PARTIE 2 : ETUDE CAS PAR CAS

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère chargé de l'environnement

Demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation éventuelle d'une évaluation environnementale

Article R. 122-3 du code de l'environnement

cerfa

N° 14734*03

Ce formulaire sera publié sur le site internet de l'autorité environnementale

Avant de remplir cette demande, lire attentivement la notice explicative

Cadre réservé à l'autorité environnementale

Date de réception :	Dossier complet le :	N° d'enregistrement :

1. Intitulé du projet

Projet d'aménagement d'un lotissement de 58 lots libres sur la commune de Saint-Paul dans l'Oise.

2. Identification du (ou des) maître(s) d'ouvrage ou du (ou des) pétitionnaire(s)

2.1 Personne physique

Nom : Prénom :

2.2 Personne morale

Dénomination ou raison sociale : DUCA SPRL

Nom, prénom et qualité de la personne habilitée à représenter la personne morale : Xavier LUCAS

RCS / SIRET : 8 2 0 2 9 9 1 7 0 0 0 1 0 — Forme juridique : SPRL

Joignez à votre demande l'annexe obligatoire n°1

3. Catégorie(s) applicable(s) du tableau des seuils et critères annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement et dimensionnement correspondant du projet

N° de catégorie et sous-catégorie	Caractéristiques du projet au regard des seuils et critères de la catégorie *(Préciser les éventuelles rubriques issues d'autres nomenclatures (ICPE, IOTA, etc.)*
39. Travaux, constructions et opérations d'aménagement.	b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est compris entre 5 et 10 ha, ou dont la surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou l'emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du même code est supérieure ou égale à 10 000 m2.

4. Caractéristiques générales du projet

Doivent être annexées au présent formulaire les pièces énoncées à la rubrique 8.1 du formulaire

4.1 Nature du projet, y compris les éventuels travaux de démolition

Le projet se situe rue Coquelet et route des Diligences sur la commune de Saint-Paul dans le département de l'Oise.
Il prévoit la construction et l'aménagement d'un lotissement de 58 lots libres sur une superficie totale de 5,1775 ha.
Aucune démolition n'est nécessaire.

Il s'installe sur une prairie déjà en cours de viabilisation puisqu'une première tranche de travaux de 21 lots libres a déjà été réalisée.

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès du service destinataire.

4.2 Objectifs du projet

Permettre à de nouveaux ménages de résider sur la commune.
Amélioration de l'attractivité de cette commune rurale.

4.3 Décrivez sommairement le projet

4.3.1 dans sa phase travaux

Le site a déjà fait l'objet d'une première tranche de travaux de 21 lots libres.
L'accès au futur projet s'effectue par la route des diligences présente en limite sud de l'opération qui se raccorde sur la rue des Auges. La desserte intérieure de l'opération est assurée par une chaussée à double sens. Une liaison sera réalisée sur le lotissement voisin au Nord. Cependant, celle-ci n'est destinée qu'aux véhicules de service.

La phase chantier de la tranche 2 s'organisera de la façon suivante :

1. Réalisation des réseaux d'eaux usées et eaux pluviales (réseaux principaux, bassin de rétention et régulateur de débit)
2. Réalisation des branchements des eaux usées et des eaux pluviales (antennes individuelles et avaloirs)
3. Protection des avaloirs par pose d'un géotextile sur la grille d'engouffrement
4. Réalisation de la première phase de la voirie (hors revêtement définitif)

Les eaux pluviales pourront être récupérées par le bassin de rétention pendant la phase chantier en attendant que les maisons soient construites (raccordement des toitures sur les branchements existants au fur et à mesure des constructions).

4.3.2 dans sa phase d'exploitation

Le projet dans sa phase d'exploitation accueillera des lots libres, des bassins de rétention et des espaces verts engazonnés.

4.4 A quelle(s) procédure(s) administrative(s) d'autorisation le projet a-t-il été ou sera-t-il soumis ?
La décision de l'autorité environnementale devra être jointe au(x) dossier(s) d'autorisation(s).

Le projet a fait l'objet d'un permis d'aménager.
Un permis de construire sera réalisé.
Il a fait l'objet d'un dépôt de DLE à déclaration en mars 2021 et d'un additif Loi sur l'Eau en août 2021.

4.5 Dimensions et caractéristiques du projet et superficie globale de l'opération - préciser les unités de mesure utilisées

Grandeurs caractéristiques	Valeur(s)
Surface de terrain	5,1775 ha
Lots libres	58

4.6 Localisation du projet

Adresse et commune(s) d'implantation

Le projet de lotissement sera réalisé rue Coquelet sur la commune de Saint-Paul dans l'Oise (60).
Le lotissement prévoit de s'implanter sur les parcelles cadastrales suivantes :
section C : 1528, 1527, 603 à 606, 608, 639, 1599, 1049, 1532, 1531
section ZC : 202, 203, 213, 215 à 237, 238 à 284, 185.

Coordonnées géographiques[1] **Long.** _ _ ° _ _ ' _ _ " _ **Lat.** _ _ ° _ _ ' _ _ " _

Pour les catégories 5° a), 6° a), b) et c), 7°a), b) 9°a),b),c),d), 10°,11°a) b),12°,13°, 22°, 32°, 34°, 38° ; 43° a), b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement :

Point de départ : **Long.** _ _ ° _ _ ' _ _ " _ **Lat.** _ _ ° _ _ ' _ _ " _
Point d'arrivée : **Long.** _ _ ° _ _ ' _ _ " _ **Lat.** _ _ ° _ _ ' _ _ " _
Communes traversées :

Joignez à votre demande les annexes n° 2 à 6

4.7 S'agit-il d'une modification/extension d'une installation ou d'un ouvrage existant ? Oui ☐ Non ☒

4.7.1 Si oui, cette installation ou cet ouvrage a-t-il fait l'objet d'une évaluation environnementale ? Oui ☐ Non ☒

4.7.2 Si oui, décrivez sommairement les différentes composantes de votre projet et indiquez à quelle date il a été autorisé ?

1 Pour l'outre-mer, voir notice explicative

5. Sensibilité environnementale de la zone d'implantation envisagée

Afin de réunir les informations nécessaires pour remplir le tableau ci-dessous, vous pouvez vous rapprocher des services instructeurs, et vous référer notamment à l'outil de cartographie interactive CARMEN, disponible sur le site de chaque direction régionale.
Le site Internet du ministère en charge de l'environnement vous propose, dans la rubrique concernant la demande de cas par cas, la liste des sites internet où trouver les données environnementales par région utiles pour remplir le formulaire.

Le projet se situe-t-il :	Oui	Non	Lequel/Laquelle ?
Dans une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type I ou II (ZNIEFF) ?	☒	☐	Le site d'étude est inclus au sein de la ZNIEFF de type II 220013786 " Pays de Bray ". Néanmoins cette ZNIEFF occupe une surface de 34 598 ha.
En zone de montagne ?	☐	☒	La commune de Saint-Paul n'est pas située en zone de montagne. Le projet se situe dans la région Hauts de France dans le département de l'Oise.
Dans une zone couverte par un arrêté de protection de biotope ?	☐	☒	
Sur le territoire d'une commune littorale ?	☐	☒	La commune de Saint-Paul n'est pas concernée par la loi Littoral. Le projet est situé à environ 85 km du littoral.
Dans un parc national, un parc naturel marin, une réserve naturelle (nationale ou régionale), une zone de conservation halieutique ou un parc naturel régional ?	☐	☒	La commune de Saint-Paul n'est pas située dans un parc national ou une réserve naturelle régionale/nationale.
Sur un territoire couvert par un plan de prévention du bruit, arrêté ou le cas échéant, en cours d'élaboration ?	☐	☒	La commune de Saint-Paul n'est pas concernée par des voies bruyantes.
Dans un bien inscrit au patrimoine mondial ou sa zone tampon, un monument historique ou ses abords ou un site patrimonial remarquable ?	☒	☐	Le site d'étude est inclus au sein du zonage de 500 mètres des abords de deux monuments historiques inscrits : les ruines de l'église abbatiale et la Maison dite Hostellerie des Dames.
Dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation ?	☐	☒	L'étude de définition et de délimitation de zones humides réalisées en octobre 2021 par Urbycom confirme l'absence de zones humides sur le site.

Dans une commune couverte par un plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) ou par un plan de prévention des risques technologiques (PPRT) ? Si oui, est-il prescrit ou approuvé ?	☒	☐	La commune de Saint-Paul est soumise à 1 Plan de Prévention des Risques Naturels : PPRI " Avelon " par débordement lent de cours d'eau. Le périmètre d'étude n'est pas concerné par le zonage réglementaire du PPRI. PPRI Avelon approuvé le 01/03/2010 et modifié le 24/02/2014.
Dans un site ou sur des sols pollués ?	☐	☒	Le périmètre d'étude n'accueille aucun site BASIAS ou BASOL.
Dans une zone de répartition des eaux ?	☐	☒	
Dans un périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destiné à la consommation humaine ou d'eau minérale naturelle ?	☐	☒	Aucun captage d'eau potable ou périmètre de protection associé n'est identifié à proximité du périmètre d'étude.
Dans un site inscrit ?	☐	☒	Aucun site inscrit n'est identifié à proximité du projet ou sur la commune.
Le projet se situe-t-il, dans ou à proximité :	**Oui**	**Non**	**Lequel et à quelle distance ?**
D'un site Natura 2000 ?	☐	☒	Il n'existe aucune ZPS ou ZSC au droit du site ou à proximité immédiate. Les zones NATURA 2000 les plus proches du site sont la ZSC FR2200372 à 2,9 km, la ZSC FR2200369 à 3,6 km et la ZSC FR2200376 à 3,8 km.
D'un site classé ?	☐	☒	Aucun site classé n'est identifié à proximité du projet ou sur la commune.

6. Caractéristiques de l'impact potentiel du projet sur l'environnement et la santé humaine au vu des informations disponibles

6.1 Le projet envisagé est-il susceptible d'avoir les incidences notables suivantes ?
Veuillez compléter le tableau suivant :

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? *Appréciez sommairement l'impact potentiel*
Ressources	Engendre-t-il des prélèvements d'eau ? Si oui, dans quel milieu ?	☐	☒	
	Impliquera-t-il des drainages / ou des modifications prévisibles des masses d'eau souterraines ?	☐	☒	
	Est-il excédentaire en matériaux ?	☐	☒	
	Est-il déficitaire en matériaux ? Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ?	☐	☒	Aucune ressource naturelle du sol ou du sous-sol ne sera utilisée.
Milieu naturel	Est-il susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ?	☐	☒	Le projet s'implante en dehors de tout site d'intérêt pour la biodiversité (ZICO, Natura 2000, ZPS, APB, sites classés). Néanmoins il est situé au sein de la ZNIEFF de type II 220013786 " Pays de Bray " d'une surface de 34598 ha. Le site se localise seulement à proximité de continuités écologiques. L'étude écologique sommaire confirme l'absence d'habitats ou d'espèces (faunistique ou floristique) d'intérêt.
	Si le projet est situé dans ou à proximité d'un site Natura 2000, est-il susceptible d'avoir un impact sur un habitat / une espèce inscrit(e) au Formulaire Standard de Données du site ?	☐	☒	Par l'absence de zone Natura 2000 à proximité immédiate de l'aire d'étude, et par la présence de 4 zones dans l'aire d'étude éloignée, les enjeux liés aux zones Natura 2000 sont jugés comme faibles. Les espèces cibles de ces zones ne peuvent exploiter la zone d'étude pour la reproduction et l'alimentation.

	Est-il susceptible d'avoir des incidences sur les autres zones à sensibilité particulière énumérées au 5.2 du présent formulaire ?	☐	☒	
	Engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ?	☒	☐	Le projet sera construit en lieu et place d'une prairie (zone enherbée du RPG de 2018).
Risques	Est-il concerné par des risques technologiques ?	☐	☒	Aucune canalisation de matière dangereuse à proximité du site. Les accidents liés aux transports de matières dangereuses peuvent subvenir à proximité du site par transports mais la commune est peu desservie par les réseaux routiers (commune rurale). Aucun PPRT prescrit ou approuvé.
	Est-il concerné par des risques naturels ?	☐	☒	La commune de Saint-Paul est concernée par le PPRI Avelon. Néanmoins le site d'étude n'est pas concerné par son zonage réglementaire. Le site n'est pas concerné par un risque de débordement de nappe. Zone d'aléa faible face à l'aléa retrait et gonflement des sols argileux.
	Engendre-t-il des risques sanitaires ? Est-il concerné par des risques sanitaires ?	☐ ☐	☒ ☒	Le projet dans sa phase d'exploitation et de construction n'engendre aucun risques sanitaires.
Nuisances	Engendre-t-il des déplacements/des trafics	☒	☐	Trafics routiers supplémentaires liés à la venue des nouveaux habitants : Flux estimé de 4 trajets par jour par logement soit 232 véhicules par jour. Déplacements d'engins en phase de travaux seront sources de trafic de façon temporaire.
	Est-il source de bruit ? Est-il concerné par des nuisances sonores ?	☐ ☐	☒ ☒	Aucune nuisance particulière n'est envisagée au sein du projet. Seule l'utilisation des véhicules motorisés engendrera un bruit notable. Le bruit sera potentiellement engendré lors de la phase de travaux par les engins et les personnes en charge des opérations.

	Engendre-t-il des odeurs ? Est-il concerné par des nuisances olfactives ?	☐ ☐	☒ ☒	Le projet ne sera pas source d'odeur. Aucune source de nuisance olfactive n'est à noter aux alentours du projet.
	Engendre-t-il des vibrations ? Est-il concerné par des vibrations ?	☐ ☐	☒ ☒	Lors de la phase de chantier, il est possible que les engins engendrent quelques vibrations. Cependant, ces vibrations ne sont que temporaires car à terme, le projet n'en produira pas. Aucune source de vibration n'est à noter aux abords du projet.
	Engendre-t-il des émissions lumineuses ? Est-il concerné par des émissions lumineuses ?	☒ ☐	☐ ☒	L'éclairage ne concernera que les espaces de voirie du lotissement. Le projet est concerné par l'éclairage communal de la voirie.
Emissions	Engendre-t-il des rejets dans l'air ?	☐	☒	Le projet ne prévoit pas la construction d'activités génératrices de pollution de l'air à l'exception du trafic routier supplémentaire qu'il entraîne.
	Engendre-t-il des rejets liquides ? Si oui, dans quel milieu ?	☐	☒	
	Engendre-t-il des effluents ?	☐	☒	
	Engendre-t-il la production de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?	☐	☒	Aucune production de déchets dangereux n'est à prévoir par le projet. L'exploitation du projet générera de la production de déchets divers qui seront pris en charge par les filières adéquates : - production de déchets ménagers non dangereux ; - production de déchets verts liés à l'entretien des espaces verts du site.

Patrimoine / Cadre de vie / Population	Est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ?	☒	☐	Le site est concerné par la protection au titre des monuments historiques puisqu'il est situé dans le zonage des 500 mètres de deux monuments historiques inscrits. La commune de Saint-Paul n'accueille aucun site inscrit ou classé, aucun bien inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO et aucun site patrimonial remarquable.
	Engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme, aménagements), notamment l'usage du sol ?	☒	☐	Le projet engendre un changement pour le secteur de l'agriculture car il s'implante sur une prairie.

6.2 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'être cumulées avec d'autres projets existants ou approuvés ?

Oui ☐ **Non** ☒ Si oui, décrivez lesquelles :

Aucun projet existant ou approuvé n'est identifié à proximité du site. Aucune incidence n'est susceptible d'être cumulée avec un autre projet.
Présence du lotissement récent déjà construit au nord et de la première tranche du lotissement sur la partie est du site.
Aucun avis rendu sur le site de la DREAL Hauts de France ne concerne la commune de Saint-Paul.

6.3 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'avoir des effets de nature transfrontière ?

Oui ☐ **Non** ☒ Si oui, décrivez lesquels :

La commune de Saint-Paul est située à plus de 160 km de la frontière belge.
Le projet ne sera donc pas de nature à influencer l'environnement belge.

6.4 Description, le cas échéant, des mesures et des caractéristiques du projet destinées à éviter ou réduire les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine (pour plus de précision, il vous est possible de joindre une annexe traitant de ces éléments) :

Le projet prévoit :

- Conservation des zones bocagères en périphérie dans le plan d'aménagement du lotissement.
- Récupération des eaux usées se raccordant sur l'extension de réseau route des Diligences et acheminement vers la station d'épuration de Saint-Paul.
- Libre colonisation des bassins de rétention par la végétation pour retenir les matières fines et les hydrocarbures des eaux de ruissellement de la voirie avant le rejet vers le réseau exutoire.
- Réutilisation des terres lors des opérations de décapage des terrains ;
- Éviter les mouvements de terres et les passages répétés et inconsidérés des engins de travaux ;
- Logique de bassins versant à prendre en compte dans la conception des ouvrages hydrauliques du projet (collecte, stockage et rétablissement à l'exutoire), assurer la transparence hydraulique du projet (voir codage mesure dans le DLE (annexe 10 et 14), dispositifs EP).

7. Auto-évaluation (facultatif)

Au regard du formulaire rempli, estimez-vous qu'il est nécessaire que votre projet fasse l'objet d'une évaluation environnementale ou qu'il devrait en être dispensé ? Expliquez pourquoi.

Au regard des impacts identifiés au travers du formulaire, de la nature du projet, et de sa localisation, il ne semble pas nécessaire de réaliser une évaluation environnementale d'étude d'impact.

8. Annexes

8.1 Annexes obligatoires

	Objet	
1	Document CERFA n°14734 intitulé « informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire » - **non publié ;**	☒
2	Un plan de situation au 1/25 000 ou, à défaut, à une échelle comprise entre 1/16 000 et 1/64 000 (Il peut s'agir d'extraits cartographiques du document d'urbanisme s'il existe) ;	☒
3	Au minimum, 2 photographies datées de la zone d'implantation, avec une localisation cartographique des prises de vue, l'une devant permettre de situer le projet dans l'environnement proche et l'autre de le situer dans le paysage lointain ;	☒
4	Un plan du projet ou, pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux catégories *5° a), 6°a), b) et c), 7°a), b), 9°a), b), c), d),10°,11°a), b), 12°, 13°, 22°, 32, 38° ; 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement* un projet de tracé ou une enveloppe de tracé ;	☒
5	Sauf pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux *5° a), 6°a), b) et c), 7° a), b), 9°a), b), c), d), 10°,11°a), b), 12°, 13°, 22°, 32, 38° ; 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement :* plan des abords du projet (100 mètres au minimum) pouvant prendre la forme de photos aériennes datées et complétées si nécessaire selon les évolutions récentes, à une échelle comprise entre 1/2 000 et 1/5 000. Ce plan devra préciser l'affectation des constructions et terrains avoisinants ainsi que les canaux, plans d'eau et cours d'eau ;	☒
6	Si le projet est situé dans un site Natura 2000, un plan de situation détaillé du projet par rapport à ce site. Dans les autres cas, une carte permettant de localiser le projet par rapport aux sites Natura 2000 sur lesquels le projet est susceptible d'avoir des effets.	☒

8.2 Autres annexes volontairement transmises par le maître d'ouvrage ou pétitionnaire

Veuillez compléter le tableau ci-joint en indiquant les annexes jointes au présent formulaire d'évaluation, ainsi que les parties auxquelles elles se rattachent

Objet
Annexe 1 Informations relative au(x) maître(s) d'ouvrage, Annexe 2 Localisation du site au 1 25 000 ième, Annexe 3 Localisation cartographique des prises de vue, Annexe 4 Plans masses du projet, Annexe 5 Abords du projet, Annexe 6 Localisation des sites NATURA 2000, Annexe 7 Notice explicative du projet d'aménagement d'un lotissement, Annexe 8 Atlas cartographique, Annexe 9 Listing des puits réalisés, Annexe 10 Additif Loi sur l'Eau Saint-Paul août 2021, Annexe 11 Étude de sols G12 Fondasol 2013, Annexe 12 Étude de perméabilité 2014, Annexe 13 Étude de perméabilité février 2021, Annexe 14 Dossier Loi sur l'Eau mars 2021, Annexe 15 Autorisation de rejet 2014, Annexe 16 Autorisation de rejet 2021, Annexe 17 Plan d'aménagement modificatif.

9. Engagement et signature

Je certifie sur l'honneur l'exactitude des renseignements ci-dessus ☒

Fait à Froyennes le, 13/10/2021

Signature

Srl DUCA
Rue de l'Innovation, 2
FROYENNES - 7503 TOURNAI
BELGIQUE
BCE N° 0837.098.320

Annexe 1. Information relative au(x) maître(s) d'ouvrage

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'environnement

Annexe n°1 à la demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation d'une étude d'impact

Informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire

À JOINDRE AU FORMULAIRE CERFA N° 14734

NOTA : CETTE ANNEXE DOIT FAIRE L'OBJET D'UN DOCUMENT NUMÉRISÉ PARTICULIER LORSQUE LA DEMANDE D'EXAMEN AU CAS PAR CAS EST ADRESSÉE À L'AUTORITÉ ENVIRONNEMENTALE PAR VOIE ÉLECTRONIQUE

Personne physique

Adresse

Numéro		Extension		Nom de la voie	
Code Postal		Localité		Pays	
Tél			Fax		
Courriel	@				

Personne morale

Adresse du siège social

Numéro	2	Extension		Nom de la voie	rue de l'Innovation
Code postal	7 5 0 3	Localité	TOURNAI (Froyennes)	Pays	BELGIQUE
Tél			Fax		
Courriel	@				

Personne habilitée à fournir des renseignements sur la présente demande

Nom	LUCAS	Prénom	Xavier
Qualité			
Tél		Fax	
Courriel	@		

En cas de co-maîtrise d'ouvrage, listez au verso l'ensemble des maîtres d'ouvrage.

Co-maîtrise d'ouvraae

Annexe 2. Localisation du site au 1.25 000ième

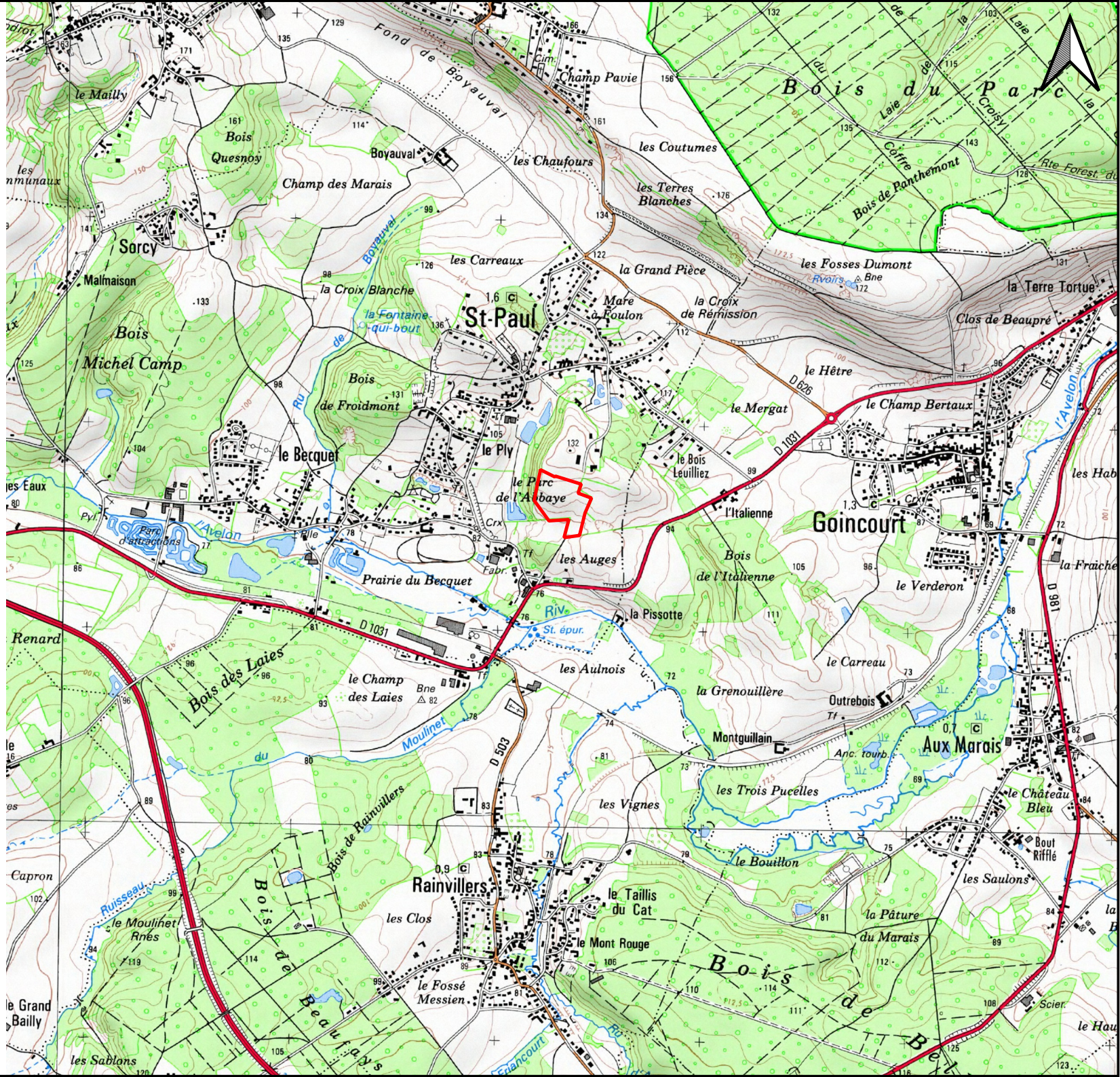
DUCA SPRL

Localisation du site d'étude
1 / 25 000ième

Légende

Site d'étude

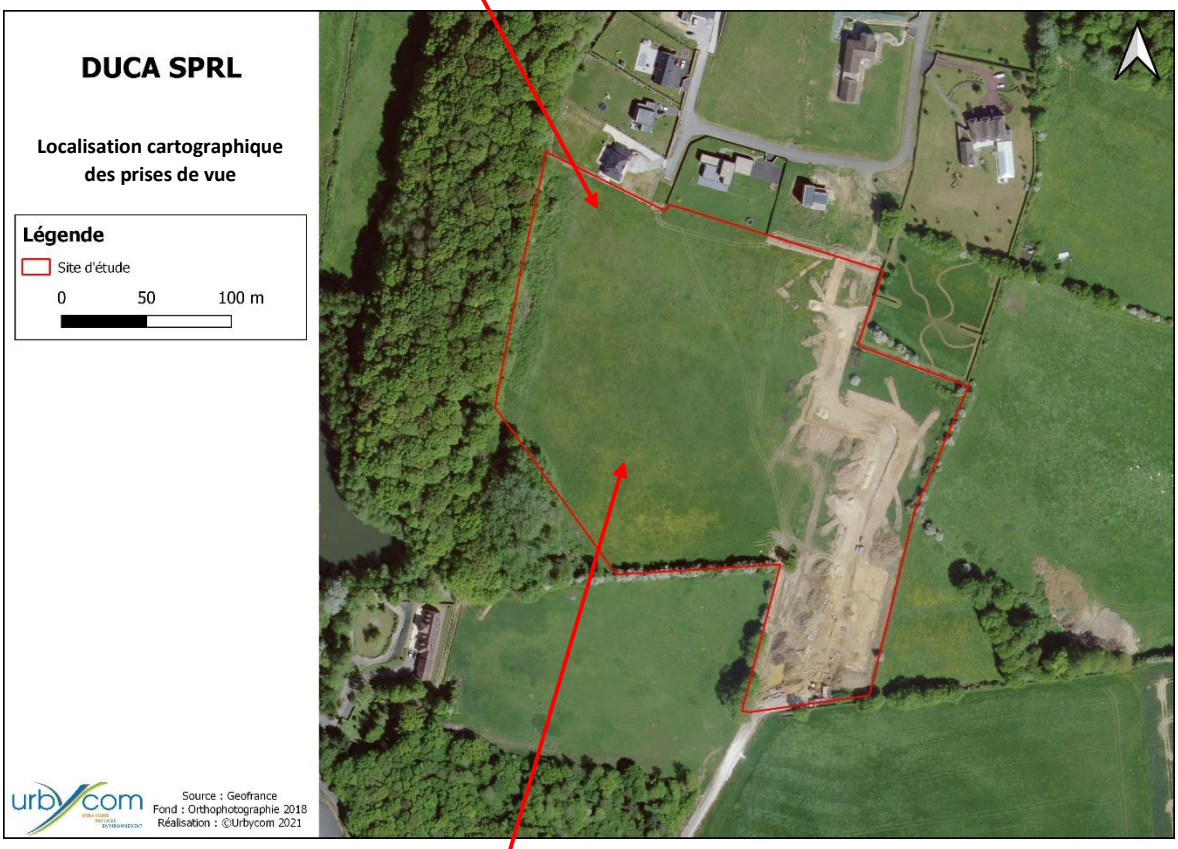
0 0,5 1 km



Source : Geofrance
Fond : IGN SCAN 25
Réalisation : ©Urbycom 2021

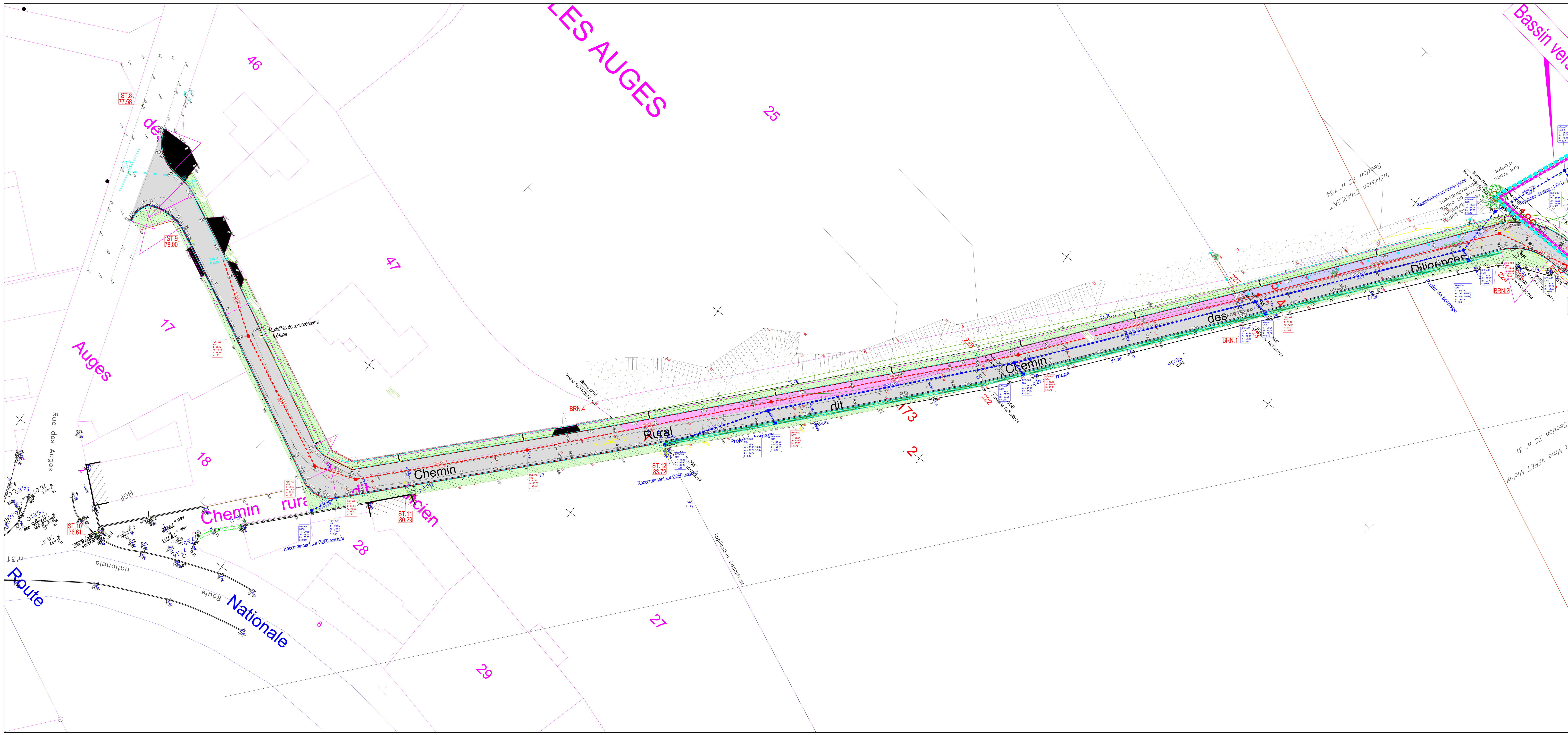
Annexe 3. Localisation cartographique des prises de vue




DUCA SPRL
Localisation cartographique des prises de vue
Légende
Site d'étude
0
50
100 m
urbycom
Source : Geofrance
Fond : Orthophotographie 2018
Réalisation : ©Urbycom 2021



Annexe 4. Plans masses



Département de l'Oise

VILLE DE SAINT PAUL

Aménagement d'un lotissement de
58 lots libres constructeur
Résidence "Médicis"

ROUTE DES DILIGENCES

PLAN DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT EU/EP EXISTANTS

N° DOSSIER	N° PIECE	ECHELLE	PHASE	ESQ	AVP	PRO	DCE	SDT
.	.	1/400	DESSINE PAR	–	–	–	–	–
			VERIFIE PAR	–	–	–	–	–

INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION
0	25/03/2021	Création du plan

Maître d'Ouvrage	**DUCA SPRL** 2, rue de la Grande Couture B7522 MARQUAIN - BELGIQUE
Assistance à la Maitrise d'Ouvrage	**ALPHA CONSEIL** 2, rue des Grand Prés 80600 TERRAMESNIL - FRANCE
Bureau d'Etudes VRD	Parc tertiaire du Rotois, bâtiment B Route d'Oignies 62 710 COURRIERES Tél : 03.21.42.50.16 Fax : 09.70.32.19.93

Département de l'Oise

VILLE DE SAINT PAUL

Aménagement d'un lotissement de
58 lots libres constructeur
Résidence "Médicis"

PROJET

PLAN DE PRINCIPE HYDRAULIQUE

N° DOSSIER	N° PIECE	ECHELLE	PHASE	ESQ	AVP	PRO	DCE	SDT
.	.	1/400	DESSINE PAR	–	–	–	–	–
			VERIFIE PAR	–	–	–	–	–

INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION
0	25/03/2021	Création du plan

Maître d'Ouvrage	**DUCA SPRL** 2, rue de la Grande Couture B7522 MARQUAIN - BELGIQUE
Assistance à la Maitrise d'Ouvrage	**ALPHA CONSEIL** 2, rue des Grand Prés 80600 TERRAMESNIL - FRANCE
Bureau d'Etudes VRD	Parc tertiaire du Rotois, bâtiment B Route d'Oignies 62 710 COURRIERES Tél : 03.21.42.50.16 Fax : 09.70.32.19.93

LA MONTAGNE DES PONTS

Bassin Versant extérieur intercepté

Tranche 2 (à venir)

Tranche 1 (déjà réalisée)

Bassin versant 1

Bassin versant 2

Nord

LEGENDE

- Réseau EP collecteur
- Branchement EP
- Regard EP
- Boite de branchement EP 40x40
- Réseau EP collecteur et branchement
- Regard EU
- Boite de branchement EP 40x40

Département de l'Oise

VILLE DE SAINT PAUL

Aménagement d'un lotissement de
58 lots libres constructeur
Résidence "Médicis"

PROJET

PLAN DE PRINCIPE HYDRAULIQUE

N° DOSSIER	N° PIECE	ECHELLE	PHASE	ESQ	AVP	PRO	DCE	SDT
.	.	1/400	DESSINE PAR	–	–	–	–	–
			VERIFIE PAR	–	–	–	–	–

INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION
0	25/03/2021	Création du plan

Maître d'Ouvrage	**DUCA SPRL** 2, rue de la Grande Couture B7522 MARQUAIN - BELGIQUE
Assistance à la Maitrise d'Ouvrage	**ALPHA CONSEIL** 2, rue des Grand Prés 80600 TERRAMESNIL - FRANCE
Bureau d'Etudes VRD	Parc tertiaire du Rotois, bâtiment B Route d'Oignies 62 710 COURRIERES Tél : 03.21.42.50.16 Fax : 09.70.32.19.93

ALEHO Assainissement - Loi sur l'Eau Hydraulique - Ouvrages

LA MONTAGNE DES PONTS

Tranche 2 (à venir)

Tranche 2 (à venir)

Tranche 1 (déjà réalisée)

Tranche 1 (déjà réalisée)

Bassin versant 1

Bassin versant 1

Bassin versant 2

Bassin versant 1

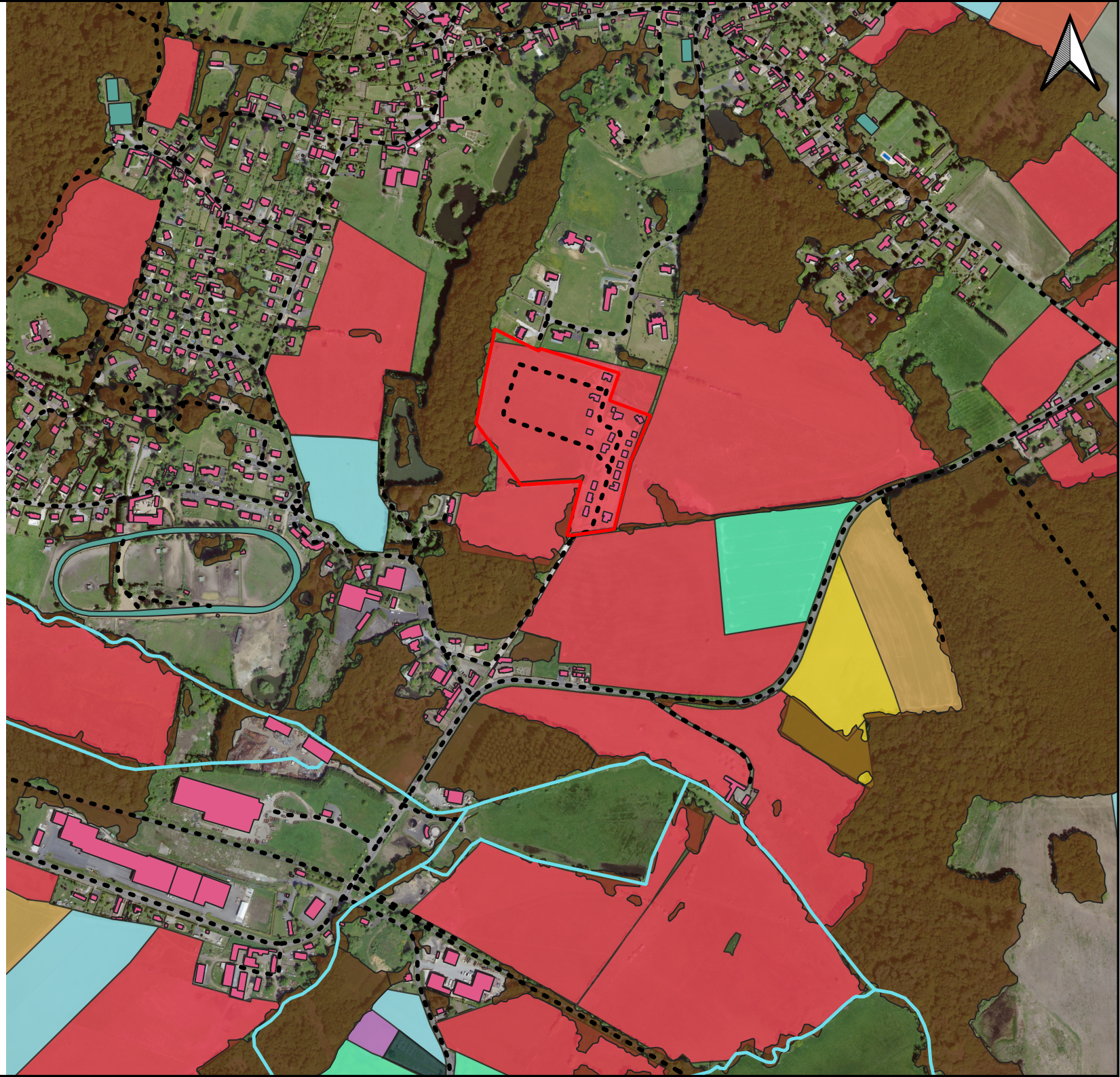
LEGENDE

- Réseau EP collecteur
- Branchement EP
- Regard EP
- Boite de branchement EP 40x40
- Réseau EP collecteur et branchement
- Regard EU
- Boite de branchement EP 40x40

Annexe 5. Abords du projet

DUCA SPRL

Abords du projet



urbycom
URBANISME PAYSAGE ENVIRONNEMENT

Source : BD TOPO et RPG
Fond : Orthophotographie2018
Réalisation : ©Urbycom 2021

Annexe 6. Localisation des sites NATURA 2000

DUCA SPRL

Localisation des Zones Natura 2000

Légende

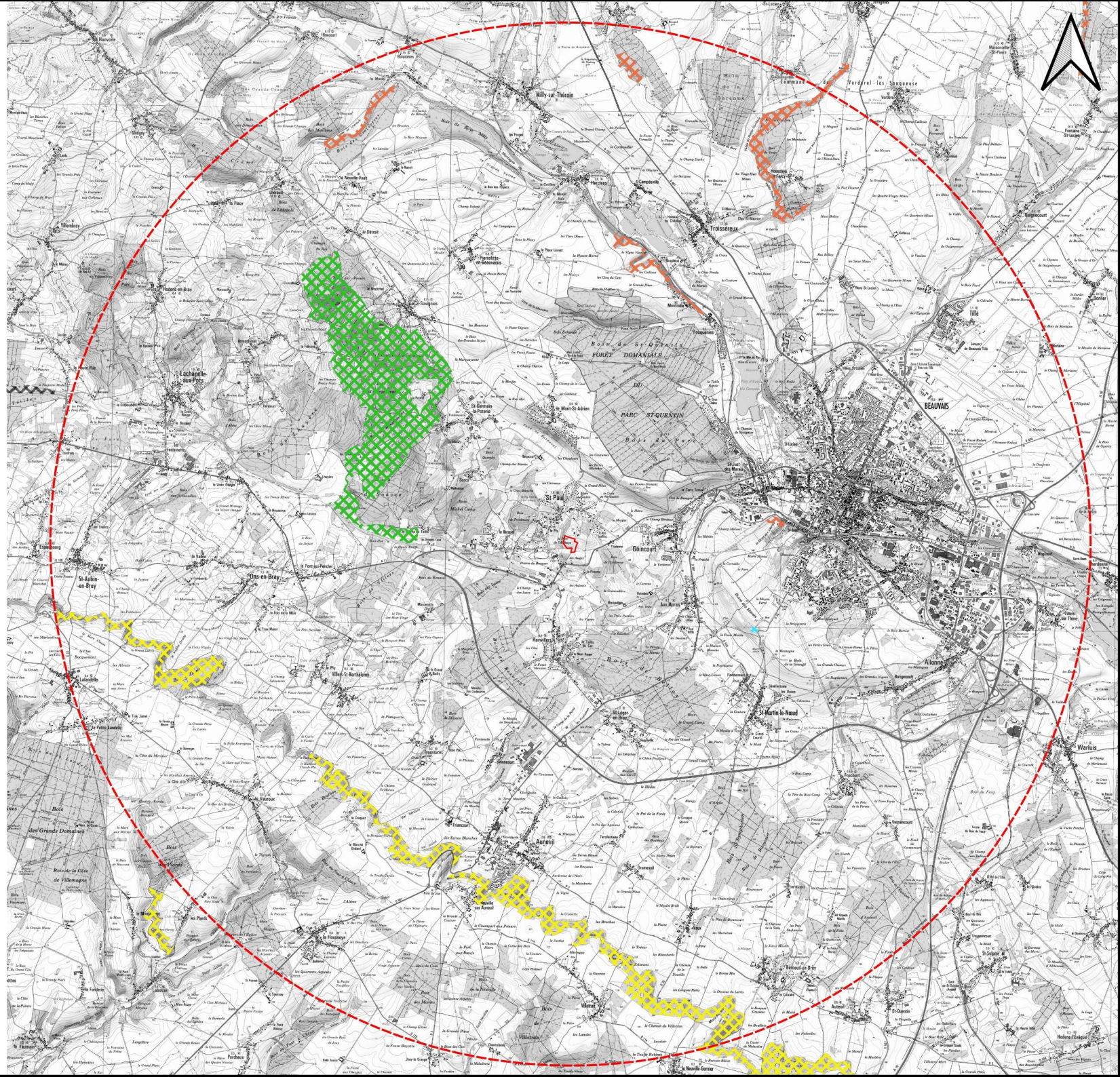
- Site d'étude
- Aire d'étude éloignée (10 km)

Zones Natura 2000

Zones Spéciales de Conservation (ZSC)

- FR2200372 - Massif forestier du Haut Bray de l'Oise
- FR2200376 - Cavité de Larris Millet à Saint-Martin-le-Nœud
- FR2200369 - Réseau de coteaux crayeux du bassin de l'Oise aval (Beauvaisis)
- FR2200371 - Cuesta du Bray

3 6 km



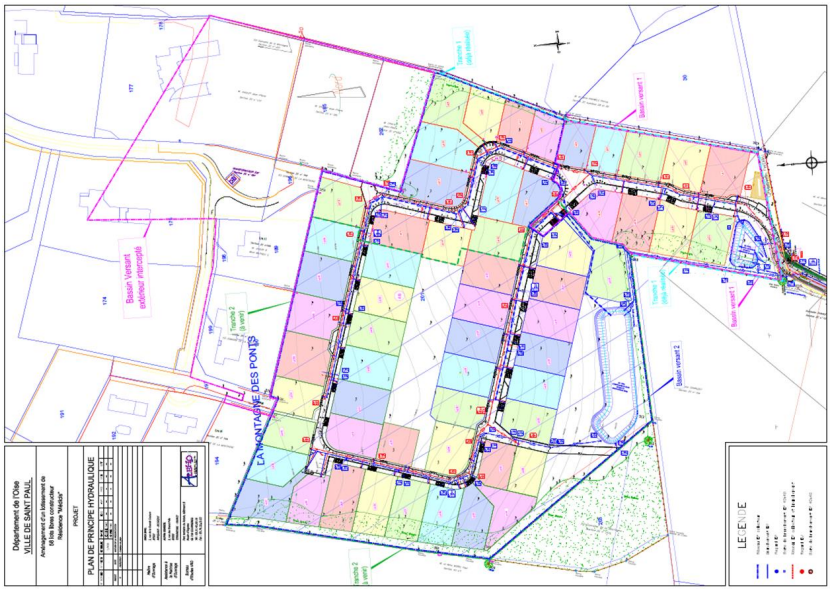
urbycom URBANISME PAYSAGE ENVIRONNEMENT

Source : INPN ; IGN
Fond : IGN Scan 25
Réalisation : ©Urbycom 2021

Annexe 7. Notice explicative à l'étude au cas par cas Saint-Paul

URBANISME • PAYSAGE • ENVIRONNEMENT

85 Espace Neptune – rue de la Calypso
62110 HENIN-BEAUMONT
Tél. 03 62 07 80 00
Courriel : contact@urbycom.fr



Urbycom

Projet d'aménagement d'un lotissement de 58 lots libres

Dossier Cas par Cas, Notice explicative

Rue Coquelet
Saint-Paul (60)

Octobre 2021

Table des matières

Liste de Tableaux 3

Liste des Figures 3

OBJET DU DOCUMENT 4

PRESENTATION DU PROJET 5

1 Localisation générale 5

2 Localisation et périmètre d'étude 6

2.1 Localisation du site 6

2.2 Historique du site 11

3 Description du projet 11

3.1 Principe d'aménagement retenu 11

ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE 17

1 Milieu physique 17

1.1 Topographie 17

1.2 Géologie 18

1.3 Pédologie 19

1.4 Etude géotechnique G12 Fondasol 19

1.5 Etude de perméabilité 21

2 Ressource en eau 23

2.1 Eaux souterraines 23

2.2 Eaux superficielles 27

2.3 Zones Humides 29

3 Les Zones naturelles d'intérêt reconnu – la faune et la flore 40

3.1 Zones Naturelles 40

3.2 Espèces et habitats recensées sur l'aire d'étude 49

4 Santé, risques et pollutions 60

4.1 Bruit 60

4.2 Risques naturels 60

4.3 Risques technologiques 67

5 Servitudes 70

5.1 Servitude PM1 70

5.2 Servitude AC1 70

6 Environnement humain 73

6.1 Analyse socio-économique 73

6.2 Analyse démographique 74

6.3 Analyse de l'habitat 75

6.4 Déplacement domicile-travail 75

7 Transport et déplacement 76

7.1 Trafic routier 76

7.2 Trafic ferroviaire 77

7.3 Transport en commun 77

7.4 Circulation douce 80

8 Equipements et services 82

8.1 Enseignement 82

8.2 Services municipaux 82

8.3 Loisirs et équipements sportifs 82

8.4 Tourisme 83

8.5 Santé et action sociale 83

8.6 Réseaux collectifs 83

9 Patrimoine et Paysage 83

9.1 Unité paysagère 83

9.2 Environnement paysager local 85

9.3 Patrimoine 85

COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS REGLEMENTAIRES ET D'URBANISME 87

1 SCOT 87

2 SDAGE Seine-Normandie 88

IMPACTS ET MESURES 92

Liste de Tableaux

Tableau 1 : Synthèse de l'objectif de qualité de la masse d'eau souterraine 26
Tableau 2 : Etat qualitatif de la masse d'eau de surface du projet 28
Tableau 3 : Tableau de synthèse des sondages 38
Tableau 4 : Tableau des coefficients d'abondance-dominance de Braun-Blanquet 38
Tableau 5 : Espèces végétales caractéristiques de zone humide (indice d'abondance) 39
Tableau 6 : Synthèse du caractère humide de l'habitat 40
Tableau 7 : Zones Natura 2000 les plus proches du site d'étude 40
Tableau 8 : ZNIEFF présentes à proximité du site d'étude 44
Tableau 9 : Dates et conditions météorologiques des inventaires 49
Tableau 10 : Liste des espèces protégées recensées sur la commune 49
Tableau 11 : Liste des espèces patrimoniales recensées sur la commune 49
Tableau 12 : Synthèse des informations relatives à la flore 54
Tableau 13 : Synthèse des habitats du site d'étude 54
Tableau 14 : Liste de l'entomofaune d'intérêt patrimoniale recensées sur la commune 55
Tableau 15 : Liste de l'avifaune patrimoniale pouvant exploiter la zone d'étude 55
Tableau 16 : Liste de la mammalofaune patrimoniale/protégée pouvant exploiter la zone d'étude 55
Tableau 17 : Liste des reptiles protégés pouvant exploiter la zone d'étude 55
Tableau 18 : Tableau des mouvements de terrain recensés sur la commune 60
Tableau 19 : Tableau des cavités souterraines recensées sur la commune 60
Tableau 20 : Liste des ICPE recensées sur la commune de Saint-Paul 67
Tableau 21 : Sites BASIAS à proximité du projet 70
Tableau 22 : Assujettissement du projet aux rubriques de la nomenclature Loi sur l'Eau 90
Tableau 23 : Synthèse des impacts et mesures du projet 92

Liste des Figures

Figure 1 : Localisation régionale de la commune de Saint-Paul 5
Figure 2 : Réseaux routiers de la commune de Saint-Paul - Source : Géoportail 6
Figure 3 : Parcelles cadastrales de l'emprise du projet 6
Figure 4 : Localisation du projet et du bassin versant extérieur (source : Géoportail) 7
Figure 5 : Localisation du site d'étude sur la commune de Saint-Paul 8
Figure 6 : Vue aérienne du site d'étude 9
Figure 7 : Plan masse du projet (**Annexe 4**) 10
Figure 8 : Plan d'assainissement (**Annexe 4**) 14
Figure 9 : Réseaux d'assainissement existants route des diligences (**Annexe 4**) 15
Figure 10 : Plan d'aménagement modificatif du projet (**Annexe 17**) 16
Figure 11 : Carte topographique IGN du périmètre d'étude 17
Figure 12 : Coupe du Vexin français à la Picardie 18
Figure 13 : Log géologique numérisé du puit BSS000GVZU (source : BRGM) 18
Figure 14 : Pédologie du site (source : Géoportail) 19
Figure 15 : Plan d'implantation des sondages (source : fondasol) 20
Figure 16 : Localisation des essais de perméabilité réalisés en 2021 (source : Fondasol) 21
Figure 17 : Carte géologique du périmètre d'étude 22
Figure 18 : Masse d'eau souterraine du périmètre d'étude 23
Figure 19 : Masse d'eau HG301 (source : BRGM) 24
Figure 20 : Captages eau potable et périmètre de protection (source : DLE ALEHO Mars 2021) 25
Figure 21 : Aire d'Alimentation de Captages à proximité du périmètre d'étude 26
Figure 22 : Réseau de suivi de la qualité des eaux souterraines (source : brgm) 26
Figure 23 : Masses d'eau superficielle principales du bassin versant du Thérain 27
Figure 24 : Bassin versant du site d'étude 28
Figure 25 : Réseau hydrographique à proximité du site d'étude 28
Figure 26 : Qualité des eaux superficielles et impact de STEP sur la qualité des eaux superficielles 29
Figure 27 : Zones à Dominante Humide à proximité du site d'étude 30
Figure 28 : Milieux potentiellement humides 30
Figure 29 : Classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée modifié (GEPPA. 1981) 31
Figure 30 : Clé de détermination des sols de zone humide 32
Figure 31 : Représentation de 5% de tâches d'un horizon en fonction de la taille et de la densité de ces tâches (code Munsell) 34
Figure 32 : Localisation et classement des sondages pédologiques 35
Figure 33 : Localisation des zones Natura 2000 41
Figure 34 : Espaces Naturels Sensibles 46
Figure 35 : Localisation des ZNIEFF 47
Figure 36 : SRCE de Picardie 48
Figure 37 : Carte des habitats du site 53
Figure 38 : Localisation de la faune d'intérêt 57
Figure 39 : Arrêtés portant reconnaissance de catastrophes naturelles sur la commune 60
Figure 40 : Localisation de la carrière PICAW0016144 (source : georisques, brgm) 61
Figure 41 : Cavités souterraines abandonnées d'origine non minière à proximité du projet 62
Figure 42 : Aléa de retrait et de gonflement des argiles 63
Figure 43 : PPR Inondation par une crue à débordement lent de cours d'eau 64
Figure 44 : Zoom sur le zonage du PPRI Avelon 65
Figure 45 : Risque de remontées de nappe sur le site d'étude 66
Figure 46 : ICPE localisées sur la commune 68
Figure 47 : Canalisations de matières dangereuses sur la commune 69
Figure 48 : Sites BASIAS localisés à proximité du site d'étude 71
Figure 49 : Sites BASOL localisés à proximité du site d'étude 72
Figure 50 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité 73
Figure 51 : Taux de chômage des 15-64 ans 73
Figure 52 : Diplôme le plus élevé de la population non scolarisée de 15 ans ou plus (en %) 74
Figure 53 : Evolution de la population depuis 1968 sur la commune 74
Figure 54 : Indicateurs démographiques en historique depuis 1968 74

Figure 55 : Naissances et décès domiciliés....75
Figure 56 : Evolution de la taille des ménages depuis 1968....75
Figure 57 : Evolution du nombre de logements....75
Figure 58 : Lieu de travail des actifs de 15 ans ou plus ayant un emploi qui résident dans la zone....75
Figure 59 : Part des moyens de transport utilisés pour se rendre au travail en 2018....76
Figure 60 : Données du trafic routier le jeudi soir en heure de pointe (17h30)....76
Figure 61 : Données du trafic routier le jeudi matin en heure de pointe (8h00)....77
Figure 62 : Localisation des deux lignes TER de la gare de Beauvais (source : oise-mobilite.fr)....77
Figure 63 : Arrêt de bus Le Becquet....78
Figure 64 : Arrêt de bus Le Becquet calvaire rue de l'Abbaye....78
Figure 65 : Localisation des arrêts de bus proche du projet....79
Figure 66 : Itinéraire de la vélo-route London-Paris (source : avenuevertelondonparis.com)....80
Figure 67 : Tronçon de la vélo-route London-Paris passant par Saint-Paul....80
Figure 68 : Vélo-route sur la commune de Saint-Paul (source : googlemaps)....80
Figure 69 : Déplacements doux depuis le site....81
Figure 70 : Carte des entités paysagères de l'Oise....84
Figure 71 : Carte des sous-entités paysagères de l'Oise....84
Figure 72 : Occupation du sol de l'entité paysagère La Boutonnière du Bray....85
Figure 73 : Monuments historiques et champ de visibilité....86
Figure 74 : Linéaire boisé empêchant toute visibilité vers les monuments historiques....86

OBJET DU DOCUMENT

Les articles L 122-1 et R 122-1 du Code de l'Environnement portent la réforme de l'étude d'impact et fixent les critères mais également les seuils permettant de définir les projets soumis à étude d'impact et ceux soumis à la procédure « cas par cas ».

Le projet d'aménagement de lots libres rue Coquelet sur la commune de Saint Paul (60) est soumis à la procédure « cas par cas » étant donné qu'il prévoit une opération d'aménagement dont le terrain d'assiette est compris entre 5 et 10 ha.

Catégories d'aménagements, d'ouvrages et de travaux	Projets soumis à la procédure de « cas par cas » en application de l'annexe III de la directive 85/337/CE
39 b. Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est compris entre 5 et 10 ha ou, dont la surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou l'emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du code de l'urbanisme est comprise entre 10 000 et 40 000 m².	Le terrain d'assiette du projet d'aménagement est de 5,1775 ha.

Le projet est donc concerné par la rubrique 39b.

PRESENTATION DU PROJET

1 Localisation générale

Le projet se situe sur la commune de Saint-Paul dans les Hauts-de-France et plus précisément dans le département de l'Oise (60). La superficie de cette commune est de 09,52 km^2.

La commune de Saint-Paul se localise à 68 km au nord de Paris, à 5 km à l'ouest de Beauvais et à 55 km au sud d'Amiens. Les communes et villages limitrophes de Saint-Paul sont Goincourt, Saint-Germain-la-Poterie, Rainvillers et Lachapelle-aux-Pots.

Elle appartient à l'arrondissement et à l'intercommunalité de Beauvais.

Saint-Paul est une commune rurale, peu dense, comprise dans l'aire d'attraction de Beauvais.

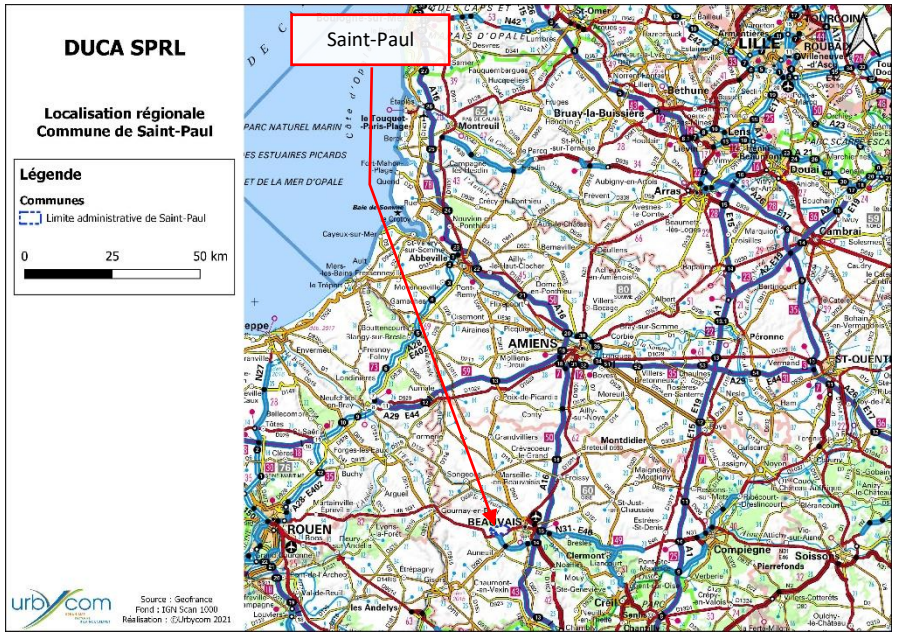


Figure 1 : Localisation régionale de la commune de Saint-Paul

Le réseau autoroutier permettant de desservir la commune de Saint-Paul est l'A16. L'autoroute française A16, relie la Francilienne dans le nord de la région parisienne au niveau de l'échangeur de la Croix Verte à la frontière avec la Belgique à hauteur de Bray-Dunes dans le département du Nord.

L'A16 connecte Saint-Paul à Amiens (01h03).

La commune est desservie par la départementale 931 au sud. La route nationale N31 E46 est un axe routier de Rouen à Reims qui passe au sud de la commune de Saint-Paul.

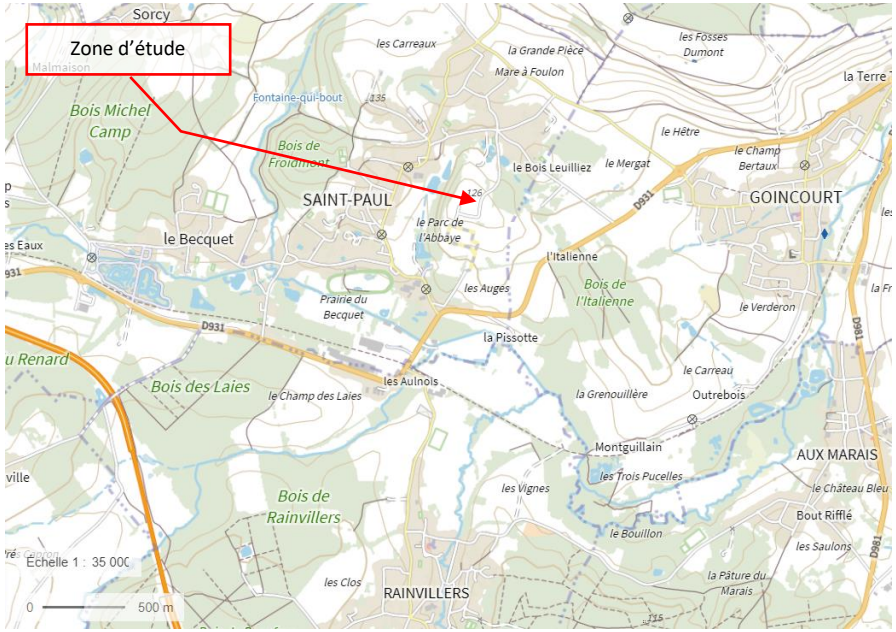


Figure 2 : Réseaux routiers de la commune de Saint-Paul - Source : Géoportail

2 Localisation et périmètre d'étude

2.1 Localisation du site

Le projet se situe rue Coquelet, à l'est du territoire communal et au sud du tissu urbain de Saint-Paul.

Le site est par ailleurs délimité par :

- Au nord un lotissement en cours de construction ;
- A l'ouest une zone boisée ;
- Au sud un chemin rural dit ancien chemin de Beauvais et des prairies pâturées ;
- A l'est des prairies pâturées.

L'accès au lotissement sera possible par la rue Coquelet. Actuellement, l'accès au futur projet s'effectue par la route des diligences présente en limite sud de l'opération qui se raccorde sur la rue des Auges.

Le périmètre d'étude est inclus au sein des parcelles cadastrales section C : 1528, 1527, 603 à 606, 608, 639, 1599, 1049, 1532, 1531 et section ZC : 202, 203, 213, 215 à 237, 238 à 284, 185.

- **Superficie totale : 5,1775 ha.**

L'occupation du site est une prairie en partie aménagée.

Un bassin versant extérieur, récemment urbanisé, de 18320 m² est intercepté par le projet. Il est composé d'espaces verts à près de 90 % (toitures 1150 m2 et voirie 880 m2). Le projet s'inscrit donc dans un bassin versant d'une superficie totale de 7,0095 ha (Annexe 10).



Figure 3 : Parcelles cadastrales de l'emprise du projet

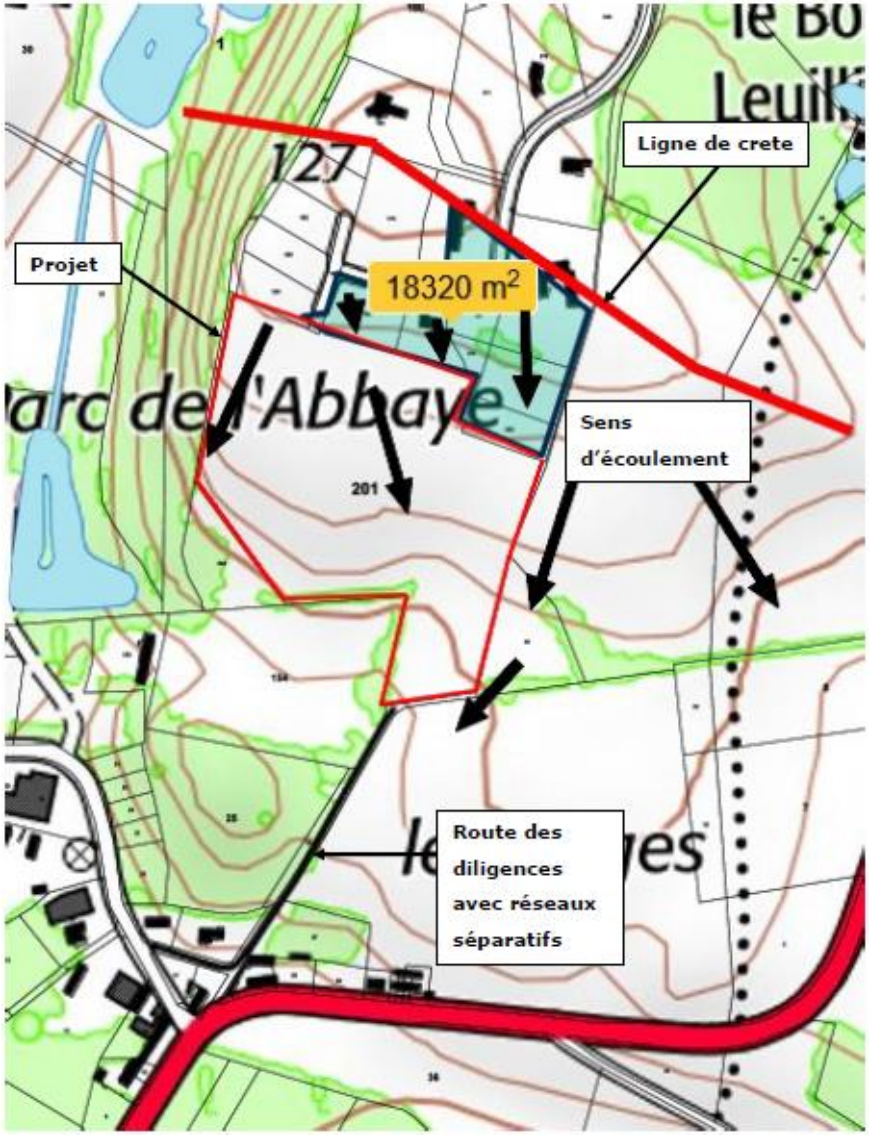


Figure 4 : Localisation du projet et du bassin versant extérieur (source : Géoportail)

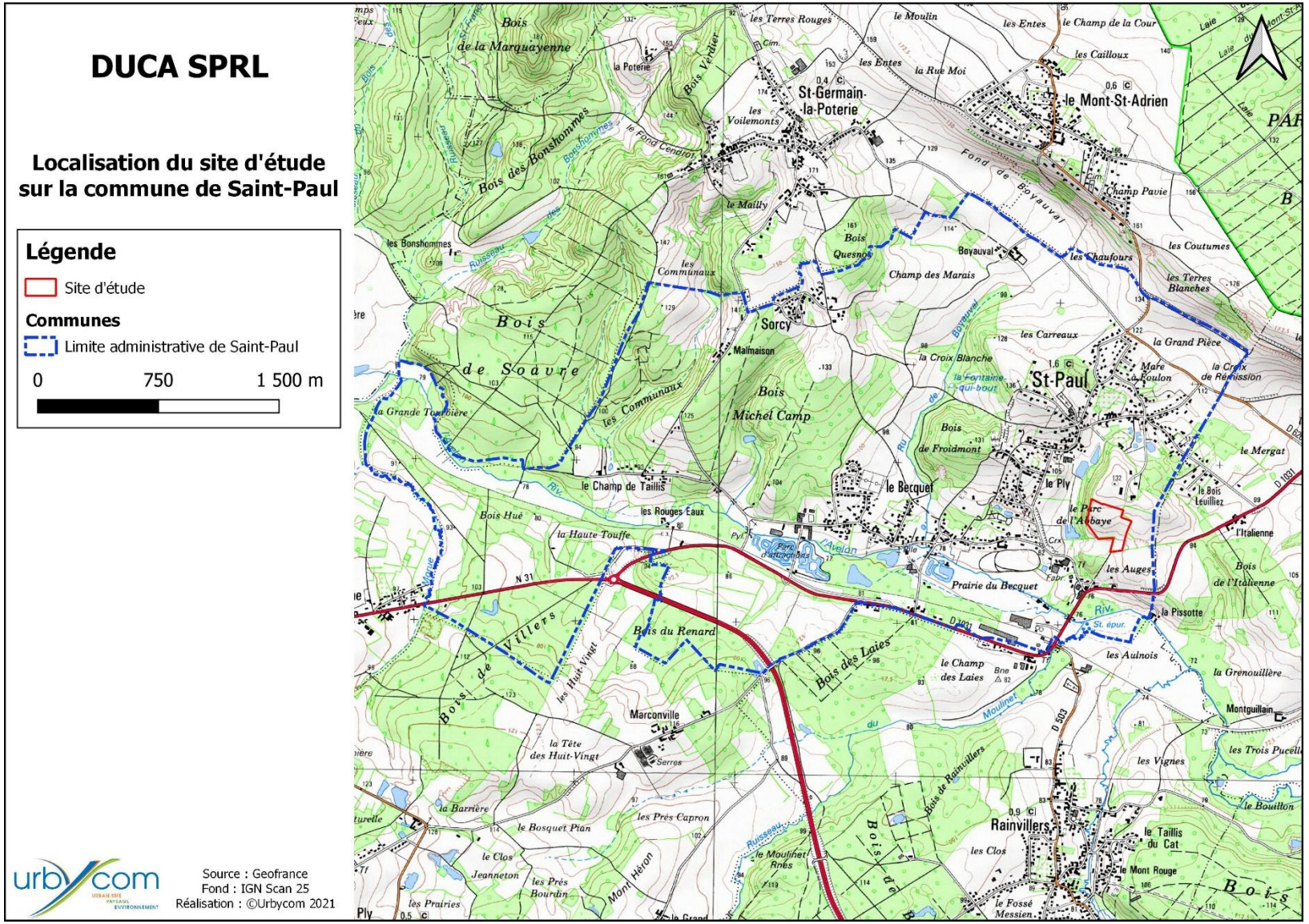


Figure 5 : Localisation du site d'étude sur la commune de Saint-Paul

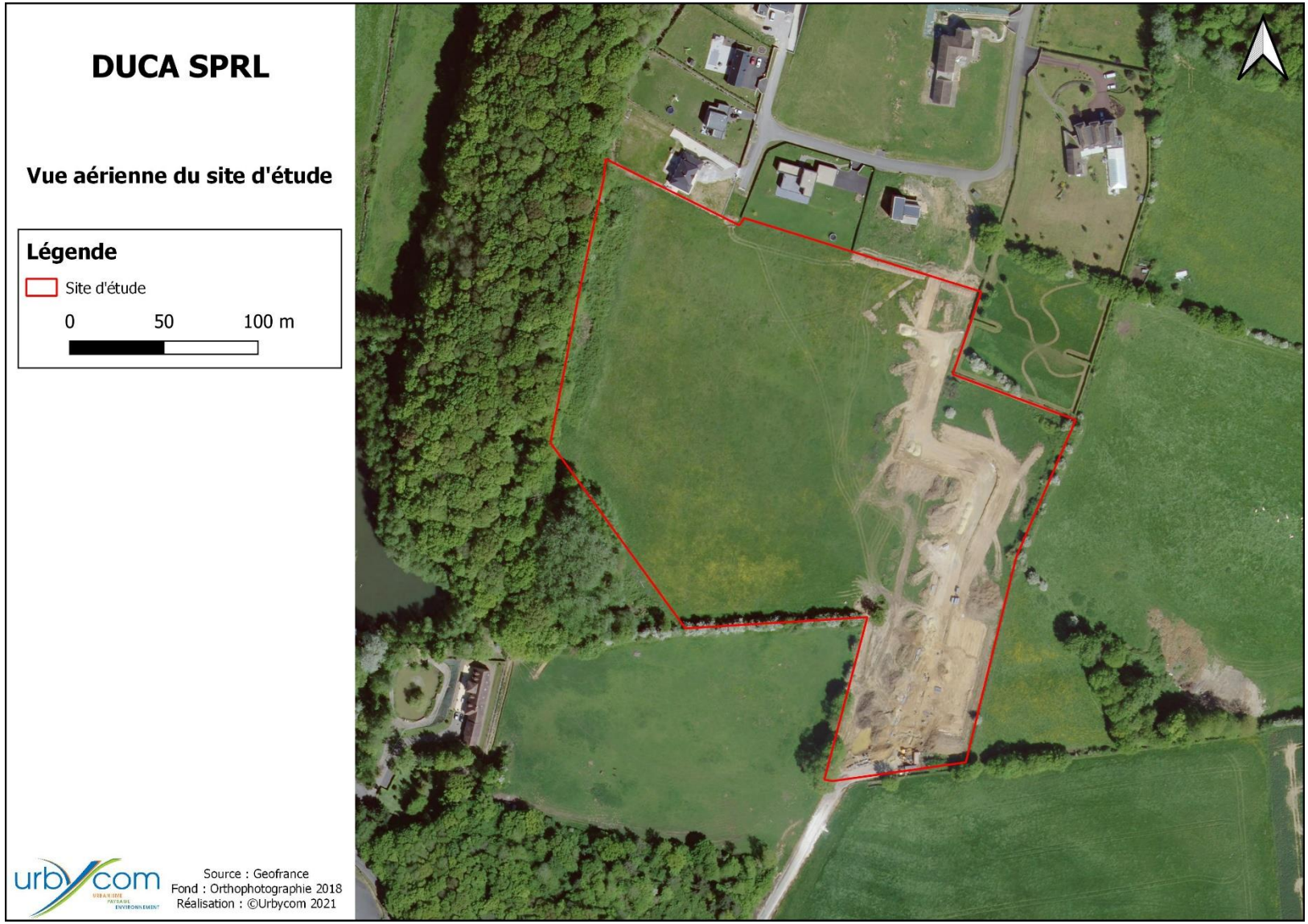


Figure 6 : Vue aérienne du site d'étude

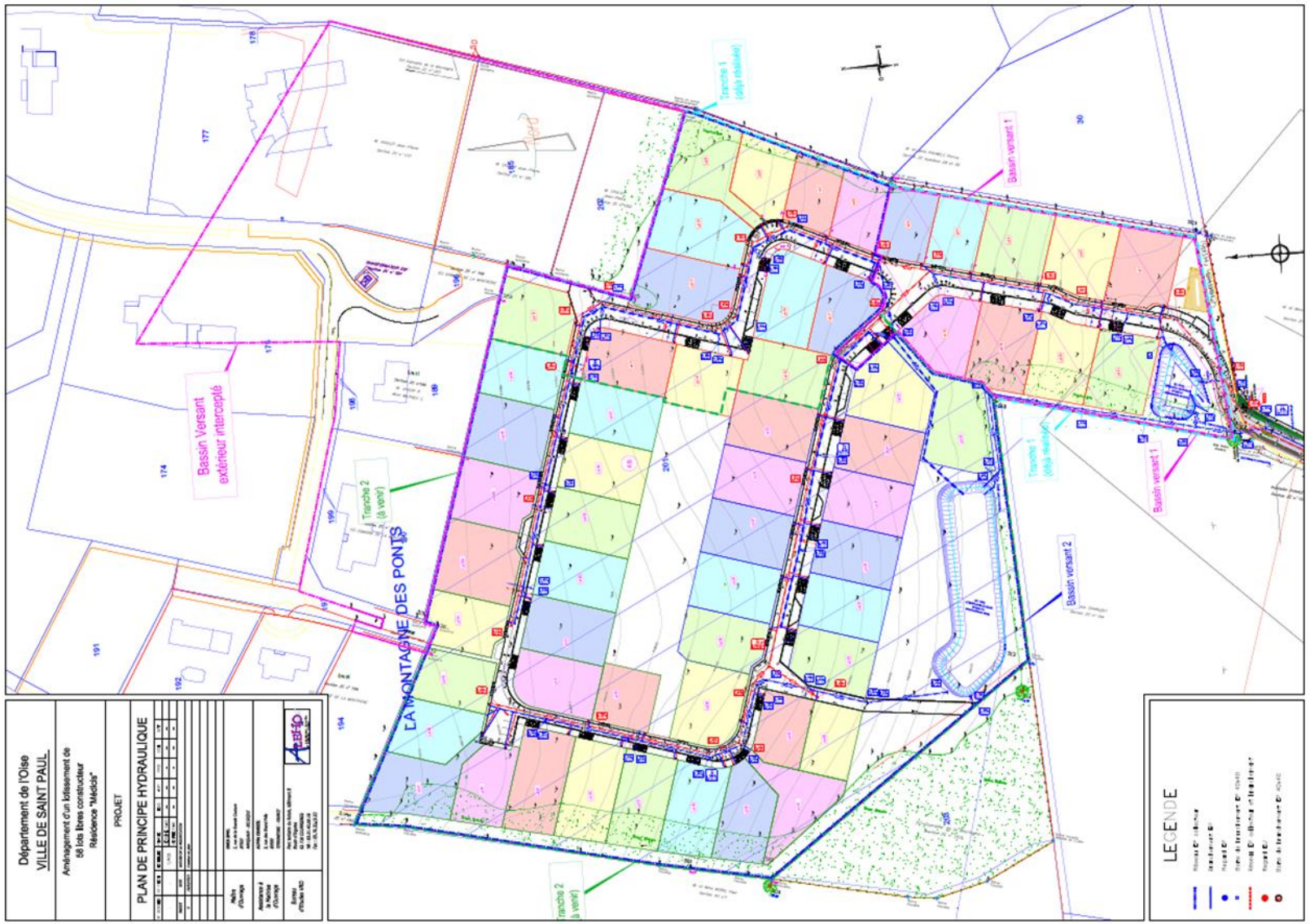
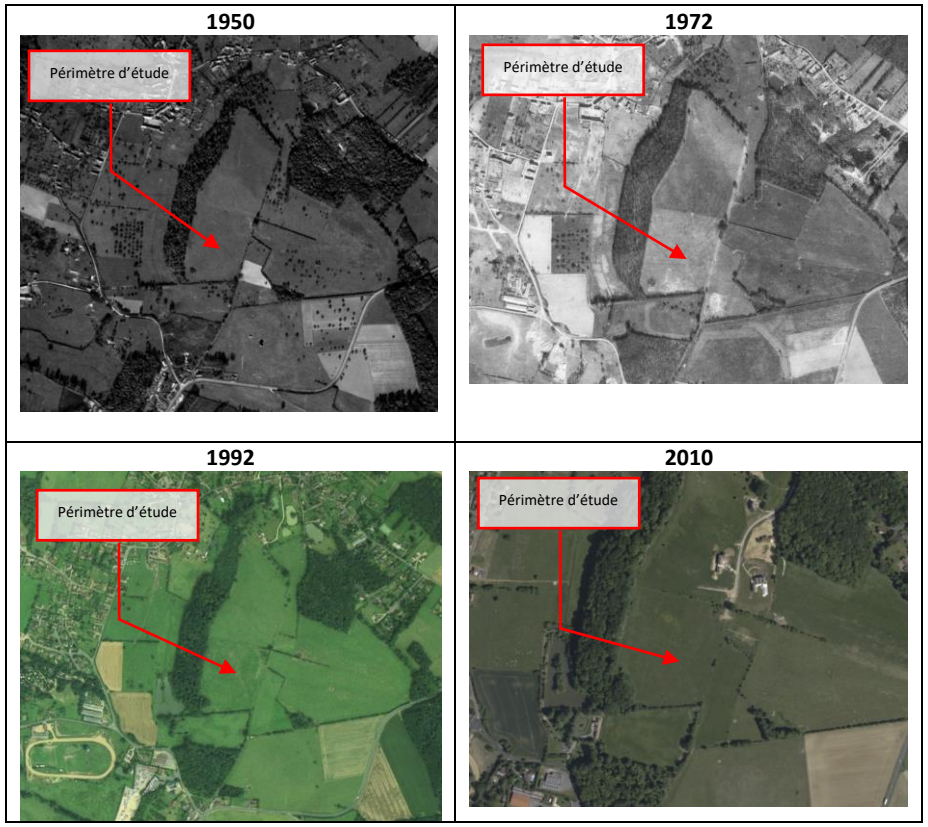


Figure 7 : Plan masse du projet (**Annexe 4**)

2.2 Historique du site

Source : portail IGN remonterletemps.ign.fr

1950-1992 : Le périmètre d'étude est exclusivement occupé par une prairie. L'occupation du sol du site reste inchangée jusqu'à aujourd'hui. La zone boisée à l'ouest du site est présente depuis au moins 1950. Dans les années 2010 des maisons ont été construites au nord.



3 Description du projet

Le projet s'inscrit dans un programme d'aménagement d'un lotissement de 58 lots libres sur une surface de 5,1775 ha. Le projet initial a évolué d'une résidence privée intergénérationnelle en un lotissement de lots libres. Une première tranche de travaux de 21 lots a déjà été réalisée. En mars 2021, 13 lots étaient construits et équipés de puits d'infiltration (**Annexe 9**). 37 lots libres restent à aménager.

Le projet a fait l'objet de deux dossiers Loi sur l'Eau : Un premier dossier a été déposé le 16/04/2014 sous le numéro 60-2014-00050 et a fait l'objet d'un récépissé de déclaration. Un deuxième dossier Loi sur l'Eau a été déposé en mars 2021 (**Annexe 14**) et a fait l'objet d'un additif en août 2021 (**Annexe 10**) pour la Rubrique 2.1.5.0.

L'accès au futur projet s'effectue par la route des diligences présente en limite sud de l'opération qui se raccorde sur la rue des Auges. La desserte intérieure de l'opération est assurée par une chaussée à double sens. Une liaison sera réalisée sur le lotissement voisin au Nord. Cependant, celle-ci n'est destinée qu'aux véhicules de service.

La phase chantier de la tranche 2 s'organisera de la façon suivante :

1. Réalisation des réseaux d'eaux usées et eaux pluviales (réseaux principaux, bassin de rétention et régulateur de débit)
2. Réalisation des branchements des eaux usées et des eaux pluviales (antennes individuelles et avaloirs)
3. Protection des avaloirs par pose d'un géotextile sur la grille d'engouffrement
4. Réalisation de la première phase de la voirie (hors revêtement définitif)

Les eaux pluviales pourront être récupérées par le bassin de rétention pendant la phase chantier en attendant que les maisons soient construites (raccordement des toitures sur les branchements existants au fur et à mesure des constructions).

3.1 Principe d'aménagement retenu

Le projet comprend une surface de 5,1775 ha. Un bassin versant extérieur, récemment urbanisé, de 18320 m2 est intercepté par le projet, soit une surface totale de 7,0095 ha. Il est composé d'espaces verts à près de 90 % (toitures 1150 m² et voirie 880 m²). Le projet est par ailleurs découpé en deux bassins versants : Bassin versant 1 de 8 445 m² et bassin versant 2 de 61 650 m².

Le principe de gestion est détaillé ci-dessous :

- Les eaux pluviales de ruissellement :

La nature sablo-argileuse à argileuse du sous-sol ne permet pas une infiltration totale des eaux pluviales de ruissellement de l'opération. Les eaux pluviales de ruissellement issues des différentes surfaces imperméabilisées seront acheminées dans des ouvrages de rétention (bassins) pour tamponnement avant rejet à débit de fuite limité vers un exutoire superficiel.

Les eaux pluviales de ruissellement issues des différentes surfaces imperméabilisées seront récupérées par l'intermédiaire de grilles avaloirs et de caniveaux grilles en travers de la chaussée compte tenu de la pente de l'opération. Elles seront ensuite acheminées par l'intermédiaire de canalisations pluviales vers des ouvrages de rétention (bassins de rétention à ciel ouvert) pour tamponnement avant rejet à débit de fuite limité sur la base de 2 l/s/ha soit 10,36 l/s vers le réseau pluvial de la route des Diligences. Ce réseau aboutissant au final à hauteur du réseau existant situé en amont du carrefour entre la rue des Auges et de la route Nationale (RD931). Il n'existe plus de noue bordant le chemin communal.

Les eaux pluviales de ruissellement issues des toitures seront considérées comme « non polluées » et acheminées directement via les canalisations pluviales vers les ouvrages de rétention.

Le dimensionnement des ouvrages hydrauliques est réalisé pour la gestion des eaux pluviales d'un événement pluvieux cinquantennal. En cas d'événement pluvieux exceptionnel supérieur au cinquantennal, un trop-plein sera présent sur les bassins vers le réseau exutoire.

Des boites de branchement pluvial seront installées pour l'ensemble des 58 lots libres. Les 13 lots libres de la première tranche équipés de puits d'infiltration pourront créer un trop plein sur le puits et le raccorder sur la boite de branchement pluvial en limite de domaine public/privé.

- Le bassin versant extérieur :

Le bassin versant au nord du site représenté par une partie du nouveau lotissement desservi par la rue coquelet est susceptible d'apporter des ruissellements vers le projet. Le bassin versant intercepté occupe une surface de 18320 m2. Il est principalement composé de jardins pentés vers notre lotissement et interceptés par le bassin versant 2 de la tranche 1.

Les parcelles les plus à l'ouest présentent des terrains plats avec des soutènements. Les ruissellements sont donc gérés à la parcelle.

- Puits d'infiltration :

13 lots libres ont été équipés de 12 puits d'infiltration car 2 lots libres (lots 10 et 11) ont été regroupés en 1. Des puits d'infiltration pour les eaux de toitures ont été autorisés dans le cadre des permis de construire pour la première tranche de travaux. Ces ouvrages n'ont pas été autorisés au titre de la loi sur l'eau et le permis de construire ne se substitue pas au récépissé au titre de la loi sur l'eau.

Afin d'anticiper un abandon progressif des puits existants et un raccordement de l'ensemble des lots sur les bassins de rétention, des branchements pluviaux seront réalisés pour l'ensemble des parcelles. Les puits étant situés en domaine privé, le comblement des puits dans les règles de l'art incombe aux propriétaires des lots. Les ouvrages de rétention, bassins en domaine public, ont été dimensionnés sans tenir compte de l'existence des puits d'infiltration. Ils sont suffisants pour reprendre l'ensemble des parcelles.

- Les eaux usées :

Les eaux usées domestiques proviennent des installations sanitaires et des activités domestiques des différents logements. Celles-ci seront récupérées par un réseau d'eaux usées Ø200 mm se raccordant sur l'extension de réseau mis en place route des Diligences.

Les eaux usées ainsi collectées seront acheminées à la station d'épuration de SAINT-PAUL pour y être traitées et rejetées ensuite au milieu naturel à hauteur de l'Avelon.

La commune de Saint-Paul autorise la société DUCA à rejeter les eaux usées et les eaux de pluie dans les réseaux existants indépendamment des uns et des autres sur le chemin communal des diligences pour l'ensemble des parcelles du lotissement.

Dans tous les cas, toutes les dispositions seront prises pour que les eaux rejetées dans le milieu souterrain soient exemptes de particules fines (décantation préalable). Bien entendu, les eaux rejetées seront chimiquement et bactériologiquement saines.

La préservation de la ressource en eau sera assurée par une prise en compte des contraintes quantitatives :

- Récupération de l'ensemble des eaux pluviales de ruissellement issues des différentes surfaces imperméabilisées du bassin versant (Toitures, voiries et espaces verts) ;

- Dimensionnement pour un temps de retour de 50 ans ;
- Temps de vidange de l'ouvrage inférieur à 48 heures ;
- Rejet limité à 8,67 l/s vers le réseau pluvial exutoire ;
- Mise en œuvre d'un trop-plein vers l'exutoire en cas d'événement pluvieux exceptionnel supérieur au cinquantennal ;
- Non prise en compte de l'infiltration compte tenu des faibles perméabilités observées.

Et des contraintes qualitatives :

- Etanchéité des différentes surfaces de ruissellement (voiries)
- Collecte des eaux de voirie via des grilles avaloirs et des caniveaux grille avant acheminement vers les bassins de rétention ; les bassins de rétention étant naturellement colonisés par des espèces adaptées au milieu et permettant par la même occasion l'abattement des particules fines et des matières en suspension contenues dans les eaux de voirie.
- Les eaux pluviales de ruissellement issues des toitures sont considérées comme « non polluées ».
- Présence d'un niveau non saturé d'au moins 1 mètre entre la base des ouvrages de tamponnement et le niveau de la nappe la plus proche.

