



DIRECTION GÉNÉRALE
DES SERVICES DU DÉPARTEMENT
DÉVELOPPEMENT
DES TERRITOIRES

Bureau de l'aménagement
et de l'urbanisme
Tél : 03.44.06.65.22
Fax : 03.44.06.60.02

Beauvais, le 08 FEV 2010

Objet : Collecte des informations nécessaires à l'élaboration du PLU
Commune de SACY LE PETIT

Le Président du conseil général

à

Monsieur le Directeur Départemental
des Territoires de l'Oise

Suite à votre demande en date du 10 novembre 2009 concernant la collecte des informations nécessaires à l'élaboration du plan local d'urbanisme de la commune de SACY LE PETIT, prescrit par délibération du 4 septembre 2009, j'ai l'honneur de vous adresser les informations suivantes :

1° Routes départementales :

Les routes départementales (RD) n°s 10 et 1017 traversent la commune :

- La RD n° 10 est classée en 4^{ème} catégorie. Les comptages de trafic, effectués en 2009, relèvent une moyenne journalière de 453 véhicules dont 3% de poids lourds.

Le plan d'alignement sur la RD 10, approuvé en date du 10 avril 1893, est toujours applicable et opposable aux tiers.

- La RD n° 1017 est classée en 1^{ère} catégorie. Les comptages de trafic, effectués en 2009, relèvent une moyenne journalière de 6058 véhicules dont 13% de poids lourds.

2° Circuits inscrits au Plan départemental de randonnée pédestre.

Les sentiers de Grande randonnée n°225 « Rouen-Belgique » et la variante du GR 124 empruntent le territoire communal concerné. Ces chemins sont inscrits au Plan départemental de tourisme pédestre qui a été approuvé par le Conseil général le 18 janvier 1990 et rendu exécutoire le 12 février 1990.

3° Protection de l'environnement – les Espaces Naturels Sensibles

Le site « Butte de la Montagne » est répertorié au schéma des Espaces Naturels Sensibles de l'Oise approuvé par le Conseil général le 18 décembre 2008.

Par ailleurs, je ne manquerai pas, en cours d'élaboration de ce document d'urbanisme, de vous faire parvenir tous les éléments nouveaux relevant de la compétence du département.

Pour le Président du conseil général,
et par délégation,
le Directeur du développement des territoires,

Grégory BOGACKI

SENTIER DE GRANDE RANDONNEE ROUEN-BELGIQUE GR 225

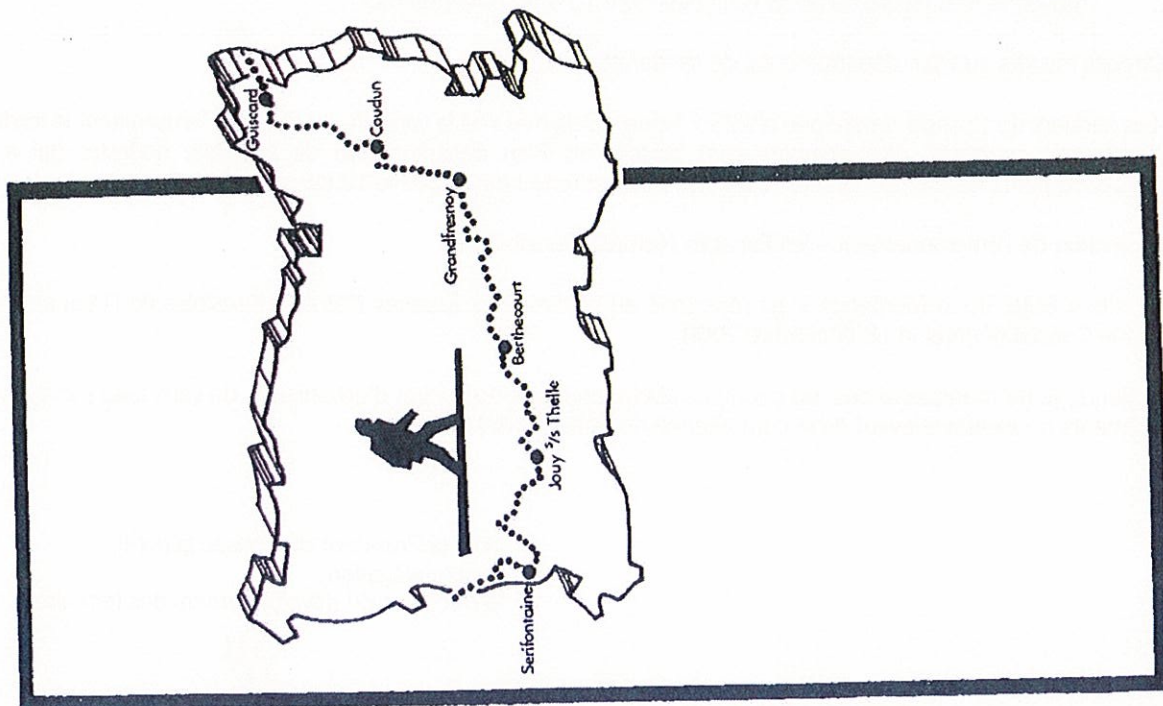
Ce sentier traverse le département de l'Oise d'Est en Ouest. Dans le département, son parcours est de 240 km environ.

Le GR ROUEN-BELGIQUE est relié en Seine Maritime au GR 225 qui conduit de DIEPPE à ROUEN. Il pénètre dans l'Oise à partir de la commune de NEUFMARCHE et se confond avec le GR 125 jusqu'à FLAVACOURT. Il s'enfonce ensuite dans la forêt de THELLE et traverse les communes de LABOSSE, PORCHEUX, JOUY-sous-THELLE, BEAUMONT-LES-NONAINS et VALDAMPIERRE.

En quittant LA NEUVILLE D'AUMONT, le sentier descend en direction de SILLY-TILLARD et croise le GR DIEPPE - COTE D'OR à HODENC-L'EVEQUE, puis il rejoint la Vallée du Thérain par ABBECOURT, PONCHON, BERTHECOURT et MOUCHY-LE-CHATEL et le GR 124 près de FAY-sous-BOIS. Il quitte ce dernier à ANSACQ pour contourner NEUILLY-sous-CLERMONT et rejoindre le Bois des Cotes. Le parcours du sentier passe à LABRUYERE, atteint AVRIGNY où il rejoint le GR 124 A, variante du GR 124. Cette liaison permet ainsi de réaliser une boucle intéressante dans le Clermontois.

D'AVRIGNY à CANLY, l'itinéraire se confond avec celui du GR 124 A. Puis le sentier se dirige vers le Nord-Ouest par la Butte de JONQUIERES vers BAUGY et COUDUN, dans la Vallée de l'Aronde dominée par le Mont Ganelon. Continuant sa course vers le Nord-Est, le sentier passe à CHEVIN COURT, atteint le Vallon Perdu de MONTIGNY qu'il quitte pour traverser la Montagne d'ATTICHE et descendre vers la Vallée de l'Oise à CHIRY-OURS CAMP, où il croise le GR 123. Cette liaison assure avec le GR 12 et le GR 12 A une grande boucle autour de COMPIEGNE et de ses forêts.

Le GR ROUEN-BELGIQUE remonte sur PASSEL et SUZOY et traverse la Région du Noyonnais aux paysages vallonnés. Au-delà de PORQUERICOURT, le paysage est moins accidenté mais il conserve son intérêt en traversant les communes de BEAURAINS-LES-NOYON, SERMAIZE, MUIRANCOURT et GUISCARD avant de rejoindre GUIVRY dans l'Aisne.





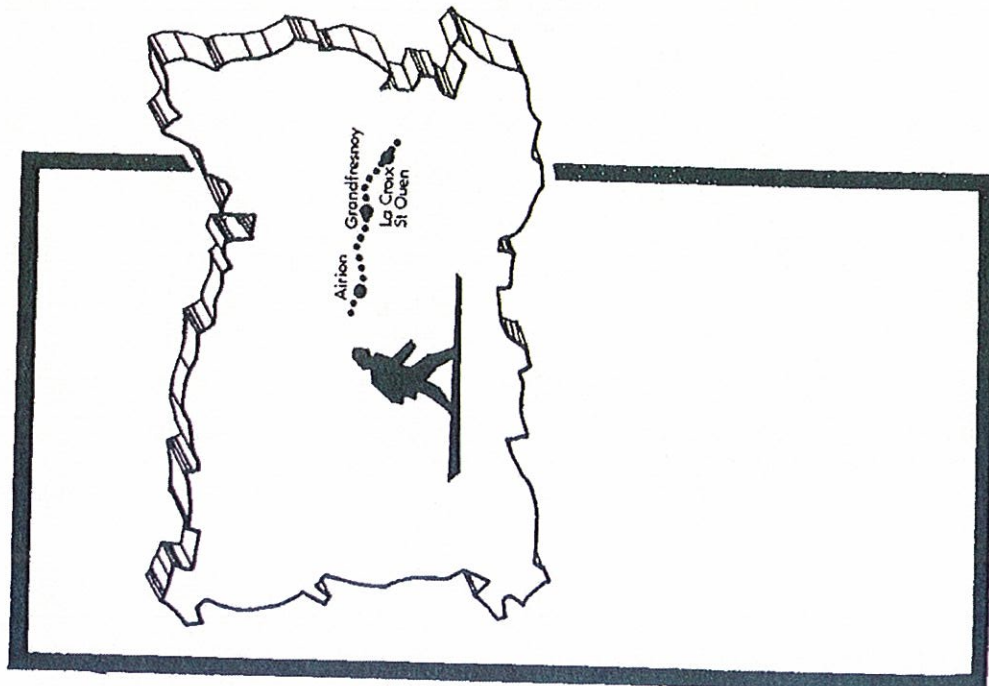
VARIANTE DU GR 124

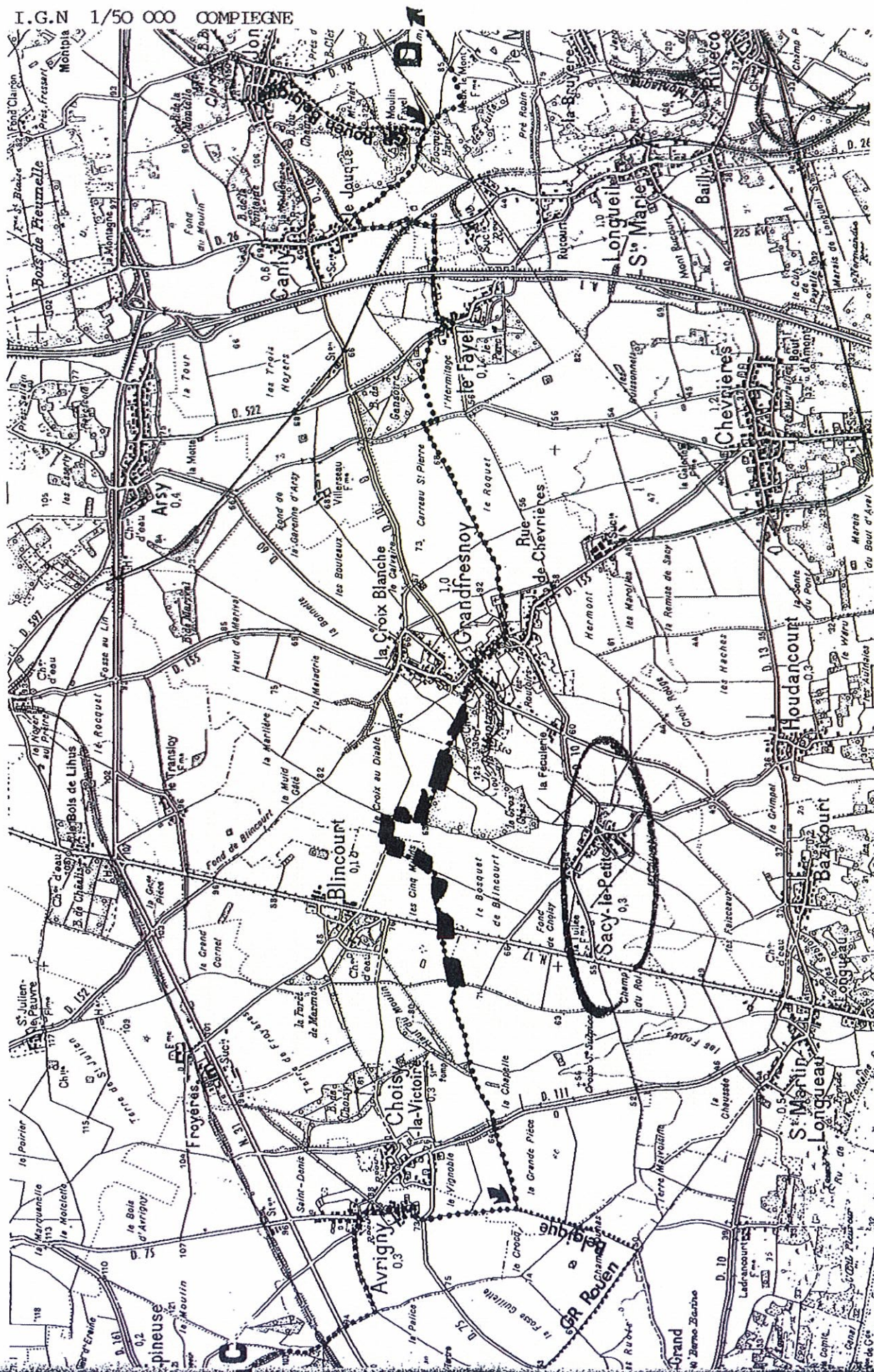
Ce sentier ou 124 A est une variante du GR 124. Il quitte celui-ci au voisinage d'ETOUY (Oise) et rejoint le GR 12 dans la forêt de COMPIEGNE.

Son itinéraire traverse la Vallée de l'Arré à AIRION puis emprunte les Vallons de LAMECOURT, REMECOURT et MAIMBEVILLE. A partir d'EPINEUSE, le sentier descend doucement vers l'Oise en passant à AVRIGNY. Il longe la Montagne de GRANDFRESNOY et par le Vallon qui domine LE MEUX atteint la Bacotte d'où la vue s'étend sur la Vallée de l'Oise et la forêt de COMPIEGNE. On arrive à LA CROIX SAINT-OUEN par le chemin du Grand Peuple. On y franchit l'Oise avant de pénétrer en forêt de COMPIEGNE et de rejoindre le GR 12 au Carrefour d'Acaste.

Ce sentier peut être le maillon de plusieurs boucles :

1. - Un circuit de 180 km emprunte le GR 124 d'ETOUY à CIRE-LES-MELLO, puis le GR 11 de CIRE-LES-MELLO à VAUMOISE, le GR 11 B (Vallée de l'Automne), le GR 12 et le GR 124 A pour revenir à ETOUY.
2. - Un circuit de 140 km emprunte le GR 124 d'ETOUY à CIRE-LES-MELLO, puis le GR 11 jusqu'à sa jonction avec le GR 12 près d'AVILLY-SAINT-LEONARD, ensuite le GR 12 jusqu'à la forêt de COMPIEGNE où il croise le GR 124 A, ce qui permet de revenir à ETOUY.







PPI55

Butte de la montagne

☐ ID

Surface : 103

Altitude :

Entité paysagère :

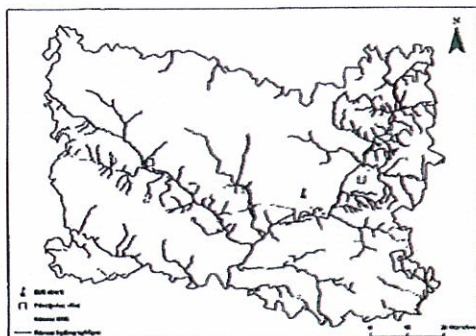
PLATEAU PICARD.

Canton(s) concerné(s) :

ESTREES-SAINT-DENIS, LIANCOURT.

Commune(s) concernée(s) : *SACY LE PETIT*

GRANDFRESNOY, SACY-LE-PETIT.



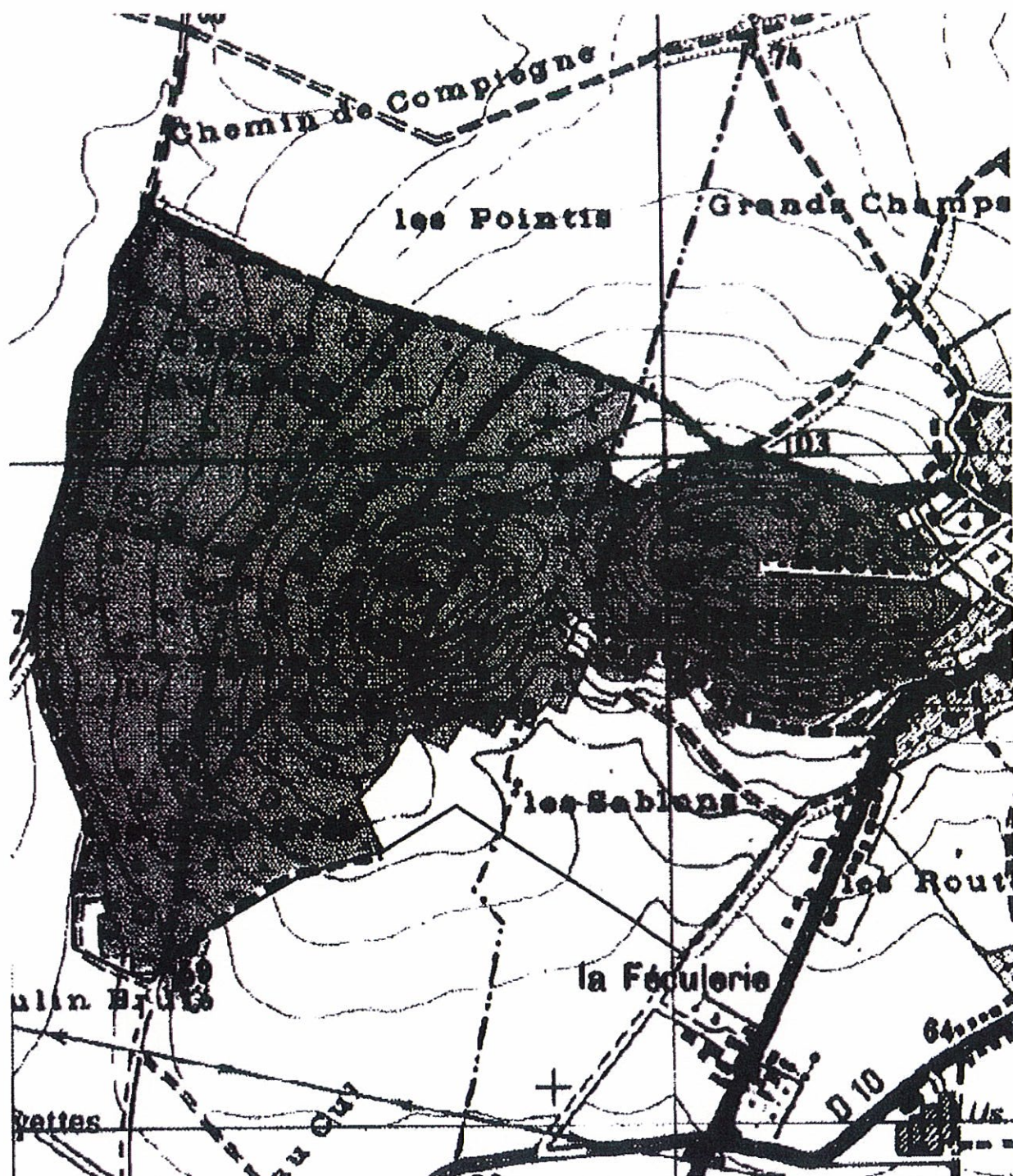
Inscription à l'inventaire, statut de protection :

Valeur patrimoniale

- ☐ Intérêt pour la Faune
- ☐ Intérêt pour la Flore
- ☐ Intérêt pour les Milieux naturels
- ☐ Intérêt pour le Paysage

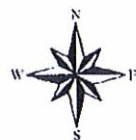
Vocation proposée





 Délimitation de l'ENS

0 140 280 m



NATURA 2000 : COMMUNES DANS LE PERIMETRE DES 14 SITES D'IMPORTANCE COMMUNAUTAIRE (FUTURS ZSC) DE L'OISE

VALLÉE DE LA BRESLE (ZSC FR2200363)

surface : 1 017 hectares
6 Communes dans l'Oise : Abancourt, Gourchelles, Lannoy-Cuillère, Guincampois-Fleury, Romescamps, Saint Valéry
Arrêté ministériel non signé
Document d'objectifs en cours de rédaction

RÉSEAUX DE COTEAUX ET VALLÉE DU BASSIN DE LA SELLE (ZSC FR2200362)

surface : 649 hectares
11 communes dans l'Oise: Catheux, Cempuis, Choqueuse-Les-Benards, Conteville, Daméraucourt, Doméliers, Elencourt, Fontaine-Bonneleau, Le Hamel, Le Mesnil-Conteville, Sommereux
Arrêté ministériel non signé
Document d'objectifs en cours de rédaction

PRAIRIES ALLUVIALES DE L'OISE DE LA FÈRE À SEMPIGNY

Surface : 3 013 hectares
9 communes dans l'Oise : Apply, Baboeuf, Béhéricourt, Brétigny, Morlincourt, Noyon, Saligny, Sempigny, Varesnes.
Arrêté ministériel du 26 décembre 2008
Document d'objectifs validé par le comité de pilotage le 18 septembre 2001

MARAIS DE SACY-LE-GRAND

Surface : 1 370 hectares
8 communes : Les Ageux, Choisy-La-Victoire, Cinqueux, Labruyère, Monceaux, Rosoy, Sacy-Le-Grand, Saint-Martin-Longueau.
Arrêté ministériel non signé
Document d'Objectifs validé par le comité de pilotage le 28 janvier 2005

RÉSEAU DES COTEAUX GRAYEUX DU BASSIN DE L'OISE AVAL (BEAUVAISIS)

surface : 413 hectares
31 communes : Abbeville-Saint-Lucien, Beauvais, Bonnières, Chapois, Essuiles, Fontaine-Lavaganne, Fontaine-Saint-Lucien, Fouquennes, Gournays-sur-Aronde, Hardivillers, Herchies, Juvignies, Lataule, Lhéraule, Maisonneville-Tuilleries, Marseille-en-Beauvaisis, Le Mesnil-Sur-Bulles, Milly-sur-Thérain, Mory-Montigny, Muidoge, Neufy-sur-Aronde, Noiremont, Le Plessier-Sur-Bulles, Le Quesnel-Aubry, Reuil-Sur-Brèche, Saint-Maur, Saint-Omer-En-Chaussée, Troissereux, Trousenecourt, Verderel-Les-Sauqueuse, Villers-Sur-Bonnières.
Arrêté ministériel non signé
Document d'objectifs en cours de rédaction

LANDES ET FORÊTS HUMIDES DU BAS BRAY DE L'OISE

surface : 230 hectares
5 communes : Blacourt, Cuigy-En-Bray, Saint-Germer-De-Fly, Senantes, Villers-Sur-Auchy.
Arrêté ministériel non signé
Document d'objectifs en cours de rédaction

MASSIFS FORESTIERS DU HAUT BRAY DE L'OISE

surface : 646 hectares
6 communes : La-Chapelle-Aux-Pots, Ons-En-Bray, Pierrefitte-En-Beauvaisis, Saint-Germain-La-Poterie, Saint-paul, Savignies.
Arrêté ministériel non signé
Document d'objectifs en cours de rédaction

CAVITÉ DE LARRIS MILLET À SAINT-MARTIN-LE-NOEUD

Surface : 2 hectares
1 commune : Saint-Martin-Le-Noeud
Arrêté ministériel non signé
Document d'objectifs en cours de rédaction

MASSIF FORESTIER DE HEZ FROIDMOND ET MONT CESAR

surface : 852 hectares
5 communes : Bailleul-Sur-Thérain, Hermes, La-Neuville-En-Hez, La-Rue-Saint-Pierre, Saint-Félix
Arrêté ministériel non signé
Document d'objectifs en cours de rédaction

CUESTA DU BRAY

surface : 775 hectares
18 communes : Auneuil, Auteuil, Berneuil-En-Bray, Coudray-Sur-Thelle, Espaubourg, Hodenc-L'Evêque, Labosse, La-Neuville-D'Aumont, La Neuville-Garnier, Ons-En-Bray, Saint-Aubin-En-Bray, Saint-Germer-De-Fly, Saint-Pierre-Es-Champs, Saint-Sulpice, Silly-Tillard, Troussures, Le Vauroux, Villotran.
Arrêté ministériel non signé
Document d'objectifs validé par le comité de pilotage le 14 décembre 2005

COTEAUX DE L'OISE AUTOUR DE CREIL

surface : 102 hectares
3 communes : Creil, Saint-Maximin, Verneuil-En-Halatte
Arrêté ministériel non signé
Document d'objectifs en cours de rédaction

MASSIFS FORESTIERS D'HALATTE, DE CHANTILLY ET D'ERMENONVILLE

Surface : 2 396 hectares
15 communes : Aumont-En-Halatte, Baron, Coye-La-Forêt, Fontaine-Chaalis, Mont-L'Evêque, Montignon, Mortefontaine, Plailly, Pont-Sainte-Maxence, Pontarmé, Pontpoint, Senlis, Thiers-Sur-Thève, Villeneuve-Sur-Verberie, Villers-Saint-Frambourg.
Arrêté ministériel non signé
Document d'objectifs en cours de rédaction

MASSIF FORESTIER DE COMPIÈGNE LAIGUE

Surface : 3 189 hectares
9 communes : Bethisy-Saint-Pierre, Compiègne, Cuisse-La-Motte, Lacroix-Saint-ouen, Morienvil, Nampcel, Orrouy, Saint-Jean-Aux-Bois, Saint-sauveur.
Arrêté ministériel non signé
Document d'objectifs en cours de rédaction

COTEAUX DE LA VALLÉE DE L'AUTOMNE

Surface : 623 hectares
18 communes dans l'Oise : Bethisy-Saint-Martin, Bethisy-Saint-Pierre, Bonneuil-En-Valois, Feigneux, Fresnoy-La-Rivière, Gaines, Morienvil, Orrouy, Pontpoint, Rhuis, Roberval, Roquemont, Russy-Bémont, Saint-Vaast-De-Longmont, Saintines, Vauciennes, Verberie, Vez.
Arrêté ministériel non signé
Document d'Objectifs validé par le comité de pilotage le 27 juin 2002



Réalisation : DDEA60/SAUE/BPOT
Date : Janvier 2009
Echelle : 1/380 000ème
Sources : BD CARTO® - IGN Paris 2005
DDEA60/SAUE/BPOT; DIREN60
Mapinfo 7.8

NATURA 2000 : COMMUNES DANS LE PERIMETRE DES 3 ZONES DE PROTECTION SPECIALE (ZPS) DE L'OISE

MOYENNE VALLÉE DE L'OISE

surface : 5 625 hectares
20 communes

Arrêté ministériel de désignation du 27 octobre 2004

Document d'objectifs validé par le comité de pilotage le 18 septembre 2001

FORÊTS PICARDES : COMPIEGNE, LAIGUE, OURSCAMPS

surface : 24 647 hectares
32 communes

Arrêté ministériel de désignation du 5 janvier 2006

Document d'objectifs en cours de rédaction

FORÊTS PICARDES : MASSIF DES TROIS FORÊTS ET BOIS DU ROI

surface : 13 615 hectares
32 communes

Arrêté ministériel de désignation du 6 avril 2006

Document d'objectifs en cours de rédaction



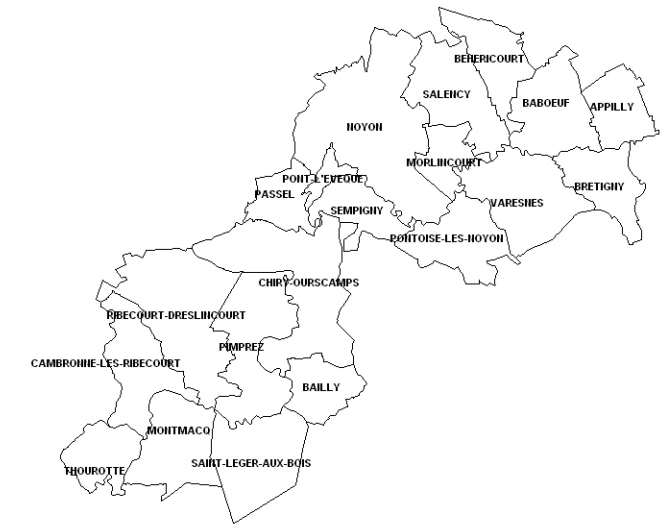
Réalisation : DDF60 /SAUF/ ADDD

Date : mars 2008

Echelle : 1/380 000ème

Sources : BD CARTO® - IGN Paris 2005

DDE60/SAU



Communes dans le périmètre de la ZPS "Moyenne Vallée de l'Oise"



Communes dans le périmètre de la ZPS "Forêts Picardes : Compiègne, Laigue, Ourscamps"



Communes dans le périmètre de la ZPS "Forêts Picardes : Massif des trois forêts et bois du roi"



Schéma Directeur Territorial d'Aménagement Numérique du département de l'Oise

Avril 2012

**Opération soutenue par l'Etat –
Fonds National d'Aménagement et de Développement du Territoire**



Table des matières

1. LE SCHEMA DIRECTEUR TERRITORIAL D'AMENAGEMENT NUMERIQUE DE L'OISE : LA CONSOLIDATION DE LA POLITIQUE PUBLIQUE DEPARTEMENTALE EN MEME TEMPS QU'UN PROJET STRATEGIQUE DE LONG TERME.	4
1.1. L'ENGAGEMENT DU CONSEIL GENERAL DE L'OISE.....	4
1.2. DES OBJECTIFS POLITIQUES DE LONG TERME	5
1.3. LES DIFFERENTS VOILETS DU SDTAN.....	6
2. QUEL DIAGNOSTIC EN MATIERE DE TRES HAUT DEBIT DANS LE DEPARTEMENT ET POUR QUEL PROJET ?... 8	8
2.1. L'AMENAGEMENT NUMERIQUE DE L'OISE DISPOSE DE RACINES FORTES, A MEME DE PROPULSER LE DEPARTEMENT VERS LES ENJEUX D'AVENIR.	8
2.1.1. <i>Le retour d'expérience lié au Réseau TELOISE, montre le rôle essentiel de cette initiative dans le paysage numérique départemental.</i>	8
2.1.2. <i>La pratique de la consommation Internet des foyers isariens, en progression constante, facteur d'entraînement vers de nouvelles attentes.</i>	15
2.1.3. <i>Synthèse des résultats de l'Observatoire</i>	21
2.2. LA SITUATION NUMERIQUE CIBLE EN TERMES DE SERVICES ET D'USAGES POUR LES ISARIENS DANS LA PROCHAINE DECENNIE : 25	
2.2.1. <i>Quelques éléments de prospective des usages et des services</i>	25
2.2.2. <i>Une ambition raisonnée et globale pour le département</i>	30
2.3. UN PROJET NUMERIQUE, A LA CROISEE DES AMBITIONS DES ACTEURS LOCAUX ET DES INTENTIONS D'INVESTISSEMENT DES OPERATEURS PRIVES	32
2.3.1. <i>Un engagement des acteurs locaux vers le très haut débit</i>	32
2.3.2. <i>Les intentions d'investissement des opérateurs en FttH dans le département de l'Oise</i>	35
3. LES SCENARIOS TECHNICO-ECONOMIQUES DU PROJET THD	46
3.1. METHODOLOGIE D'ELABORATION DES DONNEES DE BASE POUR LA MODELISATION DES SCENARIOS	46
3.1.1. <i>Découpage du territoire en Unités de Réalisation.....</i>	47
3.1.2. <i>Modélisation technico-économique FttH – FttN</i>	49
3.2. MODELISATION TECHNICO-ECONOMIQUE DE LA COUVERTURE FTTH DU DEPARTEMENT EN 2009	51
3.2.1. <i>Périmètre de la modélisation</i>	51
3.2.2. <i>Caractérisation du bâti dans le département de l'Oise</i>	51
3.2.3. <i>Répartition des zones de bâti en unités de réalisation FttH-FttU</i>	53
3.2.4. <i>Bilan fonctionnel.....</i>	54
3.2.5. <i>Ingénierie de l'infrastructure optique : modélisation de la collecte et du coût d'accès</i>	56
3.2.6. <i>Coût moyen à la prise FttH - FttU</i>	57
3.2.7. <i>Résultat de la modélisation FttH et FttH-FttU et de l'ingénierie optique en première analyse</i>	62
3.3. ACTUALISATION DES SCENARIOS DE COUVERTURE FTTH EN 2011 POUR TENIR COMPTE DES INTENTIONS D'INVESTISSEMENTS DES OPERATEURS PRIVES.....	63
3.3.1. <i>Identification des scénarios.....</i>	63
3.3.2. <i>Qualification des quatre scénarios.....</i>	64
3.3.3. <i>Récapitulatif du bilan fonctionnel des quatre scénarios.....</i>	74
3.3.4. <i>Récapitulatif du bilan financier des scénarios FttH-FttU.....</i>	74
3.3.5. <i>Critères de sélection du scénario-cible FttH-FttU et scénario proposé</i>	75
4. LE CHOIX DEFINITIF DU SCENARIO-CIBLE FTTH POUR LE DEPARTEMENT DE L'OISE ET SES CARACTERISTIQUES	76
4.1. UNE DEMARCHE D'ELABORATION DU SCHEMA DIRECTEUR DONT LES OBJECTIFS SONT ATTEINTS.....	76
4.2. DES DONNEES DE REFERENCE FIABILISEES	76
4.3. LE SCENARIO-CIBLE: COUTS ET PHASAGE	77
4.4. BILAN FINANCIER SCENARIO-CIBLE FTTH-FTTU SUR LA BASE DE L'INGENIERIE OPTIQUE FINE 2012	87
5. LES MODALITES JURIDIQUES DE PORTAGE ET DE CONDUITE DE L'OPERATION.....	88
5.1. LE MODE DE MISE EN ŒUVRE ET DE REALISATION DU PROJET	88
5.2. LE MODE D'EXPLOITATION TECHNIQUE ET COMMERCIALE DU RESEAU FTTH PUBLIC.....	88
5.3. LA GOUVERNANCE DU PROJET DE RESEAU FTTH PUBLIC	89

6.	LE PLAN D'ACTION	90
7.	CONCLUSIONS	91
8.	ANNEXE – RECOMMANDATIONS DU CETE DE L'OUEST ET DE LA CAISSE DES DEPOTS ET CONSIGNATIONS SUR L'ELABORATION D'UN SCHEMA DIRECTEUR TERRITORIAL D'AMENAGEMENT NUMERIQUE.....	92
9.	GLOSSAIRE DU CETE DE L'OUEST	94

Le présent document a été réalisé par :

le Conseil général de l'Oise, direction générale des services, pôle administration générale, direction du département numérique, en collaboration avec le cabinet Comptoir des Signaux.

1. Le schéma directeur territorial d'aménagement numérique de l'Oise : la consolidation de la politique publique départementale en même temps qu'un projet stratégique de long terme.

1.1. L'engagement du Conseil Général de l'Oise

La Loi relative à la lutte contre la fracture numérique du 18 décembre 2009 introduit dans le Code général des collectivités territoriales (CGCT) un article L. 1425-2 qui prévoit l'établissement, à l'initiative des collectivités territoriales, de schémas directeurs territoriaux d'aménagement numérique (SDTAN) au niveau d'un ou plusieurs départements ou d'une région. La loi précise : « *Ces schémas, qui ont une valeur indicative, visent à favoriser la cohérence des initiatives publiques et leur bonne articulation avec l'investissement privé* ».

La réalisation d'un Schéma Directeur Territorial d'Aménagement Numérique est un pré-requis à une démarche éventuelle du Département auprès du futur fonds d'aménagement numérique des territoires [FANT].

Les objectifs et le contenu du Schéma Directeur Territorial d'Aménagement Numérique à établir par les collectivités sont formalisés depuis 2010 par le CETE¹ de l'Ouest et la Caisse des Dépôts et Consignations, en application d'un cahier des charges spécifique à cette action (cf. précisé en annexe).

Le SDTAN60 vise à construire **un projet d'aménagement numérique cohérent, lisible, partagé par tous les acteurs** et de déterminer les modalités de sa **réalisation sur le long terme** :

- il décrit les objectifs progressifs à atteindre en matière de couverture numérique très haut débit, le type de service numérique envisagé, selon le type de territoire à couvrir, et en fonction d'un horizon de temps à déterminer;
- il arrête les orientations relatives à l'action publique et lui fournit **un cadre juridique**.

En fait, le Conseil Général de l'Oise **a pris l'initiative, dès avant cette loi**, de mettre en œuvre un Schéma Directeur Territorial d'Aménagement Numérique, pour le département, par délibération du Conseil Général en date du 18 juin 2009. Il a porté sa démarche à la connaissance de l'Autorité de Régulation des Postes et Communications Electroniques par courrier en date du 8 janvier 2010².

La réalisation du SDTAN60 s'est déroulée sur une période de 24 mois dès lors que les spécifications à prendre en considération ont été publiées progressivement dans l'intervalle, notamment les déclarations d'intentions d'investissements des opérateurs en janvier 2011, le « cahier des charges de l'appel à projets » du fonds national pour la société numérique, juillet 2011.

1 CETE – Centre d'Etudes Techniques de l'Equipement (Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement): « Cahier des charges pour l'élaboration d'un Schéma d'Aménagement Numérique ».

2 Récépissé de réception ARCEP en date du 1^{er} juin 2010

Les conclusions ont été présentées en Assemblée pour délibération en date du 21 mai 2012.

Le Conseil Général a mis en œuvre l'un des tous premiers réseaux d'initiative publique en France, avec le réseau TELOISE, qui en est à sa 8^{ième} année d'existence. **Le département présente ainsi l'une des plus fortes antériorités en France dans ce domaine.** Le Conseil général a investi, entre 2004 et fin 2011, au total près de **30,5 millions € dans le réseau départemental.**

Le réseau TELOISE en quelques chiffres :

- **1 100 km** de câbles optiques
- **153 centraux téléphoniques** raccordés et dégroupés, dont 47 NRA-ZO (NRA-Zone d'Ombre)
- **>350 communes** raccordées et/ou traversées
- **355 000 lignes** téléphoniques raccordables
- **130 000 lignes** téléphoniques dégroupées à ce jour
- Hormis Orange, **les 3 principaux** fournisseurs d'accès à internet nationaux présents dans l'Oise (SFR, Free, Bouygues Télécom)
- le raccordement optique (en entrée) de **75 zones d'activité économique**
- **81 collèges isariens** raccordés par fibre optique
- **61,6 M€** d'investissement à fin 2011, dont près de 50% de financement publique
- 1,5 à 2,0 M€ d'investissement / an sur fonds propres du concessionnaire jusqu'au terme de la concession.

La réalisation par le Département de l'Oise de son SDTAN s'inscrit donc dans la continuité des actions conduites jusqu'à présent:

- opticalisation de tous les collèges
- amélioration de la couverture haut débit par le fibrage de nouveaux NRA via le réseau TELOISE et ouverture de 47 NRA ZO eux-mêmes fibrés (10.000 lignes traitées, dont 2.000 jusque-là totalement inéligibles) ; le taux de couverture ADSL à l'issue du programme de NRA-ZO atteint quasiment 100%, quelque 380 lignes restant inéligibles pourront disposer de solutions satellitaires cofinancées par TELOISE ;
- extension du réseau TELOISE vers les zones d'entreprises.

Le SDTAN60 doit permettre de poursuivre la politique numérique du Département pour les années à venir, tant dans les usages et services que dans les réseaux, par la construction d'une vision long terme associant valorisation de l'existant et engagements vers de nouveaux horizons au bénéfice de tous les Isariens.

1.2. Des objectifs politiques de long terme

La stratégie en faveur du numérique du Département a donc vu la mise en place du Réseau d'Initiative publique, TELOISE, en 2004 ainsi que celle d'un Observatoire des impacts socio-économiques du RIP, dans une première étape en 2008, puis en 2010. Il s'agit, aujourd'hui, de s'appuyer sur ces acquis pour construire une nouvelle génération de réseaux d'accès, à Très Haut Débit (THD), et être en mesure de répondre à la montée en puissance des besoins de la part des différentes communautés d'utilisateurs, les particuliers, les entreprises, les services publics, et accompagner ainsi le développement de la société de l'information et de la communication.

Il s'agit, dans le même temps, de conforter le développement économique du département, de favoriser les démarches d'innovation, sur le long terme au sein des différentes filières qui composent le tissu économique de l'Oise. Les usages THD concernent le monde industriel et tertiaire mais aussi le secteur agricole.

Le développement économique du département de l'Oise, dans les filières numériques proprement dites (création de services et applications, hébergement et sécurisation de données, ...), repose également de manière directe sur l'accès aux capacités et aux ressources en réseaux et services de haute performance ainsi que l'ont montré les résultats de l'Observatoire actualisé en décembre 2010.

Anticiper l'évolution vers le très haut débit sans sacrifier les besoins actuels et les réponses à leur apporter constitue un challenge pour le Département.

De manière générale, les territoires ruraux sont actuellement les premiers demandeurs d'accès THD, souvent même avant d'autres équipements. Ce schéma et les scénarios qui en résultent ont pour objet de répondre à ces différentes préoccupations.

La résorption des zones grises du DSL (environ 102.000 lignes de débits inférieurs à 2 Mbps) qui interdisent encore à certains l'accès à la télévision sur la boucle cuivre et les services « *triple play* » (vidéo à la demande, TV de rattrapage...), compte tenu de contraintes techniques de lignes (multiplexées, longueur très importante de la ligne au NRA...) doit trouver une réponse à travers le schéma d'aménagement numérique. La politique numérique du très haut débit a vocation à apporter, en priorité, des solutions aux zones faisant encore l'objet de déficits de couverture « *triple play* ».

Le RIP TELOISE constitue un élément facilitateur de cette politique puisqu'il s'agit, d'imaginer de nouvelles capillarités, dans le cadre de réseaux de nouvelle génération. Le réseau départemental existant constitue un socle et un point d'appui pour la nouvelle boucle locale à construire, cette fois en tout optique.

Le SDTAN60 apporte une vision prospective de l'aménagement et de l'économie numérique de l'Oise pour les 10 à 15 ans qui viennent. Dans cette perspective, le Conseil Général engage une série de réflexions visant à répondre aux questions suivantes :

- quelles sont les ambitions du Département et sa vision des possibles en matière de services et d'usages Très Haut Débit à horizon 15 ans ?
- quels sont les scénarios, techniques et économiques, qui sont les mieux à même de traduire ses priorités et ses orientations stratégiques ?
- quel plan d'action mettre en œuvre pour parvenir au scénario-cible retenu ?

Le présent document reflète à la fois les différentes problématiques étudiées et les résultats auxquels le Département est arrivé, enrichis des échanges avec les acteurs locaux mais aussi les opérateurs, actuels ou à venir, et les entreprises. Il conclut sur les scénarios du possible en matière d'aménagement numérique pour le département de l'Oise et propose un scénario-cible sur un horizon de 15 ans.

1.3. Les différents volets du SDTAN

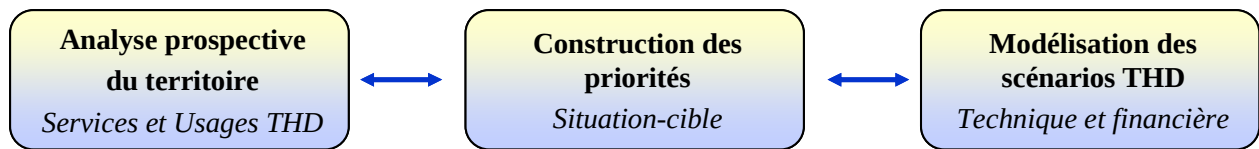
L'élaboration du SDTAN de l'Oise comporte deux parties :

- Une partie analytique qui recouvre une connaissance de la situation, une définition des objectifs et leur modélisation en termes de scénarios potentiels,

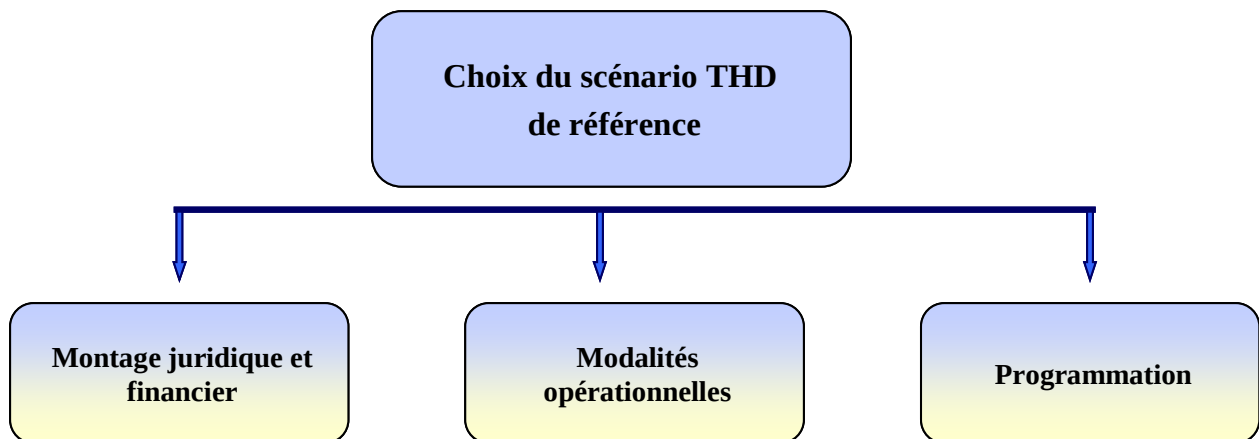
- Une partie opératoire qui définit les conditions de mise en œuvre opérationnelles du scénario retenu avec éventuellement ses variantes et son évolutivité.

Ces étapes sont représentées dans le schéma qui suit :

- Volet analytique :



- Volet opérationnel :



Ce sont ces étapes qui sont développées dans la suite du présent document.

2. Quel diagnostic en matière de Très Haut Débit dans le département et pour quel projet ?

2.1. L'aménagement numérique de l'Oise dispose de racines fortes, à même de propulser le département vers les enjeux d'avenir.

2.1.1. Le retour d'expérience lié au Réseau TELOISE, montre le rôle essentiel de cette initiative dans le paysage numérique départemental.

L'analyse terrain des progressions de connexion à Internet par zone géographique, entre 2004, 2007 et 2010¹ montre une diffusion très significative de l'Internet et des usages sur l'ensemble du territoire. Cette généralisation suit bien entendu la tendance nationale actuelle dans l'univers des télécoms. Une caractéristique de cette évolution est la diffusion homogène sur l'ensemble du territoire que ce soit pour le public résidentiel ou pour celui des entreprises.

2.1.1.1. Le rôle du RIP TELOISE dans l'accès des foyers isariens à Internet

La croissance de l'accès Internet pour la population résidentielle ne concerne pas exclusivement les zones d'habitat généralement privilégiées en termes d'accès aux TIC (zones à forte densité de population). Les données recueillies dans le cadre de **l'Observatoire d'impacts ESTER du RIP TELOISE** mettent particulièrement en évidence une évolution plus soutenue de croissance des accès à Internet dans les zones multipolarisées qui se situent entre les zones rurales et l'entour des zones urbaines (soit +38 pts entre 2007 et 2010).

Foyers équipés en informatique	Commune pôle urbain	Commune couronne périurbaine	Commune multipolarisée	Commune rurale	Ensemble
2007	66%	71%	50%	61%	64%
2010	82%	79%	78%	62%	77%

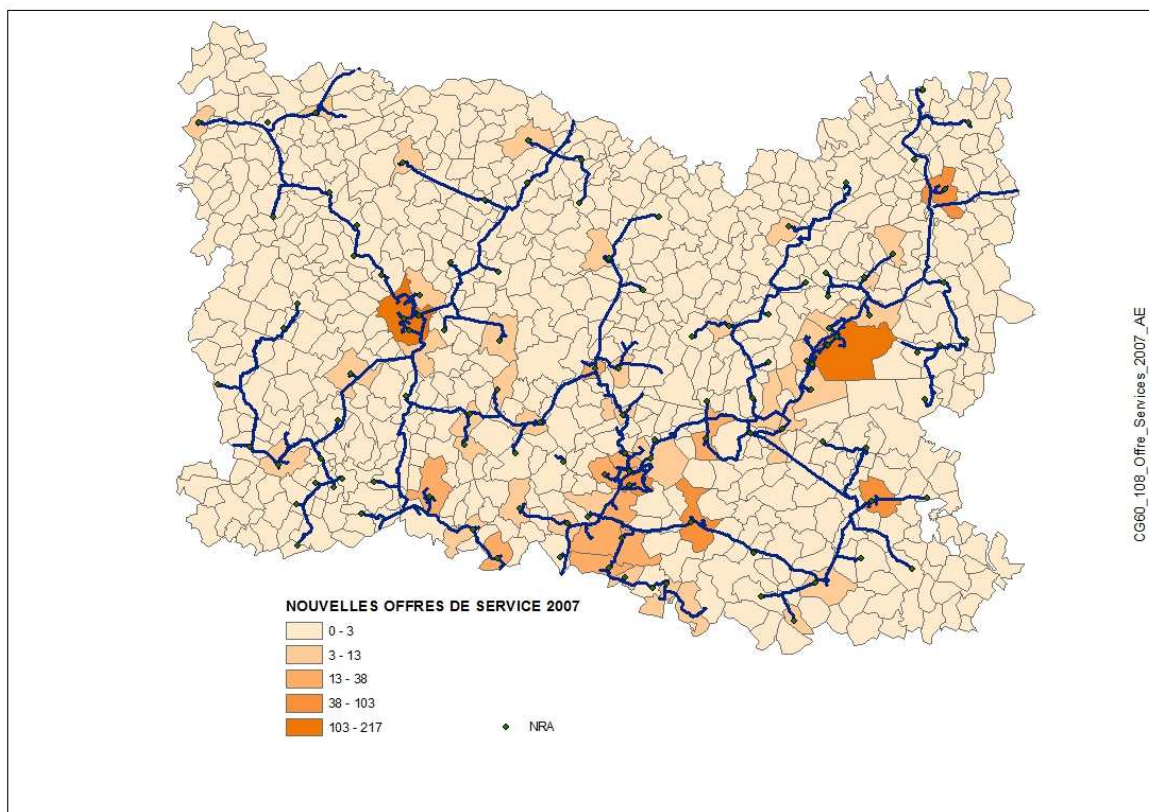
Cette progression est rendue possible par la desserte par le réseau TELOISE, des communes aux profils habituellement moins attractifs pour les opérateurs, avec le raccordement de 153 nœuds de raccordement d'abonnés (NRA) sur les 210 que compte actuellement le département

Le nombre de foyers abonnés à Internet passe de 172 453 en 2007 à 231 150 en 2010, soit une progression de 34%.

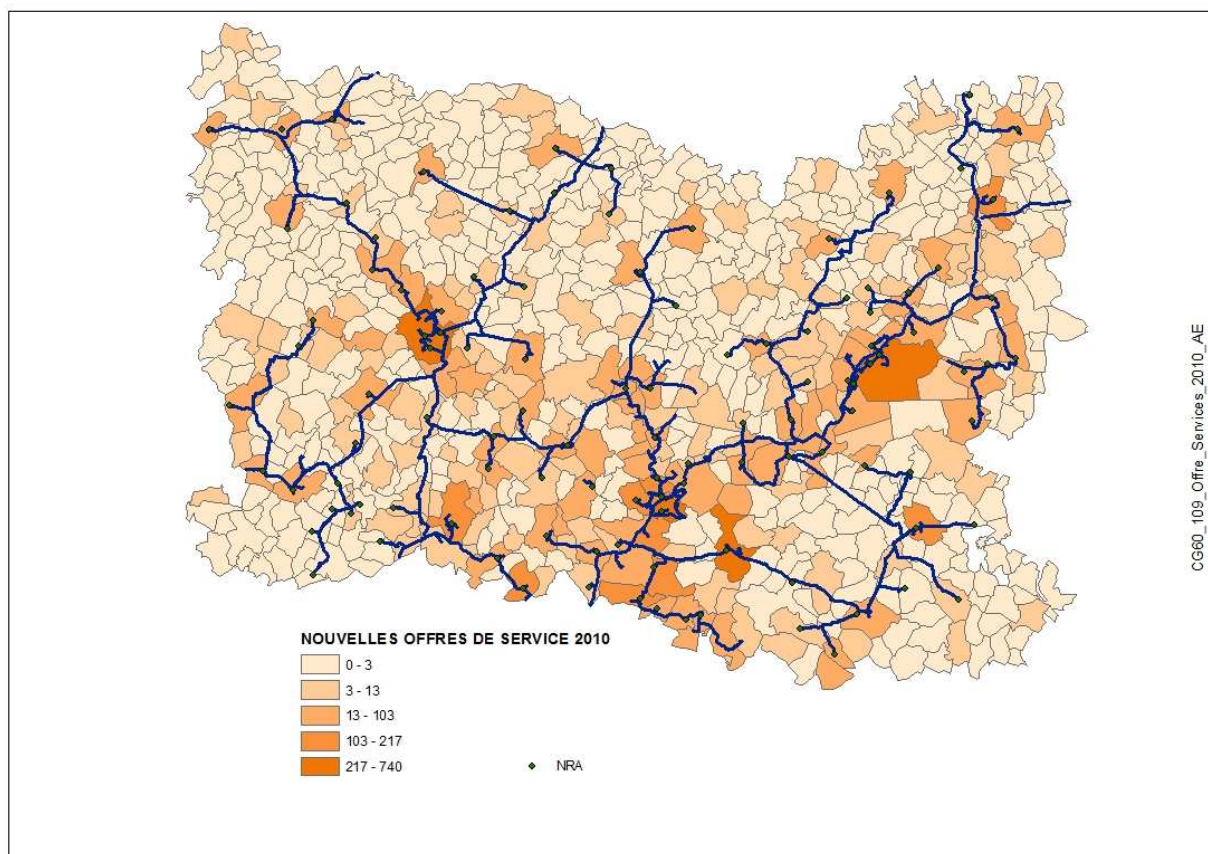
Sur les 92% des foyers connectés, la progression des connexions Internet vers le haut débit >2Mbps passe de 56% à 74% des foyers de l'Oise. On compte 3% de foyers prêts à s'équiper prochainement.

¹ Source : Observatoire d'impacts socio-économiques dans l'Oise. – Enquêtes conduite en juillet 2007 auprès d'une population de 122 établissements professionnels et 302 foyers isariens entre les période 2004 et 2007, puis en décembre 2010 auprès d'une population de 130 établissements professionnels et 401 foyers isariens répartis et analyses comparative des résultats entre 2004, 2007 et 2010, soit avant et après la construction du RIP TELOISE.

Situation en 2007



Situation 2010



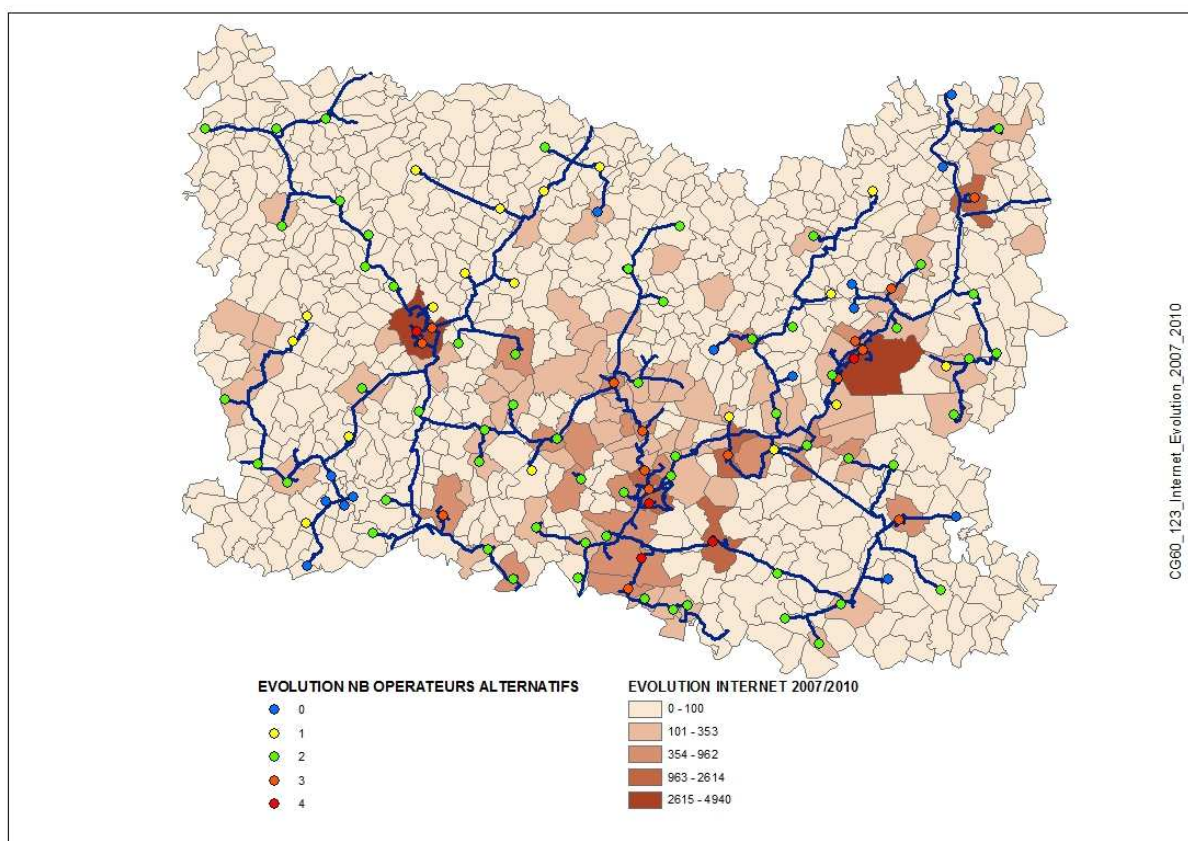
Cette connexion se fait majoritairement via une Box, (dans 73% des cas).
Si l'augmentation des foyers connectés à Internet est moins marquée en zone rurale, cela s'explique également par la composition sociodémographique de ces territoires, certains seuils étant atteints pour des populations n'ayant pas davantage de demande.

Une homogénéisation des conditions d'accès à Internet dans le département, pour les entreprises et les établissements publics, rendue possible par la présence du RIP TELOISE.

Il est en effet à noter que 59 % des foyers des zones non urbaines passent au haut débit dans la période 2007-2010, alors qu'ils représentent 64% de la population totale et 41% de la population des foyers urbains passent au haut débit alors qu'ils représentent 36% de la population. On voit ici l'effet de compensation du RIP se concrétiser.

Type de territoire	Evolution du nombre de foyers connectés Internet 2007-2010
Urbain	23 997
Périurbain	12 034
Multipolarisé	22 455
Rural	211

Ce qui traduit un rattrapage de la pénétration Internet haut débit dans les zones moins denses.



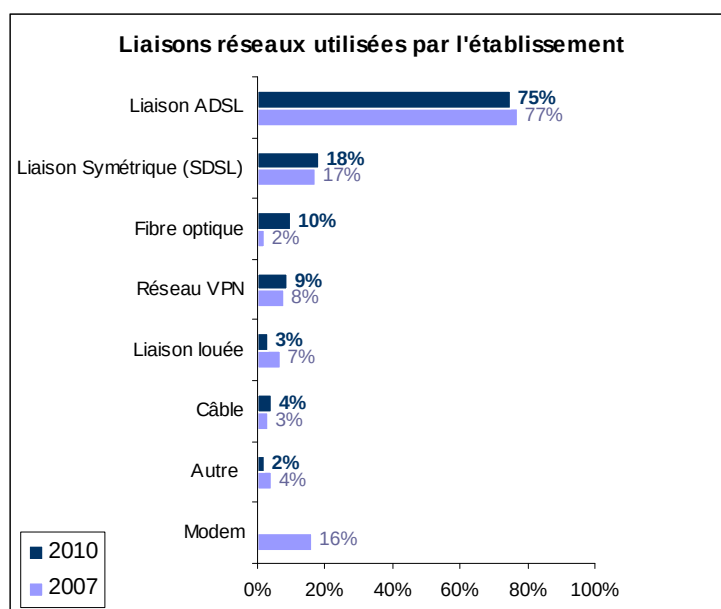
Carte différentielle 2007-2010 de la pénétration Internet haut débit

2.1.1.2. Le rôle du RIP dans l'accès Internet pour les acteurs économiques et institutionnels

Les accès Internet, de la part des acteurs économiques de l'Oise, se sont développés entre 2007 et 2010, de manière équivalente pour les établissements situés en zones urbaines, périurbaines, multipolarisées ou rurales, sur une majeure partie du territoire. La tendance est une généralisation des connexions ADSL. Mais la progression en termes quantitatifs est restée faible.

Le parc ADSL a surtout évolué entre 2004 et 2007 en terme de pénétration de l'ADSL dans les entreprises, soit 75% d'entre elles, mais une partie de ce parc est montée en débit (> 10 Mb) dans la période 2007-2010.

On observe soit un basculement des anciens types de liaisons vers l'ADSL et la Fibre Optique, soit un abandon des liaisons louées pour des solutions globales plus puissantes et adaptées à leurs besoins. *Cette progression s'est faite pour tous les types d'établissements de manière homogène.*

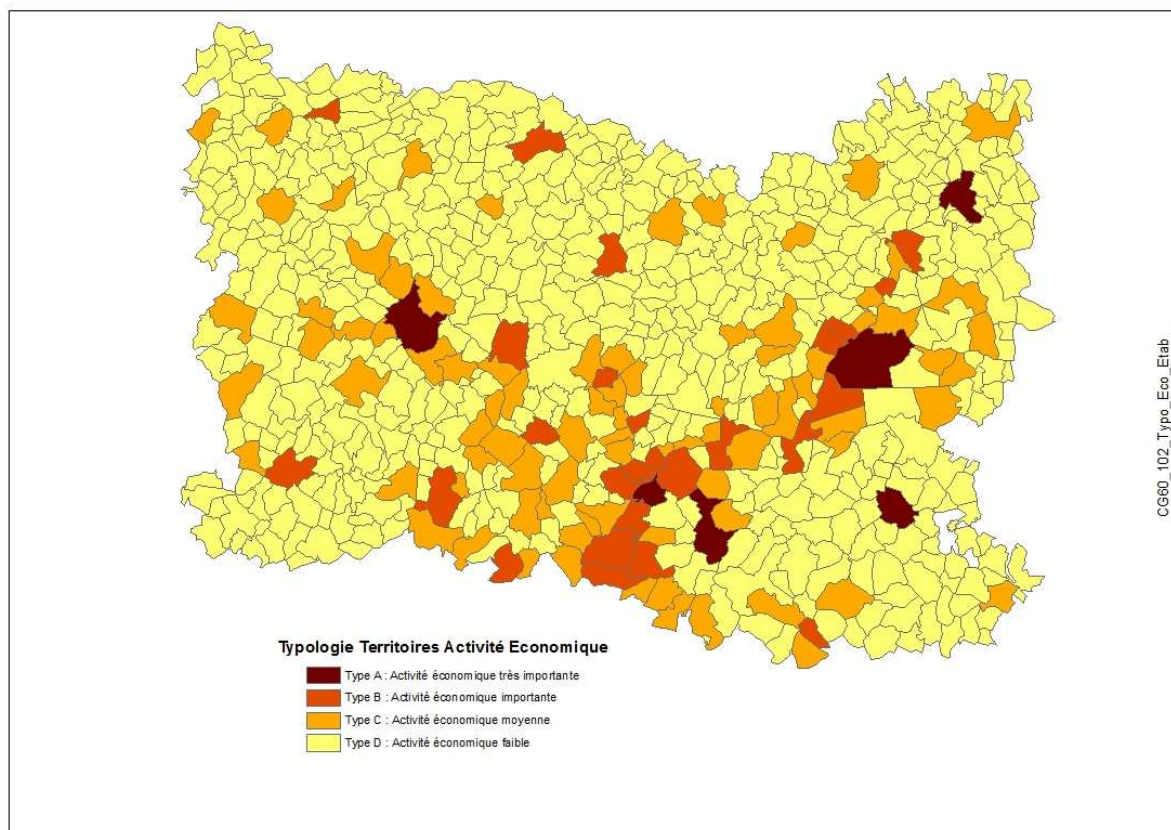


Une autre observation est la montée en puissance du haut débit en fonction des besoins sur le territoire.

La répartition des débits maximum disponibles en fonction des zones géographiques laisse ressortir peu de différences territoriales entre les communes. L'accès aux offres haut débit >2Mb/s représente la majorité des liaisons utilisées sur tout le territoire, y compris sur les zones les moins développées où 56% des établissements bénéficient de débit entre 2 et 10 Mb/s.

	Zone 1 : Activité économique très importante	Zone 2 : Activité économique importante	Zone 3 : Activité économique moyenne	Zone 4 : Activité économique faible	Ensemble du département
Inférieur à 2 Mégas	9%	18%	26%	44%	23%
Entre 2 et 10 Mbps	73%	55%	52%	56%	59%
Au delà de 10 Mbps	18%	27%	22%	-	18%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Seuls les établissements localisés sur les zones les moins actives conservent en plus grand nombre des liaisons inférieures à 2 Mbps. Cette différence doit également être nuancée par la réalité d'une démographie d'établissements de taille et de besoins moins importants sur ces zones.



Typologie des communes en fonction de l'activité économique

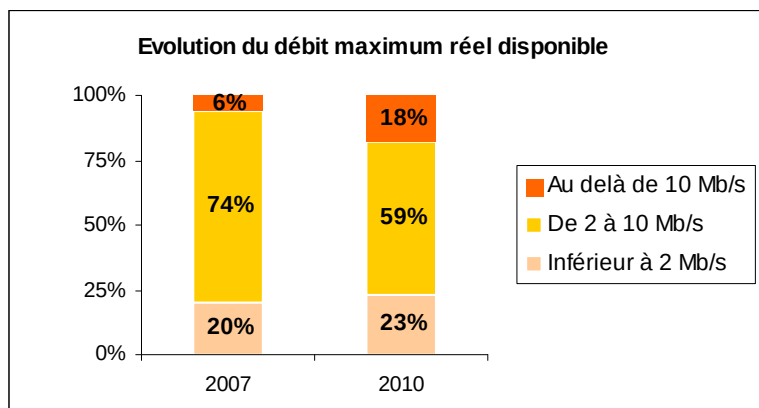
L'hétérogénéité du tissu économique isarien implique des besoins télécoms différents en fonction des structures. Certains besoins seront satisfaits par des débits moins importants en raison d'usages moins exigeants. D'autres nécessiteront plus de débits sous l'influence d'un nombre plus important d'utilisateurs ou d'usages plus intenses.

Le haut débit est réparti quelle que soit la taille de la structure. Tout type d'établissement utilise des débits supérieurs à 2 Mbps.

Nombre de salariés	0 -19	20 - 49*	50 - 99	100 - 199	Plus de 200
Inférieur à 2Mbps	30%	33%	13%	22%	23%
Entre 2 et 10 Mbps	55%	60%	75%	7%	59%
Au-delà de 10 Mbps	15%	7%	12%	11%	18%
Ensemble	100%	100%	100%	100%	100%

Les plus petites entités ont toutefois tendance à utiliser les liaisons de débit inférieur (30% des structures de moins de 20 salariés).

L'évolution vers le haut débit est globalement donnée dans le schéma ci-dessous :



L'évolution favorable des conditions d'accès aux plus hauts débits a notamment permis aux acteurs économiques bénéficiant déjà du haut débit de pouvoir accéder à des conditions encore plus performantes (18% au-delà de 10 Mb/s contre 6% en 2007). Une proportion identique de structures conserve des débits inférieurs à 2 Mb/s (environ 20% des établissements). Il s'agit d'un socle d'établissements dont les usages et les besoins sont satisfaits par ces débits.

2.1.1.3. Impact sur la concurrence

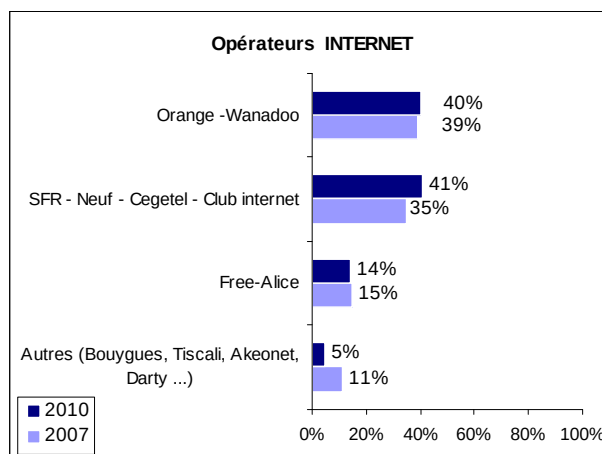
Marché grand public

On observe les éléments suivants :

La répartition entre les trois opérateurs principaux fournisseurs d'accès Internet est relativement stable : **Orange 40 %; SFR 41 %; Free 14%.**

La concurrence s'exerce de manière assez homogène sur l'ensemble du département, même si le constat dressé en 2010 renvoie logiquement une présence plus forte d'opérateurs alternatifs dans les zones les plus denses.

Une mobilité potentielle des utilisateurs face au marché de l'offre qui se traduit par le fait que 60 % des foyers changeraient d'opérateurs en fonction de l'offre, 23% présentant un profil très attentif à l'évolution des offres du marché.



La présence des opérateurs connaît peu d'écart selon les différentes zones géographiques considérées. Il est par conséquent possible d'affirmer que *les conditions de concurrence s'exercent de manière assez homogène sur l'ensemble du territoire* et que la concurrence est certes plus visible dans les zones de forte densité de population, **les opérateurs alternatifs captant 2/3 du marché contre 1/2 dans les zones de plus faible densité**. Ce constat ne remet nullement en cause le constat de diffusion de concurrence sur le département.

Globalement, l'incitation au changement de FAI pourrait venir de propositions commerciales offrant des conditions tarifaires plus avantageuses (31% des cas) ou un meilleur rapport qualité/prix (13%), sachant que 12% des foyers attendent le dégroupage total.

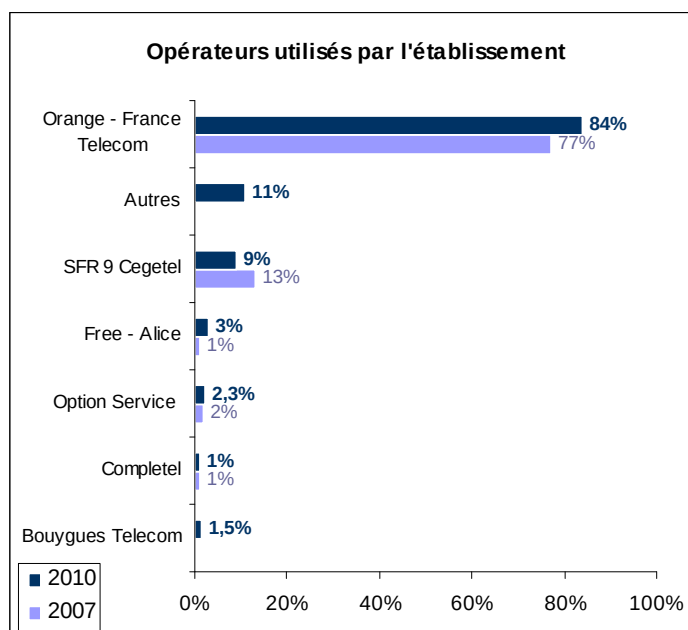
L'amélioration du débit, pourrait décider 12% des foyers internautes à envisager de changer d'opérateur et une meilleure qualité de service 8% d'entre eux.

	Changement envisagé sous condition	Aucun changement envisagé	
Indifférent aux offres du marché, vous estimez avoir une offre d'un bon rapport	24%	25%	48%
Attentif aux nouveautés ou aux offres de mon fournisseur,	11%	6%	17%
Attentif aux nouveautés ou aux offres de tous les opérateurs	23%	4%	27%
NSP	2%	5%	7%
	60%	40%	100%

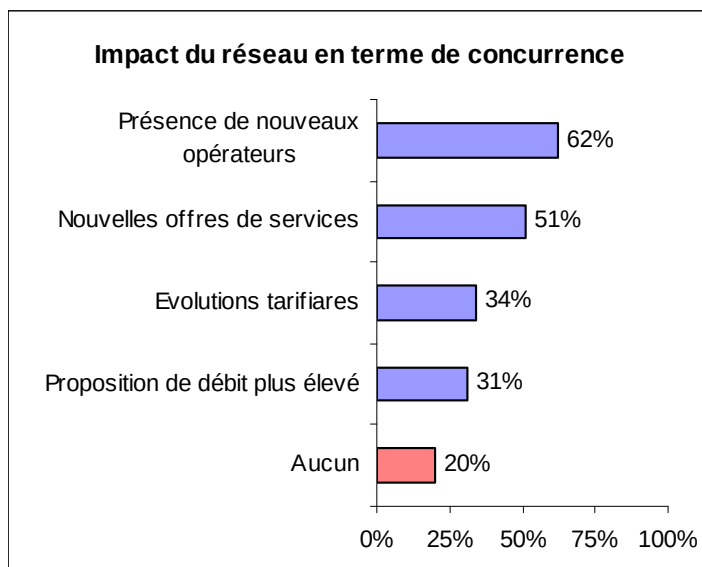
Les attentes sont plus marquées dans les zones multipolarisées pour lesquelles des besoins en termes de meilleur débit sont également perceptibles.

Marché entreprises et professionnels (acteurs économiques et institutionnels)

Les données de l'Observatoire montrent que 28% des établissements utilisent les services d'un opérateur alternatif et que les acteurs économiques sont en capacité de changer ou de diversifier leurs opérateurs pour des raisons de coût. Ainsi 20% ont effectivement pris une telle décision depuis 2004 pour des raisons majoritairement tarifaires (70%).



On observe également une maturité concurrentielle croissante des usagers avec la présence de nouveaux opérateurs, des propositions de débit plus élevé et une gamme de service accrue.



La sensibilité des acteurs économiques aux nouvelles conditions insufflées par la concurrence est homogène sur l'ensemble du département. Le réseau diffuse l'accès à des conditions similaires. Cette sensibilité aux conditions tarifaires est toutefois moins perceptible en zone rurale.

L'amélioration globale de l'offre de gros et l'homogénéisation des conditions d'accès dans le département, notamment par le déploiement du réseau, créent les conditions de concurrence accrue entre les opérateurs. Un opérateur de détail peut désormais être en mesure de satisfaire seul l'ensemble des besoins de ses clients.

2.1.2. La pratique de la consommation Internet des foyers isariens, en progression constante, facteur d'entraînement vers de nouvelles attentes.

En 2004 (année de première analyse terrain), la notion de Haut Débit correspond à 512 Kbps. Le Haut Débit en 2010 est défini par la Commission Européenne par le seuil de 2 Mbps, soit 4 fois plus élevé qu'en 2004.

2.1.2.1. L'évolution des usages dans les foyers isariens et les types de profils par rapport aux TIC

On note en 2010 une durée d'utilisation moyenne par foyer de 20 heures par semaine.

<i>Durée d'utilisation d'Internet en heures par semaine</i>	Ensemble des foyers	1 personne	2 personnes	3 personnes	4 personnes et plus	Foyers sans enfants	Foyers avec enfants	dont Adultes	dont Enfants utilisateurs ou pas	dont Enfants utilisateurs
Moyenne	20	12	14	20	26	18	24	17	7	11
1er quartile	6	4	6	5	6	5	6	3	0	3
Médiane	14	10	10	14	15	10	15	7	3	7
3ème quartile	21	20	20	20	30	20	26	17	10	15

Cette durée d'utilisation par personne est la plus importante pour les foyers composés d'un seul utilisateur. Au sein des foyers avec enfants, les parents utilisent plus Internet que les enfants (17h. hebdomadaires contre 11 h.)

Les utilisations de l'Internet montrent un fort développement des usages qui sont le plus souvent multiples :

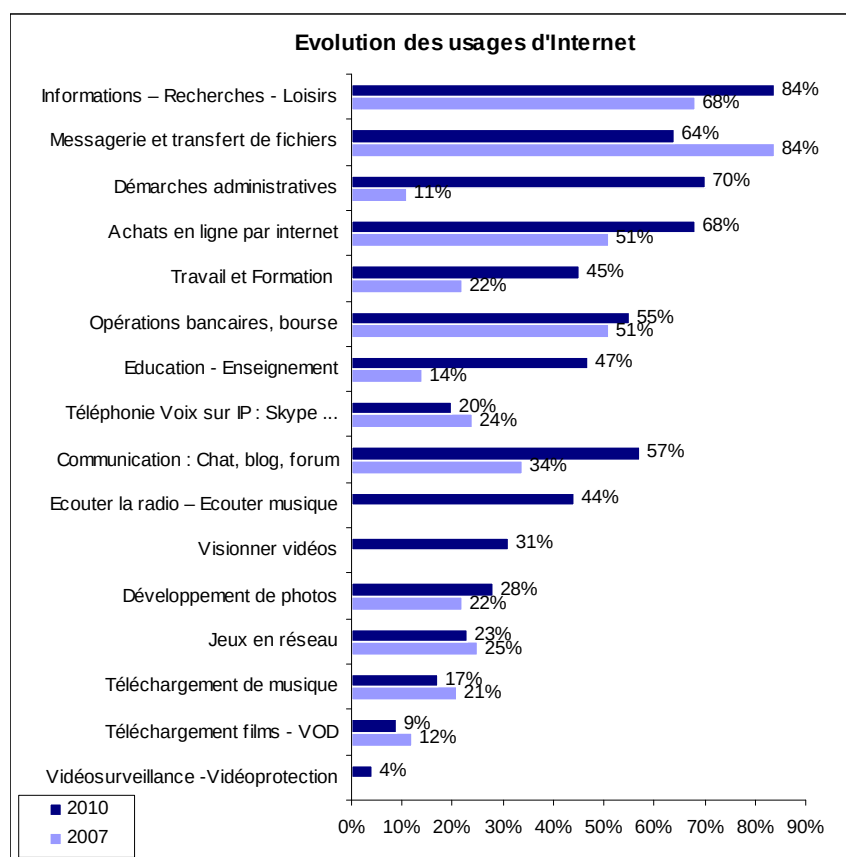
- utilisation quasiment généralisée des fonctions de recherche d'information (84%)
- utilisation répandue sur des aspects pratiques et marchands : messagerie, achats en ligne et démarches administratives (70%)
- utilisation professionnelle et éducative importante (plus de 45%)
- une alternative au téléphone fixe VOIP (20%)

De nouveaux usages s'imposent :

- comme moyen de communication et de développement de lien social (60%)
- comme mode d'accès à la musique, la radio, la vidéo et les films (30%)
- comme une vision récréative : jeux en réseau, le développement de photos (plus de 25%)

Des services émergents en devenir :

- un service de vidéosurveillance (4%).



L'utilisation d'Internet au sein des foyers laisse percevoir des différences en termes d'intensité d'usage :

Une utilisation très étendue pour 76% des utilisateurs d'Internet, ses foyers utilisant au minimum 5 des usages mesurés et une utilisation plus recentrée pour 24% des utilisateurs d'Internet.

<i>Intensité des usages</i>	Commune pôle urbain	Commune couronne périurbaine	Commune multipolarisée	Commune rurale	Ensemble du département
Usage étendu	84%	73%	71%	67%	76%
Usage recentré	16%	27%	29%	33%	24%
Ensemble	100%	100%	100%	100%	100%

Si les foyers localisés en zone urbaine présentent un profil d'usages plus soutenus (84%), il est toutefois essentiel de souligner l'homogénéité des usages observés sur les autres territoires, qu'il s'agisse des communes périurbaines, multipolarisées et même les plus rurales. Les usages y sont le plus souvent intenses pour des proportions de foyers comparables (environ 70%).

En termes d'attente ou de satisfaction, un tiers des foyers exprime des attentes d'amélioration de débit de leur connexion Internet et 12% se déclarent très pénalisés par l'insuffisance du débit dans leur utilisation d'Internet, enfin 22% pourraient bénéficier d'un usage plus agréable grâce un débit plus important.

	Commune pôle urbain	Commune couronne périurbaine	Commune multipolarisée	Commune rurale	Ensemble du département
Débit insuffisant	7%	14%	21%	6%	12%
Débit plus élevé plus confortable	12%	24%	32%	27%	22%
Débit suffisant	81%	62%	47%	67%	66%
Ensemble	100%	100%	100%	100%	100%

La perception d'inadéquation entre le débit et les besoins varie selon les territoires : si des attentes sont encore perceptibles dans les communes multipolarisées au regard des usages de ses foyers, on note une nette satisfaction en pôle urbain et des débits en accord avec les usages des habitants en zone périurbaines et rurales.

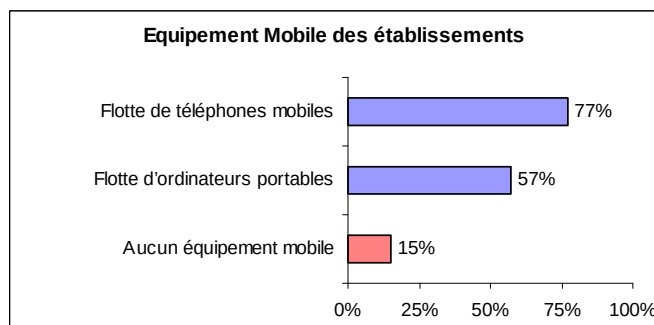
2.1.2.2. L'évolution des usages pour les acteurs économiques et institutionnels

On note, en premier lieu, que les moyens réseaux sont en adéquation avec les besoins des acteurs économiques. De fait, 50% des établissements sont à la fois équipés en flotte de téléphones et d'ordinateurs portables et 84% intègrent des moyens mobiles. La téléphonie mobile est quasiment généralisée (77%), la mise à disposition d'ordinateurs portables est également répandue (57%).

Seuls 15% ne disposent d'aucun moyen mobile, notamment les plus petites structures (moins de 10 salariés). Il n'y a pas de lien entre le lieu d'implantation de l'entreprise et son niveau d'équipement en moyens mobiles.

Les établissements possédant le plus grand nombre d'utilisateurs d'Internet bénéficient de débits plus importants en phase avec leurs exigences de capacité et la moitié des établissements dispose à la fois d'une flotte de téléphones et d'ordinateurs portables.

On note également une généralisation de la pratique de services applicatifs sur réseau sur l'ensemble du territoire portée par le déploiement du réseau haut débit.



Pour 47% des établissements une attente de débits plus élevés leur permettraient de développer de nouveaux usages.

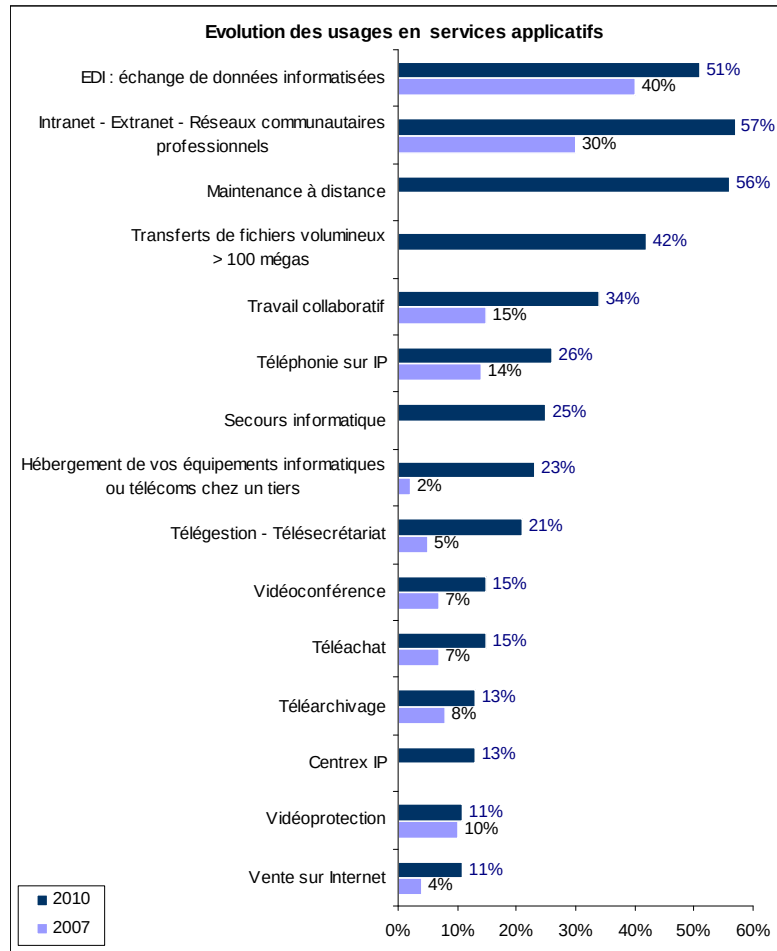
Une généralisation et diversification des usages :

L'amélioration des conditions de connexion se traduit par un accroissement général des usages mesurés en 2007 et par l'apparition de nouveaux services : réseau professionnel, maintenance à distance transfert de fichiers, travail collaboratif, téléphonie sur IP, secours informatique et hébergement ou téléarchivage. D'autres services émergent grâce aux meilleurs moyens réseaux : télégestion, vidéoconférence ou vidéoprotection.

Une intensification des usages :

52% des structures utilisent au moins quatre des services applicatifs listés. Ce champ d'utilisation augmente significativement à partir de 50 salariés et dès que les établissements disposent de liaisons plus performantes que l'ADSL.

L'intensité d'usage est indépendante de la zone d'implantation géographique. Le réseau de la collectivité assure un usage uniforme sur le département.

