altitudes au droit du projet varient entre 53 m N.G.F. et 50 m N.G.F., soit une pente moyenne Sud-ouest Nord-est de 1%. Le relief est donc très peu prononcé au droit de la zone d'étude.

Photo 5-1 : Zone d'implantation de la ZAC de la Masière



5.1.2. CLIMAT

La région caennaise, bénéficiant d'un relief peu contrasté, se caractérise par une assez grande homogénéité dans la survenue des événements météorologiques.

Les données météorologiques suivantes sont issues de la station de Caen-Carpiquet qui se situe à environ 2 km à l'ouest de la zone de projet.

Le climat de la zone d'étude est marqué par une forte influence océanique, caractérisée par une pluviométrie régulière. Il s'agit donc d'un climat océanique, humide et tempéré, avec un pic de précipitation en automne et un creux en été.

La pluviométrie annuelle est d'environ 700 à 750 mm (cf. tableau 5-1). Cette valeur est faible, au vu de la moyenne régionale. Cette caractéristique s'explique par un assèchement de la masse d'air, en arrière du Massif Armoricain (région vinicole). De ce fait, la pluie se déverse à cet endroit, d'où un déficit dans la plaine de Caen. Dans le Pays d'Auge, par refroidissement de la masse d'air, les intempéries se réactivent : c'est l'effet de Föhn.

Tableau 5-1 : Données pluviométriques - moyennes mensuelles enregistrées à la station de Caen-Carpiquet (1961-2004)

	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	TOTAL
Pluie (mm)	66,3	51,2	55,3	53,0	60,6	56,4	48,8	48,7	65,9	77,4	73,3	79,4	736,2
ETP (mm)	17,8	24,5	50,4	75,4	103,8	117,8	126,1	109,8	69,8	38,4	17,7	15,1	766,1

La température moyenne annuelle se situe entre 10 et 10,5 °C.

Figure 5-1 : Fiche climatique de la station de Caen-Carpiquet (©Météo France, 2000)

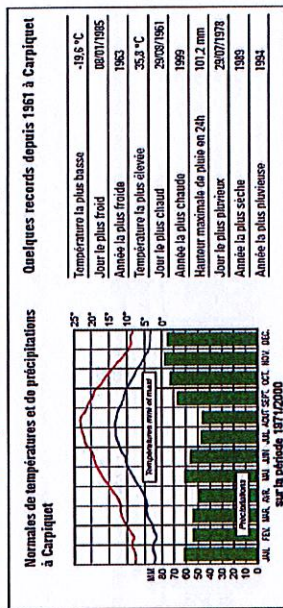


Tableau 5-2 : Caractéristiques pluviométriques enregistrées à la station météorologique de Caen-Carpiquet pour la période 1967-2004

Période de retour	Hauteur de pluie		
	Durée 30 min	Durée 1 h	Durée 24 h
5 ans	18,6 mm	22,4 mm	49,4 mm
10 ans	22,2 mm	26,6 mm	58,2 mm
30 ans	27,7 mm	32,9 mm	71,6 mm
100 ans	33,6 mm	39,6 mm	86,0 mm

Ainsi, les hauteurs de précipitations pour une pluie d'occurrence décennale sont respectivement de 22,2 et 58,2 mm pour une pluie de durée 30 min et de 24h.

Source : Météo-France, 2005.

5.1.3. QUALITE DE L'AIR

La loi sur l'air et la maîtrise de l'énergie du 30 décembre 1996, reconnaît à chacun le droit de respirer un air qui ne nuise pas à la santé.

En Basse-Normandie, c'est l'association Air-C.O.M. qui est chargée du réseau de surveillance de la qualité de l'air. Les missions d'une association comme Air-C.O.M. sont de surveiller et d'informer le public sur la qualité de l'air qu'il respire.

Il n'y a pas de station de mesure de la qualité de l'air à proximité immédiate du site d'étude. La station de mesure la plus proche est la station de Caen, et plus particulièrement celle implantée à Ifs (distance d'environ 3-4 km à l'est de la zone de projet).

Toutes les données concernant la qualité de l'air ont été obtenues sur le site internet de l'association Air-C.O.M. : air.com-asso.fr. Elles proviennent plus précisément du rapport d'activité 2007.

Le dioxyde d'azote (NO₂) et les oxydes d'azote (NO + NO₂):

En 2007, aucun dépassement du seuil pris en compte pour le calcul de la valeur limite horaire de protection de la santé humaine n'a été enregistré. Ce seuil est de 200 µg/m³ de dioxyde d'azote (NO₂) sur une heure.

Les moyennes annuelles de dioxyde d'azote (NO₂) et d'oxyde d'azote (NOx = NO + NO₂) sont similaires aux valeurs mesurées en 2006.

Tableau 5-3 : Chiffres clés pour les concentrations de dioxyde d'azote et d'oxydes d'azote
(© AIR C.O.M.)

Dioxyde d'azote (NO ₂)		Oxyde d'azote (NO + NO ₂)	
VL Horaire	VL annuelle	VL annuelle	
(protection de la santé humaine) 200 µg/m ³ , 15 h/an	(protection de la santé humaine) 40 µg/m ³ , année	(protection des écosystèmes) 30 µg/m ³ , année	
Nb d'heure de dépassement du 200 µg/m ³	Maximum horaire enregistré	moyenne annuelle	
2007	0	19,4	37,8
2006	0	127	39,2

Les particules ultrafines (PM₁₀):

La surveillance des particules PM₁₀ a été perturbée en 2007, du fait de la mise en conformité du réseau de mesure. Il n'y a pas de données disponibles pour la station d'Ifs.

Les seules valeurs disponibles sont celle de l'année 2006. La valeur limite de 50 µg/m³ a été dépassée 6 fois en 2006 avec une valeur maximum atteinte une journée de 62 µg/m³.

En revanche, la moyenne annuelle est inférieure à la valeur limite.

Tableau 5-4 : Chiffres clés pour les concentrations de particules ultrafines selon l'ancienne méthode de mesure (© AIR C.O.M.)

Poussière PM ₁₀ (de diamètre inférieur à 10 µm) ancienne méthode	
VL journalière	VL annuelle
(protection de la santé humaine) 50 µg/m ³ , 35 jours/an	(protection de la santé humaine) 40 µg/m ³ , année
Nb de jour de dépassement	Maximum journalier
2007	0
2006	62
	moyenne annuelle
	Données temporairement indisponibles
	15,9

L'ozone (O₃):

La pollution par l'ozone a très fortement diminué en 2007 par rapport à 2006.

Le nombre de jours dont le maximum de la moyenne sur 8 h a dépassé 120 µg/m³ est en forte diminution.

Enfin, aucune procédure d'information et de recommandation de la population n'a été déclenchée en 2007 pour l'ozone. Cette diminution importante de la pollution par l'ozone en 2007 est complètement liée aux conditions météorologiques particulières rencontrées de la fin avril à la fin août 2007, temps frais, gris et pluvieux. Cette baisse n'est pas imputable à une réduction des émissions dans l'atmosphère des polluants précurseurs de l'ozone (NOx et COV), polluants se transformant en ozone sous l'action du soleil et de la chaleur.

Tableau 5-5 : Chiffres clés pour les concentrations d'ozone, valeur cible et objectif de qualité (© AIR C.O.M.)

Protection de la santé	
Valeur Cible : 120 µg/m ³ , moyenne 8 h sur 25 jours	
Objectif à long terme : 120 µg/m ³ , moyenne 8h/jour	
Nombre de jour de dépassement de la valeur cible	Maximum 8 heures (µg/m ³) enregistré
2007	0
2006	18
	119
	172

Tableau 5-6 : Récapitulatif des dépassements du seuil de recommandation et d'informations de la population (© AIR C.O.M.)

Seuil de recommandation		Nombre d'heures cumulees de dépassement de du 180 µg/m ³	
Maximum horaire (µg/m ³)	Nombre de jour avec au moins une heure de dépassement de 180 µg/m ³		
2007	136	0	0
2006	192	3	5

L'indice ATMO :

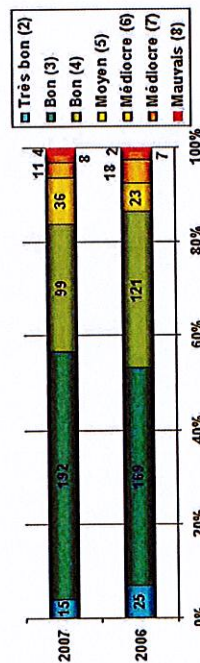
L'indice ATMO est un indicateur journalier de la qualité de l'air pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants. Cet indicateur est réglementé. Il est calculé à partir des résultats des stations urbaines et périurbaines. Il ne concerne ni les zones industrielles, ni les zones rurales.

Trois à quatre polluants sont pris en compte pour le calcul de l'indice :

- les particules ultrafines (PM10) ;
- le dioxyde de soufre (SO2) ;
- le dioxyde d'azote (NO2) ;
- l'ozone (O3).

Les concentrations de chacun de ces polluants sont classées sur une échelle de qualité de l'air allant de l'indice 1 (qualité de l'air très bonne), à l'indice 10 (qualité de l'air très mauvaise). Le plus élevé de ces quatre indices donne l'indice de la journée.

Figure 5-2 : Indice ATMO sur Caen entre 2006 et 2007 (@ AIR C.O.M.)



Conclusion:

Hormis quelques dépassements des concentrations en particules ultrafines, la qualité de l'air dans la région de Caen est globalement bonne. Cette conclusion est confirmée par le graphique ci-dessus traduisant un indice ATMO globalement inférieur à 5.

Le site d'implantation de la ZAC est situé en milieu urbain et donc un milieu soumis aux pressions anthropiques (axe de circulation, etc.). La qualité de l'air mesurée à l'is est équivalente à celle au niveau de la future ZAC de Breteville-sur-Odon.

5.1.4. HYDROGRAPHIE

5.1.4.1. DONNEES HYDROLOGIQUES

Le site du projet se situe en rive gauche de l'Odon et de l'Orne. La rivière de l'Odon « matérialise » la limite communale au Sud-Est de Breteville-sur-Odon.

Aucun réseau hydrographique superficiel ne traverse le site de la future ZAC. Le cours d'eau le plus proche se situe à moins d'un kilomètre au Sud-Est. Il s'agit de « l'Odon » qui prend sa source à Ondfontaine et rejoint « l'Orne » à Caen.

A noter que l'évacuation des eaux au niveau de la zone de projet se fait par ruissellement vers le vallon de Venot (vers le nord-est de la zone de projet), avant de se jeter dans la rivière de l'Odon (voir figure ci-après).

Selon les données recueillies sur le site internet de la DIREN de Basse Normandie, une station de mesure de débit est implantée le long des rives de l'Odon. Cette station se situe à la limite communale entre Verson et Fontaine-Etoupéfour à environ 2,8 km au Sud-Ouest de la zone de projet.

Remarques : Ce point de mesure n'est pas équipé d'une station hydrométrique. Les valeurs obtenues sont établies par corrélation.

Tableau 5-7 : Données hydrologiques de l'Odon

Source : DIREN Basse-Normandie.

Surface du bassin versant	178,8 km²
Longueur amont	39,2 m
Longueur totale de la rivière	46,9 km
Module (débit moyen interannuel)	2,306 m³/s (12,9 l/s/km²)
Débit d'étiage :	
QMINA5	0,250 m³/s
VCN30	0,240 m³/s
QCN10	0,220 m³/s
Débit de crue :	
2 ans	13,500 m³/s
5 ans	20 m³/s
10 ans	25 m³/s

Le débit d'étiage de l'Odon est de 250 l/s au droit de Caen.

Selon les données recueillies sur le site internet de la DIREN de Basse Normandie, une station de mesure de débit est implantée le long des rives de l'Orne sur la commune de Caen. Cette station se situe au niveau du pont de Vaucelle à environ 4,7 km au Nord-Est de la zone de projet.

Tableau 5-8 : Données hydrologiques de l'Orne

Source : DIREN Basse-Normandie.

Surface du bassin versant	2710 km²
Longueur amont	158,5 km
Longueur totale de la rivière	177,2 km
Module (débit moyen interannuel)	24,096 m³/s (8,9 l/s/km²)
Débit d'étiage :	
QMINA5	2,550 m³/s
VCN30	2,350 m³/s
QCN10	2,450 m³/s
Débit de crue :	
2 ans	205 m³/s
5 ans	305 m³/s
10 ans	380 m³/s

5.1.4.2.

QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE

Il existe également une station de mesure de la qualité de l'eau sur la rivière « L'Odon ». Cette station est localisée sur la commune de Breteville-sur-Odon à environ 1,4 km de la zone de projet (cf. figure 5-3).

L'objectif de qualité à atteindre pour la qualité physico-chimique des eaux de l'Odon est de classe 1B – bonne.

La qualité des cours d'eau du département du Calvados est suivie par un réseau de 31 stations de mesures mises en place en 1998 par le Conseil Général, en partenariat avec l'Agence de l'Eau, et venant compléter le Réseau National de Bassin.

Les résultats obtenus proviennent du « BILAN 2006 – la qualité de l'eau des rivières du calvados » et sont les suivants :

- Matières organiques et oxydables : la qualité est bonne ;
- Matières azotées : la qualité est médiocre ;
- Matières phosphorées : la qualité est moyenne.
- Phytosanitaires : les concentrations en phytosanitaires sont importante sur l'Odon (C = 0,85 µg/l par molécules individualisé et C = 2,946 µg/l par somme des molécules)
- Qualité biologique : la qualité biologique est très bonne ce qui traduit une note IBGN supérieur à 16.

Remarque : En ce qui concerne le paramètre « Nitrate », la qualité de l'eau en 2007 et 2008 est moins bonne qu'en 2006. Ceci s'explique par des précipitations plus abondantes entraînant un lessivage des sols plus important, et donc une augmentation des nitrates dans les cours d'eau.

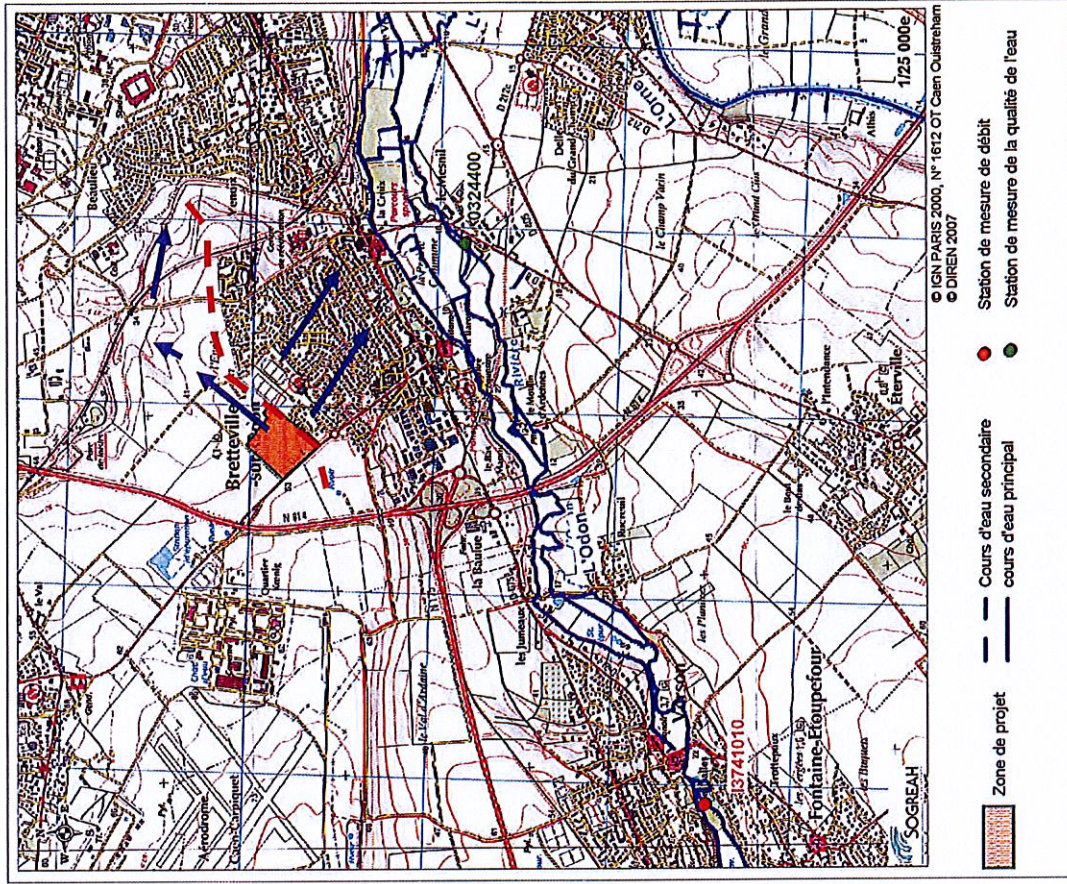
5.1.4.3. DONNEES PISCICOLES

Les données suivantes ont été collectées auprès de l'ONEMA (Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques).

L'Odon est un cours d'eau classé en première catégorie piscicole (eaux à vocation salmonicole). Ses eaux sont peuplées de truite fario, anguille, vairons, loches franches, vandoises, chevesnes, gardons, goujons, etc... ainsi que des truites de mer et de lamproies marines qui viennent s'y reproduire.

A la hauteur de la zone d'étude, les lots de pêche sont gérés par l'Association Agréée pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques (A.A.P.M.A.) « l'Harpeçon Versonnais ».

Figure 5-3 : réseau hydrographique et station de mesure au niveau de la zone de projet



5.1.5. GEOLOGIE (DONNEES BRGM)

Le secteur géologique de Breteville-sur-Odon correspond à celui du Bassin Parisien. La commune repose sur des terrains datant principalement du Mésozoïque (Jurassique et Lias) mais également du Protérozoïque (Briovénien) ainsi que sur des formations superficielles.

Etant donné le nombre très important de couches géologiques rencontrées, il ne sera décrit dans ce rapport que les couches géologiques les plus proches de la zone d'implantation de la ZAC.

Les couches à l'affleurement sont les suivantes :

Formations superficielles et d'altération :

- **Lœss (OE) :** Cette formation éolienne, déposée en contexte périglaciaire, couvre une grande surface dans l'emprise de la feuille, formant notamment un manteau très continu sur les plateaux. La source des matériaux fins du lœss est située dans les anciens estuaires des grandes rivières en périodes de niveaux marins déprimés, la Manche étant exondée en phase glacière. Les vents venaient donc du Nord-Ouest. La distribution de la couverture lœssique répond à cette dynamique de mise en place. Les dépôts ont eu lieu dans les zones de faibles pentes (plateaux), dans les embouchures et tronçons de vallée, mais aussi au niveau ou à l'arrière de ruptures morphologiques provoquant des turbulences et faisant perdre son énergie au vent (piéd de falaise marine fossile, flancs de vallées abruptes, falaises sous le vent ou au contraire au vent). Les ensembles cartographiés correspondent à des épaisseurs minimum de 1 m. Sur les plateaux, l'épaisseur est en moyenne de 1 à 2 m, et la couverture est continue. Les plus grandes épaisseurs rencontrées sont de 5 à 6 m, en dehors des zones de plateau, dans des zones de piégeage d'extension toujours limitée. Des indications ponctuelles (tarriers, talus, travaux, sondages) d'épaisseur sont portées sur la carte à titre indicatif. Au Nord, les lœss sont carbonatés. Au Sud, ils sont généralement non carbonatés et présentent un faciès proche des limons à doublet des plateaux de Haute-Normandie (alternances millimétriques de lits gris et marron, enrichis en argile, attribués à une pédogénèse limitée développée après la décarbonatation).

Le matériau d'origines diverses présente les caractéristiques suivantes :

- le lœss carbonaté, de couleur jaune pâle, homogène, contient 13 à 20 % de carbonate, 6 à 13 % d'argile. La granulométrie montre une prédominance (70-80 %) de la fraction à 10-50 µm. Le matériau est bien classé et présente une médiane entre 26 et 36 µm ;
- le lœss non carbonaté, à doublets souvent peu nets, présente des tâches de faible hydromorphie. La teneur en argile varie de 15 à 20 %, la médiane est de 23 à 32 µm.
- Alluvions holocènes sur alluvions weichséliennes de fond de vallée (Fz/Fv) :

- ✓ Alluvions holocènes (Fz) : Le plus souvent limoneuses ou limono-sableuses, elles recouvrent les alluvions de fond weichséliennes. Dès que l'épaisseur de ce recouvrement dépasse 2 à 3 m, elles sont interstratifiées (Orne, Seules, Aure), ou même remplacées par des tourbes (Vieux). Dans le méandre de Fleury-sur-Orne (lieu-dit le Grand-Malais), la granulométrie des dépôts va des sables fins, dans la levée de berge, à des formations argilo-limoneuses hydromorphes, dans la zone la plus basse

- ✓ Alluvions weichséliennes de fond de vallée (Fv) : Une nappe de galets non altérés, située à la base des alluvions fines holocènes et fluviomarines flandriennes, recouvre tous les fonds plats de vallée. A la confluence Orne - Odon, cette nappe repose sur le "bed rock" calcaire à la côte - 7 m NGF, soit environ 20 m en contrebas du plancher rocheux de la nappe Fx. Elle plonge en aval. Les alluvions sont conservées sur une épaisseur qui varie de 2,20 à 4,50 m à cause de la présence de chenaux fossiles. 34 % des galets de 2 à 5 cm sont calcaires. De nombreux blocs glaciels sont inclus dans le matériel.

Mésozoïque : Jurassique moyen - Dogger :

- Formation du calcaire de Creully (3Ca) : calcaires bioclastiques à accidents siliceux et à stratifications obliques (Bathonien moyen) : Le Calcaire de Creully surmonte en transition le Calcaire de Caen dans la Campagne de Caen. Son équivalent latéral, le Calcaire de Saint-Pierre-du-Mont succède aux Marnes de Port dans le Bessin. Tous deux sont représentés par des calcarénites à litage oblique, de couleur jaune crème, peu fossilifères, à lits de silex. Ces niveaux ont été exploités comme pierre de taille, à l'instar de la Pierre de Caen. Le Calcaire de Creully est particulièrement bien exposé dans différentes carrières en souterrain ou à ciel ouvert dans la vallée de la Mue entre Thiaon et Revers, ainsi qu'à Creully (carrières d'Orval). Il constitue également le sous-bassement du promontoire du château de Caen. Le faciès le plus commun est constitué par une biosparite, moins fréquemment par une biomictite (wackestone/packstone) à matrice généralement abondante. La majorité des bioclastes est empruntée à des spicules d'éponges calcaires, brachiopodes, crinoïdes, bryozoaires et bivalves bien roulés, usés, assez fins et bien classés. Les macrofossiles sont rares et écrasés ou émoussés. On trouve des lentilles millimétriques à centimétriques d'argile souvent morcelées en copeaux ou flammeches, ou des doublets de silt bioclastiques surmontés par de minces niveaux d'argile. Les silex sont souvent disposés à la base des stratifications obliques ou au contact des doublets argileux. La partie sommitale s'enrichit en coquilles blanches calcaires et en pelloïdes, et présente souvent un grain plus grossier qui peut la faire confondre avec le Calcaire de Blainville sus-jacent.

- Formation du calcaire de Caen (3Ca) : Bathonien moyen - On peut distinguer la succession suivante :

- les « bancs bleus » des anciens carriers, épais de 5 à 10 m, sont constitués par une alternance marmo-calcaire qui est rarement exposée. Ils constituent le plancher imperméable qui retient l'aquifère bathonien ;
- ils sont surmontés par une dizaine de mètres de calcaire micritique homogène, argileux, pyriteux, microdétritique, à ciment marneux, déposés en gros bancs à stratification entrecroisée à grande échelle (10 à 100 m en extension pour 1 à 2 m d'épaisseur). Les surfaces de bancs sont bosselées, soulignées par un mince liseré argileux. Ce faciès carbonaté (80 à 83 % de CaCO₃) présente toujours une phase argileuse de smectites. La faune y est pauvre ;
- puis viennent 6 à 8 m de calcaire micritique crayeux à grain fin, tachant les doigts, qui correspondent aux couches de la pierre de taille ou Pierre de Caen (80 % de CaCO₃). Les bancs sont plus réguliers, moins épais. Au milieu de cette séquence, se place le « banc royal » ou « banc à sauriens », épais de 1 à 2 m, qui a fourni les gisements de reptiles. Ce dernier est surmonté par plusieurs bancs de moindre épaisseur, puis, après une discontinuité, la séquence se termine par des couches s'enrichissant en accidents siliceux concordants ou recoupants. Le cortège de minéraux argileux est constitué par des smectites, d'illicite et quelques traces de kaolinite ;
- la partie terminale est un calcaire plus dur sparitique, oolitique à pseudo-oolitique ou graveleux, en couches moins épaisses, séparées par des lits ou nodules siliceux qui soulignent une stratification souvent oblique annonçant les niveaux supérieurs du Calcaire de Creully auquel il passe insensiblement.

Le microfaçès du Calcaire de Caen est une biomicrofite fine, très riche en débris finement broyés, plus ou moins décomposés ou rongés chimiquement et triturés mécaniquement, de test de mollusques, d'échinodermes, de brachiopodes, de bryozoaires, de petits foraminifères, de spicules d'éponges abondants, dans un ciment micro- ou cryptocristallin. On note quelques fragments de lignite et quelques grains épars de glauconie.

L'épaisseur totale dans l'agglomération de Caen est de 25 à 30 m. La hauteur utile exploitée n'était que de 5 à 6 m. Vers le Nord, la disparition du faciès massif biomicrofite peut s'observer entre Lantheuil et Creully.

Le Calcaire de Caen, sédiment microclastique - composé de fins débris de tests d'invertébrés marins, déposés et remaniés dans de larges chenaux de marée - correspond à un dépôt de marécage côtier tropical peu profond, abrité et éloigné du front de mer, situé probablement au fond d'un golfe. Il se biseaute vers le Nord au profit des Marnes de Port-en-Bessin pour se raccorder au « sillon mameux » armoricain, vasière épicontinentale de mer ouverte qui sépare la plate-forme nord-est armoricaine de la plate-forme bourguignonne à l'Est et anglaise au Nord-Ouest. Il se poursuit vers le Sud jusqu'à la région de Falaise et Argentan, tout en s'amincissant aux niveaux des écouls paléozoïques qu'il peut recouvrir directement.

- Formation des calcaires à spongiaires (J2Cs) : Sommet du Bajocien supérieur - Dernier membre du typique bajocien, les Calcaires à spongiaires forment une unité très caractéristique du paysage géologique de ces régions de Normandie. Il correspond à l'oolithe blanche des anciens auteurs. C'est un calcaire blanc, peu stratifié, riche en éponges siliceuses. Il se traduit généralement en surface par un semis de callouts calibrés de tailles décimétriques, parmi lesquels il n'est pas rare de trouver des éponges préservées en forme de coupe de taille décimétrique. La cassure présente un aspect porcelané. Très carbonaté, cet ensemble est fréquemment karstifié. Les bancs calcaires, mal définis, d'épaisseur métrique à pluridécimétrique, sont bioclastiques, constitués essentiellement par un empilement d'éponges en débris ou intactes, en forme de coupe, percées, encroûtées. Le ciment est bio-microfite, parfois mameux, riche en grumeaux limoniteux (pelliotes agglomérées ferrugineuses). La faune est dominée par des peuplements d'éponges siliceuses et calcaires non constructives, disposées en prairies et accompagnées d'une faune commensale de bryozoaires, brachiopodes, oursins et mollusques dont de rares ammonites. La base est plus boueuse, bioturbée à gros bancs et grosses éponges. Dans la coupe de Breteville-sur-Odon, elle est constituée par une micrite bioclastique (pelbiomicrofite à coilles phylliteuses, ferrugineuses à texture wackestone/packstone) blanchâtre mal stratifiée, avec quelques rares oolites ferrugineuses. Vers le sommet, les lits d'éponges s'amincissent, et leurs tailles diminuent au profit de la matrice. Le sommet des Calcaires à spongiaires est un calcaire blanc à grumeaux argileux et pyriteux souvent oxydés en limonite, bioturbé au sommet (pelbiomicrofite à texture de wackestone) et se terminant par une surface d'érosion nettement visible dans la zone des falaises littorales. L'épaisseur de ce membre avoisine les 10m dans la région de Caen et s'épaissit vers l'Ouest (20 m à l'Ouest de Bayeux, sur la feuille Grandcamp-Maisy). Séparé de l'Oolite ferrugineuse sous-jacente par une discontinuité, le sommet de la formation est érodé par les « couches de passage » qui marquent la base du Bathonien.

Un extrait de la carte géologique au 1/50 000^{ème} est présenté en figure 5-4, page suivante.

Figure 5-4 : Carte géologique de la zone d'étude (1/50 000)

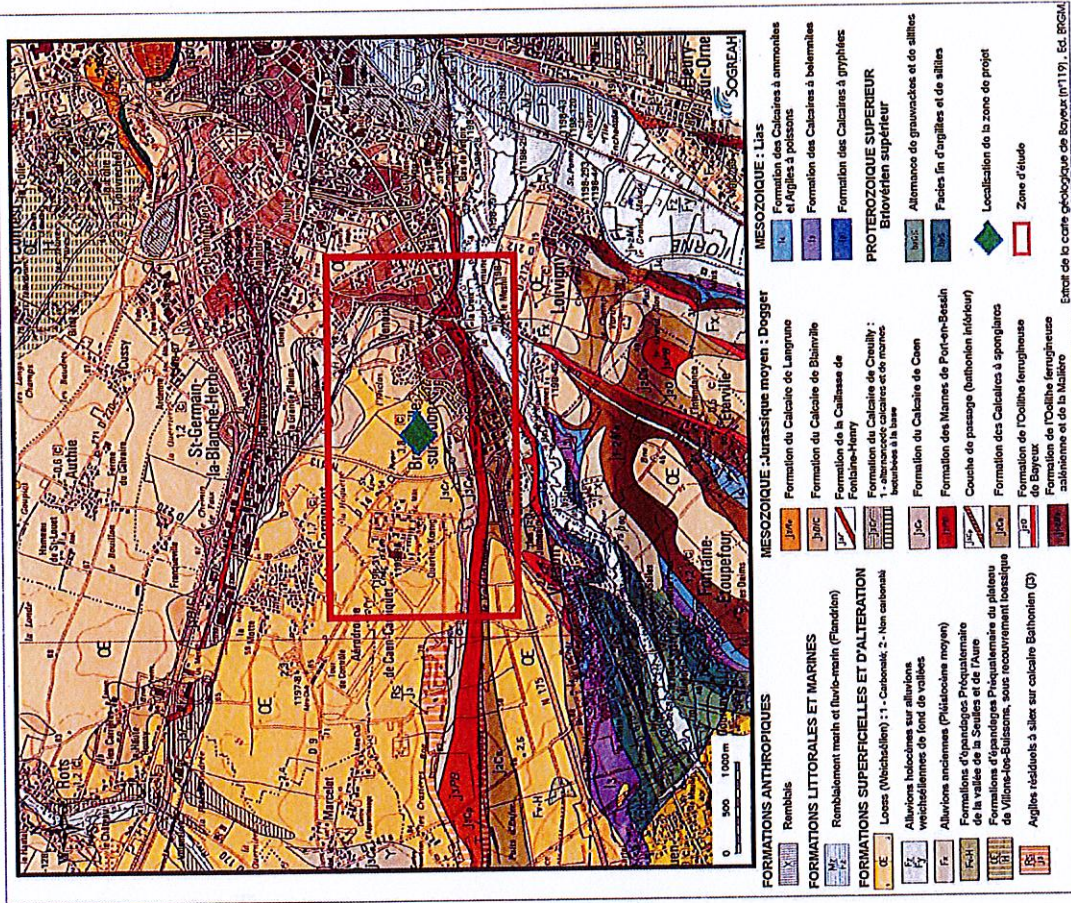
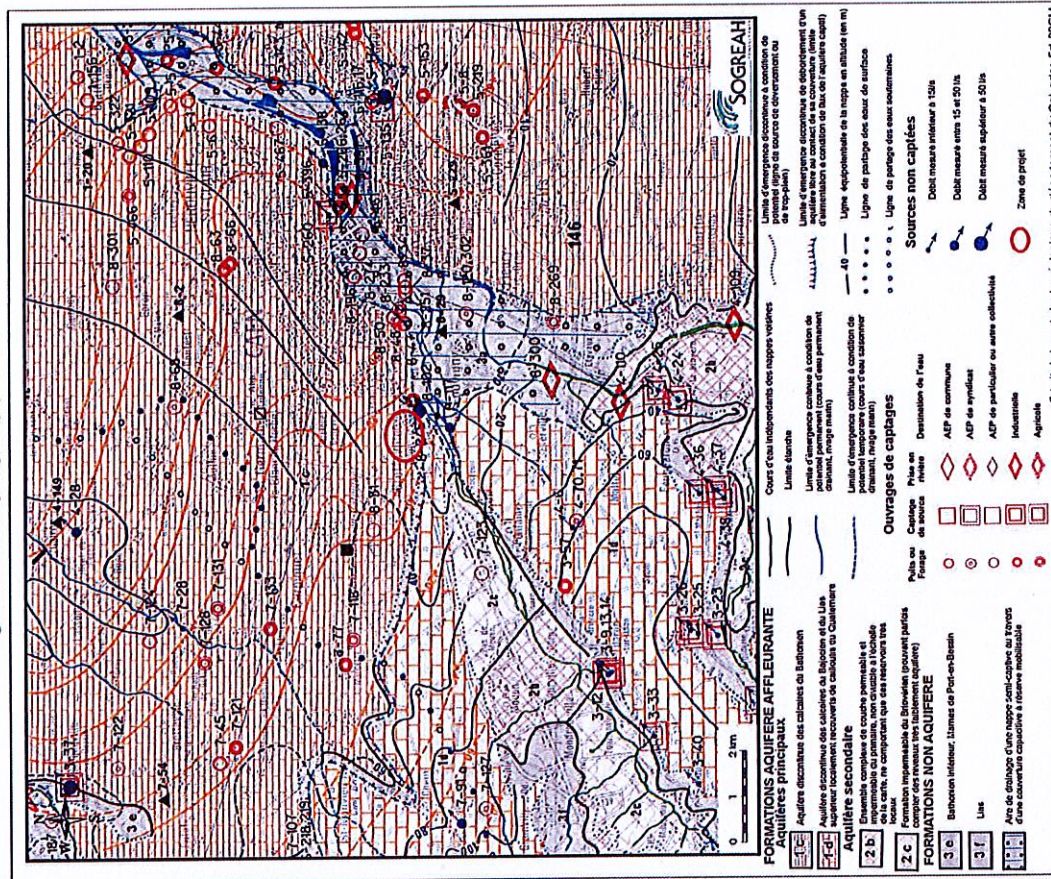


Figure 5-5 : Carte hydrogéologique de la zone d'étude



5.1.6. HYDROGEOLOGIE

5.1.6.1. DESCRIPTION DE L'HYDROGEOLOGIE DE LA ZONE D'ETUDE

Au niveau de la zone d'étude, l'aquifère reconnu est l'aquifère du Bathonien.

Il s'agit d'un aquifère libre dont le mur est constitué par le faciès argileux du Bathonien inférieur : les Marnes de Port-en-Bessin. C'est un aquifère carbonaté de type discontinu. On y distingue plusieurs niveaux calcaires (Calcaire de Caen, Calcaire de Creully, Calcaire de Blainville, Calcaire de Ranville, Calcaire de Langrune) séparés par des niveaux de calcaisses, ce qui entraîne une anisotropie des caractéristiques hydrodynamiques ainsi qu'une stratification hydrochimique qui peut faire varier les concentrations de manière significative (par exemple, dans certains forages de la vallée de la Mue, il peut exister des variations de l'ordre de 1,5 entre les concentrations en nitrates sur des prélèvements réalisés en surface ou au fond de l'ouvrage).

5.1.6.2. CAPACITE HYDROLOGIQUE DE LA ZONE D'ETUDE

Les valeurs de transmissivité de cet aquifère varie de 10^{-1} à 10^{-2} m²/s alors que celles du coefficient d'emmagasinement fluctuent entre 10^{-1} et 10^{-3} . Les débits d'exploitation des ouvrages destinés à l'alimentation en eau potable (AEP) sont compris entre 50 et 350 m³/h. Ces différences de productivités sont en relation avec les zones très fracturées mises en évidence par photo interprétation, comme c'est le cas dans les basses vallées de la Mue et de la Seules.

Le niveau piézométrique général de la nappe du Bathonien varie de 50 m d'altitude, au Sud, jusqu'au niveau de la mer, au Nord, avec un gradient moyen de 1 % (en dehors de vallées) dirigé vers le Nord-Est. La figure ci-après donne une image « moyenne » de cette surface piézométrique et met en évidence l'effet de drainage induit par les cours d'eau de la Seules et de la Mue. Ce niveau piézométrique fluctue en fonction des variations annuelles et interannuelles de la recharge. L'amplitude de ces fluctuations peut atteindre la vingtaine de mètres.

La figure 5-5, en page suivante, présente la carte hydrogéologique de la zone d'étude.

5.1.6.3. PRESENCE DE ZONE HUMIDE

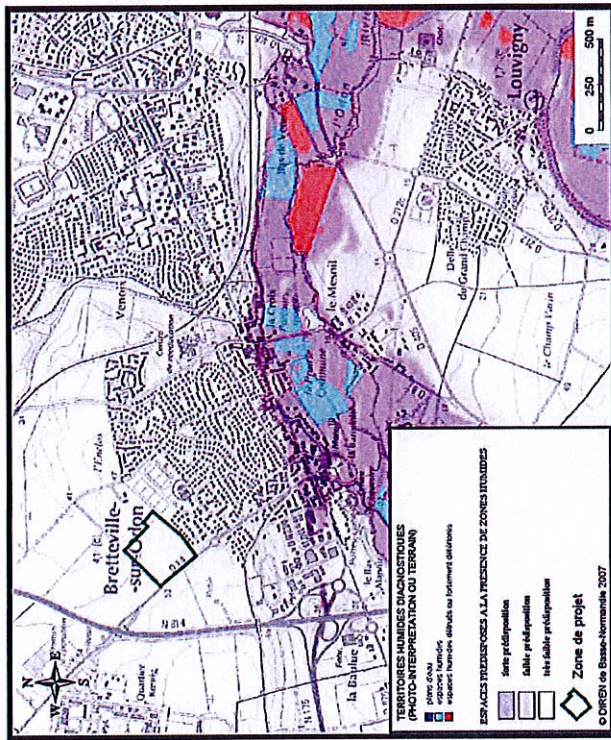
Une zone humide est une région où l'eau est le principal facteur qui contrôle le milieu naturel et la vie animale et végétale associée. Elle apparaît là où la nappe phréatique arrive près de la surface ou encore là où des eaux peu profondes recouvrent les terres.

Au sens juridique, la loi sur l'eau définit les zones humides comme « les 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 hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

La DIREN de Basse-Normandie a édité une carte représentant les zones humides sur l'ensemble de la région. La figure 5-6 ci-après localise ces différentes zones.

Il n'y a pas de zones humides au niveau de la zone de projet.

Figure 5-6 : Localisation des zones humides à proximité de la zone de projet



5.1.7. USAGE DE L'EAU

5.1.7.1. LOISIR NAUTIQUE

Hormis la pêche, il n'y a pas d'activité nautique sur l'Odon. La majorité des activités nautiques (canoë-kayak, pédalos, etc.) ont lieu sur l'Ome. Ces activités ont majoritairement lieu en amont de la zone de projet.

5.1.7.2. USAGE DE L'EAU POUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

D'après la DDASS du Calvados, aucun point d'eau d'alimentation en eau potable n'est recensé à proximité du projet.

Les captages d'eau les plus proches sont les suivant :

- Forage de Louvigny (SIAEP de la région de Louvigny) : c'est un ouvrage de réserve situé sur la commune de Louvigny. Son exploitation est actuellement arrêtée à cause de problèmes de qualité d'eau. Sa capacité hydraulique est de 80 m³/h. Il est distant de la zone de projet d'environ 3,5 km.
- La prise de l'usine de L'ome (SYMPERC) : C'est une prise d'eau en rivière située sur la commune de Louvigny (1 500 m³/h). Elle est distante de la zone de projet d'environ 4 km.
- Les 3 forages de prairie II (P1, P2 ET P3) : Ce sont des ouvrages de captage en sommeil situés sur la commune de Caen. Leurs capacités hydrauliques sont respectivement de 220 m³/h, 200 m³/h et 250 m³/h. Ils sont distants de la zone de projet de 3 km. Ces ouvrages ne disposent pas de périmètre de protection.

Ces captages ainsi que le périmètre de protection associé sont reportés sur la figure 5-7.

Le site retenu pour le projet se situe en dehors de tout périmètre de protection de captages d'alimentation en eau potable. Le périmètre de protection le plus proche de la ZAC est situé à 3 Km à l'Est.

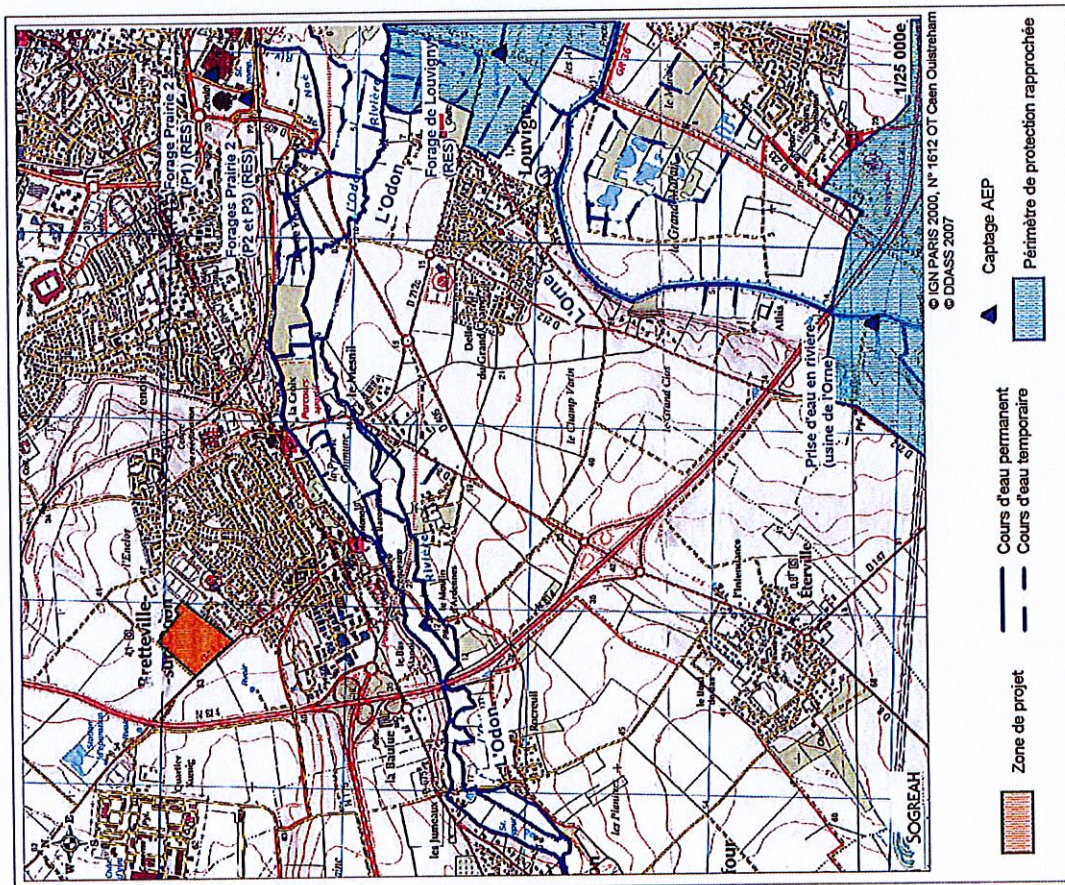
5.1.7.3. PRELEVEMENTS AGRICOLES

D'après la DDASS du Calvados, aucun prélèvement agricole n'est recensé sur la commune de Breteville sur Odon.

5.1.7.4. PRELEVEMENTS INDUSTRIELS

D'après la DDASS du Calvados, aucun prélèvement industriel n'est recensé sur la commune de Breteville sur Odon.