Les aménagements n'influeront d'un point de vue quantitatif, que très faiblement sur les conditions actuelles de ruissellement, et permettront d'un point de vue qualitatif la conservation de la protection de la nappe de la craie et le respect au final de la qualité de l'Avelon.

- <u>Les espaces verts :</u>

Les espaces verts du site sont tous engazonnés. Le projet de lotissement est découpé en deux bassins versants. Le bassin versant 1 accueille 5 415 m² d'espaces verts et le bassin versant 2 accueille 31 240 m² d'espaces verts.

L'espace vert situé au centre du projet possède une surface de 2 632 m². Ceux au sud et à l'ouest occupe respectivement 4 003 m² et 1 695 m².

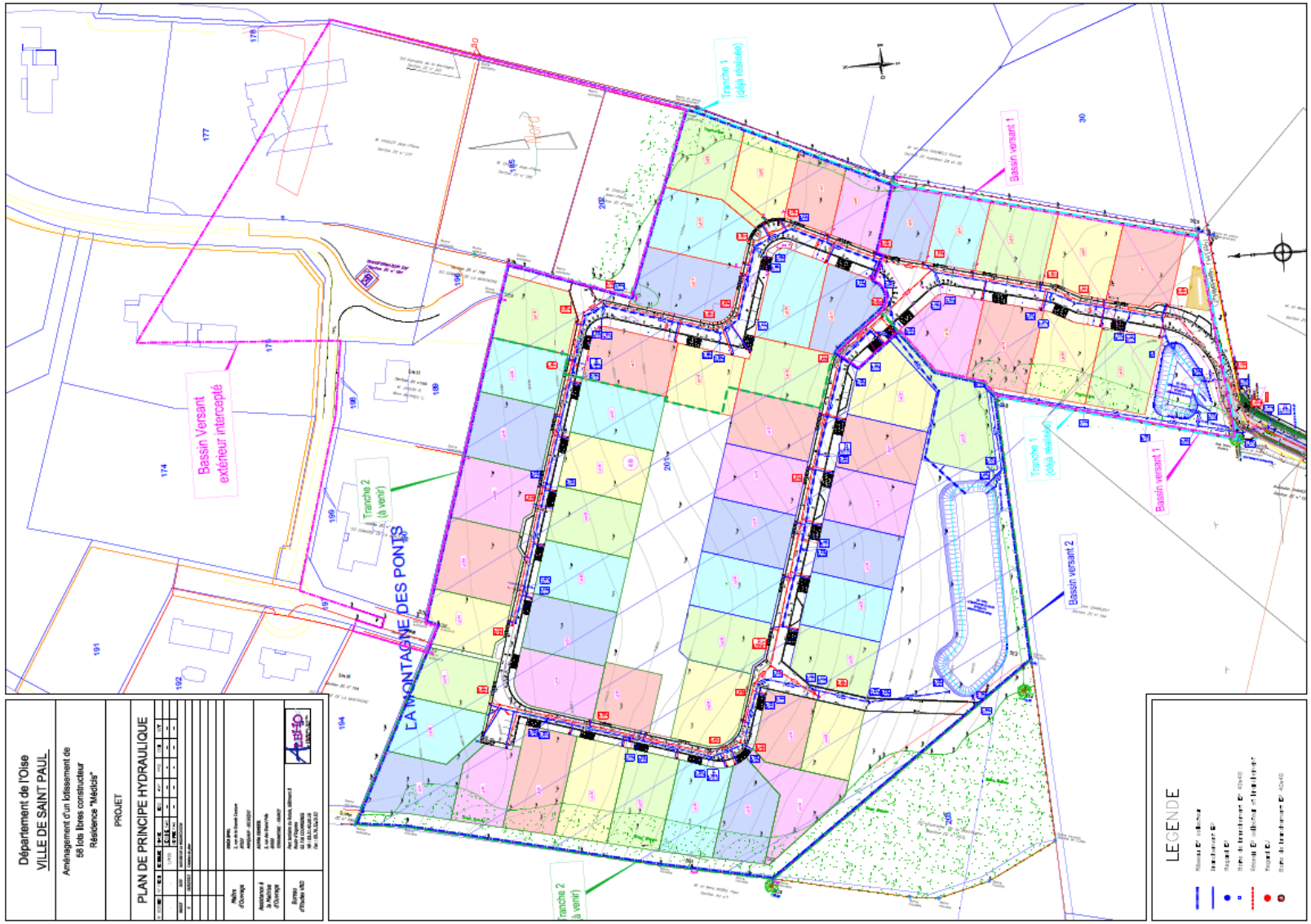


Figure 8 : Plan d'assainissement (**Annexe 4**)

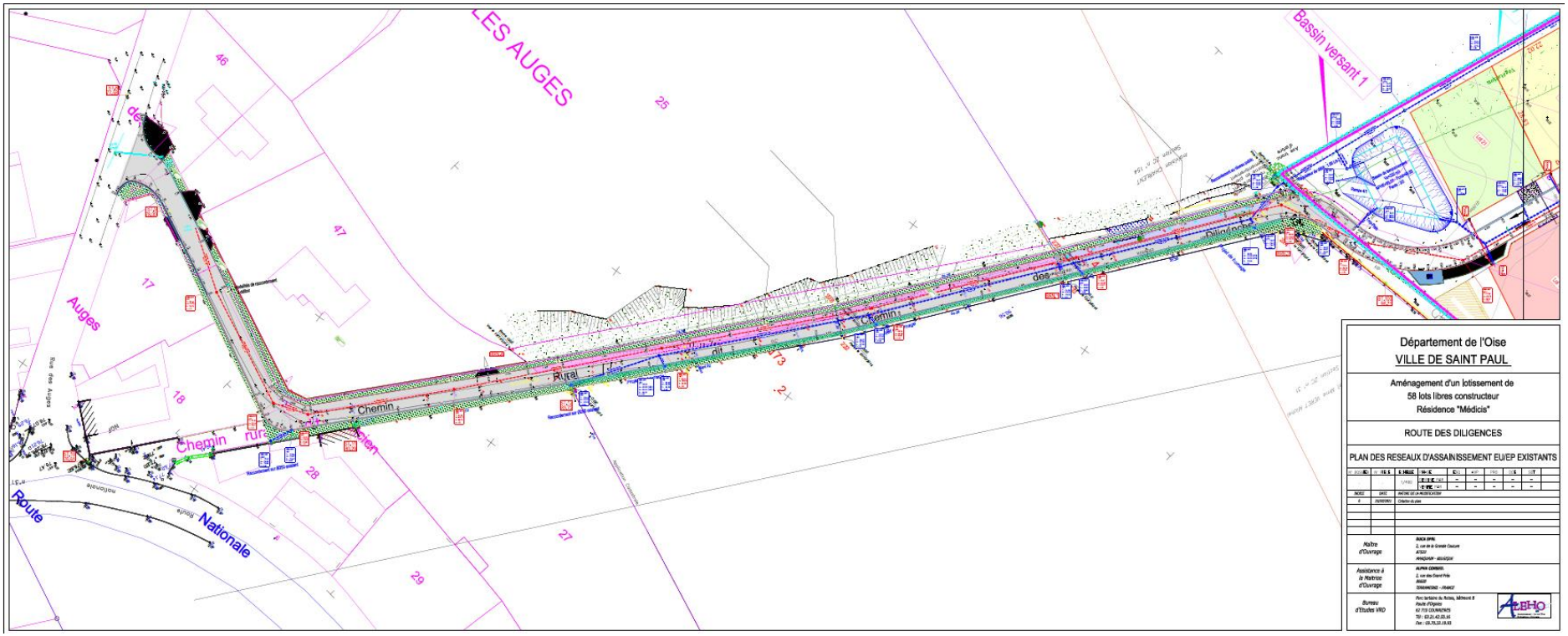


Figure 9 : Réseaux d'assainissement existants route des diligences (**Annexe 4**)

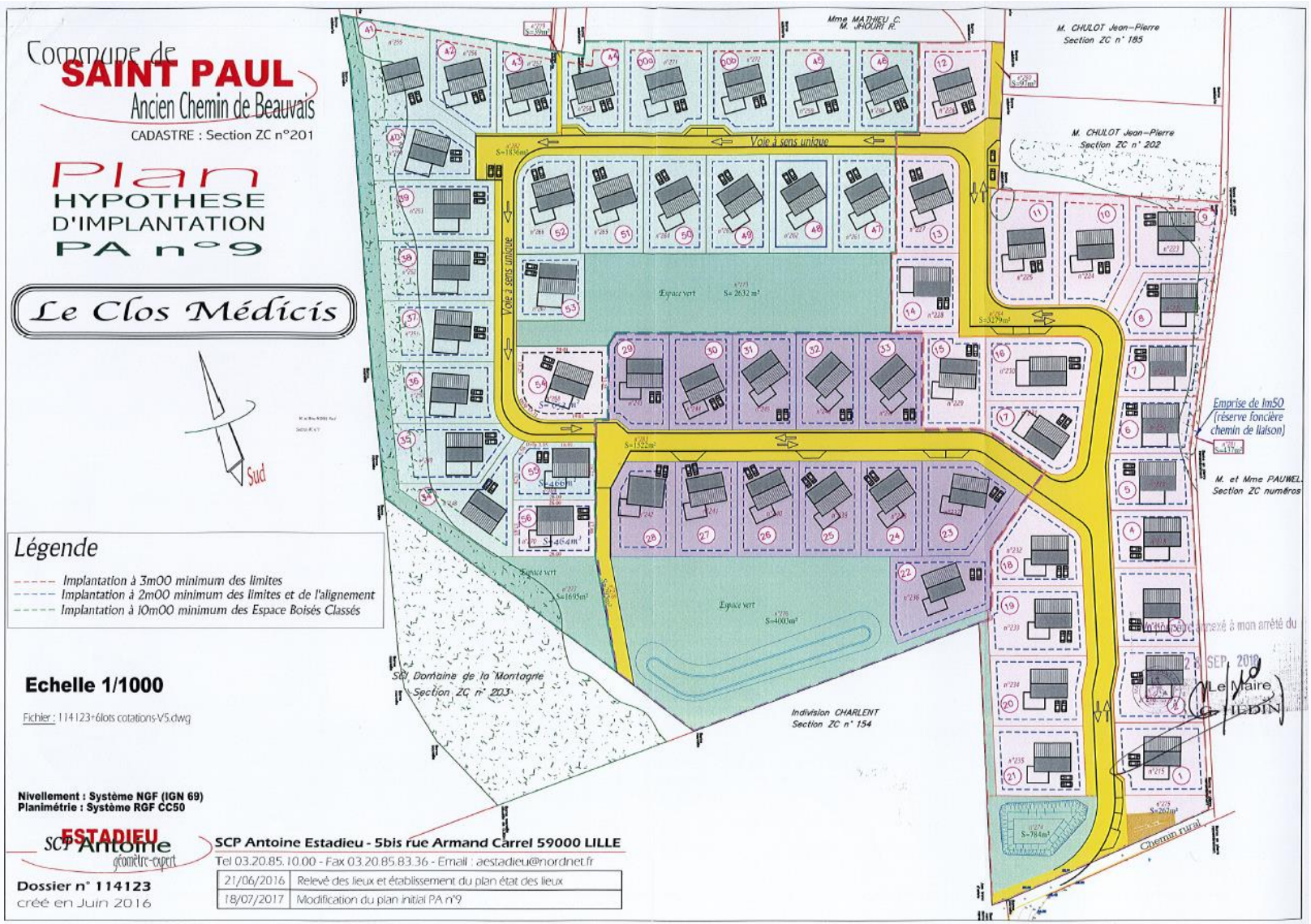


Figure 10 : Plan d'aménagement modificatif du projet (**Annexe 17**)

ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE

1 Milieu physique

1.1 Topographie

La topographie naturelle du terrain est en pente moyenne de 5% vers le sud (calage altimétrique du site entre +122 et +95 NGF). Compte tenu de la topographie du site (pente supérieure à 8%), deux bassins versants sont définis sur le site projet : Bassin versant 1 de 8 445 m² et bassin versant 2 de 61 650 m².
Le projet se situe à proximité du point haut de la commune, localisé au nord du site à une altitude de 132 m.

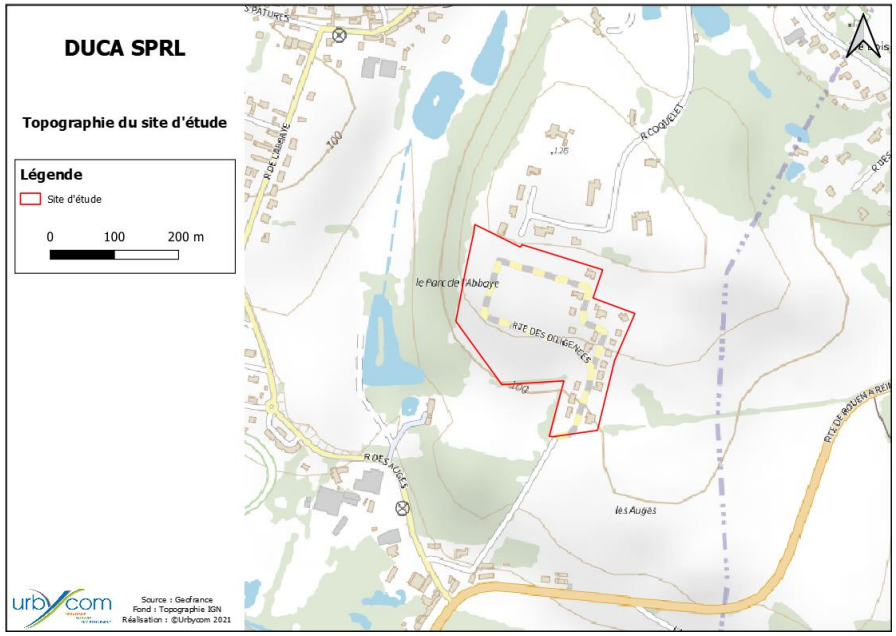
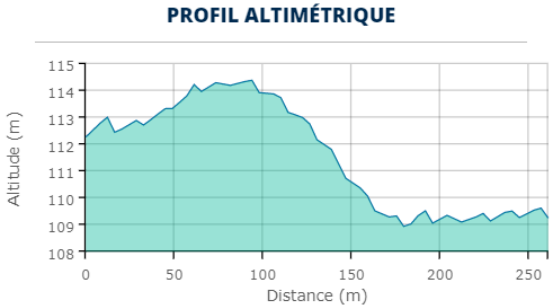
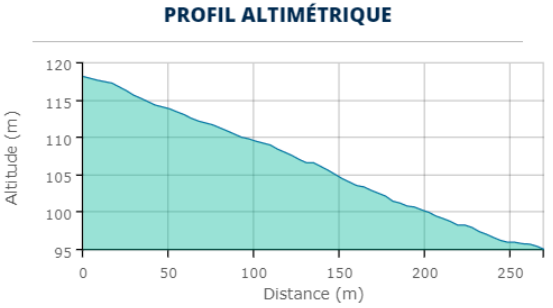


Figure 11 : Carte topographique IGN du périmètre d'étude



Distance totale : 262 m Dénivelé positif : 5,16 m
Dénivelé négatif : -8,18 m Pente moyenne : 5 %

De l'ouest à l'est le profil altimétrique du site varie de 112,25 m à 109,23 m avec une altitude plus élevé au centre de 114,37 m.



Distance totale : 270 m Dénivelé positif : 0 m
Dénivelé négatif : -23,14 m Pente moyenne : 8 %

Du nord au sud le profil altimétrique descend. Il varie de 118,17 m à 95,03 m.

1.2 Géologie

Le Beauvaisis est au centre d'une région à géologie complexe, marquant la limite entre trois faciès distincts : le pays de Bray (le projet), les plateaux crayeux, le recouvrement de l'assise crayeuse par les formations tertiaires du Clermontois.

Le Pays de Bray se caractérise par une remontée exceptionnelle du substratum argilo-marneux du Jurassique, témoignant de l'agencement des couches les plus profondes des territoires adjacents. Ce substratum apparaît, à la faveur d'une boutonnière d'érosion drainée par l'Avelon et s'étendant sur la partie occidentale de l'agglomération de Beauvais, de Savignies à Berneuil en Bray.

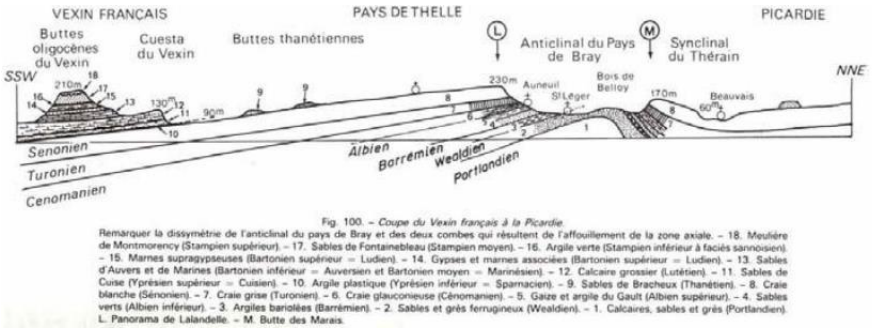


Fig. 100. – *Coupe du Vexin français à la Picardie.*
Remarquer la dissymétrie de l'anticlinal du pays de Bray et des deux combes qui résultent de l'affouillement de la zone axiale. – 18. Meulière de Montmorency (Stampien supérieur). – 17. Sables de Fontainebleau (Stampien moyen). – 16. Argile verte (Stampien inférieur à faciès sannoisien). – 15. Marnes supragypseuses (Bartonien supérieur = Ludien). – 14. Gypses et marnes associées (Bartonien supérieur = Ludien). – 13. Sables d'Auvers et de Marines (Bartonien inférieur = Auversien et Bartonien moyen = Marinésien). – 12. Calcaire grossier (Lutétien). – 11. Sables de Cuise (Yprésien supérieur = Cuisien). – 10. Argile plastique (Yprésien inférieur = Sparnacien). – 9. Sables de Bracheux (Thanétien). – 8. Craie blanche (Sénonien). – 7. Craie grise (Turonien). – 6. Craie glauconieuse (Cénomanien). – 5. Gaize et argile du Gault (Albien supérieur). – 4. Sables verts (Albien inférieur). – 3. Argiles bariolées (Barrémien). – 2. Sables et grès ferrugineux (Wealdien). – 1. Calcaires, sables et grès (Portlandien). L. Panorama de Lalandelle. – M. Butte des Marais.

Figure 12 : Coupe du Vexin français à la Picardie

La reconnaissance géologique du site repose sur l'analyse de la carte géologique au 1/50 000 de Beauvais, sur les différentes informations disponibles au Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM, banque de données BSS).

Un premier aperçu de la carte géologique indique que le site est localisé sur des sables et grès affleurants de Rainvillers (n3).

La suite lithologique que l'on est susceptible de rencontrer de haut en bas est la suivante :

Le Wealdien : Sables et grès de Rainvillers. n3 : Il s'agit de formations sablo-argileuses à faciès estuarien et continental d'épaisseur importante. L'origine deltaïque de cette formation ne permet pas une fine stratigraphie. Cependant, il est possible de distinguer de la base au sommet :

- Des argiles grises à noires feuilletées dans des sables gris renfermant localement des graviers roulés ou des dragées de quartz.
- Des sables blancs micacés avec des passées noires de sables ligniteux et des niveaux gréseux gris en rognons.
- Des sables blanc gris à ocre avec des lits d'argiles feuilletées brunes ou blanchâtres très exploitées comme terre à pots et à tuiles.
- Des sables jaunes à ocre, fins, dans lesquels s'intercale à Savignies une lentille d'argile gris-bleuâtre.
- Des sables ocre, plus ou moins pyriteux, dans lesquels on trouve des grès ferrugineux en bancs massifs ou en plaquettes.

La nature sablo-argileuse à argileuse du sous-sol ne permet pas une infiltration totale des eaux pluviales de ruissellement de l'opération.

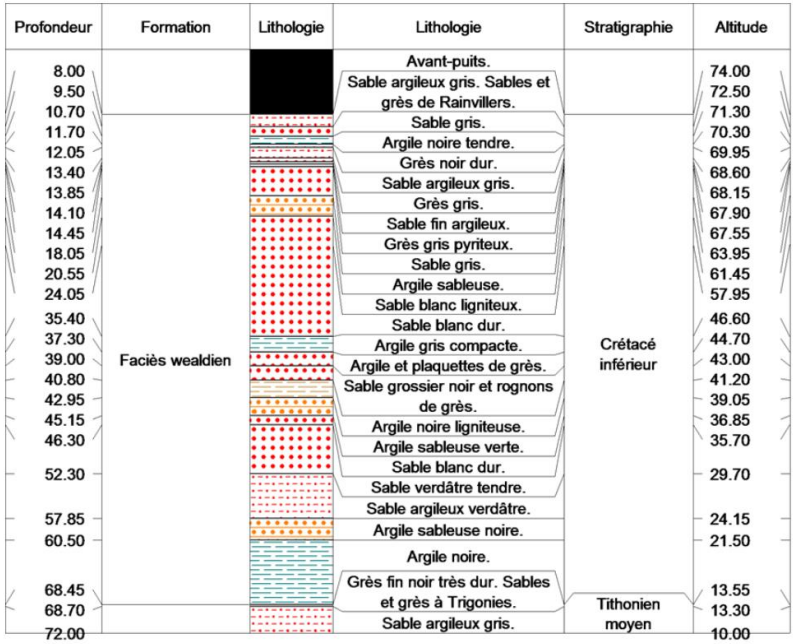


Figure 13 : Log géologique numérisé du puit BSS000GVZU (source : BRGM)

1.3 Pédologie

D'après le référentiel régional pédologique de l'Oise (Etude n°25060), le site étudié est localisé sur l'unité cartographique de sol (UCS) n°32 : **Collines vallonnées du Haut-Bray boisé, acide, hétérogène, à dominante sableuse et argilo-sableuse.**



Figure 14 : Pédologie du site (source : Géoportail)

1.4 Etude géotechnique G12 Fondasol

La société Fondasol a réalisé en 2013 la mission de type G12 au sens de la norme NFP 94-500 (**Annexe 11**). Le programme d'investigation a consisté à la réalisation de :

- 7 sondages de reconnaissance lithologique avec essais pressiométriques descendus à 6 m de profondeur (SPA à SP7) ;
- 16 essais de pénétration dynamique de 3,50 à 6 m de profondeur (PD1 à PD6) ;
- 18 sondages à la pelle mécanique descendus entre 1 et 1,50 mm de profondeur (PM1 à PM18) ;
- 1 piézomètre au niveau du sondage SP2.

Les résultats des sondages de reconnaissance lithologique notés SPI à SP7 et PM1 à PM8 ont rencontré :

- Des **remblais limoneux** (uniquement en PM16, jusque vers 0,6 m de profondeur) ;
- Des **limons argilo-sableux et limon sableux** (excepté au droit des sondages PM6, PM8 à PM10 et PM17, reconnus jusqu'aux profondeurs suivantes) :

Sondages	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP6	SP7	PM1	PM2	PM3
Profondeur (m/TA*)	2,4	1,3	1,4	1,6	1,3	>6**	1,6	0,9	0,5	0,9
Cote NGF de la base des matériaux limoneux	110,4	100,7	108,6	105,4	117,7	<112	107,9	108,6	106	103,3

Sondages	PM4	PM5	PM7	PM11	PM12	PM13	PM14	PM15	PM16	PM18
Profondeur (m/TA*)	0,9	0,1	1	0,7	0,8	0,7	0,7	0,9	1	0,8
Cote NGF de la base des matériaux limoneux	98,3	96,8	113,5	117,3	114,2	115,3	112,8	102,1	113,5	108,7

*TA : terrain actuel
** : base du sondage

- Des **sables et sables limoneux, localement argileux**, recoupés jusqu'aux profondeurs suivantes :

Sondages	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP7
Profondeur (m/TA*)	4,8	>6**	>6**	>6**	2,4	6
Cote NGF de la base des sables	108	<96	<104	<101	116,6	<103,5

*TA : terrain actuel
** : base du sondage

- Des **argiles et argiles sableuses**, recoupés jusqu'aux profondeurs suivantes :

Sondages	SP1	SP3	SP4	SP5	SP7	PM10
Profondeur (m/TA*)	>6**	3,6	4,9	>6**	36	0,9
Cote NGF de la base de la couche argileuse	<106,8	106.4	102,1	<113	105,9	120,3

*TA : terrain actuel

➔ **Le sous-sol du site de nature sablo-argileuse à argileuse ne favorise pas l'infiltration.**

Observation sur les niveaux d'eau :

Concernant les niveaux d'eau, des arrivées d'eau ont uniquement été décelées au niveau de trois sondages aux profondeurs suivantes

Forage	SP2	SP5	SP6
Profondeur (m/TA*)	5,6	4,3	2,5
Cote NGF	106,4	114,7	115,5

*TA : terrain actuel

Au niveau du piézomètre installé au point SP2, le niveau d'eau relevé en fin de chantier était situé à 5.60 m par rapport au terrain naturel actuel.



Figure 15 : Plan d'implantation des sondages (source : fondasol)

1.5 Etude de perméabilité

Etude de perméabilité 2014 (Fondasol)

Cette étude géotechnique a été accompagnée ensuite d'une étude de perméabilité également réalisée par FONDASOL en mars 2014. Cette étude a consisté en la réalisation de 11 sondages à la pelle mécanique notés A à K descendus à 1 m de profondeur et accompagnés d'essais Matsuo (**Annexe 12**).

ESSAI	PROFONDEUR DE L'ESSAI (en m/TA*)	NATURE DU SOL	PERMEABILITE ($m.s^{-1}$)
A	1	Sable légèrement argileux	$9,7 \times 10^{-6}$
B	1	Argile sableuse	$2,4 \times 10^{-8}$
C	1	Sable légèrement argileux	$1,1 \times 10^{-5}$
D	1	Argile	$3,6 \times 10^{-8}$
E	1,2	Sable limoneux	$7,6 \times 10^{-8}$
F	1,2	Argile	$1,3 \times 10^{-8}$
G	1	Limon argileux	$2,8 \times 10^{-7}$
H	1,4	Sable argileux	$1,2 \times 10^{-7}$
I	1	Argile	$1,1 \times 10^{-8}$
J	1	Argile sableuse	$1,4 \times 10^{-8}$
K	1,1	Argile	$1,7 \times 10^{-8}$

TA* = niveau du terrain actuel

Au vu de ces différents essais, une infiltration totale des eaux pluviales sur le site est difficilement envisageable ; la majorité des essais ayant relevé une perméabilité très faible exprimée en 10^{-7} et 10^{-8} m/s.

Etude de perméabilité 2021 :

Suite à la réalisation de la première tranche de travaux et à la réalisation de puits d'infiltration sur les parcelles privées, un complément de tests d'infiltration a été demandé en février 2021 pour vérifier les capacités du sol à infiltrer les eaux. La société fondasol a donc réalisé de nouveau 7 essais de perméabilité par infiltration de type MATSUO entre 1,50 et 1,70 m de profondeur (**Annexe 13**).

Les coefficients de perméabilité mesurés sont également très faibles, de l'ordre de 2 x 10^{-7} m/s dans les argiles.

Sondage	PM1	PM2	PM3	PM4	PM5	PM6	PM7
Profondeur de l'essai (m)	1,70	1,60	1,50	1,50	1,50	1,60	1,7
Valeur de K (m/s)	$3,0 \times 10^{-7}$	3×10^{-7}	3×10^{-7}	4×10^{-7}	2×10^{-7}	6×10^{-7}	3×10^{-7}
Nature du sol testé	Argiles						

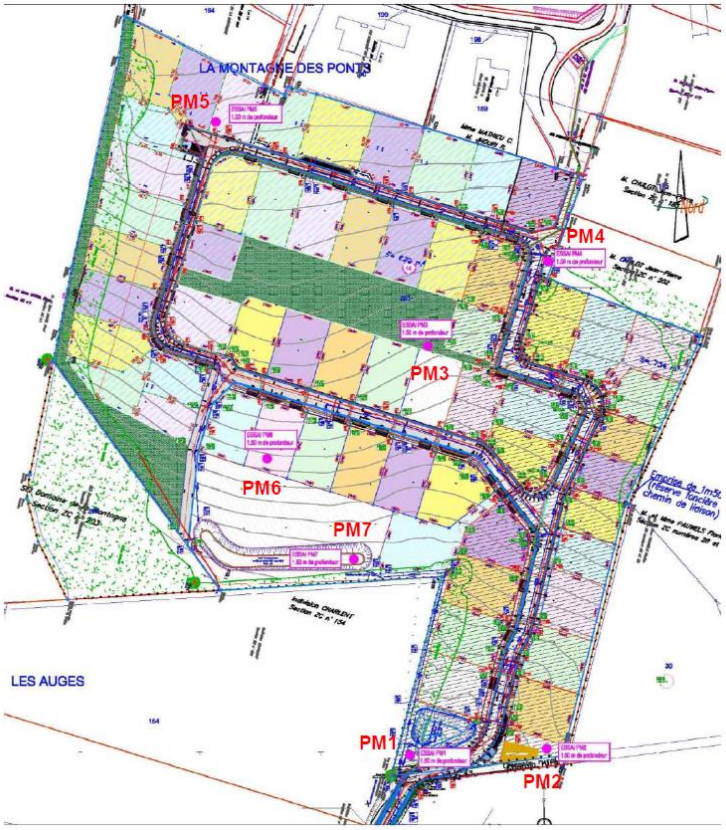


Figure 16 : Localisation des essais de perméabilité réalisés en 2021 (source : Fondasol)

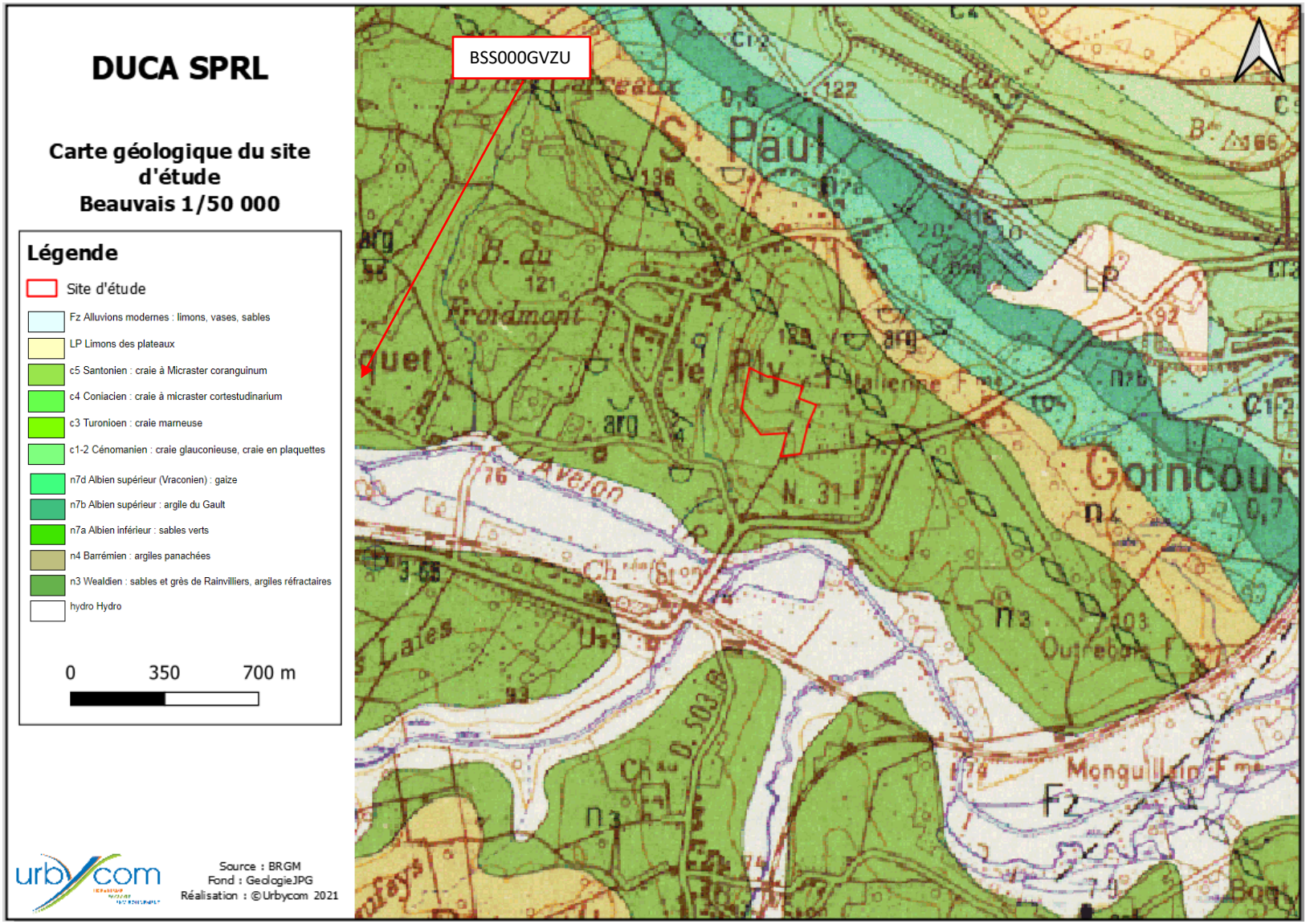


Figure 17 : Carte géologique du périmètre d'étude

2 Ressource en eau

2.1 Eaux souterraines

2.1.1 Masses d'eau souterraine

Le site est concerné par la masse d'eau souterraine HG301 « Pays de Bray » :

Cette masse d'eau à dominante sédimentaire non alluviale s'étend sur près de 639,2 km². Elle correspond aux parties libres de plusieurs aquifères multicouches. Ces aquifères sont profonds et peu étudiés au centre du Bassin parisien mais abritent des nappes qui acquiert un régime libre et sont alors exploitées par puits ou captages de sources. Entre les deux aquifères principaux de l'Albien d'une part et de l'aquifère multicouche du Néocomien (Wealdien) - Tithonien d'autre part, existent les dépôts argilo-sableux du Barrémien, qui forment, lorsqu'ils sont présents, une barrière semi-perméable. Des échanges entre ces deux aquifères multicouches peuvent donc exister.

Les sables verts de l'Albien inférieur constituent le principal aquifère du Crétacé inférieur, il est constitué d'une alternance d'argiles sableuses et de sables argileux en lentille formant un aquifère multicouche complexe généralement peu perméable et dont l'épaisseur varie de 5 à 40 m. Au cœur de l'anticlinal la nappe est libre et alimentée directement par l'impluvium et les sources de débordement des nappes sus-jacentes. La seule source notable est celle de Neuf marché qui déborde sur les alluvions fines de l'Epte.

Les Sables du Néocomien et Calcaires du Portlandien – Crétacé inférieur et Jurassique supérieur, les formations sablo-calcaires du Néocomien-Portlandien constituent un aquifère multicouche. Libre au cœur du Pays de Bray où ces formations affleurent, la nappe est alimentée exclusivement par son impluvium. Elle est peu profonde, 5 m en moyenne, et drainée par de nombreux rus. La partie la plus occidentale se trouve drainée par les affluents de l'Epte. Les nombreuses sources, d'un débit faible dans les sables et grès mais plus élevé dans les calcaires (plusieurs dizaines de l/s), sont de type déversement, débordement ou encore trop-plein. La nappe est exploitée par de nombreux petits puits privés.

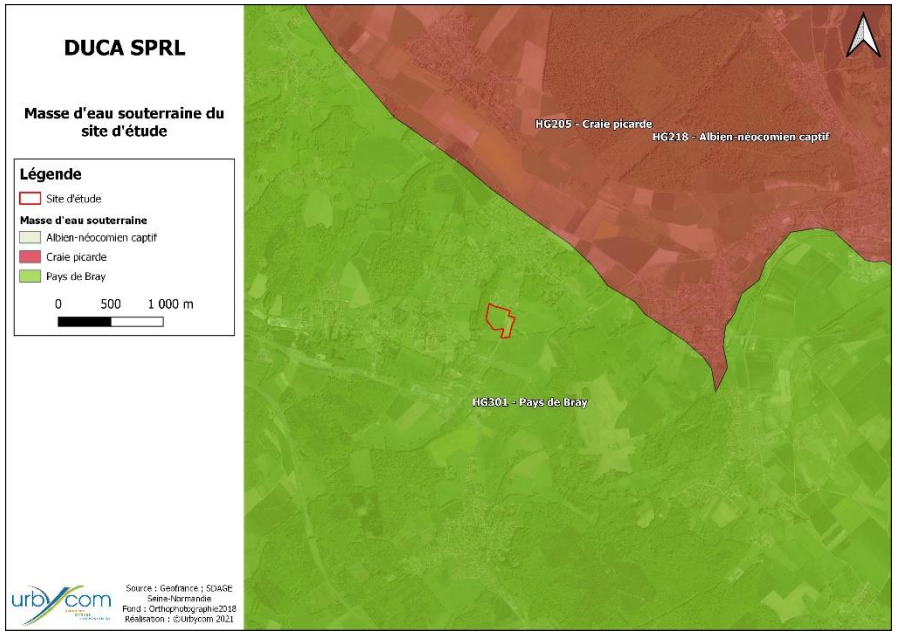


Figure 18 : Masse d'eau souterraine du périmètre d'étude

Même s'il existe de nombreux niveaux aquifères dans le sous-sol de la région comme les nappes contenues dans les sables verts et dans les sables wealdiens, celles-ci ne présentent pas un grand intérêt. En effet, l'exploitation de ces nappes n'est guère importante et les débits obtenus au niveau de celles-ci restent faibles.

Seule la nappe contenue dans la craie picarde se révèle être un aquifère important et permet une exploitation intensive pour les besoins d'alimentation en eau potable publique industrielle et agricole.

La nappe des sables albiens néocomiens captive

La masse d'eau des sables verts albiens néocomiens est captive. Cet aquifère est donc particulièrement bien protégé des pollutions de surface. L'eau de la nappe de l'Albien est ainsi généralement de très bonne qualité. Il s'agit d'un aquifère profond situé sous l'aquifère de la craie.

La recharge de la nappe sur son pourtour libre, au sud du Bassin parisien, est infime. Elle est ainsi très sensible aux prélèvements dont les effets sont étendus et durables.

La réserve en eau est importante mais son renouvellement par l'alimentation naturelle est très faible, avec un temps de séjour moyen de plusieurs milliers d'années. L'aquifère Albien est exploité, malgré sa grande profondeur, principalement en Ile de France.

Le SDAGE Seine-Normandie, réaffirme l'importance stratégique de la nappe de l'Albien-Néocomien comme ressource en eau potable de secours ultime.

2.1.2 Captages et périmètre de protection

Aucun captage destiné à l'alimentation en eau potable n'est présent au niveau de la zone d'étude. Ceux-ci sont essentiellement situés à l'Est et au Nord-est en périphérie de l'agglomération de BEAUVAIS.

Aucune Aire d'Alimentation de Captage n'est identifiée sur la commune. L'AAC la plus proche est celle de Beauvais à 1,65 km au nord du projet.

Le Syndicat Intercommunal SI ADDUCTION D'EAU DE L'AGGLOMERATION BEAUVAISIENNE régie la production, le transfert et la distribution de l'eau potable sur la commune de Saint-Paul.

L'assainissement collectif et non collectif sont gérés par la Communauté d'Agglomération du Beauvaisis.

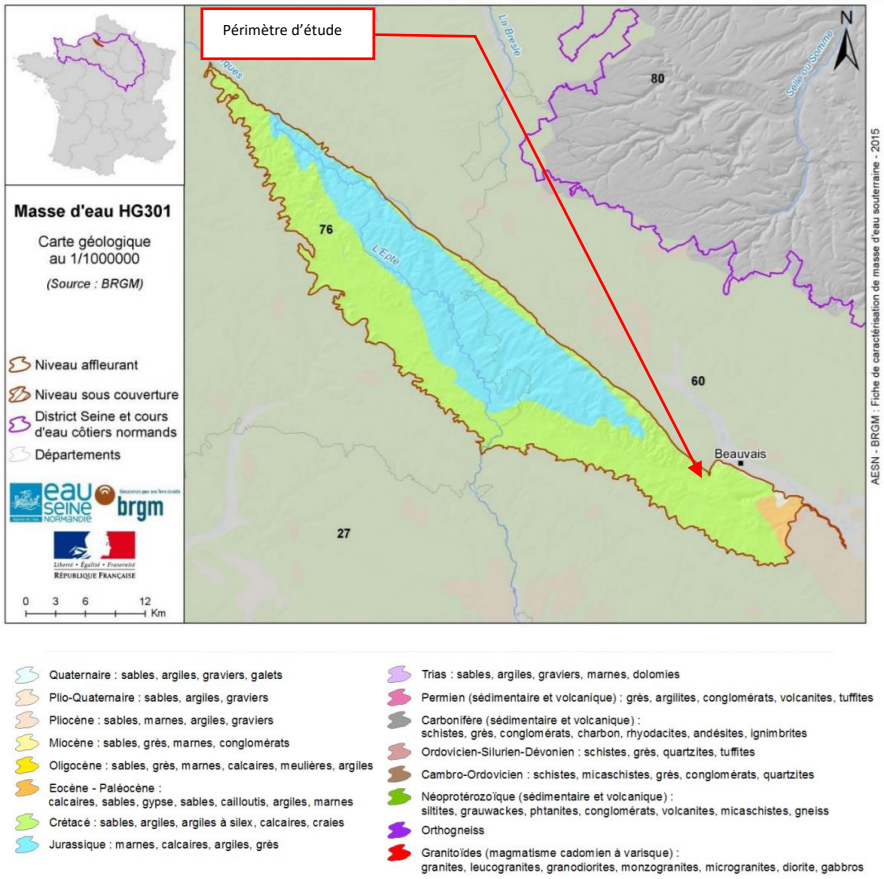


Figure 19 : Masse d'eau HG301 (source : BRGM)

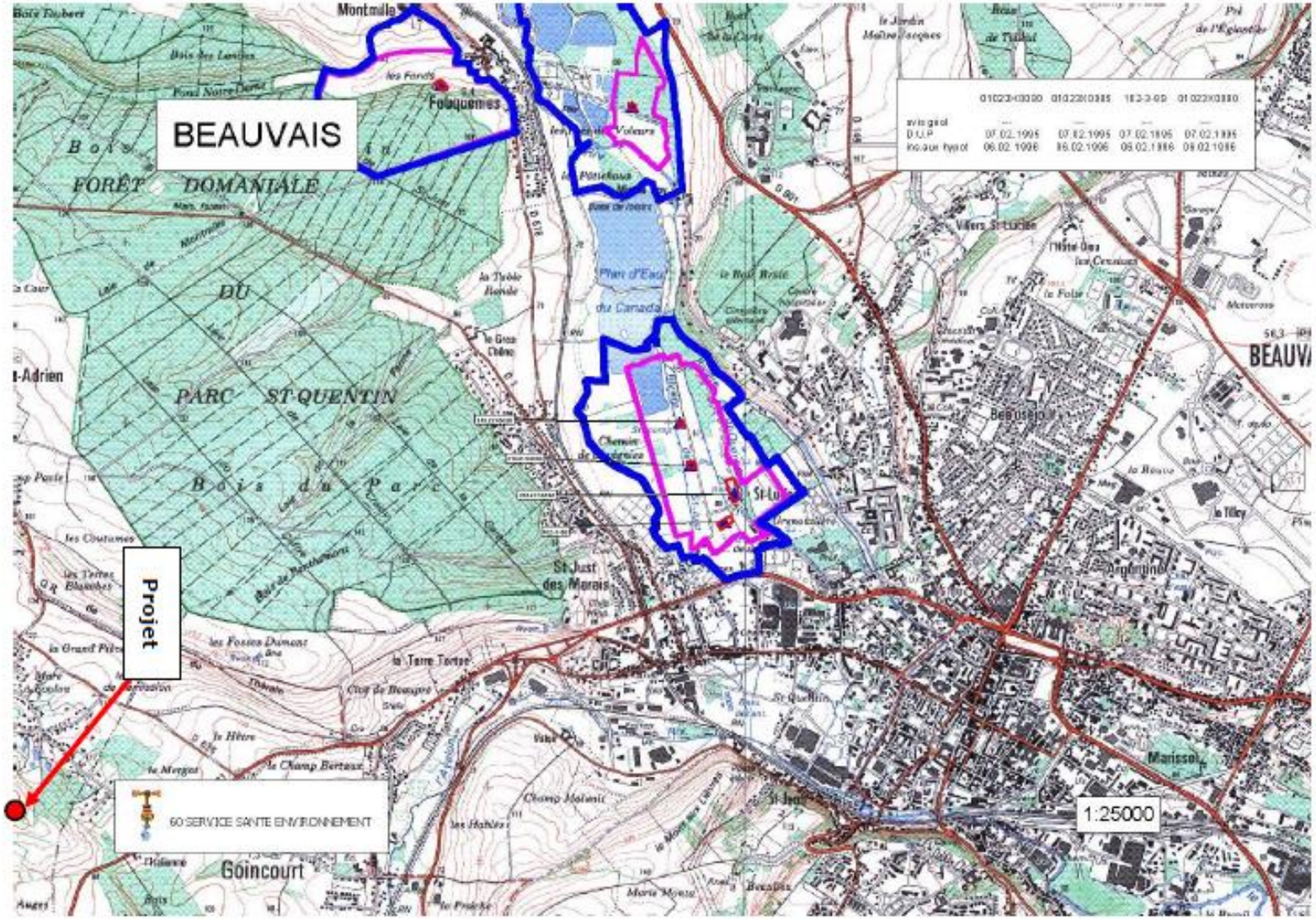


Figure 20 : Captages eau potable et périmètre de protection (source : DLE ALEHO Mars 2021)

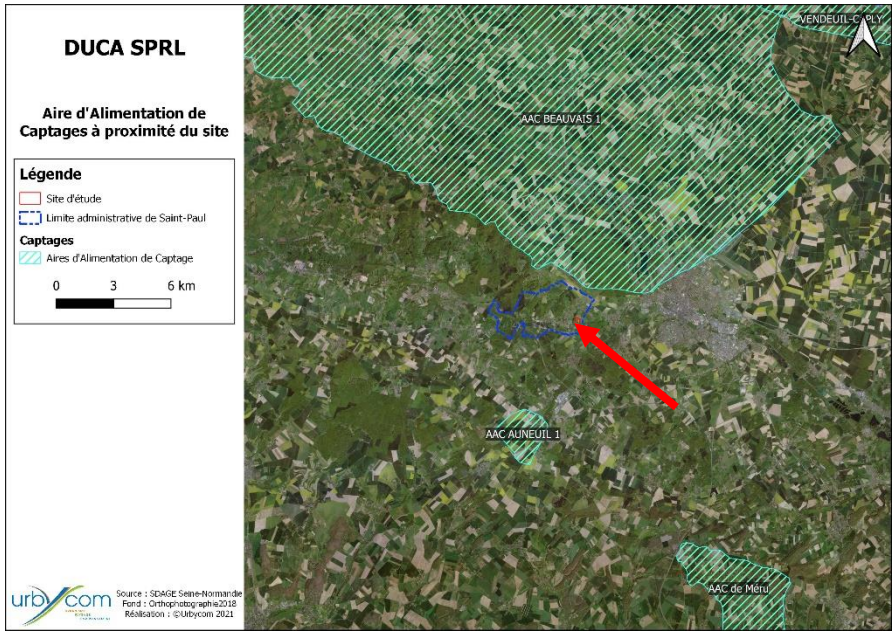


Figure 21 : Aire d'Alimentation de Captages à proximité du périmètre d'étude

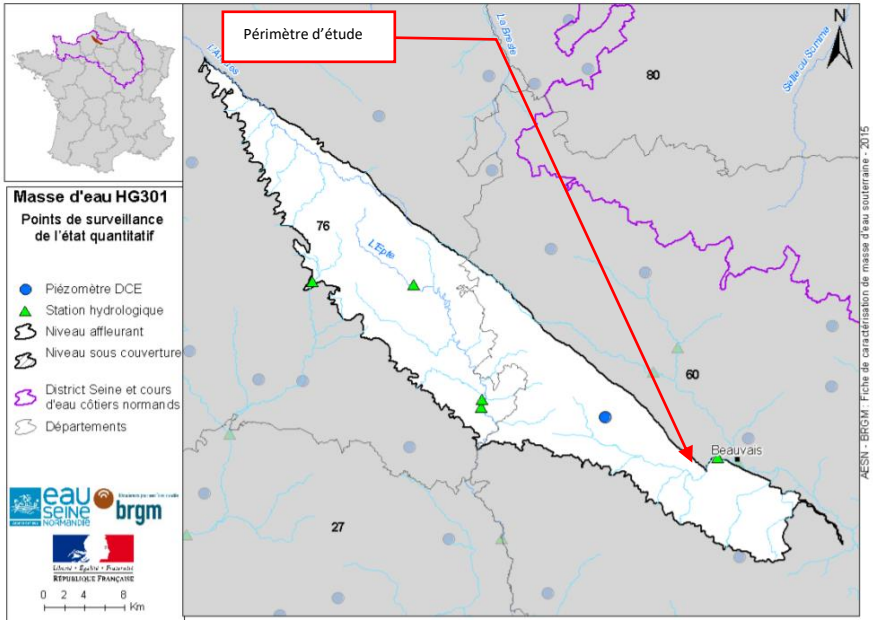


Figure 22 : Réseau de suivi de la qualité des eaux souterraines (source : brgm)

2.1.3 Objectif de qualité de la masse d'eau souterraine

Cette masse d'eau souterraine est en état chimique médiocre avec un objectif de bon état chimique pour 2027.

L'état quantitatif de la masse d'eau souterraine est bon depuis 2015.

Une station de suivi de la qualité des eaux souterraines est identifiée sur la commune de Goincourt.

Tableau 1 : Synthèse de l'objectif de qualité de la masse d'eau souterraine

Masse d'eau souterraine	Etat chimique	Etat quantitatif	Objectif de bon état chimique	Objectif de bon état quantitatif
HG301 « Pays de Bray »	Médiocre	Bon	2027	Atteint en 2015

2.1.4 Vulnérabilité des masses d'eau souterraine :

La vulnérabilité est l'ensemble des caractéristiques d'un aquifère et des formations qui le recouvrent, déterminant la plus ou moins grande facilité d'accès puis de propagation d'une substance dans l'eau circulant dans les pores ou fissures du terrain.

Les limons et les sables argileux tertiaires constituent le recouvrement le plus fréquent du réservoir crayeux. Les limons sont le siège de transferts verticaux lents (0,5 à 1,5 m/an) et la dispersion des polluants y est favorisée par la finesse des particules sédimentaires.

Seules les nappes profondes et captives sont peu vulnérables. Ces nappes sont dites « fermées » car recouvertes par un toit argileux imperméable, laissant difficilement passer l'eau infiltrée et les polluants du sol dissous au travers de cette argile.

Au droit de la parcelle, l'aquifère crayeux est peu vulnérable face aux pollutions de surface car il est captif (protégé naturellement par une épaisseur importante de terrains imperméables).

L'aquifère superficiel des sables et sables argileux est quant à lui vulnérable car non protégée par un recouvrement argileux important.

2.2 Eaux superficielles

La masse d'eau superficielle identifiée au droit du périmètre d'étude est la masse FRHR224 « **L'Avelon de sa source au confluent du Thérain (exclu) »**. Le projet appartient au bassin versant de référence du Thérain et au sous bassin versant de l'Avelon.

Le Thérain a deux affluents principaux, localisés tous deux sur sa moitié amont :

- l'Avelon, affluent rive droite ; ayant lui aussi plusieurs affluents ;
- Le Petit Thérain, affluent rive gauche. Ce cours d'eau n'a que deux affluents, le ru de l'Herboval et le ru de l'Herperie, tous deux en rive gauche.

Le bassin versant du Thérain est composé de 21 masses d'eau superficielles, de taille plus ou moins importante.

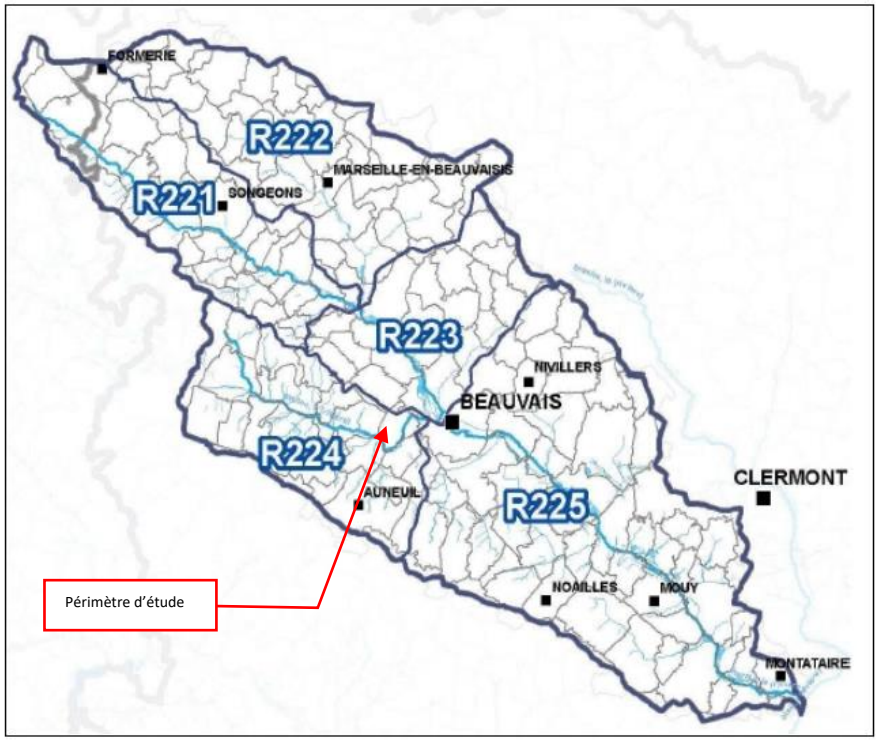


Figure 23 : Masses d'eau superficielle principales du bassin versant du Thérain

L'Avelon est un affluent de 25 km en rive droite du Thérain, il prend sa source à Villembray (60) à une altitude de 130 m. Il se caractérise par un relief marqué et par la pente importante des ruisseaux affluents.

Sa plus grande singularité reste liée à la nature imperméable et argileuse de son bassin versant cultivé ou forestier (Pays de Bray). La faible perméabilité du sous-sol a conduit à un chevelu hydrographique particulièrement dense assurant le drainage du bassin versant.

Ces caractéristiques physiques sont à l'origine du caractère soudain et violent des crues avec des pointes très marquées, des temps de concentrations faibles et des valeurs de débits importants.

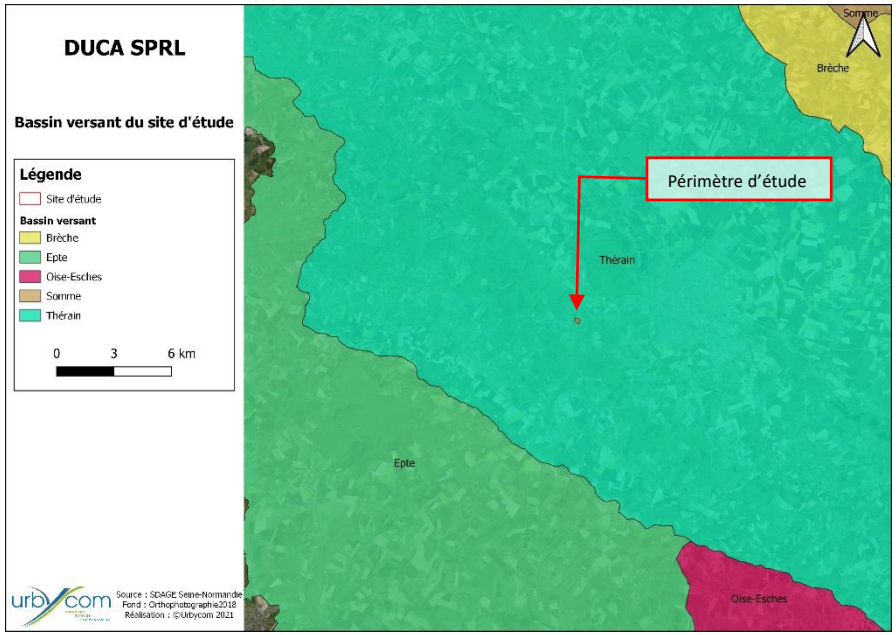


Figure 24 : Bassin versant du site d'étude

L'Avelon est suivi au niveau de la station de Goincourt (code H7733010). Les débits relevés au niveau de cette station sont les suivants :

- Débit moyen interannuel : 1,050 m3/s
- Débit d'étiage de récurrence 5 ans QMNA5 : 0,260 m3/s

Aucun cours d'eau ou réseau hydrographique n'est localisé au sein du site d'étude ou à proximité immédiate. Le sud de la commune de Saint-Paul est traversé par l'Avelon qui s'écoule à 400 m au sud du projet.

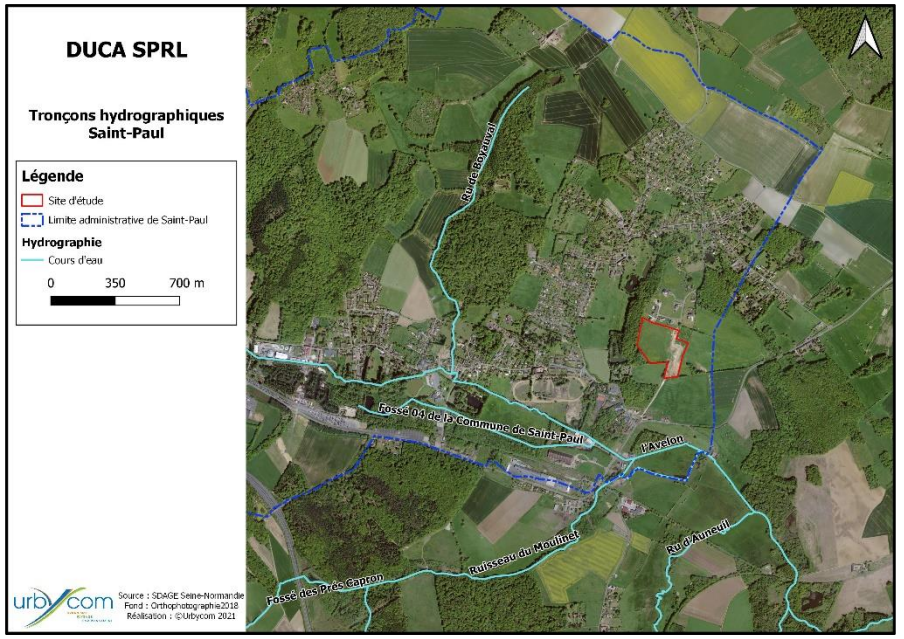


Figure 25 : Réseau hydrographique à proximité du site d'étude

2.2.1 Bilan état qualitatif de la masse d'eau superficielle

Deux stations de suivi de l'état de la masse d'eau superficielle du projet (l'Avelon) sont présentes à Goincourt (Code H7733010) et à Lachapelle-aux-Pots.

Tableau 2 : Etat qualitatif de la masse d'eau de surface du projet

N° et nom de la masse d'eau	Nom station	Etat biologique	Etat physico-chimique	Etat chimique	Etat chimique (hors HAP)
FRHR224 l'Avelon	L'Avelon à Lachapelle-aux-Pots	Moyen	Moyen	Mauvais	Bon
	L'Avelon à Goincourt	Inconnu	Bon	Mauvais	Bon

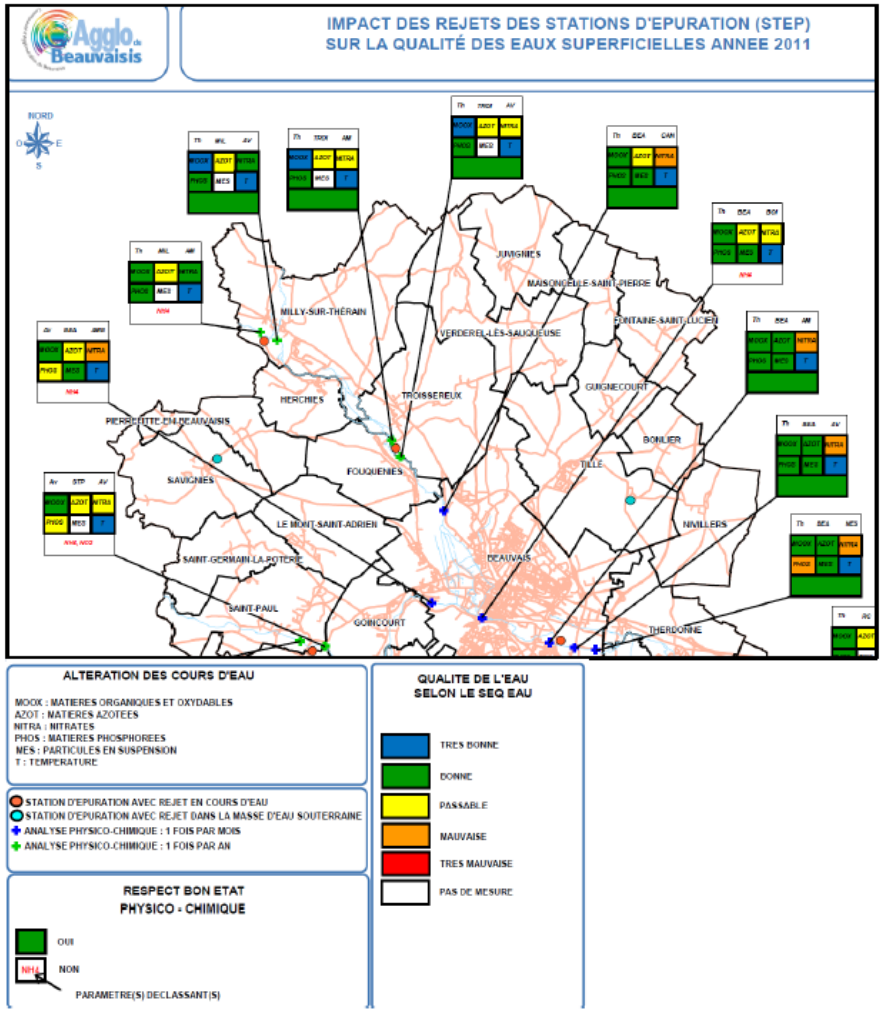


Figure 26 : Qualité des eaux superficielles et impact de STEP sur la qualité des eaux superficielles

2.3 Zones Humides

2.3.1 Données bibliographiques

La commune de Saint-Paul est concernée par le SDAGE Seine-Normandie.

Le S.D.A.G.E. du Bassin Seine-Normandie 2016-2021 a été adopté le 05 novembre 2015 et approuvé le 01/12/2015. Il a été annulé par jugement des 19 et 26 décembre 2018. C'est donc le SDAGE 2010-2015 qui est en vigueur.

Le S.D.A.G.E. du Bassin Seine-Normandie 2010-2015 a été adopté le 29 octobre 2009.

Aucun SAGE n'est actuellement en place sur la commune de Saint-Paul.

Selon les cartographies du S.D.A.G.E Seine-Normandie, aucune zone à dominante humide n'est identifiée au sein du périmètre d'étude. Les ZDH sont situées à 250 mètres au sud du site en contact avec le cours d'eau de l'Avelon.



Figure 27 : Zones à Dominante Humide à proximité du site d'étude

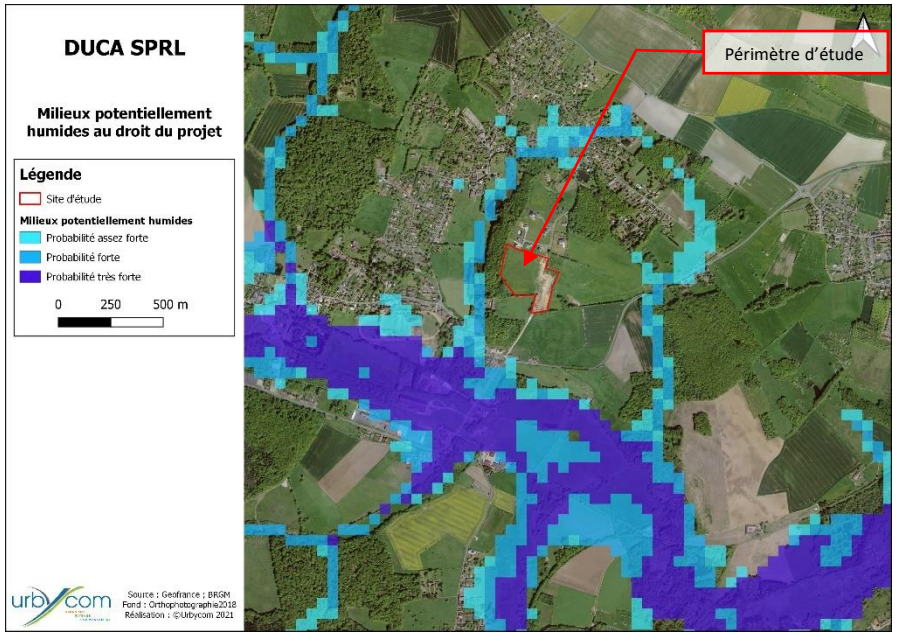


Figure 28 : Milieux potentiellement humides

2.3.2 Etude de zones humides 2021

Une étude de définition et de délimitation de zones humides sur critères pédologique et botanique a été réalisée par le bureau d'études Urbycom le 06 octobre 2021.

2.3.2.1 Le critère pédologique

Méthodologie :

La délimitation de zone humide au regard du critère pédologique sera faite en application des textes suivants :

- L'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides (articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement) ;

- ☞ La circulaire du 18 janvier 2010 abrogeant la circulaire du 25 juin 2008 relative à la délimitation des zones humides (articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement).

Les sols des zones humides correspondent :

1. A tous les HISTOSOLS, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ; ces sols correspondent aux classes d'hydromorphie H du GEPPA modifié ;
2. A tous les REDUCTISOLS, car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol. Ces sols correspondent aux classes VI c et d du GEPPA ;
3. Aux autres sols caractérisés par :
   - Des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur. Ces sols correspondent aux classes V a, b, c et d du GEPPA ;
   - Ou des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur. Ces sols correspondent à la *classe IV d du GEPPA.*

Cas particuliers :

Dans certains contextes particuliers (fluviosols développés dans des matériaux très pauvres en fer, le plus souvent calcaires ou sableux et en présence d'une nappe circulante ou oscillante très oxygénée ; podzosols humiques et humoduriques), l'excès d'eau prolongée ne se traduit pas par les traits d'hydromorphie habituels facilement reconnaissables. Une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau) doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les cinquante premiers centimètres de sol.

On considère une zone comme humide si l'on note dans la carotte de sol :

- ☞ La présence significative de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de profondeur et se prolongeant en profondeur,
- ☞ La présence significative de traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de profondeur et se prolongeant avec des traits réductiques apparaissant avant 120 cm de profondeur,
- ☞ La présence significative de traits réductiques débutant à moins de 50 cm de profondeur,
- ☞ La présence d'une accumulation de matière organique sur plus de 50 cm de profondeur.

Nota : L'observation des traits d'hydromorphie peut être réalisée toute l'année mais la fin de l'hiver et le début du printemps sont les périodes idéales pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau (période de hautes eaux).
Remarque : Depuis l'arrêté modificatif du 1er octobre 2009, les classes de sols IVb et IVc sont désormais exclues des sols correspondant à des zones humides. Les sols de classe IVd et Va sont toujours pris en compte, sauf si le préfet de région décide de les exclure pour certaines communes après avis du CSRPN (Arr. 24 juin 2008, mod., art. 1er).

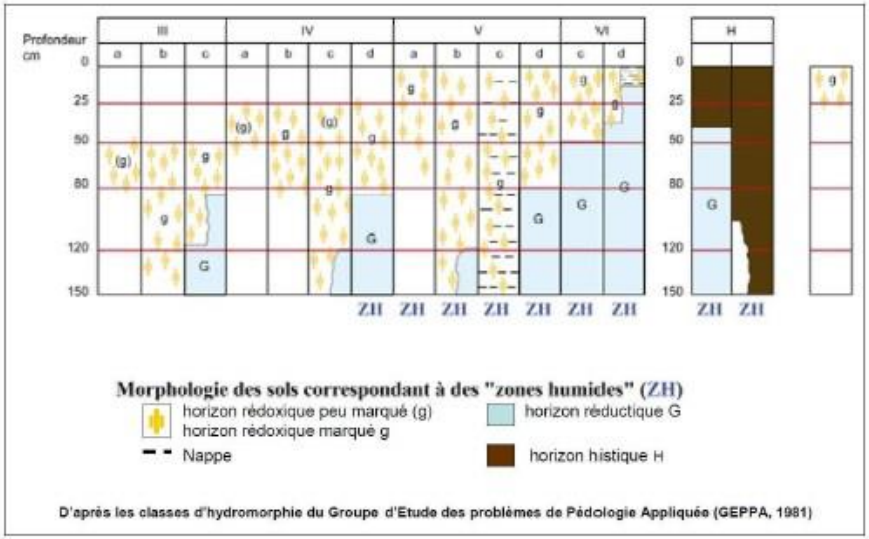


Figure 29 : Classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée modifié (GEPPA. 1981)

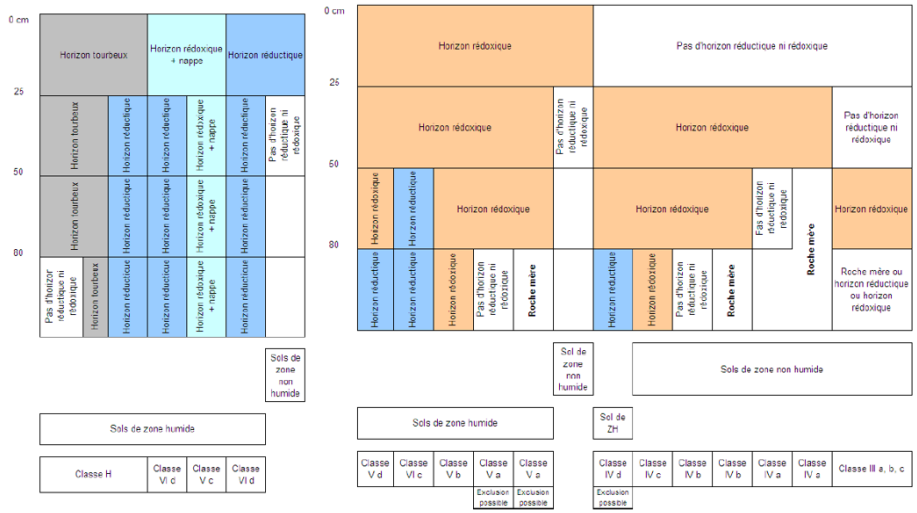


Figure 30 : Clé de détermination des sols de zone humide

Limite de l'étude :

Urbycom a élaboré ce rapport selon les demandes et informations fournies par le maître d'ouvrage et selon les connaissances techniques et juridiques acquises et applicables au jour de l'établissement de ce présent rapport.

Les investigations pédologiques demandées dans le cadre d'une étude de zone humide sont réalisées de façon ponctuelle et ne sont qu'une représentation limitée des milieux étudiés.

Les conclusions émises dans le présent rapport sont à mettre en corrélation avec les éléments susceptibles d'altérer la qualité des résultats et leur interprétation. Les principales incertitudes de cette étude sont les suivantes :

- ⇨ L'implantation des sondages reste limitée et proportionnée au site à étudier. Elle ne garantit donc pas une représentation complète d'homogénéité ou d'hétérogénéité du milieu,
- ⇨ Certains types de terrain ne permettent pas la mise en œuvre de bonnes conditions de sondages et d'interprétation (sites artificialisés cas du site, remaniés, sols détrempés, inondés),
- ⇨ Les limites d'interprétation sont détaillées dans le chapitre des limites techniques de l'étude (chapitre 2b).

Dans ces conditions, Urbycom ne saurait être tenu pour responsable des mauvaises interprétations de ce présent rapport ni des conclusions ultérieures émises dans le cadre d'autres études.

En effet, les conclusions de ce rapport sont issues des observations de terrain menées dans le cadre cette étude. Ainsi, toutes les actions anthropiques ou naturelles des conditions des terrains investiguées et postérieures à l'intervention terrain d'Urbycom sont susceptibles de modifier l'état du milieu étudié et donc d'interférer potentiellement sur les résultats d'études pédologiques futures. Il existe donc des limites temporelles non négligeables.

Ainsi, il est connu par exemple que certaines actions humaines volontaires génèrent des modifications locales des sols (couverture d'une nouvelle épaisseur de terres végétales, terrassement et nivellement topographique, sondages géotechniques et archéologiques etc.).

Les cas décrits ci-après concernent l'application du critère pédologique. L'expérience acquise depuis plus de dix ans démontre plusieurs sujets à interprétations :

La difficulté de réalisation des sondages :

Une première limite est d'ordre mécanique. Les sondages s'effectuant manuellement sur 120 cm de profondeur, il n'est pas toujours possible d'aller jusqu'au bout du sondage suite à l'apparition d'un blocage. Cela est lié au type de sol rencontré. En effet les blocages ou refus sont moins fréquents sur un sol limoneux que sur un sol argileux à silex ou sur un substrat rocheux. Cette limite peut entraîner des conséquences non négligeables sur la caractérisation des zones humides, puisque selon la profondeur à laquelle les refus surviennent, il n'est parfois pas possible d'atteindre les profondeurs minimales fixées par l'arrêté (25 et 50 cm).

Les sols non naturels :

Une deuxième limite se rencontre sur des sols perturbés et/ou remaniés **(les anthroposols)**. Dans ces sols, l'observation de l'hydromorphie peut être difficile et il n'est pas toujours possible d'aller jusqu'au bout du sondage suite à l'apparition de blocages. Cette limite englobe plusieurs cas de figures (sols décaissés, remblayés, tassés, travaillés), qui ne nous

permettent pas de conclure au caractère humide ou non de la zone étudiée. En effet, une zone remaniée peut cacher le sol d'origine et donc nous apporter des informations fausses sur la texture et l'hydromorphie. Le sol n'est alors pas un révélateur objectif du milieu. Il convient donc de prendre en compte le contexte local et environnemental du site à étudier.

La difficulté d'observation des traits d'hydromorphie :

La présence de traces d'oxydoréduction dans le sol est le principal critère d'identification d'une zone humide, selon les critères de l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 modifié. Cependant, il peut y avoir engorgement (présence d'eau dans le sol) sans hydromorphie visible (manifestation morphologique de l'engorgement par l'eau d'un sol). En effet, les traits d'oxydoréduction ne se forment que dans certains sols dans lesquels le fer mobile est présent en abondance suffisante.

D'autres difficultés d'observation peuvent être rencontrées, notamment dans le cas des argiles bariolées, naturellement colorées de rouille et gris-bleu, et pouvant être interprétées à tort comme des tâches d'oxydoréduction, ou à l'inverse dans des sols très bruns empêchant toute distinction des tâches d'oxydoréduction.

Une limite d'apparition des taches fixée à 25 cm dans l'arrêté du 24 juin 2008 :

Dans l'arrêté, la limite d'apparition des tâches d'oxydoréduction a été fixée à 25 cm de profondeur pour la détermination des zones humides. Il existe une limite d'appréciation de la profondeur d'apparition des signes d'hydromorphies par le pédologue dans les horizons superficiels liée à la précision de l'outil de forage, une tarière à main et à la nature souvent remaniée ou travaillée du sol superficiel sur les 20 à 30 premiers centimètres.

La problématique des sols travaillés :

Les sols tassés peuvent manifester des traces d'hydromorphie alors qu'il ne s'agit pas de zones humides fonctionnelles ni même, à proprement parler, de zones humides (sols limoneux en contexte agricole notamment ou zones de circulation des engins sur pistes forestières). À l'inverse, des zones labourées présentent des horizons homogènes de surface sur les 25/30 premiers centimètres, le labour pouvant alors faire disparaître les taches d'oxydoréduction. Par conséquent, des sols agricoles labourés en milieux humides ne sont pas caractérisés comme tels par l'analyse pédologique alors qu'ils pourraient être rattachés à la classe Vb (sol humide) si l'on considère l'incidence du labour sur l'observation des taches d'oxydoréduction.

Résultats :

Le nombre et la localisation des sondages réalisés reposent sur une approche raisonnée, basée sur la lecture du pédopaysage qui prend en compte les variations de la topographie, de l'occupation du sol, et de certaines caractéristiques de la surface du sol, tels que la couleur, la charge et la nature en éléments grossiers, la structure, la microtopographie.

Les sondages ont été répartis de façon régulière selon les différentes occupations des sols, selon la pente des terrains (points hauts, versant, lignes de talweg, points bas), et selon une densité permettant d'identifier des variations pédologiques pertinentes au regard de l'objectif de l'étude.

Les investigations pédologiques ont consisté en la réalisation de **7 sondages de reconnaissance pédologique** à la tarière à main hélicoïdale de Ø 7 cm.

Pour chaque sondage réalisé, les paramètres suivants ont été recherchés :

- Texture, structure,
- Présence d'éléments figurés,
- Présence de signe d'hydromorphie (trait rédoxique et réductique), (manifestation « visuelle » de l'engorgement sous la forme de concrétions, tâches de colorations et de décolorations),
- Couleur (matrice et éléments figurés),
- Niveau de nappe (horizon engorgé / saturé en eau),
- Occupation du sol,
- Côte de refus à la tarière (chaque sondage est répété 3 fois en cas de refus).

Fiche type de terrain pour les relevés pédologiques :

- N° du profil pedologique,
- Occupation du sol au droit du sondage,
- Notes / points particuliers,
- PH (si sol de zone humide),
- Profil de sol.

Texture du sol : Remblai, Sable , limon, Argile, MO (Tourbe) / Couleur du sol ;
Oxyd- réduction = tâche et contrétions ocre rouille - traits réductiques (gris, gris bleu) ;
% d'abondance des traits rédoxiques dans la matrice :

- - = pas de traces d'oxydation
- <5% = légères traces d'oxydation
- >5% = sol rédoxique

Un horizon de sol est qualifié de rédoxique lorsqu'il est caractérisé par la présence de traits rédoxiques couvrant plus de 5 % de la surface de l'horizon observé sur une coupe verticale. La figure suivante montre que cette présence est bien identifiable et ce, même à faible pourcentage.

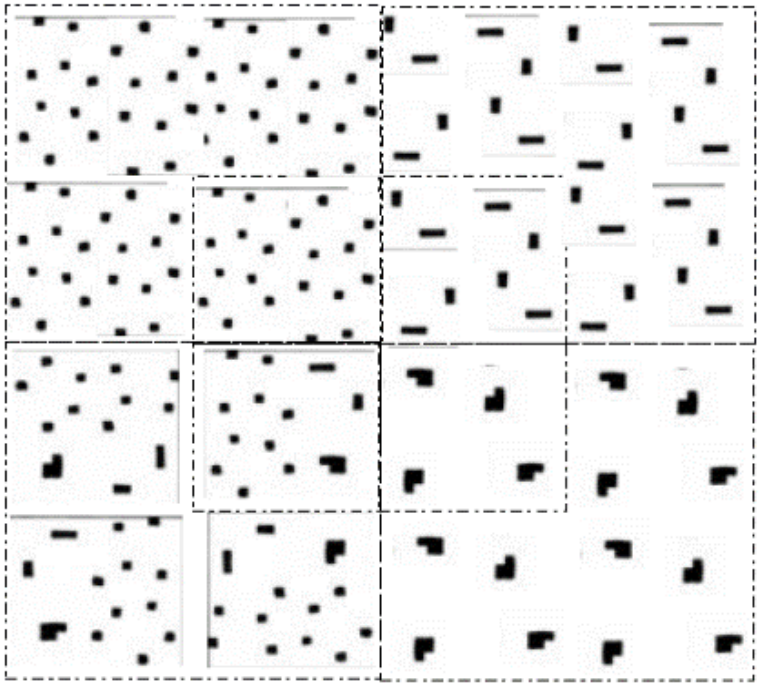


Figure 31 : Représentation de 5% de tâches d'un horizon en fonction de la taille et de la densité de ces tâches (code Munsell)

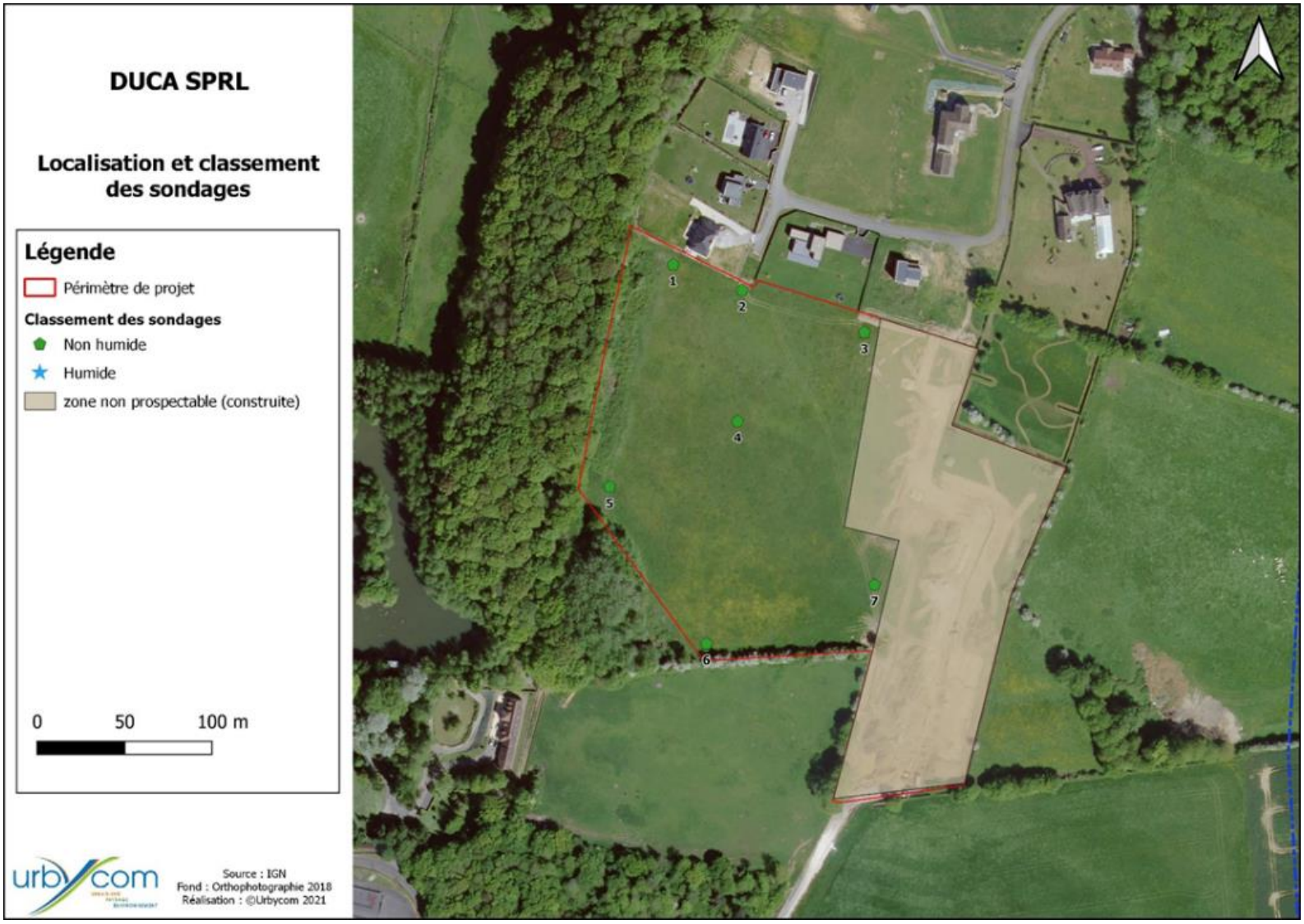


Figure 32 : Localisation et classement des sondages pédologiques

Profil pédologique S1
Prairie

Profondeur En cm		Texture / couleur	Hydromorphie	Classe GEPPA
0	25	Ls : Limon sableux brun	-	IVc
25	75	As : Argile sableuse brun verdâtre	g	
75	---	Refus sur blocs ferrugineux		



Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	IVc	SOL NON HUMIDE
25-50	*g*		
50-80	*g*		
80-120			

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Profil pédologique S2
Prairie
Niveau d'eau à 105cm

Profondeur En cm		Texture / couleur	Hydromorphie	Classe GEPPA
0	25	Ls : Limon sableux brun	-	IVc
25	70	Ls : Limon sableux brun gris	g	
70	95	As : Argile sableuse brun gris	g	
95	120	S : Sable gris beige	g	



Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	IVc	SOL NON HUMIDE
25-50	*g*		
50-80	*g*		
80-120	*g*		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Profil pédologique S3
Prairie

Profondeur En cm		Texture / couleur	Hydromorphie	Classe GEPPA
0	35	Ls : Limon sableux brun	-	IVc
35	120	S : Sable ocre roux ferrugineux	g	



Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	IVc	SOL NON HUMIDE
25-50	*g*		
50-80	*g*		
80-120	*g*		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Profil pédologique S4
Prairie

Profondeur En cm		Texture / couleur	Hydromorphie	Classe GEPPA
0	25	Ls : Limon sableux brun	-	
40	75	As : Argile sableuse brun verdâtre	g	IVc
	---	Refus sur blocs ferrugineux		



Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	IVc	SOL NON HUMIDE
25-50	*g*		
50-80	*g*		
80-120	*g*		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Profil pédologique S5
Prairie

Profondeur En cm		Texture / couleur	Hydromorphie	Classe GEPPA
0	25	Ls : Limon sableux brun	-	
25	70	LAs : Limon argilo-sableux brun gris	g	IVc
70	120	As : Argile sableuse gris ocre	g	



Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	IVc	SOL NON HUMIDE
25-50	*g*		
50-80	*g*		
80-120	*g*		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Profil pédologique S6
Prairie

Profondeur En cm		Texture / couleur	Hydromorphie	Classe GEPPA
0	120	Ls : Limon sableux brun ferrugineux	-	Ia



Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	Ia	SOL NON HUMIDE
25-50	-		
50-80	-		
80-120	-		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Profil pédologique S7
Friche

Profondeur En cm		Texture / couleur	Hydromorphie	Classe GEPPA
0	50	Ls : Limon sableux brun	-	
50	60	S : Sable ocre ferrugineux	g	IIIb
60	---	Refus sur blocs ferrugineux		



Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	IIIb ou < IIIb	SOL NON HUMIDE
25-50	-		
50-80	*g*		
80-120			

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Synthèse des expertises pédologiques :

Tableau 3 : Tableau de synthèse des sondages

Sondages / profondeur	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
0 - 25	/	/	/	/	/	/	/
25 - 50	g	g	g	g	g	/	/
50 - 80	g	g	g	g	g	/	g
80 - 120	g	g	g	g	g	/	g
Anthroposol	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Profondeur de la nappe	/	/	/	/	/	/	/
Zone humide	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Classe GEPPA	IVc	IVc	IVc	IVc	IVc	Ia	IIIb ou < IIIb

- ⇨ / : absence de traits d'hydromorphie, nappe non atteinte
- ⇨ (g) : traits rédoxiques très peu marqués, non déterminant pour la caractérisation de zones humides ;
- ⇨ g : traits rédoxiques fonctionnels avec plus de 5 % de taches d'oxydation et de réduction ;
- ⇨ Go : horizon réductique partiellement réoxydé ;
- ⇨ Gr : horizon réductique totalement réduit ;
- ⇨ H : horizon histique ;
- ⇨ Anthroposol : sol qui a été remanié et/ou compacté par l'activité humaine ;
- ⇨ AC : arrêt sur lit de cailloux ;
- ⇨ AR : arrêt sur roche / remblai ;
- ⇨ AV : arrêt volontaire (carottage trop intrusif ou venue d'eau trop importante etc.).

Conclusion pédologique :

Conformément à l'arrêté du 1er octobre 2009, modifiant l'arrêté du 24 juin 2008, le critère pédologique permet d'identifier un sol non humide sur l'ensemble du site.

2.3.2.2 Le critère botanique

Méthodologie :

La méthodologie employée est celle définie dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié relatif à la délimitation des Zones humides. L'inventaire consiste en une identification de la végétation hygrophile (sur la base des critères « espèces et habitats » décrits dans les arrêtés ministériels / textes réglementaires).

Les espèces observées sur le site sont analysées au regard du « référentiel taxonomique régional de la flore vasculaire version 3.2b » du Conservatoire Botanique National de Bailleul. Ce référentiel nous renseigne sur le caractère humide ou non des espèces.

Les habitats identifiés sont comparés à « l'inventaire des végétations de la région Nord-Pas-de-Calais – Analyse synsystémique » du Conservatoire Botanique National de Bailleul. Cet inventaire identifie les habitats caractéristiques de zones humides.