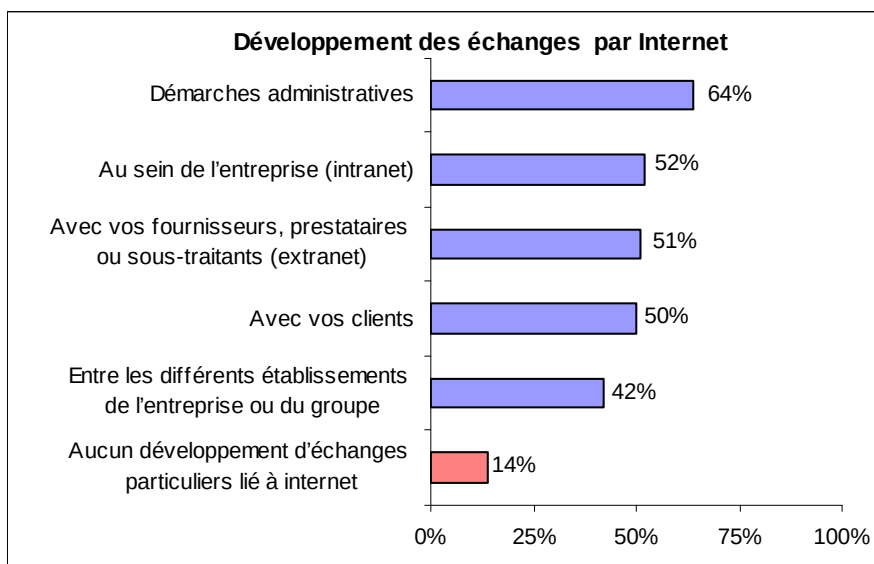
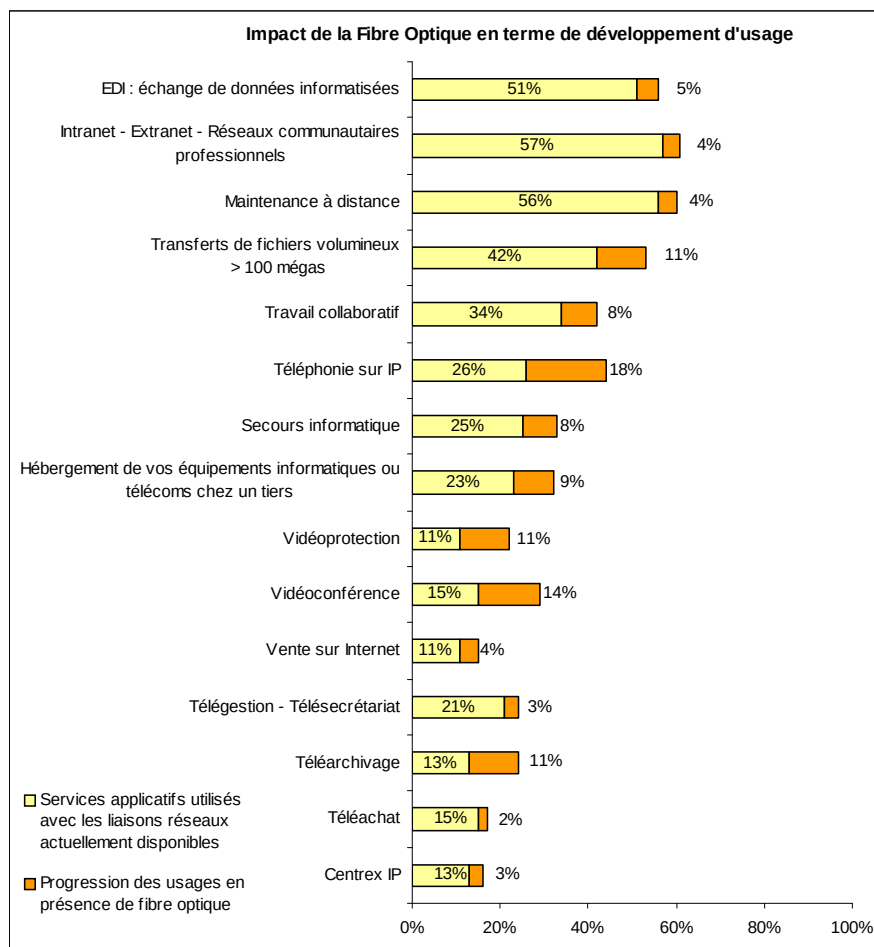


Un potentiel de développement des usages constaté:

La possibilité de disposer d'une offre très haut débit de type Fibre Optique pourrait générer de nouveaux usages pour 47% des structures. Ce développement des usages est projeté par tous les types d'acteurs institutionnels ou privés, quelles que soient leurs implantations géographiques sur le territoire.

Les petites structures (moins de 10 salariés) projettent en moindre proportion de développer leurs usages (au regard de leurs besoins).

La tendance est orientée à la hausse pour la moitié des établissements. Seuls 2% projettent une contraction de ces échanges.

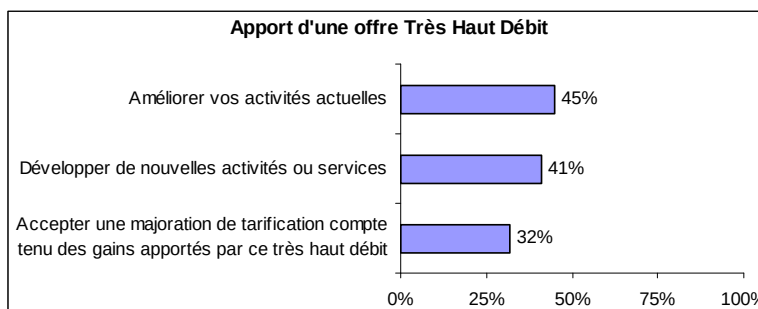


Le potentiel de croissance est lié à la disponibilité d'un très haut débit.

Le très haut débit représente un véritable levier de croissance pour 45% des acteurs qui disposeraient ainsi des moyens pour améliorer leur activité actuelle, 41% pour en développer de nouvelles.

Un tiers des établissements déclare être prêt à supporter une majoration des tarifications pour bénéficier des gains potentiels qu'apporterait une nouvelle offre à très haut débit (productivité et développement).

A noter que l'élasticité de la demande qui caractérise l'adaptation coût / service est de 32%.



L'Observatoire a permis de distinguer quatre types de profils principaux :

Maturité des équipements et des usages

Ce sont des acteurs publics et grandes entreprises (plus de 100 salariés) disposant de moyens réseaux (Fibre Optique >10 Mbps) comportant 50 utilisateurs et plus et dont le potentiel de développement sans contrainte liée aux moyens réseaux actuels. Leurs budgets télécoms moyens : 31 000 €/an.

Usages satisfaits

Ce sont des établissements d'effectifs de 20 à 99, disposant de moyens réseaux unique : ADSL, pour un usage étendu des services Internet. Leur budget télécoms moyen est de 17 000 € et ils n'ont aucune contrainte de développement liée aux moyens réseaux.

Ou

Des établissements de moins de 20 salariés, équipés d'ADSL, avec peu de service applicatifs utilisés, et un budget télécoms moyen de 4 500 €, sans aucune contrainte de développement liée aux moyens réseaux

Potentiels de développement des usages

Ce sont des établissements dont les effectifs dépassent 100 employés, avec des moyens réseaux multiples, ADSL et/ou autres moyens, tendance à beaucoup échanger sur Internet, demandeurs de fibre optique (THD) dont les budgets télécoms moyens sont de 33 000 €/an. Leur développement économique est lié au THD et sont demandeurs de qualité technique du service.

Cette typologie est décomposée ainsi :

MATURITE DES EQUIPEMENT S ET DES USAGES 24%	USAGES SATISFAITS 63%		POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT DES USAGES
	Plus de 20 salariés Utilisation étendue d'Internet 25%	Moins de 20 salariés Faible utilisation d'Internet 38%	

2.1.3. Synthèse des résultats de l'Observatoire

2.1.3.1. Pour le résidentiel

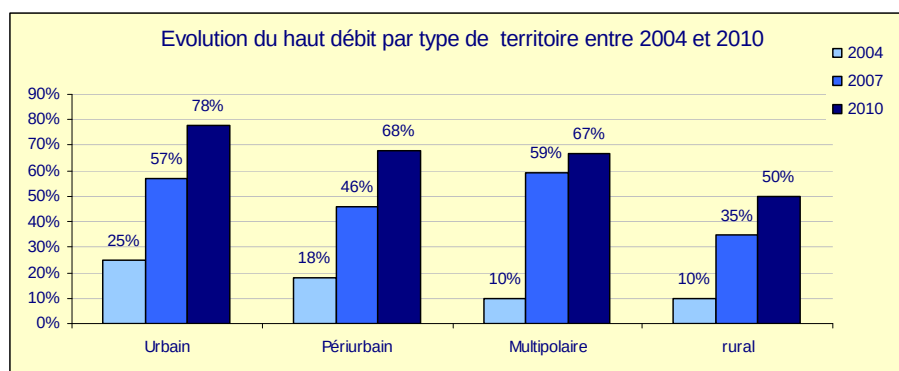
Une généralisation des équipements et des usages pour l'ensemble du département.

L'étude réalisée auprès des foyers montre la diffusion des accès et des usages dans le département. Cette généralisation suit bien entendu la tendance nationale actuelle dans l'univers des télécoms.

Une différence majeure caractérise le déploiement toutefois constaté sur le département : la diffusion est homogène sur le territoire. La croissance ne concerne pas exclusivement les zones généralement privilégiées en termes d'accès aux TIC (zones à forte densité de population).

Foyers équipés en haut débit				
	Urbain	Périurbain	Multipolaire	Rural
2004	25%	18%	10%	10%
2007	57%	46%	59%	35%
2010	78%	68%	67%	50%

Même si les zones urbaines restent globalement mieux « équipées » (conséquence de la présence de réseaux concurrents et d'une structure de population différente dans le cœur de cible), les écarts avec les autres zones de population du département ont continué à se réduire au cours des 3 dernières années.



Le déploiement du RIP TELOISE desservant les communes aux caractéristiques démographiques moins favorables (peuplement moindre et densité moyenne ou faible) contribue effectivement à la réduction de la fracture numérique observée en 2004 et 2007.

La progression de l'accès au Haut Débit sur le département depuis 2004 est significative, ceci quelle que soit la zone géographique considérée.

L'impact est pluriel, l'incidence du réseau se lit en termes d'accès à Internet, notamment au Haut Débit, de capacité ou débit, d'appréciation des conditions concurrentielles offertes, de développement des usages, de satisfaction des habitants.

Des zones dégroupées où les usages restent en accord avec les offres proposées

L'existence de NRA dégroupés favorise les conditions de concurrence et l'accès à des services plus performants pouvant de facto laisser craindre plus d'insatisfaction hors zone de dégroupage.

La comparaison de l'équipement et des usages des foyers implantés en zone dégroupée et non dégroupée laisse ressortir les points suivants :

- Moins de Triple-Play en zone non dégroupée (30% des foyers connectés vs 50%) au profit d'offres Haut Débit avec Téléphonie illimitée (48% des foyers connectés vs 26%)
- Plus d'abonnements au débit inférieur à 2 Mb/s (43% des foyers connectés en 2010 contre 21% en 2007)
- Un impact plus élevé en cas d'accès à des offres plus haut débit (60% en 2010 contre 42% en 2007), un rattrapage en quelque sorte...

- Un niveau d'adéquation des débits aux usages équivalent (12% quelle que soit la zone) (« on fait avec »)
- Un taux inférieur de foyers, en zone non dégroupée, sensibles aux conditions concurrentielles (15% en 2010 contre 23% en 2007).

Ces zones hors dégroupages connaissent un décalage en termes d'accès aux meilleurs débits et aux offres *Triple Play* mais ne présentent pas plus de profils d'insatisfaction qu'en zone dégroupée.

La possibilité d'accéder à des débits supérieurs améliorerait certes les conditions d'usage et permettrait le basculement de certains foyers sur de meilleures offres de services.

Ces zones hors dégroupage représentent un potentiel de développement, une attente, et non un objet d'insatisfaction.

2.1.3.2. Pour les acteurs économiques et institutionnels

Quatre profils synthétisent les caractéristiques des acteurs et mettent en évidence l'apport du réseau sur le territoire.

Les trois premiers profils rassemblent des établissements dont les usages sont globalement satisfaits des moyens réseaux dont ils disposent.

Ils se distinguent les uns des autres par leur intensité d'usage et leur accès aux moyens réseaux :

- le premier est caractérisé par un équipement performant (Fibre Optique) permettant de répondre aux besoins de grosses structures et des acteurs publics notamment les collèges,
- le second, par un équipement ADSL parfois complété d'autres moyens réseaux en adéquation avec leurs besoins présents et futurs,
- le 3ème par un équipement plus basique (ADSL seulement) mais suffisant pour satisfaire leurs besoins en TIC
- le quatrième profil, ce sont les structures dont le potentiel de développement reste à favoriser par de meilleures performances des services réseaux.

Remarque :

Ces différents profils d'établissements sont présents sur l'ensemble du territoire sans surreprésentation particulière sur l'ensemble des différentes zones géographiques et donc indépendamment des types de territoire.

Un développement des TIC porté par des attentes toujours présentes de manière diffuse Depuis 2007, les acteurs économiques et institutionnels ont depuis acquis une sensibilité aux conditions d'accès aux réseaux télécoms et aux débits disponibles.

L'effet de concurrence lié à la présence de nouveaux opérateurs, a induit de nouvelles offres de services et de tarifications adaptées.

Les usages d'Internet se sont développés, et l'étude montre leur diffusion sur une majeure partie du territoire, de manière équivalente en zones urbaines et rurales.

Le RIP TELOISE de la collectivité a fortement contribué à homogénéiser les conditions d'accès indépendamment de l'appétence commerciale des territoires desservis.

Les entreprises et les acteurs institutionnels ont ainsi pu profiter de gains de productivité, quelle que soit leur implantation territoriale.

Le RIP TELOISE joue bien son rôle de service public en permettant un accès haut débit à la majeure partie des établissements, indépendamment de sa localisation géographique.

2.2. La situation numérique cible en termes de services et d'usages pour les Isariens dans la prochaine décennie :

2.2.1. Quelques éléments de prospective des usages et des services

2.2.1.1. L'évolution des usages

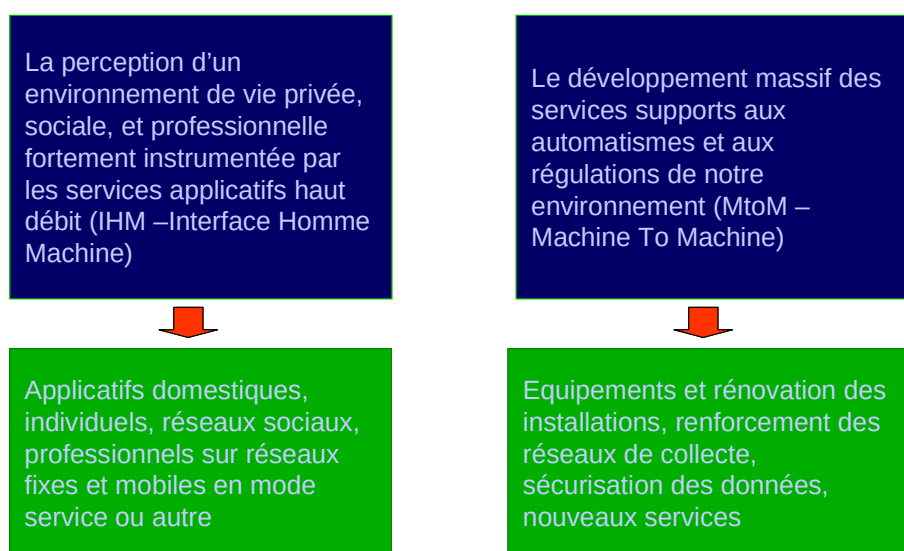
La massification des flux

Le numérique est aujourd'hui quasiment synonyme de réseau, le réseau est synonyme d'adresses IP qui permettent l'acheminement des flux. La croissance de l'Internet arrive à saturation en termes d'adresses IPV4 et le passage à l'IPV6 devient incontournable.

En 2010, on évalue à 5 milliards le nombre d'objets connectés (source IMS Research)
En 2020, on estime à 20 milliards le nombre d'objets qui seront connectés.

Deux grands axes de massification des flux sont en effet à distinguer :

- La communication homme-machine à travers les mobiles, les PC ; l'électronique Grand Public
- La communication Machine-to-Machine (M-to-M) qui constitueront de loin la plus grande part des connexions: Smartgrids (réseaux intelligents), vidéoprotection, contrôle de trafic, transactions financières, authentification, télémétrie, gestion de flottes, sécurité industrielle, sécurité des espaces publics, télémédecine, régulation, domotique, etc.



Des débits adaptés aux services

Les débits assurés par le réseau en ADSL2+ (20 Mbps théoriques) permettent l'utilisation de nombreuses applications prises isolément. Mais aujourd'hui les usages sont simultanés et nombreux et cette tendance va en croissant.

Les services fortement consommateurs tels que la TVHD¹ (interactive), visioconférences, téléchargements de vidéo, réalité virtuelle, jeux en réseaux interactifs, blogs vidéo, stockage images, etc. sont en effet de plus en plus souvent opérés en simultané et nécessitent chacun un débit de l'ordre de 50 Mbps.

Seul, un réseau fibre optique, en continu, jusqu'à l'abonné (FttH), permet d'acheminer ces débits sans difficulté.

Les usages en mobilité comblent provisoirement l'attente du THD

La téléphonie mobile en croissance constante permet l'accès à des services et des applications de plus en plus nombreuses.

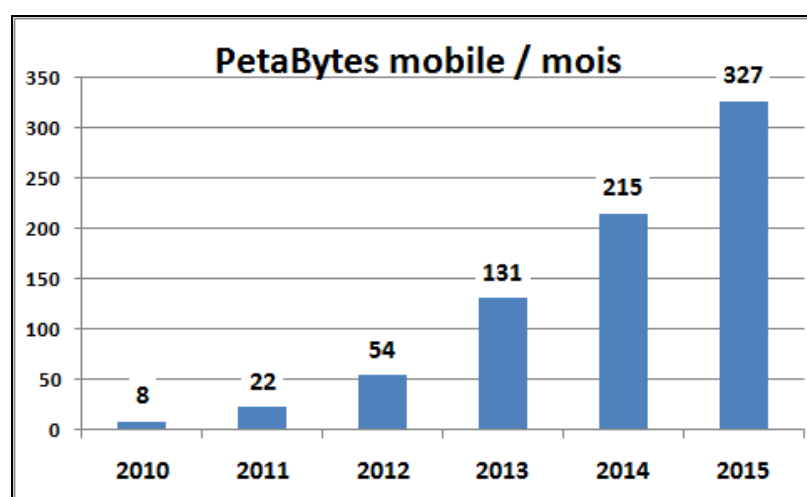
La demande de très haut débit est certes présente, mais l'offre de services n'est pas suffisante, du fait de la taille restreint du parc des abonnés au THD. En 2009, le total de minutes sur le mobile atteignait 25,6 milliards de minutes et le total minutes sur le fixe, 27,9 milliards de minutes (source ARCEP).

L'usage des mobiles intelligents (smartphones) apporte un surcroît d'utilisation des services réseaux, orientée vers des applicatifs nombreux et personnalisables

Le phénomène smartphones et tablettes ouvre à l'évidence une nouvelle panoplie d'usages et de comportements avec ses centaines d'applications pratiques ou ludiques.

La mobilité généralisée

En 2020, on comptera plus de 6 milliards de mobiles, pour la plupart connectés, contre un milliard seulement en 2010. En 2020 selon IMS Research, les véhicules connectés: à Internet remplaceront progressivement le parc actuel d'un milliard de voitures.



NB : peta = un million de milliard (billiard)

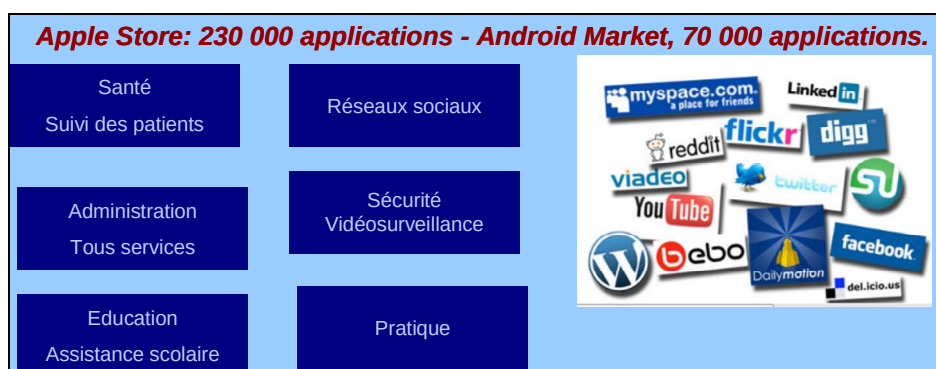
En France, la croissance portée par des secteurs en pleine expansion comme la publicité sur Internet est en progression de 11,4% par an, le jeu vidéo (+10,6%), l'accès Internet (+9%) et la télévision payante (+6,8%).

1 On estime à 2,5 milliards le nombre de TV connectées Internet (TV HD, TV 3D) (IMS Research)

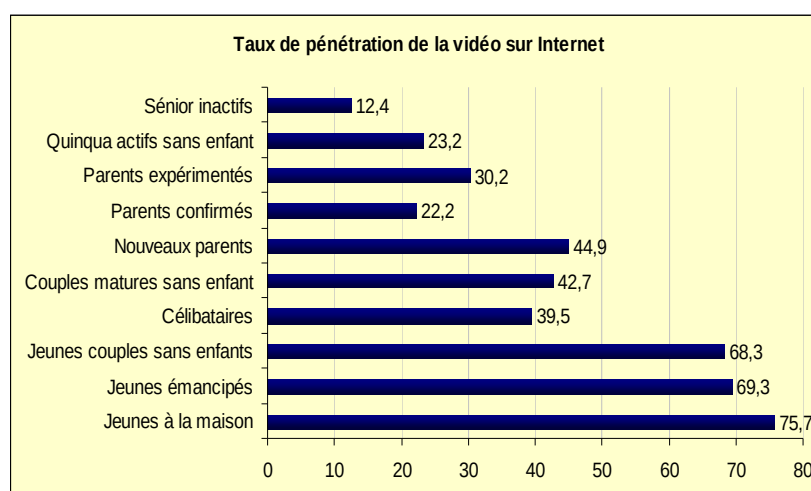
2.2.1.2. L'évolution des applicatifs et des services

L'évolution des comportements se fait à travers la personnalisation des choix d'applicatifs.

Internet devient le moyen privilégié d'accès à des applicatifs dans les compartiments de la vie quotidienne privée, sociale et professionnelle.



Toutes les applications qui sont en émergence dans la sphère des mobiles seront attendues également au domicile ou au bureau. La pénétration des applications Grand Public dans la sphère professionnelle (dont les réseaux sociaux) accélère les besoins en THD. La continuité du service Fixe-Mobile est également un facteur d'expansion de la demande dont les modèles se constituent dans l'interface mobile aujourd'hui.



Exemple de typologie des utilisations d'un service Vidéo

Exemples d'applicatifs dans le domaine de la santé

Les enjeux de l'« e-santé » se situent notamment dans la lutte contre le développement des maladies chroniques, la pénurie des professionnels de santé, le soutien à l'autonomie des personnes dépendantes, la maîtrise des dépenses de santé. Les objectifs des applications de l'e-santé sont alors de passer d'une médecine curative à une médecine préventive, potentiellement moins onéreuse et susceptible de limiter les différences sociales et territoriales.

Les TIC y contribuent par la création de bases médicales de référence et d'expertise, systèmes d'aide à la décision qui permettent d'améliorer l'efficacité des décisions thérapeutiques. Citons notamment la mise en place de plates-formes mutualisées d'information, de coordination des différents acteurs du monde médico-social ou d'orientation et suivi de certaines pathologies, la mise en œuvre de solutions de maintien à domicile de personnes dépendantes, l'amélioration de l'accès aux soins de premier recours, la facilitation de l'accès aux consultations pour les personnes isolées, la télésurveillance (par l'utilisation de capteurs et de logiciels de monitoring) orientée personnes âgées ou patients spécifique, l'utilisation d'applications sur mobiles pour transmission d'examens (électrocardiogrammes) notamment pour le maintien à domicile, la téléassistance médicale à domicile pour des patients chroniques ou états transitoires, la téléconsultation, entre hôpitaux, dans le cadre d'urgences (grossesses, milieux pénitentiaires, milieux ruraux).

Exemples d'applicatifs dans le domaine de l'éducation et de l'enseignement

L'e-éducation constitue une possibilité pour tous, en tous lieux, de se former et d'adapter sa formation à son niveau de connaissance et sa rapidité d'apprentissage. La formation initiale comporte également de nouveaux champs de ressources pédagogiques (ex. numérisation du patrimoine), tels que l'animation 3D et/ou en relief de phénomènes pour lesquels la troisième dimension apporte une plus-value pédagogique et permet une démultiplication de l'offre de formation en respectant une égalité des territoires dans l'accès à la formation.

L'accompagnement périscolaire s'étoffe d'une offre d'accompagnement numérique dans le cadre d'applications d'e-learning (formation à distance interactive). Les classes partagées et télécours au moyen de vidéoconférences multi-sites avec présence des enseignants pour des classes dispersées ou non, avec matériel pédagogique et outils d'évaluation.

La formation continue des adultes avec des applications de « serious gaming » ou « jeux sérieux » construits autour de scénarios pédagogiques disposant d'une adaptabilité dynamique du niveau de jeu qui s'appuie sur des stratégies d'apprentissage élaborées

Les enjeux autour de la modernisation de la chaîne éditoriale de production des ressources et des manuels numériques prenant en compte la capacité d'industrialisation et la dimension «service» sont également mis en avant. Les services numériques pour l'éducation tels que les plateformes de travail collaboratif, outils d'interaction enseignants/élèves, intégration et modularité des contenus, organisation de cursus, développement de services de bases interopérables, nouveaux services applicatifs sont des objectifs identifiés dans ce champ de pratiques.

Les plateformes de diffusion et/ou de distribution de contenus numériques avec leurs outils de recensement, de référencement, d'indexation, d'interaction avec les utilisateurs, et d'accès aux ressources, ainsi que l'interopérabilité de ces différents outils et applications dans le domaine des TIC.

En 2009, seuls 24% des salariés français ont suivi un cours en e-learning, contre 51% pour l'Espagne et 47% pour le Royaume-Uni (Etude Cegos) Le marché de la formation professionnelle représente plus de 1,2 milliard d'euros en France en 2009, celui du e-learning avoisinerait seulement les 100 M€ contre le double en Allemagne. Le marché du « serious gaming » représentait entre 1,5 milliard de dollars et 10 milliards de dollars en 2007 dans le monde, et seulement quelques dizaines de millions d'euros en France en 2006 (source Commissariat Général à l'Investissement -2010).

Exemples d'applicatifs dans le domaine de la ville intelligente

Les enjeux de la ville numérique: fournir un accès ubiquitaire aux services numériques mais aussi à tous les services du quotidien, créer des interfaces intelligentes permettant d'interagir avec l'environnement et le mobilier urbain de manière naturelle et intuitive. Il s'agit de répondre aux besoins croissants de fluidification, de sécurisation et de personnalisation des transports, des loisirs, du commerce, ou encore du tourisme, mais aussi aux enjeux de protection de l'environnement, d'éducation, d'accessibilité et de maintien du lien social.

Les modalités en sont la mise en place de systèmes de capteurs (RFID, NFC) par réseaux fixes ou mobiles maillés, et développement de services associés, via la diffusion des smartphones et objets communicants.

Les applications en sont notamment :

- les services liés à l'environnement et au développement durable (mesure de la pollution sur téléphone portable, mise à disposition des usagers des informations sur les émissions carbone, outils de suivi de la consommation des particuliers pour autorégulation),
- les applications dans le domaine du tourisme: lecture de bornes d'information, audio-guides, la connaissance des utilisateurs dans le commerce (services mobiles sans contact, 3D, hologrammes, objets communicants, écrans en relief...),
- le télétravail sous toutes ses formes (à domicile, en situation de nomadisme, en télécentre), téléconférences ou téléconsultations
- dans le domaine des loisirs: les « jeux de rôle » de découverte urbaine, réseau social des habitants d'un même quartier, affichage de petites annonces contextualisées,
- l'accès ubiquitaire à des services innovants de formation, de recherche d'emploi, de réservation de salle de réunion
- la représentation graphique, temps réel, de la ville et de son activité (et de ses données)
- les services de domotique avancée au sein du foyer ou dans des espaces intérieurs collectifs ou d'interactivité dans l'espace public (mobilier urbain, grands écrans interactifs, etc.) basés sur des objets communicants ou capteurs
- les services d'e-administration locale (information et continuité des services publics, accès aux services en mobilité...), notamment basés sur des plateformes d'identité numérique et l'utilisation de données publiques locales.

Les enjeux des réseaux électriques intelligents constituent un axe très important en émergence. Il s'agit de permettre aux consommateurs, particuliers et entreprises, d'interagir sur leurs modes de consommations, de les connaître en détail, de les réguler, de les prioriser et aux producteurs et distributeurs de garantir un approvisionnement électrique durable, sûr et au moindre coût.

Les objectifs en sont :

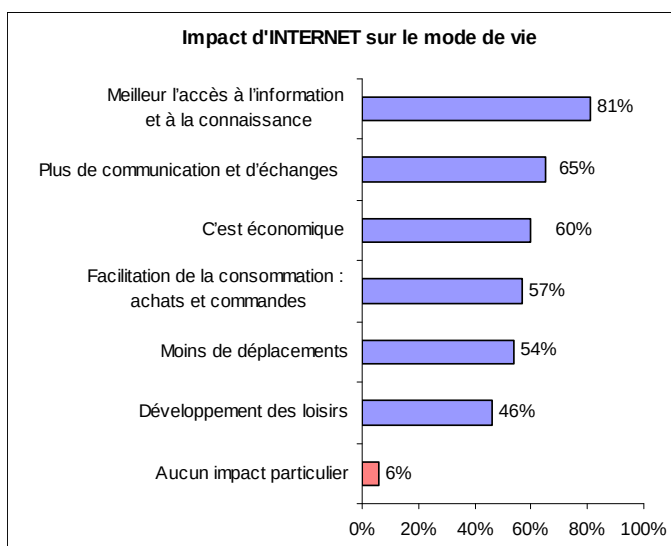
- En aval du compteur: fourniture aux consommateurs des données quantitatives et qualitatives leur permettant un pilotage efficace de leur consommation et un achat de l'énergie au meilleur prix,
- En amont du compteur: régulation des flux sur le réseau de distribution électrique et contrôle (comptages, mesures...) assurant une gestion optimisée du réseau de distribution, propriété des collectivités territoriales, intégration de la production décentralisée et intermittente (énergies renouvelables)

Applications pour les consommateurs sont de types domotiques, au travers d'opérateurs de « services énergie » : pilotage des appareils électriques et mesures, modularité des consommations par télérelevés, etc. mais également les véhicules électriques et le transport guidé à traction électrique...

2.2.2. Une ambition raisonnée et globale pour le département

Plus de 90% des foyers isariens équipés d'Internet reconnaissent l'incidence du Haut Débit sur leur mode de vie, qu'il s'agisse de leur organisation personnelle, familiale ou professionnelle.

Internet représente un outil facilitant la vie quotidienne, l'accès à l'information, favorisant les échanges et la communication et réduisant certaines contraintes économiques ou temporelles.



La perspective de déploiement de liaisons télécoms à Très Haut Débit de type Fibre Optique est perçue comme un levier supplémentaire pouvant favoriser l'impact favorable d'Internet sur les modes de vie par 44% des foyers équipés d'Internet et sur les modes de production par 47% des établissements de plus de 10 salariés, quelle que soit leur implantation géographique sur le territoire. Ces établissements attendent des développements grâce à la téléphonie sur IP, la vidéoconférence, le téléarchivage, la vidéoprotection, ainsi qu'une baisse des coûts pour un tiers d'entre eux. L'Observatoire a montré en 2010, une très forte corrélation (99%) entre le développement de nouvelles applications et l'accroissement du volume des échanges.

Le Programme National Très Haut Débit précise qu'une « boucle locale à très haut débit » doit être capable d'offrir « dès maintenant à l'abonné des débits de 100 Mbit/s et compatible, à plus long terme, avec des débits encore dix fois supérieurs¹ (de l'ordre de 1 Gbit/s) ».

1 « Programme National « très haut débit » Appel à manifestations d'intentions d'investissement – Juillet 2010

Compte tenu de la pratique des foyers isariens et de la progression des usages numériques, aussi bien pour les Particuliers que pour les Entreprises, la situation-cible à viser en matière d'aménagement numérique est celle d'un environnement de services porté par des connexions de l'ordre de 1 Gbit/s à l'abonné.

Aujourd'hui, seule la fibre optique est à même de porter une telle ambition, avec une continuité du réseau de desserte jusque chez l'abonné dans le cadre de réseaux FttH¹. L'enjeu est de taille puisqu'il s'agit de substituer à la boucle locale cuivre une boucle locale fibre optique. Les experts parlent de **véritable saut technologique**, confirmés par l'ARCEP : « *La fibre conduit à une rupture technologique de même type que celle introduite par le cuivre ou le câble en leur temps. C'est la boucle locale du futur²* ».

Les corps d'élite, à l'époque des saint-simoniens, ont permis l'organisation et la mise en œuvre des grands équipements du territoire, au niveau national, en se servant de l'administration comme d'un véritable instrument de développement. Ils ont conduit, jusque dans les années 60, à un développement du pays. Il s'agit du fameux « *cercle vertueux d'un pouvoir éclairé et d'un corps d'ingénieurs réunis par une volonté industrialiste* »³ qui donne lieu à la construction de grandes infrastructures ferroviaires, routières ou de télécommunications sur le territoire français.

On peut considérer, aujourd'hui, que les collectivités territoriales prennent le relai de ces politiques, sur les actions aussi structurantes pour le territoire que le sont les réseaux de communications électroniques. Il s'agit, pour le Département, de mettre en œuvre une vision stratégique à long terme, préservant l'avenir, tout en créant les conditions d'une action immédiate permettant de fédérer les initiatives locales dans le domaine de l'aménagement numérique.

D'autant que la demande en débits et en échanges de flux symétriques ne fait que croître en même temps que les applications transportées. La corrélation entre les usages et le dimensionnement des réseaux est forte. Le développement des jeux en réseaux et en immersion, celui de la TVHD, l'accroissement des contenus personnels sur le web le montrent déjà. Ultime technologie du « last mile », la fibre optique constitue le vecteur privilégié des applications et des débits les plus élevés dans la boucle locale. Elle permet de faire transiter simultanément les flux de plusieurs fournisseurs de services, sur le même support, ce qui correspond bien au positionnement des collectivités territoriales en tant qu'opérateur de transport en *open access*, c'est-à-dire en mode ouvert.

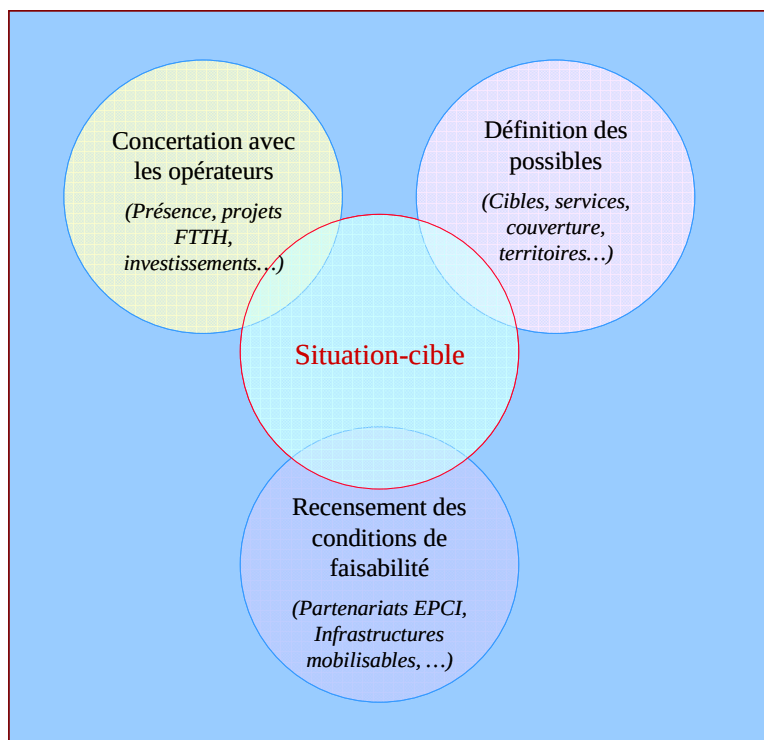
1 FTTH (Fibre à l'appartement ou à la maison), FTTB (Fibre au bâtiment), FTTH (Fibre à l'utilisateur final), FTTLA (Fibre au dernier amplificateur), FTTN (Fibre au sous-répartiteur). Dans la suite du texte, le terme FTTH est pris ici dans un sens générique et recouvre tout réseau fibre à l'abonné indépendamment de son destinataire.

2 ARCEP, Gabrielle Gauthey, Journées du FTTH Forum Council – 8 Février 2007.

3 « Télécommunications et philosophie des réseaux – La postérité paradoxale de Saint-Simon » - Pierre Musso, PUF, 1997.

2.3. Un projet numérique, à la croisée des ambitions des acteurs locaux et des intentions d'investissement des opérateurs privés

La détermination de la situation-cible résulte de cette double approche. Le Conseil Général de l'Oise a conduit au-delà de l'Observatoire de l'impact socio-économique du RIP TELOISE et de l'analyse de la situation présente, une consultation vers les acteurs du département et une consultation des opérateurs. Ce qui est illustré par le schéma ci-dessous.



2.3.1. Un engagement des acteurs locaux vers le très haut débit

Une consultation lancée par le Conseil général auprès des collectivités du département à l'automne 2010 dans le cadre de la réalisation du SDTAN, intitulée « *L'évolution des usages du numérique et du THD : perception des acteurs locaux dans le département de l'Oise* », a montré que les collectivités et les acteurs locaux étaient particulièrement impliqués ou concernés par ce projet.

Cette consultation en ligne s'appuyait sur un questionnaire réduit de huit questions, mais ouvert dont on donne ici les extraits (verbatim) les plus significatifs, tout en évitant les redondances.

1 - Quels sont les enjeux que vous considérez comme fondamentaux à prendre en compte dans votre domaine d'activité et pour lesquels le Très Haut Débit et les activités qui s'y attachent, constituent un élément important?

Formation: Développement des applications et des services, y compris pour la communauté des enseignants.

« Comme association de parents d'élèves au niveau collégial, nous croyons dans la nécessité de poursuivre les efforts déjà consenti en matière d'équipement des élèves (opération ORD160) par une formation des enseignants et de la communauté éducative en général. Aucun des enseignants n'a suivi l'une des formations mises en place par le CG60! !

Ce différentiel d'intérêt entre les enseignants d'une part, et les familles d'autre part pourrait peut-être être comblé, du moins en partie, grâce au très haut débit qui permettrait une vitesse de transmission de l'information compatible avec les moyens de formation disponible, le tout en évitant des déplacements de personnel, qui semblent par ailleurs être l'un des principales résistances ressenties par les enseignants par rapport à ce qui devrait pourtant devenir une nécessité. »

2 - Expliciter en quoi ces enjeux sont-ils importants dans la vie sociale, économique et culturelle du département et quels acteurs ils impliquent?

Apporter le numérique pour le département c'est apporter le progrès social

« Le département devrait pouvoir apporter le numérique à tous ses administrés, le numérique est au 21 siècle ce que l'écriture était au début de notre ère, un progrès social énorme. »

Pour les petites entreprises le coût d'accès du THD est prohibitif

« Les besoins en débit sont proportionnels aux usages, et certains usages de plus en plus courants nécessitent toujours plus de bande passante. Les petits sites professionnels, les bureaux, les agences où travaillent moins de 50 personnes, car pour eux le coût d'accès à ce premier kilomètre est prohibitif »

Acteurs impliqués: Ensemble de la population et les acteurs économiques, Collectivité, opérateurs, entreprises, Etat

« C'est devenu une fenêtre sur le monde, un accès facile à l'information et à l'enrichissement de la connaissance. C'est aussi devenu un vecteur économique essentiel ! Les acteurs sont l'ensemble de la population et, bien sûr, les acteurs économiques de la commune. »

3 - Vos objectifs prioritaires?

Le câblage des mairies, écoles, entreprises

« Ceci permettrait aux usagers d'accéder au haut débit dans des établissements publics, sans être freiné par un réseau saturé. » « Le très haut débit nous permettrait d'être plus en relation avec les élus locaux (mairies, département, région et communauté de communes), pour, toujours, s'informer et informer. »

Le partage et la mutualisation des ressources (fourreaux, ..)

« Les infrastructures sont importantes ainsi que les nouveaux projets. Profiter de chantiers en cours pour déployer les nouveaux réseaux est donc plus facile. »

L'accès au THD pour la communauté éducative

« donner accès au très haut débit à l'ensemble de la communauté éducative (enseignants et personnels de soutien (documentaliste - conseillers principaux d'Éducation - Conseillers d'orientation-psychologues de manière à ce que les outils existants sur la toile soient véritablement utilisables et donc utilisés en classe, puis dans les ateliers de perfectionnements mis à la disposition des élèves, et progressivement à toutes les familles, y compris celles du milieu rural. »

Le lien avec son environnement familial

« Echanges de mails journaliers avec les familles ayant des enfants malades (3000 environ en France (avec photos ou dossiers --> donc incompatible avec le bas débit). »

Le développement des services à valeur ajoutée (vidéoconférence, applications temps réels, etc.)

« Offrir et développer de nouveaux services à forte valeur ajoutée. Seront développés, "l'énergie informatique », constitué d'infrastructures informatiques partagées mises à la disposition des clients comme un service « Internet », faciliter l'interconnexion entre sites distants, développer le stockage de données en ligne, les web conférences, les applications numériques en temps réels, »

Lancer de nouvelles activités ou applications dans son domaine

« Construire des offres de formation et d'entraînement destinées à fournir aux enseignants une aisance et une maturité fonctionnelle (y compris ceux qui sont nés et ont longtemps fonctionné avec des méthodes de l'ère pré-électronique) permettant de relever le défi du numérique. »

Une politique THD conduite par le CG60

« Un conseil général volontariste Il n'y a pas de réussite sans la volonté forte de ses promoteurs »

Comblent le fossé générationnel

« une panoplie de formations destinées à donner une meilleur aisance aux parents contribuerait à ce que le fossé numérique entre génération soit minimisé; ceci permettrait d'éviter le creusement d'un fossé générationnel qui aujourd'hui semble séparer un peu plus les enfants et les parents. »

Le câblage des hameaux et des bourgs

« Un objectif devrait être de permettre de câbler les habitants des hameaux. »

Le fonctionnement de l'entreprise

« Améliorer les vitesses actuelles de notre réseau d'entreprise avec ses lenteurs et accidents réguliers. Avoir un taux de panne des plus réduits. »

4 – Quels sont les projets souhaités?

Amélioration de la qualité de service (débits, fiabilité)

Soutien au développement des logiciels libres

Favoriser l'accès à l'information

« Apporter l'information, la culture, la connaissance mais aussi les loisirs à tous les oisiens. »

Partage des dossiers médicaux par les personnels soignant et administratifs

Actions de formation pour accompagner les pratiques qui sont lentes à évoluer

Abaisser les coûts d'accès au THD

« L'accès à une base cadastrale serait également très intéressante »

5 - Quels sont les services sur réseau Très Haut Débit qui vous semblent les plus employés ou les plus attendus par la population?

Résidentiel:

Internet est devenu un outil banalisé qui fait partie du quotidien

Applications vidéos (TVHD, 3D, VoD, visioconférence, jeux en ligne...)

Echanges vidéo, photos et films, production de contenus médias (WEB 2.0)

*« la communication entre les utilisateurs pour rompre l'isolement, former les personnes, partager des expériences * exemple à soutenir : la web-tv »*

Entreprises :

Travail collaboratif et télétravail, CAO, calcul distribué, e-formation, imagerie médicale, hébergement de serveurs, partage de bases de données

6 - Besoins et les attentes qui induisent ces nouveaux services

La disponibilité de l'offre et des tarifs accessibles sont réellement susceptibles d'influer sur la demande en très haut débit.

Un allègement du facteur coût qui pèse sur les budgets

Nécessite de développer les actions de formation

En substitution à des manques dans le quotidien

« le Très Haut Débit devrait permettre de combler les transports publics encore insuffisants »

7 - Les atouts du département de l'Oise

L'Oise est un Département tourné vers le Social

La recherche de l'équité territoriale »

« Le département a toujours été à la pointe du combat contre la fracture numérique. Il me semble important qu'il poursuive une évolution inéducable qui répond aux attentes du plus grand nombre. »

Nécessite de développer les actions de formation

8 - Les obstacles au développement du THD

Coûts trop élevés de raccordement des petits villages isolés

Atteindre tous les foyers éloignés

Trouver le financement pour la gratuité du Très Haut Débit

Nécessité d'un chef de file

Sortir de l'ornière sociale et éducative

« Le chantier est immense, les besoins considérables, et le très haut début probablement très coûteux. Pour autant il est difficile de prendre un retard supplémentaire en renonçant même provisoirement à son implantation. D'autres priorités doivent peut-être être redéfinies, permettant de redéployer et porter le potentiel d'une génération qui aujourd'hui semble, comme la précédente, avoir renoncé à faire progresser le niveau d'éducation pour le ramener ne serait-ce qu'au 12ème rang national. »

« Villages et villes sont en retard concernant la communication et les possibilités informatiques en vigueur dans les grandes et moyennes entreprises. Ils pourraient servir à entraîner la population mais il faut d'abord qu'ils rattrapent leur retard. »

« Que l'on revienne les pieds sur Terre à tous niveaux et arrêter la progression des exclusions ou régressions partout. »

« Je suis très optimiste sur l'évolution de la solution dans l'Oise. »

2.3.2. Les intentions d'investissement des opérateurs en FttH dans le département de l'Oise

2.3.2.1. Les intentions d'investissement des opérateurs en FttH dans le département de l'Oise en 2010

La concertation avec les opérateurs fait partie intégrante de l'étude Schéma Directeur. Ainsi, le Département a conduit une enquête auprès de ces derniers, portant sur leurs intentions d'investissements en FttH dans l'Oise, à l'été 2010.

Cette consultation a été réalisée entre le 6 août 2010 et le 30 septembre 2010 auprès des opérateurs, inscrits sur la liste de l'ARCEP, et qui doivent être destinataires des informations sur l'installation de lignes en fibre optique dans les immeubles. Ils sont au nombre de 5 + les opérateurs présents susceptibles d'être concernés par des déploiements « entreprises » dans le département de l'Oise. La consultation a été actualisée en février 2011.

Les opérateurs de la liste de l'ARCEP, plus un opérateur d'entreprises qui ont répondu à la consultation sont :

SDTAN CG 60 Opérateurs ayant répondu à la consultation sur leurs intentions d'investissement FTTH dans le département de l'OISE
BOUYGUES TELECOM
FREE
FRANCE TELECOM-ORANGE
NUMERICABLE
OPTION SERVICE (opérateur d'entreprises)
SFR

La consultation a porté sur l'ensemble des dispositions prises par le Programme National Très Haut Débit relatives aux intentions d'investissement des opérateurs :

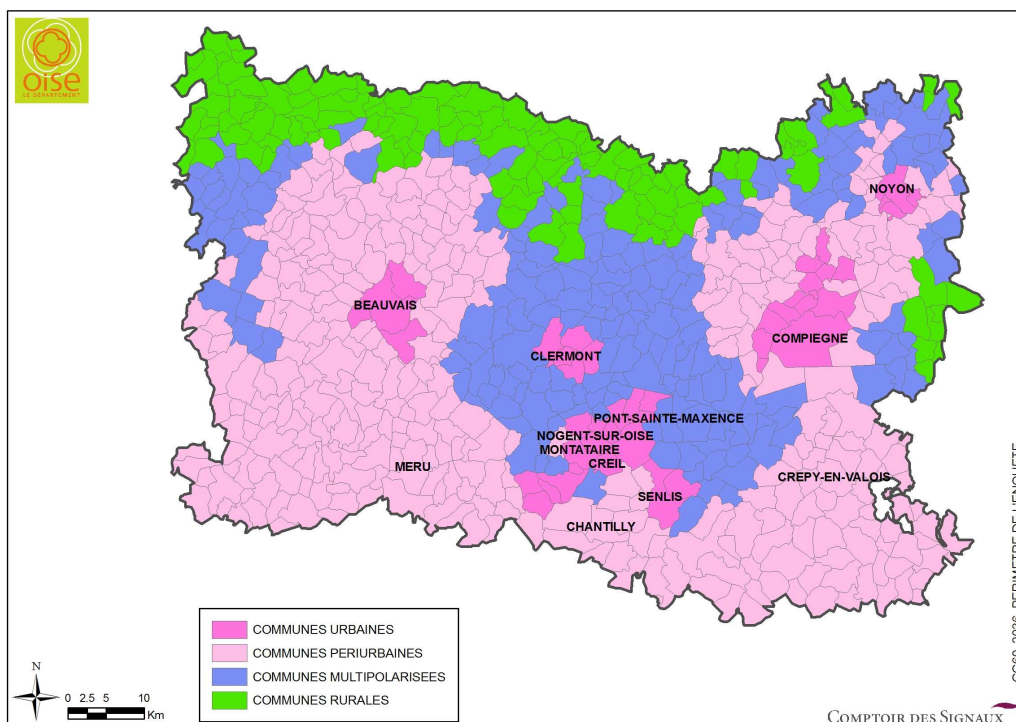
Projets, à la maille élémentaire retenue, associés aux éléments suivants:

- Engagements de déploiement à horizon 5 ans de la maille élémentaire
- Intensité cible de déploiement FttH (couverture intégrale, > 50%, <50%...)
- Intensité de déploiement en fonction d'un calendrier: 1, 2, 3 et 5 ans)
- La technologie d'accès prévue
- Les services offerts : services de détail, services de gros
- Intention de dépôt d'une demande de labellisation de projets FttH au titre du guichet A sur des zones ne nécessitant pas de subventions,
- demande de soutien dans le cadre de projets de réseaux associant l'initiative publique ou venant abonder les RIP déjà mis en œuvre Guichet B
- à défaut d'investissements en propre, les services de gros requis et souhaités de la part d'un RIP FttH éventuel.

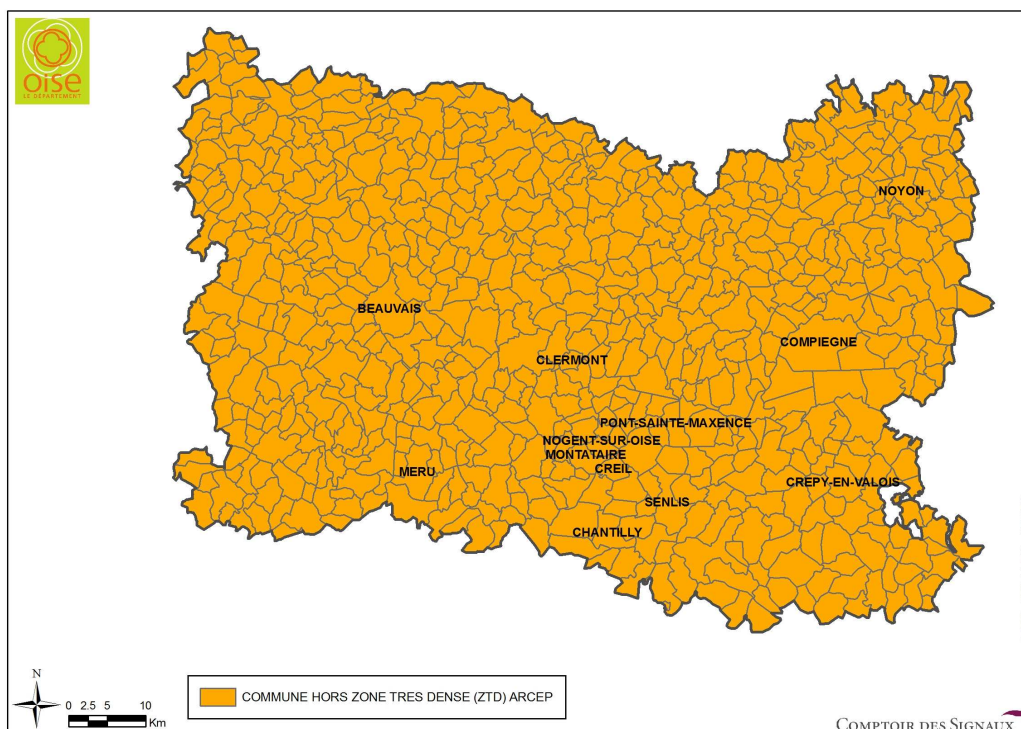
Périmètre de la consultation

On distingue quatre types de territoire :

- Les zones urbaines
- Les zones périurbaines
- Les zones multipolarisées
- Les zones rurales



Selon la qualification de l'ARCEP la répartition du territoire en zones denses et zones non denses place le département de l'Oise en totalité en zone non dense.



Les résultats de la consultation, faite par le département pour cette étude, sur les intentions d'investissements FTTH des opérateurs dans le Département de l'Oise, conduisent, en 2010, aux observations suivantes :

- Un seul opérateur (France Telecom Orange) indique prévoir des investissements FttH dans le département de l'Oise en précisant les

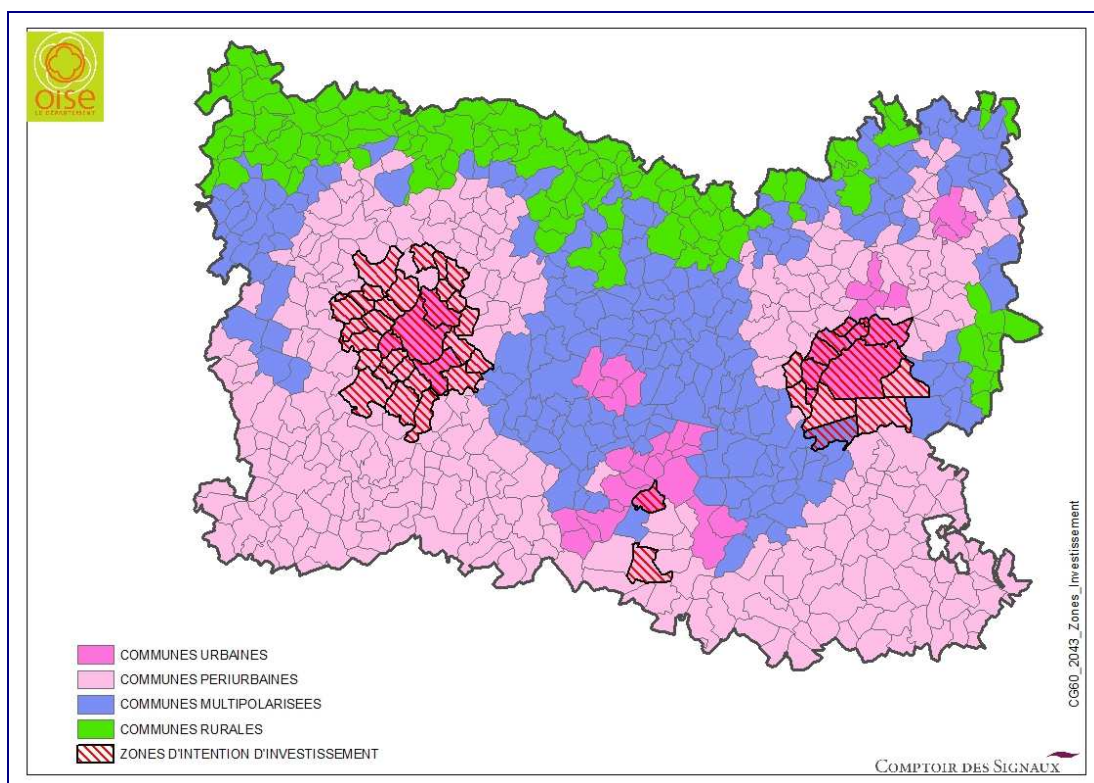
communes concernées dans les Communautés d'Agglomération du Beauvaisis (CAB), de la Région de Compiègne (ARC) et de Creil (CAC) et la commune de Chantilly. Ses échéances de déploiement se situent avant fin 2015.

- Deux autres opérateurs indiquent envisager des investissements, mais sans précision de localisation. Les échéances proposées vont de fin 2012 à 2013 et 2015.
- Un opérateur prévoit d'investir dans le département mais sans précision de lieu ni de date (dans les 5 ans) avec un objectif de 70% de couverture. Il émet des contraintes liées à la nécessité de subventionnement public en cas de densité trop faible de la zone.
- Un opérateur pointe une localité comme pouvant s'inscrire dans une démarche d'achat de lignes FttH passives en IRU. Dans le même temps, indique, en complément de la consultation, souhaiter un subventionnement de son déploiement.
- Un dernier opérateur conditionne son extension dans le département à la mise à disposition de liaisons de raccordement fibre optique par la collectivité.

Au total, aucun opérateur, sauf France Telecom¹ ne s'engage sur un déploiement FttH significatif et dans des délais courts. Les horizons de couverture FttH sont lointains (au mieux 2018 et 2020).

L'opérateur France Telecom, qui prévoit de demander la labellisation pour Beauvais et Compiègne, n'envisage pas une densité de couverture compatible avec les critères de labellisation du Programme National THD (80% au lieu de 90% à minima du PN-THD)

¹ La mise à jour des données en provenance de France Telecom Orange recouvre les zones non denses des collectivités suivantes, pour un déploiement débutant avant fin 2015 : CA du Beauvaisis (Allonne, Auneuil, Auteuil, Beauvais, Berneuil-en-Bray, Bonlier, Fontaine-Saint-Lucien, Fouquien, Frocourt, Goincourt, Guignecourt, Herchies, Juvignies, Maisoncelle-Saint-Pierre, Milly-sur-Thérain, Le Mont-Saint-Adrien, Nivillers, Pierrefitte-en-Beauvaisis, Rainvillers, Rochy-Condé, Saint-Germain-la-Poterie, Saint-Léger-en-Bray, Saint-Martin-le-Nœud, Saint-Paul, Savignies, Therdonne, Tillé, Troissereux, Verderel-lès-Sauqueuse, Warluis, Aux Marais) ; CC de l'Aire Cantilienne (Chantilly) ; CA de la Région de Compiègne (Armancourt, Bienville, Choisy-au-Bac, Clairoix, Compiègne, Janville, Jaux, Jonquières, Lacroix-Saint-Ouen, Margny-lès-Compiègne, Le Meux, Saint-Jean-aux-bois, Saint Sauveur, Venette, Vieux-Moulin) ; CC de Creil (Creil)



Hachurées : Zones à Intentions d'Investissement (Z2I)

En 2010, on obtient donc une carte provisoire des zones avec ou sans intention d'investissement concernant essentiellement l'opérateur France Telecom.

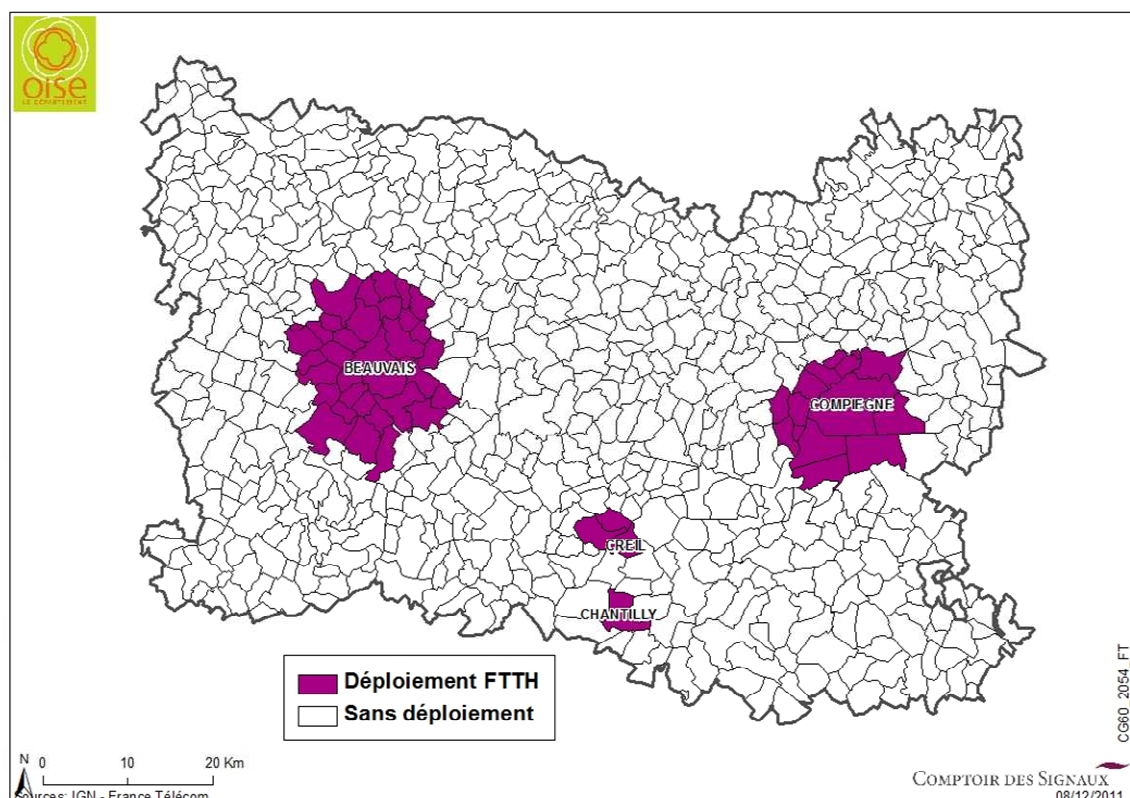
2.3.2.2. L'actualisation des intentions d'investissement FttH des opérateurs suite à leurs déclarations dans le cadre du Programme National Très Haut Débit (PN-THD) et des accords de mutualisation inter-opérateurs

2.3.2.2. -1. Les Zones AMII - Appel à Manifestations d'intentions d'investissements dans l'Oise

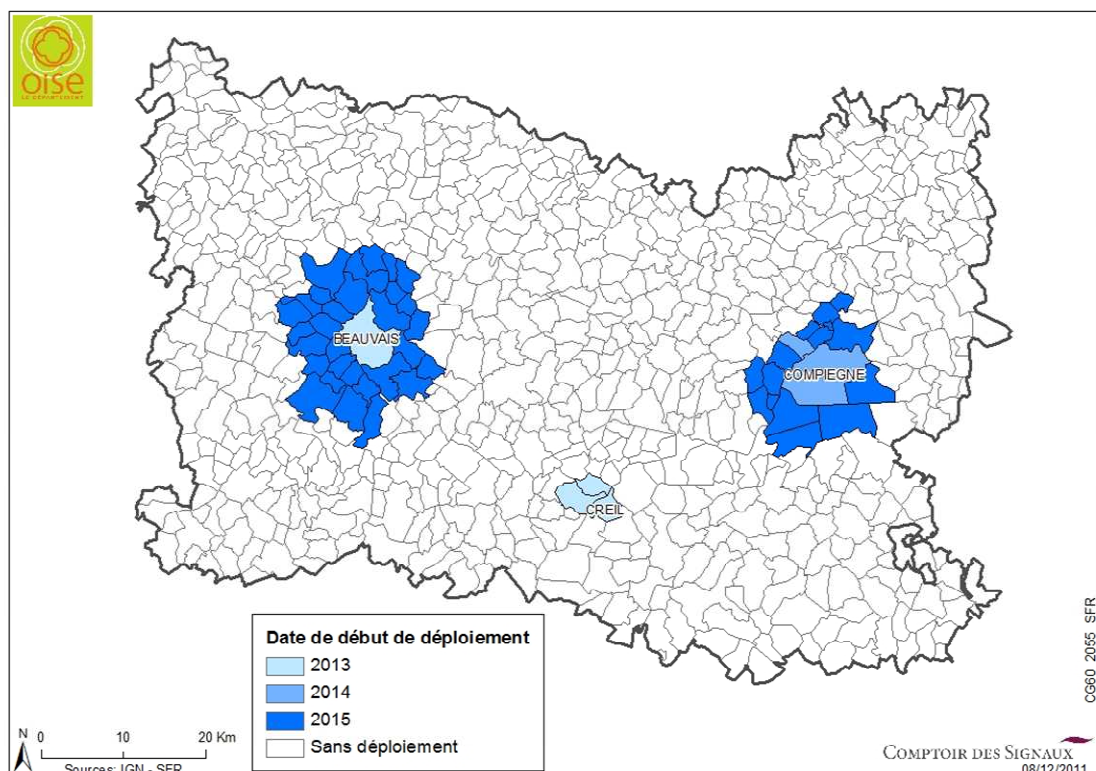
Les opérateurs ont déclaré, dans le cadre de l'AMII, les 52 communes suivantes, regroupant au total quelque 103.400 foyers :

INSEE	Communes	Investissements
60009	ALLONNE	France Télécom - SFR
60023	ARMANCOURT	France Télécom - SFR
60029	AUNEUIL	France Télécom - SFR
60030	AUTEUIL	France Télécom - SFR
60057	BEAUVAIS	France Télécom - SFR
60063	BERNEUIL-EN-BRAY	France Télécom - SFR
60070	BIENVILLE	France Télécom - SFR
60081	BONLIER	France Télécom - SFR
60141	CHANTILLY	France Télécom
60151	CHOISY-AU-BAC	France Télécom - SFR
60156	CLAIROIX	France Télécom - SFR
60159	COMPIÈGNE	France Télécom - SFR
60175	CREIL	France Télécom - SFR
60243	FONTAINE-SAINT-LUCIEN	France Télécom - SFR
60250	FOUQUENIES	France Télécom - SFR
60264	FROCOURT	France Télécom - SFR
60277	GOINCOURT	France Télécom - SFR
60290	GUIGNECOURT	France Télécom - SFR
60310	HERCHIES	France Télécom - SFR
60323	JANVILLE	France Télécom - SFR
60325	JAUX	France Télécom - SFR
60326	JONQUIÈRES	France Télécom - SFR
60328	JUVIGNIES	France Télécom - SFR
60338	LACROIX-SAINT-OUEN	France Télécom - SFR
60368	LONGUEIL-ANNEL	SFR
60376	MAISONCELLE-SAINT-PIERRE	France Télécom - SFR

INSEE	Communes	Investissements
60382	MARGNY-LÈS-COMPIÈGNE	France Télécom - SFR
60402	LE MEUX	France Télécom - SFR
60403	MILLY-SUR-THÉRAIN	France Télécom - SFR
60414	MONTATAIRE	France Télécom - SFR
60428	LE MONT-SAINT-ADRIEN	France Télécom - SFR
60461	NIVILLERS	France Télécom - SFR
60463	NOGENT-SUR-OISE	France Télécom - SFR
60490	PIERREFITTE-EN-BEAUVAISIS	France Télécom - SFR
60523	RAINVILLERS	France Télécom - SFR
60542	ROCHY-CONDÉ	France Télécom - SFR
60576	SAINT-GERMAIN-LA-POTERIE	France Télécom - SFR
60579	SAINT-JEAN-AUX-BOIS	France Télécom - SFR
60583	SAINT-LÉGER-EN-BRAY	France Télécom - SFR
60586	SAINT-MARTIN-LE-NOEUD	France Télécom - SFR
60591	SAINT-PAUL	France Télécom - SFR
60597	SAINT-SAUVEUR	France Télécom - SFR
60609	SAVIGNIES	France Télécom - SFR
60628	THERDONNE	France Télécom - SFR
60636	THOUROTTE	SFR
60639	TILLÉ	France Télécom - SFR
60646	TROISSEREUX	France Télécom - SFR
60665	VENETTE	France Télécom - SFR
60668	VERDEREL-LÈS-SAUQUEUSE	France Télécom - SFR
60674	VIEUX-MOULIN	France Télécom - SFR
60700	WARLUI	France Télécom - SFR
60703	AUX MARAIS	France Télécom - SFR

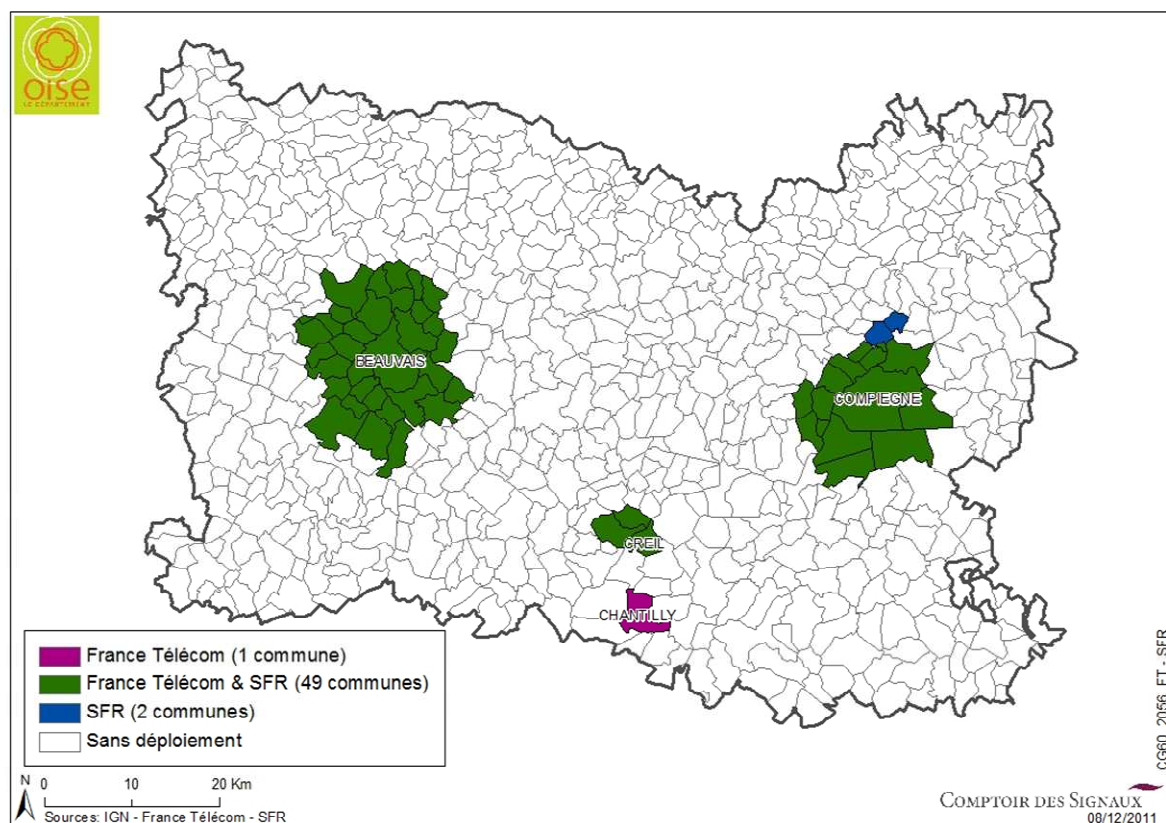


Communes Zones AMII – France Telecom – Oise (2011)



Communes Zones AMII – SFR – Oise (2011)

Le bilan des couvertures annoncées par les deux opérateurs France Telecom et SFR donne le résultat suivant :



La chronologie de déploiement de leurs réseaux FttH par les opérateurs montre que seules 6 communes du département, regroupant quelque 75.900 foyers, sont programmées pour un lancement de l'opération à partir de 2013 ou 2014. Il s'agit de :

INSEE	2013-2014
60057	Beauvais
60159	Compiègne
60175	Creil
60382	Margny-lès-Compiègne
60414	Montataire
60463	Nogent-sur-Oise

La majeure partie des communes déclarées, 46 au total regroupant quelque 27.400 foyers, est prévue pour être initialisée à partir de 2015 pour une finalisation au plus tard 5 ans après le lancement soit 2020. Il s'agit des communes suivantes :

INSEE	2015
60009	Allonne
60023	Armancourt
60029	Auneuil
60030	Auteuil
60063	Berneuil-en-Bray
60070	Bienville
60081	Bonlier
60141	Chantilly
60151	Choisy-au-Bac
60156	Clairoix
60243	Fontaine-Saint-Lucien
60250	Fouquénies
60264	Frocourt
60277	Goincourt
60290	Guignecourt
60310	Herchies
60323	Janville
60325	Jaux
60326	Jonquières
60328	Juvignies
60338	Lacroix-Saint-Ouen
60368	Longueil-Annel
60376	Maisoncelle-Saint-Pierre

INSEE	2015
60402	Le Meux
60403	Milly-sur-Thérain
60428	Le Mont-Saint-Adrien
60461	Nivillers
60490	Pierrefitte-en-Beauvaisis
60523	Rainvillers
60542	Rochy-Condé
60576	Saint-Germain-la-Poterie
60579	Saint-Jean-aux-Bois
60583	Saint-Léger-en-Bray
60586	Saint-Martin-le-Noeud
60591	Saint-Paul
60597	Saint-Sauveur
60609	Savignies
60628	Therdonne
60636	Thourotte
60639	Tillé
60646	Troissereux
60665	Venette
60668	Verderel-lès-Sauqueuse
60674	Vieux-Moulin
60700	Warluis
60703	Aux Marais

2.3.2.2. -2. L'impact des déclarations d'intention d'investissement FttH des opérateurs :

La couverture FttH annoncée par les opérateurs privés représente 28% du nombre de prises FttH du département, dont 58% des prises FttH en logements collectifs et 15% en logements individuels.

Postes	Zone AMII (SFR + France Telecom)
Communes	52
Entreprises hors ZA	13 511 31% du Département
Nombre de prises FTTH	93 641 28% du Département
Logements Collectifs FTTH	58 128 58% du Département
Logements Individuels FTTH	35 513 15 % du Département
Coût à la Prise FTTH (hors collecte et locaux)	426€
Lignes Grises	19% des lignes grises du département

Il reste donc à l'initiative publique à envisager de compléter la couverture des opérateurs privés soit 85% des logements individuels, dont le coût sera, par définition, le plus élevé, et 42% de logements collectifs.

2.3.2.2. -3. Eléments de conclusion

L'Oise bénéficie, grâce au RIP départemental TELOISE, d'une très bonne couverture haut débit et d'un niveau concurrentiel satisfaisant. Les déclarations d'intentions d'investissements des opérateurs, si elles sont suivies d'effet dans le calendrier annoncé, devraient rencontrer le rythme et le degré d'évolution de la demande vers le THD dans le département, pour une partie des foyers et des entreprises, à horizon 2020.

Un risque de déséquilibre risque toutefois de s'installer entre les agglomérations les plus denses visées par les opérateurs et le reste du territoire : la quasi intégralité des logements individuels, situés dans les parties rurales du département n'aura pas accès au très haut débit durant cette même période.

Le Département doit faire face à un paradoxe : la bonne couverture « haut débit » des consommateurs génère un niveau de maturité des usages et de la pratique Internet sur le territoire qui risque de conduire à de nouvelles attentes de leur part pour l'avenir. Les applications liées à l'Internet mobile, même si elles se développent dans les années qui viennent, ne se substitueront pas au très haut débit fixe, sans compter le fait que le fibrage de nombreuses stations nécessaires à la couverture mobile de 4^{ième} génération sera en tout état de cause nécessaire.

En outre, des secteurs tels que celui de l'éducation, avec l'opticalisation des collèges isariens réalisée au travers de TELOISE, celui de la santé, avec le développement obligé des techniques d'assistance médicale à domicile, ou encore celui de la formation professionnelle, vont élever le niveau d'exigence des populations, résidentielles et acteurs économiques confondus.

A cela viendront s'ajouter des préoccupations de nature qualitative dans le domaine de la maîtrise de l'énergie, autour des applications liées aux « *smart grids* (réseaux intelligents) », aux énergies renouvelables, et à la domotique, avec leurs réseaux de communications électroniques sous-jacents,

Enfin, les enjeux émergents autour de la « Net Neutralité » montrent que des risques existent de voir les pratiques de gestion de trafic de la part des grands opérateurs conduire à des situations discriminantes pour les consommateurs auxquels la puissance publique sera confrontée.

2.3.2.3. Vers quelle situation cible en matière de couverture Très Haut Débit pour le département de l'Oise?

Compte tenu:

- du caractère partiel des investissements des opérateurs à court et moyen terme en matière de réseaux FttH,
- d'une maturité forte, à l'inverse, des publics isariens en matière de consommation Internet, aujourd'hui et plus encore dans l'avenir, avec le bon niveau de débit installé dans le milieu éducatif,
- de la progression des applications consommatrices de capacités (TV HD, 3D, VOD...) et de la demande en débits que les réseaux mobiles de 4^{ième} génération ne satisferont que provisoirement,
- des enjeux nationaux et européens liés à la création des réseaux de nouvelle génération fibre optique et en même temps aux risques de politiques de différenciation des accès par les opérateurs,

La mise en œuvre d'une politique publique s'impose, seule garante des grands équilibres, de couverture, comme d'accès ou de tarification des réseaux et des services, sans pour autant que celle-ci se traduise par une course en avant technologique, indépendante de la progression des usages, et un niveau d'investissements publics exorbitant.

Il s'agit, par une politique de déploiement FttH, de résorber les lignes grises DSL (atténuation des lignes > à 53db soit un débit < à 2 Mbps), présentes dans le département, et d'assurer le passage, progressif, à une nouvelle génération de boucle locale, cette fois en tout fibre optique, que le Département a déjà engagé avec la constitution du réseau d'initiative publique, TELOISE.

Dès lors, l'objectif de la collectivité doit être de créer les conditions d'une poursuite et d'une extension de la capillarité fibre optique du département, au-delà du réseau public de collecte existant:

- en poursuivant l'effort de péréquation déjà mis en œuvre entre la couverture des zones rurales, semi-urbaines et urbaines
- en garantissant l'équité de la desserte et des accès en termes de performances des réseaux et de niveau concurrentiel, au bénéfice des consommateurs particuliers et entreprises,
- en optimisant et valorisant les investissements et le patrimoine déjà existant des collectivités sur le parcours (fourreaux, réseaux, réserves techniques, programmes de travaux...).

Cette démarche doit par ailleurs faire appel aux investissements privés, susceptibles d'être démultipliés par l'action publique, et à toutes les sources de financements publics: régionaux, nationaux, européens.

2.3.2.4. La situation-cible

Le schéma directeur territorial d'aménagement numérique intègre les intentions d'investissement FttH des opérateurs dans le département de l'Oise, leurs projets, à la maille élémentaire retenue, principalement la commune, associés aux éléments suivants:

- engagements de déploiement à horizon 5 ans de la maille élémentaire
- intensité cible de déploiement FttH (couverture intégrale, > 50%, <50%...)
- intensité de déploiement en fonction d'un calendrier: 1 an, 2 ans, 3 ans et 5 ans
- la technologie d'accès prévue
- les services offerts: services de détail, services de gros

Le Programme National Très Haut Débit impose d'intégrer les données relatives aux intentions des opérateurs en matière d'investissement (zone AMII), comme prévu au lancement du programme national, sur des zones ne nécessitant pas de subventions, Les demande de soutien dans le cadre de projets de réseaux associant l'initiative publique ou venant abonder les RIP déjà mis en œuvre par la collectivité et jugés non rentables, même avec une démarche de mutualisation, sont traitées par le Guichet B (collectivités territoriales) du FSN.

La modélisation de couverture FttH développée dans la suite du schéma prend en compte les résultats de cette concertation.

Elle exclut les mailles élémentaires sur lesquelles les opérateurs démontrent une volonté de déploiement FttH intégral à horizon 5 ans. Elle tient compte de leurs intentions de co-investissement et de mutualisation.

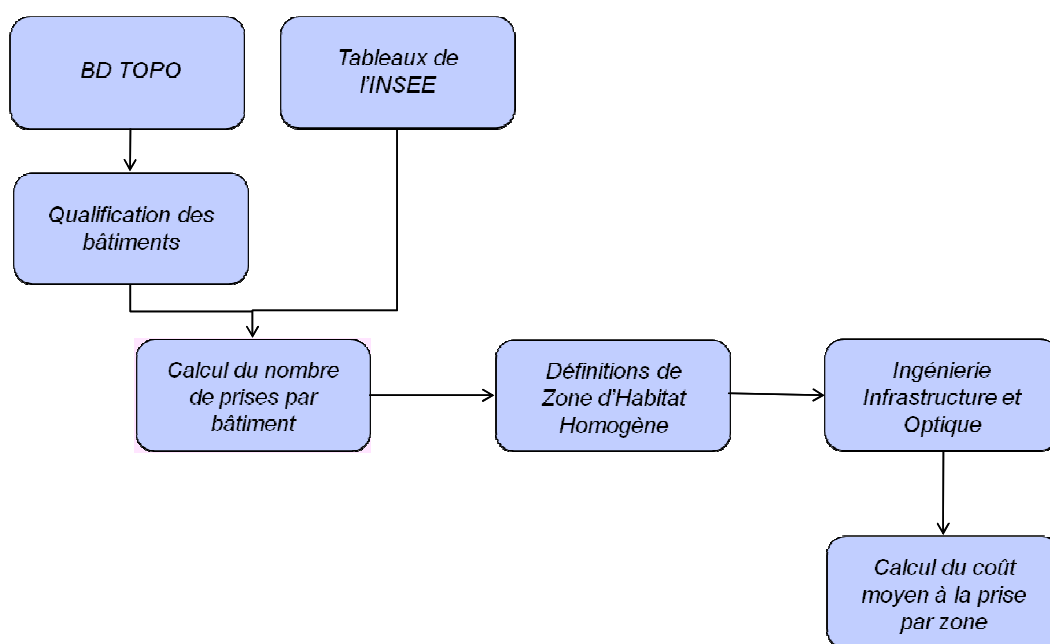
3. Les scénarios technico-économiques du projet THD

3.1. Méthodologie d'élaboration des données de base pour la modélisation des scénarios

Pour disposer des données qualitatives et quantitatives caractérisant le territoire, nécessaires à la mise en place de scénarios de couverture, il a été procédé à une analyse territoriale spécifique, orientée FttH, dite méthode d'analyse territoriale par unités de réalisation (MATUR). Cette méthode permet de cerner le terrain dans la mesure où l'on travaille au niveau du bâti.

Le territoire est découpé en unités de réalisation (UR) de sorte qu'au sein de chacune d'elle le coût à la prise FttH soit uniforme, ce qui permet d'une part d'estimer le coût de déploiement FttH complet et d'autre part, d'identifier les UR pour lesquelles le coût à la prise est ou non rentable pour un opérateur.

Les étapes du traitement sont illustrées dans le schéma suivant :



Les unités de réalisation sont déterminées à partir des sources INSEE et de la BD topo, après un filtrage et une validation des données du bâti pour les rendre cohérentes avec les données des sources INSEE.

3.1.1. Découpage du territoire en Unités de Réalisation

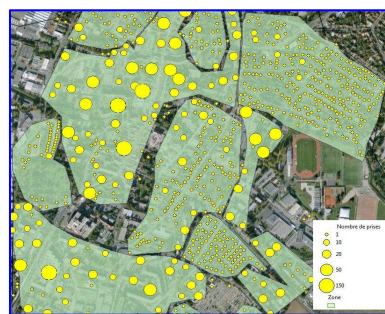
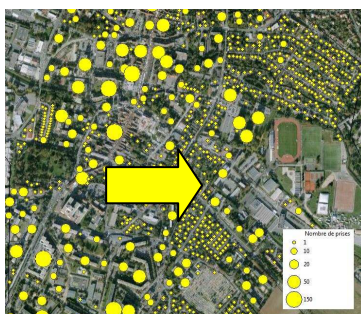
1 – Le territoire de l'Oise est analysé à partir de la BD TOPO de l'IGN

On dispose de la localisation du bâti que l'on sépare en implantations de quatre types :

- individuel
- collectif
- mixte
- entreprise (ZA)

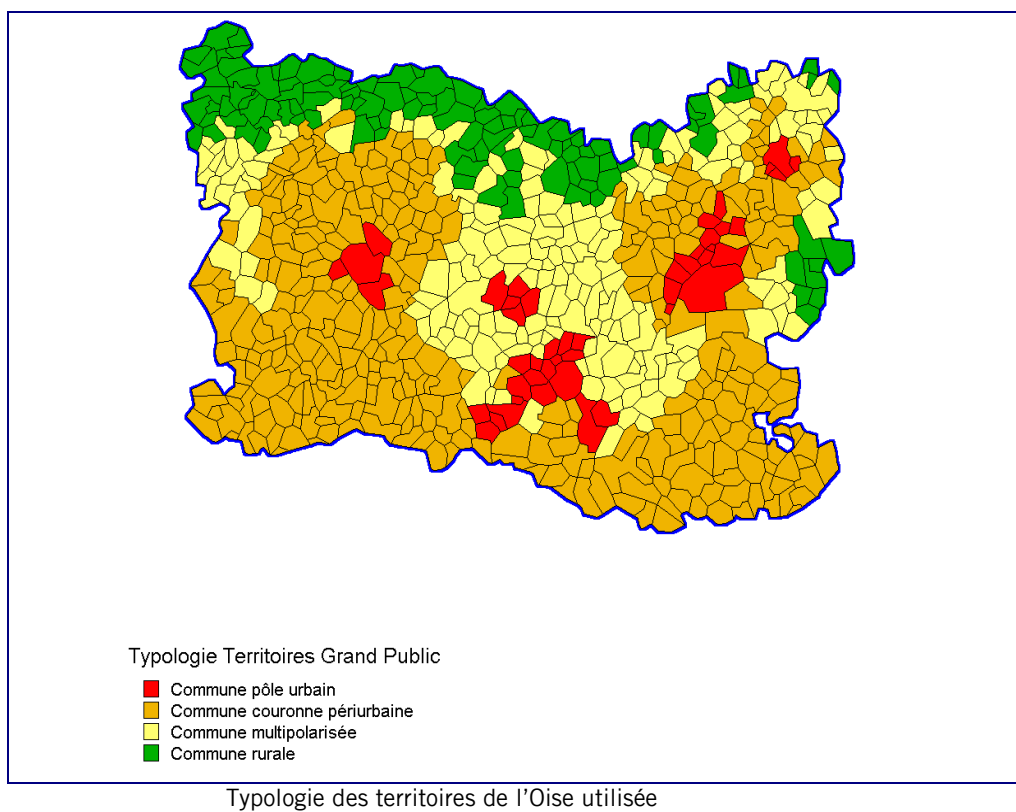
2 – Chaque groupe d'implantations est qualifié en unités de réalisation polygonales (UR) avec une recherche de contenus majoritairement homogènes (collectifs ou individuels). On ne prend pas en compte les groupes de moins de 3 individuels.

3– Chaque unité de réalisation est définie par un identifiant permettant de le classer par type

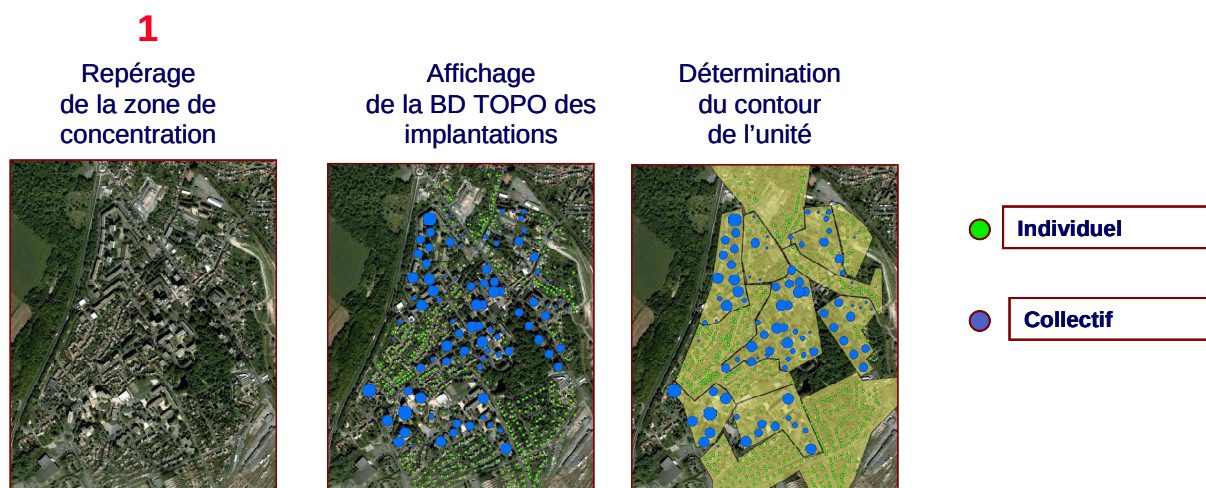


Pour chaque unité, on dispose de plusieurs paramètres parmi lesquels :

- type d'unité (selon une classification morphologique établie)
- nombre d'implantations en individuel
- nombre d'implantations en collectif
- nombre de foyers
- surface de l'unité et densité d'implantation du bâti
- proximité par rapport au RIP (de 0 à 50 m)
- proximité par rapport aux NRA (<500m - <2500 m)
- type de territoire de l'unité (Urbain, Périurbain, Multipolarisé, Rural)



Récapitulatif des trois étapes :



Zones d'implantations mixtes, individuelles et de collectifs

3.1.2. Modélisation technico-économique FttH – FttN

A - Modélisation FttH

L'estimation du coût à la prise se fait de la manière suivante:

Pour chacune des unités de réalisation, on établit le coût moyen à la prise à partir d'abaques en intégrant les paramètres suivants :

- le type d'habitat
- la densité d'occupation du sol de l'UR
- la présence d'infrastructures disponibles (fourreaux, lignes moyenne et basse tension, etc.)
- le type de déploiement (aérien, souterrain, façade)

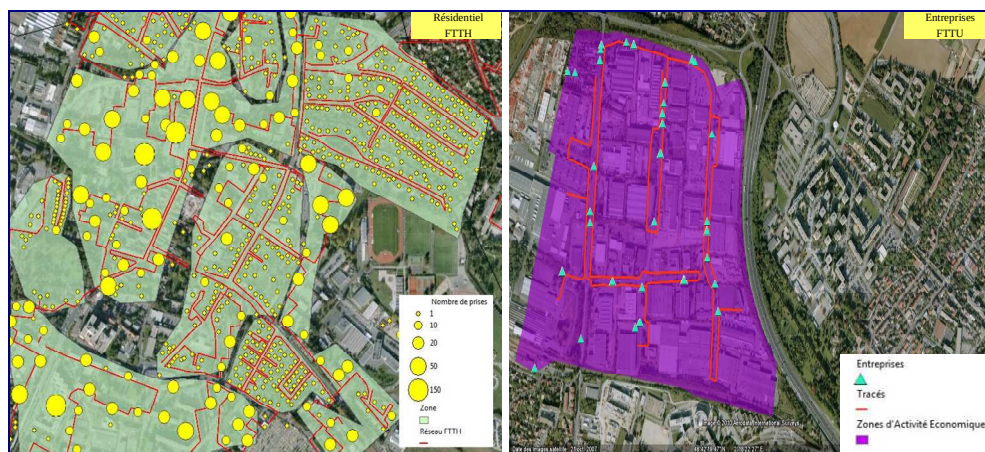
Les éléments suivants sont pris en compte en fonction des scénarios techniques possibles:

- Le raccordement au réseau de collecte plus les locaux techniques (NRO/SRO)
- L'équipement optique d'activation requis défini à partir des hypothèses de taux de pénétration retenus.