Figure 5-7 : Captage d'eau potable et périmètre de protection au niveau de la zone d'étude



5.1.8. RISQUES NATURELS

La commune de Breteville-sur-Odon est soumise aux risques suivants :

- > Phénomènes liés à l'atmosphère à savoir les phénomènes météorologiques (tempête, foudre, etc.) ;
- > Inondation ;
- > Séisme : la commune de Breteville-sur-Odon est en zone de sismicité 1A (sismicité très faible mais non négligeable) ;
- > Mouvement de terrain.

Il existe un Plan de Prévention des Risques en ce qui concerne les Inondations : il s'agit du PPRI de la Basse-vaillée de l'Orne (cf. paragraphe 5.1.7.3).

Les arrêtés de catastrophe naturelle consultée sur le site « Prim.net » sont dans le tableau suivant :

Tableau 5-9 : Arrêtés de catastrophe naturelle pris à Breteville-sur-Odon (@ Prim.net)

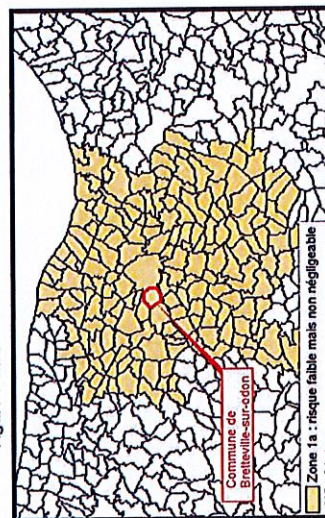
Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	JO du
Tempête	15/10/1987	16/10/1987	22/10/1987	24/10/1987
Inondation, coulée de boue	15/01/1988	25/02/1988	02/03/1988	13/03/1988
Inondation, coulée de boue	17/01/1995	31/01/1995	06/02/1995	08/02/1995
Inondation, coulée de boue et mouvement de terrain	25/12/1999	29/12/1999	30/12/1999	30/12/1999
Inondation par remontée de nappes phréatiques	15/05/2001	16/05/2001	09/10/2001	27/10/2001

5.1.8.1. RISQUE SISMIQUE

D'après la DIREN Basse-Normandie, il n'y a pas de risque sismique inventorié au niveau de la commune de Breteville-sur-Odon.

Selon la DDE, la commune de Breteville-sur-Odon est en zone de sismicité 1A. Le risque est faible mais il n'est pas négligeable. Ce classement s'étend à plusieurs communes du Calvados :

Figure 5-8 : Zone de sismicité dans le Calvados



5.1.8.2. RISQUE MOUVEMENT DE TERRAIN

D'après la DIREN Basse-Normandie, il n'y a pas de risque de mouvement de terrain inventorié au niveau de la commune de Bretteville-sur-Odon.

Remarque : la commune de Bretteville-sur-Odon est tout de même soumise au risque « chute de blocs » mais la localisation des zones à risques est éloignée de la zone de projet. De plus, le risque est qualifié de faible au niveau de cette commune.

5.1.8.3. RISQUE INONDATION

La DIREN de Basse Normandie a édité un atlas régional des zones inondables. Une zone inondable est identifiée au niveau de la zone d'étude.

Cette zone ainsi répertoriée concerne les berges de L'Odon et de l'Orne, elle se trouve à environ 1 km au Nord-Est de la zone de projet.

La présence de cette zone inondable n'a aucun impact sur le projet.

La figure 5-9 reprend le tracé de cette zone définie par la DIREN de Basse Normandie.

Le PPRI de la Basse Vallée de l'Orne concerne la commune de Bretteville-sur-Odon mais il se trouve que les cartes de zonage consultées ne concernent pas la zone de projet de la ZAC. Les zones concernées par ce PPRI sont situées le long des rives de l'Odon et se situent comme les zones inondables à 1 km de la zone de projet.

La DIREN Basse-Normandie a également édité des cartes représentant les profondeurs de la nappe en période de très hautes eaux. (cf. figure 5-10)

La commune de Bretteville-sur-Odon est également soumise à ce risque de remontée de nappe.

Les zones de remontée de la nappe sont éloignées de la zone de projet et ne représentent donc pas de risque.

Figure 5-9 : Localisation des zones inondables

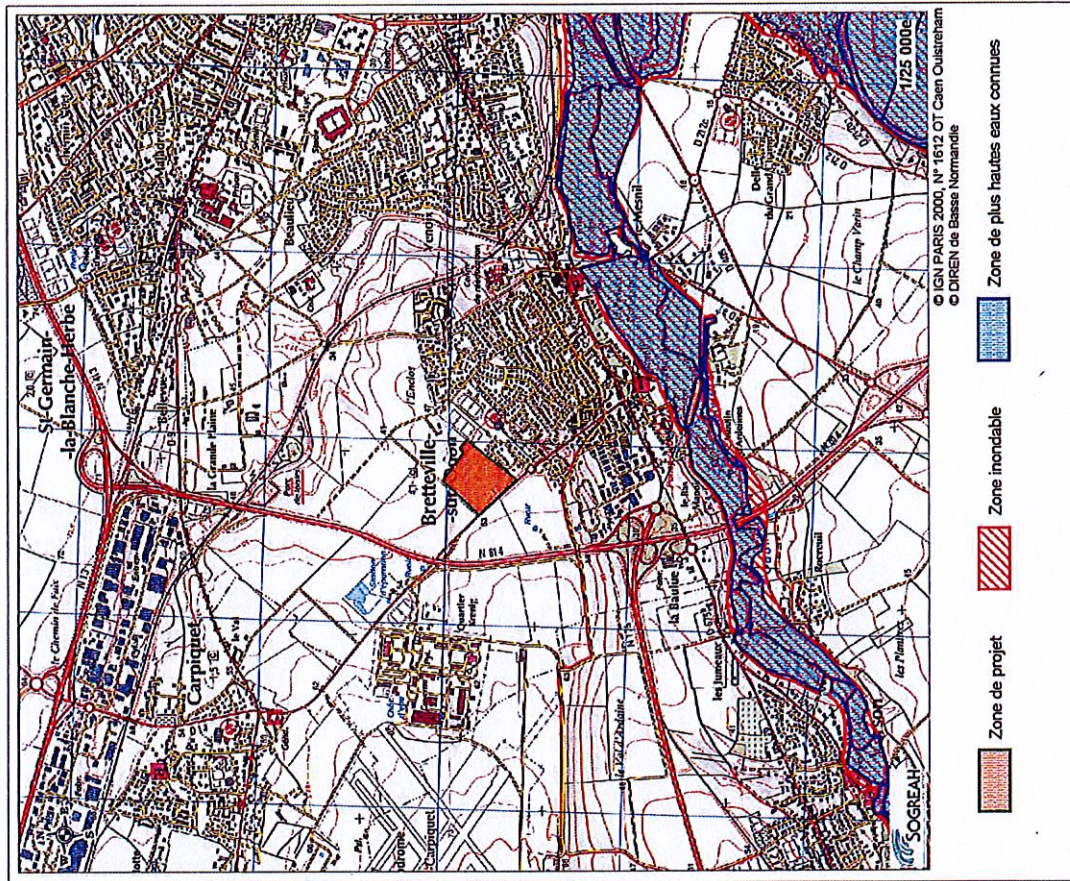
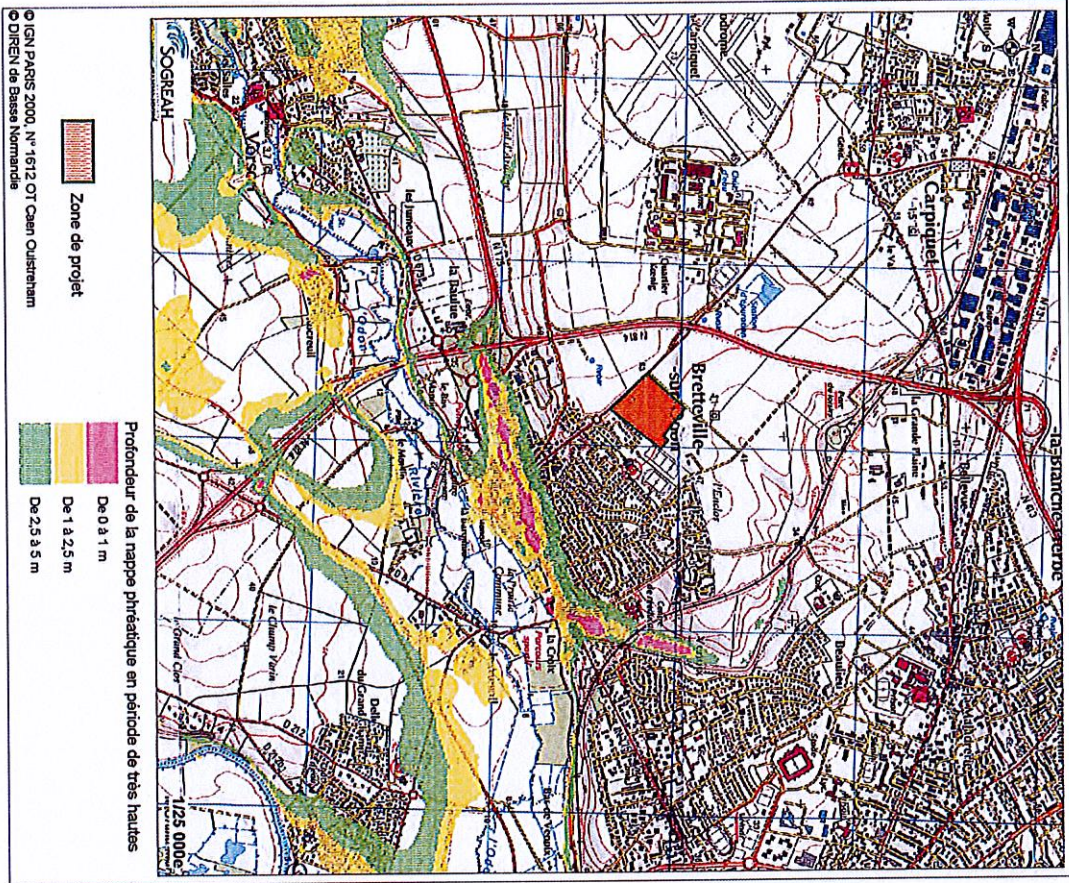


Figure 5-10 : Profondeur de la nappe phréatique en période de très hautes eaux



5.1.8.4. CAVITES SOUTERRAINES

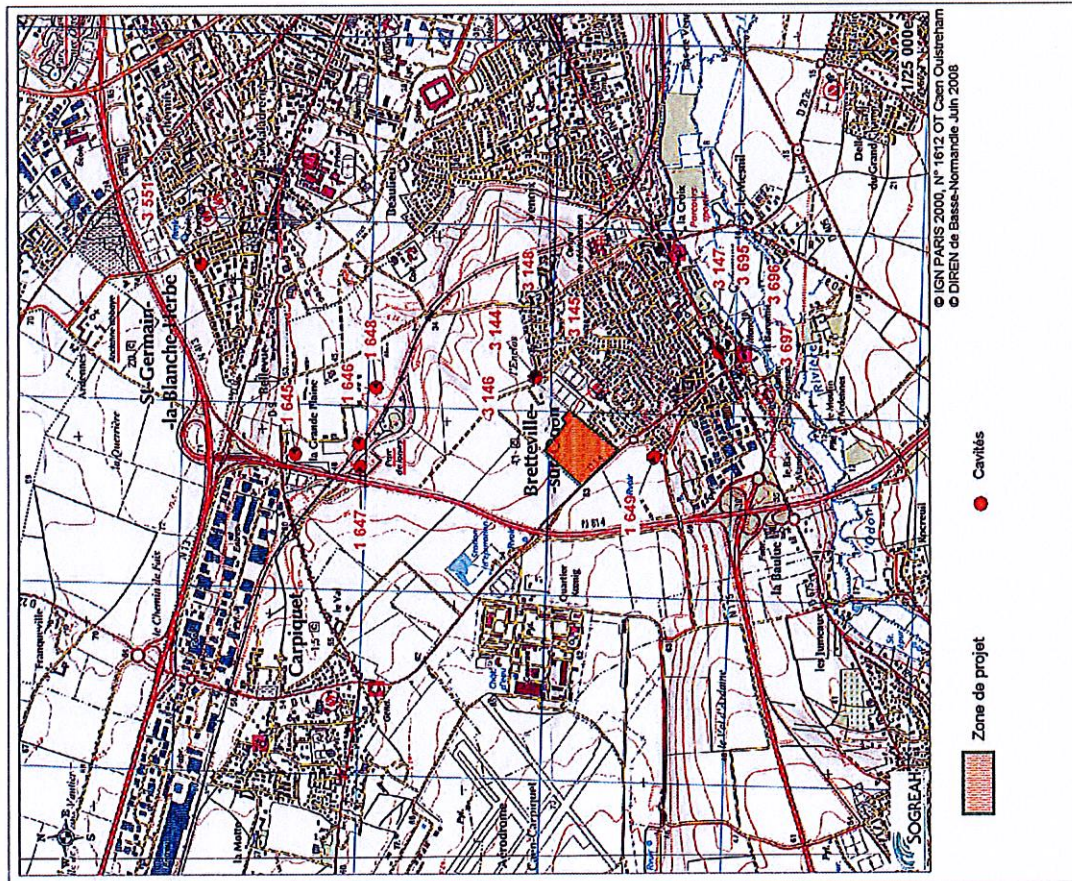
Selon la DIREN de Basse-Normandie, quinze cavités souterraines ont été recensées sur la zone d'étude, dont treize sur la commune de Breteuil-sur-Odon, une à Caen et une à Saint-Germain-la-Blanche-Herbe. Ces cavités sont pour la plupart des carrières d'exploitation des ressources minières.

Leurs caractéristiques sont présentées dans le tableau ci-dessous et leur localisation est illustrée sur la carte ci-après.

Tableau 5-10 : Cavités souterraines à proximité du projet

Indice cavité DIREN	Indice cavité BRGM	Type de cavité	commune	précision de la localisation	commentaires
1649	BNQA0002316	carrière	Breteuil-sur-Odon	à 25 m près environ	petite carrière
3697	BNQA0003797	carrière	Breteuil-sur-Odon	position arrondie	extraction de pierre
3698	BNQA0003796	carrière	Breteuil-sur-Odon	position arrondie	extraction de pierre
3699	BNQA0002312	carrière	Breteuil-sur-Odon	position arrondie	extraction de pierre
3147	BNQA0003796	carrière	Breteuil-sur-Odon	position arrondie	carrière
3148	BNQA0002311	carrière	Breteuil-sur-Odon	position arrondie	carrière
3145	BNQA0002310	carrière	Breteuil-sur-Odon	position arrondie	carrière souterraine
3144	BNQA0002309	carrière	Breteuil-sur-Odon	position arrondie	ue du chemin au Bouet
1646	BNQA0002317	carrière	Breteuil-sur-Odon	à 25 m près environ	carrière
1645	BNQA0002314	carrière	Breteuil-sur-Odon	à 25 m près environ	entrée de carrière souterraine
1647	BNQA0002316	carrière	Breteuil-sur-Odon	à 25 m près environ	entrée de carrière souterraine
1646	BNQA0002308	carrière	Breteuil-sur-Odon	à 25 m près environ	entrée de carrière souterraine
3351	BNQA0003463	carrière	Saint-Germain-la-Blanche-Herbe	position arrondie	carrière
3155	BNQA0002328	carrière	Caen	position arrondie	Carrière quartier de vaucluis

Figure 5-11 : Localisation des cavités souterraines présent sur la zone d'étude



5.2. PATRIMOINE CULTUREL

5.2.1. MONUMENTS HISTORIQUES

D'après le Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine (SDAP) du Calvados, 3 monuments historiques sont recensés au niveau de la commune de Breteville-sur-Odon (cf. tableau 5-11 et figure 5-12) :

Tableau 5-11 : Monuments historiques à proximité du projet

Source : SDAP du Calvados, 2008.

Commune	Nom des monuments	Protection	Localisation par rapport au projet
Breteville-sur-Odon	Ancien manoir du Mont Saint-Michel dite ferme de la Baronnerie	Facade et toiture : inscrit au monument historique depuis 26/04/1990 Vestiges de la porterie : classé au monument historique depuis 15/03/1993	Environ 1 km au Nord-Est du projet
	Ancienne ferme de Than	Inscrit au monument historique depuis le 10/11/2004	Environ 1,2 km au Nord-Est du projet
	Ancienne église Notre-Dame	Inscrit au monument historique depuis le 16/05/1927	Environ 1,2 km au Nord-Est du projet

Ces trois monuments historiques ne bénéficient plus d'un périmètre de protection d'un rayon de 500 mètres autour de ceux-ci mais d'un Périmètre de Protection Modifié (PPM). Ce PPM a été mis en place le 15 novembre 2004 et est présenté sur la figure 5-12.

La zone de projet de la ZAC est localisée en dehors de ce Périmètre de Protection Modifié.

5.2.2. SITES CLASSES ET SITE INSCRITS

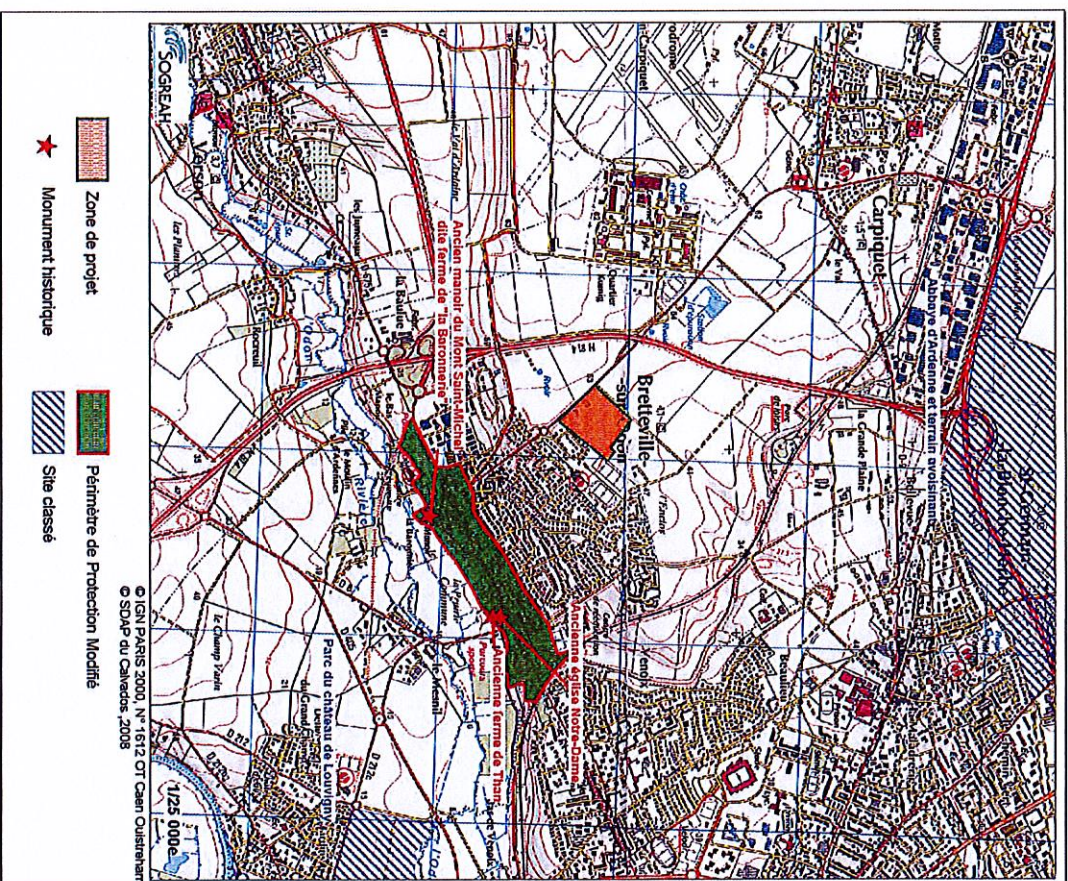
Deux sites classés sont également identifiés au niveau de la zone d'étude. Il s'agit des sites suivants :

- ✓ Site classé de l'Abbaye d'Ardenne et des terrains avoisinants : C'est un site classé depuis un décret du 16 juillet 2003. Il est localisé sur la commune de Saint-Germain-la-Blanche-Herbe.
- ✓ Site classé du Parc du château de Louvigny : C'est un site classé depuis un arrêté du 12 décembre 1945. Il est localisé sur la commune de Louvigny.

Ces deux sites sont représentés sur la figure 5-12 page suivante.

La zone de projet de la ZAC est située en dehors de ces deux sites classés.

Figure 5-12 : Monuments historiques et sites classés à proximité du projet (© SDAP du Calvados, 2008)



5.2.3. ARCHEOLOGIE

D'après le courrier reçu par la DRAC (service de l'archéologie) en Novembre 2008, 9 sites archéologiques ont été identifiés sur la commune de Breteville-sur-Odon.

Remarque : Cet inventaire correspond à l'état actuel de la documentation de la DRAC mais ne peut en aucun cas tenir lieu de réelle étude d'impact archéologique.

Tableau 5-12: Liste des entités archéologiques recensées au niveau de la zone d'étude

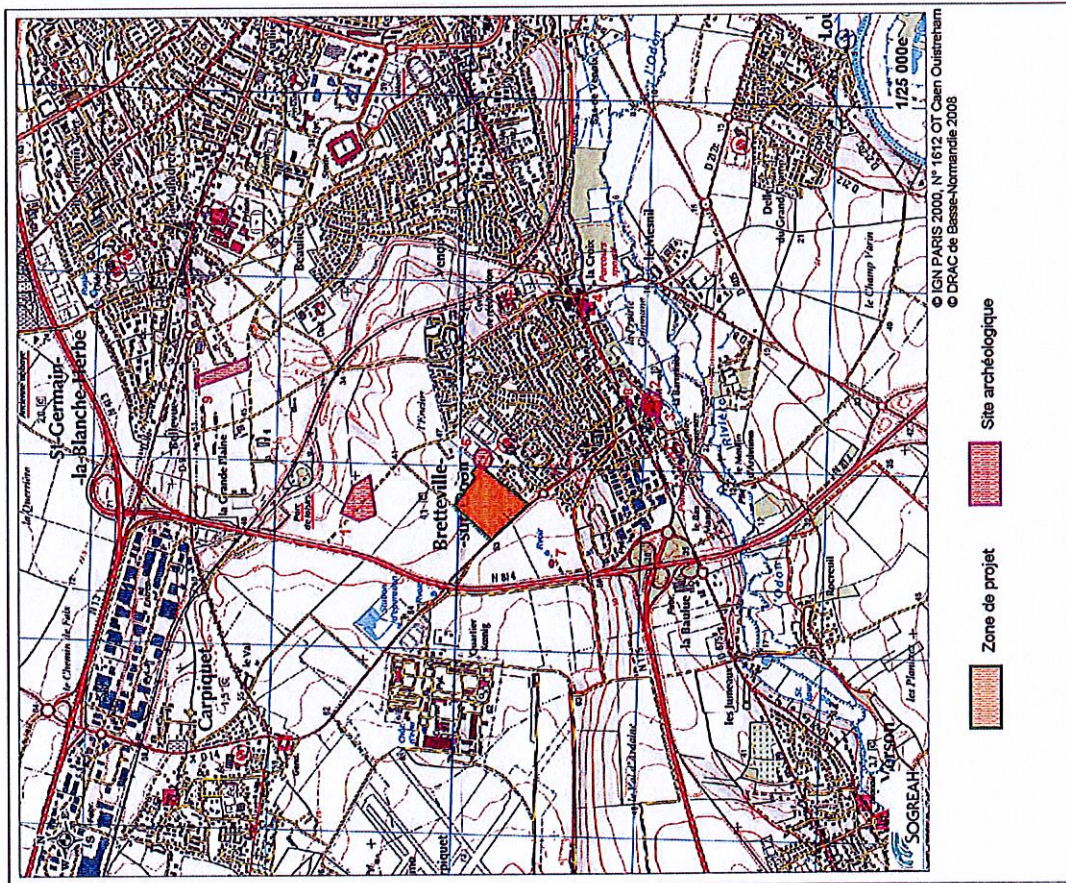
N°	Nom du site / lieu-dit	Vestige / chronologie	précisions coordonnées	Fiabilité
1		6 enclos circulaires protohistoriques, 1 enclos médiéval	bonne	site certain
2	Ferme de la Baronne	Prieuré du moyen âge	bonne	site certain
3	Ancienne Eglise saint Pierre	Eglise et cimetière du moyen âge	bonne	site certain
4	Eglise Notre Dame	Eglise du moyen âge	bonne	site certain
5	Sur la commune	Léproserie et chapelle du moyen âge	non localisé	indice de site
6	A côté du terrain de sport	2 enclos circulaires de l'âge de bronze	bonne	site certain
7	Réservoir	villa gallo-romaine	bonne	site certain
8	Rue de la Baronne	Inhumation d'époque médiévale	bonne	site certain
9	A l'est de la grande plaine	moblier néolithique	bonne	indice de site

A noter que le site N°6 se situe à proximité immédiate de la zone de projet. Selon la DRAC, la forte emprise du projet sera susceptible d'entraîner des découvertes de vestiges archéologiques.

Si tel est le cas, le préfet de région pourra prescrire la réalisation d'un diagnostic archéologique préalable aux travaux ou la conservation des vestiges, en application du Titre II du Livre V du Code du Patrimoine (articles L521-1 et suivants) :

« L'archéologie préventive, qui relève de missions de service public, est partie intégrante de l'archéologie. Elle est régie par les principes applicables à toute recherche scientifique. Elle a pour objet d'assurer, à terre et sous les eaux, dans les délais appropriés, la détection, la conservation ou la sauvegarde par l'étude scientifique des éléments du patrimoine archéologique affectés ou susceptibles d'être affectés par les travaux publics ou privés concourant à l'aménagement. Elle a également pour objet l'interprétation et la diffusion des résultats obtenus. »

Figure 5-13 : Localisation des sites archéologiques recensés au niveau de Breteville-sur-Odon (© DRAC, 2008)



5.3. CARACTERISTIQUES BIOLOGIQUES ET MILIEU NATUREL

5.3.1. PAYSAGE

D'après la convention européenne du paysage, le terme « paysage » désigne une partie de territoire telle qu'elle est perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et/ou humains et de leurs interrelations. Parce qu'il est à la fois une réalité physique et un ensemble de sentiments plus ou moins partagés, le paysage et ses enjeux sont complexes à appréhender.

La Basse-Normandie présente une diversité de paysages remarquables. Un inventaire régional des paysages de Basse-Normandie a été réalisé en 2001. Il a permis la distinction de 8 unités paysagères :

- Paysage d'entre terre et mer ;
- Paysage de marais ;
- Paysages de campagnes découvertes ;
- Paysages bocagers ;
- Paysage mixte ;
- Paysage aux bois ;
- Paysage montueux et escarpés ;
- Paysages périurbains.

La commune de Breteville-sur-Odon fait partie de l'unité paysagère « Paysage périurbains » : il faut remarquer qu'autour de l'agglomération Caennaise se succèdent des types de paysages périurbains assez différents les uns des autres.

Description du paysage périurbain de l'Ouest de L'agglomération Caennaise :

« Le long de la RD 613 et de la voie ferrée Paris-Cherbourg, de Carpiquet à Breteville-l'Orvilleuse, une large bande d'entrepôts commerciaux et industriels est projetée vers l'ouest. Le long des principaux axes routiers, les communes s'étendent de plus en plus chaque année. A coté de cette urbanisation, il reste tout de même des paysages de campagnes nues, couverts de vastes champs de céréales et de plantes industrielles, et l'aérodrome de Carpiquet que ponctuent seulement quelques rares fermes isolées, l'abbaye d'Ardenne et les bâtiments militaires de l'aéroport. L'espace de campagne le plus remarquable, puisqu'il atteint le cœur de la ville, est la vallée de l'Orne dont le large fond plat a été préservé de construction par les inondations et le classement, dès la reconstruction, en zone non aedificandi (non constructible). Dans cette coulée de verdure, les prairies, qui laissent ouverte une longue perspective de vision, l'emportent sur les rideaux d'arbres. ».

Figure 5-14 : Paysage périurbains vue de la zone de projet



5.3.2. DIAGNOSTIC FAUNE & FLORE

L'implantation de cette ZAC se situe à la limite entre la ville et la campagne. La Flore et la faune sont donc caractéristiques des milieux urbains et ruraux.

Le secteur d'étude accueille des espèces animales typiques des milieux urbains (espèces logées dans les haies et arbres : petits rongeurs, oiseaux, etc.), mais également quelques espèces relativement présente dans des secteurs de plaines agricoles (Rongeurs tels que garenne, mulot, etc., renard, ...).

Sur la zone d'étude, les secteurs non bâtis sont occupés par des terres agricoles cultivées en grande partie pour la céréaliculture. La plupart des parcelles agricoles sont utilisées pour les labours, cultures fourragères et céréalières. Les haies et bois sont rares. Les labours couvrent l'essentiel des terres, ouvrant le paysage en de grandes parcelles.

La végétation est dans l'ensemble peu variée. Les espèces végétales pouvant être remarquables sont celles caractéristiques des milieux urbains (Graminées, etc.).

Le site se trouve en dehors de toute zone reconnue comme présentant un intérêt écologique que ce soit pour la faune ou pour la flore. Aucune espèce d'intérêt patrimonial majeur n'est présente sur le site.

Remarque : Selon les services de la DIREN de Basse-Normandie, il n'existe pas à ce jour d'inventaire floristique et faunistique de la zone d'étude.

5.3.3. ZONES PROTEGEES POUR L'ENVIRONNEMENT (ZNIEFF, ZICO, ZONE NATURA 2000 ETC.)

Au niveau de la zone d'étude, il existe une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type II. Il s'agit du « Bassin de l'Odon ». (cf. figure 5-15)

SOGREAH - NUJUTGIERE - 4-02-0578 - Juin 2010

Par ailleurs, la zone d'étude est en dehors de toutes ZICO, zone NATURA 2000 (ZPS, SIC), zone RAMSAR.

Tableau 5-13 : Zone environnementale au niveau de la zone d'étude.

Type de zone	Identifiant	Nom de la zone	Distance par rapport au projet
ZNIEFF II	0080	Bassin de l'Odon	Le projet de ZAC se trouve à environ 1 km de cette ZNIEFF ;

Bassin de l'Odon (N° 0080) :

Cette zone s'étend sur une superficie de 2 124,7 hectares et 856 espèces y ont été inventoriées. Le bassin de l'Odon s'inscrit dans un contexte géologique particulier. Après avoir pris naissance dans les barres de grès cénomaniens du Pré-bocage, l'Odon repart, en aval d'Aunay-sur-Odon, les eaux de l'Ajon et de la Douvrette qui s'écoulent sur les schistes et grès bivoériens. Dans sa partie aval, ce sont les calcaires jurassiques qui constituent le substrat. Cette vallée forme une "coulée" boisée à travers la plaine de Caen, et lui confère, de ce fait, un intérêt paysager très important.

D'un point de vue floristique, la variété des habitats naturels est à l'origine de la biodiversité de la zone. A l'amont, les coteaux pentus sont parfois colonisés par des pelouses sèches siliceuses à Solérhanthe annuel (*Scleranthus annuus*). Au niveau des lambeaux de landes qui subsistent, se rencontre la Teesdale à tige nue (*Teesdalia nudicaulis*). Signalés dans les années 80, le Nard raide (*Nardus stricta*) et le Milpertuis à feuilles linéaires (*Hypericum linariifolium*) n'y ont toutefois pas été revus récemment. Signalons enfin la découverte récente de la Néottie nid d'oiseau (*Neottia nidus-avis*). Enfin, l'inventaire mycologique du bois de Baron-sur-Odon a permis de recenser 470 espèces de champignons dont 410 basidiomycètes et 60 ascomycètes.

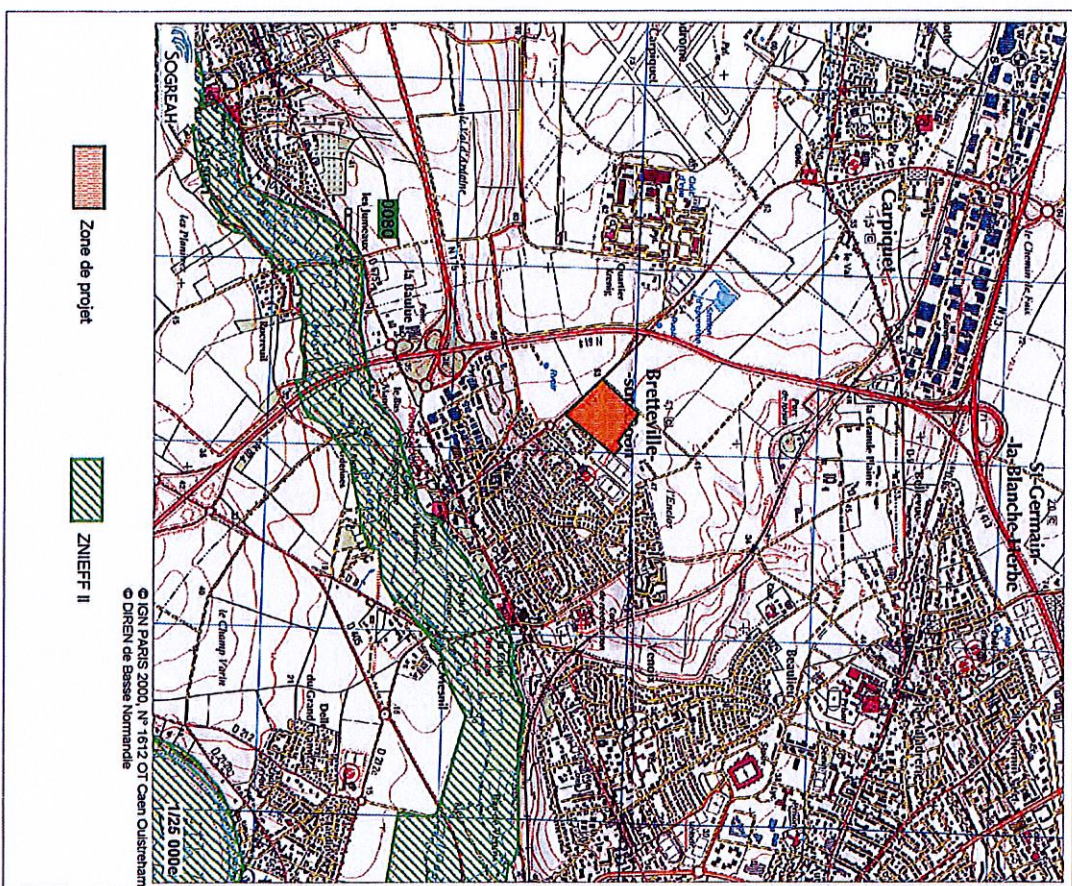
D'un point de vue faunistique, l'Odon et ses affluents présentent un intérêt piscicole assez important. En amont du bassin, les écoulements assez rapides, les fonds pierreux et caillouteux sont favorables à la présence de l'Ecrevisse à pieds blancs (*Austropotamobius pallipes*) et de la Truite fario (*Salmo trutta fario*) dont les populations sont fonctionnelles. Dans sa partie médiane et aval, l'Odon renferme des frayères à Truite de mer (*Salmo trutta trutta*) et à Lamproie fluviatile (*Lamprota fluviatilis*).

En ce qui concerne les eaux et les milieux aquatiques, la commune de Bretteville-sur-Odon est concernée par le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) « Orne aval-Seulles ». Le S.A.G.E. Orne aval - Seulles regroupe le tiers aval du bassin de l'Orne (environ 700 km²), le bassin de la Seulles (fleuve côtier de 70 kilomètres qui s'étend sur un bassin versant d'environ 420 km²) et les bassins de quelques petits fleuves côtiers. A noter que le fleuve Orne reçoit en particulier les eaux de l'Odon, affluent en rive gauche, d'un linéaire d'environ 59 km.

La DIREN de Basse Normandie indique également que toutes les communes du secteur d'étude font parties des communes visées par la Directive Nitrates, elles sont situées en zone vulnérable (Arrêté du préfet coordonnateur de bassin (Agence de l'Eau Seine Normandie) ; mais également en zone sensible aux résiduaux urbains (ZS) (Arrêté ministériel du 23 novembre 1994).

Toutes les communes du secteur d'étude sont classées en zone de répartition des eaux par la présence d'une part de la nappe du Bajo-Bathonien (Arrêté préfectoral du 4 février 2004).

Figure 5-15 : Zones environnementales à proximité de la zone de projet



5.4. MILIEU HUMAIN

Les informations suivantes sont issues des données trouvées sur le site internet de l'INSEE de Basse-Normandie, ainsi que de l'étude de programmation urbaine et d'aménagement de la commune réalisée en 2006.

5.4.1. POPULATION

5.4.1.1. UNE AUGMENTATION DEMOGRAPHIQUE CONSTANTE

La Commune de Breteville-sur-Odon, comptait en 2004, 4 251 habitants. Ce chiffre est en augmentation depuis 1982. Une augmentation se situant entre 7,5 et 9 % de la population est observée entre 1982 et 2004. Elle est la conséquence du phénomène de périurbanisation et de rurbanisation, d'actualité dans les grandes villes (Notamment ici Caen) depuis une trentaine d'années.

Tableau 5-14 : Population de Breteville-sur-Odon entre 1982 et 2004 (© INSEE, 2008)

Année	1982	1990	1999	2004
Population	3 326	3 623	3 951	4 251
Evolution	+ 8,90%		+ 9%	+ 7,60%

Cette augmentation de population est liée d'une part à un solde migratoire positif depuis les années 60 et d'autre part à un solde naturel également positif.

Depuis les années 80, ces deux facteurs de variation de population ont des valeurs similaires.

Tableau 5-15 : Variation annuelle de la population de Breteville-sur-Odon entre 1962 et 1999 (© INSEE)

	1962-1968	1968-1975	1975-1982	1982-1990	1990-1999
Solde naturel (%)	1,24	0,95	0,5	0,55	0,48
Solde migratoire (%)	8,78	0,82	3,85	0,53	0,48
Variation annuelle (%)	10,2	1,77	4,34	1,07	0,97

A noter que la fermeture du 18^{ème} Régiment de transmission (18RT) aura vraisemblablement des conséquences directes et indirectes non négligeables sur la démographie locale de la commune de Breteville-sur-Odon. Cependant, cet effet est à l'heure actuelle difficilement appréciable et quantifiable.

5.4.1.2. UNE POPULATION « VIEILLISSANTE »

Depuis 1982, la population de Breteville-sur-Odon vieillit : le nombre de personnes de plus de 60 ans augmente au détriment des tranches d'âge 0-19 ans et 20-39 ans.

Tableau 5-16 : Evolution de la population de Breteville-sur-Odon par tranche d'âge entre 1982 et 1999 (© INSEE)

	0-19 ans	20-39 ans	40-59 ans	60-74 ans	>75 ans
1982	33,71%	28,12%	26,44%	9,17%	2,56%
1990	29,42%	25,89%	29,04%	12,09%	3,56%
1999	25,65%	22,21%	31,44%	14,98%	5,72%

En 1982, 36,17 % de la population avait plus de 40 ans, contre 44,69 % en 1990 et 52,14 % en 1999. Cette évolution peut s'expliquer en partie par l'ouverture de la nouvelle maison de retraite sur la commune de Breteville-sur-Odon.

5.4.2. STRUCTURE DE LA POPULATION ACTIVE

La population active de Breteville-sur-Odon représentait, au recensement de 1999, un total de 1 826 personnes, soit 46,2 % de la population totale. Sur ces 1 826 personnes, il a été dénombré 1 675 personnes ayant un emploi, soit environ 92 % de la population active.

80 % de ces actifs travaillent à l'extérieur de la commune, dont une grande majorité à Caen.

La décomposition des emplois par catégories socio-professionnelle est la suivante :

- ✓ Employés : 30 % ;
- ✓ Professions intermédiaires : 28 % ;
- ✓ Cadres : 21 % ,
- ✓ Ouvriers : 14 % .
- ✓ Artisans, commerçants : 6 % ;
- ✓ Agriculteurs : 1 % ;

Breteville-sur-Odon se caractérise par une population active aisée où la proportion de cadres et de professions intermédiaires est importante (49 %). Majoritaire chez les actifs masculins, ces deux catégories socio-professionnelles représentent près d'un actif sur deux. La part des ouvriers, est quant à elle, faible et en diminution. Il est important de noter que le taux d'activité féminin est particulièrement fort et est nettement supérieur à celui du département du Calvados. La population active féminine est largement représentée chez les employés et les professions intermédiaires.

A noter que cette structure de la population risque d'évoluer au cours des prochaines années, du fait de la fermeture du 18 RT.

5.4.3. HABITAT ET LOGEMENTS

5.4.3.1. DES LOGEMENTS D'APRES GUERRE

Sur la commune de Breteville-sur-Odon, 1 623 logements ont été recensés en 2004, soit 146 logements de plus qu'en 1999.

Les habitations datent pour l'essentiel d'après guerre (postérieurs à 1949). 11,8 % seulement des logements datent d'avant guerre, 11,8 % des années 1949 à 1974, 34,6 % des années 1975 à 1990. 52 % des logements sont postérieurs à l'année 1975.

5.4.3.2. UN DEVELOPPEMENT RESIDENTIEL CONSEQUENT

Entre 1990 et 1999, le nombre de logements a augmenté de 17,3 %. Depuis 15 ans, le parc de logements est en croissance constante. Seuls les rythmes d'évolutions diffèrent.

5.4.3.3. UN PARC DE RESIDENCES

Ce sont essentiellement des résidences principales (1 558 résidences sur les 1 623 logements que compte la commune, soit environ 96 %). Elles sont occupées principalement par des ménages de plus de 30 ans. Le parc de résidences secondaires est marginal.

De plus, 96 % des logements sont des logements individuels contre 4 % de logement en immeuble collectif. (Donnée issue du recensement de 2004). En 2004, 75 % des habitants de Breteville-sur-Odon étaient propriétaires de leur logement.

En 1999, le nombre moyen de personnes par logement était de 2,7 contre 3 en 1990. Selon l'enquête annuelle de recensement de 2004, ce chiffre serait passé à 2,5 habitants par logement.

Tableau 5-17 : Evolution du nombre d'habitants par logement entre 1990 et 1999 (© INSEE)

	Nombre de résidences principales	Nombre moyen de personnes par logement	
		1990	1999
Moins de 30 ans	75	2,3	2,2
30 - 59 ans	853	3,5	3,2
60 ans et plus	507	2	1,8
Ensemble	1435	3	2,7

Enfin, le nombre de logement social au recensement de 1999 était de 115, soit 8 % des logements présents sur la commune. Au 1^{er} janvier 2007, le parc locatif social comprenait 210 logements, soit 13,8 % des logements présents sur la commune.

5.5. MILIEU ECONOMIQUE

Les données proviennent du site internet de l'INSEE de Basse-Normandie, mais également d'une étude réalisée en 2006 par le cabinet ARDISSA : « Etude de programmation urbaine et d'aménagement - Breteville-sur-Odon- Phase 1 ».

5.5.1. EMPLOI

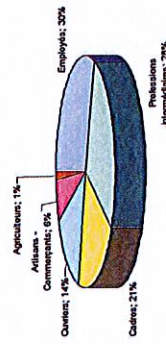
La commune de Breteville-sur-Odon compte dans sa population active un faible pourcentage de chômeurs (3,1 % des actifs en 2004 contre 3,4 % en 1999). La population active représente environ 48 % de la population totale de Breteville-sur-Odon. (© INSEE 2004).

Breteville-sur-Odon se caractérise également par une population active aisée où la proportion de cadre et de professions intermédiaires est importante (49 % de la population active). La part des ouvriers est faible (14 %) et en diminution (- 13,8 % entre 1990 et 1999).

La grande majorité des actifs travaillent en dehors de la commune de Breteville-sur-Odon, et pour une grande majorité, le lieu de travail est sur Caen. En 1999 (© INSEE), les actifs ayant un emploi sur leur commune de résidence étaient de 17,7 %.

Plus de 84 % des actifs de Breteville-sur-Odon utilisent un moyen de transport (transport en commun, voiture, deux roues, etc.) pour se rendre à leur lieu de travail (75,6 % utilisent leur voiture particulière).

A noter que la fermeture du 18 RT aura vraisemblablement une conséquence non négligeable sur l'emploi de la commune de Breteville-sur-Odon, de manière directe ou indirecte sur les commerces locaux. Cependant, cet effet est à l'heure actuelle difficilement appréciable et quantifiable.