Pour chaque relevé, et pour chacune des strates de la végétation (herbacée, arbustive et arborescente), une estimation des espèces dominantes est réalisée par le botaniste (principe du coefficient d'abondance dominance en lien avec le pourcentage de recouvrement des individus d'une espèce végétale).
Une analyse du relevé réalisé par strate permet, en mettant en parallèle le pourcentage de recouvrement des espèces et le caractère hygrophile de l'espèce, de conclure sur le caractère humide de la végétation.

Tableau 4 : Tableau des coefficients d'abondance-dominance de Braun-Blanquet

Recouvrement	Note
+75 %	**5**
50 à 75 %	**4**
25 à 50 %	**3**
5 à 25 %	**2**
1 à 5 %	**1**
- 1 %	**+**
Quelques pieds	**r**
Un individu	**i**

Résultats :

- La flore observée :

Sur les 61 espèces observées, 6 sont caractéristiques de zones humides.

Tableau 5 : Espèces végétales caractéristiques de zone humide (indice d'abondance)

Habitat				Nom scientifique	Nom vernaculaire	ZH*
Roncier	Prairie	Friche	Haie			
		+		*Achillea millefolium*	Achillée millefeuille	Non
	3	2		*Arrhenatherum elatius*	Fromental élevé	Non
		r		*Campanula rapunculus*	Campanule raiponce	Non
	r	r		*Cerastium fontanum*	Céraiste commune	Non
+	+			*Cirsium arvense*	Cirse des champs	Non
		+		*Cirsium vulgare*	Cirse commun	Non
r			3	*Crataegus monogyna*	Aubépine à un style	Non
	r			*Crepis capillaris*	Crépide capillaire	Non
	r	r		*Cytisus scoparius*	Genêt à balai	Non
	3			*Dactylis glomerata*	Dactyle aggloméré	Non
	+	3		*Daucus carota*	Carotte sauvage	Non
r	r	1		*Dipsacus fullonum*	Cabaret des oiseaux	Non
	r	r		*Epilobium hirsutum*	Épilobe hérissé	Nat
		1		*Erigeron canadensis*	Conyze du Canada	Non
			i	*Euonymus europaeus*	Fusain d'Europe	Non
			r	*Fraxinus excelsior*	Frêne élevé	Non
		i		*Galeopsis tetrahit*	Galéopsis tétrahit	Non
	2	+		*Galium verum*	Gaillet jaune	Non
3	+		3	*Glechoma hederacea*	Lierre terrestre	Non
			2	*Hedera helix*	Lierre grimpant	Non
		r		*Helminthotheca echioides*	Picride fausse Vipérine	Non
	r			*Heracleum sphondylium*	Berce commune	Non
		r		*Holcus lanatus*	Houlque laineuse	Non
		+		*Hypericum perforatum*	Millepertuis perforé	Non
i				*Juglans regia*	Noyer commun	Non
	i			*Juncus inflexus*	Jonc glauque	Nat
		r		*Leucanthemum vulgare*	Marguerite commune	Non
	r	+		*Linaria vulgaris*	Linaire commune	Non
		r		*Lolium perenne*	Ivraie vivace	Non
		r		*Malva moschata*	Mauve musquée	Non
		r		*Matricaria chamomilla*	Matricaire Camomille	Non
		r		*Medicago lupulina*	Luzerne lupuline	Non
r				*Persicaria maculosa*	Non défini	Non
	r	3		*Picris hieracioides*	Picride éperviaire	Non
+	2	1		*Plantago lanceolata*	Plantain lancéolé	Non
		r		*Plantago major*	Plantain majeur	Non
		r		*Poa annua*	Pâturin annuel	Non
		+		*Polygonum aviculare*	Renouée des oiseaux	Non
	r			*Populus alba*	Peuplier blanc	Nat
	+	r		*Potentilla reptans*	Potentille rampante	Non
2				*Pteridium aquilinum*	Fougère aigle	Non
1	1			*Ranunculus repens*	Renoncule rampante	Nat
			r	*Rosa canina*	Rosier des chiens	Non
4	r			*Rubus sp*	Ronces	Non
		r		*Rumex crispus*	Patience crépue	Non
		r		*Rumex obtusifolius*	Patience à feuilles obtuses	Non
i				*Salix caprea*	Saule des chèvres	Non
r			+	*Sambucus nigra*	Sureau noir	Non
	i			*Scrophularia auriculata*	Scrofulaire aquatique	Nat
		r		*Senecio inaequidens*	Séneçon du Cap	Non
	r	r		*Silene latifolia*	Compagnon blanc	Non
r				*Solanum nigrum*	Morelle noire	Non
r				*Sonchus asper*	Laiteron rude	Non
		r		*Sonchus oleraceus*	Laiteron potager	Non
		r		*Symphytum officinale*	Grande consoude	Nat
	+	+		*Trifolium pratense*	Trèfle des prés	Non
	+	+		*Trifolium repens*	Trèfle rampant	Non
			3	*Ulmus minor*	Orme champêtre	Non
3	+	1	3	*Urtica dioica*	Ortie dioïque	Non
		r		*Veronica chamaedrys*	Véronique petit chêne	Non
			i	*Viscum album*	Gui des feuillus	Non

**ZH : espèce caractéristique de zone humide*
Non : espèce non caractéristique de zone humide
Nat : espèce caractéristique de zone humide

- Les habitats observés :

L'ensemble des habitats présents sur le site sont considérés comme spontanés. La méthode botanique de délimitation de zone humide peut donc s'appliquer sur l'emprise du site.

Tableau 6 : Synthèse du caractère humide de l'habitat

Nom de l'habitat	Estimation de la surface occupée par des espèces caractéristiques de zone humide au sein de l'habitat	Habitat spontané	Zone Humide
Prairie	- 5 %	Oui	Non Humide
Terrain en friche	- 1 %	Oui	Non Humide
Haie	0 %	Oui	Non Humide
Roncier	- 5 %	Oui	Non Humide

Conclusion botanique :

La méthode botanique de délimitation de zone humide définie dans l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008 s'applique pour sur le site. L'analyse ne montre aucun habitat de zone humide.

La présence des quelques rares espèces de zones humides est liée d'une part à une colonisation en bordure de la prairie des peupliers blancs (*Populus alba*) ainsi qu'à un déversement des eaux pluviales de l'amorce du lotissement au nord sur une petite zone de la prairie entraînant l'apparition en très faible proportion et sur une surface très réduite du jonc arqué (*Juncus inflexus*), de l'épilobe hérissé (*Epilobium hirsutum*) et la scrophulaire à oreillettes (*Scrophularia auriculata*).

2.3.2.3 Conclusion de l'étude

Les investigations de terrain ont montré que :

- Aucun habitat identifié sur le site d'étude n'est humide.
- Les sondages pédologiques ont mis en évidence un sol non humide.

En conclusion, le site étudié est non humide au sens de l'article L. 211-1 du code de l'environnement.

3 Les Zones naturelles d'intérêt reconnu – la faune et la flore

3.1 Zones Naturelles

3.1.1 NATURA 2000

La directive 92/43 du 21 mai 1992 dite « Directive Habitats » prévoit la création d'un réseau écologique européen, dénommé « Réseau Natura 2000 », et constitué de **Zones Spéciales de Conservation (ZSC)**, et de **Zones de Protection Spéciale (ZPS)**, classées respectivement au titre de la **Directive « Habitats-Faune-Flore »** et de la **Directive « Oiseaux »**.

Les ZPS sont désignées sur la base des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), alors que les ZSC concernent les habitats naturels et les espèces animales et végétales d'intérêt communautaires (hors avifaune). Elles sont désignées sur la base des Sites d'Importance Communautaire (SIC) proposés par les Etats membres et adoptés par la Commission européenne.

4 zones Natura 2000 sont identifiées dans un périmètre de 10 km :

Type	Code	Nom	Distance (km)
ZSC	FR2200372	Massif forestier du Haut-Bray-de-l'Oise	2,9
ZSC	FR2200369	Réseau de coteaux crayeux du bassin de l'Oise aval (Beauvaisis)	3,6
ZSC	FR2200376	Cavité de Larris Millet à Saint-Martin-le-Nœud	3,8
ZSC	FR2200371	Cuesta du Bray	6,6

Tableau 7 : Zones Natura 2000 les plus proches du site d'étude

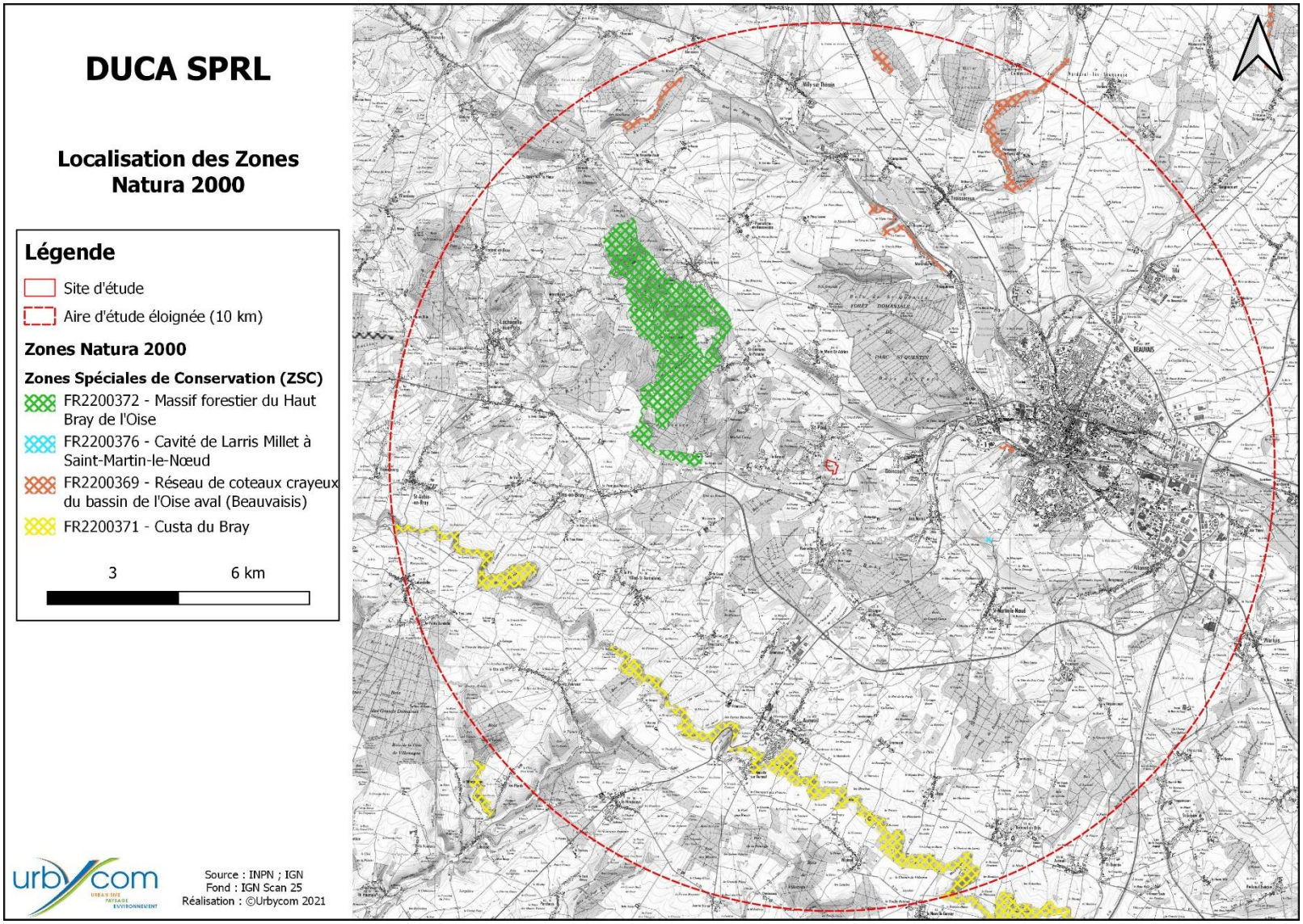


Figure 33 : Localisation des zones Natura 2000

ZSC	FR2200372	Massif forestier du Haut-Bray-de-l'Oise	2,9 km à l'ouest	645 ha

Généralité : Cet ensemble exceptionnel en plaine comprend de nombreux intérêts biocénotiques. C'est l'une des plus vastes zones humides acides à sphaignes de l'Oise et de Picardie et une des mieux conservées. On compte dix-sept habitats de la directive 92/43 (habitats boisés et aquatiques, mégaphorbiaies et végétation des lisières, prairies, pelouses sèches et landes relictuelles) et plus d'une quinzaine d'autres non-inscrits mais de très haute valeur patrimoniale au niveau européen, comme l'Aulnaie à Osmonde. La flore y est diversifiée (plus de 260 espèces), et d'une grande représentativité pour la flore acidophile atlantique à submontagnarde. De nombreuses espèces sont protégées et menacées comme Épervière petite-laitue ou l'Osmonde royale. Au moins 8 espèces d'amphibiens fréquentent la ZSC et une espèce est inscrite à l'annexe II de la Directive 92/43 (Triton crêté). Notons que la population de Triton alpestre semble être très importante notamment au regard d'autres secteurs proches comme le Bray humide où il ne semble que ponctuellement observé. On rencontre une grande diversité de mammifère notamment des carnassiers avec la présence de la Martre. Les chiroptères sont bien représentés sur le site Natura 2000 grâce à la conservation d'une mosaïque de paysages. On y retrouve une espèce inscrite à l'annexe II de la Directive 92/43, le Grand Rhinolophe. De nombreux oiseaux comme les rapaces et passereaux nicheurs fréquente les lieux. Dans l'Avelon, le Chabot commun et le Lamproie de planer (espèces inscrites à l'annexe II de la Directive 92/43) fréquentent les eaux calmes.

10 habitats inscrits à l'annexe I de la directive Habitats, faune et flore sont recensées :

Code	Nom	Ha
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition*	1,3
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion*	0,2
4030	Landes sèches européennes	0,1
6230	Formations herbeuses à *Nardus*, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)	1
6410	Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*)	0,15
6510	Pelouses maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)	0,7
9120	Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à *Ilex* et parfois à *Taxus* (*Quercion robori-petraeae* ou *Ilici-Fagenion*)	1,3
9130	Hêtraies de l'*Asperulo-Fagetum*	230,6
9190	Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à *Quercus robur*	1,1
91D0	Tourbières boisées	2

5 espèces inscrites à la directive Habitats, faune et flore sont recensées

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Annexe DHFF	Présence sur site	Patrimonialité
Euplagia quadripunctaria	Ecaille chinée	DHII	Sédentaire	Moyenne
Lampetra planeri	Lamproie de Planer	DHII	Sédentaire	Moyenne
Cottus gobio	Chabot commun	DHII	Sédentaire	Moyenne
Triturus cristatus	Triton crêté	DHII ; DHIV	Sédentaire	Forte
Rhinolophus ferrumeguinum	Grand Rhinolophe	DHII ; DHIV	Sédentaire	Forte

ZSC	FR2200369	Réseau de coteaux crayeux du bassin de l'Oise aval (Beauvaisis)	3,6 km à l'est	415 ha

Généralité : De caractère mésotherme et xérophile et subcontinental, les phytocoenoses pelousaires, associées aux habitats des stades dynamiques qui leur succèdent (banquettes cuniculigènes à Hélianthème, ourlets, fourrés et hêtraies calcicoles sèches), constituent souvent de remarquables séries diversifiées sur le plan floristique : cortège caractéristique des pelouses du Mesobromion avec de nombreuses thermophytes subméditerranéennes, diversité orchidologique importante, 7 espèces protégées dont une de l'annexe II (*Sisymbrium supinum*), nombreuses espèces menacées. Une diversité optimale est obtenue avec la continuité de forêts neutro-acidiclines de sommet et deplateau sur argile à silex et limons. Il convient de souligner complémentairement l'intérêt ornithologique (rapaces nicheurs), herpétologique (importante population de vipère péliade) et la richesse entomologique de cet ensemble avec quatre espèces menacées au moins, dont une, le Damier de la Succise (*Euphydryas aurinia*) est inscrite à l'annexe II de la directive.

5 habitats inscrits à l'annexe I de la directive Habitats, faune et flore sont recensées :

Code	Nom	Ha
5130	Formations à *Juniperus communis* sur landes ou pelouses calcaires	8,1
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*)	46,9
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)	2,4
8160	Eboulis médio-européens calcaires des étages collinéens à montagnard	0,3
9130	Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum	163,9

7 espèces inscrites à la directive Habitats, faune et flore sont recensées

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Annexe DHFF	Présence sur site	Patrimonialité
Myotis myotis	Grand Murin	DHII ; DHIV	Sédentaire	Très forte
Erucastrum supinum	Braya couchée	DHII ; DHIV	-	Très forte
Euplagia quadripunctaria	Ecaille chinée	DHII	Sédentaire	Moyenne
Euphydryas aurinia	Damier de la Succise	DHII	Sédentaire	Très forte
Rhinolophus ferrumeguinum	Grand Rhinolophe	DHII ; DHIV	Sédentaire	Forte
Rhinolophus hipposideros	Petit Rhinolophe	DHII ; DHIV	Sédentaire	Très forte
Myotis bechsteinii	Murin de Bechstein	DHII ; DHIV	Sédentaire	Forte

ZSC	FR2200376	Cavité de Larris Millet à Saint-Martin-le-Nœud	3,8 km à l'est	1,64 ha

Généralité : Les carrières de Saint-Martin-le-Noeud remontent au Xème siècle. Le site servait alors de fort et de souterrain refuge. Au Moyen-Age, l'entrée se trouvait au sein de la colline boisée qui donna son nom au lieudit Le Bois du Mont. Le réseau souterrain s'étend sur environ 1 km de long et 200 m de large. La succession de salles exploitées en « piliers tournés » constitue un labyrinthe complexe. Certaines galeries atteignent 4 m de hauteur. La carrière en elle-même constitue un des sites souterrains les plus volumineux de Picardie. Dans les années 1945 à 1967, de nombreux baguages de chauves-souris furent réalisés dans cette cavité par au moins 18 bagueurs. La consultation des registres de baguages du CRBPO au Muséum National d'Histoire Naturelle, a permis de dénombrer un total de 2063 chauves-souris marquées à Saint-Martin-le-Noeud, entre les mois de novembre et mars des années 1947 et 1967. Un examen rapide montre qu'au moins 11 espèces fréquentaient ce site, même occasionnellement, en période d'hibernation pour un minimum d'environ 250 individus. Site d'hibernation important à l'échelle du Beauvaisis par les effectifs présents (notamment pour *Myotis emarginatus*). Le phénomène de swarming (regroupement automnal des chauves-souris pour l'accouplement) a été découvert en automne 2013 pour au moins deux espèces, à savoir *Myotis emarginatus* et *Myotis bechsteini*. A l'occasion de cette découverte, a été mise en évidence la fréquentation du site par *Myotis alcathoe*, espèce très peu connue à l'échelle européenne.

3 espèces inscrites à la directive Habitats, faune et flore sont recensées

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Annexe DHFF	Présence sur site	Patrimonialité
Myotis myotis	Grand Murin	DHII ; DHIV	Hivernage	Très forte
Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées	DHII ; DHIV	Hivernage	Moyenne
Myotis bechsteinii	Murin de Bechstein	DHII ; DHIV	Sédentaire	Forte

ZSC	FR2200371	Cuesta du Bray	6,6 km au sud	774 ha

Généralité : La Cuesta du Bray picarde constitue une limite nette entre le Pays de Bray au nord et le Plateau de Thelle au sud. Cette position entre deux régions naturelles très différentes et son originalité par rapport à ces zones confèrent à la cuesta du Bray un rôle de frontière mais aussi et surtout de corridor biologique pour de nombreuses espèces de la faune et de la flore (échange Est-Ouest, support pour la migration de diverses espèces médio-européennes). Carrefour bioclimatique, des influences à la fois sub-atlantiques, pré-continentales et submontagnardes y sont perceptibles que la flore diversifiée reflète bien. Du point de vue des milieux naturels, on y retrouve notamment toute la série des végétations sur craie marneuse allant des éboulis et de la pelouse marnicole aux boisements sur calcaire en passant par différents stades d'ourlets et de manteaux pré-préforestiers qui illustrent les différents stades dynamiques de la végétation. Cette mosaïque de milieux naturels constitue un réseau d'intérêt patrimonial majeur pour la Picardie et son importance au-delà des limites régionales est confirmée par son inscription au réseau Natura 2000. Les milieux ouverts qui couvrent à peine plus de 10% du site sont particulièrement remarquables pour certains : les pelouses à Parnassie des marais forment sur la cuesta du Bray une association végétale endémique picardo-normande. Le patrimoine naturel forestier qui représente plus de 70% du site, joue également un grand rôle dans sa diversité et les frênaies de pente, dont la conservation est prioritaire au titre de la Directive, en sont l'un des exemples

6 habitats inscrits à l'annexe I de la directive Habitats, faune et flore sont recensées :

Code	Nom	Ha
5130	Formations à *Juniperus communis* sur landes ou pelouses calcaires	8,1
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*)	46,9
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	0
8160	Eboulis médio-européens calcaires des étages collinéens à montagnard	0,3
9130	Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum	163,9
9180	Forêts de pentes, éboulis ou ravins du *Tilio-Acerion*	11

4 espèces inscrites à la directive Habitats, faune et flore sont recensées

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Annexe DHFF	Présence sur site	Patrimonialité
Myotis myotis	Grand Murin	DHII ; DHIV	Sédentaire	Très forte
Euplagia quadripunctaria	Ecaille chinée	DHII	Sédentaire	Moyenne
Euphydryas aurinia	Damier de la Succise	DHII	Sédentaire	Très forte
Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées	DHII ; DHIV	Hivernage	Moyenne
Myotis bechsteinii	Murin de Bechstein	DHII ; DHIV	Sédentaire	Forte

Par l'absence de zone Natura 2000 à proximité immédiate de l'aire d'étude, et par la présence de 4 zones dans l'aire d'étude éloignée, les enjeux liés aux zones Natura 2000 sont jugés comme faibles. Les espèces cibles de ces zones ne peuvent pas exploiter la zone d'étude pour la reproduction et l'alimentation.

3.1.2 ZNIEFF

Plusieurs ZNIEFF ont été recensées dans un rayon de 4 km autour de la zone d'étude. Ces ZNIEFF sont reprises ci-dessous :

Type	Code	Nom	Distance (m)
II	220013786	Pays de Bray	0
I	220005070	Massif forestier du Haut-Bray-de-l'Oise et Bois de Crêne	700
I	220030018	Bocage d'Ons en Bray à Saint-Léger-en-Bray	940
I	220005072	Prairies alluviales de l'Avelon à Aux-Marais	1500
I	220005071	Forêt domaniale du parc Saint-Quentin	1650
I	220013777	Bois de Belloy	1700
I	220420014	Carrière souterraine du Larris-Millet à Saint-Martin-le-Nœud	2800
I	220014328	Pelouse du Mont aux Lièvres à Beauvais	3700

Tableau 8 : ZNIEFF présentes à proximité du site d'étude

Les trois ZNIEFF les plus proches sont détaillées ci-dessous :

Nom : Pays de Bray
Identifiant : 220013786
Type : ZNIEFF continentale de type II
Superficie : 34 598 ha

Description : Le Pays de Bray est singularisé par son originalité géomorphologique reconnue au niveau international. L'anticlinal du Bray s'est formé lors de l'orogenèse alpine, au Tertiaire. Le Bray atteignait probablement, il y a quelques dizaines de millions d'années, plusieurs centaines de mètres d'altitude. L'érosion a progressivement dégagé le cœur de l'anticlinal, générant cette "boutonnière", ou anticlinal évidé. Il en résulte la présence de milieux très précieux, voire uniques en Picardie, ultimes irradiations d'une influence atlantique bien marquée :

- landes à Bruyère à quatre angles (*Erica tetralix*) et à Ajonc nain (*Ulex minor*) ;
- prairies paratourbeuses acides du *Juncion acutiflori* ;
- pelouses sableuses à Gaillet de Harz (*Galio saxatile-Festucetum filiformis*) et à Nard raide (*Nardus stricta*) ; pelouses à Jonc squarreux (*Juncion squarrosi*) ;
- aulnaies à Osmonde et à Blechne en épi (*Blechno-Alnetum*), comprenant de nombreuses sphaignes ;
- cariçaies (*Caricion ripario-acutiformis, Caricenion rostratae*), notamment près de l'Avelon ; - chênaies sessiliflores sur sables podzoliques (*Mespilo germanici-Quercetum petraeae*) et chênaies pédonculées / boulaies pubescentes à Sorbier des oiseleurs et à Myrtille (*Sorbo aucupariae-Quercetum roboris subass. vaccinietosum myrtilli*) ;
- boisements de Chênes pédonculés et de bouleaux à Molinie (*Querco roboris-Betuletum pubescentis*), sur sables hydromorphes.

Les landes humides à Bruyère à quatre angles (*Erica tetralix*) et à Ajonc nain (*Ulex minor*) (alliance de l'*Ulicion minoris*, association de *l'Ulici minoris-Ericetum tetralicis*) ; les prairies oligotrophes sèches (*Nardo-Galion*) ou humides (*Juncion squarrosi*) ; les boisements acides (*Quercion robori-petraeae*, dont le *Querco-Betuletum pubescentis molinietosum*) ; les mares et les aulnaies tourbeuses acides (*Alno-Ulmion*, dont le *Blechno-Alnetum* et le *Carici elongatae-Alnetum*) et les prairies de fauche (*Arrhenaterion elatioris*) sont des milieux rares et menacés en Europe et sont inscrits à la directive "Habitats" de l'Union Européenne. Ils abritent de très nombreuses espèces végétales et animales rares et menacées. Les abords de l'Avelon et des autres ruisseaux comportent également des milieux humides intéressants, refuges pour des espèces rares. La structure bocagère est particulièrement favorable notamment à l'avifaune et à la batrachofaune. Les populations d'amphibiens comptent parmi les plus importantes de Picardie, favorisées par le réseau de mares, sans équivalent en Picardie en dehors de la Thiérache. Globalement, cette juxtaposition de milieux, présentant divers degrés d'acidité et d'humidité, utilisés soit à des fins sylvicoles, soit à des fins d'élevage, permet l'expression d'une biodiversité exceptionnelle en Picardie.

Nom : Bocage d'Ons en Bray à Saint Léger en Bray
Identifiant : 220030018
Type : ZNIEFF continentale de type I
Superficie : 1 677 ha

Description : Le bocage qui s'étend entre Ons-en-Bray et Saint-Léger-en-Bray se singularise par l'importance des milieux acides et humides, exploités par la sylviculture et par l'élevage. Les affleurements importants de sables au sein de la « boutonnière » (= anticlinal évidé) brayonne permettent en effet la présence de sols acides, imperméables au niveau des argiles du Gault qui sous-tendent une nappe. Cette acidité et cette humidité sont renforcées par les conditions climatiques atlantiques (précipitations relativement élevées). L'origine même du mot "bray", qui signifiait "boue" en celte, exprime ces caractéristiques d'humidité. Il en résulte une mosaïque de milieux acides secs et humide très intéressants pour la Picardie :

- prairies mésophiles à hygroclines fauchées (alliance phytosociologique de *l'Arrhenaterion elatioris*) et suivies d'un pâturage,
- mares et dépressions humides prairiales ou intraforestières (*Oenanthion fistulosae, Glycero-Sparganion, Callitrichion stagnalis*...),
- prairies paratourbeuses acides proches du *Juncion acutiflori*,
- fragments relictuels de landes à callunes (*Ulici-Ericion cinereae*),
- chênaies-frênaies hygroclines à hygrophiles (*Fraxino-Carpinion*),
- aulnaies comprenant localement des sphaignes dans les secteurs oligotrophes engorgés en permanence (*Sphagno-Alnetum*),
- cariçaies (*Caricion acutiformis-ripariae, Caricenion rostratae*),
- chênaies sessiliflores sur sables podzoliques secs (*Quercion robori-petraeae*),
- boisements de Chênes sessiles et de bouleaux à Molinie (*Querco roboris-Betuletum pubescentis subass. molinietosum*) sur sables hydromorphes.

Les prairies humides (*Mentho-Juncion*) dominent dans le fonds de vallée. Elles sont surtout valorisées par le pâturage. Elles abritent de nombreuses mares-abreuvoirs et sont souvent entourées de réseaux de haies vives. Elles alternent avec des étangs (anciennes argilières). Des parcelles ont été plantées de peupliers ou de résineux et des prairies ont été transformées récemment en cultures

Nom : Massif forestier du Haut Bray de l'Oise et Bois de Crêne
Identifiant : 22005070
Type : ZNIEFF continentale de type I
Superficie : 2 533 ha

Description : Le massif forestier du Haut-Bray se singularise par l'importance des milieux acides et humides, développés sur un relief tourmenté, la "Petite Suisse Beauvaisienne". Les affleurements importants de sables et grès wealdiens, au sein de l'anticlinal évidé (ou boutonnière brayonne), induisent en effet la présence de sols acides et imperméables, au niveau des argiles réfractaires qui sous-tendent une nappe. Cette acidité est renforcée par les conditions climatiques atlantiques : précipitations élevées et nombreux jours de pluie, notamment sur les crêtes élevées (253 m au Signal de Courcelles), plus arrosées. L'origine du mot "bray" ("boue" en celte) exprime ces caractéristiques d'humidité. Il en résulte la présence de milieux très précieux, voire uniques en Picardie, ultimes "irradiations" d'une influence atlantique bien marquée :

- landes relictuelles à Bruyère à quatre angles (*Erica tetralix*) et à Ajonc nain (*Ulex minor*) ;
- landes sèches fragmentaires à Ajonc nain de *l'Ulici minoris-Ericetum cinerae* ;
- prairies paratourbeuses acides du *Juncion acutiflori* ; - pelouses sableuses hygroclines à Gaillet de Harz (*Galio saxatilis-Festucetum filiformis*), et à Nard raide (*Nardus stricta*) ;
- aulnaies à Osmonde royale et à Blechne en épi (*Blechno spicant-Alnetum glutinosae*) comprenant de nombreuses sphaignes ;
- aulnaies et suintements à Dorines à feuilles opposées et à feuilles alternes (*Chrysosplenium oppositifolium, C. alternifolium*) ;
- cariçaies (*Caricetum ripario-acutiformis, Caricion rostratae*), notamment près de l'Avelon ;
- chênaies sessiliflores sur sables podzoliques (*Mespilo germanici-Quercetum petraeae*) et chênaies pédonculées-boulaies pubescentes à Sorbier des oiseleurs et Myrtille (*Sorbo aucupariae-Quercetum roboris subass. vaccinietosum myrtilli*) ;
- boisements de Chênes sessiles et de bouleaux à Molinie (*Querco roboris-Betuletum pubescentis*) sur sables hydromorphes ;
- chênaies-charmaies acidoclines du Hyacinthoido non scriptae-*Fagetum sylvaticae* traitées, en taillis sous futaie. Les activités d'élevage ont par ailleurs façonné les paysages prairiaux. Le bocage, largement anthropique, constitue un bel exemple d'adaptation aux contraintes du milieu. Il est encore assez bien conservé dans les secteurs périphériques des bois, entre Lhéraule et Armentières.

Par la présence de Erreur ! Source du renvoi introuvable. **ZNIEFF dans l'aire d'étude r approchée, mais par l'absence d'habitat favorable aux espèces déterminantes de ces zonages, les ZNIEFF présentent un enjeu modéré. Le site est situé au sein de la ZNIEFF de type II « Pays de Bray ». Néanmoins, cette ZNIEFF possède une surface de 34 598 ha.**

3.1.3 Espaces Naturels Sensibles

Un espace naturel sensible (ENS), institué en France par la loi 76.1285 du 31 décembre 1976 (puis précisé jurisprudentiellement par le tribunal de Besançon), est un espace ***« dont le caractère naturel est menacé et rendu vulnérable, actuellement ou potentiellement, soit en raison de la pression urbaine ou du développement des activités économiques ou de loisirs, soit en raison d'un intérêt particulier eu égard à la qualité du site ou aux caractéristiques des espèces végétales ou animales qui s'y trouvent*** *».*

Les ENS sont le cœur des politiques environnementales des conseils départementaux. Ils contribuent généralement à la trame verte et bleue nationale, qui décline le réseau écologique paneuropéen en France, à la suite du Grenelle de l'Environnement et dans le cadre notamment des SRCE que l'État et les conseils régionaux doivent mettre en place en 2011, avec leur partenaires départementaux notamment.

Le site d'étude n'est concerné par aucun zonage relatif aux espaces naturels sensibles. Néanmoins il se situe à proximité de plusieurs d'entre eux.

3.1.4 SRCE – Trame Verte et Bleue

Le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) est un document cadre élaboré dans chaque région, mis à jour et suivi conjointement par la région (Conseil régional) et l'État (préfet de région) en association avec un comité régional Trame verte et bleue.

Le contenu des SRCE est fixé par le code de l'environnement aux articles L. 371-3 et R. 371-25 à 31 et précisé dans les orientations nationales pour la préservation et le la remise en bon état des continuités écologiques.

La commune de Saint-Paul est concernée par le SRCE de Picardie. Elle est traversée par un corridor rivière/cours d'eau et comprend des réservoirs écologiques.

Le site d'étude n'est concerné par aucun zonage du SRCE mais est situé à proximité de plusieurs réservoirs écologiques et corridors écologiques.

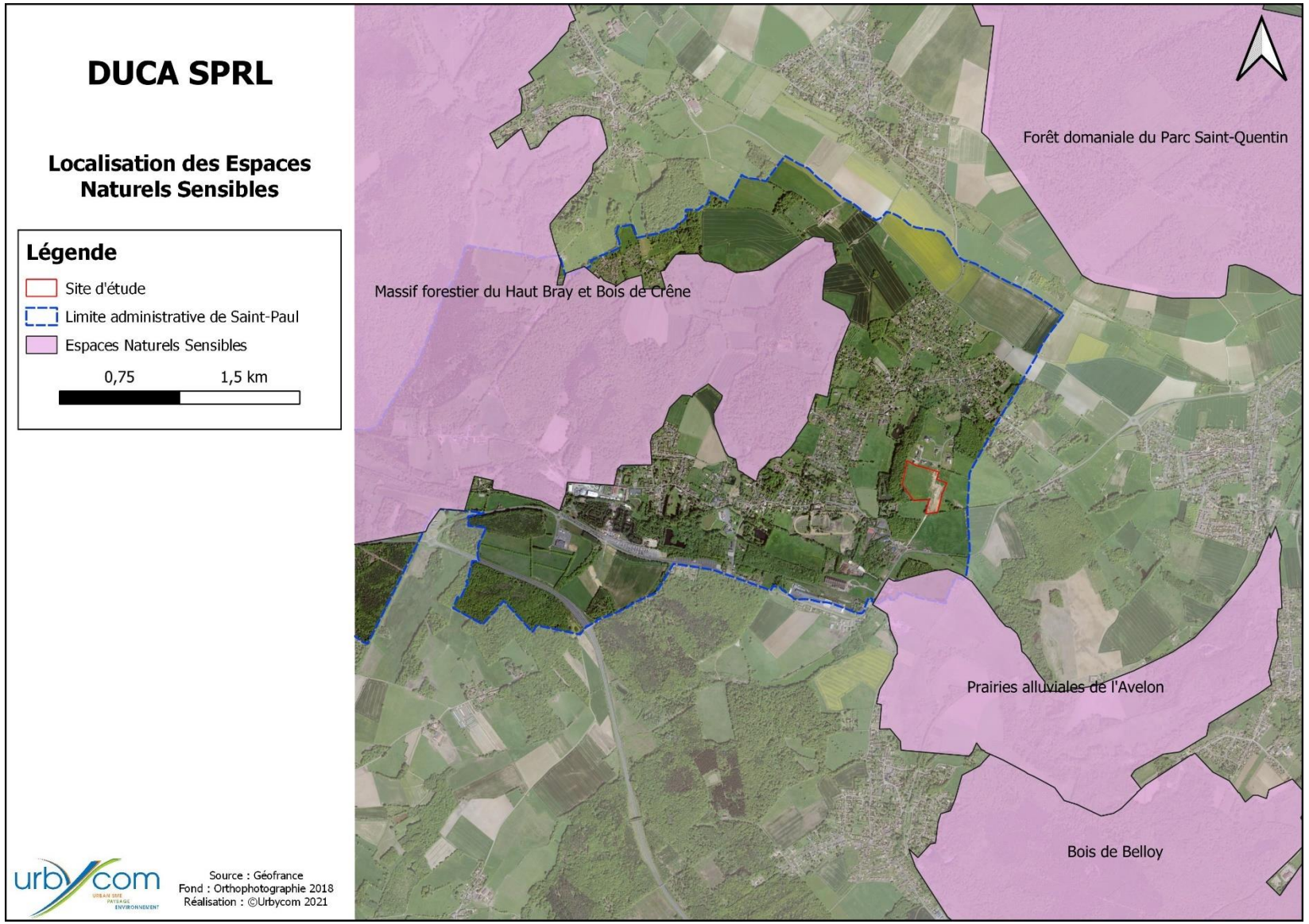


Figure 34 : Espaces Naturels Sensibles

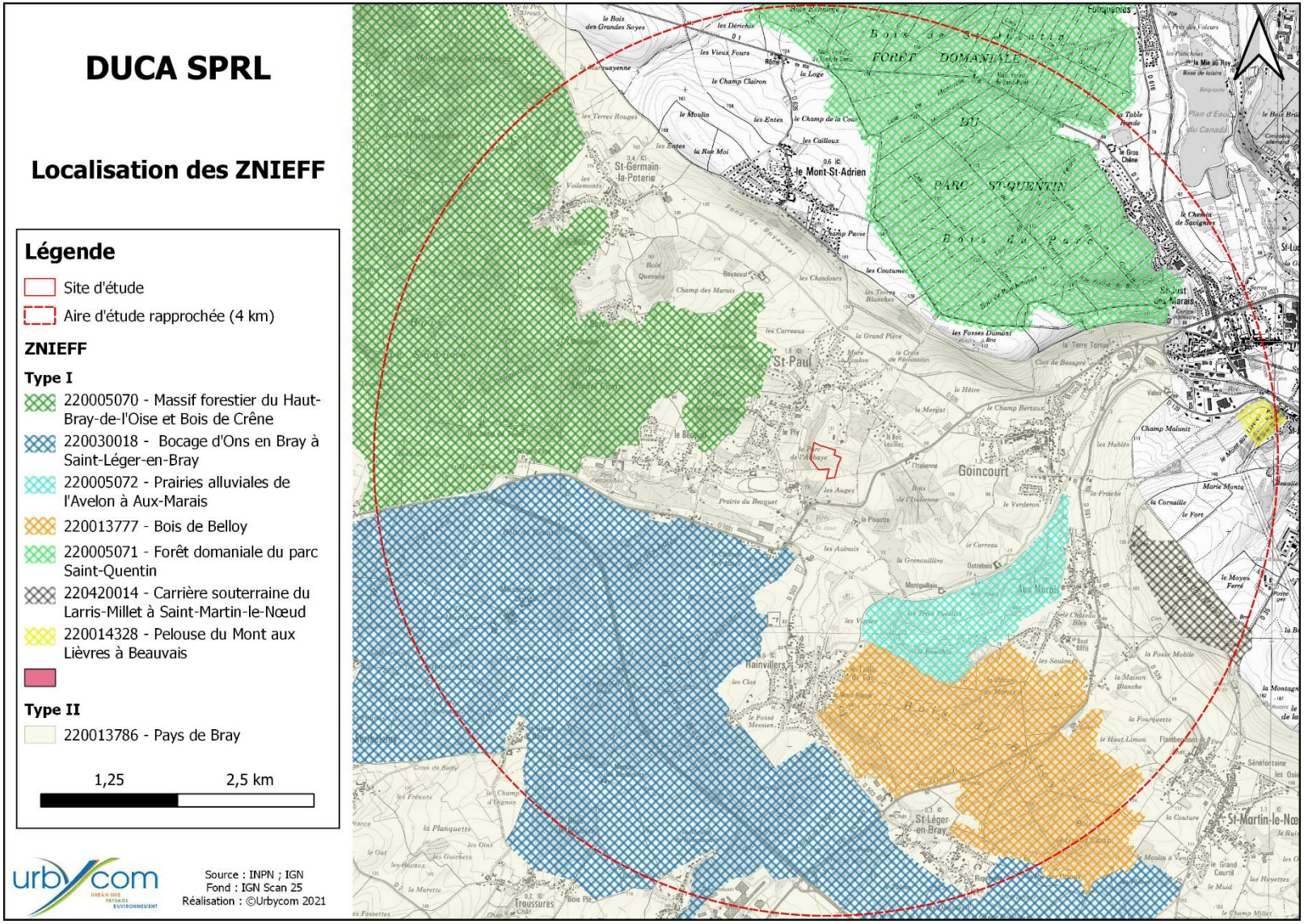


Figure 35 : Localisation des ZNIEFF

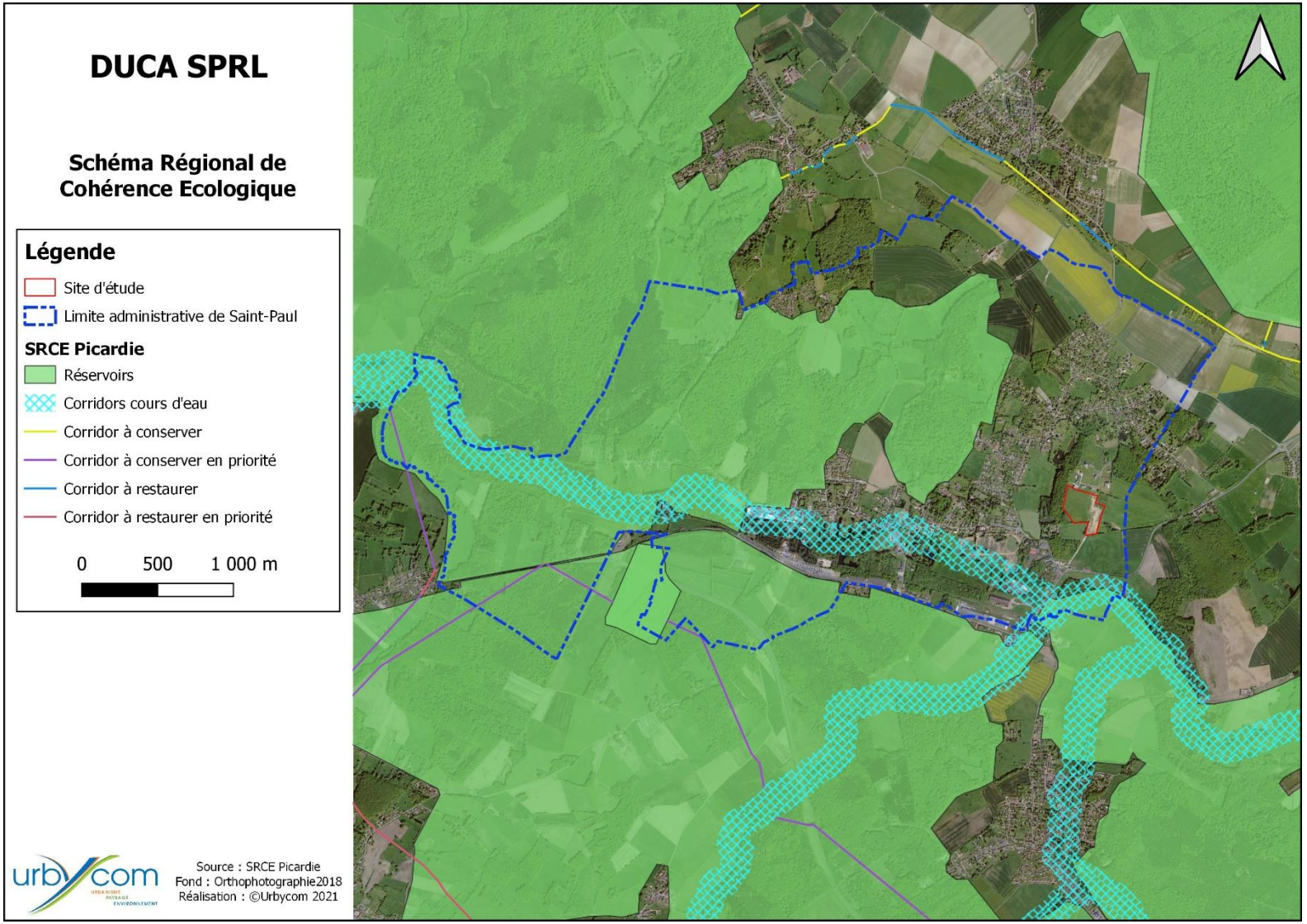


Figure 36 : SRCE de Picardie

3.2 Espèces et habitats recensés sur l'aire d'étude

L'expertise écologique menée au cours l'année 2021 vise à évaluer les enjeux écologiques préliminaires liés à la biodiversité présente sur le site d'étude. Un seul inventaire tardif a été réalisé sur la zone d'étude.

Date	Horaire (si nécessaire)	Conditions météorologiques	Groupe(s) inventorié(s)
05/10/2021	10h00 – 15h30	Ciel nuageux Vent faible Température : 15°C – 19°C	Avifaune Entomofaune Herpétofaune diurne Mammalofaune terrestre
06/10/2021	10h30 – 13h00	Ciel bleu Vent faible Température : 15°C – 19°C	Flore Habitats naturels

Tableau 9 : Dates et conditions météorologiques des inventaires

Selon les différents classements des espèces sur les listes nationales et régionales, différentes catégories de patrimonialité peuvent être définies :

Afin de catégoriser les espèces présentant les enjeux patrimoniaux les plus importants, une hiérarchisation à 5 niveaux a été définie à l'aide d'un croisement des différents statuts. Chaque statut se voit attribuer une note, permettant ensuite de classer les espèces.

		Note							
	Critères	10	8	7	5	4	3	2	1
	DHFF	-	DHII*	-	-	DHII	-	DHIV	-
	DO	-	-	-	-	DOI	-		-
	Protection	-	-	-	-	Flore : PN Insectes : PN	-	Flore : PR	-
	LRM	EX	-	-	CR	-		EN	-
	LRE	10	-	-	CR	-	EN		VU
Max	LRN	RE ; CR ; CR*	-	EN	-	VU	-	NT	-
Max	LRR	RE ; CR ; CR*	-	EN	-	VU	-	NT	-
	LR biogéographique	1	-	2	-	3	-	-	-
	Rareté régionale	D ; EX ; E ; RR	-	-	R	-	-	AR	PC
	ZNIEFF	Patrimonialité faible au minimum							
	Patrimonialité CBNBl	Si le CBNBl juge que l'espèce n'est pas patrimoniale : patrimonialité négligeable							

La somme de ces notes permet de définir 5 niveaux de patrimonialité :

Note (N)	N > 10	10 > N > 7	7 > N > 4	4 > N > 2	2 > N
Patrimonialité	**Très forte** Espèce patrimoniale prioritaire	**Forte** Espèce patrimoniale	**Moyenne** Espèce remarquable	**Faible** Espèce notable	**Négligeable** Espèce non d'intérêt patrimonial

3.2.1 Habitats naturels et flore

3.2.1.1 Analyse bibliographique : Flore

Les bases de données de l'INPN et du CBNBl permettent d'appréhender la diversité floristique présente sur la commune de Saint-Paul. Au total, 429 espèces sont recensées (121 pour l'INPN et 380 pour Digitale2) entre 2001 et 2021. La flore recensée sur la commune de **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** est commune à très commune pour la r égion. Toutefois, plusieurs espèces d'intérêt sont recensées.

Une espèce très rare de bryophyte est recensée : *Frullania dilatata*. L'espèce est retrouvable dans une large gamme d'habitats forestiers (*Querco roboris-Fagetea sylvatica* ; *Quercetea ilicis*), sur les troncs et les arbres. Le site n'est pas susceptible d'abriter l'espèce. Pour la flore supérieure, 5 sont protégées à l'échelle nationale ou régionale et 6 sont d'intérêt patrimonial. Ces espèces sont listées ci-dessous :

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	LRR	Rareté	Patrimonialité
Chamaerops humilis	Chamaerops nain	PNI	-	-	Négligeable
Galium saxatile	Gaillet du Harz	PR	NT	R	Forte
Veronica scutellata	Véronique à écus	PR	LC	PC	Faible
Dasiphora fruticosa	Potentille ligneuse	PNI	NAo	#	Négligeable
Chrysosplenium alternifolium	Dorine à feuilles alternes	PR	LC	AR	Moyenne

Tableau 10 : Liste des espèces protégées recensées sur la commune

Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRR	Rareté	Patrimonialité
Pilosella lactucella	Piloselle petite laitue	EN	RR	Très forte
Vaccinium myrtillus	Myrtille	NT	R	Forte
Polygala serpyllifolia	Polygala à feuilles de serpollet	NT	R	Forte
Pedicularis sylvatica	Pédiculaire des forêts	NT	RR	Très forte
Carex canescens	Laîche courte	NT	RR	Très forte

Tableau 11 : Liste des espèces patrimoniales recensées sur la commune

3.2.1.2 Occupation du sol

L'étude du couvert végétal a consisté à identifier les habitats et relever les espèces présentes au sein de ces derniers. L'inventaire botanique a été effectué le **06 octobre 2021** par arpentage du site et de son aire d'étude immédiate en période optimale d'observation de la flore et des habitats, par Telma VANDERBEEKEN, chargée d'études en écologie et environnement.
L'évaluation patrimoniale de la végétation a été faite et s'est basée sur les **listes rouges européennes, nationales et régionales, la Directive Habitats-Faune-Flore**, mais également sur les potentialités du site en termes d'habitats d'espèces et le contexte géographique. La correspondance **EUNIS ET CORINES Biotopes** a été réalisée.

Sur la base de l'inventaire réalisé au sein du site, plusieurs habitats ont été identifiés. Le site est occupé par une prairie de fauche, un roncier, une haie et un terrain en friche apparu sur des parties de la prairie suite aux travaux d'aménagement d'une partie du lotissement (terrassement, remblaiement, passage d'engins etc.).

	Prairie de fauche
Code EUNIS	E2.2 - Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes
Code CORINE Biotopes	38.2 - Prairies de fauche de basse altitude
Rattachement phytosociologique	*Arrhenatherion elatioris*
Directive Habitat	/
Fréquence	Cet habitat occupe une grande partie du site d'étude.
Description	Cette prairie est caractérisée par des graminées qui sont des hémicryptophytes à forte productivité : le dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*) et le fromental (*Arrhenatherum elatius*). Les espèces dominantes compagnes sont le gaillet jaune (*Galium verum*), la potentille rampante (*Potentilla reptans*), le trèfle rampant (*Trifolium repens*), la renoncule rampante (*Ranunculus repens*), le plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*) et l'ortie dioïque (*Urtica dioica*). Notons qu'au sud-ouest du site, des peupliers blancs (*Populus alba*) commencent à coloniser progressivement la prairie et qu'au centre-nord du site, les eaux pluviales de l'amorce du lotissement au nord se déversent sur une petite zone de la prairie entraînant l'apparition en très faible proportion et sur une surface très réduite du jonc arqué (*Juncus inflexus*), de l'épilobe hérissé (*Epilobium hirsutum*) et la scrophulaire à oreillettes (*Scrophularia auriculata*).
Espèce(s) notable(s)	Aucune espèce notable.
Intérêt de l'habitat	Cet habitat est peu diversifié et les espèces sont banales. Notons que la prairie a été fauchée ce qui ne permet pas d'observer de façon optimale l'ensemble de son cortège floristique.
Enjeu de l'habitat	**Faible**



	Friche prairiale
Code EUNIS	E5.1 - Végétations herbacées anthropiques
Code CORINE Biotopes	87.2 - Zone rudérale
Rattachement phytosociologique	*Onopordetalia acanthii*
Directive Habitat	/
Fréquence	Cet habitat est observé à proximité du nouveau lotissement sur la partie est du site au sein de zones remblayées et sur une partie de la prairie suite aux passages répétés d'engins.
Description	Cette friche de *l'Onopordelatia acanthii* est dominée par la carotte sauvage (*Daucus carota)* et la picride éperviaire (*Picris hieracioides)* qui donnent son aspect à l'habitat. Le fromental (*Arrhenatherum elatius*) domine également le cortège et témoigne de la présence de la prairie sur ces espaces avant les travaux. Les espèces également présentes sont l'achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), la vergerette du Canada (*Erigeron canadensis*), le cabaret des oiseaux (*Dipsacus fullonum*), la picride fausse-vipérine (*Helminthotheca echioides*), la campanule raiponce (*Campanula rapunculus*), le millepertuis perforé (*Hypericum perforatum*), la linaire commune (*Linaria vulgaris*) et le plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*). Les zones les plus perturbées par le passage des engins sur la friche sont dominées par des espèces supportant le piétinement : la renouée des oiseaux (*Polygonum aviculare*) et le pâturin annuel (*Poa annua*).
Espèce(s) notable(s)	Présence d'une espèce exotique envahissante probable : le Seneçon du Cap (*Senecio inaequidens*).
Intérêt de l'habitat	Habitat bien diversifié mais qui s'est établi suite aux travaux du lotissement à l'est.
Enjeu de l'habitat	**Faible**



	Haie
Code EUNIS	FA.4 Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces
Code CORINE Biotopes	84.2 - Bordure de haies
Rattachement phytosociologique	*Pruno spinosae - Rubion radulae*
Directive Habitat	/
Fréquence	Cet habitat est présent en limite sud de la prairie.
Description	Le linéaire de haie est dominé par l'aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*) et l'Orme champêtre (*Ulmus minor*). Les espèces de la strate arbustive également présentes sont le sureau noir (*Sambucus nigra*), le fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*), le rosier des chiens (*Rosa canina*) et le frêne élevé (*Fraxinus excelsior*). La strate herbacée accueille principalement une végétation des lisières-ourlets avec la grande ortie (*Urtica dioica*), le lierre terrestre (*Glechoma hederacea*) et le lierre grimpant (*Hedera helix*).
Espèce(s) notable(s)	Aucune espèce notable.
Intérêt de l'habitat	Habitat peu diversifié mais qui représente un potentiel d'accueil pour la faune du site. Les haies sont bien représentées dans l'environnement rapproché et éloigné du site, elles permettent de créer un vrai maillage arboré.
Enjeu de l'habitat	**Modéré**



	Roncier
Code EUNIS	F3.131 - Ronciers
Code CORINE Biotopes	31.831 - Ronciers
Rattachement phytosociologique	*Pruno spinosae - Rubion radulae*
Directive Habitat	/
Fréquence	Cet habitat est présent en limite ouest du site en contact avec un massif boisé.
Description	Le massif roncier est dominé par les ronces (*Rubus sp.*). De l'aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*), du sureau noir (*Sambucus nigra*) et du saule des chèvres (*Salix caprea*) sont présents de manière ponctuelle dans le roncier. La strate herbacée accueille en majorité de l'ortie dioïque (*Urtica dioica*), du lierre terrestre (*Glechoma hederacea*), de la renoncule rampante (*Ranunculus repens*), du cirse des champs (Cirsium arvense) et de la fougère aigle (*Pteridium aquilinium*).
Espèce(s) notable(s)	Aucune espèce notable.
Intérêt de l'habitat	Habitat peu diversifié mais qui représente un potentiel d'accueil pour la faune du site.
Enjeu de l'habitat	**Modéré**





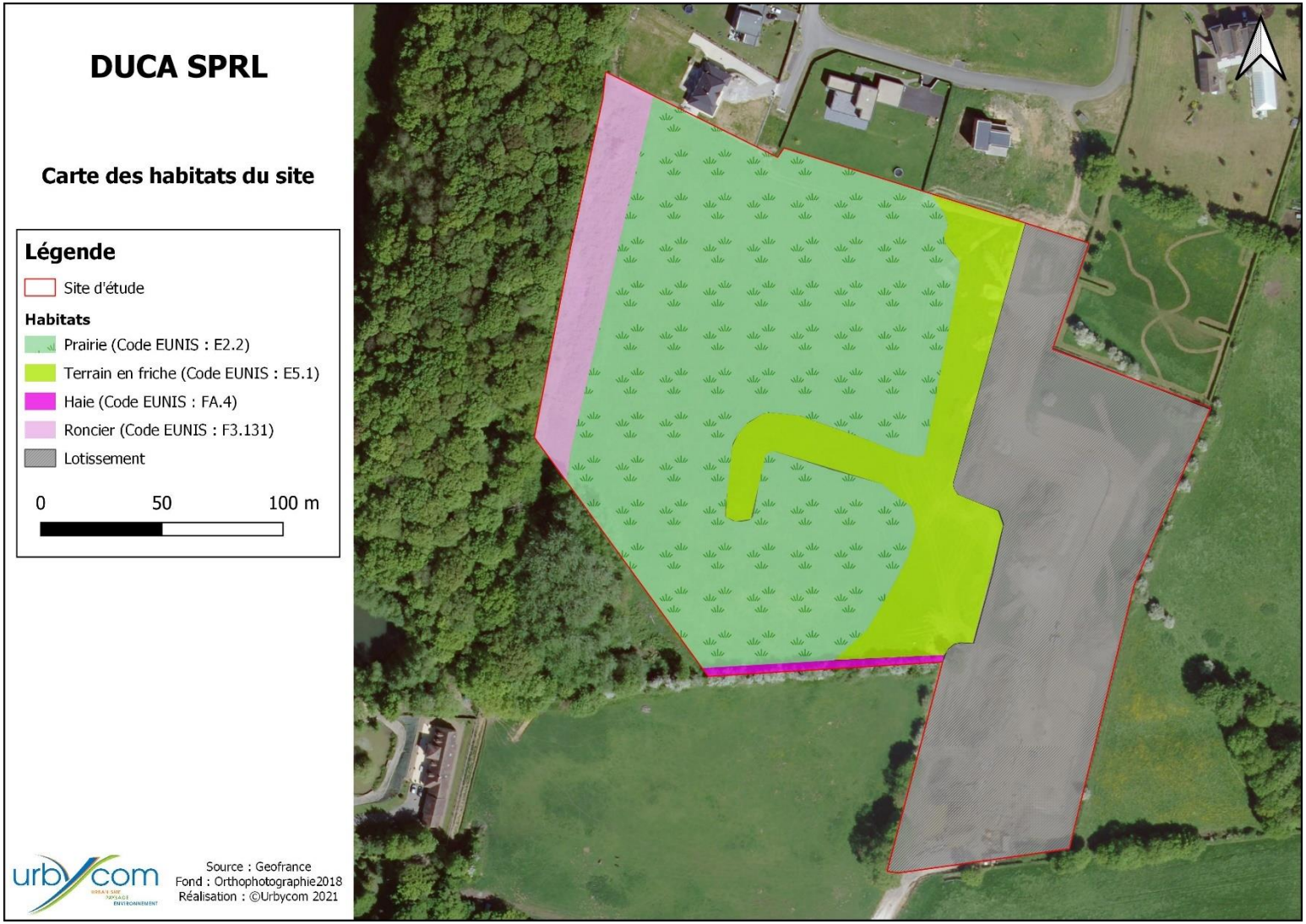


Figure 37 : Carte des habitats du site

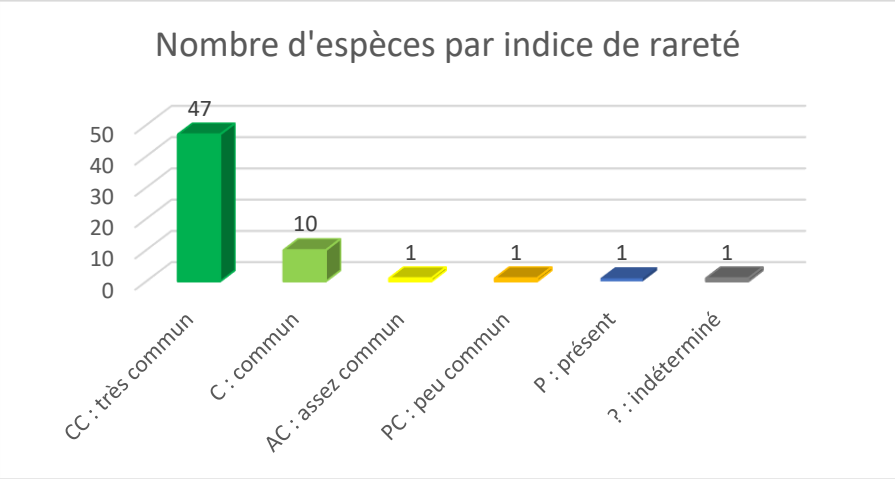
3.2.1.3 Valeur patrimoniale de la flore

61 espèces végétales ont été observées sur la zone d'étude lors de l'inventaire réalisé le 06 octobre 2021. Précisons que cet inventaire ne peut être le plus exhaustif possible puisqu'il est réalisé en dehors de la période optimal d'observation de la végétation. La liste détaillée des espèces observées est présentée en annexe 1.
Le tableau suivant synthétise les informations relatives à la flore :

Tableau 12 : Synthèse des informations relatives à la flore

Liste	Nombre d'espèces	Espèces protégées	Espèces déterminantes de ZNIEFF (hors espèces cultivées)	Espèces patrimoniales (hors espèces cultivées)	Espèces assez rare à extrêmement rare	Espèces Exotiques Envahissantes (hors espèces cultivées)
Prairie	25	0	0	0	0	0
Friche	37	0	0	0	0	1 (EEE probable)
Haie	10	0	0	0	0	0
Roncier	15	0	0	0	0	0

Aucune espèce d'intérêt n'est identifiée sur le site et sur ses abords. L'analyse des indices de rareté régionale montre que 58 des 61 espèces observées sont assez communes à très communes. Une espèce exotique envahissante « probable » est recensée sur le site au sein de la friche. Il s'agit du Séneçon du Cap (*Senecio inaequidens*).



3.2.1.4 Valeur patrimoniale des habitats

Le tableau ci-dessous synthétise les informations relatives aux habitats. A partir de ces informations, un niveau d'enjeu de conservation par habitat est défini.

Tableau 13 : Synthèse des habitats du site d'étude

Habitat	Code EUNIS	Code CORINE Biotopes	Phytosociologie	Enjeu de conservation
Haie	FA.4	84.2	*Pruno spinosae-Rubion radulae*	Modéré
Roncier	F3.131	31.831	*Pruno spinosae-Rubion radulae*	Modéré
Prairie	E2.2	38.2	*Arrhenatherion elatioris*	Faible
Terrain en friche	E5.1	87.2	*Onopordetalia acanthii*	Faible

3.2.1.5 Conclusion sur la flore et les habitats

L'intérêt botanique de la zone étudiée est relativement faible puisque la prairie et la friche occupent la quasi-totalité du site. Les haies et ronciers identifiés sur le site permettent de conserver le maillage arboré avec l'environnement immédiat et éloigné du site et sont des habitats préférentiels pour la faune du site. Leur enjeu de conservation est donc plus élevé.

Au regard de la flore et des végétations, la zone d'étude présente un intérêt écologique majoritairement faible.

3.2.2 La Faune

3.2.2.1 Analyse bibliographique : Faune

Les bases de données de l'INPN et de Clicnat permettent d'appréhender la diversité faunistique présente sur la commune de Saint-Paul. Au total, 490 espèces sont recensées (213 pour l'INPN et 483 pour SIRF) entre 2001 et 2021.

Au total, 333 espèces d'invertébrés, 114 d'oiseaux, 18 de mammifères, 4 de reptiles, 7 d'amphibiens et 14 de poissons sont recensées sur la commune.

Parmi les invertébrés, seuls 6 sont d'intérêt pour la région. Aucune n'est attendue sur la zone d'étude

Nom vernaculaire	Protection	Critère(s) de patrimonialité	Patrimonialité
Lucane Cerf-Volant	-	DHII / NT	**Moyenne**
Petit Mars changeant	-	NT / ZNIEFF / PC	**Faible**
Flambé	-	TR	**Très forte**
Criquet marginé	-	ZNIEFF / AR	**Faible**
Conocéphale des roseaux	-	VU / ZNIEFF / PC	**Forte**
Criquet ensanglanté	-	NT / ZNIEFF	**Moyenne**

Tableau 14 : Liste de l'entomofaune d'intérêt patrimoniale recensées sur la commune

Sur les 114 oiseaux recensés sur la commune, 5 présentent une patrimonialité supérieure à forte. 5 sont associés aux zones forestières (Autour des palombes, Milan noir, Bondrée apivore, Pic Mar et Pic noir, …), 4 exploitent les zones humides et aquatiques (Bécassine des marais, Courlis cendré, Martin-pêcheur d'Europe, Bruant des roseaux), 5 les zones semi-ouvertes (Tourterelle des bois, Pie-grièche écorcheur, Pie-grièche grise, Huppe fasciée et Moineau friquet), 4 les zones ouvertes (Busard Saint-Martin, Busard cendré, Milan royal et Traquet motteux) et 1 les zones bâties (Faucon pèlerin pour la reproduction). Le site est susceptible d'accueillir certaines espèces des zones semi-ouvertes.

Nom vernaculaire	Protection	Critère(s) de patrimonialité	Patrimonialité
Tourterelle des bois	-	EN / ZNIEFF	**Forte**
Pie-grièche écorcheur	PIII	DOI / VU / ZNIEFF	**Forte**
Pie-grièche grise	PIII	DOI / RE / ZNIEFF / R	**Très forte**
Huppe fasciée	PIII	ZNIEFF / TR	**Très forte**
Moineau friquet	PIII	EN / ZNIEFF	**Forte**

Tableau 15 : Liste de l'avifaune patrimoniale pouvant exploiter la zone d'étude

Sur les 19 mammifères recensés, 7 sont protégés à l'échelle nationale et 6 sont d'intérêt (Putois d'Europe, Grand Rhinolophe, Sérotine commune, Noctule de Leisler, Noctule commune, Pipistrelle commune, Hérisson commun et Ecureuil roux). La plupart de ces espèces peuvent exploiter le site d'étude ou sa périphérie immédiate pour l'alimentation. Aucune reproduction n'est cependant pas attendue.

Nom vernaculaire	Protection	Critère(s) de patrimonialité	Patrimonialité
Putois d'Europe	-	NT	**Faible**
Grand rhinolophe	PII	DHII ; DHIV / VU	**Forte**
Sérotine commune	PII	DHIV ; NT	**Moyenne**
Noctule de Leisler	PII	DHIV ; NT	**Moyenne**
Noctule commune	PII	DHIV ; NT	**Moyenne**
Pipistrelle commune	PII	DHIV ; VU	**Moyenne**
Hérisson d'Europe	PII	-	**Négligeable**
Ecureuil roux	PII	-	**Négligeable**

Tableau 16 : Liste de la mammalofaune patrimoniale/protégée pouvant exploiter la zone d'étude

Quatre reptiles sont recensés, le Lézard des Murailles, le Lézard vivipare, l'Orvet fragile et la Couleuvre helvétique. Seul l'Orvet fragile est potentiel en lisière du boisement ouest.

Nom vernaculaire	Protection	Critère(s) de patrimonialité	Patrimonialité
Orvet fragile	PIII	-	**Négligeable**

Tableau 17 : Liste des reptiles protégés pouvant exploiter la zone d'étude

Sept amphibiens sont recensés, tous protégés à l'échelle nationale. Cependant, en l'absence de zone humide sur le site projet, aucune espèce n'est attendue.

Enfin, l'absence de cours d'eau permet de certifier qu'aucun poisson n'exploite la zone d'étude.

3.2.2.2 Résultats des inventaires écologiques

Un inventaire faunistique a été réalisé le 05 octobre 2021. Malgré des conditions météorologiques convenables pour l'inventaire de la faune, la période n'est pas optimum à l'observation de nombreux groupes (oiseaux nicheurs, herpétofaune, entomofaune).

3.2.2.2.1 Avifaune

20 espèces d'oiseaux ont été recensées sur la zone d'étude ou dans sa périphérie immédiate. Sur ces 20 espèces, 14 sont protégées à l'échelle nationale et 2 sont d'intérêt patrimonial. Elles peuvent être classées par cortège selon les habitats qu'elles exploitent préférentiellement.

5 espèces sont inféodées aux habitats forestiers : le Grimpereau des jardins, le Geai des chênes, le Pouillot véloce, la Sittelle torchepot et la Fauvette à tête noire. Ces dernières sont principalement retrouvées dans le boisement à l'ouest de la zone d'étude.

4 espèces exploitent préférentiellement les habitats ouverts (cultures, prairies) ou semi-ouverts (bocages, haies) : la Buse variable, la Bergeronnette grise, le Pic vert et le Chardonneret élégant. La Buse variable est susceptible de chasser les micromammifères et les rongeurs qui exploitent la zone d'étude. La Bergeronnette grise et le Pic vert s'alimentent dans les zones enherbées. Enfin, le Chardonneret élégant est retrouvé au sein de la haie sud du site. Cette dernière espèce est d'intérêt patrimonial à l'échelle nationale.

Le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*) est un oiseau assez commun des milieux boisés ouverts, qu'ils soient feuillus ou mixtes. On le trouve ainsi au niveau des lisières, dans la steppe arborée, en forêt riveraine le long des cours d'eau et des plans d'eau, dans le bocage, le long des routes, et en milieu anthropique dans les parcs, vergers et jardins arborés. Le territoire de nidification doit répondre à deux exigences. Il doit comporter des arbustes élevés ou des arbres pour le nid et une strate herbacée dense riche en graines diverses pour l'alimentation. A ce titre, les friches et autres endroits incultes jouent un rôle essentiel. L'espèce est toujours actuellement une espèce commune, non menacée à l'échelle du continent. Cependant, il est certain que la détérioration et la banalisation des paysages campagnards, la disparition de nombreuses zones de friches au profit de l'urbanisation ou d'une agriculture productiviste, n'a pu qu'avoir un effet négatif sur les populations de chardonnerets dans nos pays développés. L'espèce est classée « Vulnérable » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France.

4 espèces sont liées aux habitats aquatiques et humides : le Canard colvert, la Bernache du Canada, la Poule-d'eau et la Bernache nonnette. Ces espèces exploitent les zones humides situées en dehors de la zone d'étude. Les oies ont été recensées au sein d'une prairie où des oies d'élevage sont retrouvées. Ces espèces étant grégaire, il est probable que les individus de Bernaches soient en migration sur le secteur. Cependant, la naturalité de ces individus ne peut être démontrée. La Bernache nonnette est une espèce inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Aucune de ces espèces n'est toutefois attendue sur la zone d'étude.

Enfin, **7 espèces peuvent être considérées comme ubiquistes** du fait qu'elles exploitent de nombreux habitats différents : le Pigeon ramier, le Rougegorge familier, la Mésange bleue, la Mésange charbonnière, l'Accenteur mouchet et le Troglodyte mignon.

3.2.2.2.2 Entomofaune

La période d'inventaire n'étant pas propice à l'inventaire de l'entomofaune, ce dernier ne peut s'avérer exhaustif. Seules 9 espèces ont ainsi été recensées.

1 odonate chasse sur la zone d'étude : le Sympétrum fascié.

3 rhopalocères ont été observés dans les haies périphériques de la zone d'étude : le Paon-du-jour, le Vulcain et le Petit Nacré.

4 orthoptères sont retrouvés dans les différents zones herbacées de la zone d'étude : le Conocéphale bigarré, le Criquet mélodieux, la Decticelle cendrée et le Criquet des pâtures.

Aucune espèce ne présente un intérêt patrimonial dans la région.

3.2.2.2.3 Herpétofaune

Aucune espèce de reptile ou d'amphibien n'a été recensée sur la zone d'étude. Les potentialités sont très faibles pour ces espèces.

3.2.2.2.4 Mammalofaune

4 mammifères ont été recensés sur la zone d'étude : le Renard roux, la Taupe d'Europe, le Lapin de Garenne et le Blaireau européen. De nombreux excréments de Blaireau ont été retrouvés en périphérie de la haie sud du site, laissant présager un terrier dans le secteur.

Aucune espèce ne présente un intérêt patrimonial dans la région.

3.2.3 Synthèse des enjeux écologiques

L'étude écologique réalisée en octobre 2021 par Urbycom permet d'identifier des **enjeux relativement faibles d'un point de vue floristique et faunistique sur l'ensemble du site d'étude.**

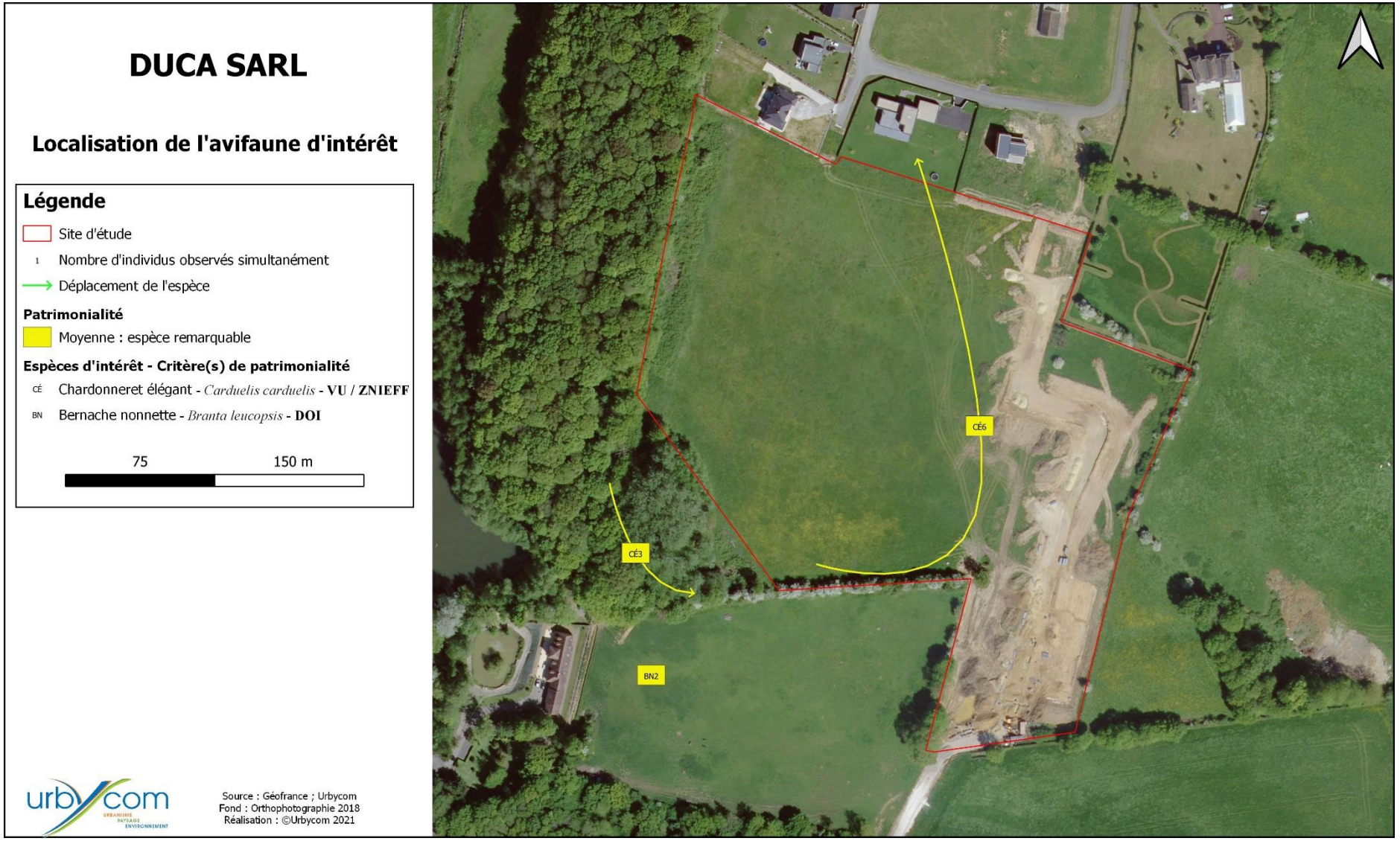


Figure 38 : Localisation de la faune d'intérêt

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Cortège	Migration	Protection	DO	LRR Nicheurs	LRN Nicheurs	ZNIEFF	Rareté régionale	Patrimonialité
Buteo buteo	Buse variable	Ouvert	Sédentaire	PIII	-	-	LC		C	**Négligeable**
Anas platyrhynchos	Canard colvert	Aquatique	Sédentaire	-	DOII;DOIII	-	LC		AC	**Négligeable**
Branta canadensis	Bernache du Canada	Aquatique	Sédentaire	-	DOII	-	NA		AR	**Négligeable**
Branta leucopsis	Bernache nonnette	Aquatique	Hivernant	PIII	DOI	-			-	**Moyenne**
Columba palumbus	Pigeon ramier	Ubiquiste	Sédentaire	-	DOII;DOIII	-	LC		AC	**Négligeable**
Gallinula chloropus	Poule-d'eau	Aquatique	Sédentaire	-	DOII	-	LC		C	**Négligeable**
Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	Forestier	Sédentaire	PIII	-	-	LC		C	**Négligeable**
Garrulus glandarius	Geai des chênes	Forestier	Sédentaire	-	DOII	-	LC		C	**Négligeable**
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	Semi-ouvert	Sédentaire	PIII	-	-	VU	Z1	TC	**Moyenne**
Motacilla alba	Bergeronnette grise	Ouvert	Sédentaire	PIII	-	-	LC		TC	**Négligeable**
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	Ubiquiste	Sédentaire	PIII	-	-	LC		TC	**Négligeable**
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	Ubiquiste	Sédentaire	PIII	-	-	LC		TC	**Négligeable**
Parus major	Mésange charbonnière	Ubiquiste	Sédentaire	PIII	-	-	LC		TC	**Négligeable**
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	Forestier	Sédentaire	PIII	-	-	LC		TC	**Négligeable**
Prunella modularis	Accenteur mouchet	Ubiquiste	Sédentaire	PIII	-	-	LC		TC	**Négligeable**
Sitta europaea	Sittelle torchepot	Forestier	Sédentaire	PIII	-	-	LC		C	**Négligeable**
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	Forestier	Sédentaire	PIII	-	-	LC		TC	**Négligeable**
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	Ubiquiste	Sédentaire	PIII	-	-	LC		TC	**Négligeable**
Turdus merula	Merle noir	Ubiquiste	Sédentaire	-	DOII	-	LC		TC	**Négligeable**
Picus viridis	Pic vert	Semi-ouvert	Sédentaire	PIII	-	-	LC		C	**Négligeable**

Légende

Protection :

PIII : I. — Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :

— la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ;

— la destruction, la mutilation intentionnelles, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ;

— la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.

II. — Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. — Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens d'oiseaux prélevés

Directive Oiseaux :

DOI : Espèces faisant l'objet de mesures de conservations spéciales concernant leur habitat (ZPS : Zones de Protection Spéciales). Sont en outre interdits leur mise à mort ou leur capture intentionnelle, la destruction ou le déplacement des nids et des œufs (même vides), leur perturbation intentionnelle, notamment en période de reproduction et de dépendance, leur détention.

DOII : Espèces chassables

DOIII : Espèces commercialisables

Liste Rouge Régionale (LRR) et Nationale (LRN)

EN : espèce en danger d'extinction

VU : espèce vulnérable

NT : espèce quasi-menacée

LC : espèce en préoccupation mineure

NA : critère(s) non valide(s) pour l'évaluation

DD : données insuffisantes pour l'évaluation

ZNIEFF :

Z1 : espèce déterminante de ZNIEFF

- : espèce non déterminante de ZNIEFF

Rareté régionale :

AR : espèces assez rares

PC : espèces peu communes

AC : espèces assez communes

C : espèces communes

TC : espèces très communes

Ordre	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	DHFF	LRR	LRN	ZNIEFF	Rareté régionale	Patrimonialité
Diptère	*Episyrphus balteatus*	Syrphe ceinturé	-	-	-	-	-	-	**Négligeable**
Lépidoptère	*Aglais io*	Paon-du-jour	-	-	LC	LC	-	TC	**Négligeable**
	Issoria lathonia	Petit Nacré	-	-	LC	LC	-	AC	**Négligeable**
	Vanessa atalanta	Vulcain	-	-	LC	LC	-	TC	**Négligeable**
Odonate	*Sympetrum striolatum*	Sympetrum fascié	-	-	LC	LC	-	-C	
Orthoptère	*Conocephalus fuscus*	Conocéphale bigarré	-	-	LC	4	-	C	**Négligeable**
	Gomphocerippus biguttulus	Criquet mélodieux	-	-	LC	4	-	C	**Négligeable**
	Pholidoptera griseoaptera	Decticelle cendrée	-	-	LC	4	-	TC	**Négligeable**
	Pseudochorthippus parallelus	Criquet des pâtures	-	-	LC	4	-	5C	**Négligeable**

Légende

Liste Rouge Régionale (LRR) et Nationale (LRN)
LC : espèce en préoccupation mineure
NA : espèce dont la méthode d'évaluation des menaces n'est pas applicable
4 : espèce en extension sur l'aire biogéographique, non menacée d'extinction.
ZNIEFF :
Z1 : espèce déterminante de ZNIEFF

Rareté régionale :
PC : espèce peu commune
AC : espèce assez commune
C : espèce commune
TC : espèce très commune

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	DHFF	LRR	LRN	ZNIEFF	Rareté régionale	Patrimonialité
Vulpes vulpes	Renard roux	-	-	LC	LC	-	TC	**Négligeable**
Meles meles	Blaireau européen	-	-	LC	LC	-	C	**Négligeable**
Talpa europaea	Taupe d'Europe	-	-	LC	LC	-	C	**Négligeable**
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne	-	-	LC	NT	-	TC	**Négligeable**

Légende

Liste Rouge Nationale (LRN) et Régionale (LRR) :
NT : espèce quasi-menacée
LC : espèce en préoccupation mineure

ZNIEFF :
Z1 : espèce déterminante de ZNIEFF
- : espèce non déterminante de ZNIEFF
Rareté régionale :
C : espèces communes
TC : espèces très communes

4 Santé, risques et pollutions

4.1 Bruit

Les articles L572-1 à L572-11 et R572-1 à R572-11 du code de l'environnement transposant la directive européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002 prévoient les mesures afin d'évaluer et de prévenir les nuisances sonores résultant d'activités humaines, notamment les bruits émis par les moyens de transports. Ces mesures consistent en la réalisation de cartes de bruit stratégiques par les services de l'Etat et l'adoption de plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) par le Département pour les grandes agglomérations et les grandes infrastructures de transports.

Ainsi, sur la base des résultats issus des cartes de bruit stratégiques révisées et arrêtées par le préfet le 5 décembre 2018 (3ème échéance), le Département a révisé son plan de prévention du bruit dans l'environnement relatif à cette troisième échéance. Ce dernier a été arrêté et approuvé le 14 décembre 2020.

Aucune route de la commune de Saint-Paul n'est classée par arrêté préfectoral comme voie bruyante.

4.2 Risques naturels

Source : Géorisques, consulté le 01/10/2021

Le seul risque recensé sur le territoire de la commune de Saint-Paul concerne le thème :

- Inondation.

Depuis 1982, date de mise en vigueur du texte de loi, la commune de Saint-Paul a connu 3 arrêtés de reconnaissance de catastrophes naturelles CATNAT :

Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
60PREF19990606	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Inondations et coulées de boue : 2

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
60PREF20210011	21/06/2021	22/06/2021	30/06/2021	02/07/2021
60PREF20160024	06/06/2016	08/06/2016	15/06/2016	16/06/2016

Figure 39 : Arrêtés portant reconnaissance de catastrophes naturelles sur la commune

4.2.1 Mouvement de terrain

Un mouvement de terrain est un déplacement d'une partie du sol ou du sous-sol. Le sol est déstabilisé pour des raisons naturelles (la fonte des neiges, une pluviométrie anormalement forte…) ou occasionnées par l'homme : déboisement, exploitation de matériaux ou de nappes aquifères… Un mouvement de terrain peut prendre la forme d'un affaissement ou d'un effondrement, de chutes de pierres, d'éboulements, ou d'un glissement de terrain.

La commune de Saint-Paul n'est pas soumise à un Plan de Prévention des Risques Mouvements de terrain. 2 mouvements de terrain par glissement sont recensés sur la commune à distance du projet.

Tableau 18 : Tableau des mouvements de terrain recensés sur la commune

Identifiant	Nom	Type
11900131	Prairie du Becquet	Glissement
11900132		

4.2.2 Cavités souterraines

Une cavité souterraine désigne en général un « trou » dans le sol, d'origine naturelle ou occasionné par l'homme. La dégradation de ces cavités par affaissement ou effondrement subite, peut mettre en danger les constructions et les habitants.

La commune de Saint-Paul n'est pas soumise à un Plan de Prévention des Risques Cavités souterraines. 4 cavités souterraines de type « carrière » sont recensées sur son territoire.

Tableau 19 : Tableau des cavités souterraines recensées sur la commune

Identifiant	Nom	Type
PIC0000375CS	Le Becquet	Carrière
PICAW0016142	Le Becquet	Carrière
PICAW0016143	Les Plancqettes	Carrière
PICAW0016144	La Montagne des Ponts	Carrière

La carrière PICAW0016144 « La Montagne des Ponts » est située à proximité immédiate du projet (Latitude : 49,425 et Longitude : 2,011, date de validité : 01/01/1833). Aucune donnée plus précise concernant cette cavité n'est disponible.



Figure 40 : Localisation de la carrière PICAW0016144 (source : georisques, brgm)

4.2.3 Risques sismiques

Un séisme ou tremblement de terre se traduit en surface par des vibrations du sol. Ce phénomène résulte de la libération brusque d'énergie accumulée par les contraintes exercées sur les roches.

La commune de Saint-Paul est située dans une zone de sismicité de niveau 1 (Très faible).

4.2.4 Retrait et gonflement des argiles

La consistance et le volume des sols argileux se modifient en fonction de leur teneur en eau lorsque : La teneur en eau augmente, le sol devient souple et son volume augmente. On parle alors de « gonflement des argiles » ; Un déficit en eau provoquera un asséchement du sol, qui devient dur et cassant. On assiste alors à un phénomène inverse de rétractation ou « retrait des argiles ».
Un « aléa fort » signifie que des variations de volume ont une très forte probabilité d'avoir lieu. Ces variations peuvent avoir des conséquences importantes sur le bâti (comme l'apparition de fissures dans les murs).

La commune n'est pas soumise à un Plan de Prévention des Risques Retrait-Gonflement des sols argileux. Le périmètre d'étude se trouve dans une zone d'aléa faible face à l'aléa retrait et gonflement des sols argileux.