Cette méthode permet une cotation estimative, du coût à la prise FttH par unité de réalisation et des coûts de collecte associés, pour un choix donné de scénario. Elle constitue une aide à la décision en même temps qu'une détermination des zones potentielles d'investissement par des opérateurs et celles qui relèveraient d'une intervention publique.

Estimation du coût, dans une seconde phase, au travers d'une étude d'ingénierie optique:

Pour déterminer avec une très grande précision le coût à la prise, on procède cette fois au tracé du réseau (étude d'ingénierie optique) à l'échelle du bâtiment et l'on décompose la totalité des éléments (génie civil, infrastructure mobilisables; méthodes de déploiement, équipements). Cette approche se fait en ingénierie hors schéma directeur.



Cette méthode permet de calculer les coûts d'infrastructures entre le SRO et le PBO (Point de Branchement)

B- Modélisation FttN¹ (Dégroupage à la sous-boucle - Fibre au sous-répartiteur)

Il s'agit du dégroupage à la sous-boucle. On modélise les coûts sur la base de la bi-injection. Pour cela :

On prend en compte la localisation des zones grises et des zones blanches.

On opère une approche coordonnée des Sous-répartiteurs Optiques (SRO) et des Sous-répartiteurs cuivre (SR) afin d'optimiser le parcours de la fibre optique sur les poches concernées.

On modélise les coûts sur la partie terminale en utilisant :

- l'offre de référence de France Telecom - Raccordement des sous-répartiteurs - Juin 2010.
- l'offre de référence de France Telecom - Informations disponibles au sous-répartiteur-Juin 2010.

¹ Fiber to the Node (Fibre au sous répartiteur).

3.2. Modélisation technico-économique de la couverture FttH du département en 2009

3.2.1. Périmètre de la modélisation

Ce périmètre est décrit dans le tableau ci-dessous :

Périmètre	Données
Communes	693
Typologie des communes	46 communes urbaines
	335 communes périurbaines
	196 communes multipolarisées
	116 communes rurales
EPCI	27 EPCI
Population	816 142 habitants (2007)
Habitat (Insee 2006)	333 371 Foyers
	131 025 Maisons individuelles
	102 346 Appartements dans 7 728 Bâtiments

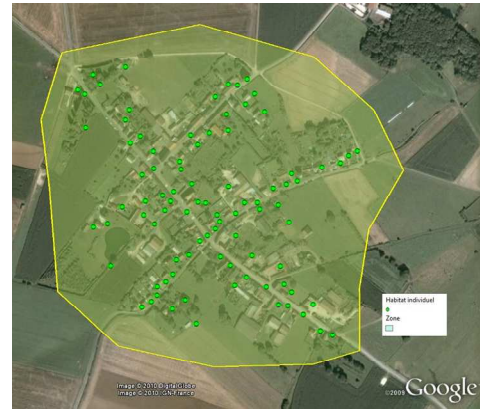
3.2.2. Caractérisation du bâti dans le département de l'Oise

Il s'agit de prendre en compte le type et la distribution spatiale de l'habitat et des entreprises après qualification, selon les catégories suivantes:

- grand collectif,
- petit collectif,
- habitat individuel,
- bâtiment industriel...



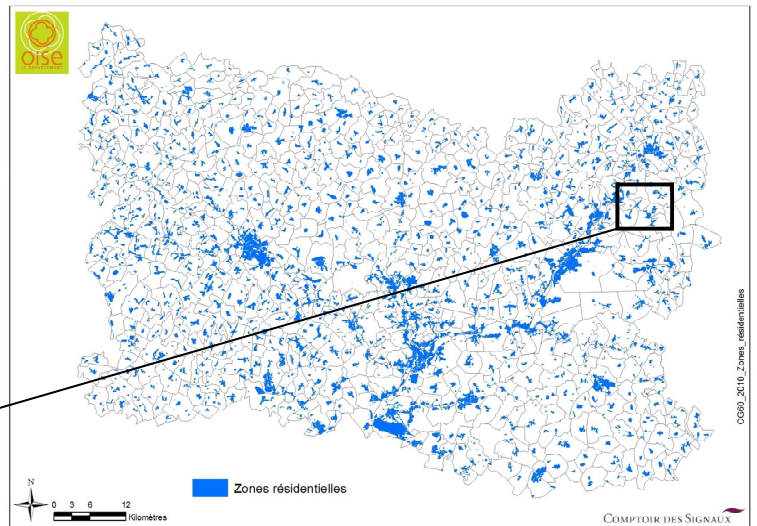
Habitat collectif (Beauvais)



Habitat individuel (Noroy)

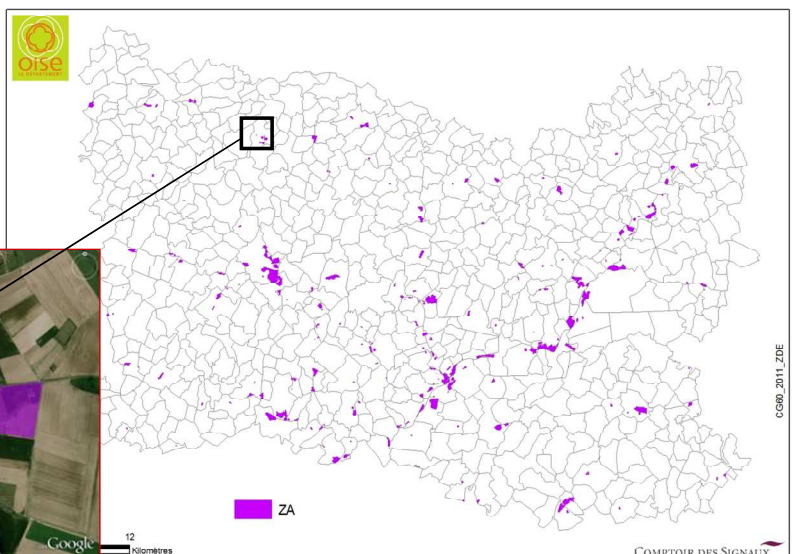
Exemple de cas résidentiel

Résidentiel
Nombre total d'implantations de collectifs (hors ZA): 7 728
Nombre total d'implantations individuelles (hors ZA): 231 025



Exemple de cas d'entreprises dans les ZA

Entreprises
Nombre de zones d'activités: 301



Dans la ZA, les entreprises sont toutes géolocalisées

3.2.3. Répartition des zones de bâti en unités de réalisation FttH-FttU

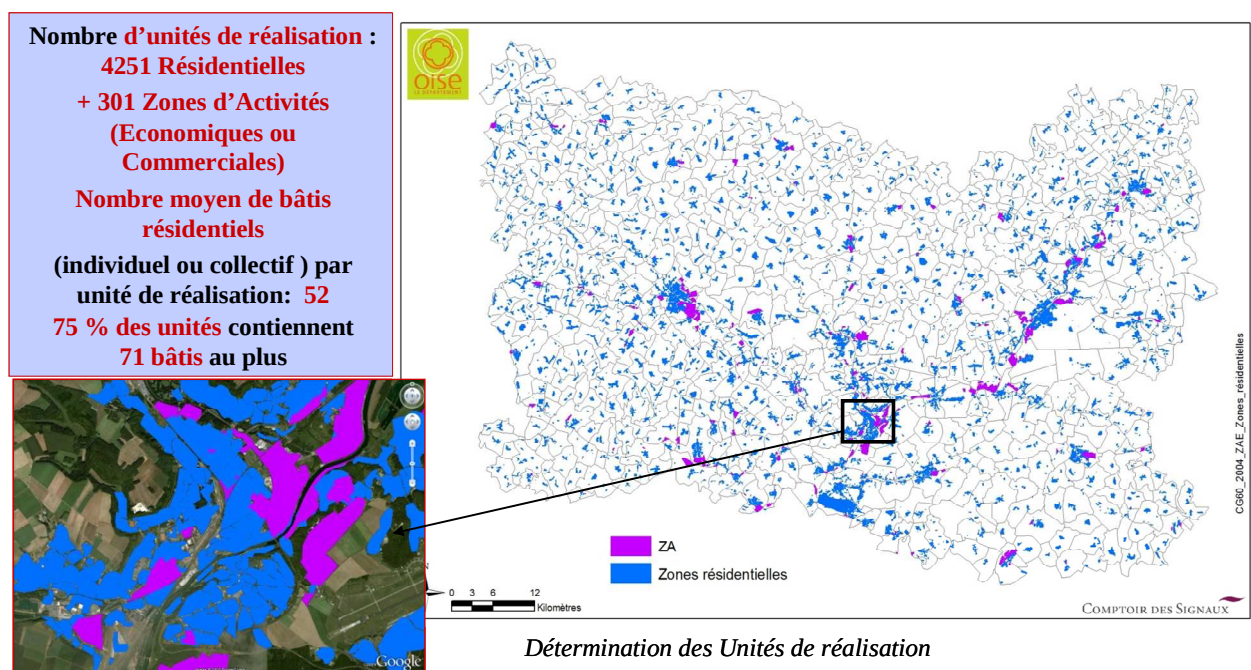
Une fois le bâti du territoire caractérisé, on le découpe en UR FttH – FttU

On procède au repérage des zones de concentration qui vont pouvoir faire l'objet d'unités de réalisation homogènes.

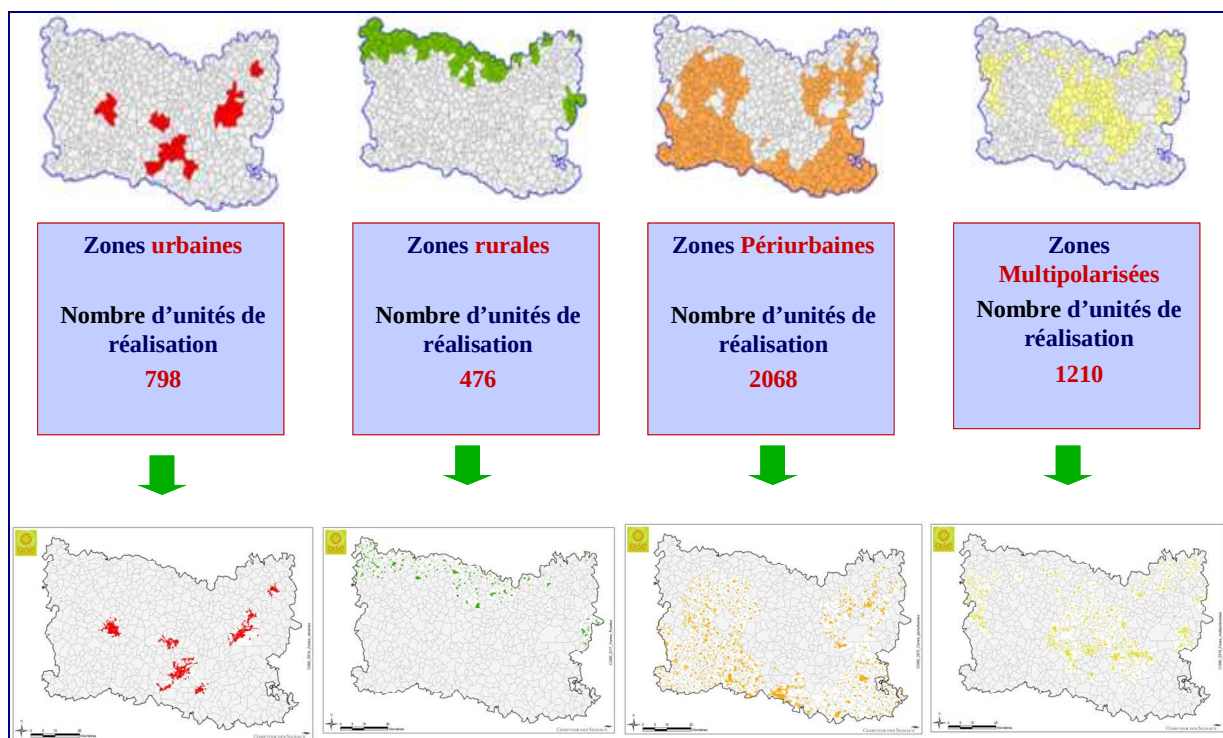
Ces unités de réalisation porteront la localisation de Points de Mutualisation (PM) du réseau d'accès FTTH : NRO, SRO...

Elles permettront de calibrer la capacité des zones arrières des PM et leur taille (nombre de prises raccordables/PM)

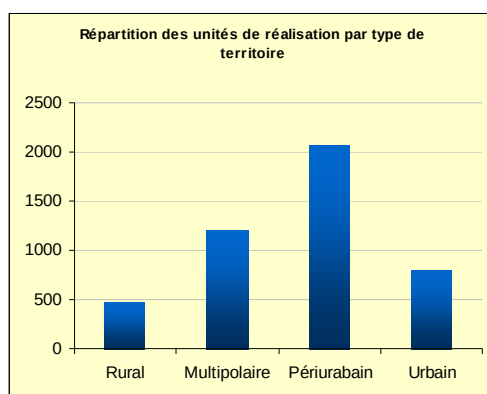
Elles détermineront les paramètres techniques de l'analyse du coût de déploiement: ml de réseau/prise, taux de couverture...



Le bilan des unités de réalisation FttH-FttU selon les types de territoires du département de l'Oise figure dans le schéma ci-dessous :



Répartition des UR selon les types de territoire :



Les unités de réalisation sont du même ordre de surface en moyenne avec des densités décroissantes selon les types de territoire

3.2.4. Bilan fonctionnel

Le bilan fonctionnel résume l'ensemble des données socio-économiques de la modélisation.

Pour le résidentiel :

Nombre d'unités de réalisation définies dans l'Oise	4552
Nombre moyen de bâtis résidentiels (individuel ou collectif) par unité de réalisation	52
75 % des unités contiennent 71 bâtis au plus	
Surface moyenne des unités	1 265 ha
50% des unités ont une surface au plus égale à	1 666 ha

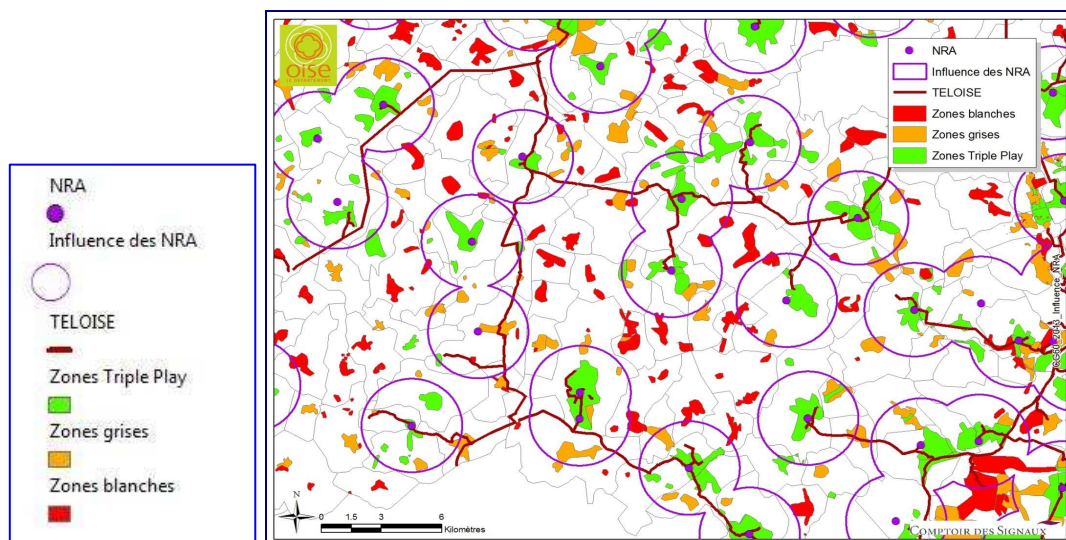
Nombre total d'implantations de collectifs (hors ZA)	7 728
Nombre total d'implantations individuelles (hors ZA)	231 025

Nombre d'unités en zones Rurales	476
Nombre d'unités en zones Multipolarisées	1 210
Nombre d'unités en zones Périurbaines	2 068
Nombre d'unités en zones Urbaines	798

Pour les zones d'activités

Nombre d'unités sur les ZA	301
Nombre d'unités à moins de 50 m du réseau TELOISE	977
Nombre de foyers situés à moins de 500m d'un NRA dégroupé	104 074
Soit un pourcentage de prises de	30%
Nombre de foyers à plus de 2 500m des NRA dans les unités	63 780 soit 19 % des foyers
Nombre total estimé de lignes blanches + lignes grises	45 683 soit 13 % du parc des lignes
<i>Lignes blanches et grises couvertes par les unités hors bâtis isolés</i>	101 061 sur 106 202, soit 95 % des lignes situées en zones contenant des lignes blanches et grises

Exemple de détail du traitement des zones blanches et grises DSL par la couverture FttH :



Proportion de lignes blanches + lignes grises 28 % du parc des lignes, soit une estimation de 106 202 lignes

Lignes blanches et grises couvertes par les unités hors bâtis isolés: 95 % des lignes blanches



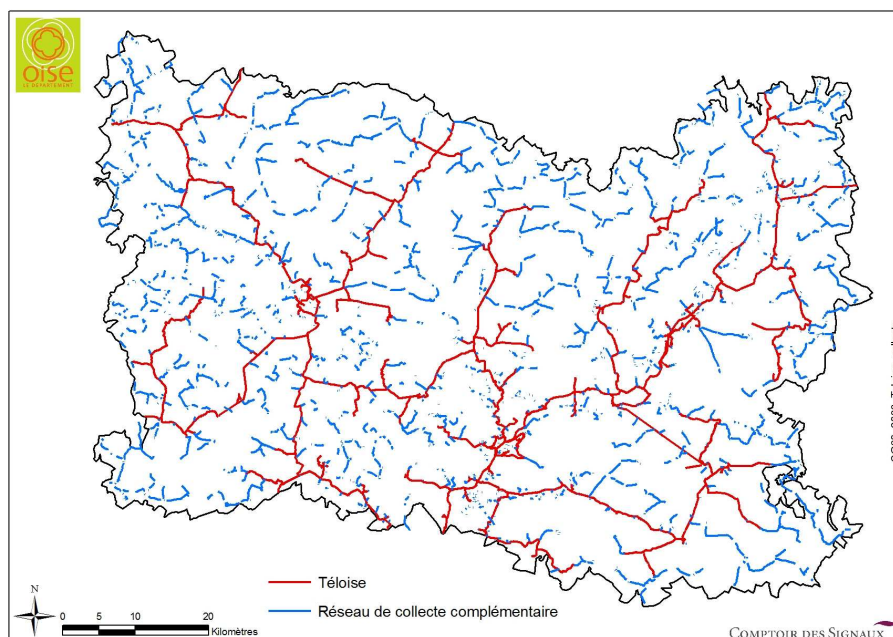
3.2.5. Ingénierie de l'infrastructure optique : modélisation de la collecte et du coût d'accès

On intègre dans cette approche les facteurs suivants :

La présence des infrastructures disponibles dans le département de l'Oise pour l'accès FttH:

- Le réseau moyenne/basse tension / ERDF à partir des données cartographiques portant sur l'ouest du département
- Les fourreaux des collectivités territoriales identifiés
- Les hypothèses sur l'offre LGC-FttX de France Telecom

La présence de réseaux de collecte mobilisables pour interconnexion de NRO/SRO (dont TELOISE, RIP départemental)



Réseau de collecte : 1206 km

Modélisation du réseau: l'hypothèse de l'emprunt des supports HTA-BT :

Pour cela nous partons d'hypothèses de travail sur Réseau HTA-BT en l'absence de cartographie pour la partie Est du département décrites dans le tableau suivant :

- Les communes sont réparties en quatre groupes :
 - U = urbain
 - P = Périurbain
 - M = Multipolaire
 - R = Rural
- Les Hypothèses sur le Taux d'Enfouissement du réseau électrique BT sont comme suit :
 - U = urbain 100%
 - P = Périurbain 50%
 - M = Multipolaire 30%
 - R = Rural 10%
 - Pour toutes les communes : Zone avec plus de 30% de Collectifs : 100%

L'éligibilité FttH via le réseau TELOISE se traduit par *un nombre de foyers situés à moins de 500 mètres d'un NRA dégroupé égal à 104 074, soit 30% des foyers* (éligibles également au VDSL dans le cadre d'un scénario de montée en débit sur boucle cuivre).

3.2.6. Coût moyen à la prise FttH - FttU

Ce coût est établi au SRO-PBO hors coût de collecte. Il est fonction de la densité de foyers, de la typologie du territoire isarien (urbain, périurbain, multipolarisé, rural), et réparti en fonction des EPCI.

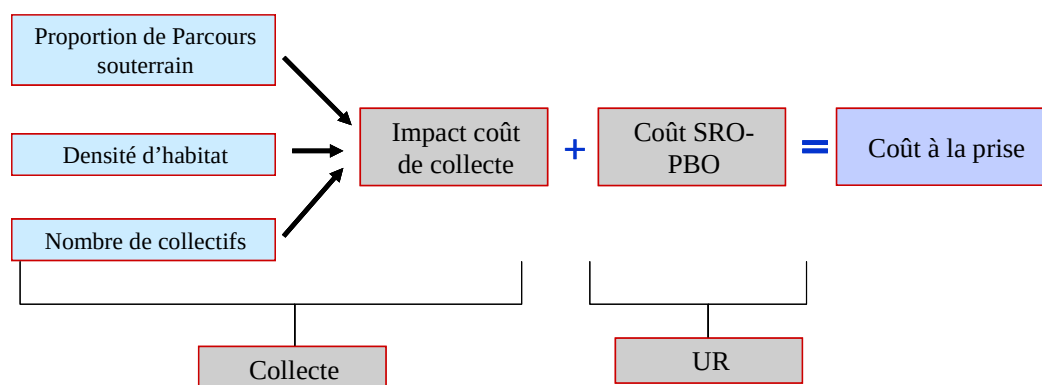
Le coût à la prise est le résultat du calcul des investissements nécessaires pour le tronçon SRO-PBO (Boîtier d'Etage pour les collectifs). Il est également fonction des infrastructures mobilisables, de la densité de population et de la densité de logements collectifs sur la zone.

Les coûts sont donc liés aux linéaires de travaux de génie civil, aux linéaires de câbles optiques posés en conduite ou en aérien, aux boîtiers d'épissure, aux coûts de pénétration des bâtiments, aux coûts de réalisation des colonnes montantes ...

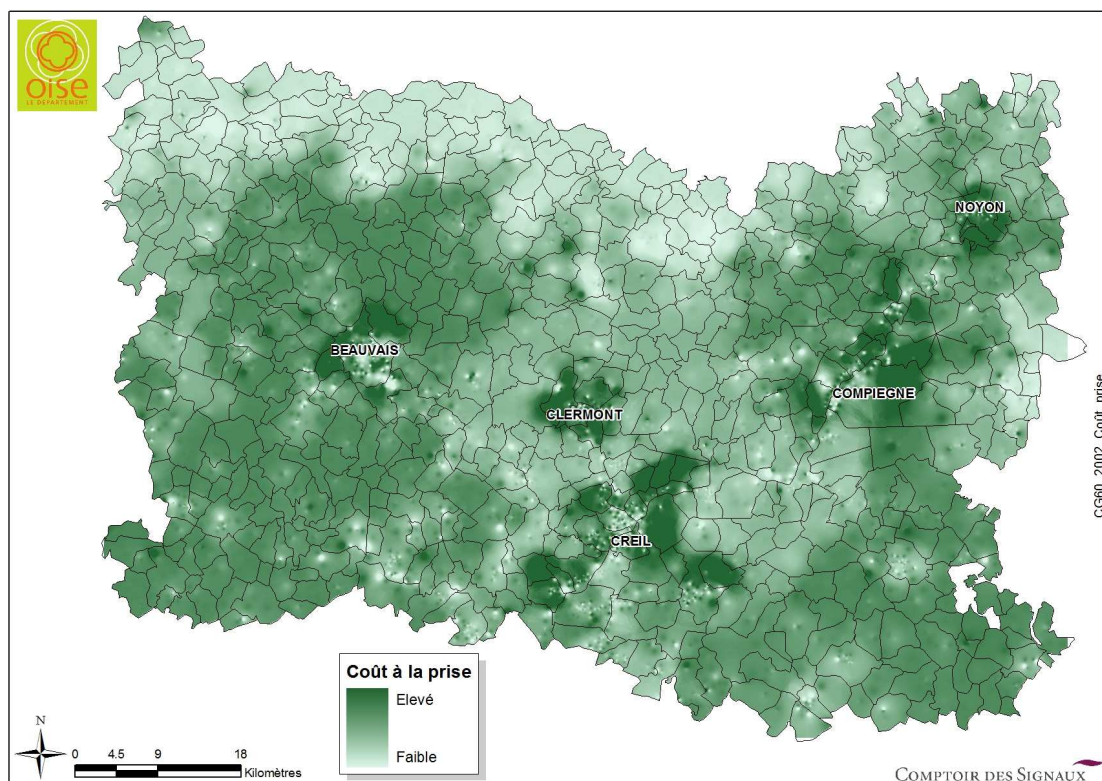
Dans le cas de travaux de génie civil, deux hypothèses sont prises en compte pour le chiffrage des scénarios:

- sans mobilisation des fourreaux de France Telecom
- avec mobilisation des fourreaux de FT au titre de l'offre LGC FttX

Le calcul additionne le coût de collecte au coût établi pour chaque UR.

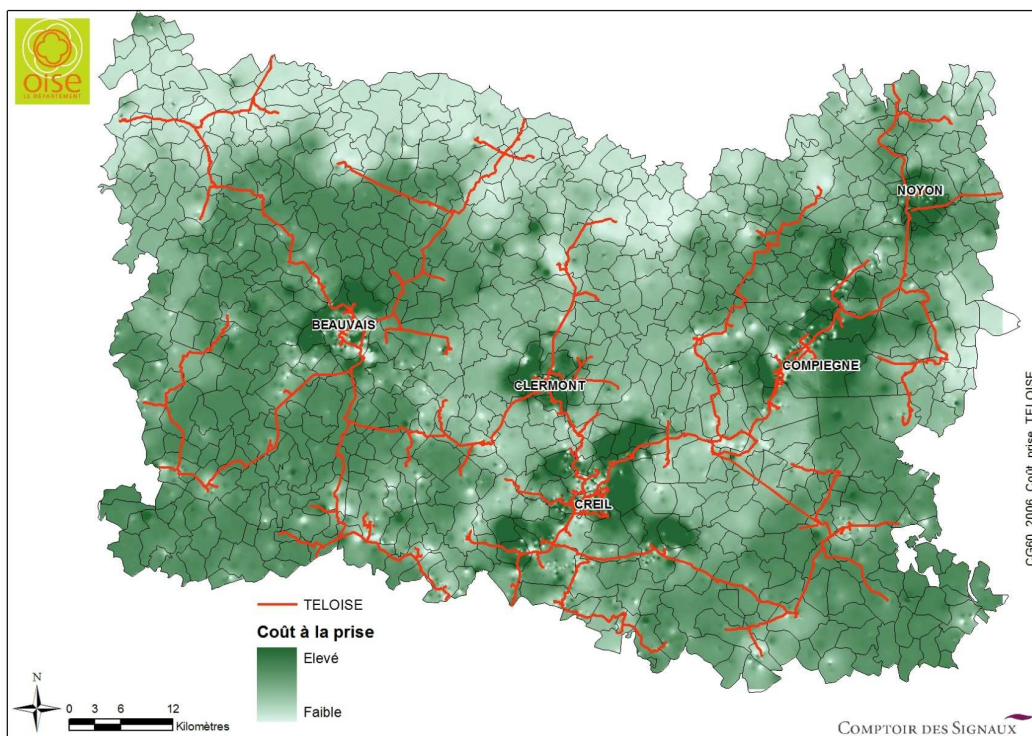


Plusieurs représentations du coût à la prise sont ainsi établies



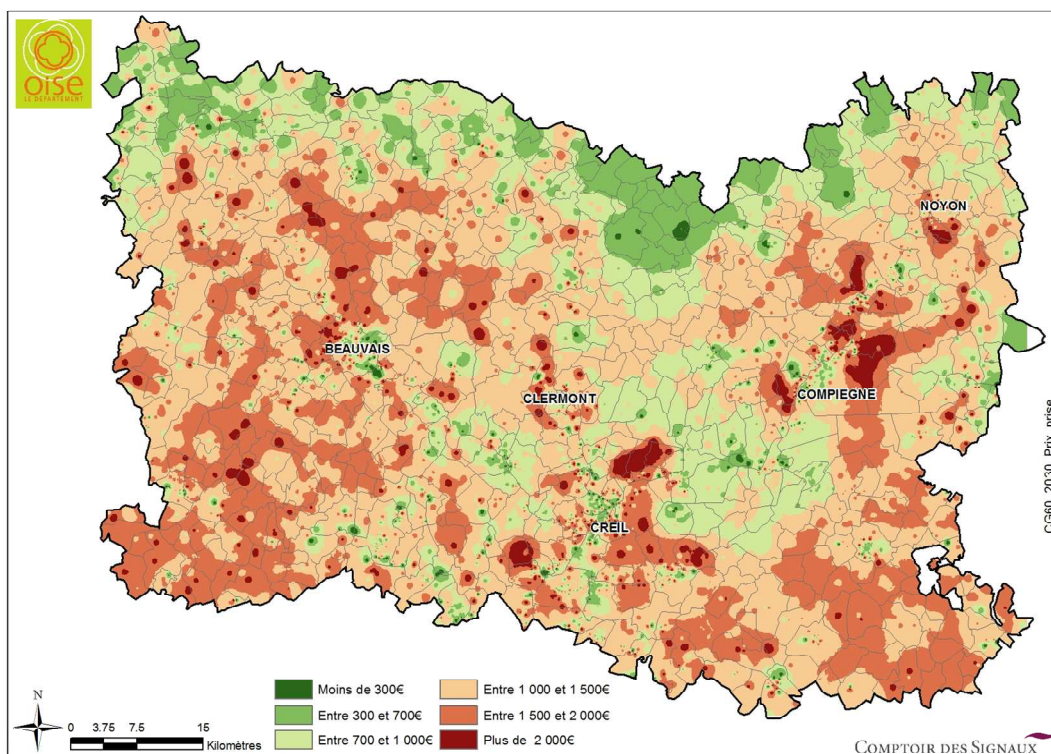
Coût moyen à la prise FTTH : SRO-PBO, hors coût de collecte sans valorisation des emprises des réseaux câblés

En distribuant le coût moyen sur le territoire isarien (hors collecte et réseaux câblés) muni du RIP TELOISE, on obtient la représentation suivante :



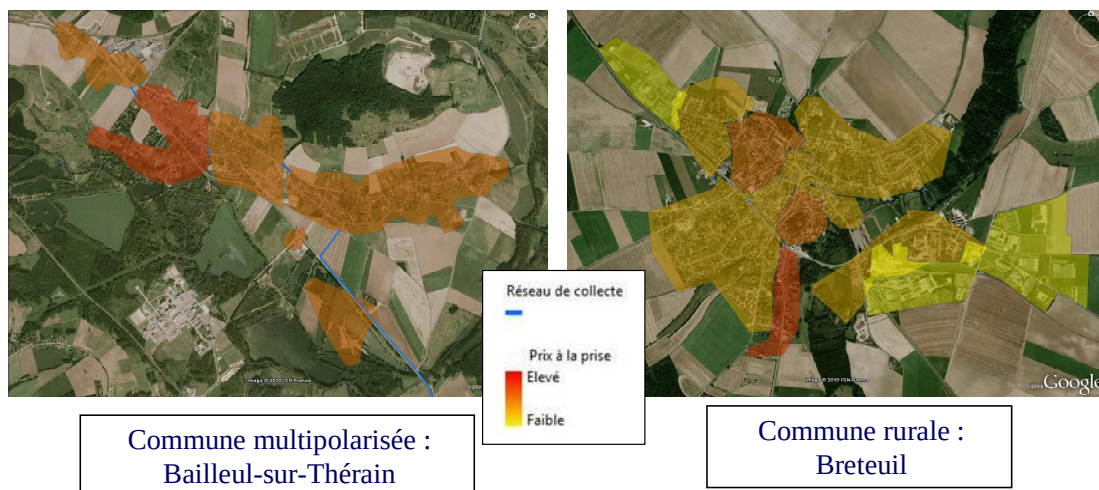
Nombre d'unités voisines traversées par le réseau TELOISE: 977

Le coût de la collecte est global, puis réparti uniformément sur l'ensemble des prises.
Cette donnée est disponible après définition du tracé



Coût à la prise (hors collecte) pour l'ensemble du département

En rapportant les coûts moyens à la prise (hors collecte) par territoires des EPCI, on obtient la représentation cartographique suivante :



Sur une zone d'activité on dispose également des tracés (Beauvais) :



Le bilan des coûts moyens à la prise est le suivant :

Unités dont le coût est :	Nombre d'unités
- inférieur à 300 €	342 unités
- compris entre 300 et 700 €	784 unités
- compris entre 700 et 1 000 €	556 unités
- compris entre 1 000 et 1 500 €	1 266 unités
- compris entre 1 500 et 2 000 €	1 038 unités
- supérieur à 2 000 €	565 unités

3.2.7. Résultat de la modélisation FttH et FttH-FttU et de l'ingénierie optique en première analyse

Le potentiel des sites à mobiliser dans le cadre de scénarios FttH est donné dans le tableau ci-dessous.

L'étude FttH réalisée permet de définir:

- 4 251 Zones d'Habitat Homogène sur les 693 communes
- 301 Zones d'activités qui représentent 2 877 entreprises

Types de sites	Potentiel
Sites à caractère économique	301 Zones d'activités
	2877 entreprises en ZA (à confirmer)
	44 660 entreprises en milieu résidentiel
Établissements d'enseignement supérieur	24 Universités, centres de recherche
Sites/Établissements d'enseignement	181 Collèges, Lycées, ENT, bibliothèques
Établissements de santé	83 Hôpitaux, cliniques
Enseignement Primaire	1229 Ecoles
Habitat	333 371 Foyers
	231 025 Maisons Individuelles
	102 346 Appartements dans 7728 Bâtiments

Potentiels à mobiliser

L'étude FttH permet de définir le coût de couverture des zones blanches et grises des quelque 567 communes concernées.

La couverture FttH des 1 896 Zones d'Habitat Homogène contenant les zones blanches/grises DSL soit 144 372 Foyers et 16 862 Entreprises, est réalisable pour un coût moyen (hors collecte, locaux et activation) de 651€ avec l'utilisation d'infrastructures existantes, notamment l'offre LGC FttX de France Telecom (sur 50% des linéaires en zones souterraines).

3.3. Actualisation des scénarios de couverture FttH en 2011 pour tenir compte des intentions d'investissements des opérateurs privés

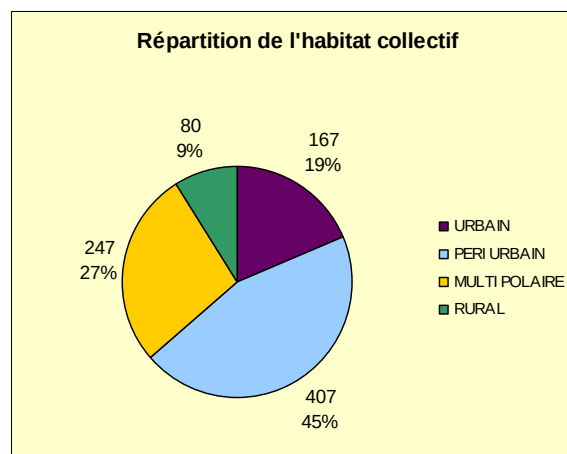
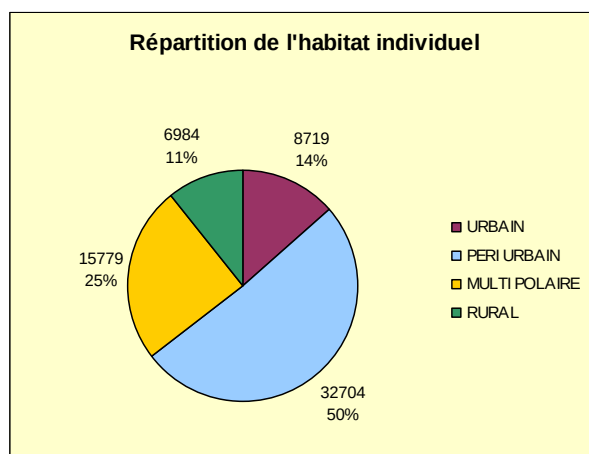
3.3.1. Identification des scénarios

Pour répondre à l'expression de besoins de la collectivité en Très Haut Débit sur fibre optique, et de l'articulation investissements privés et investissements publics, quatre scénarios FttX sont envisageables:

1. Scénario FTTH-FTTU Priorité Zones Grises	Scénario identique à l'étude de 2009 Le périmètre est l'intégralité du département, Zones AMII comprises.
2. Scénario FTTH-FTTU Hors Zone AMII	Périmètre du Scénario 1 mais sans intervention dans les communes déclarées par les Opérateurs à l'AMII (Base SFR).
3. Scénario FTTH-FTTU Périmètre AMII « Non Conditionné* »	Scénario Equivalent au Scénario 2 mais avec intervention (en Phase 2 et 3) dans certaines des communes déclarées dans le cadre de l'AMII comme étant initiées à partir de 2015 (sélection de communes avec un coût à la prise FTTH élevé).
4. Scénario Mixte FTTH-MED	Scénario Equivalent au Scénario 2 mais avec une partie des communes traitées en NRA MED durant les 10 premières années.

Rappel : Répartition des foyers en fonction des types de territoires :

Habitat	URBAIN	PERI URBAIN	MULTI POLAIRE	RURAL	Nb total
Individuel	14%	50%	25%	25%	64 186
Collectif	19%	45%	27%	9%	901



3.3.2. Qualification des quatre scénarios

Chaque scénario est étudié sur la base d'une programmation en 15 ans découpée en phase (d'une durée théorique de 5 ans) :

- ✓ Rappel des hypothèses pour l'ensemble des scénarios :

Objectifs Phase 1 :

- Couverture des Zones contenant des lignes grises DSL dont la densité de population est supérieure à 100 foyers/km²
- Couverture des zones contenant des lignes grises dont le nombre de lignes grises est supérieur à 5% soit 1896 zones et 43% des foyers isariens et 38% des entreprises hors Zones d'activités

Objectifs Phase 2 :

- Intégration des zones considérées comme rentables car le coût à la prise est inférieur à 450€
- Couverture des ZA à proximité du réseau de collecte de ces zones résidentielles

Objectifs Phase 3 :

- 96%-97% des foyers isariens en FTTH
- 95-97% des Entreprises en ZA en FTTU
- 95-97% des Entreprises hors ZA en FTTU

A - Qualification du scénario S1 - Priorité Zones Grises

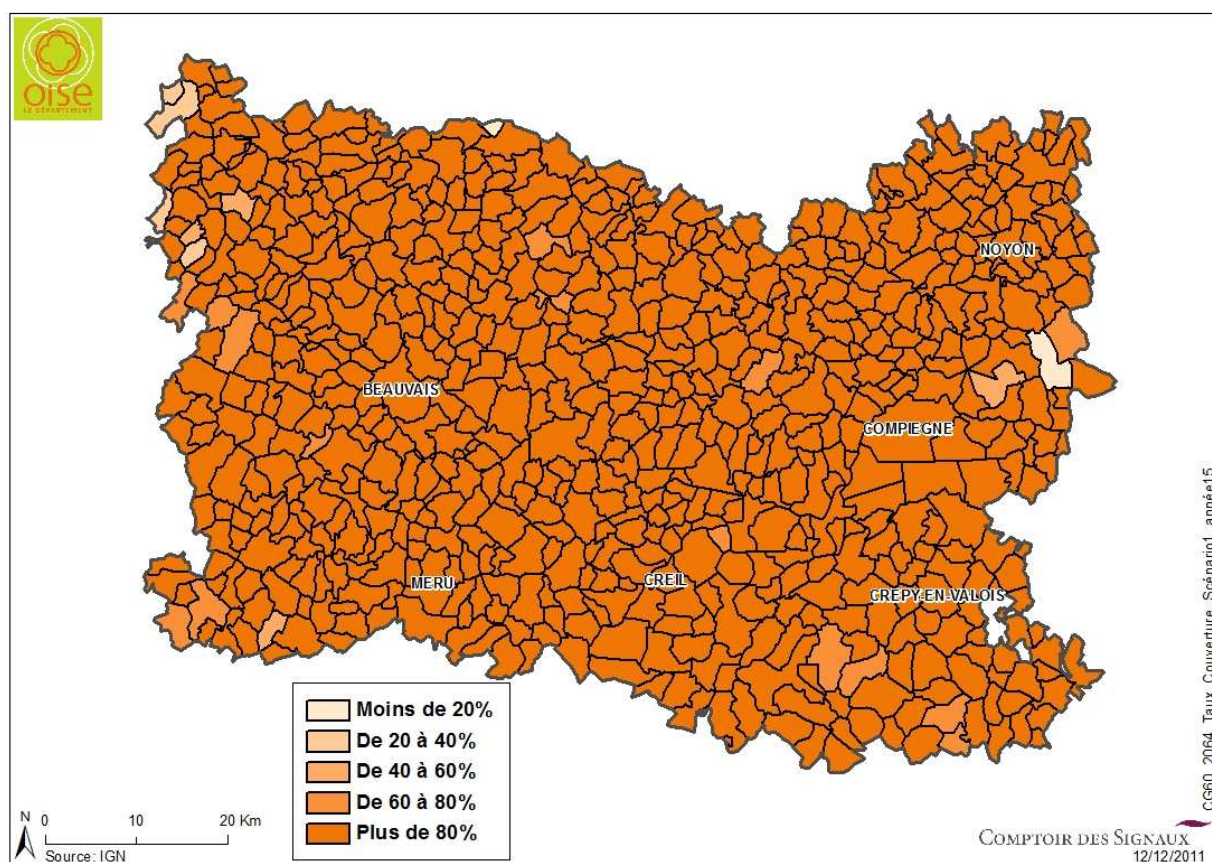
Les caractéristiques du scénario sont regroupées dans le tableau suivant :

Scénario 1
FTTH-FTTU

- Couverture des Zones contenant des lignes et grises DSL dont la densité de population est supérieure à 100 foyers/km²
- Couverture des zones contenant des lignes grises dont le nombre de lignes grises est supérieur à 5% soit 1896 zones et 43% des foyers isariens et 38% des entreprises hors Zones d'activités

Postes (€ HT)	Scénario 1 Phase 3 FTTH-FTTU
Entreprises en ZA Couvertes en FTTH	90 %
Entreprises hors ZA Couvertes en FTTH	99 %
Zones Grises Couvertes en FTTH	99 %
Nombre de prises FTTH	326 028 Foyers 43 090 Entreprises
Logements en FTTH	96 %
Logements Collectifs FTTH	99 %
Logements Individuels FTTH	94,55 %
Coût à la Prise FTTH (collecte et locaux compris)	767€

Les coûts à la prise ici indiqués reposent sur **les coûts de construction du réseau**, hors des équipements actifs.



Scénario 1 – Pourcentage de couverture FttH par commune

Scénario 1 – Priorité Zones Grises
Récapitulatif du Bilan Fonctionnel

Postes (€ HT)	<i>Phase 1 0-5 ans</i>	<i>Phase 2 6-10 ans</i>	<i>Phase 3 11-15 ans</i>
Entreprises en ZA Couvertes en FTTU	-	90%	99 %
Entreprises hors ZA Couvertes en FTTU	37%	59%	99 %
Zones Grises Couvertes en FTTH	99%	99%	99 %
Nombre de prises FTTH	141 266 Foyers 16 334 Entreprises	207 120 Foyers 26010 Entreprises	326 028 Foyers 43 090 Entreprises
Logements en FTTH	43 %	63 %	96 %
Logements Collectifs FTTH	25 %	83 %	99 %
Logements Individuels FTTH	51 %	54 %	94,55 %

326 000 foyers – 43 090 entreprises hors ZAE – 2877 Entreprises en ZAE

B - Qualification du scénario S2 – FttH-FttU Hors Zones AMII

**2. Scénario
FTTH-FTTU
Hors Zone AMII**

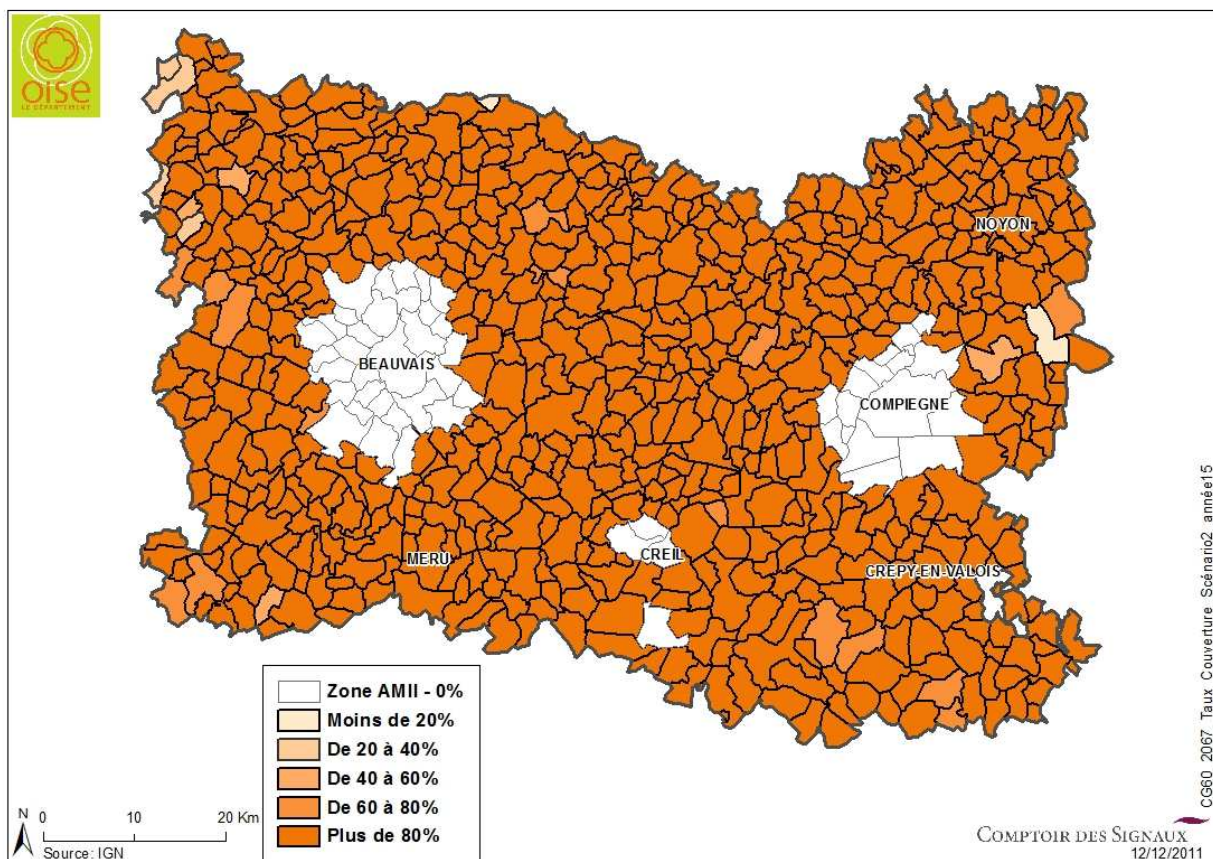
- **Périmètre du Scénario 1 mais sans intervention dans les communes déclarées par les Opérateurs à l'AMII (Base SFR).**

Les 52 communes suivantes sont retirées du périmètre de couverture car prises en charge par les investissements privés :

INSEE	Communes en Zones AMII
60009	Allonne
60023	Armancourt
60029	Auneuil
60030	Auteuil
60057	Beauvais
60063	Berneuil-en-Bray
60070	Bienville
60081	Bonlier
60141	Chantilly
60151	Choisy-au-Bac
60156	Clairoix
60159	Compiègne
60175	Creil
60243	Fontaine-Saint-Lucien
60250	Fouquénies
60264	Frocourt
60277	Goincourt
60290	Guignecourt
60310	Herchies
60323	Janville
60325	Jaux
60326	Jonquières
60328	Juvignies
60338	Lacroix-Saint-Ouen
60368	Longueil-Annel
60376	Maisoncelle-Saint-Pierre

INSEE	Communes en Zones AMII
60382	Margny-lès-Compiègne
60402	Le Meux
60403	Milly-sur-Thérain
60414	Montataire
60428	Le Mont-Saint-Adrien
60461	Nivillers
60463	Nogent-sur-Oise
60490	Pierrefitte-en-Beauvaisis
60523	Rainvillers
60542	Rochy-Condé
60576	Saint-Germain-la-Poterie
60579	Saint-Jean-aux-Bois
60583	Saint-Léger-en-Bray
60586	Saint-Martin-le-Noeud
60591	Saint-Paul
60597	Saint-Sauveur
60609	Savignies
60628	Therdonne
60636	Thourotte
60639	Tillé
60646	Troissereux
60665	Venette
60668	Verderel-lès-Sauqueuse
60674	Vieux-Moulin
60700	Warluis
60703	Aux Marais

Postes (€ HT)	Scénario 2 Phase 3 FTTH- FTTU
Entreprises en ZA Couvertes en FTTU	99 %
Entreprises hors ZA Couvertes en FTTU	67 %
Zones Grises Couvertes en FTTH	81 %
Nombre de prises FTTH	232 738 Foyers 29 707 Entreprises
Logements en FTTH	71 %
Logements Collectifs FTTH	43 %
Logements Individuels FTTH	83 %
Coût à la Prise FTTH (collecte et locaux compris)	988€



Scénario 2 – Pourcentage de couverture FttH par commune

Récapitulatif du bilan fonctionnel du Scénario 2 - Hors Zone AMII

Postes (€ HT)	Phase 1 0-5 ans	Phase 2 6-10 ans	Phase 3 11-15 ans
Entreprises en ZA Couvertes en FTTH	-	90%	99 %
Entreprises hors ZA Couvertes en FTTH	29%	37%	67 %
Zones Grises Couvertes en FTTH	81%	81%	81 %
Nombre de prises FTTH	109 876 Foyers 12 820 Entreprises	135 201 Foyers 16 282 Entreprises	232 738 Foyers 29 707 Entreprises
Logements en FTTH	33 %	41 %	71 %
Logements Collectifs FTTH	10 %	33 %	43 %
Logements Individuels FTTH	43 %	45 %	83 %

232 738 foyers – 29 707 entreprises hors ZAE – 2877 Entreprises en ZAE

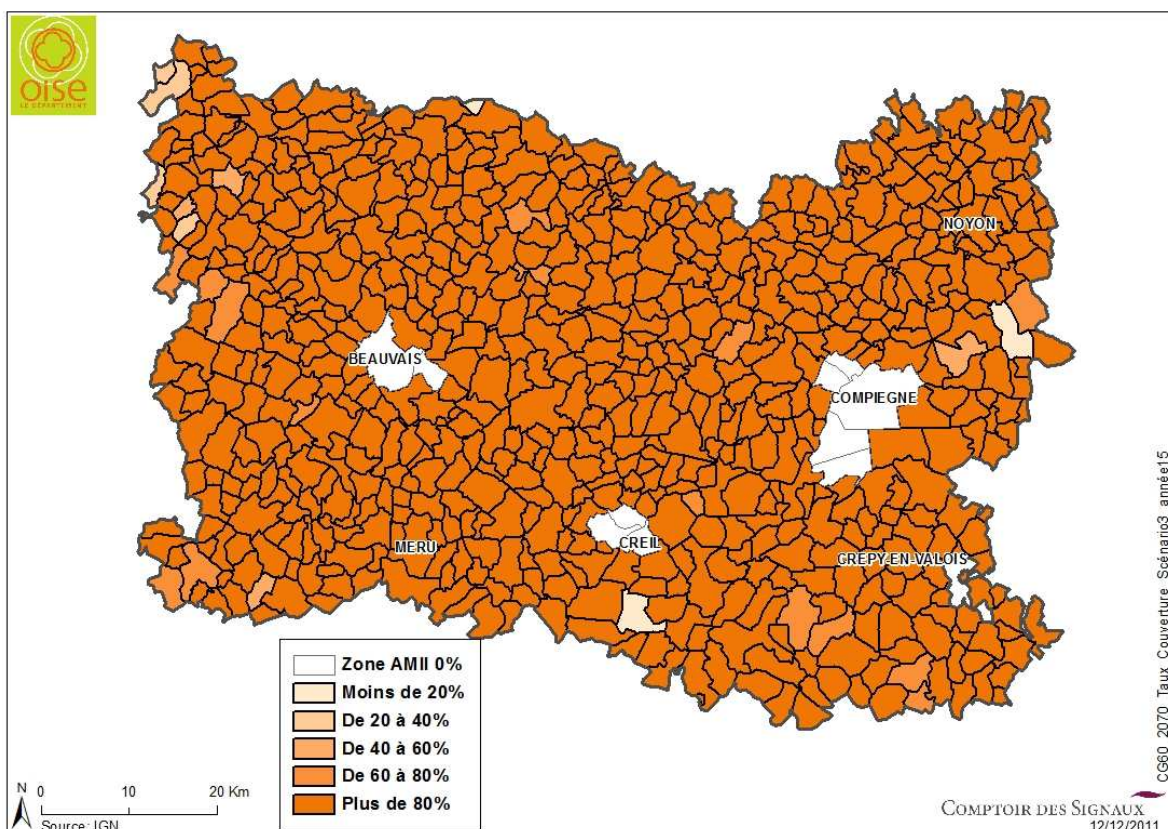
C - Qualification du scénario S3 – FttH-FttU Périmètre AMII non conditionné

3. Scénario FTTH-FTTU

Périmètre AMII
« Non
Conditionné* »

- Scénario Equivalent au Scénario 2 mais avec intervention (en Phase 2 et 3) dans certaines des communes déclarées dans le cadre de l'AMII comme étant initiées à partir de 2015 (sélection de communes avec un coût à la prise FTTH élevé).

Postes (€ HT)	Scénario 3 Phase 3 FTTH-FTTU
Entreprises en ZA Couvertes en FTTU	99 %
Entreprises hors ZA Couvertes en FTTU	73 %
Zones Grises Couvertes en FTTH	86 %
Nombre de prises FTTH	251 498 Foyers 32 002 Entreprises
Logements en FTTH	76 %
Logements Collectifs FTTH	45 %
Logements Individuels FTTH	90 %
Coût à la Prise FTTH (collecte et locaux compris)	990€



Scénario 3 – Pourcentage de couverture FttH par commune

Scénario 3 – Périmètre AMII « Non Conditionné »
Récapitulatif Bilan Fonctionnel

Postes (€ HT)	<i>Phase 1 0-5 ans</i>	<i>Phase 2 6-10 ans</i>	<i>Phase 3 11-15 ans</i>
Entreprises en ZA Couvertes en FTTU	-	90%	99 %
Entreprises hors ZA Couvertes en FTTU	31,5%	39,5%	73 %
Zones Grises Couvertes en FTTH	86%	86%	86 %
Nombre de prises FTTH	118 549 Foyers 13 845 Entreprises	144 849 Foyers 17 339 Entreprises	251 498 Foyers 32 002 Entreprises
Logements en FTTH	36 %	44 %	76 %
Logements Collectifs FTTH	10 %	34 %	45 %
Logements Individuels FTTH	47 %	48 %	90 %

251 498 foyers – 32 002 entreprises hors ZAE – 2877 Entreprises en ZAE

D - Qualification du scénario S4 – Mixte FttH-NRA-MED

**4. Scénario Mixte
FTTH-NRA-MED**

- **Scénario Equivalent au Scénario 2 mais avec une partie des communes traitée en NRA-MED durant les 10 premières années.**

✓ Hypothèses retenues :

Dans le cadre de ce scénario, la première phase de couverture des zones grises est réalisée via l'offre PRM de France Télécom. Seules les Zones de Sous-Répartition (ZSR) situées hors des zones AMII sont prises en compte.

- Ce scénario s'appuie sur le scénario 2 « Hors Zones AMII »
- L'intégration dans le scénario se fait en deux étapes:
 - o simulation de la couverture en MED des zones grises
 - o évaluation de la couverture des ZSRs MED sur les URs FttH-FttU
 - o simulation de l'impact du déploiement MED sur le scénario 2
- Les hypothèses prises en compte sont les suivantes:
 - o pas de déploiement FttH dans les années 1 à 10 sur les zones couvertes en MED
 - o déploiement FttH en année 11 à 15 sur les zones couvertes en MED

✓ Eléments de cadrage :

Sur les 331 ZSRs éligibles MED, 20 sont situés sur le tracé de TELOISE et 19 sur le tracé d'opticalisation des NRAs Origine de ces ZSRs.

Sur les 60 ZSRs non éligibles MED mais couvrant les 2,38% de lignes grises restantes, 6 sont situés sur le tracé de TELOISE et 3 sur le tracé d'opticalisation des NRAs Origine de ces ZSRs.

Sur la convergence déploiement FttH et NRA-MED, on note les points suivants :

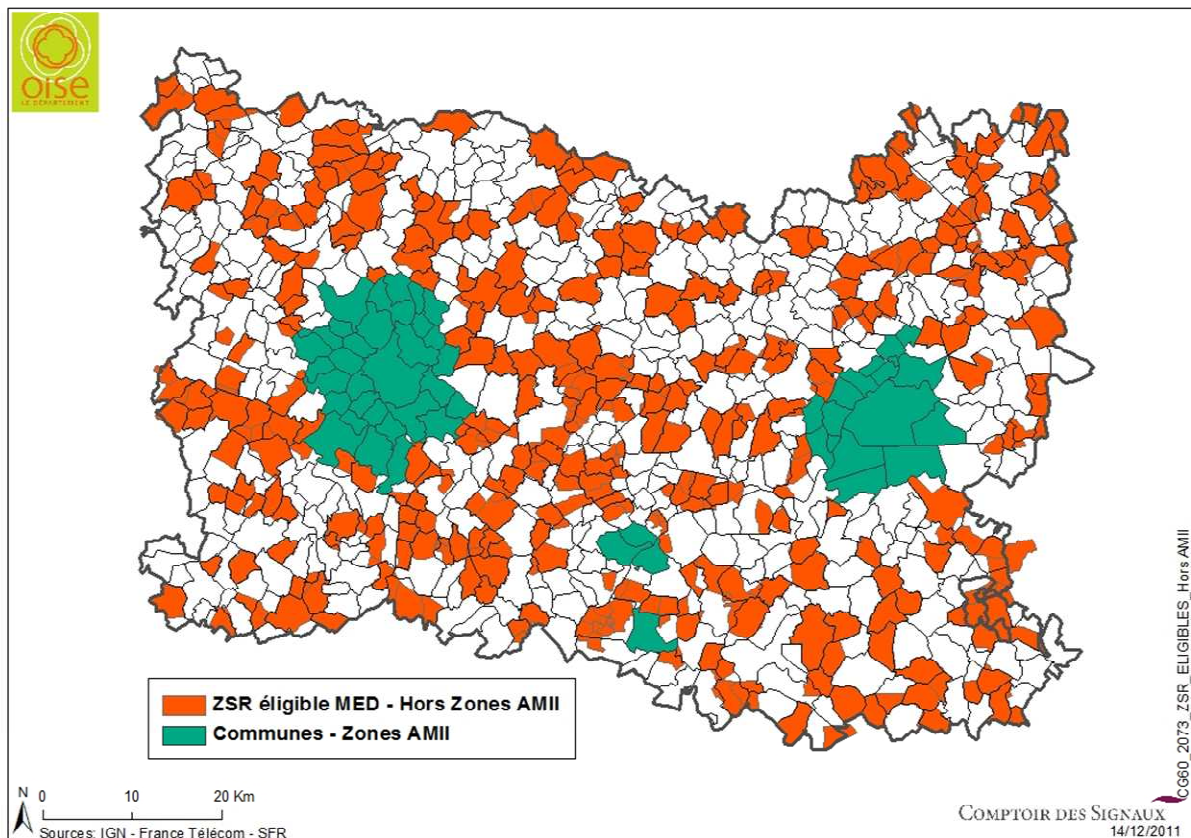
- 15% des SRs se situe en dehors des unités de réalisation FttH
 - 25% des SRs sont en dehors des unités de réalisation FttH de densité supérieure ou égale à 100
- => le raccordement de ces SRs n'apporte rien en prévision d'un déploiement FttH
- plus de 30% du linéaire de raccordement des SRs est à réaliser en aérien. Dans certains cas le tracé doit être étendu vers le SR alors qu'il aurait été plus court d'aller directement vers une UR FttH.

=> le raccordement de ces SRs n'apporte rien en prévision d'un déploiement FttH

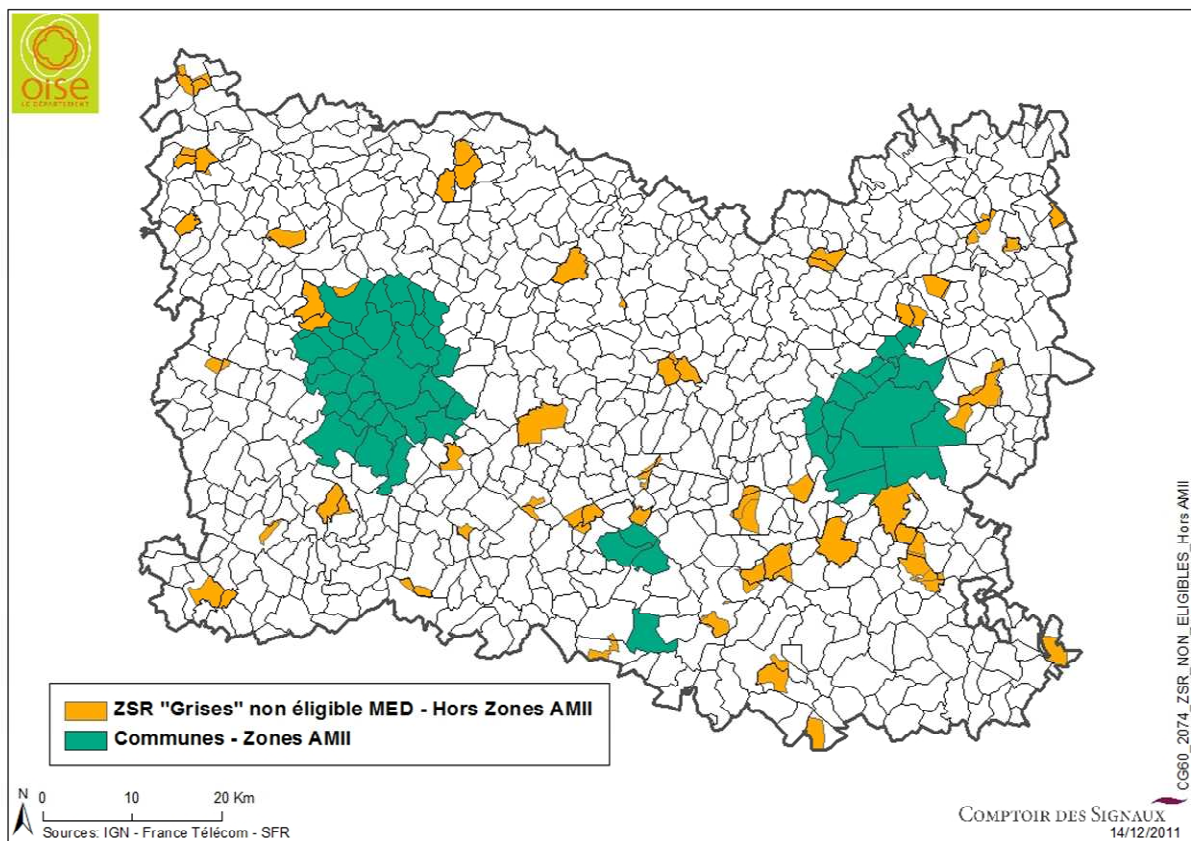
On constate que **moins de 50% du linéaire NRA-SR est valorisable** pour un déploiement FttH. Il n'y a pas de réelle économie dans le déploiement d'une solution de collecte FttH via les linéaires NRA-SR.

✓ Modélisation :

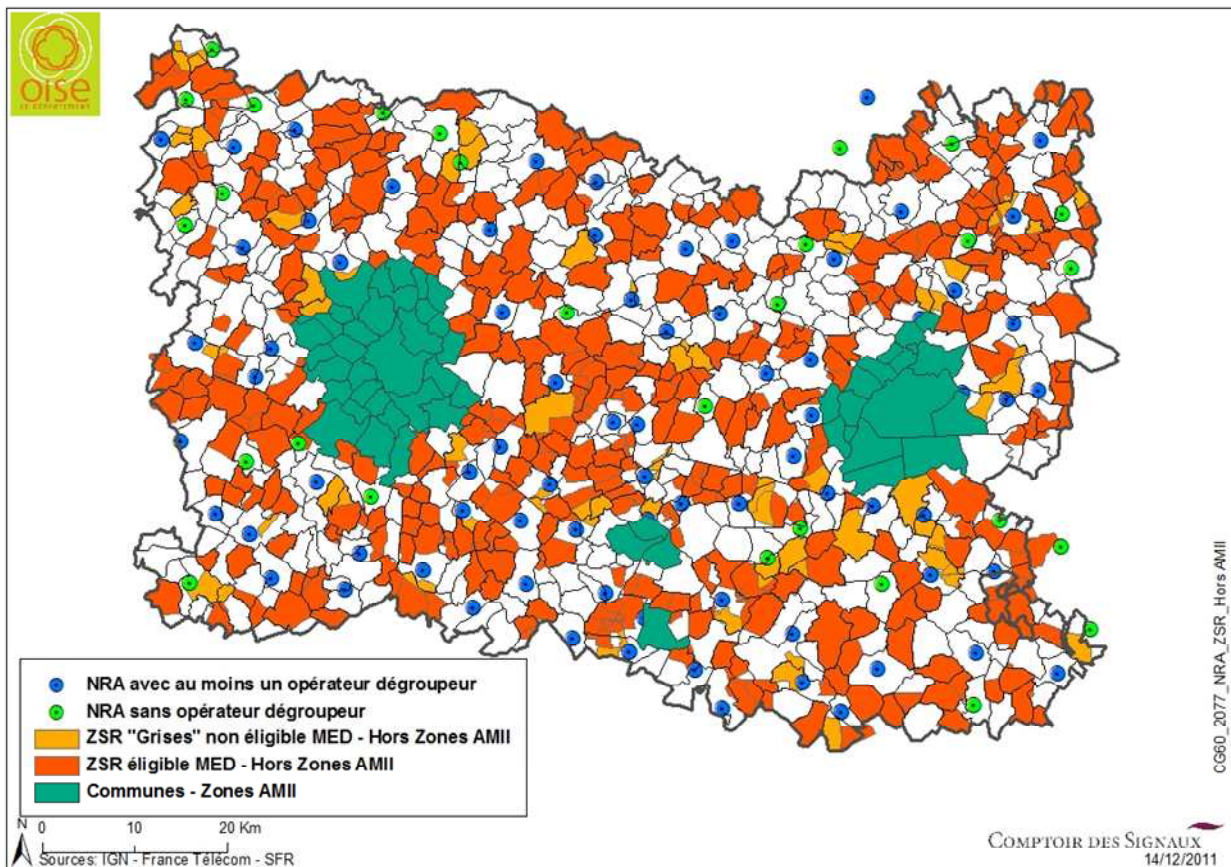
Postes (€ HT)	Scénario mixte FTTH-MED – Phase 3
Entreprises en ZA Couvertes en FTTU	99 %
Entreprises hors ZA Couvertes en FTTU	67 %
Zones Grises Couvertes	81 % en FTTH
Nombre de prises FTTH	232 738 Foyers 29 707 Entreprises
Logements en FTTH	71 %
Logements Collectifs FTTH	43 %
Logements Individuels FTTH	83 %
Coût à la Prise FTTH (collecte et locaux compris)	988€
Coût à la Prise MED+FTTH	1193€



Zones de sous-répartition éligibles MED – Hors Zones AMII



Zones de sous-répartition non éligibles MED – Hors Zones AMII



NRA origine et ZSR éligibles et non éligibles MED - Hors Zones AMII

Récapitulatif Bilan fonctionnel – Scénario mixte FTTH-MED

Postes (€ HT)	Phase 1 0-5 ans	Phase 2 6-10 ans	Phase 3 11-15 ans
Entreprises en ZA Couvertes en FTTH	-	90%	99 %
Entreprises hors ZA Couvertes en FTTH	29%	29%	67 %
Zones Grises Couvertes	74% en MED 7% en FTTH	74% en MED 7% en FTTH	81 % en FTTH
Nombre de prises FTTH	84 359 Foyers 11 165 Entreprises	100 437 Foyers 12 794 Entreprises	232 738 Foyers 29 707 Entreprises
Logements en FTTH	25 %	30 %	71 %
Logements Collectifs FTTH	35 %	39 %	43 %
Logements Individuels FTTH	22%	26 %	83 %

232 738 foyers – 29 707 entreprises hors ZAE – 2877 Entreprises en ZAE

3.3.3. Récapitulatif du bilan fonctionnel des quatre scénarios

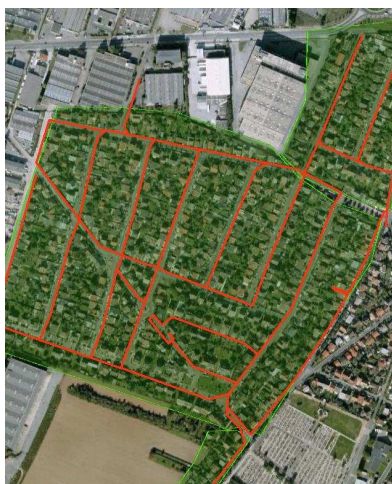
Postes (€ HT)	Scénario 1 Priorité Zones Grises	Scénario 2 Hors Zone AMII	Scénario 3 Périmètre AMII « Non Conditionné »	Scénario 4 Mixte FTTH- NRA-MED
Entreprises en ZA Couvertes en FTTU	99 %	99 %	99 %	99 %
Entreprises hors ZA Couvertes en FTTU	99 %	67 %	73 %	67 %
Zones Grises Couvertes en FTTH	99 %	81 %	86 %	81 % en FTTH
Nombre de prises FTTH	326 028 Foyers 43 090 Entreprises	232 738 Foyers 29 707 Entreprises	251 498 Foyers 32 002 Entreprises	232 738 Foyers 29 707 Entreprises
Logements en FTTH	96 %	71 %	76 %	71 %
Logements Collectifs FTTH	99 %	43 %	45 %	43 %
Logements Individuels FTTH	94,55 %	83 %	90 %	83 %

Rappelons que le parc global isarien représente 333 000 foyers, 44 600 entreprises hors ZAE et 2 877 entreprises en ZAE données INSEE 2006).

3.3.4. Récapitulatif du bilan financier des scénarios FttH-FttU

Postes (€ HT)	Scénario 1 Priorité Zones Grises	Scénario 2 Hors Zone AMII	Scénario 3 Périmètre AMII « Non Conditionné »	Scénario 4 Mixte FTTH- NRA-MED
Coût moyen à la prise				
<i>FTTH</i>	767	988	990	988
<i>NRA-MED</i>				1193
Coût TOTAL (€ HT)	336,1 M€	283,6 M€	301,2 M€	323,3 M€

Au-delà de ces données financières, il faut prendre en considération certaines sources d'optimisation des scénarios, du fait de l'ingénierie de l'infrastructure qui consiste à exploiter au mieux les données des réseaux électriques HTA-BT avec la possibilité d'intégrer du réseau aérien BT dont les communes sont propriétaires, pour le déploiement de la fibre. On ne dispose actuellement que des plans en aérien pour la partie Ouest.



Ci-contre : exemple de réseau BT aérien

3.3.5. Critères de sélection du scénario-cible FttH-FttU et scénario proposé

Le choix du scénario cible est établi au regard des paramètres suivants:

- Les ressources propres aux collectivités (CG, EPCI, communes, Région) et des modalités de contribution des communes au financement de la capillarité du réseau FttH
- Les ressources des pouvoirs publics susceptibles d'être mobilisées (FSN-Programme national très haut débit) et de l'Europe (réseaux NGA)
- Les résultats de la phase de prospective territoriale à savoir, les priorités et les tendances données par les acteurs locaux
- Les résultats de la concertation avec les opérateurs, et de leurs intentions d'investissement FttH
- Le type de montage juridique envisagé pour le portage de l'opération.

Compte tenu de ces éléments, il apparaît que le **scénario 2 « Couverture FttH Hors Zones AMII »** présente les conditions optimales pour atteindre les objectifs de la situation-cible. Celui-ci offre en effet les avantages suivants :

- couverture totale du territoire départemental non déployé par les opérateurs privés
- intégration des facteurs d'articulation entre investissements privés et investissements publics : déploiements publics hors communes AMII
- logements individuels pris en compte et non pénalisés par rapport aux logements collectifs, compte tenu de l'action compensatrice mise en œuvre par l'initiative publique au regard de l'initiative privée
- maximisation du pourcentage de raccordements Entreprises
- mise en œuvre d'une péréquation de la couverture FttH entre communes
- préservation de l'avenir par un choix de solution technique pérenne et de long terme.

4. Le choix définitif du scénario-cible FttH pour le département de l'Oise et ses caractéristiques

4.1. Une démarche d'élaboration du schéma directeur dont les objectifs sont atteints

Le Département de l'Oise a procédé à l'ensemble des actions prévues dans le cadre de l'élaboration d'un SDTAN:

- fixer les ambitions en matière de desserte numérique du territoire
- déterminer la situation actuelle et la situation cible en termes de services
- définir les paramètres du territoire concernant la montée en débit et l'évolution vers le très haut débit
- chiffrer la situation-cible en termes d'infrastructures
- sélectionner les scénarios d'aménagement et proposer un scénario-cible avec son plan d'action.

Les données qui suivent constituent l'aboutissement de cette démarche et en présentent les résultats définitifs.

4.2. Des données de référence fiabilisées

En 2012, de manière à approfondir l'évaluation des investissements relatifs au scénario-cible, le Département qualifie le parcours et le périmètre définitif des Unités de Réalisation du réseau cible sur la base des données issues du fichier MAJIC III et du cadastre. On accède, à travers ces fichiers, au détail de l'implantation des Logements et Entreprises de manière beaucoup plus fiable qu'avec les données INSEE. Le Conseil Général, avec le lourd travail de formalisation des données induit par cette démarche, dispose aujourd'hui d'un patrimoine cartographique et de connaissance de son bâti particulièrement riche.

L'ingénierie optique conduite ensuite sur cette base a consisté pour le Département à vérifier la composition et le périmètre de chaque unité de réalisation avec sa collecte associée.

A l'issue de cette démarche, on dispose **d'un scénario-cible particulièrement approfondi et surtout fiabilisé** par rapport aux sources d'information initiales. L'évaluation financière peut ainsi être définitivement établie. Les données de référence s'affichent désormais comme suit :

Périmètre	Données	Données INSEE (Habitat 2006)
Communes	693	
Population	816 142 habitants (2007)	
Habitat (MAJIC 2011)	365 144 Logements	
	242 458 Maisons Individuelles	231 025 Maisons Individuelles

Périmètre	Données	Données INSEE (Habitat 2006)
	122 686 Appartements dans 7 728 bâtiments	<i>102 346 Appartements dans 7 728 Bâtiments</i>

On voit que l'utilisation, dans le cadre de l'étude d'ingénierie optique fine, de la base cadastrale MAJIC 2011 du département de l'Oise (source: DGFIP) permet de sécuriser fortement les données traitées par rapport aux seuls éléments INSEE précédemment pris en compte (au-delà même du différentiel entre 2006 et 2011) : on compte 11 433 maisons individuelles de plus et 20 340 appartements supplémentaires par rapport aux données initiales.

Par ailleurs, le nombre d'entreprises s'établit désormais à 30 216 (nombre d'entreprises hors Zones d'activités et hors AMII). On note que 50 % des unités de réalisation contiennent 36 logements au plus.

4.3. Le scénario-cible: coûts et phasage

Le « *chiffrage modulaire de la situation cible* », tel que formalisé par le CETE de l'Ouest, prévoit notamment « *un découpage du territoire en zones de desserte et la conception d'une architecture générale de réseau en assurant la collecte, permettant d'atteindre les ambitions fixées en phase I* », puis « *un chiffrage modulaire de la construction du réseau, collecte et desserte* ».

Le résultat de l'étude d'ingénierie optique fine sur le scénario-cible permet d'identifier les zones de desserte selon leur coût à la prise FttH et de définir ainsi plusieurs catégories d'unités de réalisation selon des seuils de prix. On retient ici cinq seuils de coût : inférieur à 300€ la prise FttH, compris entre 300 et 700 €, entre 700 € et 1000 €, de 1000 à 1500€ et entre 1500 et 2000€.

On note ainsi que pour une grande partie des unités de réalisation identifiées le coût à la prise FttH se situe entre 300 et 700 € : 1596 unités. Peu d'entre elles se situent au-dessus de 252 unités.

Unités de Réalisation Scénario-cible (MAJIC 2011) dont le coût est :	Nombre d'unités
Inférieur à 300 €	72 unités
Compris entre 300 et 700 €	1596 unités
Compris entre 700 et 1 000 €	937 unités
Compris entre 1 000 et 1 500 €	629 unités
Compris entre 1 500 et 2 000 €	252 unités

Trois phases de déploiement ont été retenues pour modéliser la répartition des prises dans le département et le coût total de chacune d'elles. Le bilan fonctionnel du scénario-cible fait désormais ainsi apparaître les données suivantes :

✓ En Phase 1 :

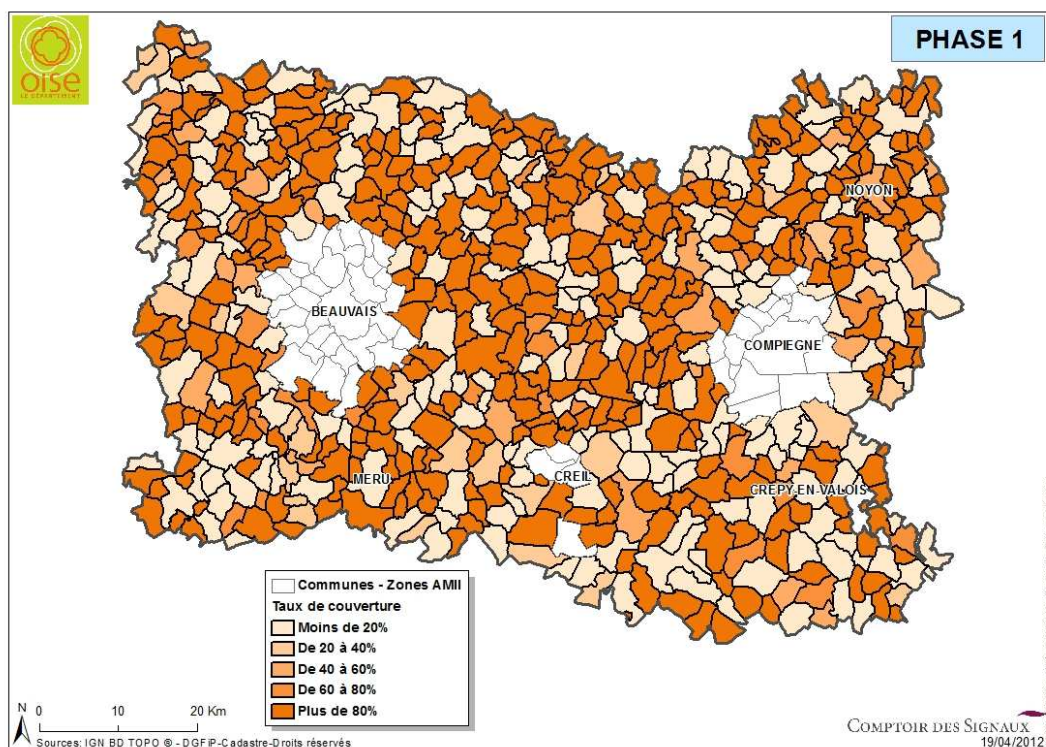
Postes	Scénario-cible Phase 1
Entreprises en ZA Couvertes en FTTH	-
Entreprises hors ZA Couvertes en FTTH	42%
Zones Grises Couvertes en FTTH	98%
Nombre de prises FTTH	108 629 Foyers 13 017 Entreprises
Logements en FTTH	43 %
Logements Collectifs FTTH	23 %
Logements Individuels FTTH	48 %
Coût à la Prise FTTH (collecte et locaux compris) hors équipement actif	1205€

Dans le délai de la Phase 1, on aboutit d'une couverture quasi intégrale des zones grises du DSL en dehors des Zones AMII (98%). Il s'agit donc d'une vraie rupture technologique, favorable aux foyers les plus mal desservis jusqu'à présent et d'un rattrapage temporel et qualitatif pour ces habitants. Ce scénario s'inscrit dans une politique d'amorçage significatif du FttH dans l'Oise (plus de 40% des logements en FttH).

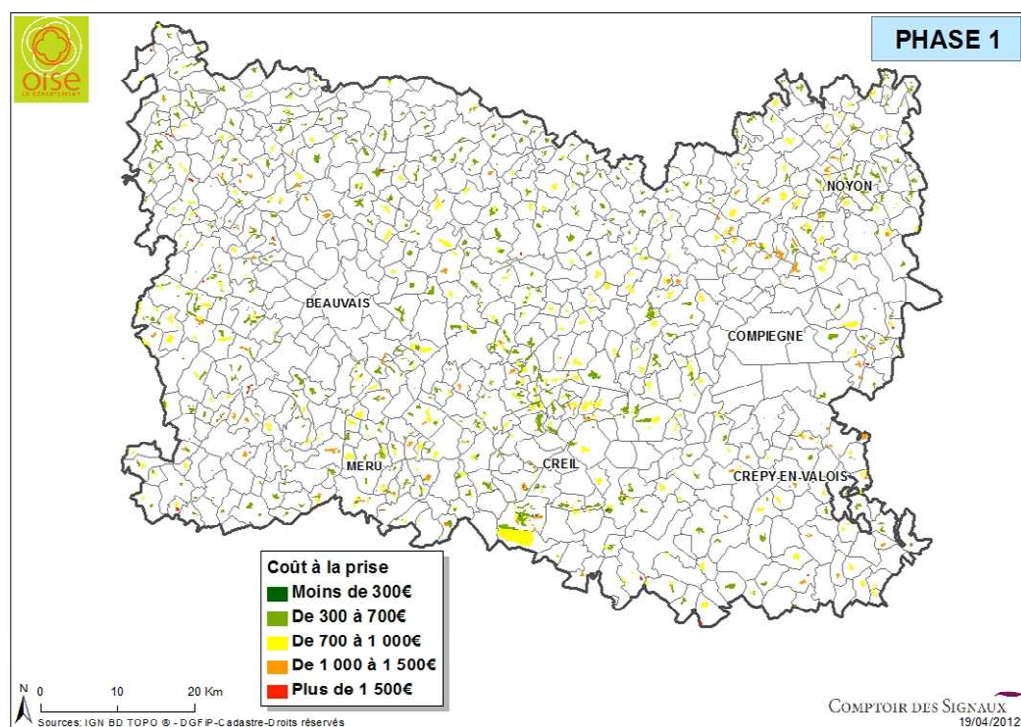
Le scénario-cible permet également d'aller chercher une grande partie des PME-PMI qui se trouvent dans le tissu résidentiel du département et font rarement l'objet des offres des opérateurs, compte tenu de budgets de télécommunications souvent modestes. Or, ce sont celles qui nécessitent justement d'être le plus en prise avec leur environnement économique pour rester dans la course (participation à des appels d'offre nationaux et internationaux, travail collaboratif, téléprésence...). Ce bilan vient donc corriger des déséquilibres et en même temps créer une dynamique forte pour le tissu économique des petites entreprises.

Le coût à la prise FttH est toutefois ici sensiblement élevé dans la mesure où les communes en zones AMII, donc déclarées par les opérateurs comme étant faites spontanément, parce que rentables, sont exclues de la couverture publique. De ce fait, le département ne peut plus s'appuyer sur une démarche de péréquation géographique et financière maximisée, c'est-à-dire qui intégrerait les zones AMII et qui viendrait diminuer le coût des prises les plus élevées.