5.5.2. LES ACTIVITES AGRICOLES

Les données proviennent du Recensement Générale Agricole (RGA) de 2000.

La commune de Bretteville-sur-Odon a 47,9 % de sa superficie comptée en Surface Agricole Utile (SAU).

Située en périphérie de Caen, Bretteville-sur-Odon bien que fortement urbanisée reste une commune où l'agriculture tient encore une place importante.

Bretteville-sur-Odon fait partie de la région agricole « Plaine de Caen ». Dans cette région, c'est la culture céréalière (maïs, blé, orge, betterave, etc.) qui prédomine avec quelques élevages (bovins principalement).

La partie Nord-Ouest de la commune est occupée par la culture céréalière alors que le Sud-Est (Rives de l'Odon) présente majoritairement des prairies et quelques bois.

Une demande a été faite à la Direction des Services Vétérinaires du Calvados (DDSV), afin de connaître les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) au niveau de la zone d'étude. Une seule installation a été recensée et elle se situe en dehors de notre zone d'étude. Il s'agit d'un élevage avicole localisé sur la commune de Verson (Route de Saint-Manvieux).

Remarque : Cette démarche a pour objectif de connaître les ICPE ayant un lien avec la filière agricole. En effet, certaines de ces installations peuvent entraîner des risques (Par exemple : risque d'explosion pour les dépôts d'engrais).

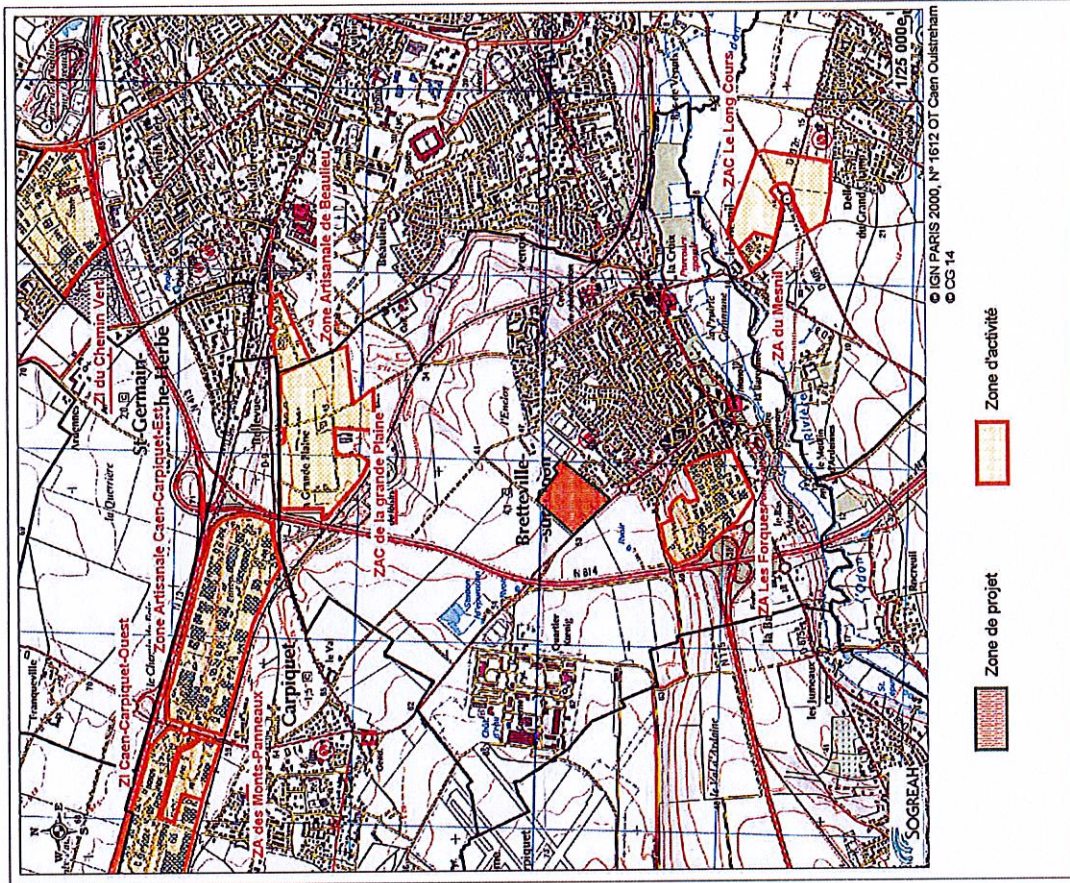
5.5.3. LES ACTIVITES ARTISANALES ET INDUSTRIELLES

5.5.3.1. LES ZONES D'ACTIVITES

Les principales zones d'activité autour de la zone d'étude sont les suivantes :

- Commune de Carpiquet :
 - ZA des Mont-Parmaux ;
 - ZI Caen-Carpiquet-Ouest ;
 - Zone Artisanale Caen-Carpiquet-Est.
- Commune de Bretteville-sur-Odon :
 - ZAC de la Grande plaine,
 - ZI les Forques.
- Commune de Louvigny :
 - ZA du Mesnil ;
 - ZAC Le Long Cours
- Ville de Caen :
 - Zone Artisanale de Beaulieu ;
 - ZI du Chemin Vert.

Figure 5-16 : Localisation des zones d'activités autour de la zone d'étude



5.5.3.2. RISQUES TECHNOLOGIQUES

5.5.3.2.1. Etablissements classés SEVESO

Les industries présentant les risques les plus importants sont encadrées par la directive SEVESO. Les risques peuvent être créés par le stockage, la manipulation ou la fabrication de produits dangereux. La nouvelle directive SEVESO a un champ plus étendu. Le cadre de son action est dorénavant la directive 96/82/CE concernant la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses. La directive renforce la notion de prévention des accidents majeurs en imposant notamment à l'exploitant la mise en œuvre d'un système de gestion de la sécurité et d'une organisation spécifique proportionnée aux risques inhérents aux installations.

L'information et la participation du public doivent également être renforcées.

D'après la DRIRE de Basse-Normandie, aucun établissement classé SEVESO n'est présent au niveau de la zone d'étude.

5.5.3.2.2. INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (ICPE)

Le classement en ICPE réglemente toutes les activités présentant des dangers ou inconvénients pour la commodité du voisinage, la santé, la sécurité et la salubrité publique, l'agriculture, la nature ou l'environnement.

Douze établissements classés sous le régime de l'autorisation ont été répertoriés par la DRIRE de Basse-Normandie au niveau de la zone d'étude.

Tableau 5-18 : ICPE soumises à autorisation à proximité du projet. (© DRIRE de Basse Normandie).

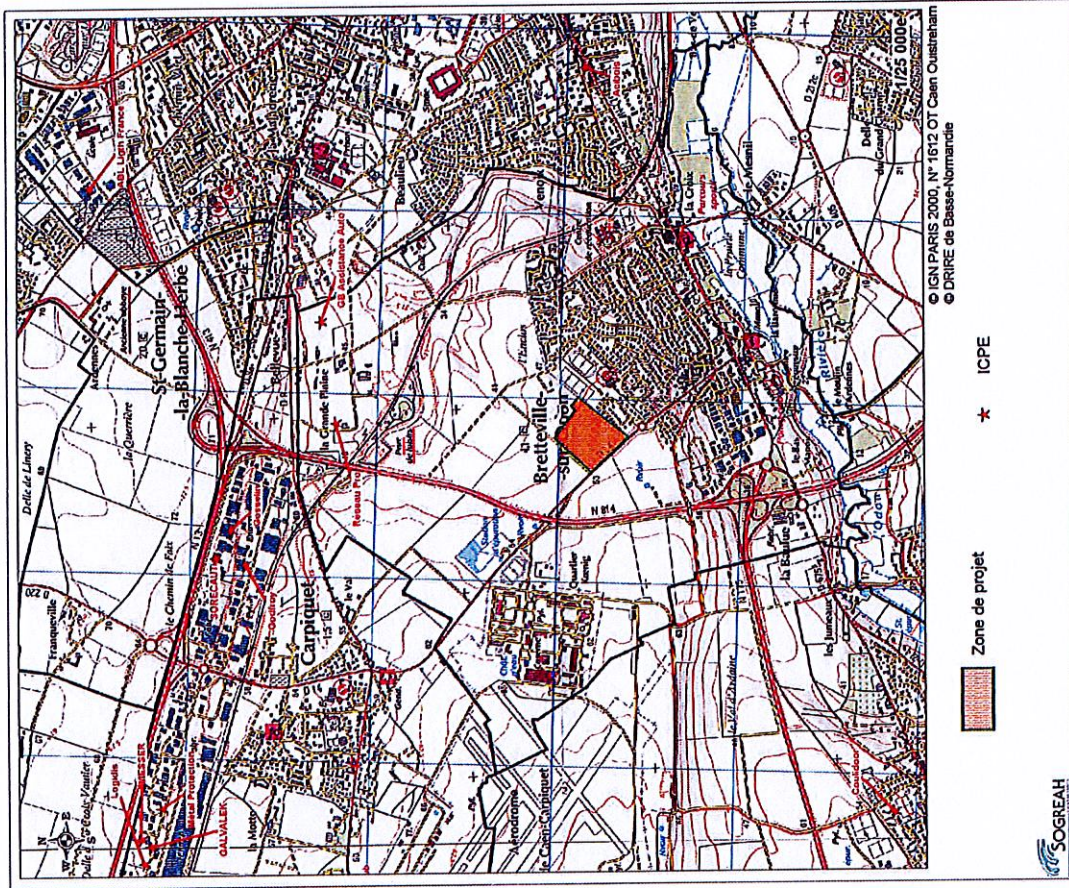
Commune	Nom	Type d'activité
Bretteville-sur-Odon	Réseau Pro	découpe bois, papier, carton
	GB Assistance Auto	garage
	Gosselin	traitement de surface
	Godfroy	entrepôt frigorifique
Carpiquet	SORECAUT	récupération et dépôts de ferraille
	Logidis	Industrie diverse
	MESSER	Dépôts de pétrole, produit dérivé et gaz naturel
	Métal protection	traitement thermique
	Galvalect	traitement de surface
	Acbois	Sclerie, fabrication de panneau
Caen	ABL Ligh	Garage automobile
Verson	Couldoor	Fabrication de produit en bois

Les établissements classés ICPE sont localisés sur la figure 5-17, page suivante.

Pour rappel, la Direction Départementale des Services Vétérinaires a fait mention de l'existence d'une ICPE agricole (exploitation avicole) sur la commune de Verson - route de Manvieu (en dehors de la zone d'étude).

Ces établissements n'auront pas d'impact quand à la réalisation de ce projet.

Figure 5-17 : Localisation des ICPE soumises à autorisation au niveau de la zone d'étude (© DRIRE Basse-Normandie)



5.6. TOURISME ET LOISIRS

5.6.1. POTENTIELS TOURISTIQUES

• Excursions :

De nombreux sentiers de randonnées pédestres existent sur la commune, dont un parcours sportif. Il n'y a pas de chemin de Grande Randonnée (GR) sur la commune.

• Monuments :

La commune présente certains monuments relatant son histoire comme le manoir, la grange aux dîmes, le domaine de la baronnie, etc.

• Site naturel :

Il n'y a pas de site naturel recensé sur la commune de Breteville-sur-Odon.

5.6.2. CAPACITE D'HERBERGEMENT

La commune de Breteville-sur-Odon offre les possibilités d'hébergements suivants :

- Etap Hotel ;
- Hotel Ibis ;
- Les temporis

Ces trois hôtels sont éloignés du centre-ville et se situent plus proche du périphérique et de l'autoroute A 84.

5.7. EQUIPEMENTS ET SERVICES

5.7.1. EQUIPEMENTS COMMUNAUX

• Les équipements socio-culturels :

- Centre socio-culturel ;
- Centre Communal d'Action Sociale (CCAS) ;
- APBO : Association périscolaire ;
- Halte garderie – crèche – Association « Galipette »
- Mission Locale pour l'insertion des Jeunes : permanence à la mairie ;
- Bibliothèque

• Les équipements sportifs :

La commune de Breteville-sur-Odon propose de nombreuses activités sportives telles que : arts martiaux, athlétisme, badminton, basket, billard, danse, équitation, football, gymnastique, natation, tennis, etc.

Toutes ces activités se pratiquent au sein de la commune dans les différents lieux suivants :

- Gymnase,
- Halle et terrains de sports ;
- Centre socio-culturel,
- Ancien presbytère (billard) ;
- Centre équestre de Breteville-sur-Odon ;
- Piscine de Breteville-sur-Odon (Club sportif et artistique quartier Koenig – 18^{ème} RT)

• Les équipements socio-médicaux :

Les professions médico-sociales représentées sont les suivantes : chirurgien-dentiste, infirmier, masseur-kinésithérapeute, médecins généraliste, podologue, pharmacien.

La commune de Breteville-sur-Odon dispose également des équipements suivants :

- ❖ CROP : Centre de Ressource de l'Ouïe et de la Parole ;
- ❖ Maison de retraite-Foyer-Logement.

• Les équipements scolaires :

Il n'y a que deux établissements scolaires au sein de la commune :

- Ecole maternelle (5 classes - 125 élèves)
- Ecole primaire (6 classes - 135 élèves)

Le collège le plus proche de Breteville-sur-Odon est le collège « Jean-Moulin » situé dans le quartier de Venot à Caen.

A noter par ailleurs que de nombreuses associations sont présentes que la commune de Breteville-sur-Odon, parmi lesquelles les Anciens Combattants, l'Art Floral, Bricolage et Cartonnage, Bridge, Chorale, Comités de Jumelage, Musique, Peinture, Photo...

5.7.2. SERVICES

Les différents services fournis aux habitants de Breteville-sur-Odon ne sont pas gérés par la Commune (à l'exception de l'assainissement des eaux pluviales) mais par différents fermiers (SAUR, Communauté d'Agglomération Caen la Mer, etc.).

Il s'agit des services suivants :

- Eau potable ;
- Assainissement (Eaux usées, eaux pluviales) ;
- Ramassage des ordures Ménagères ;
- Eclairage public ;
- Etc.

5.7.2.1. ALIMENTATION EN EAU POTABLE

La commune de Breteville-sur-Odon appartient au Syndicat Intercommunal d'Alimentation en Eau Potable de Louigny qui est membre du Syndicat de Production d'Eau Potable de la région de Caen (SYMPERC). Ce syndicat assure l'alimentation en eau potable de la commune de Breteville-sur-Odon, ainsi que des communes suivantes : Louigny, Verson, Etleville, Maillet, Feuguerolles-Bully, Vieux, Baron-sur-Odon, Tourville-sur-Odon, Fontaine-Etoupelour, Mouen, Mondrainville et Grainville-sur-Odon.

C'est la SAUR basé à Grentheville qui gère le service d'alimentation eau potable du SIAEP de Louigny et par conséquent de la commune de Breteville-sur-Odon.

L'eau est produite au niveau de l'usine de l'Orne (achat de la quasi-totalité de l'eau au Syndicat Mixte de Production d'Eau Potable de la Région de Caen depuis 2006 et moins de 1 % à la ville de Caen) puis refoulée via la station de reprise d'Etleville jusqu'au réservoir R6 de Breteville-sur-Odon, via le réservoir R3 de Baron-sur-Odon.

Elle est ensuite desservie gravitairement (bas de la commune) ou par refoulement depuis la surpression au niveau du réservoir (haut de la commune) aux abonnés de Breteville-sur-Odon depuis le réservoir R6 situé à 300 m au Sud-Ouest de la zone de projet (réservoir de 1 000 m³ en 2 cuves, radier = 57 m IGN 69, et trop-plein = 62,1 m IGN 69, sol = 58 m IGN 69).

La consommation moyenne de la commune de Breteville-sur-Odon sur les quatre années précédentes (2004, 2005, 2006 et 2007) est d'environ 553 m³/j.

A noter que le réseau de distribution pressurisé en PVC Ø200 mm alimenté par le réservoir R6 de Breteville-sur-Odon passe à proximité de la zone de projet de la future ZAC. Il en est de même du réseau gravitaire en fonte Ø200 mm alimenté par le réservoir R6 de Breteville-sur-Odon.

NOTA : La sécurisation de l'usine de l'Orne et donc de l'approvisionnement en eau potable de la commune de Breteville-sur-Odon est prévu dans le programme de travaux 2008-2013 du SYMPERC à partir des forages de prairie I.

5.7.2.2. ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES

C'est la Communauté d'Agglomération Caen la Mer qui a la compétence assainissement pour la commune de Breteville-sur-Odon. Veolia exploite les réseaux d'eaux usées de la commune.

La commune de Breteville-sur-Odon est raccordée à un réseau d'assainissement collectif et les eaux usées sont envoyées et traitées à la station d'épuration du Nouveau Monde localisée sur la commune de Mondéville.

La station d'épuration de la Communauté d'Agglomération « Caen la Mer », dont la capacité nominale lui permet de traiter jusqu'à 55 000 m³/j, ne reprend, à l'heure actuelle, que 40 000 m³/j. Par conséquent, le raccordement du lotissement n'engendrera pas de dysfonctionnement à la station.

Les bilans d'auto surveillance de février et mars 2009 ont permis de mettre en exergue les chiffres suivants :

Tableau 5-19 : Flux en entrée de station d'épuration du Nouveau Monde

Paramètre	Flux (Kg/j)	E.H.
DBO	17 611	293 516
DCO	34 843	258 093
MES	16 076	178 618
NTK	3 175	211 693
PO4 TOTALX	1 062	255 519
Débit (m³/j)	36 250	241 667

Un collecteur Ø200 mm passe au droit de la zone de projet, au niveau du lotissement avenue des Lauriers. Les effluents sont ensuite dirigés vers le stade de Breteville-sur-Odon, avant d'être acheminés gravitairement, via les rues de l'Aguillon, de l'Enclos et l'avenue de Glattbach, jusqu'au poste de refoulement, situé au niveau du croisement entre l'avenue des Canadiens et le chemin Notre Dame.

Le chemin emprunté par les effluents d'eaux usées est identique à celui du réseau d'eaux pluviales (voir ci-après) susceptible d'être impacté par le projet de la future ZAC.

Un collecteur de diamètre Ø200 mm posé à 1 % a une capacité de 30 l/s. Sur l'hypothèse d'une consommation de 150 l/hab. et d'un hydrogramme répondant aux formules classiques (débit de pointe proportionnel au débit moyen via le coefficient de pointe $C_p=1.5+2.5\sqrt{Q_m}$), le débit de pointe généré par 8 000 EH est de 30 l/s.

Autrement dit un collecteur Ø200 mm posé à 1 % peut faire transiter le débit généré par 8 000 EH. Or, la commune de Breteville-sur-Odon comptait 4 251 habitants en 2004. Le projet de la future ZAC prévoit environ 200 logements, soit environ 800 habitants supplémentaires avec l'hypothèse de 3 hab./logement. Les impacts sur le réseau d'assainissement seront donc minimes.

Toutefois, le dimensionnement du poste de refoulement situé au niveau de l'avenue des Canadiens doit être vérifié dans le cas où le réseau de la future ZAC soit raccordé sur son bassin de collecte.

Au vu des plans des réseaux d'eaux usées fournis par le Maître d'Ouvrage, environ 1050 logements sont repris par ce poste de refoulement, soit environ 3150 habitants avec l'hypothèse de 3 hab./logement. Le débit de pointe calculé théoriquement est alors de 111,5 m³/h. Par ailleurs, le raccordement des 200 logements (soit 600 habitants supplémentaires) de la nouvelle

ZAC entraînera un débit de pointe de 16 m³/h. Finalement le débit de pointe attendu au niveau du poste de refoulement, suite au raccordement de la nouvelle ZAC, sera de 127,5 m³/h.

Or, les données concernant ce poste de refoulement obtenues auprès du Maître d'Ouvrage sont les suivantes : poste réhabilité en 2007 et disposant de 4 pompes de 17,2 l/s (2 pompes à basse pression et 2 pompes à haute pression). Le tarage des pompes, réalisé récemment, a donné un débit calculé de 129 m³/h (débit relevé sur débitmètre de 125 m³/h).

En conclusion, au vu de la capacité actuelle du poste et du débit de pointe attendu, le raccordement de la future ZAC sur le réseau d'assainissement de Breteville-sur-Odon pourra être envisagé, d'autant plus que l'hypothèse de rejet au réseau EU de 150 l/hab. et l'hypothèse de 3 hab./logement surestime la réalité (en 1999, le nombre moyen était de 2,7 hab./logement sur la commune de Breteville-sur-Odon).

5.7.2.3. ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES

C'est la commune de Breteville-sur-Odon qui a la compétence « eaux pluviales » pour sa commune.

Le réseau d'eaux pluviales existant dessert le lotissement depuis l'allée des Lauriers (au droit du projet de ZAC), 1 600 ml de collecteurs Ø400 mm puis 350 ml de réseaux Ø1 000 mm permettant d'acheminer les eaux pluviales jusqu'à l'Odon, au droit de l'Avenue des canadiens.

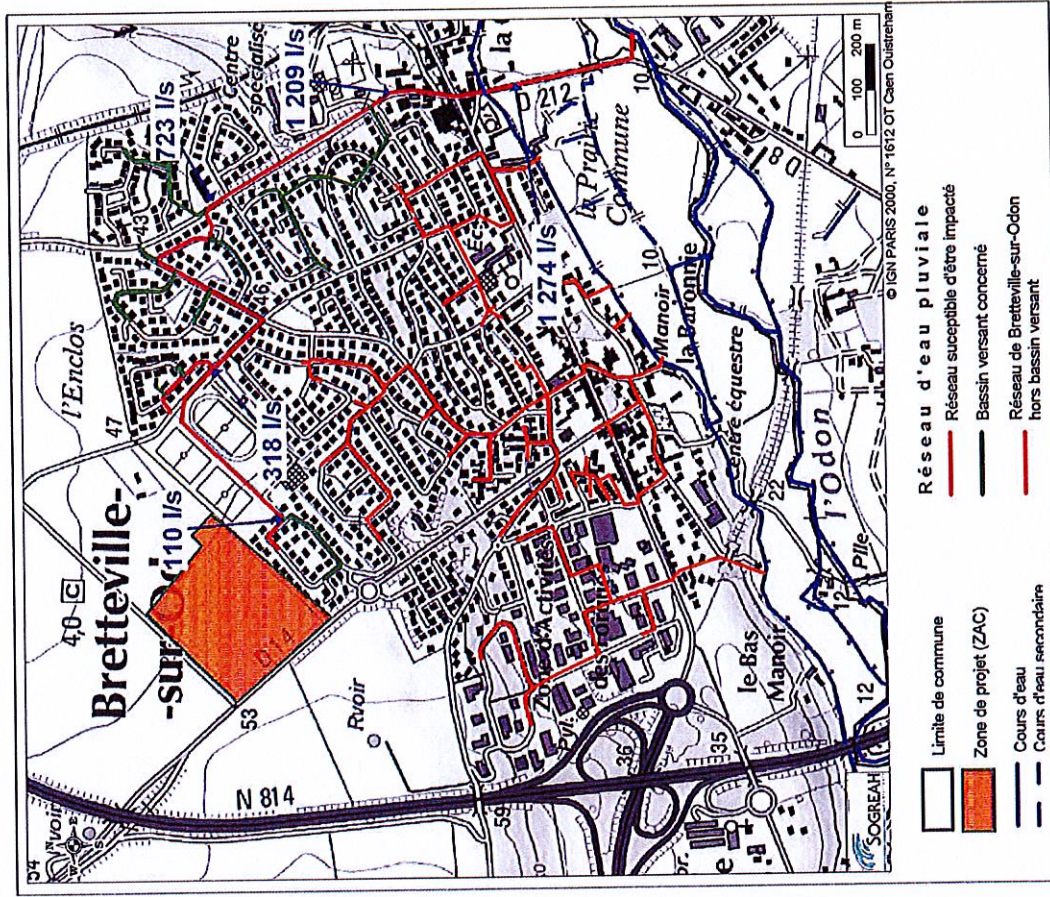
Le diagnostic des collecteurs a été réalisé, permettant de déterminer leur capacité ainsi que leur degré de saturation. La capacité des collecteurs varie, sur la partie amont (Ø400 mm haut de l'avenue de Glatbach), entre 60 l/s et 400 l/s. Toutefois, quelques contre-pentes ont été remarquées. Elles sont susceptibles de générer des mises en charge du réseau lors d'événements pluvieux importants. Sur la partie aval (Ø1 000 mm avenue de Glatbach et avenue des canadiens), la capacité du réseau varie entre 1 650 l/s et 4 000 l/s.

La comparaison de la capacité des collecteurs au débit de pointe généré actuellement (voir carte ci-après) a permis d'établir la conclusion suivante : les réseaux de Breteville sur Odon susceptibles de recueillir les eaux pluviales de la ZAC dite « des Maslière » sont sous-dimensionnés.

Par conséquent, il n'est, a priori, pas envisageable d'y rejeter un débit supplémentaire. Les ruissellements d'eaux pluviales de la ZAC des Maslière seront tamponnés afin que le débit de pointe soit écoré. Un rejet au droit de ces réseaux est toutefois possible, à condition que les réseaux en aval ne soient pas saturés au moment de la vidange des bassins de rétention de la ZAC. Il est donc envisagé de garder au sein des bassins l'intégralité de la pluie décennale grâce à une vanne fermant la vidange (débit de fuite nul en période pluvieuse), et de relarguer les eaux de ruissellement avec un débit de fuite différé une fois l'épisode orageux passé et les réseaux de Breteville sur Odon vidés.

A noter que la carte ci-dessous présente les débits de pointe obtenus pour un épisode pluvieux d'occurrence décennale.

Figure 5-18 : Débit de pointe décennal sur le réseau d'eau pluvial



5.7.4. COLLECTE DES DECHETS MENAGERS

Cette compétence revient à la Communauté d'Agglomération Caen la Mer.

La collecte des déchets ménagers s'effectue aux portes à portes de la manière suivante :

- Déchets verts : collectés le lundi matin ;
- Ordures ménagères : Collectées le mardi et le vendredi ;
- Collecte sélective : Collectées le jeudi.

Seule la collecte du verre se fait par apport volontaire au niveau des 6 containers que comporte la commune de Bretteville-sur-Odon.

La commune de Bretteville-sur-Odon a également une déchetterie située dans la ZAC de la grande plaine.

La Communauté d'Agglomération Caen la Mer assure également la compétence « collecte, élimination et valorisation des déchets ménagers et déchets assimilés ».

5.8. OCCUPATION ET AMBIANCE PAYSAGERE

5.8.1. OCCUPATION DES SOLS

En terme d'occupation des sols, le secteur d'étude est peu diversifié.

Il est recensé à proximité de la zone de projet :

- Parcelles agricoles : grandes cultures (« Plaine de Caen ») au Nord-Est et Ouest de la zone de projet et quelques prairies (Sud-Est du centre-ville de bretteville-sur-odon);
- Zone urbanisée (commune de Bretteville-sur-Odon, quartier de Venox (Ville de Caen), zone d'activité ;
- Le 18^e Régiment de Transmission ;
- Infrastructure routière

Photo 5-2 : Occupation du sol aux alentours de la zone de projet (© CG14)



5.8.2. ANALYSE PAYSAGERE DU SITE

Le projet se situe dans la continuité de la zone urbaine de la commune de Bretteville-sur-Odon.

Bien que le site du projet soit dans la continuité d'une zone urbaine, la zone agricole est présente à proximité immédiate du site. La présence de cette plaine agricole permet d'avoir une vue dégagée sur l'ensemble des paysages et de l'environnement autour de la zone de projet.

La zone agricole : Elle ceinture en grande partie la zone de projet. Il s'agit essentiellement de parcelles dédiées aux cultures céréalières. Des prairies sont également recensées au Sud du centre ville de Bretteville, le long des rives de l'Odon.

Photo 5-3 : Parcelle agricole à proximité de la zone d'étude



La zone urbaine : Elle est située dans la continuité immédiate de la zone de projet. Elle se compose essentiellement de zone pavillonnaire formant une trame urbaine dense. Les parcelles y sont majoritairement de petite taille. La zone urbaine regroupe également les bâtiments publics tels que la mairie, l'école, etc.

Photo 5-4 : Zone pavillonnaire à proximité immédiate de la zone d'étude



Les zones d'activités : Elles ne sont pas présentes à proximité immédiate de la zone de projet mais la vue dégagée qu'offre la plaine agricole permet de les visualiser. De la zone de projet, il est possible d'observer la zone d'activité dit de la grande plaine localisée derrière le parc de loisir, mais également les zones d'activités situées le long du périphérique (commune de Carpiquet).

Photo 5-5 : Zone d'activité vue depuis la zone de projet



Par ailleurs, depuis la zone de projet pour l'implantation de la future ZAC, le stade est directement visible du fait de sa proximité immédiate (voir photographie ci-dessous).

Photo 5-6 : Stade de Bretteville-sur-Odon situé à proximité immédiate de la zone de projet

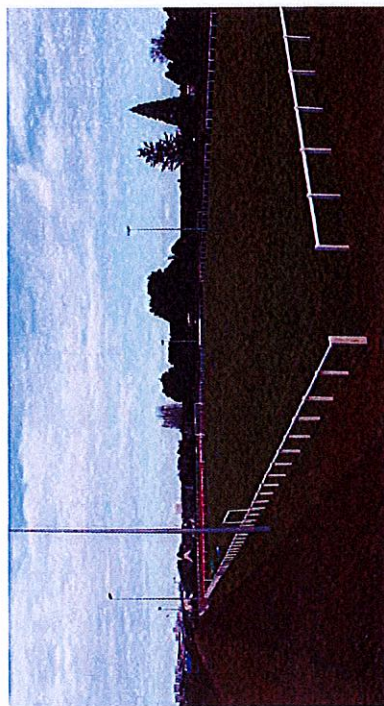
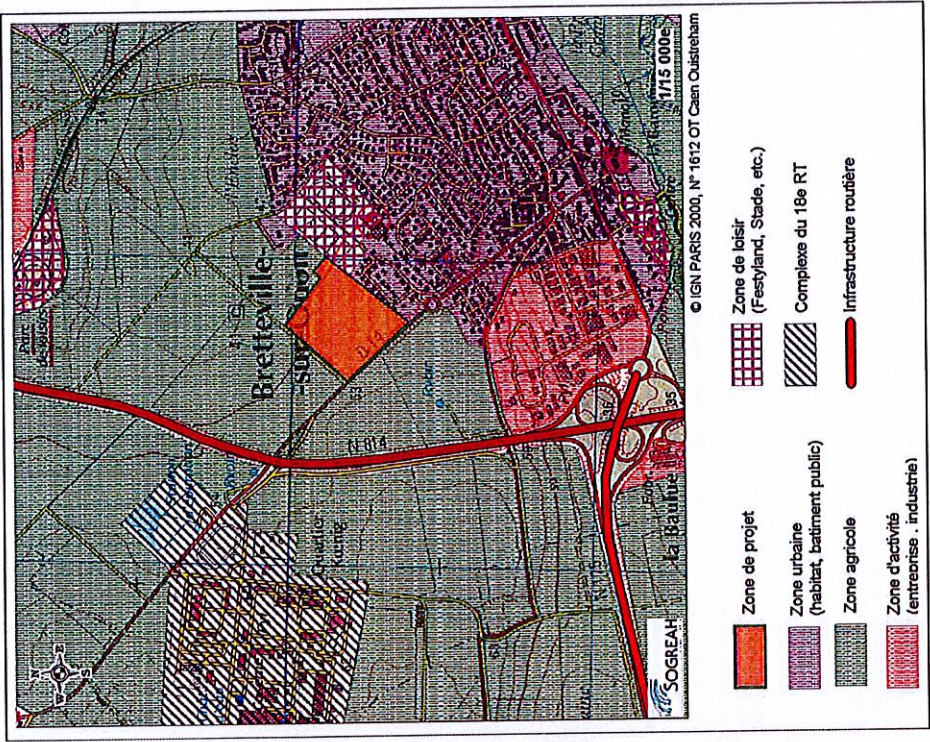


Figure 5-19 : Carte des ambiances paysagères



Erfin, les bâtiments du 18^{ème} Régiment de Transmission situés au-delà du périphérique de Caen sont visibles depuis la zone de projet dans la direction Nord-Ouest. Il en est de même des installations du parc de Loisir qui sont qui sont perçues au loin dans la direction Nord-Est.

Photo 5-7 : Bâtiments du 18^{ème} RT vus depuis la zone de projet

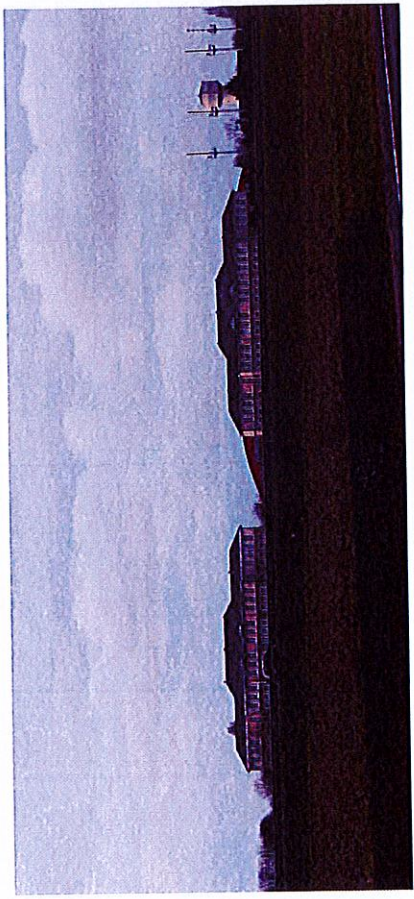


Photo 5-8 : Installations du parc de loisirs visibles depuis la zone de projet



C'est donc dans cette zone, aux ambiances et aux paysages très hétérogènes (parcelles agricoles, zones pavillonnaires, zones d'activités) avec vue sur de grandes installations (parmi lesquelles le parc de loisir ou la caserne du 18^{ème} RT), que la future ZAC sera réalisée. Son intégration devra se faire dans la continuité des zones papillaires existantes et une attention particulière devra être portée sur la visibilité de la ZAC depuis le périphérique qui surplombe légèrement la zone. Finalement, des mesures compensatoires permettront sa bonne insertion dans ce paysage péri-urbain.

5.9. SERVITUDES ET RESEAUX

Ce paragraphe vise à identifier les servitudes et réseaux situés à proximité immédiate de la zone d'étude.

5.9.1. ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Comme indiqué au paragraphe 5.7.2.1, le réseau de distribution d'eau potable passe à proximité immédiate de la zone de projet :

- Réseau de distribution surpressé en PVC Ø200 mm alimenté par le réservoir R6 de Bretteville-sur-Odon ;
- Réseau gravitaire en fonte Ø200 mm alimenté par le réservoir R6 de Bretteville-sur-Odon.

5.9.2. ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES

Comme indiqué au paragraphe 5.7.2.2, un réseau collectif d'assainissement des eaux usées en Ø200 mm passe actuellement au droit de la zone de projet pour la future ZAC, au niveau du lotissement avenue des Lauriers.

5.9.3. ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES

Comme indiqué au paragraphe 5.7.2.3, un réseau d'eaux pluviales existe actuellement à proximité de la zone d'étude. Il dessert le lotissement depuis l'allée des Lauriers (au droit du projet de ZAC). 1 600 ml de collecteurs Ø400 mm puis 350 ml de réseaux Ø1 000 mm permettent d'acheminer les eaux pluviales jusqu'à l'Odon, au droit de l'Avenue des canadiens.

5.9.4. RESEAUX ELECTRIQUES

Concernant les réseaux d'électricité, ERDF a précisé qu'une ligne haute tension était présente en limite de la zone de projet au niveau de la RD14. De même, des lignes haute et basse tension sont présentes au niveau du lotissement au sud-est de la zone de projet (rue des Lauriers). Par ailleurs, aucun ouvrage appartenant à RTE n'est exploité à moins de 5 m de la zone de projet.

5.9.5. RESEAUX GAZ

Concernant les réseaux de gaz, GDF a précisé l'existence de réseaux de gaz au niveau de la route de Carpiquet (RD14) et du lotissement. Par ailleurs, aucun ouvrage appartenant à GRT gaz n'est exploité à moins de 15 m de la zone de projet.

5.9.6. RESEAU TELECOM

Concernant les réseaux téléphoniques, les demandes de renseignements ont été envoyées mais aucun retour n'a, pour le moment, permis d'étayer ce paragraphe.

A noter par ailleurs qu'aucun réseau de fibres optique n'est présent sur la zone de projet (pas d'ouvrage exploité à moins de 30 m de la zone).

5.9.7. RESEAU ECLAIRAGE PUBLIC

Concernant les réseaux d'éclairage public, SDEC Energie exploite un réseau à proximité immédiate de la zone de projet, à savoir au niveau du lotissement et du stade de sport au sud-est de la zone de projet.

5.10. CONDITIONS DE DEPLACEMENT

5.10.1. AXES ROUTIERS

Au niveau de la zone d'étude, plusieurs axes routiers sont recensés. Ces infrastructures sont assez nombreuses autour de la zone de projet.

Les axes routiers recensés sont les suivants :

- ✓ L'autoroute A 84 : L'entrée de l'autoroute se situe sur la commune de Breteville-sur-Odon à environ 1 km au Nord de la zone de projet.
- ✓ La route nationale N 814 : Cet axe routier (2 voies) correspond à une partie du périphérique Ouest. Il est situé à environ 500 m à l'Ouest de la zone de projet.
- ✓ La route nationale N 13 : Cet axe routier (2 voies) correspond au périphérique Nord. Il est situé à environ 2,5 km au Nord de la zone de projet.
- ✓ La route départementale D 14 : Cette départementale longe la zone de projet.
- ✓ La route départementale D 675 : Elle est localisée à environ 1 km au Nord de la zone de projet.
- ✓ La route départementale D 9 : Elle est localisée à environ 1,6 km au Nord de la zone de projet.
- ✓ La route départementale D 405 : Elle est localisée à environ 1,8 km au Nord-Est de la zone de projet.
- ✓ La route départementale D 212 : Elle est localisée à environ 1,2 km à l'Est de la zone de projet.

Les différents axes routiers concernés ainsi que des données de comptages routiers sont reportés sur la figure 5-20.

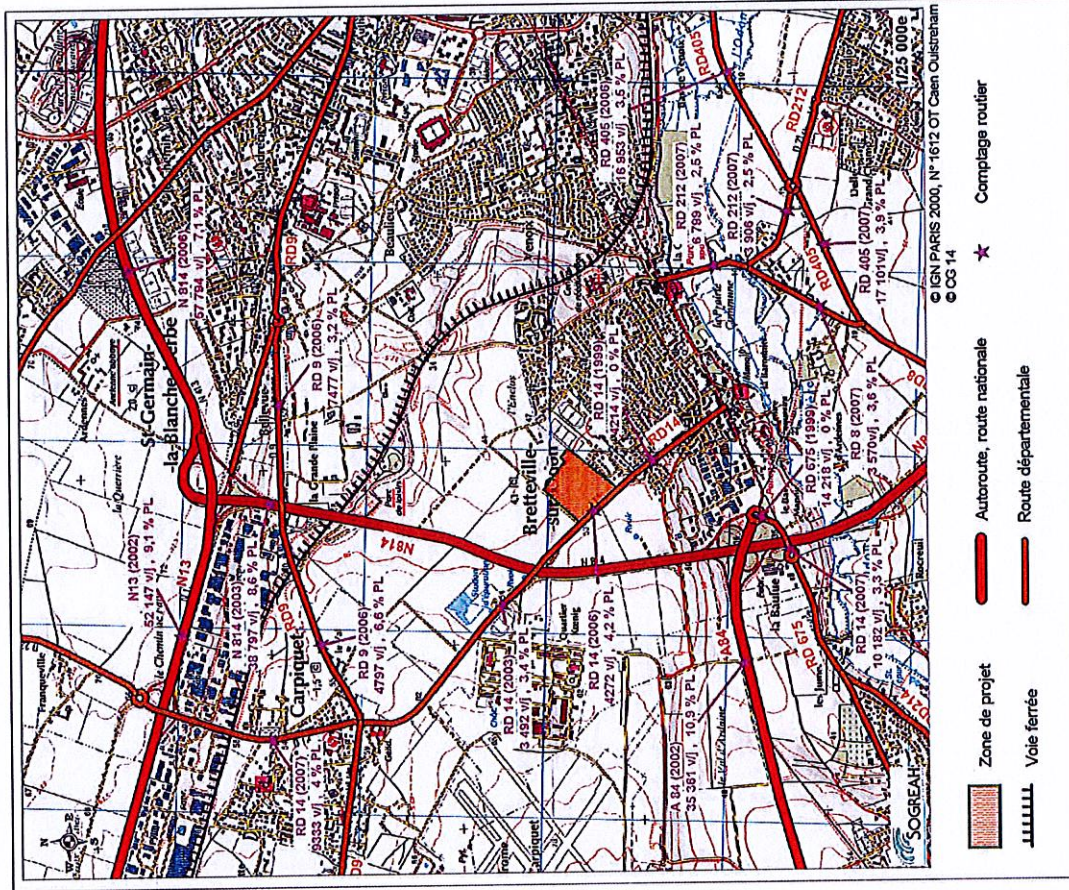


Figure 5-20 : Infrastructures routières et données de comptage routier sur la zone d'étude (© CG 14).

5.10.2. VOIE FERREE

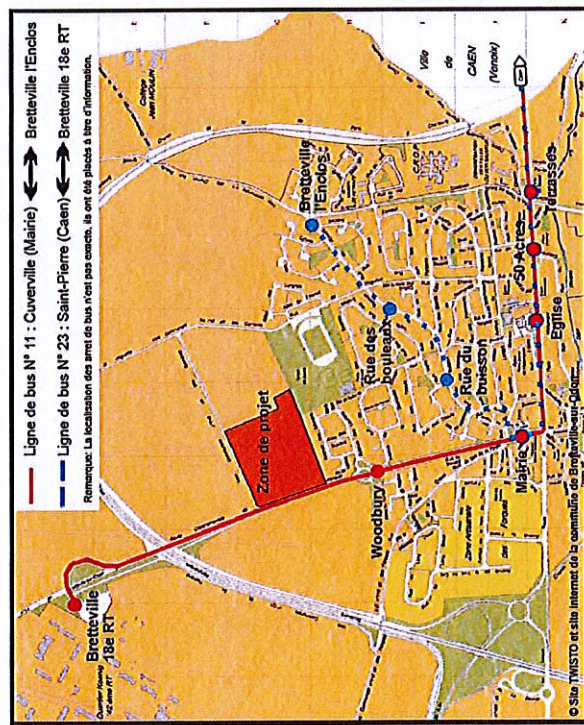
La seule infrastructure ferroviaire concernée par la zone d'étude est la ligne Paris-Cherbourg. Elle est distante de la zone de projet de la ZAC d'environ 1 km.

5.10.3. LES TRANSPORTS EN COMMUN

La Commune de Bretteville-sur-Odon est desservie par :

- Le réseau Bus Vert du calvados : 3 lignes (dont une ne circulant que pendant les périodes scolaires). Il y a quatre arrêts de Bus Verts sur la commune de Bretteville-sur-Odon : Terrasse, Centre-commercial, Bas-Manoir, Eglise.
 - ✓ Ligne 9 : Caen – Bougy ;
 - ✓ Ligne 32 : Caen – Vire ;
 - ✓ Ligne 32 « scolaire » : Caen- Caumont-l'Eventé
- Le réseau Twisto : 2 Lignes : Il y a neuf arrêts de Bus TWISTO sur la commune de Bretteville-sur-Odon : Terrasse, 50 Acres, Eglise, Mairie, Woodbury, 18eRT, rue du buisson, rue des bouleaux et Bretteville l'enclos.
 - ✓ Ligne 11 : Cuverville – Bretteville l'enclos ;
 - ✓ Ligne 23 : Caen (Saint-Pierre) – Bretteville (18^e RT).

Figure 5-21 : Ligne du réseau TWISTO desservant Bretteville-sur-Odon



L'arrêt le plus proche de la zone de projet est l'arrêt « Woodbury » desservi par la ligne 11 du réseau TWISTO.

5.10.4. LES RISQUES LIES AU TRANSPORT DE MATIERES DANGEREUSES (TDM)

Une matière dangereuse est une substance qui, par ses propriétés physiques ou chimiques, ou bien par la nature des réactions qu'elle est susceptible de mettre en œuvre, peut présenter un danger grave pour l'homme, les biens ou l'environnement. Elle peut être inflammable, toxique, explosive, corrosive ou radioactive.