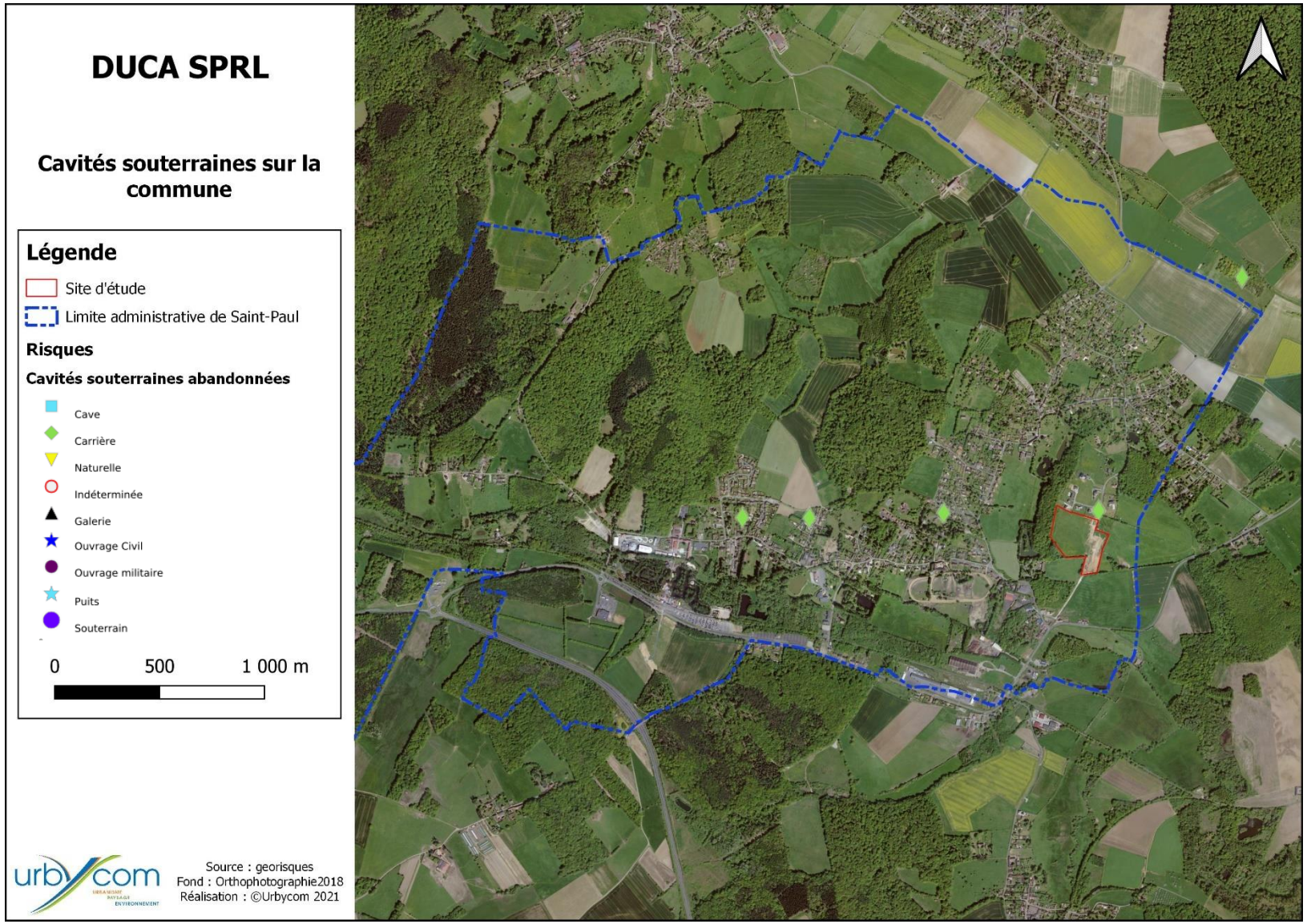


Figure 41 : Cavités souterraines abandonnées d'origine non minière à proximité du projet

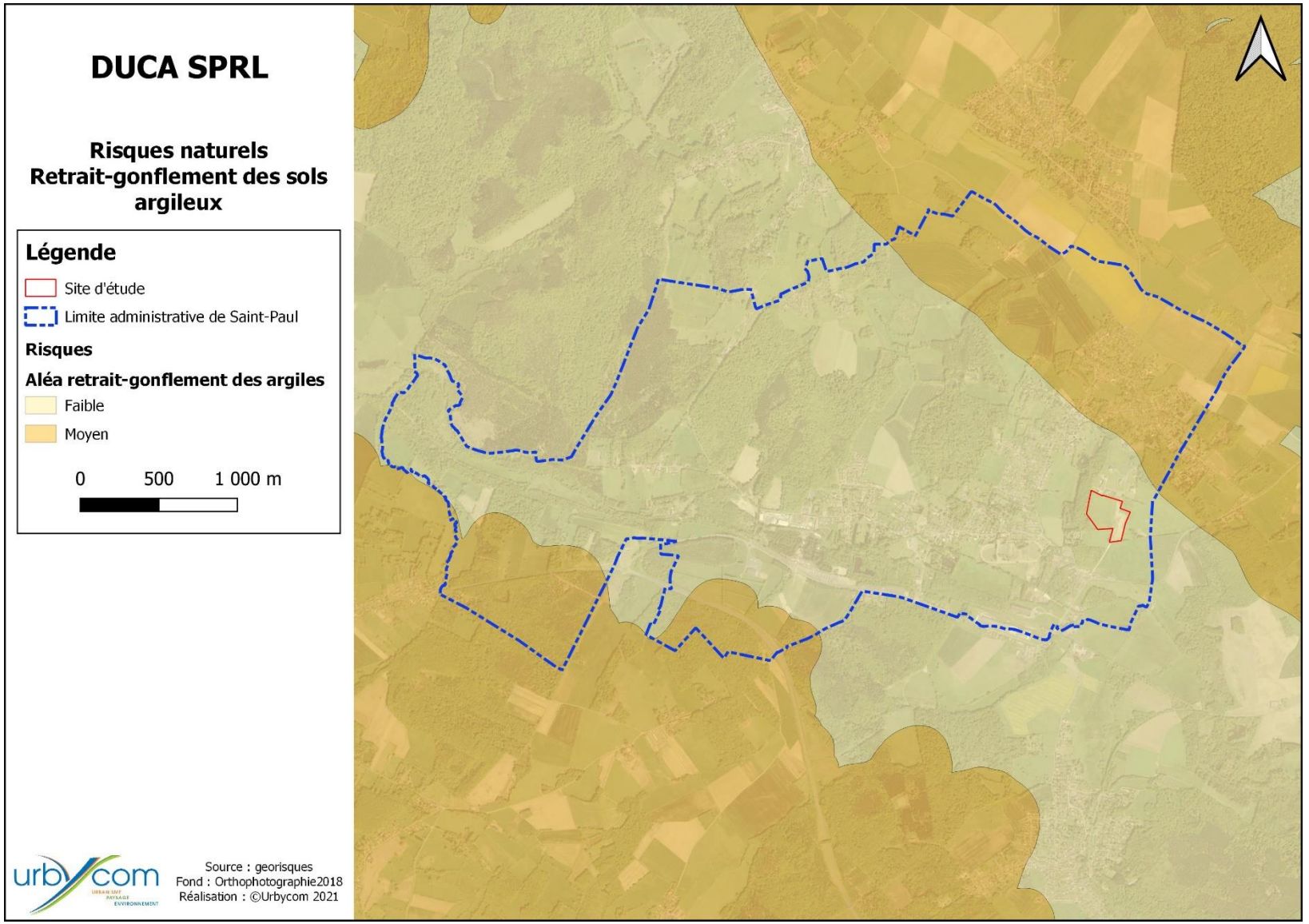


Figure 42 : Aléa de retrait et de gonflement des argiles

4.2.5 Inondation

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors de l'eau. Elle peut être liée à un phénomène de débordement de cours d'eau, de ruissellement, de remontées de nappes d'eau souterraines ou de submersion marine.

4.2.5.1 Atlas de Zone Inondable

Elaborés par les servies de l'Etat au niveau de chaque bassin hydrographique, les atlas des zones inondables (AZI) ont pour objet de rappeler l'existence et les conséquences des évènements historiques et de montrer les caractéristiques des aléas pour la crue de référence choisie, qui est la plus forte crue connue, ou la crue centennale si celle-ci est supérieure. L'AZI n'a pas de caractère réglementaire. Il constitue néanmoins un élément de référence pour l'application de l'article R.111-2 du Code de l'urbanisme, l'élaboration des plans de prévention des risques naturels prévisibles et l'information préventive des citoyens sur les risques majeurs.

La commune de Saint-Paul est concernée par l'Atlas de Zone Inondable (AZI) « Vallée du Thérain » mais ce dernier n'a aucune date de programmation ou de diffusion.

4.2.5.2 Programmes d'actions de prévention des inondations (PAPI)

Les programmes d'actions de prévention des inondations (PAPI) ont été lancés en 2002. Les PAPI ont pour objet de promouvoir une gestion intégrée des risques d'inondation en vue de réduire leurs conséquences dommageables sur la santé humaine, les biens, les activités économiques et l'environnement. Les PAPI sont portés par les collectivités territoriales ou leurs groupements. Outil de contractualisation entre l'Etat et les collectivités, le dispositif PAPI permet la mise en œuvre d'une politique globale, pensée à l'échelle du bassin de risque.

Le territoire de la commune de Saint-Paul n'est pas concerné par un PAPI.

4.2.5.3 Plan de Prévention des Risques Naturels

Le plan de prévention des risques naturels (PPRN) créé par la loi du 2 février 1995 constitue aujourd'hui l'un des instruments essentiels de l'action de l'Etat en matière de prévention des risques naturels, afin de réduire la vulnérabilité des personnes et des biens. Il est défini par les articles L562-1 et suivants du Code de l'environnement et doit être réalisé dans un délai de 3 ans à compter de la date de prescription. Ce délai peut être prorogé une seule fois de 18 mois. Le PPRN peut être modifié ou révisé. Le PPRN est une servitude d'utilité publique associée à des sanctions pénales en cas de non-respect de ses prescriptions et à des conséquences en termes d'indemnisations pour catastrophe naturelle.

La commune de Saint-Paul est soumise à un Plan de Prévention des Risques Naturels. Celui-ci concerne le risque d'inondation par une crue à débordement lent de cours d'eau : PPRI « Avelon », prescrit le 25/03/2002 et approuvé le 01/03/2010 et modifié le 24/02/2014.

PPRN	Aléa	Prescrit le	Approuvé le
60DDT20060002 - PPRI - Avelon	Inondation Par une crue à débordement lent de cours d'eau	25/03/2002	01/03/2010

Figure 43 : PPR Inondation par une crue à débordement lent de cours d'eau

Les communes concernées par ce PPRI sont : Lachapelle-aux-Pots, Saint-Aubin-en-Bray, Saint-Germain-la-Poterie, Ons-en-Bray, Saint-Paul, Rainvillers, Goincourt, Aux-Marais. En effet, la vallée de l'Avelon, principal affluent du Thérain ainsi que celle de ce dernier, ont été frappées ces dernières années par plusieurs crues, notamment lors des événements majeurs de décembre 1999 et mars 2001. La succession de ces crues, la multiplication des dommages et des arrêtés de catastrophes naturelles ont démontré la nécessité d'élaborer des Plans de Prévention des Risques Inondation (PPRI) sur 8 communes de la vallée de l'Avelon.

Sur la commune, la zone comprise entre La Grande Tourbière et le Champ des Taillis subit des débordements en rive droite en cas de forte pluie hivernale. La même zone en rive gauche n'est pas inondée mais est humide. La zone des Rouges Eaux est un secteur humide mais aucune inondation n'a jamais été constatée. Des débordements se produisaient également au niveau de la rue des Courtillets mais des aménagements ont été effectués afin de supprimer le coude qui freinait l'écoulement.

Le périmètre d'étude n'est pas concerné par le zonage réglementaire du PPRI.

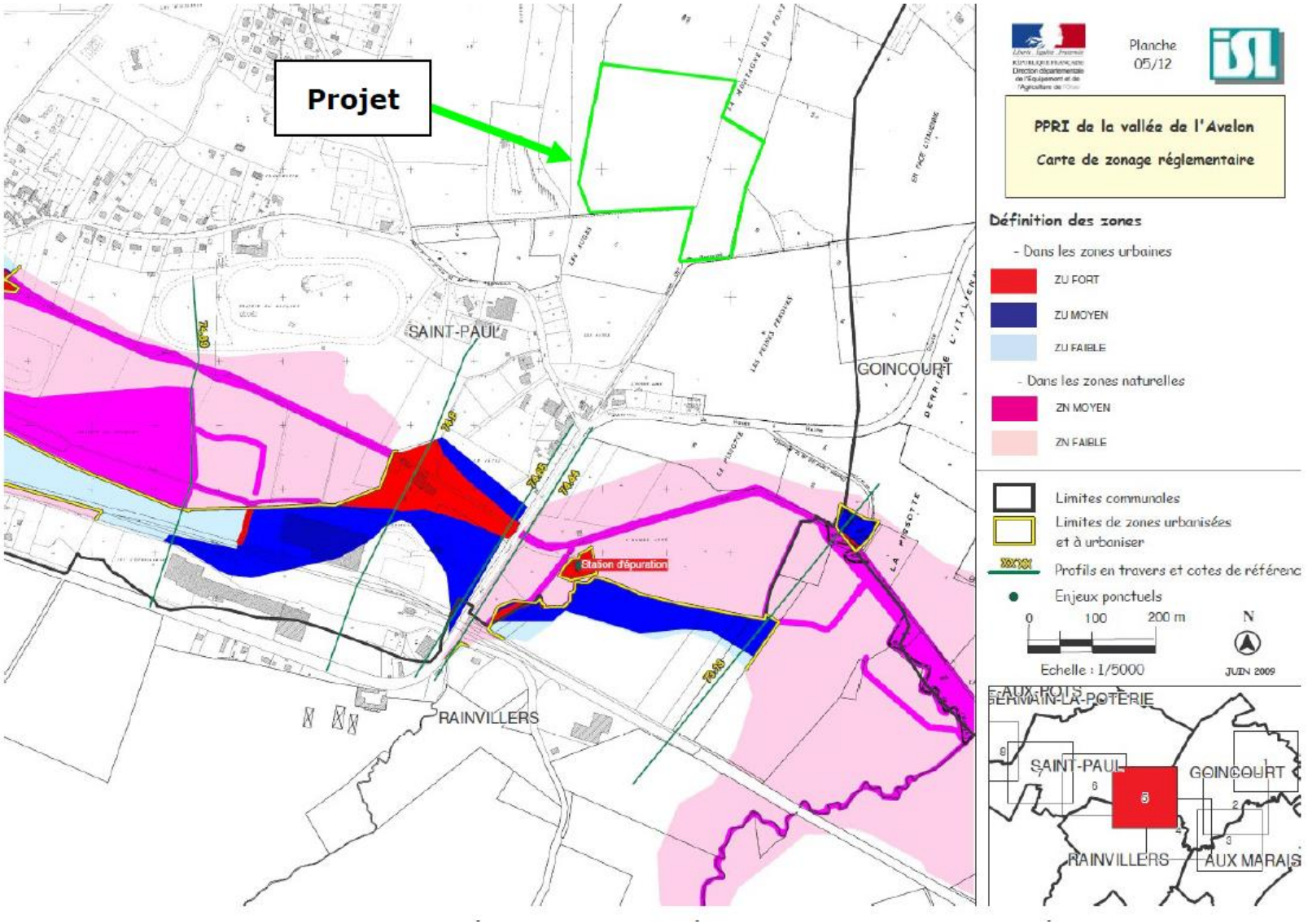


Figure 44 : Zoom sur le zonage du PPRI Avelon

4.2.5.4 Risque d'inondation par remontée de nappe

On parle d'inondation par remontée de nappes lorsque l'inondation est provoquée par la montée du niveau de la nappe phréatique jusqu'à la surface du sol. Les nappes phréatiques sont alimentées (rechargées) par l'infiltration d'une partie de l'eau de pluie qui atteint le sol. Leur niveau varie de façon saisonnale :

- *La recharge des nappes a principalement lieu durant la période hivernale car cette saison est propice à l'infiltration d'une plus grande quantité d'eau de pluie : les précipitations sont plus importantes, la température et l'évaporation sont plus faibles, et la végétation, peu active, prélève moins d'eau dans le sol,*
- *À l'inverse, durant l'été, la recharge des nappes est faible ou nulle,*
- *On appelle « battement de la nappe » la variation de son niveau au cours de l'année.*

Si des évènements pluvieux exceptionnels surviennent et engendrent une recharge exceptionnelle, le niveau de la nappe peut alors atteindre la surface du sol et provoquer une inondation "par remontée de nappe".

Le site d'étude n'est pas concerné par un risque de débordement de nappe ou d'inondation de cave.

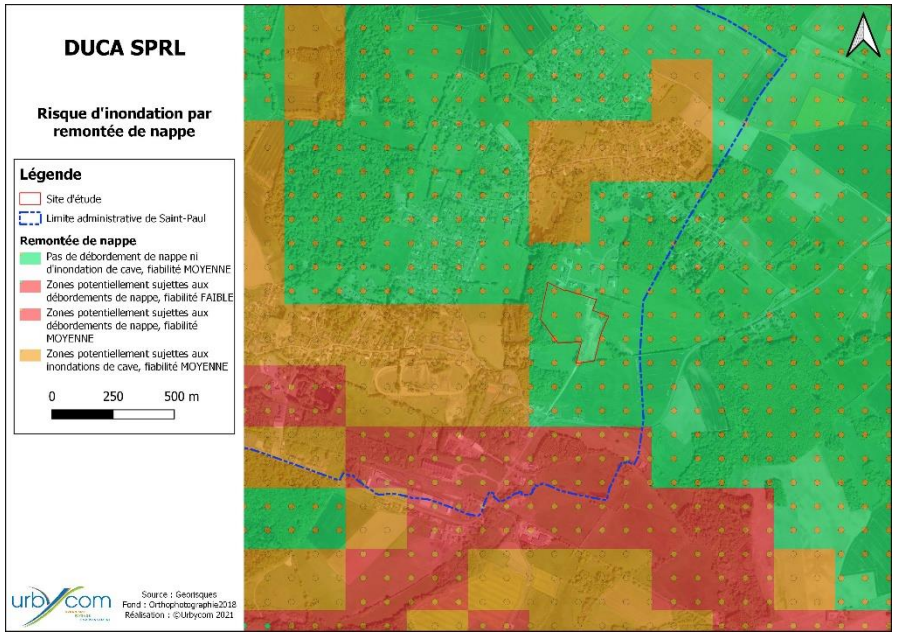


Figure 45 : Risque de remontées de nappe sur le site d'étude

4.3 Risques technologiques

Source : Géorisques, consulté le 01/10/2021

La commune n'est pas concernée par un Plan de Prévention contre les risques technologiques prescrit ou approuvé.

4.3.1 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

Les installations industrielles ayant des effets sur l'environnement sont réglementées sous l'appellation Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE). L'exploitation de ces installations est soumise à autorisation de l'Etat.

2 ICPE sont identifiées sur le territoire communal à une distance d'au moins 1 km du site d'étude.

Tableau 20 : Liste des ICPE recensées sur la commune de Saint-Paul

Nom de l'établissement	Régime en vigueur	Etat d'activité	Statut SEVESO	Distance du site projet
DIB (Démolition Industrielle Beauvaisien)	Enregistrement	En fonctionnement	Non Seveso	525 m au sud du projet
SMG : activité de découpage et emboutissage	Enregistrement	En fonctionnement	Non Seveso	475 m au nord du projet

4.3.2 SEVESO

Le statut SEVESO des ICPE est introduit par la directive n° 2012/18/UE du 04/07/12 dite "SEVESO 3" entrée en vigueur en France le 1er juin 2015. Cette directive, dont l'application relève de l'Inspection des installations classées, impose de nouvelles exigences aux établissements afin de prévenir et de mieux gérer les accidents majeurs impliquant des produits chimiques dangereux.

Le statut SEVESO distingue deux types d'établissements, selon la quantité totale de matières dangereuses susceptible d'être présente dans l'installation :

- *Les établissements Seveso seuil haut ;*
- *Les établissements Seveso seuil bas.*

A chacun de ces statuts correspondent des mesures de sécurité et des procédures particulières définies dans la directive Seveso III.

Aucune ICPE identifiée sur la commune de Saint-Paul n'a le statut SEVESO.

4.3.3 Canalisation de matières dangereuses

Une canalisation de matières dangereuses achemine du gaz naturel, des produits pétroliers ou chimiques à destination de réseaux de distribution, d'autres ouvrages de transport, d'entreprises industrielles ou commerciales de sites de stockage ou de chargement.

Une canalisation de matières dangereuses de type « Gaz naturel » traverse le sud de la commune de Saint-Paul. Elle est située à distance du projet.

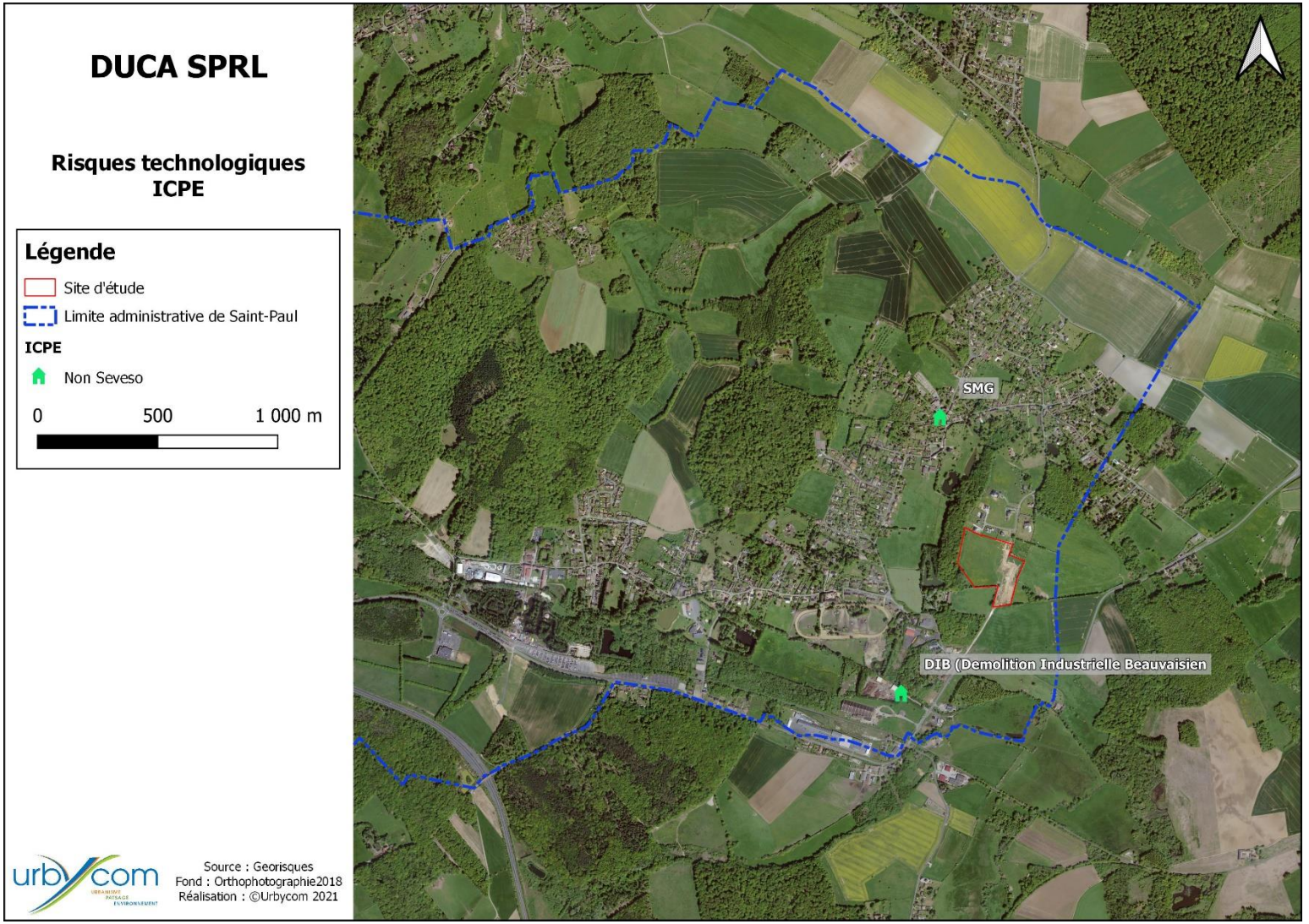


Figure 46 : ICPE localisées sur la commune

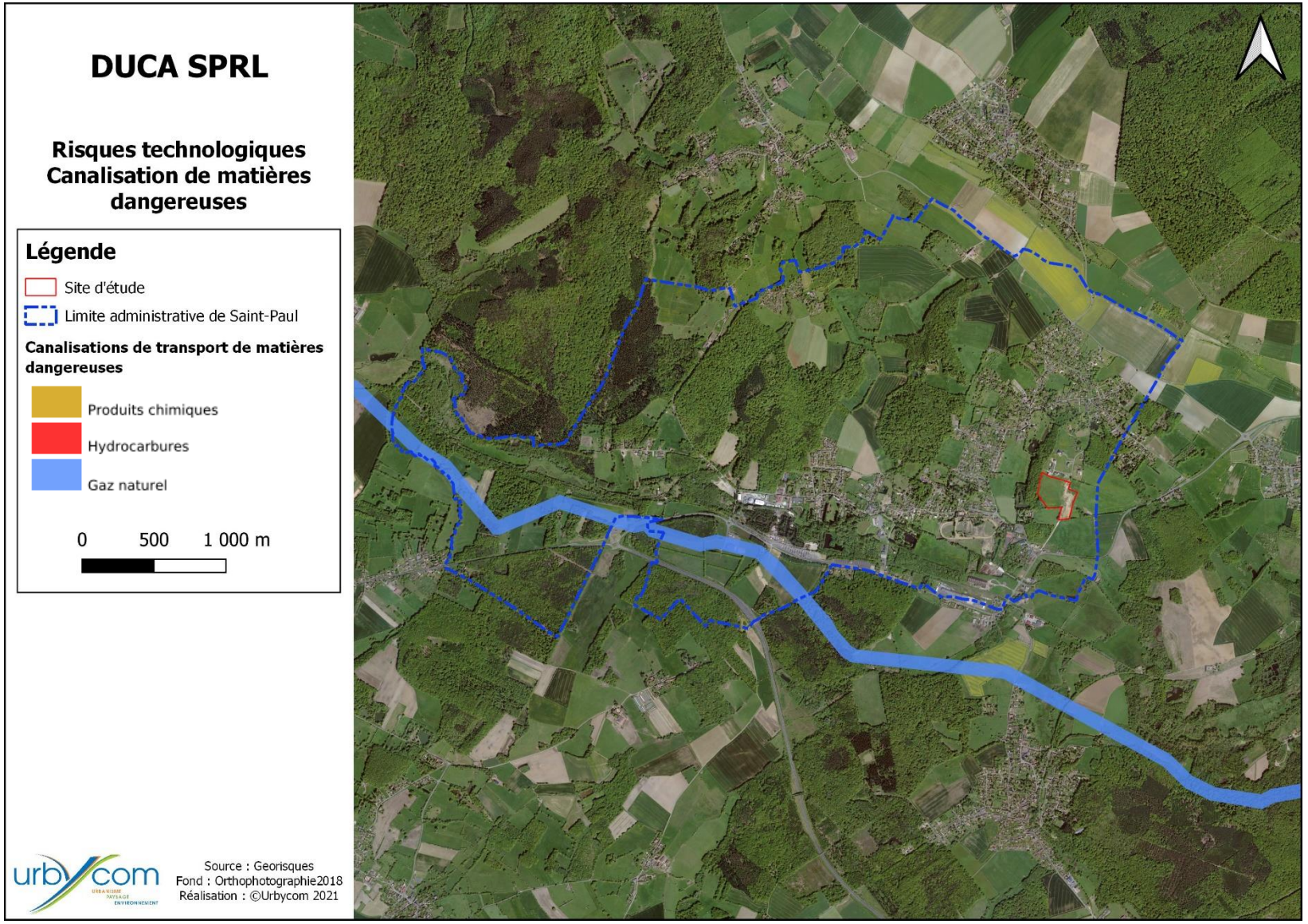


Figure 47 : Canalisations de matières dangereuses sur la commune

4.3.4 Secteurs d'information sur les sols (SIS)

L'article L.125-6 du code de l'Environnement prévoit que l'État élabore, au regard des informations dont il dispose, des Secteurs d'Information sur les Sols (SIS). Ceux-ci comprennent les terrains où la connaissance de la pollution des sols justifie, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et la mise en place de mesures de gestion de la pollution pour préserver la sécurité, la santé ou la salubrité publique et l'environnement.

La commune de Saint-Paul n'est pas concernée par un Secteur d'Information sur les Sols (SIS).

4.3.5 Anciens sites potentiellement pollués (BASIAS)

*La **base de données BASIAS,** accessible au public, répertorie les anciens **sites industriels et activités** de services **potentiellement pollués**. Il s'agit d'un inventaire historique régional, réalisé par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM).*

14 sites BASIAS sont identifiés sur la commune et en limite du territoire communal dont 2 à proximité du site d'étude : PIC6003796 et PIC6003526 (toujours en activité).

4.3.6 Sites et sols pollués ou potentiellement pollués (BASOL)

*La pollution du sol présente un risque direct pour les personnes et un risque indirect par pollution de la nappe phréatique. Les **sites pour lesquels une pollution des sols ou des eaux est avérée, faisant appel à une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif, sont inventoriés dans la base de données BASOL**, réalisée par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable.*

1 site BASOL est recensé sur la commune et à 700 mètres au sud du site. Il s'agit du site SSP000989701 « DSM AGRO France SA » situé sur la route nationale 31 fabriquant des engrais. Les activités de ce site ont cessé définitivement le 29 juillet 2002.

Tableau 21 : Sites BASIAS à proximité du projet

N° Identifiant	Raison sociale de l'entreprise	Activité	Adresse
PIC6003525	Auto Pneus S.A.R.L	Terminée	Saint-Paul 60650
PIC6003526	Cez Jean-Michel (Ets)	En activité	Auges (rue), 9. Saint-Paul 60650
PIC6003527	Démolition Industrielle du Beauvaisis Sté (ex. Sté d'affinage des minerais et résidus cuivreux)	En activité	Les Courtillets 60650 Saint-Paul
PIC6003528	De Koninck maurice (Ets)	Activité terminée	Saint-Paul 60650
PIC6003529	D.S.M. Engrais France Sté (ex. S.A.R.L. Duc)	Activité terminée	Saint-Paul 60650
PIC6003530	(ex Garage des Loisirs)	Activité terminée	Le Becquet 60650 Saint-Paul
PIC6003532	Mouligneaux (Ets) (ex. Ets Thibaut Marcel, ex. Ets Derniere Marcel)	Activité terminée	Le Becquet 60650 Saint-Paul
PIC6003533	Sté Mécanique Générale (ex SA Tuileries de Beauvais)	En activité	Saint-Paul 60650
PIC6003795	D.S.M. (ex. Christian-Lecoester S.A.)	Activité terminée	/
PIC6003796	Oise Clôtures SA (Lecourt moïse Ets)	En activité	Becquet (rue Auges), 11. Saint-Paul 60650
PIC6003799	Ducro Jean-Baptiste Ets	Activité terminée	Saint-Paul 60650
PIC6003800	SMG Confrères (ex. Ets Dupuis-Maigret, ex. Ets Dupuis-Médard, ex. Ets Gaudissart)	Ne sait pas	Nationale 31 (route), 24. Saint-Paul 60650
PIC6003801	SMG Confrères (ex. Ets Colin-Muller, ex. Ets Boulenger)	En activité	Nationale 31 (route). Saint-Paul 60650
PIC6004626	Station d'épuration de Saint-Paul	En activité	Saint-Paul 60650

5 Servitudes

5.1 Servitude PM1

La commune de Saint-Paul est concernée uniquement par la SUP PM1 : PLANS DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PRÉVISIBLES (PPRNP) PLANS DE PRÉVENTION DES RISQUES MINIERS (PPRM) relative à la présence de l'Avelon.

Le périmètre d'étude ne se situe pas dans le zonage de la SUP PM1.

5.2 Servitude AC1

Servitude de type AC1 « Servitudes relatives aux monuments historiques » : Ces servitudes concernent les immeubles ou parties d'immeubles qui, sans justifier une demande de classement immédiat, présentent un intérêt d'histoire ou d'art suffisant pour en rendre désirable la préservation. Les propriétaires d'immeubles inscrits ne peuvent procéder à aucune modification sans déclaration préalable. Aucune autorisation d'urbanisme ne peut être délivrée sans accord préalable du préfet de région.

La commune de Saint-Paul accueille deux monuments historiques. Le projet de lotissement est inclus au sein des deux zonages de 500 mètres de ces monuments (Cf. 9.3.1Monuments historiques).

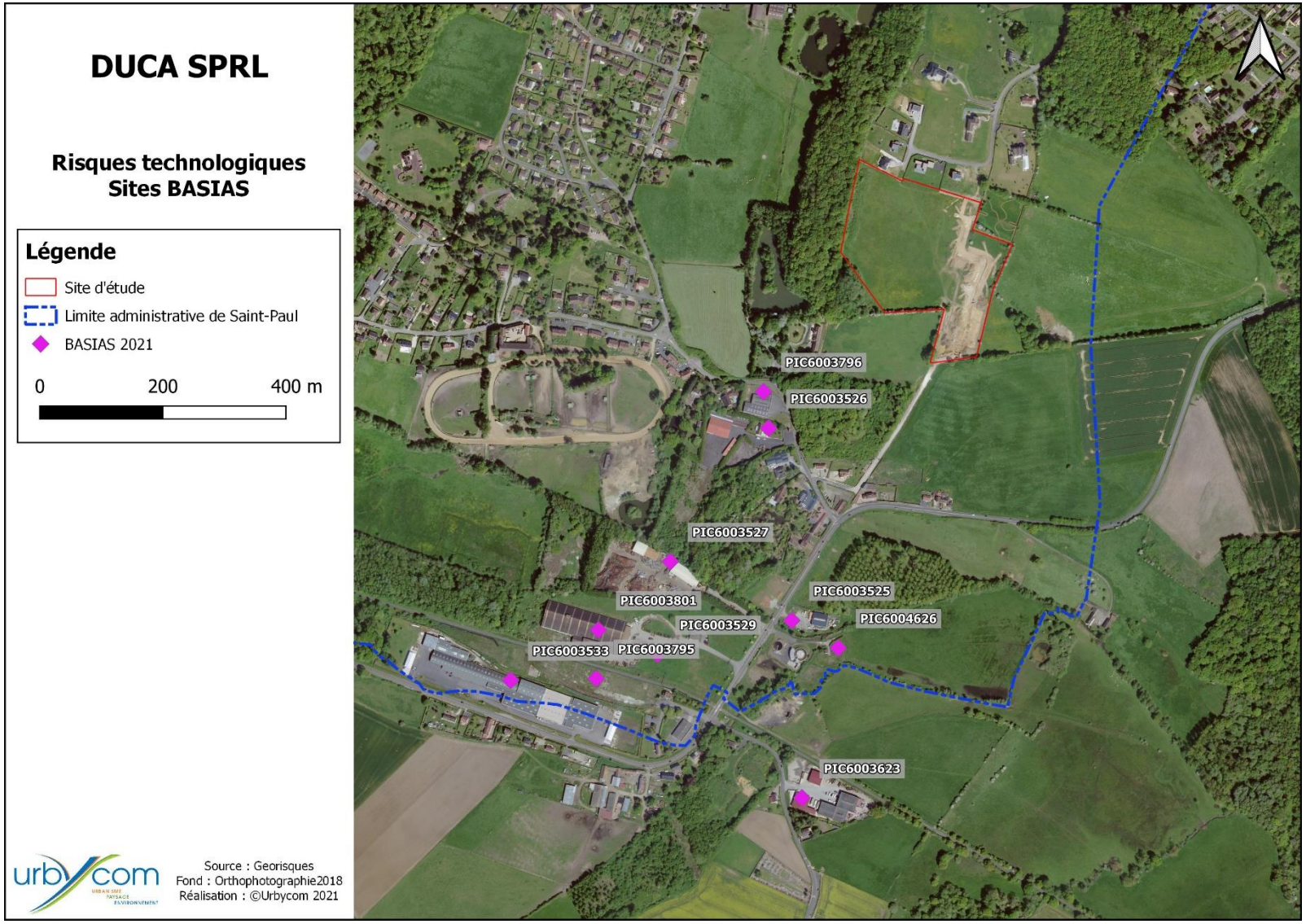


Figure 48 : Sites BASIAS localisés à proximité du site d'étude

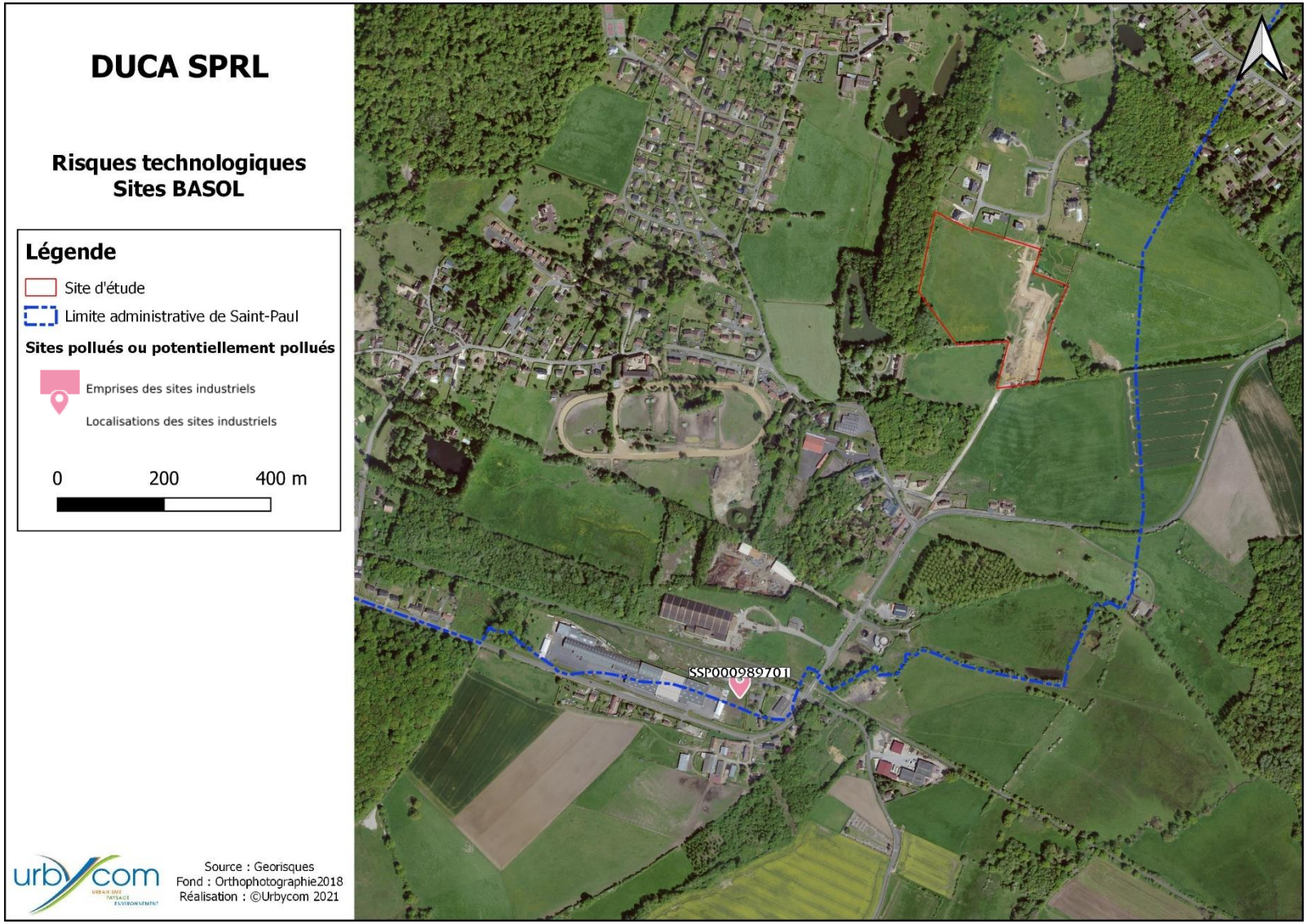


Figure 49 : Sites BASOL localisés à proximité du site d'étude

6 Environnement humain

Source : données INSEE 2018, dossier complet commune de Saint-Paul paru le 29/09/2021

6.1 Analyse socio-économique

Définition : La population active correspond à la population des plus de 15 ans ayant un emploi, à la recherche d'un emploi ou aux militaires du contingent.

La population active de 15 à 64 ans sur la commune de Saint-Paul est de 79,3 % en 2018. La part des actifs sur la commune a augmenté de 5% depuis 2008.

	2008	2013	2018
Ensemble	**1 057**	**1 039**	**1 018**
Actifs en %	**74,9**	**73,5**	**79,3**
Actifs ayant un emploi en %	68,3	68,4	72,1
Chômeurs en %	6,6	5,1	7,2
Inactifs en %	**25,1**	**26,5**	**20,7**
Élèves, étudiants et stagiaires non rémunérés en %	10,9	10,8	8,1
Retraités ou préretraités en %	8,5	9,4	7,5
Autres inactifs en %	5,7	6,4	5,0

EMP G1 - Population de 15 à 64 ans par type d'activité en 2018

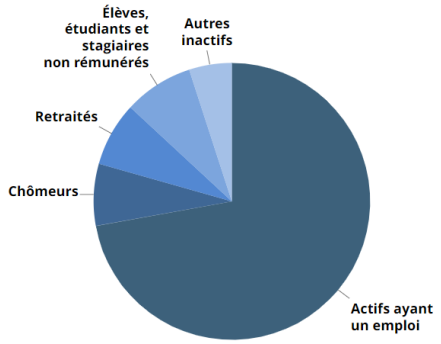


Figure 50 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité

Le taux de chômage général, le taux de chômage des hommes et des femmes a très légèrement augmenté de 2008 à 2018. Ce sont les hommes de 15 à 24 ans qui représentent le taux de chômage le plus élevé.

	2008	2013	2018
Nombre de chômeurs	**69**	**53**	**74**
Taux de chômage en %	8,8	6,9	9,1
Taux de chômage des hommes en %	6,9	6,0	7,3
Taux de chômage des femmes en %	11,0	8,0	11,1
Part des femmes parmi les chômeurs en %	57,4	53,8	58,3

EMP G2 - Taux de chômage (au sens du recensement) des 15-64 ans par sexe et âge en 2018

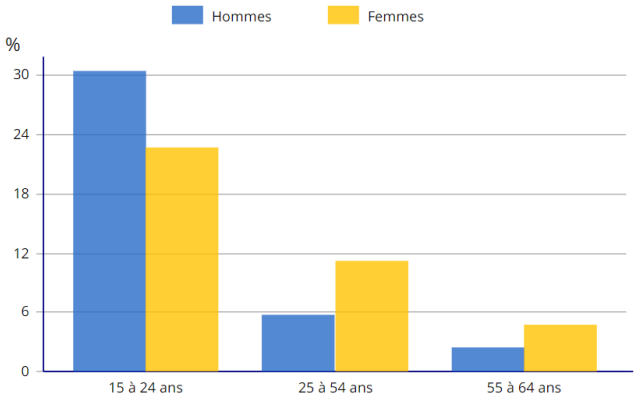


Figure 51 : Taux de chômage des 15-64 ans

En 2008, 24,7 % de la population de 15 ans ou plus n'est titulaire d'aucun diplôme ou certificat d'études primaires. Ce pourcentage a diminué depuis 2008, tandis que les diplômes de type Baccalauréat, brevet professionnel ou équivalent / Diplôme de l'enseignement supérieur ont légèrement augmenté. En 2018, les deux catégories les plus représentées sur la commune sont : CAP, BEP ou équivalent et Diplôme de l'enseignement supérieur.

FOR G2 - Diplôme le plus élevé de la population non scolarisée de 15 ans ou plus (en %)

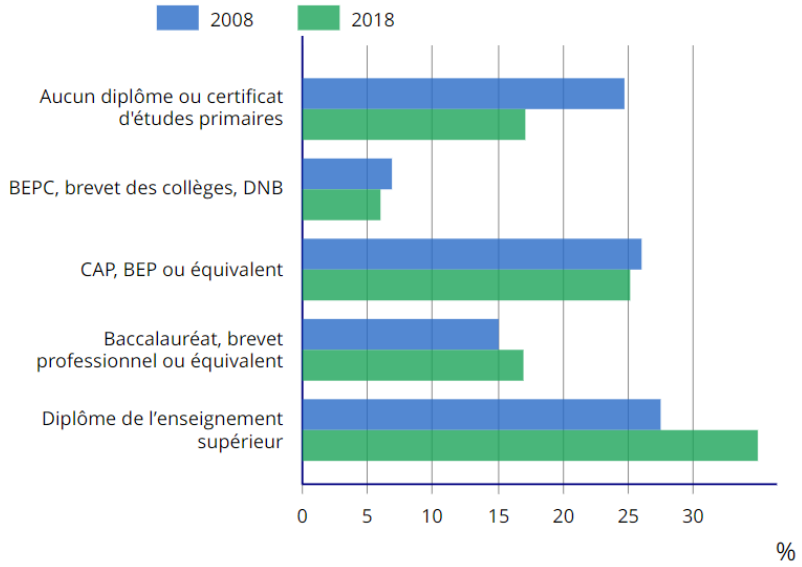


Figure 52 : Diplôme le plus élevé de la population non scolarisée de 15 ans ou plus (en %)

6.2 Analyse démographique

Nous observons une augmentation globale de la population et de la densité moyenne d'habitants au km² depuis les années 1970. La population n'a cessé d'augmenter depuis 1968 à l'exception de la période 2008 à 2013. En 2018 la commune de Saint-Paul compte 164,1 hab/km² et 1 562 habitants. Cela représente une hausse de 1,36 % de la population par rapport à 2013. Cela coïncide avec l'augmentation de 1,44 % de la population dans le département de l'Oise à cette même période.

	1968(*)	1975(*)	1982	1990	1999	2008	2013	2018
Population	633	849	1 034	1 206	1 423	1 574	1 541	1 562
Densité moyenne (hab/km²)	66,5	89,2	108,6	126,7	149,5	165,3	161,9	164,1

Figure 53 : Evolution de la population depuis 1968 sur la commune

Information : L'évolution de la population se justifie par la combinaison du solde naturel (différence entre les naissances et les décès) et du solde migratoire (différence entre les emménagements et les déménagements sur le territoire communal).

La forte hausse de population entre 1968 et 1982 est due à un solde migratoire positif (+3,5%) ainsi qu'un solde naturel également positif (entre 0,6 et 0,8 %). Entre 2008 et 2013 nous observons solde migratoire négatif (-0,8 %) et un solde naturel proche de 0 (+0,3%). Cette situation traduit bien la diminution de la population pendant cette période (1 574 habitants en 2008 et 1 541 habitants en 2013).

Le solde naturel de la commune de Saint-Paul est toujours resté positif, cependant ce solde naturel commence à s'essouffler, ce qui traduit un début de difficulté d'installation des jeunes ménages. Les jeunes ménages sont les moteurs du renouvellement démographique par le solde naturel.

Il peut alors y avoir un renouvellement régulier de la population si le solde naturel reste positif.

	1968 à 1975	1975 à 1982	1982 à 1990	1990 à 1999	1999 à 2008	2008 à 2013	2013 à 2018
Variation annuelle moyenne de la population en %	4,3	2,8	1,9	1,9	1,1	-0,4	0,3
due au solde naturel en %	*0,8*	*0,6*	*0,3*	*0,6*	*0,4*	*0,3*	*0,3*
due au solde apparent des entrées sorties en %	*3,5*	*2,3*	*1,6*	*1,2*	*0,7*	*-0,8*	*0,0*
Taux de natalité (‰)	17,3	12,3	11,3	11,6	8,7	9,2	9,6
Taux de mortalité (‰)	9,8	6,6	7,9	5,3	4,7	5,9	6,8

Figure 54 : Indicateurs démographiques en historique depuis 1968

La part de décès domiciliés sur la commune était plus important que la part de naissances domiciliées en 2016. Elle est en 2020 égale.

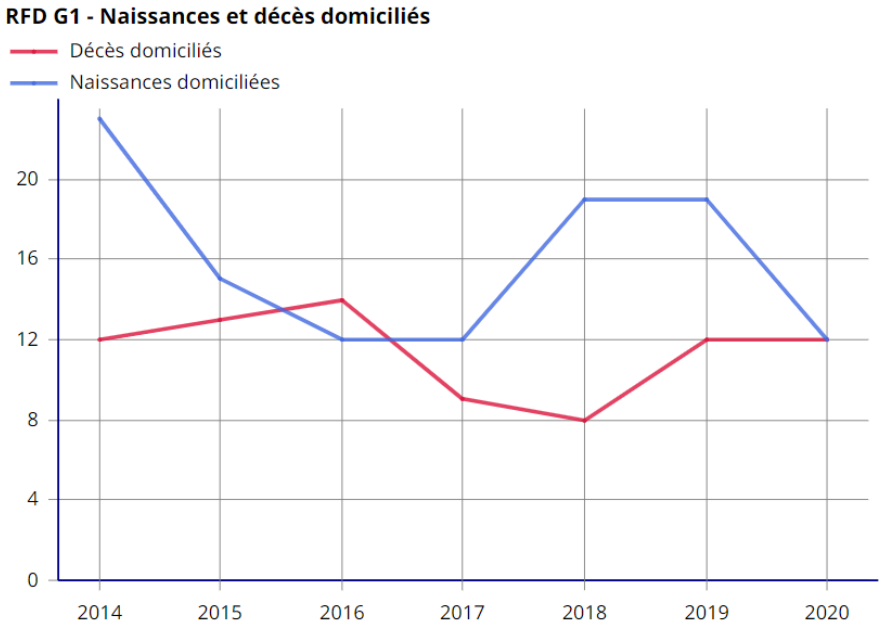


Figure 55 : Naissances et décès domiciliés

La taille des ménages sur la commune n'a cessé de diminuer. En 1968 on comptait une moyenne de 3,58 occupants par résidence principale alors qu'en 2018 on en compte plus que 2,40.

	1968(*)	1975(*)	1982	1990	1999	2008	2013	2018
Nombre moyen d'occupants par résidence principale	3,58	3,48	3,03	3,01	2,88	2,74	2,52	2,40

Figure 56 : Evolution de la taille des ménages depuis 1968

6.3 Analyse de l'habitat

La commune de Saint-Paul enregistre une progression régulière du nombre de logements depuis 1968 en faveur des résidences principales plutôt que des résidences secondaires et des logements occasionnels. Les logements vacants sur la commune ont également augmenté fortement depuis 2008.

	1968(*)	1975(*)	1982	1990	1999	2008	2013	2018
Ensemble	**232**	**296**	**393**	**442**	**532**	**608**	**659**	**725**
Résidences principales	177	244	341	400	491	571	608	651
Résidences secondaires et logements occasionnels	49	50	43	29	28	20	18	23
Logements vacants	6	2	9	13	13	17	33	51

Figure 57 : Evolution du nombre de logements

Le nombre de résidences principales a nettement augmenté depuis 1968, alors de la taille des ménages a diminué. Ce phénomène sociologique s'appelle le desserrement des ménages induit par la multiplication des familles monoparentales, la baisse du nombre moyen d'enfants par femme et le vieillissement de la population.

6.4 Déplacement domicile-travail

La commune de Saint-Paul appartient à la zone d'emploi de Beauvais. En 2018, seuls 14,2 % des habitants travaillent dans la commune.

	2008	%	2013	%	2018	%
Ensemble	**725**	**100**	**719**	**100**	**751**	**100**
Travaillent :						
dans la commune de résidence	88	12,1	95	13,2	107	14,2
dans une commune autre que la commune de résidence	637	87,9	624	86,8	644	85,8

Figure 58 : Lieu de travail des actifs de 15 ans ou plus ayant un emploi qui résident dans la zone

92 % de la population active des habitants de Saint-Paul utilise une voiture, camion ou fourgonnette pour se rendre au travail en 2018, contre seulement 1,1 % en transports en commun.

Le réseau de transports collectifs n'est probablement pas suffisant sur la commune ou non adapté aux travailleurs. Les habitants dépendent de leur voiture pour se déplacer au travail. Il faut inciter davantage à l'utilisation des transports en commun en développant le réseau de bus (pas uniquement pour la scolarité des plus jeunes), les stationnements vélo et le réseau viaire cyclable.

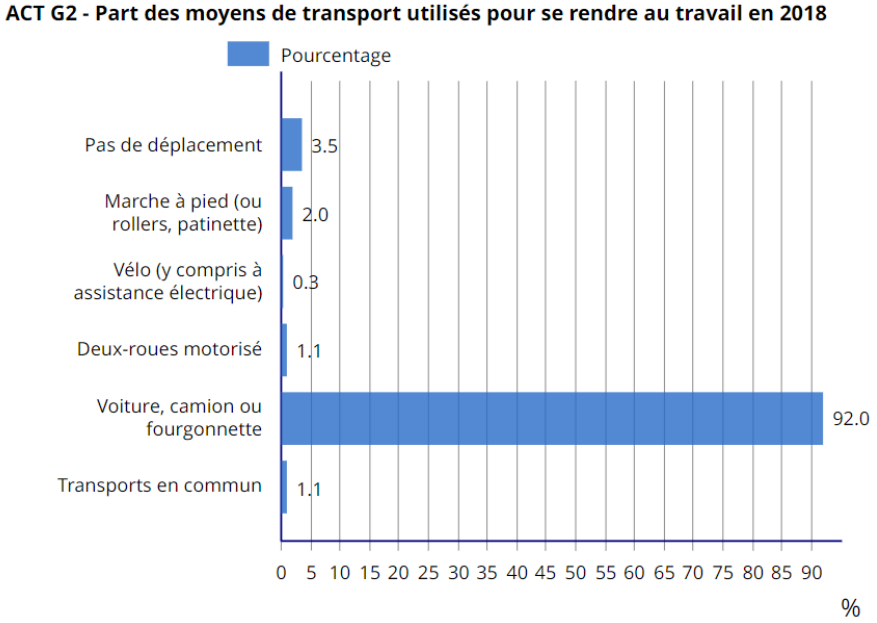


Figure 59 : Part des moyens de transport utilisés pour se rendre au travail en 2018

7 Transport et déplacement

7.1 Trafic routier

La commune est principalement desservie par la départementale D931. La nationale N31 passe au sud de la commune et la départementale D626 au nord-est du territoire communal.

Les données de trafics de la D931 ont été collectées sur google trafic :

La fluidité du trafic est correcte le matin et le soir aux heures de pointe (8h00 – 17h30) à proximité du futur projet.

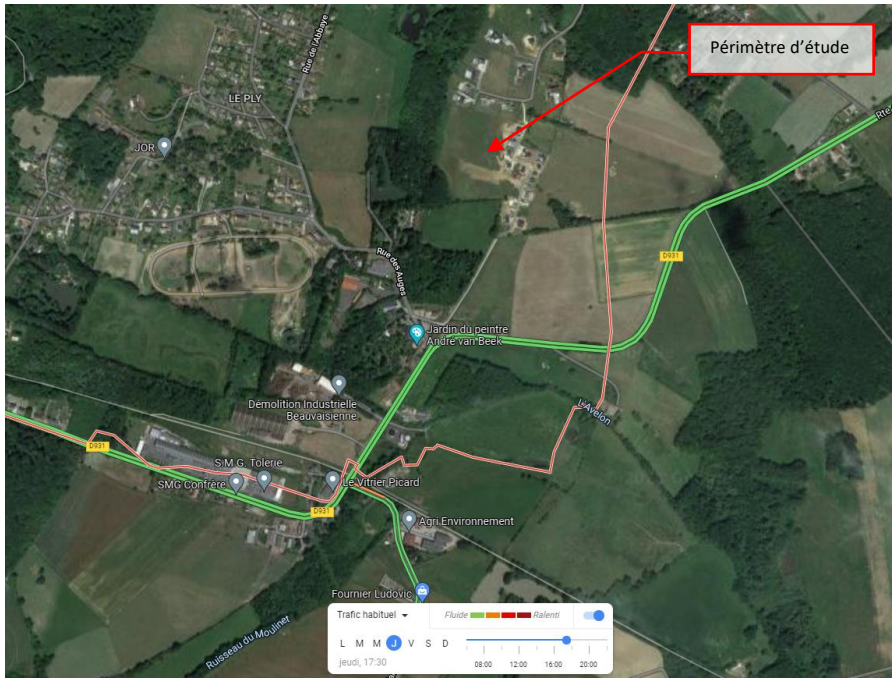


Figure 60 : Données du trafic routier le jeudi soir en heure de pointe (17h30)

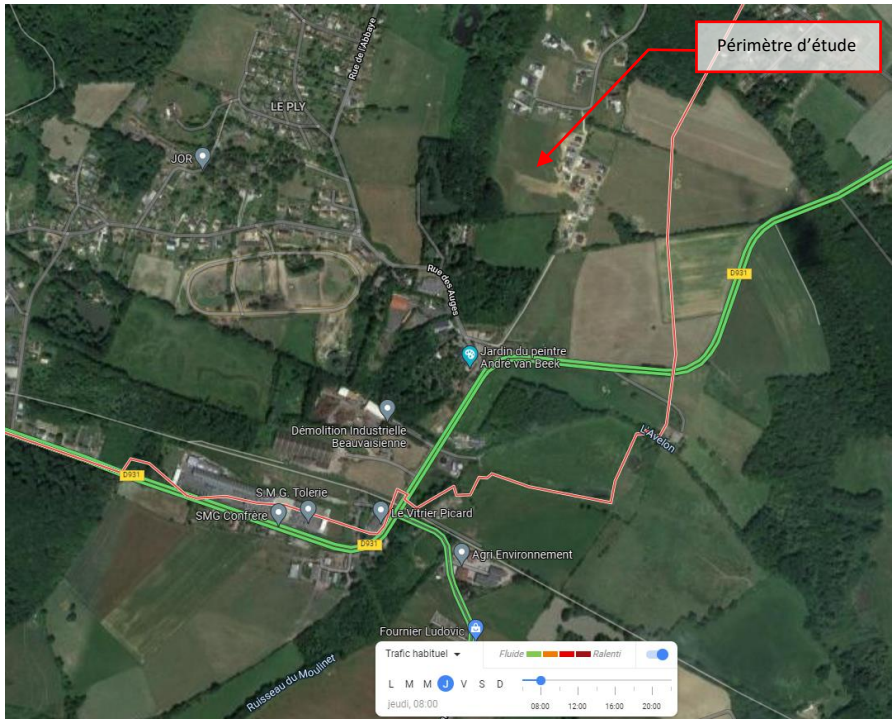


Figure 61 : Données du trafic routier le jeudi matin en heure de pointe (8h00)

Le projet prévoit la construction de 58 lots libres. Le flux estimé pour ce projet est calculé à partir de 2 voitures par logement et un aller/retour par jour par voiture soit 4 trajets par jour par logement.

On obtient donc un flux supplémentaire de véhicule lié au projet estimé de 232 véhicules par jour au maximum.

7.2 Trafic ferroviaire

La commune ne dispose pas de sa propre gare routière et aucune ligne de chemin de fer ne la traverse. La gare la plus proche est située à Beauvais à 5,83 km. Cette gare est desservie par des trains TER Hauts-de-France.

Les deux lignes TER de la gare sont :

- Paris – Beauvais – Le Tréport ;
- Creil – Beauvais – Abancourt.

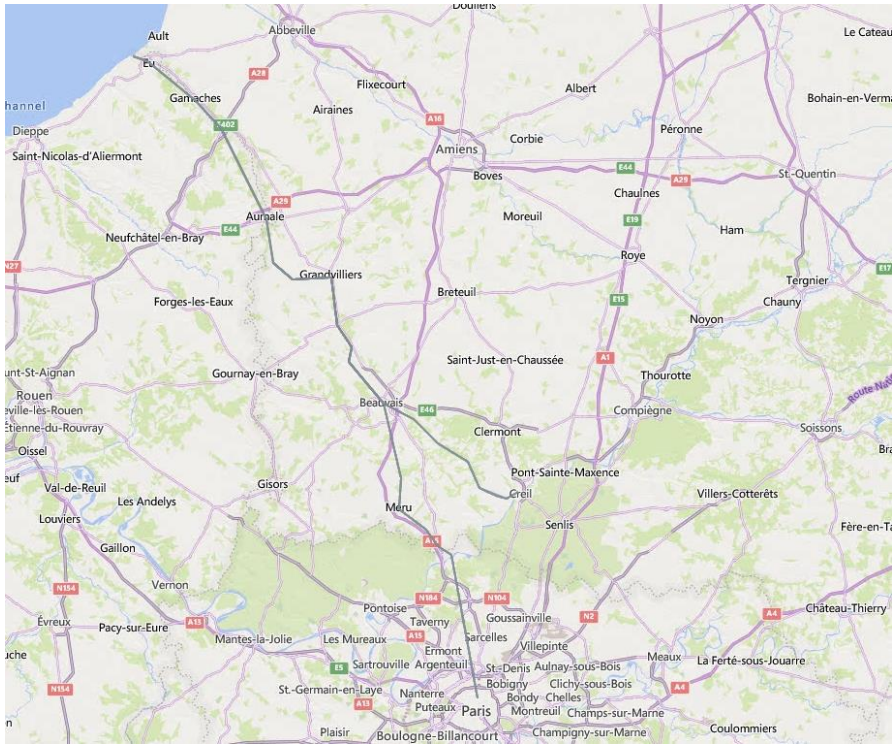


Figure 62 : Localisation des deux lignes TER de la gare de Beauvais (source : oise-mobilite.fr)

7.3 Transport en commun

La commune est desservie en transport en commun. Nous observons le passage de 5 lignes de cars du réseau Oise-Région Hauts de France (source : oise-mobilite.fr) :

- **ligne 610 reliant Gournay-en-Bray à la gare routière de Beauvais** : elle passe par les arrêts Parc et Le Becquet RN31 à Saint-Paul ;

- **Ligne 611 reliant Villers-sur-Auchy à la gare routière de Beauvais** : elle passe par les arrêts Sorcy-Carrefour, Le Becquet école, Le Becquet calvaire, Centre, et Mare à foulon à Saint-Paul ;
- **Ligne 6107 reliant Valdampierre à Auneuil (circule uniquement en période scolaire)** : elle passe par l'arrêt Le Becquet RN31 à Saint-Paul ;
- **Ligne 6138 Institution du Saint Esprit à Beauvais (circule uniquement en période scolaire)** : elle passe par les arrêts Le Becquet calvaire et Centre à Saint-Paul ;
- **Ligne 6148 La Chapelle aux Pots – Beauvais (circule uniquement en période scolaire)** : elle passe par les arrêts Sorcy-Carrefour, Le Becquet école, Le Becquet calvaire, Centre et Mare à foulon à Saint-Paul.

Le réseau de transport Corolis - C.A. du Beauvaisis permet grâce à deux lignes de bus de relier Beauvais à Saint-Paul :

- **Ligne T** (circule uniquement les samedis hors jours fériés) permet de relier Beauvais à Le Mont-Saint-Adrien : elle passe par les arrêts Le Becquet Ecole et Centre à Saint-Paul ;
- **Ligne PSP** permet de relier la gare de Beauvais au Parc Saint-Paul.

Le réseau CAB – Scolaire et interurbain du Beauvaisis permet également de relier Beauvais à Saint-Paul via 4 lignes de cars :

- **Ligne 512 (circule uniquement en période scolaire) de Saint-Paul à Beauvais en passant par Aux Marais et Goincourt** ;
- **Ligne 513 (circule uniquement en période scolaire) de Auteuil à Auneuil** en passant par l'arrêt Le Becquet RN31 à Saint-Paul ;
- Ligne 514 **(circule uniquement en période scolaire)** de Milly sur Thérain à Beauvais en passant par l'arrêt Sorcy-Carrefour à Saint-Paul ;
- **Ligne 518 de la gare de Beauvais au Parc de Saint-Paul.**



Figure 63 : Arrêt de bus Le Becquet



Figure 64 : Arrêt de bus Le Becquet calvaire rue de l'Abbaye

La commune de Saint-Paul se situe à faible distance de la gare de Beauvais et est bien desservie en transport en commun (majoritairement pour les transports scolaires).

L'arrêt de bus le plus proche est l'arrêt « Le Becquet calvaire » situé rue de l'Abbaye à 300 mètres du projet à vol d'oiseau.

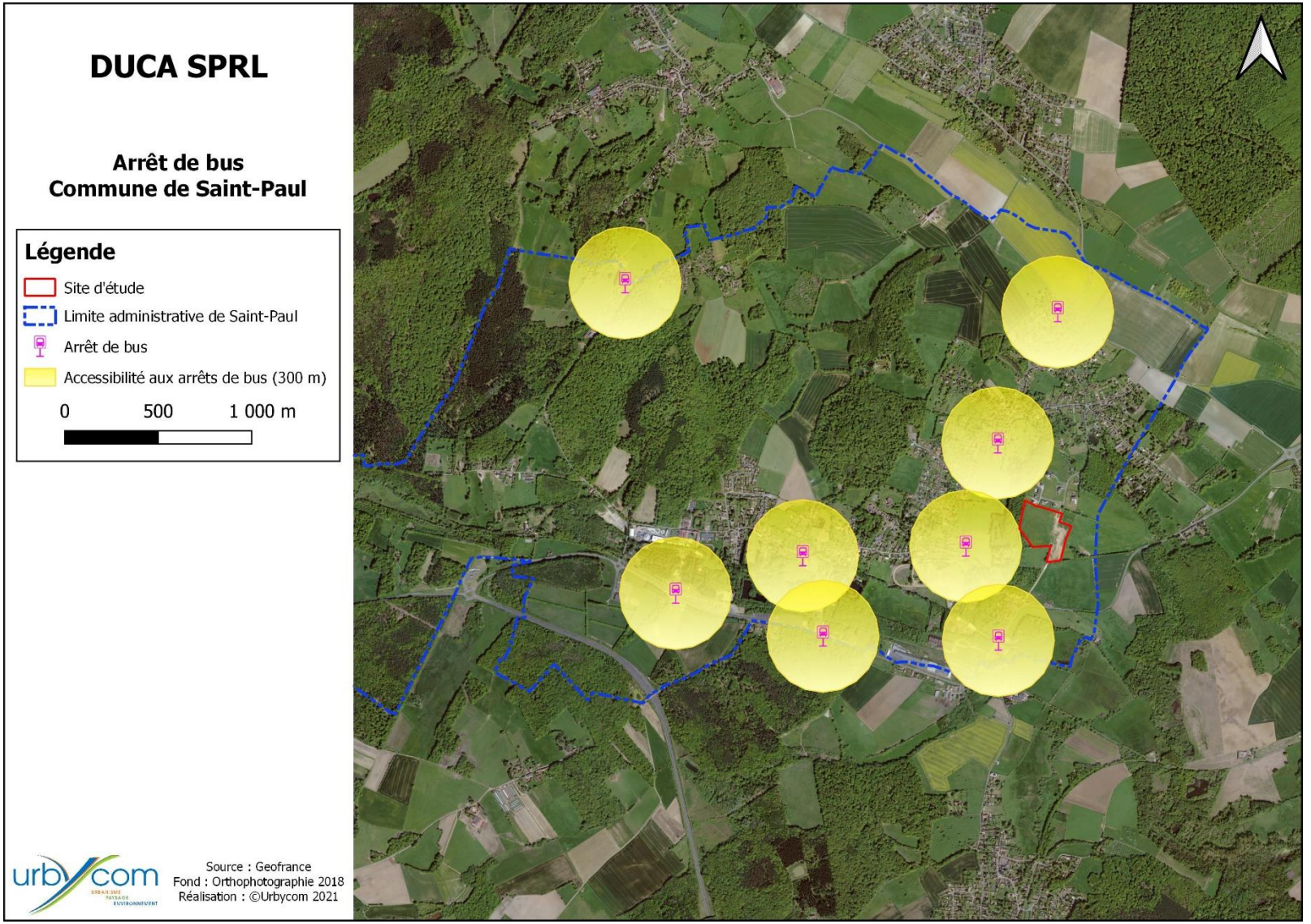


Figure 65 : Localisation des arrêts de bus proches du projet

7.4 Circulation douce

7.4.1 Vélo-route et voies vertes

La commune est traversée par la vélo route appelée « l'avenue verte London-Paris », itinéraire cyclable qui relie Paris à Londres sur 470 km. Celle-ci a été réalisée sur le parcours de l'ancienne ligne de Goincourt à Gournay - Ferrières.

Le tronçon Beauvais-St-Germer-de-Fly de cette vélo route London-Paris traverse la commune de Saint-Paul.



Figure 66 : Itinéraire de la vélo-route London-Paris (source : avenuevertelondonparis.com)

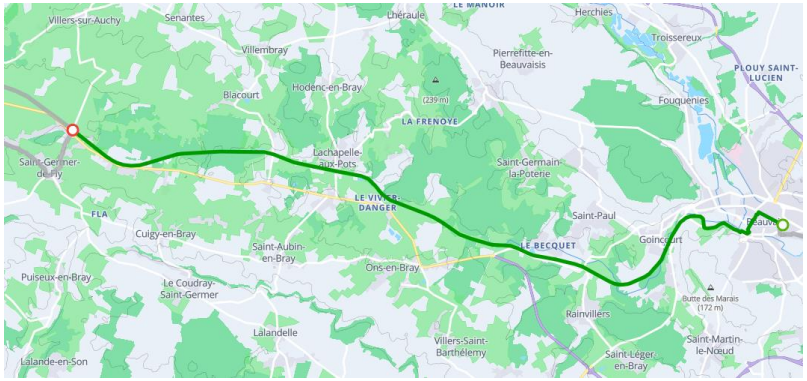


Figure 67 : Tronçon de la vélo-route London-Paris passant par Saint-Paul



Figure 68 : Vélo-route sur la commune de Saint-Paul (source : googlemaps)

Notons que la vélo-route étant située à proximité de la départementale D931.

7.4.2 Circulation piétonne

Le futur projet de lotissement est situé à 15 min à pied du centre-bourg de la commune et à 3 min à vélo de la vélo-route London-Paris.

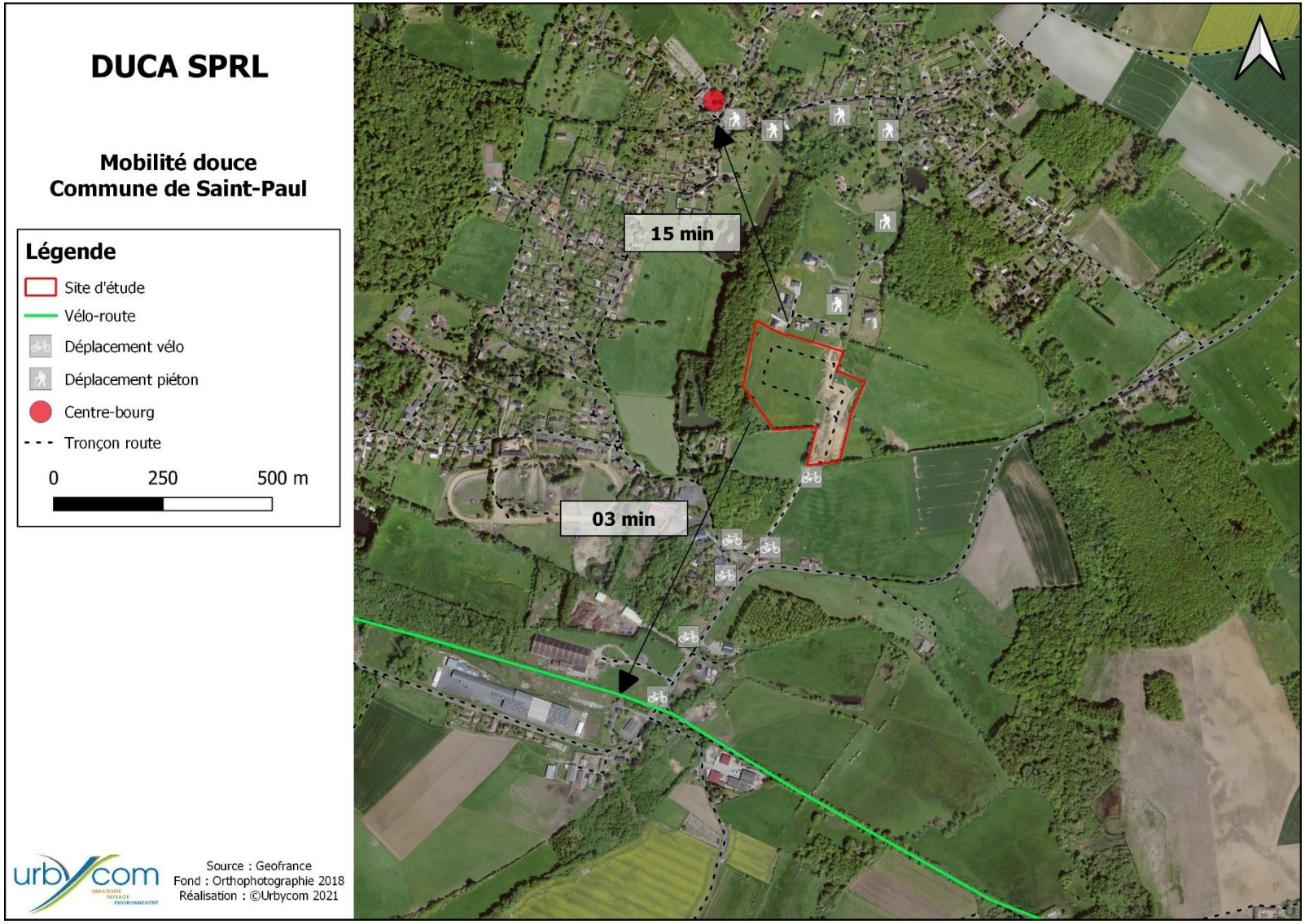


Figure 69 : Déplacements doux depuis le site

8 Equipements et services

Saint-Paul, commune rurale pourvue en services et activités de proximité est située à proximité de la commune de Beauvais.

8.1 Enseignement

Saint-Paul dispose uniquement d'une école maternelle et élémentaire publique située au 16 bis rue du clos du Becquet. Le Pôle Inclusif d'Accompagnement Localisé de cette école est le Collège Jean-Baptiste Pellerin à Beauvais. Les lycées les plus proches sont également situés sur la commune de Beauvais.

Un service de vie scolaire – garderie est présent sur la commune et assuré à l'Espace Loisirs du Becquet.

Les statistiques de l'école primaire de Saint-Paul sont décrites ci-dessous :

Année scolaire	Nombre d'élèves
2020-2021	142
2019-2020	136
2018-2019	125
2017-2018	120
2016-2017	110
2015-2016	103

Année scolaire	Nombre de classes en maternelle	Nombre d'élèves en maternelle
2019-2020	2	57
2018-2019	2	52
2017-2018	2	53
2016-2017	2	47
2015-2016	2	47
2014-2015	2	44
2013-2014	5	42
2012-2013	5	33
2011-2012	5	36

Année scolaire	CP	CE1	CE2	CM1	CM2	ULIS	TOTAL
2020-2021	22	19	17	18	18	0	142
2019-2020	18	17	20	18	6	0	136

Année scolaire	Nombre de classes en élémentaire	Nombre d'élèves en élémentaire
2019-2020	3	79
2018-2019	3	73
2017-2018	3	67
2016-2017	3	63
2015-2016	3	56
2014-2015	3	60
2013-2014		72
2012-2013		93
2011-2012		86

8.2 Services municipaux

La commune de Saint-Paul possède une mairie, une Poste, une bibliothèque municipale située au sein du complexe sportif du Becquet, deux salles festives : la salle Dany Boquelet et la salle festive de l'espace-loisir.

Un Intermarché CONTACT et Drive ainsi que la station-service attenante sont présents sur la commune de Saint-Paul.

Le marché dominical de Saint-Paul a lieu tous les dimanches matin.

8.3 Loisirs et équipements sportifs

La commune de Saint-Paul est connue pour accueillir le Parc Saint-Paul, un parc de loisirs et d'attractions.

Le cinéma le plus proche est situé à Beauvais à 5 km.

La commune est pourvue d'un stade sportif, le stade Lucien Gilbert, la salle Socio Culturel, le centre équestre « Criado Francis », l'école de danse « Savary Jean-Michel » et le Tennis Club Saint-Paul Progres.

8.4 Tourisme

La commune présente plusieurs attraits touristiques :

- Les ruines de l'abbatiale inscrites au monuments historiques depuis le 11 avril 1933 ;
- L'Hostellerie des Dames inscrite au monument historique depuis le 29 juillet 1935 ;
- L'église paroissiale remontant au Xième siècle ;
- Le parc d'attractions de Saint-Paul ;
- Le Jardin du peintre André van Beek (Galerie d'art) ;
- Le Gîte de l'Antre de Saint.

8.5 Santé et action sociale

Le Centre Hospitalier Interdépartemental est situé à Beauvais.

Une infirmière et un médecin généraliste sont présents à Saint-Paul.

8.6 Réseaux collectifs

8.6.1 Eau potable

Le Syndicat Intercommunal SI ADDUCTION D'EAU DE L'AGGLOMERATION BEAUVAISIENNE régie la production, le transfert et la distribution de l'eau potable sur la commune de Saint-Paul. La distribution de l'eau potable est gérée en délégation.

8.6.2 Assainissement

L'assainissement collectif et non collectif sont géré par la Communauté d'Agglomération du Beauvaisis. Sur la commune de Saint-Paul, une station d'épuration est présente. Cette station d'épuration possède une capacité de 5 000 eq.H et elle est de type boues activées moyenne charge. Le rejet de cette station s'effectue vers l'Avelon.

8.6.3 Gestion des déchets

C'est l'agglomération du Beauvaisis qui gère la gestion des déchets. Elle organise la collecte des déchets ménagers et le tri sélectif.

Les déchetteries de la Communautés d'Agglo du Beauvaisis les plus proches de Saint-Paul sont les suivantes : déchetterie de Beauvais (rue Marius Doffroy), la déchetterie d'Auneuil et la déchetterie de La Chapelle Aux Pots.

9 Patrimoine et Paysage

9.1 Unité paysagère

Le département de l'Oise est divisé en 9 entités et 17 sous-entités paysagères (source : Atlas des paysages de l'Oise).

La commune de Saint-Paul est localisée au sein de l'entité paysagère « Boutonnière du Bray ». La commune se situe à la limite avec l'entité paysagère du Plateau Picard et celle du Clermontois.

La Boutonnière du Bray est essentiellement rurale. Elle possède des reliefs mouvementés et des paysages contrastés faits de boisements, de bocages et de cultures. Cette diversité tient notamment sa géologie complexe. La présence d'argiles a fait de cette entité un pays d'herbages. Ses reliefs variés l'ont maintenu dans un isolement lui conférant un caractère très rural. Seul la présence de Beauvais à l'est et la route nationale RH31 génèrent une influence urbaine et un développement d'activités.

La commune de Saint-Paul est située au sein de la composante du « Haut-Bray ». Le Haut-Bray est la partie la plus haute de la boutonnière, il comprend des hauteurs boisées et un plateau occupé par une mosaïque de cultures et d'herbages.

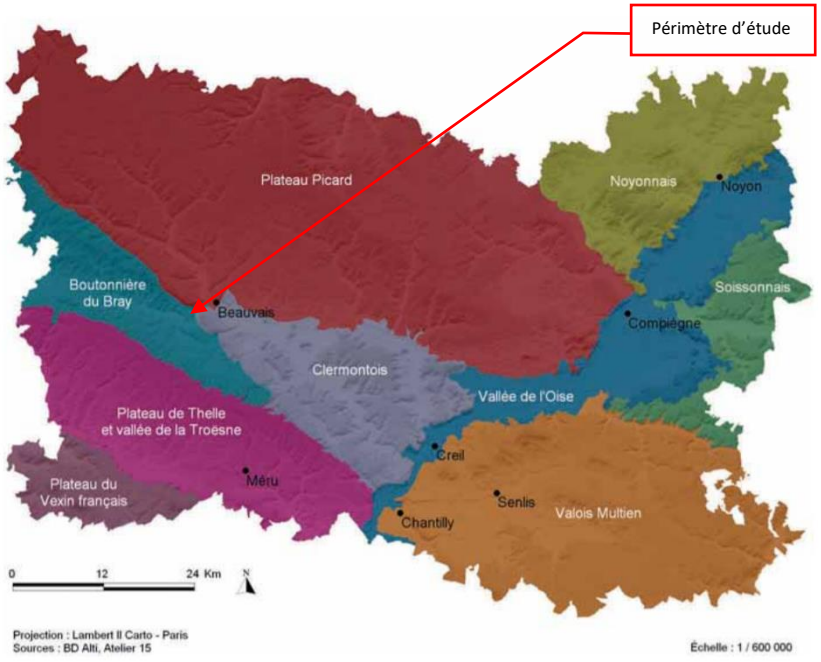


Figure 70 : Carte des entités paysagères de l'Oise

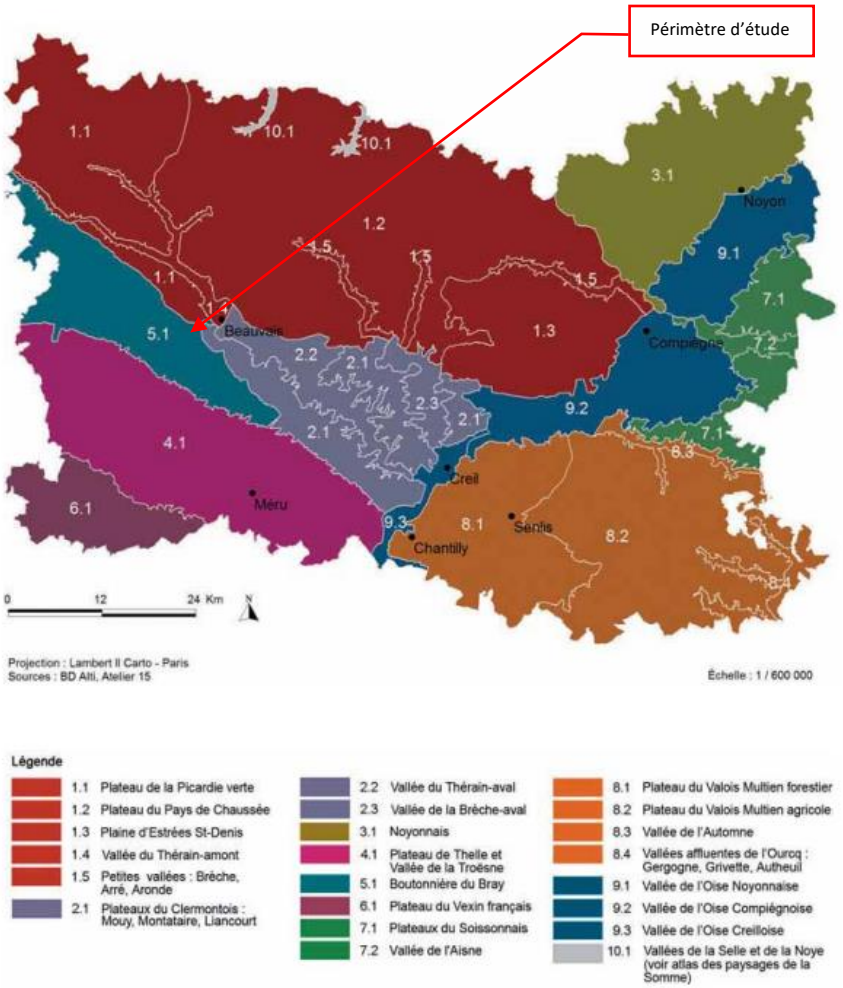


Figure 71 : Carte des sous-entités paysagères de l'Oise

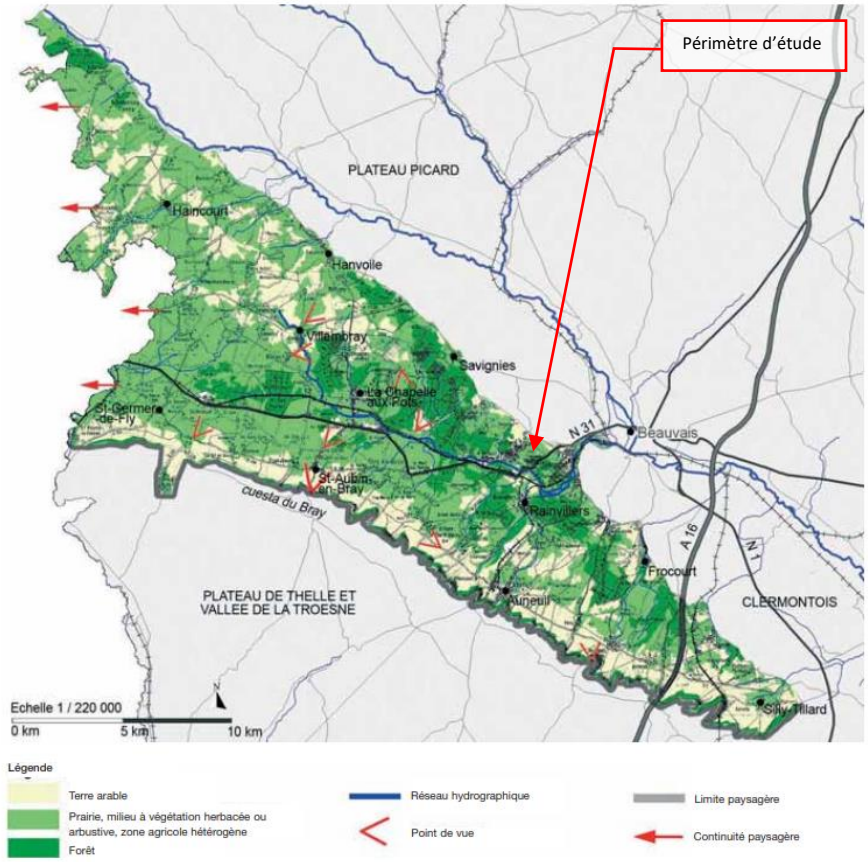


Figure 72 : Occupation du sol de l'entité paysagère La Boutonnière du Bray

9.2 Environnement paysager local

La commune de Saint-Paul est actuellement marquée par l'importance des terres agricoles tout comme dans les années 1990. Les boisements sont également bien représentés ainsi que les prairies. La moitié de la commune est par ailleurs concernée par un **réservoir écologique arboré qui constitue une réserve de biodiversité prioritaire.**

Le site d'étude est situé au sein d'un ensemble prairial à l'est de la commune. Il est concerné par une zone boisée à l'ouest.

9.3 Patrimoine

9.3.1 Monuments historiques

La loi du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine a redéfini les dispositions applicables aux abords de monuments historiques. Ce dispositif est codifié dans le code du patrimoine (articles L.621-30 à L.621-32 et R.621-92 à R.621-96-17). À défaut de périmètre délimité, la protection au titre des abords s'applique ***aux immeubles situés dans le champ de visibilité d'un monument historique à moins de 500 mètres de celui-ci.*** *Ces périmètres ont vocation à être transformés en périmètres délimités des abords.*

Les deux monuments protégés au titre des monuments historiques identifiés sur la commune sont :

- Maison dite l'Hôtellerie des Dames : inscription par arrêté du 29 juillet 1935 situé au 33 rue de l'Abbaye PA00114872 ;
- Eglise abbatiale (ruines) : inscription par arrêté du 11 avril 1933 situé au 44 rue de l'Abbaye PA00114871.





Le périmètre d'étude se situe dans le rayon de protection de 500 m de ces deux monuments historiques.

Le site d'étude est donc concerné par la protection au titre des monuments historiques. Néanmoins, la topographie du site (en pente importante) et la présence du boisement en limite ouest empêche toute perspective de vue des deux monuments historiques.

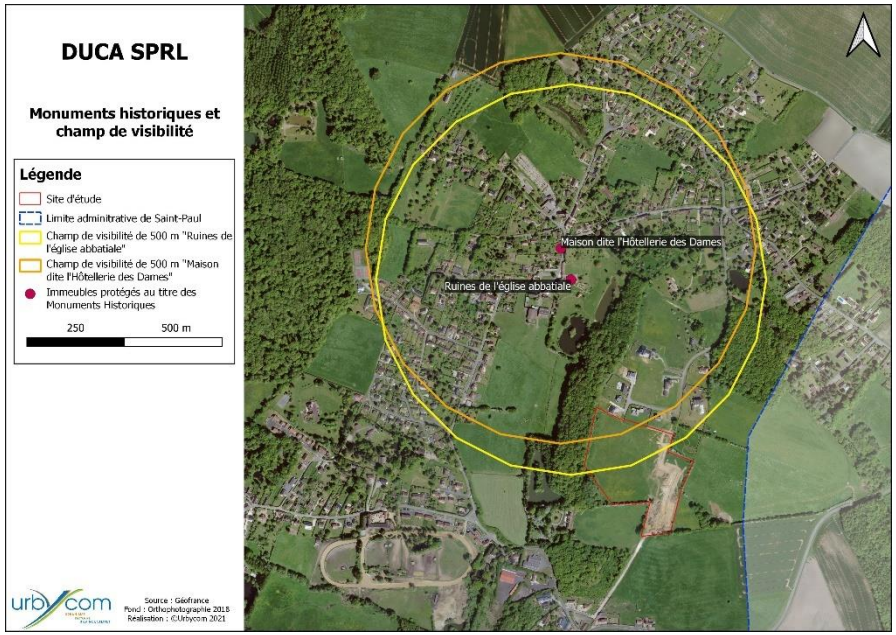


Figure 73 : Monuments historiques et champ de visibilité



Figure 74 : Linéaire boisé empêchant toute visibilité vers les monuments historiques

9.3.2 Sites inscrits et classés

La Loi du 2 Mai 1930 codifiée par les articles L. 341-1 à 22 du code de l'environnement permet de préserver des sites, paysages et monuments naturels dès lors qu'ils représentent un intérêt du point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque. Les sites sont inscrits ou classés par arrêtés et décrets. Sur environ 2500 sites classés au titre de la loi du 2 mai 1930 de protection des sites et des paysages, une centaine sont emblématiques et peuvent potentiellement être des Grands Sites de France.

La commune de Saint-Paul n'est pas concernée par la présence d'un site classé ou inscrit.

9.3.3 Bien inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO

La France compte 43 biens inscrits au patrimoine mondial : 39 biens culturels, 3 biens naturels et un bien mixte. L'inscription d'un bien sur la Liste du patrimoine mondial et les obligations qui lui sont attachées découlent d'une convention internationale de l'UNESCO, la Convention concernant la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel de 1972, ratifiée par la France en 1975. Cette convention ne porte que sur des éléments bâtis par l'homme ou constituant naturellement un paysage. Elle est donc distincte de la Convention de l'UNESCO pour la sauvegarde du patrimoine culturel immatériel de 2003.

Aucun bien inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO n'est identifié sur la commune de Saint-Paul ou à proximité.

9.3.4 Sites patrimoniaux remarquables

Selon l'article L631-1 du code du Patrimoine, sont classés au titre des sites patrimoniaux remarquables les villes, villages ou quartiers dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente, au point de vue historique, architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public. Peuvent être classés, au même titre, les espaces ruraux et les paysages qui forment avec ces villes, villages ou quartiers un ensemble cohérent ou qui sont susceptibles de contribuer à leur conservation ou à leur mise en valeur.

Le classement au titre des sites patrimoniaux remarquables au caractère de servitude d'utilité publique affectant l'utilisation des sols dans un but de protection, de conservation et de mise en valeur du patrimoine culturel. Les sites patrimoniaux remarquables se substituent aux anciens dispositifs de protection : secteurs sauvegardés, zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP) et aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AVAP). Plus de 800 sites patrimoniaux remarquables ont été créés dès le 8 juillet 2016.