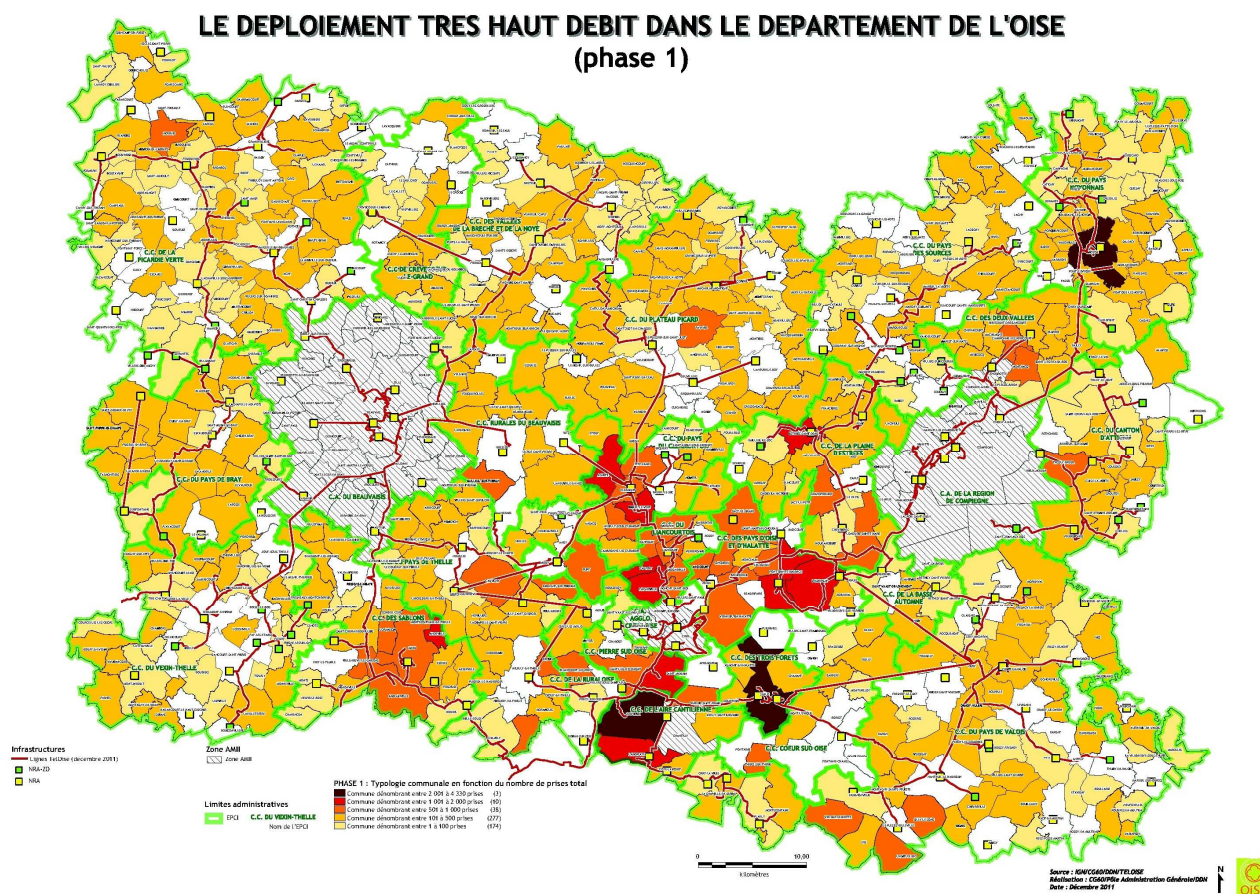
FttH Taux de couverture – Phase 1



Coût à la prise FttH par Unité de Réalisation (1444 UR-Phase 1)



Nombre de prises traitées en phase 1



✓ En Phase 2 (en cumul de la phase 1) :

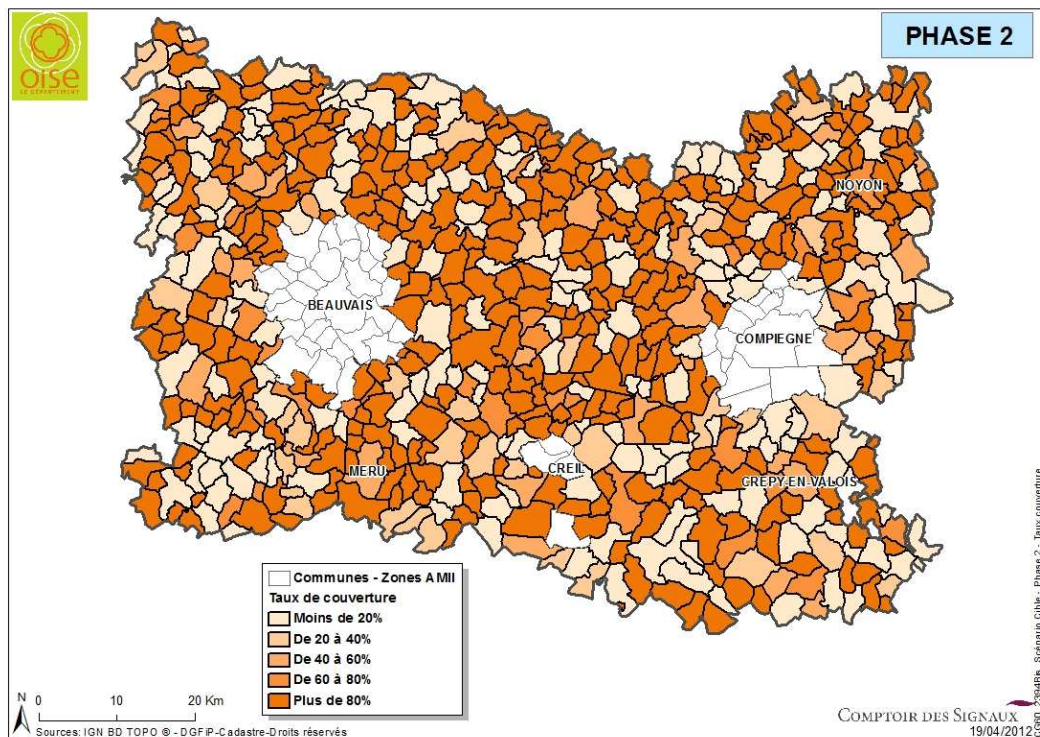
Postes (€ HT)	Scénario-cible Phase 2
Entreprises en ZA Couvertes en FTTH	0%
Entreprises hors ZA Couvertes en FTTH	53%
Zones Grises Couvertes en FTTH	98%
Nombre de prises FTTH	135 784 Foyers 16 497 Entreprises
Logements en FTTH	54 %
Logements Collectifs FTTH	63 %
Logements Individuels FTTH	51 %
Coût à la Prise FTTH (collecte et locaux compris) hors équipement actif	1 047€

Le coût moyen à la prise FttH diminue en phase 2 et on dispose d'une très bonne couverture « entreprises » qui participe d'une orientation « développement

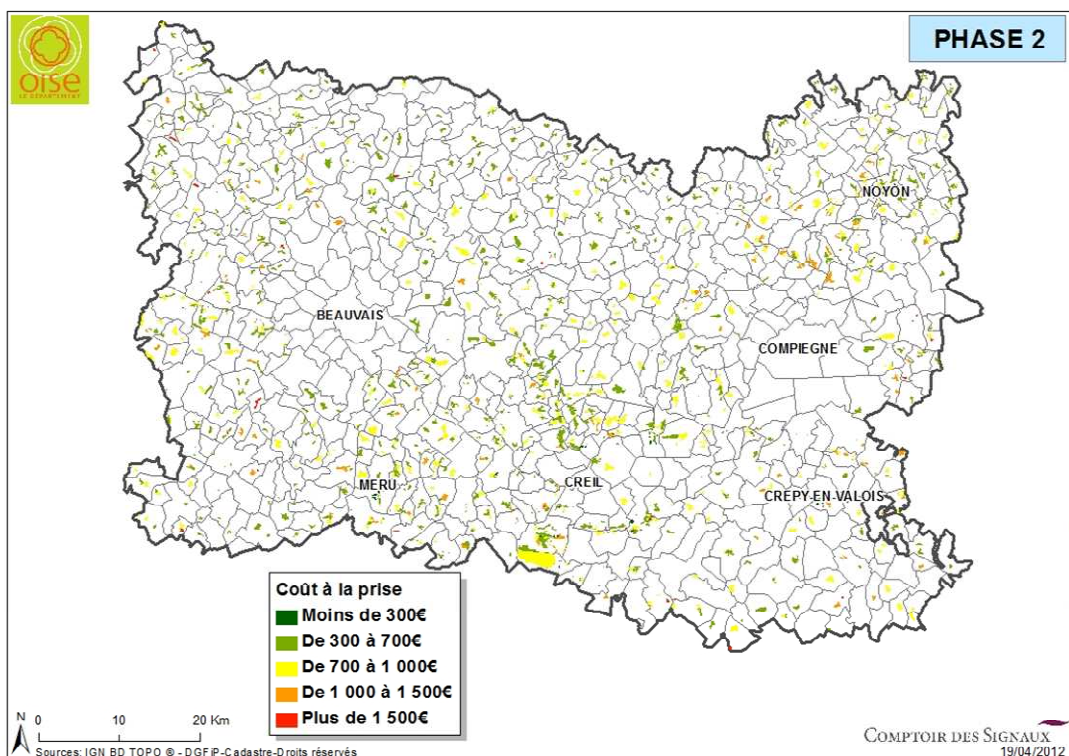
économique » du scénario. Le taux de couverture des entreprises passe en effet à 54% pour celles localisées dans le tissu résidentiel.

De la même manière, les raccordements fibre des logements s'intensifient avec une maximisation des liens FttH en logements collectifs et des raccordements en maisons individuelles qui passe la barre des 50%. Il s'agit donc d'une étape permettant d'atteindre un équilibre dans le département.

Taux de couverture – Phase 2

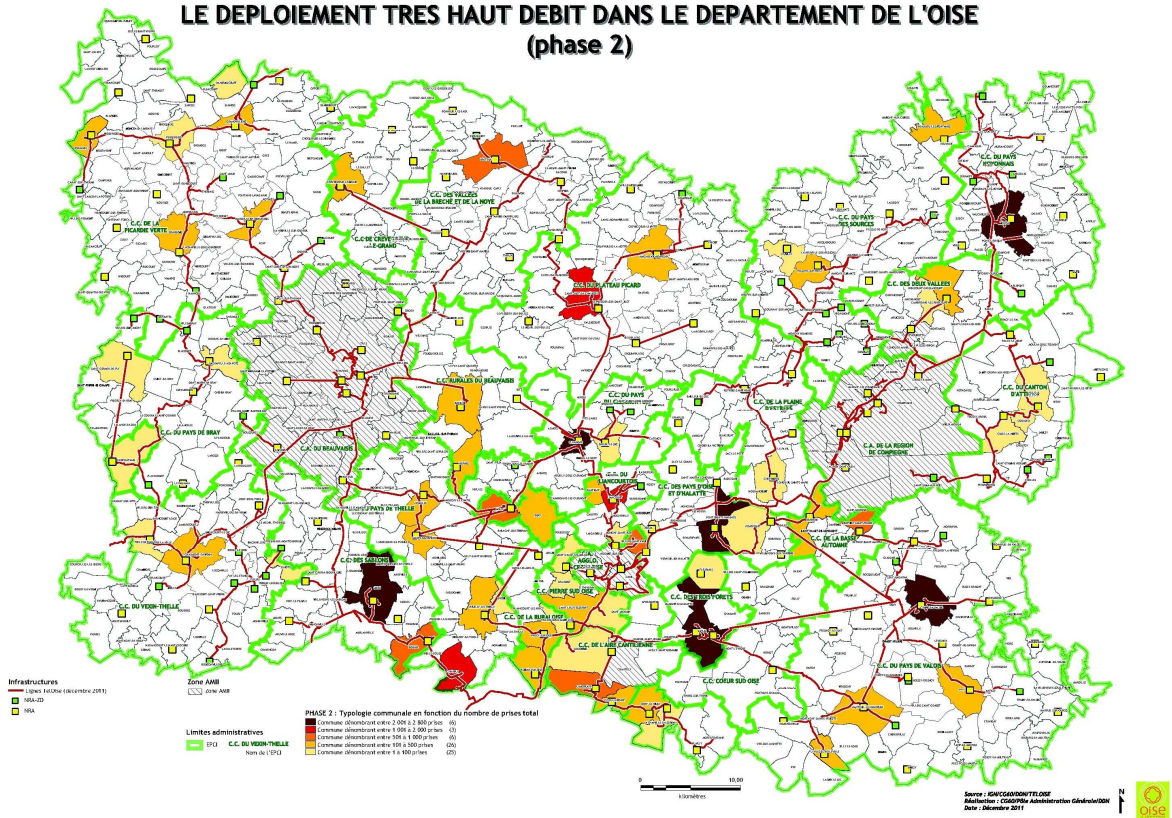


Coût à la prise FTTH par Unité de Réalisation (1612 UR-Phase 2)



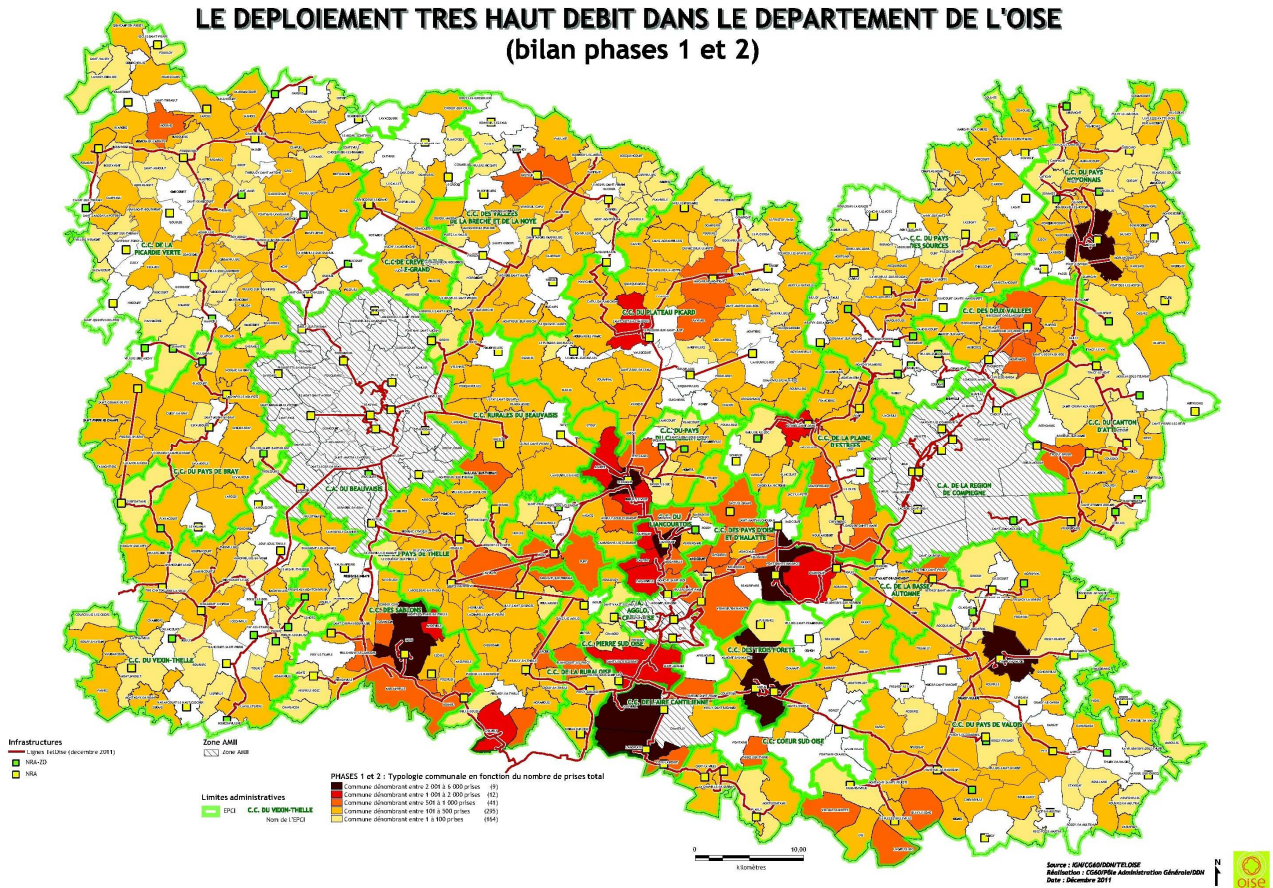
Nombre de prises traitées en phase 2

LE DEPLOIEMENT TRES HAUT DEBIT DANS LE DEPARTEMENT DE L'OISE (phase 2)



Nombre de prises traitées cumulées en phase 1 et 2

LE DEPLOIEMENT TRES HAUT DEBIT DANS LE DEPARTEMENT DE L'OISE (bilan phases 1 et 2)

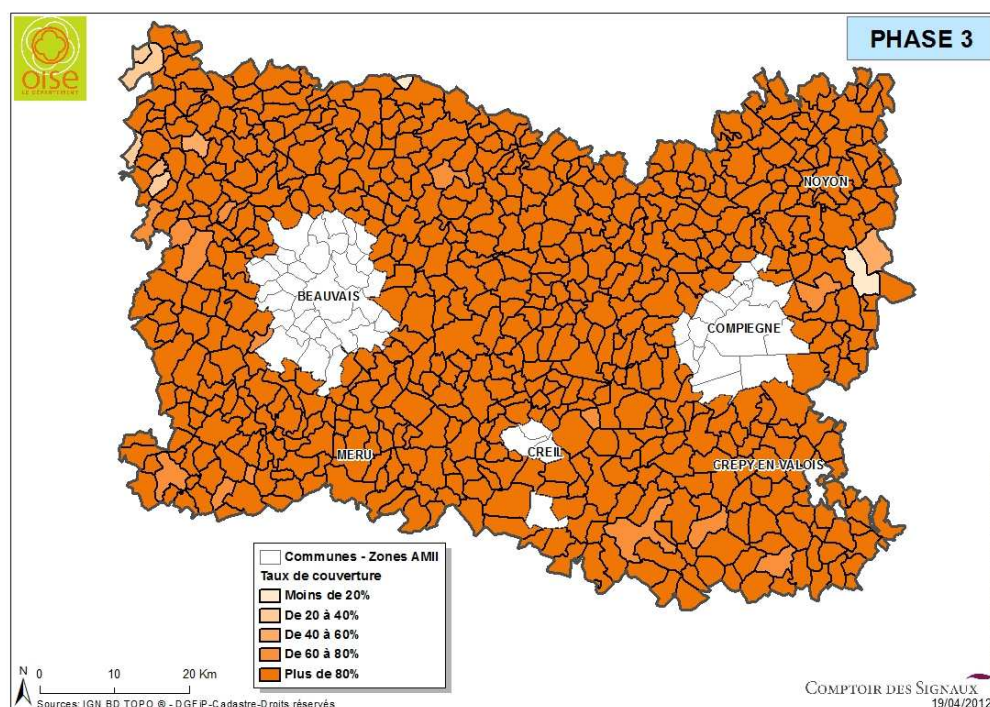


- ✓ En Phase 3 (en cumul des phases 1 et 2) :

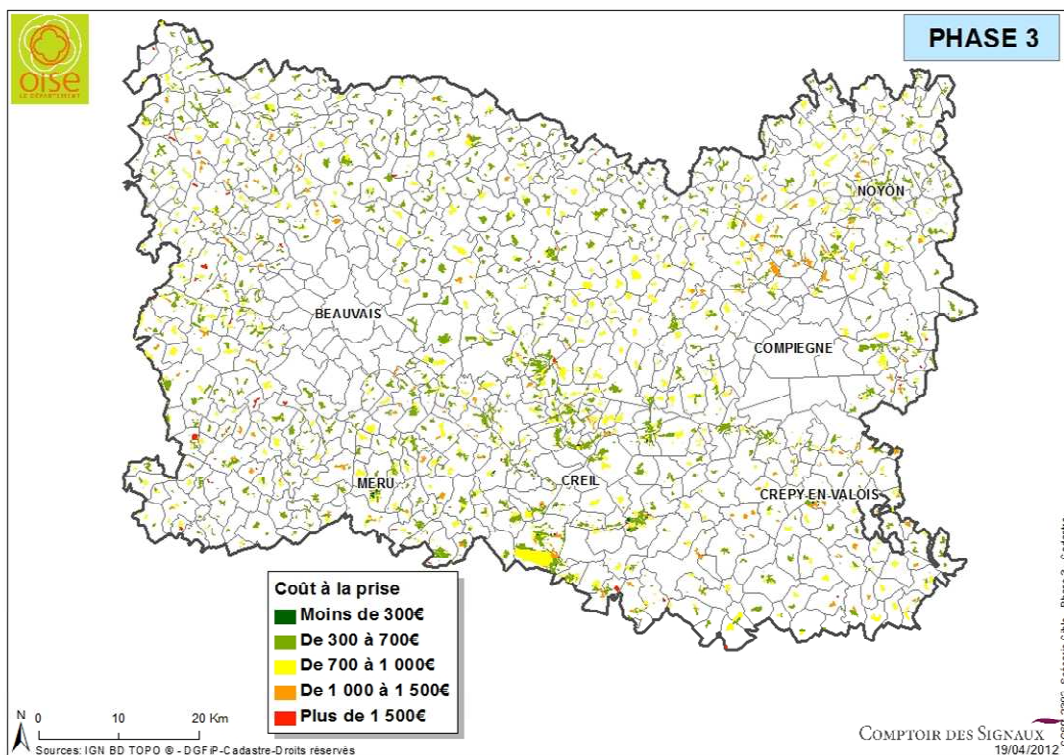
Postes (€ HT)	Scénario-cible Phase 3
Entreprises en ZA Couvertes en FTTU	0 %
Entreprises hors ZA Couvertes en FTTU	97 %
Zones Grises Couvertes en FTTH	98 %
Nombre de prises FTTH	248 193 Foyers 30 216 Entreprises
Logements en FTTH	98 %
Logements Collectifs FTTH	99 %
Logements Individuels FTTH	98 %
Coût à la Prise FTTH (collecte et locaux compris) hors équipement actif	933€

A l'issue de cette phase 3, le département dispose d'une couverture FttH totale du territoire, hors communes AMII, avec une maximisation du pourcentage de raccordements entreprises. Les logements individuels sont traités sur un pied d'égalité avec les logements collectifs. Le projet bénéficie d'une démarche de péréquation de la couverture FttH entre toutes les communes du département hormis celles ayant fait l'objet des déclarations d'investissement FttH des opérateurs (Zones AMII).

Taux de couverture – Phase 3

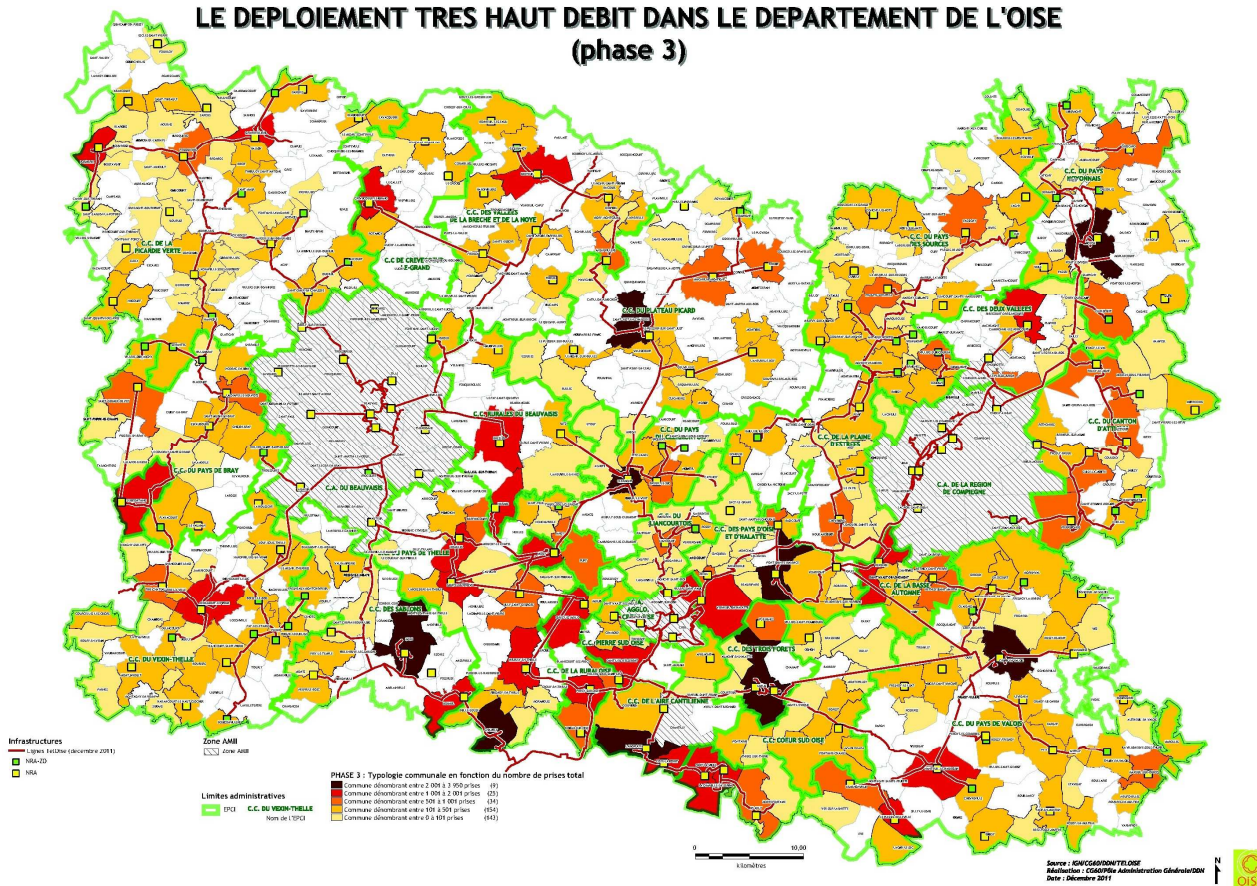


Coût à la prise FTTH par Unité de Réalisation (3033 UR-Phase 3)



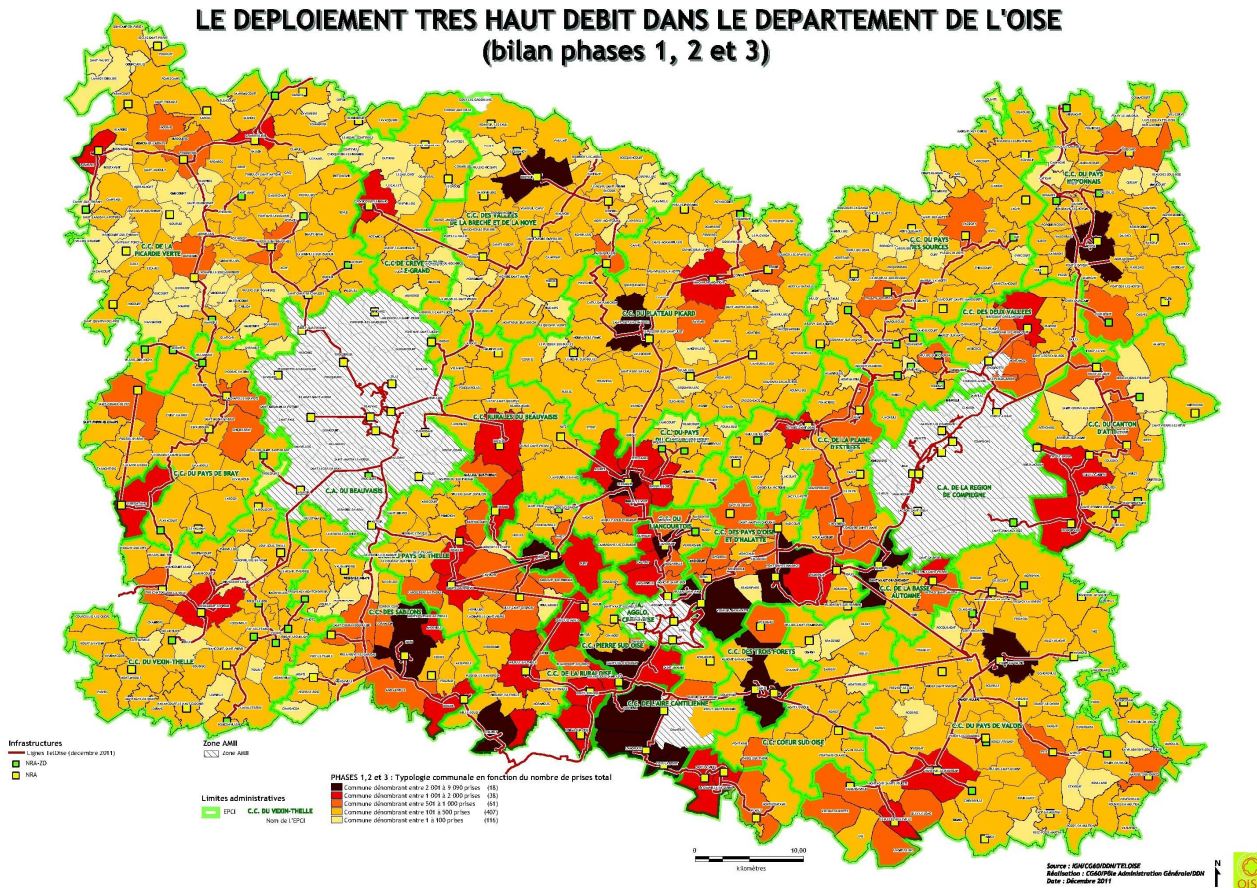
Nombre de prises traitées cumulées en phase 3

LE DEPLOIEMENT TRES HAUT DEBIT DANS LE DEPARTEMENT DE L'OISE (phase 3)

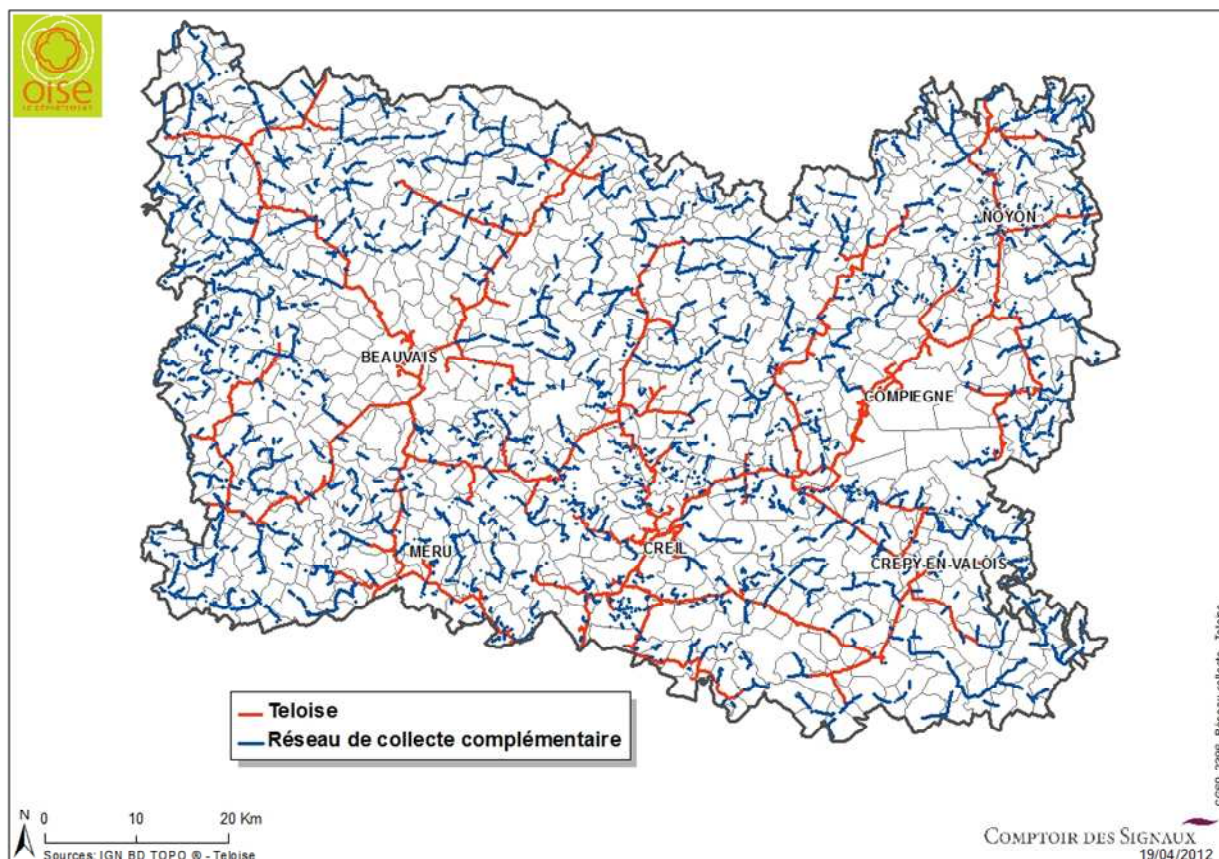


Nombre de prises traitées cumulées en phase 1, 2 et 3

LE DEPLOIEMENT TRES HAUT DEBIT DANS LE DEPARTEMENT DE L'OISE (bilan phases 1, 2 et 3)



L'ingénierie optique du scénario-cible aboutit à la réalisation **d'un réseau structurant de collecte d'une longueur de 1 391 km**, complémentaire au réseau fédérateur TELOISE. Le réseau d'initiative publique départemental existant sert de point d'appui à un nouveau réseau de distribution et de desserte en fibre optique jusqu'à l'abonné. Sans cet investissement initial de la collectivité et de l'opérateur TELOISE, le coût de la couverture FttH du département serait bien supérieur à celui qui a été identifié. Voir carte ci-après.



✓ Récapitulatif du bilan fonctionnel du scénario-cible :

Postes (€ HT)	Phase 1	Phase 2	Phase 3
Entreprises en ZA Couvertes en FTTU	-	0%	0 %
Entreprises hors ZA Couvertes en FTTU	42%	53%	97 %
Zones Grises Couvertes en FTTH	98%	98%	98 %
Nombre de prises FTTH	108 629 Foyers 13 017 Entreprises	135 784 Foyers 16 497 Entreprises	248 193 Foyers 30 216 Entreprises
Logements en FTTH	43 %	54 %	98 %
Logements Collectifs FTTH	23 %	63 %	99 %
Logements Individuels FTTH	48 %	51 %	98 %

Malgré la captation des zones rentables par les opérateurs privés, une péréquation FttH sera néanmoins effective et organisée grâce aux participations du Département et de la Région, au bénéfice des communes. Dans ces conditions, la participation par commune sera identique, et toujours très inférieure au coût de revient à la prise dans la commune.

4.4. Bilan financier scénario-cible FttH-FttU sur la base de l'ingénierie optique fine 2012

Postes (€ HT)	Phase 1	Phase 2	Phase 3
Réseau FTTU en ZA	-	-	-
Réseau FTTH et FTTU	89,5 M€	+11,4 M€	+85,9 M€
NRO/SROs	12,1 M€	+0,2 M€	+1,2 M€
Réseau de Collecte SRO	36,9 M€	+1,3 M€	+13,3 M€
Collecte sur TELOISE	8 M€	-	-
Total Hors Actif	146,5 M€	+12,9 M€	+100,4 M€
Actif	9,8 M€	+1,5 M€	+6,3 M€
Total	156,3 M€	+14,4 M€	+106,7 M€
Total Cumulé	156,3 M€	170,7 M€	277,4 M€

Le coût du scénario-cible FttH-FttU, après ingénierie fine, fait l'objet d'une réelle optimisation fonctionnelle puisque le projet comptabilise :

- un nombre d'entreprises plus important: 30 216 contre 29 707 dans la modélisation macro soit un gain de 509 entreprises, ce qui est significatif à l'échelle du département
- une proportion de foyers raccordés en fibre optique également plus forte : 248 193 contre 232 738 foyers soit un gain de 15 455 foyers. En outre, cette optimisation fonctionnelle s'établit à un coût légèrement inférieur au coût antérieur: 277,4 M€ contre 283,6 M€ pour un coût du réseau de collecte de 36,9 M€ en 1^{er} établissement (hors recours au réseau TELOISE).

Enfin, ce même coût du réseau FttH permet de couvrir, à terme, 98% des lignes grises concernées par ce périmètre.

Cependant, cette scénarisation est évolutive et ménage des possibilités de fusion entre phases le cas échéant (en particulier les phases 1 et 2), en fonction des attentes des collectivités isariennes, et ce, au bénéfice d'une meilleure péréquation et viabilité économiques.

5. Les modalités juridiques de portage et de conduite de l'opération

5.1. Le mode de mise en œuvre et de réalisation du projet

La collectivité prévoit de mettre en œuvre le réseau FttH d'initiative publique sous maîtrise d'ouvrage publique.

En effet, le réseau FttH est complémentaire du réseau TELOISE, infrastructure principalement de collecte qui permet aux opérateurs d'assurer le dégroupage de la majeure partie des points de desserte de la boucle cuivre de France Telecom et qui, dans l'avenir, est susceptible d'assurer cette même fonction pour la boucle optique, mais il s'en éloigne sur plusieurs points. En effet, si le réseau TELOISE a été établi dans le cadre d'une délégation de service public (concession), l'architecture et la pénétration d'un réseau FttH dans le territoire départemental (forte capillarité cuivre sur le segment terminal) appelle un autre type de montage dans la mesure où :

- la programmation des déploiements de la boucle locale FttH nécessite une très forte flexibilité alors que le déploiement d'un réseau de collecte est établi sur une base relativement intangible et fixe. Les choix de desserte, qui dépendent de nombre de facteurs locaux, les parcours, la localisation des points de mutualisation doivent pouvoir être optimisés le plus longtemps possible dans la procédure.
- la collectivité publique doit avoir la possibilité de contrôler, elle-même, tous les paramètres du déploiement : techniques et financiers. La maîtrise des coûts, meilleure dans le cadre d'une maîtrise d'ouvrage publique, fait partie des facteurs d'optimisation de l'opération,
- la démultiplication des acteurs financiers publics, aussi bien locaux (communes, EPCI) que départementaux, nécessite également une grande souplesse pour tenir compte de la capacité de chacun tout en garantissant un niveau de péréquation satisfaisant.

Le Département de l'Oise prévoit ainsi de faire appel à une procédure de conception-réalisation du réseau FttH qui l'autoriserait à :

- séquencer le déploiement du réseau FttH en tenant compte des priorités publiques
- retenir un phasage de la couverture prenant en compte les contraintes de financement
- modifier éventuellement les cibles en cours de parcours pour optimiser le réseau.

5.2. Le mode d'exploitation technique et commerciale du réseau FttH public

Le Département de l'Oise envisage de déléguer l'exploitation technique et commerciale du réseau à un opérateur d'opérateurs dans le cadre de l'article L 1425-1 du code général des collectivités territoriales (DSP en affermage).

Le Conseil Général ne souhaite pas en première analyse exploiter en propre ce réseau FttH mais privilégie le recours à un professionnel, susceptible de prendre en charge le risque commercial de l'opération. Dans ce cadre, en contrepartie du reversement au syndicat mixte d'une indemnité annuelle en contrepartie de la mise à disposition de l'infrastructure optique dont il bénéficie, et ce, selon les termes du contrat d'affermage, fermier aurait la charge de :

- assurer l'exploitation technique de l'infrastructure physique : gestion et maintenance du réseau fibre optique
- concevoir et déployer le réseau actif (logiciels, équipements...) sur l'infrastructure-support fibre, y compris le financement de ces équipements
- commercialiser l'intégralité du catalogue de services retenu par la collectivité (services passifs et actifs) avec la grille tarifaire afférente.

Toutefois, cette éventualité du recours à une DSP affermage n'est pas absolue. Celle de l'exploitation en régie par le syndicat mixte doit être également expertisée.

5.3. La gouvernance du projet de réseau FttH public

Compte tenu de la nécessaire implication des acteurs locaux au projet et des enjeux que celui-ci recouvre en termes de péréquation à la fois géographique et économique, le Conseil Général souhaite associer à sa démarche l'ensemble des collectivités du département.

Dans cette perspective, le Conseil Général s'engage à créer un **syndicat mixte ouvert** permettant à toutes les communes du périmètre géographique visé de s'associer à l'opération. Celles-ci seront donc amenées à transférer leur compétence « réseau de communications électroniques » au Syndicat mixte qui aura la charge de :

- conduire les procédures, y compris dans une phase de préfiguration
- piloter et suivre la mise en œuvre opérationnelle
- être à la disposition des membres pour accompagner des actions éventuelles de facilitation du déploiement FttH
- coordonner et mutualiser les outils de suivi du réseau, notamment en termes de systèmes d'information géographique.

Le mode de contribution financière des communes au projet FttH sera établi sur la base d'un coût fixe à la prise du réseau FttH, de manière à conserver un objectif de péréquation entre zones rurales à moins forte densité d'habitat et zones urbaines ou semi-urbaines.

La constitution du syndicat mixte est prévue courant 2012.

Il comportera un Comité de Pilotage du réseau FttH dont les membres seront directement associés aux décisions structurantes du projet:

- programmation du déploiement
- procédures : conception-réalisation puis DSP affermage (mode contractuel pressenti pour l'exploitation et la commercialisation du réseau)
- jalons de suivi du déploiement

6. Le plan d'action

Dans l'attente de la constitution du syndicat mixte, le Département de l'Oise envisage, pour mettre en œuvre le scénario-cible retenu de procéder aux actions suivantes, étant entendu que tous les contrats et conventions conclus par le département seront transférés au syndicat mixte :

Action 1 : Préparation de l'opération

- o présentation aux communes et aux EPCI du schéma de réseau et des coûts associés : dans ce cadre, le Conseil Général envisage de procéder à de nombreuses réunions de communication et de diffusion du Schéma Directeur d'Aménagement Numérique puis de présentation et de travail avec les communes ou les établissements qui les représentent
- o détermination de l'adhésion des communes au plan de déploiement du réseau fibre à l'abonné: cette étape permettra aux communes de se déterminer au regard **du programme de déploiement proposé, de sa chronologie**, de l'intensité de déploiement prévue (taux de couverture FttH) et de proposer éventuellement des travaux en avance de phase soit parce qu'elle sera en mesure de mettre des fourreaux à disposition, soit parce qu'elle apportera une contribution financière au projet public permettant ainsi d'accélérer les prévisions de déploiement sur le territoire concerné au-delà de ce qui était déjà prévu
- o procédures d'adhésion des communes/Conseil Général et transfert de compétences
- o finalisation du plan de financement de l'opération

Action 2 : Lancement de l'opération

- mise en œuvre de la procédure de maîtrise d'ouvrage publique pour le déploiement du réseau et programmation, choix du concepteur-réalisateur
- consultation des opérateurs sur le co-financement *ab initio*
- déploiements par plaque représentant un seuil minimal de prises FttH en vue de leur commercialisation
- mise en place des outils de suivi du déploiement (par le/les intervenant(s) retenu(s) ainsi que par les opérateurs privés en Zones AMII)
- lancement de la procédure de DSP en vue de la sélection d'un fermier (durée probable de 7 ans)

Action 3 : Mise en œuvre de l'exploitation technique et commerciale du réseau FttH

- contractualisation du contrat d'affermage et transfert des déploiements de prises FttH déjà réalisées
- mise en exploitation et commercialisation
- poursuite des phases de déploiement de l'infrastructure-support
- mise en place des outils de suivi du déploiement et de la commercialisation.

7. Conclusions

La « Mission nationale sur la ruralité », dans le cadre de son récent rapport¹ au Gouvernement sur « L'adaptation des normes en milieu rural », fait le constat, à l'issue de 4000 entretiens, selon lequel l'accès au haut et très haut débit constitue la première préoccupation des communes rurales, devant les transports et les routes, l'enseignement, la santé, les services publics locaux. En fait, au-delà de la confirmation d'un constat déjà établi de longue date dans le département de l'Oise, il apparaît que l'accès au haut et très haut débit est en fait une nécessité transversale à tous les secteurs : santé, enseignement et formation, transports, services publics locaux, loisirs et vie culturelle, etc.

Chacune de ces activités, et les services qui les accompagnent, nécessitent et font appel au très haut débit pour se déployer. Il n'est donc pas surprenant que cette préoccupation vienne en priorité dans les communes rurales. **Il s'agit en fait de ne pas rajouter de l'exclusion à l'exclusion.** La suppression des bureaux de poste ou la diminution de leurs horaires d'ouverture dans les communes peu denses, les restrictions concernant le nombre de classes ou même d'écoles, la fermeture de services hospitaliers, si elles ne sont pas acceptables, seront encore moins supportables si ces services publics ne sont pas redéployés dans le cadre de téléservices, télécentres et téléapplications venant en substitution et, même en amélioration des services précédents (amplitudes horaires, exhaustivité des services, simplicité d'accès, économies de transport...).

Le Schéma directeur territorial d'aménagement numérique de l'Oise a vocation à créer les conditions du déploiement le plus large possible des services très haut débit, en priorité dans les communes rurales, par un maximum d'acteurs économiques, publics ou privés.

Il s'agit, dans le même temps, de créer une dynamique dans le département autour de la création de nouvelles industries de services, notamment de proximité, de contribuer au travers du très haut débit, à une meilleure compétitivité des entreprises et à un ancrage pérenne dans l'Oise de celles déjà existantes. Le très haut débit sur fibre optique est créateur de valeur ajoutée pour les entreprises (réactivité, optimisation des investissements, amélioration de la performance ...). Aussi, le Département souhaite, par son action dans le domaine de l'aménagement numérique, continuer à les accompagner vers toujours plus d'excellence, d'efficacité, et, par là même, la création d'emplois locaux.

Les choix et les actions contenues dans ce Schéma sont là pour relever ce défi du numérique sur les 15 à 20 ans qui viennent. Le Conseil Général de l'Oise, par sa mise en œuvre, poursuivra l'implication forte qu'il a déjà montrée, auprès de toutes les populations du département dans la perspective d'une amélioration de leur environnement et de leur qualité de vie à la maison comme au travail.

¹ « Rapport sur l'adaptation des normes en milieu rural » -Avril 2012, Pierre Morel à l'Huissier, Rapporteur Commission Ruralité AMF

8. Annexe – Recommandations du CETE¹ de l'Ouest et de la Caisse des Dépôts et Consignations sur l'élaboration d'un Schéma Directeur Territorial d'Aménagement Numérique

Les objectifs et le contenu du Schéma Directeur Territorial d'Aménagement Numérique à établir par les collectivités sont formalisés depuis 2010 par le CETE de l'Ouest (Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement) et la Caisse des Dépôts et Consignations, en application d'un cahier des charges spécifique à cette action².

Les objectifs du schéma directeur sont de permettre à la collectivité de définir les réponses appropriées aux questions concernant le type de service numérique envisagé, selon le type de territoire à couvrir, et en fonction d'un horizon de temps à déterminer.

Celui-ci précise « *Un schéma directeur territorial d'aménagement numérique d'un territoire est un document opérationnel de moyen/long terme (5 à 20 ans), établi par une collectivité - ou un groupement de collectivités- sur son territoire :*

- *décrivant une situation à atteindre en matière de couverture numérique du territoire considéré,*
- *analysant le chemin à parcourir pour y parvenir et la part prévisible qu'y prendront les opérateurs privés,*
- *arrêtant des orientations sur les actions publiques à mettre en œuvre pour accélérer l'atteinte de ces objectifs, ou simplement permettre de les atteindre.*

*Le schéma directeur constitue un outil de cadrage de la montée en débit des territoires, fixe et mobile, et de leur évolution vers le très haut débit, **au moyen essentiellement d'une densification de la capillarité des réseaux en fibre optique**. Il favorise la cohérence des actions à mener par les différents acteurs ainsi qu'une meilleure prise en compte du long terme. »*

Pour le CETE « *ces objectifs doivent ensuite être traduits en besoins d'infrastructures et de réseaux, dont les coûts et revenus potentiels sont évalués pour déterminer leur rentabilité ou, au contraire, leur besoin de financement* ». Sur cette base, une concertation avec les opérateurs doit conduire à élaborer un programme d'action publique permettant d'évoluer vers la cible. Aux termes de cette démarche le Schéma Directeur Territorial d'Aménagement Numérique constitue un outil de référence commun et partagé par l'ensemble des acteurs. Enfin, en tant que « *document de cadrage de la politique d'aménagement numérique, le schéma directeur et son programme d'actions ont vocation à être soumis pour une adoption formelle aux organes délibérants des collectivités impliquées dans son élaboration* ».

Dans ce contexte, le Ministère et son centre technique, le CETE de l'Ouest, recommandent aux collectivités qu'elles déroulent l'élaboration de leur Schéma Directeur Territorial d'Aménagement Numérique en six axes :

¹ CETE – Centre d'Etudes Techniques de l'Équipement : « Cahier des charges pour l'élaboration d'un Schéma d'Aménagement Numérique ».

« Axe 1 - Fixer les ambitions en matière de desserte numérique du territoire, en prenant comme point de départ la situation actuelle de disponibilité des offres de connexion aux réseaux de communications électroniques sur le territoire (internet, réseaux d'entreprises) ainsi que les besoins actuels et prévisibles des usagers

Axe 2 - Analyser la situation actuelle et définir une situation cible en termes de services : quelle richesse et quel niveau de performance sur quelle part du territoire avec quelle technologie ?

Axe 3 - Dresser un bilan des usages en matière de TIC par catégories d'usagers (Résidentiels, Entreprises... , assorti d'une vision prospective sur leur évolution à moyen terme,

Axe 4 - Analyser les paramètres du territoire concernant la montée en débit et l'évolution vers le très haut débit

Axe 5 - Propositions de scénarios : chaque scénario consistera à découper le parcours vers la situation cible en une ou quelques phases successives, selon un échéancier de principe, chaque phase correspondant à un choix technico-économique en vue d'obtenir le meilleur équilibre entre le niveau de service, le coût et, le cas échéant, la capacité d'évolution ultérieure..

Le scénario-cible liste les décisions à prendre et actions à mener pour atteindre les objectifs fixés à chaque phase, ou contribuer à leur réalisation, et identifie les porteurs de projet concernés. »

Axe 6 – Rédaction du schéma directeur territorial sur la base de ces résultats.

9. Glossaire du CETE de l'Ouest

ADSL (*asymmetric digital subscriber line, ligne numérique asymétrique d'abonné*) : technologie de communications électroniques utilisée pour la desserte. L'ADSL s'appuie sur la boucle locale téléphonique. Les fréquences utilisées sont différentes de celles utilisées pour le transport de la voix, ce qui permet aux deux signaux de cohabiter sur une même ligne. L'**ADSL2+** est une évolution de l'ADSL offrant des débits plus élevés (20 Mbps).

Atténuation (ou affaiblissement) : phénomène physique par lequel la puissance des signaux propagés sur un support diminue avec la distance. Dans le cas des technologies DSL (support : fils de cuivre) ou des technologies radio, l'atténuation est très marquée, ce qui limite la portée et le débit.

Bit par seconde (bit/s) : unité de mesure des débits dans les communications électroniques. Un bit désigne l'élément de base de l'information numérique : il peut prendre la valeur 0 ou 1. On emploie généralement les multiples du kilobit par seconde (kbit/s) et mégabit par seconde (Mbit/s). Un débit de 2 Mbit/s signifie que 2 millions de signaux sous forme de 0 ou de 1 sont transmis en une seconde.

Boucle locale téléphonique : partie du réseau téléphonique située entre le répartiteur téléphonique et les logements raccordés. La boucle locale téléphonique est notamment constituée de câbles (fils de cuivre).

Câble : on désigne généralement par "le câble" le transport d'informations sur le réseau de télévision câblé, présent dans certaines agglomérations. Le câble permet aujourd'hui d'apporter le téléphone et l'accès internet haut débit.

CPL (courant porteur en ligne) : technologie permettant de transporter des informations numériques sur un réseau de distribution électrique. Comme l'ADSL, le CPL est sensible à l'atténuation des signaux avec la distance.

Débit : quantité de données numériques transmises pendant une unité de temps. On l'exprime généralement en bit/s.

Débit symétrique : on parle de symétrie du débit quand le débit maximum montant (c'est-à-dire de l'utilisateur vers le cœur de réseau) est équivalent au débit maximum descendant (du cœur de réseau vers l'utilisateur). Les accès ADSL sont asymétriques (A = asymétrique) : le débit descendant est environ 10 fois plus élevé que le débit montant. Les entreprises notamment ont généralement besoin de débits symétriques.

Dégroupage : processus par lequel un opérateur alternatif utilise la boucle locale téléphonique, propriété de France Télécom, pour offrir des services à ses abonnés. Le dégroupage s'appuie sur la mise à disposition, par France Télécom au bénéfice de l'opérateur dégroupé, de tout ou partie de la ligne téléphonique concernée. Le dégroupage nécessite par ailleurs que l'opérateur dégroupé installe son équipement actif (DSLAM) dans le répartiteur téléphonique.

DSLAM (*digital subscriber line access multiplexer* : multiplexeur d'accès des lignes numériques d'abonnés) : équipement actif générant les signaux ADSL, et installé au niveau du répartiteur téléphonique (NRA).

Équipement actif : élément électronique du réseau (modem, DSLAM, répéteur...), générant et traitant des signaux (radioélectriques, électriques ou lumineux, suivant le type de réseau).

Équipement passif : élément du réseau dédié à l'acheminement des signaux (câble, tableau de brassage, connecteur, coupleur...).

Fibre optique : Guide d'ondes optiques permettant de transporter des signaux sur des grandes distances avec de faibles pertes et à très haut débit. Ces fibres optiques sont assemblées par nombre pair (modulo 6 ou 12) dans des câbles de différentes technologies. On parle de **fibre noire** lorsque la fibre optique n'est pas activée (pas de signal car pas d'équipements d'extrémités actifs), ce qui permet de la louer à des opérateurs / fournisseurs de services qui mettront en place les équipements propres à générer et entretenir le signal à transporter via ce support.

FttX (Fiber to the...) : littéralement, *fibre jusqu'à...* Le FttX désigne les solutions réseaux utilisant la fibre optique comme support physique, en comparaison aux réseaux cuivre pour le réseau

téléphonique, ou aux réseaux radioélectriques pour les réseaux sans fil (Wi-Fi, WiMax, téléphonie mobile). La lettre X désigne le point de terminaison de la partie optique, les derniers mètres étant aujourd'hui encore réalisés en cuivre. Déclinaisons les plus fréquentes : **FttH** (fiber to the home= domicile), FttB (building= immeuble c'est-à-dire en pied d'immeuble), FttC (curb= trottoir), FttN (neighbourhood= quartier ou Node : nœud -NRA).

Infrastructure d'accueil : élément physique destiné à ou permettant l'accueil d'équipements de communications électroniques actifs et passifs : **chambre** (espace aménagé dans le sous-sol depuis lequel on accède aux fourreaux), **fourreau** (conduite dans laquelle les câbles optiques sont mis en place), poteau...

Liaison point à point : liaison raccordant deux équipements actifs par un support physique non partagé, par exemple une ligne ADSL (la ligne téléphonique est propre à chaque abonné).

Liaison point-multipoint : liaison raccordant un équipement actif central à n équipements actifs terminaux, par un support physique partagé, par exemple un réseau de desserte Wi-Fi (la bande de fréquences utilisée est partagée entre tous les utilisateurs).

Loi de Nielsen : équation mathématique posant que les besoins en débit des usagers internet croissent de 50% par an.

Mobilité : service qui permet à un usager de rester connecté au réseau en se déplaçant. La mobilité inclut le nomadisme.

Multiplexage : technologie désignant le partage d'un même support physique entre plusieurs flux, et utilisée dans tous les types de réseaux (radio, cuivre, optique). En optique, il est intéressant de faire appel au multiplexage dans la mesure où la capacité de chaque fibre est très élevée. En revanche, lorsque cette technologie est utilisée par France Telecom pour faire passer plusieurs signaux téléphoniques sur une même paire de cuivre (par manque de lignes téléphoniques lors du déploiement de son réseau), cela pose problème pour l'ADSL, la plage de fréquences hautes, permettant la transmission des données, étant déjà utilisée.

Nomadisme : service qui permet à un usager de se connecter au réseau depuis différents lieux, généralement sans fil. Un service d'accès nomade ne garantit pas que l'utilisateur peut maintenir sa connexion en se déplaçant.

NRA : nœud de raccordement des abonnés pour les technologies DSL (tête de boucle), communément appelé **répartiteur téléphonique**, permettant de relier les lignes des différents abonnés du secteur desservi par le NRA (secteur appelé "**zone arrière**") au commutateur téléphonique, en amont. Le NRA est le lieu où s'effectue le dégroupage.

NRA-ZO : NRA Zone d'ombre, technologie mise au point par France Telecom dans les zones blanches, les DSLAM étant migrés au niveau des sous-répartiteurs, donc plus près des abonnés. Ceci permet de réduire notablement la distance parcourue par le signal DSL et donc l'atténuation qu'il subit.

NRO : nœud de raccordement optique (pour les technologies fibre optique) où sont installés les équipements actifs permettant à un opérateur de relier ses abonnés à son réseau national, en amont. Les NRO ont généralement une capacité de plusieurs milliers de prises.

Opérateur alternatif : opérateur de communications électroniques, autre que France Telecom, qui a bénéficié de l'ouverture du secteur des communications électroniques à la concurrence au 1er janvier 1998.

Opérateur historique : France Telecom, dont les statuts ont été modifiés au 1er janvier 1997 pour devenir une société anonyme. Opérateur chargé du service universel (téléphonie fixe...) jusqu'à fin 2012.

Peer to peer : de pair à pair (d'égal à égal), se dit des échanges de fichiers, qui s'opèrent entre abonnés haut débit via des serveurs qui gèrent leurs adresses et les contenus qu'ils mettent à disposition d'autrui.

PM : point de mutualisation (réseau de desserte optique), au niveau duquel la personne établissant ou ayant établi un réseau en fibre optique donne accès aux opérateurs tiers, et à partir duquel les réseaux des différents opérateurs sont mutualisés jusqu'aux logements.

PODI : Paires occupées en distribution, quelle que soit l'offre supportée.

Portée : distance maximale entre deux équipements actifs d'un même réseau, par exemple distance entre le DSLAM et le modem ADSL du client ou distance entre la station de base WiMAX et

l'équipement de réception du client. La portée est limitée par différents facteurs, dont l'atténuation des signaux.

ReADSL (*Reach extended ADSL*) : variante de l'ADSL/ADSL2+, offrant un gain de portée du signal de 5 à 10%.

Répartiteur téléphonique (équivalent : nœud de raccordement des abonnés ou **NRA**) : lieu de convergence des lignes téléphoniques d'un secteur (quartiers, communes). Le NRA se situe à l'interface entre la desserte et la collecte. Il s'agit généralement d'un bâtiment dédié. Le NRA accueille les équipements actifs de l'ADSL.

Réseau passif : ensemble des infrastructures de réseau à l'exception des équipements électroniques de transmission ou de raccordement des abonnés.

Réseau privé virtuel (VPN = virtual private network) : réseau privé, en général d'entreprise, reliant les différentes implantations de cette entreprise en utilisant les infrastructures et équipements du réseau internet. Le principe du VPN est de constituer des « tunnels » cryptés dans le flux du réseau internet, afin de garantir une « étanchéité » des données transportées de bout en bout, d'un client VPN à un autre, entre deux sites distants d'une entreprise par exemple.

SR : **sous-répartiteur** téléphonique (pour le réseau de desserte cuivre), nœud intermédiaire entre le répartiteur téléphonique et les logements raccordés. Le sous-répartiteur se trouve à l'intérieur de la boucle locale téléphonique. Il est généralement installé dans une armoire de rue et n'héberge pas d'équipements actifs.

SRO : sous-répartiteur optique (pour le réseau de desserte optique).

RIP : **Réseau d'initiative publique**. Infrastructures de réseaux de communications électroniques établies sur son territoire par une collectivité, en maîtrise d'ouvrage directe ou en délégation.

RTC : Réseau téléphonique commuté. Réseau téléphonique public classique à commutation de circuits à 64kbit/s (différent de la téléphonie sur IP/Internet Protocol, en mode paquet qui passe par les box des opérateurs).

SDSL (*symmetrical digital subscriber line, ligne numérique symétrique d'abonné*) : technologie de communications électroniques utilisée pour la desserte. Le SDSL s'appuie sur la boucle locale téléphonique et offre un débit symétrique, avec une portée plus limitée que l'ADSL. Il s'adresse à une clientèle plutôt professionnelle.

Station de base : équipement actif de réseau radio, desservant un périmètre donné. Parfois appelée antenne ou station relais, par analogie avec les réseaux de téléphonie mobile.

Téléphonie mobile : technologie de communications électroniques sans fil, issue du monde de la téléphonie et initialement conçue pour transporter la voix (GSM), puis adaptée pour la transmission des données (évolution de la 2G, avec GPRS puis Edge), avec une augmentation toujours plus grande de la rapidité de transmission et des débits : technologie UMTS (3G) et LTE (4G) à venir qui annonce des débits de plusieurs Mbit/s.

Wi-Fi : technologie de réseau de communications électroniques sans fil. Initialement conçu pour les réseaux locaux (au sein d'un bâtiment ou d'un groupe de bâtiments voisins), le Wi-Fi est aujourd'hui également utilisé pour des réseaux de desserte, généralement pour couvrir une petite zone blanche ou pour proposer un accès "nomade" dans des lieux de passage (gares, hôtels, places publiques...). Le Wi-Fi a une portée et un débit assez limités, mais les équipements sont peu coûteux, très répandus, et aucune licence n'est nécessaire.

WiMax : technologie de réseau de communications électroniques sans fil. Le WiMAX est adapté à la desserte. Il s'agit d'une technologie récente, dont le déploiement a commencé en France en 2007. Une licence est nécessaire pour son utilisation.

xDSL (ou DSL) : désigne l'ensemble des technologies de desserte utilisant la transmission de données numérique à haut débit sur la boucle locale téléphonique cuivre, (exemples : ADSL, ADSL2+, SDSL, VDSL, etc.). Les technologies DSL ont pour principal inconvénient d'être très sensibles à l'atténuation du signal sur les câbles, ce qui limite leur portée à quelques kilomètres et entraîne une décroissance des débits en fonction de la longueur et du calibre des lignes.



BARRIQUAND

Recherche de galeries

Commune de Sacy-Le-Petit (60)

PROSPECTION GEOPHYSIQUE
PAR MICROGRAVIMETRIE ET RADAR DE SOL

Affaire EDG n°10.07.284/60
Rapport : version n°1
Aout 2010

AGENCE NORD ET OUEST
Rédacteur : A.BONTE
Approbateur : A.ZERAIDI

Siège Social : Parc de l'île - 21 rue du port - 92022 NANTERRE Cedex - FRANCE
Tel. (33) 01.41.44.46.41 - Fax. (33) 01.41.20.06.57 - www.geophy.eu

RN 85 - N°3209 - 38300 NIVOLAS-VERMELLE - FRANCE
Tel. (33) 04.74.92.07.95 - Fax. (33) 04.74.92.07.96

1 SOMMAIRE

1	SOMMAIRE	2
2	INTRODUCTION	4
3	CONTEXTE GÉOLOGIQUE	5
4	MOYENS MIS EN ŒUVRE	6
4.1	LA METHODE MICROGRAVIMÉTRIQUE	6
4.1.1	Moyens utilisés et dépouillement des mesures	6
4.1.2	Calculs microgravimétriques	6
4.2	LA METHODE RADAR	8
4.2.1	Principe du radar de sol et structures	8
4.2.2	Présentation des résultats radar	8
4.2.3	Codes de couleurs	9
4.2.4	Etalonnage des mesures radar	9
5	MESURES EFFECTUEES	10
5.1	MESURES MICROGRAVIMÉTRIQUES	11
5.2	MESURES RADAR	11
5.3	IMPLANTATIONS DES MESURES	12
6	RÉSULTATS ET INTERPRÉTATION	13
6.1	REMARQUES PRÉLIMINAIRES	14
6.2	RÉSULTATS DES MESURES RADAR	14
6.2.1	Zone 1	14
6.2.2	Zone 2	14
6.2.3	Zone 3	14
6.2.4	Zone 4	15
6.2.5	Zone 5	15
6.2.6	Synthèse des mesures radar	16
6.3	RÉSULTATS DU RELEVÉ MICROGRAVIMÉTRIQUE	17
6.3.1	Carte de l'anomalie de Bouguer	21
6.3.2	Carte de l'anomalie résiduelle	21
6.3.3	Résultats de la zone 1	21
6.3.4	Résultats de la zone 2	22
6.3.5	Résultats de la zone 3	22
6.3.6	Résultats de la zone 4	23
6.3.7	Résultats de la zone 5	24
7	CONCLUSIONS	24
8	ANNEXES	26
9	NOTE TECHNIQUE SUR LE RADAR DE SOL ET STRUCTURES	27
9.1	PRINCIPE DU RADAR DE SOL ET STRUCTURES	28
9.2	ANTENNES RADAR ET APPLICATIONS	28
9.3	ÉQUIPEMENTS RADAR ET EXEMPLES D'APPLICATIONS	29
9.3.1	Radar basse fréquence	30
9.3.2	Radar moyenne fréquence	30
9.3.3	Radar haute fréquence	31
10	PRINCIPE DE LA PROSPECTION PAR MICROGRAVIMÉTRIE	32
		33



10.1	RAPPELS THEORIQUES	33
10.2	MESURES MICROGRAVIMETRIQUES	36
10.3	CALCULS DE CORRECTIONS (REDUCTION DES DONNEES)	36
10.3.1	La correction d'altitude ΔG_h	36
10.3.2	La correction de latitude $\Delta \phi$	37
10.3.3	La correction de terrain ΔT	37
10.4	INTERPRETATION DES MESURES	38
		39

Liste des planches et figures

Figure 1 :	Situation géographique (extrait du site Google map)	4
Figure 2 :	Carte géologique du site de Sacy-Le-Petit – Carte du BRGM au 1/25000	5
Figure 3 :	Signal radar type (radargramme)	9
Figure 4 :	Table de couleur des signaux radar	9
Figure 5 :	Implantation des 5 zones d'étude	13
Figure 6 :	Légende EDG – mesures radar	18
Figure 7 :	Emprise de la galerie – Mesures radar - Zone 1	18
Figure 8 :	Emprise de la galerie – Mesures radar - Zone 2	19
Figure 9 :	Emprise de la galerie – Mesures radar - Zone 3	19
Figure 10 :	Emprise de la galerie – Mesures radar - Zone 4	20
Figure 11 :	Emprise de la galerie – Mesures radar - Zone 5	20
Figure 12 :	Emprise de la galerie – Mesures microgravimétriques – Zone 1	22
Figure 13 :	Emprise de la galerie – Mesures microgravimétriques – Zone 2	23
Figure 14 :	Emprise de la galerie – Mesures microgravimétriques – Zone 3	23
Figure 15 :	Emprise de la galerie – Mesures microgravimétriques – Zone 4	24
Figure 16 :	Emprise de la galerie – Mesures microgravimétriques – Zone 5	24
Radargramme 1 :	Fichier 32 – Indice 1	14
Radargramme 2 :	Fichier 38 – Indice 3	15
Radargramme 3 :	Fichier 44 – Indice 2	15
Radargramme 4 :	Fichier 47 – Indice 3	15
Radargramme 5 :	Fichier 52 – Indice 3	16
Radargramme 6 :	Fichier 54 – Indice 2	16
Radargramme 7 :	Fichier 57 – Indice 1	17
Photographie 1 :	Equipement radar moyenne et basse fréquences	8
Photographie 2 :	Prise de mesure microgravimétrique	12
Photographie 3 :	Exemple d'implantation de mesures en microgravimétrie	12
Tableau 1 :	Liste des cibles radar	17

Annexes

- Annexe 1 : Note technique sur le radar de sol et structures
- Annexe 2 : Note technique sur la prospection microgravimétrique

2 INTRODUCTION

A la demande de la société **BARRIQUAND**, la société **E.D.G (Européenne de Géophysique)** a réalisé une prospection géophysique par mesures microgravimétriques et par radar de sol sur la commune de Sacy-Le-Petit (60).

Dans le cadre d'un projet d'aménagement d'un réseau d'assainissement sur la commune de Sacy-Le-Petit, une prospection par microgravimétrie a été réalisée afin de prévenir tous risques éventuels pouvant être liés à la présence de galeries souterraines dans le sous-sol du projet. En complément de cette méthode, des mesures radar ont été effectuées, et ceux sur les 4 premiers mètres du sous-sol.

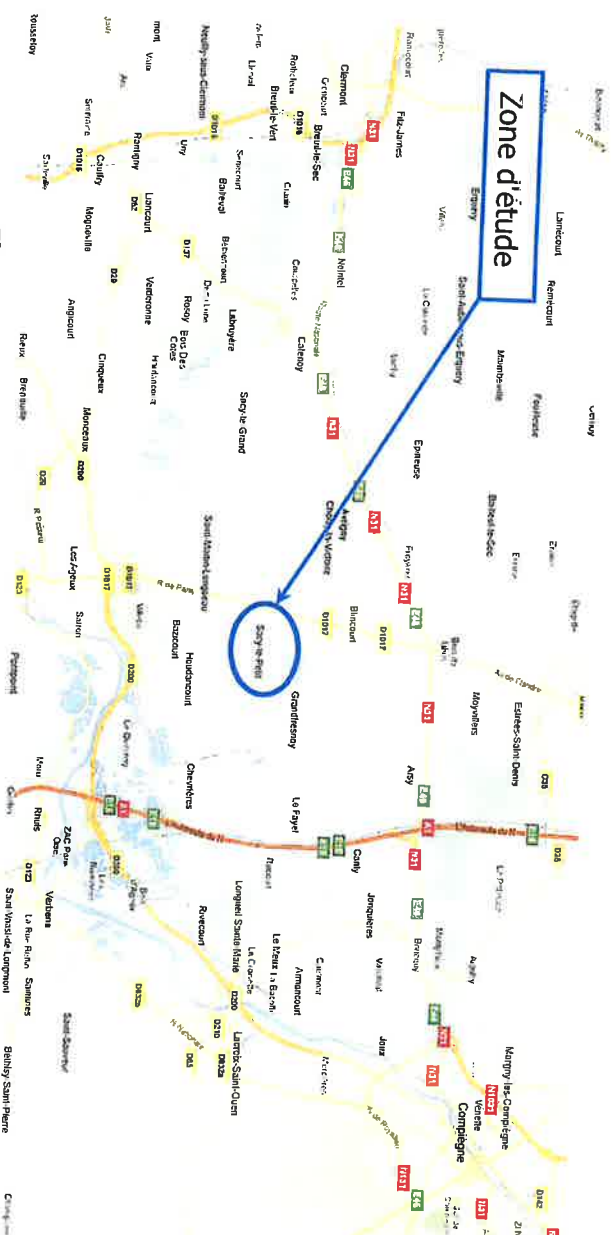


Figure 1 : Situation géographique (extrait du site Google map)

Les mesures ont été effectuées du 12 et 13 août ainsi que du 16 au 19 août par M. LASSOUD, ingénieur d'affaires et géophysicien, A. BONTE, technicien géophysicien, A. BRIVES et F. HUCHET, stagiaires géophysiciens. Le présent rapport a été rédigé par A. BONTE, sous la supervision de A. ZERAIDI, géophysicien et ingénieur d'affaires.

3 CONTEXTE GEOLOGIQUE

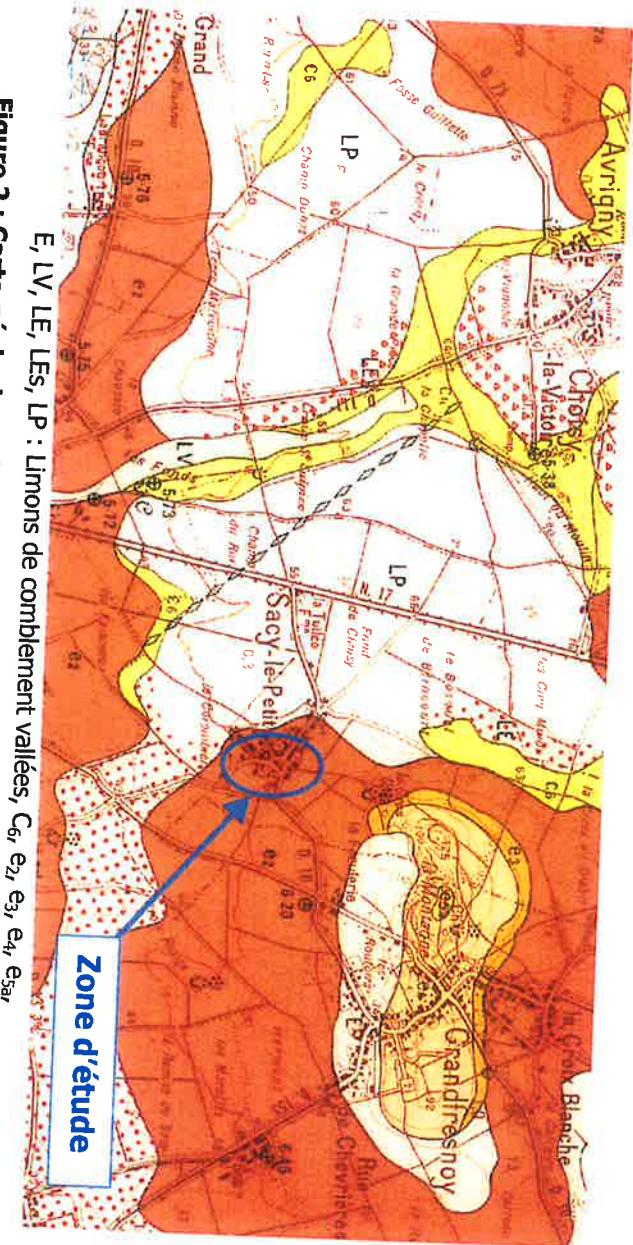


Figure 2 : Carte géologique du site de Sacy-Le-Petit -- Carte du BRGM au 1/25000

Ci-dessous la lithologie d'un forage réalisé à proximité de la zone. Ces données sont issues de la BDSS (banque de données du sous-sol) du BRGM :

Profondeur	Lithologie
De 0 à 4 m	Limons
De 4 à 15 m	Craie jaune
De 15 à 35 m	Craie blanche à silex

Cette lithologie est donnée à titre indicatif puisqu'il s'agit de l'unique forage autour du site étudié. Des variations latérales de faciès peuvent être rencontrées ainsi que des variations d'épaisseurs de couches.

4 MOYENS MIS EN OEUVRE

4.1 LA METHODE MICROGRAVIMETRIQUE

Cette méthode consiste à mesurer, à la surface du sol, les variations de la pesanteur qui sont directement liées aux variations de masses existantes dans le sous-sol et en particulier à la présence de cavités souterraines, de niveaux altérés et/ou décomprimés.

4.1.1 Moyens utilisés et dépouillement des mesures

Les processus de mesures, de calculs et de corrections diverses sont décrits en annexe.

Nous rappelons les points principaux suivants :

- les points de mesures, implantés au décimètre, ont été nivelés avec une précision de 5 mm en altitude. Ils ont été rattachés en élévation au point de base Z/0.
- l'ensemble des relevés gravimétriques a été rattaché au point de base Z/0, auquel a été affectée arbitrairement la valeur 0 microgal avant correction.
- l'appareil utilisé lors de cette mission a été le microgravimètre LaCoste & Romberg modèle D n° 113 avec une précision de lecture de 1 microgal (environ le milliardième de g)

$$g = 9,81 \text{ m/s}^2 = 981 \text{ gals}$$

$$1 \text{ gal} = 1 \text{ cm/s}^2 = 10^6 \text{ microgals}$$

Dans cette étude, toutes les mesures sont exprimées en microgals.

Les mesures sont effectuées :

- par programmes imbriqués, d'une durée de 35 à 45 minutes, chaque programme commençant et finissant par des retours à la base pour contrôle de dérive; deux mesures de point de base sont nécessaires avant et après chaque séquence, ceci pour pallier d'éventuelles erreurs de lecture.
- semi-aléatoire, suivant des programmes emboîtés, pour que des dérives irrégulières puissent être maîtrisées.
- lors de chaque programme, certains points d'un autre programme sont repris à titre de contrôle.

4.1.2 Calculs microgravimétriques

Tout d'abord, les lectures instrumentales sont multipliées par 1,0129 (constante du gravimètre, D n°113), afin de les transformer en microgals. Ensuite, les lectures subissent



les corrections liées au gravimètre et à l'heure de la prise des mesures (corrections de dérive), puis les corrections liées au site.

Base microgravimétrie

Sur le site de Sacy-Le-Petit (60), 1 base gravimétrique a été implantée :
Le point Z/0 : base principale

Corrections de dérive

- Correction luni-solaire

Elle a été calculée, à titre de vérification, à l'aide d'un programme utilisant une formule analytique.

- Dérive instrumentale

Elle correspond à des variations linéaires liées à l'appareil, de l'ordre de quelques microgals par heure. Ces variations sont appréciées grâce aux retours périodiques au point de base, qui permettent une détermination de la dérive.

Corrections liées au site

Ce sont les corrections d'altitude et de latitude. La nature géologique des couches nous a conduit à adopter une masse volumique égale à $1,9 \text{ g/cm}^3$ (19 kN/m^3) pour le sol en place.

- Corrections d'altitude

Elles prennent en compte la différence Z entre l'altitude du point et celle de la base qui est un zéro relatif topographique; elles sont données par :

$$C = (0,3086 - 0,0419\sigma) Z$$

où C est en microgals et Z en millimètres. σ est la masse volumique des terrains de surface entre les points les plus hauts et les points les plus bas d'une même zone d'étude. Elle est exprimée en g/cm^3 .

- Corrections de latitude

A la latitude du site de Sacy-Le-Petit ($49^\circ 36'$), cette correction est de 0,80 milligal par kilomètre, qui est ajoutée à la valeur lorsque l'on se dirige vers le Sud (l'isovaleur 0 microgal passe par le point de base) et soustraite quand on se déplace vers le Nord.

Corrections de terrain

La correction de terrain tient compte de l'influence des masses latérales, d'effet notable dans certains cas (zone urbaine, site à fort relief...). C'est pour des raisons pratiques que la correction de terrain est séparée de la correction de plateau.

Ces corrections faites, nous aboutissons à l'anomalie de Bouguer corrigée (plan autocad « EDG – Synthèse des résultats – Sacy-Le-Petit (60) », directement reliée aux variations de masse dans le sous-sol, et qui représente en chaque point la valeur relative de « g » par rapport à la base gravimétrique.

4.2 LA METHODE RADAR

L'équipement radar utilisé est composé de :

- Une unité radar type SIR-3000 ;
- Une antenne radar basse fréquence (200 MHz), utilisée pour ausculter le sous-sol de 0 à 6 m environ ;
- Une antenne radar moyenne fréquence (400 MHz) de profondeur d'investigation de 2.5 mètres environ.



Unité centrale GSSI SIR 3000



Antenne radar 200 MHz (profondeur env. 6 m)



Antenne radar 400 MHz (profondeur env. 3 m)

Photographie 1 : Equipement radar moyenne et basse fréquences

4.2.1 Principe du radar de sol et structures

Le radar utilise la réflexion des ondes électromagnétiques. Une antenne émettrice envoie dans le sous-sol ou dans la structure à ausculter des impulsions d'énergie de très brève durée (quelques nanosecondes ns). Cette antenne est déplacée à vitesse constante le long de la surface à ausculter.

L'image obtenue ou radargramme constitue la section continue du sous-sol ou de la structure sur laquelle l'abscisse correspond aux distances le long du parcours du transecteur et l'ordonnée au temps aller-retour employé par les ondes pour atteindre les objectifs et revenir.

4.2.2 Présentation des résultats radar

Les signaux radar se présentent sous la forme d'une coupe 2-D (cf. Figure 3) avec :

- En abscisse, la distance à l'origine
- En ordonnée la profondeur d'investigation estimée au travers de la constante diélectrique (étalonnage sur site ou tableaux de valeurs caractéristiques) ;

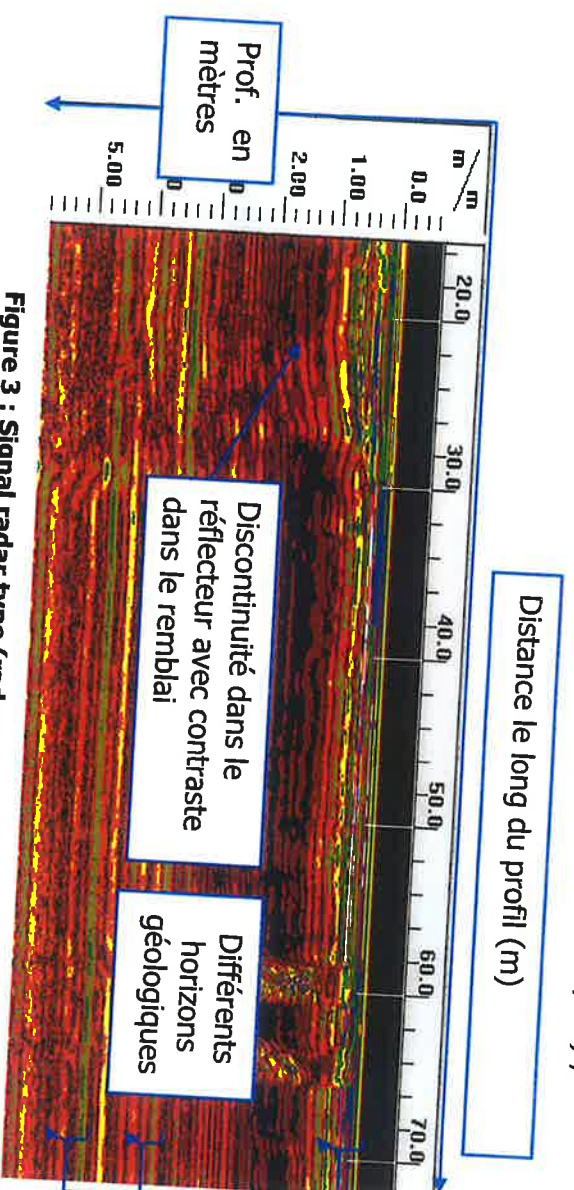


Figure 3 : Signal radar type (radargramme)

4.2.3 Codes de couleurs

Les signaux radar enregistrés par l'antenne réceptrice sont des signaux réfléchis dans la structure auscultée. Les fortes amplitudes correspondent à des interfaces, les signaux faibles à un matériau homogène. Les amplitudes sont définies par un code de couleur suivant (cf. Figure 4) :



Figure 4 : Table de couleur des signaux radar

Les amplitudes élevées (couleur blanc et gris clair) correspondent à des couches fortement réfléchissantes, soit conducteurs (argileux par exemple), soit résistant et généralement plus raides (calcaire par exemple). Elles peuvent également correspondre à des vides ou à des décompressions. Le distinguo entre ces différents cas se fait par un traitement du signal en amplitude, en temps et en fréquence.



10

Les amplitudes moyennes et faibles correspondent à des terrains faiblement réflecteurs généralement meubles (sable par exemple).

4.2.4 Etalonnage des mesures radar

Les mesures radar permettent d'obtenir les temps aller-retour entre l'antenne et les divers échos produits par la structure. La transformation des temps de propagation en distance s'effectue en utilisant la constante diélectrique du matériau traversé. Cette constante peut être connue ; plus généralement, la valeur de cette constante est obtenue en étalonnant le temps de parcours sur une distance connue avec certitude.

5 MESURES EFFECTUEES

5.1 MESURES MICROGRAVIMETRIQUES

En microgravimétrie, l'acquisition des données a été réalisée selon 5 zones de deux profils parallèles. Chaque zone compte 20 points de mesures avec un espacement de 3 m entre point à l'exception de la zone 3 qui comprend 40 points de mesures.

Chaque profil est défini de la façon suivante :

Nomenclature	Distance par rapport à l'origine (m)
Origine du profil (point X/0)	0
X/6	6
X/9	9
X/12	12
X/15	15
X/18	18
X/21	21
X/24	24
X/27	27
Fin du profil (point X/33)	33

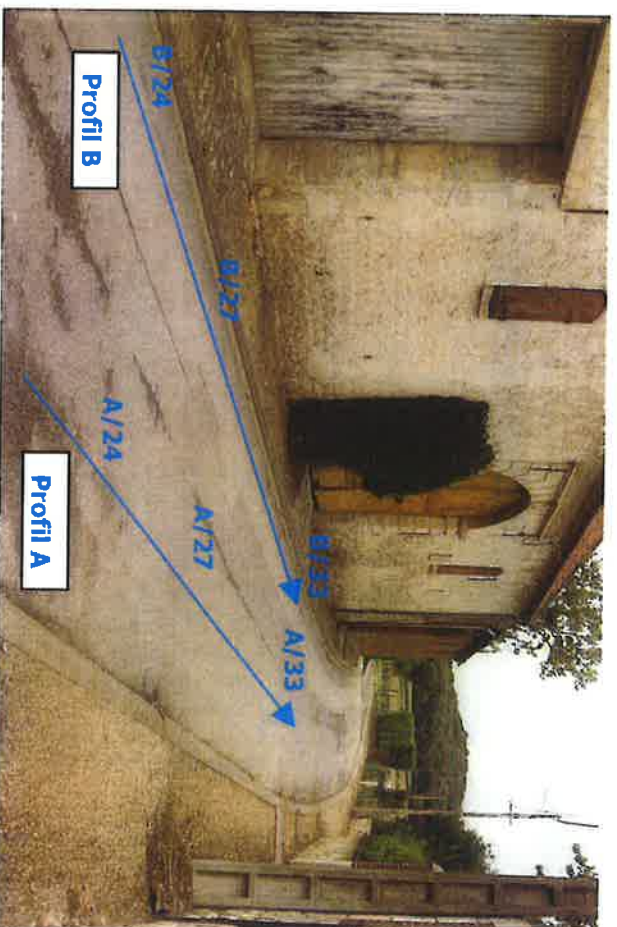
- Contrôle des résultats de la première phase de mesure pour le choix des points de reprises (points de vérification : station mesurée deux fois), et choix des éventuels points complémentaires.

Total des points de mesures : 120 points

Pour l'implantation des points de microgravimétrie voir le fichier Autocad « EDG n°10824-02 – carte de l'anomalie de BOUGUER – Sacy-Le-Petit (60) » fourni en annexe.



Photographie 2 : Prise de mesure microgravimétrique



Photographie 3 : Exemple d'implantation de mesures en microgravimétrie

5.2 MESURES RADAR

Les mesures radar ont été réparties sur les 5 mêmes zones que celles de la microgravimétrie. Sur chaque zone, 3 à 5 profils espacés d'1 m ont été réalisés.

Pour l'implantation des profils radar voir le plan Autocad « EDG n° 10284-01 – Synthèse des résultats radar – Sacy-Le-Petit (60) » donné en annexe.

5.3 IMPLANTATIONS DES MESURES

La figure ci-dessous donne l'implantation des 5 zones d'étude.

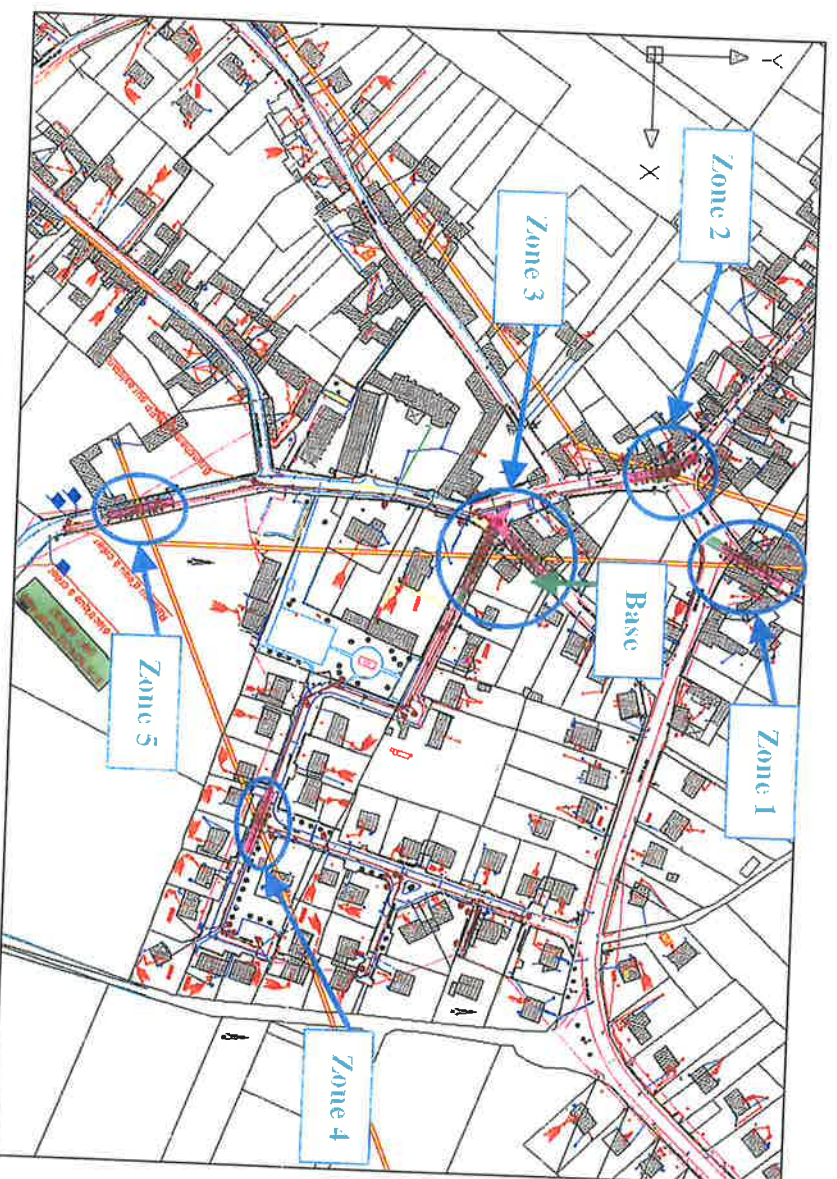


Figure 5 : Implantation des 5 zones d'étude

6 RESULTATS ET INTERPRETATION

6.1 REMARQUES PRELIMINAIRES

Remarque : les profondeurs radar sont données pour une constante diélectrique de 8 relative à notre expérience.