Le transport de matières dangereuses (TMD) concerne essentiellement les voies routières (2/3 du trafic en tonnes kilomètre) et ferroviaires (1/3 du trafic) ; la voie d'eau (maritime et les réseaux de canalisation) et la voie aérienne participent à moins de 5 % du trafic.

Sur la route, le développement des infrastructures de transports, l'augmentation de la vitesse, de la capacité de transport et du trafic multiplient les risques d'accidents.

Aux conséquences habituelles des accidents de transports, peuvent venir se surajouter les effets du produit transporté. Alors, l'accident de TMD combine un effet primaire, immédiatement ressenti (incendie, explosion, déversement) et des effets secondaires (propagation aérienne de vapeurs toxiques, pollutions des eaux ou des sols).

Ainsi, au vu de l'importance du trafic routier et de la vitesse autorisée (110 km/h) sur la route nationale RN814, le transport de matières dangereuses pouvant avoir lieu sur cet axe peut représenter un risque du fait de sa proximité avec la zone de projet de la future ZAC.

5.11. BRUIT

5.11.1. GENERALITES

Le son est un phénomène vibratoire qui se propage autour de la source émettrice. Il a besoin d'un « support » pour se propager : fluide, liquide, solide. Il ne peut pas se propager dans le vide.

Le son se propage de la même manière dans toutes les directions lorsqu'il ne rencontre pas d'obstacles. Deux éléments permettent de caractériser une émission sonore : la fréquence et l'intensité.

La fréquence s'exprime en Hertz (Hz) et correspond au caractère aigu ou grave d'un son. Une émission sonore est composée de nombreuses fréquences qui constituent son spectre. Le spectre audible s'étend de 20 Hz à 16 000 Hz et se décompose comme suit :

- de 20 à 400 Hz : fréquences graves ;
- de 400 à 1 600 Hz : fréquences médiums ;
- de 1 600 à 16 000 Hz : fréquences aigues.

L'intensité s'exprime en décibels (dB) ou en décibels pondérés A (dB(A)).

L'oreille procède naturellement à une pondération qui varie en fonction des fréquences. Cette pondération est d'autant plus importante que les fréquences sont basses. Par contre, les hautes fréquences sont perçues telles qu'elles sont émises : c'est pourquoi nous y sommes plus sensibles.

Le dB(A) correspond donc au niveau que nous percevons (spectre corrigé de la pondération de l'oreille), alors que le dB correspond à ce qui est physiquement émis.

Relative de la sensation auditive

Une addition de sources sonores ne se traduit pas par une sensation directement proportionnelle. Lorsqu'une émission sonore double d'intensité, il en résulte une élévation du niveau sonore de 3 dB.

A titre d'exemple, si une voiture, à l'arrêt, génère à 1 mètre 75 dB(A), deux voitures qui fonctionnent simultanément généreront 78 dB(A). Quatre voitures généreront 81 dB(A) etc. De même, lorsque l'on divise par deux le nombre de sources sonores identiques, le niveau diminue de 3 dB.

Niveau moyen : Leq

Une mesure de constat donne un niveau sonore qui doit être représentatif d'une valeur moyenne sur l'ensemble de la journée. En effet, une journée est constituée de périodes calmes et de périodes plus bruyantes. Même une période calme peut être troublée par une élévation brève et ponctuelle du niveau sonore (un coup d'avertisseur par exemple).

On caractérise donc une période donnée (une journée par exemple) par le niveau sonore moyen appelé Leq mesuré ou calculé sur cette période.

A titre de comparaison, on pourrait rapprocher le Leq de la vitesse moyenne d'un véhicule entre son point de départ et son point d'arrivée, sachant qu'il a pu effectuer des pointes de vitesse à certains moments et que par contre il a dû procéder à des ralentissements à d'autres moments.

5.11.2. METHODOLOGIE

Pour satisfaire aux réglementations en matière de bruit de voisinage (décret du 31 août 2006), Le bureau d'études ACOUSTIBEL a adopté la démarche suivante.

5.11.2.1. RECONNAISSANCE SUR SITE

Cette phase de reconnaissance du terrain sur site a permis de déterminer :

- les zones sensibles du site,
- les points de mesures pour le constat initial en fonction des sources existantes ou des caractéristiques particulières du site,
- les aspects essentiels du site qui devront être retenus pour le choix de la création de la Z.A.C. sur la commune de Breteville-sur-Odon.

5.11.2.2. CONSTAT INITIAL

Une campagne de mesures sur l'ensemble du secteur prévu pour la création de la Z.A.C. de la commune de Breteville-sur-Odon a été réalisée en semaine, en périodes de jour et de nuit, sur le site, en façade des zones habitées environnantes et selon un axe de décroissance perpendiculaire aux axes routiers principaux, la RD 14 et le périphérique (RN 814).

La campagne de mesure a été réalisée le 2 février 2009.

Cette campagne réalisée de jour et de nuit a permis de caractériser l'état initial par la mesure des niveaux sonores (en Leq dB(A)) du bruit de fond existant avant création de la Z.A.C. de la commune de Breteville-sur-Odon.

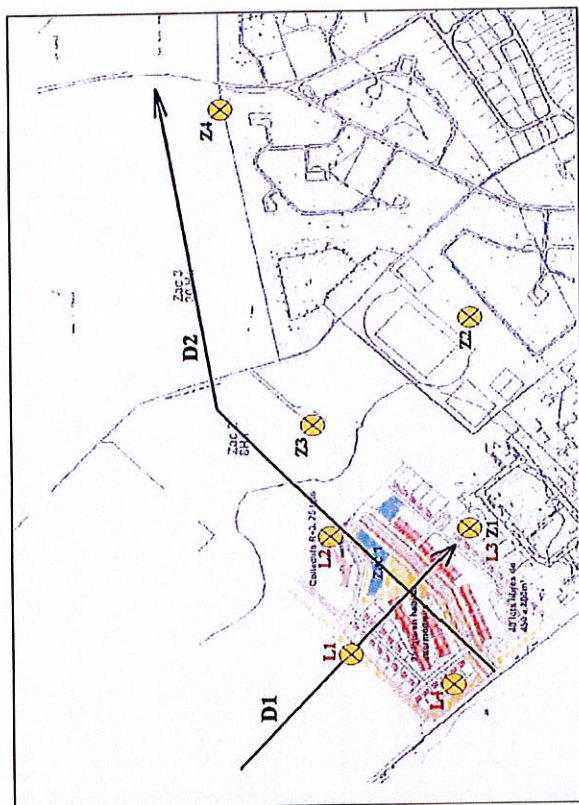
Ces valeurs pourront servir de base pour définir les objectifs à atteindre dans le cas du décret du 31 août 2006.

5.11.2.3. LOCALISATION DES POINTS DE MESURES ACOUSTIQUES

7 points de mesures ont été sélectionnés pour cadrer l'ensemble du terrain concerné par la création de la Z.A.C. En effet les points doivent être répartis de manière à être représentatifs de l'ensemble du site et des zones particulièrement sensibles.

Ces points sont reportés sur la figure 5-22 ci-dessous.

Figure 5-22 : Localisation des points de mesures acoustiques (© ACOUSTIBEL 2009)



5.11.3. PRINCIPE DES MESURES

Appareillage utilisé

Pour effectuer ces mesures, il a été utilisé :

- 4 sonomètres intégrateurs (classe 1) BRUEL et KJAER Type 2238 ;
- 1 sonomètre intégrateur (classe 1) BRUEL et KJAER Type 2236 ;
- 1 calibrateur 01 dB.

Conditions météorologiques

La campagne de mesures acoustiques s'est déroulée le 2 Février 2009.

Les conditions météorologiques ont été les suivantes :

- temps couvert et froid avec un vent faible de secteur Nord à Nord/Est.

Principe des mesures

Compte tenu de la vocation d'habitat prévue pour la zone, les mesures de constat de l'état initial ont été effectuées en Leq dB(A) aux points prévus :

- en période diurne (entre 09h50 et 15h20) : période de référence 7h00-22h00
- en période nocturne (entre 22h00 et 23h15) : qui est la période dite d'endormissement de la période de référence 22h00-7h00

Les appareils de mesure (sonomètres intégrateurs) étaient conformes à la norme NFS 31-109.

Aux valeurs mesurées en Leq (dB(A)) ont été associés des relevés de niveaux sonores en dB(A) correspondant aux niveaux sonores :

- MIN : niveaux sonores minimums en dB(A) relevés pendant le temps de mesure
- MAX : niveaux sonores maximums en dB(A) relevés pendant le temps de mesure

Ces valeurs correspondent respectivement à la connaissance du bruit de fond minimum et à celle d'événements sonores prépondérants (trafic sur les axes routiers, etc.)

La présence continue d'un acousticien permet d'éliminer ou de consigner l'apparition d'événements ou de conditions particulières non représentatives d'un état dit "ordinaire" lors de la campagne de mesures.

Pour chaque tranche horaire, la mesure est réalisée sur un intervalle suffisamment long pour que le niveau sonore affiché par le sonomètre se stabilise (20 minutes). Par ailleurs, les mesures ont été effectuées en semaine, c'est à dire dans des conditions représentatives de l'activité normale environnant le site du futur aménagement.

5.11.4. RESULTATS DES MESURES DE NIVEAUX SONORE

Les points ont été nommés selon deux termes différents, qui serviront par la suite pour la définition des objectifs à respecter pour l'orientation bruit du projet :

- Point L1 à L4 : points en futurs limites de site du projet (limite Nord/Ouest, Nord/Est, Sud/Ouest et Sud/Est).
- Point Z1 à Z4 : points en limite des habitations riveraines (en Zone à Emergence Réglementée d'après le décret du 31 août 2006).

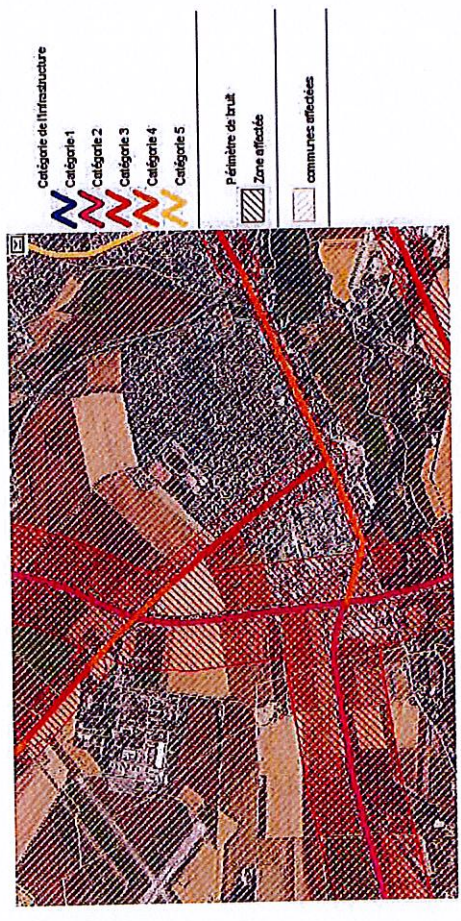
Les niveaux sonores moyens (Leq) sont reportés dans le tableau ci-après.

Tableau 5-20 : Constat sonore initial en période diurne et nocturne (© ACOUSTIBEL 2009)

Número du point	Leq dB(A) en période de jour	Leq dB(A) en période de nuit	Observations
L1	49.0 MAX 64.5 / min 43.0	45.0 MAX 57.0 / min 36.5	En limite Nord/Ouest du site prévu Sources prédominantes de jour : Circulation sur le périphérique (RN 814), atterrissage d'avions transporteur de troupes Sources prédominantes de nuit : Circulation sur le périphérique (RN 814), passage d'avions
L2	48.5 MAX 63.0 / min 41.5	42.5 MAX 55.0 / min 35.5	En limite Nord/Est du site prévu Sources prédominantes de jour : Circulation sur le périphérique (RN 814), atterrissage d'avions transporteur de troupes Sources prédominantes de nuit : Circulation sur le périphérique (RN 814), passage d'avions
L3/Z1	48.0 MAX 67.5 / min 41.5	43.0 MAX 51.5 / min 34.0	En limite Sud/Est de site prévu et en limite de propriété d'une habitation au Sud/Est du site prévu Sources prédominantes de jour : Circulation sur le périphérique (RN 814), atterrissage d'avions transporteur de troupes Sources prédominantes de nuit : Circulation sur le périphérique (RN 814), passage d'avions
L4	66.0 MAX 88.0 / min 39.0	43.5 MAX 79.5 / min 37.0	En limite Sud/Ouest du site prévu Sources prédominantes de jour : Circulation sur le périphérique (RN 814) et sur la RN 14, atterrissage d'avions transporteur de troupes Sources prédominantes de nuit : Circulation sur le périphérique (RN 814), rare passage de véhicules sur la RD 14, passage d'avions
Z2	39.0 MAX 53.0 / min 34.0	40.0 MAX 54.5 / min 35.0	En limite de propriété d'une habitation à l'Est du site prévu Sources prédominantes de jour : Circulation lointaine sur le périphérique (RN 814), chant d'oiseaux Sources prédominantes de nuit : Circulation lointaine sur le périphérique (RN 814), passage d'avions
Z3	44.5 MAX 54.5 / min 39.0	44.0 MAX 53.0 / min 35.5	En limite de propriété d'une habitation au Nord/Est du site prévu Sources prédominantes de jour : Circulation sur le périphérique (RN 814) Sources prédominantes de nuit : Circulation sur le périphérique (RN 814), passage d'avions
Z4	43.5 MAX 59.5 / min 35.5	40.0 MAX 52.0 / min 32.5	En limite de propriété d'une habitation au Nord/Est du site prévu Sources prédominantes de jour : Circulation sur le périphérique (RN 814) et rare passage de véhicule sur le chemin aux bœufs à proximité immédiate du point de mesures Sources prédominantes de nuit : Circulation sur le périphérique (RN 814), passage d'avions

Le classement sonore des infrastructures terrestres du Calvados sur la zone pressentie pour le projet de création d'une ZAC à Breteville-sur-Odon est schématisé sur la cartographie suivante :

Figure 5-23 : Classement sonore des infrastructures terrestres du Calvados (© ACOUSTIBEL 2009)



Les niveaux sonores ont été mesurés à 10 mètres du bord de la RD 14 ; la mesure étant par ailleurs impossible à effectuer à 10 m du périphérique (RN 814), la route nationale se trouvant en léger remblai, conformément aux spécifications de mesures de contrôle de l'arrêté du 30 mai 1996, afin de confirmer ou d'infirmer la classification de la RD 14 par l'arrêté préfectoral du 15 décembre 1999.

Les valeurs mesurées peuvent ainsi servir de base pour définir les objectifs à atteindre dans le cas de l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.

La mesure au point de référence a été effectuée entre 11h15 et 11h50, dans le créneau horaire généralement reconnu comme représentatif des valeurs mesurées pour le Leq 6h-22h.

Le classement des infrastructures de transports terrestres et la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure sont définis en fonction des niveaux de référence dans le tableau suivant :

Niveau sonore de référence Leq 6h-22h en dB(A)	Niveau sonore de référence Leq 22h-6h en dB(A)	Catégorie de l'infrastructure	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure
L>81	L>76	1	D=300 m
76<L<=81	71<L<=76	2	D=250 m
70<L<=76	65<L<=71	3	D=100 m
65<L<=70	60<L<=65	4	D=30 m
60<L<=65	55<L<=60	5	D=10 m

5.11.5. RESULTATS DES MESURES DE DECROISSANCE SONORE AVEC LA DISTANCE

Des mesures de décroissance sonore avec la distance ont été effectuées à partir de deux axes perpendiculaires aux axes routiers principaux, à savoir :

- Décroissance N°1 : décroissance du périphérique (RN 814) en direction du terrain de projet d'aménagement d'habitat de la commune de Breteville-sur-Odon (axe Nord/Ouest - Sud/Est).
- Décroissance N°2 : décroissance de la RD 14 en direction du même terrain (axe Sud/Ouest - Nord/Est).

Tableau 5-21 : Mesure de croissance sonore avec la distance Leq dB (A) - Décroissance N°1 (© ACOUSTIBEL 2009)

Distance (m)	20	30	40	60	80	120	160	240	320	480	640
Décroissance N°1 - RN 814	63,9	62,9	62,6	60,4	57,2	57,1	55,7	53,1	50,1	49,1	47,6

La mesure de décroissance du périphérique (RN 814) correspond à une pente de décroissance de 3,5 dB(A) par doublement de distance ce qui est physiquement normal compte tenu de l'absorption acoustique du sol importante dans ce cas précis (terrain cultivé).

Tableau 5-22 : Mesure de croissance sonore avec la distance Leq dB (A) - Décroissance N°2(© ACOUSTIBEL 2009)

Distance (m)	20	30	40	60
Décroissance N°2 - RD 14	51,2	48,8	49	46,3

La pente de décroissance sonore de la décroissance N°2 est obtenue à partir des valeurs mesurées de 20 à 60 m de la RD 14 qui sont prépondérantes vis-à-vis de l'ensemble du bruit de fond jusqu'à cette distance.

Après cette distance, le bruit généré par le trafic de véhicules sur la RD 14 se superpose à l'impact acoustique de la circulation routière provenant du périphérique (RN 814) qui devient alors prépondérant. La décroissance sonore avec la distance correspond à une pente de décroissance de 4 dB(A) par doublement de distance compte tenu de la prise en compte de l'absorption acoustique du sol importante.

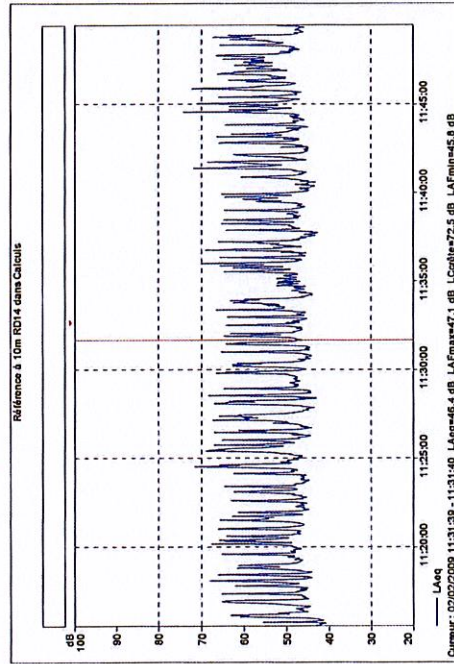
5.11.6. MESURES DE CLASSEMENT DE VOIES

L'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit permet un classement des infrastructures de transports terrestres par le préfet.

Les arrêtés préfectoraux de classement sonore des infrastructures de transports terrestres bruyantes dans le Calvados donnent :

- Arrêté du 6 juillet 1999 classe la portion de la RN 814 (périphérique) concernant le projet en catégorie 2, la largeur du secteur affecté par le bruit étant alors de 250 m.
- Arrêté du 15 décembre 1999 classe la portion de la RD 14 concernant le projet en catégorie 3, la largeur du secteur affecté par le bruit étant alors de 100 m.

L'application réglementaire de + 3 dB(A) aux valeurs mesurées en champ libre pour tenir compte de la réflexion sonore en façade de logements conduit à un niveau sonore en façade, au point de référence à 10 mètres du bord de la RD 14, de 60 dB(A) qui ne correspondent à aucun classement, à la limite de la catégorie 5 en période de jour (57 dB(A) mesurées en champ libre + 3 dB(A) de réflexion en façade).



La mesure au point de référence en vue directe de la RD 14 décline donc le classement de la RD 14 hors catégorie, la mesure étant par ailleurs à la limite du classement en catégorie 5.

Néanmoins, dans le cas d'une éventuelle remise en cause des objectifs réglementaires, il serait nécessaire au stade du projet de construction d'une opération de logements, d'effectuer une campagne de mesures par points fixes sur 24 heures afin de confirmer les classements des deux voies principales (RD 14 et RN 814) en semaine, en périodes de jour et de nuit, pour ces 2 axes routiers.

Dans un premier temps, il semble donc préférable de conserver les impositions d'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit à partir d'un classement en catégorie 2 de la RN 814 et un classement en catégorie 3 de la RD 14.

5.11.7. CONCLUSION SUR LES MESURES DE CONSTAT DE L'ETAT INITIAL

Les niveaux sonores mesurés se situent entre 39 et 66 dB(A) en période de jour et entre 40 et 45 dB(A) en période de nuit sur l'ensemble du site prévu pour la création de la Z.A.C. de la commune de BRETEVILLE SUR ODON.

Les niveaux sonores mesurés restent relativement élevés de part la proximité des voies routières environnantes, principalement en raison de l'importance du trafic et de la vitesse des véhicules roulant sur le périphérique (RN 814) surplombant, de loin, le terrain prévu pour le projet qui est largement prédominant de jour comme de nuit.

Les sources sonores prépondérantes du site sont :

- la circulation routière sur le périphérique (RN 814) en périodes diurne et nocturne bien qu'il se situe au-delà de 250 mètres de la zone à aménager qui définit la distance maximale du secteur affecté par le bruit au sens de l'arrêté du 30 Mai 1996.

- dans une moindre mesure, la circulation routière sur la RD 14 en période diurne, la RD 14 étant néanmoins prépondérante sur le périphérique quant à l'impact sonore des 60 premiers mètres de l'axe de décroissance perpendiculaire à la RD 14,
- l'atterrissage d'avions transporteur de troupes sur l'aéroport de CARPIQUET à proximité du terrain, ainsi que le trafic aérien, sources néanmoins secondaires vis-à-vis de l'impact acoustique des voies routières.

Les pentes de décroissance sonores avec la distance sont les suivantes :

- Décroissance N°1 : 3.5 dB(A) par doublement de distance (axe perpendiculaire à la RN 814)
- Décroissance N°2 : 4.0 dB(A) par doublement de distance (axe perpendiculaire à la RD 14)

Le terrain étant actuellement totalement libre, l'absence d'obstacles à la propagation sonore que constitue généralement la présence d'immeubles facilite la propagation sonore dans l'ensemble du site vis-à-vis de la circulation routière.

La décroissance sonore théorique d'une voie routière en vue directe traversant linéairement une zone dégagée est de 3 dB(A) par doublement de distance sans tenir compte de l'absorption acoustique du sol. Les pentes de décroissance sonore avec la distance mesurées sont supérieures à cette valeur en raison de l'absorption acoustique importante due au sol (terrain cultivé).

6. PRESENTATION DU PROJET

La Communauté d'Agglomération Caen la Mer et la commune de Bretteville sur Odon ont lancé une réflexion sur l'opportunité d'urbaniser le secteur dit de la «Maslière».

Suite à une étude de programmation et une AEU (Approche Environnementale de l'Urbanisme) réalisées du printemps 2006 à l'été 2008, la décision a été retenue d'initier une procédure de Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) sur une partie de ce secteur (environ 9 ha dans un premier temps, sur les 37 ha couverts par l'étude de programmation).

Le projet consiste donc à créer une ZAC d'environ 9 ha sur la commune de Bretteville-sur-Odon.

L'urbanisation de ce secteur traduit la volonté forte de Bretteville-sur-Odon de poursuivre le développement urbain de sa commune, tout en en conservant la maîtrise, et cela dans un cadre de cohérence communautaire.

Les objectifs visés sont d'une part l'apport de population rajeunies et/ou socialement moins favorisées, conformément aux orientations de la loi SRU et du Programme Local de l'Habitat (PLH) qui définit les objectifs à atteindre en matière de qualité de logement, de cadre de vie et d'intégration de la ZAC dans le tissu local, et d'autre part la création de zones d'habitats prenant en compte les notions de développement durable, comme formulées dans la Charte qualité pour les zones d'aménagement pour l'habitat communautaire.

Les éléments du projet décrits dans les chapitres suivants sont extraits de « l'avant-projet » réalisé par la société ARDISSA et le cabinet LALLOUET en Novembre 2008.

6.1. LE PROJET

6.1.1. LE PROGRAMME DE REFERENCE

L'urbanisation du secteur de la Maslière représente une opportunité unique de réaliser un morceau de ville rompent avec la logique urbaine ayant prévalu jusqu'ici à Bretteville-sur-Odon.

En revanche, d'aucuns reconnaissent à cette commune son indéniable qualité de vie. Dans ce nouveau quartier, la qualité se conçoit autour du cadre paysager et de la qualité architecturale, mais aussi de la mixité fonctionnelle, sociale et générationnelle.

La déclinaison du programme global à l'échelle d'îlots doit favoriser cet objectif de diversité et assurer une répartition juste. Le programme de logements doit offrir une gamme large de produits allant de l'accession libre à l'accession intermédiaire et au logement social, et favoriser les diverses façons d'accéder au logement (acquisition ou location).

Le programme doit favoriser les parcours résidentiels au sein de la zone et/ou sur la globalité du territoire communal en combinant les demandes aussi variées que celle d'un jeune «déchabitant», une personne âgée aidée ou celle d'une famille de cadre supérieur.

L'innovation doit trouver sa place dans ce quartier neuf et attractif par une recherche sur la cellule : sa taille, ses capacités à évoluer dans le temps ou à être personnalisée.

¹ Déchabitant : Un décohabitant peut être un jeune actif ayant quitté le domicile parental ou une personne cherchant un autre logement, plus conforme à ses nouveaux besoins, suite à une séparation ou à un veuvage, entre autres exemples.

6.1.2. OBJECTIFS DU PROJET

Ce projet prendra en compte les considérations économiques, sociales et environnementales, piliers du développement durable. Ainsi, la conception et la réalisation de ce quartier se feront en :

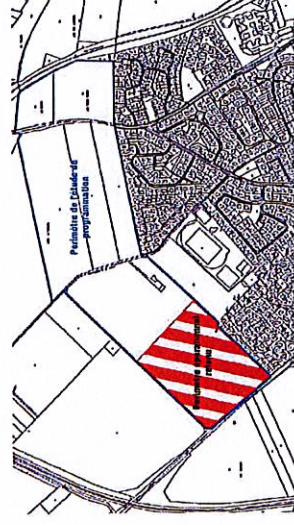
- ayant une vision globale du développement Ouest de l'agglomération cohérent avec les documents de planification (Siéma directeur, PLH etc...);
- organisant une concentration large avec les populations, acteurs du territoire et les gestionnaires ;
- imposant une mixité fonctionnelle au travers la création d'espaces d'urbanité publique et la programmation d'équipements ;
- imposant une mixité sociale ;
- prenant en compte les logiques récréatives (projet des parcs péri urbains et de leurs liaisons) ;
- prenant en compte la préservation de la bio diversité (vallon de Venolx) ;
- exerçant un droit de regard sur les montages immobiliers, la maîtrise foncière et la garantie de la pérennité du programme de logements ;
- fixant un niveau de performance énergétique pour toutes les opérations ;
- incitant aux déplacements propres : piéton, cycle et bus avec possibilité de TCSP.

6.1.3. LE PERIMETRE DU PROJET

La superficie de l'étude de programmation réalisée en septembre 2006 couvrirait les 37 ha au nord du bourg de Bretteville-sur-Odon.

Le souhait de la commune de ne pas bousculer le rythme de croissance actuel, garant de la bonne intégration des nouveaux habitants, ainsi que certaines contraintes techniques (capacité des réseaux) ont conduit à définir le périmètre opérationnel de la ZAC à une superficie d'environ 9 ha.

Figure 6-1 : Périmètre d'étude (© AVP Ardisa, Déc. 2008)



L'ensemble du périmètre de la ZAC est contenu dans une seule parcelle de 16 ha appartenant à un seul propriétaire. Il s'agit d'une parcelle agricole située au lieu-dit « Les Marettes » (Référence cadastrale : Section : ZM et N°: 224)

Cette parcelle est actuellement utilisée à des fins agricoles (Culture)

6.1.4. LES LOGEMENTS

L'objectif est de créer une zone de mixité sociale prioritairement dédiée à l'habitat.

Il est envisagé 26 % de logements sociaux, sans distinction spatiale sur un total d'environ 200 logements.

Le terrain de la ZAC sera séparé en plusieurs lots. Différentes superficies seront proposées pour les lots libres de constructeurs, à savoir de 360 m² à 450 m².

Les parcelles plutôt en longueur permettent de proposer des solutions de bâti jumelé ou en bande plus efficaces thermiquement que les maisons isolées.

Le macro lot destiné à recevoir de la maison individuelle groupée (MIG) est orienté plein sud. Sa capacité lui permet d'accueillir une trentaine de logements sur des parcelles étroites.

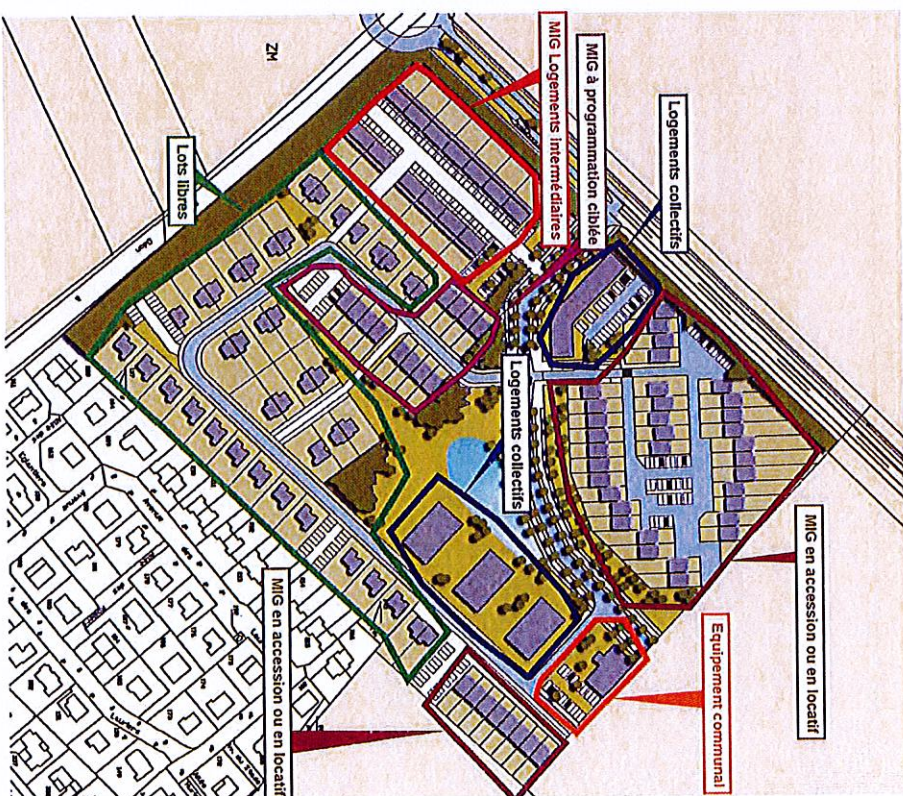
Les macro-lots destinés aux collectifs et aux maisons intermédiaires reçoivent la proximité du boulevard sans sacrifier à une bonne exposition solaire et une très bonne orientation face aux vents.

Dans le cadre du Plan Local de l'Habitat, qui définit les objectifs à atteindre lors de la réalisation de zones d'habitat, différents aspects seront pris en compte lors de la réalisation des logements prévus au niveau de la ZAC des Maslière :

- o Relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat,
- o Choix intégré des procédés et produits de construction,
- o Chantiers à faibles nuisances,
- o Gestion économe de l'énergie,
- o Gestion économe de l'eau,
- o Gestion intégrée des déchets,
- o Gestion intégrée de l'entretien et de la maintenance,
- o Confort « hygrothermique »,
- o Confort acoustique,
- o Confort visuel,
- o Confort olfactif,
- o Conditions sanitaires,
- o Qualité de l'air,
- o Qualité de l'eau.

Ces différentes typologies visent à permettre une acquisition plus aisée en fonction des budgets ou des besoins de chaque projet.

Figure 6-2 : Schéma de principe des différents types de logements proposés



6.1.5. LES EQUIPEMENTS

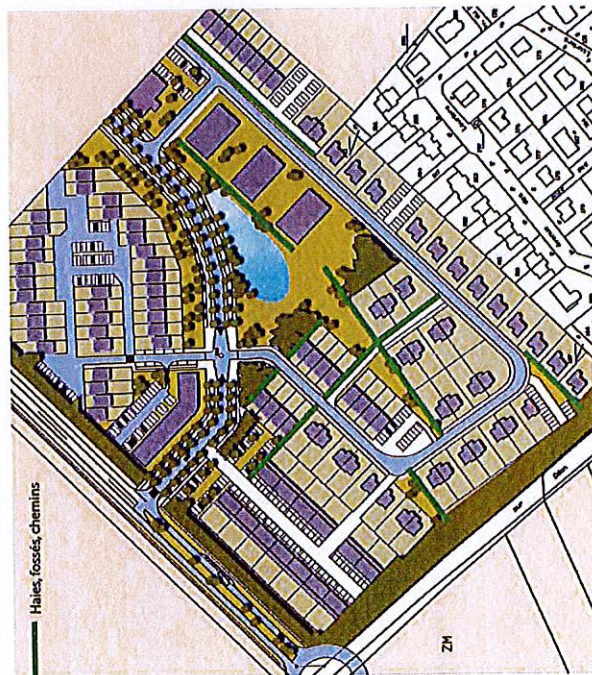
Le projet d'aménagement de cette ZAC n'envisage pas la création d'équipements structurants spécifiques à l'usage des habitants de la ZAC.

En effet, les écoles, les équipements sportifs et culturels déjà présents sur la commune de Breteville-sur-Odon sont suffisants.

Toutefois, une crèche devrait occuper un appartement d'une des opérations, et il envisagé de réserver une emprise foncière pour la réalisation d'un équipement public communal.

6.1.6. L'ESPACE PUBLIC : LE PARC

Le cœur de quartier est composé d'un parc à usage récréatif, technique et pédagogique. Les surfaces engazonnées ou laissées en prairie accueilleront des usages libres.



La zone en eau, une mare, sera l'occasion de sensibiliser les populations riveraines aux enjeux écologiques des biotopes aquatiques (zones humides) et recevra à cette fin un aménagement spécifique.

Le parc sera une zone de rétention des eaux pluviales. Un système de biefs et de micro vallonnements permettra d'animer ce paysage en fonction des volumes d'eau à stocker. L'eau y sera présentée sous un angle ludique et pédagogique. Les cheminements doux aboutissant au parc reprendront le vocabulaire du chemin creux, associant talus, haies et fossés. Ces fossés conduiront les eaux en excès des parcelles privatives vers l'espace central.

L'aménagement de ces espaces verts et humides s'inscrit dans la Charte qualité des zones d'aménagement pour l'habitat communautaire dans le sens où ce dernier préconise :

- L'élaboration d'une trame paysagère structurante (agencement visuel, sensible et végétal...);

- La création d'espaces verts de détente agréables et faciles d'entretien.

Figure 6-3 : Ambiance de la zone humide (© AVP ARDISSA)



6.2. LES PRINCIPES ET LES PARTICULARITES D'AMENAGEMENTS

Il ressort de l'Approche Environnementale de l'Urbanisme menée dans les études préalables, que la prise en compte des contraintes naturelles est rendu nécessaire aux fins d'habiter ce plateau.

La recherche d'une trame urbaine qui ne soit pas en rupture complète avec la trame viaire existante est l'autre clé d'entrée pour la composition de ce quartier.

6.2.1. ECOULEMENT NATUREL, PENTE

Au vu de la topographie des lieux et de la localisation du site pressenti pour l'implantation de la future ZAC, l'écoulement naturel des eaux de ruissellement se fait actuellement vers le vallon de Venox (vers le nord-est de la zone de projet), avant de se jeter dans la rivière de l'Odon (voir figure ci-après).

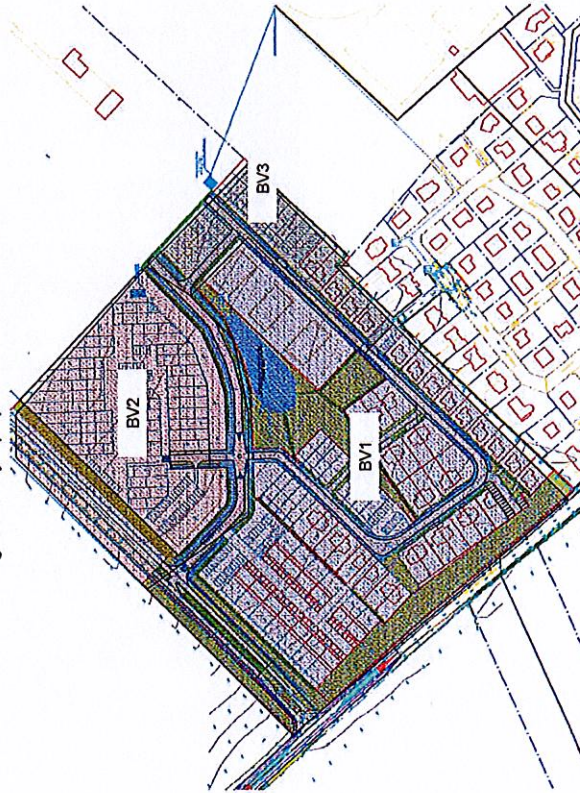
Or, dans le cadre de ce projet, il est prévu de conserver cet écoulement naturel au sein de la future ZAC. En effet, les eaux de ruissellement de l'opération (voirie et toitures) seront collectées par un système de noues drainantes et de zone d'accueil des eaux pluviales permettant de retenir lesdites eaux pluviales et d'écarter les débits de pointe avant rejet dans le réseau d'eaux pluviales existant en aval au droit de la rue du stade.

La zone de projet est décomposée en trois bassins versants, chacun possédant un ouvrage de rétention. Les eaux pluviales du bassin versant 1 s'écoulent au sein des noues vers le Nord-Est jusqu'à un bassin de régulation qui vidange dans une noue en direction du bassin versant 3. Le bassin versant 3 collecte également les eaux pluviales du BV2 dont le débit de pointe sera écrié au sein d'un second ouvrage de rétention. Quant au bassin versant 3, il collectera les eaux pluviales ayant ruisselées sur l'intégralité de la zone et devra contenir l'intégralité des volumes ruisselés au cours de la pluie.

De ce fait, le vallon de Venox sera délesté des eaux de ruissellement issues de ce site au profit du réseau d'eaux pluviales de Breteville-sur-Odon (débit de fuite régulé au moyen d'une vanne : débit de fuite nul en période pluvieuse afin de ne pas saturer les réseaux EP communaux et

vidange du bassin une fois les réseaux communaux délestés). L'exutoire restera identique, à savoir l'odon.

Figure 6-4 : Synoptique des bassins versants



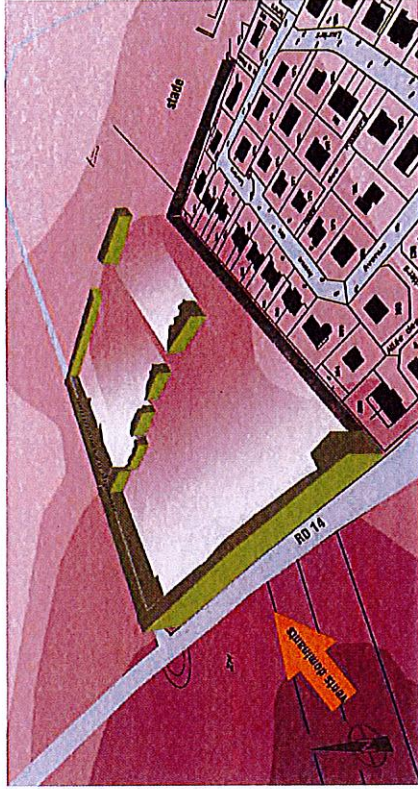
6.2.2. GESTION DES VENTS DOMINANTS

Le site prévu pour l'implantation de la ZAC est situé au niveau d'une plaine agricole, ce qui traduit une exposition aux vents assez importante.

Les vents principaux proviennent du sud-ouest. Ce sont des vents forts mais relativement tempérés. Les autres vents principaux proviennent du nord-est. Ce sont des vents très froids.

Il convient donc de mettre en place un système de protection contre les vents. L'avant-projet préconise la mise en place de haies.

Figure 6-5 : Schéma de principe de protection contre les vents (@ AVP Ardisa, Déc. 2008)



Une haie protège du vent sur une bande de terrain représentant environ 10 fois sa hauteur reportée à l'horizontale.

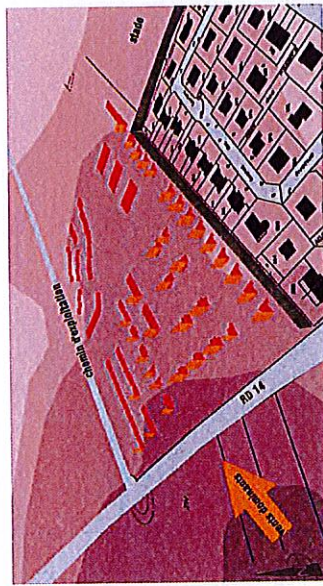
Les haies plantées à l'ouest de la parcelle devraient naturellement protéger les 2/3 de la surface du terrain. L'adjonction d'écrans ou de haies en partie médiane pourront venir renforcer l'efficacité des haies.

A noter par ailleurs que la mise en place de haies possède d'autres avantages parmi lesquels :

- Un pouvoir de rétention des écoulements des eaux pluviales ;
- Une valorisation paysagère du projet (évite la rupture brutale entre la ZAC et la plaine agricole) ;
- Une protection notamment visuelle de la RD14...

De plus, afin de limiter l'impact du vent sur les prochaines habitations de la ZAC, l'organisation du bâti prendra en compte la notion de protection contre les vents dominants : les habitations offriront le minimum de surfaces aux vents dominants.

Figure 6.6 : Schéma de principe de l'organisation du bâti face aux vents (© AVP Ardisa, Déc. 2008)

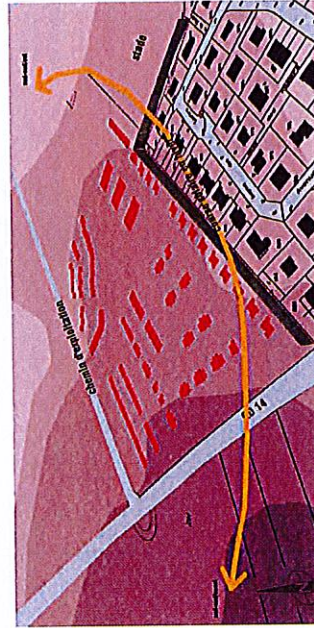


6.2.3. GESTION DE LA COURSE DU SOLEIL

Les différentes habitations de la ZAC seront implantées selon la base du principe de « l'habitat bioclimatique », de façon à suivre la course du soleil permettant ainsi un « ensoleillement maximale » des façades principales.

Les façades principales ainsi que les jardins seront donc implantés selon une exposition Sud.

Figure 6-7 : Schéma de principe de l'organisation du bâti en fonction de la course du soleil (© AVP Ardisa, Déc. 2008)



6.2.4. GESTION DES OMBRES PORTEES

Dans le cadre du projet de la ZAC, l'organisation du bâti se fera également en fonction des ombres portées, à savoir que la disposition des habitations ne devra pas générer d'ombre sur les habitations voisines.

Figure 6-8 : Schéma de principe des ombres portées lors du solstice d'hiver à 12 h (© AVP Ardisa, Déc. 2008)



6.2.5. GESTION DES DEPLACEMENTS (TRAME VIAIRE ET PIETONNE)

La gestion des déplacements qu'ils soient motorisés ou non est un facteur important dans l'aménagement d'une ZAC.

Lors de l'élaboration de l'avant-projet, la gestion de la circulation au sein de la ZAC se fera selon deux axes de circulation : une trame piétonne et une trame viaire.

Trame piétonne :

Afin de faire vivre les coeurs de quartier mais aussi afin d'offrir des supports de circulation douce (piéton, piste cyclable, roller, etc.), le projet sera richement innervé de « venelles » et l'ensemble du quartier sera construit autour d'un espace public : « le parc ».

Ce parc aura comme vocation de retenir les eaux de pluies dans de légers mouvements de terrain.

Trame viaire :

Les voies seront hiérarchisées pour permettre la desserte de l'ensemble de l'opération et pour desservir les lots et les macro-lots, conformément aux prescriptions du Plan Local de l'Habitat.

La forme viaire laisse une possibilité à la poursuite de l'urbanisation vers l'Est et notamment d'une liaison interquartier avec le vallon de Venox (projet de création du boulevard des Pépinières).