12 ZPPAUP sont approuvées dans la région Picarde fin 2010.

Aucun site patrimonial remarquable n'est identifié sur la commune de Saint-Paul.

COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS REGLEMENTAIRES ET D'URBANISME

1 SCOT

Le Schéma de Cohérence Territoriale pose le cadre d'une réflexion à caractère stratégique et prospectif, intégrateur des normes supérieures, qu'il doit prendre en compte, principalement le SRADDET Hauts de France, les SDAGE Artois-Picardie, les SAGE et les plans de gestion des risques d'inondation. Il doit permettre d'identifier les possibilités de développement et d'accueil des projets sur votre territoire en respectant les objectifs fixés aux articles L101-1 et 2 du code de l'urbanisme.

Le SCoT est destiné à servir de cadre de référence pour les différentes politiques sectorielles, notamment celles centrées sur les questions d'organisation de l'espace et d'urbanisme, d'habitat, de mobilités, d'aménagement commercial et d'environnement.

Il se doit de respecter les principes du développement durable :

- Principe d'équilibre entre le renouvellement urbain, le développement maîtrisé, et la préservation des espaces naturels et des paysages ;
- Principe de diversité des fonctions urbaines et de mixité sociale ;
- Principe de respect de l'environnement.

Il permet d'établir un projet de territoire qui anticipe les conséquences du dérèglement climatique et les transitions écologique, énergétique, démographique et numérique.

La commune de Saint-Paul n'est rattachée à aucun SCoT en vigueur.

Le SCOT de la communauté d'agglomération du Beauvaisis a été approuvé en juin 2012 en Conseil Communautaire.

2 SDAGE Seine-Normandie

Le territoire de la commune de Saint-Paul est concerné par le SDAGE Seine-Normandie. Le SDAGE du bassin Seine-Normandie 2016-2021 a été adopté le 05 novembre 2015 et approuvé le 01 décembre 2015. Il a été annulé par le jugement des 19 et 26 décembre 2018. Le SDAGE 2010-2015 est toujours en vigueur.

Le SDAGE et le SAGE, issus de la Loi sur l'eau du 3 janvier 1992 et dont la portée a été renforcée par la Loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 (L.E.M.A.), sont des outils de planification et de gestion de l'eau à valeur réglementaire, établis à l'échelle des grands bassins (SDAGE) et du bassin versant (SAGE). Ces documents appliquent au territoire les obligations définies par la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE) et les orientations du Grenelle de l'environnement.

Le SDAGE est le document de planification appelé « plan de gestion » dans la directive cadre européenne sur l'eau (DCE) du 23 octobre 2000. A ce titre, il a vocation à encadrer les choix de tous les acteurs du bassin dont les activités ou les aménagements ont un impact sur la ressource en eau. Ainsi, les programmes et décisions administratives dans le domaine de l'eau doivent être « compatibles, ou rendus compatibles » avec les dispositions des SDAGE (art. L. 212-1, point XI, du code de l'environnement).

Sur la commune de Saint-Paul, aucun SAGE n'est actuellement en vigueur.

Au niveau du SDAGE du bassin Seine-Normandie, 4 enjeux ont été établis :

- Protéger la santé et l'environnement – améliorer la qualité de l'eau et des milieux aquatiques ;
- Anticiper les situations de crise, inondation et sécheresse ;
- Renforcer, développer et pérenniser les politiques de gestion locale ;
- Favoriser un financement ambitieux et équilibré.

Ces 4 enjeux sont déclinés en 8 défis :

- Défi 1 : Diminuer les pollutions ponctuelles des milieux par les polluants classiques ;
- Défi 2 : Diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques ;
- Défi 3 : Réduire les pollutions des milieux aquatiques par les substances dangereuses ;
- Défi 4 : Réduire les pollutions microbiologiques des milieux ;
- Défi 5 : Protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future ;
- Défi 6 : Protéger et restaurer les milieux aquatiques et humides ;
- Défi 7 : Gérer la rareté de la ressource en eau ;
- Défi 8 : Limiter et prévenir les risques d'inondation.

Le projet est concerné par les défis 1 et 8.

Chaque défi est décliné en orientation et en disposition. Au regard du SDAGE Seine-Normandie 2010-2015, le projet est concerné par les orientations et dispositions suivantes :

Défi 1 → Orientation 1 : continuer la réduction des apports ponctuels de matières polluantes classiques dans les milieux.

☞ **Disposition 1** : **Adapter les rejets issus des collectivités, des industriels et des exploitations agricoles au milieu récepteur**

Les maîtres d'ouvrage (personne publique ou privée, physique ou morale), pour leurs installations, ouvrages, travaux et activités soumis aux obligations au titre du code de l'environnement, du code de la santé publique ou du code général des collectivités locales, ajustent les rejets d'effluents urbains ou industriels au respect de l'objectif général de non dégradation et des objectifs physico-chimiques spécifiques assignés aux masses d'eau, continentale et marine, en utilisant les meilleures techniques disponibles à un coût acceptable. Les mesures présentant le meilleur rapport coût/efficacité seront à mettre en place en priorité.

Tout projet soumis à autorisation ou à déclaration au titre du code de l'environnement (ICPE ou loi sur l'eau) doit aussi :

- Adapter les conditions de rejet pour préserver les milieux récepteurs particulièrement sensibles aux pollutions ;
- S'il ne permet pas de respecter l'objectif général de non-dégradation et des objectifs physico-chimiques spécifiques assignés aux masses d'eau, étudier la possibilité d'autres solutions au rejet direct dans le cours d'eau (stockage temporaire, réutilisation, …).

☞ **Disposition 5 : Améliorer les réseaux collectif d'assainissement**

Dans les dossiers d'autorisation ou de déclaration au titre du code de l'environnement ou de la santé correspondant, l'option d'utiliser les techniques limitant le ruissellement et

favorisant le stockage et ou l'infiltration sera obligatoirement étudiée par le pétitionnaire et la solution proposée sera argumentée face à cette option de « techniques alternatives ».

Les réseaux collectifs d'assainissement doivent avoir comme objectif de collecter l'ensemble des eaux usées de façon à effectuer le traitement et le rejet afin de respecter les objectifs d'état des masses d'eau.

Défi 1 → Orientation 2 : Maîtriser les rejets par temps de pluie en milieu urbain par des voies préventives (règles d'urbanisme notamment pour les constructions nouvelles) et palliatives (maîtrise de la collecte et des rejets).

- ☞ **Disposition 7 : réduire les volumes collectés et déversés par temps de pluie**

La conception des aménagements ou des ouvrages d'assainissement nouveaux intègre la gestion des eaux pluviales dans le cadre d'une stratégie de maîtrise des rejets. Les maîtres d'ouvrage évaluent l'impact de leur réseau d'assainissement sur le milieu afin de respecter les objectifs physico-chimiques assignés aux masses d'eau.

Dans les dossiers d'autorisation ou de déclaration au titre du code de l'environnement ou de la santé correspondant, l'option d'utiliser les techniques limitant le ruissellement et favorisant le stockage et ou l'infiltration sera obligatoirement étudiée par le pétitionnaire et la solution proposée sera argumentée face à cette option de « techniques alternatives ».

Il est fortement recommandé de mener une analyse des opérations nouvelles au regard des coûts d'investissements, de fonctionnement et de gain pour le milieu naturel et en fonction des investissements déjà existants. Pour ce faire, il s'agit de favoriser, en fonction de leur impact effectif sur le milieu naturel : l'assainissement non-collectif ; le piégeage des eaux pluviales à la parcelle et leur dépollution si nécessaire avant réutilisation ou infiltration, si les conditions pédogéologiques le permettent.

Défi 8 → Orientation 33 : Limiter le ruissellement en zones urbaines et rurales pour réduire les risques d'inondation

- ☞ **Disposition 145 : Maîtriser l'imperméabilisation et les débits de fuite en zones urbaines pour limiter le risque d'inondation à l'aval**
- ☞ **Disposition 146 : Privilégier, dans les projets neufs ou de renouvellement, les techniques de gestion des eaux pluviales à la parcelle limitant le débit de ruissellement**

Le tableau ci-dessous reprend les réponses apportées par le projet pour coïncider avec les orientations et dispositions (source : dossier loi sur l'eau) :

Orientations et dispositions du SDAGE concernées par le projet	Réponses apportées
Orientation 1 → dispositions 1 et 5	Etanchéité des surfaces de roulement (voiries) ; Limitation des produits d'entretien de la voirie et de la végétation ; Les eaux pluviales de ruissellement issues des différentes surfaces imperméabilisées voirie (surfaces véhiculant la pollution) transiteront par le bassin colonisé par des espèces adaptées au milieu permettant le traitement de la pollution avant rejet à débit de fuite limité vers le réseau exutoire ; Présence d'un niveau non saturé d'au moins 1 m entre la base des ouvrages de rétention et le niveau de la nappe la plus proche ; Mise en place d'un réseau séparatif sur l'ensemble du projet.
Orientation 2 → disposition 7 Orientation 33 → dispositions 145 et 146	Au niveau des ouvrages de tamponnement (bassins) récupérant les eaux pluviales de ruissellement des différentes surfaces imperméabilisées, stockage de 1000 m^3 pour un volume utile cinquantennal de 946,72 m3 avant rejet limité au final à 10,36 l/s vers le réseau existant de la route des Diligences ; Compte tenu des faibles valeurs de perméabilité observées, l'infiltration n'a pas été prise en compte ce qui permet d'avoir une marge de sécurité sur le volume de tamponnement ; Les eaux usées issues du projet seront raccordées sur l'extension de réseau mis en place route des Diligences ; elles seront ensuite acheminées à la station d'épuration de SAINT-PAUL pour y être traitées et rejetées ensuite au milieu naturel à hauteur de l'Avelon.

Le projet s'inscrit ainsi dans les préoccupations exprimées dans le S.D.A.G.E.

Sur la commune de SAINT-PAUL, aucun S.A.G.E (Schéma d'aménagement et de gestion des eaux) n'est actuellement en place.

Tableau 22 : Assujettissement du projet aux rubriques de la nomenclature Loi sur l'Eau

Titre	Rubrique (R 214-1 du CE)	Objet de la rubrique	IOTA du projet	Régime *Remarques*
PRELEVEMENTS	1.1.1.0 Sondages	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, rabattement de nappe temporaire ou permanent.	Aucun rabattement de nappe n'est prévu en phase chantier ou en phase d'exploitation.	**1.1.1.0** **SANS OBJET**
	1.1.2.0 Prélèvement	Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant : 1° Supérieur ou égal à 200 000 m³/an (A) ; 2° Supérieur à 10 000 m³/an mais inférieur à 200 000 m³/an (D)		**1.1.2.0** **SANS OBJET**
REJETS	2.1.5.0 Rejets d'eaux pluviales	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1 "Supérieure ou égale à 20 ha (A) ; 2°Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).	La superficie totale du projet, augmentée des éventuels bassins versants extérieurs est > à 1 ha S projet = 5,1775 ha S BV amont= **1,832 ha** **S total BV =7,0095 ha**	**2.1.5.0** **DECLARATION** **Rejet des EP au milieu naturel**
IMPACTS SUR LE MILIEU AQUATIQUE	3.1.1.0 Ouvrages dans le lit mineur d'un cours d'eau	Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant : 1 °Un obstacle à l'écoulement des crues (A) ; 2°Un obstacle à la continuité écologique (D ou A).	Projet non concerné par le lit mineur du cours d'eau.	**3.1.1.0** **SANS OBJET**
	3.1.2.0 Ouvrages modifiant le profil en long ou en travers du lit mineur d'un cours d'eau	Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau : 1 °Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A) ; 2°Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D).	Projet non concerné par le lit mineur du cours d'eau.	**3.1.2.0** **SANS OBJET**
	3.1.3.0 Impact sur la luminosité d'un cours d'eau	Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur : 1 "Supérieure ou égale à 100 m (A) ; 2°Supérieure ou égale à 10 m et inférieure à 100 m (D). « L » étant la largeur de l'ouvrage en couverture du cours d'eau dans le sens de l'écoulement des eaux.		**3.1.3.0** **SANS OBJET**
	3.1.4.0 Consolidation ou protection des berges	Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes : 1 °Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m (A) ; 2°Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m (D).	Projet non concerné par le lit mineur du cours d'eau.	**3.1.4.0** **SANS OBJET**

	3.1.5.0 Impact sur les frayères	Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet : 1 "Destruction de plus de 200 m² de frayères (A) ; 2°Dans les autres cas (D).		**3.1.5.0** **SANS OBJET**

Titre	Rubrique	Objet de la rubrique	Volume du projet	Régime
IMPACT SUR LE MILIEU AQUATIQUE	3.2.2.0 Ouvrages ou remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : 1 "Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m2 (A) ; 2°Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m2 (D). Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.	Site hors zone inondable (plus haute crue connue ou crue centennale). Projet hors lit majeur d'un cours d'eau Site localisé en dehors de toutes zones aléas d'un PPRI	**3.2.2.0** **SANS OBJET**
	3.2.3.0 Création de plans d'eau	Plans d'eau, permanents ou non : 1 "Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 h a (A) ; 2°Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha (D).	Surface des bassins : 1 390 m². Le projet n'est pas soumis à la rubrique 3.2.3.0. étant donné que les étendues d'eau réglementées au titre de la rubrique 2.1.5.0 ne constituent plus des plans d'eau depuis le 1 septembre 2020.	**3.2.3.0** **SANS OBJET**
	3.2.5.0 Barrage de retenue	Barrage de retenue et digues de canaux : 1 "De classes A, B ou C (A) ; 2°De classe D (D).	Sans objet	**3.2.5.0** **SANS OBJET**
	3.3.1.0 Impact sur les zones humides	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 1 "Supérieure ou égale à 1 ha (A) ; 2°Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).	Les expertises de terrain (pédologique et botanique) confirment l'absence de zones humides.	**3.3.1.0** **SANS OBJET**

IMPACTS ET MESURES

Tableau 23 : Synthèse des impacts et mesures du projet

Thème	Etat initial	Impacts et mesures
Topographie	**Enjeux modérés** Topographie marquée (+95 à +122 m NGF) en pente vers le sud (pente entre 5 et 8 %) ; 2 bassins versants délimités, dont le périmètre est différent des 2 tranches de travaux ; Bassin versant extérieur, récemment urbanisé de 18 320 m² intercepté, soit une surface totale de 7,0095 ha.	**Impacts** Topographie maintenue. **Mesures** - Réutilisation des terres lors des opérations de décapage des terrains ; - Eviter les mouvements de terres et les passages répétés et inconsidérés des engins de travaux ; - Logique de bassins versant à prendre en compte dans la conception des ouvrages hydrauliques du projet (collecte, stockage et rétablissement à l'exutoire), assurer la transparence hydraulique du projet (voir codage mesure dans le DLE (annexe 10 et 14), dispositifs EP).
Géologie	**Enjeux faibles** La succession lithologique attendue est la suivante : • Des sables et grès affleurants de Rainvillers (n3). Nature sablo-argileuse confirmée sur le site.	**Impacts** Sol de nature sablo-argileuse de très faible perméabilité (ne favorisant pas l'infiltration). **Mesures** Réalisation de l'étude géotechnique G12 pour confirmation ; Adaptation des ouvrages du lotissement.
Masse d'eau souterraine	**Enjeu fort en phase de travaux** **Enjeu faible en phase d'exploitation** Masse d'eau souterraine HG301 « **Pays de Bray** » ; Etat chimique médiocre et état quantitatif bon depuis 2015 ; Site exclu de tout périmètre de protection de captage et d'une Aire d'Alimentation de Captage.	**Impacts** Le projet n'aura pas d'impact direct sur la masse d'eau superficielle car il se situe hors du lit mineur et majeur de cours d'eau. **Impacts** le sol ne permet pas l'infiltration (étude perméabilité) : coefficient de
Masse d'eau superficielle	**Enjeux modérés** Masse d'eau superficielle FRHR224 « **l'Avelon de sa source au confluent du Thérain (exclu)** » ; Bassin versant du Thérain et sous bassin de l'Avelon ; L'Avelon s'écoule au sud du projet à 400 m ; Projet hors zone inondable et hors lit majeur ; Etat écologique moyen et état chimique mauvais en présence d'HAP.	perméabilité très faibles : $2*10^{-7}$ m/s dans les argiles. Pollution chronique, saisonnière et accidentelle possible. **Mesures** Ouvrages non étanches permettant le maintien d'une légère infiltration ; EP : grilles avaloirs, caniveaux grilles, ouvrages de rétention recueilleront la totalité des fluides déversés sur les zones imperméabilisées ; Libre colonisation des bassins de rétention par la végétation pour retenir les matières fines et les hydrocarbures des eaux de ruissellement de la voirie avant le rejet vers le réseau exutoire ; Eaux usées récupérées par un réseau d'eaux usées de diamètre 200 mm se raccordant sur l'extension de réseau route des Diligences et acheminement vers la station d'épuration de Saint-Paul.
Gestion des eaux usées	**Aucun enjeu** Rejet au réseau public avec accord ; Traitement des eaux usées à la station de Saint-Paul.	**Mesures** Autorisation de rejet des eaux usées obtenues par le maire de Saint-Paul (**annexe 15 et annexe 16**) ; Eaux usées récupérées par les réseaux route des Diligences et acheminées à la station d'épuration.
Zone humide	**Enjeux faibles** Absence de « milieux potentiellement humides » ; ZDH (lié à l'Avelon) la plus proche située à 250 mètres au sud ; Les expertises de terrain confirment l'absence de zones humides sur le site.	Sans objet
Fonctionnement écologique	**Enjeux faibles à modérés** Site en prairie entouré par des haies et zones boisées ; Proximité de deux Espaces Naturels Sensibles ; Site inclus au sein de la ZNIEFF de type II 220013786 « Pays de Bray » ; SRCE Picardie : corridor cours d'eau sur l'Avelon et réservoirs écologiques de type boisements sur la commune et à proximité du site ;	**Impacts** Perturbation faune par bruit (phase travaux et exploitation). **Mesures** Le projet de lotissement prévoit la conservation des zones bocagères (haies, espaces boisés) présentes en périphérie. Création d'espaces verts au sein du lotissement.

Thème	Etat initial	Impacts et mesures
	Réalisation d'une étude écologique en octobre 2021 par Urbycom **confirmant le faible enjeu du site.**	
Site Natura 2000	**Enjeux faibles** Projet situé à 2,9 km de la ZSC la plus proche : Massif forestier du Haut-Bray-de-l'Oise.	**Impacts** Aucun impact vu la nature du site actuelle, la distance entre le projet et le site Natura 2000.
Nuisances sonores	**Enjeux faibles** Aucune voie bruyante sur la commune.	**Impacts** Projet pouvant générer des bruits supplémentaires liés à la venue des véhicules. **Mesures** Respect des règles acoustiques des bâtiments.
Risque argile/ sismique/ d'effondrement des cavités souterraines	**Enjeux faibles** 2 mouvements de terrain par glissement et 4 cavités souterraines de types carrière sur la commune ; Zone de sismicité de niveau 1 (très faible) ; Zone d'aléa faible face à l'aléa retrait et gonflement des sols argileux.	**Impacts** Aucun impact.
Risques inondation	**Enjeux faibles** Commune concernée par un Atlas de Zone Inondable et par un PPRI par débordement lent de cours d'eau « Avelon » modifié le 24/02/2014 → site non concerné par le zonage du PPRI ; Aucun risque d'inondation par remontée de nappe.	Sans objet
Risques technologiques et sanitaires	**Enjeux faibles** Pas de PPRT ; Pas de sites ICPE, SEVESO, BASOL sur le site ; Présence d'une canalisation de matières dangereuses de type « Gaz naturel » sur la commune mais à distance du site ; 2 Sites BASIAS à proximité du projet et 1 site BASOL à 700 m ; Zonage SUP : périmètre de protection au titre des abords des monuments historiques est une servitude d'utilité publique (voir Thème Patrimoine).	**Impacts** Aucun impact.
Environnement humain	**Enjeux faibles** Augmentation du taux de chômage et du taux d'actif sur la commune ; Augmentation de la population.	**Impacts positifs** Dynamisation, amélioration de l'attractivité du territoire.
Déplacements	**Enjeux faibles** Le trafic est fluide sur les axes à proximité du site ;	**Impacts**

Thème	Etat initial	Impacts et mesures
	Le projet est situé à 5 km de la commune attractive de Beauvais ; Pas de gare ni le halte ferroviaire sur la commune mais proximité avec celle de Beauvais ; Réseau de transport en car et bus développé mais limité à certaines villes et aux transports scolaires majoritairement ; Présence de la vélo-route « l'Avenue verte London-Paris ».	Très légère hausse du trafic routier existant avec la venue de nouveaux habitants. **Mesures** Aucune mesure spécifique.
Equipements et services	Commune rurale ; Ecole, parc d'attraction, vélo-route ; Peu de services mais proximité avec la ville de Beauvais.	**Impact positif** Arrivée de nouveaux habitants.
Paysage	**Enjeux faibles** Présence du lotissement récent au nord ; Importance des zones boisées à proximité du site ; Site en prairie utilisée pour le pâturage.	**Mesures** Conservation des zones bocagères en périphérie dans le plan d'aménagement du lotissement.
Patrimoine	**Enjeux faibles à modérés** Projet concerné par le périmètre de protection des monuments historiques de la commune de Saint-Paul : Ruines de l'église abbatiale et Maison dite Hostellerie des Dames. Aucune visibilité des deux monuments depuis le site projet.	**Impacts** **Mesures** Lors de l'obtention du permis d'aménager, le lotissement doit faire l'objet de l'accord de l'ABF et d'un avis conforme sur les autorisations d'urbanisation.

Annexe 8. Atlas cartographique

DUCA SPRL

Localisation régionale
Commune de Saint-Paul

Légende

Communes

Limite administrative de Saint-Paul

0 10 20 km



Source : Geofrance
Fond : IGN SCAN 1000
Réalisation : ©Urbycom 2021

DUCA SPRL

Localisation du site d'étude sur la commune de Saint-Paul

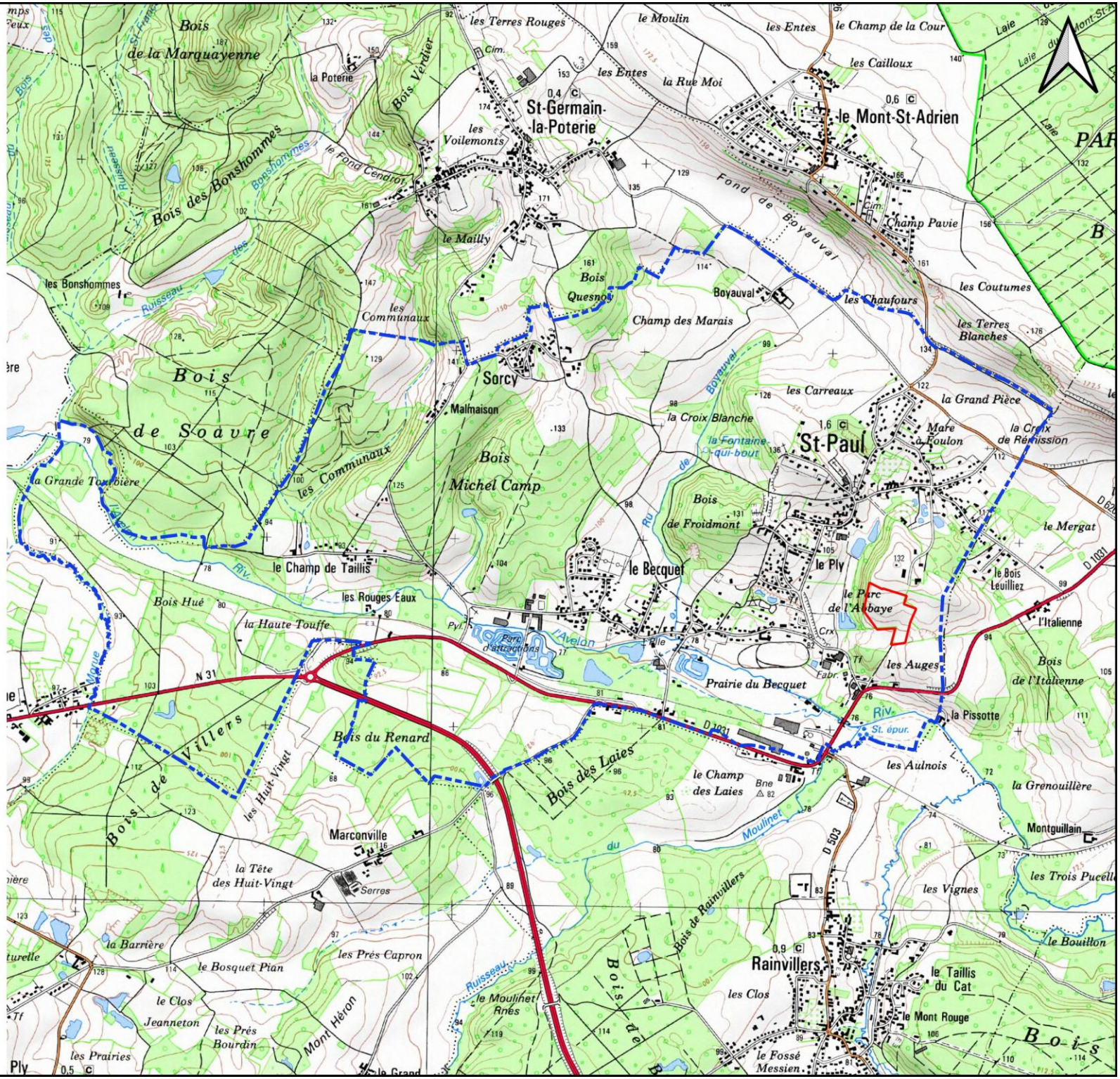
Légende

Site d'étude

Communes

Limite administrative de Saint-Paul

0 750 1 500 m



Source : Geofrance
Fond : IGN Scan 25
Réalisation : ©Urbycom 2021

DUCA SPRL

Vue aérienne du site d'étude

Légende

Site d'étude

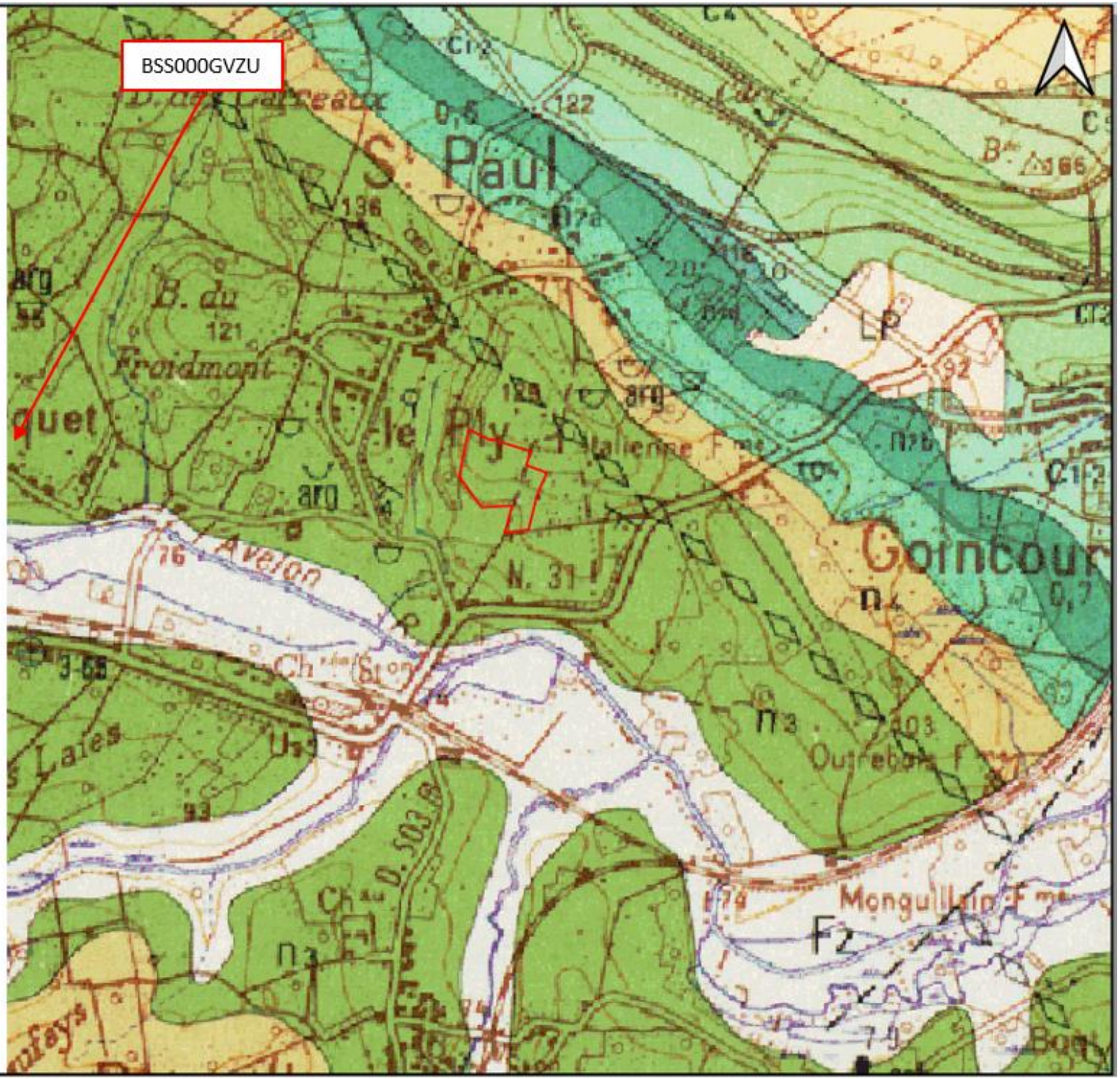
0 50 100 m



Source : Geofrance
Fond : Orthophotographie 2018
Réalisation : ©Urbycom 2021

DUCA SPRL

Carte géologique du site d'étude
Beauvais 1/50 000



Légende

- Site d'étude
- Fz Alluvions modernes : limons, vases, sables
- LP Limons des plateaux
- c5 Santonien : craie à Micraster coranguinum
- c4 Coniacien : craie à micraster cortestudinarium
- c3 Turonioen : craie marneuse
- c1-2 Cénomanien : craie glauconieuse, craie en plaquettes
- n7d Albien supérieur (Vraconien) : gaize
- n7b Albien supérieur : argile du Gault
- n7a Albien inférieur : sables verts
- n4 Barrémien : argiles panachées
- n3 Wealdien : sables et grès de Rainvilliers, argiles réfractaires
- hydro Hydro

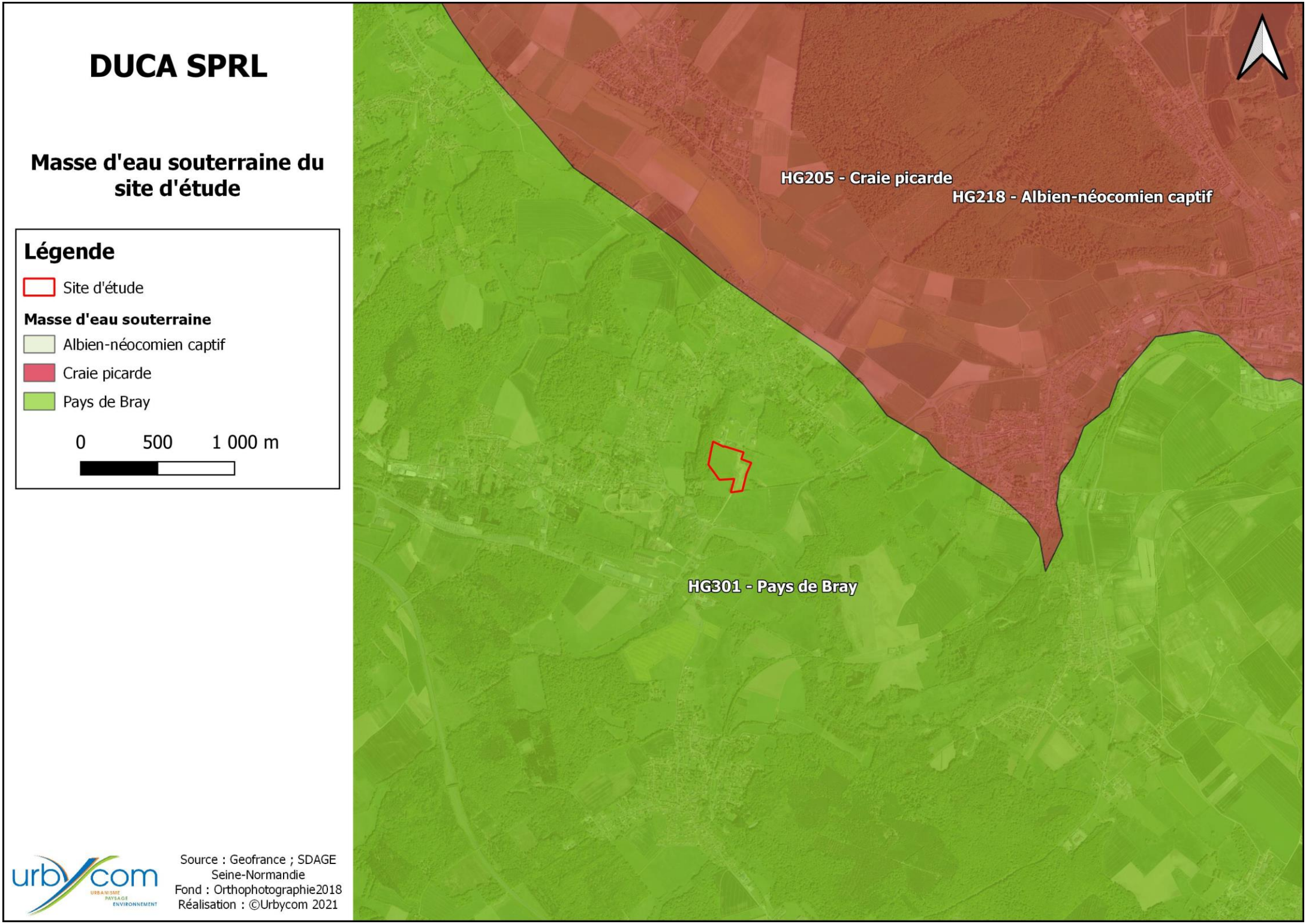
0 350 700 m

urbycom

Source : BRGM
Fond : GeologieJPG
Réalisation : ©Urbycom 2021

DUCA SPRL

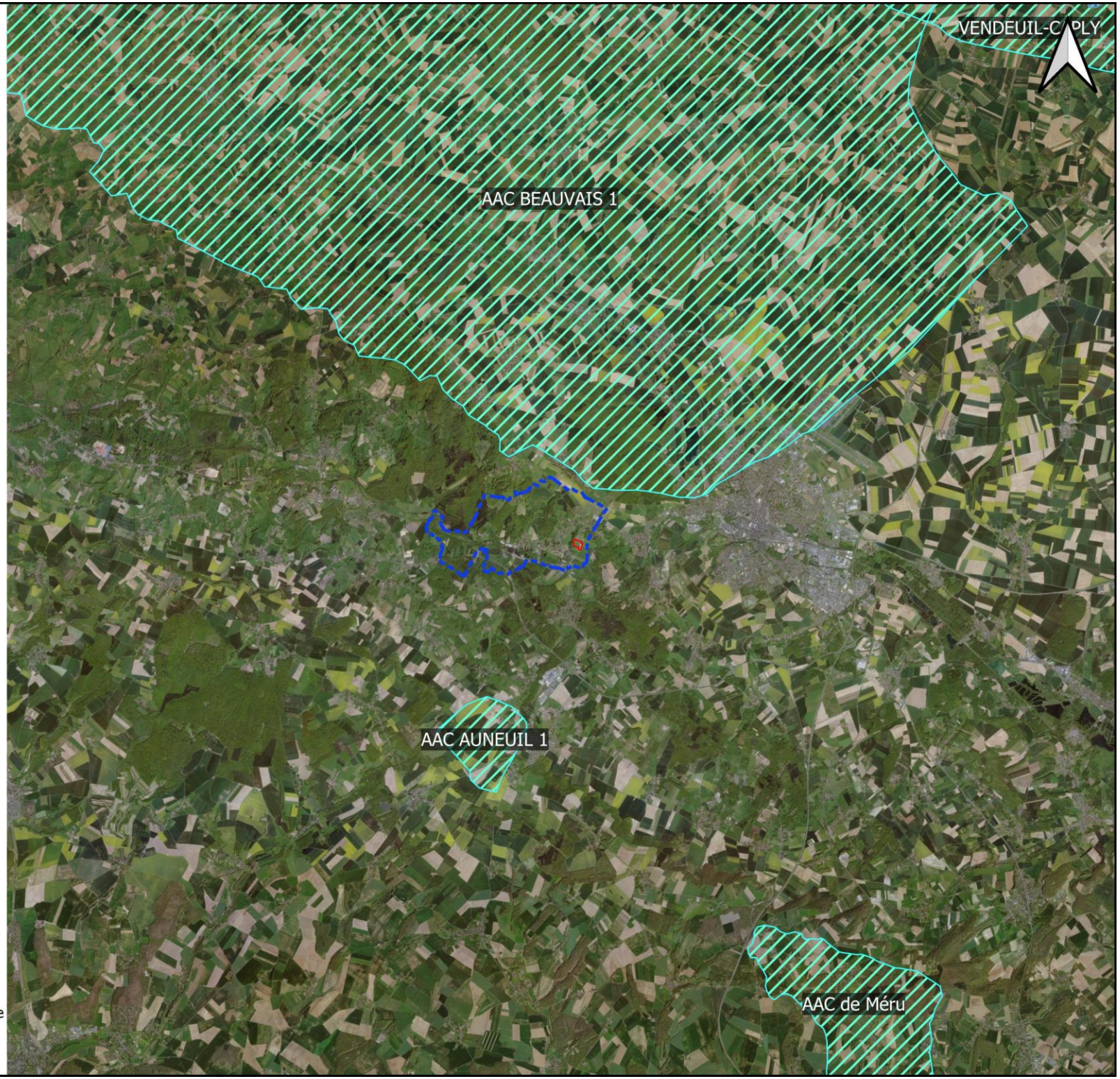
Masse d'eau souterraine du site d'étude



Source : Geofrance ; SDAGE Seine-Normandie
Fond : Orthophotographie2018
Réalisation : ©Urbycom 2021

DUCA SPRL

Aire d'Alimentation de Captages à proximité du site



Légende

- Site d'étude
- Limite administrative de Saint-Paul

Captages

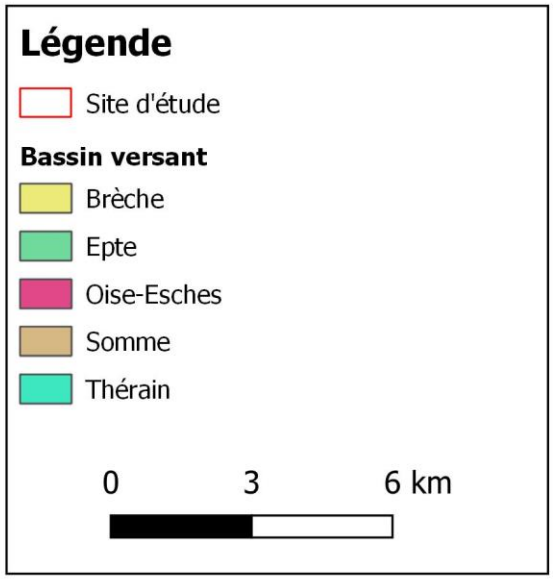
- Aires d'Alimentation de Captage

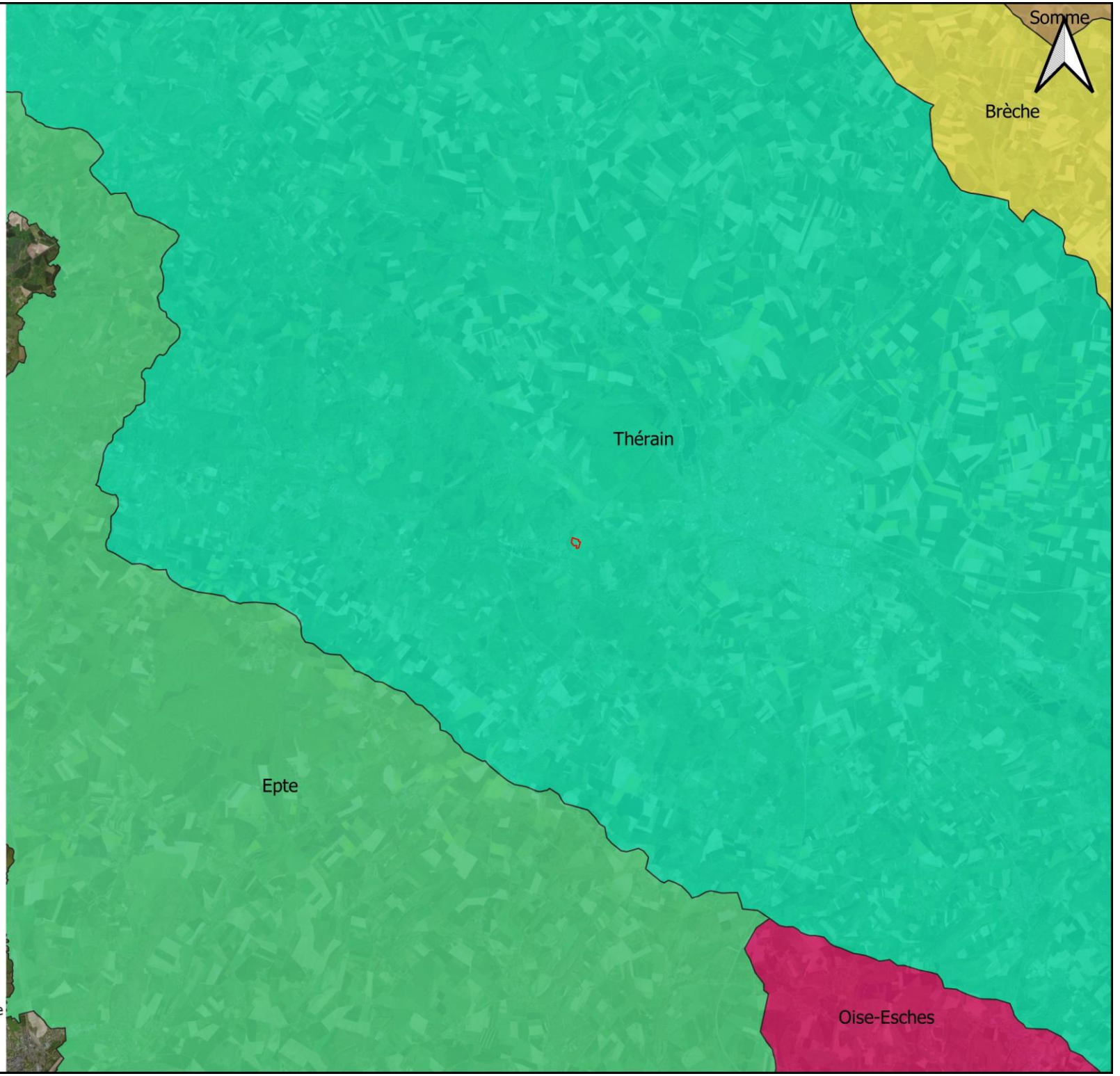
0 3 6 km

Source : SDAGE Seine-Normandie
Fond : Orthophotographie2018
Réalisation : ©Urbycom 2021

DUCA SPRL

Bassin versant du site d'étude





urbycom URBANISME PAYSAGE ENVIRONNEMENT

Source : SDAGE Seine-Normandie
Fond : Orthophotographie2018
Réalisation : ©Urbycom 2021

DUCA SPRL

Tronçons hydrographiques Saint-Paul

Légende

- Site d'étude
- Limite administrative de Saint-Paul

Hydrographie

- Cours d'eau

0 350 700 m

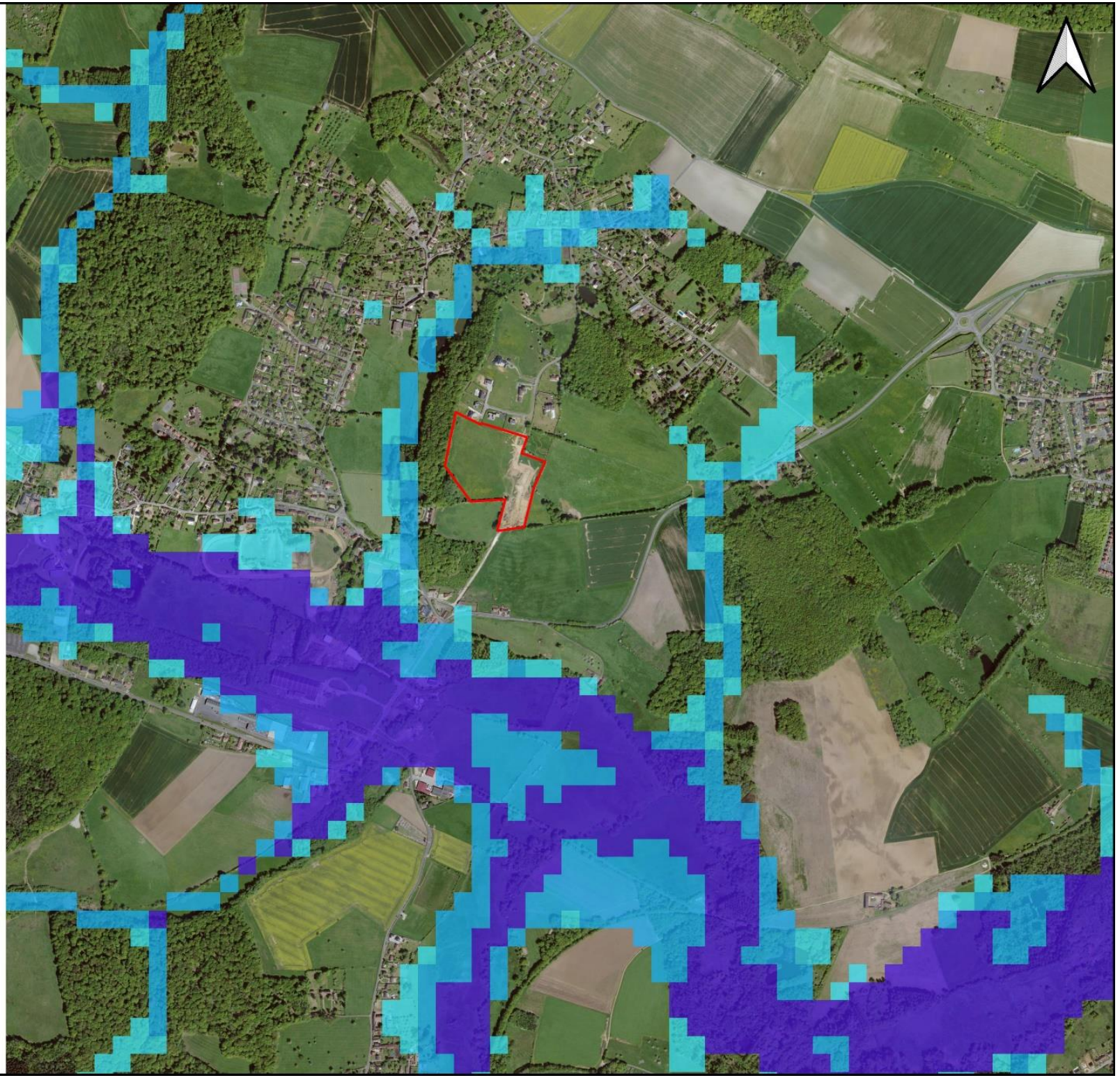


urbycom URBANISME PAYSAGE ENVIRONNEMENT

Source : SDAGE Seine-Normandie
Fond : Orthophotographie2018
Réalisation : ©Urbycom 2021

DUCA SPRL

Milieux potentiellement humides au droit du projet



urbycom URBANISME PAYSAGE ENVIRONNEMENT

Source : Geofrance ; BRGM
Fond : Orthophotographie2018
Réalisation : ©Urbycom 2021

DUCA SPRL

Localisation et classement des sondages

Légende

Périmètre de projet

Classement des sondages

Non humide

Humide

zone non prospectable (construite)

0 50 100 m



urbycom URBANISME PAYSAGE ENVIRONNEMENT

Source : IGN
Fond : Orthophotographie 2018
Réalisation : ©Urbycom 2021

DUCA SPRL

Localisation des Zones Natura 2000

Légende

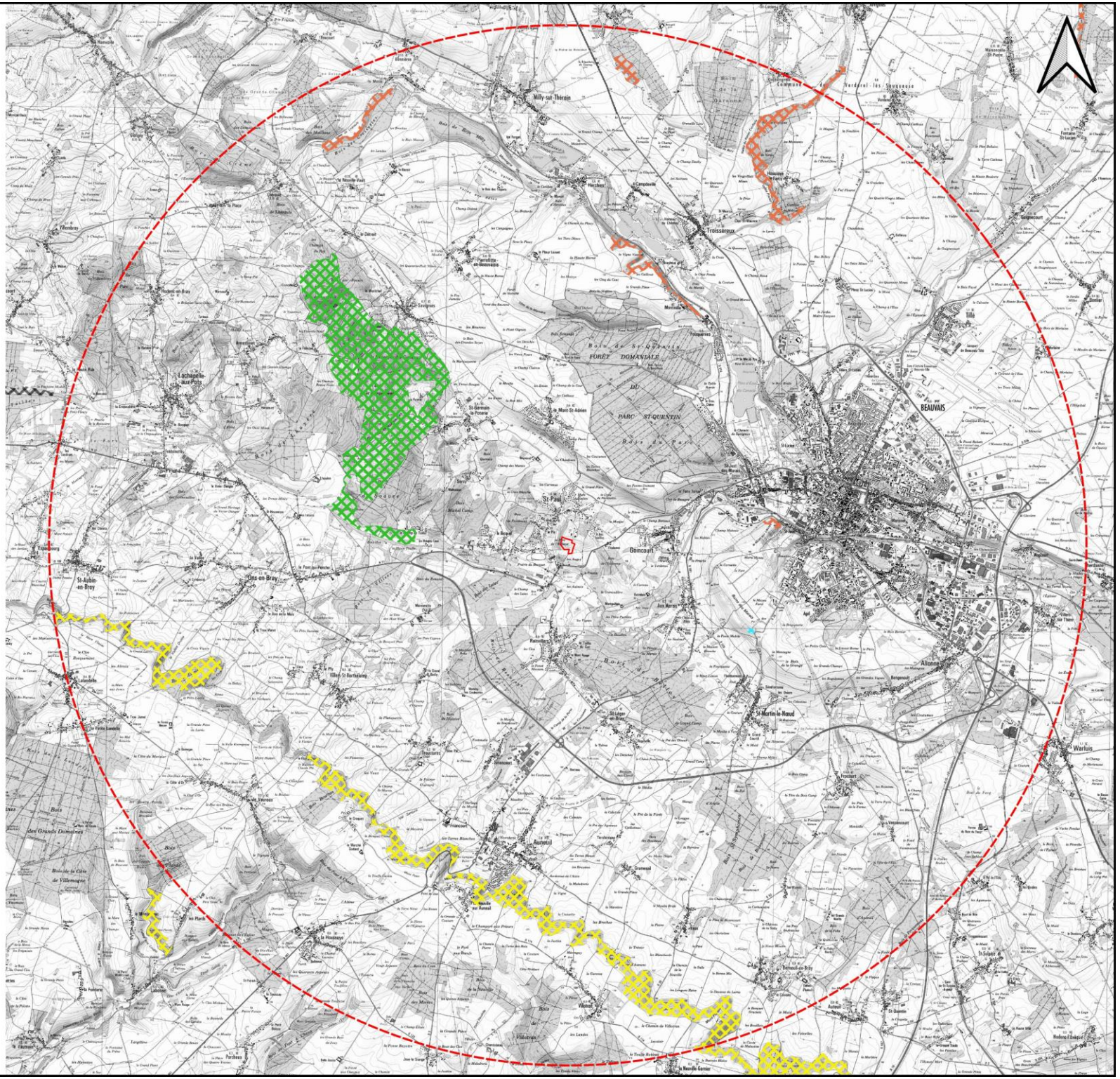
- Site d'étude
- Aire d'étude éloignée (10 km)

Zones Natura 2000

Zones Spéciales de Conservation (ZSC)

- FR2200372 - Massif forestier du Haut Bray de l'Oise
- FR2200376 - Cavité de Larris Millet à Saint-Martin-le-Nœud
- FR2200369 - Réseau de coteaux crayeux du bassin de l'Oise aval (Beauvaisis)
- FR2200371 - Cuesta du Bray

3 6 km



urbycom URBANISME PAYSAGE ENVIRONNEMENT

Source : INPN ; IGN
Fond : IGN Scan 25
Réalisation : ©Urbycom 2021

DUCA SPRL

Localisation des Espaces Naturels Sensibles

Légende

- Site d'étude
- Limite administrative de Saint-Paul
- Espaces Naturels Sensibles

0,75 1,5 km



urbycom URBANISME PAYSAGE ENVIRONNEMENT

Source : Géofrance
Fond : Orthophotographie 2018
Réalisation : ©Urbycom 2021

DUCA SPRL

Localisation des ZNIEFF

Légende

- Site d'étude
- Aire d'étude rapprochée (4 km)

ZNIEFF

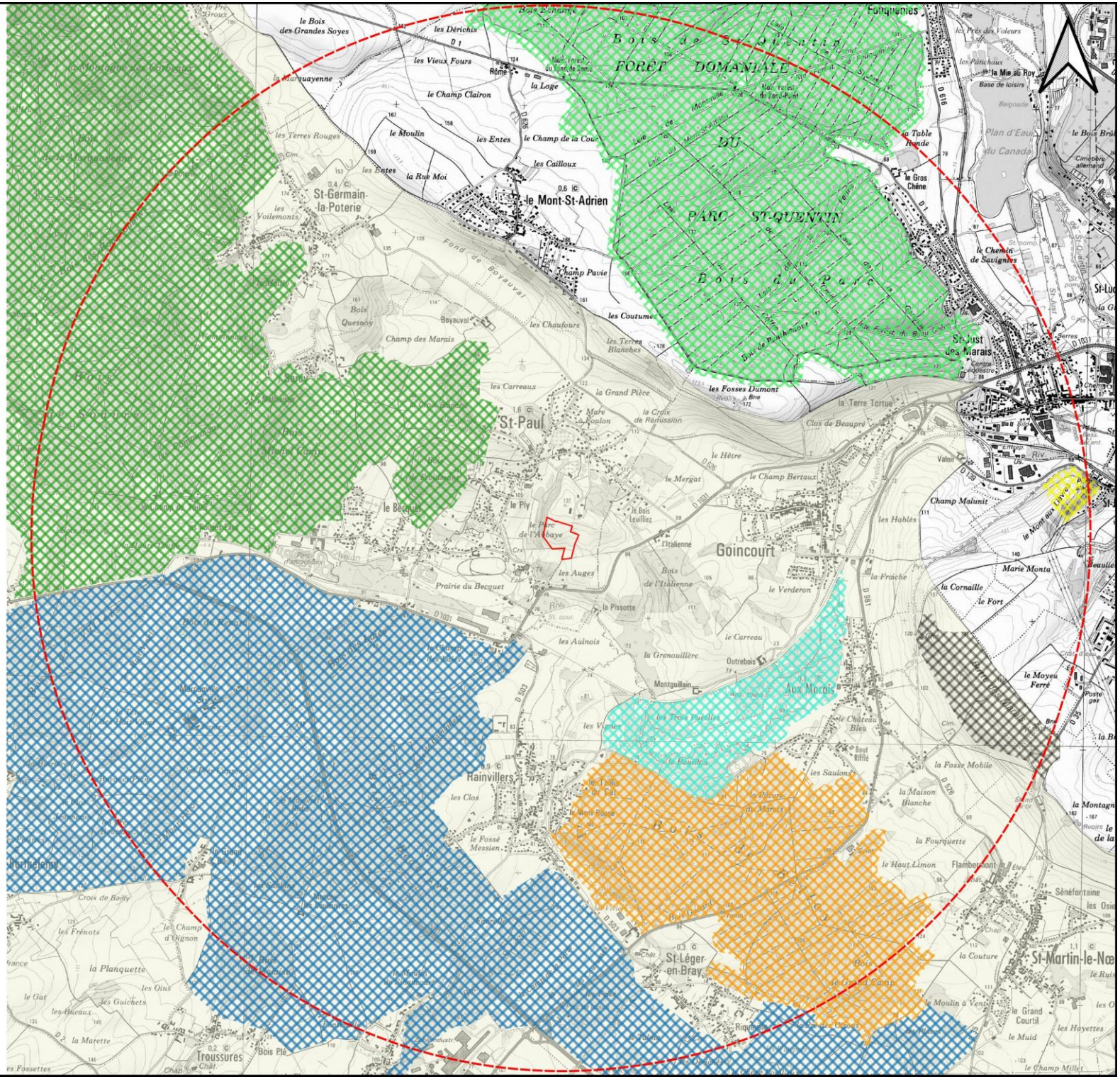
Type I

- 220005070 - Massif forestier du Haut-Bray-de-l'Oise et Bois de Crêne
- 220030018 - Bocage d'Ons en Bray à Saint-Léger-en-Bray
- 220005072 - Prairies alluviales de l'Avelon à Aux-Marais
- 220013777 - Bois de Belloy
- 220005071 - Forêt domaniale du parc Saint-Quentin
- 220420014 - Carrière souterraine du Larris-Millet à Saint-Martin-le-Nœud
- 220014328 - Pelouse du Mont aux Lièvres à Beauvais

Type II

- 220013786 - Pays de Bray

1,25 2,5 km

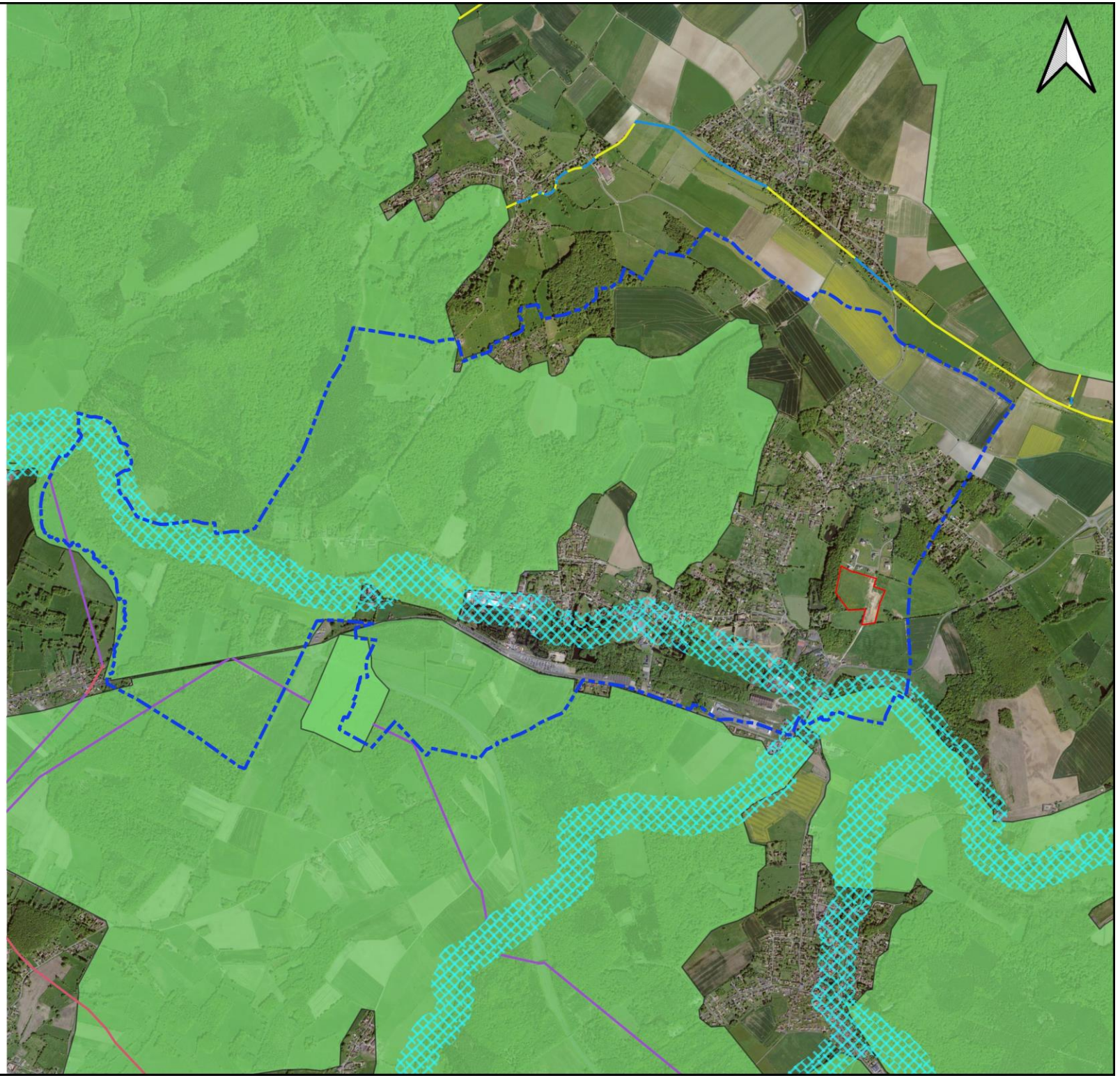


urbycom URBANISME PAYSAGE ENVIRONNEMENT

Source : INPN ; IGN
Fond : IGN Scan 25
Réalisation : ©Urbycom 2021

DUCA SPRL

Schéma Régional de Cohérence Ecologique



Source : SRCE Picardie
Fond : Orthophotographie2018
Réalisation : ©Urbycom 2021

DUCA SPRL

Carte des habitats du site



Source : Geofrance
Fond : Orthophotographie2018
Réalisation : ©Urbycom 2021

DUCA SARL

Localisation de l'avifaune d'intérêt

Légende

Site d'étude

1 Nombre d'individus observés simultanément

Déplacement de l'espèce

Patrimonialité

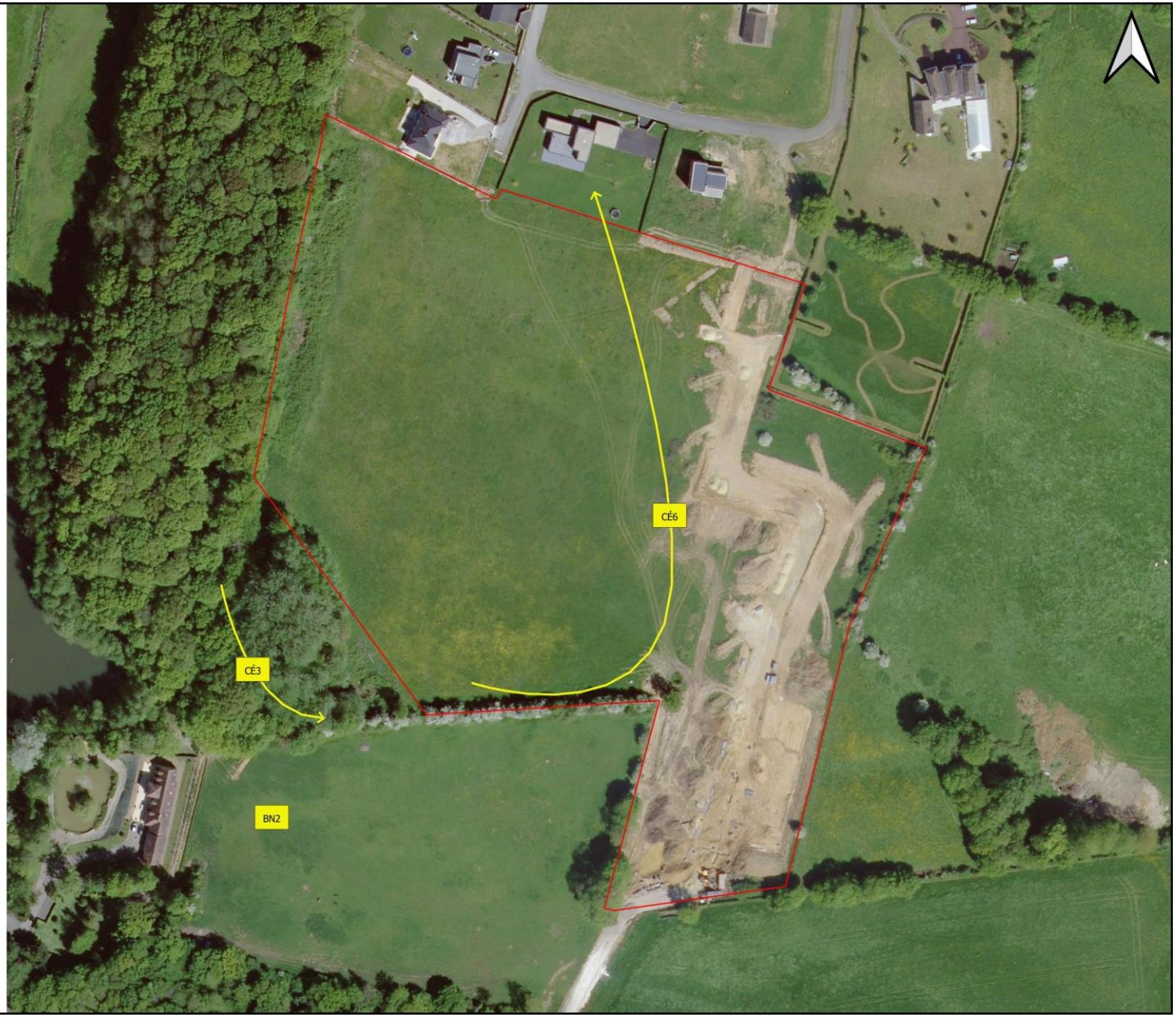
Moyenne : espèce remarquable

Espèces d'intérêt - Critère(s) de patrimonialité

CÉ Chardonneret élégant - *Carduelis carduelis* - **VU / ZNIEFF**

BN Bernache nonnette - *Branta leucopsis* - **DOI**

75 150 m

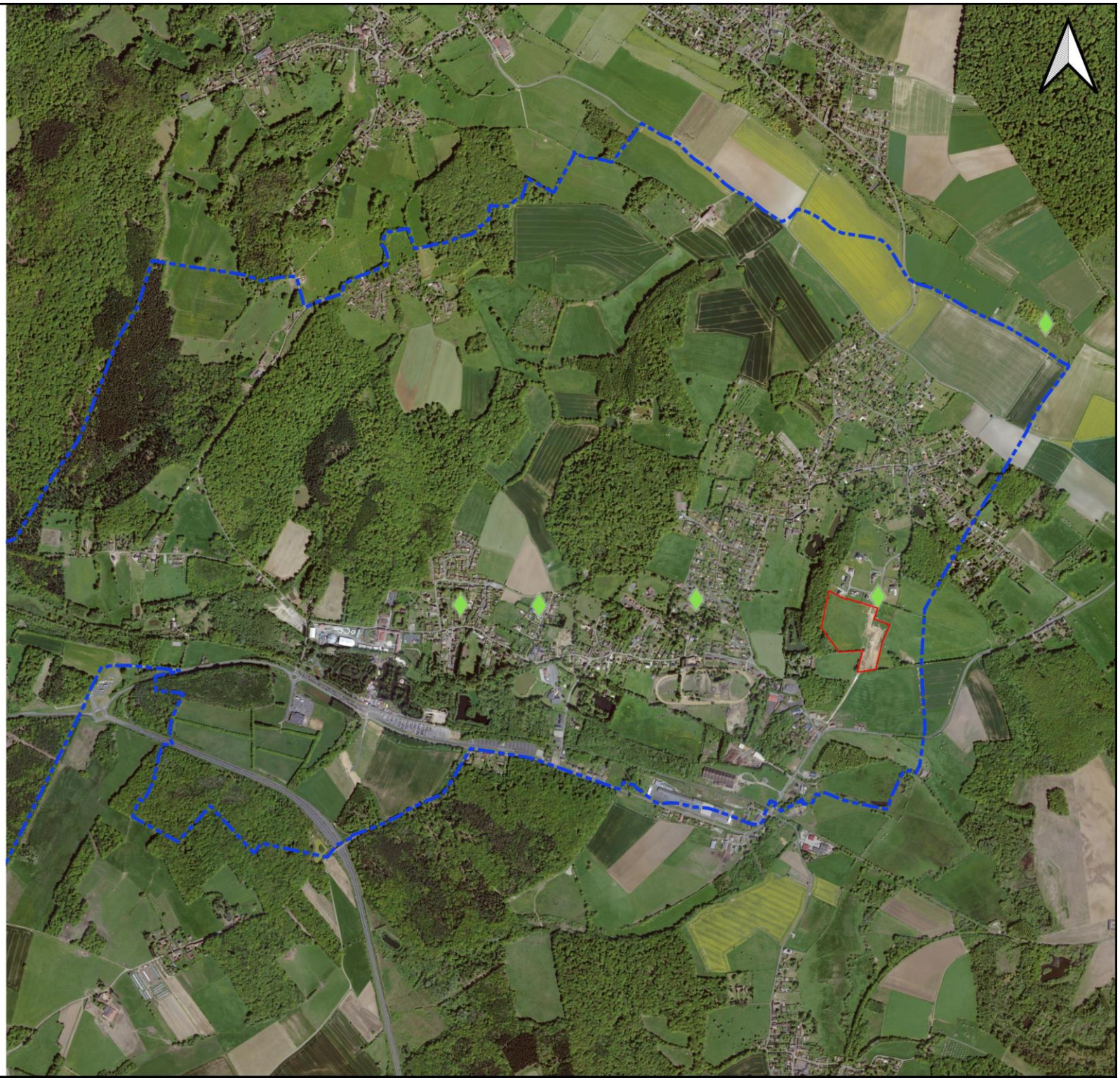


urbycom URBANISME PAYSAGE ENVIRONNEMENT

Source : Géofrance ; Urbycom
Fond : Orthophotographie 2018
Réalisation : ©Urbycom 2021

DUCA SPRL

Cavités souterraines sur la commune



Légende

- Site d'étude
- Limite administrative de Saint-Paul

Risques

Cavités souterraines abandonnées

- Cave
- Carrière
- Naturelle
- Indéterminée
- Galerie
- Ouvrage Civil
- Ouvrage militaire
- Puits
- Souterrain

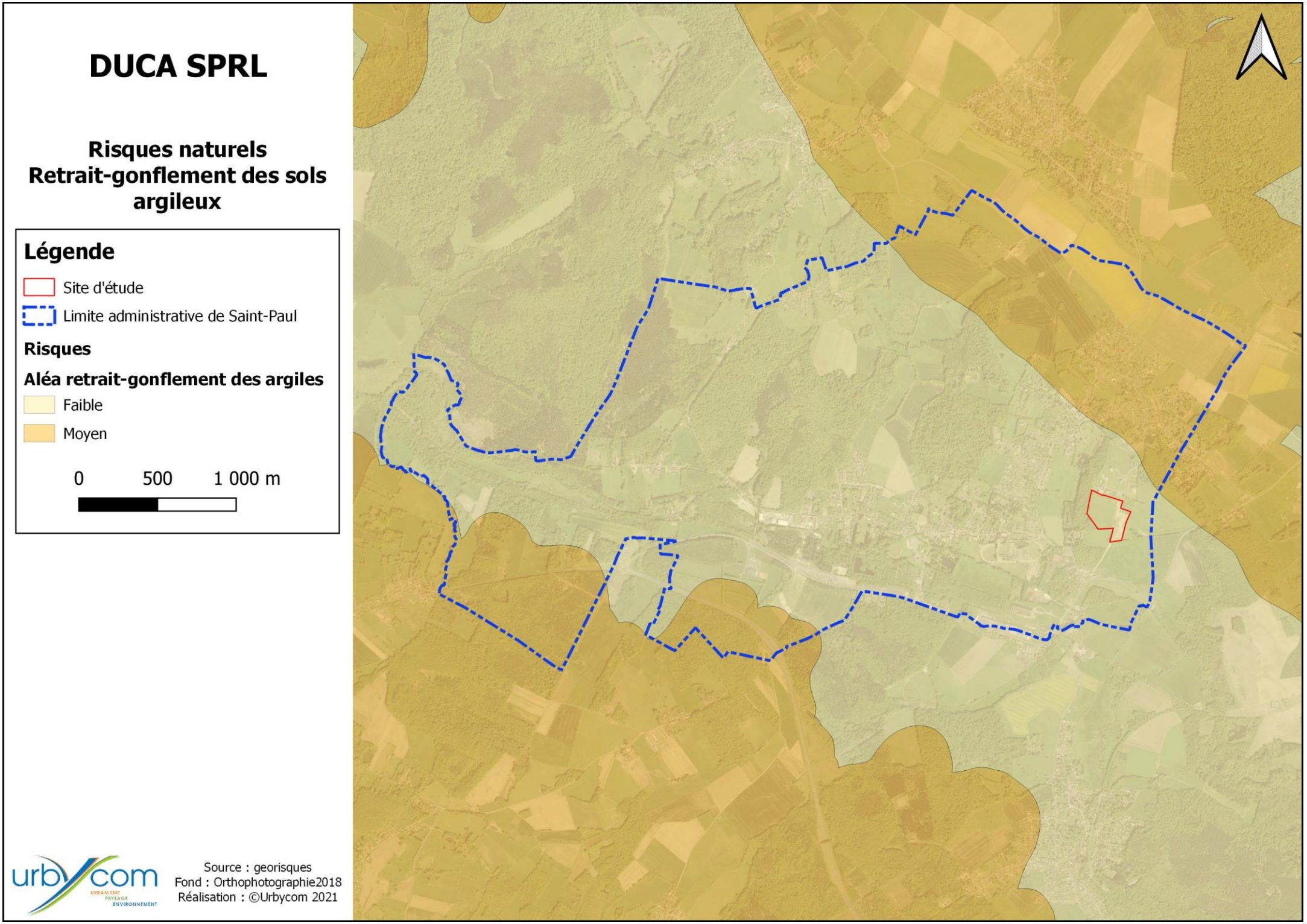
0 500 1 000 m

urbycom URBANISME PAYSAGE ENVIRONNEMENT

Source : georisques
Fond : Orthophotographie2018
Réalisation : ©Urbycom 2021

DUCA SPRL

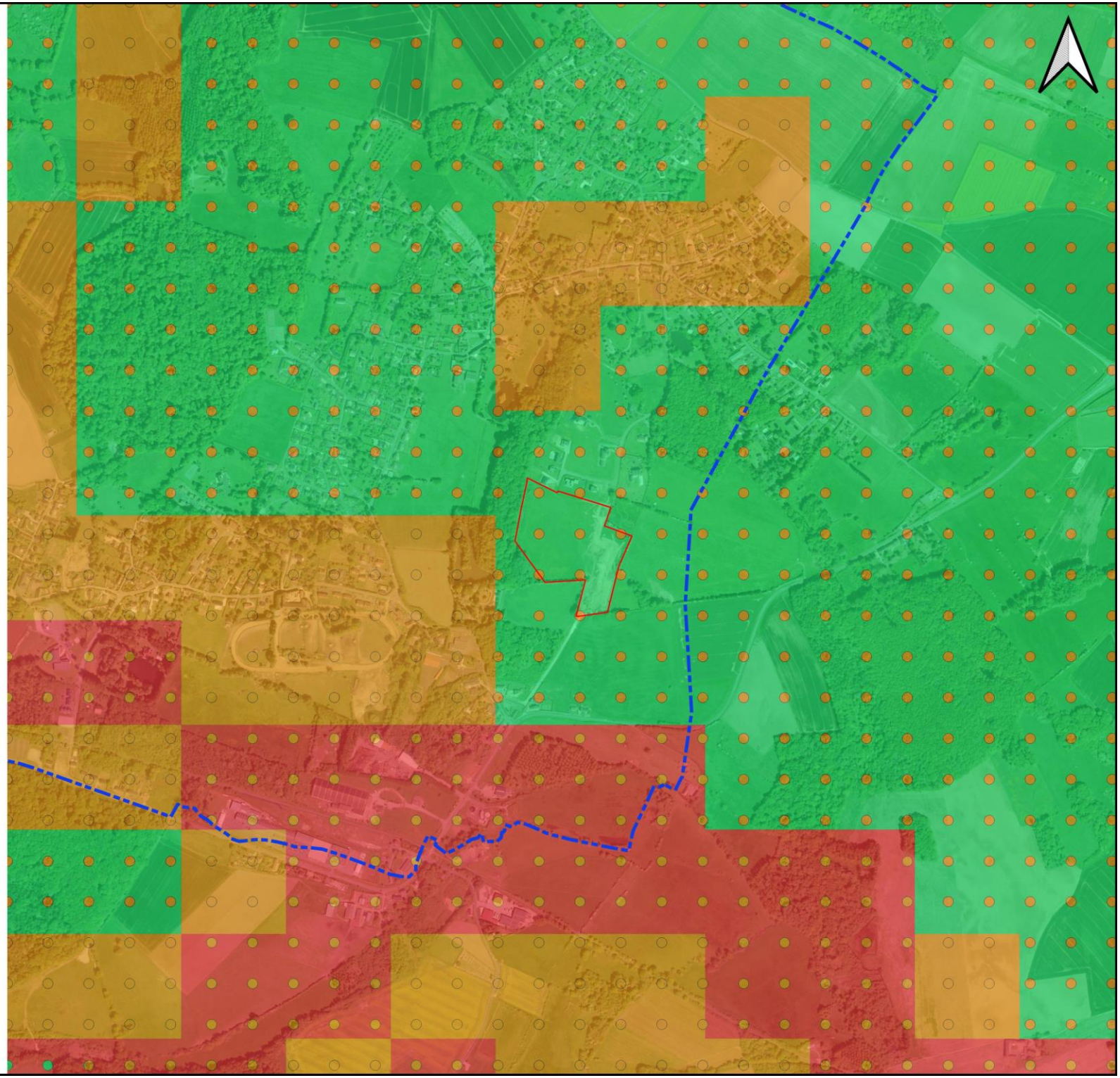
Risques naturels
Retrait-gonflement des sols argileux



Source : georisques
Fond : Orthophotographie2018
Réalisation : ©Urbycom 2021

DUCA SPRL

Risque d'inondation par remontée de nappe



Légende

- Site d'étude
- Limite administrative de Saint-Paul

Remontée de nappe

- Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave, fiabilité MOYENNE
- Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe, fiabilité FAIBLE
- Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe, fiabilité MOYENNE
- Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave, fiabilité MOYENNE

0 250 500 m

urbycom URBANISME PAYSAGE ENVIRONNEMENT

Source : Georisques
Fond : Orthophotographie2018
Réalisation : ©Urbycom 2021

DUCA SPRL

Risques technologiques
ICPE

Légende

- Site d'étude
- Limite administrative de Saint-Paul

ICPE

- Non Seveso

0 500 1 000 m



urbycom URBANISME PAYSAGE ENVIRONNEMENT

Source : Georisques
Fond : Orthophotographie2018
Réalisation : ©Urbycom 2021

DUCA SPRL

Risques technologiques
Canalisation de matières dangereuses

Légende

Site d'étude

Limite administrative de Saint-Paul

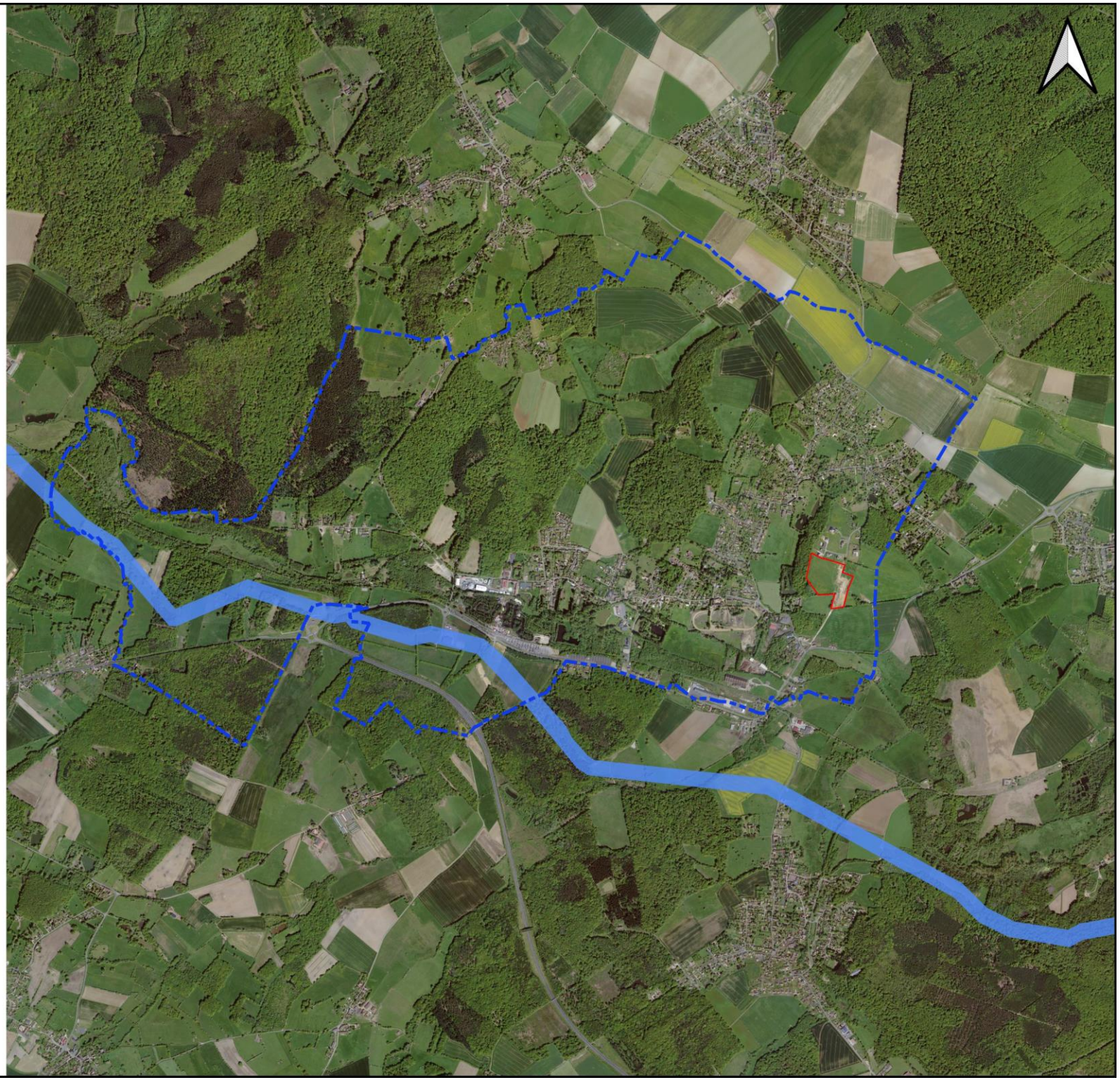
Canalisations de transport de matières dangereuses

Produits chimiques

Hydrocarbures

Gaz naturel

0 500 1 000 m



Source : Georisques
Fond : Orthophotographie2018
Réalisation : ©Urbycom 2021

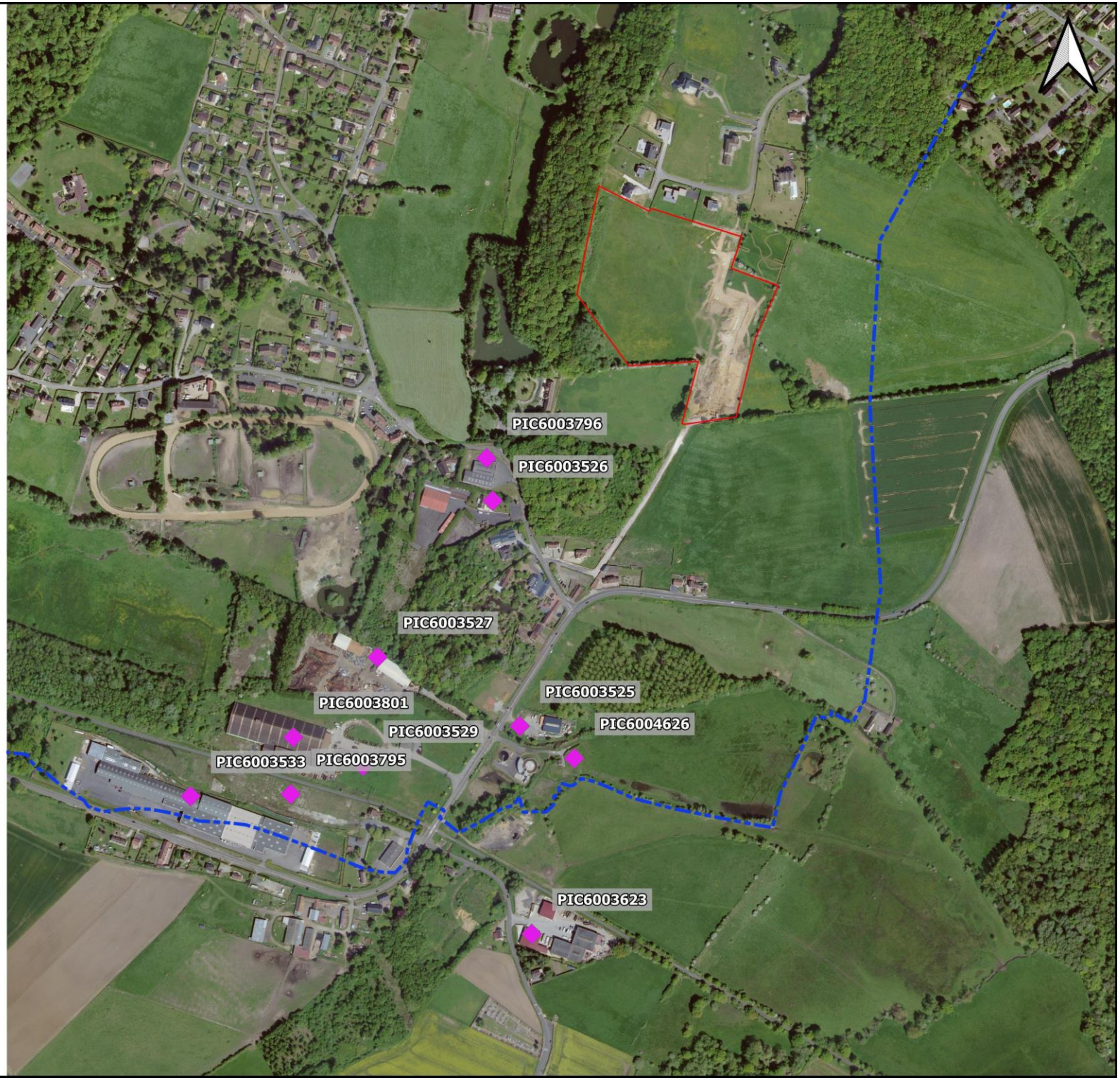
DUCA SPRL

Risques technologiques
Sites BASIAS

Légende

- Site d'étude
- Limite administrative de Saint-Paul
- BASIAS 2021

0 200 400 m



urbycom URBANISME PAYSAGE ENVIRONNEMENT

Source : Georisques
Fond : Orthophotographie2018
Réalisation : ©Urbycom 2021

DUCA SPRL

Risques technologiques
Sites BASOL

Légende

Site d'étude

Limite administrative de Saint-Paul

Sites pollués ou potentiellement pollués

Emprises des sites industriels

Localisations des sites industriels

0 200 400 m



urbycom URBANISME PAYSAGE ENVIRONNEMENT

Source : Georisques
Fond : Orthophotographie2018
Réalisation : ©Urbycom 2021

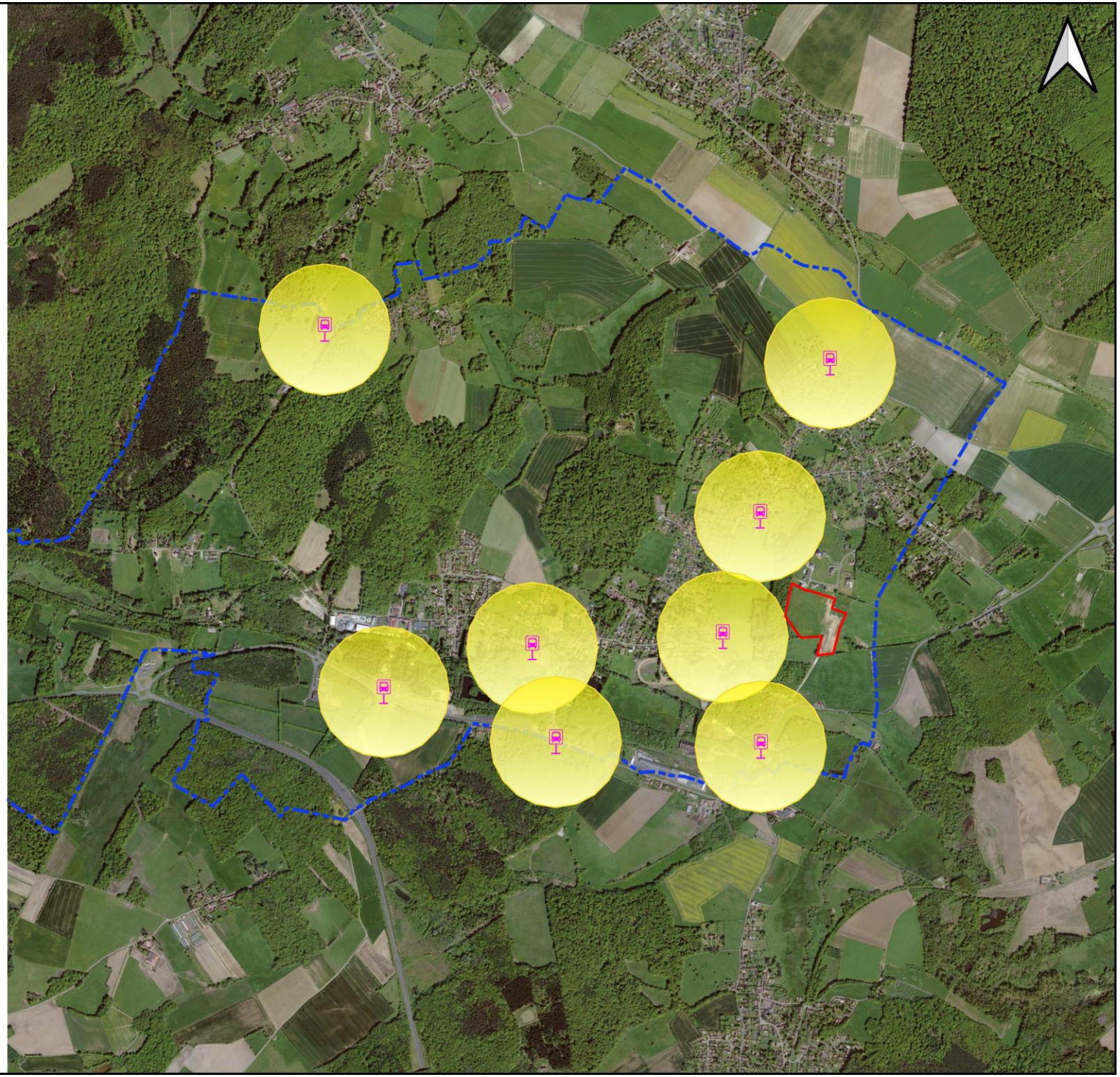
DUCA SPRL

Arrêt de bus
Commune de Saint-Paul

Légende

- Site d'étude
- Limite administrative de Saint-Paul
- Arrêt de bus
- Accessibilité aux arrêts de bus (300 m)

0 500 1 000 m

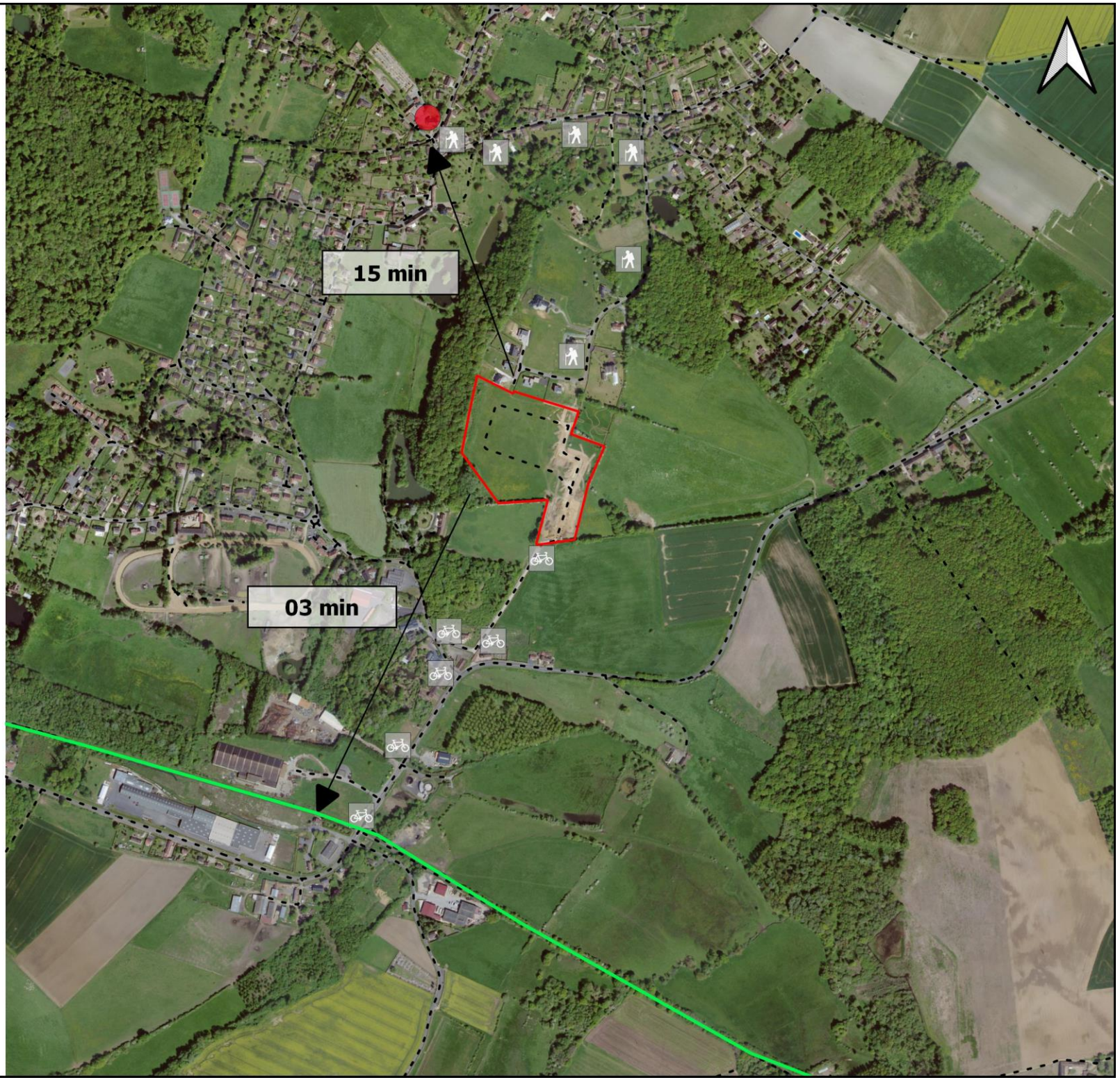


urbycom URBANISME PAYSAGE ENVIRONNEMENT

Source : Geofrance
Fond : Orthophotographie 2018
Réalisation : ©Urbycom 2021

DUCA SPRL

Mobilité douce
Commune de Saint-Paul



Légende

- Site d'étude
- Vélo-route
- Déplacement vélo
- Déplacement piéton
- Centre-bourg
- Tronçon route

0 250 500 m

urbycom URBANISME PAYSAGE ENVIRONNEMENT

Source : Geofrance
Fond : Orthophotographie 2018
Réalisation : ©Urbycom 2021

DUCA SPRL

Monuments historiques et champ de visibilité



Légende

- Site d'étude
- Limite adminitrative de Saint-Paul
- Champ de visibilité de 500 m "Ruines de l'église abbatiale"
- Champ de visibilité de 500 m "Maison dite l'Hôtellerie des Dames"
- Immeubles protégés au titre des Monuments Historiques

250 500 m

urbycom URBANISME PAYSAGE ENVIRONNEMENT

Source : Géofrance
Fond : Orthophotographie 2018
Réalisation : ©Urbycom 2021

Annexe 9. Listing des puits réalisés

DÉPARTEMENT DE L'OISE

Mairie de SAINT-PAUL

60650

Tél : 03.44.82.20.23 Fax : 03.44.82.97.34

E-Mail : mairie@stpaul60.fr

Saint-Paul

Saint-Paul, le 25 mars 2021

ATTESTATION SUR L'HONNEUR

Je soussigné Gérard HÉDIN, Maire de la Commune de SAINT-PAUL (Oise), certifie que sur le lotissement « le Clos Médicis » situé route des Diligences, 12 propriétaires sur les 21 lots ont été amenés à construire un puits d'infiltration pour recevoir les eaux de toitures et excédentaires de leur terrain. Ci-dessous la liste des propriétaires et leur numéro de lot :

Nom du propriétaire	N° du lot	Profondeur du puits
EMARD Maurice	1	3.5 m
GELLEE Maxime	4	3 m
DE KONINCK Céline	6	2.50 m
MONTES Cyril	8	3m et 4m
GOBERT Eric	9	6 m
PERRETO Florian	10 et 11	8 m
HÉDIN Marjorie	12	6 m
GALLI Jimmy	14	4 m
BOULOGNE Loïc	15	4 m
AUDEBERT Julien	17	2 m
RODRIGUES Olivier	20	4 m
MARTY Loick	21	4 m

Cette attestation est délivrée pour servir et valoir ce que de droit.