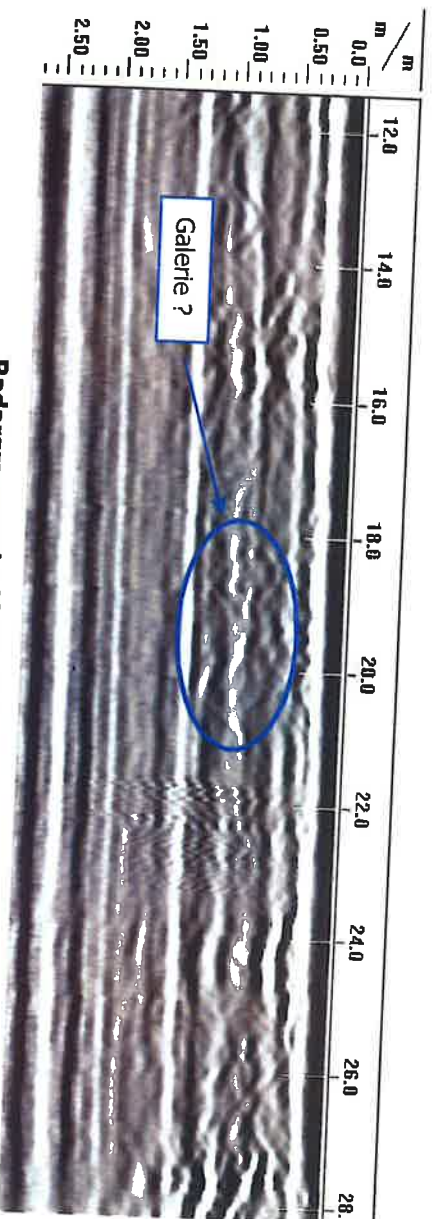
La nature du terrain prospecté (craie molle) peut créer un masque pour les mesures radar et d'autant plus pour les mesures basse fréquence (200 MHz). C'est pourquoi les mesures réalisées en 400 MHz sont uniquement présentées dans ce rapport.

Un indice de fiabilité est donné pour les cibles de type « galerie ». De 1 à 3, avec 1 pour un indice de fiabilité faible à 3 pour une fiabilité élevée.

Pour chaque zone, le ou les radargrammes les plus significatifs sont présentés ci-dessous.

6.2 RESULTATS DES MESURES RADAR

6.2.1 Zone 1

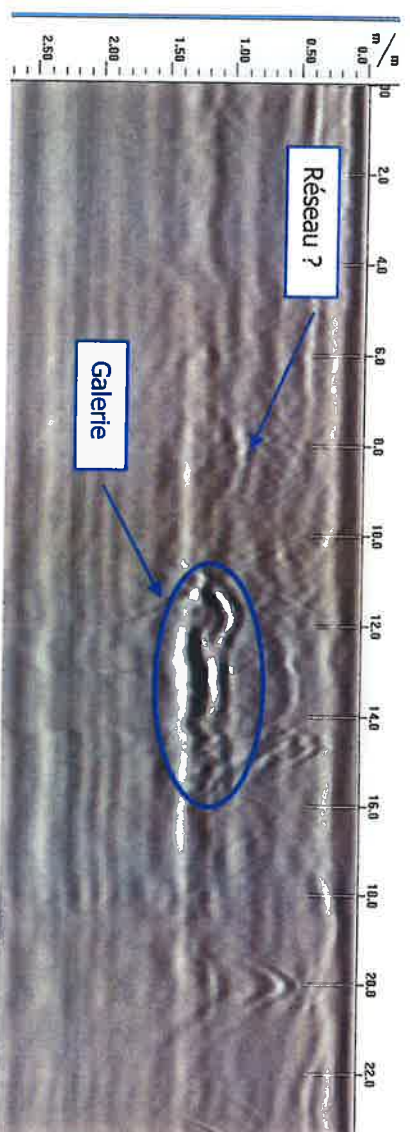


Radargramme 1 : Fichier 32 – Indice 1

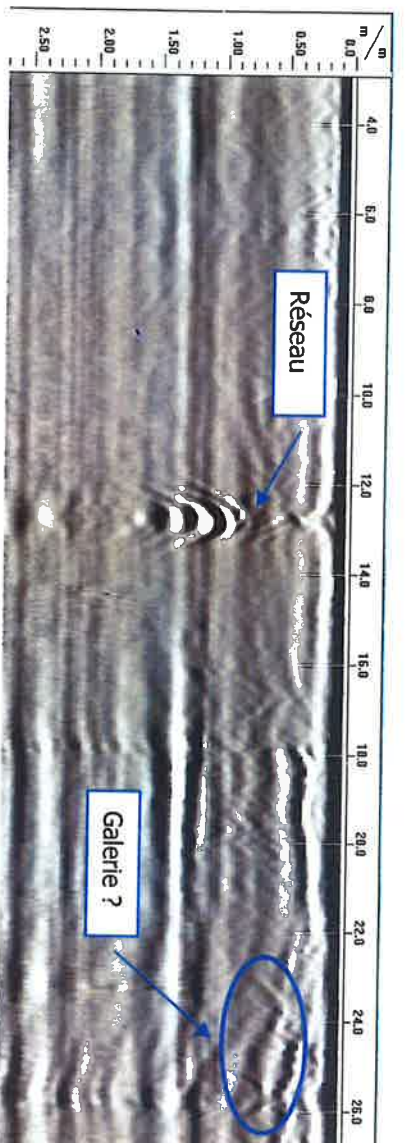
Commentaire : Cette anomalie, peu réflectrice et diffuse, pourrait correspondre à la galerie recherchée. Pour valider cette hypothèse il faudrait retrouver cette signature radar sur les profils parallèles à ce fichier.

Après traitement des données, aucune signature de ce type n'a été relevée sur le reste de la zone. Ce qui laisse supposer que soit la galerie a été détruite (ou s'est effondrée) ne laissant aucun indice sur sa présence passée, soit la nature du sol joue un rôle de masque aux mesures radar et ne permet pas sa détection sur l'ensemble de la zone.

6.2.2 Zone 2



Radargramme 2 : Fichier 38 – Indice 3

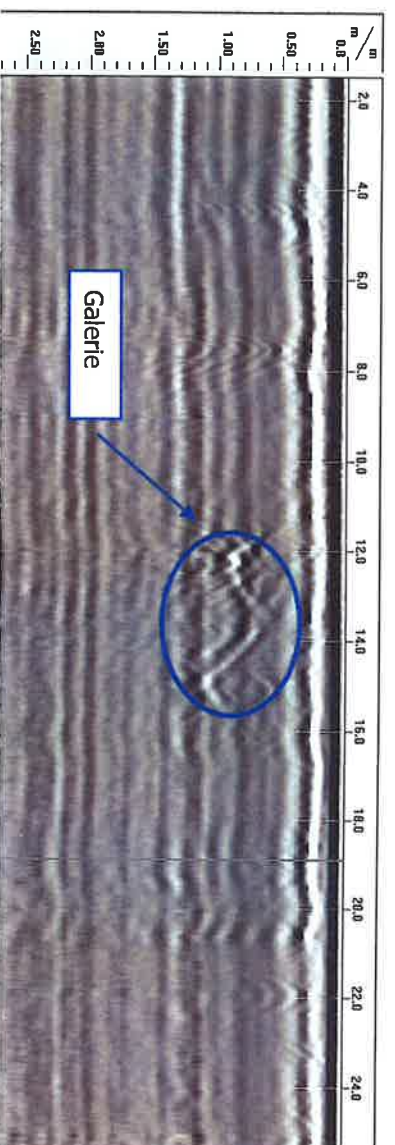


Radargramme 3 : Fichier 44 – Indice 2

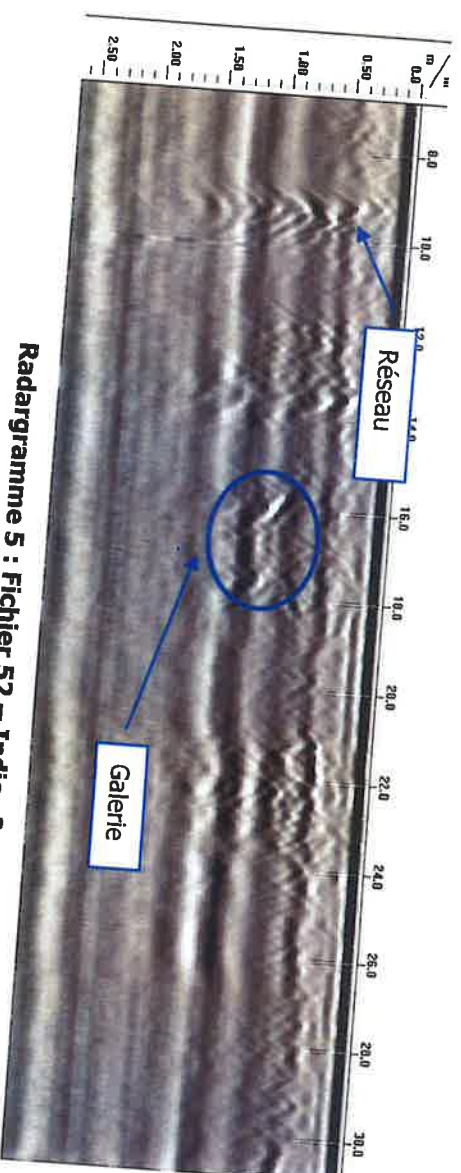
Commentaire : Sur le fichier 38 on observe une signature radar caractéristique d'une galerie. Celle-ci serait large d'à peu près 3 m et se trouverait à une profondeur d'environ 0.9 m.

Sur le fichier 44, la signature radar est plus diffuse et la profondeur de la galerie supposée serait d'environ 0.5 m.

6.2.3 Zone 3



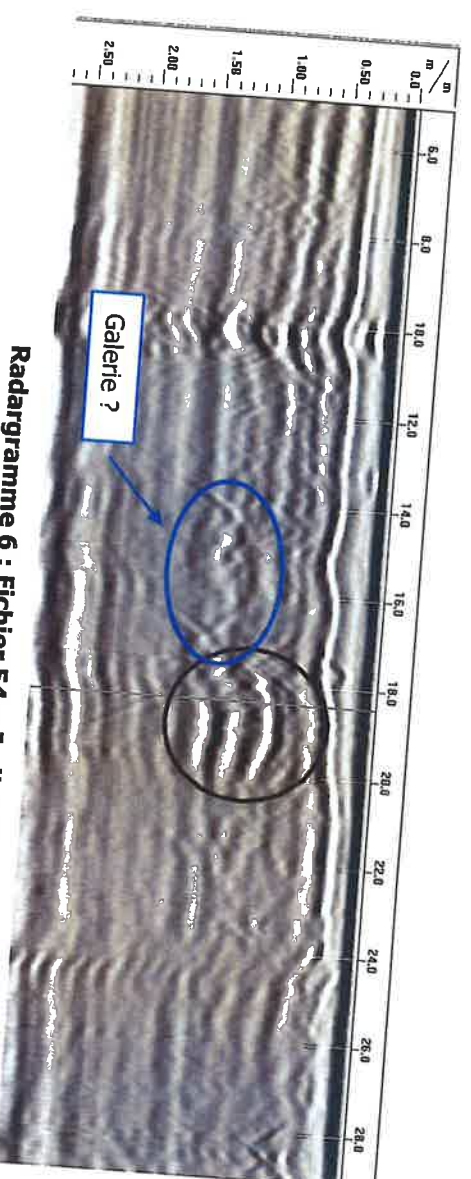
Radargramme 4 : Fichier 47 – Indice 3



Radargramme 5 : Fichier 52 – Indice 3

Commentaire : Sur ces deux fichiers, on peut voir une signature radar typique d'une galerie.

6.2.4 Zone 4



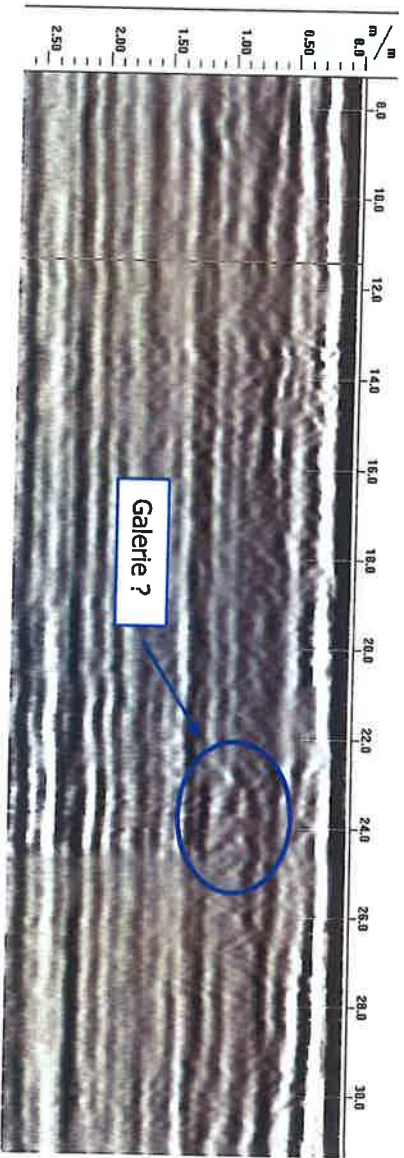
Radargramme 6 : Fichier 54 – Indice 2

Commentaire : Deux cibles ont été repérées sur ce radargramme. Celle en bleu correspondrait à la galerie recherchée. Un indice de fiabilité de 2 lui a été attribué car, malgré sa forme géométrique caractéristique d'une galerie (hyperbole large),

Celle en noir pourrait soit correspondre à une seconde galerie soit à une zone de décompression.

Du fait de la proximité de la première galerie (en bleu) la seconde hypothèse semble être la plus appropriée.

6.2.5 Zone 5



Radargramme 7 : Fichier 57 -- Indice 1

Commentaire : Sur ce radargramme, on observe une cible hyperbolique très peu réflectrice qui pourrait correspondre à une galerie.

6.2.6 Synthèse des mesures radar

Le tableau de synthèse donne :

- La zone d'étude ;
- Le fichier radar ;
- Le début (PM début) et la fin (PM fin) de la cible ;
- La profondeur de la cible (m) ;
- L'indice de fiabilité.

Zone	Fichier	PM début	PM fin	Profondeur (m)	Indice de fiabilité
1	31	18.9	20.3	0.8	1
	38	11.8	14.9	0.9	3
	39	11	13.8	0.7	2
	40	17.3	19.1	0.6	1
2	41	12	14	0.6	1
	42	11.6	13.5	0.6	2
	43	25.3	26.6	0.6	1
	44	23.8	25.7	0.6	2
	45	13.1	14.3	0.8	1
	46	11.7	13.6	0.8	2
	47	12.2	15	0.6	3
3	51	16.3	18.5	0.6	1
	52	15.8	17.6	1	3
	53	16.5	19.2	0.9	3
	54	14.4	17	0.9	2
	55	16.2	18.2	0.9	1
4	56	15.5	17.2	0.9	2
	57	22.8	24.6	0.6	1

Tableau 1 : Liste des cibles radar

A l'aide du tableau précédent, les cibles ont été replacées sur le plan Autocad « **EDG n° 10284-01 – Synthèse des résultats radar – Sacy-Le-Petit (60)** » fourni en annexe.

Les figures sont extraites de ce plan. La légende ci-dessous a été utilisée pour représenter la galerie sur les 5 zones d'étude :

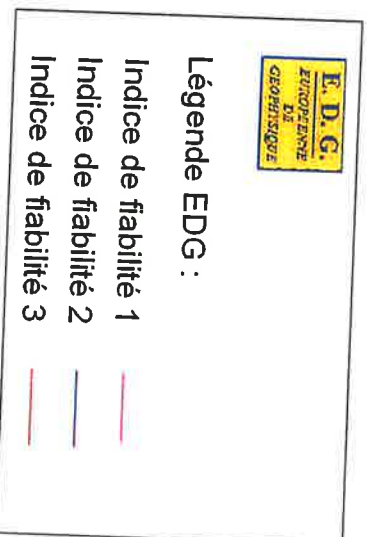


Figure 6 : Légende EDG – mesures radar

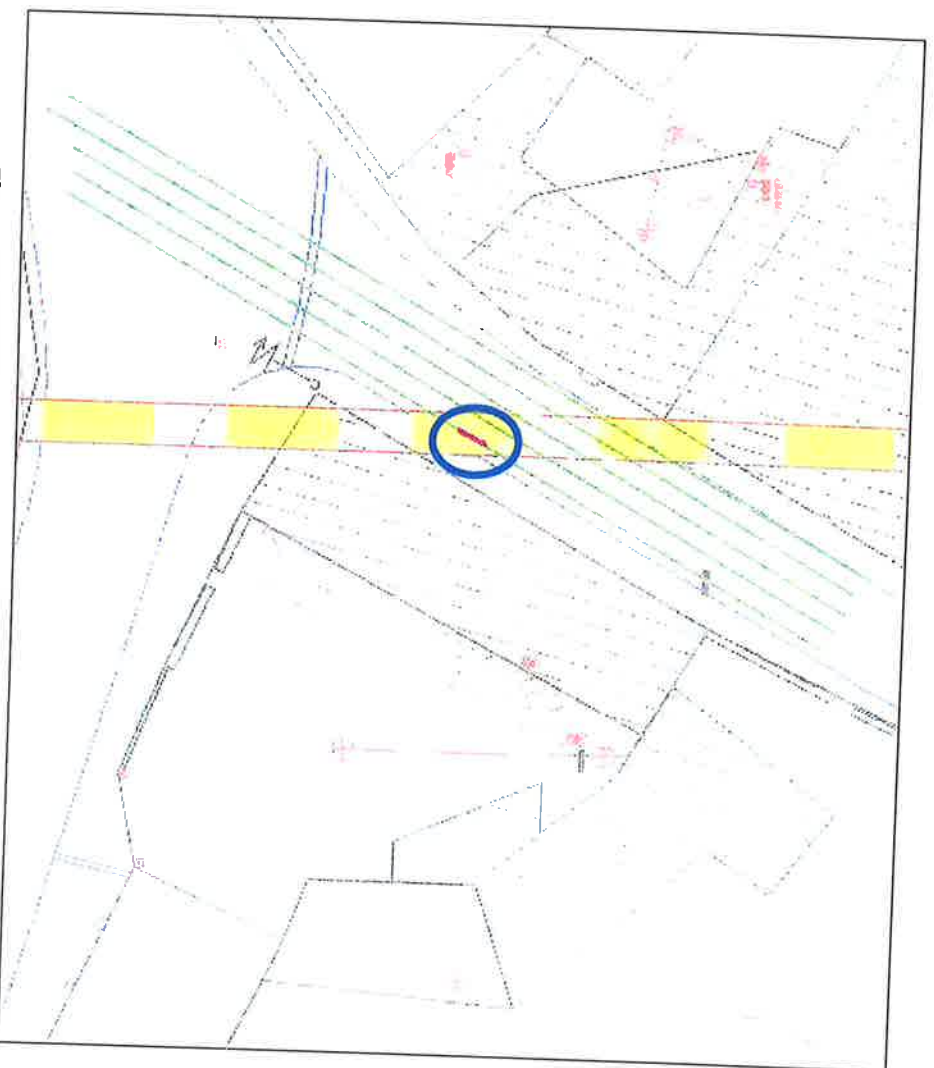


Figure 7 : Emprise de la galerie – Mesures radar - Zone 1

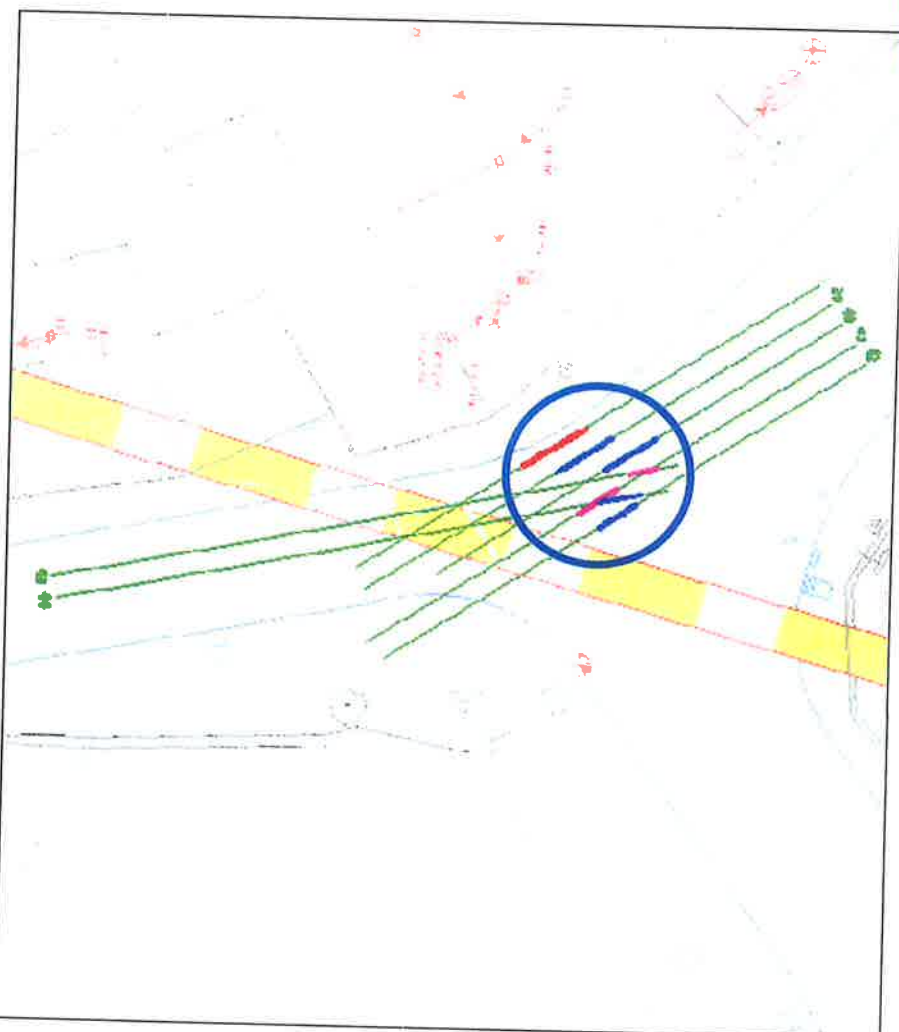


Figure 8 : Emprise de la galerie – Mesures radar - Zone 2

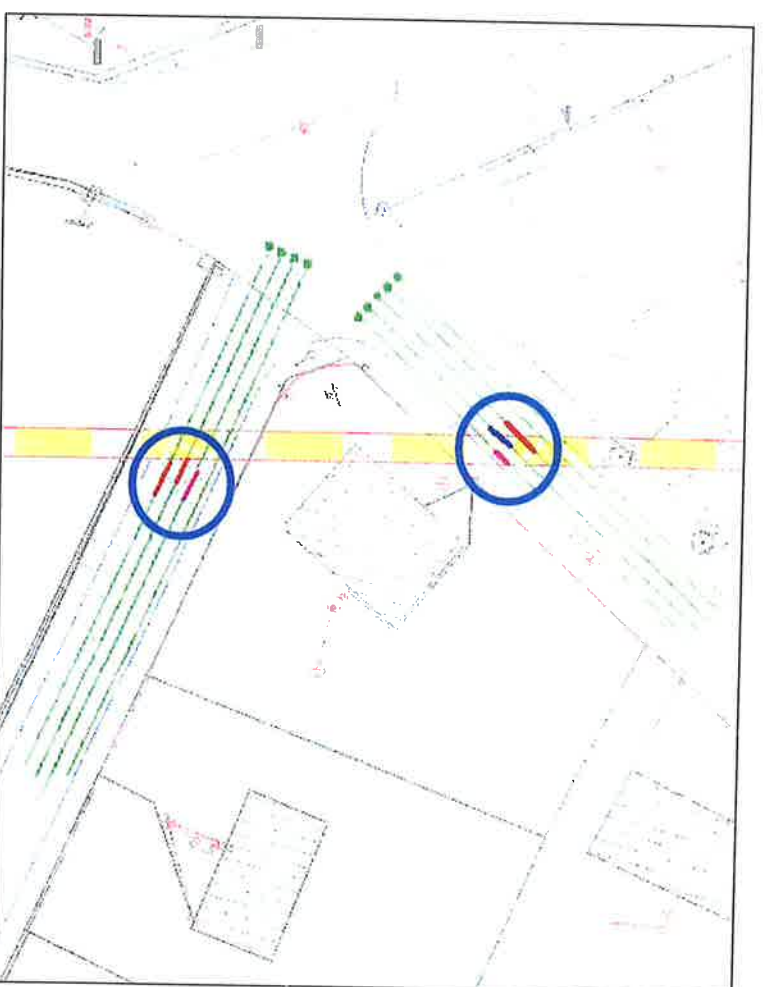


Figure 9 : Emprise de la galerie – Mesures radar - Zone 3

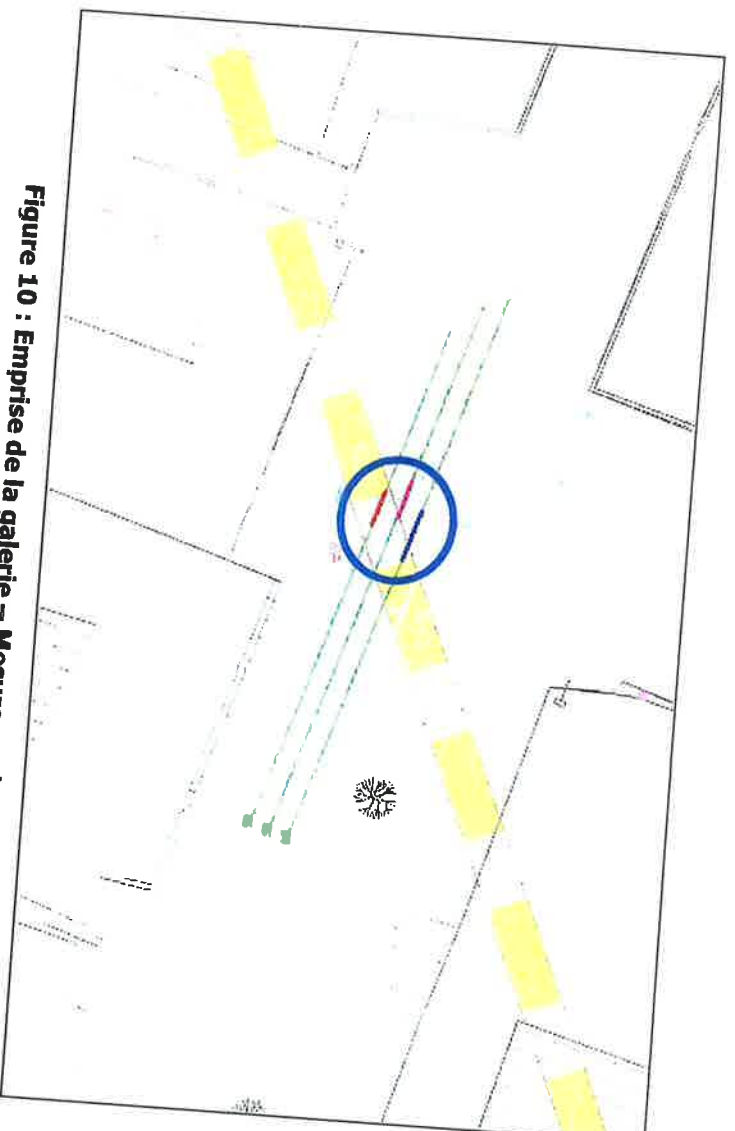


Figure 10 : Emprise de la galerie – Mesures radar - Zone 4

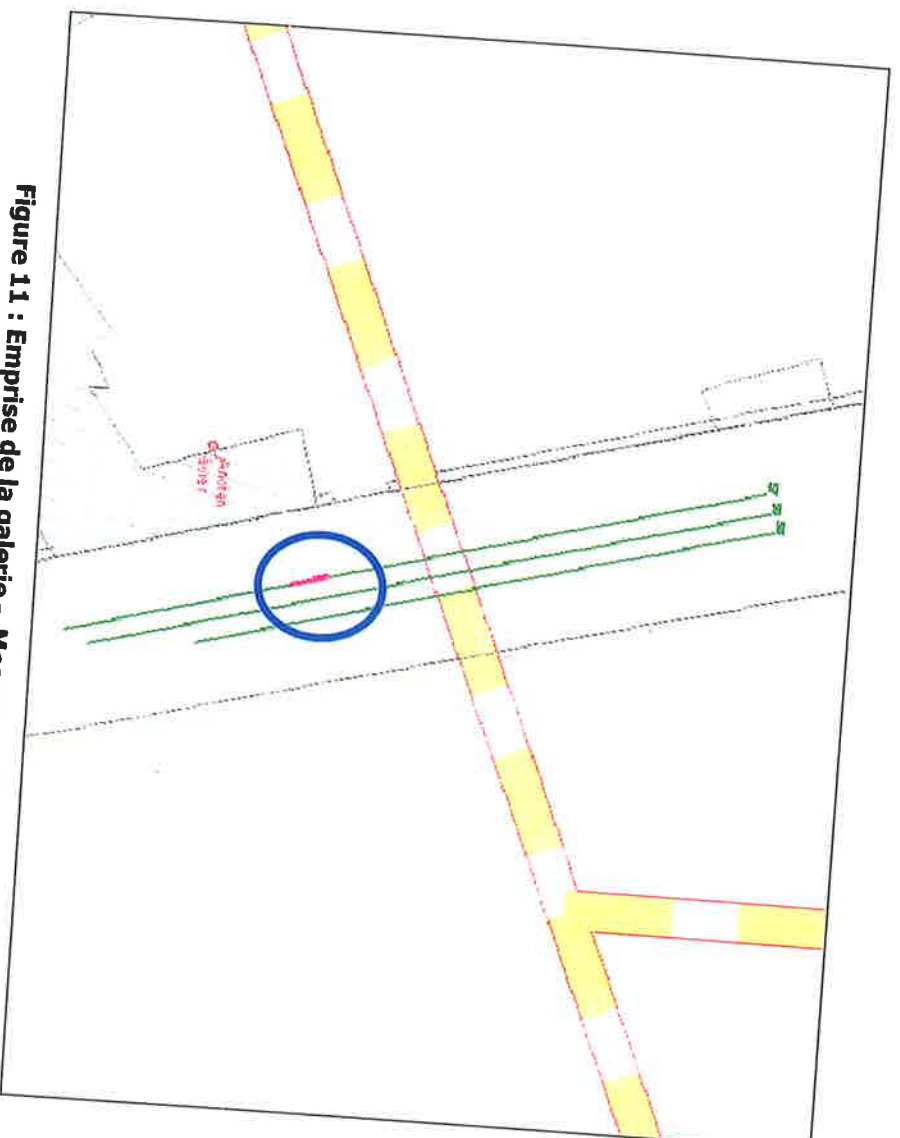


Figure 11 : Emprise de la galerie – Mesures radar - Zone 5

6.3 RESULTATS DU RELEVÉ MICROGRAVIMÉTRIQUE

6.3.1 Carte de l'anomalie de Bouguer

(Cf. Plan autocad « **EDG n°10284-02 – carte de l'anomalie de BOUGUER– Sacy-Le-Petit (60)** » fourni en annexe)

La carte de l'anomalie de Bouguer brute montre les résultats des mesures, toutes corrections faites, en adoptant dans les calculs une valeur moyenne de 1.9 g/cm³ pour les terrains sous-jacents. Il s'agit de valeurs exprimées en microgals, relatives au point de base (**Z/0**), et mettant en évidence l'ensemble des variations depuis la surface jusqu'aux couches profondes.

Nous avons représenté les courbes d'isoanomalie de BOUGUER corrigée en relation avec les mesures (variations de +91 à -162 microgals du Nord au Sud du secteur prospecté).

Pour isoler les effets à profondeur moyenne des effets superficiels et de taille restreinte (liés aux aléas géologiques tels que les cavités et remontées de décompression), nous définissons une courbe interprétée dite de l'anomalie régionale, permettant d'apprécier un gradient régulier du Sud au Nord, à peu près conforme au gradient gravimétrique local, en relation essentiellement avec la structure géologique profonde.

On constate déjà au niveau de ce premier document une déformation des courbes de l'isoanomalie de BOUGUER sur certaines parties du terrain

6.3.2 Carte de l'anomalie résiduelle

(Cf. Plan Autocad « **EDG n°10284-03 – carte de l'anomalie résiduelle et synthèse radar – Sacy-Le-Petit (60)** » fourni en annexe)

Cette carte est issue de la carte précédente, après filtrage de l'influence de l'anomalie régionale :

Anomalie résiduelle = Anomalie de Bouguer - Anomalie régionale

Elle représente les anomalies gravimétriques restantes après l'élimination de l'anomalie régionale et peuvent mettre en évidence des zones a priori anormales (anomalies dites négatives), liées à un déficit de masse dans le sous-sol à faible et moyenne profondeur.

Cette dernière anomalie, caractérisant les déficits de masse situés à faible et moyenne profondeur, peut être en relation avec plusieurs causes :

- ♦ Variations de faciès au sein des couches intermédiaires.
- ♦ Présence de cavités, vides ou remblayées.

6.3.3 Résultats de la zone 1

Sur la majeure partie de cette zone, on note des variations de -10 à +17 microgals indiquant un terrain à priori homogène et hors anomalies, conforme aux variations de l'anomalie régionale.

On observe également une zone localement plus négative (-14 à -10 microgals) au centre de la zone d'étude. Cette anomalie pourrait correspondre à la galerie recherchée d'autant plus qu'elle se situe sur son tracé théorique.

On note également quelques zones présentant des anomalies positives (+17 à +35 microgals) pouvant s'expliquer par des terrains superficiels plus denses ou par des variations de lithologie des couches superficielles.

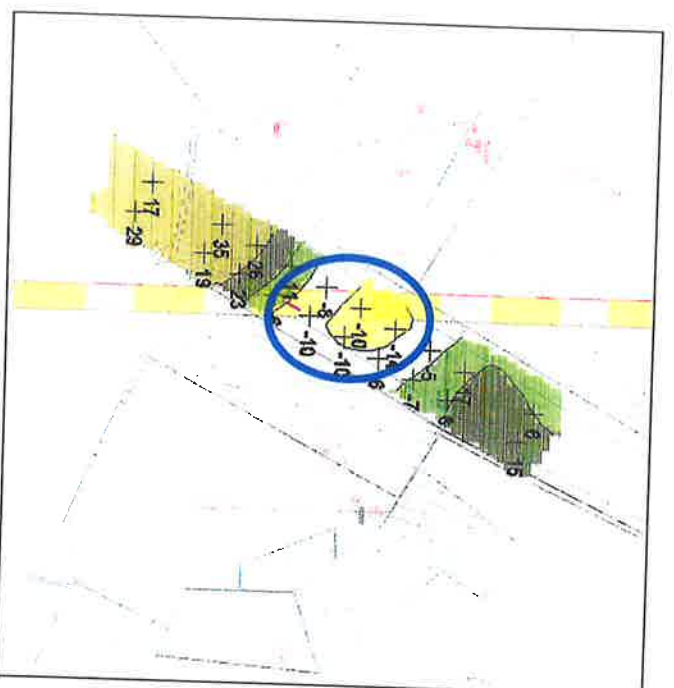


Figure 12 : Emprise de la galerie – Mesures microgravimétriques – Zone 1

6.3.4 Résultats de la zone 2

On ne relève pas d'anomalie négative majeure sur cette zone. Par contre on peut voir que les anomalies négatives les plus importantes (cercle bleu) se corrélient aux données radar. Les anomalies repérées aussi bien en microgravimétrie qu'en radar pourraient correspondre à la galerie et seraient décalées par rapport au tracé théorique.



On remarque deux zones localement plus négatives (-7 à -39 microgals) au centre de la zone d'étude corrélées aux mesures radar. Ces anomalies pourraient correspondre à des anomalies gravimétriques. Elles sont liées à la tectonique de la zone d'étude.



Les anomalies gravimétriques négatives coïncideraient plutôt avec des terrains superficiels moins denses, et qui peuvent être significatives d'anomalies locales, en relation avec les "défauts de masse" recherchés (surépaisseur de la couverture, terrain remblayé et/ou décomprimé avec des vides).

7 CONCLUSIONS

Les mesures en microgravimétrie et en radar effectuées sur l'emprise d'un projet d'aménagement d'un réseau d'assainissement sur la commune de Sacy-Le-Petit (60), ont permis d'apporter des précisions sur la localisation d'une galerie.

Ainsi la prospection radar moyenne a permis de localiser une galerie enterrée. Cette galerie a été plus ou moins bien visible sur les radargrammes. Sur certaine zone, notamment la zone 1, elle a été difficilement repérable. Ceci peut s'expliquer à la fois par la destruction partielle ou complète de la galerie et à la fois par la nature du terrain prospecté. Ce dernier est constitué de sable et de craie pouvant servir de masque aux mesures radar lorsqu'il est saturé en eau.

Les relevés en microgravimétrie ont également montré des zones d'anomalies. Ces dernières sont corrélées avec celles trouvées en radar ce qui conforte les mesures géophysiques.

Les anomalies gravimétriques négatives coïncideraient plutôt avec des terrains superficiels moins denses, et qui peuvent être significatives d'anomalies locales, en relation avec les "défauts de masse" recherchés (surépaisseur de la couverture, terrain remblayé et/ou décomprimé avec des vides, galerie).

Sur les zones 1 et 5, la microgravimétrie ne montrent pas de forte anomalie négative et le radar ne présente pas de signature caractéristique d'une galerie. Ceci laisse supposer que pour ces deux zones, la galerie est partiellement ou complètement détruite et remblayée.

Nous restons à votre disposition pour répondre à toute question relative au présent rapport d'étude.

A. BONTE

Technicien Géophysicien
Technicien d'étude

A.ZERAIDI

Ingénieur Géophysicien
Ingénieur d'Affaires

8 ANNEXES

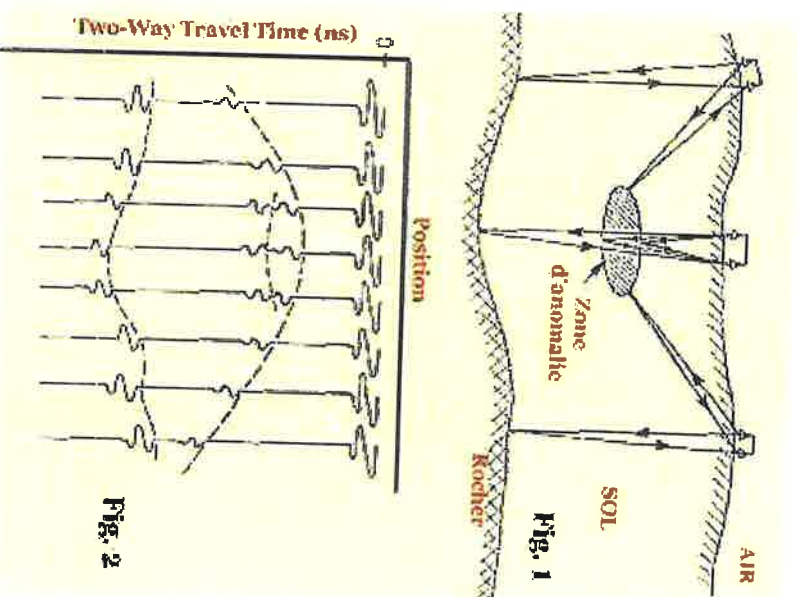
Annexe 3 : Note technique sur le radar de sol et structures

Annexe 4 : Note technique sur la prospection microgravimétrique

9 NOTE TECHNIQUE SUR LE RADAR DE SOL ET STRUCTURES

9.1 PRINCIPE DU RADAR DE SOL ET STRUCTURES

Le principe des techniques radar repose sur la transmission d'une impulsion électromagnétique dans le sol avec une antenne émettrice. L'onde se propage, en s'atténuant, et se trouve partiellement réfléchi à chaque interface rencontrée. Une interface correspond à un changement *diélectrique* de milieu. L'antenne réceptrice enregistre les différents échos réfléchis jusqu'à la surface. Les antennes émettrices et réceptrices sont la plupart des fois assemblées dans le même boîtier et donc à distance faible et fixe. La juxtaposition des signaux temporels enregistrés lors du déplacement de l'antenne radar permet de construire une coupe-temps (x,t) – dont l'unité de temps habituelle est la nanoseconde –, souvent présentée avec une échelle de couleurs. Ces couleurs sont liées aux amplitudes des signaux et donnent des informations géométriques sur les structures du sol.



Ce schéma met en évidence l'acquisition des échos successifs qui permettent de reconstruire la forme de l'objet ou de l'interface par mesures radar.

L'émission d'une impulsion électromagnétique se traduit par la propagation simultanée d'ondes sur une large bande de fréquences. La longueur d'onde de cette impulsion



correspond physiquement à la fréquence centrale où le maximum d'énergie est rayonné. En pratique l'utilisateur radar ne s'intéresse qu'à la longueur d'onde des impulsions,

Différents phénomènes interviennent dans la propagation des ondes. Tout d'abord, la vitesse de propagation des ondes dépend de la constante diélectrique du milieu environnant. Plus un matériau est humide, plus la vitesse de propagation est lente. La précision des mesures peut être influencée lorsqu'il existe un gradient d'humidité dans le milieu ausculté. Puis vient la profondeur d'investigation, qui dépend de trois facteurs : la conductivité du milieu, qui est la principale cause d'absorption des ondes électromagnétiques ; le choix de la fréquence centrale, car la profondeur d'investigation décroît lorsque la fréquence augmente, et enfin, la dynamique du radar, qui détermine le niveau du rapport signal/bruit minimal détectable, et que l'on peut relier à une limite de profondeur d'investigation.

L'ouverture du lobe de rayonnement de l'antenne, supérieure à 60 degrés, est telle que les ondes peuvent se réfléchir sur des hétérogénéités qui se situent hors de l'axe de l'antenne. Cela a pour conséquence d'enregistrer des hyperboles, dans le plan (x,t), comme signature d'objets ponctuels dans le plan (x,z). Noter que : x : abscisse, t : temps, z : cote.

9.2 ANTENNES RADAR ET APPLICATIONS

Fréquence radar (MHz)	Prof. d'investigation (m)	Applications classiques
3200 MLF (16-80 MHz)	15-50	Géologie
100	10-12	Géologie, géotechnique
200	0-8	Géotechnique
270	0-6	Réseaux enterrés profonds, géotechnique
400	0-3	Génie Civil, réseaux enterrés, archéologie
900	0-1	Chaussée, structures en béton
1500	0-0,5	Chaussée, structures en béton haute résolution

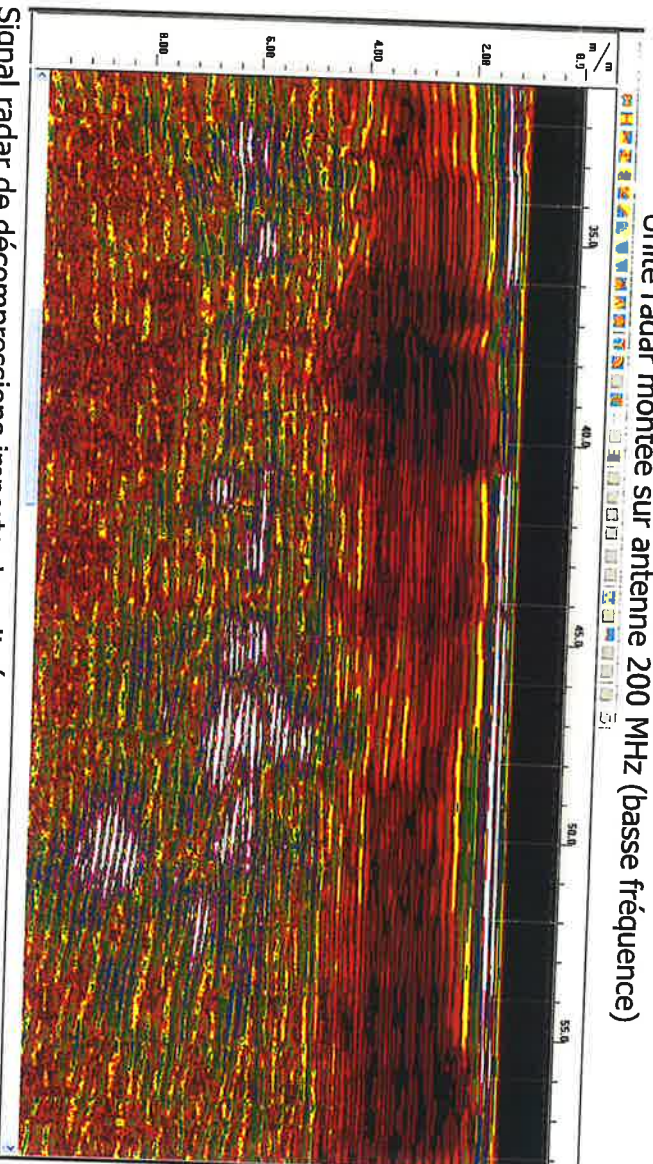
9.3 EQUIPEMENTS RADAR ET EXEMPLES D'APPLICATIONS

9.3.1 Radar basse fréquence

Exemple de détection de désordres géologiques (vides, cavités, décompressions,...)



Unité radar montée sur antenne 200 MHz (basse fréquence)



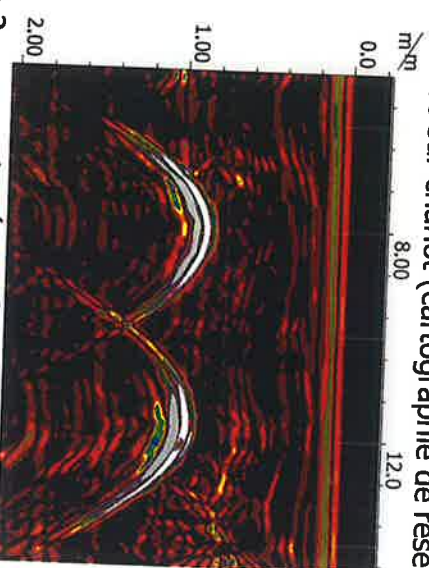
Signal radar de décompressions importantes situées entre 4 et 9 mètres de profondeur.

9.3.2 Radar moyenne fréquence

Exemple de détection de réseaux enterrés, de cuves, de fûts, de pollutions,...



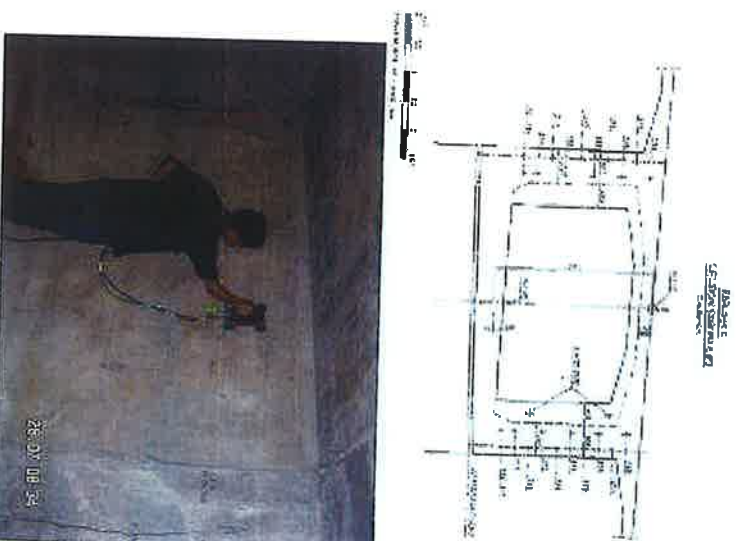
Unité radar montée sur chariot (cartographie de réseaux enterrés)



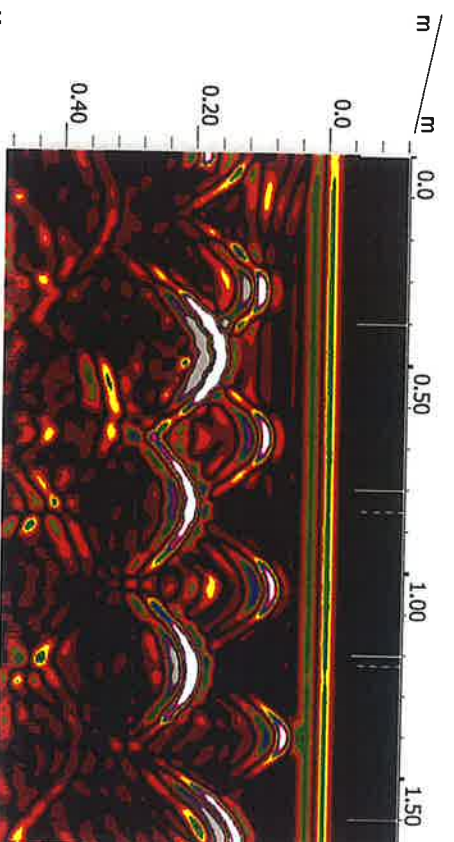
Signature radar de 2 cuves enterrées (génératrice supérieure à environ 1 m de profondeur)

9.3.3 Radar haute fréquence

Exemple de détection d'armatures passives et actives sur ouvrage d'art



Vue du tablier de pont et de la prise de mesure radar avec acquisition automatique du mètre



Signal radar d'une poutre de pont avec des aciers passifs présents en partie supérieure et des câbles précontraints au-delà

10 PRINCIPE DE LA PROSPECTION PAR MICROGRAVIMÉTRIE

La méthode de prospection microgravimétrique consiste à mettre en évidence la répartition de masse existant dans le sol qui se traduit en surface par des variations du champ de pesanteur. Une étude de ce type requiert un microgravimètre, appareil mesurant la composante verticale de l'accélération de la pesanteur. Cette méthode est la plus couramment utilisée pour la détection de cavité ou de zone décomprimée dans le sous-sol. Elle fournit également des données structurales dans des contextes géologiques complexes. Elle. Nous verrons plus particulièrement dans cette annexe le cas d'une application à la recherche de cavités.

10.1 RAPPELS THEORIQUES

La force gravitationnelle entre deux corps de masse m_1 et m_2 distants de r a été formalisée(1)

$$\vec{F} = \frac{Gm_1m_2}{r^2} \vec{r}$$

avec la relation :

G, la constante universelle de gravitation = $6,67.10^{-11} \text{ m}^3.\text{kg}^{-1}.\text{s}^{-2}$

Ainsi, un objet à la surface du globe subit l'attraction de l'ensemble des masses de la terre et des astres qui nous sont les plus proches. L'équation $\vec{P} = m\vec{g}$ découle de la relation ci-dessus avec m , la masse de l'objet et $\vec{g}$ le vecteur dont la norme et la direction sont pour l'essentiel le résultat de l'attraction du globe terrestre vu comme une sphère de densité 5.5 et grossièrement de rayon 6400 km. L'application numérique donne alors $\|\vec{g}\| = 9.8 \text{ m.s}^{-2}$. En fait, la plage de variation de g varie de 9.78 m.s^{-2} (vers l'équateur) à 9.83 m.s^{-2} (vers les pôles).

Des mesures ou des modélisations plus fines de cette grandeur montrent sa variabilité dans l'espace comme dans le temps, et plus les variations sont faibles, plus elles sont susceptibles d'être dues à des causes superficielles (proches de la surface). Or un microgravimètre peut mesurer cette accélération avec une précision telle qu'on peut écrire g avec 8 chiffres significatifs :

$$g = 9.800\,000\,00 \text{ m.s}^{-2} = 980,000\,000 \text{ cm.s}^{-2} = 980,000\,000 \text{ gals} = 980\,000\,000 \text{ microgals}$$

L'unité CGS en gravimétrie est le gal⁽¹⁾. Le gal représente 1 cm.s^{-2} soit $\approx 10^{-3} \text{ g}$. Le centième de milligal (cmgal # 10^{-5} g) ou le microgal (μgal # 10^{-8} g), sont les unités généralement employées pour caractériser des anomalies liées à des cavités souterraines.

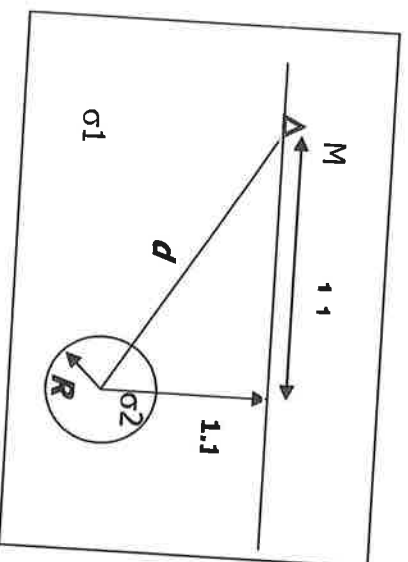
Cette méthode est suffisamment sensible pour mettre en évidence des hétérogénéités de densité en proche surface (quelques mètres). Le tableau suivant donne des gammes de valeurs de densité.

Matériaux	Densité
Moyenne de la Terre	5.5
Grès	2.0 à 2.5
Craie	1.5 à 2.6
Marnes	2.1 à 2.6
Calcaires	2.4 à 2.8
Sable sec	1.40 à 1.65
Sable humide	1.90 à 2.05

Matériaux	Densité
Moyenne de la croûte continentale	2.67
Granite	2.7 à 2.8
Gabbros	2.7 à 3.3
Glace	0.88 à 0.92
Eau de mer	1.01 à 1.05
Pétrole	0.6 à 0.9
Charbon	1.2 à 1.8

Valeurs de densité de diverses roches (in *Géophysique*, J. Dubois, M. Diament)

Sur le plan théorique, l'influence d'une cavité vide (donc de densité nulle) au sein d'un terrain homogène peut être calculée avec précision.



Soit une sphère de rayon R , de masse m , de densité σ_2 dans un milieu σ_1 et située à la profondeur Z . Le potentiel créé en un point M est :

$$U = \frac{Gm}{d} \quad \text{où} \quad d = \sqrt{X^2 + Z^2}$$

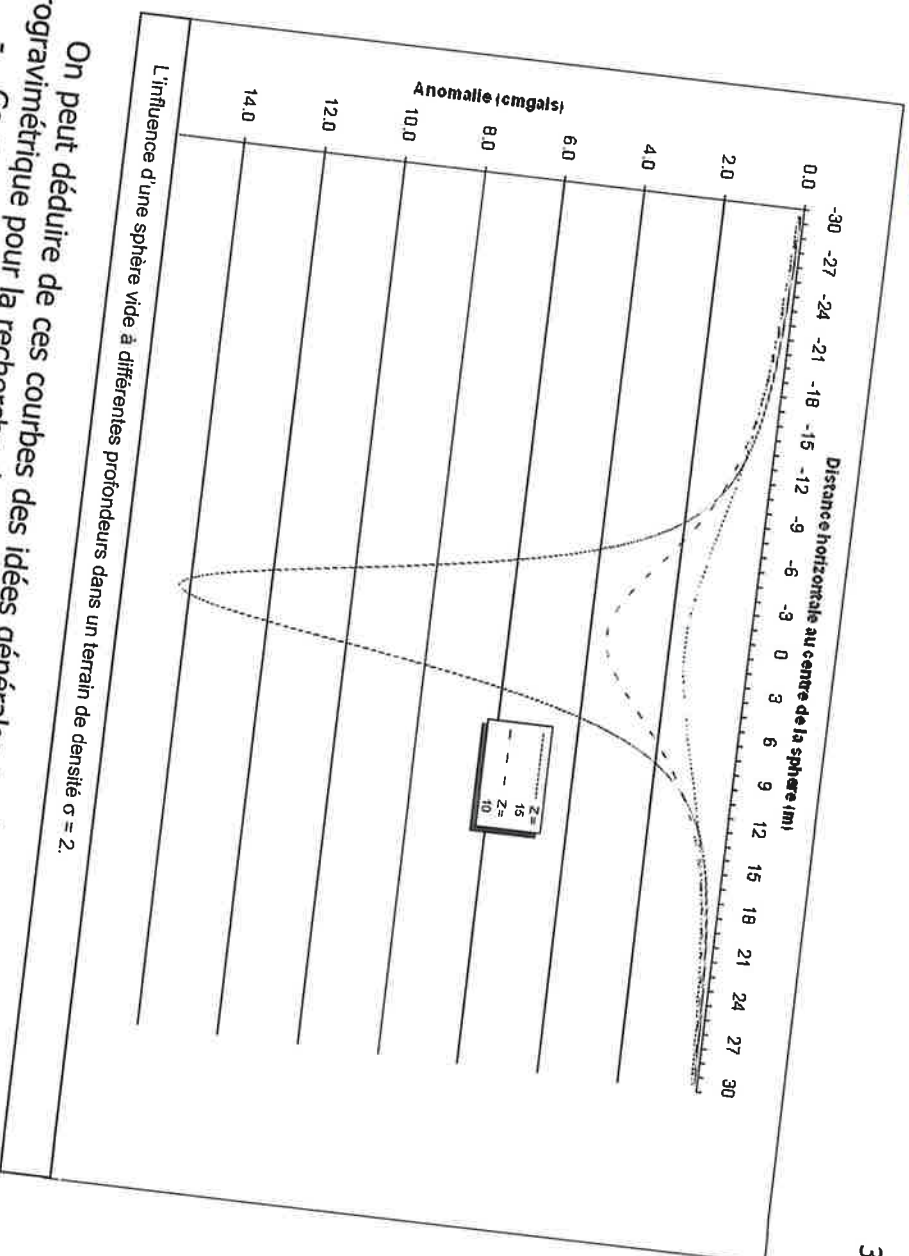
m est la masse de la sphère égale à :

$$m = \frac{4}{3} \pi R^3 (\sigma_2 - \sigma_1)$$

La composante verticale de l'anomalie de pesanteur créée par la sphère en un point M de la surface du sol est :

$$g = \frac{\partial U}{\partial Z} = -Gm \frac{Z}{(X^2 + Z^2)^{3/2}}$$

Le graphique ci-dessous montre l'anomalie gravimétrique (en ordonnée), due à une cavité sphérique vide de 250 m^3 ($\approx 4\text{m}$ de rayon, déficit de masse de 500 tonnes), dans un encaissant de densité 2, en fonction de la distance horizontale à la cavité (en abscisse) et de sa profondeur (3 courbes).



35

On peut déduire de ces courbes des idées générales sur le design d'une campagne microgravimétrique pour la recherche de vides :

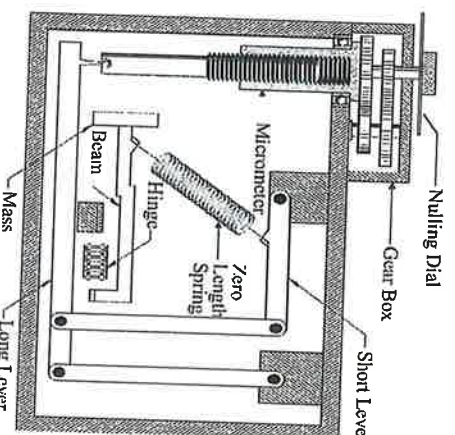
- Ce ne sont pas les dimensions absolues des cavités qui les rendent détectables mais le rapport de leur taille à leur profondeur supposée. Par exemple, plus les cavités sont profondes, plus elles doivent être importantes pour être détectées.
- L'acquisition des données consistant à échantillonner ces courbes, plus les mesure doit être optimisée pour chaque situation : un compromis entre rentabilité et limites physique.

10.2 MESURES MICROGRAVIMÉTRIQUES

Sur le terrain, nous utilisons un microgravimètre de haute précision : gravimètre « microgal » LACOSTE ET ROMBERG, USA, modèle D.



Deux gravimètres LACOSTE ET ROMBERG N° D16 et D156



Principe du gravimètre LACOSTE ET ROMBERG modèle D

Cet appareil est basé sur le principe dynamométrique. Un poids est situé à l'extrémité du fléau horizontal supporté par un système de ressorts. Les variations de g provoquent un déplacement du fléau, compensé par une vis micrométrique donnant un affichage direct de la mesure.

Les mesures sont réalisées au microgal près. La précision des mesures est de l'ordre de 5 microgals. De ce fait, les anomalies mesurées sont significatives si elles sont de l'ordre du centième de milligal (10 microgals).

Comme écrit plus haut, la maille de prospection est définie en fonction du problème posé. Notons cependant qu'on adopte le plus souvent un maillage de 3 à 10 m en étude de détail (bâtiment, ouvrage d'art, ouvrages souterrains, lignes S.N.C.F.).

Toutes les mesures sont effectuées par rapport à une base fixe, choisie arbitrairement. On y affecte généralement la valeur 0. Le terme Δ utilisé dans la suite signifie que les valeurs sont des écarts par rapport aux valeurs de référence de la base. On opère par retours séquentiels à la base, toutes les 50 minutes environ, de façon à suivre les variations diurnes de la dérive globale de l'appareil, constituée de la dérive spécifique de l'appareil et de la dérive d'origine luni-solaire.

10.3 CALCULS DE CORRECTIONS (REDUCTION DES DONNEES)

Dans la phase de calculs, on détermine dans un premier temps la valeur brute Δg en tenant compte de :

- la constante K de l'appareil (fournie par le constructeur et unique à chaque microgravimètre)



- la dérive luni-solaire (amplitude maximum de 300 microgals par jour, elle est prédictible) et instrumentale déterminée par retours séquentiels à une base de référence.

On obtient de ce fait une valeur ΔL = lecture corrigée de la dérive.

Les corrections ci-après doivent alors être appliquées.

10.3.1 La correction d'altitude ΔG_h

C'est une correction prédominante. Toutes les mesures sont ramenées à un même plan horizontal (altitude de la base). Elle nécessite le relevé de l'altitude relative des points de mesure au millimètre (pour une précision du centimètre). Les deux composantes de cette correction sont :

- la correction à l'air libre, correspondant à l'effet de la simple variation de distance par rapport au centre de la terre, sachant que $\frac{dg}{dz}$ est prise à 308.6 microgals/mètre vers le bas sous nos latitudes.

- la correction de plateau, corrigeant l'effet du rajout ou du retrait de matière dû à cette variation d'altitude. Le théorème de Gauss permet d'écrire la correction de plateau : $-2\pi\rho G\Delta Z$ où ρ est la masse volumique du matériau, ΔZ la différence d'altitude. L'expression se simplifie en $-41.9^*\sigma$ (microgals/mètre) où σ est la densité des terrains superficiels.

$$\begin{aligned}\Delta g_H &= \text{correction à l'air libre} + \text{correction de plateau} \\ &= (308.6 - 41.9 \sigma) \Delta Z \quad \text{en microgals/mètre}\end{aligned}$$

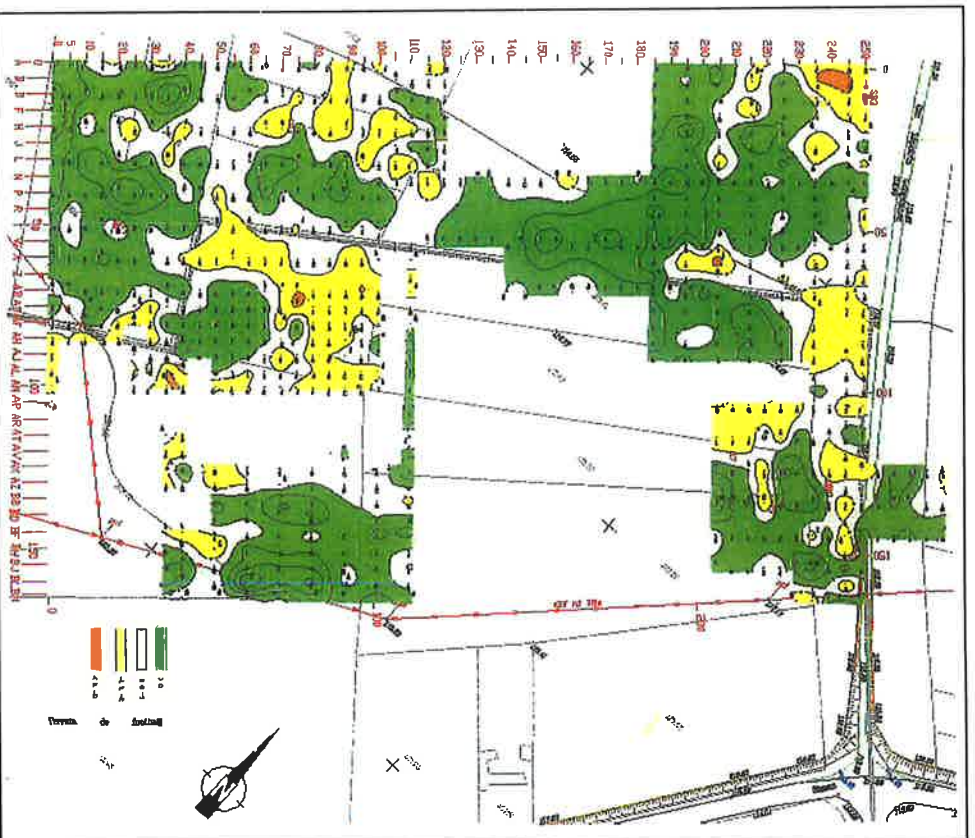
Pour une valeur moyenne $\sigma=2$, $\Delta g_H \approx 225$ microgals/mètre. Donc pour limiter les erreurs sur Δg_H à 5 microgals il est nécessaire de connaître ΔZ à ≈ 1 cm près.

10.3.2 La correction de latitude $\Delta\phi$

Elle prend en compte l'augmentation de g de l'équateur vers les pôles due à l'aplatissement du géoïde aux pôles (21 km d'amplitude). L'expression finale de cette correction tiendra également compte de l'effet Coriolis (force centrifuge croissante avec la proximité à l'équateur induisant une réduction apparente de l'attraction de la pesanteur). Une expression pour cette variation systématique est :

$$g = 978.031846 (1 + 0.005278895 \sin^2\phi - 0.000023462 \sin^4\phi), \text{ en gals, à la latitude } \phi$$

On dérive cette équation pour obtenir une approximation locale $\Delta\phi$ de la correction à apporter. A la latitude de Paris ($\approx 49^\circ$), la correction est de -0.8 microgals/m vers le Nord.



Carte de l'anomalie Résiduelle (Recherche de cavité pour un projet de polyclinique).

Cette anomalie résiduelle peut par exemple être en relation avec :

- la présence de cavités, vides ou partiellement remblayées,
- des variations d'épaisseur et de densité des terrains de surface,
- des variations au sein des couches intermédiaires (altération, terrains fissurés ou décomprimés,...),
- des massifs injectés, donc plus denses que l'encaissant.

Moyennant certaines hypothèses géologiques, il est possible d'estimer l'importance et la profondeur d'une anomalie de masse mesurée en l'assimilant à une forme géométrique simple (sphère, cylindre, parallélépipède, etc...).

Des mesures effectuées en élevant le gravimètre au-dessus du sol (mesure de gradient vertical) favorisent l'appréciation de la profondeur d'une anomalie.

Enfin plusieurs types d'interprétation sur ordinateur (modélisation multicouches, inversion 3D,...) permettent de reconstituer des modèles géologiques (densités, structures, ...) permettant d'expliquer ces anomalies.

¹ I. Newton, 1687.

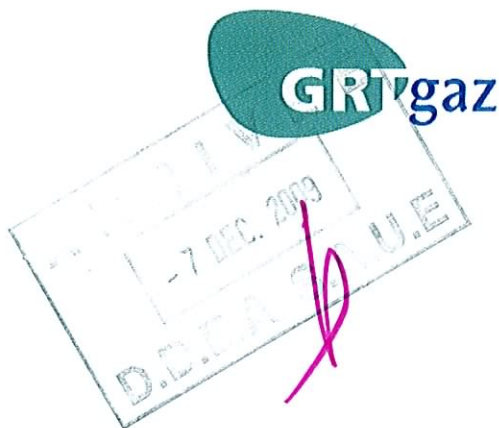
^{II} Unité CGS (centimètres-grammes-secondes) utilisée en gravimétrie, en référence à Gallée (loi de la chute des corps, 1602).

^{III} En référence à P. Bouguer, savant français du XVIII^e siècle.

^{IV} Bureau de Recherche Géologique et Minière, Orléans

RÉGION VAL DE SEINE

AGENCE ÎLE-DE-FRANCE SUD
Département Appui Réseau Sud



DDEA de l'Oise
Service Aménagement de l'Urbanisme
et de l'Energie
40 rue Jean Racine
BP 317
60021 BEAUVAIS Cedex

A l'attention de Monsieur le Préfet

Lettre recommandée avec A.R.

VOS RÉF. Carine Rudelle
NOS RÉF. 2009-AIFS/DARS/DM/15331-01
INTERLOCUTEUR Cadre Equipe Cartographie, J-M FLEURY, tél. : 01.64.73.69.51
OBJET Plan Local d'Urbanisme

Croissy-Beaubourg, le 27 novembre 2009

Monsieur le Préfet,

Nous accusons réception de votre courrier du 05 novembre 2009 concernant l'élaboration du Plan Local d'Urbanisme de la commune de SACY-LE-PETIT.

Nous avons l'honneur de vous faire connaître que GRTgaz n'exploite pas d'ouvrage de transport de gaz sur le territoire de cette commune.

Nous restons à votre disposition pour le cas où vous souhaiteriez obtenir des renseignements complémentaires.

Nous vous prions d'agréer, Monsieur le Préfet, l'expression de nos sentiments les plus respectueux.



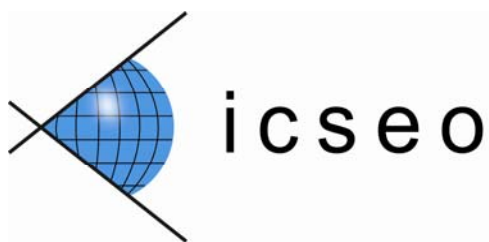
David MICHELIN

Chef du Département Appui Réseau Sud

RÉGION VAL DE SEINE
AGENCE ÎLE DE FRANCE SUD
14, rue Pelloutier
CROISSY BEAUBOURG
77435 MARNE LA VALLÉE cedex 2
Tél : 01 64 73 31 77

P.J. :

N.B. : Cette réponse ne concerne que les canalisations de transport de gaz naturel haute pression exploitées par GRTgaz, à l'exclusion des conduites de distribution de GrDF ou celles d'autres concessionnaires.



Agence Nord

13, rue des Sorbiers - 60 660 CIREs LES MELLO

Tél. : 03 44 56 58 89 - Fax : 03 44 25 72 10

E-mail : agence.nord@icseo.fr

SACY LE PETIT (60)

C.C. des Pays d'Oise et d'Halatte

Pose d'un réseau d'assainissement collectif

ETUDE GEOTECHNIQUE PHASE II

Cires les Mello, le 18 novembre 2009

N° Affaire		DEPT	ANNEE	N°ORDRE			
		60	09	1454			
Version	Date	Nb pages		Révisions	Rédact.	Contrôle	
		Texte	Annexes				
0	06/11/09	18	91	rapport provisoire (attente labo Proctor)	BNI	RRA	OMA
1	18/11/09	19	101	rapport complet	BNI	RRA	OMA

Etablissement principal : 27, rue de l'Œuvre - 21 140 SEMUR-EN-AUXOIS

Tél. : 03 80 97 48 80 - Fax : 03 80 97 48 89

E-mail : agence.centre.est@icseo.fr - Siret n°444 459 184 00032

S.A.R.L. au capital de 30 000 euros - Siège social : 5bis, rue de Rochechouart- F-75009 Paris
RCS Paris B n°444 459 184 - Code NAF 7112 B - TVA intracommunautaire FR 44 444 459 184

Ingénierie

Conseil

Sol

Eau

Ouvrage

www.icseo.fr

SOMMAIRE

1. PRESENTATION DE L'ETUDE	3
1.1. GENERALITES	3
1.2. LE PROJET	3
1.3. LE SITE	3
2. MISSION	4
3. RECONNAISSANCE	5
3.1. RECONNAISSANCE IN SITU	5
3.2. ESSAIS EN LABORATOIRE	5
3.3. RESULTATS DES SONDAGES ET ESSAIS	6
3.4. HYDROGEOLOGIE	10
3.5. PERMEABILITE DES SOLS	11
4. POSE D'UN RESEAU D'ASSAINISSEMENT - PHASE 2	11
4.1. PRECONISATION POUR LES TERRASSEMENTS	11
4.2. BLINDAGE SOUTÈNEMENT	11
4.3. MISE HORS D'EAU	12
4.4. FONDATION DE LA CANALISATION	12
4.5. REMBLAIEMENT ET REEMPLOI DES MATERIAUX	13
4.6. RISQUES GEOTECHNIQUES	14

CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS GEOTECHNIQUES

CLASSIFICATION DES MISSIONS GEOTECHNIQUES TYPES (extrait de la norme NF P 94-500)

ANNEXES

Le présent rapport comprend 19 pages et 101 pages d'annexe.



1. PRESENTATION DE L'ETUDE

1.1. Généralités

Lieu :	SACY LE PETIT (60190)
Adresse :	Toutes les rues de la commune Chemin rural de Bazicourt à Sacy-le-Petit
Désignation :	Pose d'un réseau d'assainissement
Donneur d'ordre :	Communauté de Communes des Pays d'Oise et d'Halatte 1 rue d'Halatte BP 20255 60722 PONT SAINTE MAXENCE Commande du 24 août 2009
Maître d'œuvre :	Service Aménagement de l'Oise 22 place de la Préfecture 60000 BEAUVAIS En la personne de Mme MARIE
Bureau d'Etudes :	B&R Ingénierie Picardie 97, rue de Calais ZA 60112 TROISSEREUX En la personne de M. DUCLAUD
Intervention in situ :	17, 29 et 30 septembre - 01, 07, 08, 12,13 et 14 octobre 2009

1.2. Le Projet

Dans le cadre de cette étude, les documents suivants nous ont été communiqués :

- plan de masse du Projet ;
- plan topographique du Projet.

D'après ces documents et les renseignements qui nous ont été fournis, le Projet consiste en la pose d'un réseau d'assainissement collectif. La profondeur du fil d'eau sera inférieure à 3,50 m/ TN actuel.

1.3. Le site

Le terrain étudié se situe sur l'ensemble des rues de la commune de Sacy le Petit et sur le chemin rural de Bazicourt à Sacy le Petit.

Il correspond aux voiries existantes ± aménagées (enrobé ou chemin terreux).

D'après le plan topographique, l'altitude du site oscille environ entre 37 et 60 NGF.



Les secteurs d'étude concernés par la pose de réseaux correspondent à (du Nord au Sud du Projet) :

- rue de l'Avenir (ST1 à ST4) ;
- rue du Transloy (ST5 et SC1) ;
- rue du Choisy (ST6) ;
- place des Acacias (ST7 à ST9) ;
- rue de Sacy le Grand (ST10, ST11 et SC2) ;
- rue des Postes (ST12) ;
- rue de la République (ST13 à ST17 et P2) ;
- rue du Bois (ST18 à ST20 et SC3) ;
- rue de la Motte (ST21 à ST25) ;
- rue de l'Abbaye - impasse du Moulin Harlant (ST26 à ST29) ;
- rue du Parc (ST30, ST31 et SC5) ;
- rue Armand Dupuis (ST32) ;
- rue de l'Eglise (ST33 à ST35 et SC6) ;
- rue Marguerite Dutilloy (ST38 et ST40) ;
- rue de la Fontaine (ST41 à ST45 et SC4) ;
- rue Verte (ST36, ST37, ST46, ST47 et P1) ;
- chemin des Vaches (ST48 à ST51) ;
- chemin rural de Bazicourt à Sacy le Petit (ST52 à ST57) ;
- chemin communal n°5 (ST58 et ST59).

L'accessibilité du site a permis d'implanter la reconnaissance de manière homogène sur la totalité de l'assiette du Projet dans les zones accessibles à notre matériel et hors de la présence de réseaux enterrés.

L'implantation des sondages et essais réalisés figure en annexe.

2. MISSION

Conformément à notre devis référencé DG60.091454 du 29 juillet 2005 qui a reçu l'approbation de notre client, notre mission doit permettre de définir :

Prestation d'investigations géotechniques

- la nature des différents terrains rencontrés ;
- leurs caractéristiques mécaniques et géométriques ;
- le niveau d'eau relevé dans les sondages.

Etude géotechnique d'avant projet (G12)

- le type de fondation de la canalisation ;
- les conditions de réemploi des matériaux ;
- qualité des matériaux de remblai à mettre en place en fonction des différentes couches de remblaiement ;
- les préconisations pour les terrassements ;
- les sujétions d'exécution, etc...

La classification des missions géotechniques types (extrait de la norme NF P 94-500-déc.2006) figure en fin de ce rapport.



3. RECONNAISSANCE

3.1. Reconnaissance in situ

Compte tenu du contexte géologique local et de la nature du Projet qui nous a été décrit, le programme de reconnaissance a consisté en l'exécution de :

- **1 sondage géologique profond** notés SP48 de 8,00 m de profondeur. Il a été réalisé en diamètre 63 mm. Il a permis :
 - de reconnaître la nature et l'épaisseur des différentes couches ;
 - de prélever des échantillons remaniés pour d'éventuelles analyses en laboratoire ;
 - d'effectuer les mesures en forage suivantes :
- **5 essais pressiométriques** répartis dans le forage précédent de façon à définir les caractéristiques mécaniques des différentes couches de sol. Ils ont permis la mesure des paramètres suivants :
 - pression limite (PI) ;
 - pression de fluage (Pf) ;
 - module pressiométrique (E).
- **58 sondages géologiques à la tarière** notés ST1 à ST47 et ST49 à ST59 de 4,00 m de profondeur ou au refus. Ils ont été réalisés en diamètre 63 mm. Ils ont permis :
 - de reconnaître la nature et l'épaisseur des différentes couches ;
 - de prélever des échantillons remaniés pour d'éventuelles analyses en laboratoire.
- **5 essais de perméabilité de type Nasberg** réalisés dans les sondages ST9, ST12, ST26, ST33 et ST39.
- **2 essais au pénétromètre dynamique** notés P1 et P2 de 8,00 m de profondeur ou poussés au refus. Ils ont permis de caractériser en continu la résistance dynamique de pointe des différentes couches rencontrées.
- **6 sondages carottés** notés SC1 et SC6 de surface. Ils ont été réalisés en diamètre 64 mm. Ils ont permis :
 - de relever de visu une coupe très précise des remblais ;
 - de prélever en continu les remblais traversés ;
 - de prélever des échantillons intacts sous gaines PVC pour analyses en laboratoire.

3.2. Essais en laboratoire

Les échantillons intacts et remaniés, prélevés dans les sondages précédents ont fait l'objet d'analyses en laboratoire. Elles ont consisté en :

- **39 teneurs en eau naturelle ;**
- **14 identifications GTR 92 complètes** (teneur en eau, densité apparente et limites d'Atterberg pour les sols fins ou teneur en eau, granulométrie, valeur au bleu pour les sols grossiers) ;
- **5 essais Proctor Normal + CBR.**



3.3. Résultats des sondages et essais

Remarque préliminaire : les profondeurs des différentes couches sont celles mesurées au droit de nos reconnaissances à partir du terrain naturel (TN) le jour de notre intervention. Des fluctuations parfois importantes et/ou localisées d'origine anthropique ou liées à la nature des dépôts, peuvent apparaître entre ces points.

- 1. remblai

L'épaisseur de cet horizon de remblai constitué d'enrobé sur grave limono-sableuse gris brun clair à brun beige et sur sable limoneux à limon sableux brun clair verdâtre à gris brun à nombreux silex, est d'environ 0,15 à 2,90 m.

La première tranche de ces remblais mis en évidence par les sondages carottés est constitué plus précisément de bicouche sans ou avec une $\pm$ bonne accroche sur blocs calcaires, silex sablo-limoneux gris brun, concassé de silex ou ballaste.

Le site a fait l'objet d'un précédent aménagement lors des différentes phases de construction de la commune (habitations, voiries et accotements, réseaux...). Dans un tel contexte, il est à craindre de rencontrer des vestiges et des ouvrages enterrés ainsi que des irrégularités des sols, remaniés lors des précédentes phases de construction.

Les caractéristiques mécaniques mesurées sont résumées ci après :

		<i>minimum</i>	<i>maximum</i>
<i>Module pressiométrique E</i>	(MPa)	3,7	12,6
<i>Pression de Fluage Pf</i>	(MPa)	0,23	0,61
<i>Pression Limite Pl</i>	(MPa)	0,39	1,05
<i>Résistance à la pénétration dynamique Rd</i>	(MPa)	10	>35

Les analyses en laboratoire réalisées sur des échantillons prélevés dans cet horizon sont résumées ci-dessous :

Sondage N°			ST20	SP48
Profondeur de prélèvement			0,40 à 0,80	1,60 à 2,90
Teneur en eau	W	%	12,9	16,5
Analyse granulométrique	Dmax	mm	8	
	<50 mm	%	100,0	
	<2 mm	%	96,7	-
	<80 μ m	%	65,9	
Limites d'Atterberg				
<i>Limite de Liquidité</i>	Wl	%		21,9
<i>Limite de Plasticité</i>	Wp	%		19,3
<i>Indice de plasticité</i>	Ip		-	2,6
<i>Indice de consistance</i>	Ic			2,09
Valeur de Bleu du Sol	VBS		0,95	-
Classe GTR 92			A₁	A₁



Ce qui classe ces matériaux en A₁ selon le GTR 92. Ils sont sensibles aux variations de teneur en eau. Ils ont tendance à se gorger d'eau et perdre ainsi toute consistante.

- 2. limon ± argileux

Cet horizon constitué de limon ± argileux à argile ± limoneuse et/ou ± sableuse brun clair, brun jaune à brun rouille, ocre jaune à ± de cailloutis et silex a été rencontré jusqu'à 1,60 à 3,60 et jusqu'à l'arrêt de quelques sondages à 4,00 m de profondeur. D'après la carte géologique au 1/50 000 de COMPIEGNE, il s'agit de l'horizon de recouvrement dit « limons de plateau ou de pente ».

Les caractéristiques mécaniques mesurées sont résumées ci après :

		<i>minimum</i>	<i>maximum</i>
<i>Module pressiométrique E</i>	(MPa)	24,1	25,0
<i>Pression de Fluage Pf</i>	(MPa)	0,81	1,01
<i>Pression Limite Pl</i>	(MPa)	1,36	1,68
<i>Résistance à la pénétration dynamique Rd</i>	(MPa)	4	12

Les analyses en laboratoire réalisées sur des échantillons prélevés dans cet horizon sont résumées ci-dessous :

Sondage N°			ST4	ST12	ST21
Profondeur de prélèvement			1,80 à 2,90	1,00 à 2,00	1,60 à 3,10
Teneur en eau	W	%	12,4	16,7	17,0
Limites d'Atterberg					
<i>Limite de Liquidité</i>	Wl	%	28,7	44,6	25,5
<i>Limite de Plasticité</i>	Wp	%	20,0	25,0	16,2
<i>Indice de plasticité</i>	Ip		8,7	19,6	9,3
<i>Indice de consistance</i>	Ic		1,88	1,42	0,91
Classe GTR 92			A₁m	A₂m	A₁m

Sondage N°			ST29	ST40	ST56
Profondeur de prélèvement			1,60 à 2,40	1,20 à 2,00	0,40 à 1,30
Teneur en eau	W	%	15,5	12,4	16,8
Limites d'Atterberg					
<i>Limite de Liquidité</i>	Wl	%	28,6	24,4	46,5
<i>Limite de Plasticité</i>	Wp	%	18,7	14,0	21,7
<i>Indice de plasticité</i>	Ip		9,9	10,4	24,8
<i>Indice de consistance</i>	Ic		1,32	1,15	1,20
Classe GTR 92			A₁m	A₁m	A₂m

Ce qui classe ces matériaux en A₁ à A₂ts selon le GTR 92. Ils sont sensibles aux variations de teneur en eau.



Sondage N°	ST1-4-12-50-53-54-55-56-58	SP48 – ST1-7-9-23-28-29-32-37-49-53
Profondeur de prélèvement	0,15 à 2,10	0,10 à 4,00
Essais Proctor Normal		
W _{OPN}	15,8	12,8
pd _{OPN} g/cm ³	1,79	1,91
Indice de Portance Immédiat		
IPI _{optimum}	13	12
IPI _{Wn}	12	10

- 3. sable fin ± argileux

Cet horizon constitué de sable fin ± argileux parfois limoneux brun vert, vert jaune à brun jaune ± verdâtre, ocre jaune à quelques cailloutis et silex a été rencontré au droit de *ST14*, *ST25*, *ST33* et *ST39* jusqu'à 1,60 à 3,20 m de profondeur, et jusqu'à l'arrêt des sondages *ST11*, *ST50* à *ST53*, *ST56* et *ST57* à 4,00 m de profondeur. D'après la carte géologique au 1/50 000 de COMPIEGNE, il s'agit de l'horizon des sables de Bracheux (Thanétien).

Sur la commune de Sacy le Petit, cet horizon sableux est localement conservé en « poches » dans le substratum crayeux. Au niveau du chemin de Bazicourt à Sacy le Petit (au sud du Projet), cet horizon sableux est un horizon géologique à part entière puisqu'il est présent régulièrement en profondeur. Il ne s'agit alors plus de « poches ».

Les analyses en laboratoire réalisées sur des échantillons prélevés dans cet horizon sont résumées ci-dessous :

Sondage N°	ST58
Profondeur de prélèvement	1,60 à 2,40
Teneur en eau W %	6,0
Analyse granulométrique Dmax mm	6
<50 mm %	100,0
<2 mm %	99,7
<80 µm %	30,3
Valeur de Bleu du Sol VBS	0,72
Classe GTR 92	B_{5ts}

Ce qui classe ce matériau en B₅ selon le GTR 92. Ils sont sensibles aux variations de teneur en eau.

Sondage N°	ST2-11-14-16-20-32-39-50-51-52-53
Profondeur de prélèvement	0,40 à 4,00
Essais Proctor Normal	
W _{OPN}	11,8
pd _{OPN} g/cm ³	1,95
Indice de Portance Immédiat	
IPI _{optimum}	15
IPI _{Wn}	18



- 4. limon crayeux

Cet horizon constitué de limon crayeux brun beige, beige à beige blanchâtre a été rencontré jusqu'à 1,80 à 3,60 jusqu'à l'arrêt de certains sondages à 4,00 m de profondeur. D'après la carte géologique au 1/50 000 de COMPIEGNE, il s'agit de l'horizon d'altération du substratum crayeux du Campanien.

Les caractéristiques mécaniques mesurées sont résumées ci après :

<i>Module pressiométrique E</i>	(MPa)	25,9
<i>Pression de Fluage Pf</i>	(MPa)	0,94
<i>Pression Limite Pl</i>	(MPa)	1,59

	<i>minimum</i>	<i>maximum</i>
<i>Résistance à la pénétration dynamique Rd</i> (MPa)	8	>35

Les analyses en laboratoire réalisées sur des échantillons prélevés dans cet horizon sont résumées ci-dessous :

Sondage N°			ST15	ST21	ST34
Profondeur de prélèvement			0,70 à 1,80	3,10 à 4,00	1,30 à 4,00
Teneur en eau	W	%	13,2	16,3	22,6
Limites d'Atterberg					
<i>Limite de Liquidité</i>	WL	%	25,2	22,2	23,9
<i>Limite de Plasticité</i>	Wp	%	15,2	16,0	19,5
<i>Indice de plasticité</i>	Ip		10,0	6,2	4,4
<i>Indice de consistance</i>	Ic		1,20	0,95	0,30
Classe GTR 92			A_{1m}	A_{1th}	A_{1th}

Ce qui classe ces matériaux en A₁ selon le GTR 92. Ils sont sensibles aux variations de teneur en eau.