Figure 6-9 : Schéma de principe de la trame viaire bouclée et ouverte à la poursuite d'urbanisation



6.2.6. GESTION DE LA CIRCULATION

L'accès à la zone se fait depuis la route départementale RD14 au niveau du chemin rural des Carrières (voir figure ci-dessus).

Ce chemin rural constitue l'épine dorsale structurante de l'ensemble du secteur urbanisable. De ce fait le gabarit retenu est celui d'un Boulevard urbain (coupe AA') associé à une «bande parcs» et un terre-plein central paysager. La bande parc permettra d'implanter à terme, si nécessaire, un transport en commun en site propre.

La voie structurante de la zone objet de la ZAC se pique sur ce boulevard urbain en une avenue plantée : avenue interquartier (coupe BB').

Elle ventile de part et d'autre des voies secondaires (coupe CC') ou tertiaires (coupe DD').

Une voie secondaire boucle le quartier. Elle possède un gabarit de rue urbaine et sera le support du bus le temps que les ZAC suivantes se prolongent vers l'est et ne viennent boucler les futurs quartiers. Les cheminements piétons et cyclables sont permis en tous sens au travers de l'espace central aménagé en «parc écologique». Les lisières périphériques, le long de la RD14 et le long du tracé du boulevard urbain supportent les pistes cyclables. Un certain nombre de venelles piétonnes viennent mettre en connexion, les anciennes zones pavillonnaires et le stade avec le quartier.

La gestion de la circulation, notamment par la hiérarchisation des voies, s'inscrit pleinement dans le Plan Local de l'Habitat, lequel préconise notamment :

- La conception de voie incitant les conducteurs à modérer leur vitesse (aménagement d'îlot central, avancées de trottoirs...);
- La réalisation d'aménagements paysagers (alignement de végétaux simples ou multiples en bordure).

Figure 6-10 : Schéma de principe de la localisation des différents axes de circulation au sein de la ZAC

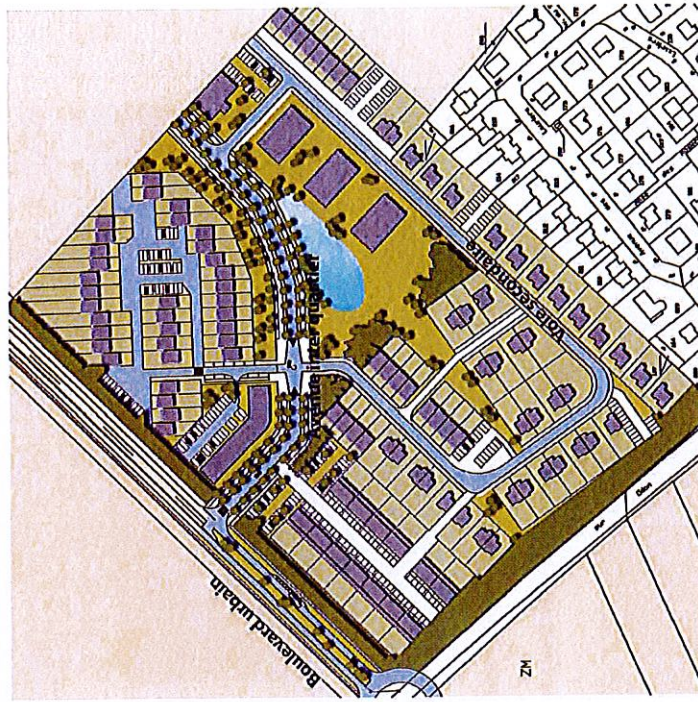


Figure 6-11 : Schéma de principe de l'organisation des trames viaires (vue en plan)

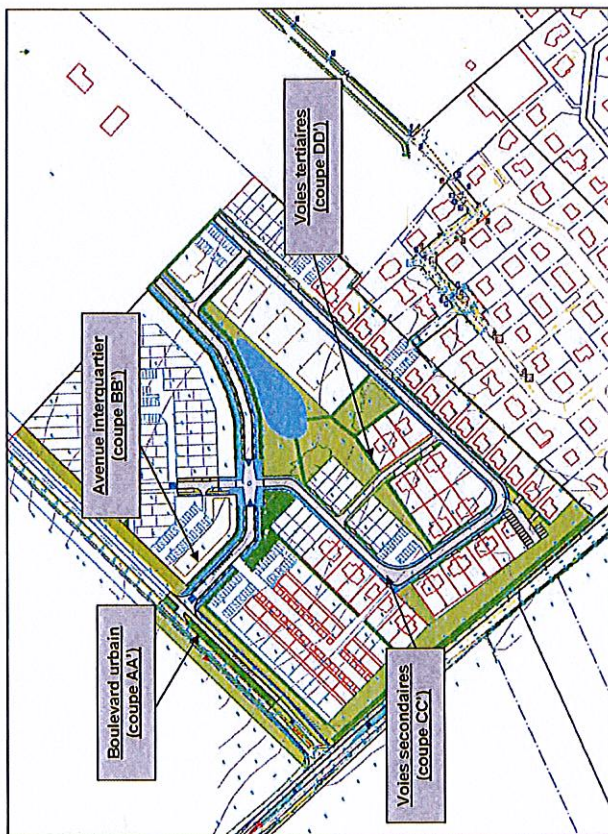
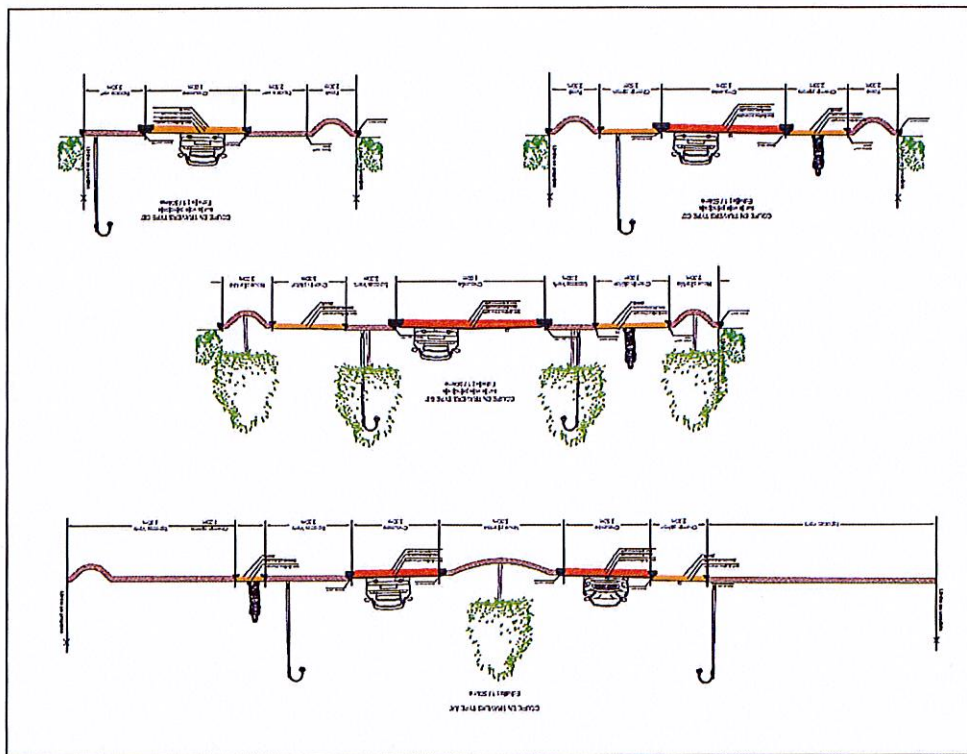


Figure 6-12 : Schéma de principe de l'organisation des trames viaires (vue en coupe)



6.3. PHASAGE, DUREE DES TRAVAUX

La Communauté d'Agglomération Caen la Mer et la commune de Bretteville-sur-Odon ont lancé une réflexion sur l'opportunité d'urbaniser le secteur dit de la «Maslière».

Suite à une étude de programmation et une AEU (Approche Environnementale de l'Urbanisme) réalisées du printemps 2006 à l'été 2008, la décision a été retenue d'initier une procédure de Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) sur une partie de ce secteur.

Ainsi, le présent projet consiste à créer une ZAC d'environ 9 ha.

La réalisation de la ZAC de 9 ha environ est estimée sur 5 ans, avec environ 40 logements par an (ZAC devant accueillir environ 200 logements à terme).

7. JUSTIFICATION DU PROJET

7.1. JUSTIFICATION DU PROJET AU REGARD DES DOCUMENTS D'URBANISME

7.1.1. CHOIX DU SITE

Les potentialités d'urbanisation du secteur de la Maslière ont été envisagées dans les derniers documents d'urbanisme en vigueur.

Par délibération en date du 8 novembre 2004, le Conseil Municipal de Bretteville sur Odon approuve son PLU dans lequel 37 Ha de terres agricoles, situées au Nord de la zone urbanisée, sont classées AU.

Cette ouverture à l'urbanisation, justifiée au PADD, est assortie de la condition de la réalisation du boulevard des Pépinières afin d'en rendre l'accès plus aisé.

Pour mémoire, le 7 février 2003, à la demande de la commune, la préfecture du Calvados a créée une Zone d'Aménagement Différée (ZAD) se superposant aux 37 Ha aujourd'hui en zone AU.

Ce secteur de 37 Ha a fait l'objet d'études de programmation urbaine et d'une approche environnementale de l'urbanisme (AEU). Ces études préalables ont eu pour objectif de définir un projet et un programme d'aménagement compatible avec les grands projets du secteur Ouest de l'agglomération (Boulevard des pépinières notamment).

Cette première étude a permis de mettre en exergue un périmètre opérationnel d'environ 9 ha, permettant d'accueillir environ 200 logements, compatible avec la desserte locale. La condition d'assortir l'urbanisation de la zone à la création du boulevard des Pépinières a été levée partiellement le 6 octobre 2008 par modification du PLU.

7.1.2. CHOIX DES AMENAGEMENTS

Le programme de référence concernant le choix des aménagements a été établi en tenant compte des besoins exprimés par le marché, le PLH et les contraintes d'équilibre du projet.

Le programme de logements a pour objectif d'offrir une gamme large de produits allant de l'accès libre à l'accès intermédiaire et au logement social, et favoriser les diverses façons d'accéder au logement (acquisition ou location). Il prévoit de créer une zone de mixité sociale avec 26 % de logements sociaux sans distinction spatiale sur un total d'environ 200 logements. Le programme doit favoriser les parcours résidentiels au sein de la zone et/ou sur la globalité du territoire communal en combinant les demandes aussi variées que celle d'un jeune déshabité, une personne âgées aidée ou celle d'une famille de cadre supérieur.

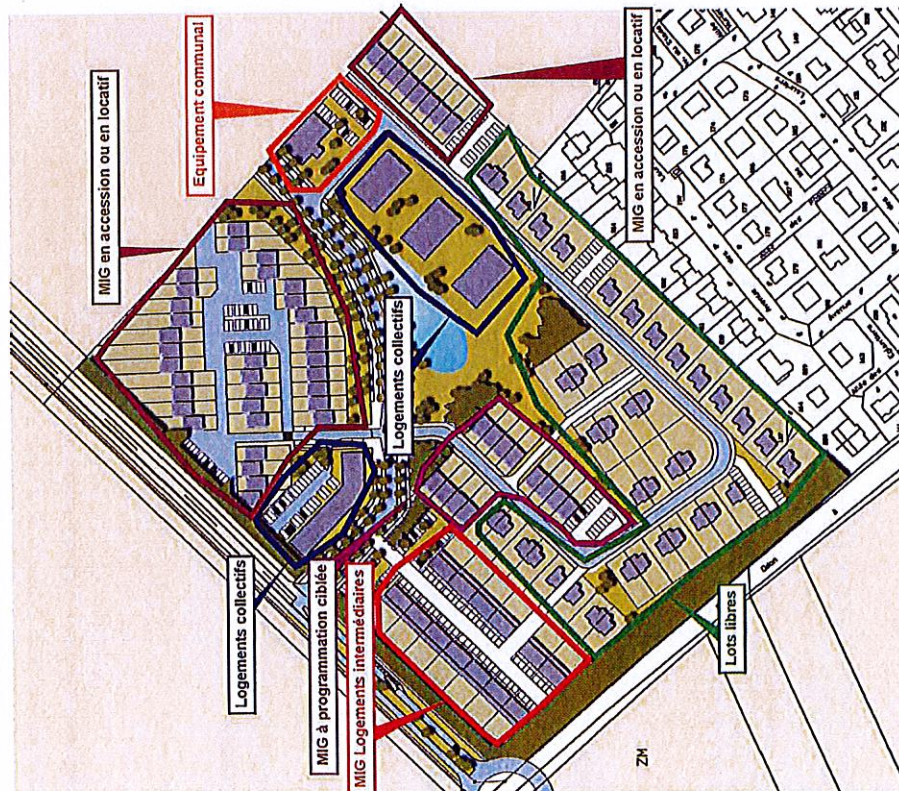
Il prévoit notamment que la future ZAC soit constituée de :

- MIG (Maisons Individuelles Groupées),
- Lots libres,

- Logements collectifs.

Les MIG doivent répondre essentiellement à deux groupes de population qui partagent d'assez nombreuses caractéristiques : les jeunes ménages en primolocalisation, les familles monoparentales. Ces maisons disposeront à priori d'un garage, accolé ou non au logement.

Enfin, sur cette ZAC d'environ 9 ha, il n'est pas envisagé d'équipements structurants spécifiques à l'usage des habitants de la ZAC. En effet, les écoles comme les équipements sportifs et culturels communaux sont suffisants. Toutefois, une crèche devrait occuper un appartement d'une des opérations, et il est envisagé de réserver une emprise foncière pour la réalisation d'un équipement public communal.



7.2. LES ENJEUX LIES AU PROJET D'AMENAGEMENT

Les enjeux du projet peuvent être définis à plusieurs échelles :

- A l'échelle de l'agglomération, l'objectif est de rechercher une cohérence territoriale avec les projets voisins ;
- A l'échelle de la commune.

7.2.1. COHERENCE TERRITORIALE

A l'échelle de l'agglomération, ce projet a pour objectif de rechercher une cohérence territoriale avec les projets voisins ou annexes :

- Liaisons entre les parcs périurbains et le parc de Vennoix ;
- Le projet de Boulevard des Pépinières ;
- Les échangeurs du Bessin ;
- La ZAC de la Grande Plaine.

A l'heure actuelle, la commune de Bretteville-sur-Odon présente un centre bourg historique de qualité, riche en services et équipements, calé entre la vallée de l'Odon et l'urbanisation en strates à flanc de coteaux.

Par ailleurs, la faible densité de l'habitat offre peu de possibilités d'évolution et de mutation, la spécification du tissu urbain est peu favorable à la mixité et l'urbanisation pavillonnaire actuelle est peu propice aux déplacements doux.

Si la typologie de l'habitat sur la future ZAC s'inscrit dans la continuité de l'existant (habitat peu dense), elle favorisera toutefois la mixité et les déplacements doux.

Enfin, la future ZAC sera conçue de manière à s'intégrer pleinement dans son environnement, notamment en s'ouvrant vers l'extérieur :

- Liaisens et raccordements des différentes trames urbaines entre elles (à venir et existantes) ;
- Accès à la zone par tout type de déplacements (transport en commun, cycle, voiture, PMR, etc.) ;
- Mise en place de voiries et trottoirs dans la zone permettant les circulations à l'intérieur de celle-ci ;
- Accès aux activités extérieures.

7.2.2. SOCIO ECONOMIQUES

Comme évoqué dans l'état initial, la commune de Bretteville sur Odon est composée d'une population active ne travaillant pas, pour sa majorité, sur la commune même.

Un des objectifs de la création d'une zone d'habitat est de capter les actifs venant travailler sur la commune, et de faciliter l'implantation des primo accédants. Ce programme doit permettre de diversifier l'offre des logements de début (jeune salarié) et de fin de parcours (personnes âgées).

7.2.3. PAYSAGERS

L'aménagement de la future ZAC a été conçu pour :

- Garantir une insertion paysagère à l'échelle du grand paysage (espaces verts, zone d'eau...);
- Installer une perméabilité visuelle depuis le périphérique et proposer des cadrages sur le vallon ;
- Préserver du couloir visuel (futur boulevard des pépinières) en continuité du vallon ; limite de l'urbanisation.

7.2.4. ENVIRONNEMENTAUX

L'aménagement de la future ZAC a été pensé pour :

- Lutter contre le vent ;
- Prendre en considération le climat, l'exposition locale ;
- Rechercher une ambiance et de confort acoustique ;
- Développer les « abords écologiques » en maintenant la bio diversité et sensibilisant les populations riveraines aux enjeux écologiques des biotopes aquatiques (zone en eau) ;
- Gérer les ruissellements des eaux pluviales ;
- Gérer les déchets et en particulier les déchets verts.
- Gérer les énergies.

7.2.5. URBAINS

Habitats

- Modularité de l'habitat :
 - habitat individuel sous forme de lots libres, de MIG ou d'habitats intermédiaires,
 - habitat collectifs.
- Création de micro-quartiers (intimité familiale et densité) avec une mixité de l'habitat.
- Aménagements de places de parking regroupées en lisière de quartier en bandes paysagères.

Equipements

La ZAC présentera des équipements complémentaires à ceux déjà existant sur la commune. Sont notamment prévu un équipement public communal et une crèche dont la localisation sera centrale.

Déplacements à optimiser dans le contexte domicile travail

L'aménagement de la future ZAC sera desservi par les transports en commun à différentes échelles de distance et de vitesse (bus, train...). Il sera notamment assuré la continuité, la diversité et la qualité des parcours piétons et cycles.

Desserte du quartier et de Festivand

Raccordement aux réseaux (Internet, High Tech...)

Accroche à la ville : continuités et ruptures

- Assurer une transition douce entre le tissu existant et la future zone urbanisée.
- Ouvrir le tissu urbain sur la Vallée, et proposer des cadrages sur le grand paysage.
- Zone d'activités sportives existante : assurer sa lisibilité/accessibilité, conforter son insertion.
- Transformer les ruptures physiques actuelles en éléments forts du projet (création de couloirs écologiques en arrières de parcelles, traitement des EP).
- Optimiser les densités

Prévision du futur

- Réserver des zones stratégiques à l'intérieur de la zone de projet, pour de futurs équipements.
- Organiser un tracé viaire/routier souple pouvant accepter une éventuelle urbanisation hors de la zone considérée.

7.2.6. ARCHITECTURAUX

Les enjeux architecturaux sont multiples parmi lesquels :

- Garantir une qualité architecturale : forme et mise en forme (conception et construction) ;
- Assurer un confort optimal : phonique (hygrométrie), lumineux (persiennes bois, retraits et découpes de façades suivant l'orientation) ;
- Intégrer les acquis et exigences liés au développement durable au sein de la construction (chantiers écologiques, emploi de matériaux non polluants...) ;
- Moduler au mieux la densité en proposant des formes d'habitats innovants (proposition d'habitats intermédiaires) ;
- Présenter une expression architecturale unitaire et contemporaine, dans une volumétrie maîtrisée ;
- Proposer une adaptabilité des logements en programmant des espaces mutables (espaces modulaires, pièces supplémentaires, accessibilités) ;
- Offrir de l'espace en réserve pour une évolution du logement ;
- Assurer l'individualité dans un cadre urbain densifié avec des espaces privatifs extérieurs.

7.3. COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE

Pour gérer de manière plus équilibrée la ressource en eau, la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992 a créé plusieurs outils de planification dont, et surtout, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE). Grâce à cet outil, chaque grand bassin hydrographique (6 en France) peut désormais mieux organiser et mieux prévoir ses orientations fondamentales.

Le bassin versant de l'Odon se situe dans le bassin Seine-Normandie. Il est par conséquent soumis au Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux de Seine-Normandie (SDAGE Seine-Normandie) approuvé le 20 septembre 1996. Il définit les orientations générales d'une politique intégrée de l'eau.

Ce SDAGE définit un certain nombre « d'orientations fondamentales d'un système de gestion équilibré de la ressource en eau » dans le bassin.

Les travaux envisagés dans le cadre de la réalisation de la future ZAC sont en adéquation avec le SDAGE Seine-Normandie. Ce projet s'inscrit en effet dans les orientations définies dans les chapitres 2 et 3 suivants :

- Chapitre 2 : « Gestion qualitative des eaux souterraines et superficielles » :
 - ✓ Orientation 1 : « Préserver ou restaurer la qualité générale de l'ensemble de la ressource » ;
 - ✓ Orientation 4 : « Prévenir les pollutions accidentelles » : appliquer la réglementation générale, approfondir la connaissance des sites à risques.
- Chapitre 3 : « Gestion quantitative des eaux superficielles et souterraines – inondations » :
 - ✓ Orientation 1 : « Protéger les personnes et les biens » ;
 - ✓ Orientation 4 : « Assurer la cohérence des actions de prévention et de protection contre les inondations à l'échelle du bassin versant ».

Parmi l'ensemble des moyens retenus par le SDAGE Seine-Normandie pour atteindre ses objectifs, on peut notamment retenir les moyens suivants :

- 1°) Sensibiliser la population aux risques encourus ;
- 2°) Poursuivre et mener à leur terme les mesures réglementaires ;
- 3°) Gérer les conditions d'écoulement ;
- 4°) Gérer les zones naturelles d'expansion des crues ;
- 5°) Maîtriser les ruissellements ;
- 8°) Planifier les ouvrages de protection à une échelle pertinente ;

Le projet de réalisation de la future ZAC de Breteville-sur-Odon s'inscrit donc en cohérence avec les orientations du SDAGE Seine-Normandie en matière de gestion qualitative et quantitative des eaux souterraines et superficielles.

7.4. SAGE ORNE AVAL – SEULLES

Le territoire du S.A.G.E. Orne aval Seulles intègre environ les 700 km2 aval du bassin de l'Orne, depuis le Pont du Coudray (communes de Maizet et Mitrécy) jusqu'à la confluence avec la mer Manche (commune de Ouistreham). Le fleuve Orne reçoit notamment les eaux des deux sous bassins de La Laize, affluent en rive droite, d'un linéaire d'environ 50 kilomètres, et de l'Odon, affluent en rive gauche, d'un linéaire d'environ 59 kilomètres.

La zone d'étude dont l'extériorité des eaux pluviales est la rivière l'Odon fait donc partie intégrante du SAGE Orne aval – Seulles. Ce SAGE définit notamment 11 enjeux, qui font suite à un diagnostic, pour une meilleure gestion qualitative et quantitative des eaux.

Les travaux envisagés dans le cadre de la réalisation de la future ZAC de Breteville-sur-Odon sont en parfaite adéquation avec le SAGE Orne aval – Seulles. En effet, ce projet s'inscrit dans les enjeux suivants :

- Limiter l'exposition des zones urbaines aux inondations par une gestion globale du bassin versant en :
 - ✓ luttant contre les débordements des cours d'eau et préserver les zones d'expansion des crues ;
 - ✓ maîtrisant les phénomènes de ruissellement ;
 - ✓ n'aggravant pas les remontées exceptionnelles de nappe.
- Préserver la qualité des eaux (souterraines et superficielles) afin de maintenir les activités économiques

7.5. PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU)

Le projet d'implantation de la ZAC est situé en zone 1AUX qui fait partie de l'ensemble des zones à urbaniser (Zone AU).

La zone 1AU x provient de la modification du PLU en octobre 2008 ce qui en fait une zone d'urbanisation immédiate ne nécessitant pas la création du boulevard des pépinières.

ZONE AU : C'est une zone naturelle non-équipée, est destiné, compte tenu de sa situation, à l'extension maîtrisée des quartiers urbanisés. Elle pourra recevoir, outre l'habitat, toute activité compatible avec cette vocation résidentielle dominante (commerce, services, etc.).

L'indice X indique les secteurs pour lesquels s'appliquent les dispositions réglementaires relatives à l'exposition aux bruits, au voisinage des aérodromes.

L'aménagement des zones AU devra respecter les principes définis dans la PADD, en particulier en ce qui concerne le choix dans l'organisation des futurs réseaux, dans la mesure où le futur développement se réalisera en grande partie sur le coteau orienté vers le nord-est, la fin de l'urbanisation actuelle se situant en ligne de crête.

D'autres conditions devront être respectées dans le cas de l'aménagement de la zone 1AUX :

- Conformité avec l'esprit du schéma produit par une étude Caen-la-Mer, et plus particulièrement sur :
 - Les axes principaux de liaisons douces et de voirie sous réserve qu'ils ne créent pas un autre débouché sur le RD 14 que celui prévu au PLU au droit du chemin ZM4.
 - La création d'environ 200 logements selon une typologie diversifiée (lots libres, habitat intermédiaire, etc.)
- Respect du principe d'un minimum de 26 % de logements sociaux ;
- Prise en compte des contraintes relatives aux réseaux (telle que mentionnée dans l'étude Caen la Mer) ;
- Prise en compte de l'impact du bruit en intégrant l'obligation d'isolation phonique sur l'ensemble du secteur (une étude acoustique a été réalisée dans le cadre de l'étude d'impact).

7.6. PLAN LOCAL DE L'HABITAT (PLH)

Le présent projet de création de ZAC au niveau du site de la Maslière à Bretteville-sur-Odon s'inscrit pleinement dans les objectifs du PLH, à savoir :

1. Favoriser la relance de la production pour détendre le marché du logement actuellement tendu (prix et loyers élevés, nombreuses demandes d'ALM en attente).
2. La construction de logements est une mesure d'accompagnement du développement économique de la région, facilitant le logement des salariés des entreprises et évitant que les difficultés de logement ne soient un obstacle à leur implantation.
3. Diversifier l'offre de logement pour enrayer la spécialisation excessive du territoire et favoriser la mixité sociale :
 - i. faire évoluer la proportion de logement social très variable selon le secteur géographique ;
 - ii. Nord/Ouest (Bretteville-sur-Odon) : proportion très faible de logements sociaux,
4. Proposer dans chaque secteur géographique une gamme plus étendue (taille et type de logement, financement...)
5. Répondre à la diversité des besoins (ex. : offrir du logement locatif pour les jeunes et les personnes âgées en périphérie).
6. Proposer des produits de qualité mieux adaptés aux revenus et à la demande pour limiter le déficit migratoire (départ de familles en lointaine périphérie, faute de grands logements et maisons individuelles).
7. Faciliter l'accès au logement ou le maintien aux plus modestes.
8. Objectif du PLH : effort de construction de 1400 logements par an au niveau de la Communauté d'Agglomération Caen la Mer entre 2004 et 2008.

8. IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

En termes d'impacts, il convient de dissocier la phase travaux (impacts temporaires) et la phase exploitation (impacts définitifs).

8.1. IMPACTS EN PHASE TRAVAUX

8.1.1. GEOLOGIE

Les travaux n'engendreront aucun impact sur la géologie du site.

En effet, les volumes déblayés suite aux terrassements effectués en phase travaux ne seront pas suffisamment importants pour engendrer un risque d'instabilité des terrains. Par conséquent, l'excavation de ce volume de terre ne devrait pas créer de dépression suffisamment importante pour avoir des risques d'instabilité des habitations les plus proches (lotissement).

8.1.2. EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES

En phase travaux, les impacts sur l'eau pourront concerner :

- Les eaux superficielles : ruissellement et prise en charge des polluants vers le vallon de Venois puis vers la rivière l'Odon ;
- Les eaux souterraines : infiltration et entraînement des polluants vers la nappe phréatique.

Ces impacts sur les eaux superficielles ou souterraines pourront principalement provenir de contamination par les produits polluants ou les eaux usées.

- Pollution liée à l'activité du chantier

Il sera apporté une attention toute particulière en phase chantier à tous produits pouvant contaminer les eaux superficielles ou les eaux souterraines tels que des produits chimiques ou les hydrocarbures. Tous les produits potentiellement contaminants seront stockés sur des bacs de rétention. De plus, les entreprises devront prévoir des moyens pour maîtriser la propagation des polluants en cas de déversement accidentel (sciures, produits absorbants, etc.). Toutes les précautions nécessaires seront également prises, afin de limiter les risques de déversement de polluants (sensibilisation du personnel affecté aux travaux, recommandations en cas d'accident, etc.).

Tous les moyens possibles seront mis en place afin de limiter les risques de pollution accidentelle de l'environnement dans le cadre du chantier. Ces mesures seront entre autre :

- Le stockage des produits polluants sur des bacs de rétention ;
 - L'élimination de tous les déchets générés par le chantier.
 - Pollution liée à l'activité humaine
- La présence du personnel sur le chantier induit la production d'eaux usées domestiques (eaux vannes et eaux ménagères). Les eaux usées devront donc être traitées avant rejet dans le milieu naturel.
- Pour ce faire, des installations sanitaires mobiles de chantier seront mises en place. Elles disposeront de bac de rétention étanche, empêchant les écoulements vers la nappe.

8.1.3. DECHETS

En phase travaux, des déchets en tout genre seront produits tels que les déblais de chantier, les chutes de matériaux, les déchets produits par la présence de personnel sur le chantier... Ces déchets pourront nuire à la salubrité publique du site et des environs.

Il conviendra donc de collecter, trier et recycler dans la mesure du possible ces déchets. Le cas échéant, les déchets seront transportés dans des décharges appropriées.

8.1.4. QUALITE DE L'AIR

Durant la phase travaux, la qualité de l'air sera dégradée en raison de la circulation des engins de chantier, de l'utilisation du matériel nécessaire à la réalisation des travaux.

L'air sera temporairement vicié en raison d'une mise en suspension de poussières pendant les opérations de terrassement, et d'une émission plus importante en composés gazeux toxiques, cancérogènes et mutagènes provenant des échappements des moteurs automobiles (dioxyde de soufre SO_2 , dioxyde d'azote NO_2 , hydrocarbures aromatiques polycycliques HAP).

8.1.5. ACOUSTIQUE

Les nuisances sonores en phase travaux proviendront du trafic des engins de chantier et de l'utilisation des matériels nécessaires au terrassement pour la réalisation de la future ZAC. A noter que l'émission sonore des engins de chantiers est réglementée.

Ces nuisances s'ajouteront aux nuisances sonores actuelles relativement élevées mises en évidence dans la phase de l'état initial, à savoir :

- la circulation routière sur le périphérique (RN 814) en périodes diurne et nocturne bien qu'il se situe au-delà de 250 mètres de la zone à aménager qui définit la distance maximale du secteur affecté par le bruit au sens de l'arrêté du 30 Mai 1996.
- dans une moindre mesure, la circulation routière sur la RD 14 en période diurne, la RD 14 étant néanmoins prépondérante sur le périphérique quant à l'impact sonore des 60 premiers mètres de l'axe de décroissance perpendiculaire à la RD 14.
- l'atterrissage d'avions transporteur de troupes sur l'aéroport de CARPIQUET à proximité du terrain, ainsi que le trafic aérien, sources néanmoins secondaires vis-à-vis de l'impact acoustique des voies routières.

Pour rappel, les intensités sonores mesurées en février 2009 par ACOUSTIBEL se situaient entre 39 et 66 dB(A) en période de jour et entre 40 et 45 dB(A) en période de nuit sur l'ensemble du site prévu pour la création de la Z.A.C. sur la commune de Bretteville-sur-Odon.

Les travaux provoqueront également une modification du trafic routier, suite à des déviations routières. Certaines rues seront temporairement bloquées et d'autres seront plus circulées, occasionnant de ce fait plus de gêne sonore qu'à l'accoutumée. Les plans de circulation qui seront appliqués ne sont pas encore connus.

En conclusion, le lotissement situé à proximité immédiate de la zone pressentie pour la réalisation de la future ZAC sera le secteur le plus touché par les nuisances sonores en phase travaux.

8.1.6. VOIRIE ET TRAFIC

En phase travaux, la circulation de Bretteville-sur-Odon risque d'être sensiblement perturbée en raison d'une modification probable des conditions de circulation : circulation alternée et / ou déviation avec fermeture éventuelle de certains axes de circulation... Ceci du fait d'un trafic plus important occasionné par les engins de chantier.

De la même manière, les transports en commun risquent d'être perturbés (déviation des itinéraires) et plus particulièrement la ligne de bus n°23 qui passe actuellement par la RD14 pour desservir la caserne du 13^{ème} RT.

8.1.7. ESPACES VERTS

Au vu de l'occupation des sols actuelle, aucune conséquence négative ne sera pressentie. En effet, la zone de projet est une parcelle agricole classée 1AUX (zone d'urbanisation immédiate).

8.1.8. VIE DE LA COMMUNE

En phase travaux, la vie quotidienne de la commune risque d'être sensiblement perturbée en raison notamment de :

- la fermeture éventuelle de certains axes de circulation,
- un trafic de poids lourds et d'engins de chantier plus important qu'à l'ordinaire,

Par ailleurs, les travaux pourront éventuellement perturber le ramassage des ordures ménagères (du fait de la fermeture de certains axes de circulation).

Cependant, au vu de la localisation de la future ZAC en périphérie de Bretteville-sur-Odon, les travaux n'auront vraisemblablement aucun impact sur les activités actuellement en place (continuité de fonctionnement en phase travaux des équipements sportifs, culturels, médicaux, scolaires...).

8.1.9. RESEAUX

Le secteur concerné pour l'implantation de la future ZAC de Bretteville-sur-Odon est bordé par différents réseaux : eau potable, eaux usées, eaux pluviales, électrique, gaz, éclairage public... De ce fait, les entreprises de travaux devront assurer une continuité de service lors du raccordement de la future ZAC à ces différents réseaux actuellement existants.

Par ailleurs, il ne semble pas que la zone pressentie pour l'implantation de la future ZAC de la Maslière soit traversée par des réseaux. A noter cependant qu'aucune réponse n'a été reçue concernant les demandes de renseignements faites pour les réseaux téléphoniques.

Ainsi, aucun réseau n'est prévu d'être dévié dans le cadre de ces travaux. Cela devra être confirmé par l'envoi de DICT (Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux) et la réalisation de sondage préalablement aux travaux.

8.1.10. PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE

Au vu des résultats de l'état initial, il apparaît que le site pressenti pour l'implantation de la future ZAC se situe à proximité immédiate d'un site archéologique recensé par la DRAC. Par conséquent, les travaux de la future ZAC seront susceptibles d'entraîner des découvertes de vestiges archéologiques.

Dans ce cas, les prescriptions du Service Régional de l'Archéologie relatives à l'archéologie préventive s'appliquent pendant les travaux : le Préfet peut prescrire un diagnostic lors du dépôt de l'autorisation d'urbaniser et définir de l'arrêt des travaux dans le cadre de mise à jour d'un site.

8.2. IMPACTS EN PHASE EXPLOITATION

8.2.1. EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES

Les impacts en phase d'exploitation vis-à-vis du milieu récepteur (nappes phréatiques pour l'infiltration des eaux et l'Odon pour le ruissellement des eaux) pourront être de deux types :

- Impact quantitatif vis-à-vis des zones d'expansion des crues ;
- Impact qualitatif.

8.2.1.1. IMPACTS VIS-A-VIS DES ZONES D'EXPANSION DES CRUES DE L'ODON

Le projet se situe en amont de la commune de Bretteville sur Odon et ne se situe pas en zone inondable ni dans le lit majeur de l'Odon.

Par ailleurs, la gestion des eaux pluviales sera étudiée de telle sorte que les impacts sur les crues de l'Odon soient minimes. En effet, comme il l'est explicité par la suite, les rejets d'eaux pluviales seront maîtrisés. En effet, une rétention sera mise en œuvre et le débit de pointe sera écrié afin de limiter les impacts en aval.

Par conséquent, les impacts du projet vis-à-vis des zones d'expansion des crues de l'Odon sont minimes. Le projet ne se situe pas dans le lit majeur du cours d'eau. Quant aux volumes pluvieux, ils seront tamponnés, les débits de pointe seront écriés.

8.2.1.2. IMPACTS HYDRAULIQUES EN AVAL

Une étude hydraulique a été menée sur les réseaux situés en aval du projet, avec comme objectif la détermination du niveau de saturation des collecteurs situés en aval et par conséquent le choix du débit de fuite des ouvrages de rétention de la zone d'habitat.

Les paragraphes suivants explicitent les résultats de l'étude hydraulique.

8.2.1.2.1. BASSIN VERSANT ETUDE

Le bassin versant étudié est celui du réseau existant, illustré sur la carte ci-après. Il reprend la partie Nord-Est de la zone résidentielle de Bretteville sur Odon (51,3 ha). La typologie de l'occupation des sols est homogène, cette zone résidentielle étant occupée par de l'habitat individuel de type lotissement.

Le coefficient de ruissellement retenu dans le cadre de l'étude hydraulique est $C = 55\%$. Il correspond à une occupation des sols composée pour moitié de surfaces imperméables (Toitures, parking, et voiries : 95%) et pour moitié d'espaces verts (jardins, parcs : 10%). Usuellement, le coefficient de ruissellement utilisé pour des zones résidentielles de type « lotissement » varie entre 40% et 50%.

Le réseau d'eaux pluviales existant dessert le lotissement depuis l'allée des Lauriers (au droit du projet de ZAC). 1 600 ml de collecteurs Ø400 mm puis 350 ml de réseaux Ø1 000 mm permettent d'acheminer les eaux pluviales jusqu'à l'Odon, au droit de l'Avenue des canadiens.

Le diagnostic des collecteurs a été réalisé, permettant de déterminer leur capacité ainsi que leur degré de saturation. Le détail de l'étude hydraulique est présenté en annexe 3.

La capacité des collecteurs varie, sur la partie amont (Ø400 mm haut de l'avenue de Glatbach), entre 60 l/s et 400 l/s. Toutefois, quelques contre-pentes ont été remarquées. Elles sont susceptibles de générer des mises en charge du réseau lors d'événements pluvieux importants.

La comparaison de la capacité des collecteurs au débit de pointe généré actuellement a permis d'établir le diagnostic du réseau.

Ce diagnostic met en exergue que le réseau d'eaux pluviales est déjà saturé lors d'un événement pluvieux décennal. La marge capacitaire est donc nulle.

Le réseau d'assainissement des eaux pluviales projeté figure en annexe 2.

Les eaux de ruissellement de l'opération (voirie et toitures) seront collectées par un système de noues drainantes et de zone d'accueil des eaux pluviales permettant de retenir lesdites eaux pluviales et d'écarter les débits de pointe avant rejet.

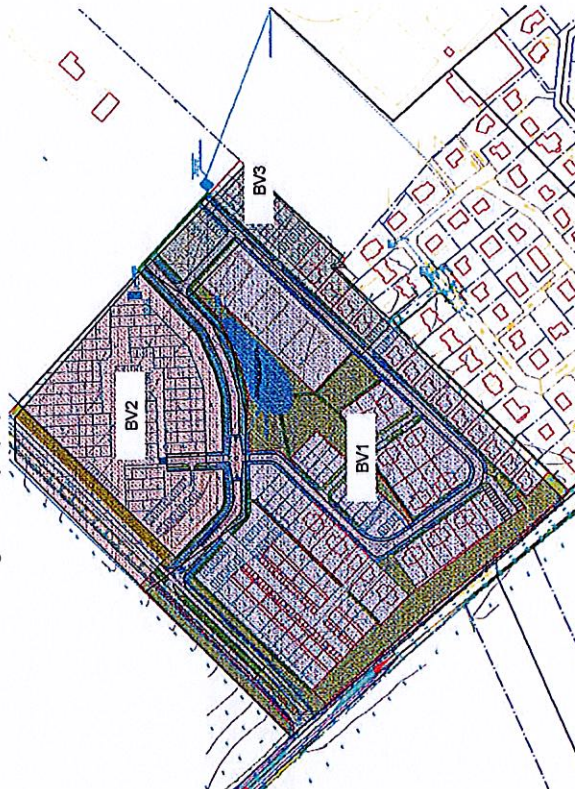
La zone de projet est décomposée en trois bassins versants, chacun possédant un ouvrage de rétention.

Le réseau d'eau pluviale du bassin versant concerné est d'ores et déjà surchargé lors d'événements pluvieux significatifs (Cf. étude hydraulique en annexe 3).

Un débit de fuite sera tout de même rejeté dans le réseau communal, au droit de la rue du stade : le débit maximal rejeté au réseau sera de 22 l/s. Ce débit de fuite sera différé dans le temps grâce à un régulateur de débit placé en sortie de bassin de rétention.

Le réseau de collecte des eaux pluviales sera organisé en trois bassins versants, selon le schéma suivant :

Figure 8-2 : Synoptique des bassins versants

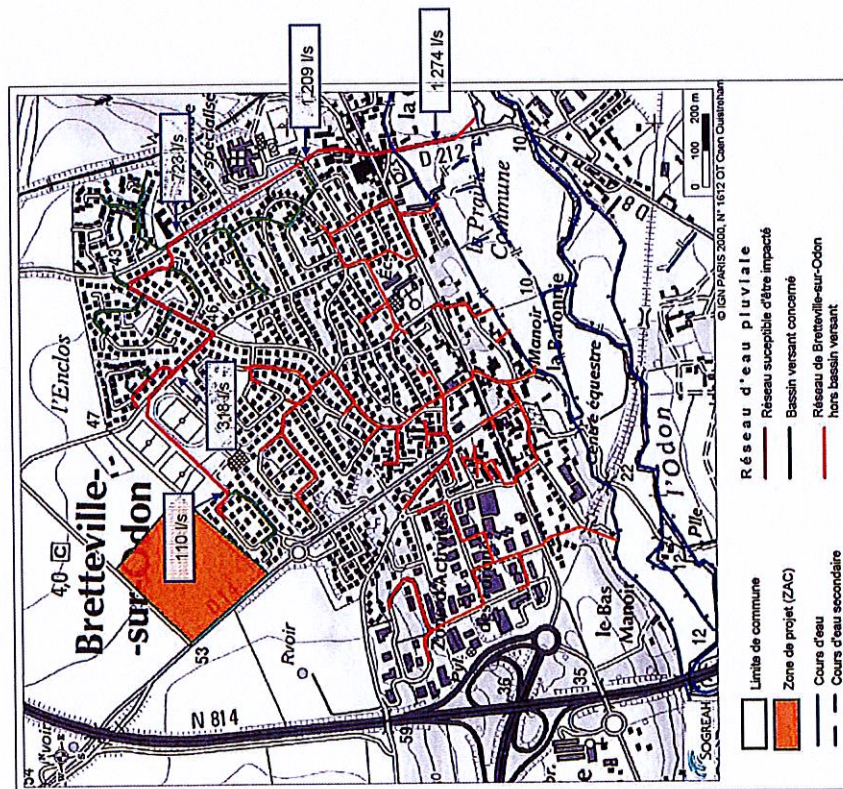


Sur la partie aval (Ø1 000 mm avenue de Glatbach et avenue des canadiens), la capacité du réseau varie entre 1 650 l/s et 4 000 l/s).

8.2.1.2.2. DEBITS DE POINTE GENERES ACTUELLEMENT

La carte ci-dessous présente les résultats de l'étude hydraulique, notamment les débits de pointe transitant dans le réseau :

Figure 8-1 : Débit de pointe décennal sur le réseau



Sur la partie amont et médiane, la capacité du réseau ne permet pas d'évacuer les débits de pointe décennaux. Le réseau est, en l'état actuel, saturé.

Les eaux pluviales du bassin versant 1 s'écoulent au sein des noues vers le Nord-Est. Un bassin de rétention de 750 m² permet d'écarter le débit de pointe généré, le débit de fuite étant de 12 l/s. Ce dernier se rejette dans une noue en direction du bassin versant 3.

Le bassin versant 3 collecte également les eaux pluviales du BV2 dont le débit de pointe sera écarté au sein d'un ouvrage de rétention de 45 m² (débit de fuite à 6,5 l/s).

Quant au bassin versant 3, il collectera les eaux pluviales ayant ruisselées sur l'intégralité de la zone (représentant ainsi les BV1 et 2). L'ouvrage de rétention projeté à l'exutoire sera d'un volume de 521 m³ (débit de fuite de 22 l/s). Le rejet au réseau existant se fera au droit de la rue du stade.

La vidange de ce dernier ouvrage sera faite une fois les réseaux de Breteville sur Odon délestés. Il devra donc contenir l'intégralité des volumes ruisselés au cours de la pluie.

Les impacts sur le réseau seront donc minimes.

Le dimensionnement est justifié à travers la note de calcul présentée en annexe 3.

8.2.1.3. IMPACT QUALITATIF

Deux sources de pollution sont distinguées :

- la pollution liée à l'activité routière ;
- la pollution liée à l'occupation des sols et à l'activité humaine (autre que routière).