MAIRIE DE SAINT-PAUL OISE

Le Maire,

Gérard HÉDIN

Annexe 10. Additif Loi sur l'Eau Saint-Paul août 2021

SPRL DUCA

AMENAGEMENT D'UN LOTISSEMENT DE 58 LOTS LIBRES SUR UNE SURFACE DE 7,0095 HA SUR LA COMMUNE DE SAINT-PAUL

ADDITIF 1 AU DOSSIER D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

AOUT 2021

MISE A JOUR DECEMBRE 2025

Parc Tertiaire du Rotois – Bât.B
Route d'Oignies
62 710 COURRIERES
Tél : 03 21 42 50 16
Fax : 09 70 32 19 93

1 - PRÉAMBULE

Le présent additif au dossier d'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE concerne l'aménagement d'un lotissement de 58 lots libres sur la commune de SAINT-PAUL dans le département de l'Oise sur une superficie de 5,1775 ha. Un bassin versant extérieur, récemment urbanisé, de 18320 m^2 est intercepté par le projet, soit une surface totale de 7,0095 ha. Il est composé d'espaces verts à près de 90 % (toitures 1150 m^2 et voirie 880 m^2).

Ce dossier a fait l'objet d'un dossier envoyé par colissimo le 31 mars 2021, dossier enregistré sous le numéro 60-2021-00064. Par courrier en date du 31 mai 2021, un ensemble de compléments a été demandé.

Ce dossier est dans l'impossibilité de répondre à certains points pour des raisons techniques et juridiques. Il est en tout cas utile de constater que les ouvrages existants semblent répondre à leurs besoins étant donné l'absence de désordres constatés sur le lotissement lors des événements pluvieux intenses de ces derniers mois.

Cette AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE s'inscrit dans une procédure définie **par la Loi sur l'eau du 3 janvier 1992 codifiée par ordonnance de septembre 2000 et ses décrets d'application n° 2006-880 et 2006-881 du 17 Juillet 2006 modifiant les décrets 93-742 et 93-743 du 29 Mars 1993. La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (L.E.M.A.) est parue au J.O. le 31 décembre 2006.**

Rubrique 2.1.5.0. : Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant supérieure à 1 ha, mais inférieure à 20 ha.

- Surface de l'opération de **7,0095 ha**

➔ ***Déclaration***

La raison du dépôt du dossier en autorisation environnementale est une décision de la MRAe de soumission à étude d'impacts de décembre 2021

Le projet n'est pas soumis à la rubrique 3.2.3.0. étant donné que les étendues d'eau réglementées au titre de la rubrique 2.1.5.0 ne constituent plus des plans d'eau depuis le 1 septembre 2020.

2 – GESTION DES EAUX PLUVIALES

2.1 EAUX PLUVIALES DE RUISSELLEMENT

Les eaux pluviales de ruissellement issues des différentes surfaces imperméabilisées seront acheminées dans des ouvrages de rétention (bassins) pour tamponnement avant rejet à débit de fuite limité vers le réseau pluvial de la route des diligences. **Il n'existe plus de noue bordant le chemin communal.**
Les eaux usées du lotissement sont raccordées sur le réseau usé de la route des Diligences.
Le plan en annexe 1 montre de façon plus élargi les réseaux séparatifs existants le long de la route des Diligences.

2.2 BASSIN VERSANT EXTERIEUR

La carte ci-après montre le découpage du bassin versant naturel extérieur par la représentation des lignes de crête et des thalwegs, ainsi que les sens d'écoulement. Une visite sur le site avec quelques photos représentatives confirme ce découpage (cf ci-après).

Seul un bassin versant au nord représenté par une partie du nouveau lotissement desservi par la rue Coquelet est susceptible d'apporter des ruissellements vers notre projet.

Ce constat est anormal puisqu'il ne s'agit plus d'un bassin versant naturel mais d'un bassin versant urbanisé qui doit normalement gérer ses propres ruissellements et ne pas envoyer ses eaux pluviales vers le voisin.

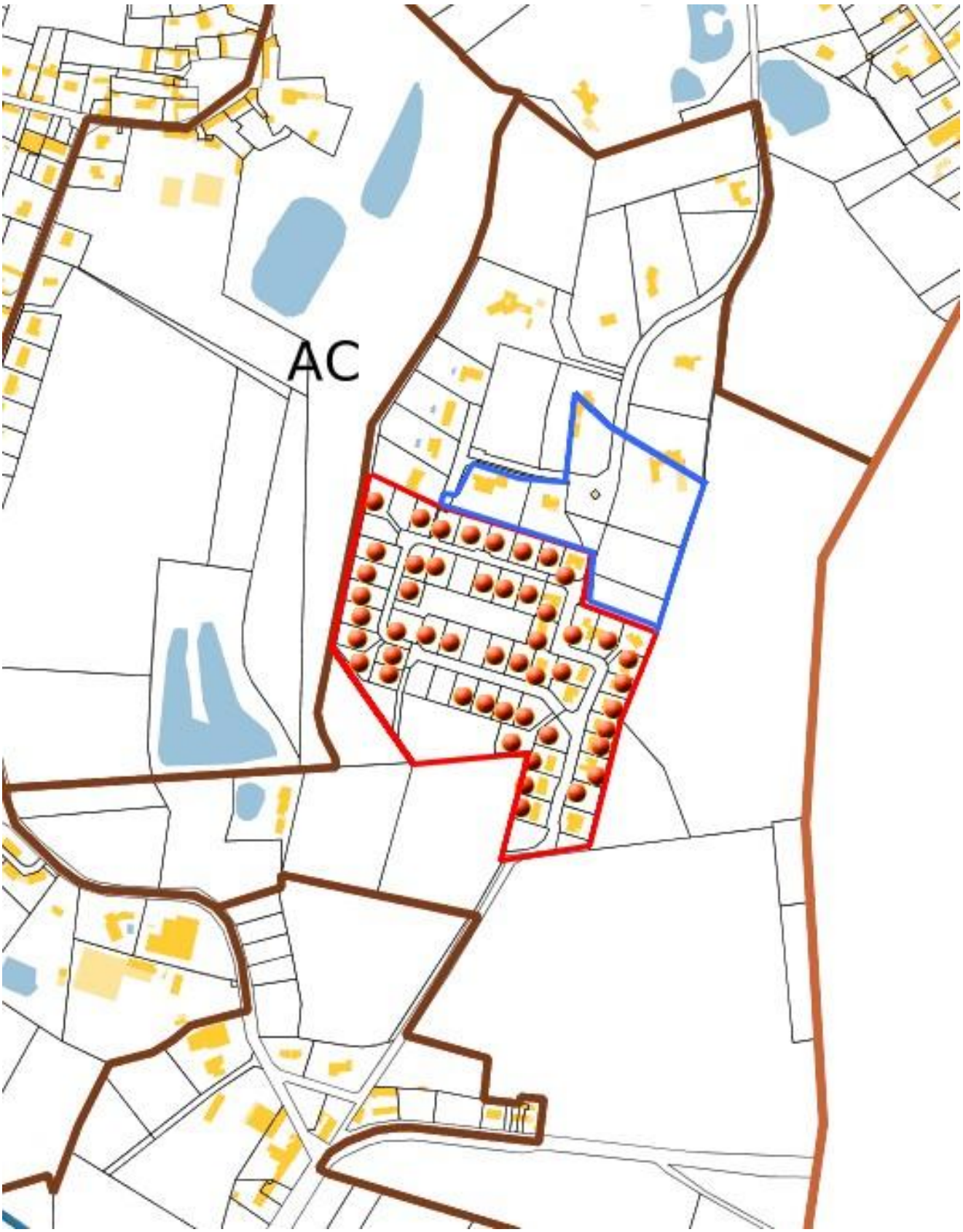
Néanmoins, dans les calculs suivants, il est pris en compte.



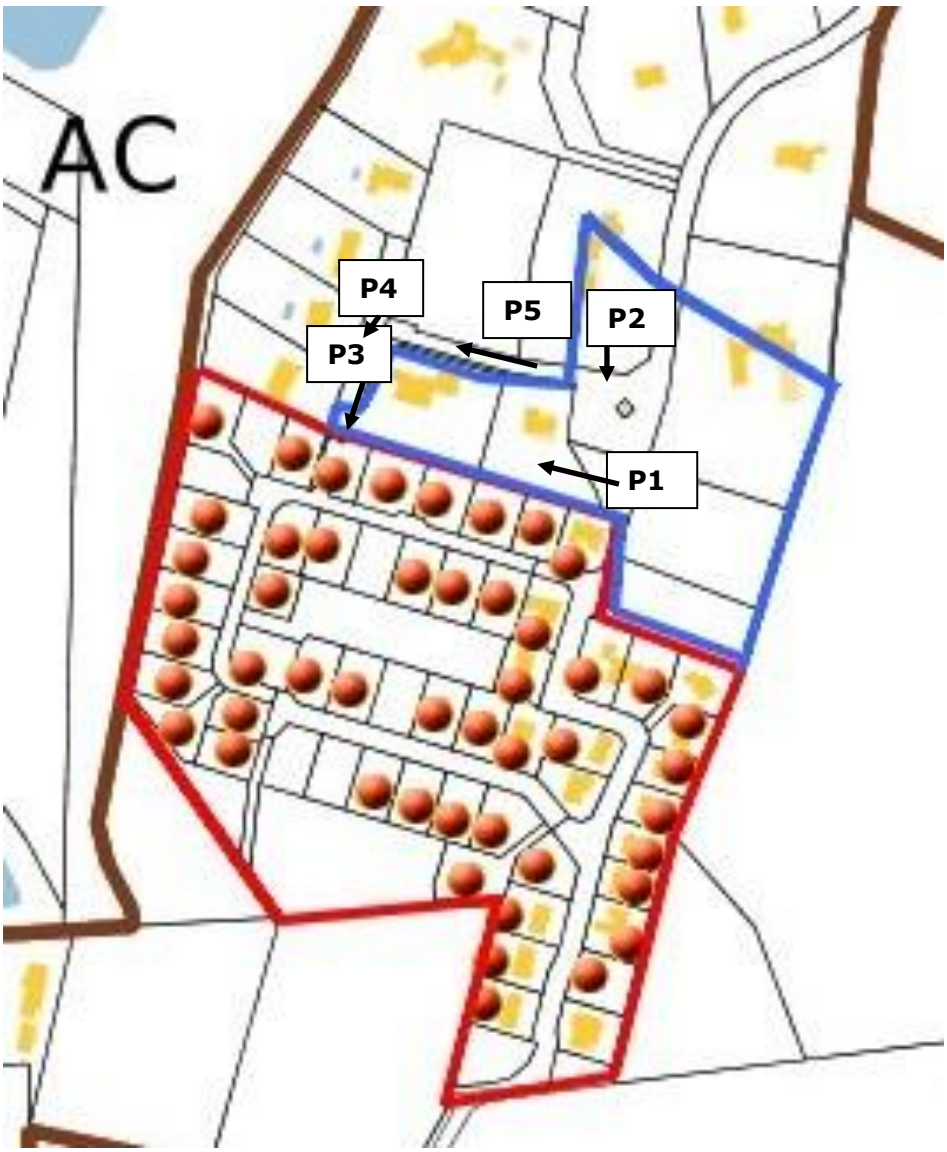
Carte 1 / Localisation du projet et du bassin versant extérieur.
(Source géoportail)

Le bassin versant intercepté occupe une surface de 18320 m². Il est principalement composé de jardins pentés vers notre lotissement et interceptés par le bassin versant 2 de la tranche 1.

Les parcelles les plus à l'ouest présentent des terrains plats avec des soutènements. Les ruissellements sont donc gérés à la parcelle.



Carte 2 / Localisation cadastrale du projet et du bassin versant extérieur.
(Source cadastre.gouv.fr)



Carte 3 / Localisation des photos suivantes.
(Source cadastre.gouv.fr)



Photo 1 : vue sur les jardins pentés



Photo 2 : vue sur l'accès pompiers



Photo 3 : vue sur l'assainissement pluvial de la voirie (seul l'espace vert aval est à reprendre dans le bassin versant extérieur)



Photo 4 : vue sur les parcelles ouest avec soutènement (non repris dans le bassin versant extérieur)



Photo 5 : sens d'écoulement de la voirie vers assainissement pluvial de la photo 3

2.3 DEBIT DE POINTE GENERE PAR L'OPERATION

La valeur décennale ci-dessous n'a été donné qu'à titre indicatif. Elle permet d'avoir une idée d'un débit décennal de pointe calculé en milieu urbain, en comparaison au débit de fuite imposé de 2 l/s/ha, soit 10,36 l/s pour le projet.

Le débit de pointe décennal peut être approché à partir de la pluie décennale et selon la formule superficielle suivante (dite de Caquot) :

$$Q_{10} = 1{,}43 * I^{0{,}29} * C^{1{,}20} * A^{0{,}78}$$

Avec : I : pente moyenne du bassin versant (en mètre par mètre) = **0,084** m.p.m
C : coefficient d'imperméabilisation moyen de **0,43**
A : superficie totale = **5,1775 ha**.

On obtient Q_{10} = 0,913 m^3/s = 913 l/s
Pour obtenir la période de retour 50 ans, un coefficient multiplicateur de 1,60 doit être appliqué (cf instruction technique 1977).
Soit Q_{50} = 1,46 m^3/s = 1460 l/s

2.4 PUITS D'INFILTRATION

13 lots libres ont été équipés de 12 puits d'infiltration car 2 lots libres (lots 10 et 11) ont été regroupés en 1 (cf listing en annexe 8 du dossier initial).

Des puits d'infiltration pour les eaux de toitures ont été autorisés dans le cadre des permis de construire pour la première tranche de travaux. Ces ouvrages n'ont pas été autorisés au titre de la loi sur l'eau et le permis de construire ne se substitue pas au récépissé au titre de la loi sur l'eau.

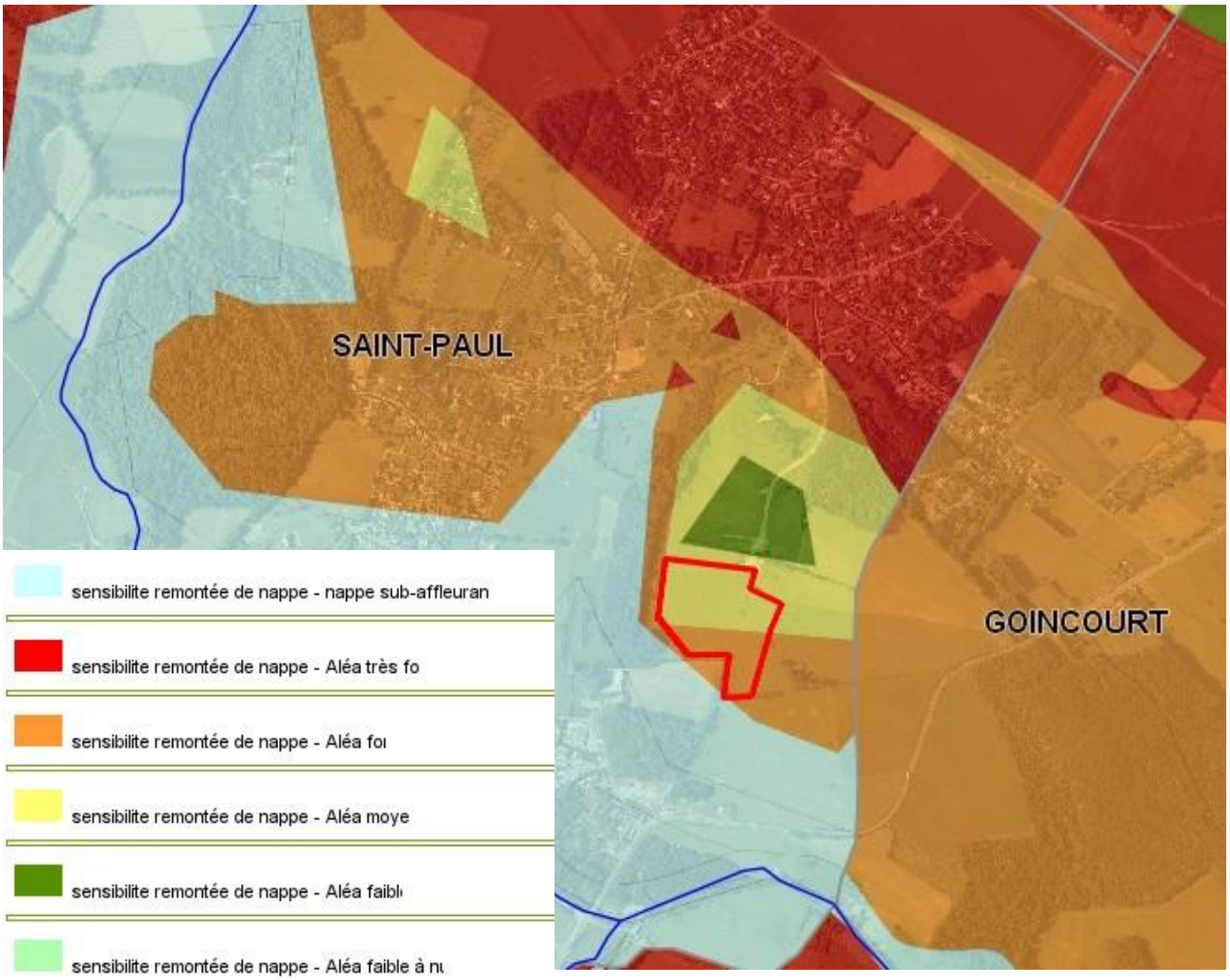
Afin d'anticiper un abandon progressif des puits existants et un raccordement de l'ensemble des lots sur les bassins de rétention, des branchements pluviaux seront réalisés pour l'ensemble des parcelles. Les puits étant situés en domaine privé, le comblement des puits dans les règles de l'art incombe aux propriétaires des lots. Les ouvrages de rétention, bassins en domaine public, ont été dimensionnés sans tenir compte de l'existence des puits d'infiltration. Ils sont suffisants pour reprendre l'ensemble des parcelles.

Le maitre d'ouvrage va solliciter une réunion en préfecture avec la participation du maire de Saint Paul afin de discuter des solutions envisageables. Il est impossible pour l'instant d'apporter plus de précisions pour des raisons techniques et juridiques.

2.5 REMONTEE DE NAPPE

Les données de profondeur de nappe sont ponctuelles dans l'étude de sols. Aucun relevé sur une année n'a été effectué. Les niveaux d'eau relevés ponctuellement en octobre indiquent des profondeurs d'eau comprises entre 2,5 m et 5,6 m de profondeur.

La cartographie issue de l'atlas des risques naturels majeurs du site Cartélie risque de la DDT de l'Oise indique que le secteur d'étude est situé en zone d'aléa moyen à fort au risque de remontée de nappe (cf carte 1 ci-après).



Carte 4 / Carte de sensibilité à la remontée de nappe.
(Source cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr)

Les bassins sont tous 2 situés sur une zone d'aléa fort, en partie basse de l'opération. En l'absence de chronique piézométrique d'un an garantissant le mètre non saturé entre le fond des ouvrages et le niveau des plus hautes eaux de la nappe, les ouvrages de rétention de type bassin à ciel ouvert, seront rendus étanches par la pose d'une géomembrane ou d'un film bentonitique. Le bassin existant sera repris pour étanchement complet.

2.6 CALCUL DU TAMPONNEMENT

◊ Détermination des coefficients de ruissellement

L'annexe 5 du guide de la DISEN de l'Oise précise les coefficients de ruissellements décennaux et les méthodes de correction.

Le terrain dispose d'une pente moyenne de 8,4 %, selon l'étude de sols, il est sableux, sa couverture végétale est une prairie et sa morphologie est de type colline. Le coefficient de ruissellement décennal est donc de 0,15 pour les espaces verts.

Le coefficient correctif se calcule selon les formules suivantes :

$P_0 = P_{10}$ X (1-(C_{10}/0,8) = 45,8 X (1-(0,15/0,8)) = 37,2 mm

Avec P_{10} = 45,8 mm (source Météo France sur la période 1982-2018)

C_{50} = 0,8 X (1-(P_0/P_{50})) = 0,8 X (1-(37,2/58,3) = 0,29

Avec P_{50} = 58,3 mm (source Météo France sur la période 1982-2018)

◊ Détermination des pluies de fréquence rare

Les données Météo France ont été actualisées avec les valeurs les plus récentes suivantes :

Les précipitations de durée et de fréquence données, applicables à la zone de l'étude, sont calculées au poste principal de BEAUVAIS-TILLE. Les courbes intensité – durée – fréquence ont été établies suivant la formule de Montana par Météo-France à partir des données recueillies sur la période 1982-2023.

Les pluies rares sont calculées à partir de la formule de Montana : $I = a \times t^{-b}$ où :

I : intensité de la pluie (mm/mn) pendant l'intervalle de temps t (mn),
a, b : coefficients de Montana dépendant de la période de retour de la pluie.

Les coefficients de Montana en fonction des périodes de retour des pluies et des intervalles de temps, sont les suivants :

	120<t<1440 min	
	a	**b**
5 ans	10.817	0.819
10 ans	13.400	0.830
20 ans	16.117	0.839
30 ans	17.733	0.843
50 ans	19.900	0.848
100 ans	23.017	0.855

2.6.1 DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DU BASSIN VERSANT 1

Dans ce bassin versant, il est prévu de récupérer 9 lots et sa voirie de desserte.

La note de calcul permettant de déterminer le volume utile cinquantennal de stockage à mettre en place au niveau de ce bassin versant est présente page suivante. Elle inclut 150 m^2 par parcelle, considérant l'intégralité des toitures.

Le bassin de rétention mis en place au niveau du bassin versant 1 permet le stockage de **400 m^3** pour un volume utile cinquantennal de **184,49 m^3** avant rejet limité à 1,69 l/s vers le réseau pluvial exutoire de la route des Diligences.

Les caractéristiques du bassin de rétention existant sont les suivantes :

- Hauteur d'eau utile : **1,32 m**
- Surface au fond : **103 m^2**
- Surface utile du plan d'eau : **207 m^2**
- Longueur du bassin : **17,50 m**
- Largeur du bassin : **11,80 m**
- Pente des talus : **3/2**
- Volume de stockage : **400 m^3** pour un volume utile cinquantennal de **184,49 m^3**
- Débit de fuite : **1,69 l/s** vers le réseau pluvial exutoire
- Temps de vidange de l'événement cinquantennal : **31 h**
- Temps de vidange du bassin : **32,9 h**

L'autorisation de rejet des eaux pluviales vers les ouvrages présents au niveau de la route des Diligences est présente en Annexe 3.

La méthode des pluies, utilisée dans le cas présent, reprend des coefficients de Montana propre à des intervalles de temps définis. Pour rester dans le domaine de validité de la formule, le temps de concentration Tc doit se situer dans ce même intervalle de temps. Quand ce n'est pas le cas, nous faisons varier les intervalles de temps pour retenir le plus défavorable.
Dans le cas présent ci-dessous, Tc = 310,8 min pour un intervalle de temps de pluie compris entre 120 et 1440 min, donc le domaine de validité est respecté.

La méthode des pluies appliquées ci-dessous utilise la méthode graphique dessinant la courbe enveloppe du volume entrant, le volume sortant (vidange) et le volume net résiduel, le sommet de cette courbe étant le volume à stocker.

11-août-21

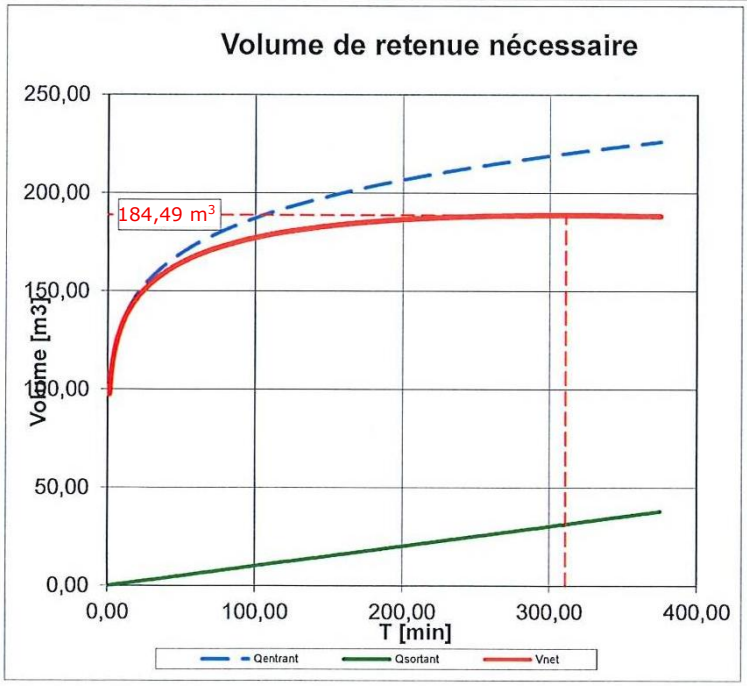
DETERMINATION DU VOLUME DE TAMPONNEMENT DES EAUX PLUVIALES
Méthode des pluies

COMMUNE DE SAINT PAUL
DUCA SPRL
Bassin versant 1

Calcul selon courbe Intensité-Débit-Fréquence de type exponentielle i=a x T^(-b)

Nom de la courbe Beauvais - 50 ans - 120'-1440' (Météo 1982-2023)
a = 19,9
b = 0,848

		Unités			
Surface de l'opération		m2	8 445,00		
Imperméabilisation					
Toitures		m2	1 350,00	x 1,00 =	1 350,00
Voiries		m2	1 290,00	x 0,95 =	1 225,50
Bassin		m2	390,00	x 1,00 =	390,00
Espaces Verts		m2	5 415,00	x 0,29 =	1 570,35
Surface active		m2	8 445,00	x 0,54 =	**4 535,85**
Débit de fuite		l/s	1,69		
		l/s/ha	2,00		
		l/min	101,34		
Calcul de la rétention					
	Tc=	min	310,8		
	Période de retour	ans	50		
	Région		Beauvais		
Volume utile de stockage		m3	***184,49***		
V de stockage		m3	***400***		
Perméabilité		m/s	*0,0E+00*		
Coefficient de sécurité			*1,0*		
Débit de fuite		l/s	*1,69*		
Temps de vidange		he	*31,0*		



2.6.2 DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DU BASSIN VERSANT 2

Dans ce bassin versant de 49 lots, il est prévu de récupérer l'autre partie des eaux pluviales de ruissellement issues des toitures, voiries et espaces verts de l'opération.

La note de calcul permettant de déterminer le volume utile cinquantennal de stockage à mettre en place au niveau de ce bassin versant est présente page suivante. Elle inclut 150 m^2 par parcelle, considérant l'intégralité des toitures, même pour les lots de la tranche 1.

Le bassin versant urbanisé extérieur et intercepté est intégré à la note de calcul, sous forme d'un coefficient de ruissellement moyen de 0,4 sur l'ensemble des 18320 m^2.

Le bassin de rétention mis en place au niveau du bassin versant 2 permettra le stockage de **1600 m^3** pour un volume utile cinquantennal de **1190,98 m^3** avant rejet limité à 8,67 l/s (2 l/s/ha sur 43330 m^2 sans comptabiliser le BV extérieur) vers le réseau pluvial exutoire de la route des Diligences.

Les caractéristiques du bassin de rétention existant sont les suivantes :

- Hauteur d'eau utile : **1,25 m**
- Surface au fond : **842 m^2**
- Surface utile du plan d'eau : **1161 m^2**
- Longueur du bassin : **74 m**
- Largeur du bassin : **16 m**
- Volume de stockage : **1600 m^3** pour un volume utile cinquantennal de **1190,98 m^3**
- Débit de fuite : **8,67 l/s** vers le réseau pluvial exutoire
- Temps de vidange de l'événement cinquantennal : **39 h**
- Temps de vidange du bassin : **40 h**

L'autorisation de rejet des eaux pluviales vers les ouvrages présents au niveau de la route des Diligences est présente en Annexe 3.

La méthode des pluies, utilisée dans le cas présent, reprend des coefficients de Montana propre à des intervalles de temps définis. Pour rester dans le domaine de validité de la formule, le temps de concentration Tc doit se situer dans ce même intervalle de temps. Quand ce n'est pas le cas, nous faisons varier les intervalles de temps pour retenir le plus défavorable.
Dans le cas présent ci-dessous, Tc = 390,3 min pour un intervalle de temps de pluie compris entre 120 et 1440 min, donc le domaine de validité est respecté.

La méthode des pluies appliquées ci-dessous utilise la méthode graphique dessinant la courbe enveloppe du volume entrant, le volume sortant (vidange) et le volume net résiduel, le sommet de cette courbe étant le volume à stocker.

12-août-21

DETERMINATION DU VOLUME DE TAMPONNEMENT DES EAUX PLUVIALES
Méthode des pluies

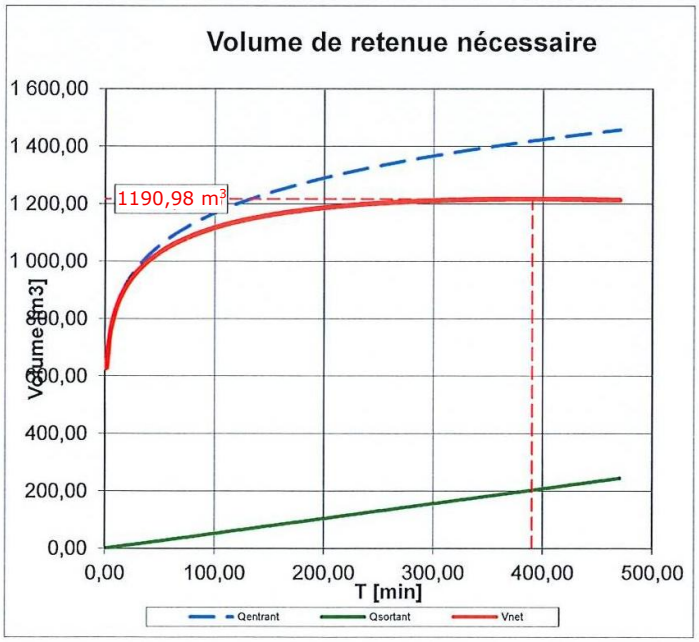
COMMUNE DE SAINT PAUL
DUCA SPRL
Bassin versant 2

Calcul selon courbe Intensité-Débit-Fréquence de type exponentielle i=a x T^(-b)

Nom de la courbe Beauvais - 50 ans - 120'-1440' (Météo 1982-2023)

a = 19,9
b = 0,848

	Unités			
Surface de l'opération	m2	61 650,00		
Imperméabilisation				
Toitures	m2	7 350,00	x 1,00 =	7 350,00
Voiries	m2	3 740,00	x 0,95 =	3 553,00
Bassin	m2	1 000,00	x 1,00 =	1 000,00
Bassin versant extérieur	m2	18 320,00	x 0,40 =	7 328,00
Espaces Verts	m2	31 240,00	x 0,29 =	9 059,60
Surface active	m2	61 650,00	x 0,46 =	**28 290,60**
Débit de fuite	l/s	8,67		
	l/s/ha	1,41		
	l/min	519,96		
Calcul de la rétention				
Tc=	min	390,3		
Période de retour	ans	50		
Région		Beauvais		
Volume utile de stockage	m3	***1190,98***		
V de stockage	m3	***1600***		
Perméabilité	m/s	*0,0E+00*		
Coefficient de sécurité		*1,0*		
Débit de fuite	l/s	*8,67*		
Temps de vidange	he	*39,0*		



Après vérification, l'ouvrage de tamponnement du BV 2 se situe à une altitude inférieure à toutes les parcelles récupérées dans celui-ci et ne pose aucun problème de raccordement gravitaire.

Le plan masse d'aménagement modifié est consultable en annexe 2. Le bassin versant extérieur intercepté est également représenté.

2.7 ETUDE CAS PAR CAS

Le maitre d'ouvrage va solliciter une réunion en préfecture avec la participation du maire de Saint Paul afin de discuter des modalités de mise en place de cette étude.

2.8 PHASE CHANTIER

La tranche 1 est déjà réalisée. La phase chantier de la tranche 2 s'organisera de la façon suivante :

1 / Réalisation des réseaux d'eaux usées et eaux pluviales (réseaux principaux, bassin de rétention et régulateur de débit)
2 / Réalisation des branchements des eaux usées et des eaux pluviales (antennes individuelles et avaloirs)
3 / Protection des avaloirs par pose d'un géotextile sur la grille d'engouffrement
4 / Réalisation de la première phase de la voirie (hors revêtement définitif)

Les eaux pluviales pourront être récupérées par le bassin de rétention pendant la phase chantier en attendant que les maisons soient construites (raccordement des toitures sur les branchements existants au fur et à mesure des constructions).

3 - ANNEXES

ANNEXE 1 : PLAN DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT EXISTANTS ROUTE DES DILIGENCES

ANNEXE 2 : PLAN MASSE D'AMENAGEMENT

ANNEXE 3 : AUTORISATION DE REJET DES EAUX USEES ET DES EAUX PLUVIALES

ANNEXE 1 : PLAN DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT EXISTANTS ROUTE DES DILIGENCES

Département de l'Oise
VILLE DE SAINT PAUL

Aménagement d'un lotissement de
58 lots libres constructeur
Résidence "Médicis"

PROJET

PLAN DE PRINCIPE HYDRAULIQUE

INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION
0	25/01/2023	Création du plan

Maître d'Ouvrage	**DUCA SPRL** *2, rue de la Grande Couture* *87521* *MARQUAIN - BELGIQUE*
Assistance à la Maitrise d'Ouvrage	**ALPHA CONSEIL** *2, rue des Grand Prés* *59507* *ISSENGHIEN - FRANCE*
Bureau d'Etudes VRD	*Parc tertiaire du Rotoir, bâtiment B* *Route d'Oignies* *62 710 COURRIERES* *Tél : 03.21.42.50.16* *Fax : 09.70.32.19.93*

LA MONTAGNE DES PONTS

Bassin Versant extérieur intercepté

Tranche 2 (à venir)

Tranche 1 (déjà réalisée)

Bassin versant 1

Bassin versant 2

1600 m3

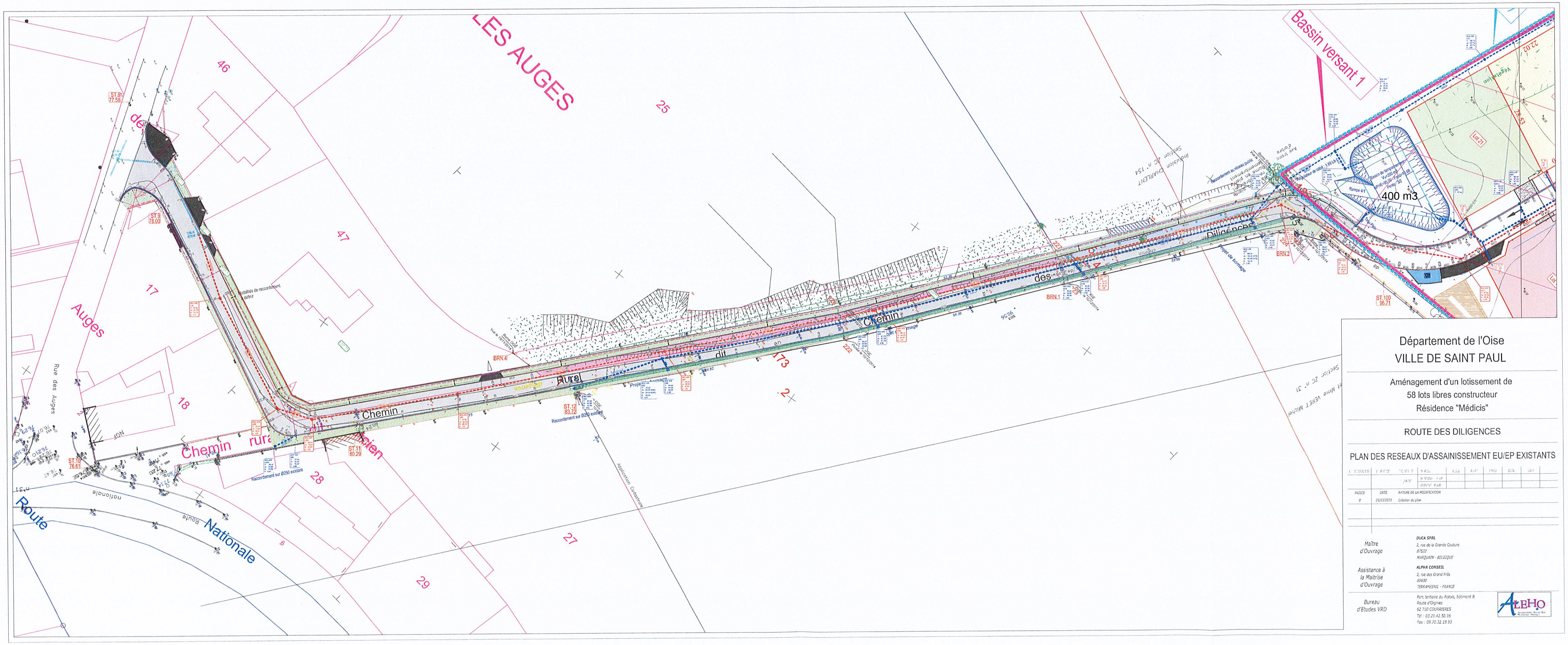
400 m3

Nord

LEGENDE

- Réseau EP collecteur
- Branchement EP
- Regard EP
- Boite de branchement EP 40x40
- Réseau EP collecteur et branchement
- Regard EU
- Boite de branchement EP 40x40

ANNEXE 2 : PLAN MASSE D'AMENAGEMENT



Département de l'Oise

VILLE DE SAINT PAUL

Aménagement d'un lotissement de
58 lots libres constructeur
Résidence "Médicis"

ROUTE DES DILIGENCES

PLAN DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT EU/EP EXISTANTS

N° DOSSIER	N° PIECE	ECHELLE	PHASE	ESQ	AVP	PRO	DCE	EXE
		1/400	DESSINE PAR					
			VERIFIE PAR					

INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION
0	25/03/2021	Création du plan

Maître d'Ouvrage: **DUCA SPRL**, 2, rue de la Grande Couture, B7522, MARQUAIN - BELGIQUE

Assistance à la Maitrise d'Ouvrage: **ALPHA CONSEIL**, 2, rue des Grand Prés, 80600, TERRAMESNIL - FRANCE

Bureau d'Etudes VRD: Parc tertiaire du Rotois, bâtiment B, Route d'Oignies, 62 710 COURRIERES, Tél : 03.21.42.50.16, Fax : 09.70.32.19.93

ANNEXE 3 :

AUTORISATION DE REJET DES EAUX USEES ET DES EAUX PLUVIALES

DÉPARTEMENT DE L'OISE

Mairie de SAINT-PAUL

60650

Tél : 03.44.82.20.23 Fax : 03.44.82.97.34

e-mail : mairie@stpaul60.fr

Saint-Paul

Autorisation

Je soussigné Gérard HÉDIN, Maire de Saint-Paul, autorise la société Duca à rejeter les eaux usées et les eaux de pluie dans les réseaux existants indépendamment des uns et des autres sur le chemin communal "dit des diligences "pour l'ensemble des parcelles du lotissement.

Cette attestation est délivrée pour servir et valoir ce que de droit.

Fait à SAINT-PAUL,
Le 27 juillet 2021

Le Maire,

MAIRIE DE SAINT-PAUL OISE

Gérard HÉDIN

Annexe 11. Etude géotechnique G12 par Fondasol en 2013

fondasol
GÉOTECHNIQUE

Poulainville Tél. 03 22 44 62 95



SPRL FINANCIERE VAUBAN

NLA.13-0269 - Pièce n° 001

SAINT PAUL (60)
CREATION D'UN LOTISSEMENT
Etude géotechnique G12

Suivi des modifications et mises à jour

FTQ.261-A

Rév.	Date	Nb pages	Modifications	Rédacteur	Contrôleur
				Nom, Visa	Nom, Visa
	05/12/2013	74		M. DUFOUR 	B. RICHE 
A					
B					
C					

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

Sommaire

Présentation de notre mission 4

1 – Mission selon la norme NF P 94-500 4

2 – Programme d'investigations 5

Descriptif général du site 6

et approche documentaire 6

1 – Description du site 6

2 – Contexte géologique 6

3 – Enquête documentaire 6

4 – Zonage sismique 8

5 – Documents à notre disposition pour cette étude 8

Résultats des investigations in situ 9

1 – Résultats des sondages 9

2 – Aspects géomécaniques 10

3 – Observations sur les niveaux d'eau 11

4 – Résultats des essais en laboratoire 12

Application au projet 13

1 – Description générale du projet 13

2 – Mode de fondation envisageable 13

3 – Assise du dallage 16

4 – Suggestions de travaux d'adaptation du projet au site 17

5 – Dispositions particulières 20

6 – Points particuliers 20

Conditions Générales 22

Enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500) 25

Missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500) 26

ANNEXES 27

Plan de situation 28

Plan d'implantation des sondages 29

Coupe des sondages 30

Essais de pénétration dynamique 38

Sondages à la pelle mécanique 55

La SPRL Financière Vauban a bien voulu nous confier la réalisation d'une étude géotechnique d'avant projet G12 en vue de la création d'un lotissement à SAINT PAUL (60).

L'étude géotechnique a été confiée à FONDASOL, Agence d'Amiens, suite à l'acceptation du devis NLA.13.10.022 - Ind A du 9 octobre 2013 par la commande du 6 novembre 2013.

I – Mission selon la norme NF P 94-500

Il s'agit d'une mission de type G12 au sens de la norme NFP 94-500 (Missions Géotechniques Types – Révision Décembre 2006).

Les objectifs de notre rapport sont de développer les points suivants :

Résultat des sondages et essais in situ

- Coupes géologiques et diagrammes des essais géotechniques, et des essais en laboratoire
- Plan d'implantation des sondages.

Analyse et synthèse du contexte géologique et géomécanique du site

- Description de la géologie du terrain,
- Analyse de la compacité des couches traversées,
- Niveaux de l'eau lors de nos investigations, leur influence sur le projet,
- Analyse du contexte sismique du site.

Hypothèse géotechniques pour la justification des ouvrages et ébauches dimensionnelles

- Types et profondeurs des fondations,
- Contraintes de calculs ELS et ELU et estimation des tassements,
- Assise des dallages,
- Stabilité des pentes et des talus.

Recommandations particulières pour la réalisation des travaux

- Préparation du terrain (terrassements, amélioration de sol, drainage, avoisinants, soutènements, etc…),
- Phasage des travaux,
- Suggestions particulières.

2 – Programme d'investigations

Il a été réalisé le programme d'investigation suivant :

- **7 sondages de reconnaissance lithologique avec essais pressiométriques**, notés SP1 à SP7, descendus jusque vers 6 m de profondeur par rapport au terrain actuel,

- **16 essais de pénétration dynamique**, notés PD1 à PD16, descendus jusque vers 3,5 à 6 m de profondeur par rapport au terrain actuel,

- **18 sondages à la pelle mécanique,** notés PM1 à PM18, descendus entre 1 et 1,5 m de profondeur par rapport au terrain actuel.

Des échantillons remaniés ont été prélevés au sein des sondages PM5, PM6 et PM8, en vue de réaliser les essais en laboratoire suivants :

- 3 teneurs en eau,
- 3 déterminations des limites d'Atterberg.

Des échantillons représentatifs ont également été prélevés en cours des sondages de reconnaissance pour identification visuelle des horizons traversés, et la résistance du sol a été mesurée au moyen d'essais pénétrométriques et pressiométriques conformément à la norme NFP 94-110.

Nos sondages ont été cotés en NGF à partir du plan topographique qui nous a été transmis.

On trouvera ci-après les résultats de ces sondages et essais, ainsi que leur interprétation pour l'ébauche dimensionnelle des fondations.

1 – Description du site

Le terrain étudié est situé le long de la rue Coquelet à ST PAUL.

Il s'agit d'un terrain en friche, en pente vers le Sud (calage altimétrique du site entre 122 et 95 NGF, pente moyenne de 5 %).

Nous ne connaissons pas les antécédents de la parcelle étudiée.

2 – Contexte géologique

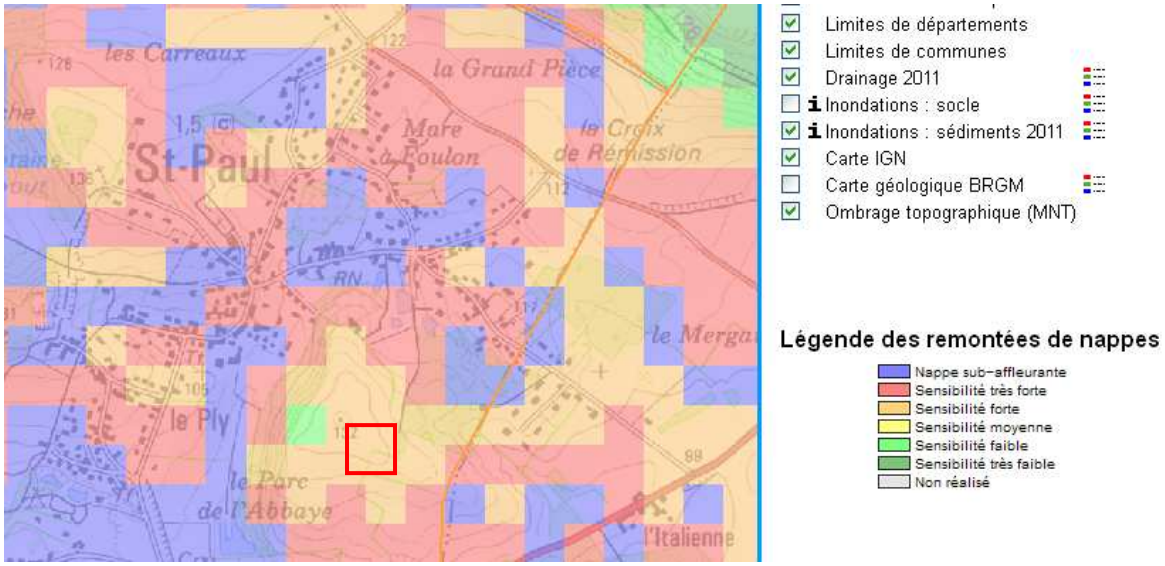
D'après les renseignements fournis par la carte géologique au 1/50000ème de la région de Beauvais, nous devrions rencontrer, sous une épaisseur de terre végétale et/ou de remblai, des sables et argiles.

3 – Enquête documentaire

Il existe un plan de prévention des risques concernant les inondations par remontée de nappe sur la commune de St Paul.

D'après **www.prim.net**, le site se trouve dans une zone de sensibilité forte aux risques de remontée de nappe.

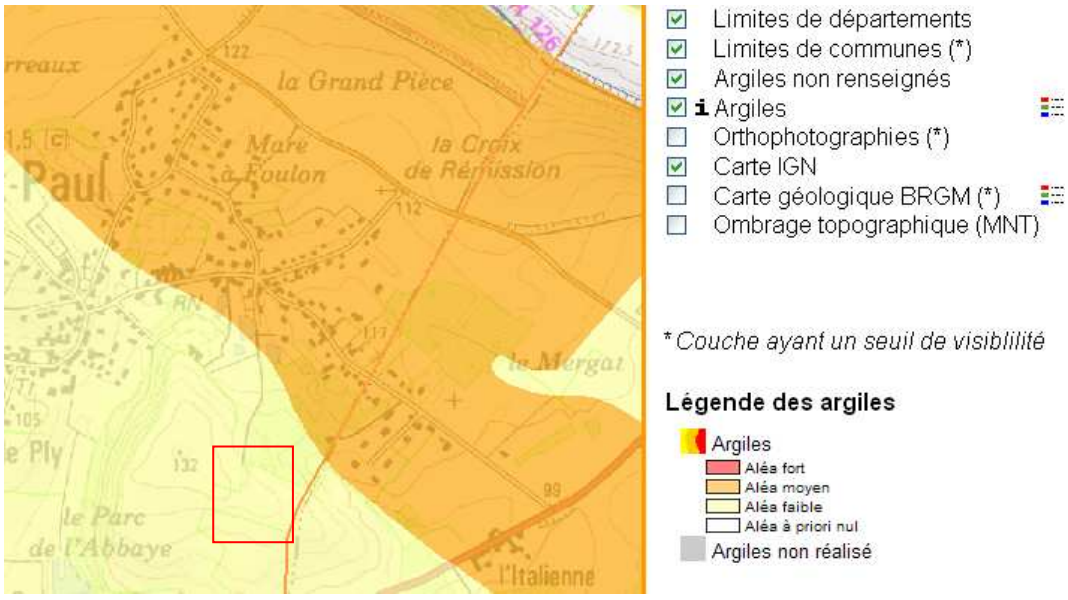
Extrait de la carte de l'aléa de remontée de nappe (tiré de www.inondationsnappes.fr)



Le maitre d'ouvrage et/ou le maitre d'œuvre prendront toutes les dispositions constructives s'y afférent (altimétrie, …).

D'après le site **www.argile.fr**, le site se trouve en aléa faible vis-à-vis du retrait/gonflement des argiles.

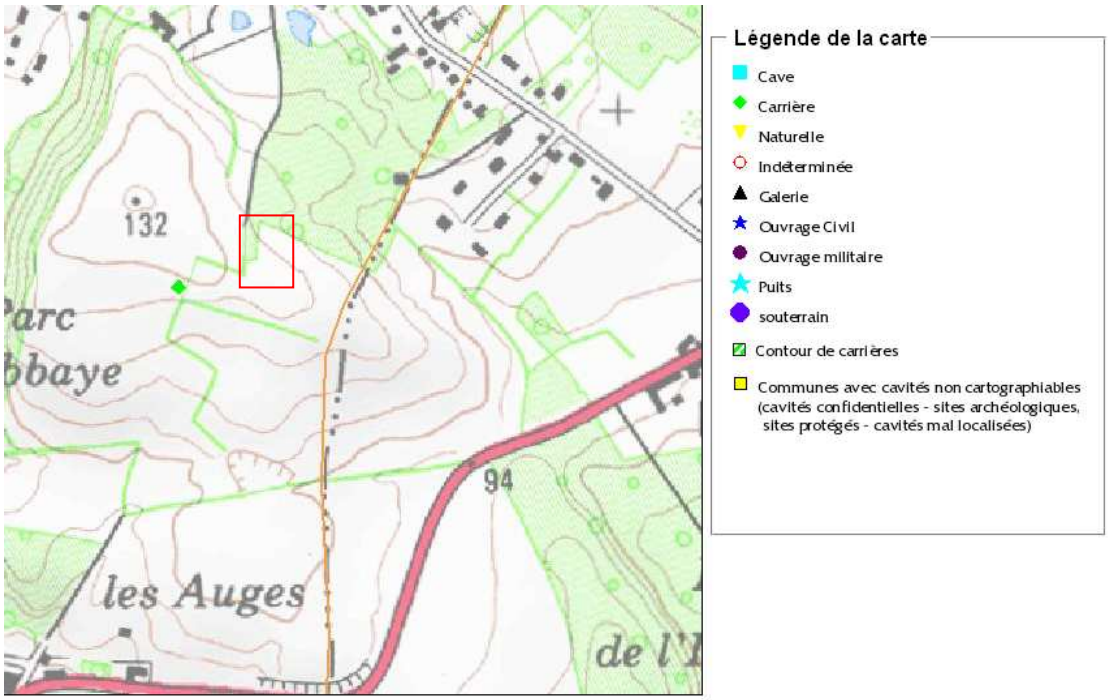
Extrait de la carte de l'aléa retrait gonflement des argiles



On notera néanmoins la présence d'une zone de matériaux de sensibilité moyenne aux risques de retrait gonflement à proximité du site étudié, ce qui est confirmé par les essais en laboratoire développés p. 12.

Plusieurs cavités sont répertoriés sur la commune de St Paul, d'après le site **www.bdcavites.net**, mais aucune à proximité immédiate du projet.

Extrait de la carte de l'aléa cavités sur la commune de St Paul vis-à-vis de cet aléa



Par ailleurs, nous avons noté l'existence d'arrêtés de catastrophe naturelle concernant les inondations, les coulées de boue et les mouvements de terrain sur la commune de Saint Paul.

Il conviendra par conséquent de se tourner vers les administrations compétentes (DIR, mairie, BRGM…) pour obtenir d'éventuelles informations complémentaires.

4 – Zonage sismique

Selon le décret n° 2010-1254 du 22 octobre 2010, la commune de St PAUL est située en zone de sismicité très faible (zone 1).

Selon l'arrêté du 22/10/2010, article 5, en zone de sismicité très faible, l'analyse de la liquéfaction des sols n'est pas requise.

5 – Documents à notre disposition pour cette étude

Pour l'élaboration du programme d'investigation géotechnique énoncé ci-avant, nous avons en notre possession :

- un plan masse du projet,
- des vues en coupe du site.

1 – Résultats des sondages

Les sondages de reconnaissance lithologique notés SP1 à SP7 et PM1 à PM18 ont rencontré successivement, sous une épaisseur de terre végétale de 10 à 40 cm (excepté en PM16) :

- **des remblais limoneux**, uniquement en PM16, jusque vers 0,6 m de profondeur,

- **des limons argilo-sableux et limon sableux**, excepté au droit des sondages PM6, PM8 à PM10 et PM17, reconnus jusqu'aux profondeurs suivantes :

Sondages	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP6	SP7	PM1	PM2	PM3
Profondeur (m/TA*)	2,4	1,3	1,4	1,6	1,3	>6**	1,6	0,9	0,5	0,9
Cote NGF de la base des matériaux limoneux	110,4	100,7	108,6	105,4	117,7	<112	107,9	108,6	106	103,3

Sondages	PM4	PM5	PM7	PM11	PM12	PM13	PM14	PM15	PM16	PM18
Profondeur (m/TA*)	0,9	0,1	1	0,7	0,8	0,7	0,7	0,9	1	0,8
Cote NGF de la base des matériaux limoneux	98,3	96,8	113,5	117,3	114,2	115,3	112,8	102,1	113,5	108,7

*TA : terrain actuel
** : base du sondage

On notera que ces limons argilo-sableux ont été recoupés en SP5 entre 2,4 et 3,9 m de profondeur par rapport au niveau du terrain actuel.

- **des sables et sables limoneux, localement argileux**, recoupés jusqu'aux profondeurs suivantes :

Sondages	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP7
Profondeur (m/TA*)	4,8	>6**	>6**	>6**	2,4	6
Cote NGF de la base des sables	108	<96	<104	<101	116,6	<103,5

*TA : terrain actuel
** : base du sondage

Les sables ont également été recoupés jusqu'à la base des sondages PM1 à PM4, PM10 à PM16 et PM18 c'est-à-dire jusque vers 1 à 1,5 m de profondeur par rapport au niveau du terrain actuel.

- **des argiles et argiles sableuses**, recoupés jusqu'aux profondeurs suivantes :

Sondages	SP1	SP3	SP4	SP5	SP7	PM10
Profondeur (m/TA*)	>6**	3,6	4,9	>6**	36	0,9
Cote NGF de la base de la couche argileuse	<106,8	106.4	102,1	<113	105,9	120,3

*TA : terrain actuel

Les matériaux argileux ont également été recoupés jusqu'à la base des sondages PM5 à PM9 et PM17 c'est-à-dire jusque vers 1,2 à 1,5 m de profondeur par rapport au niveau du terrain actuel.

A noter qu'il sera possible de rencontrer des épaisseurs de remblai et de terre végétale plus importantes que celles mises en évidence au droit des sondages.

2 – Aspects géomécaniques

2.1 – Essais pressiométriques

Les terrains dont les caractéristiques mécaniques ont été mesurées au moyen des essais pressiométriques au droit des sondages SP1 à SP7 s'avèrent :

- **fermes à très raides,** dans les limons argilo-sableux, avec des pressions limites nettes variant de 0,5 à 1,70 MPa,

- **fermes à très raides**, dans les argiles avec des pressions limites nettes variant de 0,69 à 4,71 MPa,

- **lâches à très denses**, dans les sables avec des pressions limites nettes variant de 1,07 à 5,96 MPa.

2.2 – Essais de pénétration dynamique

Le terme de pointe qd, mesuré à partir des essais de pénétration dynamique s'avère :

Au droit des essais PD4, PD5, PD12, PD15 et PD16 :

- **faible à bonnes** (3 MPa $\leq$ qd $\leq$ 12,5 MPa), à priori au sein des limons et limons argileux jusqu'à l'arrêt des essais à 6 m de profondeur,

Au droit des autres essais (PD1 à PD3, PD6 à PD11, PD13 à PD15) :

- **faible** (3 MPa $\leq$ qd $\leq$ 5 MPa), sans doute au sein des limons et limons argileux jusque vers :

Essais	PD1	PD2	PD3	PD6	PD7	PD8	PD9	PD10	PD11	PD13	PD14
Profondeur des matériaux de faible qd (m/TA*)	1,1	0,9	2,2	1,9	1	1,4	0,8	1,1	0,6	0,4	0,8
Cote NGF de la base de leur base	110,1	105.6	95,3	112,6	113,5	101,6	112,7	119,6	118,4	109,1	115,2

*TA : terrain actuel

- **moyen à très élevé (qd>10 MPa),** plus en profondeur, jusqu'au refus obtenu en PD2, PD6, PD7, PD10, obtenus entre 3,5 et 5,2 m de profondeur et jusqu'à la base des essais PD1, PD3, PD8, PD11, PD13 et PD14, c'est-à-dire jusque vers 6 m de profondeur par rapport au niveau du terrain actuel.

On notera qu'un passage de faibles caractéristiques mécaniques (qd<3 MPa) a été recoupé entre 4,5 et 6 m de profondeur par rapport au terrain actuel en PD1.

3 – Observations sur les niveaux d'eau

Lors de notre intervention (octobre 2013), des arrivées d'eau ont été décelées en cours de forage aux profondeurs suivantes :

Forage	SP2	SP5	SP6
Profondeur (m/TA*)	5,6	4,3	2,5
Cote NGF	106,4	114,7	115,5

*TA : terrain actuel

On notera qu'il est possible de rencontrer des eaux d'infiltration d'origine météorique, à la circulation anarchique, dans les horizons superficiels et notamment dans les remblais dont le niveau et le débit peuvent varier selon les conditions climatiques.

Un niveau d'eau a été relevé en fin de chantier à 5,6 m de profondeur par rapport au terrain actuel au sein du tube piézométrique mis en place en SP2. On prévoira un suivi de cet équipement. Ce dernier pourra nous être confié.

On notera également la création probable d'une nappe perchée au-dessus des argiles en cas d'épisodes pluvieux.

L'intervention ponctuelle du géotechnicien, dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée, ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où les éventuels niveaux d'eau mentionnés dans le rapport d'étude correspondent nécessairement à ceux relevés à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

Une étude hydrogéologique sera réalisée en vue de déterminer les niveaux d'eau, caractéristiques du site, nécessaires pour le dimensionnement des parties enterrées.

4 – Résultats des essais en laboratoire

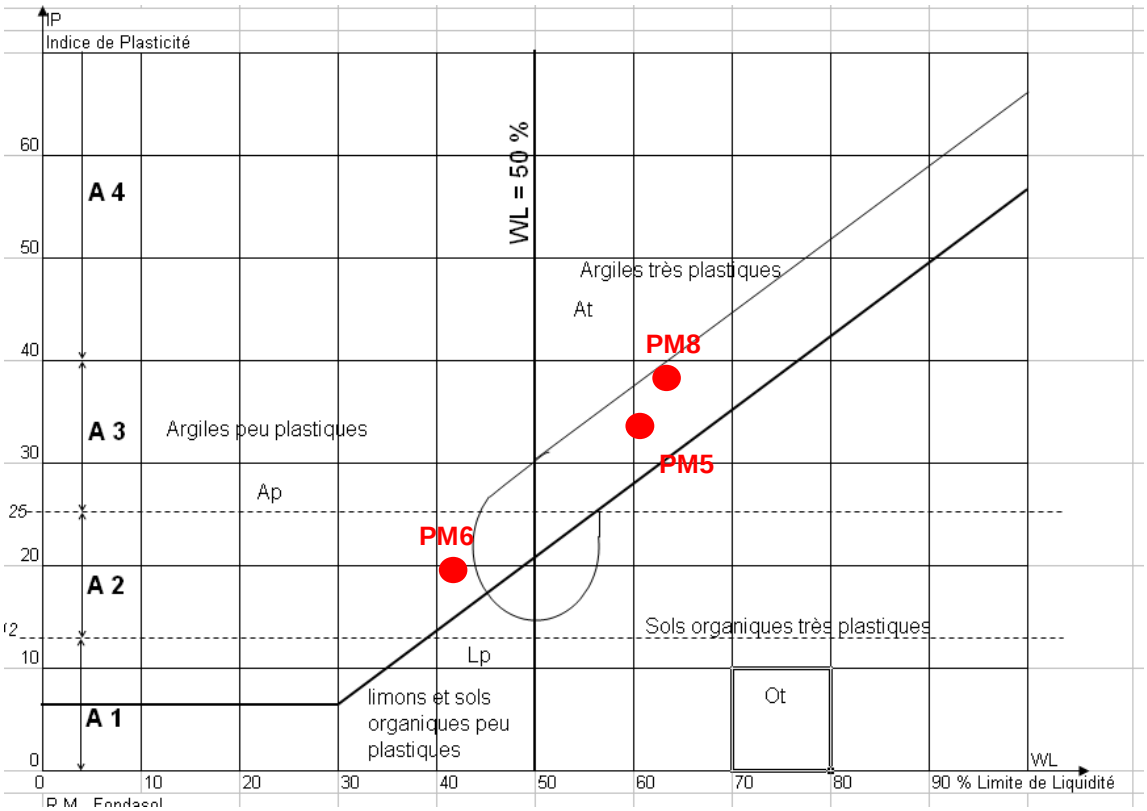
Des échantillons remaniés ont été prélevés au droit des sondages PM2 à PM5 afin de réaliser les essais en laboratoire suivants :

- 3 teneurs en eau,
- 3 déterminations des limites d'Atterberg.

Ces essais ont permis d'obtenir les résultats suivants :

Sondage	Profondeur de prélèvement (/TA*)	Nature des terrains	Teneur en eau (%)	WL	Ip
PM5	1,5 m	Argile	25,9	60	32
PM6	1,10 m	Argile	18,5	41	20
PM8	1 m	Argile	24,1	63	37

Diagramme d'Atterberg concernant les échantillons prélevés au sein des fouilles à la pelle



Ainsi, les matériaux argileux, prélevés en PM5 et PM8 sont sensibles au retrait/gonflement. Les matériaux prélevés en PM6 étant proches de la zone « à risques » seront également considérés comme **sensible au retrait/gonflement**.

1 – Description générale du projet

Il est prévu la construction :

- d'un bâtiment en rez-de-chaussée, sans sous-sol (maison commune) ayant une emprise au sol de 256 m²,
- de 7 bâtiments de logements collectifs en R + 1, ayant une emprise au sol de 400 m² environ,
- 20 pavillons en rez-de-combles aménagés, sans sous-sol, localement accolés par groupe de 2, ayant une emprise au sol de 110 m² environ,
- des pavillons en R + 1 sans sous-sol, ayant une emprise au sol de 200 m² environ.

Nous ne connaissons pas les descentes de charge des structures, ni la surcharge d'exploitation sur dallages. Celle-ci sera prise par hypothèse à 2,5 kPa uniformément répartie au maximum.

2 – Mode de fondation envisageable

Compte tenu des caractéristiques du projet ainsi que des caractéristiques mécaniques du sol, nous avons étudié **une solution de fondation sur semelles filantes ou massifs isolés (ou puits) et coulés en pleine fouille**, ancrés d'au minimum 40 cm dans les limons argilo-sableux, les sables et les argiles en place et non remaniés.

On trouvera dans le tableau ci-après les niveaux prévisionnels d'assise au droit des sondages :

SONDAGE	PROFONDEUR PAR RAPPORT AU NIVEAU DU TERRAIN ACTUEL
SP1	0,6 m
SP2	0,6 m
SP3	0,6 m
SP4	0,6 m
SP5	0,6 m
SP6	0,6 m
SP7	0,6 m

Les niveaux d'assise ne tiennent pas compte des mouvements de terre nécessaire à la réalisation du projet.

On respectera la garde hors gel des fondations, à savoir 0,60 m dans le département de l'Oise.

Ce niveau d'assise sera approfondi en cas de rencontre de remblais et de terre végétale sur des épaisseurs plus importantes que celles mises en évidence au droit des sondages.

Par ailleurs, au droit des sondages où des matériaux argileux ont été rencontrés, on veillera à respecter les dispositions constructives présentées dans le paragraphe 5- dispositions particulières, concernant les risques liés au retrait/gonflement.

Les dénivellations entre fondations seront alors reprises par redans successifs en respectant la proportion H/l < 2/3 (DTU 13.12) et en partant du point le plus bas.

2.1 Hypothèses de calculs à retenir

La contrainte de calcul sera donnée par la relation pressiométrique :

$$q' = \frac{Kp}{\Gamma_q} (Pl - Po) \times i\delta\beta + q'o$$

Avec dans ce cas :

Kp = 0,8 (pour des semelles filantes ou pour un massif isolé et coulé en pleine fouille)

Ple = 0,5 MPa

q'o = négligeable

$i\delta\beta$ = 1 (dans le cas d'une charge verticale centrée)

Les contraintes de calculs permettant de justifier la fondation aux états limites sont alors :

- **Pour la justification aux ELS :**

  Γ_q = 3

  D'où :

  q'_{ELS} = 0,13 MPa (à la base de la fondation)

- **Pour la justification aux ELU :**

  Γ_q = 2

  D'où :

  q'_{ELU} = 0,2 MPa (à la base de la fondation)

Dans le cas de charges inclinées :

- la valeur de $i\delta_\beta$ devra être minorée

- on vérifiera la portance vis-à-vis de la contrainte de référence :

$$q'_{réf} = \frac{3q'max + q'min}{4}$$

2.2 Tassements

Pour une semelle filante de 1 m de largeur, un massif isolé de 1,5 m de côté ou pour un puits apportant une contrainte au sol de 0,13 MPa aux ELS (valeur arbitraire), les tassements absolus prévisibles estimés par la méthode pressiométrique seront de l'ordre du ½ centimètre sous réserve d'une bonne exécution des fondations.

Il conviendra de rajouter à ces valeurs de tassements, ceux engendrés par le dallage sur terre plein (le cas échéant).

Les tassements différentiels ne peuvent pas être calculés à ce stade du projet car nous ne connaissons pas les descentes de charge du projet.

2.3 Précautions d'exécution

Il conviendra de bien vérifier la nature et l'homogénéité des fonds de fouille et de purger toute poche de sol mou ou de remblais que l'on pourrait rencontrer au niveau d'assise prévu.

On respectera un ancrage minimal de 40 cm dans les limons argilo-sableux, les sables et les argiles en place et non remaniés.

On veillera à ce que toutes les faces des fondations soient correctement ancrées, compte tenu du dénivellement du terrain.

Le niveau d'assise sera approfondi en cas de rencontre de remblais sur des épaisseurs plus importantes qu'au droit des sondages.

Les dénivellations entre les niveaux d'assise des fondations seront alors reprises par redans successifs en respectant la proportion H/l < 2/3 (DTU 13.12) et en partant du point le plus bas.

On prévoira le talutage des fouilles et éventuellement leur blindage jointif si nécessaire (selon la tenue des sols en place).

L'entreprise de travaux aura également à sa charge l'évacuation immédiate de toute arrivée d'eau pouvant se produire en fond de fouille, via un dispositif adapté.

Tous les éléments porteurs (façade, poteaux, refends) devront être portés par des fondations.

On respectera la garde hors gel des fondations à savoir 0,60 m dans le département de l'Oise.

On notera que la traficabilité du chantier pourra être difficile lors de périodes d'intempéries (terrain limoneux et argileux).

3 – Assise du dallage

Au droit des zones où la plate forme est constituée de matériaux argileux, sensibles au retrait/gonflement, il conviendra de se reporter aux dispositions présentées dans le paragraphe 5 « dispositions particulières ».

Au droit des zones où la plate forme est constituée de matériaux limoneux ou sableux, on pourra envisager la réalisation de dallages sur terre plein à condition toutefois de respecter les modalités de réalisation suivantes :

- purge des remblais afin de permettre la mise en œuvre d'une couche de forme de 50 cm d'épaisseur minimum (30 cm pour les pavillons),

- vérification de la plate-forme afin de déceler toute zone molle ou tout point dur (qu'il faudra purger également),

- mise en place d'un géotextile non tissé en fond de fouille et remontant sur les parois latérales,

- mise en œuvre d'une couche de forme en matériau sablo-graveleux, sain, non évolutif et soigneusement compacté par couches minces avec contrôle de portance et de compactage par essais à la plaque de type LCPC et Westergaard.

L'épaisseur minimale de la couche de forme sera de 50 centimètres (30 cm pour les pavillons).

Ce matériau d'apport pourra être constitué par un matériau sablo-graveleux de granulométrie 0/120 mm, avec un pourcentage de sédiments fins (passant < à 80 μm) contenus dans ce matériau inférieur à 12 % (classe D31 selon le GTR).

Dans le cadre de la mise en œuvre de la couche de forme, on pourra retenir les critères de réception aux essais de chargement à la plaque suivants :

- module de Westergaard : k_w > 50 MPa/m (30 MPa/m pour les pavillons)
- EV2 > 50 MPa (30 MPa pour les pavillons)
- EV2/EV1 < 2

Des essais de chargement à la plaque devront être réalisés afin de vérifier l'obtention des critères de réception énoncés ci-avant. Cette mission pourra nous être confiée dans la continuité de la présente étude.

Nous rappelons que les critères définis ci-dessus sont à considérer en tant qu'obligation de résultats et qu'il appartient à l'entreprise de mettre en œuvre des matériaux et épaisseurs adaptés afin de les respecter.

La réalisation du dallage devra se faire en le désolidarisant de la structure.

Selon la méthode pressiométrique, les tassements provoqués par un dallage uniformément chargé à 2,5 kPa seront négligeables.

Pour le dimensionnement du dallage, on retiendra les modules de déformation suivants:

Dans les sables limoneux et limons sableux :
Es = 7 à 10 MPa

Dans les sables et les argiles :
Es = 25 à 40 MPa.

4 – Suggestions de travaux d'adaptation du projet au site

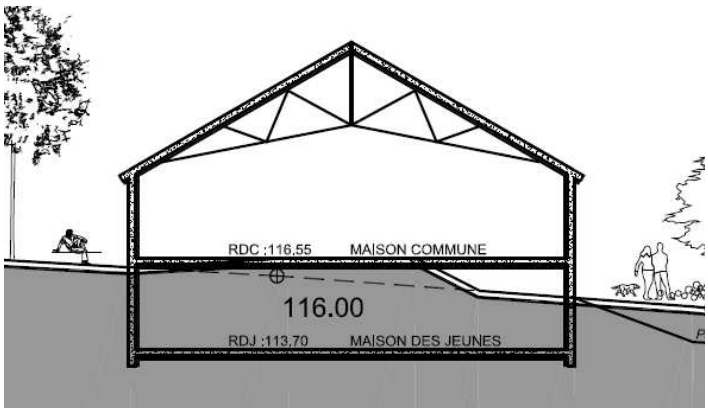
4-1 Zones en déblais

A noter qu'un relevé précis du niveau d'eau sera réalisé avant le début des travaux afin de vérifier son impact sur le projet.

Les travaux de terrassements concerneront :

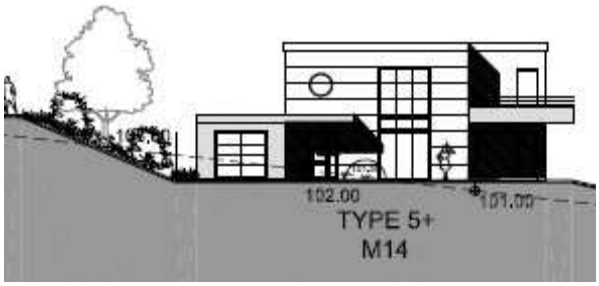
- la réalisation du sous-sol pour la maison commune,
- la réalisation des terrassements pour la création des plateformes, afin d'adapter le projet à la pente (5% environ) naturelle du site.

Vue en coupe du bâtiment avec sous-sol



Vue en coupe de deux zones de terrassements





La réalisation des parties enterrées et des plateformes nécessitera la réalisation de terrassement sur une hauteur de 1,5 à 3 m environ. Ces terrassements concerneront essentiellement les terrains limono-sableux et localement argileux.

A ce titre, il conviendra de prévoir l'utilisation d'une machine de forte puissance.

Pour la réalisation des parties enterrées dans les zones où le recul est suffisant, on prévoira des pentes de talus provisoires et définitifs de l'ordre de 2/1 (L/H) dans les limons sableux et les argiles.

On protégera les pentes des talus par un polyane vis-à-vis des eaux de pluie.

Pour les zones ne présentant pas un recul suffisant (voirie, présence de réseaux, …), les terrassements devront être réalisés à l'abri d'un soutènement adapté. Les terrassements pourront alors être réalisés par passes alternées ou à l'abri de palplanches ou de paroi berlinoise.

En cas de présence d'une nappe phréatique à proximité du niveau bas des aménagements (à vérifier à partir d'un relevé au sein du piézomètre et d'une étude hydrogéologique), il s'avèrera nécessaire de prendre des dispositions particulières (rabattement de nappe, niveau d'eau à prendre en compte et étude spécifique sur les avoisinants).

En phase travaux, l'apparition de circulation d'eau d'origine météorique en fond de fouille ne peut être exclue lors d'épisodes pluvieux forts ou prolongés. Il conviendra par conséquent de prévoir la mise en œuvre d'un dispositif de pompage en fond de fouille pendant toute la durée du chantier. Celui-ci permettra d'empêcher la stagnation d'eau météorique en fond de fouille, néfaste à la réalisation des dallages sur terre plein.

Pour la réalisation des parties enterrées, on veillera :

- à dimensionner les parties enterrées comme des murs de soutènement,

- à protéger les parties enterrées des eaux d'infiltration par un enduit adapté,

- à évacuer celles-ci par des drains ou tout système drainant relié à un exutoire non refoulable existant ou à créer.

Caractéristiques intrinsèques

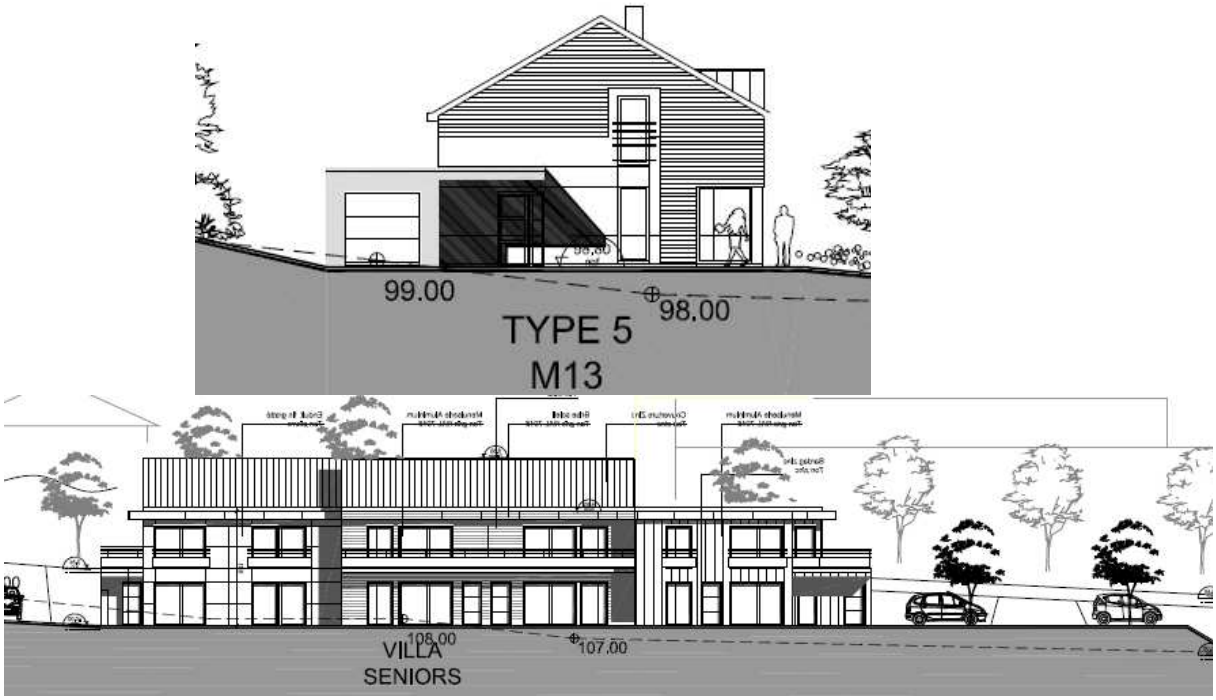
Estimées à partir des essais pressiométriques, on retiendra les caractéristiques intrinsèques suivantes, pour le dimensionnement des parties enterrées :

NATURE	PROFONDEUR (m/TA*)	C' (kPa)	φ' (°)	γ kN/m³
Terre végétale	0,5 m	0	20	15
Limon sableux/Argile	Jusque 6 m de profondeur	5	25	18

4-2 Zones en remblais

Il est prévu la création de plateformes en remblais sur le site.

Vue en coupe de deux zones de remblais



Il est prévu de réutiliser les matériaux des zones en déblais du site pour la création de ces zones. La réalisation d'essais en laboratoire (identification GTR, essais Protor) permettra de déterminer dans quelles conditions (teneur en eau, traitement à la chaux et/ou au ciment, …) les matériaux du site peuvent être réutilisés.

On peut néanmoins noter que les matériaux argileux, sensibles au retrait/gonflement, ne pourront pas être réutilisés en remblais, du fait de leur comportement en cas de variation de la teneur en eau, et de la difficulté de mettre en place ces matériaux dans de bonnes conditions.

Par ailleurs, au droit des zones en remblais, les fondations devront être descendues au sein des **limons argileux ou argiles en place et non remaniés**.

Pour les pentes des talus en remblais, on veillera à respecter une pente de 2/1 (L/H) et à protéger ces talus par un polyane vis-à-vis des eaux de pluie.

5 – Dispositions particulières

Les zones concernées par ces dispositions sont, au minimum, les zones d'implantation des sondages suivants :

- SP3, SP4 et SP7,
- PM5 à PM10

Compte tenu de la nature des matériaux d'assise des fondations (argile et argile sableuse), et de leur sensibilité au retrait/gonflement, on veillera à respecter les dispositions suivantes :

- la structure est suffisamment rigide, afin de résister aux éventuels mouvements différentiels (chaînages horizontaux et verticaux),

- la profondeur d'ancrage, qui doit être au moins égale à 1,5 m de profondeur par rapport au terrain extérieur. Une construction sur vide sanitaire ou avec sous-sol généralisé est préférable à un simple dallage sur terre-plein,

- tout élément de nature à provoquer des variations saisonnières d'humidité du terrain (arbre, drain, infiltration d'eaux pluviales ou usées) doit être le plus éloigné possible de la construction. On considère en particulier que l'influence d'un arbre s'étend jusqu'à une distance égale à sa hauteur à maturité,

- les canalisations enterrées d'eau doivent pouvoir subir des mouvements différentiels sans risque de rompre, ce qui suppose notamment des raccords souples au niveau des points durs,

- il convient d'entourer la construction d'un dispositif, le plus large possible, sous forme de trottoir périphérique ou de géomembrane enterrée, qui protège sa périphérie immédiate de l'évaporation.

6 – Points particuliers

Compte tenu de l'hétérogénéité des terrains recoupés à faible profondeur au droit du site, des terrassements nécessaires à la réalisation du projet et des risques liés au retrait/gonflement des argiles, nous conseillons fortement, au minimum, la réalisation d'une mission de suivi de chantier, afin de vérifier la nature des matériaux d'assise des fondations et des dispositions constructives particulières liées à ces matériaux.

Les calculs et valeurs dimensionnelles donnés dans le présent rapport ne sont que des ébauches destinées à donner un premier aperçu des sujétions techniques d'exécution et ne constituent pas un dimensionnement du projet.

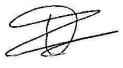
Ce rapport conclut la mission G12 qui nous a été confiée pour cette affaire.