Sondage N°			ST15-18-21-24-40-43	ST14-15-17-20-22-23
Profondeur de prélèvement			0,40 à 5,00	1,60 à 4,00
Essais Proctor Normal				
	W _{OPN}	%	13	15
	ρ _{d OPN}	g/cm ³	1,86	1,85
Indice de Portance Immédiat				
	IPI _{optimum}		10	6
	IPI _{Wn}		2	0

- 5. substratum crayeux

Cet horizon constitué de craie parfois altérée beige, beige blanchâtre à blanchâtre à ± de cailloutis a été rencontré jusqu'à l'arrêt de certains sondages entre 4,00 m de profondeur. D'après la carte géologique au 1/50 000 de COMPIEGNE, il s'agit du substratum crayeux du Campanien.



Les caractéristiques mécaniques mesurées sont résumées ci après :

	<i>minimum</i>	<i>maximum</i>
<i>Résistance à la pénétration dynamique Rd (MPa)</i>	4	20

Les analyses en laboratoire réalisées sur des échantillons prélevés dans cet horizon sont résumées ci-dessous :

Sondage N°			ST15	ST25
Profondeur de prélèvement			2,50 à 4,00	2,20 à 3,50
Teneur en eau	W	%	23,3	26,2
Limites d'Atterberg				
<i>Limite de Liquidité</i>	Wl	%	24,4	26,4
<i>Limite de Plasticité</i>	Wp	%	19,7	21,9
<i>Indice de plasticité</i>	Ip		4,7	4,5
<i>Indice de consistance</i>	Ic		0,23	0,05
Classe GTR 92			A₁th	A₁th

Ce qui classe ces matériaux en A₁ selon le GTR 92. Ils sont sensibles aux variations hydriques.

Les horizons crayeux sont sensibles à la **karstification** qui ménage des galeries vides ou remplies de sédiments divers. Des galeries anthropiques peuvent également avoir été creusées dans cette formation.

D'après le site internet du BRGM, une carrière à priori abandonnée référencée PIC0000572CS est présente à quelques kilomètres du Projet sur la commune voisine coté est. Il appartient donc aux Responsables du Projet, de mener les enquêtes administratives, auprès des services compétents (Mairie, subdivision de la DDE...), nécessaire à la détermination du risque de présence de cavités au droit du Projet.

Nous rappelons que cette étude ne constitue pas une recherche de vide.

3.4. Hydrogéologie

Lors de notre intervention, aucune arrivée d'eau n'a été rencontrée au droit et jusqu'à la profondeur de nos sondages.

Toutefois compte tenu du contexte géologique du site, et notamment de la présence de remblai, limon, sable et craie, des circulations erratiques pourront être rencontrées en période pluvieuse.



3.5. Perméabilité des sols

Les résultats des essais de perméabilité sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

Sondage	ST9	ST12	ST26	ST33	ST39
Profondeur de l'essai (m)	3,00 – 3,90	2,00 – 3,60	0,70 – 1,50	1,70 – 4,00	1,70 – 2,80
Nature des terrains testés	Craie à cailloutis	Limon à petits cailloutis	Limon sableux	Limon crayeux à quelques silex	Sable très argileux
Perméabilité (m/s)	2.10^{-6}	5.10^{-6}	9.10^{-7}	7.10^{-7}	6.10^{-7}

Les fiches descriptives des essais sont présentées en annexe.

4. POSE D'UN RESEAU D'ASSAINISSEMENT - PHASE 2

Notre étude correspond à la Phase 2 selon le fascicule 70 OUVRAGE D'ASSAINISSEMENT Annexe A, et conformément au CCP. Les travaux seront réalisés selon le respect des normes en vigueur et les Règles de l'Art.

4.1. Préconisation pour les terrassements

Le Projet prévoit la réalisation de tranchées pour la pose de canalisations du réseau d'assainissement dont le fil d'eau sera situé par hypothèse entre 1,50 et 3,00 m de profondeur.

Le terrassement intéressera d'abord localement la structure de voirie (enrobé, grave à silex et remblai limoneux), sur une épaisseur de 0,15 à 1,80 m environ, qui nécessitera l'emploi d'engins puissants avec sciage préalable des structures. Notons qu'en accotement les structures seront moindres voire inexistantes sous les espaces verts.

Les remblais limoneux, argileux et sableux à cailloutis, silex et débris de briques ainsi que les terrains naturels (argile, limon, sable, craie ± altérée) pourront être extraits par les moyens traditionnels suffisamment puissants.

En revanche, en cas de rencontre de vestiges enterrés ou de blocs indurés au sein des remblais et/ou de silex indurés au sein des formations de recouvrement, l'utilisation de matériel d'extraction de forte puissance et de moyens spécifiques (BRH par exemple...) pourra être nécessaire.

Afin de limiter l'altération du fond de fouille, les terrassements pourront être réalisés par tronçons à l'avancement, en même temps que la pose de la canalisation et le remblaiement en arrière.

4.2. Blindage soutènement

Un blindage provisoire des fouilles sera nécessaire compte tenu de la faible cohésion des formations superficielles essentiellement limoneuses, argileuses, et sableuses, et de la profondeur des fouilles.



Il pourra s'agir par exemple de caissons (C) ou de caissons coulissants simple glissière (CSG) pour des fouilles pouvant atteindre 2,50 m de profondeur. Au-delà de 2,50 m et jusqu'à 3,00 m on pourra utiliser des caissons avec rehausse (CR), des caissons coulissants simple glissière (CSG) ou double glissière (CDG).

Les caractéristiques intrinsèques à prendre en compte pour les soutènements provisoires sont :

▪ remblai de chaussée :	$C' = 0 \text{ kPa}$	$\varphi' = 30^\circ$	$\gamma = 17 \text{ kN/m}^3$
▪ remblai limono-argileux :	$C' = 0 \text{ kPa}$	$\varphi' = 15^\circ$	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$
▪ recouvrement limoneux :	$C' = 5 \text{ kPa}$	$\varphi' = 15^\circ$	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$
▪ recouvrement argileux :	$C' = 10 \text{ kPa}$	$\varphi' = 10^\circ$	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$
▪ recouvrement argilo-sableux :	$C' = 5 \text{ kPa}$	$\varphi' = 15^\circ$	$\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$
▪ sable $\pm$ argileux :	$C' = 0 \text{ kPa}$	$\varphi' = 30^\circ$	$\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$
▪ limon crayeux :	$C' = 5 \text{ kPa}$	$\varphi' = 15^\circ$	$\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$
▪ substratum crayeux :	$C' = 20 \text{ kPa}$	$\varphi' = 20^\circ$	$\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$

4.3. Mise hors d'eau

Les reconnaissances n'ont pas mis en évidence des niveaux d'eau à des profondeurs pouvant interférer avec le Projet. Les autres sondages sont restés secs.

Dans le cas où ces circulations d'eau interféreraient avec le Projet sur le tracé des canalisations, il conviendra de procéder au rabattement de l'eau. Si le fond de fouille est argileux, un pompage pourra éventuellement être envisagé en fond de fouille. Si le fond de fouille est sableux, le pompage ne devra pas être réalisé directement dans les fouilles. Si nécessaire on pourra procéder par pointes filtrantes par exemple avec un débit de pompage raisonné.

Nous rappelons également que nos observations ne sont représentatives des conditions hydrogéologiques qu'au jour de la mesure. Elles ne permettent pas de juger des variations saisonnières des circulations qui pourront varier de manière importante notamment en période pluvieuse ou de hautes eaux.

Dans tous les cas, on réalisera les travaux de préférence en période sèche et de basses eaux.

4.4. Fondation de la canalisation

Le terrassement des tranchées sera effectué jusqu'à 10 cm au moins sous la cote prévue de la génératrice inférieure extérieure de la canalisation. Le fond de fouille sera compacté soigneusement afin d'assurer la planéité et la stabilité du fond de la tranchée, et accompagné de la mise en place d'un géotextile afin d'éviter l'entraînement des fines. Il pourra être nécessaire de réaliser un blocage des fonds de forme dans les secteurs limoneux ou argileux de faible portance en phase chantier afin de les stabiliser.

Pour la fondation de la canalisation, un lit de pose de 10 cm minimum d'épaisseur sera constitué de matériau noble granulaire contenant moins de 5% de particules fines (particules < 0,10 mm) et ne contenant pas d'élément de diamètre supérieur à 30 mm.



Selon le fascicule 70, un remblai bien gradué doit se rapprocher des conditions suivantes :

$$\frac{D_{60}}{D_{10}} < 4 \quad \text{et} \quad 1 < \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}} < 3$$

D_x étant l'ouverture des mailles qui laissent passer x % de l'échantillon.

Aucun des matériaux rencontrés dans le cadre de l'étude ne remplissent ces conditions.

Le lit de pose sera donc réalisé avec un matériau d'apport répondant à ces critères.

Dans les secteurs où des circulations d'eau seraient observées à des profondeurs interférant avec le Projet, il sera mis en place des matériaux drainants sous le lit de pose, éventuellement associé à des drains temporaires.

Les terrains non conformes (remblais ou poche de moindre consistance) détectés à l'ouverture des fouilles, seront purgés et remplacés par du remblai d'apport avec un blocage en fond de tranchée. Le volume nécessaire n'est pas quantifiable à ce stade de l'étude.

4.5. Remblaiement et réemploi des matériaux

- **remblai de protection**

On proscrira le remblaiement de protection (situé immédiatement autour de la canalisation) avec les matériaux limoneux et argileux extraits compte tenu de leur classe GTR92 (A₁ et A₂).

Les matériaux B₅ pourront être réutilisés selon leur teneur en eau. Les volumes disponibles seront cependant faibles.

L'emploi d'un matériau d'apport insensible à l'eau (par exemple classé D₂ ou 0/31,5 avec moins de 5 % de fines) sera préférable et nécessaire.

On prévoira un enrobage minimum de 10 cm au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation.

L'assise et le remblai de protection seront réalisés en une seule fois.

- **remblaiement sous voirie, trottoir et accotement**

Le remblaiement de la tranchée en partie inférieure (PIR) et supérieure (PSR) pourrait être réalisé avec les matériaux limono-argileux du site classés A₁ - A₂ selon les recommandations du GTR 92 (élimination des éléments supérieurs à 250 mm ; maîtrise de la teneur en eau, traitement éventuel avec un réactif adapté, couches minces, compactage adapté). Les matériaux limono-craeux classés A₁ ne seront pas réutilisables compte tenu de leur teneur en eau qui conduit à un état hydrique élevé. La mise en dépôt pour réduction de la teneur en eau nécessite un allongement du chantier qui doit être réalisé en période sèche et évaporante. Le chantier devient alors totalement tributaire des conditions climatiques.



Les sables classés B₅ pourraient être réutilisables selon les recommandations du GTR 92. Cependant les volumes disponibles seront limités.

Compte tenu de ces contraintes, nous recommandons l'utilisation d'un remblai d'apport insensible à l'eau (de classe D₂ par exemple) de granulométrie continue et étalée comportant moins de 5 % de fines et soigneusement compacté par couches de 30 cm permettant d'atteindre une qualité q₄ pour la PIR et q₃ pour la PSR.

La recherche de zone d'emprunt de sables classés B₅ pourrait être envisagée.

Le remblaiement de la couche de base et de fondation de la voirie aura un objectif de densification q₂. Un contrôle de compactage devra être réalisé par une série d'essais au pénétromètre tous les 50 m environ.

- **remblaiement sous espace vert ou culture**

L'objectif de densification sera q₄ pour les remblais qui seront surmontés d'un horizon de terre végétale de 20 cm d'épaisseur environ. Dans ces zones, on pourra utiliser les terres extraites mais il sera nécessaire de prévoir un rechargement en terre végétale après que les tassements de consolidation des remblais se soient réalisés.

4.6. Risques géotechniques

Dans les zones crayeuses, aucun vide n'a été rencontré lors de nos reconnaissances. Néanmoins, compte tenu de la sensibilité des sols crayeux à la karstification, des galeries vides pourront être rencontrées. Des galeries anthropiques sont également possibles.

Le site du BRGM signale des effondrements et mouvements de terrains dans le bourg de Sacy le Petit. Il appartient aux Responsables du Projet, de mener les enquêtes administratives, auprès des services compétents (Mairie, subdivision de la DDE...), nécessaire à la détermination du risque de présence de cavités au droit du Projet.



Ce rapport correspond à la mission G12 (étude géotechnique d'Avant Projet) qui nous a été confiée pour cette affaire.

Les calculs et valeurs dimensionnelles donnés dans le présent rapport sont destinés à appréhender les sujétions techniques et ne sont en aucun cas un dimensionnement du Projet.

Selon l'enchaînement des missions géotechniques au sens de la norme NFP 94-500, le présent rapport devra être suivi de la mission G2 (étude géotechnique de Projet). »

Fait à Cires les Mello, le 18 novembre 2009

B. NICEY
Ingénieur géotechnicien

O. MARIN - Associé
Responsable Agence Nord



CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS GEOTECHNIQUES ET D'UTILISATION DU PRESENT DOCUMENT

(version du 16/07/2007)

1. Cadre de la mission

ICSEO n'est tenu qu'à une obligation de moyens et ne peut être en aucun cas tenu à une obligation de résultats. Les prestations d'études et de conseil sont réputées incertaines par nature.

Par référence à la Classification des Missions Géotechniques types extraite de la norme NF P 94-500 (déc. 2006), il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'oeuvre de veiller à ce que toutes les missions géotechniques nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art.

L'enchaînement des missions géotechniques suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'ingénierie géotechnique (G1 à G5) sont réalisées dans l'ordre successif ;
- une mission confiée à ICSEO peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante ;
- la prestation d'investigations géotechniques (G0) engage notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- une mission d'ingénierie géotechnique (G1 à G5) n'engage notre société sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- une mission d'ingénierie géotechnique (G1 à G5) exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques ;
- une étude géotechnique de projet (G2) engage notre société en tant qu'assistant technique à la Maîtrise d'Œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de notre société ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission géotechnique, objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une reconnaissance du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis éventuellement en évidence lors de l'exécution (par exemple, failles, remblais anciens ou récents, hétérogénéité localisée, venue d'eau, pollution, etc.), n'ayant pu être détectés au cours de nos opérations de reconnaissance et pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport (en partie ou en totalité), doivent immédiatement être signalés à ICSEO pour lui permettre de reconsidérer et d'adapter éventuellement les solutions initialement préconisées et ceci dans le cadre de missions géotechniques complémentaires.

Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.



Il est vivement conseillé au Maître d'Ouvrage, au Maître d'Œuvre ou à l'Entreprise de faire procéder, au moment de l'ouverture des fouilles ou de la réalisation des premiers pieux ou puits, à une visite de chantier par un spécialiste. Cette visite est normalement prévue par ICSEO lorsque notre société est chargée d'une mission de supervision géotechnique d'exécution des travaux de fondations (G4). Cette visite, pour laquelle un compte-rendu sera rédigé, a pour objet principal de vérifier que la nature des sols et la profondeur de l'horizon de fondation sont conformes aux données de l'étude.

3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission.

Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par ICSEO. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre société. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'ouvrage ou par un autre constructeur ou pour un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société et pourra entraîner des poursuites judiciaires.

ICSEO ne pourrait être rendu responsable des modifications apportées à la présente étude sans son consentement écrit.

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, ICSEO a été amené dans le présent document à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Maître d'Ouvrage ou à son Maître d'Œuvre, de communiquer par écrit ses observations éventuelles à ICSEO sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour aucune raison être reproché à ICSEO d'avoir établi son étude pour le projet décrit dans le présent document.

Pour ces raisons notamment, et sauf stipulation contraire explicite de la part d'ICSEO, l'utilisation de la présente étude pour chiffrer, à forfait ou non, le coût de tout ou partie des ouvrages d'infrastructure ne saurait en aucun cas engager la responsabilité d'ICSEO. Une mission d'étude géotechnique de projet (G2) minimum est nécessaire pour estimer des quantités, coûts et délais d'ouvrages géotechniques.

Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (*cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou cotes NGF*) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Ces altitudes (en Z) pourront être garanties par un Géomètre Expert, lors d'un relevé. Il en est de même pour l'implantation (en X et Y) des sondages sur le terrain.

ICSEO se réserve le droit d'utilisation de l'étude de sol en question jusqu'à son paiement intégral du, aux termes de la commande ou du contrat, conformément à la loi 80335 du 12 mai 1980. La simple remise de traites ou de titres créant obligation de paiement ne constitue pas un paiement. Tant que l'étude n'est pas totalement payée par le client, celle-ci restera propriété d'ICSEO et ne pourra en aucun cas être utilisée par un tiers.

4. Clauses de responsabilité et assurances dans un contrat d'ingénierie géotechnique

Les clauses ci-dessous résultent de l'observation des meilleures pratiques des contrats d'ingénierie géotechnique. Elles sont recommandées par SYNTEC-INGENIERIE, et en particulier par le Comité Géotechnique qui regroupe les professionnels de la géotechnique.

Répartition des risques et responsabilités autres que la responsabilité décennale soumise à obligation d'assurance.

Le prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat.

A ce titre, le prestataire est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable.

Le prestataire sera garanti en totalité par le client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont le prestataire serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le prestataire qu'au delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses.

La responsabilité globale et cumulée du prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée au montant des garanties délivrées par son assureur, dont le client reconnaît avoir eu connaissance, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quelqu'en soit le fondement juridique.



Il est expressément convenu que le prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, par exemple, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements ainsi que tout dommage indirect etc.

Assurance décennale obligatoire.

Le prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances.

Ce contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'extension de garantie pour les ouvrages dont la valeur € HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 30 M€.

Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, le cas échéant, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'extension de la garantie.

Le client prend également l'engagement, en cas de souscription d'une Police Complémentaire de Groupe (PCG), de faire le nécessaire pour que le prestataire soit mentionné parmi les bénéficiaires de cette garantie de responsabilité de seconde ligne.

En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle surcotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance.

Le Maître d'Ouvrage devra communiquer à ICSEO la Déclaration Réglementaire d'Ouverture du Chantier (DROC) et faire réactualiser le présent rapport si le chantier est ouvert plus de 2 ans après la date d'établissement de celui-ci. De même il est tenu d'informer ICSEO du montant global de l'opération et de la date prévisible de réception de l'ouvrage.



CLASSIFICATION DES MISSIONS GÉOTECHNIQUES TYPES
(Extraite de la norme NF P94-500 déc. 2006)

L'ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS D'INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUES DOIT SUIVRE LES ÉTAPES D'ÉLABORATION ET DE RÉALISATION DE TOUT PROJET POUR CONTRIBUER À LA MAÎTRISE DES RISQUES GÉOLOGIQUES. CHAQUE MISSION S'APPUIE SUR DES INVESTIGATIONS GÉOTECHNIQUES SPÉCIFIQUES. IL APPARTIENT AU MAÎTRE D'OUVRAGE OU À SON MANDATAIRE DE VEILLER À LA RÉALISATION SUCCESSIVE DE TOUTES CES MISSIONS PAR UNE INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE.

ÉTAPE 1 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES PREALABLES (G1)

Ces missions excluent toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre d'une mission d'étude géotechnique de projet (étape 2). Elles sont normalement à la charge du maître d'ouvrage.

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRELIMINAIRE DE SITE (G11)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire ou d'esquisse et permet une première identification des risques géologiques d'un site :

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours ;
- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats ;
- Fournir un rapport avec un modèle géologique préliminaire, certains principes généraux d'adaptation du projet au site et une première identification des risques.

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE D'AVANT PROJET (G12)

Elle est réalisée au stade de l'avant projet et permet de réduire les conséquences des risques géologiques majeurs identifiés :

- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats ;
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, certains principes généraux de construction (notamment terrassements, soutènements, fondations, risques de déformation des terrains, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisinants).

Cette étude sera obligatoirement complétée lors de l'étude géotechnique de projet (étape 2)

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE PROJET (G2)

Elle est réalisée pour définir le projet des ouvrages géotechniques et permet de réduire les conséquences des risques géologiques importants identifiés. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage et peut être intégrée à la mission de maîtrise d'œuvre générale.

Phase Projet :

- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser et en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats ;
- Fournir une synthèse actualisée du site et les notes techniques donnant les méthodes d'exécution proposées pour les ouvrages géotechniques (notamment terrassements, soutènements, fondations, dispositions spécifiques vis-à-vis des nappes et avoisinants), et les valeurs seuils associées, certaines notes de calcul de dimensionnement niveau projet ;
- Fournir une approche des quantités/délais/coûts d'exécution de ces ouvrages géotechniques et une identification des conséquences des risques géologiques résiduels.

Phase Assistance aux Contrats de Travaux :

- Établir les documents nécessaires à la consultation des entreprises pour l'exécution des ouvrages géotechniques (plans, notices techniques, cadre de bordereau des prix et estimatif, planning prévisionnel) ;
- Assister le client pour la sélection des entreprises et l'analyse technique des offres.

ÉTAPE 3 : EXECUTION DES OUVRAGES GÉOTECHNIQUES (G3 et G4, distinctes et simultanées)

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Se déroulant en 2 phases interactives et indissociables, elle permet de réduire les risques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures d'adaptation ou d'optimisation. Elle est normalement confiée à l'entrepreneur.

Phase Etude :

- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats ;
- Etudier dans le détail des ouvrages géotechniques : notamment validation des hypothèses géotechniques, définition et dimensionnement (calculs justificatifs), méthodes et conditions d'exécution (phasages, suivis, contrôles, auscultations en fonction des valeurs seuils associées, dispositions constructives complémentaires éventuelles), élaborer le dossier géotechnique d'exécution.

Phase Suivi :

- Suivre le programme d'auscultation et l'exécution des ouvrages géotechniques, déclencher si nécessaire les dispositions constructives pré-définies en phase Etude ;
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des excavations et par un programme d'investigations géotechniques complémentaires si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats) ;
- Participer à l'établissement du dossier de fin de travaux et des recommandations de maintenance des ouvrages géotechniques.

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Elle permet de vérifier la conformité aux objectifs du projet, de l'étude et du suivi géotechniques d'exécution. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage.

Phase Supervision de l'étude d'exécution :

- Avis sur l'étude géotechnique d'exécution, sur les adaptations ou optimisations potentielles des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, sur le programme d'auscultation et les valeurs seuils associées ;

Phase Supervision du suivi d'exécution :

- Avis, par interventions ponctuelles sur le chantier, sur le contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur, sur le comportement observé de l'ouvrage et des avoisinants concernés et sur l'adaptation ou l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur.

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats ;
- Etudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, rabattement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans d'autres éléments géotechniques.

Des études géotechniques de projet et/ou d'exécution, de suivi et supervision, doivent être réalisées ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique, si ce diagnostic conduit à modifier ou réaliser des travaux.



SCHEMA D'ENCHAINEMENT DES MISSIONS GEOTECHNIQUES

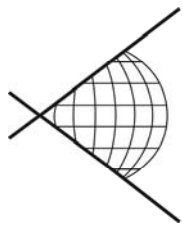
(Extrait de la norme NF P94-500 déc. 2006)

Etape	Phase d'avancement du projet	Missions d'ingénierie géotechnique	Objectifs en termes de gestion des risques liés aux aléas géologiques	Prestations d'investigations géotechniques*
1	Etude préliminaire Etude d'esquisse	Etude géotechnique préliminaire de site (G11)	Première identification des risques	Fonction des données existantes
	Avant projet	Etude géotechnique d'avant-projet (G12)	Identification des aléas majeurs et principes généraux pour en limiter les conséquences	Fonction des données existantes et de l'avant-projet
2	Projet assistance aux contrats de travaux (ACT)	Etude géotechnique de projet (G2)	Identification des aléas importants et dispositions pour en réduire les conséquences	Fonction des choix constructifs
3	Exécution	Etude et suivi géotechniques d'exécution (G3)	Identification des aléas résiduels et dispositions pour en limiter les conséquences	Fonction des méthodes de construction mises en œuvre
		Supervision géotechnique d'exécution (G4)		Fonction des conditions rencontrées à l'exécution
Cas particulier	Etude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques	Diagnostic géotechnique (G5)	Analyse des risques liés à ces éléments géotechniques	Fonction de la spécificité des éléments étudiés
*NOTE : à définir par l'ingénierie géotechnique chargée de la mission correspondante				



ANNEXES

- plan de situation du projet
- plans d'implantation des sondages
- sondages géologiques
- sondages pénétrométriques
- analyses en laboratoire
- essais d'absorption

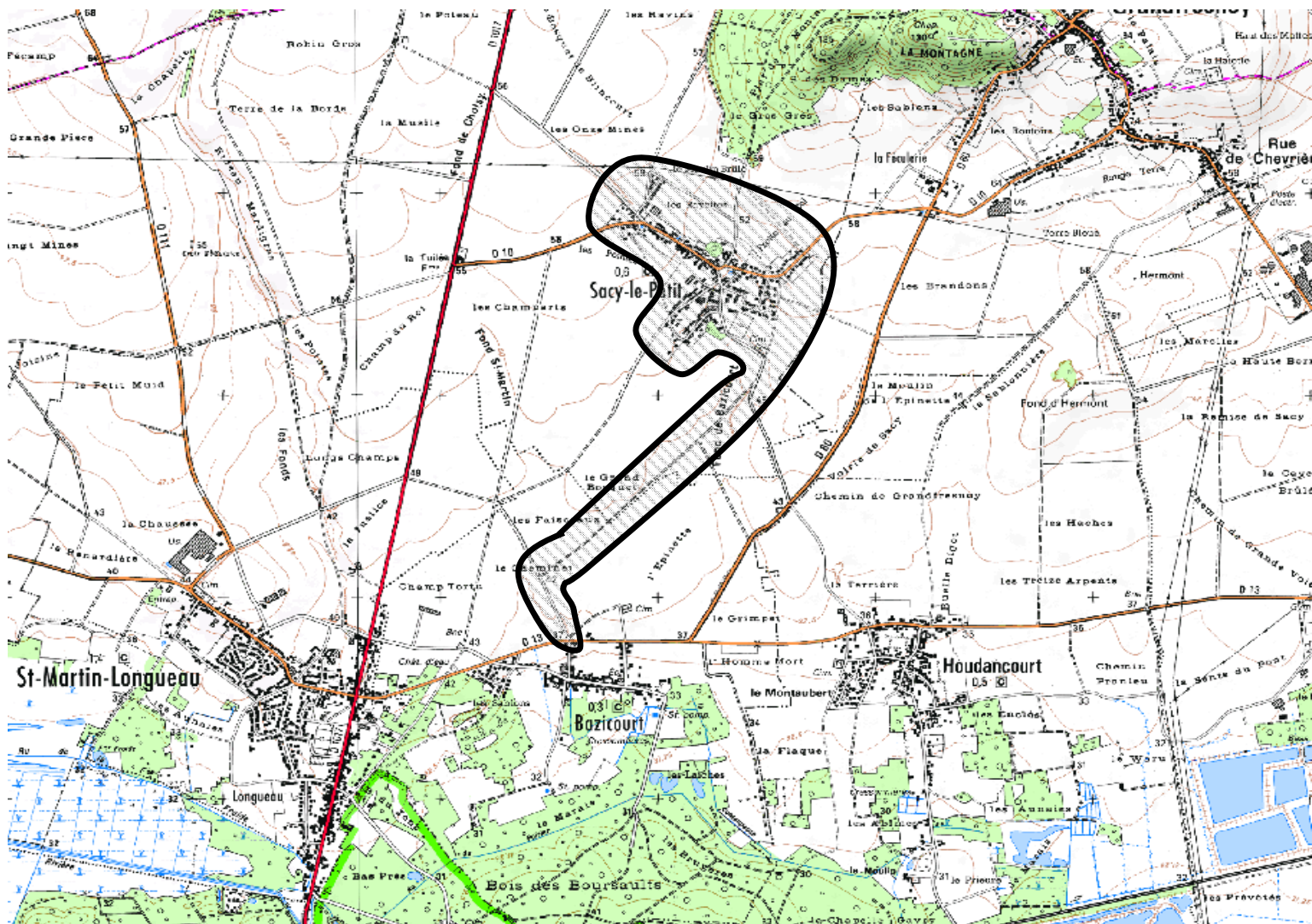


icseo

PLAN DE SITUATION DU PROJET

60.091454 SACY LE PETIT (60)

Pose d'un réseau d'assainissement





PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

60.091454 SACY LE PETIT (60)

Etude préalable à l'assainissement

PLAN 1/22

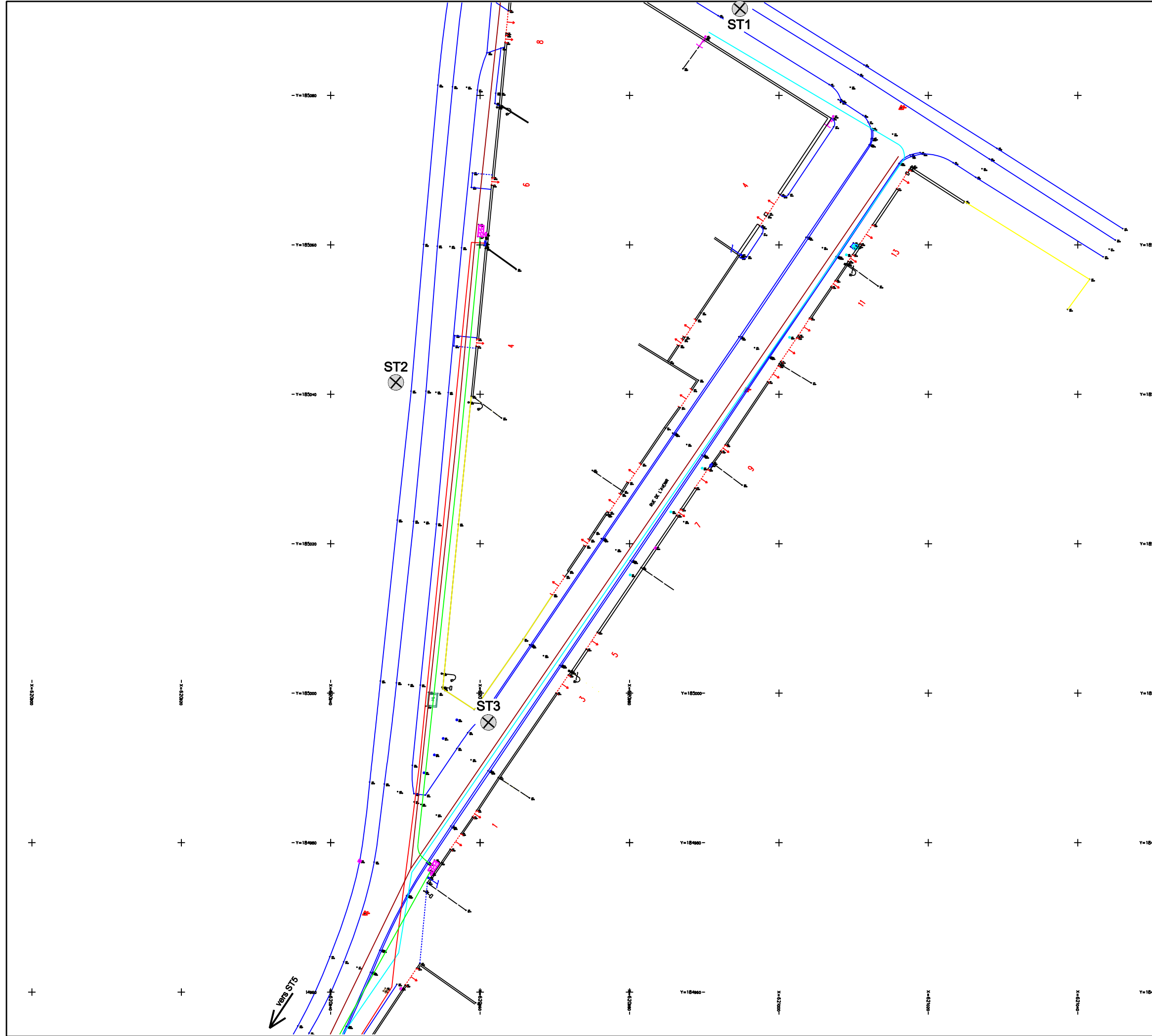
Echelle : 1/500



 Sondage géologique et pressiométrique

 (+SC) Sondage carotté

 +P Sondage pénétrométrique

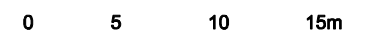


60.091454 SACY LE PETIT (60)

Etude préalable à l'assainissement

PLAN 2/22

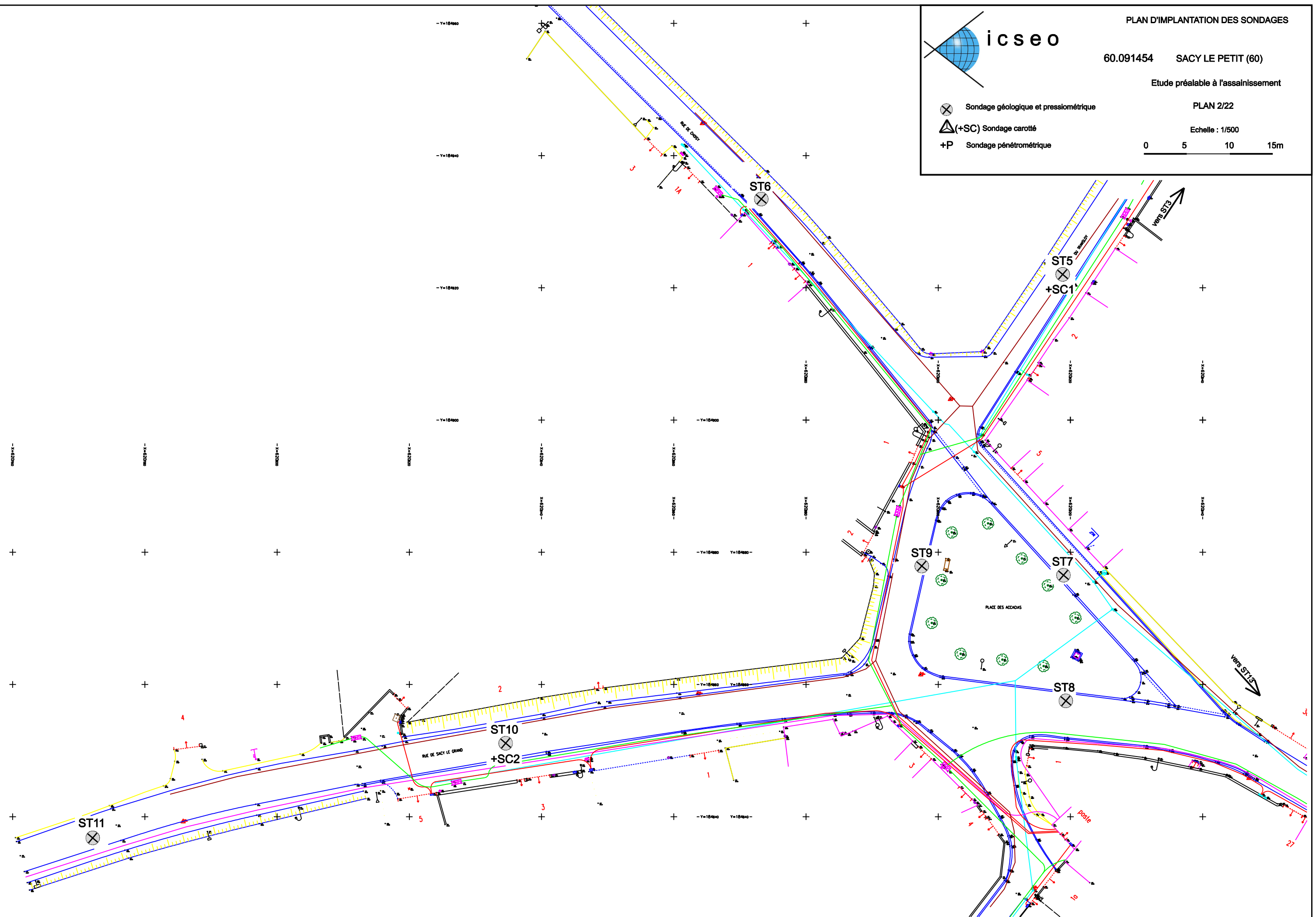
Echelle : 1/500

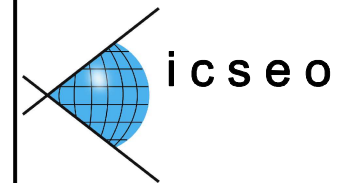


 **Sondage géologique et pressiométrique**

△(+SC) Sondage carotté

+P Sondage pénétrométrique

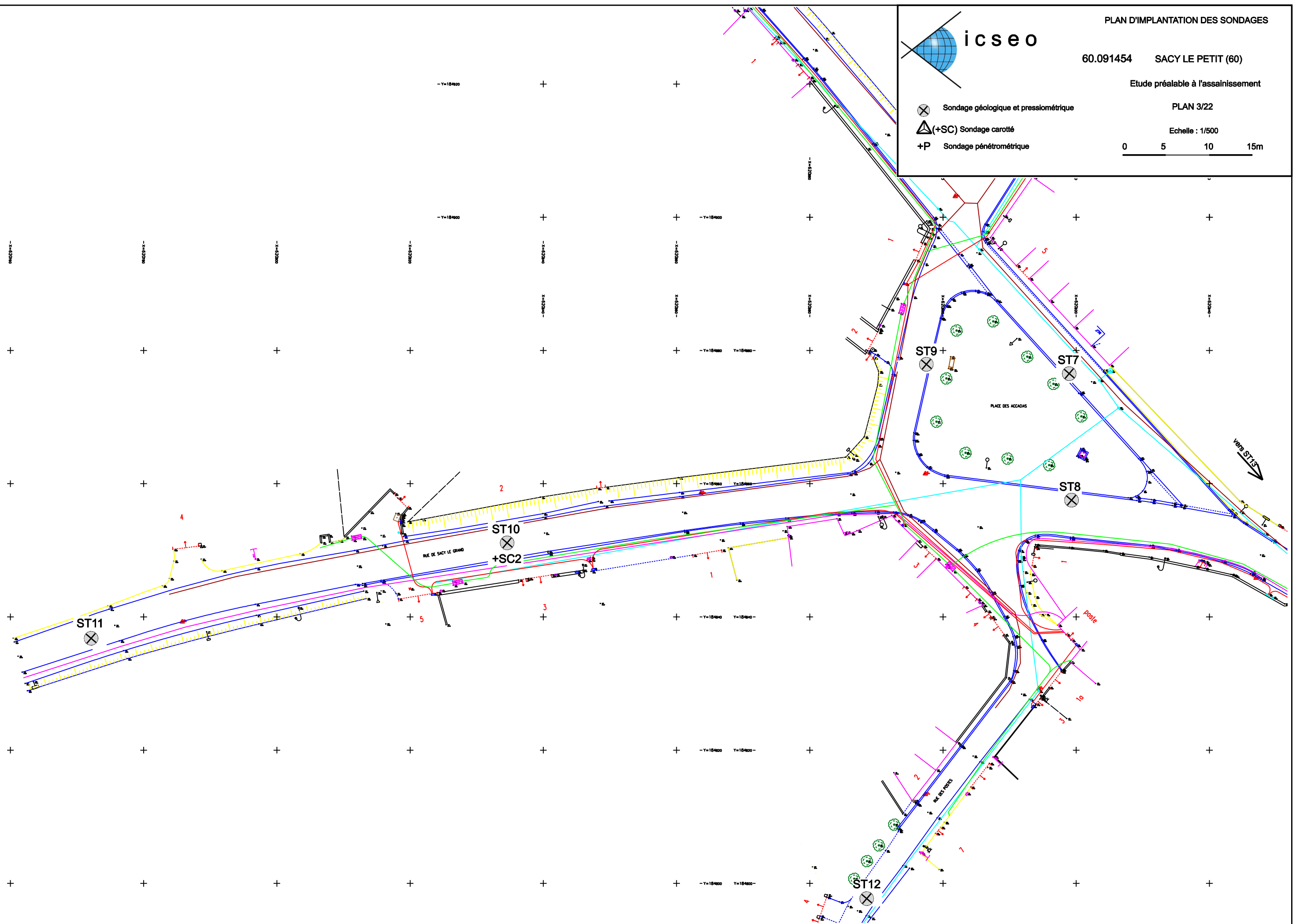


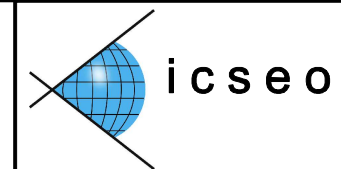


⊗ Sondage géologique et pressiométrique

△(+SC) Sondage carotté

+P Sondage pénétrométrique





PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

60.091454 SACY LE PETIT (60)

Etude préalable à l'assainissement

PLAN 4/22

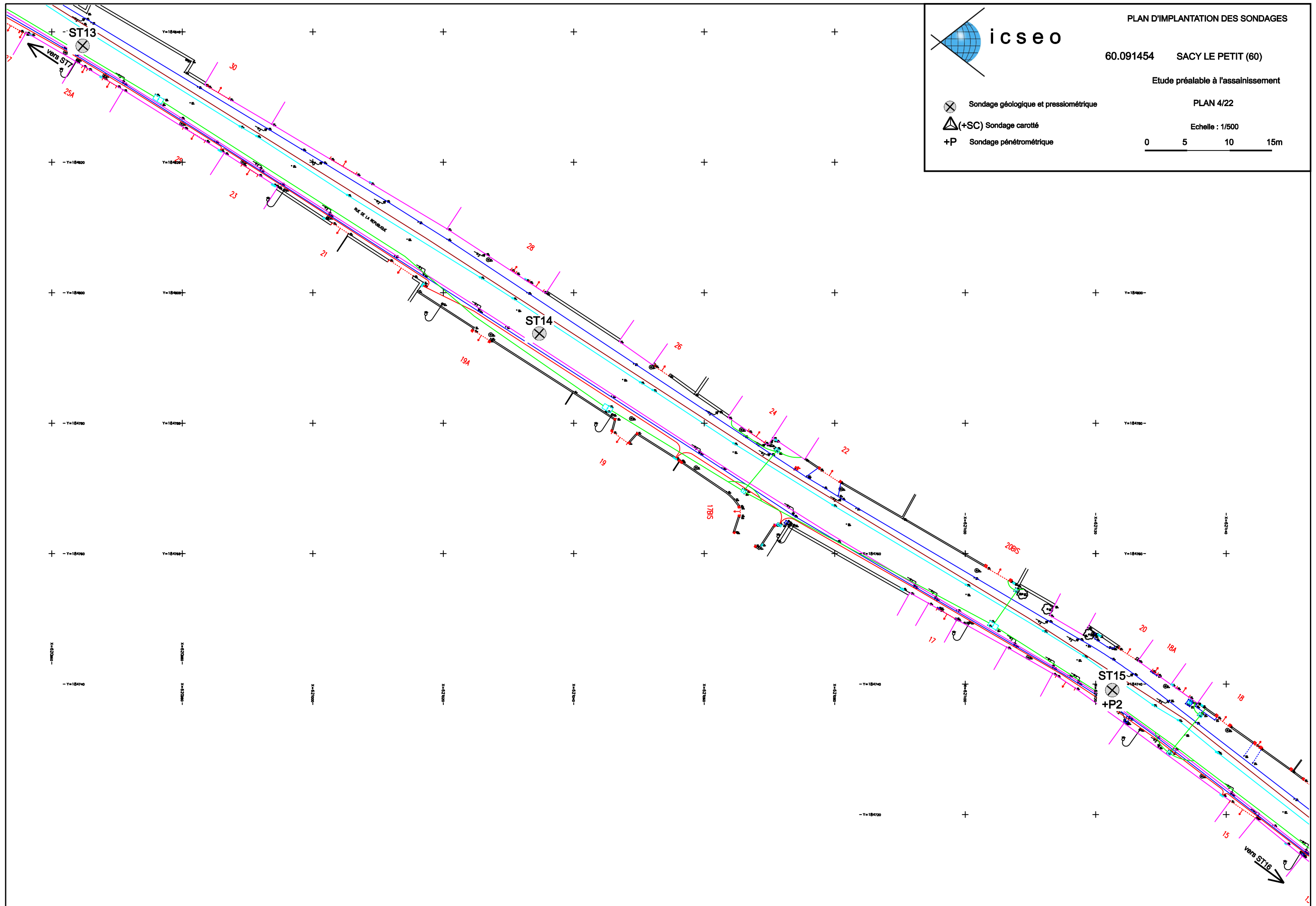
Echelle : 1/500

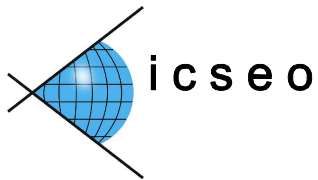
0 5 10 15m

⊗ Sondage géologique et pressiométrique

△(+SC) Sondage carotté

+P Sondage pénétrométrique





PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

60.091454 SACY LE PETIT (60)

Etude préalable à l'assainissement

PLAN 5/22

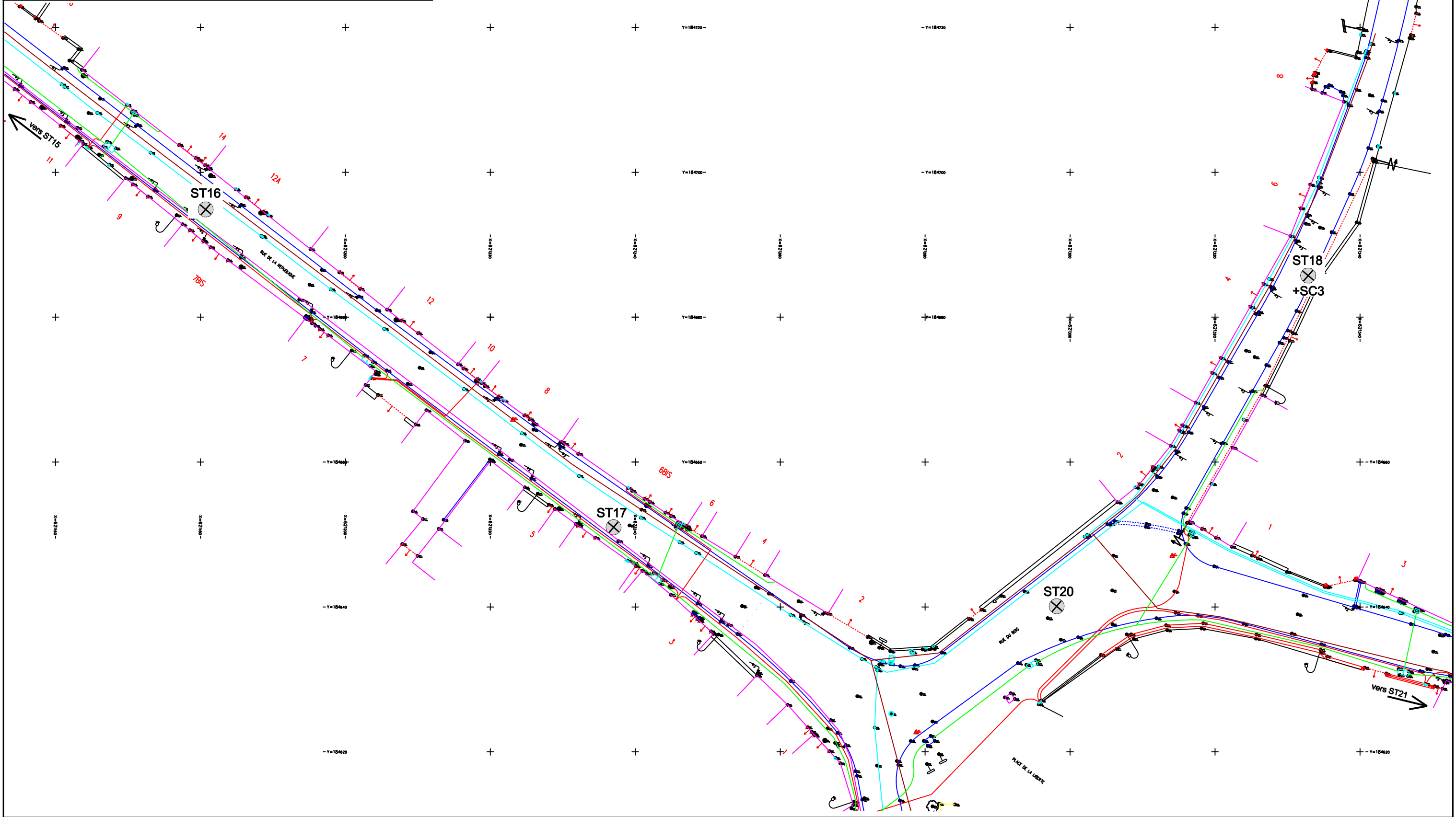
Echelle : 1/500

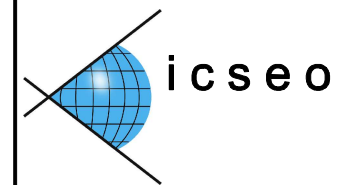
0 5 10 15m

 Sondage géologique et pressiométrique

 (+SC) Sondage carotté

 +P Sondage pénétrométrique





PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

60.091454 SACY LE PETIT (60)

Etude préalable à l'assainissement

PLAN 6/22

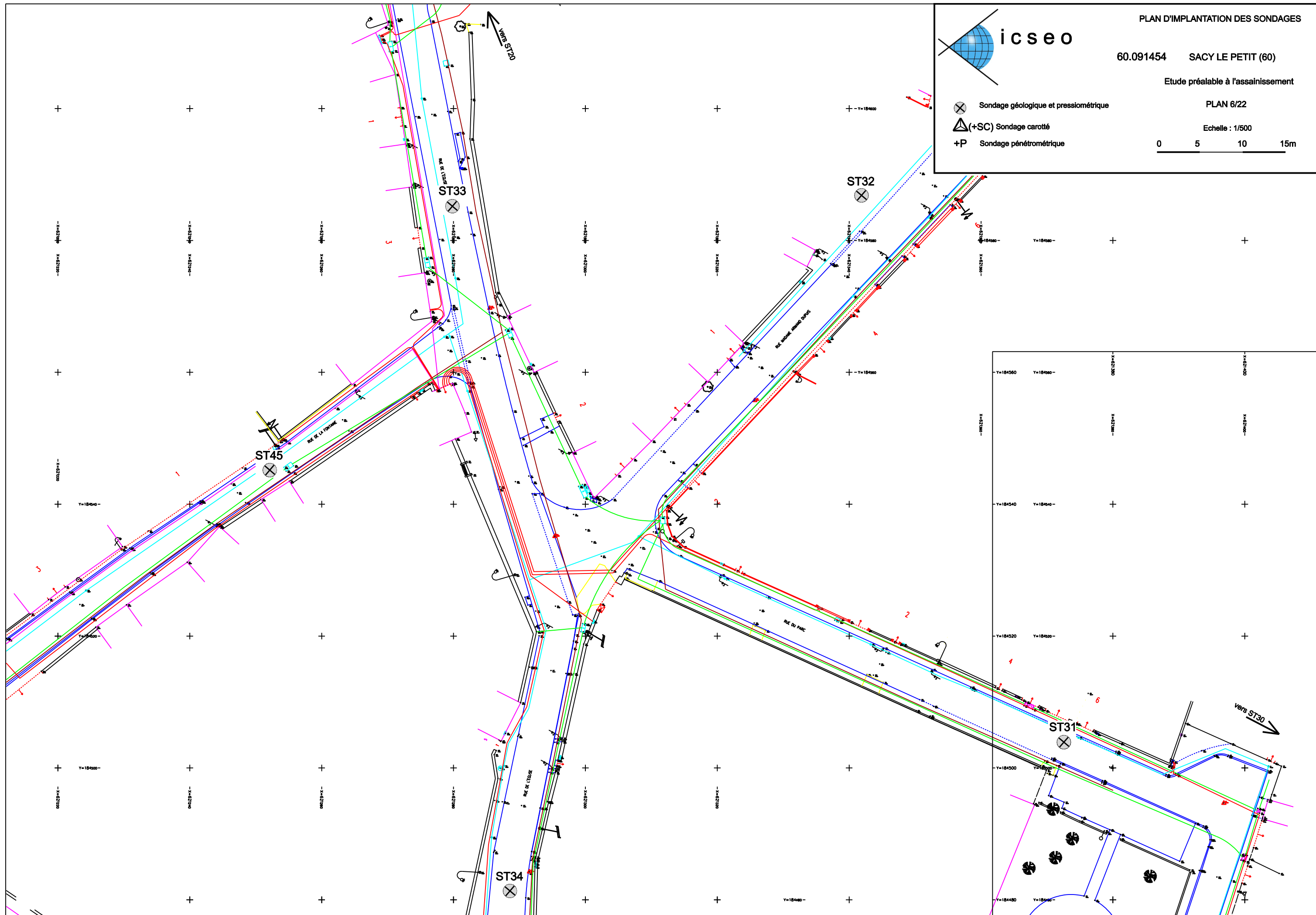
Echelle : 1/500

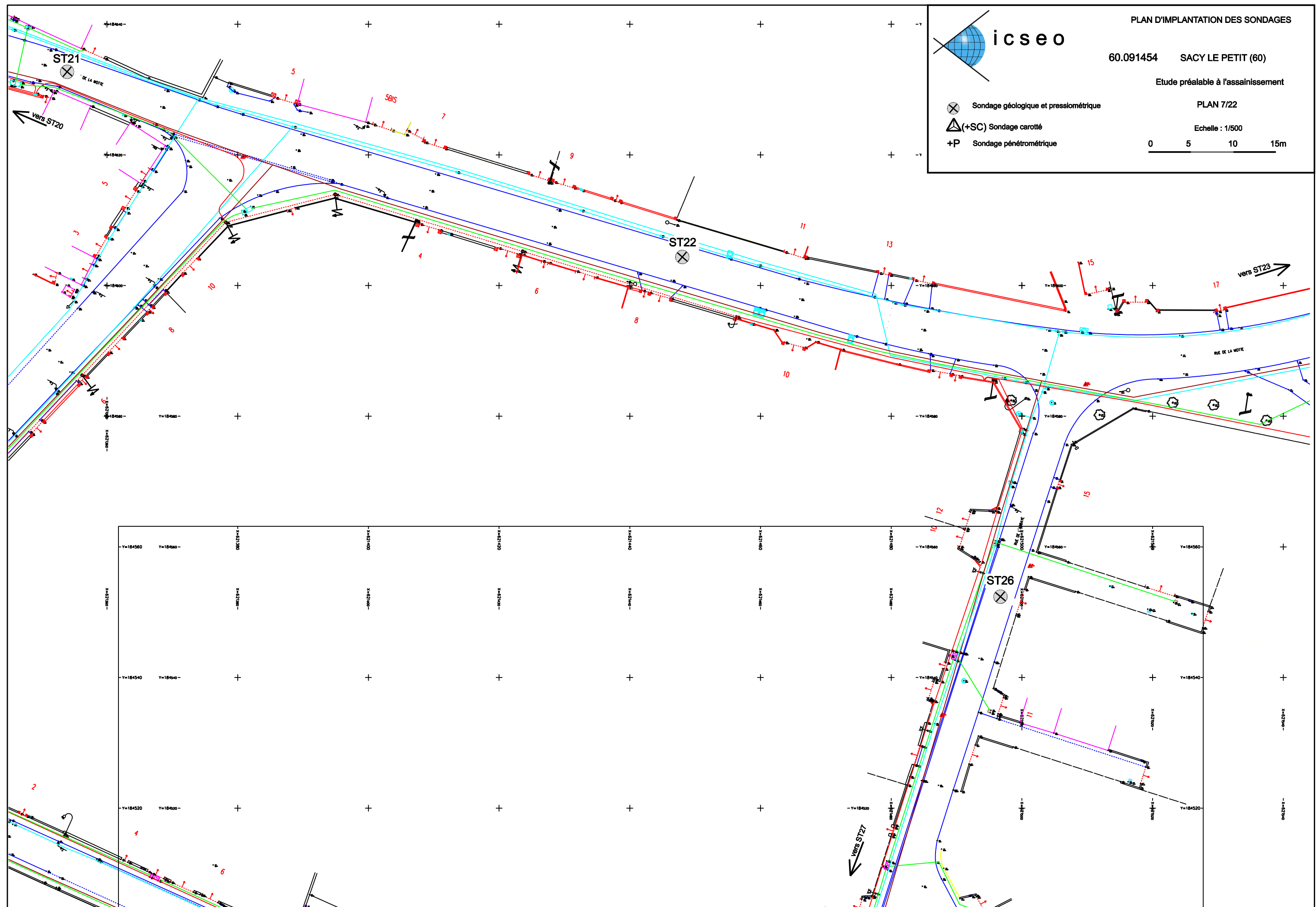
0 5 10 15m

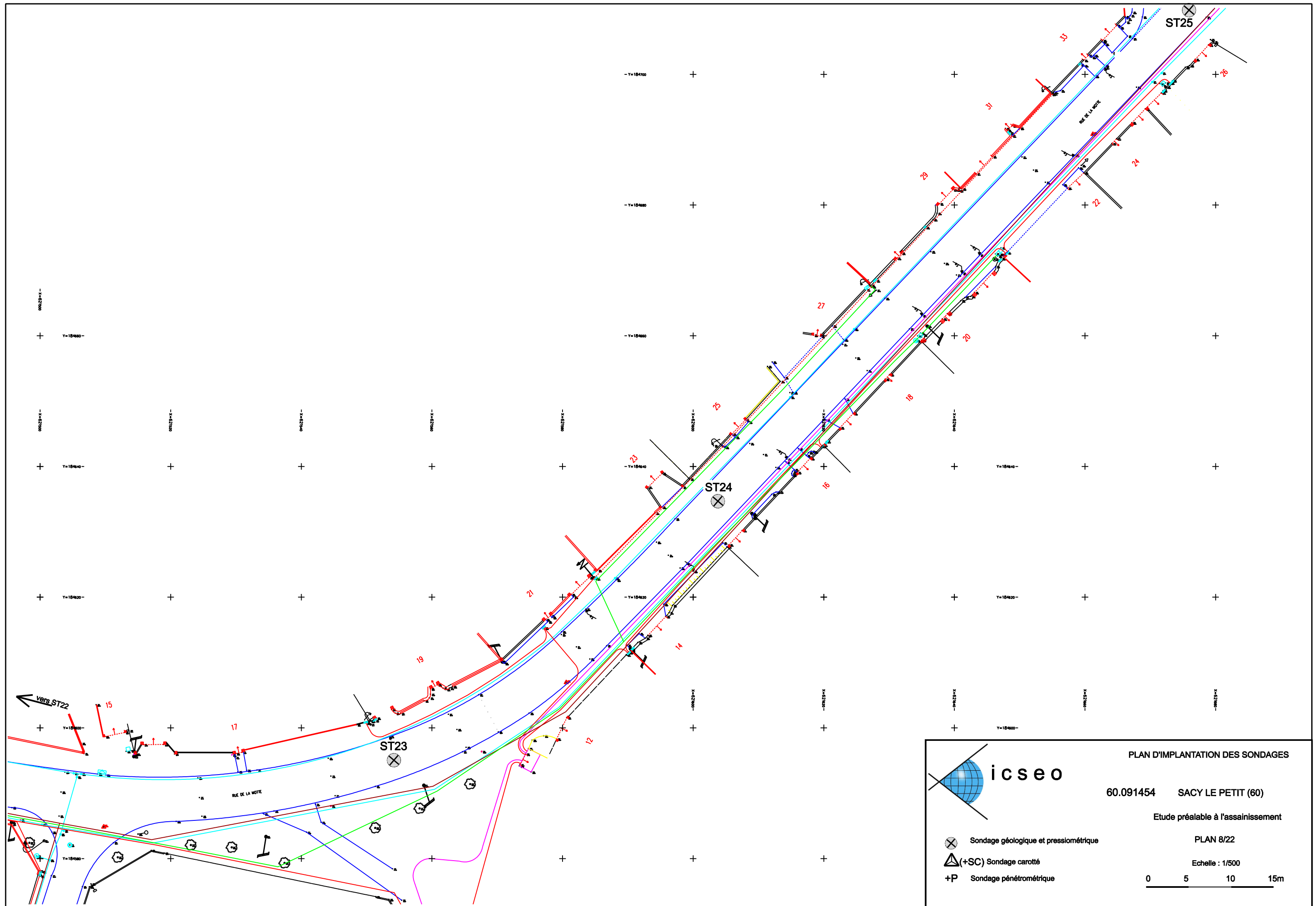
⊗ Sondage géologique et pressiométrique

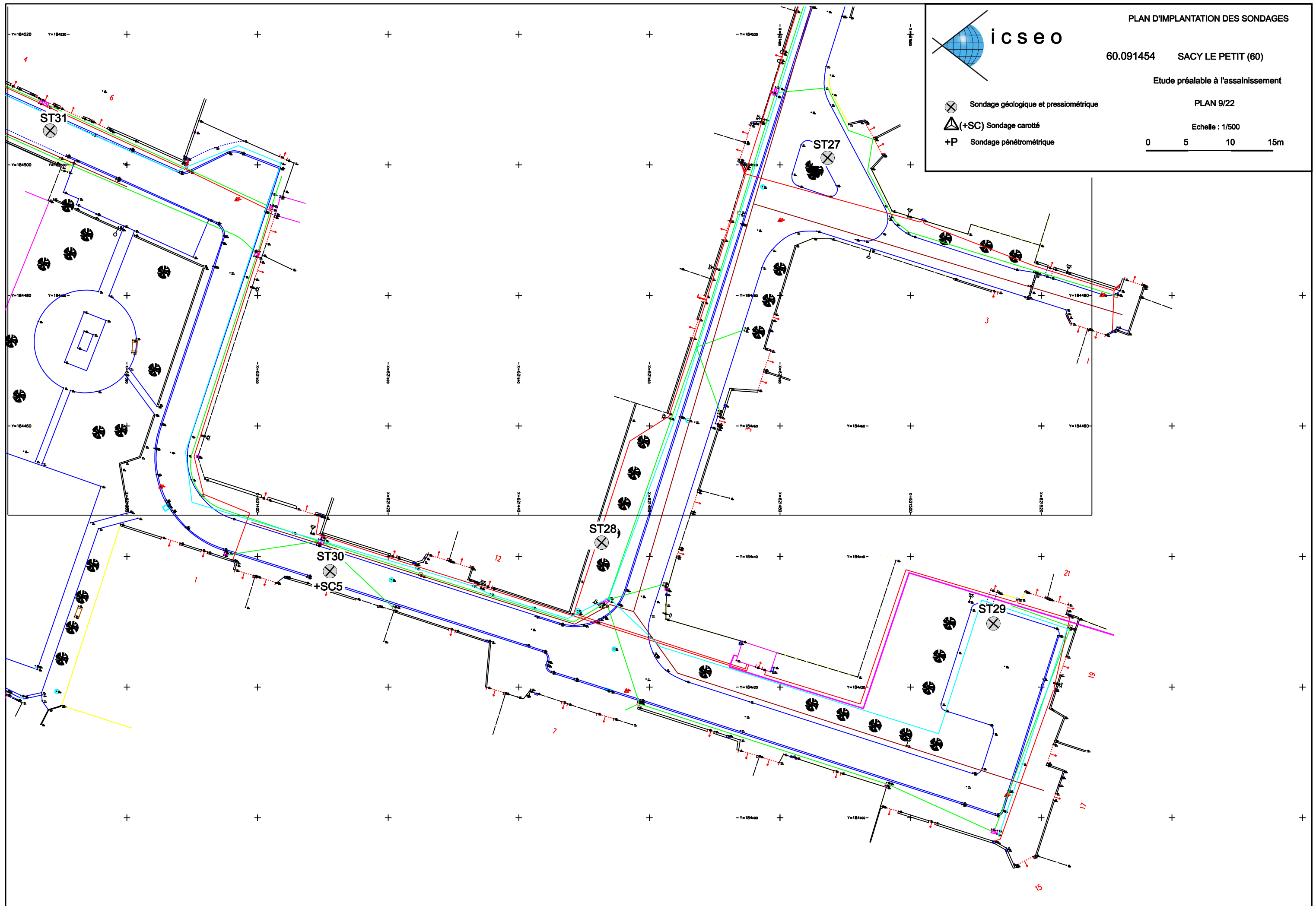
△(+SC) Sondage carotté

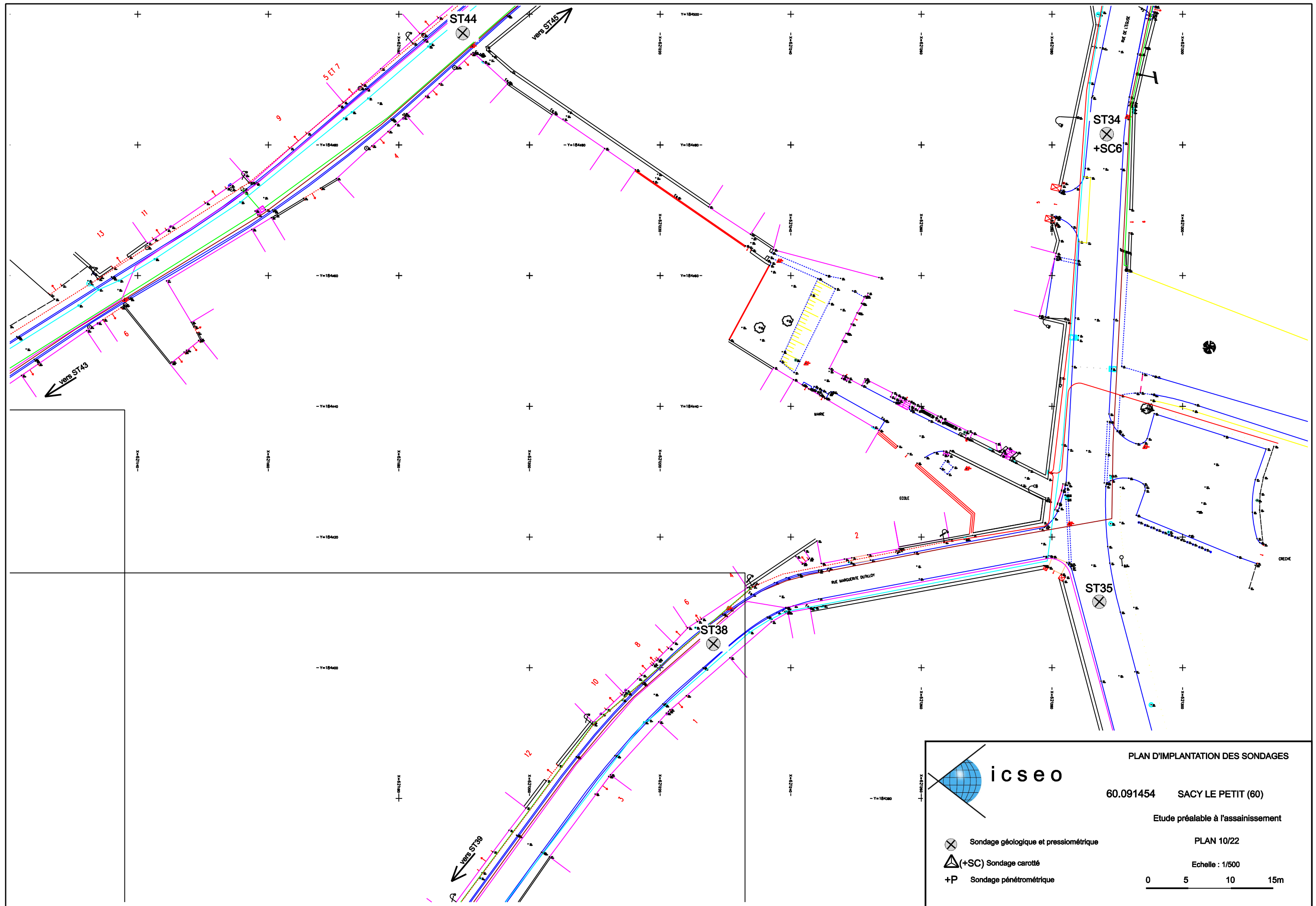
+P Sondage pénétrométrique

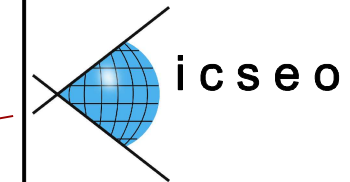








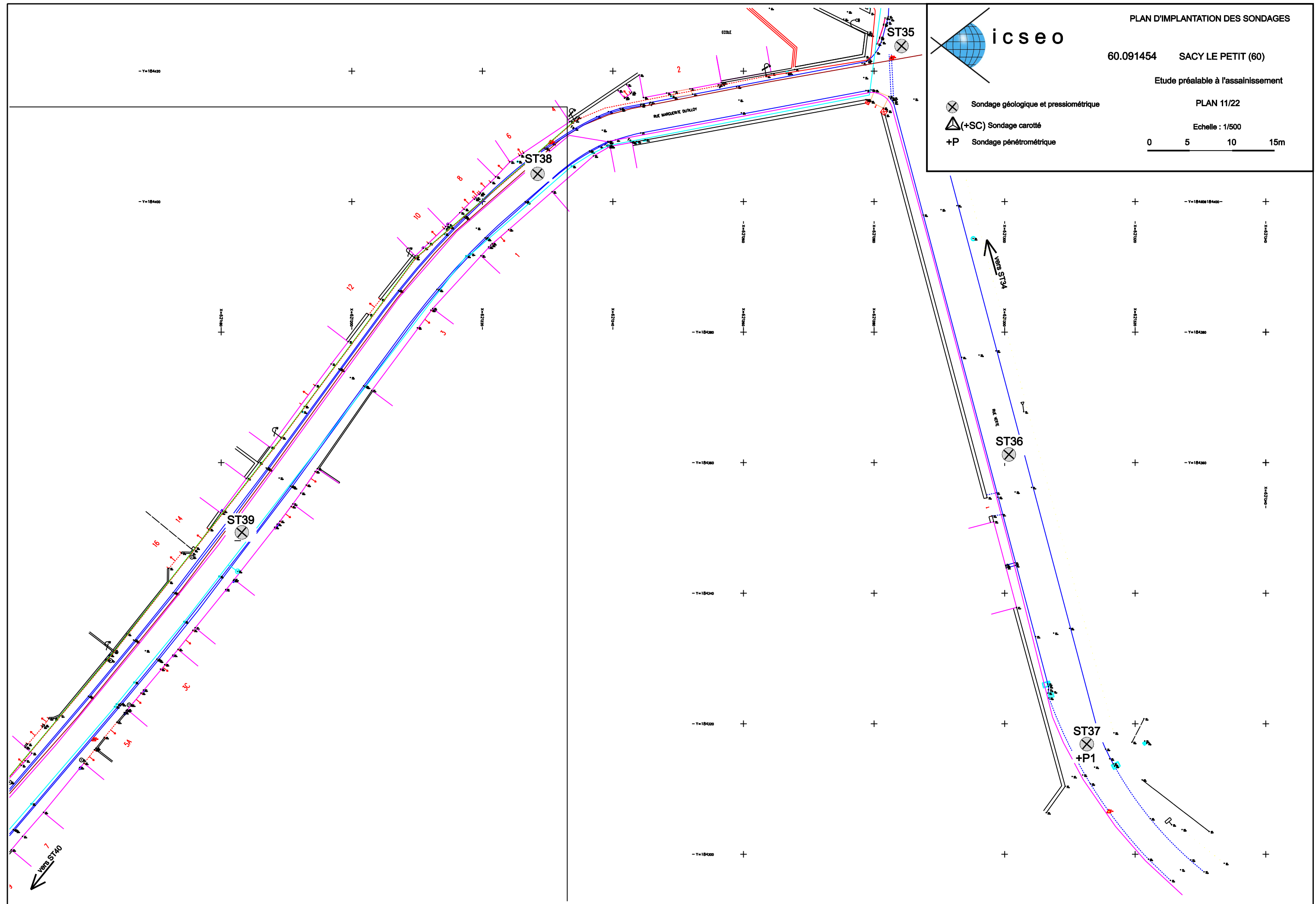


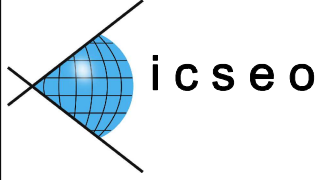


 **Sondage géologique et pressiométrique**

△(+SC) Sondage carotté

+P Sondage pénétrométrique





PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

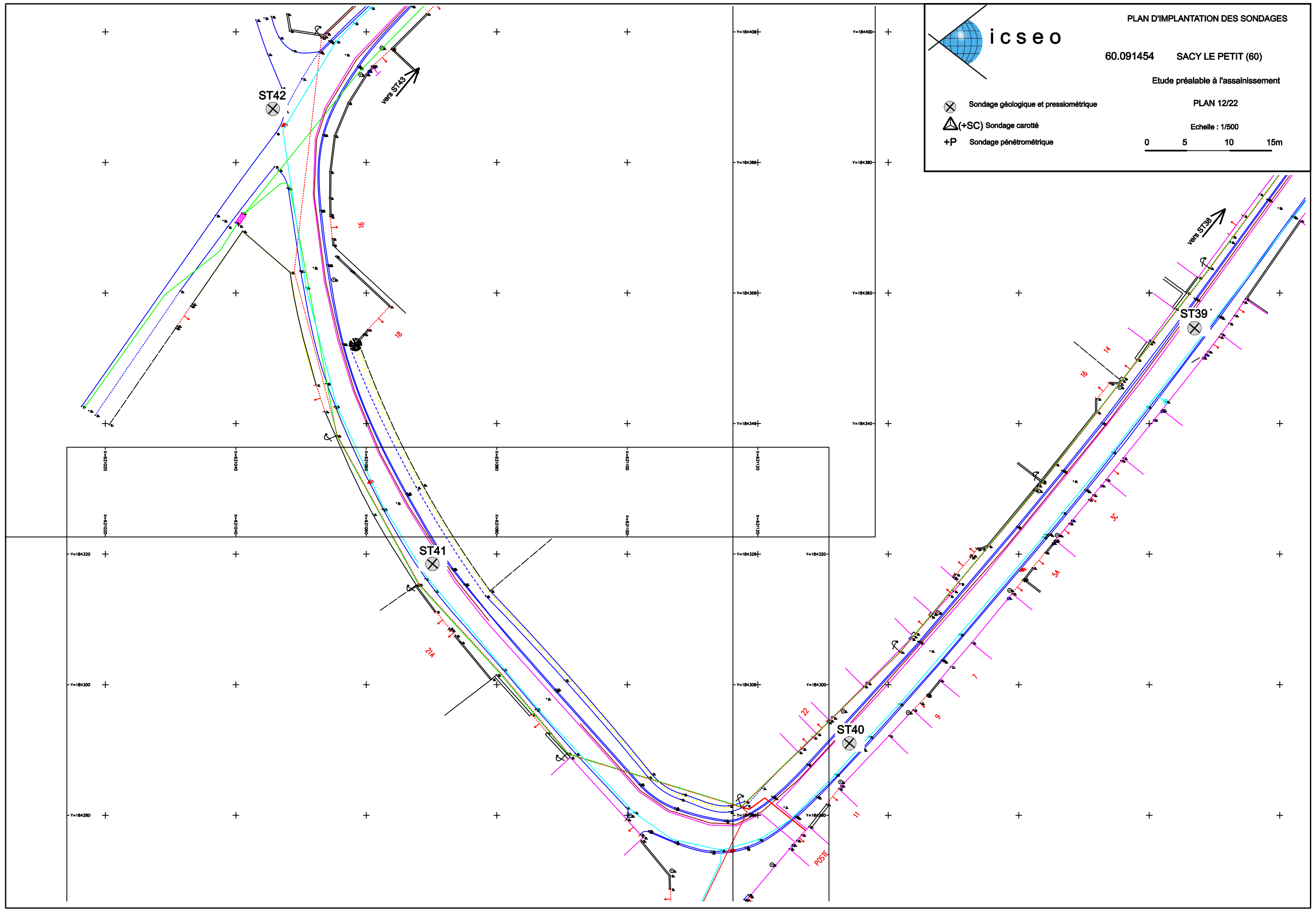
60.091454 SACY LE PETIT (60)

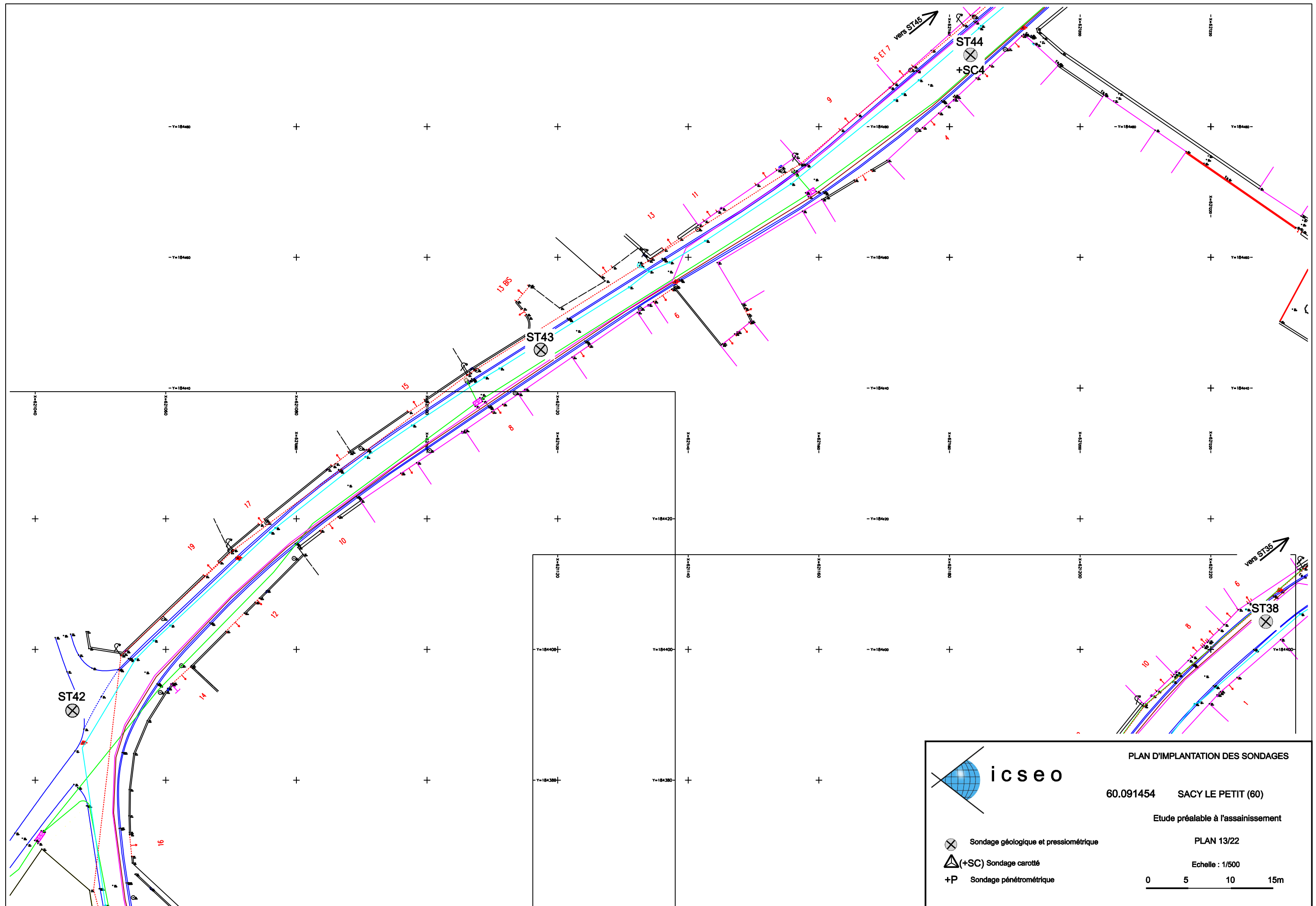
Etude préalable à l'assainissement

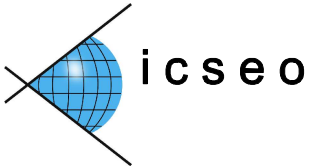
PLAN 12/22

Echelle : 1/500

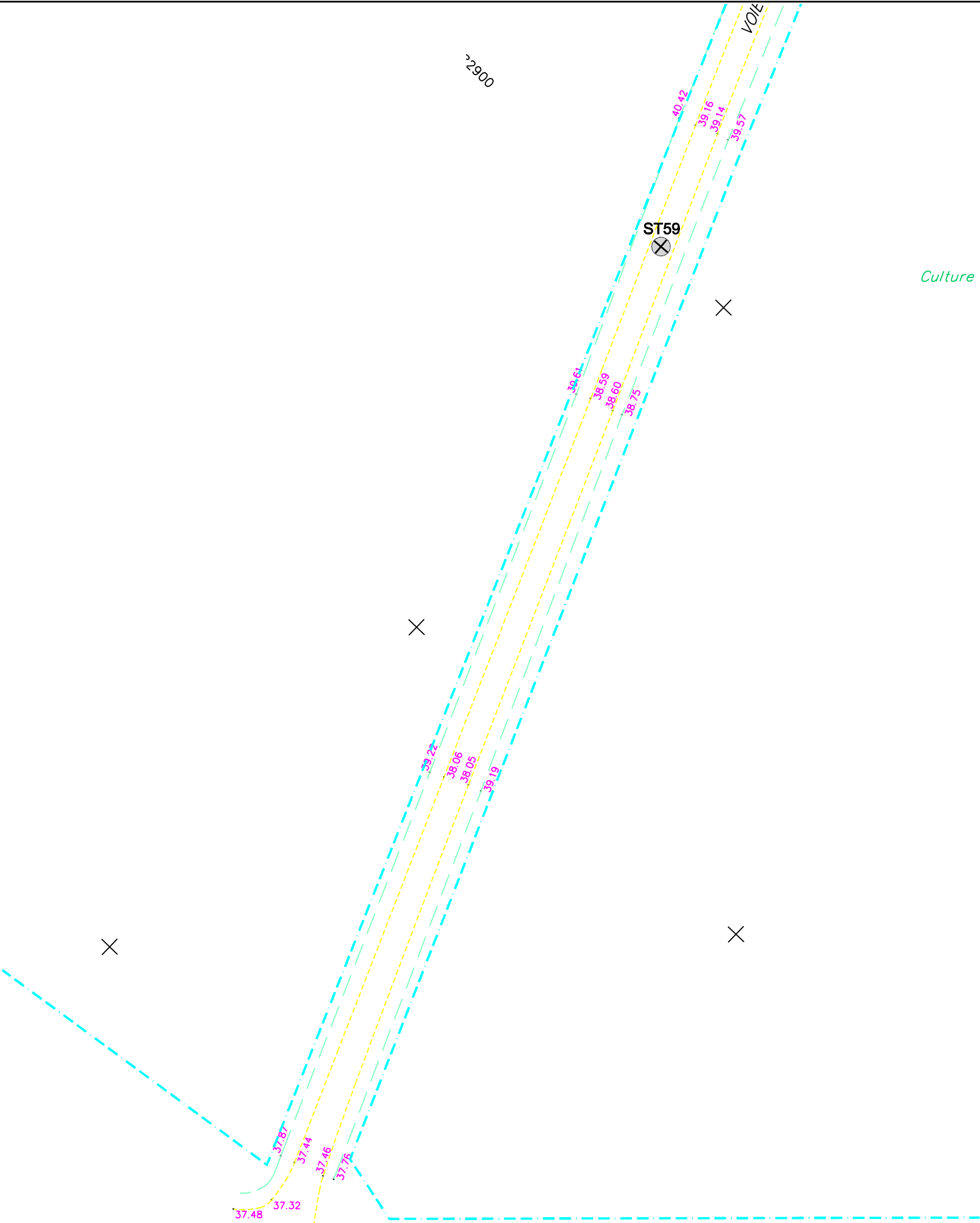
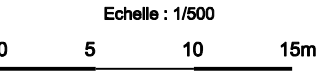
- Sondage géologique et pressiométrique
- (+SC) Sondage carotté
- +P Sondage pénétrométrique

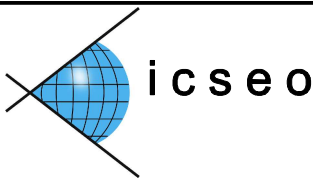




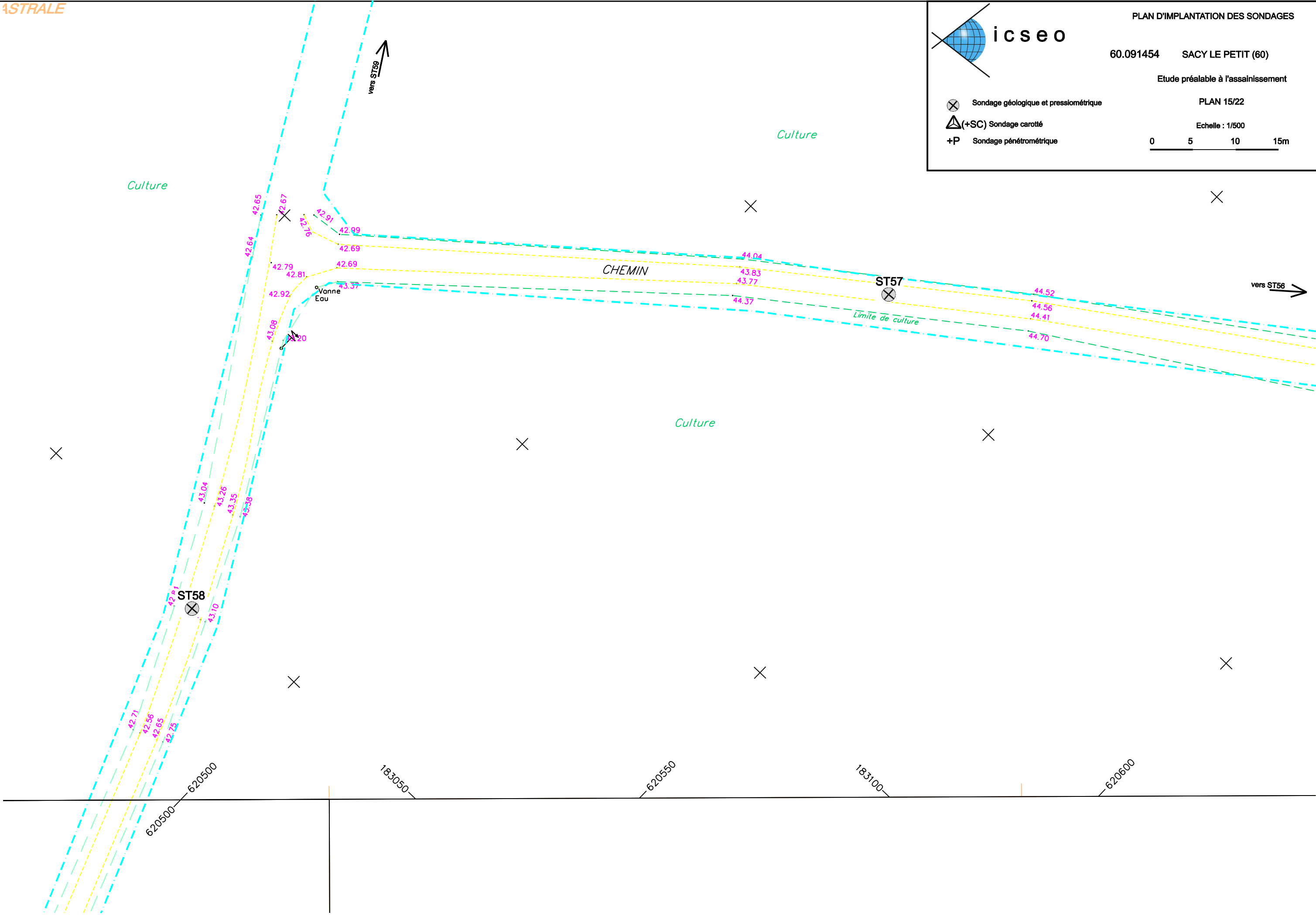


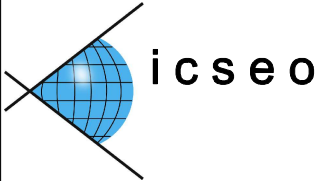
- Sondage géologique et pressiométrique
- (+SC) Sondage carotté
- +P Sondage pénétrométrique