8.2.1.3.1. POLLUTION D'ORIGINE ROUTIERE

La pollution d'origine routière se manifeste de trois manières différentes explicitées ci-après.

■ Pollution chronique

Elle est fonction de la circulation automobile observable sur la voirie concernée. Ces atteintes chroniques sont causées par deux catégories de produits que sont :

- les hydrocarbures, les huiles, les caoutchoucs, les phénols, les benzopyrènes d'une part ;
- les métaux lourds tels que le plomb, le cadmium ou le zinc d'autre part.

Ce type de pollution est lié au trafic routier attendu sur le site. Ne pouvant a priori définir le trafic à terme sur la zone de projet, nous avons pris comme hypothèse un trafic de 150 véhicules/jour.

En matière de charges polluantes, l'ouvrage « L'Eau et la Route » (SETRA – 1993, volume 2 p. 22) indique les valeurs suivantes pour 1 km de chaussée (à 2 voies et bande d'arrêt d'urgence, soit 1 ha) et un trafic de 10 000 véhicules/jour :

Tableau 8-1 : Charges polluantes véhiculées par les eaux pluviales pour 1 ha de chaussée et un trafic de 10 000 véhicules par jour

Source : SETRA, « L'Eau et la Route », vol.2, 1993.

Paramètre	Charge annuelle [kg/ha] pour un trafic de 10 000 véh./j
Matières en suspension (MES)	200 à 1 200
Demande chimique en oxygène (DCO)	230 à 400
Demande biologique en oxygène (DBO ₅)	environ 33
Plomb (Pb)	0,9 à 1,3
Zinc (Zn)	1,5 à 2,5
Hydrocarbures (HC)	1,7 à 5

Ces coefficients sont difficilement applicables pour un trafic tel que celui attendu sur la zone de projet. Néanmoins, ils permettent d'obtenir une estimation grossière de la pollution générée par le lessivage des chaussées.

A noter cependant que le bassin de rétention et les réseaux permettront d'abattre une partie de cette pollution avant le rejet dans le réseau communal existant.

■ Pollution saisonnière

Ce type de pollution se manifeste lors des opérations de salage de la chaussée en hiver.

Le sel peut intervenir en traitement préventif comme en traitement curatif, toujours avec un dosage minimal, et en relation directe avec les prévisions météorologiques à court terme.

Lors de la fonte des neiges ou si le sel est lessivé par une pluie, la concentration en sel du rejet varie dans le temps, avec un pic peu de temps après le début du ruissellement, suivi d'une baisse progressive.

Certaines règles simples en matière de salage peuvent être appliquées pour limiter cette pollution :

- priorité au salage préventif, avec faibles quantités de produit ;
- utilisation préférentielle de chlorure de sodium en solution plutôt que sous forme solide ;
- utilisation très limitée de produits à base d'urée (à exclure si possible).

• Pollution accidentelle

En cas d'accident de voiture, il est possible que soient déversés sur la chaussée des huiles et/ou des hydrocarbures.

Par conséquent, les principales sources de pollution accidentelles sont les matières en suspension (sable) transportées par les camions, et le déversement d'huiles ou d'hydrocarbures en cas de détérioration des réservoirs.

Ce risque est envisageable. Dans le cas où ce genre de pollution accidentelle se produirait, celle-ci pourrait être circonscrite au site, par obturation de la canalisation suite des bassins de rétention.

8.2.1.3.2. POLLUTION AUTRE QUE ROUTIERE

Les aménagements paysagers et les espaces verts peuvent être source de pollution carbonée (feuilles mortes, compost, etc.). De plus, certains produits phytosanitaires peuvent occasionnellement être utilisés. Ceci implique une infiltration possible de ces éléments dans le sol.

La zone à lotir doit accueillir des habitations. Il n'est pas exclu que les particuliers aient à employer des produits polluants (phytosanitaires, hydrocarbures, ...). Ces produits peuvent se retrouver dans le sol et également suivre les écoulements d'eaux pluviales.

8.2.2. IMPACTS LIES AUX EAUX USEES DOMESTIQUES

Il est prévu la réalisation d'un réseau collectif d'assainissement au niveau de la zone d'habitat afin de reprendre les eaux usées domestiques. Ce réseau sera raccordé au réseau communal. Son étanchéité sera contrôlée après réalisation. Les eaux usées seront ensuite traitées à la station d'épuration de la Communauté d'Agglomération Caen la Mer (Station du Nouveau Monde) avant rejet dans l'Orne.

Le réseau de collecte des eaux usées ne pourra être uniquement gravitaire. Un poste de refoulement sera nécessaire. Ce dernier sera posé en limite Nord du projet et collectera les effluents des habitations exceptés ceux des parcelles se situant au Sud et à l'Ouest du projet (Cf. plan en annexe 4).

Le refoulement sera posé en parallèle du réseau gravitaire et sera raccordé au réseau existant au droit de la rue des Lauriers.

Les réseaux gravitaires seront en PVC Ø200 mm SN8. Un collecteur de diamètre Ø200 mm posé à 1 % a une capacité de 30 l/s. Sur l'hypothèse d'une consommation de 150 l/hab. et d'un hydrogramme répondant aux formules classiques (débit de pointe proportionnel au débit moyen via le coefficient de pointe $C_p=1.5+2.5\sqrt{Q_m}$), le débit de pointe généré par 600 habitants (hypothèse de 3 habitants par logement prévu sur un ensemble d'environ 200 logements au niveau de la ZAC) est de 4,10 l/s.

Autrement dit un collecteur Ø200 mm posé à 1% peut faire transiter le débit généré par 8 000 EH. Or, la commune de Breteville-sur-Odon comptait 4 251 habitants en 2004. Le projet de la future ZAC prévoit environ 200 logements, soit environ 600 habitants supplémentaires avec l'hypothèse de 3 hab./logement. Par conséquent, les réseaux d'eaux usées sont correctement dimensionnés pour pouvoir collecter les effluents engendrés par le raccordement de la future ZAC.

Concernant le poste de refoulement situé au niveau de l'avenue des Canadiens, ce dernier doit également pouvoir reprendre le supplément d'effluents générés par le raccordement de la future ZAC sur son bassin de collecte.

Au vu des plans des réseaux d'eaux usées fournis par le Maître d'Ouvrage, environ 1050 logements sont repris par ce poste de refoulement, soit environ 3150 habitants avec l'hypothèse de 3 hab./logement. Le débit de pointe calculé théoriquement est alors de 111,5 m³/h. Par ailleurs, le raccordement d'environ 200 logements (soit 600 habitants supplémentaires) de la nouvelle ZAC entraînera un débit de pointe de 16 m³/h. Finalement le débit de pointe attendu au niveau du poste de refoulement, suite au raccordement de la nouvelle ZAC, sera de 127,5 m³/h.

Or, les données concernant ce poste de refoulement obtenues auprès du Maître d'Ouvrage sont les suivantes : poste réhabilité en 2007 et disposant de 4 pompes de 17,2 l/s (2 pompes à basse pression et 2 pompes à haute pression). Le tarage des pompes, réalisé récemment, a donné un débit calculé de 129 m³/h (débit relevé sur débitmètre de 125 m³/h).

En conclusion, au vu de la capacité actuelle du poste et du débit de pointe attendu, le raccordement de la future ZAC sur le réseau d'assainissement de Breteville-sur-Odon pourra être envisagé, d'autant plus que l'hypothèse de rejet au réseau EU de 150 l/hab. et l'hypothèse de 3 hab./logement surestime la réalité (le nombre moyen d'habitants/logement était de 2,7 en 1999 et serait passé à 2,5 selon l'enquête annuelle de recensement de 2004).

Les impacts sur le réseau d'assainissement seront donc minimes.

8.2.3. IMPACTS ACOUSTIQUES LIES A LA CREATION DE NOUVELLES VOIES DE DESSERTE DE LA ZONE

Dans le cadre de l'étude d'impact acoustique des infrastructures routières, les bâtiments à protéger sont les habitations, les établissements scolaires et les établissements de santé.

Les créations de voies nouvelles ou les transformations de voies existantes seront susceptibles de modifier l'environnement sonore de ces bâtiments : elles devront respecter les critères réglementaires relatifs au bruit routier, à savoir les critères définis dans l'arrêté du 5 mai 1995.

L'arrêté du 5 mai 1995 fixe des contributions maximum à ne pas dépasser, en façade des bâtiments, en fonction de la nature du projet (voie nouvelle ou modification d'une voie existante) et des niveaux sonores initiaux.

Ainsi, en cas de création de voie, celle-ci ne devra pas générer des niveaux sonores supérieurs aux valeurs suivantes :

- critère diurne entre 6h00 et 22h00 : LAeq 6h-22h < 60 dB(A)
- critère nocturne entre 22h00 et 6h00 : LAeq 22h-6h < 55 dB(A)

Afin de déterminer son influence en façade des zones habitées, une étude particulière devra être réalisée à partir de la connaissance précise des trafics, de la vitesse des véhicules, du tracé et du profil en travers prévus.

Dans le cas d'aménagement des voies actuelles concernées par la création de lotissements à vocation de logements, une étude particulière devra déterminer si ces modifications sont susceptibles d'entraîner une modification significative au sens acoustique du terme, au droit des habitations actuelles et futures, des établissements scolaires et établissements de santé.

Une modification ou transformation de voie existante est considérée comme significative si elle respecte conjointement les deux conditions suivantes :

- Elle résulte de travaux (à l'exclusion des travaux de renforcement de chaussées, des travaux d'entretien, des aménagements ponctuels et des aménagements de carrefours non déviés).
- Elle engendre, à terme, une augmentation de plus de 2 dB(A) de la contribution sonore de la seule route, par rapport à ce que serait cette contribution à terme en l'absence de modification ou transformation (pour le réseau routier national, la circulaire du 12 décembre 1997 demande de réaliser cette comparaison à un horizon de 20 ans après la mise en service).

Si une modification n'est pas significative au sens de cette définition, aucune exigence n'est fixée.

En cas de dépassement des critères réglementaires, l'aménageur de la Z.A.C. devra protéger les immeubles d'habitation, soit par un recul suffisant de la voie par rapport aux façades, soit par la réalisation de protections afin de ramener ces niveaux sonores au-dessous de 60 dB(A) de jour, 55 dB(A) la nuit, soit par des travaux d'isolation de façade (traitement des ouvertures). Le choix du revêtement de chaussée peut également contribuer à limiter l'influence des voies.

8.2.4. QUALITE DE L'AIR

Le projet n'affectera que de façon très minime la qualité de l'air en phase exploitation, du fait notamment d'une sensible augmentation du trafic routier.

8.2.5. VOIRIE ET TRAFIC

Le projet aura une incidence sensible sur le trafic automobile en phase exploitation. En effet, l'accès à la future ZAC se fera principalement par la RD14 dans un premier temps (avant la réalisation du boulevard des pépinières - liaison au valon de Venois - et le piquage de la RD14 sur le périphérique). Une augmentation du trafic routier est donc attendue sur cet axe de circulation.

Au vu des hypothèses retenues pour le dimensionnement de la voie principale (stade Avant-Projet), 1500 à 3000 véhicules / jour sont attendus sur cette voie, soit 35 % à 70 % de véhicules supplémentaires aux abords de la future ZAC (4214 véhicules / j circulent actuellement sur la RD14 selon les données du CG14).

8.2.6. PAYSAGE ET VEGETATION

Etant donné l'occupation des sols à l'heure actuelle (parcelles agricoles), l'aménagement d'une ZAC de logements aura un impact sur le paysage et la végétation.

Toutefois, l'aménagement de la ZAC sera tel que les espaces verts seront mis en valeur. Aussi, les impacts sur le paysage seront atténués.

8.2.7. PATRIMOINE CULTUREL

De part la localisation de la zone de projet pour la future ZAC, aucun impact n'est pressenti sur les monuments historiques et sites classés.

8.2.8. VIE DE LA COMMUNE

La vie quotidienne de la commune risque d'être sensiblement modifiée en raison notamment de :

- La présence de nouveaux équipements et services (Dojo, crèche...);
- L'augmentation de la population et par conséquent de la consommation (auprès des commerces locaux par exemple).

8.2.9. RESEAUX

La création de la ZAC entraînera une extension des réseaux au sein de la zone, afin de viabiliser le secteur (AEP, EP, EU, EDF, Télécom...). Cependant, comme explicité dans les paragraphes spécifiques, aucun impact n'est pressenti sur les réseaux ceinturant le site.

9. MESURES COMPENSATOIRES ENVISAGEES POUR SUPPRIMER, REDUIRE OU COMPENSER LES IMPACTS DU PROJET

Les mesures compensatoires qui seront mises en œuvre seront différentes en phase travaux et en phase exploitation.

9.1. MESURES COMPENSATOIRES EN PHASE TRAVAUX

9.1.1. EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES

Il sera porté une attention toute particulière en phase chantier à tout produit pouvant contaminer les eaux superficielles ou les eaux souterraines tel que des produits chimiques ou des hydrocarbures.

- Les produits potentiellement contaminants seront stockés sur des bacs de rétention ;
- Des installations sanitaires mobiles de chantier seront mises en place. Elles disposeront de bac de rétention étanche, empêchant les écoulements vers la nappe ;
- Les entreprises devront prévoir les moyens nécessaires à la rétention des polluants en cas de déversement accidentel (soudres, produits absorbants, etc.) et sensibiliser le personnel affecté aux travaux (recommandations en cas d'accidents, ...) ;
- Les entreprises auront également à leur charge l'élimination des déchets générés par le chantier.

Les engins seront quotidiennement inspectés par le personnel de chantier. Il s'attachera en particulier à vérifier l'étanchéité des réservoirs et des flexibles pour éviter toute pollution du chantier par les hydrocarbures.

Il sera vérifié que les centrales à béton soient équipées de bassins de rétention et de décantation. Ces installations devront, en outre, disposer d'équipements de traitement des eaux de lavage et de ruissellement avant rejet au milieu naturel.

Les eaux de chantier polluées (eaux de lavage des voiries, hydrocarbures, eaux vannes, etc.) seront évacuées vers des bassins de décantation ou des stations d'épuration pour être traitées de manière spécifique.

9.1.2. ACOUSTIQUE

L'essentiel des nuisances sonores en phase travaux proviennent du terrassement nécessitant des engins de chantier dont l'émission sonore est par ailleurs réglementée.

Les accès en phase travaux doivent être choisis les plus éloignés des habitations riveraines du quartier du fait des nombreuses allées et venues des engins de chantier.

Compte tenu des périodes de travail diurne et non pas nocturne, des engins de terrassement et de travaux publics, il est préférable que le chantier n'ouvre pas trop tôt le matin, ce qui pourrait arriver en période estivale, durant la période intermédiaire (6h00-7h00) appelée période de réveil qui est une période pénalisante pour les riverains. Les travaux ne seront donc pas autorisés entre 20 h et 7 h, sauf autorisation spéciale à demander au Maître d'Ouvrage.

Un contrôle de l'homologation acoustique des engins de chantier et de l'étiquetage acoustique réglementaire des engins devra être effectué avant tous travaux sur site.

Les engins de chantier devront notamment respecter le décret du 18 avril 1969 relatif à l'insonorisation des engins de chantier. L'homologation devra être conforme à l'arrêté du 7 novembre 1977 fixant les conditions d'environnement pour l'exécution de mesures du niveau sonore des bruits émis par les engins de chantier.

Pour limiter l'impact du chantier auprès des riverains, une information précise, par exemple sur le bulletin municipal, définissant le phasage et la durée des travaux, devrait leur être communiquée avant tout travaux.

9.1.3. QUALITE DE L'AIR

Pour atténuer les émissions de poussières dans l'air, inévitables pendant les travaux, les mesures suivantes seront prises :

- nettoyage quotidien des voiries et chaussées par les ouvriers et passage d'une balayeuse en fin de semaine ;
- asperion continue de la zone de travaux en cas d'émission excessive de particules dans l'air, de manière à fixer ces dernières au sol. Cette solution s'accompagnera nécessairement de bac de récupération étanche pour éviter toute contamination des eaux souterraines ;
- circulation des engins réduite au strict nécessaire sur le chantier ;
- prévention des personnes sensibles à la dégradation de la qualité de l'air (personnes âgées, enfants, asthmatiques, ...) lors des travaux de terrassement (ex : avis dans le bulletin municipal).

9.1.4. VOIRIE ET TRAFIC

Comme évoqué précédemment, les voies desservant la future ZAC feront probablement l'objet d'une modification des conditions de circulation (circulation alternée et / ou déviation).

Des itinéraires spécifiques seront établis afin de permettre la conservation d'un trafic fluide. La mise en place d'une signalisation temporaire sera à la charge des entreprises de travaux. Des arrêtés de circulation auront été préalablement établis.

9.1.5. VIE DE LA COMMUNE

Etant donné le positionnement du projet, la vie de la commune et notamment les activités / services ne sera pas bouleversée en phase travaux.

Cependant, le site présentera une forte anthropisation liée à la présence d'engins de terrassements. Afin de limiter ces impacts, une organisation stricte du chantier sera nécessaire. Ainsi, les sociétés chargées de l'organisation des travaux recevront des consignes claires visant à :

- Choisir avec soin les sites d'implantation des stocks et des abris de chantier ;
- Organiser le chantier avec des zones dédiées aux différents stocks, déchets ;
- Maintenir la propreté sur et aux abords du chantier.

Ces mesures permettront notamment de réduire la mauvaise image des chantiers fréquemment rencontrée chez les riverains et qui découle bien souvent d'un aspect « chaotique ». Par ailleurs, les informations légales (durée du chantier, etc.) seront affichées et les riverains seront informés par avance du lancement des travaux, de la durée et des nuisances engendrées par le chantier, ceci dans un souci de transparence et d'information.

Par ailleurs, concernant l'accès aux différents services, les entreprises de travaux devront prendre les dispositions nécessaires pour en assurer la continuité.

9.1.6. SECURITE, HYGIENE, SANTE ET SALUBRITE PUBLIQUE

Les entreprises seront chargées de délimiter convenablement le chantier et de sécuriser le personnel et les personnes passant à proximité du chantier (pose de clôtures, barrières, formation du personnel en cas d'accidents, etc.).

Un coordonnateur SPS sera désigné le plus tôt possible (avant la phase de consultation des entreprises) par le Maître d'Ouvrage, pour assurer la sécurité sur l'ensemble du chantier.

Dès le début de sa mission, il sera chargé d'établir un plan général de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé (PGCSPS), qui sera complété au fur et à mesure de la réalisation de l'opération.

Ce plan général de coordination définit l'ensemble des mesures propres à prévenir les risques résultant de la coactivité sur le chantier ou de la succession d'activités, lorsque, après l'achèvement des travaux d'une entreprise, des risques subsistent pour les autres intervenants.

Il détermine, par ailleurs, la stratégie mise en place par le Maître d'Ouvrage, le Maître d'œuvre et le coordonnateur afin d'appliquer les principes généraux de prévention à leurs choix techniques et à l'organisation du chantier. Lorsque cela s'impose, ce document doit prévoir l'utilisation de moyens communs : infrastructures ou moyens logistiques.

Le coordonnateur participera à l'organisation du chantier avec l'équipe, mais son rôle sera limité. Chaque entreprise devra assumer sa part de coordination, avec l'établissement d'un plan particulier de sécurité et de protection de la santé.

9.2. MESURES COMPENSATOIRES EN PHASE EXPLOITATION

9.2.1. EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES

9.2.1.1. POLLUTION D'ORIGINE DOMESTIQUE

L'étanchéité des raccordements des particuliers au réseau des eaux usées principal et l'étanchéité des collecteurs principaux seront vérifiées. L'absence de renvoi d'eaux pluviales dans ce réseau EU sera également contrôlée.

Le réseau ne sera cependant pas à l'abri d'intrusion d'eaux parasites d'infiltration à long terme, une fois la vétusté du réseau avérée. Il faudra alors prévoir sa restructuration le moment venu.

9.2.1.2. POLLUTIONS AUTRES

- Pollution routière

Des noues drainantes permettront d'acheminer les eaux pluviales vers un bassin de rétention. Ce dispositif assurera un abatement significatif des polluants (MES, DCO, DBO₅, métaux lourds), avant rejet des eaux de ruissellement collectées dans le réseau communal.

Par ailleurs, un séparateur hydrocarbure pourra être mis en place en sortie du bassin de rétention afin d'abattre une part plus importante de la pollution en MES et hydrocarbures, avant rejet dans les réseaux d'eaux pluviales de la commune.

- Pollution due à l'entretien des espaces verts

Des précautions d'usages seront respectées afin de limiter l'impact des produits phytosanitaires susceptibles d'être employés pour les espaces verts communaux :

↳ Préférer les techniques de désherbage alternatif aux produits phytosanitaires :

- Par technique de désherbage alternatif, nous entendons (liste non exhaustive) :
 - Désherbage thermique (à flamme directe, à infrarouge, à air chaud etc.) ;
 - Désherbage mécanique (brosse ou balayeuse mécanique, etc.) ;

Ces techniques sont curatives. Des techniques préventives pourront aussi être envisagées.

↳ A défaut :

- Utiliser un herbicide homologué pour l'emploi et le milieu auquel il est destiné ;
- Suspendre les traitements durant les pluies et en période de sécheresse, et les éviter en période de gel ;
- Respecter les dosages.

L'entretien régulier des espaces verts (talus, bandes paysagères) permettra de réduire la production de déchets végétaux.

Enfin, un intérêt particulier sera accordé à l'intégration paysagère du bassin de rétention. Cette intégration paysagère consistera, par exemple, à modeler le terrain et à agrémenter les environs de gazon, et autres plantations d'ornement.

9.2.2. ACOUSTIQUE

9.2.2.1. OBJECTIFS DES AMENAGEMENTS

Les différentes voies actuelles entourant le site font l'objet de classements (arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit), à savoir :

- RD 14 : catégorie 3
- RN 814 (périphérique) : catégorie 4

La mesure succincte au point de référence à 10 mètres en vue directe de la RD 14 déclassée celle-ci en hors catégorie, la mesure se situant par ailleurs à la limite du classement en catégorie 5. Dans un premier temps il nous semble préférable de conserver les impositions d'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit à partir d'un classement en catégorie 2 de la RN 814 et un classement en catégorie 3 de la RD 14.

Les classements des voies existantes non modifiées en matière de bruit conditionnent les isoléments de façade des bâtiments qui seront créés, qui abriteront des logements, des établissements scolaires ou des établissements de santé. Dans ces différents cas, les critères sont les mêmes. Ils fixent, en fonction du classement de la voie, de la distance du bâtiment à celle-ci et de l'orientation du bâtiment, les isoléments de façade à respecter (arrêté du 30 mai 1996).

Dans la configuration de voies en tissu ouvert et en considérant les voies non modifiées, les exigences, en fonction des voies, seront les suivantes (DnAT = isoléments de façade vis-à-vis du bruit des transports terrestres, exprimés en dB(A) ; D = distance du bâtiment au bord de la voie) :

RD 14 : catégorie 3

D	0-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-65	65-80	80-100
DnAT	45	45	44	43	42	41	40	39	38	37

RN 814 (périphérique) : catégorie 2

D	0-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-65	65-80	80-100	100-125	125-160	160-200	200-250
DnAT	45	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33

Il s'agit de valeurs d'isolement dans le cas de façades directement exposées aux voies. Des facteurs correctifs sont apportés si la façade n'est pas en vue directe ou si elle est protégée par un écran acoustique (merlon ou écran) ou par d'autres bâtiments, mais en aucun cas la valeur d'isolement de façade obtenue après correction ne peut être inférieure à 30 dB(A).

L'arrêté du 30 mai 1996 précise que :

- lorsque la façade est protégée ou partiellement protégée par des bâtiments, en partie seulement (le bruit peut se propager par des trouées assez larges entre les bâtiments), la correction est de - 3 dB(A)
- lorsque la façade est protégée ou partiellement protégée par des bâtiments, en formant une protection presque complète, ne laissant que de rares trouées pour la propagation du bruit, la correction est de - 6 dB(A)
- lorsque la façade bénéficie de la protection du bâtiment lui-même en façade latérale, la correction est de - 3 dB(A)
- lorsque la façade bénéficie de la protection du bâtiment lui-même en façade arrière, la correction est de - 9 dB(A)

Tous les autres logements non directement soumis à l'influence d'une voie routière classée, devront disposer d'un isolement acoustique par rapport aux bruits de l'espace extérieur DnAT vis-à-vis d'un bruit routier de 30 dB(A) minimum dans les pièces principales et cuisines.

Le site prévu pour l'aménagement de logements se situe au-delà de 250 mètres du périphérique (RN 814), donc au-delà du secteur affecté par le bruit, au sens de l'arrêté du 30 mai 1996.

La notion d'isolement de façade est à dissocier des performances des éléments de façade. Autrement dit, un isolement de 32 dB(A) ne signifie pas nécessairement que les vitrages doivent présenter un indice d'affaiblissement de 32 dB(A).

Un isolement de façade dépend essentiellement des éléments constitutifs (vitrages, portes, nature des murs,...) et de la proportion de ces divers éléments, ainsi que de la géométrie de la pièce de réception.

Les caractéristiques des vitrages (indice d'affaiblissement) dépendront donc de l'isolement à obtenir et de la surface vitrée. De la même manière, à isoléments égaux, les baies vitrées d'un séjour très vire devront être plus performantes qu'une fenêtre de 2 m² par exemple.

La constitution des façades (importance des parties vitrées) et les performances de ces parties vitrées devront donc être étudiées en fonction de la position du bâtiment vis-à-vis des voies environnantes et donc des isoléments réglementaires à respecter. Les prises d'air et la présence éventuelle de coffres de volets roulants seront étudiées de la même manière afin de ne pas constituer des points faibles d'isolement acoustique de façade.

9.2.2.2. DISPOSITIONS ACOUSTIQUES DE PRINCIPE

L'aménagement de la zone n'est pas seulement lié à la connaissance de l'environnement du site à protéger. Il doit aussi prendre en compte la multiplicité des sources sonores qui seront implantées (sources dues aux éventuelles activités tertiaires et/ou commerciales, circulations internes à la zone, emplacement des aires de parking, etc.).

Plusieurs principes de base permettent de s'orienter vers une solution acoustique optimum au niveau de l'aménagement compte tenu de la présence du périphérique (RN 814) dont l'impact sonore est continu en période de jour et de nuit, à savoir :

- Généralement il est préférable d'éviter la création de « rues en U » bordées de bâtiments continus perpendiculairement aux voies routières à fort trafic (notamment la RD 14 pour les 60 premiers mètres de l'axe de décroissance perpendiculaire à la RD 14, compte tenu de sa proximité et de l'éloignement du périphérique) qui sont des conduits acoustiques vis-à-vis des voies routières extérieures et internes à la zone d'aménagement.

- Interposer des zones calmes entre les zones à protéger (essentiellement des logements dans le cas présent) et les sources sonores existantes (notamment la RD 14 pour les 60 premiers mètres de l'axe de croissance perpendiculaire à la RD 14, compte tenu de sa proximité et de l'éloignement du périphérique) en utilisant soit certains bâtiments tertiaires soit en taillant l'espace paysager intercalé situé derrière la bande de logements comme écrans acoustiques.
- Placer les voies routières à aménager à proximité des voies routières existantes (RD 14 et/ou périphérique). L'émission sonore provenant alors de la circulation sur cette voie routière ou le trafic et la vitesse seraient moindres que ceux de la RD 14 sera ainsi complètement masquée par l'émission sonore nettement prépondérante de la RD 14.
- Créer un réseau secondaire totalement communiquant au sein du projet pour éviter la présence de voies sans issue qui augmentent sensiblement le trafic routier de desserte par l'augmentation importante d'aller-retour.

Il faut noter à ce sujet que pour être efficace un écran doit posséder les qualités suivantes :

- Ses dimensions (longueur, hauteur) doivent permettre d'éviter tout chemin direct entre les sources sonores et la zone à protéger.
- L'environnement où il est placé doit être absorbant afin d'éviter les court-circuits par les parois situées au-dessus ou sur les côtés de l'écran.
- Sa constitution doit assurer un isolement minimum de 15 dB(A) vis-à-vis des sources en présence ce qui est le cas de la majorité des bâtiments construits. Cette imposition exige une étanchéité de l'écran qui oblige, dans le cas de construction de bâtiments, à une continuité de la construction vis-à-vis de la vision de la source sonore par le récepteur.

Enfin, rappelons que l'implantation de la future ZAC est située en zone 1AUX dans le PLU de la commune de Breteville-sur-Odon. L'indice x indiquant les secteurs pour lesquels s'appliquent les dispositions réglementaires relatives à l'exposition aux bruits au voisinage des aérodrômes.

9.2.3. QUALITE DE L'AIR

Les impacts sur la qualité de l'air en phase exploitation seront minimes. Cependant du fait de l'augmentation sensible de la circulation, les mesures suivantes pourront être prises :

- Limitation de la vitesse de circulation sur les voies de la ZAC ;
- Développements de structures permettant l'usage des transports doux et leur intermodalité (arrêt de bus, pistes cyclables, venelles piétonnes).

9.2.4. VOIE ET TRAFIC

Afin de réduire les nuisances provoquées par l'augmentation sensible du trafic routier, les mesures suivantes pourront être mises en œuvre (à plus ou moins long terme) :

- Création d'une bretelle de sortie sur le périphérique Ouest de Caen permettant la desserte directe de la future ZAC ;
- Création du futur boulevard des pépinières (liaison interquartier avec le vallon de Venox) ;
- Création un réseau secondaire totalement communiquant au sud du projet afin d'éviter la présence de voies sans issues qui augmentent sensiblement le trafic routier de desserte par l'augmentation importante d'aller-retour.

Ce dernier point est notamment envisagé dans le cadre de la création de la ZAC.

9.2.5. PAYSAGE ET VEGETATION

L'intégration paysagère a fait l'objet d'un travail amont, dès la conception du projet, par les paysagistes / urbanistes impliqués sur ce dossier. La conception paysagère particulièrement soignée (espace vert, noues, mare...) constitue par elle-même une mesure compensatoire.

Par ailleurs, des haies seront créées sur les périphéries des parcelles permettant ainsi d'optimiser l'intégration paysagère du projet.

9.3. SYNTHESE SUR LES MESURES COMPENSATOIRES

Les tableaux 9-1 et 9-2, en pages suivantes, synthétisent les mesures compensatoires qui seront entreprises en phase travaux et en phase exploitation pour atténuer voire supprimer les impacts du projet.

Tableau 9-1 : Synthèse des mesures compensatoires en phase travaux

	IMPACTS DIRECTS EN PHASE TRAVAUX	MESURES COMPENSATOIRES EN PHASE TRAVAUX
Eaux superficielles et souterraines	- Production d'eaux usées liées aux activités de chantier - Utilisation possible de produits chimiques divers	- Mise en place de sanitaires mobiles équipés de fosse de rétention étanche - Mise en place de bac de rétention étanche au droit des stockages de produits chimiques - Evacuation des eaux polluées vers des bassins de rétention ou des stations d'épuration pour y être traitées - Sensibilisation du personnel en cas deversement accidentel ; - Contrôle quotidien du matériel et en particulier de l'étanchéité.
Déchets	- production de déchets en tout genre (débais de chantier, chutes de matériaux, déchets domestiques,...)	- Elimination des déchets générés par le chantier ;
BRUTS ET VIBRATIONS	- Augmentation des nuisances sonores liées aux manœuvres des engins de chantier et à l'utilisation des matériels notamment de terrassement	- Respect des normes d'insonorisation des engins et matériels de chantier - Information des riverains sur le phasage des travaux et leur conséquence - Accès au chantier les plus éloignés possible des habitations riveraines
QUALITE DE L'AIR	- Pollution liée à la circulation des engins de chantier et à l'utilisation des matériels (gazs, poussières) et aux opérations de terrassement (suspension de poussière),...	- Nettoyage du chantier plusieurs fois par semaine - Aspergion du chantier en cas d'émission excessive de particules dans l'air - Circulation des engins réduite au nécessaire - Prévention des personnes sensibles
TRANSPORTS ET VIE COMMUNALE	- Circulation perturbée en raison de modifications probables des conditions de circulation - Trafic sensiblement plus important du fait des engins de chantier - Perturbation de la continuité des services (ramassage des ordures ménagères, ...)	- Mise en place de circuits de déviation et / ou de circulation alternée pour fluidifier le trafic (plans de circulation). - Organisation stricte et rigoureuse du chantier (approvisionnement, stockage, ...) et notamment de sa propreté - Continuité des services assurée par les entreprises de travaux
RESEAUX (pas de réseau à dévier)		
ESPACES VERTS (parcelle agricole classée en zone d'urbanisation immédiate)		
PATRIMOINE ARCHÉOLOGIQUE	- Possibilité de découverte d'un site lors des travaux	- Pendant les travaux, les prescriptions du Service Régional de l'archéologie relatives à l'archéologie préventive s'appliquent ; le Préfet peut prescrire un diagnostic lors du dépôt de l'autorisation d'urbaniser et délimiter de l'arrêt des travaux dans le cadre de mise à jour d'un site.

Tableau 9-2 : Synthèse des mesures compensatoires en phase exploitation

	IMPACTS DIRECTS EN PHASE EXPLOITATION	MESURES COMPENSATOIRES EN PHASE EXPLOITATION
Eaux superficielles et souterraines	- Impact quantitatif : impacts sur les réseaux et les zones d'expansion des crues de l'odon minimes au vu des ouvrages hydrauliques prévus pour la maîtrise des débits - Impact qualitatif : Odeur de pollution carbonée (liée à la présence de CO2) ; il n'est pas inacceptable que les futurs habitants de la ZAC utilisent des produits polluants (phytosanitaires, hydrocarbures, ...) qui pourraient polluer les sols et les écoulements d'eaux pluviales. Par ailleurs, la circulation sur les voies de la future ZAC induira : - une pollution chronique (hydrocarbures, caoutchoucs, métaux lourds, ...) dont une partie sera absorbée par les ouvrages de rétentions et les réseaux, - une pollution saisonnière (pollution ponctuelle en cas de gel) qui pourra être limitée par un saiage approprié - une pollution accidentelle (accident de voiture) qui pourra être circonscrite au site de la ZAC par obligation de la rampe de vidange des bassins	- Pollution d'origine domestique : Vérification de l'étanchéité des branchements et des collecteurs principaux d'eaux usées et de l'absence de renvoi d'eaux pluviales dans le réseau EU et inversement. - Pollution routière : Abatement significatif de la pollution grâce à l'évacuation des eaux pluviales par des noues drainantes et un bassin de rétention. Par ailleurs, un séparateur hydrocraqueur pourra être mis en place en sortie du bassin de rétention afin d'abattre une part plus importante de la pollution en MES et d'hydrocarbures, avant rejet dans les réseaux d'eaux pluviales de la commune. - Pollution due à l'entretien des espaces verts : Des précautions d'usages seront respectées afin de limiter l'impact des produits phytosanitaires susceptibles d'être employés pour les espaces verts communaux (utilisation des produits phytosanitaires à bon escient et respect des doses recommandées, utilisation d'engins de traitement adaptés, etc.). Il sera également recommandé d'appliquer des produits de traitement afin de réduire la production de déchets végétaux,...
Déchets	- production de déchets ménagers	- Elimination des déchets par la Communauté d'Agglomération Caen la Mer dans le cadre de sa compétence « collecte, élimination et valorisation des déchets ménagers et déchets assimilés ».
BRUTS ET VIBRATIONS	- Augmentation des nuisances sonores liées à la création de nouvelles voies, aux transformations de voies existantes par l'aménagement de la ZAC.	- Eviter la création de « rues en U » bordées de bâtiments continus perpendiculaires aux voies routières à l'origine (notamment la RD 14 pour les premiers mètres de sa proximité et de l'alignement du périphérique) qui sont des conduits acoustiques vis-à-vis des voies routières extérieures et internes à la zone d'aménagement. - Interposer des zones calmes entre les zones à protéger (essentiellement des logements dans le cas présent) et les sources sonores existantes (notamment la RD 14 pour les 80 premiers mètres de l'axe de décroissance perpendiculaire à la RD 14, compte tenu de sa proximité et de l'alignement du périphérique) en utilisant soit certains bâtiments tertiaires soit en talulant l'espace paysager intervalle situé derrière la bande de logements comme écrans acoustiques. - Placer les voies routières à aménager à proximité des voies routières existantes (RD 14 ou périphérique). L'émission sonore provenant alors de la circulation sur cette voie routière, ou le trafic et la vitesse seraient moindres que ceux de la RD 14, sera ainsi complètement masquée par l'émission sonore naturelle. - Créer des réserves d'espaces verts (par exemple, en bordure de la RD 14) d'alignement totalement communiquant au sein du projet pour éviter la présence de voies sans issues qui augmentent sensiblement le trafic routier de desserte par l'augmentation importante d'aller-retour.
QUALITE DE L'AIR	- Impact minime liée à l'augmentation du trafic routier	- limiter la vitesse de circulation des véhicules au sein de la ZAC - développer les structures permettant l'usage des transports doux et leur intermodalité.

VOIRIE ET TRAFIC	- Influence sensible du projet sur le trafic routier notamment au niveau de la RD14	- Création d'une bretelle de sortie sur le périphérique Ouest de Caen permettant la desserte directe de la future ZAC ; - Création du futur boulevard des pépinières (liaison interquartier avec le vallon de Vendô) ; - Création un réseau secondaire totalement communiquant au sein du projet afin d'éviter la présence de voies sans issues qui augmentent sensiblement le trafic routier de desserte par l'augmentation importante d'aller-retour.
PAYSAGE ET VEGETATION	- Impact sur le paysage et la végétation du fait de la création de la ZAC (urbanisation)	- Impact atténué par la prise en compte de la valorisation des espaces dans le cadre du projet (espaces verts, zone d'eau,...)
RESEAUX	(pas d'impact sur les réseaux ceinturant le site)	
PATRIMOINE CULTUREL	(pas d'impact car hors des périmètres de protection modifiés)	

10. ESTIMATION FINANCIERE DES MESURES COMPENSATOIRES

Le tableau 10-1 ci-dessous présente l'estimation des coûts financiers induits par la mise en œuvre des mesures compensatoires qui seront entreprises pour atténuer voire supprimer les impacts du projet. Ces estimations s'appuient sur les données de l'Avant-Projet du cabinet LALLOUET. A titre indicatif, le coût total du projet présenté dans l'Avant-Projet s'élève à 2 570 408,93 € HT.

Tableau 10-1 : Estimation des coûts financiers des mesures compensatoires

	MESURES COMPENSATOIRES	COÛTS DES MESURES COMPENSATOIRES (€ HT)
Eaux superficielles et souterraines (qualitatif et quantitatif)	- Vérification de l'étanchéité des branchements et des collecteurs principaux d'eaux usées	1 255 €
	- Noues drainantes	16 940 €
	- Bassin de rétention (BV1) avec système de régulation de débit et séparateur d'hydrocarbure	60 000 €
	- Bassin de rétention (BV1) avec système de régulation de débit	3 000 €
	- Bassin de rétention (BV3) avec système de régulation de débit + "système différé"	45 000 €
PAYSAGE ET VEGETATION	- Valorisation des espaces pour une meilleure intégration du projet : espaces verts (haies, pelouse, arbres...), zone d'eau (mare, noues, bassins de rétention)	44 884 €
	- Valorisation des espaces pour une meilleure intégration du projet : paysage et espaces publics (parc, zone d'eau)	450 000 €
ACOUSTIQUE / VOIRIE ET TRAFFIC	- Localisation, architecture, hiérarchisation des voiries	Coût financier difficile à évaluer. A titre d'information, le coût total de la voirie dans le cadre du projet est estimé à 894 212,50 €
QUALITE DE L'AIR BRUTS ET VIBRATIONS	- Limiter la vitesse de circulation des véhicules au sein de la ZAC	6810 € pour la signalisation dont 2250 € pour la limitation de la vitesse
	- Développer les structures permettant l'usage des transports doux et leur intermodalité.	6810 € pour la signalisation dont 1980 € pour la signalisation piétonne

11.2. MILIEU NATUREL

Tableau 11-2 : Sources bibliographiques consultées pour la caractérisation du milieu naturel de la zone de projet

Milieu naturel	- DIREN 14 (ZNIEFF, ZICO, zones NATURA 2000)
Paysage	- Investigations de terrain

11.3. MILIEU HUMAIN

Tableau 11-3 : Sources bibliographiques consultées pour la caractérisation du milieu humain de la zone de projet

Trafic	- DDE 14
Occupation des sols	- Reconnaissance de terrain - PLU de la commune de Bretteville sur Odon - Photographie aérienne « Géoportail » - CG14
Risques technologiques	- DRIRE (ICPE, établissements SEVESO)
Démographie / activité humaine	- INSEE de Basse-Normandie - Recensement Général Agricole 2000 - CG14
Patrimoine culturel	- Base de données Mérimée, Ministère de la Culture
Patrimoine archéologique	- DRAC 14
Bruit	- Etude acoustique d'ACOUSTIBEL

11. ANALYSE DES METHODES POUR EVALUER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

La réalisation de cette étude d'impact s'est basée :

- sur des observations effectuées lors des visites de terrain ;
- sur les résultats des différentes campagnes de mesures réalisées sur site (topographique, acoustique) ;
- sur des informations collectées auprès d'organismes compétents.

11.1. MILIEU PHYSIQUE

Tableau 11-1 : Sources bibliographiques consultées pour la caractérisation du milieu physique de la zone de projet

Géologie	- Cartes géologiques n° 119 (Bayeux-Courseulles-sur-Mer) - Cartes géologiques n° 119 (Bayeux-Courseulles-sur-Mer) - Atlas hydrogéologique du Calvados
Hydrogéologie	- Carte IGN Top 25 n° 1612 OT (Ouistreham - Caen) - Agence de l'Eau Seine-Normandie - Banque de données HYDRO, MEDD(DIREN de Basse Normandie)
Hydrographie	- Météo-France, station météorologique de Carpiquet
Climatologie	- DIREN de Basse-Normandie
Risques Naturels	- Site Internet Prim.net (arrêté catastrophes naturelles) - DDE

ANNEXES

- ANNEXE I : Etude acoustique
- ANNEXE II : Plans des réseaux d'eaux pluviales
- ANNEXE III : Etude Hydraulique
- ANNEXE IV : Plans des réseaux d'eaux usées

ANNEXE I : ETUDE ACOUSTIQUE

ACOUSTIBEL

Études – Audits – Conseil en acoustique

Agence de ROUEN

554, rue du Petit Bosc Guérard – 76710 BOSC GUERARD SAINT ADRIEN
Tél. 02.32.82.02.48 - Fax. 02.35.87.16.95
E-mail : acousti.belrouen@wanadoo.fr

ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET DE CREATION D'UNE ZAC A BRETEVILLE SUR ODON (14)

SOGREAH – Agence de Caen
Centre d'Affaires Odyssee
Bâtiment D, RDC
4, avenue de Cambridge
Zone d'Activités Citis
14200 HEROUVILLE SAINT CLAIR

Réf : 09.063

Bosc Guérard Saint Adrien, le 10 février 2008

Mesures de constat acoustique effectuées le 2 février 2009 par la société ACOUSTIBEL.

Ce rapport est la propriété de la société SOGREAH.

Il a été tiré en deux exemplaires, dont un a été remis à Monsieur Nicolas JOYAU de la société SOGREAH. Le second est conservé par ACOUSTIBEL qui s'interdit sans accord préalable, d'en diffuser les éléments à de tierces personnes.

Agence de RENNES et siège social : 22, rue de Turgé – 35310 CHAVAGNE – Tél. 02.99.64.30.28 – Fax
02.99.64.27.72
E-mail : acousti.belrenne@wanadoo.fr
SIRET : 380 410 837 000 39 - SARL AU CAPITAL DE 7622 € - T.V.A. : FR 72 380 410 837

SOMMAIRE

I - INTRODUCTION	3
II - ACOUSTIQUE - NOTIONS DE BASE	3
III - METHODOLOGIE	5
IV - MESURES ACOUSTIQUES DE L'ETAT INITIAL	6
4.1. Localisation des points de mesures	6
4.2. Principe des mesures sur site	6
4.2.1. Appareillage utilisé	6
4.2.2. Principe des mesures	6
4.2.3. Conditions météorologiques	7
4.3. Résultats des mesures de niveaux sonores	7
4.4. Résultats des mesures de décroissance sonore avec la distance	9
4.5. Mesures de classement des voies	10
4.6. Conclusions des mesures de constat de l'état initial	13
V - OBJECTIFS D'AMENAGEMENTS A RESPECTER	14
5.1. Isolement de façade	14
5.2. Impact de création de voies nouvelles de desserte de la zone	16
5.3. Impact des activités tertiaires et/ou commerciales	17
5.3.1. Arrêté du 31 août 2006	17
5.3.2. Arrêté du 30 juin 1999	19
VI - DISPOSITIONS ACOUSTIQUES DE PRINCIPE / AMENAGEMENT	19
6.1. Dispositions acoustiques de principe	19
6.2. Dispositions acoustiques en phase travaux	21
ANNEXES	22

I - INTRODUCTION

La construction d'une zone de logements et d'équipements publics est envisagée par la commune de BRETEVILLE SUR ODON (14).