Selon la norme NF P 94-500, elle doit être suivie d'une mission d'étude géotechnique de projet G2 visant notamment à :

- × préciser les interactions entre la nappe et le projet,
- × définir la géométrie des ouvrages géotechniques, fondations, soutènements notamment, …
- × fixer tous les paramètres du sol et d'interactions sol-structure permettant la justification par le calcul des ouvrages,
- × évaluer les tassements et les déplacements prévisibles des ouvrages,
- × préciser les sujétions de réalisation, notamment le phasage des travaux, l'amélioration des sols, le rabattement de nappe, le drainage, le suivi spécifique avec des mesures prédéfinies et des valeurs seuils associées ainsi que des adaptations possibles à mettre en œuvre en phase d'exécution

Ces points pourront nécessiter un programme d'investigations complémentaire.

M. DUFOUR **B. RICHE**



Conditions Générales

1. Avertissement, préambule

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

2. Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)

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

3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission

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

4. Plans et documents contractuels

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

5. Limites d'engagement sur les délais

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

6. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au

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

7. Implantation, nivellement des sondages

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

8. Hydrogéologie

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

9. Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.

L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

10. Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client

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

11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes

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

12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation

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

13. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission.

Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

14. conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

15. Résiliation anticipée

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

16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

Assurance décennale obligatoire

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle surcotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maitre d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur cotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

17. Cessibilité de contrat

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

18. Litiges

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

Juillet 2013

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

Tout ouvrage est en interaction avec son environnement géotechnique. C'est pourquoi, au même titre que les autres ingénieries, l'ingénierie géotechnique est une composante de la maîtrise d'œuvre indispensable à l'étude puis à la réalisation de tout projet.
Le modèle géologique et le contexte géotechnique général d'un site, définis lors d'une mission géotechnique préliminaire, ne peuvent servir qu'à identifier des risques potentiels liés aux aléas géologiques du site. L'étude de leurs conséquences et de leur réduction éventuelle ne peut être faite que lors d'une mission géotechnique au stade de la mise au point du projet : en effet, les contraintes géotechniques de site sont conditionnées par la nature de l'ouvrage et variables dans le temps, puisque les formations géologiques se comportent différemment en fonction des sollicitations auxquelles elles sont soumises (géométrie de l'ouvrage, intensité et durée des efforts, cycles climatiques, procédés de construction, phasage des travaux notamment).
L'ingénierie géotechnique doit donc être associée aux autres ingénieries, à toutes les étapes successives d'étude et de réalisation d'un projet, et ainsi contribuer à une gestion efficace des risques géologiques afin de fiabiliser le délai d'exécution, le coût réel et la qualité des ouvrages géotechniques que comporte le projet.
L'enchaînement et la définition synthétique des missions types d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2.
Les éléments de chaque mission sont spécifiés dans les chapitres 7 à 9 (*de la norme*). Les exigences qui y sont présentées sont à respecter pour chacune des missions, en plus des exigences générales décrites au chapitre 5 de la présente norme.
L'objectif de chaque mission, ainsi que ses limites, sont rappelés en tête de chaque chapitre.
Les éléments de la prestation d'investigations géotechniques sont spécifiés au chapitre 6 (*de la norme*).

Tableau 1 - Schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

<table>
<tr><th>Étape</th><th>Phase d'avancement du projet</th><th>Missions d'ingénierie géotechnique</th><th>Objectifs en termes de gestion des risques liés aux aléas géologiques</th><th>Prestations d'investigations géotechniques</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td>Étude préliminaire
Étude d'esquisse</td><td>Étude géotechnique préliminaire de site (G11)</td><td>Première identification des risques</td><td>Fonction des données existantes</td></tr>
<tr><td>Avant projet</td><td>Étude géotechnique d'avant-projet (G12)</td><td>Identification des aléas majeurs et principes généraux pour en limiter les conséquences</td><td>Fonction des données existantes et de l'avant-projet</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Projet

Assistance aux Contrats de Travaux (ACT)</td><td>Étude géotechnique de projet (G2)</td><td>Identification des aléas importants et dispositions pour en réduire les conséquences</td><td>Fonction des choix constructifs</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">Exécution</td><td>Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3)</td><td rowspan="2">Identification des aléas résiduels et dispositions pour en limiter les conséquences</td><td>Fonction des méthodes de construction mises en œuvre</td></tr>
<tr><td>Supervision géotechnique d'exécution (G4)</td><td>Fonction des conditions rencontrées à l'exécution</td></tr>
<tr><td>Cas particulier</td><td>Étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques</td><td>Diagnostic géotechnique (G5)</td><td>Analyse des risques liés à ces éléments géotechniques</td><td>Fonction de la spécificité des éléments étudiés</td></tr>
<tr><td>* NOTE</td><td colspan="4">À définir par l'ingénierie géotechnique chargée de la mission correspondante.</td></tr>
</table>

« Classification des missions types d'ingénierie géotechnique » en page suivante

Missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique 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 PRÉLIMINAIRE 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 ou 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 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 d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister le client pour la sélection des entreprises et l'analyse technique des offres

ÉTAPE 3 : EXÉCUTION DES OUVRAGES GÉOTECHNIQUES (G3 et G4, distinctes et simultanées)

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXÉCUTION (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 Étude

- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment 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 prédéfinies en phase Etude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des excavations et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire 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'EXÉCUTION (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.
- Étudier 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.

Annexes



Plan de situation



Plan d'implantation des sondages



Coupe des sondages

n° affaire NLA13269

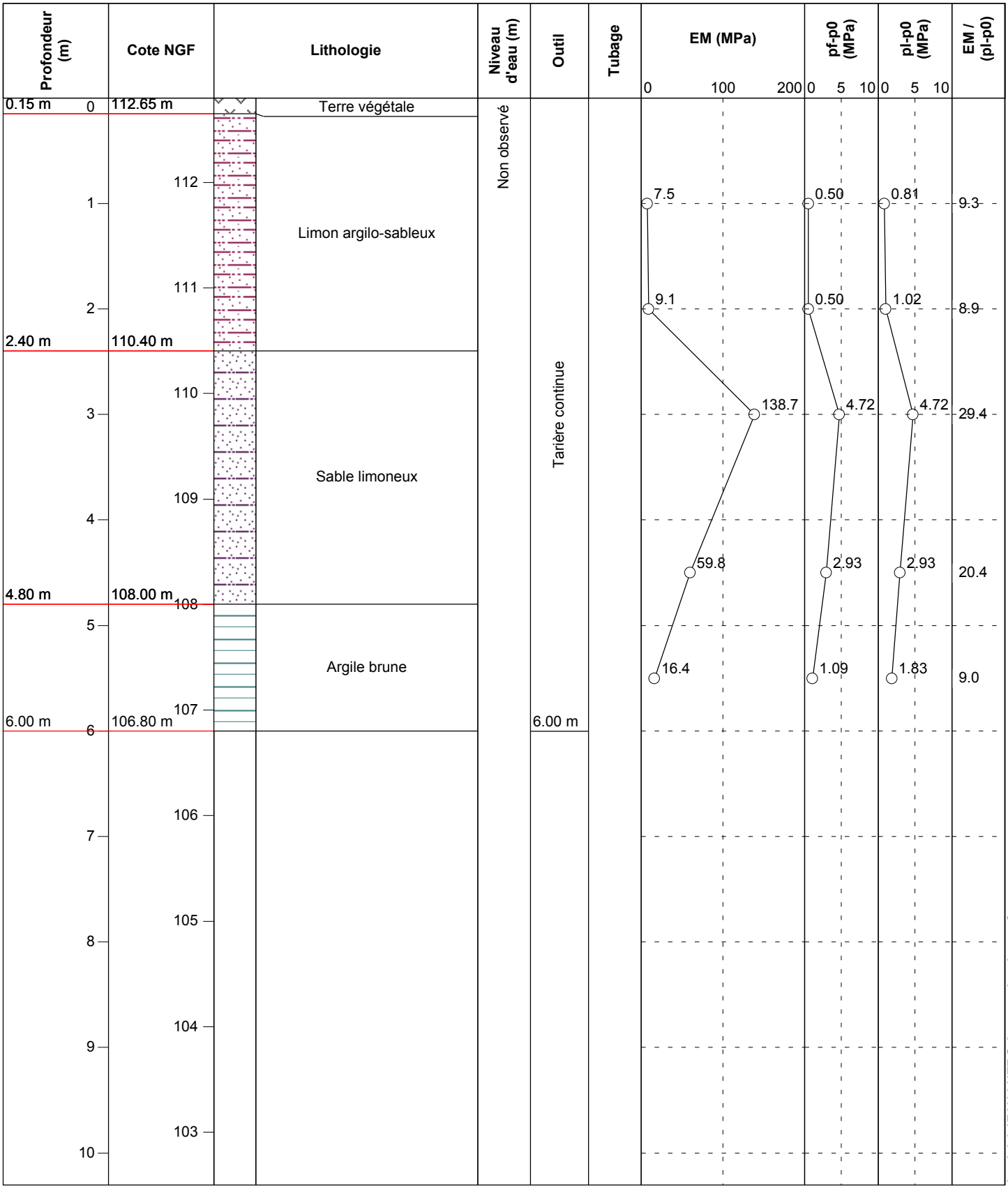
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **20/11/2013** Cote NGF : **112.8** Profondeur : **0.00 - 6.00 m**

1/50

Sondage : SP1

EXGTE 2.30/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

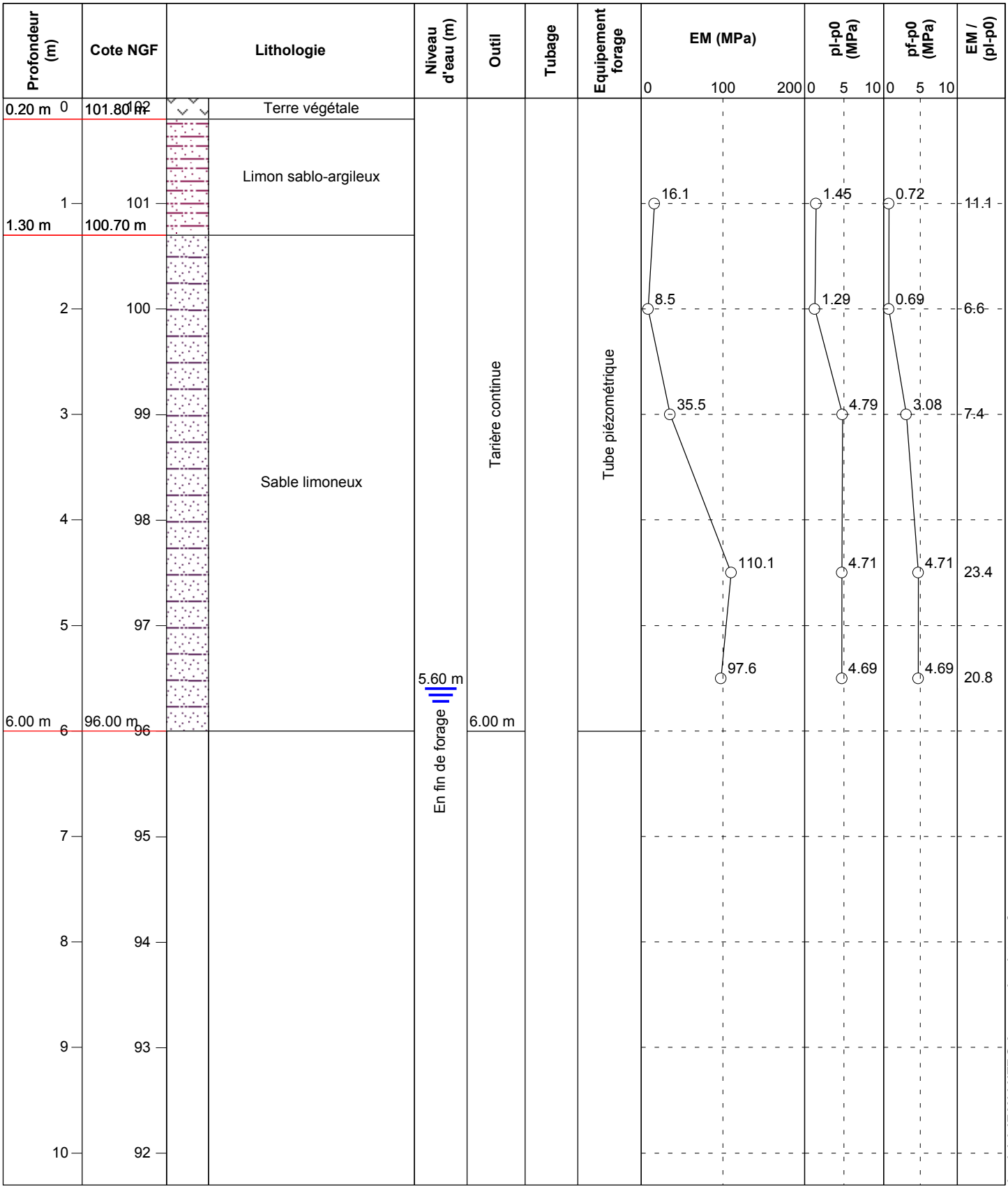
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **22/11/2013** Cote NGF : **102** Profondeur : **0.00 - 7.00 m**

1/50

Sondage : SP2

EXGTE 2.30/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

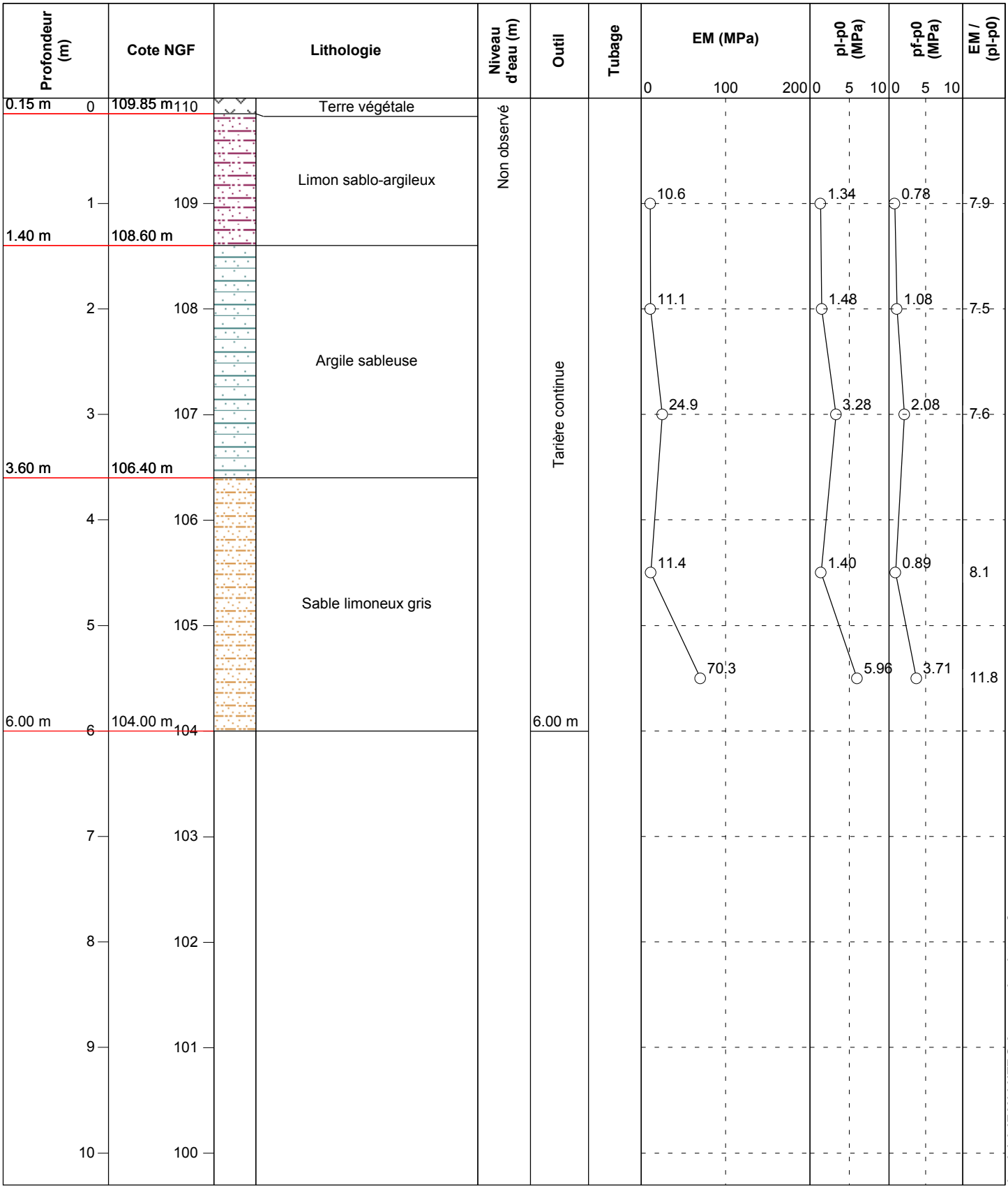
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **20/11/2013** Cote NGF : **110** Profondeur : **0.00 - 6.00 m**

1/50

Sondage : SP3

EXGTE 2.30/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

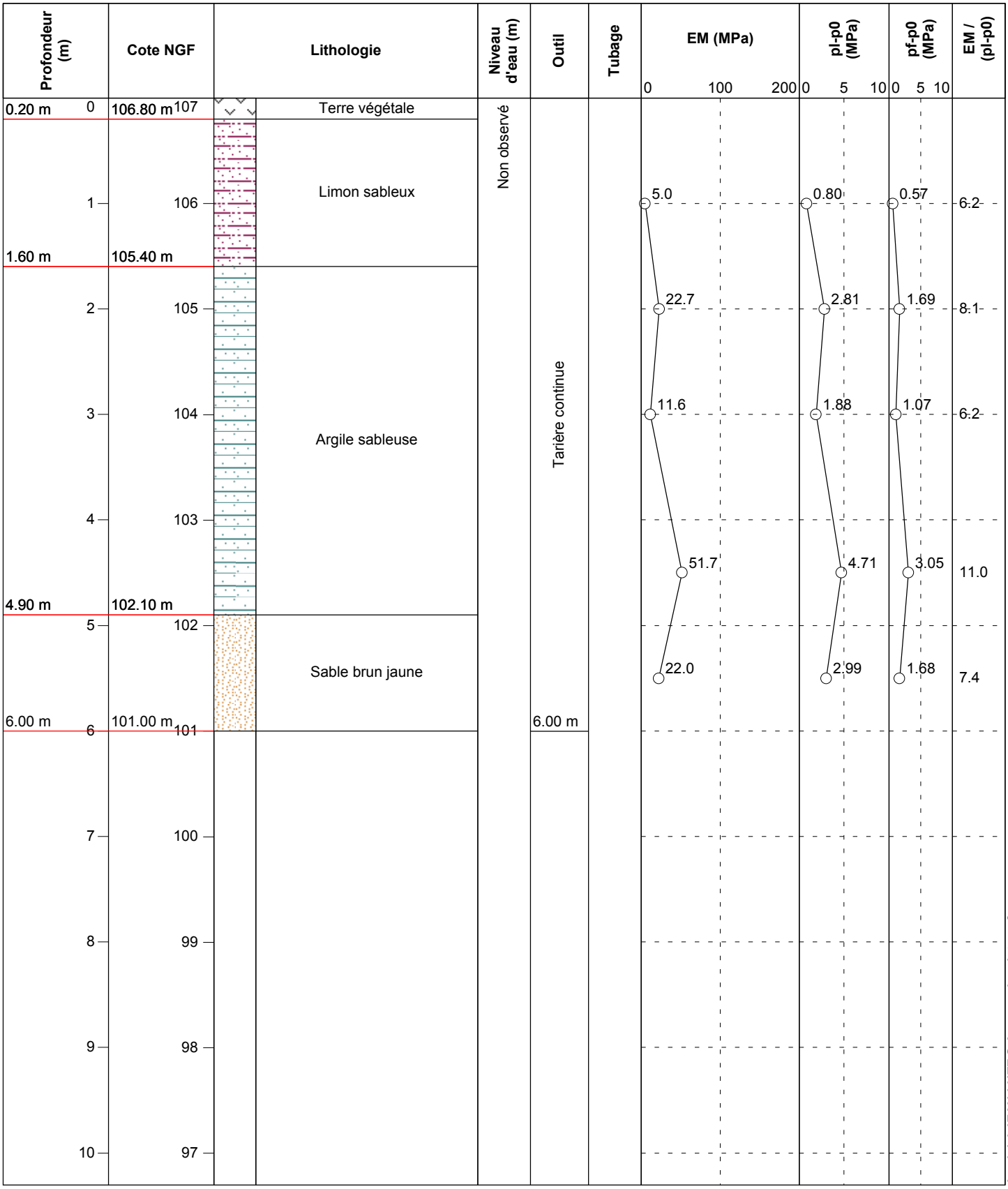
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **20/11/2013** Cote NGF : **107** Profondeur : **0.00 - 6.00 m**

1/50

Sondage : SP4

EXGTE 2.30/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

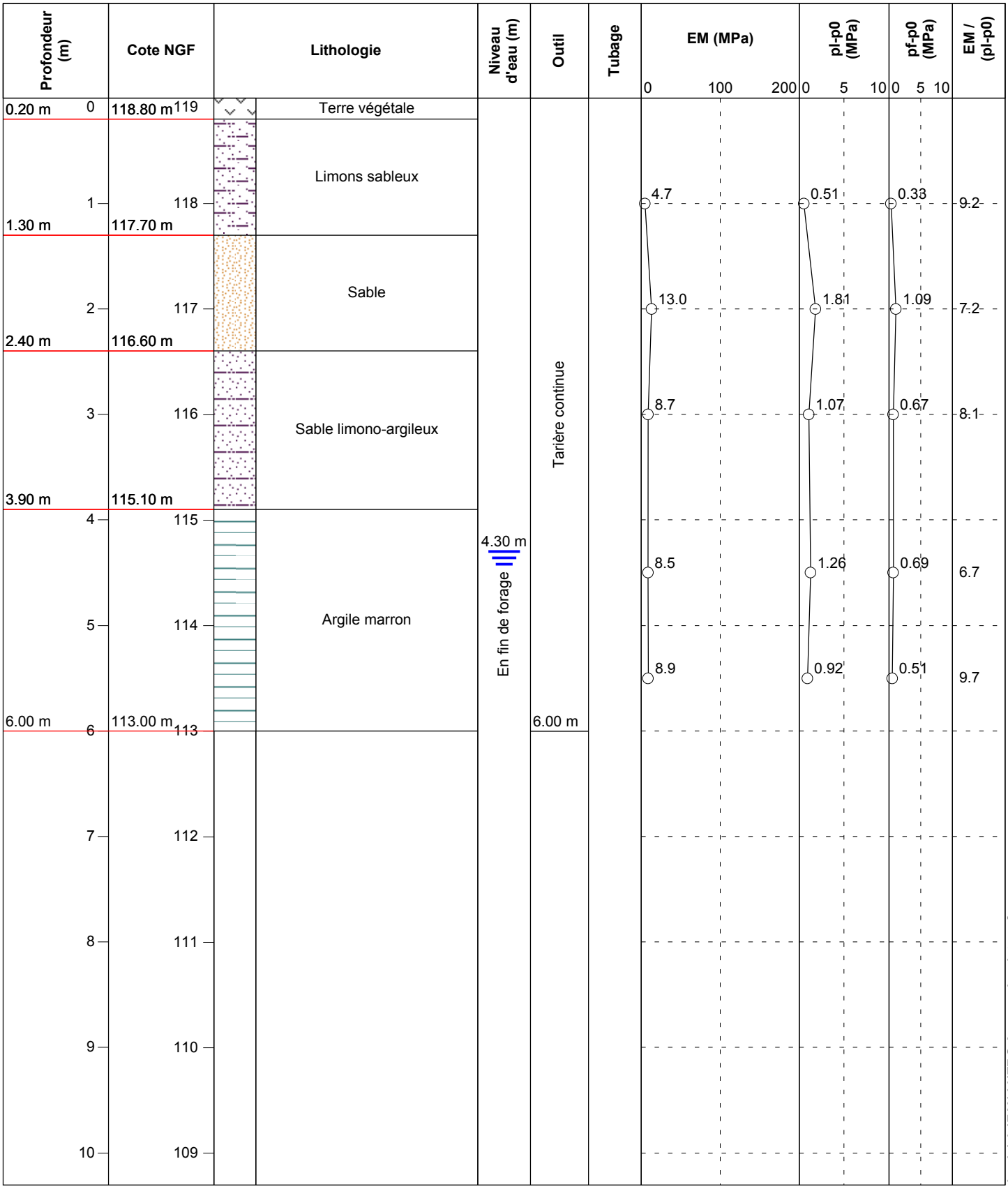
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **21/11/2013** Cote NGF : **119** Profondeur : **0.00 - 6.00 m**

1/50

Sondage : SP5

EXGTE 2.30/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

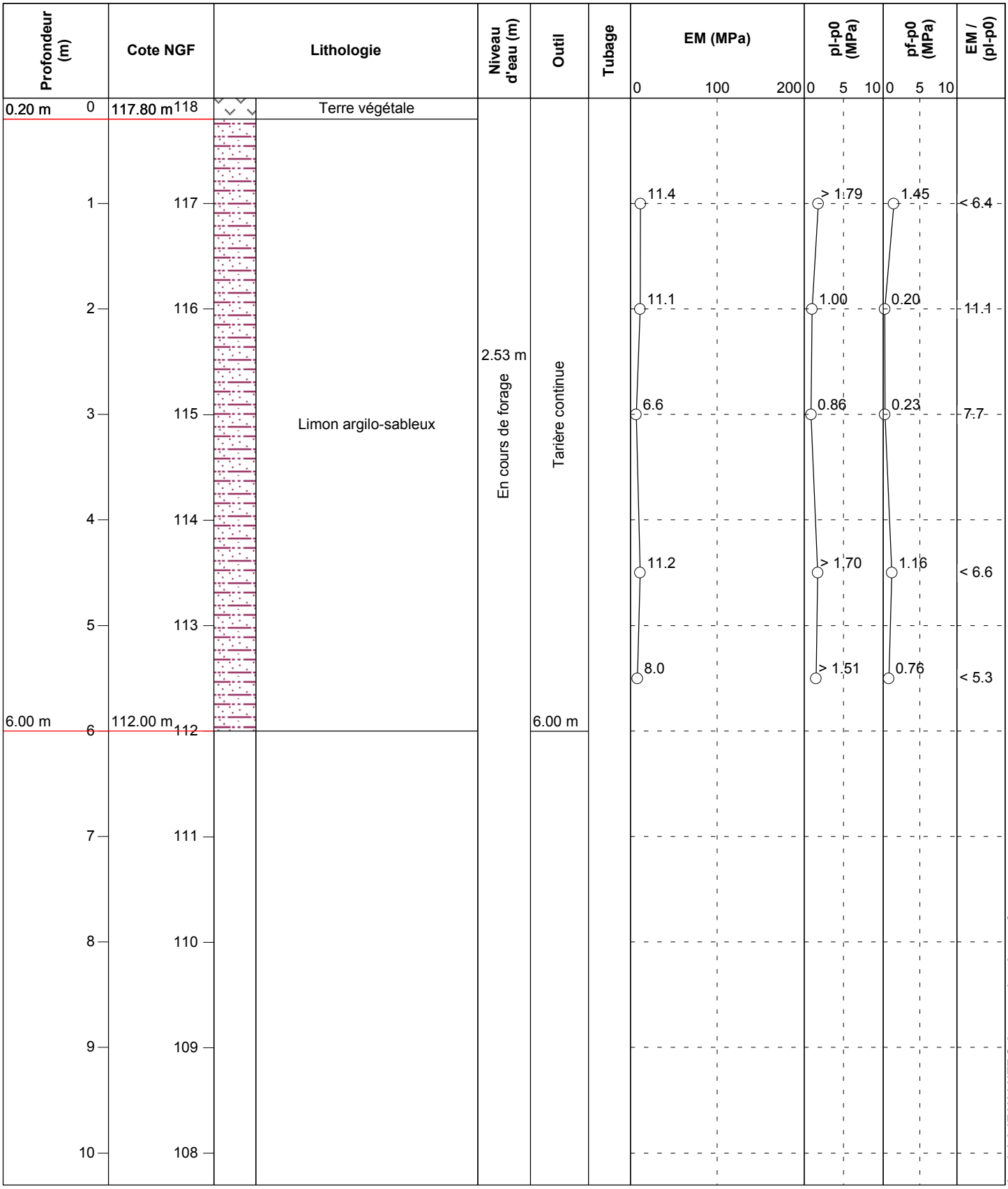
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **21/11/2013** Cote NGF : **118** Profondeur : **0.00 - 6.00 m**

1/50

Sondage : SP6

EXGTE 2.30/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

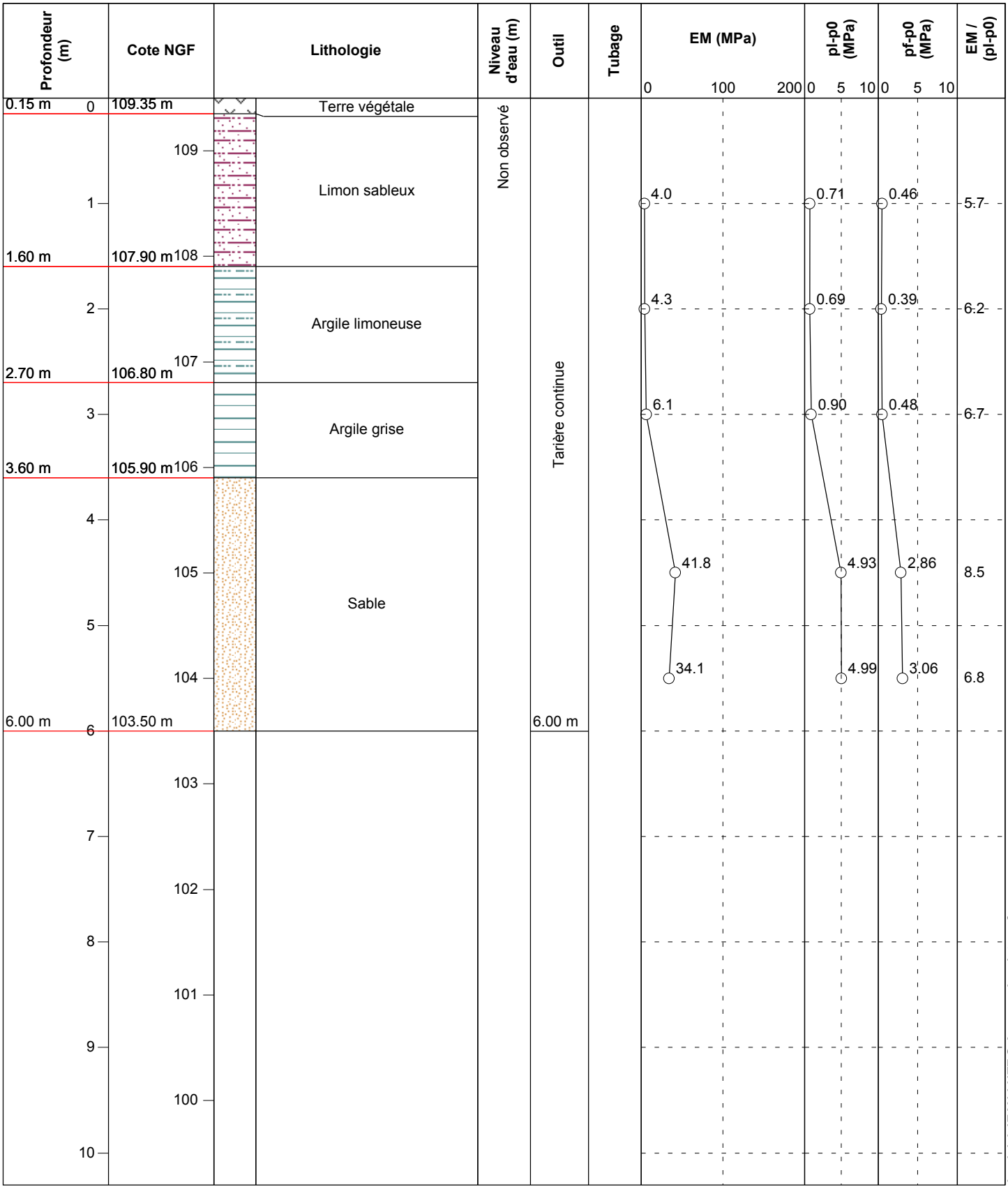
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **21/11/2013** Cote NGF : **109.5** Profondeur : **0.00 - 6.00 m**

1/50

Sondage : SP7

EXGTE 2.30/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Essais de pénétration dynamique

N°Affaire NLA130269

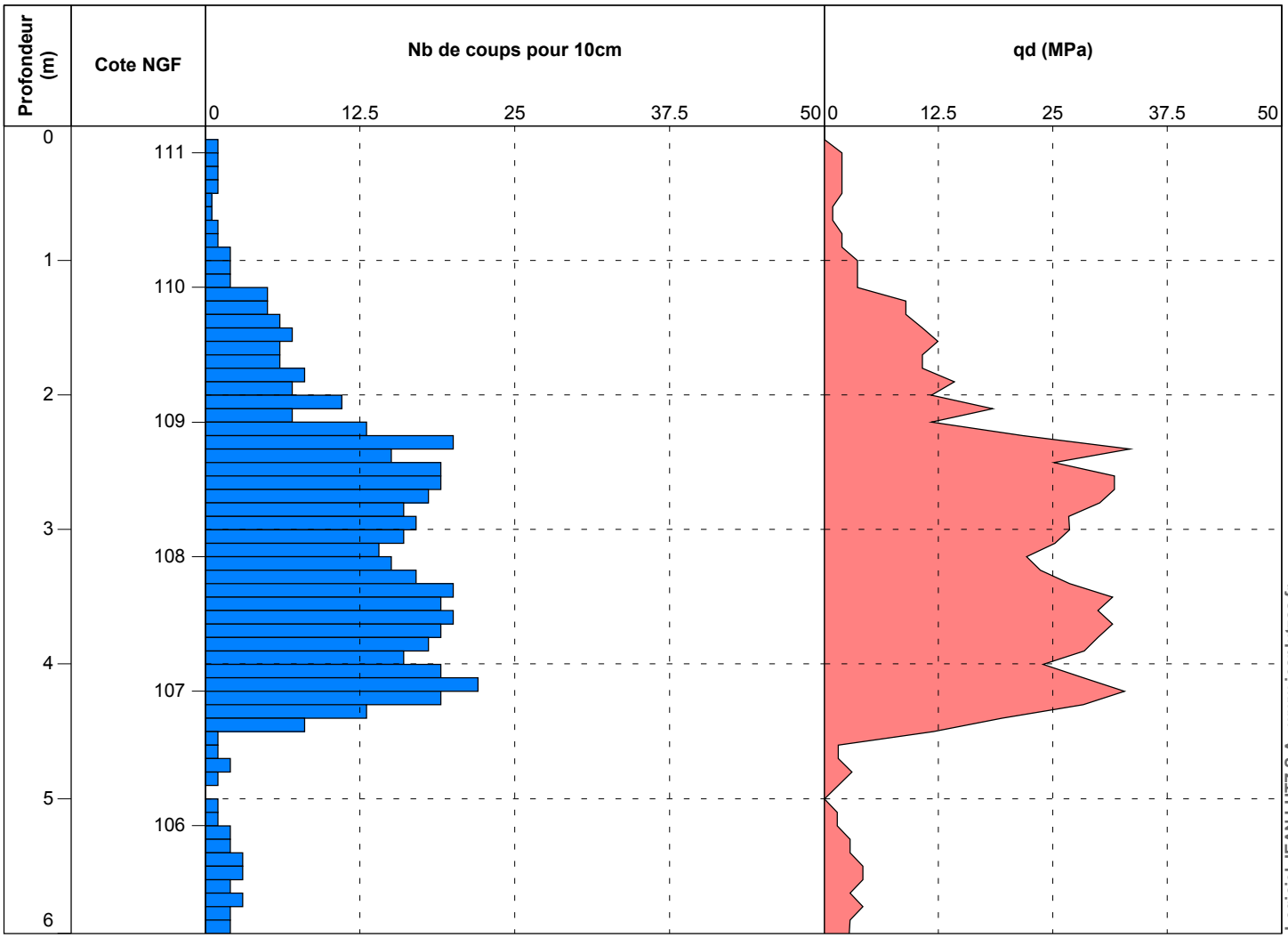
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **19/11/2013** Cote : **111.2** Profondeur : **0.00 - 6.00 m**

1/50

Forage : PD1

EXGTE 2.30/GTE



N°Affaire NLA130269

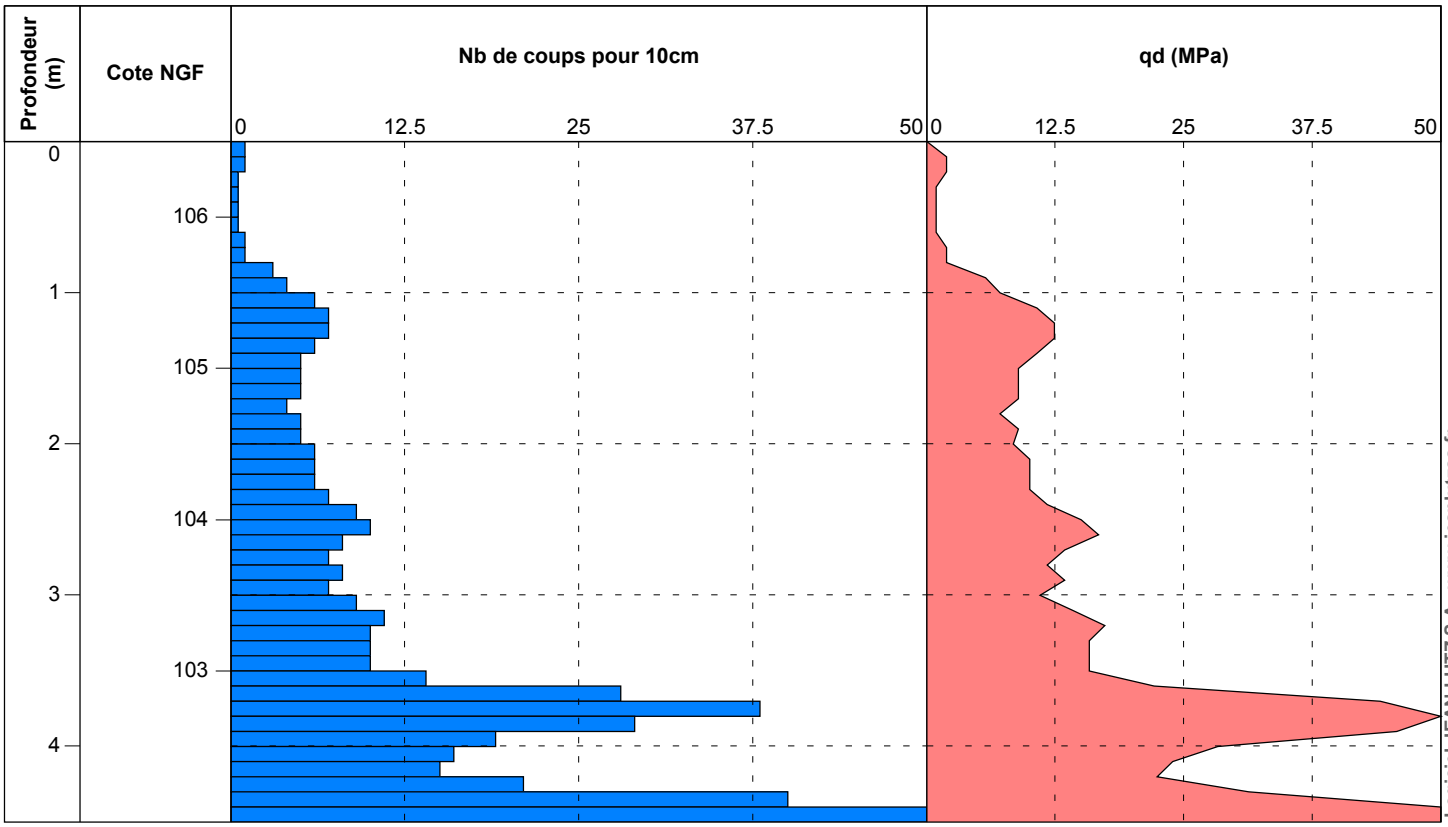
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **19/11/2013** Cote : **106.5** Profondeur : **0.00 - 4.50 m**

1/50

Forage : PD2

EXGTE 2.30/GTE



N°Affaire NLA130269

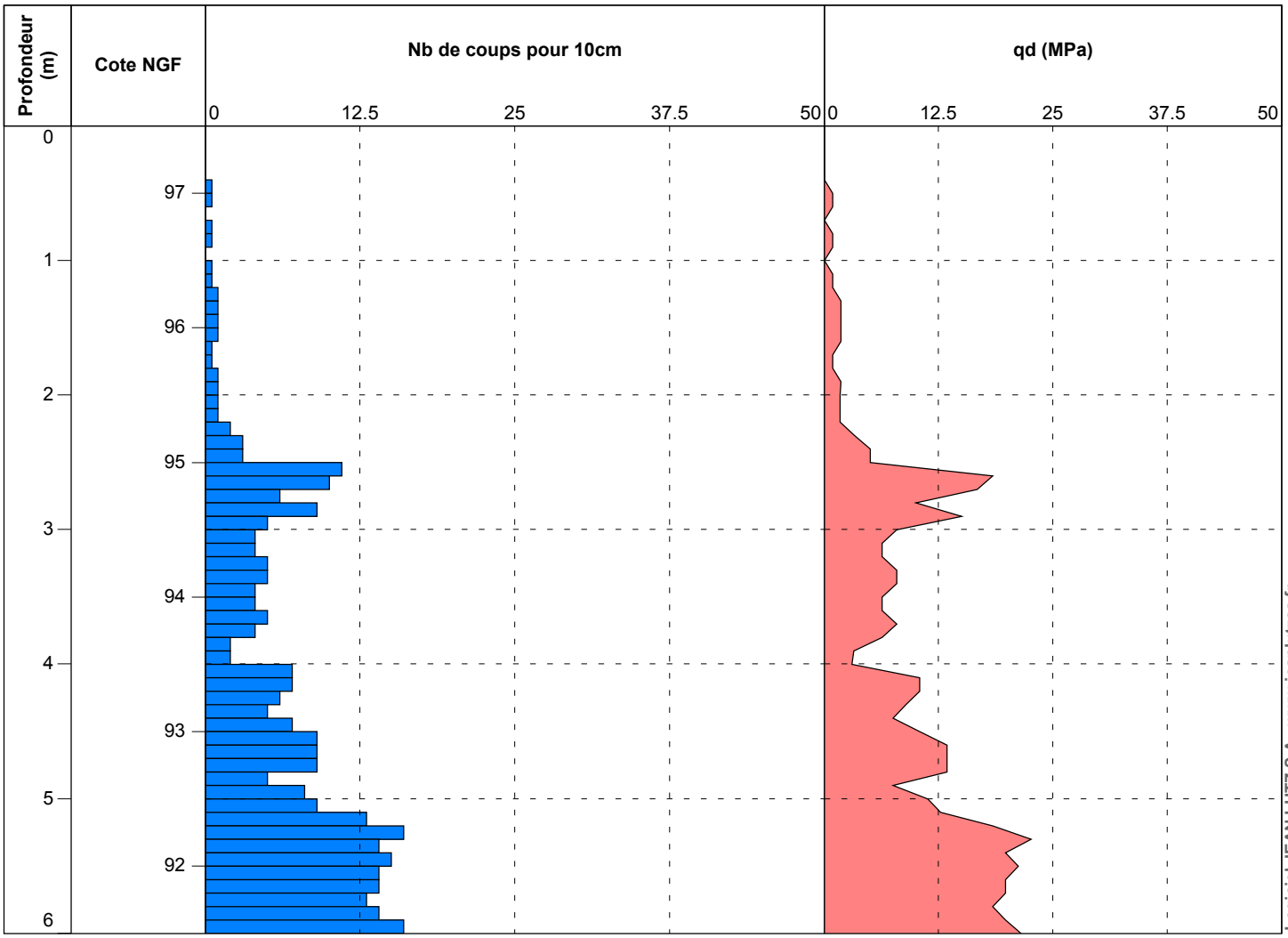
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **19/11/2013** Cote : **97.5** Profondeur : **0.00 - 6.00 m**

1/50

Forage : PD3

EXGTE 2.30/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

N°Affaire NLA130269

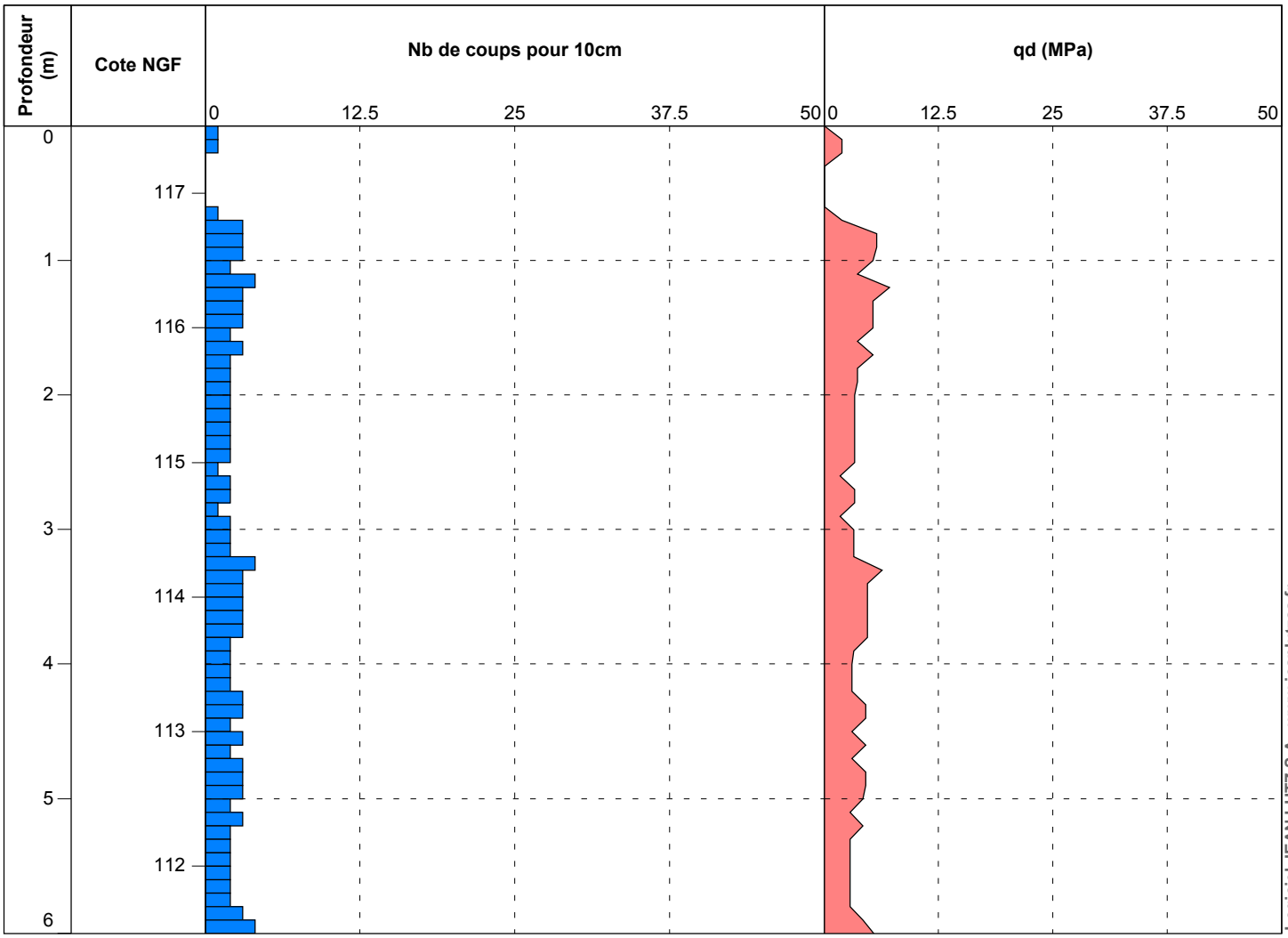
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **19/11/2013** Cote : **117.5** Profondeur : **0.00 - 6.00 m**

1/50

Forage : PD4

EXGTE 2.30/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

N°Affaire NLA130269

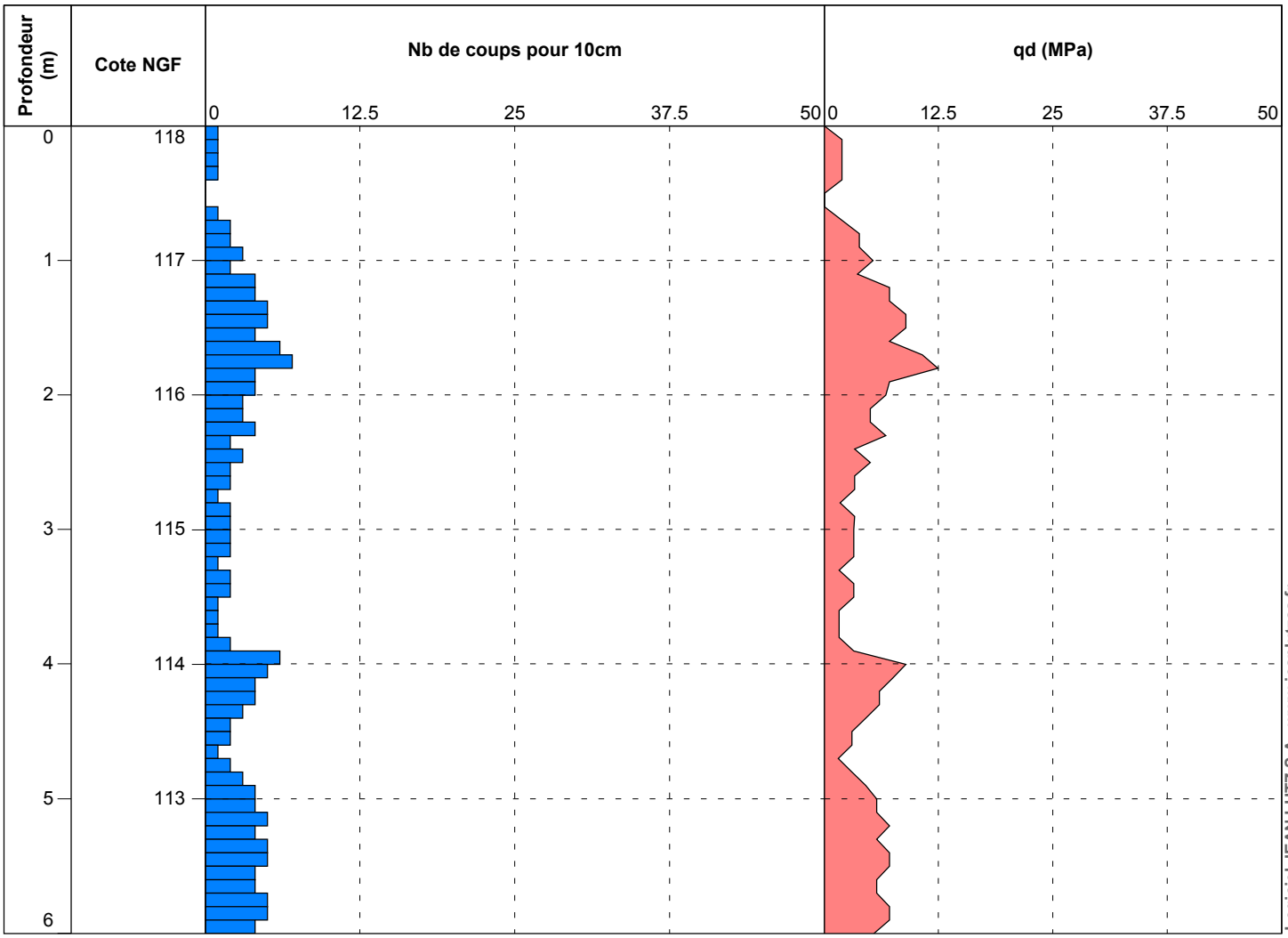
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **19/11/2013** Cote : **118** Profondeur : **0.00 - 6.00 m**

1/50

Forage : PD5

EXGTE 2.30/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

N°Affaire NLA130269

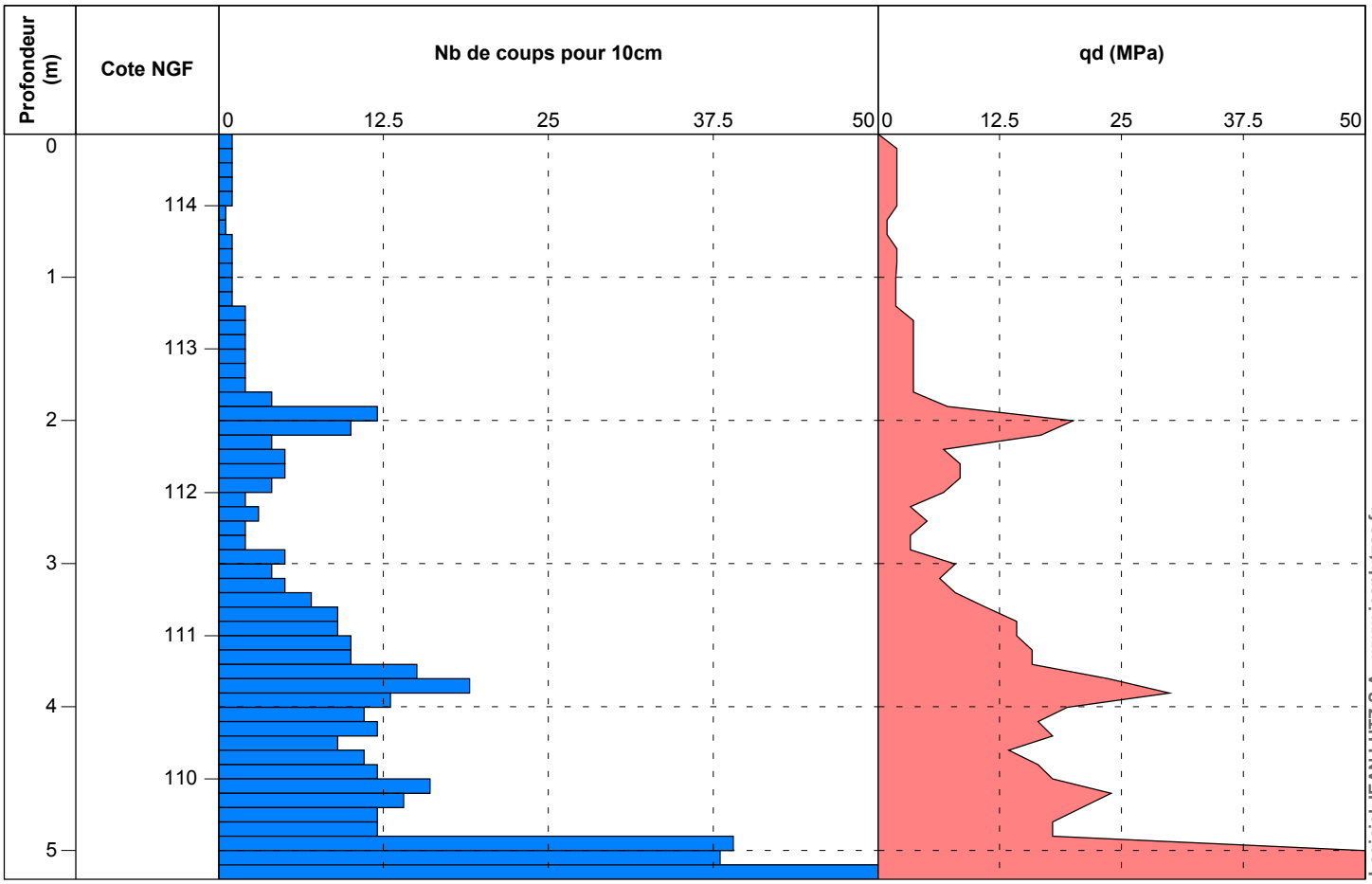
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **19/11/2013** Cote : **114.5** Profondeur : **0.00 - 5.20 m**

1/50

Forage : PD6

EXGTE 2.30/GTE



N°Affaire NLA130269

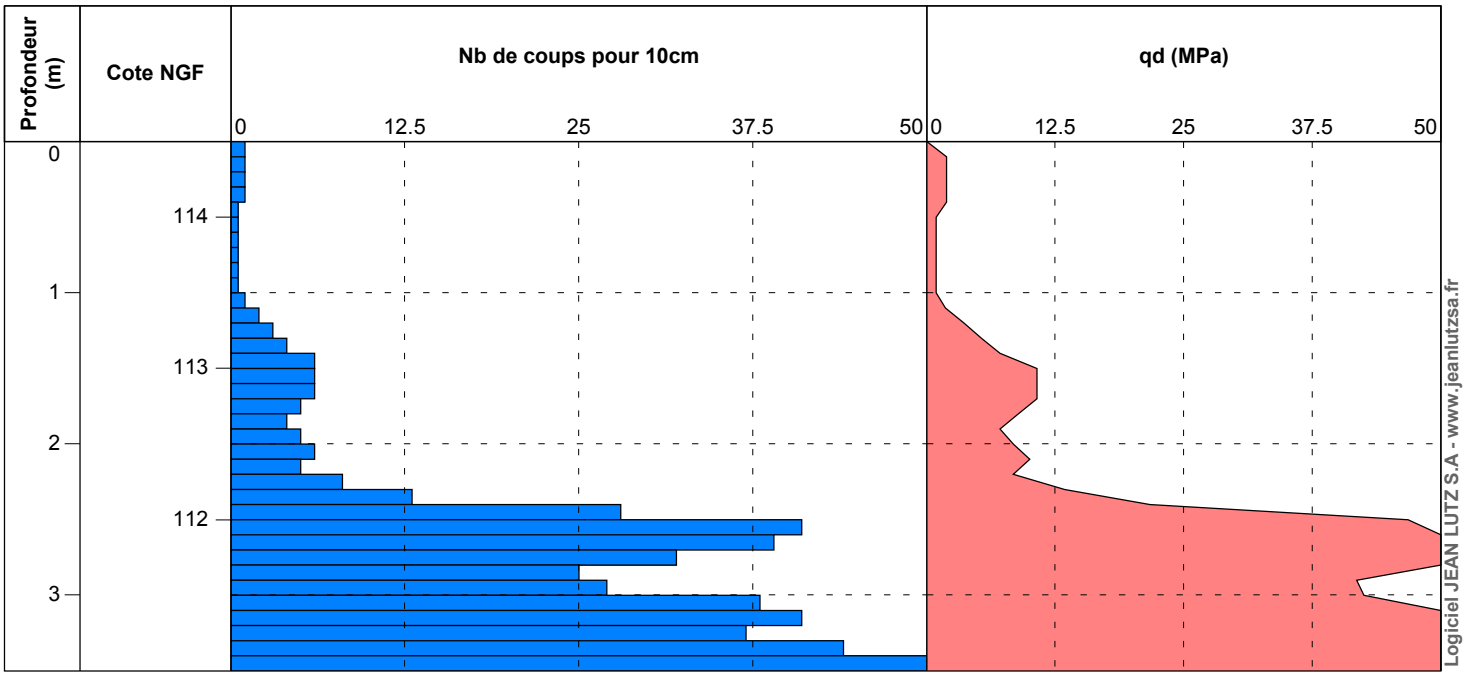
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **19/11/2013** Cote : **114.5** Profondeur : **0.00 - 3.50 m**

1/50

Forage : PD7

EXGTE 2.30/GTE



N°Affaire NLA130269

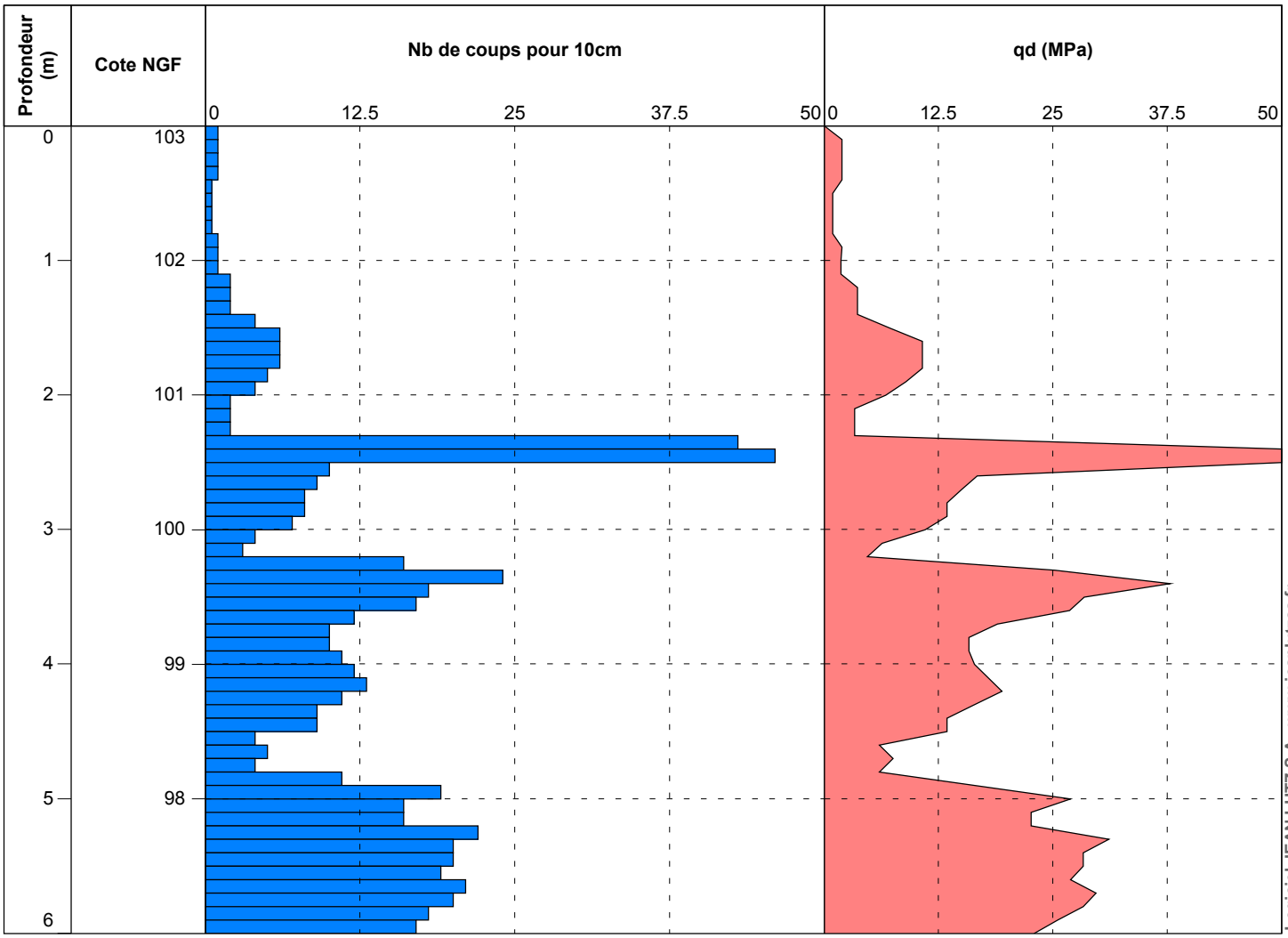
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **19/11/2013** Cote : **103** Profondeur : **0.00 - 6.00 m**

1/50

Forage : PD8

EXGTE 2.30/GTE



N°Affaire NLA130269

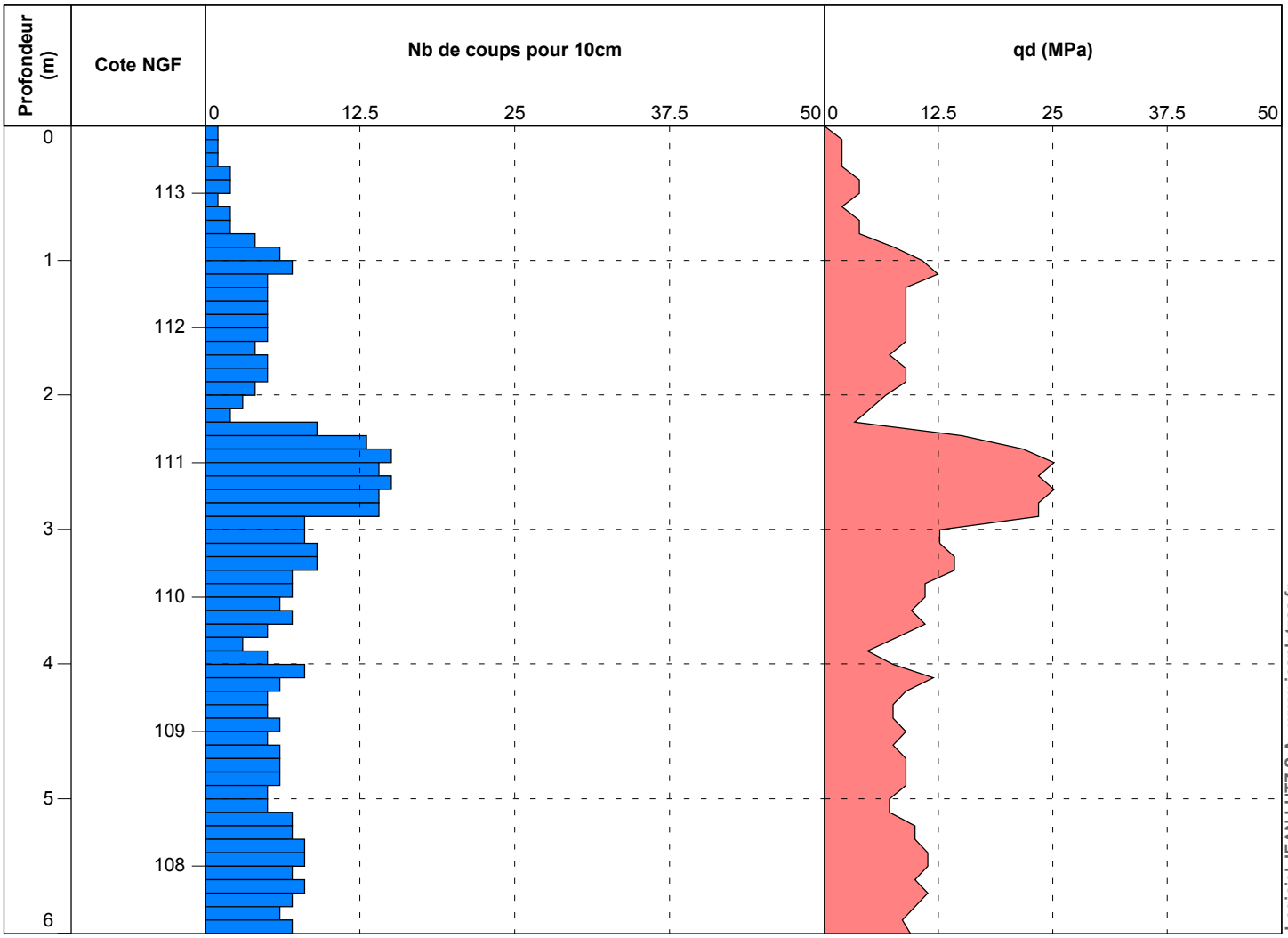
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **19/11/2013** Cote : **113.5** Profondeur : **0.00 - 6.00 m**

1/50

Forage : PD9

EXGTE 2.30/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

N°Affaire NLA130269

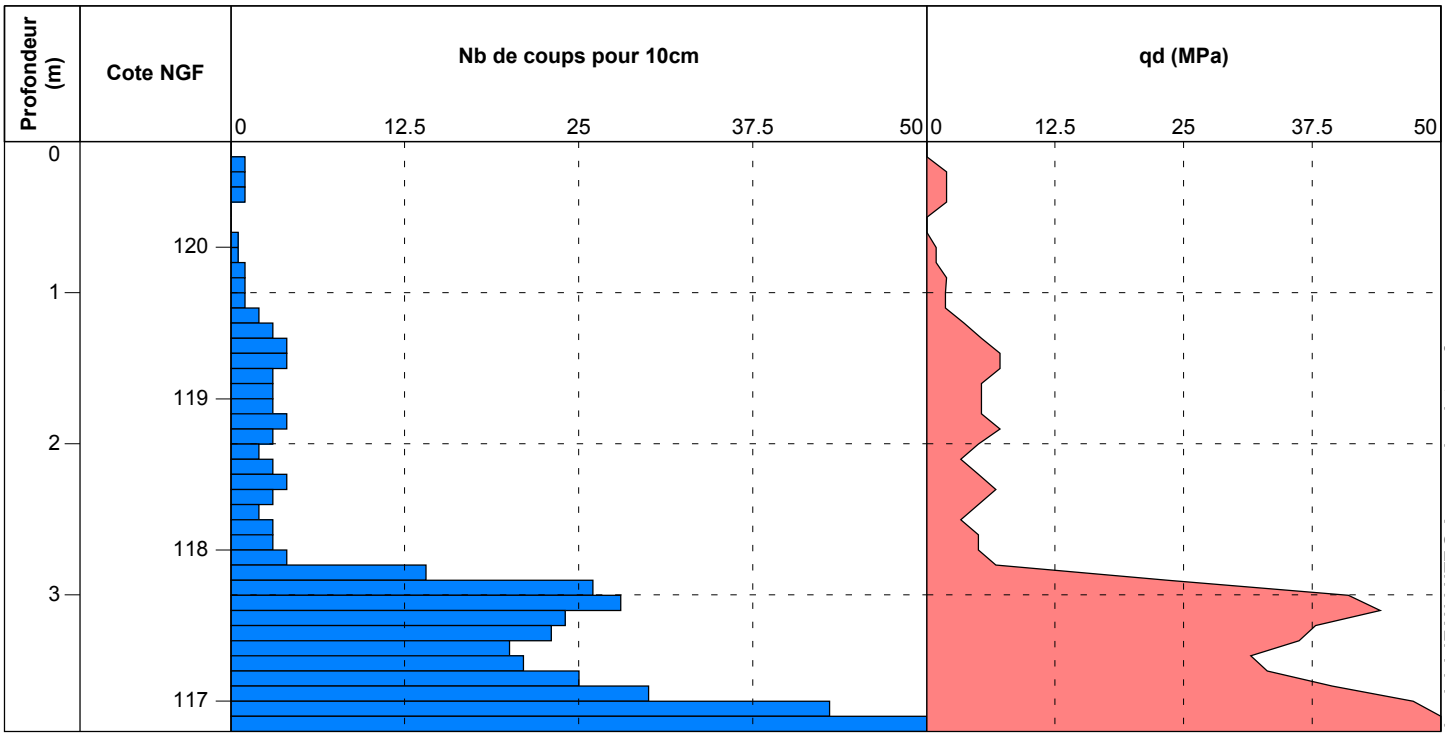
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **19/11/2013** Cote : **120.7** Profondeur : **0.00 - 3.90 m**

1/50

Forage : PD10

EXGTE 2.30/GTE



N°Affaire NLA130269

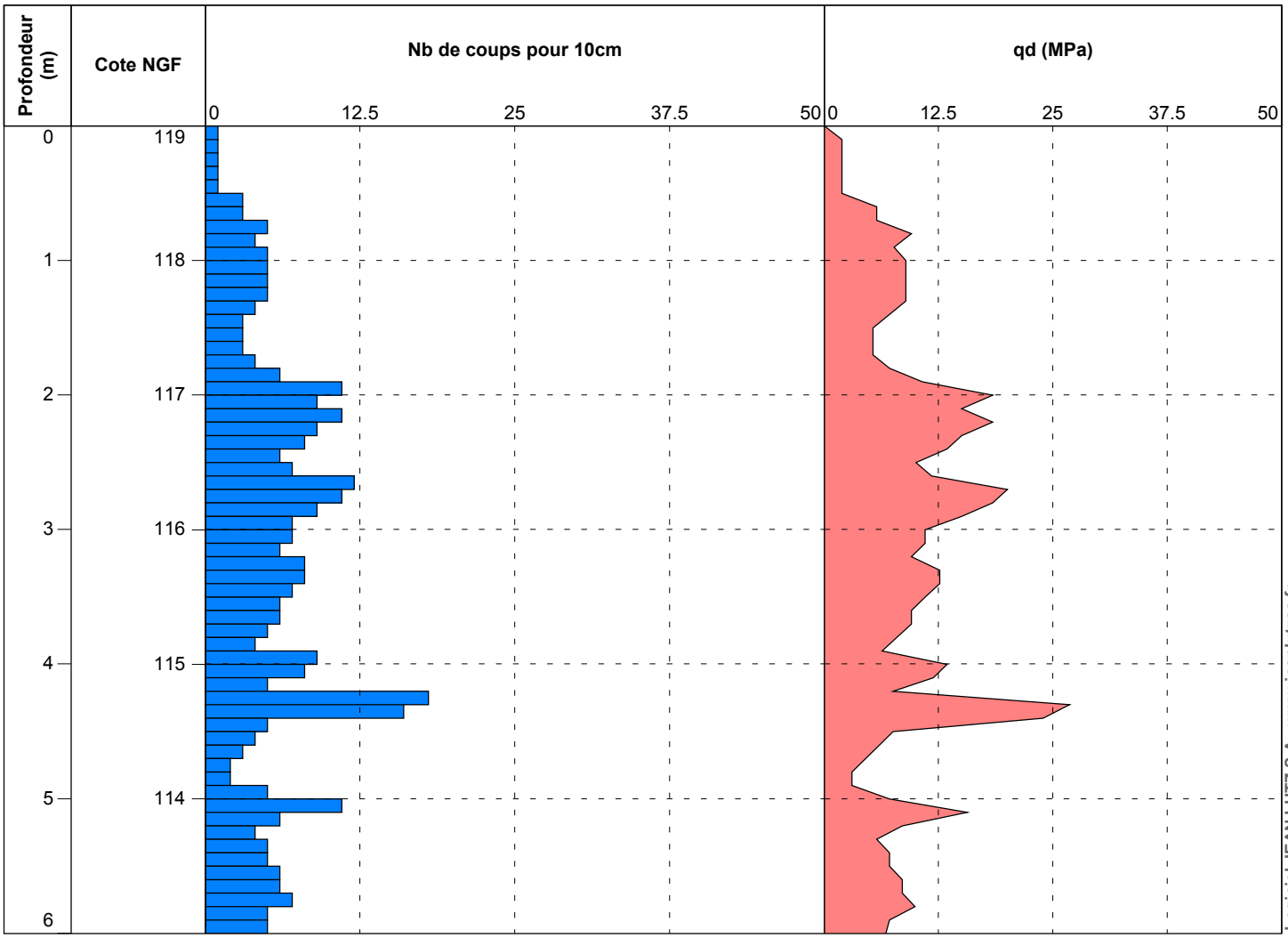
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **19/11/2013** Cote : **119** Profondeur : **0.00 - 6.00 m**

1/50

Forage : PD11

EXGTE 2.30/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

N°Affaire NLA130269

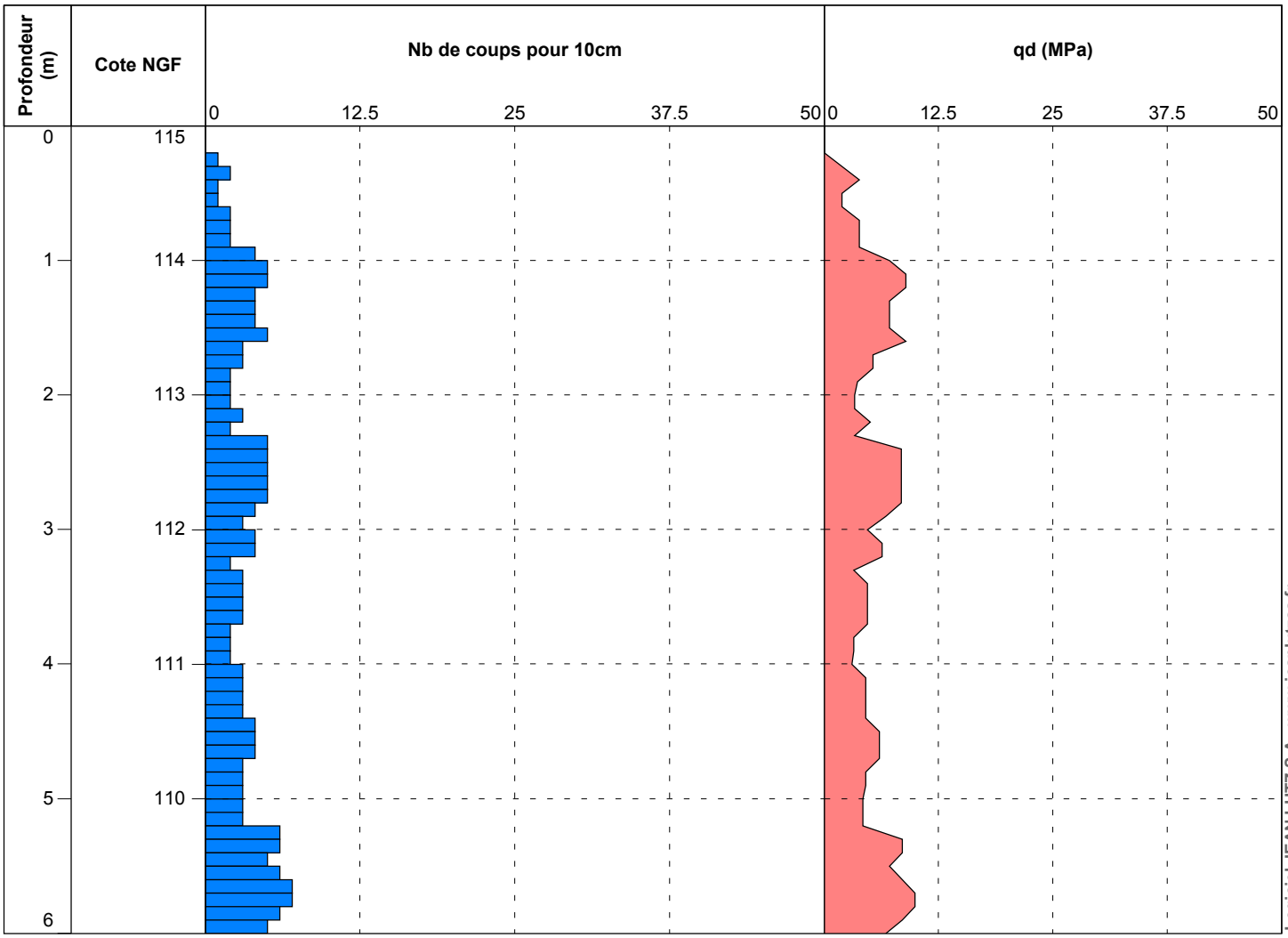
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **19/11/2013** Cote : **115** Profondeur : **0.00 - 6.00 m**

1/50

Forage : PD12

EXGTE 2.30/GTE



N°Affaire NLA130269

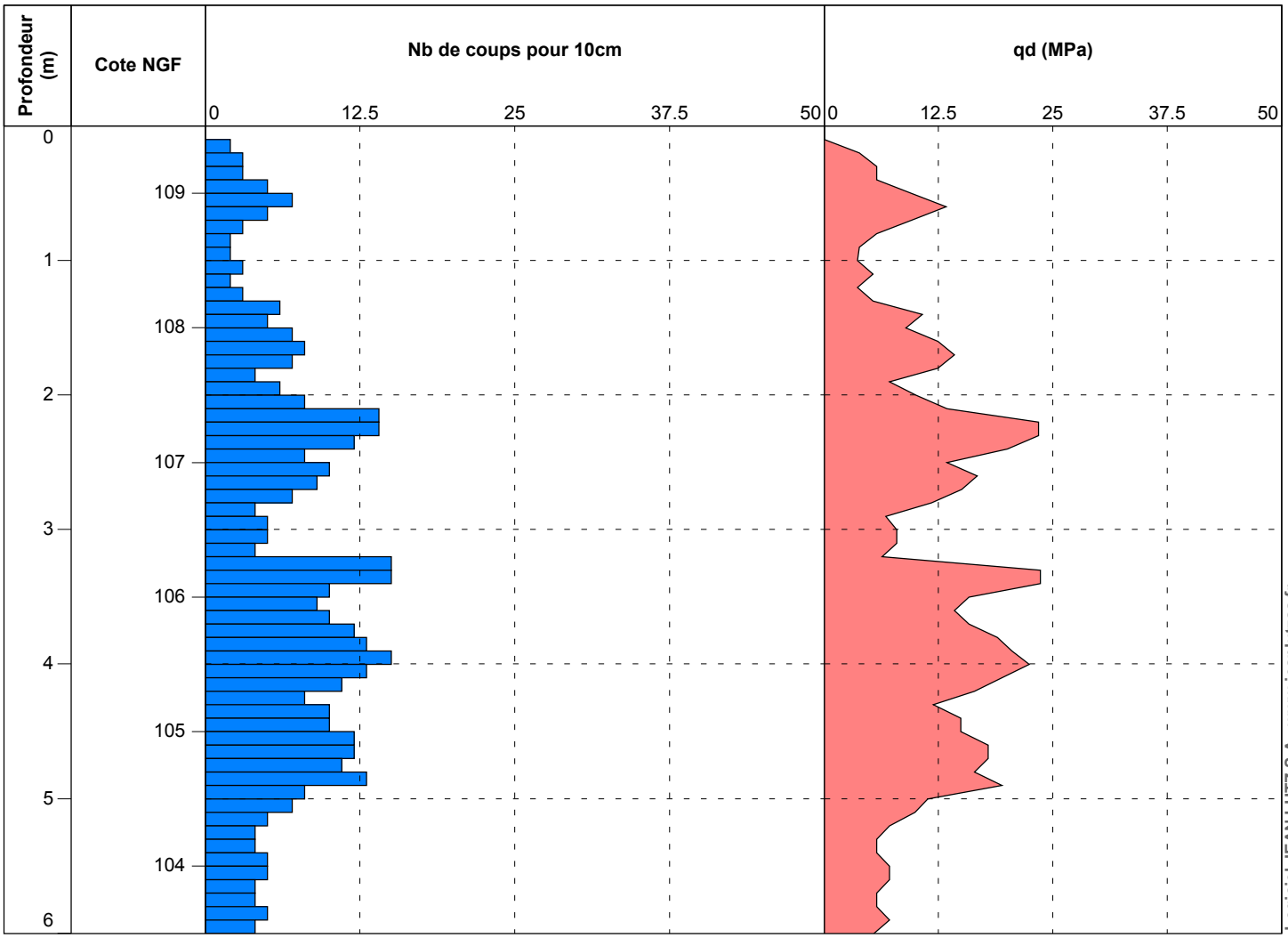
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **19/11/2013** Cote : **109.5** Profondeur : **0.00 - 6.00 m**

1/50

Forage : PD13

EXGTE 2.30/GTE



N°Affaire NLA130269

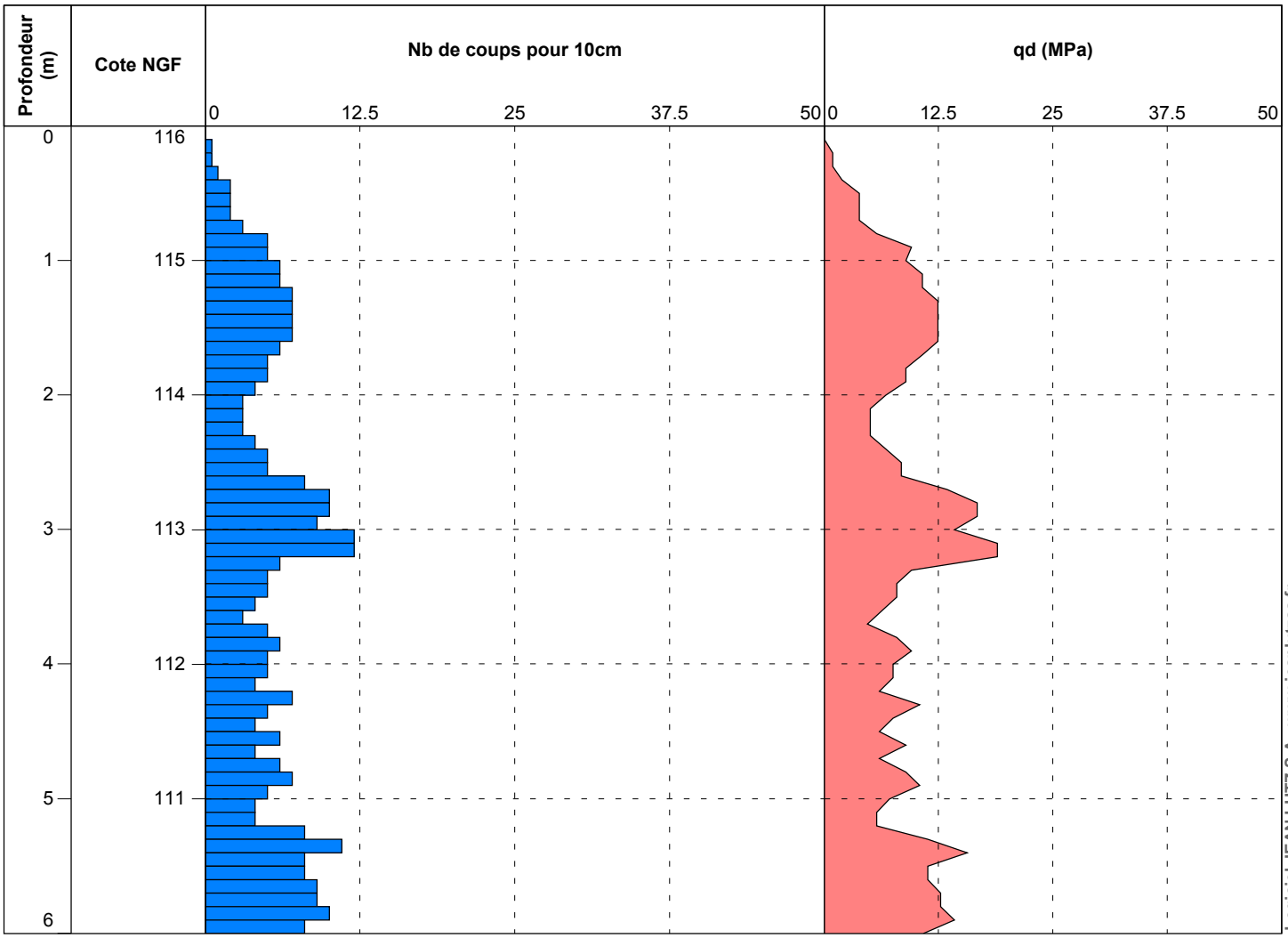
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **19/11/2013** Cote : **116** Profondeur : **0.00 - 6.00 m**

1/50

Forage : PD14

EXGTE 2.30/GTE



N°Affaire NLA130269

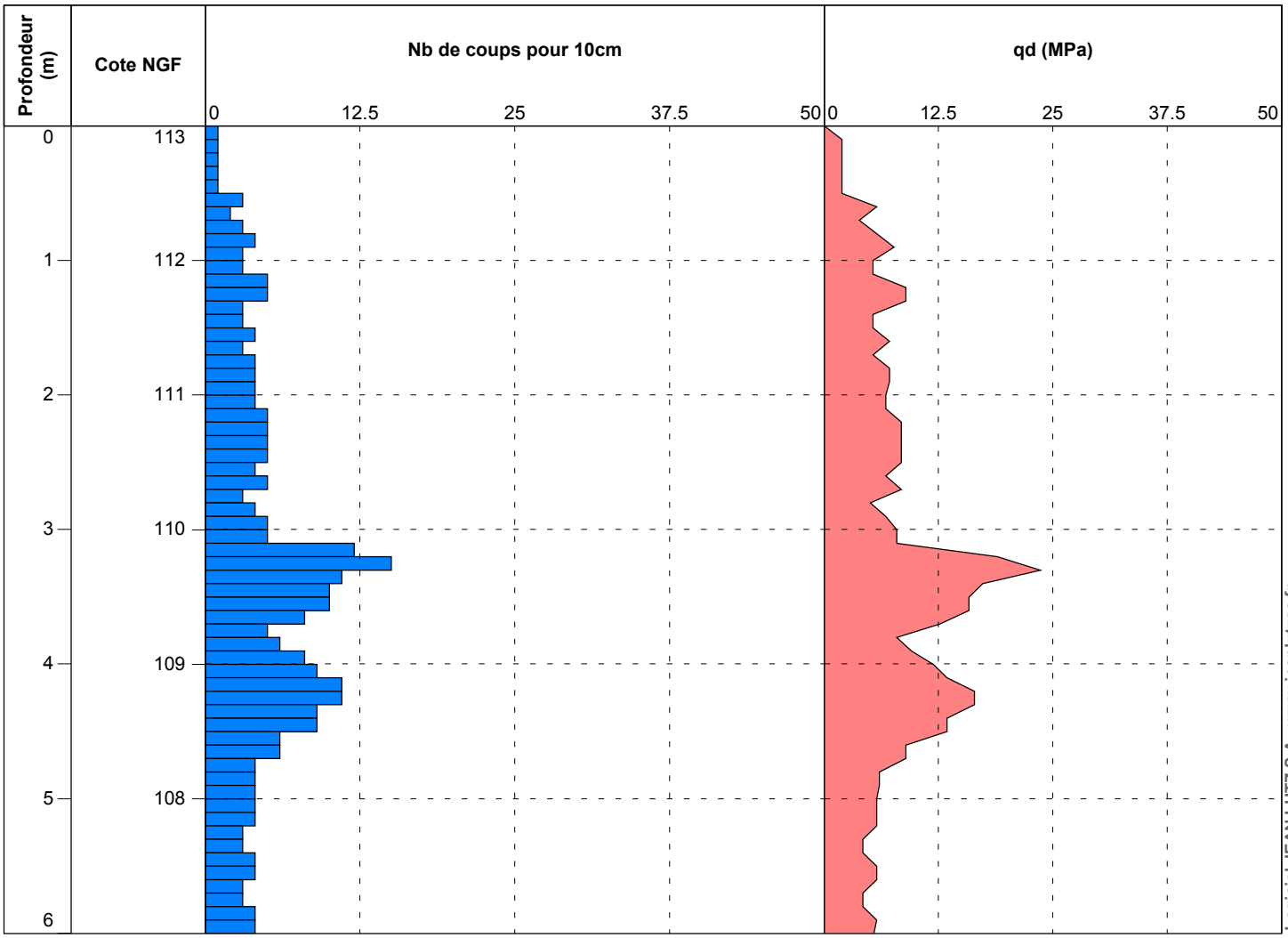
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **19/11/2013** Cote : **113** Profondeur : **0.00 - 6.00 m**