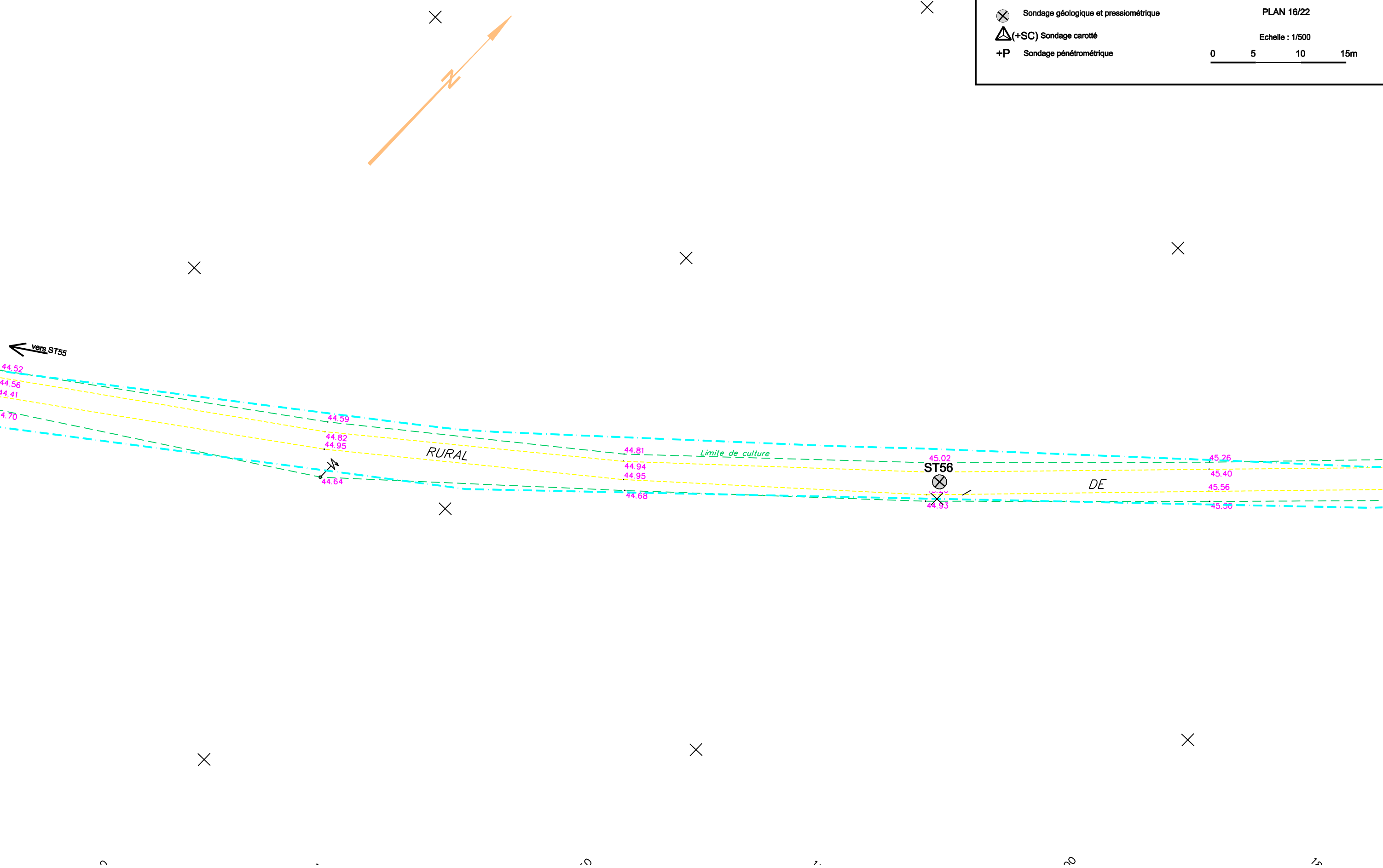
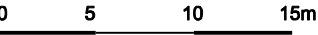


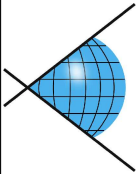
- Sondage géologique et pressiométrique
- (+SC) Sondage carotté
- +P Sondage pénétrométrique





- Sondage géologique et pressiométrique
- (+SC) Sondage carotté
- +P Sondage pénétrométrique





icseo

PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

60.091454 SACY LE PETIT (60)

Etude préalable à l'assainissement

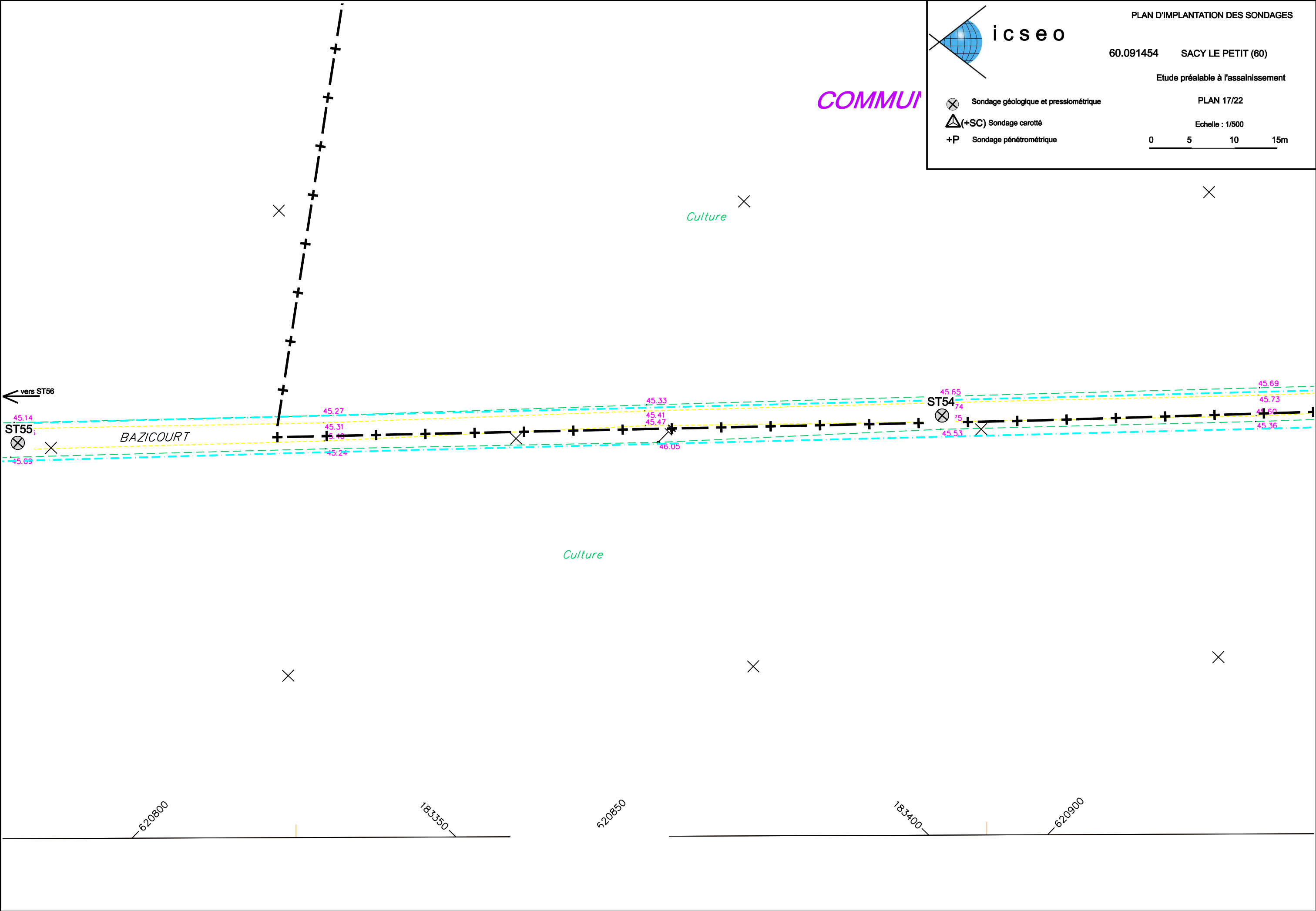
PLAN 17/22

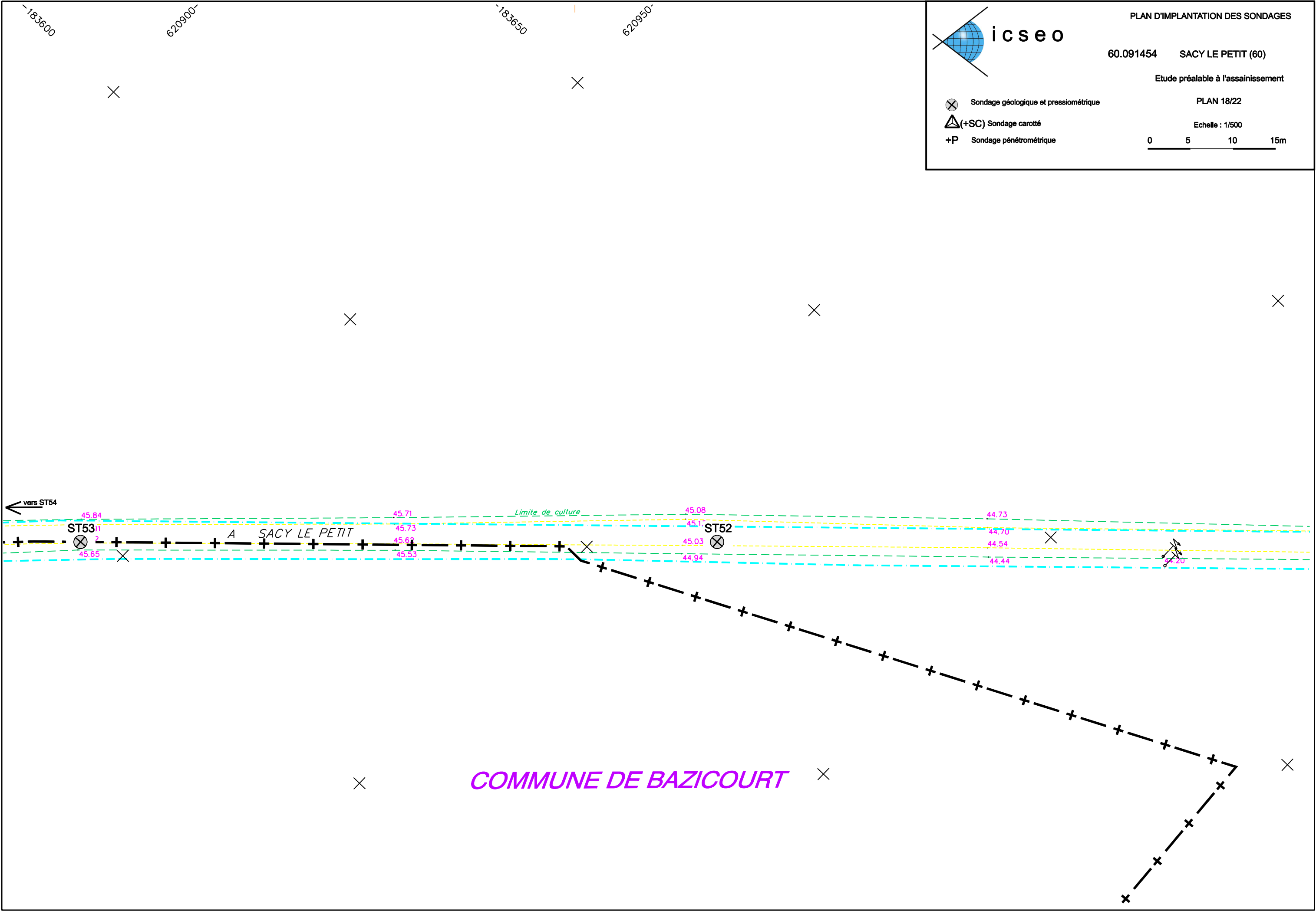
Echelle : 1/500

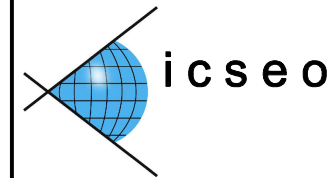
0 5 10 15m

- Sondage géologique et pressiométrique
- (+SC) Sondage carotté
- +P Sondage pénétrométrique

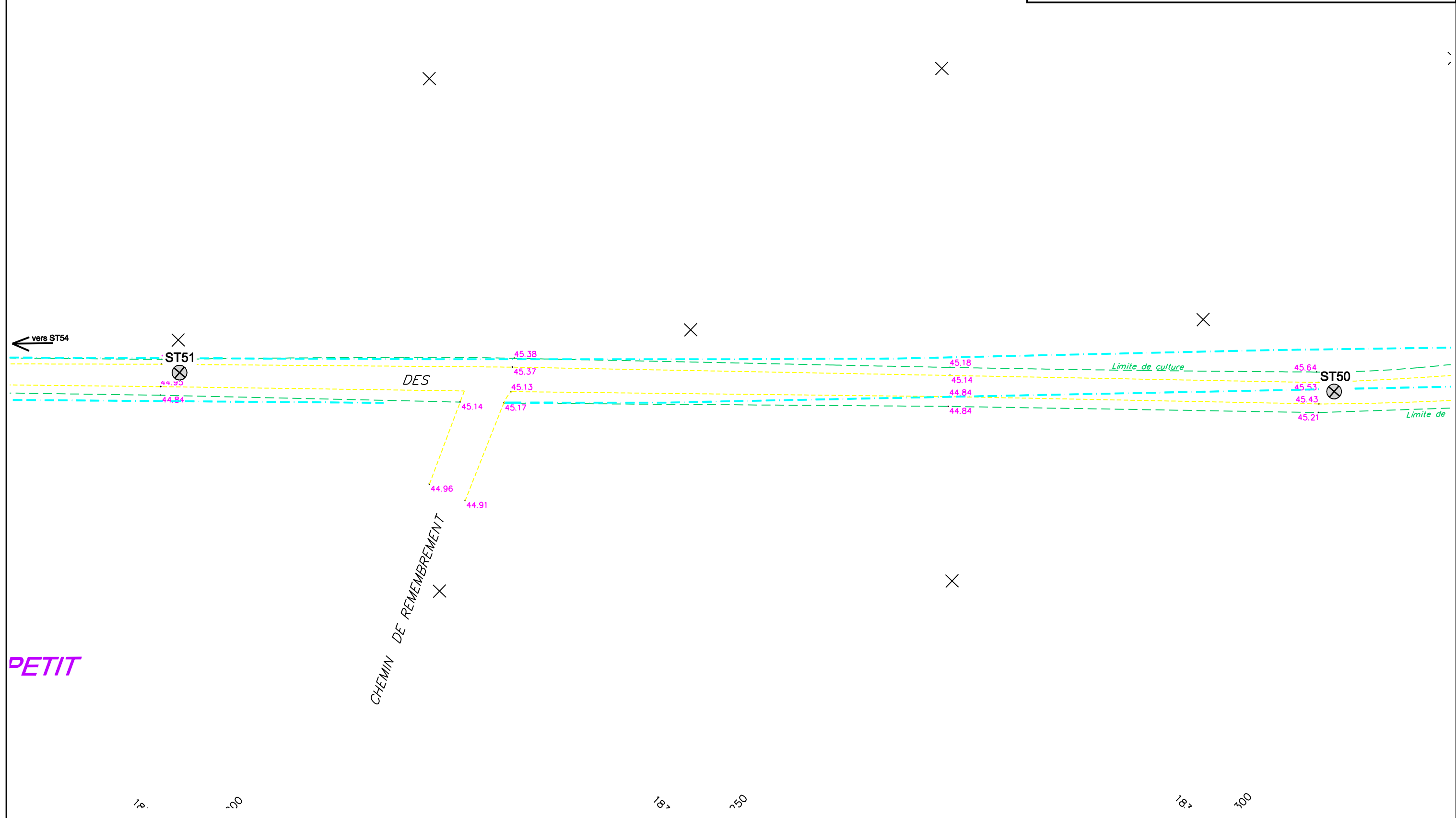
COMMUNE

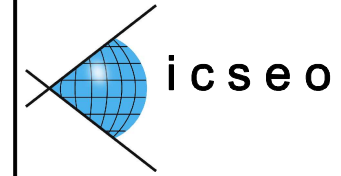






- Sondage géologique et pressiométrique
- (+SC) Sondage carotté
- +P Sondage pénétrométrique





PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

60.091454 SACY LE PETIT (60)

Etude préalable à l'assainissement

PLAN 20/22

Echelle : 1/500

0 5 10 15m

-  Sondage géologique et pressiométrique
-  (+SC) Sondage carotté
-  +P Sondage pénétrométrique

621300

621350

×

×

×

Culture

← vers ST50

45.54

45.67

45.57

45.30

ST49

×

45.71

45.76

45.73

45.56

46.06

46.05

46.04

46.04

VACHES

Bassin d'orages

CHEMIN COMMUNAL

N° 6

ST48

×

46.28

46.22

184050

184050

621450

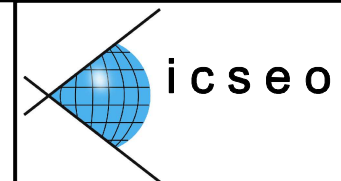
621450

EP * 2C
T = 46.
R = 45.

×

×

×



PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

60.091454 SACY LE PETIT (60)

Etude préalable à l'assainissement

PLAN 21/22

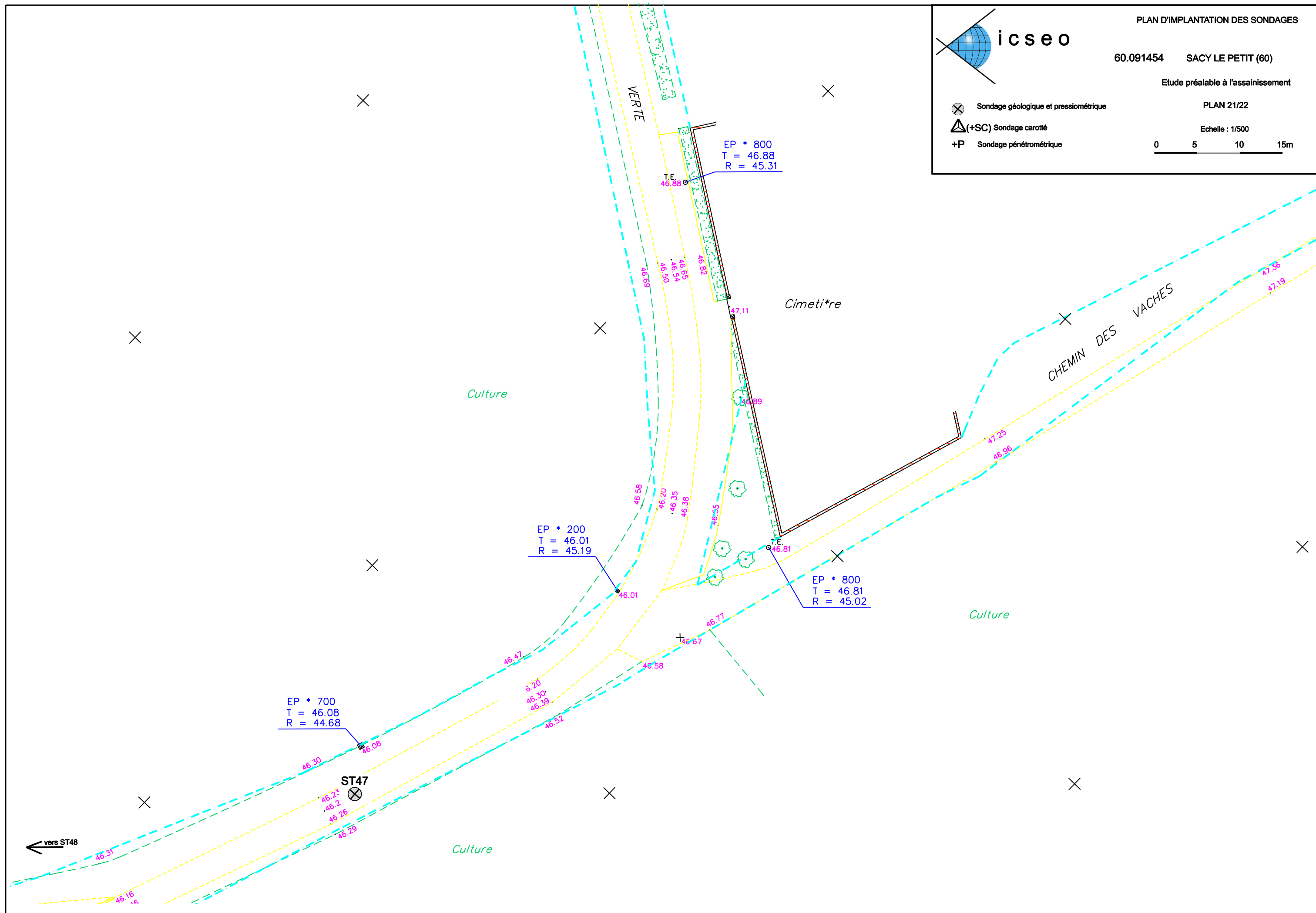
Echelle : 1/500

0 5 10 15m

⊗ Sondage géologique et pressiométrique

△(+SC) Sondage carotté

+P Sondage pénétrométrique





Etude préalable à l'assainissement

Echelle : 1/500

+P Sondage pénétrométrique



184350 184350 621450

47.60
• 47.58
47.49
47.52

T = 47.70
R = -----

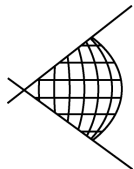
ST46

— Limite de culture

VERTE

$$\begin{array}{r} EP * 800 \\ T = 46.88 \\ R = 45.31 \\ \hline \end{array}$$

T.E.
46.8

**i c s e o****Forage : ST1**

Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**

X :

Date : 07/10/2009

Etudes préalables à l'assainissement

Y :

Echelle : 1 / 50

Affaire : **60.091454**

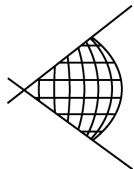
Z :

Page : 1 / 1

OMA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
-0.00	0.00	Remblai : grave sablo-limoneuse gris brun clair à débris de cailloux	Sec le 07/10/09	THC Ø63 mm		Eboulement du forage à 3,80 m de profondeur
-0.15	0.15	Argile brun ocre orangé				
-0.80	0.80	Limon brun jaune				
-2.40	2.40	Limon légèrement argileux brun jaune clair à cailloutis de craie et silex				
-3.00	3.00	Argile brun beige à cailloutis				
-3.60	3.60	Craie altérée beige blanchâtre à cailloutis				
-4.00	4.00					

Observation :

**i c s e o****Forage : ST2**

Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**

X :

Date : 07/10/2009

Etudes préalables à l'assainissement

Y :

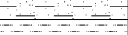
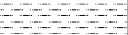
Echelle : 1 / 50

Affaire : **60.091454**

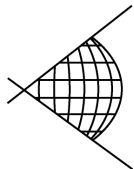
Z :

Page : 1 / 1

OMA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
-0.00	0.00	 Enrobé	Sec le 07/10/09	THC Ø63 mm		Eboulement du forage à 3,20 m de profondeur
-0.50	0.50	 Remblai : grave limono-sableuse brun beige à débris de silex				
-1.00	1.00	 Argile finement sableuse brun ocre				
-1.80	1.80	 Limon jaune clair				
-3.00	3.00	 Argile brun rouille à cailloutis de craie				
-3.50	3.50	 Limon crayeux brun beige à cailloutis				
-4.00	4.00	 Limon crayeux beige à cailloutis				

Observation :

**i c s e o****Forage : ST3**

Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**
Etudes préalables à l'assainissement
Affaire : **60.091454**

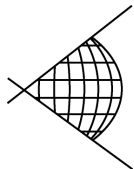
X :
Y :
Z :

Date : 07/10/2009
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

OMA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
-0.00	0.00	R R R R Enrobé et béton	Sec le 07/10/09	THC Ø63 mm		Eboulement du forage à 3,70 m de profondeur
		R R R Remblai : sable limoneux brun clair verdâtre à nombreux silex				
-0.60	0.60	R R R R Limon jaune brun clair				
-1.50	1.50	Limon argileux brun jaune clair à quelques silex et débris crayeux				
-2.70	2.70	Argile légèrement limoneuse ocre jaune à cailloutis				
-3.20	3.20	Craie altérée beige blanchâtre à cailloutis				
-4.00	4.00					

Observation :

**i c s e o****Forage : ST4**

Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**
Etudes préalables à l'assainissement
Affaire : **60.091454**

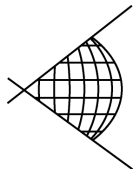
X :
Y :
Z :

Date : 07/10/2009
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

OMA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
0.00	0.00	Europe	Sec le 07/10/09	THC Ø63 mm		Eboulement du forage à 3,70 m de profondeur
-0.15	0.15	Remblai : limon brun à cailloutis et graviers				
		Argile brun ocre à petits cailloutis				
-1.10	1.10	Argile légèrement limoneuse brune				
-1.80	1.80	Limon brun jaune clair				
-2.90	2.90	Limon crayeux brun beige à cailloutis				
-4.00	4.00					

Observation :

**i c s e o****Forage : ST5-SC1**

Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**

X :

Date : 13/10/2009

Etudes préalables à l'assainissement

Y :

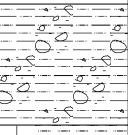
Echelle : 1 / 50

Affaire : **60.091454**

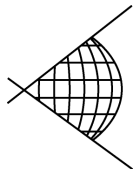
Z :

Page : 1 / 1

JD

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
0.00	0.00	 Bicouche 1cm à très bonne accroche sur blocs calcaires	Sec le 13/10/09	THC Ø63 mm		
-0.30	0.30	profondément imprégnés (5 à 6 cm)				
		Limon brun ocre				
-1.50	1.50	Argile limoneuse brun clair orangé à cailloutis				
-2.30	2.30	 Limon crayeux beige				
-4.00	4.00					

Observation :

**i c s e o****Forage : ST6**

Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**
Etudes préalables à l'assainissement
Affaire : **60.091454**

X :
Y :
Z :

Date : 07/10/2009
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

OMA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
-0.00	0.00	R R R R Enrobé et silex	Sec le 07/10/09	THC Ø63 mm		Eboulement du forage à 3,20 m de profondeur
-0.40	0.40	R R R Remblai : grave limono-sableuse brun beige à cailloux				
		Limon brun jaune clair à petits cailloutis				
-1.70	1.70	Limon argileux brun jaune clair à cailloutis				
-2.50	2.50	Limon crayeux beige à cailloutis				
-3.60	3.60	Craie altérée blanchâtre à petits cailloutis				
-4.00	4.00					

Observation :

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**

X:

Date : 07/10/2009

Etudes préalables à l'assainissement

Y:

Echelle : 1 / 50

Affaire : **60.091454**

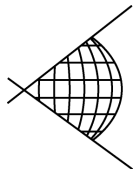
Z:

Page : 1 / 1

OMA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
-0.00	0.00	Enrobé...	Sec le 07/10/09	THC Ø63 mm		
-0.30	0.30	Remblai : grave sablo-limoneuse gris brun clair à cailloutis et silex				
-0.60	0.60	Remblai : sable fin limoneux brun clair verdâtre à silex				
-1.00	1.00	Remblai : limon sableux gris brun à nombreux débris de briques et silex				
-1.40	1.40	Limon brun clair à cailloutis (remblai?)				
-2.20	2.20	Limon argileux brun clair jaunâtre à cailloutis				
-2.70	2.70	Limon crayeux légèrement sableux beige vert à cailloutis				
-4.00	4.00	Craie altérée beige blanchâtre à petits débris de cailloutis				

Observation :

**i c s e o****Forage : ST8**

Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**

X :

Date : 07/10/2009

Etudes préalables à l'assainissement

Y :

Echelle : 1 / 50

Affaire : **60.091454**

Z :

Page : 1 / 1

OMA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
-0.00	0.00	Enrobé + béton...	Sec le 07/10/09	THC Ø63 mm		Eboulement du forage à 3,90 m de profondeur
-0.30	0.30	Remblai : grave limono-sableuse beige à petist cailloutis				
-0.60	0.60	Remblai : limon sableux gris brun à cailloutis				
-0.90	0.90	Remblai : limon brun beige grisâtre à nombreux cailloutis				
-1.80	1.80	Limon ± crayeux brun beige à beige à cailloutis				
-4.00	4.00	Craie beige blanchâtre à débris de cailloutis				

Observation :

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**

X:

Date : 07/10/2009

Etudes préalables à l'assainissement

Y:

Echelle : 1 / 50

Affaire : 60.091454

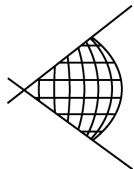
Z:

Page : 1 / 1

OMA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
-0.00	0.00	R R R R Enrobé...				
-0.30	0.30	Remblai : grave sablo-limoneuse gris brun foncé à nombreux cailloutis				
-0.40	0.40	Remblai : cailloutis à matrice de limon sableux gris brun clair				
		Limon brun ocre clair				
-1.00	1.00	Limon argileux brun jaune clair à cailloutis				
-1.80	1.80	Limon crayeux beige brun à cailloutis				
-3.00	3.00	Craie beige blanchâtre à cailloutis				
-4.00	4.00					

Observation :

**i c s e o****Forage : ST10-SC2** Sondage GéologiqueDossier : **SACY LE PETIT (60)**

X :

Date : 13/10/2009

Etudes préalables à l'assainissement

Y :

Echelle : 1 / 50

Affaire : **60.091454**

Z :

Page : 1 / 1

JD

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie				Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
0.00	0.00	R	R	R	R	Sec le 13/10/09	THC Ø63 mm		
-0.20	0.20	R	R	R	R				
-0.60	0.60	R	R	R					
		Enrobé de 2 à 3 cm sans accroche sur mélange de concassé et de fraisa noir							
		Remblai : limon sableux brun vert clair à cailloutis							
								</	

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**

X:

Date : 12/10/2009

Etudes préalables à l'assainissement

Y:

Echelle : 1 / 50

Affaire : 60.091454

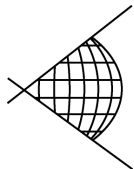
Z:

Page : 1 / 1

TNA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
-0.00	0.00	Enrobé				
-0.40	0.40	Remblai : grave sablo-limoneuse brun beige à cailloutis calcaires et silex				
-0.80	0.80	Limon sableux brun jaune clair légèrement verdâtre (remblai?)				
-1.90	1.90	Limon légèrement argileux brun ocre clair à quelques cailloutis				
-4.00	4.00	Sable fin très argileux brun vert à quelques cailloutis et silex				

Observation :

**i c s e o****Forage : ST12**

Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**

X :

Date : 12/10/2009

Etudes préalables à l'assainissement

Y :

Echelle : 1 / 50

Affaire : **60.091454**

Z :

Page : 1 / 1

OMA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
-0.00	0.00	Remblai : limon sableux gris brun rougeâtre à silex et débris de briques	Sec le 12/10/09	THC Ø63 mm		Eboulement du forage à 3,60 m de profondeur
-0.40	0.40	Limon sableux gris brun à petits cailloutis et débris de briques (remblai?)				
-1.00	1.00	Argile légèrement sableuse brun ocre				
-2.00	2.00	Limon brun jaune clair à petits débris de cailloutis				
-4.00	4.00					

Observation :

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**

X:

Date : 12/10/2009

Etudes préalables à l'assainissement

Y:

Echelle : 1 / 50

Affaire : 60.091454

Z:

Page : 1 / 1

TNA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
-0.00	0.00	Enrobé...	Sec le 12/10/09	THC Ø63 mm		Eboulement du forage à 3,70 m de profondeur
-0.30	0.30	Remblai : limon beige jaune verdâtre à silex et cailloutis				
-0.50	0.50	Remblai : limon très sableux gris brun clair à quelques silex, cailloutis et débris de briques				
-0.80	0.80	Remblai : limon brun à silex				
-1.60	1.60	Argile limoneuse brun jaune clair à cailloutis de craie et de silex				
-2.50	2.50	Limon crayeux beige jaune à cailloutis				
-4.00	4.00	Limon crayeux beige jaune à beige à cailloutis				

Observation :

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**

X:

Date : 12/10/2009

Etudes préalables à l'assainissement

Y:

Echelle : 1 / 50

Affaire : 60.091454

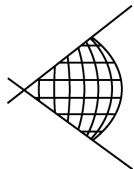
Z:

Page : 1 / 1

TNA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
-0.00	0.00	Enrobé	Sec le 12/10/09	THC Ø63 mm		Eboulement du forage à 3,70 m de profondeur
-0.25	0.25	Remblai : grave sablo-limoneuse gris beige à cailloutis				
-0.70	0.70	Remblai : limon très sableux brun clair verdâtre à quelques silex,				
-1.60	1.60	Sable argileux brun jaune légèrement verdâtre à cailloutis				
-2.10	2.10	Sable très argileux brun verdâtre à cailloutis de silex				
-2.50	2.50	Sable limoneux brun vert à silex				
-3.20	3.20	Argile finement sableuse ocre jaune brun verdâtre à quelques silex				
-4.00	4.00	Limon crayeux jaune beige à blanchâtre				

Observation :

**i c s e o****Forage : ST15**

Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**

X :

Date : 12/10/2009

Etudes préalables à l'assainissement

Y :

Echelle : 1 / 50

Affaire : **60.091454**

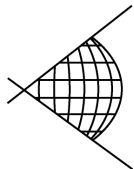
Z :

Page : 1 / 1

TNA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
-0.00	0.00	Enrobé...	Sec le 12/10/09	THC Ø63 mm		Eboulement du forage à 3,90 m de profondeur
-0.30	0.30	R R R R Remblai : grave sablo-limoneuse gris brun clair à cailloutis				
-0.70	0.70	R R R Limon très sableux brun gris à quelques silex (remblai?)				
-1.80	1.80	Argile légèrement crayeuse brun clair jaunâtre à cailloutis				
-2.50	2.50	Limon crayeux brun beige à beige à cailloutis				
-4.00	4.00	Craie beige blanchâtre				

Observation :

**i c s e o****Forage : ST16**

Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**

X :

Date : 14/10/2009

Etudes préalables à l'assainissement

Y :

Echelle : 1 / 50

Affaire : **60.091454**

Z :

Page : 1 / 1

TNA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
-0.00	0.00	Enrobé	Sec le 14/10/09	THC Ø63 mm		Eboulement du forage à 3,90 m de profondeur
-0.25	0.25	R R R R Remblai : grave sablo-limoneuse grise à cailloux et cailloutis				
-0.40	0.40	R R R R Limon sableux brun à quelques silex (remblai?)				
		R R R R Limon très sableux brun clair à nombreux silex (remblai?)				
-0.80	0.80	Argile crayeuse brun beige jaunâtre à ocre jaune à quelques silex et cailloutis				
-1.50	1.50	Argile légèrement crayeuse brun clair jaunâtre à quelques silex et cailloutis				
-3.00	3.00	Limon crayeux brun beige à cailloutis et quelques silex				
-3.50	3.50	Craie beige blanchâtre				
-4.00	4.00					

Observation :

Date : 14/10/2009

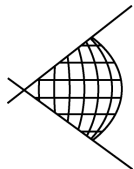
Echelle : 1 / 50

Page : 1 / 1

TNA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
0.00	0.00	Enrobé	Sec le 14/10/09	THC Ø63 mm		Eboulement du forage à 3,70 m de profondeur
-0.40	0.40	Remblai : grave sablo-limoneuse grise à cailloux et cailloutis				
-0.80	0.80	Remblai : limon sableux gris brun à quelques silex				
-1.80	1.80	Limon sableux brun clair jaunâtre à cailloutis de craie				
-3.20	3.20	Limon ± crayeux brun beige à silex et cailloutis				
-3.90	3.90	Limon crayeux beige clair à quelques silex et cailloutis				
-4.00	4.00	Craie blanche à silex				

Observation :

**i c s e o****Forage : ST18-SC3** Sondage GéologiqueDossier : **SACY LE PETIT (60)**

X :

Date : 13/10/2009

Etudes préalables à l'assainissement

Y :

Echelle : 1 / 50

Affaire : **60.091454**

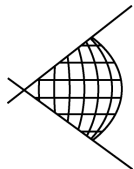
Z :

Page : 1 / 1

JD

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
-0.00	0.00	Entrobé sans accroche	Sec le 13/10/09	THC Ø63 mm		
-0.20	0.20	Remblai : sable et graviers				
		Remblai : limon sableux brun clair grisâtre à silex				
-1.30	1.30	Limon légèrement crayeux brun beige à silex				
-4.00	4.00					

Observation :

**i c s e o****Forage : ST19**

Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**
Etudes préalables à l'assainissement
Affaire : **60.091454**

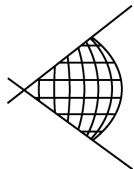
X :
Y :
Z :

Date : 08/10/2009
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

OMA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
-0.00	0.00	R R R R Enrobé	Sec le 08/10/09	THC Ø63 mm		Eboulement du forage à 3,60 m de profondeur
-0.50	0.50	R R R Remblai : sable argileux brun vert à nombreux silex				
-1.00	1.00	R R R R Remblai : limon sableux brun à silex				
-1.60	1.60	R R R R Remblai : sable très limoneux brun à quelques silex				
-2.40	2.40	Limon légèrement crayeux brun clair jaunâtre à cailloutis de craie				
-3.00	3.00	Limon crayeux beige clair à cailloutis				
-4.00	4.00	Craie beige blanchâtre				

Observation :

**i c s e o****Forage : ST20**

Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**

X :

Date : 13/10/2009

Etudes préalables à l'assainissement

Y :

Echelle : 1 / 50

Affaire : **60.091454**

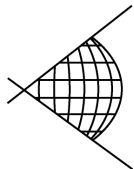
Z :

Page : 1 / 1

TNA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
-0.09	0.09	Enrobé	Sec le 13/10/09	THC Ø63 mm		Eboulement du forage à 3,60 m de profondeur
-0.40	0.40	Remblai : grave sablo-limneuse gris brun clair				
-0.80	0.80	Remblai : limon sableux brun jaune à quelques cailloutis				
-1.10	1.10	Remblai : sable fin très limoneux brun clair				
-1.60	1.60	Remblai : limon gris brun bariolé rouille à quelques silex				
-4.00	4.00	Limon crayeux beige à cailloutis				

Observation :

**i c s e o****Forage : ST21**

Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**

X :

Date : 13/10/2009

Etudes préalables à l'assainissement

Y :

Echelle : 1 / 50

Affaire : **60.091454**

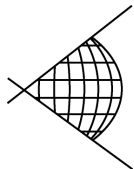
Z :

Page : 1 / 1

TNA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
-0.00	0.00	Enrobé...	Sec le 13/10/09	THC Ø63 mm		
-0.30	0.30	R R R R Remblai : grave sablo-limneuse gris brun à cailloux				
-0.70	0.70	R R R R Remblai : limon sableux brun gris à cailloutis et quelques débris de briques				
-1.60	1.60	Limon légèrement crayeux brun clair jaunâtre à cailloutis de craie				
-3.10	3.10	Limon brun beige jaunâtre à cailloutis de craie				
-4.00	4.00	Limon crayeux beige à beige brun à quelques silex				

Observation :

**i c s e o****Forage : ST22**

Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**

X :

Date : 13/10/2009

Etudes préalables à l'assainissement

Y :

Echelle : 1 / 50

Affaire : **60.091454**

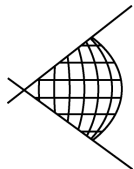
Z :

Page : 1 / 1

TNA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
-0.00	0.00	Enrobé	Sec le 13/10/09	THC Ø63 mm		Eboulement du forage à 3,60 m de profondeur
-0.25	0.25	R R R R Remblai : grave sablo-limoneuse gris brun à cailloutis				
-0.40	0.40	R R R R Remblai : grave sablo-limoneuse gris brun clair à nombreux silex				
		R R R R Remblai : sable limoneux brun clair à nombreux silex et quelques				
-0.70	0.70	R R R R débris de briques				
		Limon brun clair à rares cailloutis et rares silex				
-1.50	1.50	Limon légèrement argileux brun à brun clair à quelques cailloutis de craie				
-3.10	3.10	Limon crayeux beige brun à cailloutis de craie				
-3.70	3.70	Craie beige blanchâtre à quelques silex				
-4.00	4.00					

Observation :

**i c s e o****Forage : ST23**

Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**

X :

Date : 13/10/2009

Etudes préalables à l'assainissement

Y :

Echelle : 1 / 50

Affaire : **60.091454**

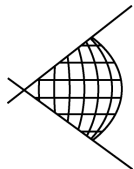
Z :

Page : 1 / 1

TNA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
-0.09	0.09	Enrobé	Sec le 13/10/09	THC Ø63 mm		Eboulement du forage à 3,85 m de profondeur
		R R R R				
-0.45	0.45	Remblai : grave sablo-limoneuse gris brun à cailloutis et blocs				
		R R R				
		Limon brun jaune clair				
-1.60	1.60	Argile limoneuse brun clair à cailloutis				
-2.90	2.90	Limon crayeux beige				
-3.80	3.80	Craie beige blanchâtre à quelques silex				
-4.00	4.00					

Observation :

**i c s e o****Forage : ST24**

Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**

X :

Date : 13/10/2009

Etudes préalables à l'assainissement

Y :

Echelle : 1 / 50

Affaire : **60.091454**

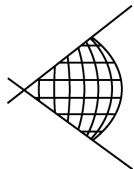
Z :

Page : 1 / 1

TNA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
-0.00	0.00	Enrobé	Sec le 13/10/09	THC Ø63 mm		
-0.40	0.40	Remblai : grave sablo-limoneuse beige gris à cailloux et blocs				
-0.70	0.70	Remblai : grave sablo-limoneuse beige à silex				
-1.00	1.00	Limon argileux brun jaune clair à silex				
-1.90	1.90	Argile légèrement crayeuse beige jaune à ocre jaune à cailloutis				
-3.60	3.60	Limon crayeux beige jaune à quelques silex				
-4.00	4.00	Craie beige blanchâtre à quelques silex				

Observation :

**i c s e o****Forage : ST25**

Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**

X :

Date : 13/10/2009

Etudes préalables à l'assainissement

Y :

Echelle : 1 / 50

Affaire : **60.091454**

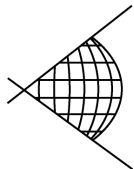
Z :

Page : 1 / 1

TNA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
-0.00	0.00	Enrobé	Sec le 13/10/09	THC Ø63 mm		Eboulement du forage à 3,40 m de profondeur
-0.40	0.40	Remblai : grave sablo-limoneuse beige gris à cailloux et cailloutis				
		Sable très légèrement limoneux brun ocre clair à silex (remblai?)				
-1.10	1.10	Sable fin argileux ocre orangé à silex				
-1.60	1.60	Argile légèrement limoneuse brun jaune clair à cailloutis de craie				
-2.20	2.20	Craie altérée beige à quelques silex				
-3.50	3.50	Craie beige blanchâtre à quelques silex				
-4.00	4.00					

Observation :

**i c s e o****Forage : ST26**

Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**

X :

Date : 14/10/2009

Etudes préalables à l'assainissement

Y :

Echelle : 1 / 50

Affaire : **60.091454**

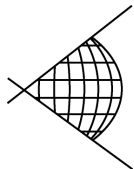
Z :

Page : 1 / 1

TNA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
-0.09	0.09	Enrobé	Sec le 14/10/09	THC Ø63 mm		Eboulement du forage à 3,70 m de profondeur
-0.40	0.40	Remblai : sable limoneux brun jaune à nombreux silex				
-0.70	0.70	Remblai : sable limoneux noir à silex				
		Limon sableux brun ocre à rares cailloutis				
-3.30	3.30	Limon crayeux beige à nombreux silex				
-4.00	4.00					

Observation :

**i c s e o****Forage : ST27**

Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**

X :

Date : 14/10/2009

Etudes préalables à l'assainissement

Y :

Echelle : 1 / 50

Affaire : **60.091454**

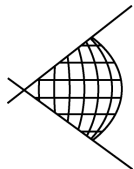
Z :

Page : 1 / 1

OMA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
-0.00	0.00	Europe	Sec le 14/10/09	THC Ø63 mm		Eboulement du forage à 3,60 m de profondeur
-0.20	0.20	Remblai : silex à matrice sablo-limoneuse brun noir				
		Remblai : sable limoneux brun noir à silex				
-0.70	0.70	Limon finement sableux brun jaune clair				
-3.00	3.00	Argile sableuse brun rouille à cailloutis				
-3.90	3.90	Argile sableuse brun rouille à cailloutis crayeux				
-4.00	4.00					

Observation :

**i c s e o****Forage : ST28**

Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**
Etudes préalables à l'assainissement
Affaire : **60.091454**

X :
Y :
Z :

Date : 08/10/2009
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

OMA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
-0.10	0.10	Terre végétale brun foncé	Sec le 08/10/09	THC Ø63 mm		Eboulement du forage à 3,80 m de profondeur
		Limon brun jaune clair				
-2.50	2.50	Limon finement sableux brun jaune clair				
-3.50	3.50	Limon sableux brun jaune clair				
-4.00	4.00					

Observation :

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**

X:

Date : 08/10/2009

Etudes préalables à l'assainissement

Y:

Echelle : 1 / 50

Affaire : **60.091454**

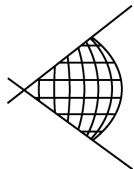
Z:

Page : 1 / 1

OMA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
0.00	0.00	Esrope				
-0.15	0.15	Remblai : grave sablo-limoneuse brune à débris de silex				
		Remblai : silex à matrice de sable limoneux brun jaune				
-0.80	0.80	Remblai : limon très sableux gris brun à quelques silex				
-1.30	1.30	Limon brun clair				
-1.60	1.60	Limon brun ocre à cailloutis				
-2.40	2.40	Argile légèrement sableuse brun ocre orangé à petits cailloutis				
-3.00	3.00	Limon crayeux beige jaune à cailloutis				
-4.00	4.00					

Observation :

**i c s e o****Forage : ST30-SC5** Sondage GéologiqueDossier : **SACY LE PETIT (60)**

X :

Date : 13/10/2009

Etudes préalables à l'assainissement

Y :

Echelle : 1 / 50

Affaire : **60.091454**

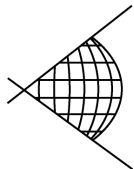
Z :

Page : 1 / 1

JD

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
-0.00	0.00	Entrobé sans accroche	Sec le 13/10/09	THC Ø63 mm		
-0.20	0.20	Remblai : silex à matrice sablo-limoneuse grise				
		Remblai : silex à matrice sablo-limoneuse gris brun verdâtre				
-0.90	0.90	Limon argileux brun beige jaunâtre à silex				
-4.00	4.00					

Observation :

**i c s e o****Forage : ST31**

Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**

X :

Date : 08/10/2009

Etudes préalables à l'assainissement

Y :

Echelle : 1 / 50

Affaire : **60.091454**

Z :

Page : 1 / 1

OMA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
-0.00	0.00	R R R R Enrobé	Sec le 08/10/09	THC Ø63 mm		Eboulement du forage à 3,70 m de profondeur
-0.40	0.40	R R R Remblai : grave sablo-limoneuse beige				
-0.90	0.90	R R R R Remblai : limon gris brun clair à cailloutis et débris de briques				
-1.60	1.60	R R R R Limon gris brun à cailloutis et quelques débris charbonneux (remblai?)				
-2.40	2.40	Limon légèrement argileux brun clair jaunâtre à cailloutis				
-3.20	3.20	Limon argileux brun clair à cailloutis et quelques silex				
-4.00	4.00	Limon crayeux brun beige à cailloutis				

Observation :

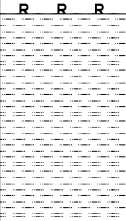
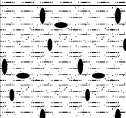
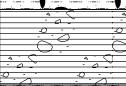
Dossier : **SACY LE PETIT (60)**
Etudes préalables à l'assainissement

Affaire : **60.091454**

X :
Y :
Z :

Date : 08/10/2009
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

OMA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
0.00	0.00	 Remblai : limon gris brun clair à quelques cailloutis de craie	Sec le 08/10/09	THC Ø63 mm		Eboulement du forage à 3,60 m de profondeur
-0.30	0.30	 Limon brun clair jaunâtre				
-1.70	1.70	 Limon légèrement sableux brun clair jaunâtre à silex				
-2.50	2.50	 Argile crayeuse brun clair à cailloutis				
-3.00	3.00	 Limon crayeux beige jaune à cailloutis				
-3.60	3.60	 Craie beige blanchâtre à petits cailloutis				
-4.00	4.00					

Observation :

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**

X:

Date : 13/10/2009

Etudes préalables à l'assainissement

Y:

Echelle : 1 / 50

Affaire : 60.091454

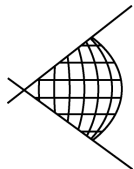
Z:

Page : 1 / 1

OMA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
-0.00	0.00	Enrobé	Sec le 13/10/09	THC Ø63 mm		Eboulement du forage à 3,80 m de profondeur
-0.40	0.40	Remblai : limon très sableux gris brun foncé à quelques silex				
-0.90	0.90	Remblai : limon sableux gris brun foncé				
-1.70	1.70	Sable fin très limoneux brun clair jaunâtre à silex				
-4.00	4.00	Limon crayeux beige jaune à quelques silex				

Observation :

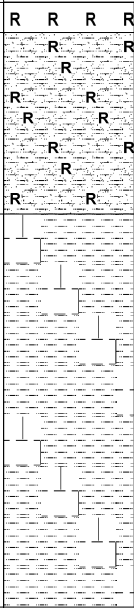
**i c s e o****Forage : ST34-SC6** Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**
Etudes préalables à l'assainissement
Affaire : **60.091454**

X :
Y :
Z :

Date : 13/10/2009
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

JD

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
0.00	0.00		Sec le 13/10/09	THC Ø63 mm		
-0.20	0.20	Enrobé (2,5 à 3 cm) à légère accroche sur concassé à silex				
-1.40	1.40	Limon sableux gris brun clair à cailloutis de silex (remblai?)				
-4.00	4.00	Limon crayeux beige				

Observation :

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**

X:

Date : 01/10/2009

Etudes préalables à l'assainissement

Y:

Echelle : 1 / 50

Affaire : **60.091454**

Z:

Page : 1 / 1

OMA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
-0.00	0.00	Europe				
-0.20	0.20	Remblai : grave sablo-limoneuse beige grisâtre				
		Remblai : limon sableux brun clair à débris de silex et de briques				
-0.60	0.60	Limon sableux brun beige à silex et cailloutis				
-1.50	1.50	Argile finement sableuse ocre jaune à quelques cailloutis de craie et silex				
-2.10	2.10	Limon légèrement crayeux brun beige à cailloutis				
-2.80	2.80	Limon crayeux beige à cailloutis				
-3.40	3.40	Craie beige blanchâtre à cailloutis				
-4.00	4.00					

Observation :

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**
Etudes préalables à l'assainissement

Affaire : **60.091454**

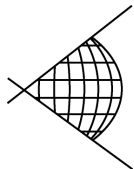
X:
Y:
Z:

Date : 01/10/2009
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

OMA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
0.00	0.00					
-0.15	0.15	R R R R Remblai : grave sablo-limoneuse beige gris...				
-0.35	0.35	R R R R Remblai : limon sableux brun clair à silex et débris de briques				
-0.50	0.50	R R R R Remblai : limon gris brun à nombreux cailloutis de craie et débris de briques				
-1.10	1.10	Limon crayeux brun beige à cailloutis				
-2.70	2.70	Limon crayeux beige à cailloutis				
-4.00	4.00	Craie beige blanchâtre à cailloutis				

Observation :

**i c s e o****Forage : ST37**

Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**

X :

Date : 01/10/2009

Etudes préalables à l'assainissement

Y :

Echelle : 1 / 50

Affaire : **60.091454**

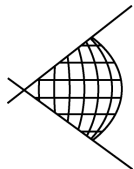
Z :

Page : 1 / 1

OMA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
-0.00	0.00	Remblai : grave sablo-limoneuse gris beige	Sec le 01/10/09	THC Ø63 mm		Eboulement du forage à 3,90 m de profondeur
-0.20	0.20	Remblai : limon sableux brun clair à cailloutis, silex et débris de briques				
-0.50	0.50	Remblai : sable très limoneux brun clair à quelques silex				
-0.80	0.80	Sable limoneux brun clair jaunâtre à quelques silex (remblai?)				
-1.50	1.50	Limon très sableux brun jaune clair à quelques silex				
-2.50	2.50	Limon crayeux beige				
-4.00	4.00					

Observation :

**i c s e o****Forage : ST38**

Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**
Etudes préalables à l'assainissement
Affaire : **60.091454**

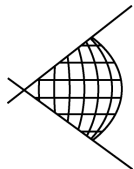
X :
Y :
Z :

Date : 13/10/2009
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

JD

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
-0.00	0.00	R R R R	Sec le 13/10/09	THC Ø63 mm		
-0.30	0.30	Remblai : sable fin limoneux gris brun clair à débris de silex et de briques				
-1.70	1.70	Limon légèrement argileux brun jaune clair à quelques silex				
-2.50	2.50	Limon crayeux beige jaune à quelques cailoutis				
-4.00	4.00	Limon crayeux beige				

Observation :

**i c s e o****Forage : ST39**

Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**

X :

Date : 12/10/2009

Etudes préalables à l'assainissement

Y :

Echelle : 1 / 50

Affaire : **60.091454**

Z :

Page : 1 / 1

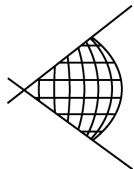
JD

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
-0.00	0.00	Enrobé...	Sec le 12/10/09	THC Ø63 mm		
-0.30	0.30	Remblai : grave sablo-limoneuse gris brun clair				
		Remblai : limon sableux gris brun clair à cailloutis de silex et de fer				
-1.00	1.00	Sable très argileux brun jaune clair				
-2.80	2.80					

Observation : Refus de foration sur blocs à 2,80 m de profondeur

I.C.S.E.O. - agence Nord - 13, rue des Sorbiers - FR 60660 CIRES LES MELLO

tel / fax : 03 44 56 58 89 e-mail : agence.nord@icseo.fr

**i c s e o****Forage : ST40**

Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**

X :

Date : 12/10/2009

Etudes préalables à l'assainissement

Y :

Echelle : 1 / 50

Affaire : **60.091454**

Z :

Page : 1 / 1

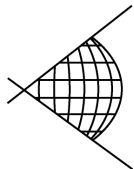
JD

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
0.00	0.00	R R R R Remblai : enrobé sur grave sablo-limoneuse grise	Sec le 12/10/09	THC Ø63 mm		
-0.20	0.20	R R R R Remblai : limon sableux gris brun clair à silex et cailloutis				
-0.60	0.60	R R R R Limon brun				
-1.20	1.20	Limon brun clair jaune à cailloutis				
-2.00	2.00	Limon brun clair jaune à cailloutis de craie				
-2.80	2.80					

Observation : Refus de foration sur blocs à 2,80 m de profondeur

I.C.S.E.O. - agence Nord - 13, rue des Sorbiers - FR 60660 CIRES LES MELLO

tel / fax : 03 44 56 58 89 e-mail : agence.nord@icseo.fr

**i c s e o****Forage : ST41**

Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**

X :

Date : 12/10/2009

Etudes préalables à l'assainissement

Y :

Echelle : 1 / 50

Affaire : **60.091454**

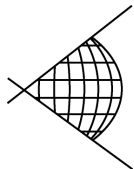
Z :

Page : 1 / 1

JD

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
-0.10	0.10	Remblai : enrobé sur grave sablo-limoneuse brun clair	Sec le 12/10/09	THC Ø63 mm		
-0.40	0.40	Remblai : sable limoneux beige à graviers				
-1.10	1.10	Limon brun ocre à cailloutis				
-3.20	3.20	Argile limoneuse brun jaune clair à cailloutis de silex et de craie				
-4.00	4.00	Limon crayeux beige jaune				

Observation :

**i c s e o****Forage : ST42**

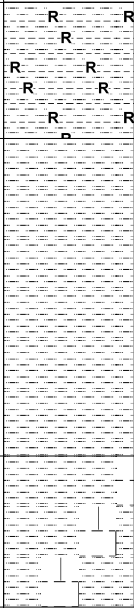
Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**
Etudes préalables à l'assainissement
Affaire : **60.091454**

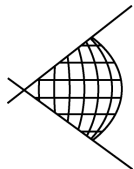
X :
Y :
Z :

Date : 12/10/2009
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

JD

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
0.00	0.00		Sec le 12/10/09	THC Ø63 mm		
-0.90	0.90					
-3.00	3.00	Limon crayeux beige jaune				
-4.00	4.00					

Observation :

**i c s e o****Forage : ST43**

Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**

X :

Date : 12/10/2009

Etudes préalables à l'assainissement

Y :

Echelle : 1 / 50

Affaire : **60.091454**

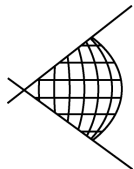
Z :

Page : 1 / 1

JD

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
-0.00	0.00	Remblai : enrobé sur grave sablo-limoneuse beige gris	Sec le 12/10/09	THC Ø63 mm		
-0.10	0.10	Remblai : limon sableux gris brun à cailloutis				
-0.40	0.40	Argile limoneuse brun clair jaunâtre à cailloutis de craie et de silex				
-3.20	3.20	Limon crayeux beige jaune				
-4.00	4.00					

Observation :

**i c s e o****Forage : ST44-SC4** Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**
Etudes préalables à l'assainissement
Affaire : **60.091454**

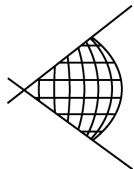
X :
Y :
Z :

Date : 12/10/2009
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

JD

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
-0.00	0.00	Bicouche (1cm) à bonne accroche sur balaste	Sec le 12/10/09	THC Ø63 mm		
-0.10	0.10	Limon sableux brun clair verdâtre à silex et cailloutis				
-0.60	0.60	Limon brun jaune clair à silex				
-3.00	3.00	Argile limoneuse brun jaune à ocre jaune				
-4.00	4.00					

Observation :

**i c s e o****Forage : ST45**

Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**

X :

Date : 12/10/2009

Etudes préalables à l'assainissement

Y :

Echelle : 1 / 50

Affaire : **60.091454**

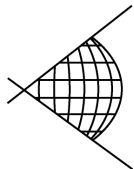
Z :

Page : 1 / 1

JD

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
0.00	0.00	Enrobé	Sec le 12/10/09	THC Ø63 mm		
-0.10	0.10	R R R R				
-0.40	0.40	R R R R Remblai : sable fin limoneux brun clair verdâtre à cailloutis				
-0.70	0.70	R R R R Remblai : limon sableux gris brun clair à cailloutis de craie et silex				
		Argile sableuse brun jaune à cailloutis				
-2.80	2.80	Argile limoneuse légèrement crayeuse ocre jaune à passées beige jaune				
-4.00	4.00					

Observation :

**i c s e o****Forage : ST46**

Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**

X :

Date : 30/09/2009

Etudes préalables à l'assainissement

Y :

Echelle : 1 / 50

Affaire : **60.091454**

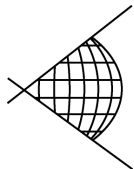
Z :

Page : 1 / 1

OMA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
-0.00	0.00	Enrobé	Sec le 30/09/09	THC Ø63 mm		Eboulement du forage à 3,80 m de profondeur
-0.25	0.25	Remblai : grave sablo-limoneuse brun beige				
		Remblai : limon sableux brun ocre à cailloutis				
-0.80	0.80	Limon sableux brun ocre à cailloutis de silex (remblai?)				
-1.50	1.50	Limon très sableux gris brun à cailloutis (remblai?)				
-2.10	2.10	Limon brun clair à cailloutis				
-2.80	2.80	Limon crayeux brun beige à beige jaune				
-4.00	4.00					

Observation :

**i c s e o****Forage : ST47**

Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**

X :

Date : 01/10/2009

Etudes préalables à l'assainissement

Y :

Echelle : 1 / 50

Affaire : **60.091454**

Z :

Page : 1 / 1

OMA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
-0.00	0.00	Remblai : grave sablo-limoneuse gris brun...	Sec le 01/10/09	THC Ø63 mm		Eboulement du forage à 3,70 m de profondeur
-0.15	0.15	Remblai : limon gris brun à passées crayeuses beige				
-0.30	0.30	Remblai : limon gris brun à brun à cailloutis				
-0.70	0.70	Limon sableux brun ocre à cailloutis				
-1.40	1.40	Limon brun à brun ocre à cailloutis				
-2.50	2.50	Limon sableux brun jaune clair à nombreux silex				
-3.30	3.30	Limon très sableux brun clair à noir à nombreux silex				
-4.00	4.00					

Observation :

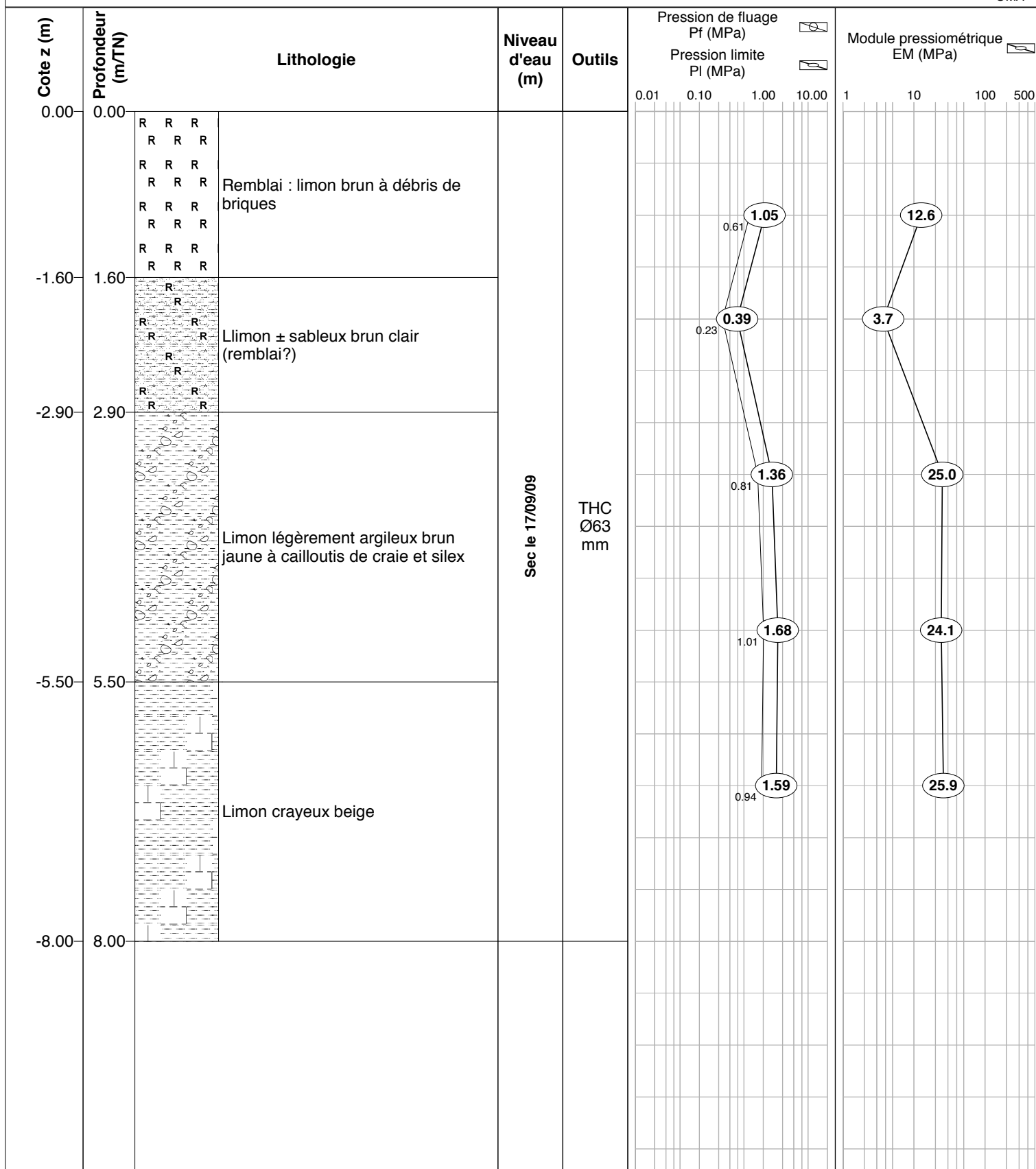
Dossier : **SACY LE PETIT (60)**
Etudes préalables à l'assainissement

Affaire : **60.091454**

X:
Y:
Z:

Date : 17/09/2009
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

OMA



Observation : Eboulement du forage à 7,10 m de profondeur

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**

X:

Date : 17/09/2009

Etudes préalables à l'assainissement

Y:

Echelle : 1 / 50

Affaire : **60.091454**

Z:

Page : 1 / 1

OMA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
0.00	0.00	R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R	Sec le 17/09/09	THC Ø63 mm		Eboulement du forage à 4,00 m de profondeur
-0.30	0.30					
-1.80	1.80	R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R				
-4.00	4.00	Limon sableux brun jaune clair				

Observation :

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**
Etudes préalables à l'assainissement

Affaire : **60.091454**

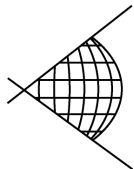
X:
Y:
Z:

Date : 29/09/2009
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

OMA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
0.00	0.00					
-0.15	0.15	Remblai : limon brun à graviers				
		Remblai : limon finement sableux brun clair				
-0.70	0.70	Argile légèrement sableuse brun ocre orangé				
-1.90	1.90	Argile sableuse brun jaune légèrement verdâtre				
-3.10	3.10	Sable très fin très argileux brun jaune à quelques cailloutis				
-4.00	4.00					

Observation :

**i c s e o****Forage : ST51**

Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**

X :

Date : 30/09/2009

Etudes préalables à l'assainissement

Y :

Echelle : 1 / 50

Affaire : **60.091454**

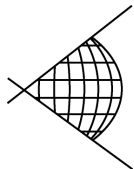
Z :

Page : 1 / 1

OMA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
-0.00	0.00	Remblai : limon brun à débris de briques	Sec le 30/09/09	THC Ø63 mm		Eboulement du forage à 3,75 m de profondeur
-0.10	0.10	Remblai : limon brun jaune clair				
-0.80	0.80	Limon finement sableux brun jaune clair				
-1.80	1.80	Limon finement sableux brun jaune clair à silex				
-2.30	2.30	Limon sableux brun clair à nombreux cailloutis de craie et silex				
-3.10	3.10	Sable fin très argileux vert jaune à quelques silex				
-4.00	4.00					

Observation :

**i c s e o****Forage : ST52**

Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**

X :

Date : 30/09/2009

Etudes préalables à l'assainissement

Y :

Echelle : 1 / 50

Affaire : **60.091454**

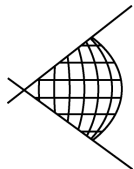
Z :

Page : 1 / 1

OMA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
-0.00	0.00	Remblai : limon brun clair à cailloux	Sec le 30/09/09	THC Ø63 mm		Eboulement du forage à 3,90 m de profondeur
-0.10	0.10	Remblai : limon brun ocre clair				
-0.80	0.80	Limon légèrement argileux brun ocre				
-1.50	1.50	Sable fin argileux brun jaune à nombreux silex				
-2.80	2.80	Sable fin argileux vert jaune à silex				
-4.00	4.00					

Observation :

**i c s e o****Forage : ST53**

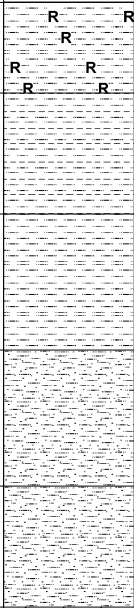
Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**
Etudes préalables à l'assainissement
Affaire : **60.091454**

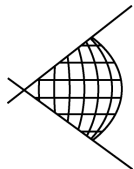
X :
Y :
Z :

Date : 30/09/2009
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

OMA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
0.00	0.00	 Limon brun jaune clair (remblai?) Limon argileux brun clair orangé Limon brun jaune clair Sable très argileux brun jaune Sable argileux ocre jaune	Sec le 30/09/09	THC Ø63 mm		Eboulement du forage à 3,50 m de profondeur
-0.60	0.60					
-1.40	1.40					
-2.30	2.30					
-3.20	3.20					
-4.00	4.00					

Observation :

**i c s e o****Forage : ST54**

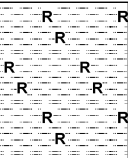
Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**
Etudes préalables à l'assainissement
Affaire : **60.091454**

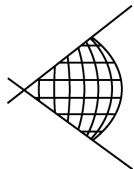
X :
Y :
Z :

Date : 30/09/2009
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

OMA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
0.00	0.00	 Limon brun beige (remblai?)	Sec le 30/09/09	THC Ø63 mm		Eboulement du forage à 3,70 m de profondeur
-1.10	1.10	Limon argileux brun ocre clair				
-1.60	1.60	Limon argileux brun beige jaunâtre à cailloutis				
-2.60	2.60	Limon légèrement crayeux brun beige à cailloutis				
-3.30	3.30	Craie altérée beige blanchâtre à cailloutis				
-4.00	4.00					

Observation :

**i c s e o****Forage : ST55**

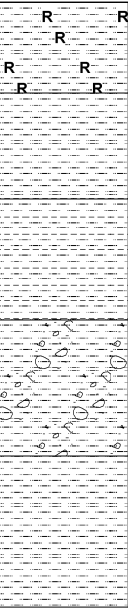
Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**
Etudes préalables à l'assainissement
Affaire : **60.091454**

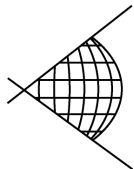
X :
Y :
Z :

Date : 30/09/2009
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

OMA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
0.00	0.00		Sec le 30/09/09	THC Ø63 mm		Eboulement du forage à 3,70 m de profondeur
-0.60	0.60	Limon brun beige ocre (remblai?)				
		Limon brun ocre clair				
-1.30	1.30	Limon argileux brun ocre				
-2.10	2.10	Limon brun jaune clair à quelques cailloutis				
-3.00	3.00	Limon brun beige légèrement grisâtre				
-4.00	4.00					

Observation :

**i c s e o****Forage : ST56**

Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**
Etudes préalables à l'assainissement
Affaire : **60.091454**

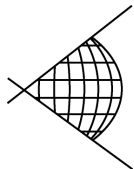
X :
Y :
Z :

Date : 30/09/2009
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

OMA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
0.00	0.00	R R Limon brun ocre à blocs (remblai?)	Sec le 30/09/09	THC Ø63 mm		Eboulement du forage à 3,70 m de profondeur
-0.40	0.40	Limon légèrement sableux brun ocre légèrement orangé				
-1.30	1.30	Limon brun ocre clair				
-1.70	1.70	Sable fin argileux vert jaune				
-2.80	2.80	Sable fin légèrement argileux vert				
-4.00	4.00					

Observation :

**i c s e o****Forage : ST57**

Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**

X :

Date : 30/09/2009

Etudes préalables à l'assainissement

Y :

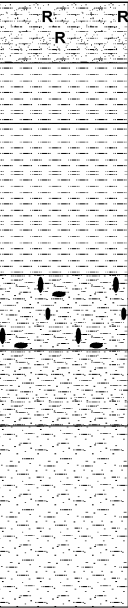
Echelle : 1 / 50

Affaire : **60.091454**

Z :

Page : 1 / 1

OMA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
0.00	0.00	 R R R Limon sableux brun gris à nombreux cailloux (remblai?)	Sec le 30/09/09	THC Ø63 mm		Eboulement du forage à 3,90 m de profondeur
-0.40	0.40	Limon brun ocre clair				
-0.80	0.80	Limon brun clair				
-1.80	1.80	Sable argileux ocre rouille à silex				
-2.30	2.30	Sable limoneux brun jaune clair				
-2.80	2.80	Sable légèrement limoneux beige jaune				
-4.00	4.00					

Observation :

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**
Etudes préalables à l'assainissement

Affaire : **60.091454**

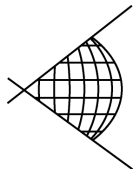
X:
Y:
Z:

Date : 30/09/2009
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

OMA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
0.00	0.00	Grave	Sec le 30/09/09	THC Ø63 mm		Eboulement du forage à 3,70 m de profondeur
-0.15	0.15	Grave sablo-limoneuse beige				
		Argile brun ocre orangé				
-0.60	0.60	Limon brun jaune clair				
-1.10	1.10	Argile sableuse brun clair orangé				
-1.60	1.60	Sable argileux ocre jaune				
-2.40	2.40	Sable fin légèrement limoneux beige foncé				
-3.20	3.20	Sable légèrement argileux vert jaune				
-4.00	4.00					

Observation :

**i c s e o****Forage : ST59**

Sondage Géologique

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**

X :

Date : 30/09/2009

Etudes préalables à l'assainissement

Y :

Echelle : 1 / 50

Affaire : **60.091454**

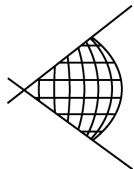
Z :

Page : 1 / 1

OMA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie		Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
-0.00	0.00	R R R R	Enrobé	Sec le 30/09/09	THC Ø63 mm		Eboulement du forage à 3,80 m de profondeur
-0.40	0.40	R R R	Remblai : grave sablo-limoneuse beige				
-0.60	0.60		Sable fin limoneux ocre jaune				
			Sable fin limoneux beige jaune				
-2.50	2.50		Sable fin légèrement argileux vert jaune				
-4.00	4.00						

Observation :

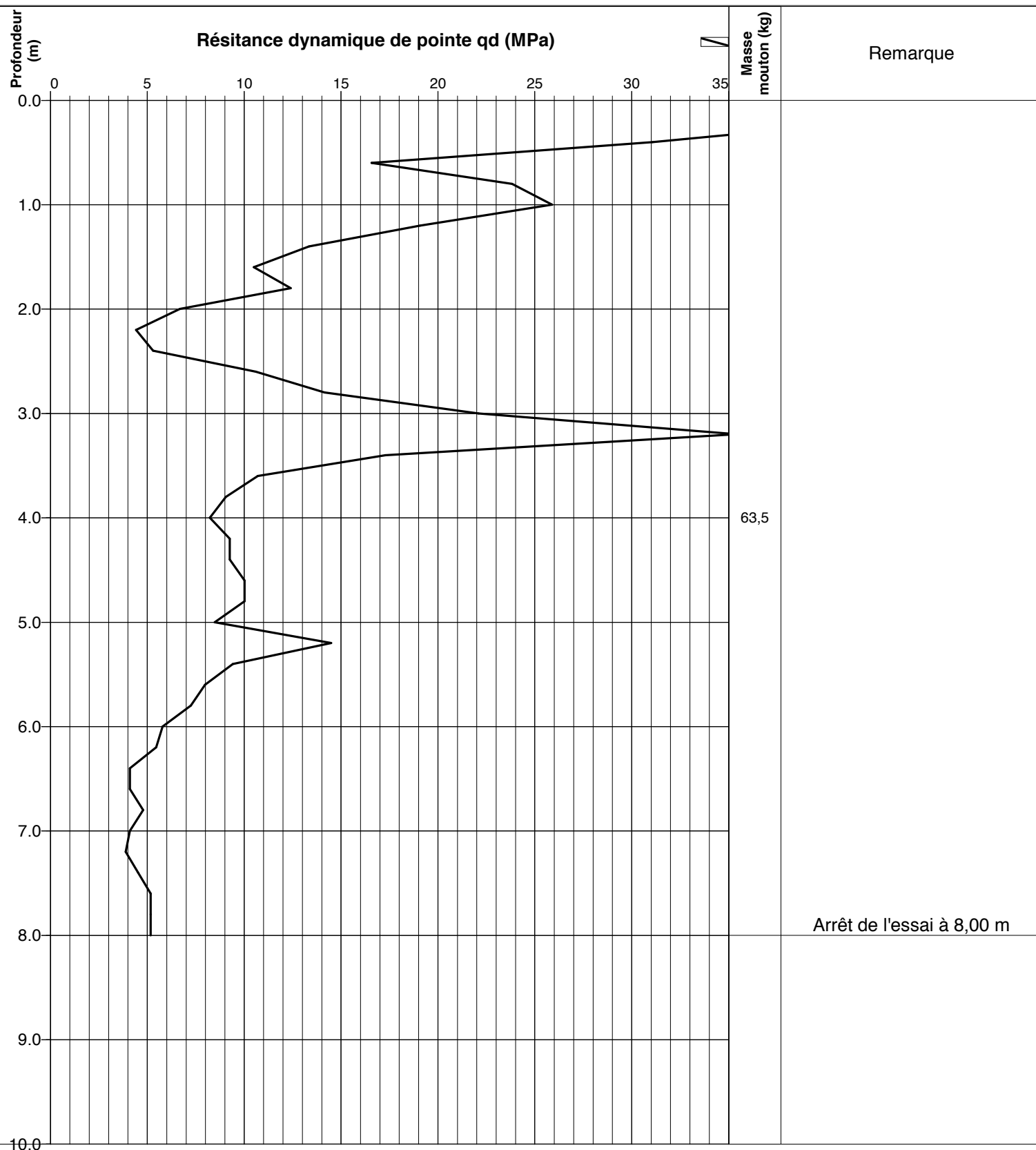
**icseo****Forage : P1**Pénétromètre dynamique
Norme NF P 94-115

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**
Etudes préalables à l'assainissement
Affaire : **60.091454**

X :
Y :
Z :

Date : 12/10/2009
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

JD

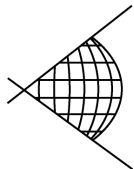
**Caractéristiques du pénétromètre dynamique type LM75 GEOTOOL**

Aire de la section droite de la pointe : 20 cm²
Hauteur de chute du mouton : 0,75 m

Masse enclume : 0,8565 kg
Masse d'une tige : 6,1523 kg
Masse de la pointe : 1,0022 kg

I.C.S.E.O. - agence Nord - 13, rue des Sorbiers - FR 60660 CIRES LES MELLO

tel / fax : 03 44 56 58 59 e-mail : agence.nord@icseo.fr

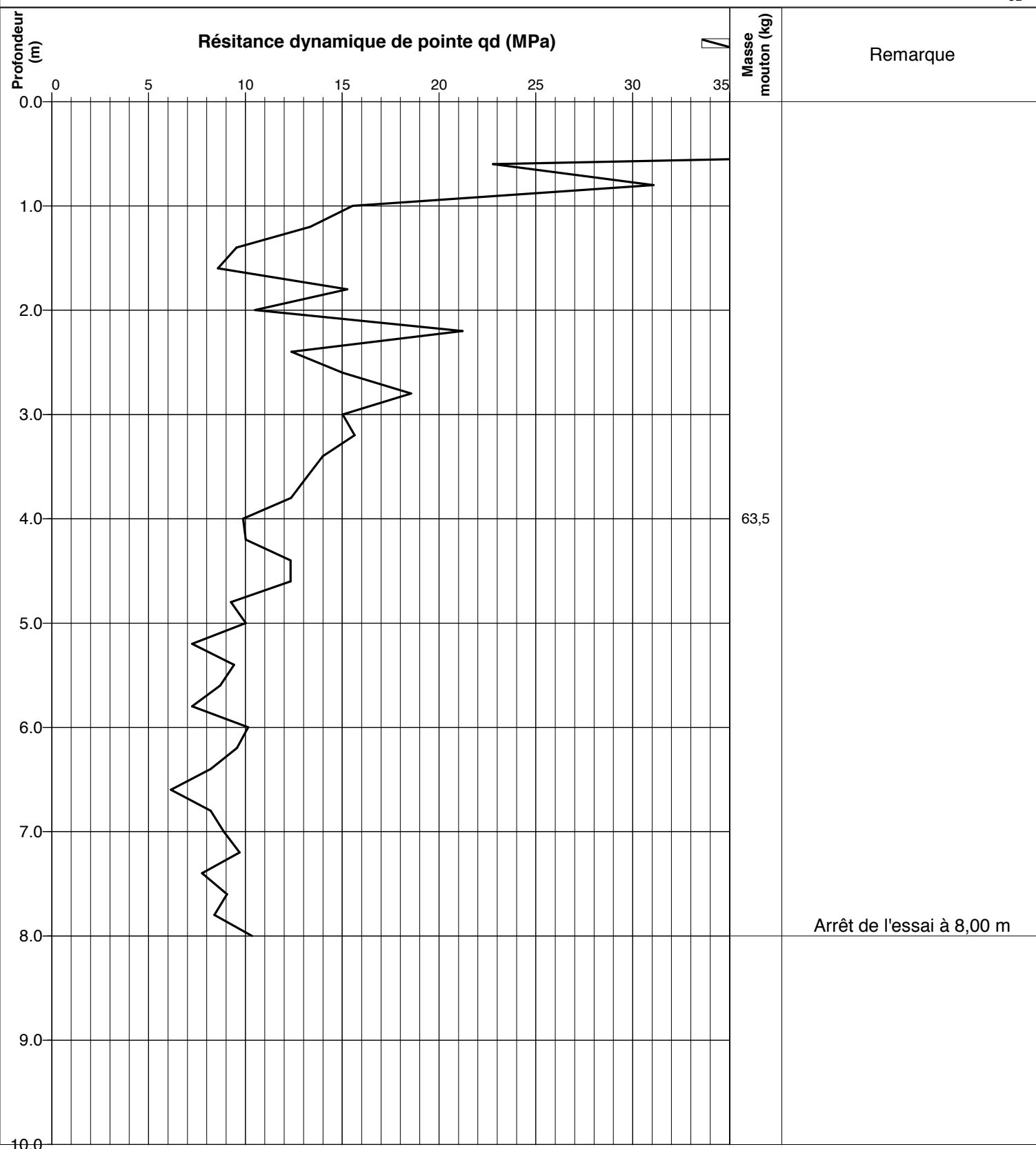
**icseo****Forage : P2**Pénétromètre dynamique
Norme NF P 94-115

Dossier : **SACY LE PETIT (60)**
Etudes préalables à l'assainissement
Affaire : **60.091454**

X :
Y :
Z :

Date : 12/10/2009
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

JD

**Caractéristiques du pénétromètre dynamique type LM75 GEOTOOL**

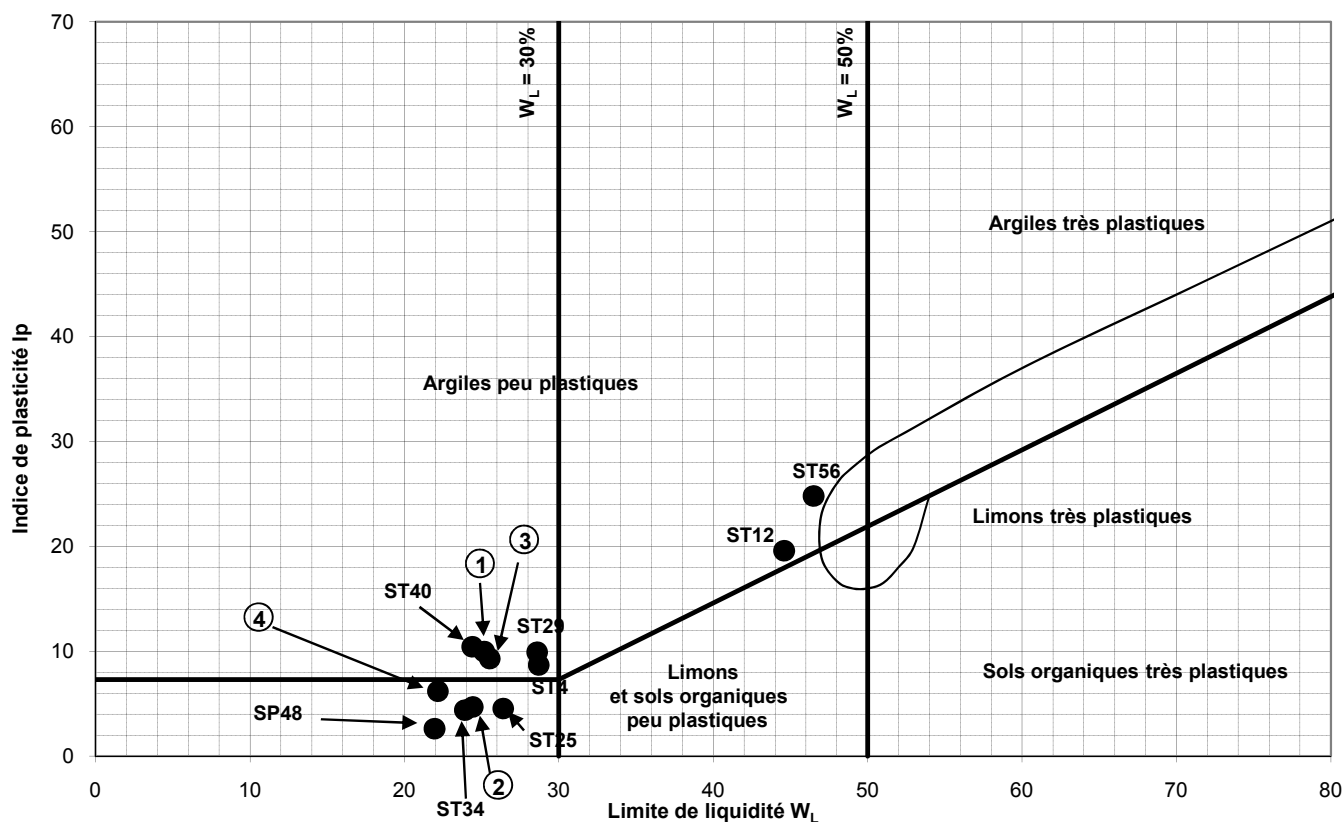
Aire de la section droite de la pointe : 20 cm²
Hauteur de chute du mouton : 0,75 m

Masse enclume : 0,8565 kg
Masse d'une tige : 6,1523 kg
Masse de la pointe : 1,0022 kg

I.C.S.E.O. - agence Nord - 13, rue des Sorbiers - FR 60660 CIRES LES MELLO

tel / fax : 03 44 56 58 59 e-mail : agence.nord@icseo.fr

Dossier : SACY LE PETIT

Affaire : 60.091454


Sondage	Profondeur (m)	Nature du terrain	Classe GTR	W (%)	W_L (%)	W_P (%)	I_p	I_c
ST4	1,80-2,90	Limon brun jaune clair	A₁	12,4	28,7	20,0	8,7	1,88
ST12	1,00-2,00	Argile légèrement sableuse brun ocre	A_{2ts}	16,7	44,6	25,0	19,6	1,42
ST15 ①	0,70-1,80	Argile légèrement crayeuse brun clair jaunâtre à cailloutis	A₁	13,2	25,2	15,2	10,0	1,20
ST15 ②	2,50-4,00	Craie beige blanchâtre	A₁	23,3	24,4	19,7	4,7	0,23
ST21 ③	1,60-3,10	Limon brun beige jaunâtre à cailloutis de craie	A₁	17,0	25,5	16,2	9,3	0,91
ST21 ④	3,10-4,00	Limon crayeux beige à beige brun à quelques silex	A₁	16,3	22,2	16,0	6,2	0,95
ST25	2,20-3,50	Craie altérée beige à quelques silex	A₁	26,2	26,4	21,9	4,5	0,05
ST29	1,60-2,40	Limon brun ocre à cailloutis	A₁	15,5	28,6	18,7	9,9	1,32

ST34	1,30-4,00	Limon crayeux beige	A₁	22,6	23,9	19,5	4,4	0,30
ST40	1,20-2,00	Limon brun jaune clair à cailloutis	A₁	12,4	24,4	14,0	10,4	1,15
SP48	1,60-2,90	Limon +/- sableux brun clair (remblai?)	A₁	16,5	21,9	19,3	2,6	2,09
ST56	0,40-1,30	Limon légèrement sableux brun ocre légèrement orangé	A_{2m}	16,8	46,5	21,7	24,8	1,20