Aussi, le cabinet SOGREAH, dans le cadre de son étude d'impact globale, a donc demandé à la société ACOUSTIBEL, bureau d'études spécialisé en acoustique, de déterminer les dispositions à prendre, dans l'optique d'un **rapport efficacité / coût optimum** afin :

- de déterminer l'impact acoustique actuel sur l'ensemble de la zone pressentie pour cette opération.
- de définir les solutions techniques et les orientations à prendre en fonction des caractéristiques du site, et notamment de la présence de voies routières à fort trafic (boulevard périphérique de CAEN (RN 814)).
- de définir les impositions en matière d'isolement de façade des constructions d'habitation, d'enseignement et de santé publique, et des orientations d'aménagement à suivre pour assurer la protection vis-à-vis des activités existantes et surtout vis-à-vis de la présence de voies routières à fort trafic et de la création de voies routières nouvelles de desserte de la zone.

II - ACOUSTIQUE - NOTIONS DE BASE

Le son est un phénomène vibratoire qui se propage autour de la source émettrice. Il a besoin d'un « support » pour se propager : fluide, liquide, solide. Il ne peut pas se propager dans le vide.

Le son se propage de la même manière dans toutes les directions lorsqu'il ne rencontre pas d'obstacles. Deux éléments permettent de caractériser une émission sonore : la fréquence et l'intensité.

La **fréquence** s'exprime en Hertz et correspond au caractère aigu ou grave d'un son. Une émission sonore est composée de nombreuses fréquences qui constituent son spectre. Le spectre audible s'étend environ de 20 Hz à 16000 Hz et se décompose comme suit :

de 20 à 400 Hz : graves
de 400 à 1600 Hz : médiums
de 1600 à 16000 Hz : aigus

L'**intensité** s'exprime en décibels (dB) ou en décibels pondérés A (dB(A)).

L'oreille procède naturellement à une pondération qui varie en fonction des fréquences. Cette pondération est d'autant plus importante que les fréquences sont basses. Par contre, les hautes fréquences sont perçues telles qu'elles sont émises : c'est pourquoi nous y sommes plus sensibles.

Le dB(A) correspond donc au niveau que nous percevons (spectre corrigé de la pondération de l'oreille), alors que le dB correspond à ce qui est physiquement émis.

Relativité de la sensation auditive

Une addition de sources sonores ne se traduit pas par une sensation directement proportionnelle. Lorsqu'une émission sonore double d'intensité, il en résulte une élévation du niveau sonore de 3 dB.

A titre d'exemple, si une voiture, à l'arrêt, génère à 1 mètre 75 dB(A), deux voitures qui fonctionnent simultanément généreront 78 dB(A). Quatre voitures généreront 81 dB(A) ...etc. De même, lorsque l'on divise par deux le nombre de sources sonores identiques, le niveau diminue de 3 dB.

Niveau moyen : Leq

Une mesure de constat donne un niveau sonore qui doit être représentatif d'une valeur moyenne sur l'ensemble de la journée. En effet, une journée est constituée de périodes calmes et de périodes plus bruyantes. Même une période calme peut être troublée par une élévation brève et ponctuelle du niveau sonore (un coup d'avertisseur par exemple).

On caractérise donc une période donnée (une journée par exemple) par le niveau sonore moyen appelé Leq mesuré ou calculé sur cette période.

A titre de comparaison, on pourrait rapprocher le Leq de la vitesse moyenne d'un véhicule entre son point de départ et son point d'arrivée, sachant qu'il a pu effectuer des pointes de vitesse à certains moments et que par contre il a dû procéder à des ralentissements à d'autres moments.

III - METHODOLOGIE

Pour satisfaire aux réglementations en matière de bruit de voisinage (décret du 31 août 2006), nous avons dû adopter la démarche suivante :

Reconnaissance sur site

Cette phase de reconnaissance du terrain sur site a permis de déterminer :

- les zones sensibles du site,
- les points de mesures pour le constat initial en fonction des sources existantes ou des caractéristiques particulières du site,
- les aspects essentiels du site qui devront être retenus pour le choix de la création de la Z.A.C. sur la commune de BRETEVILLE SUR ODON.

Constat initial

Une campagne de mesures sur l'ensemble du secteur prévu pour la création de la Z.A.C. de la commune de BRETEVILLE SUR ODON a été réalisée en semaine, en périodes de jour et de nuit, sur le site, en façade des zones habitées environnantes et selon un axe de décroissance perpendiculaire aux axes routiers principaux, la RD 14 et le périphérique (RN 814).

Cette campagne réalisée de jour et de nuit a permis de caractériser l'état initial par la mesure des niveaux sonores (en Leq dB(A)) du bruit de fond existant avant création de la Z.A.C. de la commune de BRETEVILLE SUR ODON.

Ces valeurs pourront servir de base pour définir aux objectifs à atteindre dans le cas du décret du 31 août 2006.

IV - MESURES ACOUSTIQUES DE L'ETAT INITIAL

4.1. Localisation des points de mesures

7 points de mesures ont été sélectionnés pour cadrer l'ensemble du terrain concerné par la création de la Z.A.C. En effet les points doivent être répartis de manière à être représentatifs de l'ensemble du site et des zones particulièrement sensibles.

La localisation de ces points et les photographies correspondantes sont présentées en Annexes.

4.2. Principe des mesures sur site

4.2.1. Appareillage utilisé

- 4 sonomètres intégrateurs (Classe 1) BRUEL et KJAER Type 2238
- 1 sonomètre intégrateur (Classe 1) BRUEL et KJAER Type 2236
- Calibrateur 01dB

4.2.2. Principe des mesures

Compte tenu de la vocation d'habitat prévue pour la zone, les mesures de constat de l'état initial ont été effectuées en Leq dB(A) aux points prévus :

- en période diurne (entre 09h50 et 15h20) : période de référence 7h00-22h00
- en période nocturne (entre 22h00 et 23h15) : qui est la période dite d'endormissement de la période de référence 22h00-7h00

Les appareils de mesure (sonomètres intégrateurs) étaient conformes à la norme NFS 31-109.

Aux valeurs mesurées en Leq (dB(A)) ont été associés des relevés de niveaux sonores en dB(A) correspondant aux niveaux sonores :

- min : niveaux sonores minimums en dB(A) relevés pendant le temps de mesure
- MAX : niveaux sonores maximums en dB(A) relevés pendant le temps de mesure

Ces valeurs correspondent respectivement à la connaissance du bruit de fond minimum et à celle d'événements sonores prépondérants (trafic sur les axes routiers, ... etc.).

4.2.3. Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques de la campagne de mesures de jour et de nuit ont été les suivantes :

- Campagne du 2 Février 2009 : temps couvert & froid avec vent faible de secteur Nord à Nord/Est.

La présence continue d'un acousticien permet d'éliminer où de consigner l'apparition d'événements ou de conditions particulières non représentatives d'un état dit "ordinaire" lors de la campagne de mesures.

Pour chaque tranche horaire, la mesure est réalisée sur un intervalle suffisamment long pour que le niveau sonore affiché par le sonomètre se stabilise (20 minutes). Par ailleurs, les mesures ont été effectuées en semaine, c'est à dire dans des conditions représentatives de l'activité normale environnant le site du futur aménagement.

4.3. Résultats des mesures de niveaux sonores

Nous avons nommé les points avec deux termes différents, qui serviront par la suite pour la définition des objectifs à respecter pour l'orientation bruit du projet :

- Point L1 à L4 : points en futurs limites de site du projet (limite Nord/Ouest, Nord/Est, Sud/Ouest et Sud/Est).
- Point Z1 à Z4 : points en limite des habitations riveraines (en Zone à Emergence Réglementée d'après le décret du 31 août 2006).

Les niveaux sonores moyens (Leq) sont reportés dans les tableaux ci-après.

CONSTAT SONORE INITIAL EN Leq dB(A)
EN PERIODES DIURNE ET NOCTURNE

Numéro du point	Leq dB(A) en période de jour	Leq dB(A) en période de nuit	Observations
L1	49.0 MAX 64.5 / min 43.0	45.0 MAX 57.0 / min 36.5	En limite Nord/Ouest du site prévu Sources prédominantes de jour : Circulation sur le périphérique (RN 814), atterrissage d'avions transporteur de troupes Sources prédominantes de nuit : Circulation sur le périphérique (RN 814), passage d'avions
L2	48.5 MAX 63.0 / min 41.5	42.5 MAX 55.0 / min 35.5	En limite Nord/Est du site prévu Sources prédominantes de jour : Circulation sur le périphérique (RN 814), atterrissage d'avions transporteur de troupes Sources prédominantes de nuit : Circulation sur le périphérique (RN 814), passage d'avions
L3/Z1	48.0 MAX 67.5 / min 41.5	43.0 MAX 51.5 / min 34.0	En limite Sud/Est de site prévu et en limite de propriété d'une habitation au Sud/Est du site prévu Sources prédominantes de jour : Circulation sur le périphérique (RN 814), atterrissage d'avions transporteur de troupes Sources prédominantes de nuit : Circulation sur le périphérique (RN 814), passage d'avions
L4	66.0 MAX 88.0 / min 39.0	43.5 MAX 79.5 / min 37.0	En limite Sud/Ouest du site prévu Sources prédominantes de jour : Circulation sur le périphérique (RN 814) et sur la RN 14, atterrissage d'avions transporteur de troupes Sources prédominantes de nuit : Circulation sur le périphérique (RN 814), rare passage de véhicules sur la RD 14, passage d'avions

Z2	39.0 MAX 53.0 / min 34.0	40.0 MAX 54.5 / min 35.0	En limite de propriété d'une habitation à l'Est du site prévu Sources prédominantes de jour : Circulation lointaine sur le périphérique (RN 814), chant d'oiseaux Sources prédominantes de nuit : Circulation lointaine sur le périphérique (RN 814), passage d'avions
Z3	44.5 MAX 54.5 / min 39.0	44.0 MAX 53.0 / min 35.5	En limite de propriété d'une habitation au Nord/Est du site prévu Sources prédominantes de jour : Circulation sur le périphérique (RN 814) Sources prédominantes de nuit : Circulation sur le périphérique (RN 814), passage d'avions
Z4	43.5 MAX 59.5 / min 35.5	40.0 MAX 52.0 / min 32.5	En limite de propriété d'une habitation au Nord/Est du site prévu Sources prédominantes de jour : Circulation sur le périphérique (RN 814) et rare passage de véhicule sur le chemin aux bœufs à proximité immédiate du point de mesures Sources prédominantes de nuit : Circulation sur le périphérique (RN 814), passage d'avions

4.4. Résultats des mesures de décroissance sonore avec la distance

Des mesures de décroissance sonore avec la distance ont été effectuées à partir de deux axes perpendiculaires aux axes routiers principaux, à savoir :

- Décroissance N°1 : décroissance du périphérique (RN 814) en direction du terrain de projet d'aménagement d'habitat de la commune de BRETEVILLE SUR ODON (axe Nord/Ouest - Sud/Est).
- Décroissance N°2 : décroissance de la RD 14 en direction du même terrain (axe Sud/Ouest - Nord/Est).

MESURES DE DECROISSANCE SONORE AVEC LA DISTANCE Leq dB(A)

Distance (m)	20	30	40	60	80	120	160	240	320	480	640
Décroissance N°1 RN 814	63.9	62.9	62.6	60.4	57.2	57.1	55.7	53.1	50.1	49.1	47.6

Distance (m)	20	30	40	60
Décroissance N°2 RD 14	51.2	48.8	49.0	46.3

La mesure de décroissance du périphérique (RN 814) correspond à une pente de décroissance de 3,5 dB(A) par doublement de distance ce qui est physiquement normal compte tenu de l'absorption acoustique du sol importante dans ce cas précis (terrain cultivé).

La pente de décroissance sonore de la décroissance N°2 est obtenue à partir des valeurs mesurées de 20 à 60 m de la RD 14 qui sont prépondérantes vis-à-vis de l'ensemble du bruit de fond jusqu'à cette distance.

Après cette distance, le bruit généré par le trafic de véhicules sur la RD 14 se superpose à l'impact acoustique de la circulation routière provenant du périphérique (RN 814) qui devient alors prépondérant. La décroissance sonore avec la distance correspond à une pente de décroissance de 4 dB(A) par doublement de distance compte tenu de la prise en compte de l'absorption acoustique du sol importante.

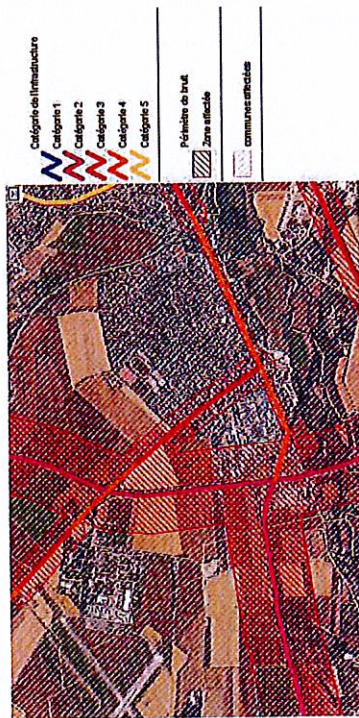
4.5. Mesures de classement des voies

L'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit permet un classement des infrastructures de transports terrestres par le préfet.

Les arrêtés préfectoraux de classement sonore des infrastructures de transports terrestres bruyantes dans le Calvados donnent :

- Arrêté du 6 juillet 1999 classe la portion de la RN 814 (périphérique) concernant le projet en catégorie 2, la largeur du secteur affecté par le bruit étant alors de 250 m.
- Arrêté du 15 décembre 1999 classe la portion de la RD 14 concernant le projet en catégorie 3, la largeur du secteur affecté par le bruit étant alors de 100 m.

Le classement sonore des infrastructures terrestres du Calvados sur la zone pressentie pour le projet de création d'une ZAC à BRETEVILLE SUR ODON est schématisé sur la cartographie suivante :



Nous avons mesuré les niveaux sonores à 10 mètres du bord de la RD 14, la mesure étant par ailleurs impossible à effectuer à 10 m du périphérique (RN 814), la route nationale se trouvant en léger remblai, conformément aux spécifications de mesures de contrôle de l'arrêté du 30 mai 1996, afin de confirmer ou d'infirmer la classification de la RD 14 par l'arrêté préfectoral du 15 décembre 1999.

Les valeurs mesurées peuvent ainsi servir de base pour définir les objectifs à atteindre dans le cas de l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.

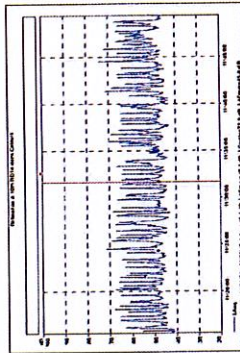
La mesure au point de référence a été effectuée entre 11h15 et 11h50, dans le créneau horaire généralement reconnu comme représentatif des valeurs mesurées pour le Leq 6h-22h.

Le classement des infrastructures de transports terrestres et la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure sont définis en fonction des niveaux de référence dans le tableau suivant :

Niveau sonore de référence Leq 6h-22h en dB(A)	Niveau sonore de référence Leq 22h-6h en dB(A)	Catégorie de l'infrastructure	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure
L > 81	L > 76	1	D = 300 m
76 < L ≤ 81	71 < L ≤ 76	2	D = 250 m
70 < L ≤ 76	65 < L ≤ 71	3	D = 100 m
65 < L ≤ 70	60 < L ≤ 65	4	D = 30 m
60 < L ≤ 65	55 < L ≤ 60	5	D = 10 m

L'application réglementaire de + 3 dB(A) aux valeurs mesurées en champ libre pour tenir compte de la réflexion sonore en façade de logements conduit à un niveau sonore en façade, au point de référence à 10 mètres du bord de la RD 14, de :

- 60 dB(A) qui ne correspondent à aucun classement, à la limite de la catégorie 5 en période de jour (57 dB(A) mesurés en champ libre + 3 dB(A) de réflexion en façade).



La mesure au point de référence en vue directe de la RD 14 décline donc le classement de la RD 14 hors catégorie, la mesure étant par ailleurs à la limite du classement en catégorie 5.

Néanmoins, dans le cas d'une éventuelle remise en cause des objectifs réglementaires, il serait nécessaire au stade du projet de construction d'une opération de logements, d'effectuer une campagne de mesures par points fixes sur 24 heures afin de confirmer les classements des deux voies principales (RD 14 et RN 814) en semaine, en périodes de jour et de nuit, pour ces 2 axes routiers.

Dans un premier temps, il nous semble préférable de conserver les impositions d'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit à partir d'un classement en catégorie 2 de la RN 814 et un classement en catégorie 3 de la RD 14.

4.6. Conclusions des mesures de constat de l'état initial

Les niveaux sonores mesurés se situent entre 39 et 66 dB(A) en période de jour et entre 40 et 45 dB(A) en période de nuit sur l'ensemble du site prévu pour la création de la Z.A.C. de la commune de BRETEVILLE SUR ODON.

Les niveaux sonores mesurés restent relativement élevés de part la proximité des voies routières environnantes, principalement en raison de l'importance du trafic et de la vitesse des véhicules roulant sur le périphérique (RN 814) surplombant, de loin, le terrain prévu pour le projet qui est largement prédominant de jour comme de nuit.

Les sources sonores prépondérantes du site sont :

- la circulation routière sur le périphérique (RN 814) en périodes diurne et nocturne bien qu'il se situe au-delà de 1250 mètres de la zone à aménager qui définit la distance maximale du secteur affecté par le bruit au sens de l'arrêté du 30 Mai 1996.
- dans une moindre mesure, la circulation routière sur la RD 14 en période diurne, la RD 14 étant néanmoins prépondérante sur le périphérique quant à l'impact sonore des 60 premiers mètres de l'axe de décroissance perpendiculaire à la RD 14.
- l'atterrissage d'avions transporteur de troupes sur l'aéroport de CARPIQUET à proximité du terrain, ainsi que le trafic aérien, sources néanmoins secondaires vis-à-vis de l'impact acoustique des voies routières.

Les pentes de décroissance sonores avec la distance sont les suivantes :

- Décroissance N°1 : 3,5 dB(A) par doublement de distance (axe perpendiculaire à la RN 814)
- Décroissance N°2 : 4,0 dB(A) par doublement de distance (axe perpendiculaire à la RD 14)

Le terrain étant actuellement totalement libre, l'absence d'obstacles à la propagation sonore que constitue généralement la présence d'immeubles facilite la propagation sonore dans l'ensemble du site vis-à-vis de la circulation routière.

La décroissance sonore théorique d'une voie routière en vue directe traversant linéairement une zone dégagée est de 3 dB(A) par doublement de distance sans tenir compte de l'absorption acoustique du sol. Les pentes de décroissance sonore avec la distance mesurées sont supérieures à cette valeur en raison de l'absorption acoustique importante due au sol (terrain cultivé).

V - OBJECTIFS D'AMENAGEMENT A RESPECTER

5.1. Isolement de façade

Les différentes voies actuelles entourant le site font l'objet de classements (arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit), à savoir :

- RD 14 : catégorie 3
- RN 814 (périphérique) : catégorie 4

La mesure succincte au point de référence à 10 mètres en vue directe de la RD 14 décline celle-ci en **hors catégorie**, la mesure se situant par ailleurs à la limite du classement en catégorie 5.

Dans un premier temps il nous semble préférable de conserver les impositions d'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit à partir d'un classement en catégorie 2 de la RN 814 et un classement en catégorie 3 de la RD 14.

Les classements des voies existantes non modifiées en matière de bruit conditionnent les isoléments de façade des bâtiments qui seront créés, qui abriteront des logements, des établissements scolaires ou des établissements de santé. Dans ces différents cas, les critères sont les mêmes. Ils fixent, en fonction du classement de la voie, de la distance du bâtiment à celle-ci et de l'orientation du bâtiment, les isoléments de façade à respecter (arrêté du 30 mai 1996).

Dans la configuration de voies en tissu ouvert et en considérant les voies non modifiées, les exigences, en fonction des voies, seront les suivantes (DnAT = isoléments de façade vis-à-vis du bruit des transports terrestres, exprimés en dB(A) ; D = distance du bâtiment au bord de la voie) :

RD 14 : catégorie 3

D	0-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-65	65-80	80-100
	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
DnAT	45	45	44	43	42	41	40	39	38	37

RN 814 (périphérique) : catégorie 2

D	0-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-65	65-80	80-100	100-125	125-160	160-200	200-250
	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
DnAT	45	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33

Il s'agit de valeurs d'isolement dans le cas de façades directement exposées aux voies. Des facteurs correctifs sont apportés si la façade n'est pas en vue directe ou si elle est protégée par un écran acoustique (merlon ou écran) ou par d'autres bâtiments, mais en aucun cas la valeur d'isolement de façade obtenue après correction ne peut être inférieure à 30 dB(A).

L'arrêté du 30 mai 1996 précise que :

- lorsque la façade est protégée ou partiellement protégée par des bâtiments, en partie seulement (le bruit peut se propager par des ouvertures assez larges entre les bâtiments), la correction est de - 3 dB(A)
- lorsque la façade est protégée ou partiellement protégée par des bâtiments, en formant une protection presque complète, ne laissant que de rares ouvertures pour la propagation du bruit, la correction est de - 6 dB(A)
- lorsque la façade bénéficie de la protection du bâtiment lui-même en façade latérale, la correction est de - 3 dB(A)
- lorsque la façade bénéficie de la protection du bâtiment lui-même en façade arrière, la correction est de - 9 dB(A)

Tous les autres logements non directement soumis à l'influence d'une voie routière classée, devront disposer d'un isolément acoustique par rapport aux bruits de l'espace extérieur DnAT vis-à-vis d'un bruit routier de 30 dB(A) minimum dans les pièces principales et cuisines.

Le site prévu pour l'aménagement de logements se situe au-delà de 250 mètres du périphérique (RN 814), donc au-delà du secteur affecté par le bruit, au sens de l'arrêté du 30 mai 1996.

La notion d'isolément de façade est à dissocier des performances des éléments de façade. Autrement dit, un isolément de 32 dB(A) ne signifie pas nécessairement que les vitrages doivent présenter un indice d'affaiblissement de 32 dB(A).

Un isolément de façade dépend essentiellement des éléments constitutifs (vitrages, portes, nature des murs,...) et de la proportion de ces divers éléments, ainsi que de la géométrie de la pièce de réception.

Les caractéristiques des vitrages (indice d'affaiblissement) dépendront donc de l'isolement à obtenir et de la surface vitrée. De la même manière, à isolément égaux, les baies vitrées d'un séjour très vitré devront être plus performantes qu'une fenêtre de 2 m² par exemple.

La constitution des façades (importance des parties vitrées) et les performances de ces parties vitrées devront donc être étudiées en fonction de la position du bâtiment vis-à-vis des voies environnantes et donc des isoléments réglementaires à respecter. Les prises d'air et la présence éventuelle de coffres de volets roulants seront étudiées de la même manière afin de ne pas constituer des points faibles d'isolement acoustique de façade.

5.2. Impact de création de voies nouvelles de desserte de la zone

Dans le cadre de l'étude d'impact acoustique des infrastructures routières, les bâtiments à protéger sont les habitations, les établissements scolaires et les établissements de santé.

Les créations de voies nouvelles ou les transformations de voies existantes seront susceptibles de modifier l'environnement sonore de ces bâtiments : elles devront respecter les critères réglementaires relatifs au bruit routier, à savoir les critères définis dans l'arrêté du 5 mai 1995.

L'arrêté du 5 mai 1995 fixe des contributions maximums à ne pas dépasser, en façade des bâtiments, en fonction de la nature du projet (voie nouvelle ou modification d'une voie existante) et des niveaux sonores initiaux.

Ainsi, en cas de création de voie, celle-ci ne devra pas générer des niveaux sonores supérieurs aux valeurs suivantes :

- critère diurne entre 6h00 et 22h00 : LAeq 6h-22h ≤ 60 dB(A)
- critère nocturne entre 22h00 et 6h00 : LAeq 22h-6h ≤ 55 dB(A)

Afin de déterminer son influence en façade des zones habitées, une étude particulière devra être réalisée à partir de la connaissance précise des trafics, de la vitesse des véhicules, du tracé et du profil en travers prévus.

Dans le cas d'aménagement des voies actuelles concernées par la création de logements à vocation de logements, une étude particulière devra déterminer si ces modifications sont susceptibles d'entraîner une modification significative au sens acoustique du terme, au droit des habitations actuelles et futures, des établissements scolaires et établissements de santé.

Une modification ou transformation de voie existante est considérée comme significative si elle respecte conjointement les deux conditions suivantes :

- Elle résulte de travaux (à l'exclusion des travaux de renforcement de chaussées, des travaux d'entretien, des aménagements ponctuels et des aménagements de carrefours non dénivelés).
- Elle engendre, à terme, une augmentation de plus de 2 dB(A) de la contribution sonore de la seule route, par rapport à ce que serait cette contribution à terme en l'absence de modification ou transformation (pour le réseau routier national, la circulaire du 12 décembre 1997 demande de réaliser cette comparaison à un horizon de 20 ans après la mise en service).

Si une modification n'est pas significative au sens de cette définition, aucune exigence n'est fixée.

En cas de dépassement des critères réglementaires, l'aménageur de la Z.A.C. devra protéger les immeubles de bureaux, soit par un recul suffisant de la voie par rapport aux façades, soit par la réalisation de protections afin de ramener ces niveaux sonores au-dessous de 60 dB(A) de jour, 55 dB(A) la nuit, soit par des travaux d'isolation de façade (traitement des ouvertures).

Le choix du revêtement de chaussée peut également contribuer à limiter l'influence des voies.

5.3. *Impact des activités tertiaires et/ou commerciales*

5.3.1. Arrêté du 31 août 2006

Tout équipement rattaché à un bâtiment (groupe froid, centrale de traitement d'air, ...etc.), ainsi que le fonctionnement de ce bâtiment, est soumis à la réglementation relative aux bruits de voisinage vis-à-vis des bâtiments sensibles à proximité : habitations riveraines du projet, éventuels locaux d'enseignement ou de santé.

Tout équipement est donc tenu de respecter les critères du décret du 31 août 2006 relatif aux bruits de voisinage. Ce dernier définit des émergences maximales à ne pas dépasser au droit des tiers, par rapport au niveau de bruit résiduel (niveau sonore en l'absence du bruit particulier).

Ces valeurs sont de + 5 dB(A) en période diurne (7h-22h) et + 3 dB(A) en période nocturne (22h-7h), auxquelles s'ajoute un terme correctif en fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier consigné dans le tableau suivant :

DUREE CUMULEE d'apparition du bruit particulier : T	TERME CORRECTIF en dB(A)
T ≤ 1 minute	6
1 minute < T ≤ 5 minutes	5
5 minutes < T ≤ 20 minutes	4
20 minutes < T ≤ 2 heures	3
2 heures < T ≤ 4 heures	2
4 heures < T ≤ 8 heures	1
T > 8 heures	0

Par ailleurs, l'infraction n'est pas constituée lorsque le niveau de bruit ambiant mesuré, comportant le bruit particulier, est inférieur à 25 dB(A) à l'intérieur des habitations, fenêtres ouvertes ou fermées et 30 dB(A) à l'extérieur des habitations.

Chaque projet devra donc faire l'objet d'une étude particulière basée sur la démarche suivante :

- Définition, à partir des résultats des mesures et du positionnement précis du projet de lotissement, des critères réglementaires à respecter.

En fonction des caractéristiques acoustiques des équipements des établissements concernés (extracteurs, centrales de traitement d'air, pompes à chaleur, aérofrigorants, ...etc.) ou des activités s'y déroulant et des objectifs déterminés à l'issue du constat initial, les concepteurs déterminent si les équipements respectent les critères réglementaires et, si nécessaire, définissent les mesures compensatoires à mettre en œuvre.

Le constat sonore initial de la présente étude pourra à ce titre servir à la rédaction du cahier des charges à respecter, compte tenu des impositions réglementaires (décret du 31 août 2006 en matière de protection vis-à-vis des bruits de voisinage) qui fixent des émergences à respecter dans les zones à émergence réglementée, notamment en façade des habitations riveraines les plus proches (points Z1 et Z3).

Attention : le décret du 31 août 2006 ne reconnaît pas le principe d'antériorité. Cela signifie que des riverains qui s'installent après la mise en service d'un équipement bruyant peuvent avoir gain de cause s'ils se plaignent de nuisances sonores. Les études d'impact doivent donc être réalisées par rapport à l'ensemble des secteurs susceptibles d'être construits, même s'ils ne le sont pas au moment du projet.

5.3.2. Arrêté du 30 juin 1999

L'arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation fixe des isolements acoustiques à respecter lors de la création de logements vis-à-vis d'autres logements ou locaux d'activités. Ainsi, lorsque les locaux commerciaux ou d'activités tertiaires sont contigus à des logements, l'isolement acoustique standardisé pondéré $D_{n,T,A}$ doit être de :

- 58 dB entre un local d'activités et une pièce principale du logement
- 55 dB entre un local d'activités et la cuisine et salle de bain d'un logement

Chaque projet comprenant des commerces ou activités tertiaires intégrées dans des bâtiments d'habitation devra mettre en œuvre les principes constructifs permettant de respecter ces objectifs d'isolement acoustique.

VI - DISPOSITIONS ACOUSTIQUES DE PRINCIPE / AMENAGEMENT

6.1. Dispositions acoustiques de principe

L'aménagement de la zone n'est pas seulement lié à la connaissance de l'environnement du site à protéger. Il doit aussi prendre en compte la multiplicité des sources sonores qui seront implantées (sources dues aux éventuelles activités tertiaires et/ou commerciales, circulations internes à la zone, emplacement des aires de parking, ... etc.).

Plusieurs principes de base permettent de s'orienter vers une solution acoustique optimum au niveau de l'aménagement compte tenu de la présence du périphérique (RN 814) dont l'impact sonore est continu en période de jour et de nuit, à savoir :

- Généralement il est préférable d'éviter la création de « rues en U » bordées de bâtiments continus perpendiculairement aux voies routières à fort trafic (notamment la RD 14 pour les 60 premiers mètres de l'axe de décroissance perpendiculaire à la RD 14, compte tenu de sa proximité et de l'éloignement du périphérique) qui sont des conduits acoustiques vis-à-vis des voies routières extérieures et internes à la zone d'aménagement.

- Interposer des zones calmes entre les zones à protéger (essentiellement des logements dans le cas présent) et les sources sonores existantes (notamment la RD 14 pour les 60 premiers mètres de l'axe de décroissance perpendiculaire à la RD 14, compte tenu de sa proximité et de l'éloignement du périphérique) en utilisant soit certains bâtiments tertiaires soit en talant l'espace paysager intercalé situé derrière la bande de logements comme écrans acoustiques.
- Placer les voies routières à proximité des voies routières existantes (RD 14 et/ou périphérique). L'émission sonore provenant alors de la circulation sur cette voie routière où le trafic et la vitesse seraient moindres que ceux de la RD 14 sera ainsi complètement masquée par l'émission sonore nettement prépondérante de la RD 14.
- Créer un réseau secondaire totalement communiquant au sud du projet pour éviter la présence de voies sans issues qui augmentent sensiblement le trafic routier de desserte par l'augmentation importante d'aller-retour.
- Regrouper de préférence les éventuelles activités tertiaires bruyantes à proximité des sources sonores prédominantes actuelles (RD 14).
- Regrouper entre elles les éventuelles activités tertiaires bruyantes ou qui nécessitent l'emploi de machines bruyantes afin d'une part de limiter leur zone d'influence sur l'environnement et d'autre part de limiter les contraintes acoustiques en limite de propriété si elles sont contigus.

Il faut rappeler à ce sujet que pour être efficace un écran doit posséder les qualités suivantes :

- Ses dimensions (longueur, hauteur) doivent permettre d'éviter tout chemin direct entre les sources sonores et la zone à protéger.
- L'environnement où il est placé doit être absorbant afin d'éviter les court-circuits par les parois situées au-dessus ou sur les côtés de l'écran.
- Sa constitution doit assurer un isolement minimum de 15 dB(A) vis-à-vis des sources en présence ce qui est le cas de la majorité des bâtiments construits. Cette imposition exige une étanchéité de l'écran qui oblige, dans le cas de construction de bâtiments, à une continuité de la construction vis-à-vis de la vision de la source sonore par le récepteur.

L'ensemble de ces dispositions ne permettra pas de s'affranchir des études d'impact ponctuelles préalables à l'implantation d'activités en tenant compte par exemple, des groupes de ventilations d'extraction, sources sonores habituelles des zones de magasins et/ou de secteurs tertiaires.

6.2. Dispositions acoustiques en phase travaux

L'essentiel des niveaux sonores en phase travaux provient du terrassement nécessitant des engins de chantier dont l'émission sonore est par ailleurs réglementée.

Les accès en phase travaux doivent être choisis les plus éloignés des habitations riveraines du quartier des nombreuses allées et venues des engins de chantier.

Compte tenu des périodes de travail journalier et non pas nocturne, des engins de terrassement et de travaux publics, il est préférable que le chantier n'ouvre pas trop tôt le matin, ce qui pourrait arriver en période estivale, durant la période intermédiaire (6h00-7h00) appelée période de réveil qui est une période pénalisante pour les riverains.

Un contrôle de l'homologation acoustique des engins de chantier et de l'étiquetage acoustique réglementaire des engins devra être effectué avant tous travaux sur site.

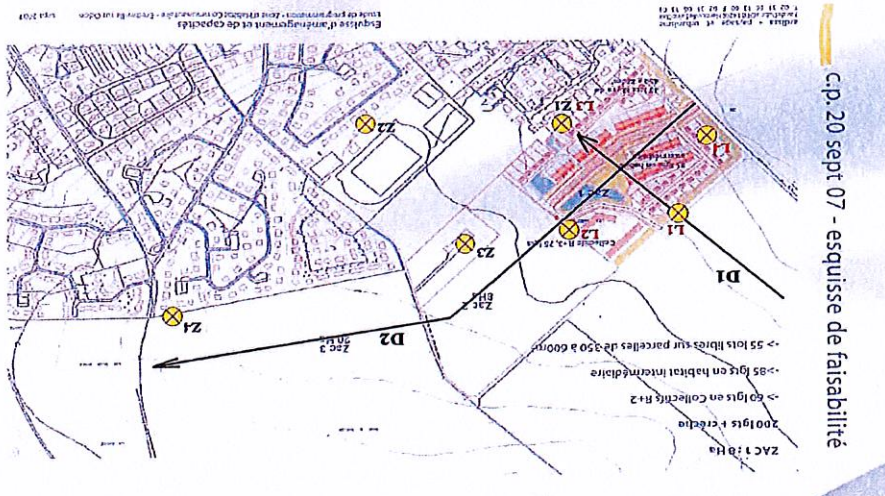
Les engins de chantier devront notamment respecter le décret du 18 avril 1969 relatif à l'insonorisation des engins de chantier. L'homologation devra être conforme à l'arrêté du 7 novembre 1977 fixant les conditions d'environnement pour l'exécution de mesures du niveau sonore des bruits émis par les engins de chantier.

Pour limiter l'impact du chantier auprès des riverains, une **information précise**, par exemple sur le bulletin municipal, définissant le phasage et la durée des travaux, devrait leur être communiqué avant tout travaux.

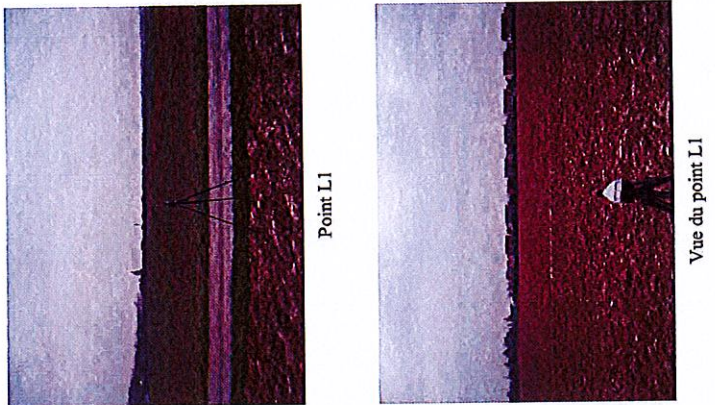
ANNEXES

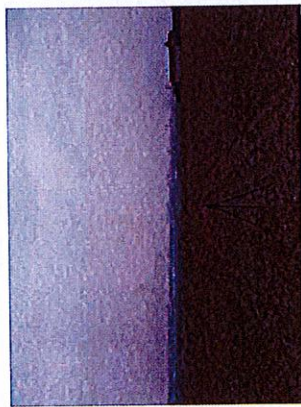
- 1) - Plan de positionnement des points de mesures
- 2) - Photographies des points de mesures sur site
- 3) - Enregistrements temporels effectués

Plan de positionnement des points de mesures

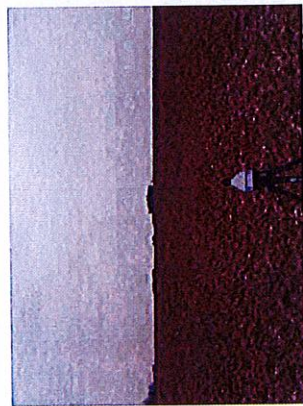


Photographies des points de mesures





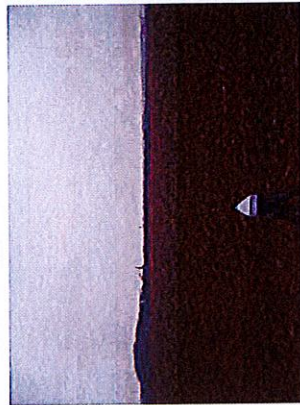
Point L2



Vue du point L2



Point L3/Z1



Vue du point L3/Z1



Point L4



Vue du point L4



Point Z2



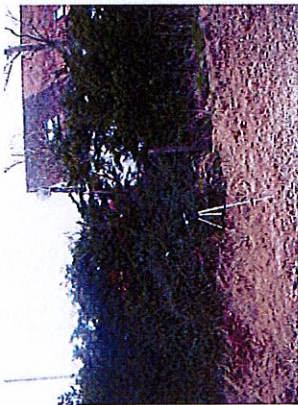
Vue du point Z2



Point Z3



Vue du point Z3



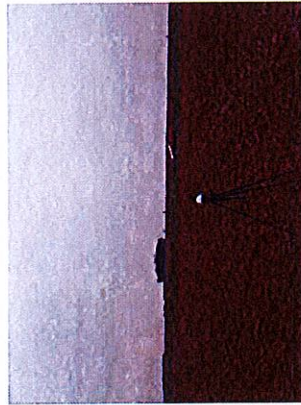
Point Z4



Vue du point Z4

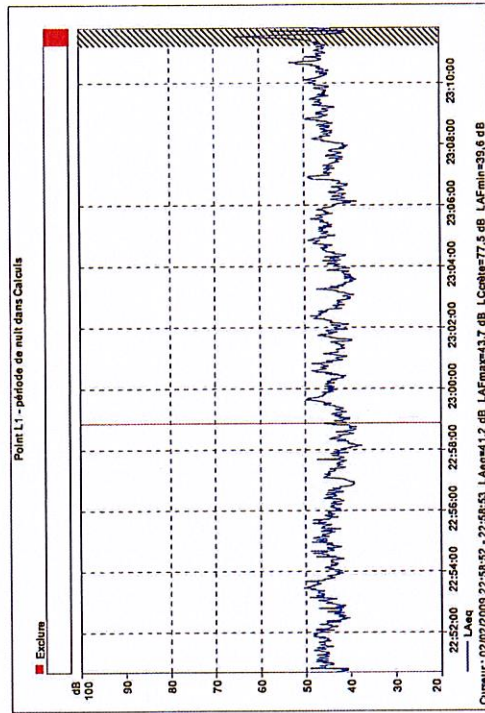
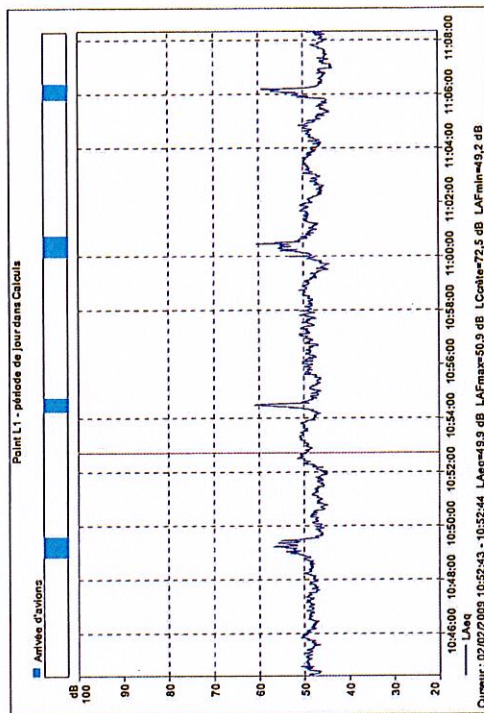


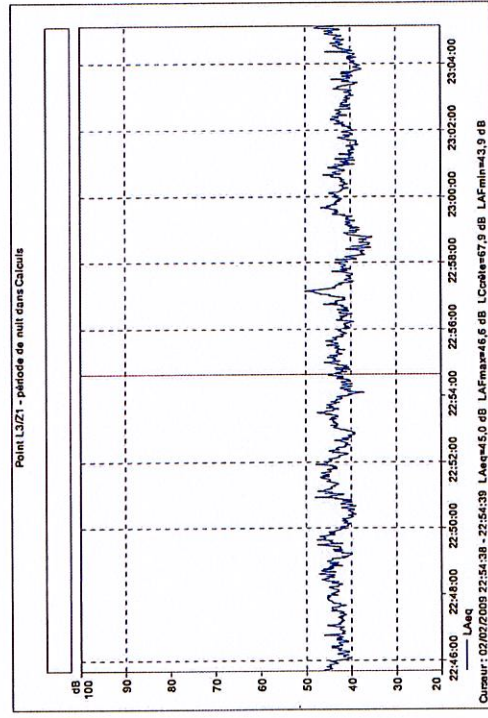
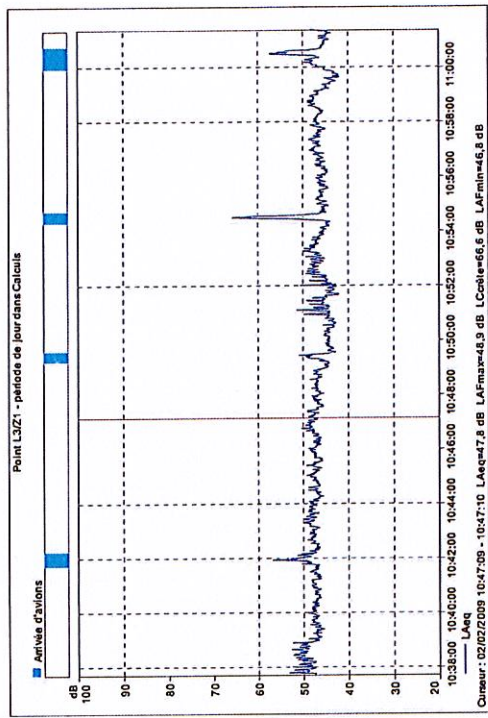
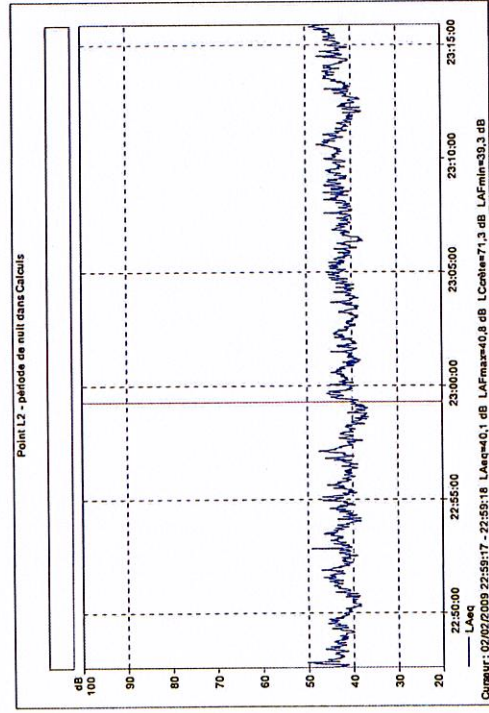
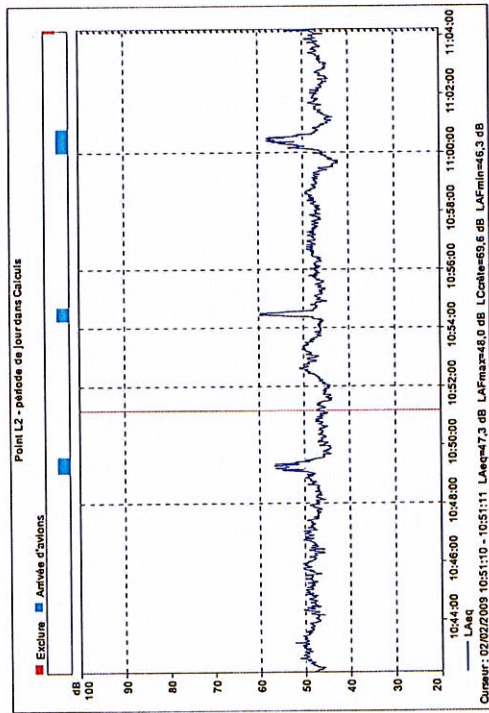
Vue de la décroissance D1

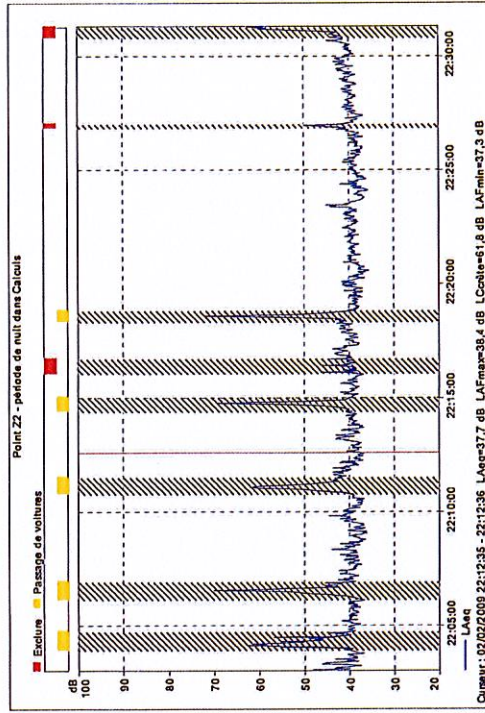
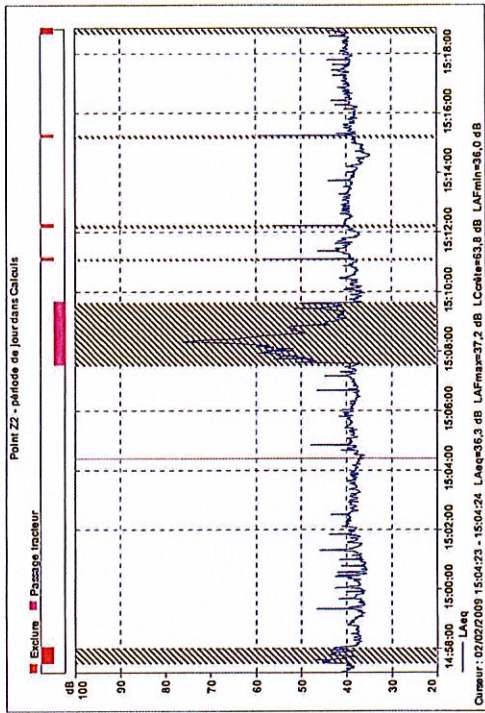
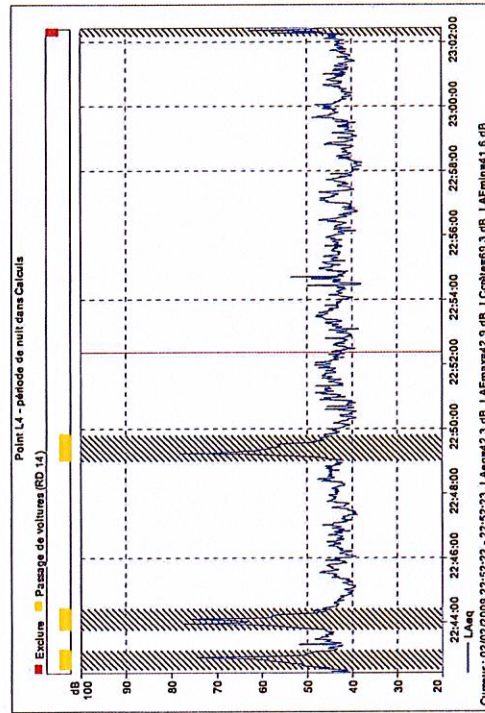
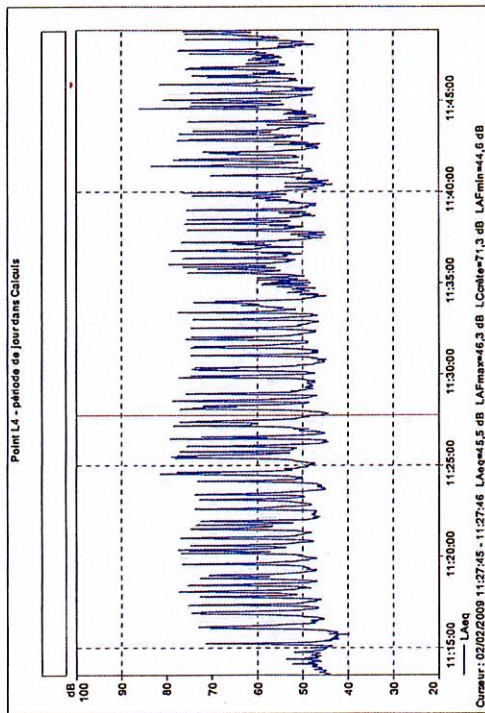


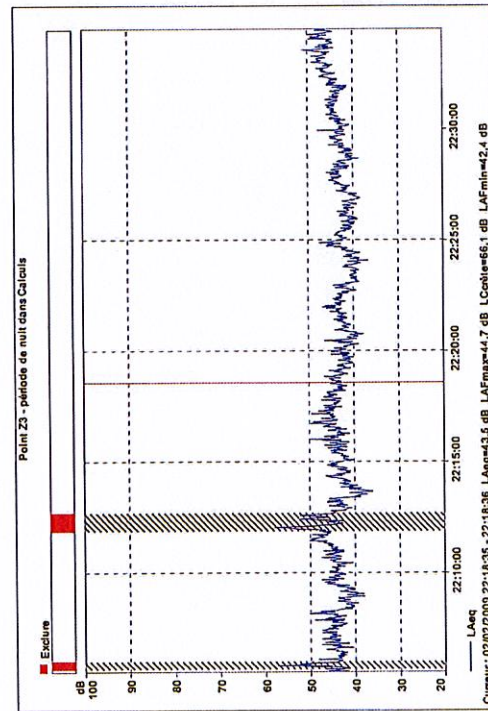
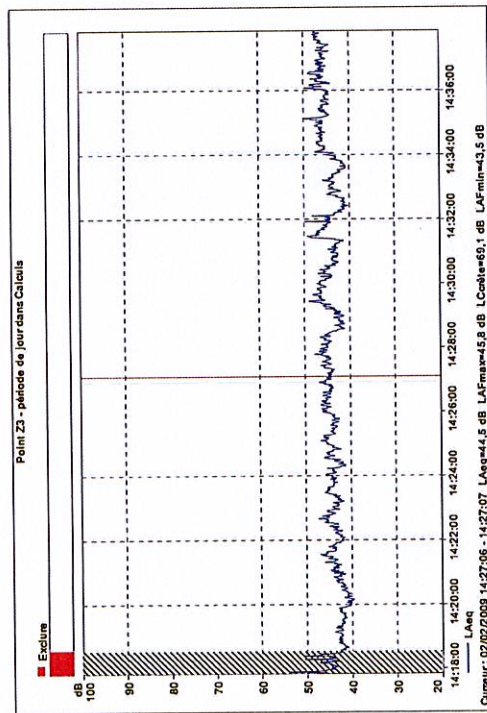
Vue de la décroissance D2

Histogrammes des enregistrements effectués

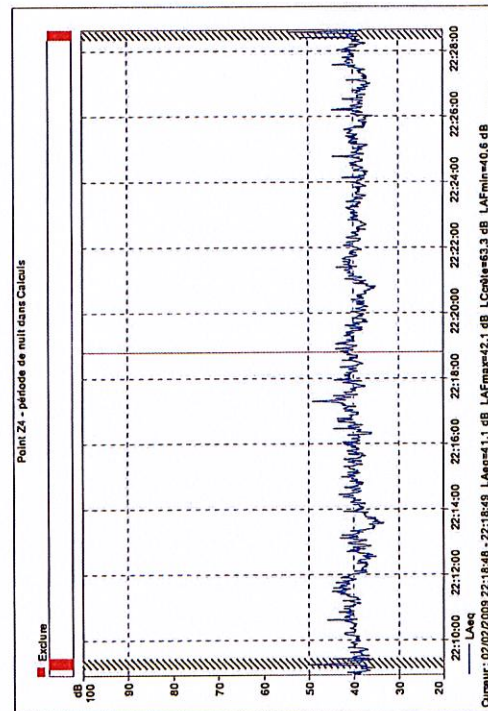
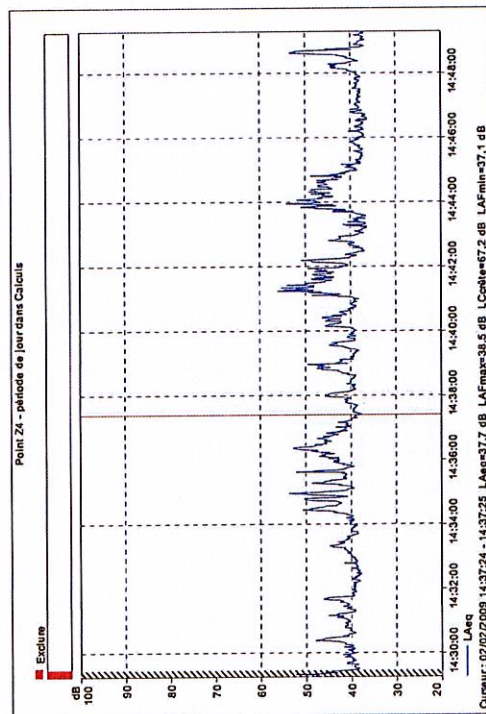






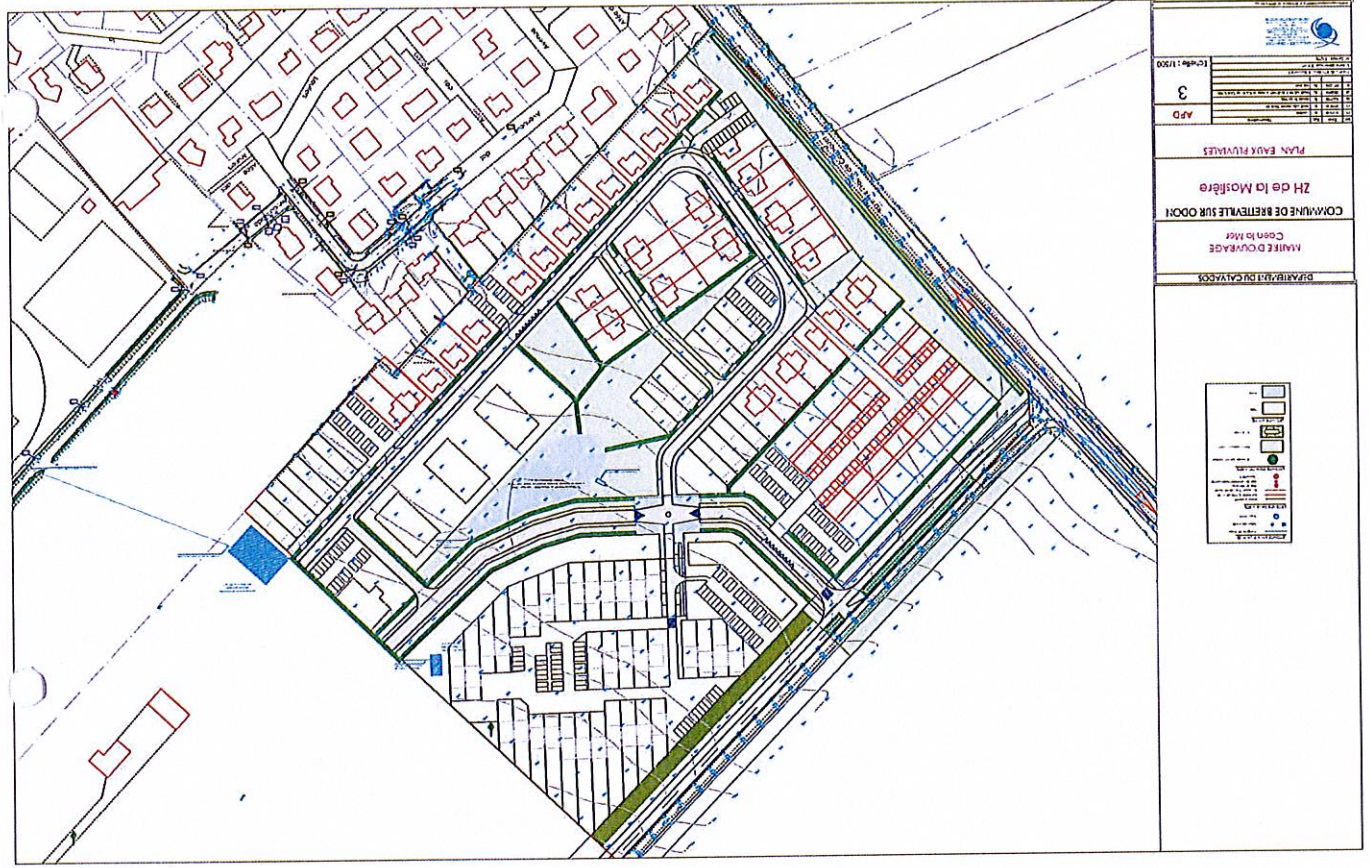


ACOUSTIBEL Etude d'impact acoustique du projet de création d'une ZAC à BRETEVILLE SUR ODON



ACOUSTIBEL Etude d'impact acoustique du projet de création d'une ZAC à BRETEVILLE SUR ODON

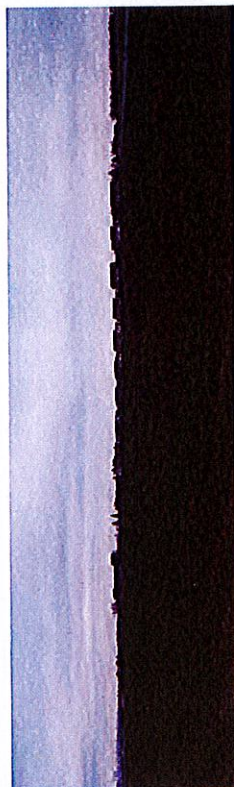
ANNEXE II : PLANS DES RESEAUX D'EAUX PLUVIALES



 CREATION D'UNE ZAC A BRETTEVILLE / ODON
SECTEUR DIT DE LA « MASLIERE »

 IMPACT HYDRAULIQUES SUR LES RESEAUX DE LA COMMUNE
DE BRETTEVILLE SUR ODON

ANNEXE III : ETUDE HYDRAULIQUE



NOTE DE CALCUL

JUIN 2009

N° 4-62-0644

 **SOGREAH**
CONSULTANTS

SOMMAIRE GENERAL

1. Description du projet et du bassin versant.....	6
1.1. Définition du projet.....	6
1.2. Le bassin versant.....	6
2. Diagnostic hydraulique des réseaux de la Commune de Breteville sur Odon.....	9
2.1. Méthodologie.....	9
2.1.1. Détermination des pluies de projet.....	9
2.1.2. Coefficients de ruissellement.....	9
2.1.3. Calcul des débits de pointe et de la capacité des réseaux.....	10
2.2. Capacité des réseaux d'eaux pluviales.....	11
2.3. Débits de pointe générés sur le bassin versant.....	12
2.3.1. Coefficient de ruissellement.....	12
2.3.2. Débits de pointe générés par le bassin versant.....	13
2.3.3. Diagnostic du réseau.....	14
3. Synthèse Aménagements hydrauliques sur la ZAC des « Maslières ».....	16

TABLEAUX

Tableau 2-1 : Capacité des réseaux d'eaux pluviales.....	11
Tableau 2-2 : C (%).....	12
Tableau 2-3 : débit de pointe décennal / Capacité des réseaux.....	15

FIGURES

Figure 1-1 : Localisation de la zone de projet (© AVP Ardisa, Déc. 2008).....	6
Figure 1-2 : Réseau hydrographique de la zone d'étude.....	7
Figure 1-3 : Réseaux concernés par l'étude hydraulique.....	8
Figure 2-1 : Vue aérienne de la zone d'étude.....	12
Figure 2-2 : Débit de pointe décennal sur le réseau.....	13
Figure 2-3 : Etat de saturation des collecteurs.....	14

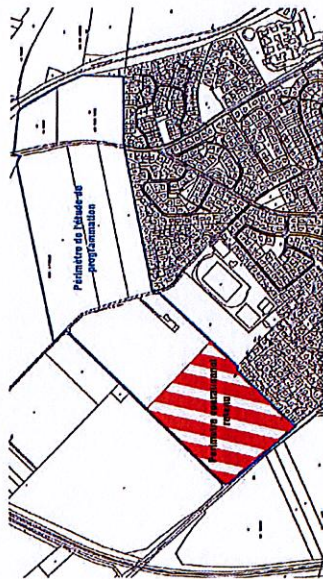
1. DESCRIPTION DU PROJET ET DU BASSIN VERSANT

1.1. DEFINITION DU PROJET

La Communauté d'Agglomération Caen la Mer souhaite aménager, sur la commune de Bretteville-sur-Odon, une première ZAC de 8,8 hectares (200 logements), sur une zone urbanisable qui fera 36 hectares à terme (1 000 à 1 400 logements).

Ce projet s'inscrit dans les perspectives de développement économiques de la commune de Bretteville-sur-Odon.

Figure 1-1 : Localisation de la zone de projet (© AVP Ardisa, Déc. 2008)



Le projet de Z.A.C. de Bretteville-sur-Odon sera dans la continuité du Centre ville. Ce projet est localisé le long de la RD 14, à proximité de quartiers résidentiels et des terrains de sport de la commune. La vocation de ce projet est principalement résidentielle.

1.2. LE BASSIN VERSANT

La commune de Bretteville sur Odon se situe dans le bassin versant de l'Odon.

Comme l'illustre la carte ci-après, les écoulements naturels sur la zone de projet sont orientés vers le Nord-Est ; ils ne sont donc pas collectés par les réseaux d'eaux pluviales de la commune situés dans le lotissement en contrebas.

Après aménagements, les réseaux d'eaux pluviales de la ZAC seront raccordés au réseau pluvial communal. Il convient donc de le diagnostiquer afin de déterminer les conditions de rejet afin que le réseau existant ne subisse pas de mise en charge ou de débordement dus à l'aménagement de la ZAC.

Figure 1-2 : Réseau hydrographique de la zone d'étude

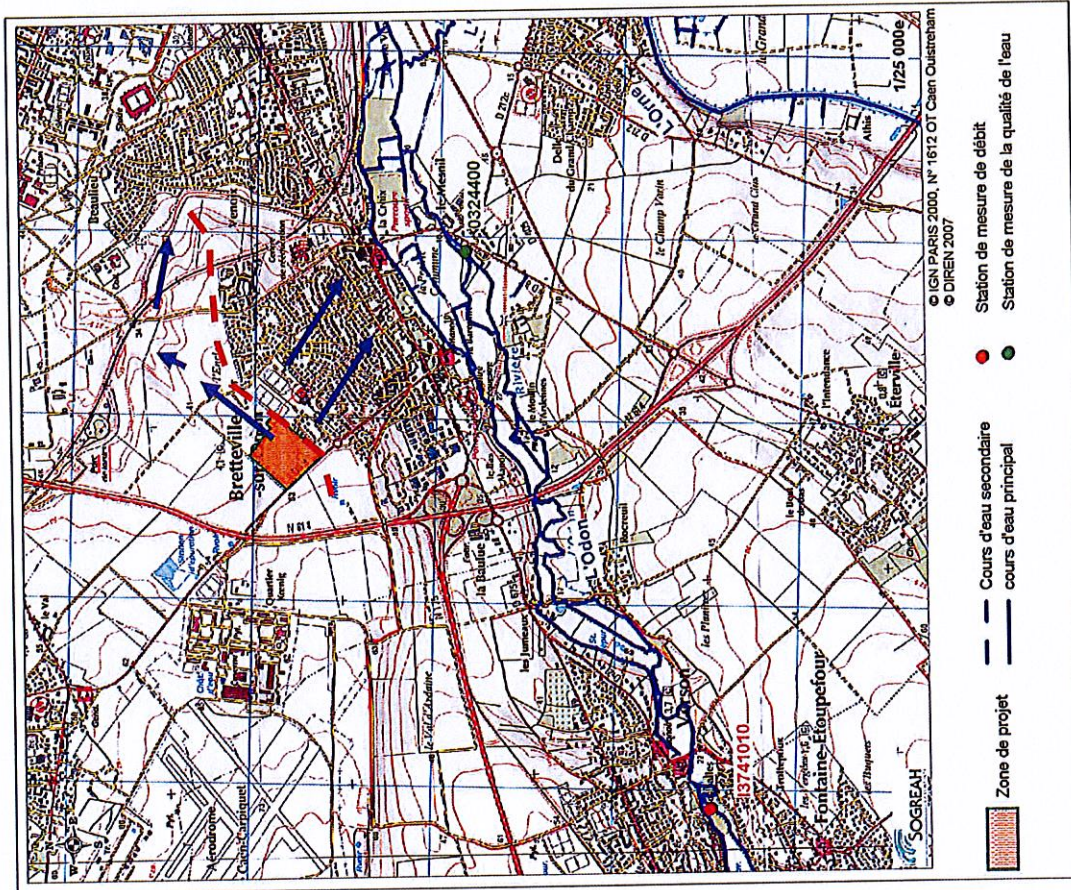
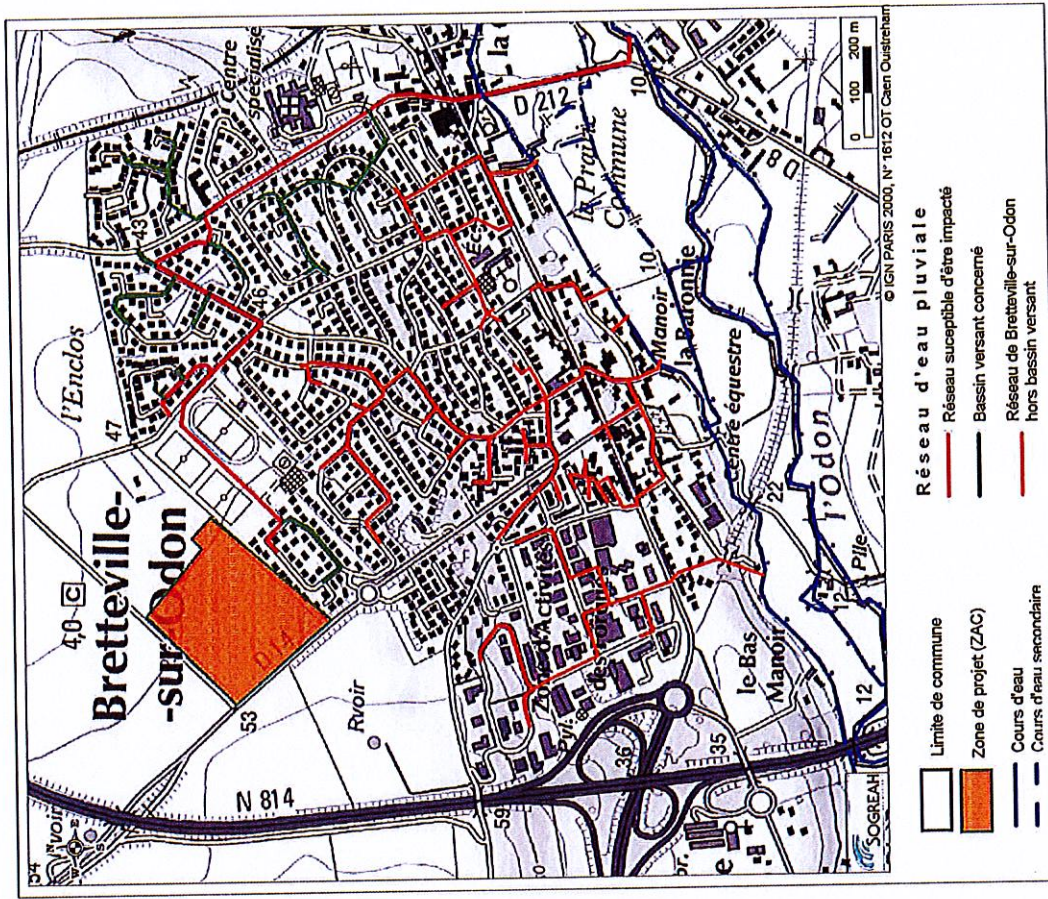


Figure 1-3 : Réseaux concernés par l'étude hydraulique



2. DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE DES RESEAUX DE LA COMMUNE DE BRETTEVILLE SUR ODON

2.1. METHODOLOGIE

2.1.1. DETERMINATION DES PLUIES DE PROJET

Deux types d'événements pluvieux caractéristiques de la zone d'étude sont susceptibles de générer des dysfonctionnements hydrauliques :

- Un orage d'été, court et intense ;
- Une pluie d'hiver, longue et moins intense.

Lors de cette phase de diagnostic, l'événement pluvieux décennal a été étudié.

L'intensité de pointe de la pluie peut se calculer à l'aide de la formule de Montana :

$$I = a \times t^{-b}$$

Avec :

- I = intensité de la pluie en mm/min ;
- t = durée de la pluie (min) ;
- a, b = coefficients de Montana.

Les coefficients de Montana, déterminés pour une pluie de période de retour et de durée connues, ont été obtenus auprès de Météo France, au poste de Caen – Carpiquet, sur la période 1967-2004. Ce poste paraît le plus représentatif en raison de sa proximité et du grand nombre d'années d'observation.

2.1.2. COEFFICIENTS DE RUISELLEMENT

Sur un sol donné, les ruissellements dépendent de nombreux facteurs, parmi lesquels :

- l'occupation des sols ;
- l'état de la surface du sol (présence d'une croûte de battance ou non) ;
- la densité du couvert végétal ;
- l'humidité du sol (en liaison avec l'histoire climatique) ;
- les pratiques culturales ;
- la pente ;
- la nature des sols ;
- la pluie (hauteur et intensité).

Ces facteurs sont donc évolutifs et leur évaluation est délicate. Les coefficients présentés ci-dessous sont classiquement utilisés lors d'études similaires.

En toute rigueur, le coefficient de ruissellement devrait aussi être choisi variable d'une période de retour à l'autre. Sa valeur est une fonction croissante de la période de retour d'un événement pluvieux. Cependant, les coefficients retenus sont suffisamment élevés pour être considérés comme indépendants de la période de retour étudiée.

A partir des coefficients de ruissellement par occupation du sol, un coefficient de ruissellement moyen peut être défini sur chacun des sous bassins versants en supposant que l'assollement moyen type était effectivement visible sur chacun d'eux lors des visites de terrain et en pondérant les coefficients de ruissellement par les surfaces de chaque type d'occupation des sols en présence. La formule utilisée est la suivante :

$$C_{moyen} = \frac{\sum (Ci \times Si)}{S}$$

Avec :

- C moyen = Coefficient de ruissellement moyen sur le sous bassin versant (%) ;
- Ci = Coefficient de ruissellement du type d'occupation du sol i (%) ;
- Si = Surface du type d'occupation du sol i sur le sous bassin versant (ha) ;
- S = Surface du sous bassin versant (ha).

Sur chacun des sous bassins versants, l'occupation des sols (illustrée ci-après), se traduit par les coefficients de ruissellement moyens suivants :

2.1.3. CALCUL DES DEBITS DE POINTE ET DE LA CAPACITE DES RESEAUX

La pluie de projet ainsi que le coefficient de ruissellement permettent d'estimer le débit de pointe ruisselé sur un bassin versant. Par ailleurs, la capacité des réseaux est estimée. La comparaison de ces deux données permet le diagnostic du réseau.

Le débit de pointe a été estimé par la méthode rationnelle, formule éprouvée de l'hydrologie française.

Elle est fondée sur une théorie simplifiée de transformation de la pluie en débit et peut s'écrire :

$$Q = C.I.A$$

Avec :

- C : coefficient d'imperméabilisation ;
- I : intensité de la pluie de durée égale au temps de concentration ou à la durée caractéristique de crue du bassin versant est évaluée la plupart du temps par application d'une loi de Montana : $I(mm/h) = a(T)^{-b}$;
- A : Superficie du bassin versant.

Par ailleurs, la capacité des réseaux est déterminée par la formule de Manning-Strickler.

2.2. CAPACITE DES RESEAUX D'EAUX PLUVIALES

Plusieurs visites sur site et une rencontre avec les services techniques de la commune ont permis de reconnaître les réseaux susceptibles de recevoir les eaux pluviales de la ZAC.

Le réseau d'eaux pluviales existant dessert le lotissement depuis l'allée des Lauriers (au droit du projet de ZAC), 1 600 ml de collecteurs Ø400 mm puis 350 ml de réseaux Ø1 000 mm permettent d'acheminer les eaux pluviales jusqu'à l'odon, au droit de l'Avenue des Canadiens.

L'exutoire se situe au droit de la rue des Canadiens et déverse les eaux pluviales dans l'odon, au lieu-dit La Croix.

La capacité des collecteurs varie, sur la partie amont (Ø400 mm haut de l'avenue de Glatbach), entre 60 l/s et 400 l/s. Toutefois, quelques contre-pentes ont été remarquées. Elles sont susceptibles de générer des mises en charge du réseau lors d'événements pluvieux importants. Ces mises en charge pouvant entraîner des débordements en certains points.

Sur la partie aval (Ø1 000 mm avenue de Glatbach et avenue des Canadiens), la capacité du réseau varie entre 1 650 l/s et 4 000 l/s).

Tableau 2-1 : Capacité des réseaux d'eaux pluviales

n°	Cote Amont	Cote Aval	Longueur	Pente (mm)	Diamètre (mm)	Capacité (l/s)
1	50.16	49.88	36	0.008	400	191
2	49.88	49.19	80	0.009	400	201
3	49.19	47.79	43	0.033	400	391
4	47.79	47.04	82	0.009	400	207
5	47.04	47.07	36	-0.001	400	-
6	47.07	46.84	122	0.002	400	94
7	46.84	46.81	36	0.001	400	60
8	46.81	43.67	106	0.030	400	373
9	43.67	43.36	70	0.002	400	86
10	43.36	43.61	71	-0.001	400	-
11	43.61	43.35	71	0.015	400	265
12	43.35	43.2	62	0.005	400	163
13	43.2	43.04	33	0.005	400	151
14	43.04	42.98	35	0.002	400	90
15	42.98	42.98	49	0.014	400	259
16	42.98	41.92	39	0.009	400	208
17	41.92	41.95	37	0.007	400	182
18	41.95	41.53	13	0.002	400	104
19	41.53	41.22	54	0.008	400	189
20	41.22	40.89	40	0.008	400	197
21	40.89	40.44	28	0.016	400	273
22	40.44	39.88	27	0.021	400	312
23	39.88	38.58	37	0.035	400	406
24	38.58	35.28	64	0.052	400	492
25	35.28	31.43	56	0.069	400	588
26	31.43	27.3	53	0.078	400	605
27	27.3	25.88	20	0.071	400	577
28	25.88	23.29	33	0.078	400	607
29	23.29	20.02	56	0.058	400	523
30	20.02	17.52	54	0.046	400	466
31	17.52	15.88	54	0.030	400	377
32	15.88	14.07	51	0.035	400	408
33	14.07	13.53	14	0.039	400	425
34	13.53	12.82	28	0.025	1 000	3971
35	12.82	12.69	18	0.007	1 000	2119
36	12.69	12.08	42	0.014	1 000	2980
37	12.08	11.01	47	0.023	1 000	3780
38	11.01	10.91	22	0.005	1 000	1681
39	10.91	10.08	19	0.044	1 000	5212
40	10.08	10.77	12	-0.058	1 000	-
41	10.77	10.64	30	0.004	1 000	1641
42	10.64	8.92	135	0.013	1 000	2895

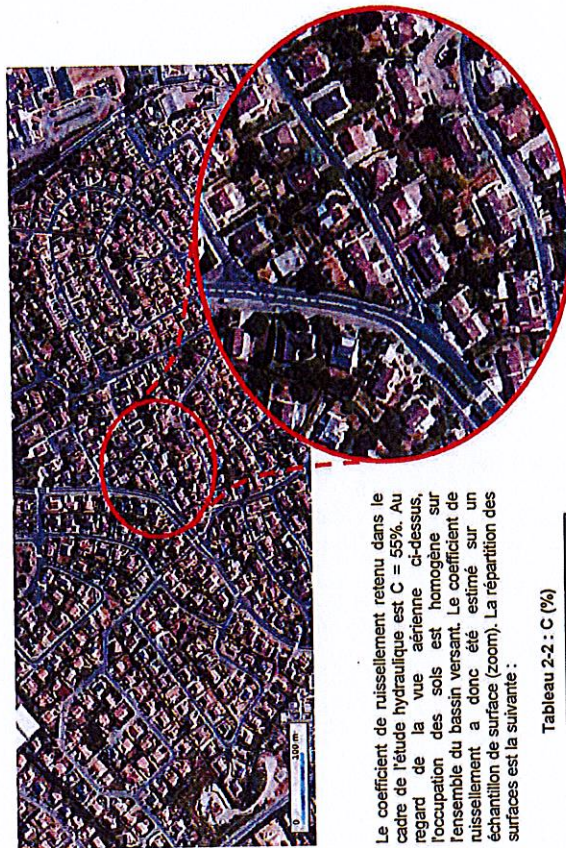
2.3. DEBITS DE POINTE GENERES SUR LE BASSIN VERSANT

Le bassin versant étudié est celui du réseau existant, illustré sur la carte ci-après. Il reprend la partie Nord-Est de la zone résidentielle de Bretteville sur Odon (51,3 ha). La typologie de l'occupation des sols est homogène, cette zone résidentielle étant occupée par de l'habitat individuel de type lotissement.

2.3.1. COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT

Le coefficient de ruissellement dépend de l'occupation des sols sur le bassin versant concerné. Dans le cadre de la présente étude, l'occupation des sols, bien que composée de plusieurs ensembles (routes, toitures, jardins, espaces verts), est homogène à l'échelle de la zone d'étude :

Figure 2-1 : Vue aérienne de la zone d'étude



Le coefficient de ruissellement retenu dans le cadre de l'étude hydraulique est $C = 55\%$. Au regard de la vue aérienne ci-dessus, l'occupation des sols est homogène sur l'ensemble du bassin versant. Le coefficient de ruissellement a donc été estimé sur un échantillon de surface (zoom). La répartition des surfaces est la suivante :

Tableau 2-2 : C (%)

Répartition des surfaces	C (%)
Voirie	20%
Toiture	27%
Espaces Verts	54%
TOTAL	100%

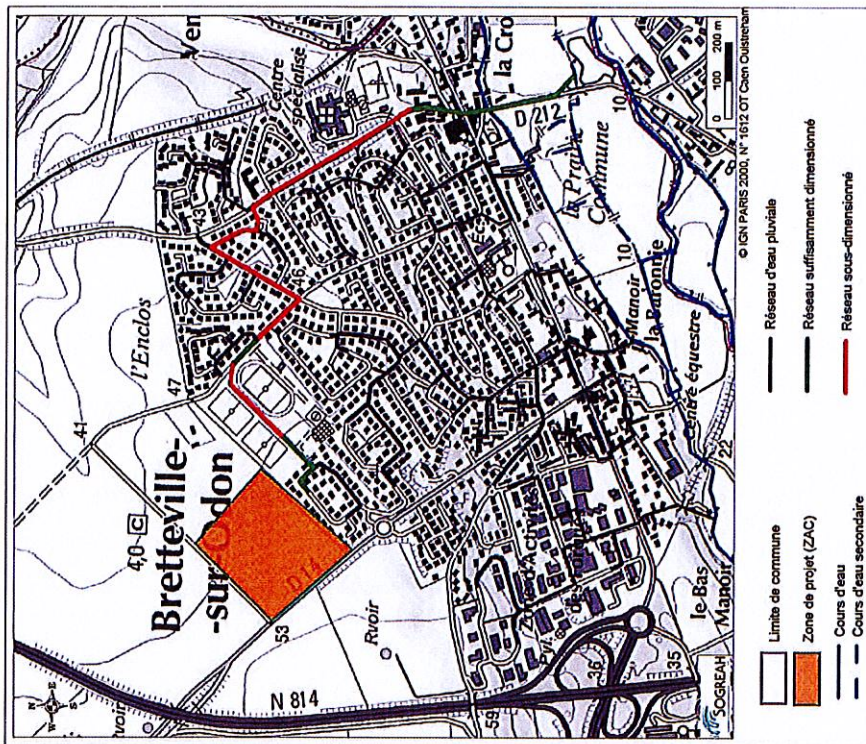
Le coefficient de ruissellement moyen retenu pour la suite de l'étude est donc 55%.
Exception faite pour l'amont du bassin versant, où un coefficient de ruissellement de 50% a été retenu étant donné la proportion d'espaces verts plus importante (stades).

Ces débits correspondent au débit de pointe généré par une pluie de durée 2 heures et de période de retour 10 ans.

2.3.3. DIAGNOSTIC DU RESEAU

La comparaison des débits de pointe et de la capacité du réseau permet de diagnostiquer son fonctionnement pour une pluie décennale. La figure ci-dessous illustre les secteurs sur lesquels des mises en charge se produisent lors d'événements décennaux :

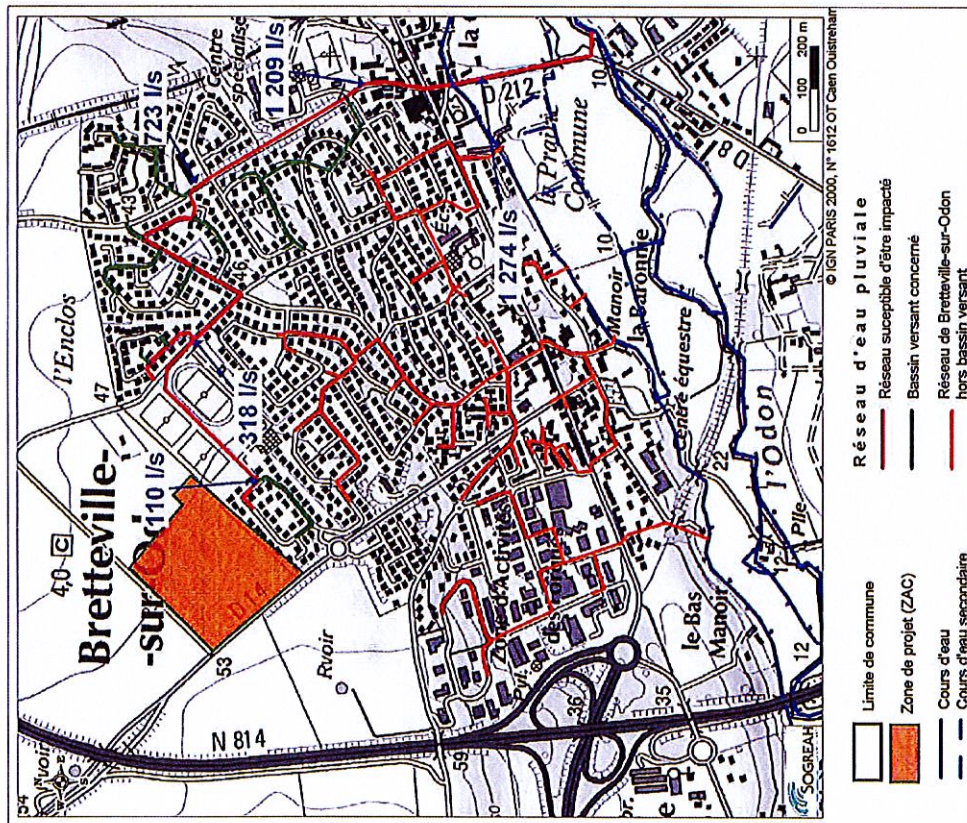
Figure 2-3 : Etat de saturation des collecteurs



2.3.2. DEBITS DE POINTE GENERES PAR LE BASSIN VERSANT

La carte ci-dessous présente les résultats de l'étude hydraulique, notamment les débits de pointe transitant dans le réseau :

Figure 2-2 : Débit de pointe décennal sur le réseau



3. SYNTHESE
AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES SUR LA ZAC DES
« MASLIERES »

Comme évoqué dans le diagnostic, les réseaux de Bretteville sur Odon susceptibles de recueillir les eaux pluviales de la ZAC dite « des Maslières » sont sous-dimensionnés.

Par conséquent, il n'est a priori pas envisageable d'y rejeter un débit supplémentaire. Les ruissellements d'eaux pluviales de la ZAC des Maslières seront tamponnés afin que le débit de pointe soit écrié.

Un rejet au droit de ces réseaux est toutefois possible, à condition que les réseaux en aval ne soient pas saturés au moment de la vidange des bassins de rétention de la ZAC.

Il est envisageable de retenir au sein des rétentions l'intégralité de la pluie (une vanne fermant le bassin), et de relarguer les eaux de ruissellement avec un débit de fuite différé une fois l'épisode orageux passé et les réseaux de Bretteville sur Odon vidés.

Quelques contre-pentes sont également à noter sur le réseau. Ces contre-pentes engendrent des mises en charges et des débordements lors d'événements pluvieux importants.

Pentes disparates, diamètre Ø400 mm constant, les réseaux de Bretteville sur Odon ne permettent pas d'acheminer le débit de pointe décennal jusqu'à l'exutoire sans engendrer de mise en charge.

- Les collecteurs Ø1 000 mm sont, quant à eux, suffisamment dimensionnés.
- Depuis l'amont et jusqu'au bas de l'Avenue de Glabach, le réseau est en Ø400 mm. Bien que les pentes soient, sur certains tronçons, importantes (entre 5% et 7%), la capacité du collecteur est inférieure à 600 l/s ;
- En aval des terrains de sports, la quasi-totalité du réseau est sous-dimensionnée jusqu'au passage en diamètre Ø1000 mm. Les pentes sont disparates (allernance de pente inférieures à 3% et de pentes supérieures à 5%) ce qui, à diamètre égal (Ø400 mm) engendre des différences de capacité importantes.
- Jusqu'aux terrains de sports, les réseaux d'eaux pluviales sont, au regard des résultats précédents, suffisamment dimensionnés.

Ces résultats amènent plusieurs commentaires :

Tronçon	Surface totale	Coef de ruissellement	Temps caractéristique	Hauteur d'eau	Intensité de pointe	Débit de pointe	Qpte	Capacité des collecteurs (l/s)	
								amont	aval
2	4,41	65	120	32,5	16,3	0,110	110	191 à 201	60 à 391
8	14,10	60	120	32,5	16,3	0,318	318	60 à 391	86 à 406
23	29,10	65	120	32,5	16,3	0,723	723	86 à 406	406 à 606
33	48,70	65	120	32,5	16,3	1,209	1209	406 à 606	> 1600
42	61,30	65	120	32,5	16,3	1,274	1274	> 1600	Exutoire

Tableau 2-3 : débit de pointe décennal / Capacité des réseaux

Le tableau ci-dessous présente le calcul de débit au droit du réseau, ainsi que la capacité des collecteurs :

ANNEXE IV : PLAN DES RESEAU D'EAUX USEES