Analyse granulométrique

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Norme NF P 94-056

Dossier : SACY LE PETIT

Affaire : 60.091454

Date de l'essai : 10/11/09

Mode de prélèvement : ☐ Pelle mécanique

☒ Sondage géologique

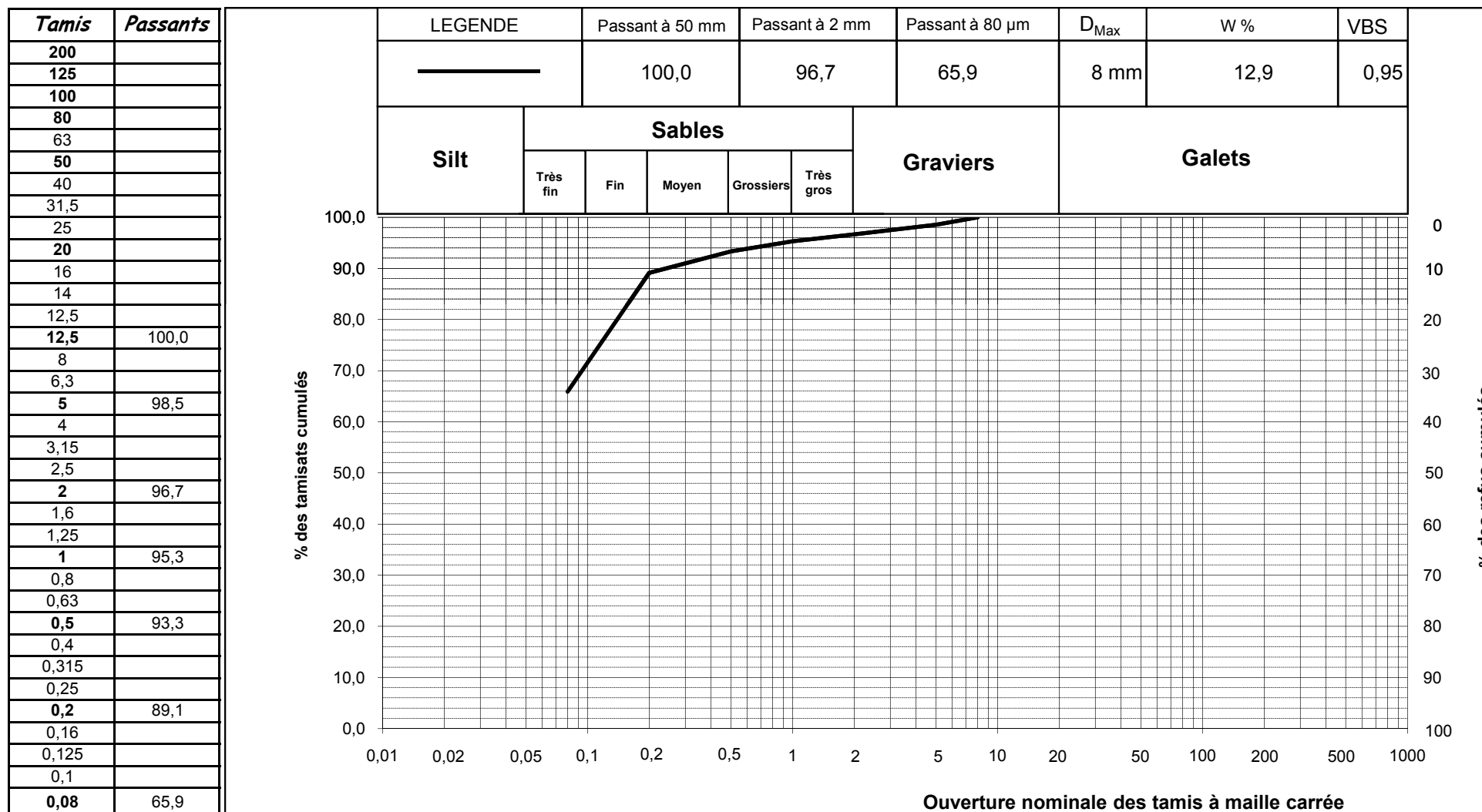
☐ Sondage carotté

Sondage : ST20

Profondeur en mètre : 0,40-0,80 m

Opérateur : ABAL

Nature du terrain : Remblai: limon sableux brun jaune





Analyse granulométrique

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Norme NF P 94-056

Dossier : SACY LE PETIT

Affaire : 60.091454

Date de l'essai : 10/11/09

Mode de prélèvement : ☐ Pelle mécanique

☒ Sondage géologique

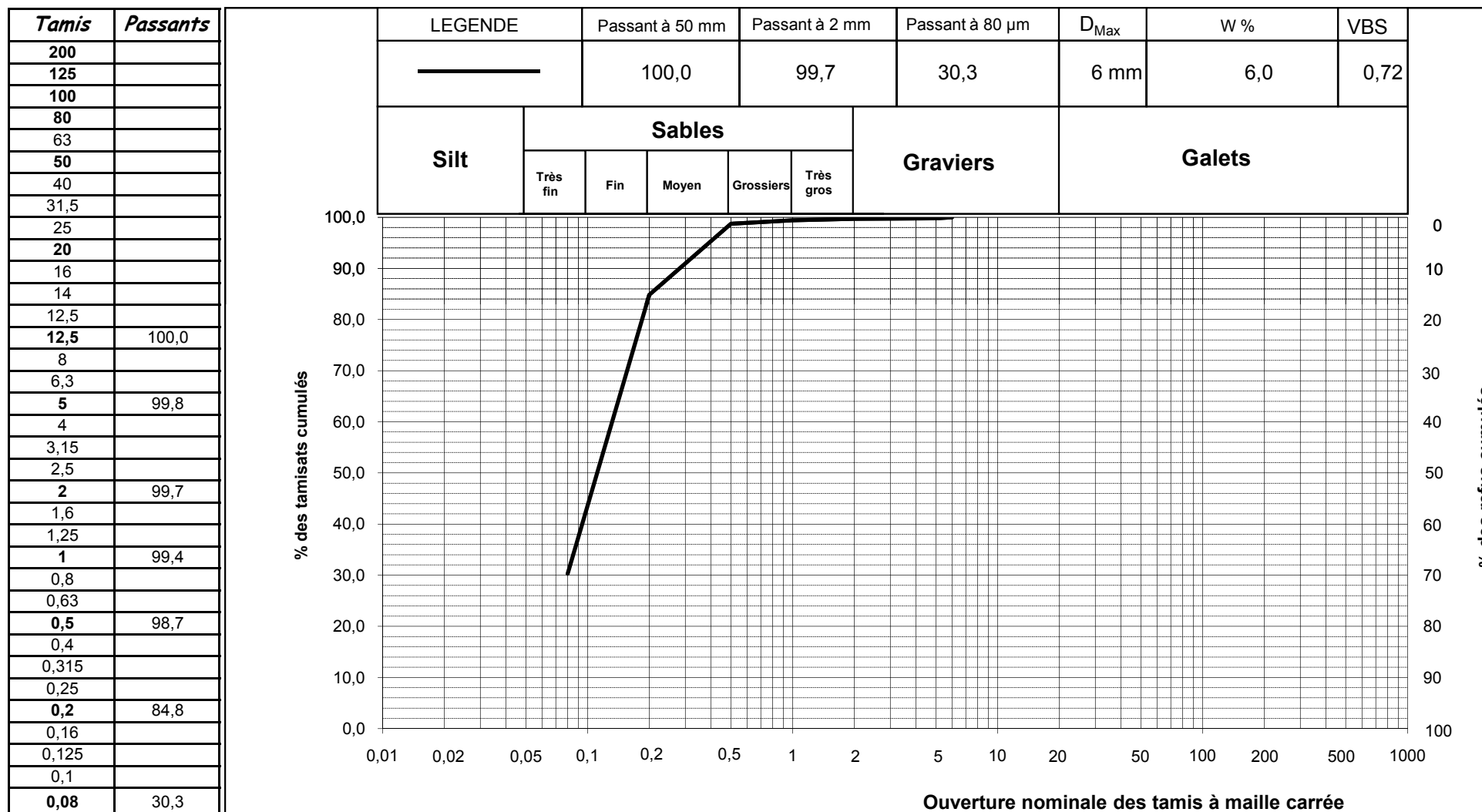
☐ Sondage carotté

Sondage : ST58

Profondeur en mètre : 1,60-2,40 m

Opérateur : ABAL

Nature du terrain : Sable argileux ocre jaune



Dossier : SACY LE PETIT

Date : 06/11/2009

Affaire : 60.091454

Opérateur : ABAL

N°	Sondage	Profondeur (en m)	Tare	Tare + Ech nat (en g)	Tare + Ech sec (en g)	Teneur en eau (en %)
1	ST4	1,10-1,80	3,09	38,44	33,44	16,5
2	ST54	1,10-1,60	2,70	19,84	17,81	13,4
3	ST50	0,70-1,90	3,30	37,02	32,72	14,6
4	ST53	0,60-1,40	3,39	35,04	31,18	13,9
5	ST1	0,15-0,80	2,99	31,36	27,19	17,2
6	ST55	1,30-2,10	2,98	37,08	32,05	17,3
7	ST58	0,15-0,60	3,96	32,30	28,18	17,0
8	ST4	0,15-1,10	3,05	32,25	28,02	16,9
9	ST28	0,10-2,50	3,04	48,73	44,58	10,0
10	ST1	0,80-2,40	3,23	52,13	46,27	13,6
11	ST32	0,30-1,70	3,05	42,27	38,71	10,0
12	ST57	0,40-0,80	2,71	45,80	39,88	15,9
13	ST23	0,45-1,60	2,99	54,14	50,61	7,4
14	ST37	1,50-2,50	2,71	81,09	72,10	13,0
15	ST53	1,40-2,30	2,73	55,92	49,28	14,3
16	ST49	1,80-4,00	3,20	71,73	62,28	16,0
17	ST9	0,40-1,00	3,15	78,19	70,95	10,7
18	ST43	0,40-3,20	3,13	54,37	48,71	12,4
19	ST18	1,40-5,00	2,89	86,69	78,81	10,4
20	ST24	1,00-1,90	3,01	69,65	58,71	19,6
21	ST16	1,50-3,00	2,64	92,03	77,54	19,3
22	ST22	3,10-3,70	2,83	113,76	97,36	17,3
23	ST14	3,20-4,00	2,72	103,83	82,03	27,5
24	ST17	1,80-3,20	2,88	64,81	57,20	14,0
25	ST15	1,80-2,50	3,03	110,40	95,10	16,6
26	ST33	1,70-4,00	3,13	46,98	38,99	22,3
27	ST20	1,60-4,00	2,75	163,11	133,04	23,1
28	ST53	2,30-3,20	3,83	39,87	35,92	12,3
29	ST39	1,00-2,80	2,70	52,00	46,71	12,0
30	ST50	3,10-4,00	2,87	73,41	65,68	12,3



Teneurs en eau (suite 1)

Dossier : SACY LE PETIT

Date : 06/11/2009

Affaire : 60.091454

Opérateur : ABAL

N°	Sondage	Profondeur (en m)	Tare	Tare + Ech nat (en g)	Tare + Ech sec (en g)	Teneur en eau (en %)
31	ST51	2,30-3,10	2,83	58,55	54,29	8,3
32	ST2	0,50-1,00	2,83	41,56	36,49	15,1
33	ST52	1,50-2,80	3,28	88,89	84,62	5,2
34	ST11	0,40-0,80	3,10	47,55	43,42	10,2
35	ST20	0,80-1,10	2,99	43,52	40,90	6,9
36	ST16	0,40-0,80	3,10	48,18	44,97	7,7
37	ST50	1,90-3,10	2,71	58,71	53,08	11,2
38	ST32	1,70-2,50	2,71	54,63	49,50	11,0
39	ST14	0,70-1,60	3,02	67,23	62,77	7,5
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						



Compte rendu d'essai proctor + IPI

PROCES-VERBAL D'ESSAI
Norme NF P 94-093 / NF P 94-078

Dossier : SACY LE PETIT

Affaire : 60.091454

Date de l'essai : 12/11/2009

Sondage : ST1-4-12-50-53-54-55-56-58

Profondeur : 0,15 - 2,10 m

Opérateur : VLA

Nature du terrain : Argile brun ocre

Résultats

Prélèvement : ☐ Pelle mécanique
☒ Sondage géologique
☐ Sondage carotté

Energie : ☒ Normale
☐ Modifiée

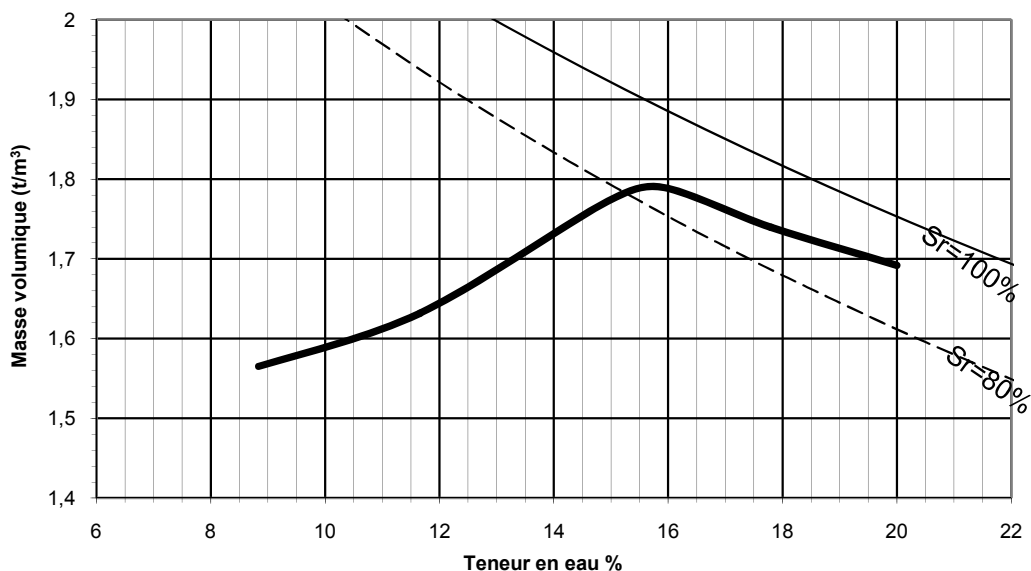
Moule : ☒ Proctor
☐ CBR

ps utilisé : 2,70 t/m³

pd OPN =	1,79	g/cm ³
W OPN =	15,8	%

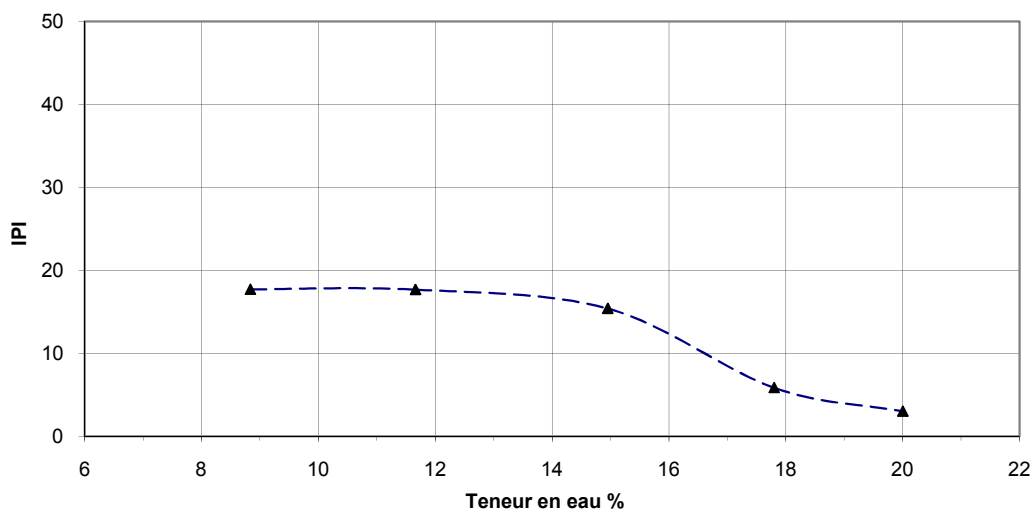
IPI _{optimum} =	13
IPI _{Wn (15,9%)} =	12

Courbe Proctor Norme NF P 94-093



TPT Norme NF P 94-078

IPI





Compte rendu d'essai proctor + IPI

PROCES-VERBAL D'ESSAI
Norme NF P 94-093 / NF P 94-078

Dossier : SACY LE PETIT
Affaire : 60.091454
Date de l'essai : 12/11/2009

Sondage : SP48, ST 1-7-9-23-28-29-32-37-49-53
Profondeur : 0,10-4,00 m
Opérateur : VLA

Nature du terrain : Limon brun jaune +/- argileux

Résultats

Prélèvement : ☐ Pelle mécanique
☒ Sondage géologique
☐ Sondage carotté

Energie : ☒ Normale
☐ Modifiée

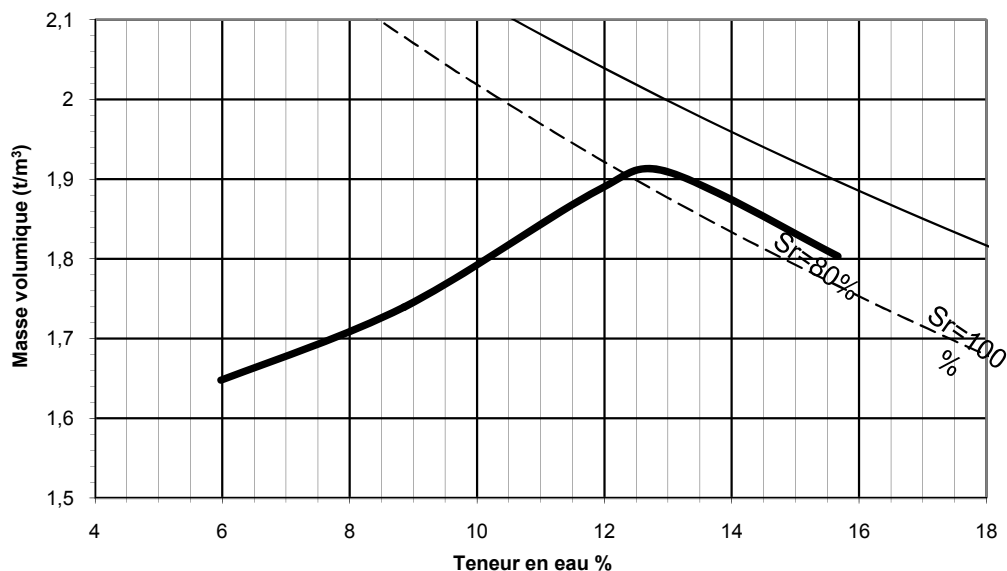
Moule : ☐ Proctor
☒ CBR

ps utilisé : 2,70 t/m³

pd OPN =	1,91	g/cm ³
W OPN =	12,8	%

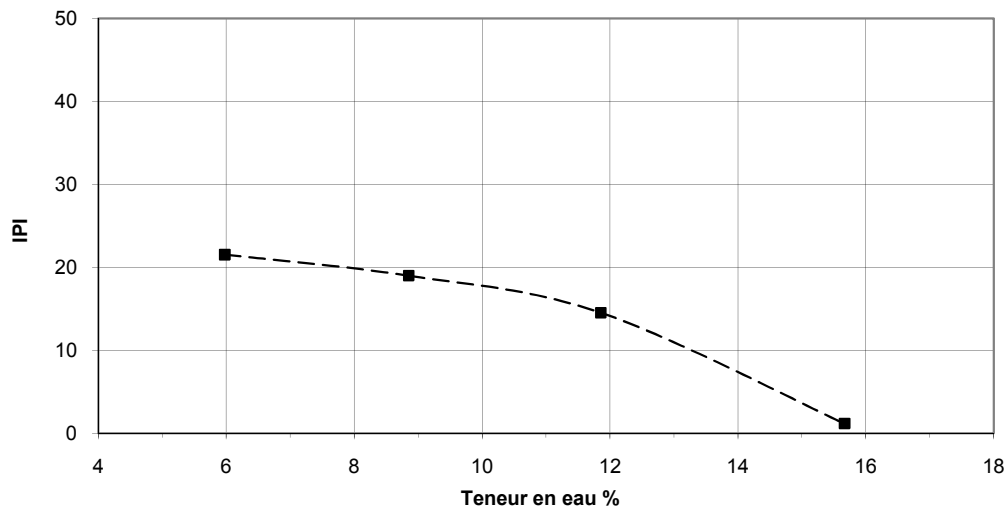
IPI _{optimum} =	12
IPI _{Wn(12,7%)} =	10

Courbe Proctor Norme NF P 94-093



TPT Norme NF P 94-078

IPI



Dossier : SACY LE PETIT
Affaire : 60.091454
Date de l'essai : 12/11/2009

Sondage : ST15-18-21-24-40-43
Profondeur : 0,40-5,00
Opérateur : VLA

Nature du terrain : Limon crayeux brun beige

Résultats

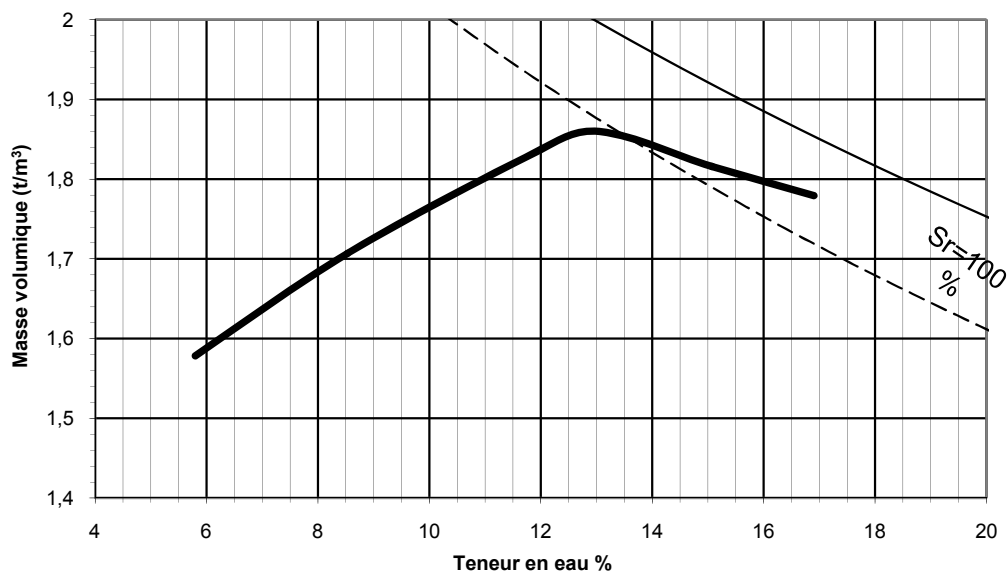
Prélèvement : ☐ Pelle mécanique ☒ Sondage géologique ☐ Sondage carotté
Energie : ☒ Normale ☐ Modifiée
Moule : ☐ Proctor ☒ CBR

ps utilisé : 2,70 t/m³

pd OPN =	1,86	g/cm ³
W OPN =	13	%

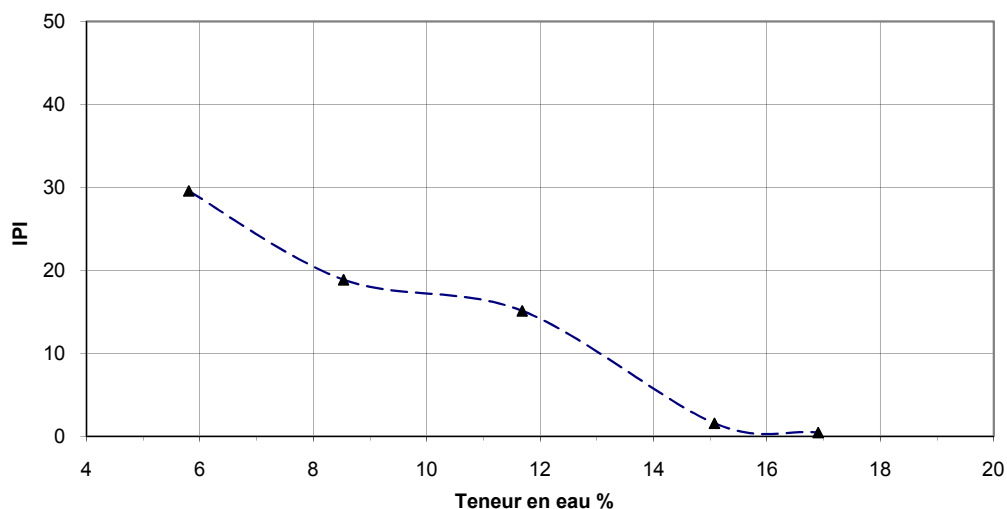
IPI optimum =	10
IPI Wn(14,9%) =	2

Courbe Proctor Norme NF P 94-093



TPT Norme NF P 94-078

IPI



Dossier : SACY LE PETIT
Affaire : 60.091454
Date de l'essai : 12/11/2009

Sondage : ST14-15-17-20-22-33
Profondeur : 1,60 - 4,00 m
Opérateur : VLA

Nature du terrain : Limon crayeux beige

Résultats

Prélèvement : ☐ Pelle mécanique
☒ Sondage géologique
☐ Sondage carotté

Energie : ☒ Normale
☐ Modifiée

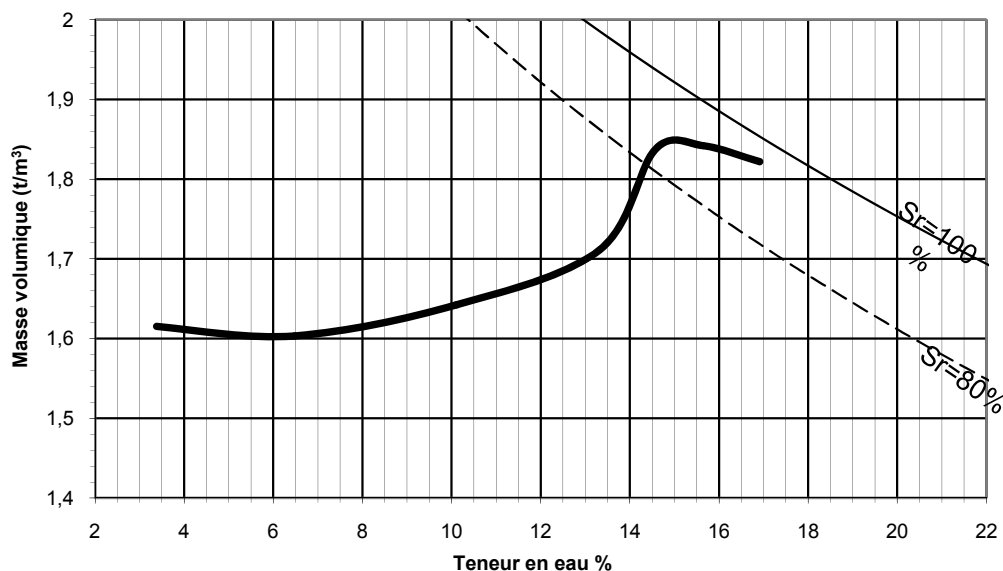
Moule : ☐ Proctor
☒ CBR

ps utilisé : 2,70 t/m³

pd OPN =	1,85	g/cm ³
W OPN =	15	%

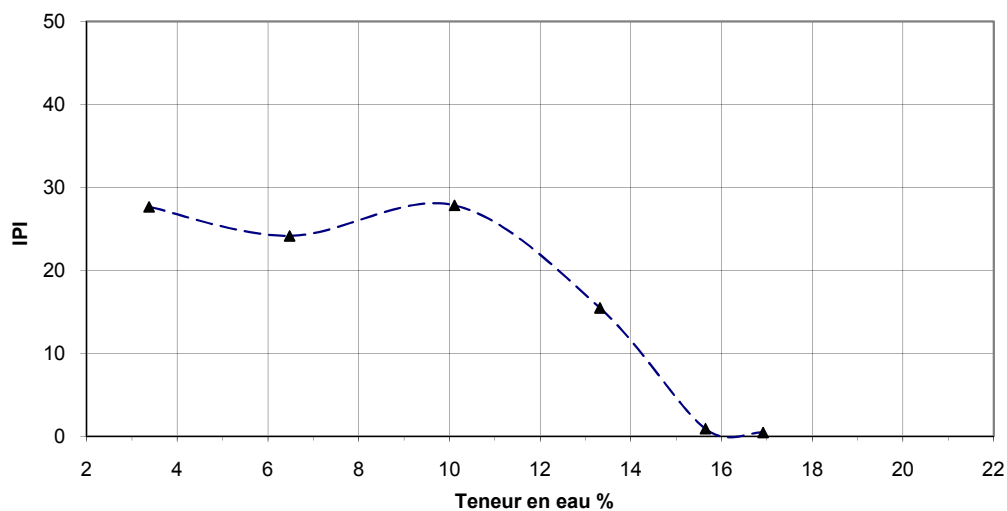
IPI _{optimum} =	6
IPI _{Wn(20,1%)} =	0

Courbe Proctor Norme NF P 94-093



TPT Norme NF P 94-078

IPI





Compte rendu d'essai proctor + IPI

PROCES-VERBAL D'ESSAI
Norme NF P 94-093 / NF P 94-078

Dossier : SACY LE PETIT
Affaire : 60.091454
Date de l'essai : 12/11/2009

Sondage : ST2-11-14-16-20-32-39-50-51-52-53
Profondeur : 0,40 - 4,00 m
Opérateur : VLA

Nature du terrain : Sable très argileux brun jaune

Résultats

Prélèvement : ☐ Pelle mécanique
☒ Sondage géologique
☐ Sondage carotté

Energie : ☒ Normale
☐ Modifiée

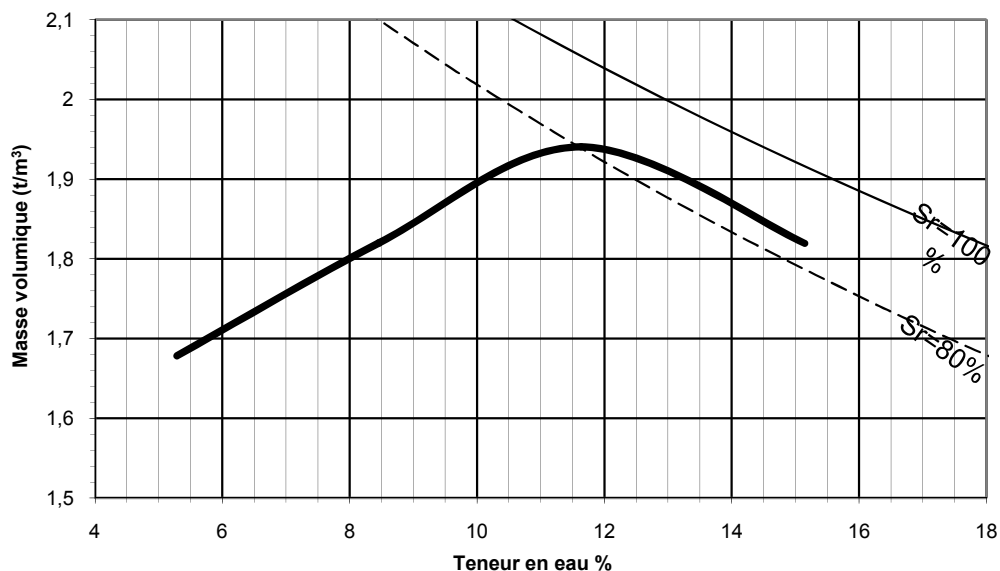
Moule : ☒ Proctor
☐ CBR

ps utilisé : 2,70 t/m³

pd OPN =	1,95	g/cm ³
W OPN =	11,8	%

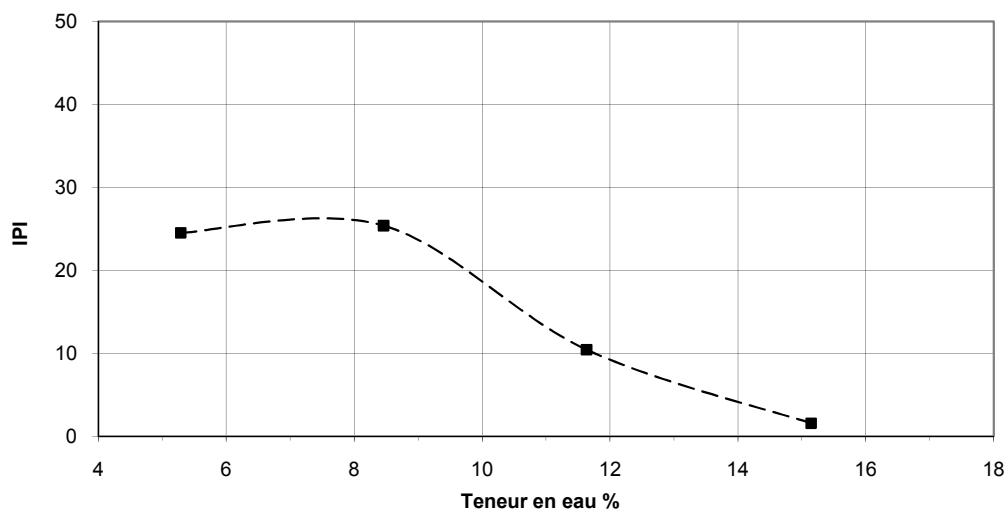
IPI _{optimum} =	15
IPI _{Wn(10%)} =	18

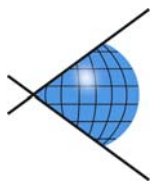
Courbe Proctor Norme NF P 94-093



TPT Norme NF P 94-078

IPI





PROCES-VERBAL

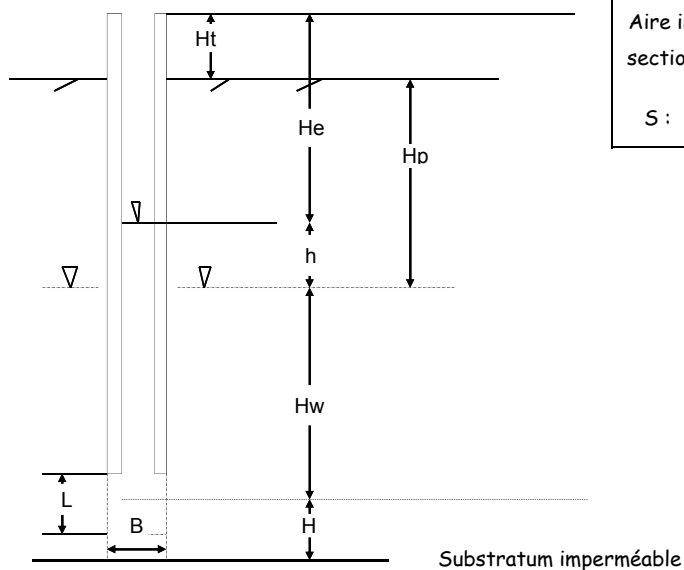
Essai d'eau NASBERG

Réalisé conformément à la norme NF P 94-132

Sondage : **ST9**

Lieu : **SACY LE PETIT**

Date : **07/10/2009**



Aire intérieure
section du tube

S : 0,0028

Cote du tubage/

Terrain naturel : $H_T = 0,50$ m

Niveau piézométrique/TN : $H_p = -$ m

Profondeur du sondage = 3,10 m

CAVITE

L = 0,90 m

Profondeur

de - 3,0 m B = .. 0,063 m

par rapport

L

au TN

à - 3,9 m C = --- = 14,29 B

Limite de l'aquifère : H =

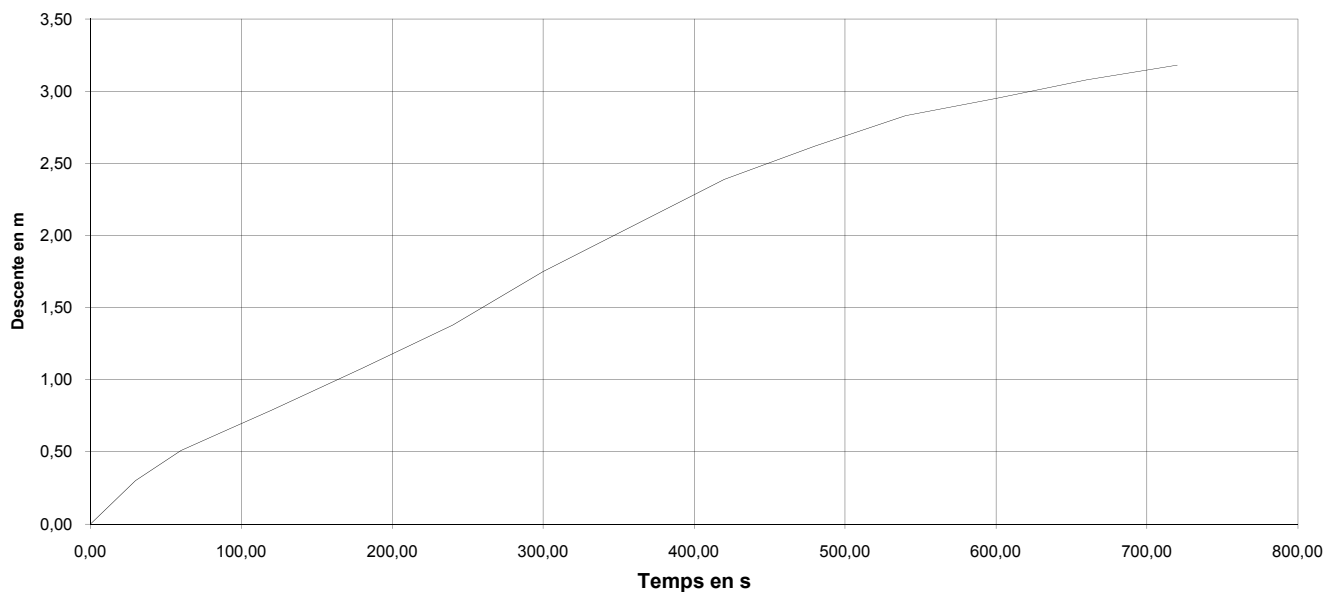
IMPLANTATION
DU
SONDAGE

X = ..

Y = ..

Z(REF) =

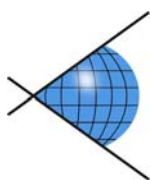
t(s)	0,00	30	60	90	120	180	240	300	360	420	480	540	600	660
Q(t)	0,00	2,8E-05	2,0E-05	1,3E-05	1,3E-05	1,4E-05	1,4E-05	1,7E-05	1,5E-05	1,5E-05	1,1E-05	9,9E-06	5,7E-06	6,1E-06
H_e	0,00	0,3	0,51	0,65	0,79	1,08	1,38	1,75	2,07	2,39	2,62	2,83	2,95	3,08
t(s)	720													
Q(t)	4,7E-06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H_e	3,18													



Coefficient de perméabilité

Ingénierie Conseil Sol Eau Ouvrage
27, rue de l'Œuvre
21140 SEMUR EN AUXOIS

K = 2E-06 m/s



PROCES-VERBAL

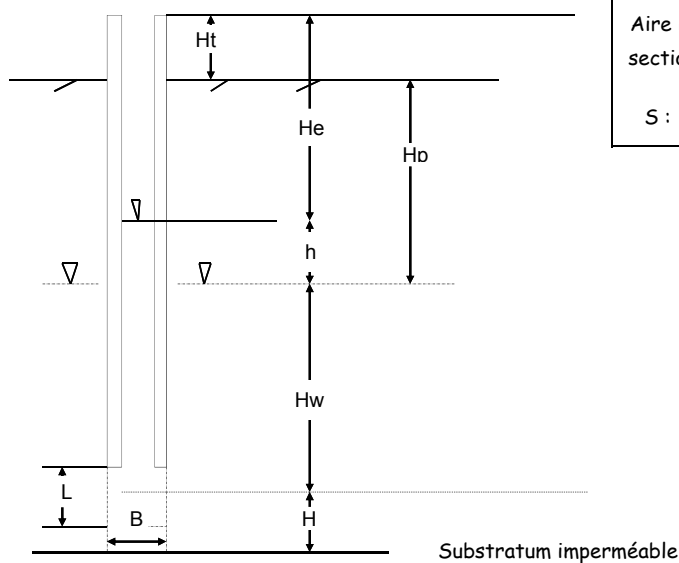
Essai d'eau LEFRANC

Réalisé conformément à la norme NF P 94-132

Sondage : **ST12**

Lieu : **SACY LE PETIT**

Date : **07/10/2009**



Aire intérieure
section du tube

S : 0,0028

Cote du tubage/
Terrain naturel : $H_T =$ 1,00 m

Niveau piézométrique/TN : $H_p =$ - m

Profondeur du sondage = 3,10 m

CAVITE L = 1,60 m

Profondeur de - 2,0 m B = .. 0,063 m

par rapport à - 3,6 m C = --- = 25,4

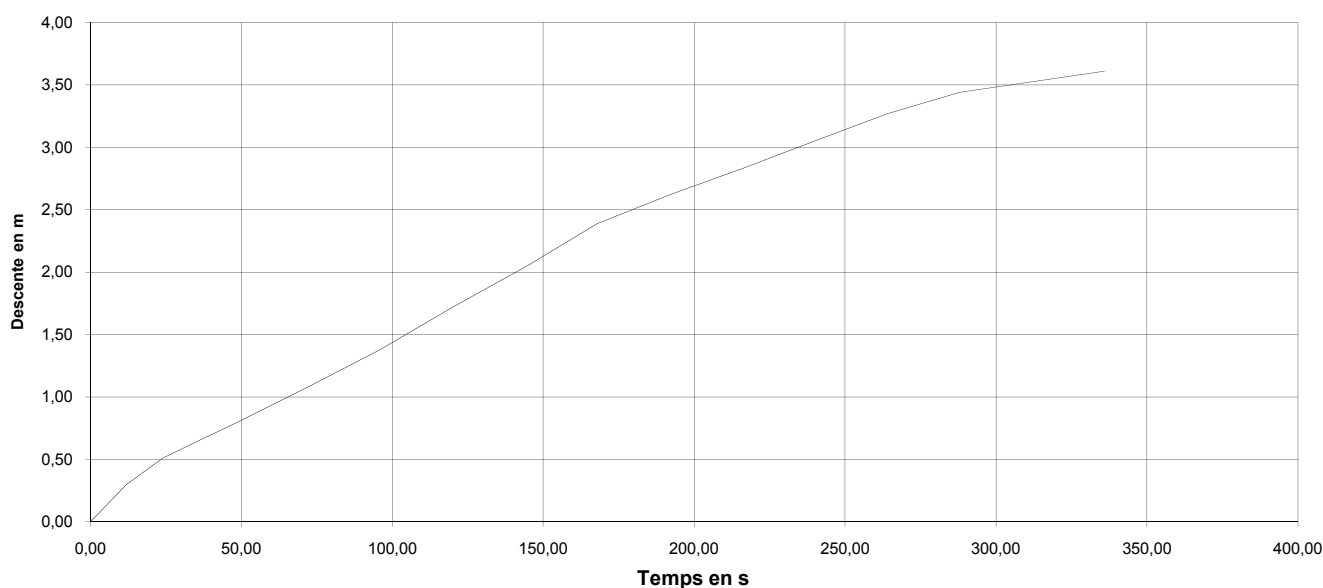
au TN B

Limite de l'aquifère : H =

IMPLANTATION
DU
SONDAGE

X = ..
Y = ..
Z(REF) =

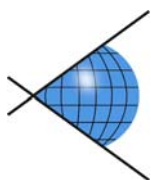
t(s)	0,00	12	24	36	48	72	96	120	144	168	192	216	240	264
Q(t)	0,00	7,1E-05	4,9E-05	3,3E-05	3,3E-05	3,4E-05	3,5E-05	4,0E-05	3,8E-05	4,1E-05	2,7E-05	2,5E-05	2,6E-05	2,6E-05
H_e	0,00	0,3	0,51	0,65	0,79	1,08	1,38	1,72	2,04	2,39	2,62	2,83	3,05	3,27
t(s)	288	336												
Q(t)	2,0E-05	1,0E-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H_e	3,44	3,61												



Coefficient de perméabilité

Ingénierie Conseil Sol Eau Ouvrage
27, rue de l'Œuvre
21140 SEMUR EN AUXOIS

K = **5E-06** m/s



PROCES-VERBAL

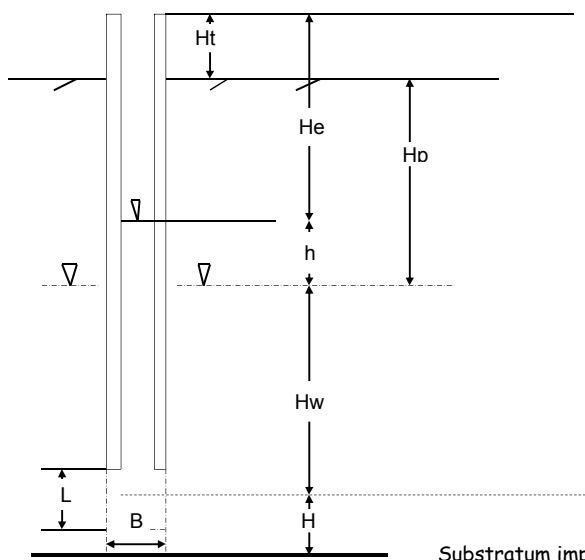
Essai d'eau NASBERG

Réalisé conformément à la norme NF P 94-132

Sondage : **ST26**

Lieu : **SACY LE PETIT**

Date : **14/10/2009**



Aire intérieure
section du tube

S : 0,0028

Cote du tubage/
Terrain naturel : $H_T =$ 0,80 m

Niveau piézométrique/TN : $H_p =$ - m

Profondeur du sondage = 1,50 m

CAVITE

L = 0,80 m

Profondeur de - 0,7 m B = .. 0,063 m

par rapport à - 1,5 m C = --- = 12,7

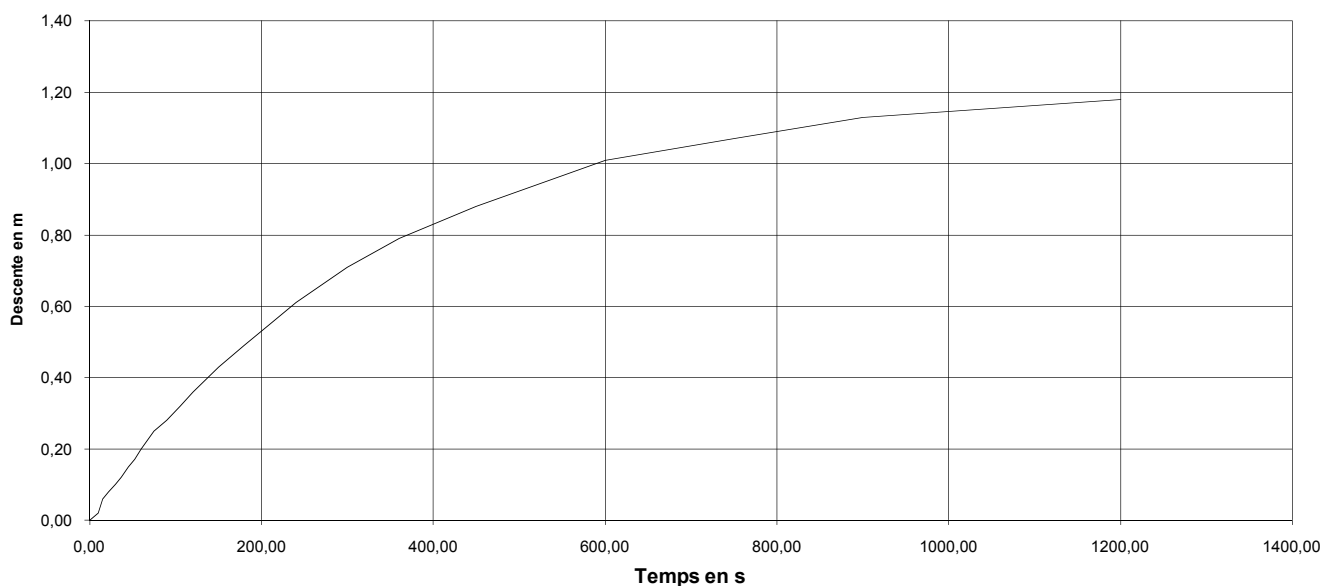
au TN B

Limite de l'aquifère : H =

IMPLANTATION
DU
SONDAGE

X = ..
Y = ..
Z(REF) =

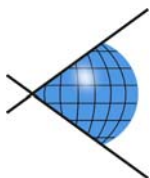
t(s)	0,00	10	15	22	30	37	45	52	60	75	90	105	120	150
Q(t)	0,00	5,7E-06	2,3E-05	8,1E-06	7,1E-06	8,1E-06	1,1E-05	8,1E-06	1,1E-05	9,4E-06	5,7E-06	7,5E-06	7,5E-06	6,6E-06
H_e	0,00	0,02	0,06	0,08	0,1	0,12	0,15	0,17	0,2	0,25	0,28	0,32	0,36	0,43
t(s)	180	210	240	300	360	450	600	750	900,0	1200,0				
Q(t)	5,7E-06	5,7E-06	5,7E-06	4,7E-06	3,8E-06	2,8E-06	2,5E-06	1,1E-06	1,1E-06	4,7E-07	-	-	-	-
H_e	0,49	0,55	0,61	0,71	0,79	0,9	1,01	1,07	1,13	1,18				



Coefficient de perméabilité

Ingénierie Conseil Sol Eau Ouvrage
27, rue de l'Œuvre
21140 SEMUR EN AUXOIS

K = **9E-07** m/s



PROCES-VERBAL

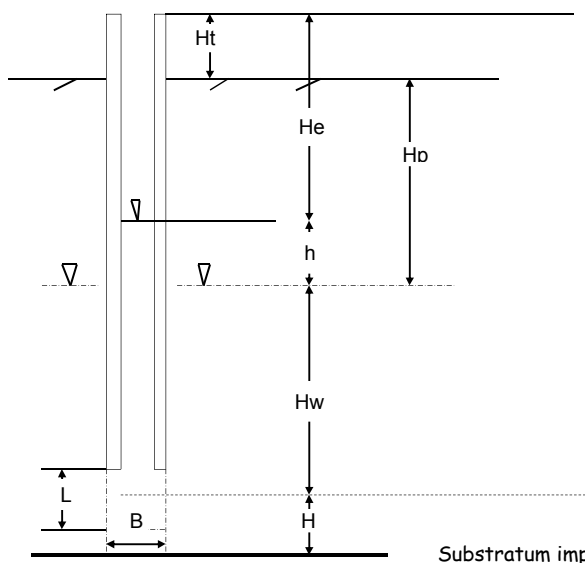
Essai d'eau NASBERG

Réalisé conformément à la norme NF P 94-132

Sondage : **ST33**

Lieu : **SACY LE PETIT**

Date : **13/10/2009**



Aire intérieure
section du tube

S : 0,0028

Cote du tubage/
Terrain naturel : $H_T =$ 0,30 m

Niveau piézométrique/TN : $H_p =$ - m

Profondeur du sondage = 4,00 m

CAVITE L = 2,30 m

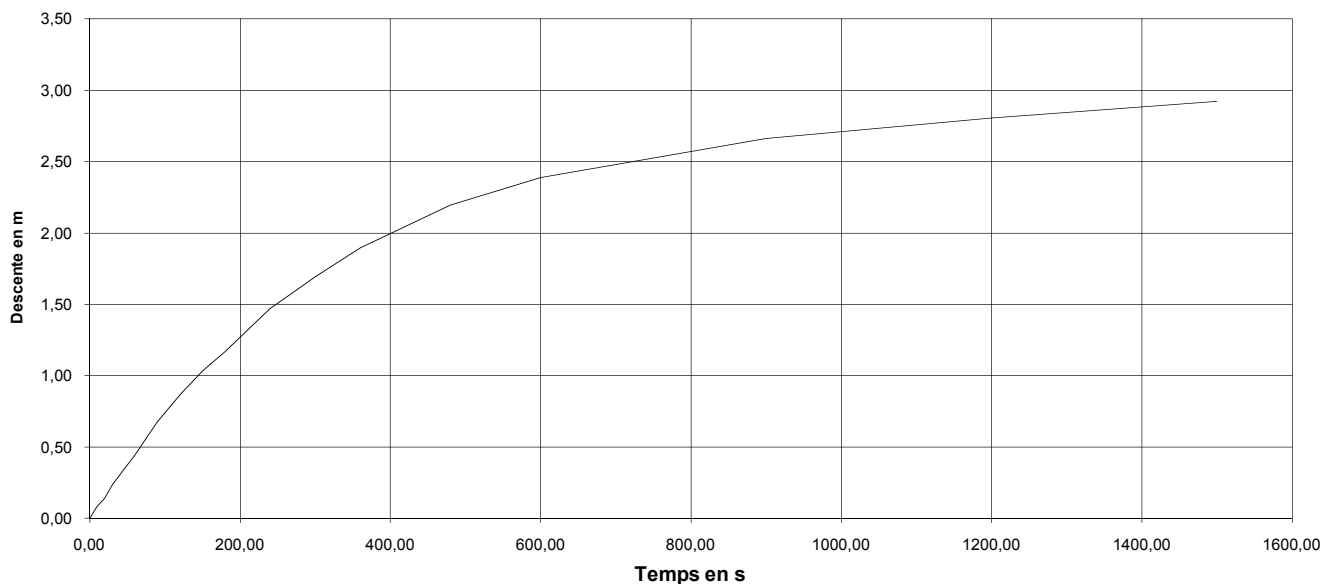
Profondeur de - 1,7 m B = .. 0,063 m

par rapport à - 4,0 m C = --- = 36,51
au TN B

Limite de l'aquifère : H =

IMPLANTATION
DU
SONDAGE X = ..
Y = ..
Z(REF) =

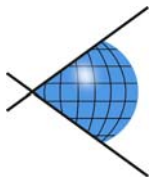
t(s)	0,00	10	20	30	45	60	90	120	150	180	240	300	360	480
Q(t)	0,00	2,3E-05	1,7E-05	2,6E-05	2,0E-05	1,9E-05	2,2E-05	1,8E-05	1,6E-05	1,3E-05	1,4E-05	1,1E-05	9,4E-06	7,1E-06
H_e	0,00	0,08	0,14	0,23	0,34	0,44	0,67	0,87	1,03	1,17	1,47	1,69	1,89	2,19
t(s)	600	900	1200	1500										
Q(t)	4,6E-06	2,6E-06	1,4E-06	1,1E-06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H_e	2,39	2,66	2,81	2,92										



Coefficient de perméabilité

Ingénierie Conseil Sol Eau Ouvrage
27, rue de l'Œuvre
21140 SEMUR EN AUXOIS

K = **7E-07** m/s



PROCES-VERBAL

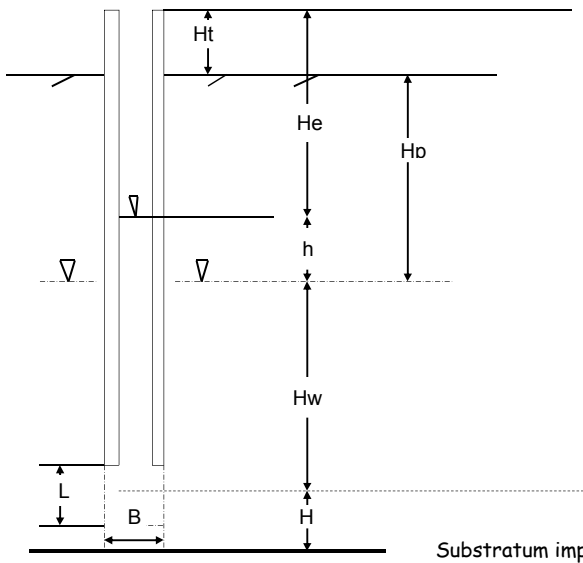
Essai d'eau NASBERG

Réalisé conformément à la norme NF P 94-132

Sondage : **ST39**

Lieu : **SACY LE PETIT**

Date : **13/11/2009**



Aire intérieure
section du tube

S : 0,0028

Cote du tubage/

Terrain naturel : $H_T = 0,80$ m

Niveau piézométrique/TN : $H_p = -$ m

Profondeur du sondage = 2,80 m

CAVITE

L = 1,10 m

Profondeur

de - 1,7 m

B = 0,063 m

par rapport

à - 2,8 m

L

au TN

C = 17,46

B

Limite de l'aquifère : H =

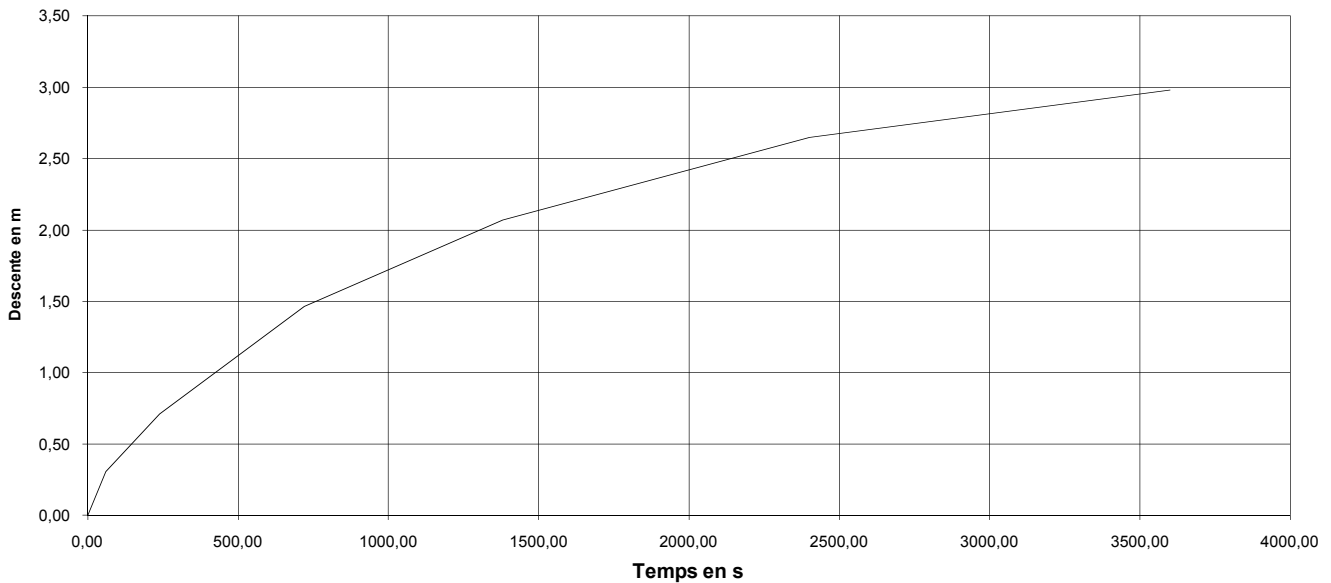
IMPLANTATION
DU
SONDAGE

X = ..

Y = ..

Z(REF) =

t(s)	0,00	60	240	720	1380	2400	3600							
Q(t)	0,00	1,4E-05	6,4E-06	4,4E-06	2,6E-06	1,6E-06	7,8E-07	-	-	-	-	-	-	-
H_e	0,00	0,3042	0,7092	1,4616	2,07	2,6478	2,979							
t(s)														
Q(t)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H_e														



Coefficient de perméabilité

Ingénierie Conseil Sol Eau Ouvrage
27, rue de l'Œuvre
21140 SEMUR EN AUXOIS

K = **6E-07** m/s

BORDEREAU D'ENVOI

A : Pont-Sainte-Maxence

Le : 14 février 2012

RECU le
15 FEV 2013

Destinataire :

Mairie de SACY LE PETIT

2 rue Marguerite Dutilloy

60190 SACY LE PETIT

	Vier
FM	
CM	
SN	
ES	

Message

N/Réf. 50-14-02-13/DD

Objet : PLU

Monsieur le Maire,

Nous vous prions de bien vouloir trouver ci-joint :

- une copie de la délibération du Bureau Communautaire en date du 5 février 2013, portant avis sur le projet de Plan Local d'Urbanisme de la commune de Sacy-le-Petit

Vous en souhaitant bonne réception,
Cordialement

La Directrice Générale Adjointe,

Danièle DINGREVILLE

N° 04/13 : Avis sur le projet de Plan Local d'Urbanisme de la commune de Sacy-le-Petit

Le Bureau Communautaire,

Vu le Code Général des Collectivités Territoriales,

Vu l'arrêté de création de la Communauté de Communes des Pays d'Oise et d'Halatte en date du 31 décembre 1997,

Vu l'arrêté préfectoral en date du 20 décembre 2005 portant modification et extension des compétences de la Communauté de Communes des Pays d'Oise et d'Halatte,

Vu la délibération n° 26/2008 du Conseil Communautaire en date du 29 avril 2008 relative aux attributions du Bureau,

Vu le projet du Plan Local d'Urbanisme de la commune de Sacy le Petit, arrêté par le conseil municipal le 18 octobre 2012,

Considérant que conformément à l'article L 123-9 du Code de l'Urbanisme, la CCPOH dispose de trois mois à partir de la réception du projet, pour émettre un avis,

Considérant l'avis émis par les membres de la Commission « Suivi et Mise en Œuvre du Scot » en date du 22 novembre 2012,

Après en avoir délibéré et à l'unanimité,

DECIDE :

Article Unique : d'émettre un avis favorable au projet de PLU de la commune de Sacy le Petit, tel qu'arrêté par le Conseil Municipal le 18 octobre 2012, au vu des éléments suivants :

- L'effort de construction s'appuie sur des objectifs ambitieux mais réalistes tant en quantité, TVAM de 0,6%, qu'en qualité en prenant en compte une bonne répartition des types de logements et l'intégration dans vos réflexions du logement aidé.
- Le PLU permettra de renforcer la densité de population à la fois en cœur de village et sur le secteur destiné à une urbanisation future.
- Le bilan de la consommation foncière est négatif de l'ordre de deux hectares compte tenu de la suppression de 1,5 hectares de zone classée en INAe et désormais classée en A.
- Une prise en compte sérieuse de la problématique du ruissellement débouchant sur l'inscription dans le PLU de plusieurs emplacements réservés ayant pour vocation la création de mares, talus, haies ou fossés.
- Les coupures d'urbanisation restent marquées et il n'est pas envisagé d'étalement de la partie urbanisée de la commune.
- Les qualités paysagères de l'entrée sud est du village sont préservées.

Fait et délibéré les jour, mois et an susdits
Pour extrait conforme

Le Président,

Accusé de réception en préfecture
060-246000921-20130205-BC 04-13 DE
Date de télétransmission : 13/02/2013
Date de réception préfecture : 13/02/2013



Michel DELMAS

Usage et gestion de l'Espace Naturel Sensible

Principaux usages et activités sur le site

Principales activités aux alentours

Fréquentation

Réglementations diverses

Foncier

Présence de bâtiments

Gestion et valorisation actuelles

Dégradation et menaces

Historique et piste d'actions

Date d'intégration

Pistes d'actions

Etat d'avancement

Maître d'ouvrage choisi

Description et intérêt de l'Espace Naturel Sensible

DESCRIPTION ECOLOGIQUE

Composition

Milieus naturels dominants

Espèces végétales remarquables

Espèces animales remarquables

Organisation, fonctionnement et état de conservation

Agencement et connexion des milieux dans le site

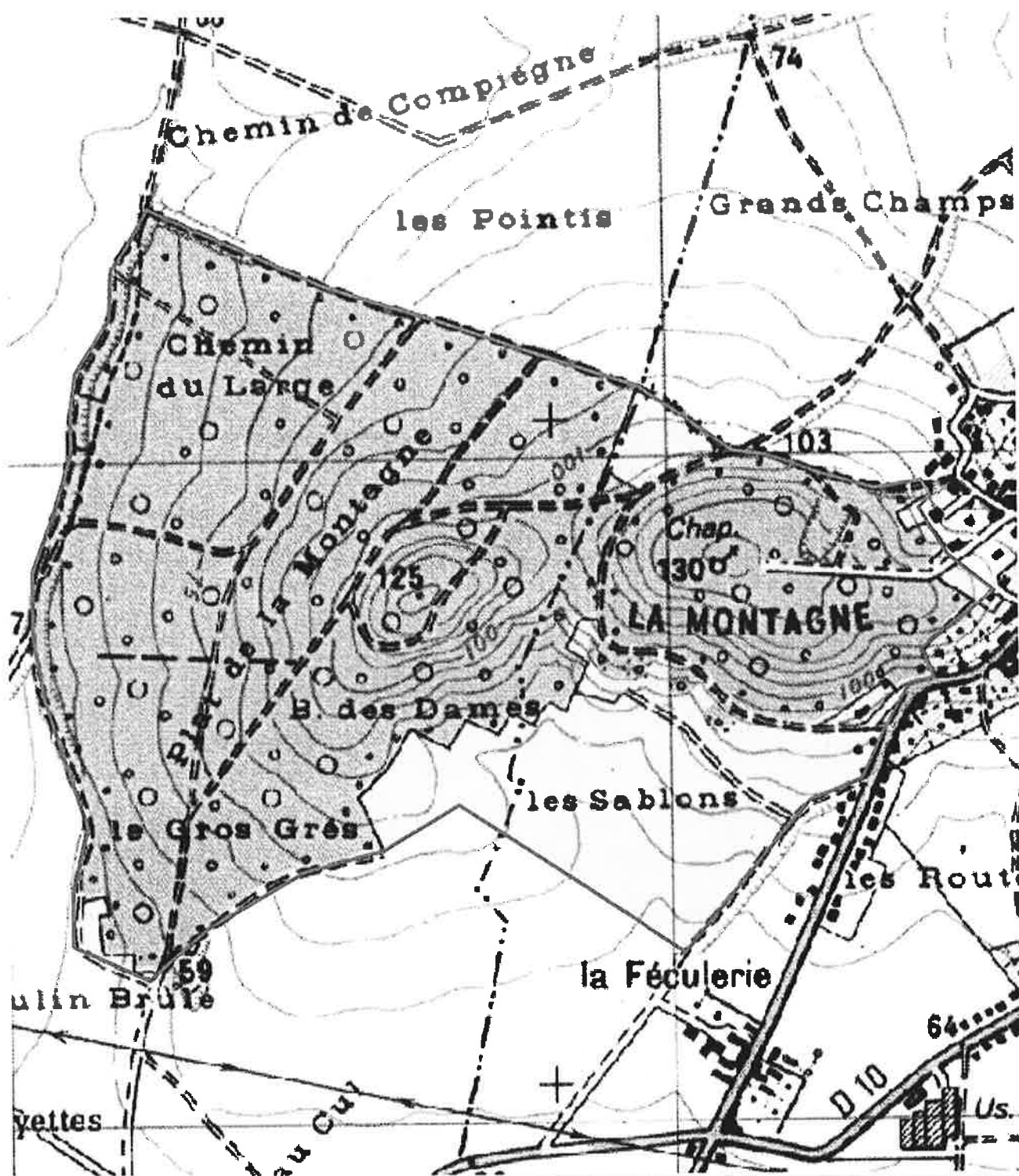
Connexion avec l'extérieur, réseau de milieux similaires

Etat de conservation et fragilité du site

DESCRIPTION PAYSAGERE

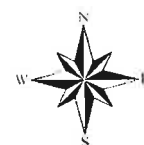
DESCRIPTION SOCIALE





Délimitation de l'ENS

0 140 280 m



Surface : 103

Altitude :

Entité paysagère :

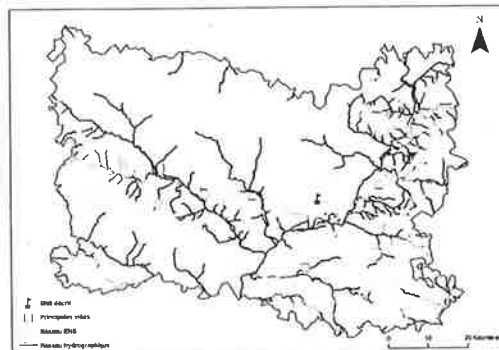
PLATEAU PICARD.

Canton(s) concerné(s) :

ESTREES-SAINT-DENIS, LIANCOURT.

Commune(s) concernée(s) :

GRANDFRESNOY, SACY-LE-PETIT.



Inscription à l'Inventaire, statut de protection :

Valeur patrimoniale

- ☐ Intérêt pour la Faune
- ☐ Intérêt pour la Flore
- ☐ Intérêt pour les Milieux naturels
- ☐ Intérêt pour le Paysage

Vocation proposée



Présentation de l'Espace Naturel Sensible (ENS)



DIRECTION GÉNÉRALE
DES SERVICES DU DÉPARTEMENT
DÉVELOPPEMENT
DES TERRITOIRES

Bureau de l'aménagement
et de l'urbanisme
Tél : 03.44.06.65.22
Fax : 03.44.06.60.02

Beauvais, le 08 FEV 2010

Objet : Collecte des informations nécessaires à l'élaboration du PLU
Commune de SACY LE PETIT

Le Président du conseil général

à

Monsieur le Directeur Départemental
des Territoires de l'Oise

Suite à votre demande en date du 10 novembre 2009 concernant la collecte des informations nécessaires à l'élaboration du plan local d'urbanisme de la commune de SACY LE PETIT, prescrit par délibération du 4 septembre 2009, j'ai l'honneur de vous adresser les informations suivantes :

1° Routes départementales :

Les routes départementales (RD) n° 10 et 1017 traversent la commune :

- La RD n° 10 est classée en 4^{ème} catégorie. Les comptages de trafic, effectués en 2009, relèvent une moyenne journalière de 453 véhicules dont 3% de poids lourds.

Le plan d'alignement sur la RD 10, approuvé en date du 10 avril 1893, est toujours applicable et opposable aux tiers.

- La RD n° 1017 est classée en 1^{ère} catégorie. Les comptages de trafic, effectués en 2009, relèvent une moyenne journalière de 6058 véhicules dont 13% de poids lourds.

2° Circuits inscrits au Plan départemental de randonnée pédestre.

Les sentiers de Grande randonnée n°225 « Rouen-Belgique » et la variante du GR 124 empruntent le territoire communal concerné. Ces chemins sont inscrits au Plan départemental de tourisme pédestre qui a été approuvé par le Conseil général le 18 janvier 1990 et rendu exécutoire le 12 février 1990.

3° Protection de l'environnement – les Espaces Naturels Sensibles

Le site « Butte de la Montagne » est répertorié au schéma des Espaces Naturels Sensibles de l'Oise approuvé par le Conseil général le 18 décembre 2008.

Par ailleurs, je ne manquerai pas, en cours d'élaboration de ce document d'urbanisme, de vous faire parvenir tous les éléments nouveaux relevant de la compétence du département.

Pour le Président du conseil général,
et par délégation,
le Directeur du développement des territoires,

Grégory BOGACKI

SENTIER DE GRANDE RANDONNEE ROUEN-BELGIQUE GR 225

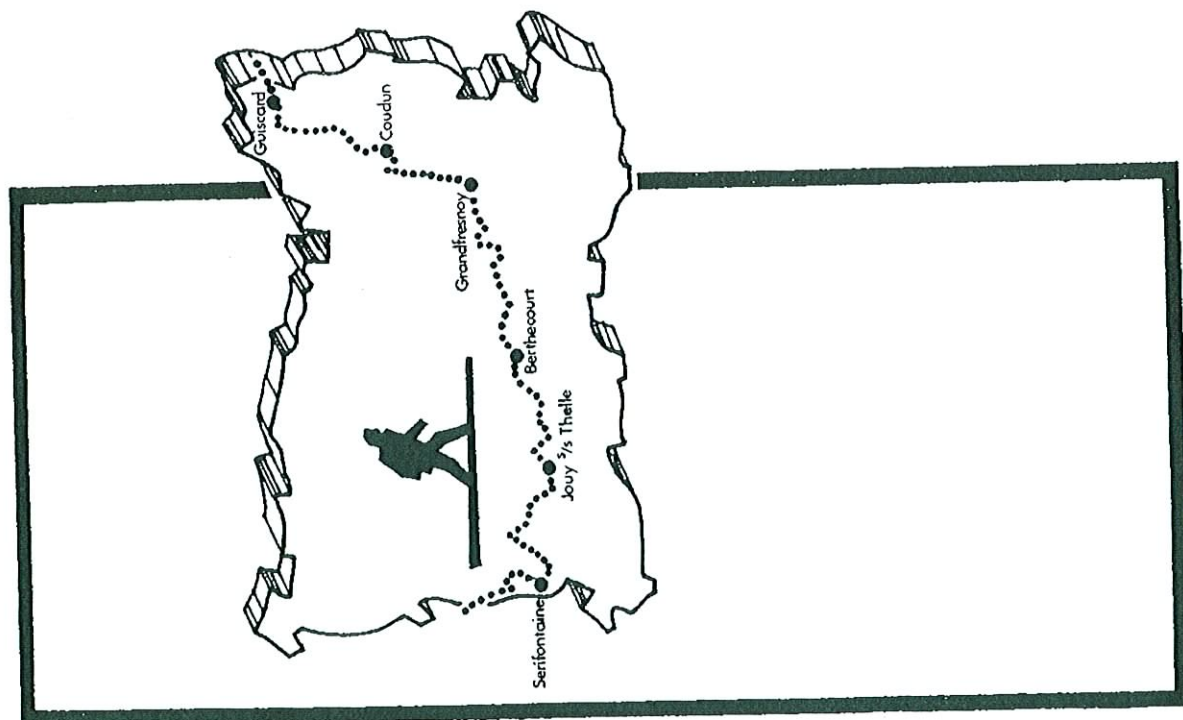
Ce sentier traverse le département de l'Oise d'Est en Ouest. Dans le département, son parcours est de 240 km environ.

Le GR ROUEN-BELGIQUE est relié en Seine Maritime au GR 225 qui conduit de DIEPPE à ROUEN. Il pénètre dans l'Oise à partir de la commune de NEUFMARCHE et se confond avec le GR 125 jusqu'à FLAVACOURT. Il s'enfonce ensuite dans la forêt de THELLE et traverse les communes de LABOSSE, PORCHEUX, JOUY-SOUS-THELLE, BEAUMONT-LES-NONAINS et VALDAMPIERRE.

En quittant LA NEUVILLE D'AUMONT, le sentier descend en direction de SILLY-TILLARD et croise le GR DIEPPE - COTE D'OR à HODENC-L'EVEQUE, puis il rejoint la Vallée du Thérain par ABBECOURT, PONCHON, BERTHECOURT et MOUCHY-LE-CHATEL et le GR 124 près de FAY-SOUS-BOIS. Il quitte ce dernier à ANSACQ pour contourner NEUILLY-SOUS-CLERMONT et rejoindre le Bois des Cotes. Le parcours du sentier passe à LABRYERE, atteint AVRIGNY où il rejoint le GR 124 A, variante du GR 124. Cette liaison permet ainsi de réaliser une boucle intéressante dans le Clermontois.

D'AVRIGNY à CANLY, l'itinéraire se confond avec celui du GR 124 A. Puis le sentier se dirige vers le Nord-Ouest par la Butte de JONQUIERES vers BAUGY et COUDUN, dans la Vallée de l'Aronde dominée par le Mont Ganelon. Continuant sa course vers le Nord-Est, le sentier passe à CHEVIN COURT, atteint le Vallon Perdu de MONTIGNY qu'il quitte pour traverser la Montagne d'ATTICHE et descendre vers la Vallée de l'Oise à CHIRY-OURS CAMP, où il croise le GR 123. Cette liaison assure avec le GR 12 et le GR 12 A une grande boucle autour de COMPIEGNE et de ses forêts.

Le GR ROUEN-BELGIQUE remonte sur PASSEL et SUZOY et traverse la Région du Noyonnais aux paysages vallonnés. Au-delà de PORQUERICOURT, le paysage est moins accidenté mais il conserve son intérêt en traversant les communes de BEAURAINS-LES-NOYON, SERMAIZE, MUIRANCOURT et GUISCARD avant de rejoindre GUIVRY dans l'Aisne.





GR 225

GR ROUEN - BELGIQUE

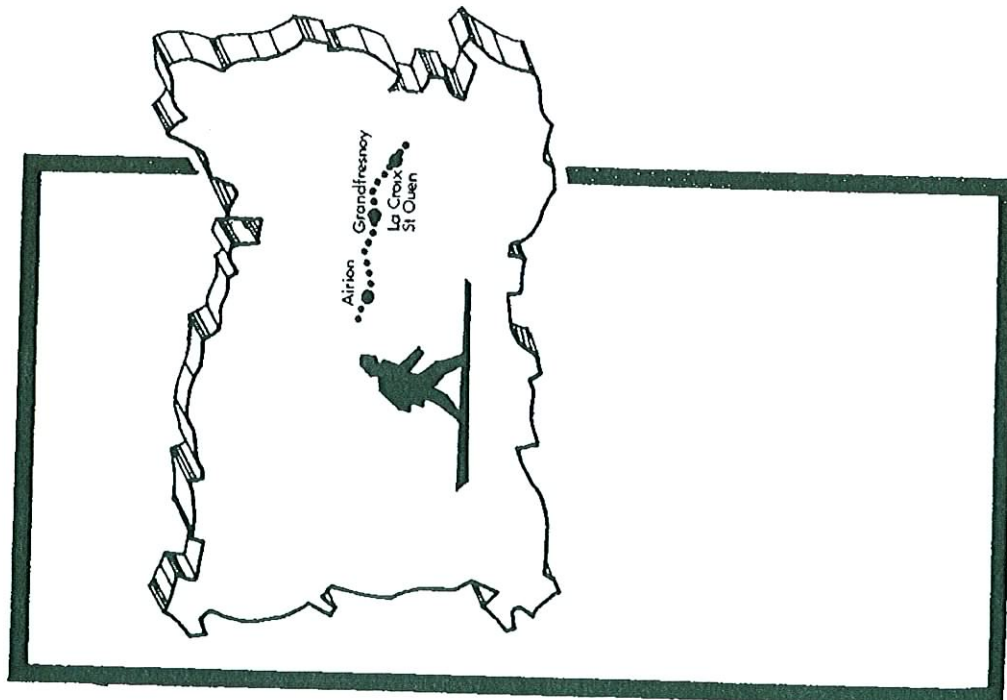
VARIANTE DU GR 124

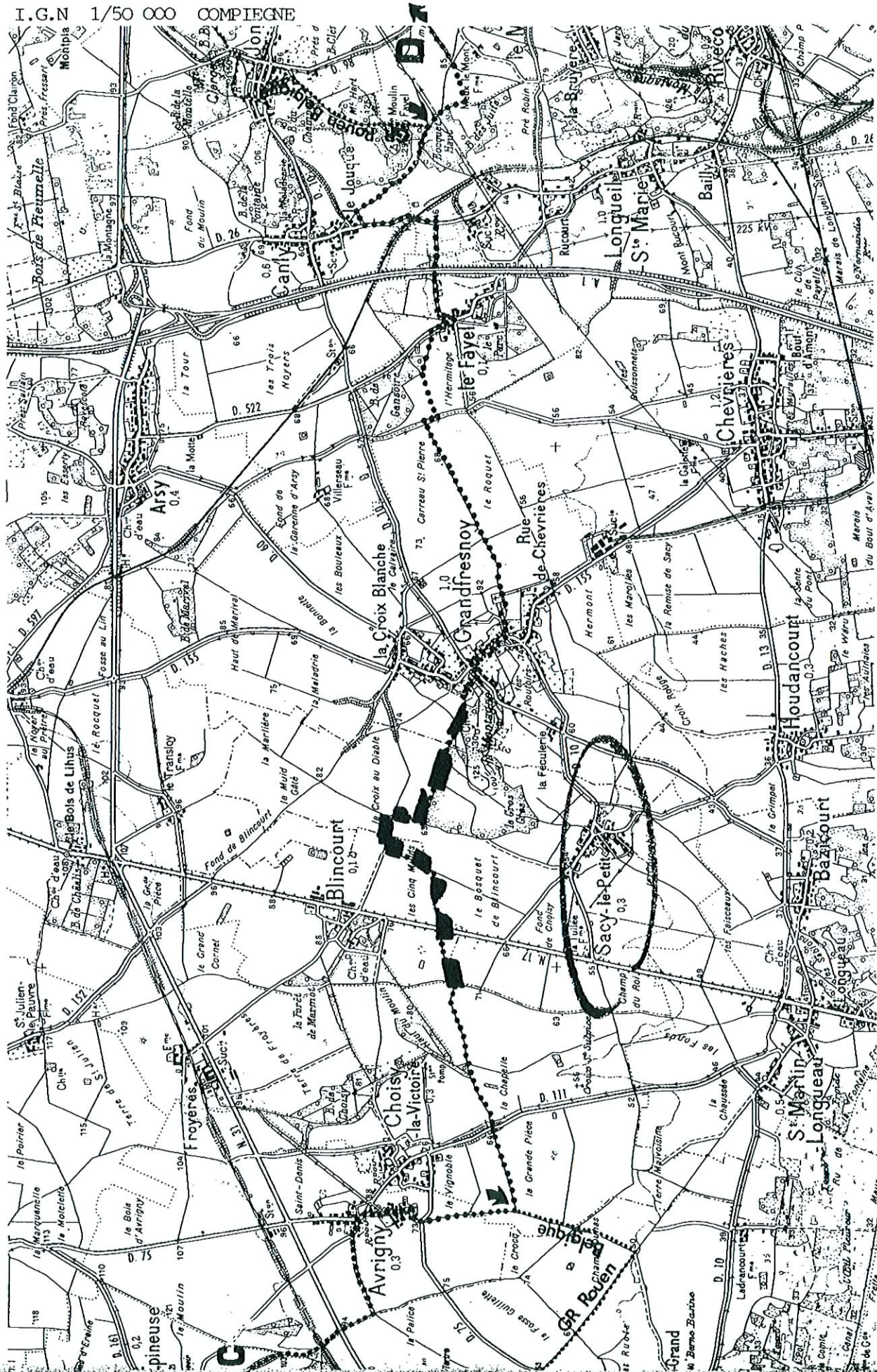
Ce sentier ou 124 A est une variante du GR 124. Il quitte celui-ci au voisinage d'ETOUY (Oise) et rejoint le GR 12 dans la forêt de COMPIEGNE.

Son itinéraire traverse la Vallée de l'Arré à AIRION puis emprunte les Vallons de LAMECOURT, REMECOURT et MAIMBEVILLE. A partir d'EPINEUSE, le sentier descend doucement vers l'Oise en passant à AVRIGNY. Il longe la Montagne de GRANDFRESNOY et par le Vailon qui domine LE MEUX atteint la Bacotte d'où la vue s'étend sur la Vallée de l'Oise et la forêt de COMPIEGNE. On arrive à LA CROIX SAINT-OUEN par le chemin du Grand Peuple. On y franchit l'Oise avant de pénétrer en forêt de COMPIEGNE et de rejoindre le GR 12 au Carrefour d'Acaste.

Ce sentier peut être le maillon de plusieurs boucles :

1. - Un circuit de 180 km emprunte le GR 124 d'ETOUY à CIREN-LES-MELLO, puis le GR 11 de CIREN-LES-MELLO à VAUMOISE, le GR 11 B (Vallée de l'Automne), le GR 12 et le GR 124 A pour revenir à ETOUY.
2. - Un circuit de 140 km emprunte le GR 124 d'ETOUY à CIREN-LES-MELLO, puis le GR 11 jusqu'à sa jonction avec le GR 12 près d'AVILLY-SAINT-LEONARD, ensuite le GR 12 jusqu'à la forêt de COMPIEGNE où il croise le GR 124 A, ce qui permet de revenir à ETOUY.







PPI55

Butte de la montagne



ID

Surface : 103

Altitude :

Entité paysagère :

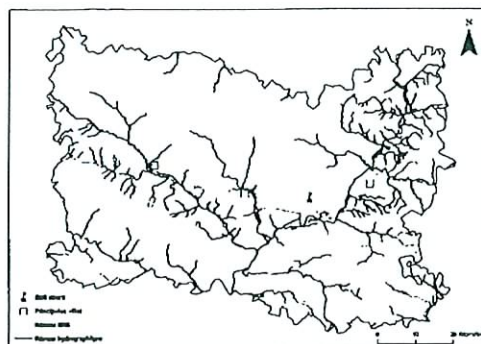
PLATEAU PICARD.

Canton(s) concerné(s):

ESTREES-SAINT-DENIS, LIANCOURT.

Commune(s) concernée(s) : *SACY LE PETIT*

GRANDFRESNOY, SACY-LE-PETIT.



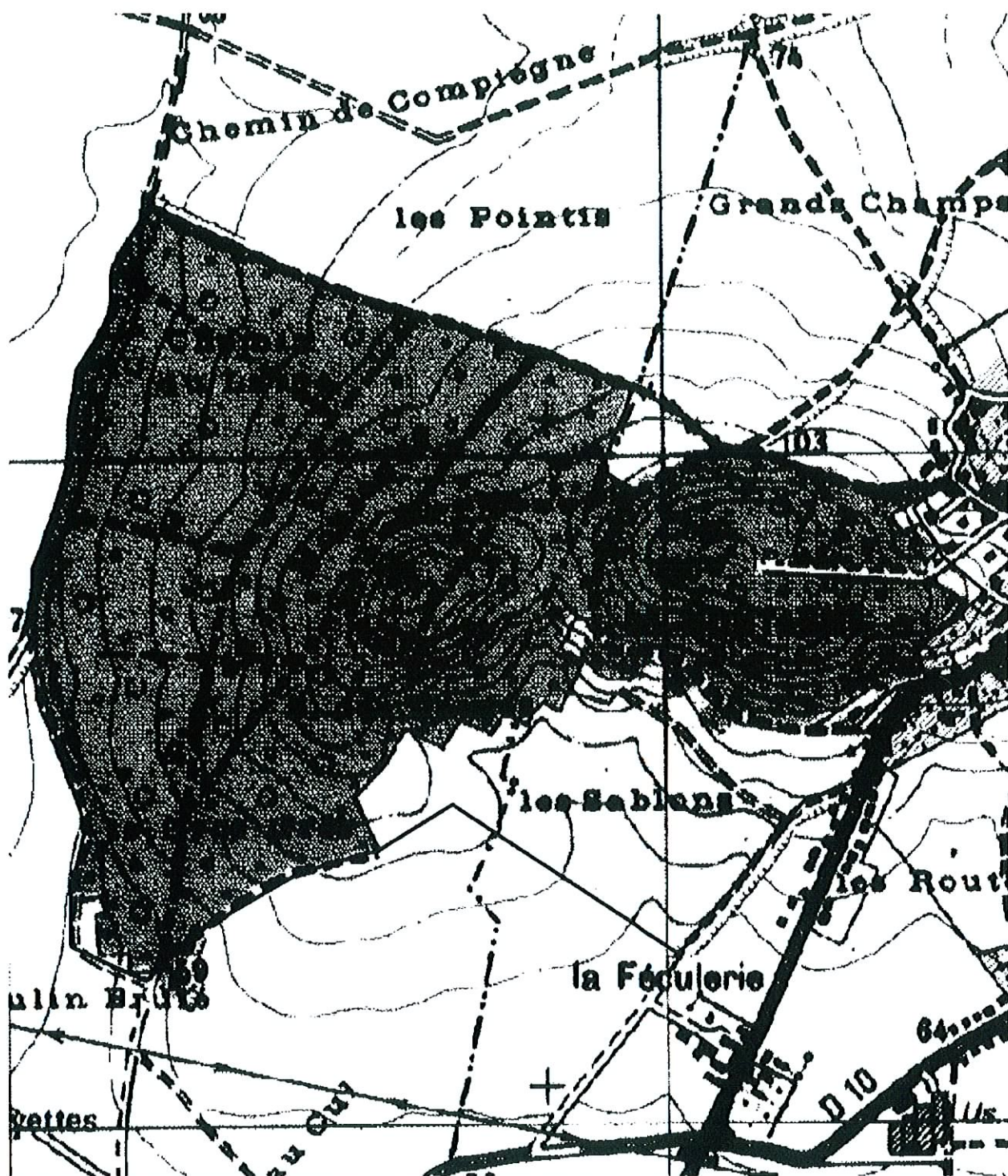
Inscription à l'inventaire, statut de protection :

Valeur patrimoniale

- ☐ Intérêt pour la Faune
- ☐ Intérêt pour la Flore
- ☐ Intérêt pour les Milieux naturels
- ☐ Intérêt pour le Paysage

Vocation proposée





 Délimitation de l'ENS

0 140 280 m