1/50

Forage : PD15

EXGTE 2.30/GTE



N°Affaire NLA130269

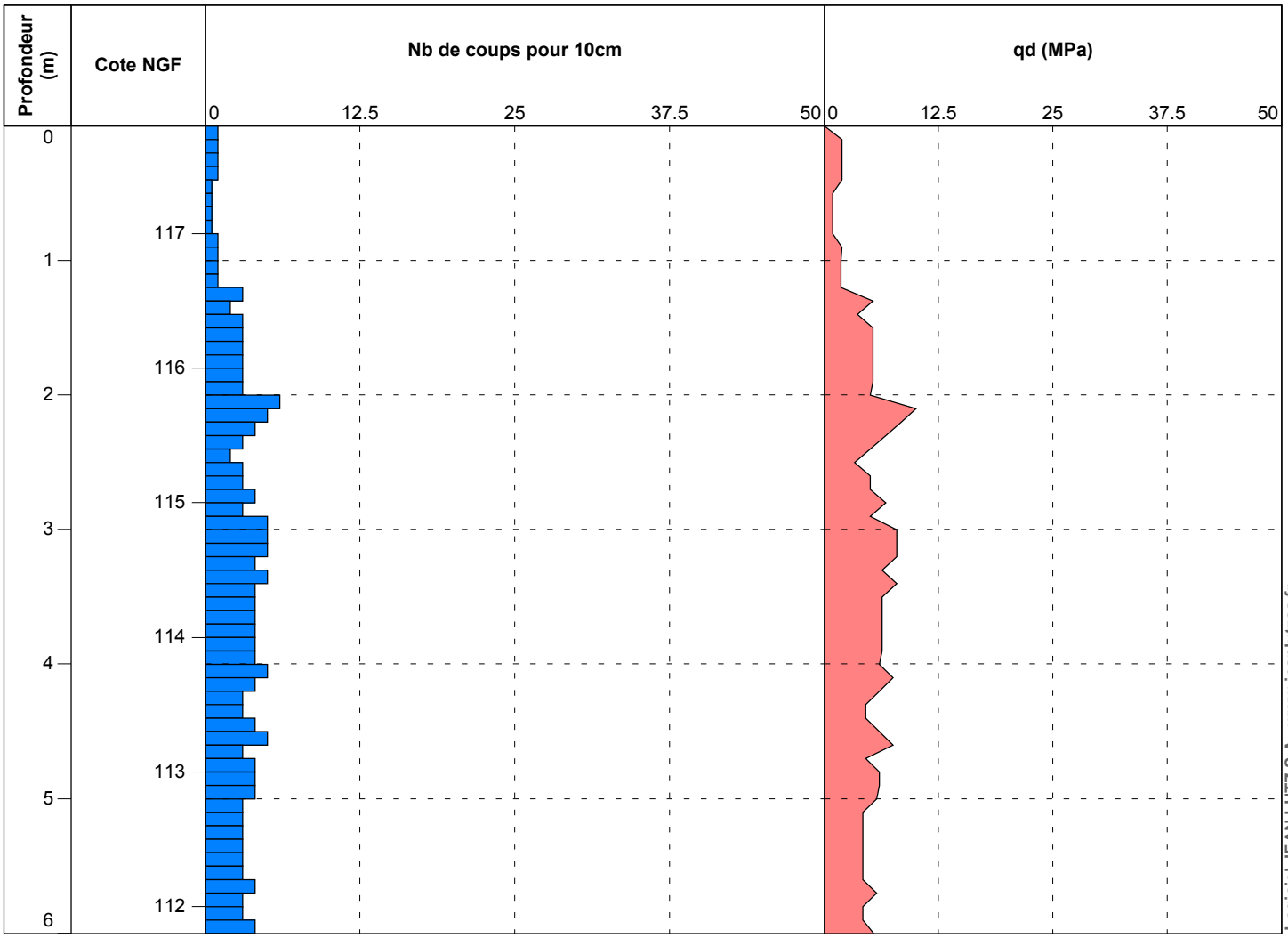
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **19/11/2013** Cote : **117.8** Profondeur : **0.00 - 6.00 m**

1/50

Forage : PD16

EXGTE 2.30/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Sondages à la pelle mécanique

n° affaire NLA13269

CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **14/11/2013** Cote NGF : **109.5** Profondeur : **0.00 - 1.00 m**

1/25

Sondage : PM1

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0			Non observé		PELLE MECANIQUE
0.20 m	109.30 m	Terre végétale			
	109	Limon argilo-sableux			
0.90 m	108.60 m				
1.00 m 1	108.50 m	Sable gris à beige			

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **14/11/2013** Cote NGF : **106.5** Profondeur : **0.00 - 1.00 m**

1/25

Sondage : PM2

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0			Non observé		PELLE MECANIQUE
0.20 m	106.30 m	Terre végétale			
0.50 m	106.00 m	Limon argilo-sableux			
	106				
1.00 m 1	105.50 m	Sable gris à beige			

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **14/11/2013** Cote NGF : **104.2** Profondeur : **0.00 - 1.00 m**

1/25

Sondage : PM3

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0	104	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.30 m	103.90 m				
		Limon argilo-sableux			
0.90 m	103.30 m				
1.00 m 1	103.20 m	Sable argileux roux et passées argileuses, blocs indurés			

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **14/11/2013** Cote NGF : **99.2** Profondeur : **0.00 - 1.20 m**

1/25

Sondage : PM4

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0			Non observé		
0.20 m	99.00 m	Terre végétale			
	99	Limon argilo-sableux			PELLE MECANIQUE
0.90 m	98.30 m				
1		Sable argileux gris foncé à marron, parties indurées et passées argileuses			
1.20 m	98.00 m				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **14/11/2013** Cote NGF : **97.5** Profondeur : **0.00 - 1.50 m**

1/25

Sondage : PM5

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0		Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.30 m	97.20 m				
	97	Limon argilo-sableux			
0.70 m	96.80 m				
1		Argile bariolée marron à grise légèrement limoneuse			
1.30 m	96.20 m				
1.50 m	96.00 m	Argile grise			

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **14/11/2013** Cote NGF : **117.5** Profondeur : **0.00 - 1.30 m**

1/25

Sondage : PM6

EXGTE 2.30/GTE

Profondeur (m)	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0		Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.30 m	117.20 m				
	117	Sable marron clair bariolé gris			
1.00 m	116.50 m				
1		Argile sableuse grise à marron beige, passées sableuses marron			
1.30 m	116.20 m				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **14/11/2013** Cote NGF : **114.5** Profondeur : **0.00 - 1.30 m**

1/25

Sondage : PM7

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0			Non observé		
0.30 m	114.20 m	Terre végétale			
	114	Limon argilo-sableux			PELLE MECANIQUE
1.00 m	113.50 m				
1					
1.30 m	113.20 m	Argile sableuse grise à marron beige, passées sableuses marron			

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **14/11/2013** Cote NGF : **119.5** Profondeur : **0.00 - 1.20 m**

1/25

Sondage : PM8

EXGTE 2.30/GTE

Profondeur (m)	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0		Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.40 m	119.10 m				
	119	Argile sableuse bariolée marron à gris			
0.90 m	118.60 m				
1		Argile grise			
1.20 m	118.30 m				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **14/11/2013** Cote NGF : **120** Profondeur : **0.00 - 1.20 m**

1/25

Sondage : PM9

EXGTE 2.30/GTE

Profondeur (m)	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0	120	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.40 m	119.60 m	Argile sableuse bariolée marron à gris			
1.00 m	119.00 m	Argile grise			
1	119				
1.20 m	118.80 m				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **14/11/2013** Cote NGF : **121.2** Profondeur : **0.00 - 1.20 m**

1/25

Sondage : PM10

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0	121.00 m	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.20 m	121	Sable marron			
0.50 m	120.70 m	Argile sableuse bariolée			
0.90 m	120.30 m	Sable légèrement argileux bariolé marron à gris			
1 — 1.20 m	120.00 m				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **14/11/2013** Cote NGF : **118** Profondeur : **0.00 - 1.20 m**

Sondage : PM11

Profondeur (m)	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0	118	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.40 m	117.60 m				
		Limon argilo-sableux			
0.70 m	117.30 m				
1	117	Sable légèrement argileux roux à gris			
1.20 m	116.80 m				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **14/11/2013** Cote NGF : **115** Profondeur : **0.00 - 1.20 m**

1/25

Sondage : PM12

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0	115	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.30 m	114.70 m				
		Limon argilo-sableux			
0.80 m	114.20 m				
1	114	Sable légèrement argileux roux à gris bariolé			
1.20 m	113.80 m				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **14/11/2013** Cote NGF : **116** Profondeur : **0.00 - 1.20 m**

1/25

Sondage : PM13

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0	116	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.30 m	115.70 m				
		Limon argilo-sableux			
0.70 m	115.30 m				
1	115	Sable légèrement argileux marron bariolé gris			
1.20 m	114.80 m				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **14/11/2013** Cote NGF : **113.5** Profondeur : **0.00 - 1.20 m**

1/25

Sondage : PM14

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0 0.30 m	113.20 m	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.70 m	113 112.80 m	Limon argilo-sableux			
1 1.20 m	112.30 m	Sable bariolé roux à gris et passées argileuses			

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **14/11/2013** Cote NGF : **103** Profondeur : **0.00 - 1.20 m**

1/25

Sondage : PM15

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0	103	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.40 m	102.60 m				
		Limon argilo-sableux			
0.90 m	102.10 m				
1	102	Sable argileux roux à gris et passées argileuses bleues grises			
1.20 m	101.80 m				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **14/11/2013** Cote NGF : **114.5** Profondeur : **0.00 - 1.30 m**

1/25

Sondage : PM16

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0	114	Remblai limoneux	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.60 m	113.90 m				
1.00 m	113.50 m	Limon argilo-sableux			
1		Sable gris			
1.30 m	113.20 m				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **14/11/2013** Cote NGF : **116.5** Profondeur : **0.00 - 1.20 m**

1/25

Sondage : PM17

EXGTE 2.30/GTE

Profondeur (m)	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0		Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.40 m	116.10 m				
	116	Sable marron clair bariolé gris			
0.70 m	115.80 m				
1		Argile sableuse grise à marron beige, passées sableuses marron			
1.20 m	115.30 m				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **14/11/2013** Cote NGF : **109.5** Profondeur : **0.00 - 1.30 m**

1/25

Sondage : PM18

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0.10 m (0)	109.40 m	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.80 m	108.70 m	Limon argilo-sableux (109)			
1.00 m (1)	108.50 m	Grave dans matrice sablo-limoneuse rougeâtre			
1.30 m	108.20 m	Sable argileux gris vert			

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr



www.fondasol.fr

Annexe 12. Etude de perméabilité par Fondasol en 2014

fondasol
GÉOTECHNIQUE
Poulainville Tél. 03 22 44 62 95







SPRL FINANCIERE VAUBAN

NLA.14-0048 - Pièce n° 001

SAINT PAUL (60)

Essais de perméabilité
Mission d'investigations géotechniques
seule GSE

Suivi des modifications et mises à jour

FTQ.261-A

Rév.	Date	Nb pages	Modifications	Rédacteur	Contrôleur
				Nom, Visa	Nom, Visa
	13/03/2014	42		M. DUFOUR 	B. RICHE 
A					
B					
C					

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

Sommaire

Présentation de notre mission 4

1 – Mission selon la norme NF P 94-500 4

2 – Programme d'investigations 4

Descriptif général du site et approche documentaire 5

1 – Description du site 5

2 – Contexte géologique 5

3 – Documents à notre disposition pour cette étude 5

Résultats des investigations in situ 6

1 – Résultats des sondages 6

2 – Observations sur les niveaux d'eau 6

3 – Résultat des essais de perméabilité 6

Conditions Générales 9

Enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500) 12

Missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500) 13

ANNEXES 15

Plan de situation 16

Plan d'implantation des sondages 17

Coupe des sondages 18

Essais de perméabilité 30

LA SPRL FINANCIERE VAUBAN a bien voulu nous confier la réalisation d'une mission d'investigations géotechnique seules consistant en la réalisation d'essais de perméabilité à SAINT PAUL (60).

Le diagnostic géotechnique a été confié à FONDASOL, Agence d'Amiens, suite à l'acceptation du devis DE.NLA.14.02.044 - Ind A du 27 février 2014 par la lettre de commande du 27 février 2014.

1 – Mission selon la norme NF P 94-500

Il s'agit d'une mission de type GSE au sens de la norme NFP 94-500 (Missions Géotechniques Types – Révision Novembre 2013).

Les objectifs de notre rapport sont d'étudier les points suivants :

- La nature des terrains traversés
- Le niveau d'arrivée d'eau en cas de rencontre
- Les résultats des essais de perméabilité

2 – Programme d'investigations

Il a été réalisé le programme d'investigation suivant :

- **11 sondages de reconnaissance lithologique**, réalisés à la pelle mécanique, notés A à K, descendus jusque vers 1 m de profondeur par rapport au terrain actuel, au droit desquels il a été effectué des essais de perméabilité de type Matsuo (1 par sondage).

Des échantillons représentatifs ont été prélevés en cours des sondages de reconnaissance pour identification visuelle des horizons traversés.

On trouvera ci-après les résultats de ces sondages et essais.

1 – Description du site

Le terrain étudié est situé le long de la rue Coquelet à SAINT PAUL (60).

Il s'agit d'un terrain en pente vers le Sud.

Nous ne connaissons pas les antécédents de la parcelle étudiée.

2 – Contexte géologique

D'après les renseignements fournis par la carte géologique au 1/50000ème de la région de Beauvais, nous devrions rencontrer, sous une épaisseur de terre végétale et/ou remblai, des argiles et sables.

3 – Documents à notre disposition pour cette étude

Pour l'élaboration du programme d'investigation géotechnique énoncé ci-avant, nous avons en notre possession :

- un plan de situation,
- un plan masse du projet avec implantation prévisionnelle des points de sondages,
- le rapport FONDASOL de mission G12, réf NLA 13-269 du 05/12/2013.

1 – Résultats des sondages

Les sondages de reconnaissance lithologique, notés A à K ont rencontré successivement, sous la terre végétale d'épaisseur 0,25 à 0,40 m :

- **des sables légèrement argileux,** uniquement en B-G, jusque vers 0,5 à 0,8 m de profondeur et jusqu'à la base des sondages A, C, E et H, c'est-à-dire jusque vers 1 à 1,4 m de profondeur par rapport au terrain actuel,

- **des argiles, localement limoneuses,** reconnues jusqu'à la base des sondages B, D, F, F, I, J et K, c'est-à-dire jusque vers 1 à 1,2 m de profondeur par rapport au terrain actuel.

A noter qu'il est possible de recouper localement des épaisseurs plus importantes de terre végétale que celles observées au droit de nos sondages.

2 – Observations sur les niveaux d'eau

Lors de notre intervention (mars 2014), aucune arrivée d'eau n'a été observée au sein des sondages jusque vers 2 m de profondeur par rapport au niveau du terrain actuel.

On notera qu'il est possible de rencontrer des eaux d'infiltration d'origine météorique, à la circulation anarchique, dans les horizons superficiels et notamment dans les remblais dont le niveau et le débit peuvent varier selon les conditions climatiques.

L'intervention ponctuelle du géotechnicien, dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée, ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où les éventuels niveaux d'eau mentionnés dans le rapport d'étude correspondent nécessairement à ceux relevés à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

Pour obtenir des indications plus précises, une étude hydrogéologique pourra être confiée à un bureau d'études spécialisé.

3 – Résultat des essais de perméabilité

Il a été effectué au droit des fouilles à la pelle mécanique, notées A à K, des essais de perméabilité, dits « en grand » de type MATSUO.

On trouvera, dans le tableau suivant, le résultat de ces essais de perméabilité :

ESSAI	PROFONDEUR DE L'ESSAI (en m/TA*)	NATURE DU SOL	PERMEABILITE ($m.s^{-1}$)
A	1	Sable légèrement argileux	$9,7 \times 10^{-6}$
B	1	Argile sableuse	$2,4 \times 10^{-8}$
C	1	Sable légèrement argileux	$1,1 \times 10^{-5}$
D	1	Argile	$3,6 \times 10^{-8}$
E	1,2	Sable limoneux	$7,6 \times 10^{-8}$
F	1,2	Argile	$1,3 \times 10^{-8}$
G	1	Limon argileux	$2,8 \times 10^{-7}$
H	1,4	Sable argileux	$1,2 \times 10^{-7}$
I	1	Argile	$1,1 \times 10^{-8}$
J	1	Argile sableuse	$1,4 \times 10^{-8}$
K	1,1	Argile	$1,7 \times 10^{-8}$

TA* = niveau du terrain actuel

Ces essais sont ponctuels, la perméabilité peut fluctuer en fonction de l'implantation et de la profondeur de l'ouvrage d'infiltration.

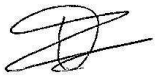
Les différents systèmes d'infiltration envisagés devront avoir reçu l'agrément des autorités compétentes.

On trouvera, en pages annexes, les graphiques relatifs à ces essais de perméabilité.

Ce rapport conclut la mission GSE qui nous a été confiée pour cette affaire.

Selon l'enchaînement des missions au sens de la norme NFP 94-500, l'élaboration du projet nécessite des missions géotechnique de type G2PRO, les études géotechniques d'exécution doivent être établies dans le cadre d'une mission G3 et une mission G4 de supervision géotechnique d'exécution des travaux doit être réalisée. FONDASOL est à la disposition de tous les intervenants pour réaliser toutes ou parties de ces missions.

M. DUFOUR **B. RICHE**



1. Avertissement, préambule

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

2. Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)

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

3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission

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

4. Plans et documents contractuels

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

5. Limites d'engagement sur les délais

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

6. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au

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

7. Implantation, nivellement des sondages

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

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

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

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

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

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

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

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

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

16. Répartition des risques, responsabilités et assurances
Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

Assurance décennale obligatoire

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle surcotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maitre d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en réfèrera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur cotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

17. Cessibilité de contrat

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

18. Litiges

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

Juillet 2013

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

Tout ouvrage est en interaction avec son environnement géotechnique. C'est pourquoi, au même titre que les autres ingénieries, l'ingénierie géotechnique est une composante de la maîtrise d'œuvre indispensable à l'étude puis à la réalisation de tout projet.
Le modèle géologique et le contexte géotechnique général d'un site, définis lors d'une mission géotechnique préalable, ne peuvent servir qu'à identifier des risques potentiels liés aux aléas géologiques du site. L'étude de leurs conséquences et de leur réduction éventuelle ne peut être faite que lors d'une mission géotechnique de conception. En effet, les contraintes géotechniques de site sont conditionnées par la nature de l'ouvrage et variables dans le temps, puisque les formations géologiques se comportent différemment en fonction des sollicitations auxquelles elles sont soumises (géométrie de l'ouvrage, intensité et durée des efforts, cycles climatiques, procédés de construction, phasage des travaux notamment).
L'ingénierie géotechnique doit donc être associée aux autres ingénieries, à toutes les étapes successives d'étude et de réalisation d'un projet, et ainsi contribuer à une gestion efficace des risques géologiques afin de fiabiliser le délai d'exécution, le coût réel et la qualité des ouvrages géotechniques que comporte le projet.
L'enchaînement et la définition synthétique des missions types d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2.
Les éléments de chaque mission sont spécifiés dans les chapitres 7 à 10 (*de la norme*). Les exigences qui y sont présentées sont à respecter pour chacune des missions, en plus des exigences générales décrites au chapitre 5 de la présente norme.
L'objectif de chaque mission, ainsi que ses limites, sont rappelés en tête de chaque chapitre.
Les éléments de la prestation d'investigations géotechniques sont spécifiés au chapitre 6 (*de la norme*).

Tableau 1 - Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

Étape	Phase d'avancement du projet	Missions d'ingénierie géotechnique		Objectifs	Prestations d'investigations géotechniques*
Etudes géotechniques préalables	Étude préliminaire Esquisse APS	Étude géotechnique de site - G1 ES Étude géotechnique des Principes Généraux de Construction - G1 PGC		Spécificités géotechniques du site Premières adaptations du projet au site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Etudes géotechniques de conception	APD/AVP	Etude géotechnique G2 AVP		Définition et comparaison des solutions envisageables	Fonction du site et de la complexité du projet
	PRO	Etude géotechnique G2 PRO		Conception et justifications du projet	Fonction du site et des choix constructifs
	DCE/ACT	Etude géotechnique G2 DCE/ACT		Consultation et choix de l'entreprise de travaux	
Etudes géotechniques d'exécution	EXE/VISA	Études géotechniques d'exécution G3	Supervision géotechnique des études d'exécution G4	Conformité des études d'exécution	Fonction des méthodes de construction et des adaptations envisagées
	DET/AOR	Suivi géotechnique d'exécution G3	Supervision géotechnique d'exécution G4	Conformité des travaux	Fonction des conditions rencontrées et du comportement des ouvrages
Cas particulier	Diagnostic	Diagnostic géotechnique G5		Influence d'un élément géotechnique sur un ouvrage	Fonction de la spécificité des éléments étudiés
NOTE * À définir par l'ingénierie géotechnique chargée de la mission correspondante.					

« Classification des missions types d'ingénierie géotechnique » en page suivante

Missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)

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

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 conception (étape 2). Elles sont à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elles comprennent deux phases :

Phase ETUDE DE SITE (G1ES)

Réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS, elle permet une première identification des risques géotechniques d'un site :

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.
- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser, en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION (G1 PGC)

Réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS elle permet de réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées :

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

ÉTAPE 2 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE CONCEPTION (G2)

Elles permettent l'élaboration des projets des ouvrages géotechniques et réduisent les conséquences des risques géologiques importants identifiés. Elles sont à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et sont réalisées en étroite collaboration avec la maîtrise d'œuvre. Elles comprennent trois phases :

Phase Avant Projet (G2 AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant projet de la maitrise d'œuvre et s'appuie sur des données géotechniques adaptées :

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

Phase Projet (G2 PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maitrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées. Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser, en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT (G2 DCE/ACT)

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

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

ÉTAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées)

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXÉCUTION (G3)

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

Phase Étude

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

Phase Suivi

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

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXÉCUTION (G4)

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

Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

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

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. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant :

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

Annexes



Plan de situation



Plan d'implantation des sondages



Coupe des sondages

n° affaire NLA140048

ESSAIS DE PERMEABILITE A SAINT PAUL

Date : **06/03/2014** Profondeur : **0.00 - 1.00 m**

1/50

Sondage : A

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.40 m				
	Sable légèrement argileux roux et graves gréseuses			
1.00 m 1				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA140048

ESSAIS DE PERMEABILITE A SAINT PAUL

Date : **06/03/2014** Profondeur : **0.00 - 1.00 m**

Sondage : B

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0.25 m 0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.50 m	Sable argileux roux et graves gréseuses			
1.00 m 1	Argile sableuse rousse			

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA140048

ESSAIS DE PERMEABILITE A SAINT PAUL

Date : **06/03/2014** Profondeur : **0.00 - 1.00 m**

1/50

Sondage : C

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0 0.30 m	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.30 m 1.00 m 1	Sable légèrement argileux roux et graves gréseuses			

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA140048

ESSAIS DE PERMEABILITE A SAINT PAUL

Date : **06/03/2014** Profondeur : **0.00 - 1.00 m**

1/50

Sondage : D

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.40 m				
	Argile sableuse bariolée rousse à grise			
1.00 m 1				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA140048

ESSAIS DE PERMEABILITE A SAINT PAUL

Date : **06/03/2014** Profondeur : **0.00 - 1.20 m**

1/50

Sondage : E

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0 — 0.40 m	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.40 m — 0.90 m	Sable limoneux roux			
0.90 m — 1.20 m	Sable limoneux gris clair			

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA140048

ESSAIS DE PERMEABILITE A SAINT PAUL

Date : **06/03/2014** Profondeur : **0.00 - 1.20 m**

1/50

Sondage : F

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0 – 0.40 m	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.40 – 0.80 m	Argile sableuse rousse			
0.80 – 1.20 m	Argile grise			

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA140048

ESSAIS DE PERMEABILITE A SAINT PAUL

Date : **06/03/2014** Profondeur : **0.00 - 1.00 m**

1/50

Sondage : G

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0 – 0.40 m	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.40 – 0.80 m	Sable argileux roux			
0.80 – 1.00 m	Limon argileux gris bleu			

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA140048

ESSAIS DE PERMEABILITE A SAINT PAUL

Date : **06/03/2014** Profondeur : **0.00 - 1.40 m**

1/50

Sondage : H

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0 — 0.30 m	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
1 — 1.40 m	Sable argileux roux			

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA140048

ESSAIS DE PERMEABILITE A SAINT PAUL

Date : **06/03/2014** Profondeur : **0.00 - 1.00 m**

1/50

Sondage : I

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.40 m				
	Argile très compacte bariolée grise à rousse			
1.00 m 1				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA140048

ESSAIS DE PERMEABILITE A SAINT PAUL

Date : **06/03/2014** Profondeur : **0.00 - 1.00 m**

1/50

Sondage : J

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.40 m				
	Argile sableuse grise et petites veines rousses			
1.00 m 1				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA140048

ESSAIS DE PERMEABILITE A SAINT PAUL

Date : **06/03/2014** Profondeur : **0.00 - 1.10 m**

1/50

Sondage : K

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.40 m	Argile sableuse rousse			
1.00 m				
1.10 m 1	Argile grise			

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Essai de perméabilité MATSUO

Essai A

SAINT PAUL

NLA 14.048
06/03/2014

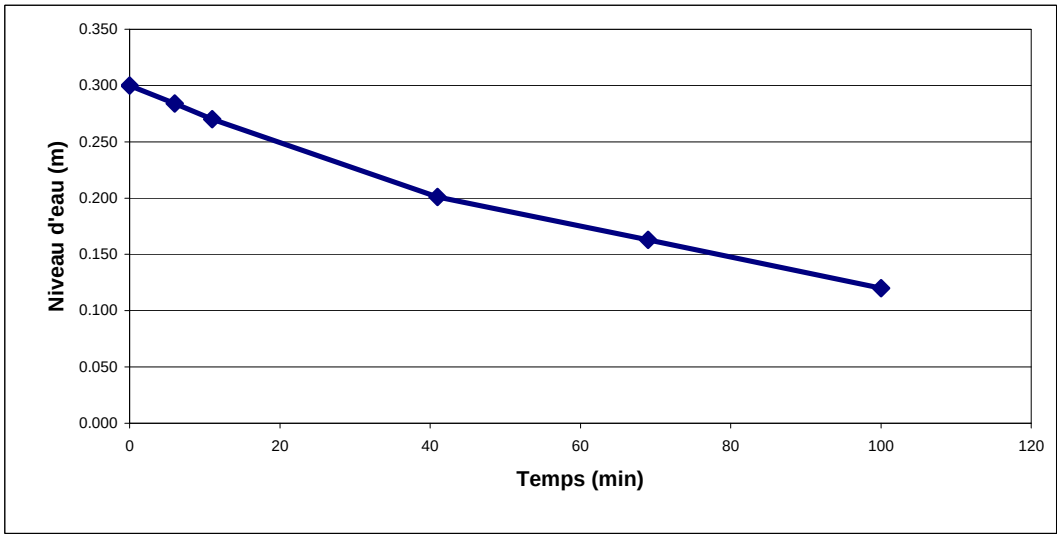
Longueur fouille (m)	0.65
Largeur fouille (m)	0.30
Profondeur (m)	1
Coeff. de forme (m)	0.103
Coeff. de sécurité	1

Calcul de la descente

Temps (min)	Hauteur d'eau (m)
0	0.300
6	0.284
11	0.270
41	0.201
69	0.163
100	0.120

Mesures in situ

Perméabilité k (m/s) **9.74E-06**



Essai de perméabilité MATSUO

Essai B

SAINT PAUL

NLA 14.048
06/03/2014

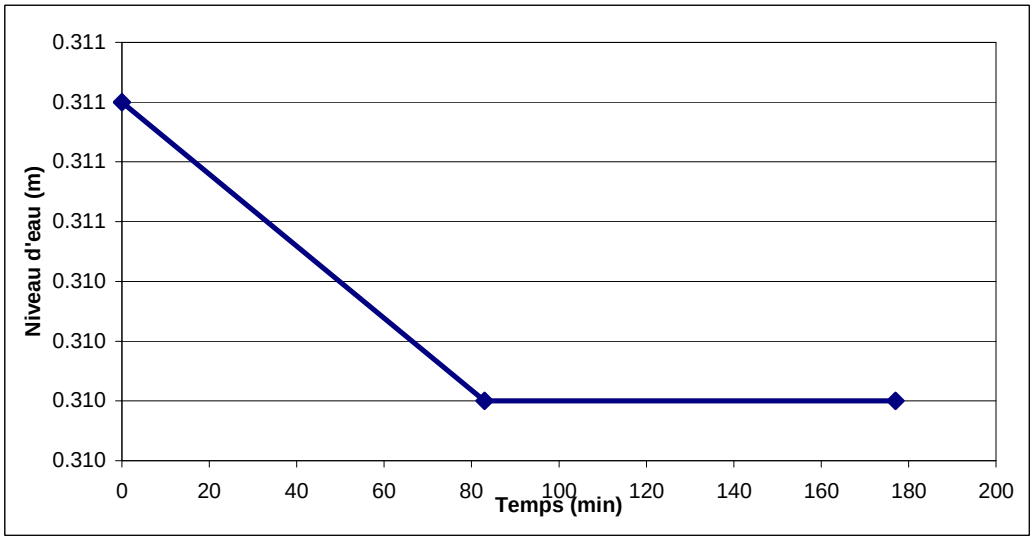
Longueur fouille (m)	0.80
Largeur fouille (m)	0.30
Profondeur (m)	1
Coeff. de forme (m)	0.109
Coeff. de sécurité	1

Calcul de la descente

Temps (min)	Hauteur d'eau (m)
0	0.311
83	0.310
177	0.310

Mesures in situ

Perméabilité k (m/s) **2.45E-08**



Essai de perméabilité MATSUO

Essai C

SAINT PAUL

NLA 14.048
06/03/2014

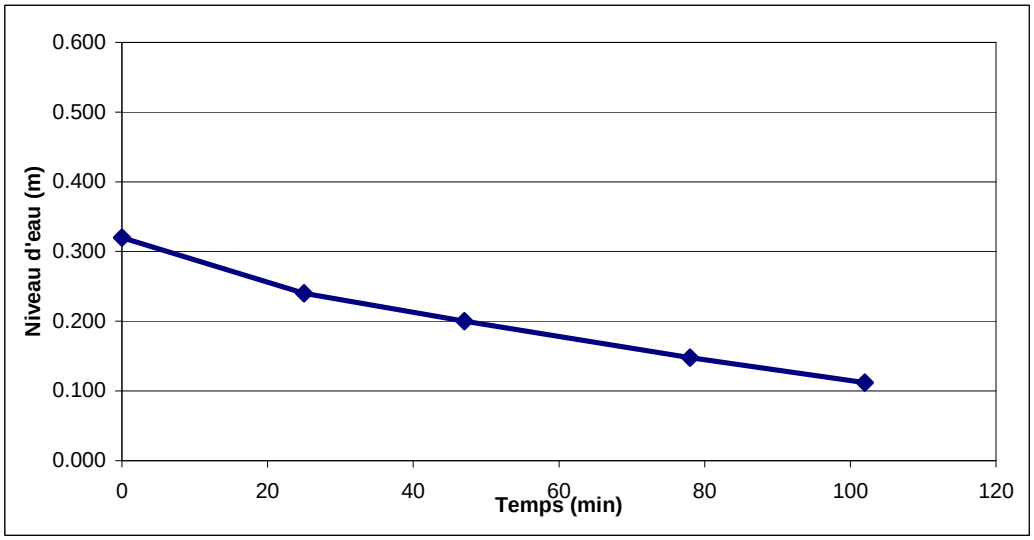
Longueur fouille (m)	0.80
Largeur fouille (m)	0.30
Profondeur (m)	1
Coeff. de forme (m)	0.109
Coeff. de sécurité	1

Calcul de la descente

Temps (min)	Hauteur d'eau (m)
0	0.320
25	0.240
47	0.200
78	0.148
102	0.112

Mesures in situ

Perméabilité k (m/s) **1.08E-05**



Essai de perméabilité MATSUO

Essai D

SAINT PAUL

NLA 14.048
06/03/2014

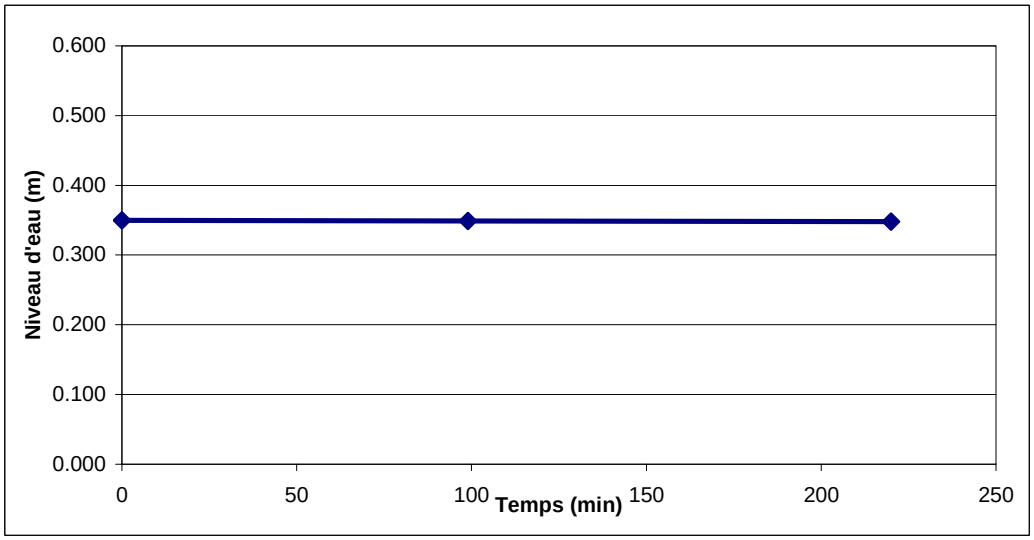
Longueur fouille (m)	0.80
Largeur fouille (m)	0.30
Profondeur (m)	1
Coeff. de forme (m)	0.109
Coeff. de sécurité	1

Calcul de la descente

Temps (min)	Hauteur d'eau (m)
0	0.350
99	0.349
220	0.348

Mesures in situ

Perméabilité k (m/s) **3.61E-08**



Essai de perméabilité MATSUO

Essai E

SAINT PAUL

NLA 14.048
06/03/2014

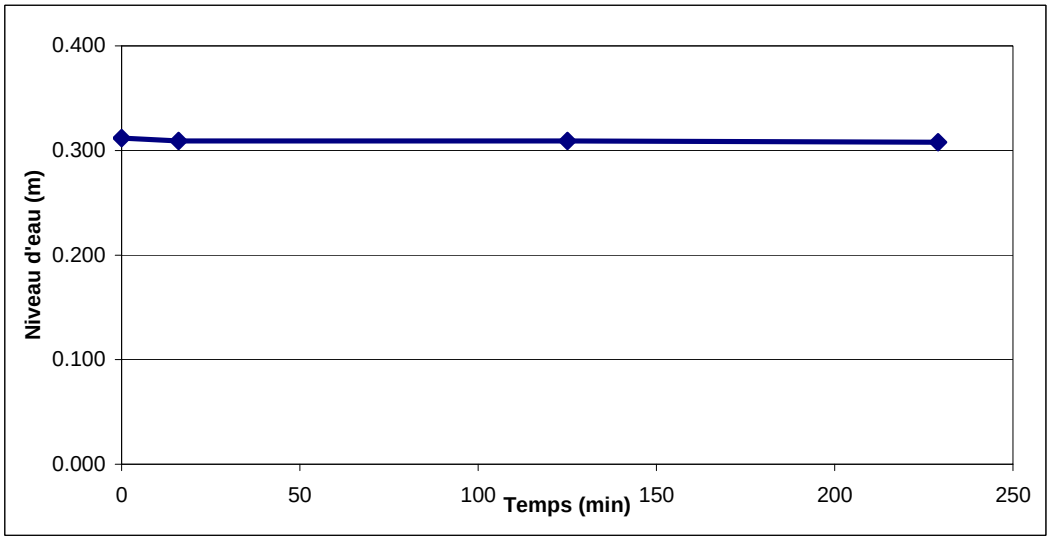
Longueur fouille (m)	0.80
Largeur fouille (m)	0.30
Profondeur (m)	1.2
Coeff. de forme (m)	0.109
Coeff. de sécurité	1

Calcul de la descente

Temps (min)	Hauteur d'eau (m)
0	0.312
16	0.309
125	0.309
229	0.308

Mesures in situ

Perméabilité k (m/s) **7.58E-08**



Essai de perméabilité MATSUO

Essai F

SAINT PAUL

NLA 14.048
06/03/2014

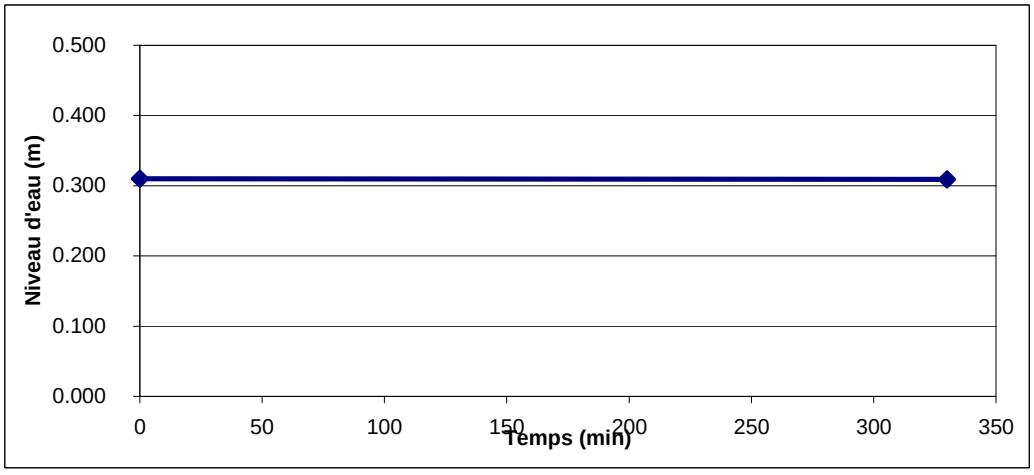
Longueur fouille (m)	0.90
Largeur fouille (m)	0.30
Profondeur (m)	1.1
Coeff. de forme (m)	0.113
Coeff. de sécurité	1

Calcul de la descente

Temps (min)	Hauteur d'eau (m)
0	0.310
330	0.309

Mesures in situ

Perméabilité k (m/s) **1.35E-08**



Essai de perméabilité MATSUO

Essai G

SAINT PAUL

NLA 14.048
06/03/2014

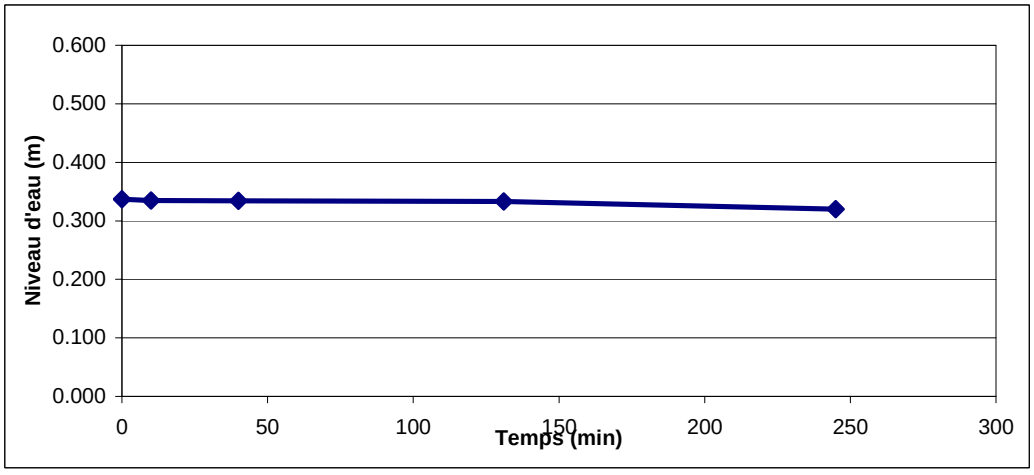
Longueur fouille (m)	0.80
Largeur fouille (m)	0.30
Profondeur (m)	1
Coeff. de forme (m)	0.109
Coeff. de sécurité	1

Calcul de la descente

Temps (min)	Hauteur d'eau (m)
0	0.337
10	0.335
40	0.334
131	0.333
245	0.320

Mesures in situ

Perméabilité k (m/s) **2.88E-07**



Essai de perméabilité MATSUO

Essai H

SAINT PAUL

NLA 14.048
06/03/2014

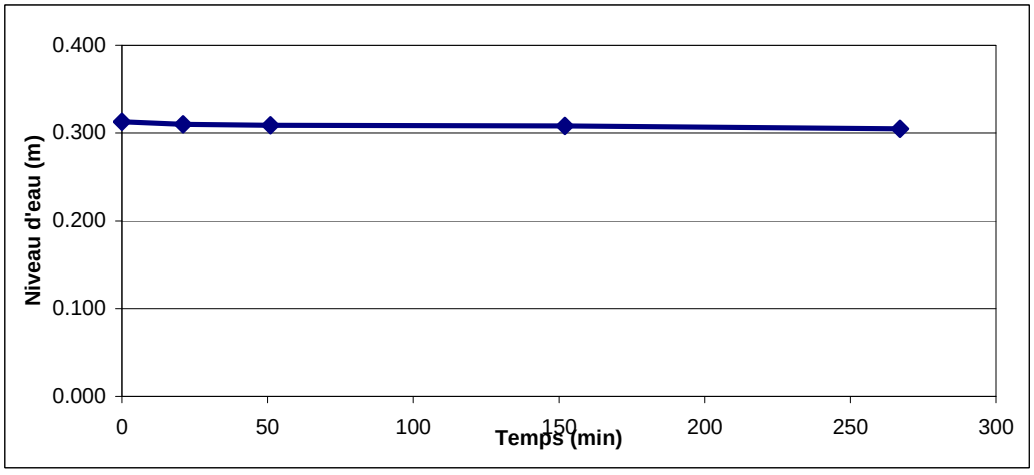
Longueur fouille (m)	0.75
Largeur fouille (m)	0.30
Profondeur (m)	1.1
Coeff. de forme (m)	0.107
Coeff. de sécurité	1

Calcul de la descente

Temps (min)	Hauteur d'eau (m)
0	0.313
21	0.310
51	0.309
152	0.308
267	0.305

Mesures in situ

Perméabilité k (m/s) **1.29E-07**



Essai de perméabilité MATSUO

Essai I

SAINT PAUL

NLA 14.048
06/03/2014

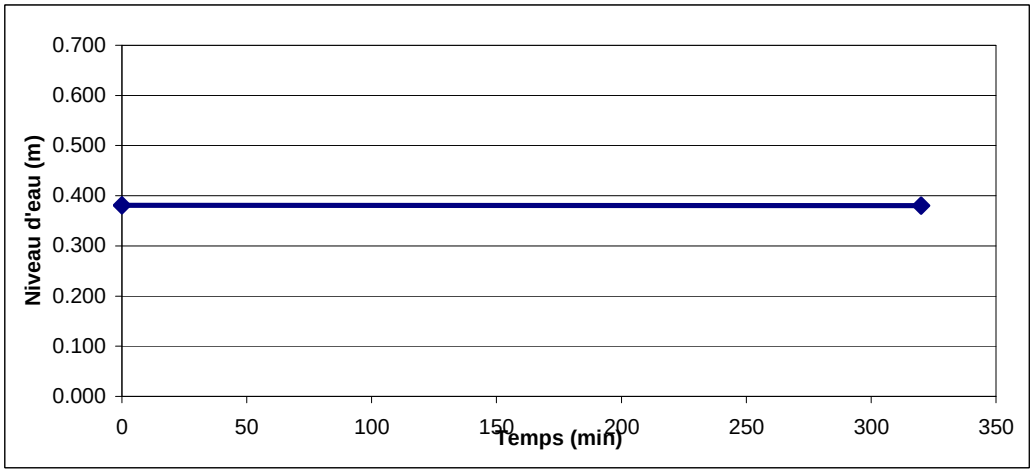
Longueur fouille (m)	0.72
Largeur fouille (m)	0.30
Profondeur (m)	1
Coeff. de forme (m)	0.106
Coeff. de sécurité	1

Calcul de la descente

Temps (min)	Hauteur d'eau (m)
0	0.381
320	0.380

Mesures in situ

Perméabilité k (m/s) **1.13E-08**



Essai de perméabilité MATSUO

Essai J

SAINT PAUL

NLA 14.048
06/03/2014

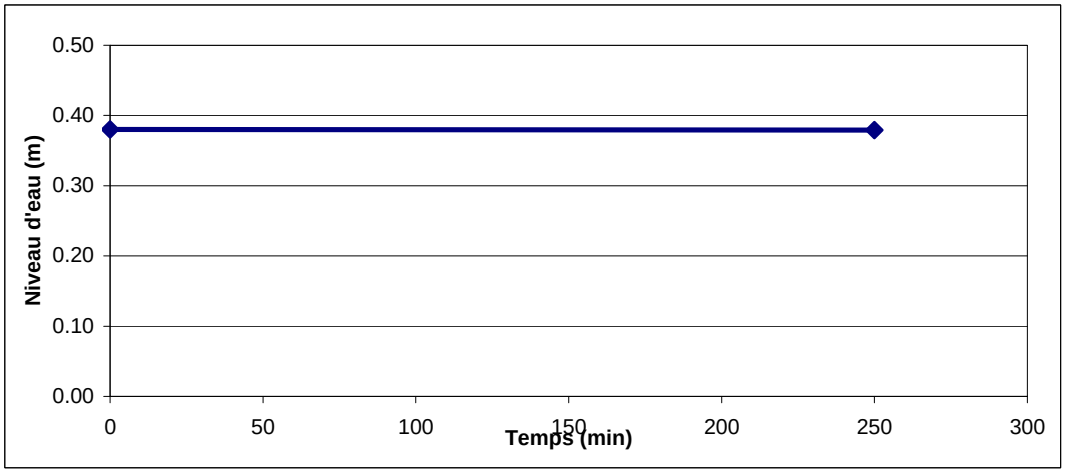
Longueur fouille (m)	0.80
Largeur fouille (m)	0.30
Profondeur (m)	1
Coeff. de forme (m)	0.109
Coeff. de sécurité	1

Calcul de la descente

Temps (min)	Hauteur d'eau (m)
0	0.38
250	0.38

Mesures in situ

Perméabilité k (m/s) **1.49E-08**



Essai de perméabilité MATSUO

Essai K

Molliens Dreuil

NLA 12.025
01/02/2012

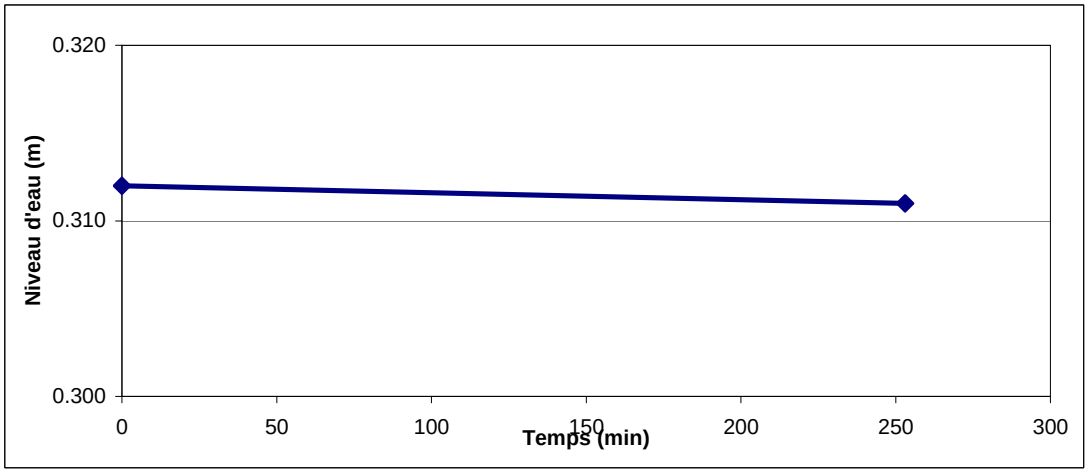
Longueur fouille (m)	0.90
Largeur fouille (m)	0.30
Profondeur (m)	1.1
Coeff. de forme (m)	0.113
Coeff. de sécurité	1

Calcul de la descente

Temps (min)	Hauteur d'eau (m)
0	0.312
253	0.311

Mesures in situ

Perméabilité k (m/s) **1.75E-08**





Annexe 13. Etude de perméabilité par Fondasol en 2021



SAINT PAUL (60)

Mission GSE

Rapport n° PR.80GT.21.0026 – 001 – 1ère diffusion – 12/02/2021

SOCIETE DUCA

Réalisation d'essais MATSUO

VOTRE AGENCE : FONDASOL Amiens

ZI NORD

19 rue du Bois Quatorze

80470 – ARGOEUVES

☎ 03.22.44.62.95

03.22.44.63.90

amiens@fondasol.fr

SUIVI DES MODIFICATIONS ET MISES A JOUR

FTQ.261-B

Rév.	Date	Nb pages	Modifications	Rédacteur	Contrôleur
-	12/02/2021	28	1ère diffusion	M. DUFOUR 	
A					
B					
C					

REV PAGE	-	A	B	C	REV PAGE	-	A	B	C	REV PAGE	-	A	B	C
1	X				41					81				
2	X				42					82				
3	X				43					83				
4	X				44					84				
5	X				45					85				
6	X				46					86				
7	X				47					87				
8	X				48					88				
9	X				49					89				
10	X				50					90				
11	X				51					91				
12	X				52					92				
13	X				53					93				
14	X				54					94				
15	X				55					95				
16	X				56					96				
17	X				57					97				
18	X				58					98				
19	X				59					99				
20	X				60					100				
21	X				61					101				
22	X				62					102				
23	X				63					103				
24	X				64					104				
25	X				65					105				
26	X				66					106				
27	X				67					107				
28	X				68					108				
29					69					109				
30					70					110				
31					71					111				
32					72					112				
33					73					113				
34					74					114				
35					75					115				
36					76					116				
37					77					117				
38					78					118				
39					79					119				
40					80					120				

SOMMAIRE

A. Présentation de notre mission 4

A.1. Mission selon la norme NF P94-500 4

A.2. Documents à notre disposition pour cette étude 4

A.3. Description du projet 4

A.4. Programme d'investigations 4

B. Descriptif général du site et approche documentaire 5

B.1. Description générale du site 5

C. Résultats des investigations in situ 6

C.1. Résultats des sondages 6

C.2. Niveaux d'eau 6

C.3. Résultats des essais d'eau 7

ANNEXES 9

1. Conditions Générales de service 10

2. Enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P94-500) 13

3. Missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P94-500) 14

4. Plan de situation 15

5. Implantation des sondages 16

6. Résultats des sondages 17

7. Résultats des essais de permeabilité 25

A. PRESENTATION DE NOTRE MISSION

Maître d'Ouvrage : SOCIETE DUCA

Devis : SQ.80GT.21.01.043 datant du 10/12/2020

Commande : Lettre de commande FONDASOL datant du 21/01/2021

A.1. Mission selon la norme NF P94-500

Mission GSE :

- Résultats des investigations : Plan d'implantation, coupes géologiques et essais in situ

A.2. Documents à notre disposition pour cette étude

Nous disposons pour cette étude des documents suivants :

[1]. Plan masse du projet avec implantation des points de sondages.

A.3. Description du projet

Dans cette note, il ne sera donné exclusivement que les résultats des essais de perméabilité.

A.4. Programme d'investigations

Pour répondre aux objectifs de l'étude, nous avons réalisé :

ESSAIS IN SITU

Sondages	PM1	PM2	PM3	PM4	PM5	PM6	PM7
Type	Pelle mécanique						
Profondeur (m)	1,70	1,60	1,50	1,50	1,50	1,6	1,7
Essais	Essais de perméabilité de type Matsuo						

Figurent en annexe :
- un plan de situation,
- un plan d'implantation des sondages,
- les coupes lithologiques,
- les résultats des essais sur site.

B. DESCRIPTIF GENERAL DU SITE ET APPROCHE DOCUMENTAIRE

B.1. Description générale du site

Adresse du site : rue Coquelet à Saint Paul.

Le site est un lotissement en cours d'aménagement, en pente descendante vers le Sud.

C. RESULTATS DES INVESTIGATIONS IN SITU

C.1. Résultats des sondages

Les sondages PM1 à PM6 ont permis de mettre en évidence la coupe lithologique suivante :

- Jusqu'à 0,40 m à 0,90 m de profondeur par rapport au terrain actuel : **terre végétale et remblais limono-sableux,**
- Jusqu'à 1,50 m à 1,70 m de profondeur par rapport au terrain actuel : **des limons argileux** (soit la base des sondages PM1 à PM7).

C.2. Niveaux d'eau

À l'époque de nos investigations (février 2021), nous n'avons pas rencontré de venue d'eau franche jusqu'à 1,60 m de profondeur par rapport au terrain actuel.

On notera cependant que les remblais situés au dessus des limons argileux étaient très humides et que des percolations d'eau ont été observées dans nos fouilles lors de la réalisation des essais de perméabilité.

En périodes humides, des circulations d'eau pourraient avoir lieu selon des cheminements préférentiels (ancien drain agricole, source, filon sableux…).

Nota : L'intervention ponctuelle dans le cadre de la réalisation de la présente étude ne permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

C.3. Résultats des essais d'eau

Nous avons effectué 6 essais de perméabilité par infiltration de **type MATSUO** entre 1,50 m et 1,70 m de profondeur par rapport au terrain actuel selon les essais. Les essais MATSUO sont des essais de perméabilité réalisés à l'intérieur d'une fouille préalablement réalisée au tractopelle.

Le principe de l'essai consiste à injecter de l'eau dans une fouille de dimensions connues (longueur, largeur et profondeur) après une saturation préalable suffisante. Une fois la saturation établie, l'évolution de la baisse du niveau d'eau est mesurée en fonction du temps, ce qui permet, avec les dimensions de la fouille, de calculer un ordre de grandeur de la perméabilité du sol à la profondeur testée. Cet essai est essentiellement utilisé pour déterminer la capacité d'un sol à infiltrer des eaux pluviales.

Sondage	**PM1**	**PM2**	**PM3**	**PM4**	**PM5**	**PM6**	**PM7**
Profondeur de l'essai (m)	1,70	1,60	1,50	1,50	1,50	1,60	1,7
Valeur de K (m/s)	$3,0 \times 10^{-7}$	3×10^{-7}	3×10^{-7}	4×10^{-7}	2×10^{-7}	6×10^{-7}	3×10^{-7}
Nature du sol testé	Argiles						

Les coefficients de perméabilité mesurés sont très faibles, de l'ordre de 2×10^{-7} m/s dans les argiles.

Les valeurs données dans le présent rapport ne sont représentatives que des sols testés au droit de nos sondages et aux profondeurs d'essais réalisés : nous conseillons donc à l'équipe de conception de tenir compte des risques d'hétérogénéité et de retenir des valeurs prudentes par type de sol, dans un souci de sécurité vis-à-vis du dimensionnement des ouvrages**.**

Un coefficient de sécurité de 3 devra être appliqué pour le dimensionnement des ouvrages.

Le présent rapport conclut la mission GSE



ANNEXES

1. CONDITIONS GENERALES DE SERVICE

1. Formation du Contrat
Toute commande par le co-contractant (« le Client »), qui a reçu un devis de la part de FONDASOL, ou l'une quelconque de ses filiales (ci-après le « Prestataire »), quelle qu'en soit la forme (par exemple bon de commande, lettre de commande, ordre d'exécution ou acceptation de devis, sans que cette liste ne soit exhaustive) et ses avenants éventuels, constituent l'acceptation totale et sans réserve des présentes conditions générales par ledit Client, que ce dernier ait contresigné les conditions générales ou non, ou qu'il ait émis des conditions contradictoires. Tout terme de la commande, quelle qu'en soit la forme, et de ses avenants éventuels, qui serait en contradiction avec les présentes conditions générales ou le devis, serait réputé de nul effet et inapplicable, sauf s'il a fait l'objet d'une acceptation écrite expresse non équivoque par le Prestataire. Cette acceptation ne peut pas résulter de l'exécution des Prestations prévues au devis et/ou à la commande, quelle qu'en soit la forme, et/ou avenant éventuel, ou de l'absence de réponse du Prestataire sur ledit terme.
Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres conditions y compris contenues dans la commande (quelle que soit sa forme) du Client ou dans les accusés de réception des échanges de données informatisés, sur portail électronique, dans la gestion électronique des achats ou dans les courriers électroniques du Client. Aucune exception ou dérogation n'est applicable sauf si elle est émise par le Prestataire ou acceptée expressément, préalablement et de manière non équivoque par écrit par le Prestataire. À ce titre, toute condition de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit exprès et non-équivoque du Prestataire. Le contrat est constitué par le dernier devis émis par le Prestataire, les présentes conditions générales, la commande ou l'acceptation de devis ou lettre de commande du Client et, à titre accessoire et complémentaire les conditions de la commande expressément acceptées et spécifiquement indiquées par écrit par le Prestataire comme acceptées (le « Contrat »).

2. Entrée en vigueur
Le Contrat n'entrera en vigueur qu'à la réception par le Prestataire de l'acompte prévu au Contrat ou suivant les conditions particulières du devis, ou, le cas échéant, de l'accusé de réception de commande et/ou de réception de paiement émis par le Prestataire. Sauf disposition contraire des conditions particulières du devis, les délais d'exécution par le Prestataire de ses obligations au titre du Contrat commencent quinze (15) jours ouvrés après la date d'entrée en vigueur du Contrat.

3. Prix
Les prix sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement du devis. Préalablement au Contrat, les prix sont valables selon la durée mentionnée au devis et au maximum pendant deux (2) mois à compter de la date du devis. À l'entrée en vigueur du Contrat, les prix sont fermes et définitifs pour une durée de six (6) mois mis à jour tous les six (6) mois par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'Indice de base étant le dernier indice publié à la date d'émission du devis.
Les prix mentionnés dans le Contrat ou le devis ne comprennent pas la TVA, les taxes sur les ventes, les droits, les prélèvements, les taxes sur le chiffre d'affaires, les droits de douane et d'importation, les surtaxes, les droits de timbre, les impôts retenus à la source et toutes les autres taxes similaires qui peuvent être imposées au Prestataire, à ses employés, à ses sociétés affiliées et/ou à ses représentants, dans le cadre de l'exécution du Contrat (les « Impôts »), qui seront supportés par le Client en supplément des prix indiqués. Le Prestataire restera toutefois responsable du paiement de tous les impôts applicables en France.
Au cas où le Prestataire serait obligé de payer l'un des Impôts mentionnés ci-dessus, le Client remboursera le Prestataire dans les trente (30) jours suivant la réception des documents correspondants justifiant le paiement de celui-ci. Au cas où ce remboursement serait interdit par toute législation applicable, le Prestataire aura le droit d'augmenter les prix indiqués dans le devis ou spécifiés dans le Contrat du montant des Impôts réellement supportés.

Sauf indication contraire dans le devis, les prix des Prestations relatifs à des quantités à réaliser, quelle qu'en soit l'unité (notamment sans que cela ne soit exhaustif, profondeurs, mètres linéaires, nombre d'essais, etc) ne sont que des estimatifs sur la base des informations du Client, en conséquence seules les quantités réellement réalisées seront facturées sur la base des prix unitaires du Contrat.

4. Obligations générales du Client
4.1 Le terme « Prestations » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire comme étant comprises dans le devis à la charge du Prestataire. Toute prestation non comprise dans les Prestations, ou dont le prix unitaire n'est pas indiqué au Contrat, fera l'objet d'un prix nouveau à négocier.
4.2 Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude, d'ingénierie ou de conseil, ce que le Client reconnait et accepte expressément.
La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés expressément par écrit.
4.3 Sauf disposition contraire expresse du devis, le Client obtiendra à ses propres frais, dans un délai permettant le respect du délai d'exécution du Contrat, tous les permis et autorisations d'importation nécessaires pour l'importation des matériels et équipements et l'exécution des Prestations dans le pays où les matériels et équipements doivent être livrés et où les Prestations doivent être exécutées. En plus de ce qui précède et sauf à ce que l'une ou plusieurs des obligations suivantes soient expressément et spécifiquement intégrées aux Prestations et au bordereau de prix, le Client devra également, notamment, sans que cela ne soit exhaustif :
- Payer au Prestataire les Prestations conformément aux conditions du Contrat ;
- Communiquer en temps utile toutes les informations et/ou documentations nécessaires pour l'exécution du Contrat et notamment, mais pas seulement, tout élément qui lui paraîtrait de nature à compromettre la bonne exécution des Prestations ou devant être pris en compte par le Prestataire ;
- Permettre un accès libre et rapide au Prestataire à ses locaux et/ou au site où sont réalisées les Prestations y compris pour la livraison des matériels et équipements nécessaires à la réalisation des Prestations et notamment, mais pas seulement, les machines de forage ;
- Approuver tous les documents du Prestataire conformément au devis et à défaut dans un délai de deux jours au plus ;
- Préparer ses installations pour l'exécution du Contrat, et notamment, sans que cela ne soit exhaustif, décider et préparer les implantations des forages, fournir eau et électricité, et veiller, le Client étant toujours responsable de ses installations, à ce que le Prestataire dispose en permanence de toutes les ressources nécessaires pour exécuter le Contrat, sauf accord spécifique contraire dans le Contrat. Si le Personnel du Client est tenu d'exécuter un travail lié au Contrat incluant, mais sans s'y limiter, l'assemblage ou l'installation d'équipements, ce personnel sera qualifié et restera en permanence sous la responsabilité du Client. Le Client conservera le droit exclusif de diriger et de superviser le travail quotidien de son personnel. Dans ce cas, le Prestataire ne sera en aucun cas responsable d'une négligence ou d'une faute du personnel du Client dans l'exécution de ses tâches, y compris les conséquences que cette négligence ou faute peut avoir sur le Contrat. Par souci de clarté, tout sous-traitant du Prestataire imposé ou choisi par le Client restera sous l'entière responsabilité du Client ;
  - fournir, conformément aux articles R.554-1 et suivants du même chapitre du code de l'environnement, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles déclarations d'intentions de commencement de travaux (DICT) (le délai de réponse, est de 7 à 15 jours selon les cas, hors jours fériés) et pour connaitre l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur le domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles ou des avant-trous à la pelle mécanique pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.

  - Déclarer aux autorités administratives compétentes tout forage réalisé, notamment, sans que cela ne soit exhaustif, de plus de 10 m de profondeur ou lorsqu'ils sont destinés à la recherche, la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

4.4 La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en aucun cas pour quelque dommage que ce soit à des ouvrages publics ou privés (notamment, à titre d'exemple, des ouvrages, canalisations enterrés) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à l'émission du dernier devis et intégrés au Contrat.

5. Obligations générales du Prestataire
Le Prestataire devra :
- Exécuter avec le soin et la diligence requis ses obligations conformément au Contrat, toujours dans le respect des spécifications techniques et du calendrier convenus entre les Parties par écrit ;
- Respecter toutes les règles internes et les règles de sécurité raisonnables qui sont communiquées par le Client par écrit et qui sont applicables dans les endroits où les Prestations doivent être exécutées par le Prestataire ;
- S'assurer que son personnel reste à tout moment sous sa supervision et direction et exercer son pouvoir de contrôle et de direction sur ses équipes ;
- Procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre, étant entendu qu'il s'agit d'une obligation de moyen et en aucun cas d'une obligation de résultat ou de moyens renforcée ;
- Faire en sorte que son personnel localisé dans le pays de réalisation des Prestations respecte les lois dudit pays.

Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement prévue et expressément agréée dans le devis et dans ce cas la solidarité ne s'exerce que sur la durée de réalisation sur site du Client du Contrat.
En cas d'intervention du Prestataire sur site du Client, si des éléments de terrain diffèrent des informations préalables fournies par le Client, le Prestataire peut à tout moment décider que la protection de son personnel n'est pas assurée ou adéquate et suspendre ses Prestations jusqu'à ce que les mesures adéquates soient mises en œuvre pour assurer la protection du personnel, par exemple si des traces de pollution sont découvertes ou révélées. Une telle suspension sera considérée comme un Imprévu, tel que défini à l'article 14 ci-dessous.

6. Délais de réalisation
À défaut d'engagement précis, ferme et expresse du Prestataire dans le devis sur une date finale de réalisation ou une durée de réalisation fixe et non soumise à variations, les délais d'intervention et d'exécution données dans le devis sont purement indicatifs et, notamment du fait de la nature de l'activité du Prestataire, dépendante des interventions du Client ou de tiers, ne sauraient en aucun cas engager le Prestataire. Les délais de réalisation sont soumis aux ajustements tels qu'indiqués au Contrat. À défaut d'accord exprès spécifique contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard. Nonobstant toute clause contraire, les pénalités de retard, si elles sont prévues, sont plafonnées à un montant total maximum et cumulé pour le Contrat de 5% du montant total HT du Contrat.

- Le Prestataire réalise le Contrat sur la base des informations communiquées par le Client. Ce dernier est seul responsable de l'exactitude et de la complétude de ces données et transmettra au Prestataire toute information nécessaire à la réalisation des Prestations. En cas d'absence de transmission, d'inexactitude de ces données ou d'absence d'accès au(x) site(s) d'intervention, quelles que soient les hypothèses que le Prestataire a pu prendre, notamment en cas d'absence de données ou d'accès, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité et les délais de réalisation sont automatiquement prolongés d'une durée au moins équivalente à la durée de correction de ces données et de reprise des Prestations correspondantes.

7. Formalités, autorisations et accès, obligations d'information, dégâts aux ouvrages et cultures
À l'exception d'un accord contraire dans les conditions spécifiques du devis ou dans les cas d'obligations législatives ou règlementaires non transférable par convention à la charge du Prestataire, toutes les démarches et formalités administratives ou autres, pour l'obtention des autorisations et permis de pénétrer sur les lieux et/ou d'effectuer les Prestations sont à la charge du Client. Le Client doit obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public. Le Client doit également fournir tous les documents et informations relatifs aux dangers et aux risques de toute nature, notamment sans que cela ne soit exhaustif, ceux cachés, liés aux réseaux, aux obstacles enterrés, à l'historique du site et à la pollution des sols, sous-sols et des nappes. Le Client communiquera les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité, hygiène et respect de l'environnement. Il assure également en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, sur les règles propres à son site, avant toute intervention sur site. Le Client sera responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel, consécutif ou non-consécutif, résultant des évènements mentionnés au présent paragraphe et qui n'aurait pas été mentionné au Prestataire.
Lorsque les Prestations consistent à mesurer, relever voire analyser ou traiter des sols pollués, le Prestataire a l'obligation de prendre les mesures nécessaires pour protéger son personnel dans la réalisation desdites Prestations, sur la base des données fournies par le Client.

Les forages et investigations de sols et sous-sols peuvent par nature entraîner des dommages sur le site en ce compris tout chemin d'accès, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part du Prestataire. Ce dernier n'est en aucun cas tenu de remettre en état ou réparer ces dégâts, sauf si la remise en état et /ou les réparations font partie des Prestations, et n'est en aucun cas tenu d'indemniser le Client ou les tiers pour lesdits dommages inhérents à la réalisation des Prestations.

8. Implantation, nivellement des sondages
À l'exception des cas où l'implantation des sondages fait partie des Prestations à réaliser par le Prestataire, ce dernier est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation et est tenu indemne des conséquences liées à la décision d'implantation, tels que notamment, sans que cela ne soit exhaustif, le retard de réalisation, les surcoûts et/ou la perte de forage. Les Prestations ne comprennent pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais.

9. Hydrogéologie - Géotechnique
9.1 Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport final d'exécution des Prestations correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et au moment précis du relevé. En dépit de la qualité de l'étude les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études et Prestations. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).
9.2 L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés et de bien d'autres facteurs telle que la variation latérale de faciès. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment à titre d'exemple glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.
9.3 L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des Prestations de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

10. Pollution - dépollution
Lorsque l'objet de la Prestation est le diagnostic ou l'analyse de la pollution de sols et/ou sous-sols, ou l'assistance à la maitrise d'œuvre ou la maitrise d'œuvre de prestations de dépollution, le Client devra désigner un coordonnateur de Sécurité et de Protection de la Santé sur le site (SPS), assister le Prestataire pour l'obtention des autorisations nécessaires auprès des autorités compétentes, fournir au Prestataire toute information (notamment visite sur site, documents et échantillons) nécessaire à l'obtention des Certificats d'Acceptation Préalable de Déchets ainsi que pour l'obtention des autorisations nécessaire au transport, au traitements et à l'élimination des terres, matériaux, effluents, rejets, déchets, et plus généralement de toute substance polluante.
Sauf s'il s'agit de l'objet des Prestations tel que précisé au devis, notre devis est réalisé sur la base d'un site sur lequel il n'existe aucun danger potentiel lié à la présence de produits radioactifs.
Les missions d'assistance à maitrise d'œuvre ou de maitrise d'œuvre seront exercées conformément à l'objectif de réhabilitation repris dans le devis. À défaut d'une telle définition d'objectif, ces missions ne pourront commencer.

11. Rapport de mission, réception des Prestations par le Client
Sauf disposition contraire du Contrat et sous réserve des présentes conditions générales, la remise du dernier document à fournir dans le cadre des Prestations marque la fin de la réalisation des Prestations. La fin de la réalisation des Prestations sur site du Client est marquée par le départ autorisé du personnel du Prestataire du site. L'approbation du dernier document fourni dans le cadre des Prestations doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client. A défaut de rejet explicite et par écrit par le Client dans ce délai, le document sera considéré comme approuvé. L'émission de commentaires ne vaut pas rejet et n'interrompt pas le délai d'approbation. Le Prestataire répondra aux commentaires dans les dix (10) jours de leur réception. A défaut de rejet explicite et par écrit par le Client dans les cinq (5) jours de la réception des réponses aux commentaires ou du document modifié, le document sera considéré comme approuvé. Si le Client refuse le document et que le document n'est toujours pas approuvé deux (2) mois après sa remise initiale, les Parties pourront mettre en œuvre le processus de règlement des litiges tel que défini au Contrat. A défaut de mise en œuvre de ce processus, le rapport sera considéré comme approuvé définitivement trois mois après la date de sa remise initiale au Client.

12. Réserve de propriété, confidentialité
Les coupes de sondages, plans et documents établis par le Prestataire dans le cadre des Prestations ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable exprès du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour tout autre objectif que celui prévu au Contrat ou pour le compte de tiers, toute information se rapportant au savoir-faire, techniques et données du Prestataire, que ces éléments soient brevetés ou non, dont le Client a pu avoir connaissance au cours des Prestations ou qui ont été acquises ou développées par le Prestataire au cours du Contrat, sauf accord préalable écrit exprès du Prestataire.

13. Propriété Intellectuelle
Si dans le cadre du Contrat, le Prestataire met au point, développe ou utilise une nouvelle technique, celle-ci est et/ou reste sa propriété exclusive. Le Prestataire est libre de déposer tout brevet s'y rapportant. Le Prestataire est titulaire des droits d'auteur et de propriété sur les résultats et/ou données compris, relevés ou utilisés dans les ou, au cours des, Prestations et/ou développés, générés, compilés et/ou traités dans le cadre du Contrat. Le Prestataire concède au Client, sous réserve qu'il remplisse ses obligations au titre du Contrat, un droit non exclusif de reproduction des documents remis dans le cadre des Prestations pour la seule utilisation des besoins de l'exploitation, la maintenance et l'entretien du site Client concerné.
En cas de reproduction des documents remis par le Prestataire dans le cadre des Prestations, le Client s'engage à indiquer la source en portant sur tous les documents diffusés intégrant lesdits documents du Prestataire, quelle que soit leur forme, la mention suivante en caractères apparents : « *source originelle : Groupe Fondasol – date du document : JJ/MM/AAAA* » sans que ces mentions ne puissent être interprétées comme une quelconque garantie donnée par le Prestataire. Le Client s'engage à ce que tout tiers à qui il aurait été dans l'obligation de remettre l'un ou les documents, se conforme à l'obligation de citation de la source originelle telle que prévue au présent article.

14. Modifications du contenu des Prestations en cours de réalisation
La nature des Prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le Client et ceux recueillis lors de l'établissement du devis. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement du devis touchant à la géologie et éléments de terrains et découvertes imprévues, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant au cours de la réalisation des Prestations (l'ensemble désigné par les « Imprévus ») pourront conduire le Prestataire à proposer au Client un ou des avenant(s) avec notamment application des prix du bordereau du devis, ou en leur absence, de nouveau prix raisonnables et des délais de réalisation mis à jour. À défaut d'un refus écrit exprès du Client dans un délai de sept (7) jours à compter de la réception de la proposition d'avenant ou de modification des Prestations, ledit avenant ou modification des Prestations devient pleinement effectif et le Prestataire est donc rémunéré du prix de cet avenant ou de cette modification des Prestations, en sus. En cas de refus écrit exprès du Client, le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution des Prestations jusqu'à confirmation écrite expresse du Client des modalités pour traiter de ces Imprévus et accord des deux Parties sur lesdites modalités. Les Prestations réalisées à cette date sont facturées et rémunérées intégralement, sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Le temps d'immobilisation du personnel du Prestataire est rémunéré selon le prix unitaire indiqué dans le bordereau de prix du devis. Dans l'hypothèse où le Prestataire notifie qu'il est dans l'impossibilité d'accepter les modalités de traitement des Imprévus telles que demandées par le Client, ce dernier aura le droit de résilier le Contrat selon les termes prévus à l'article 19.2 (Résiliation).

15. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport
Le rapport de fin de mission, quel que soit son nom, constitue une synthèse des Prestations telle que définie au Contrat. Ce rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou totale, ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou conseil desdits maitre d'ouvrage, constructeur ou maitre d'œuvre pour un projet différent de celui objet du Contrat est interdite et ne saurait en aucun cas engager la responsabilité du Prestataire à quelque titre que ce soit. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet, au site, à l'ouvrage et/ou à son environnement non révélé expressément au Prestataire lors de la réalisation des Prestations ou dont il lui a été demandé de ne pas tenir compte, rend le rapport caduc, dégage la responsabilité du Prestataire et engage celle du Client. Le Client doit faire actualiser le dernier rapport émis dans le cadre du Contrat en cas d'ouverture du chantier (pour lequel le rapport a été émis) plus d'un an après remise dudit rapport. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

16. Force Majeure
Le Prestataire ne sera pas responsable, de quelque manière que ce soit, de la non-exécution ou du retard d'exécution de ses obligations à la suite d'un événement de Force majeure. La Force Majeure sera définie comme un événement qui empêche l'exécution totale ou partielle du Contrat et qui ne peut être surmonté en dépit des efforts raisonnables de la part de la Partie affectée, qui lui est extérieure. La Force Majeure inclura, notamment les événements suivants: catastrophes naturelles ou climatiques, pénurie de main d'œuvre qualifiée ou de matières premières, incidents majeures affectant la production des agents ou sous-traitants du Prestataire, actes de guerre, de terrorisme, sabotages, embargos, insurrections, émeutes ou atteintes à l'ordre public.
Tout événement de Force Majeure sera notifié par écrit à l'autre Partie dès que raisonnablement possible. Si l'événement de Force Majeure se poursuit pendant plus de deux (2) mois et que les Parties ne se sont pas mises d'accord sur les conditions de poursuite du Contrat, l'une ou l'autre des Parties aura le droit de résilier le Contrat, sur préavis écrit d'au moins trente (30) jours adressé à l'autre Partie, auquel cas la stipulation de la clause de Résiliation du Contrat s'appliquera.
Quand l'événement de Force Majeure aura cessé de produire ses effets, le Prestataire reprendra l'exécution des obligations affectées dès que possible. Le délai de réalisation sera automatiquement prolongé d'une période au moins équivalente à la durée réelle des effets de l'événement de Force Majeure. Tous frais supplémentaires raisonnablement engagés par le Prestataire suite à l'événement de Force Majeure seront remboursés par le Client au Prestataire contre présentation de la preuve de paiement associée et de la facture correspondante.

17. Conditions de paiement, acompte, retenue de garantie
Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur les paiements des Prestations.
Dans le cas où le Contrat nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies et envoyées par le Prestataire pour paiement par le Client. Les paiements interviennent à réception et sans escompte. L'acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières du devis est déduit de la facture ou décompte final(e).
En cas de sous-traitance par le Client au Prestataire dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.
En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité sera exigible sans qu'un rappel ou mise en demeure soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.
En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 € .
Si la carence du Client rend nécessaire un recouvrement contentieux, le Client s'engage à payer, en sus du principal, des frais, dépens et émoluments ordinairement et légalement à sa charge et des dommages-intérêts éventuels, une indemnité fixée à 15% du montant TTC de la créance avec un minimum de 500 euros. Cette indemnité est due de plein droit, sans mise en demeure préalable, du seul fait du non-respect de la date de paiement. Les Parties reconnaissent expressément qu'elle constitue une évaluation raisonnable de l'indemnité de recouvrement et de l'indemnisation des frais de recouvrement.
Un désaccord quelconque dans le cadre de l'exécution des Prestations ne saurait en aucun cas constituer un motif de non-paiement des Prestations réalisées et non soumises à contestation précise et documentée. La compensation est formellement exclue. En conséquence, le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue du prix des Prestations facturé ou de retenir les paiements.

18. Suspension
L'exécution du Contrat ne peut être suspendue par le Prestataire que dans les cas suivants :
(i) En cas d'Imprévus,
(ii) En cas de violation par le Client d'une ou plusieurs de ses obligations contractuelles,
(iii) En cas de Force Majeure.

Quand l'un des événements mentionnés ci-dessus se produit, le Prestataire a le droit de notifier au Client son intention de suspendre l'exécution du Contrat. Dans ce cas, le délai de réalisation sera prolongé d'une période équivalente à la durée de cette suspension et tous les frais associés engagés par le Prestataire suite à cette suspension seront remboursés par le Client contre présentation des preuves de paiement associées, en ce compris l'indemnité d'immobilisation au taux prévu au devis. Le Prestataire peut soumettre la reprise des obligations suspendues au remboursement par le Client au Prestataire des sommes mentionnées ci-dessus.
Si l'exécution du Contrat est suspendue pendant une période de plus de deux (2) mois, le Prestataire aura le droit de résilier le Contrat immédiatement sur préavis écrit d'au moins trente (30) jours, auquel cas les stipulations de l'article « Résiliation » (19.2 et suivants) du Contrat s'appliqueront. À partir du moment où les obligations du Prestataire ou le Contrat sont suspendus pendant une durée égale ou supérieure à deux (2) mois, les Prestations seront considérées comme finies et acceptées par le Client.

19. Résiliation
Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de négociation et résolution amiable du différend.
19.1 Résiliation pour manquement
Si l'une des Parties commet une violation substantielle du Contrat, l'autre Partie peut demander, par écrit, que la Partie défaillante respecte les conditions du Contrat. Si dans un délai de trente (30) jours, ou dans un autre délai dont les Parties auront convenu, après la réception de cette demande, la Partie défaillante n'a pas pris de mesures satisfaisantes pour respecter le Contrat, la Partie non défaillante peut, sans préjudice de l'exercice des autres droits ou recours dont elle peut disposer, résilier le Contrat en remettant à la Partie défaillante une notification écrite à cet effet.
19.2 Résiliation pour insolvabilité ou événement similaire ou après suspension prolongée
Si l'une ou l'autre des Parties est en état de cessation des paiements ou devient incapable de répondre à ses obligations financières, ou après une suspension supérieure à deux (2) mois, l'autre Partie peut, sans préjudice de l'exercice des autres droits ou recours dont elle peut disposer, résilier le Contrat en remettant à la première Partie une notification à cet effet. Cette résiliation entrera en vigueur à la date où ladite notification de résiliation est reçue par la première Partie.
19.3 Indemnisation pour résiliation
En cas de résiliation du Contrat en totalité ou en partie par le Client ou le Prestataire, conformément aux stipulations des Articles 19.1 ou 19.2, le Client paiera au Prestataire :
(i) Le solde du prix des Prestations exécutées conformément au Contrat, à la date de résiliation non encore payées, et
(ii) Les coûts réellement engagés par le Prestataire jusqu'à la date de résiliation pour la réalisation des Prestations y compris si certaines Prestations ne sont pas terminées,
(iii) les coûts engagés par le Prestataire suite à la résiliation, y compris, mais sans s'y limiter, tous les frais liés à l'annulation de ses contrats de sous-traitance ou de ses contrats avec ses propres fournisseurs et les frais engagés pour toute suspension prolongée (le cas échéant), et
(iv) un montant raisonnable pour compenser les frais administratifs et généraux du Prestataire du fait de la résiliation, qui ne sera en aucun cas inférieur à quinze (15) pour cent du prix des Prestations restant à effectuer à la date de résiliation.
En cas de résiliation du Contrat due à un événement de Force Majeure conformément à l'Article 16, le Client paiera au Prestataire les montants mentionnés aux alinéas (i), (ii) et (iii) ci-dessus et tous les autres frais raisonnables engagés par le Prestataire suite à l'événement de Force Majeure et à la suspension associée.
19.4 Effets de la résiliation
La résiliation du Contrat en totalité ou en partie, pour quelque raison que ce soit, n'affectera pas les stipulations du présent article et des articles concernant la propriété intellectuelle, la confidentialité, la limitation de responsabilité, le droit applicable et le règlement des différends.

20. Répartition des risques, responsabilités
20.1 Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte-tenu de sa compétence. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution des Prestations spécifiquement confiées. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la réalisation des Prestations doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une prestation complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la prestation complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir des données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des Prestations possède une représentativité limitée et donc incertaine par rapport à l'ensemble du site pour lequel elles seraient extrapolées.
20.2 Le Prestataire est responsable des dommages qu'il cause directement par l'exécution de ses Prestations, dans les conditions et limites du Contrat. A ce titre, il est responsable de ses Prestations dont la défectuosité lui est imputable. Nonobstant toute clause contraire dans le Contrat ou tout autre document, la responsabilité totale et cumulée du Prestataire au titre du ou en relation avec le Contrat sera plafonnée au prix total HT du Contrat et à dix mille (10 000) euros pour tout Contrat dont le prix HT serait inférieur à ce montant, quel que soit le fondement de la responsabilité (contractuelle, délictuelle, garantie, légale ou autre). Nonobstant toute clause contraire dans le Contrat ou tout autre document, il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs et/ou non-consécutifs à un dommage matériel et ne sera pas responsable des dommages tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements, que ceux-ci soient considérés directs ou non.
20.3 Le Prestataire sera garanti et indemnisé en totalité par le Client contre tous recours, demandes, actions, procédures, recherches en responsabilité de toute nature de la part de tiers au Contrat à l'encontre du Prestataire du fait des Prestations.

21. Assurances
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. **À ce titre et en toute hypothèse y compris pour les ouvrages non soumis à obligation d'assurance, les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire**. Il est expressément convenu que le Client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Au-delà de 15 M€ HT de valeur de l'ouvrage, le Client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Le Client prendra en charge toute éventuelle sur-cotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voire inhabituels sont exclus du contrat d'assurance en vigueur et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. A défaut de respecter ces engagements, le Client en supportera les conséquences financières. Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).
Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le Client.

22. Changement de lois
Si à tout moment après la date du devis du Prestataire au Client, une loi, un règlement, une norme ou une méthode entre en vigueur ou change, et si cela augmente le coût de réalisation des Prestations, ou si cela affecte plus généralement l'une des conditions du Contrat, tel que, mais sans que ce ne soit limitatif, le délai de réalisation ou les garanties, le prix du Contrat sera ajusté en fonction de l'augmentation des coûts subie par le Prestataire du fait de ce changement et supporté par le Client. Les autres conditions du Contrat affectées seront ajustées de bonne foi pour refléter ce/ces changement(s).

23. Interprétation, langue
En cas de contradiction ou de conflit entre les termes des différents documents composant le Contrat tel qu'indiqué en article 1, les documents prévalent l'un sur l'autre dans l'ordre dans lequel ils sont énoncés audit article 1. Sauf clause contraire spécifique dans le devis, tout rapport et/ou document objet des Prestations sera fourni en français. Les titres des articles des présentes conditions générales n'ont aucune valeur juridique ni interprétative.

24. Cessibilité de Contrat, non-renonciation
Le Contrat ne peut être cédé, en tout ou en partie, par le Client ou le Prestataire à un tiers sans le consentement exprès, écrit, préalable de l'autre Partie. La sous-traitance par le Prestataire n'est pas considérée comme une cession au titre du présent article. Le fait que le Prestataire ne se prévale pas à un moment donné de l'une quelconque des stipulations du Contrat et/ou tolère un manquement par le Client à l'une quelconque des obligations visées dans le Contrat ne peut en aucun cas être interprété comme valant renonciation par le Prestataire à se prévaloir ultérieurement de l'une quelconque desdites stipulations.

25. Divisibilité
Si une stipulation du Contrat est jugée par une autorité compétente comme nulle et inapplicable en totalité ou en partie, la validité des autres stipulations du Contrat et le reste de la stipulation en question n'en sera pas affectée. Le Client et le Prestataire remplaceront cette stipulation par une stipulation aussi proche que possible de la stipulation rendue invalide, produisant les mêmes effets juridiques que ceux initialement prévus par le Client et le Prestataire.

26. Litiges - Attribution de juridiction
LE PRESENT CONTRAT EST SOUMIS AU DROIT FRANÇAIS ET TOUT LITIGE RELATIF AUDIT CONTRAT (SA VALIDITE, SON INTERPRETATION, SON EXISTENCE, SA REALISATION, DEFECTUEUSE OU TOTALE, SON EXPIRATION OU SA RESILIATION NOTAMMENT) SERA SOUMIS EXCLUSIVEMENT AU DROIT FRANÇAIS.
À DEFAUT D'ACCORD AMIABLE DANS UN DELAI DE 30 JOURS SUIVANT L'ENVOI D'UNE CORRESPONDANCE FAISANT ETAT D'UN DIFFEREND, TOUT LITIGE SERA SOUMIS POUR RESOLUTION AUX JURIDICTIONS DU RESSORT DU SIÈGE SOCIAL DU PRESTATAIRE QUI SONT SEULES COMPÉTENTES, ET AUXQUELLES LES PARTIES ATTRIBUENT COMPETENCE EXCLUSIVE, MÊME EN CAS DE DEMANDE INCIDENTE OU D'APPEL EN GARANTIE OU DE PLURALITÉ DE DÉFENDEURS. LA LANGUE DU CONTRAT ET DE TOUT REGLEMENT DES LITIGES EST LE FRANÇAIS.

NOVEMBRE 2018

2. ENCHAINEMENT DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (NORME NF P94-500)

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

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

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

Classification des missions d'ingénierie géotechnique en page suivante

Février 2014

3. MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (NORME NF P94-500)

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

ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)

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

Phase Étude de Site (ES)

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

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

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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

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

ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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

Phase Avant-projet (AVP)

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

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

Phase Projet (PRO)

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

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

Phase DCE / ACT

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

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

ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées)

ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

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

Phase Étude

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

Phase Suivi

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

SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

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

A TOUTES ETAPES : DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)

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

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.

Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

Février 2014

4. PLAN DE SITUATION

fondasol

REALISATION D'ESSAIS MATSUO

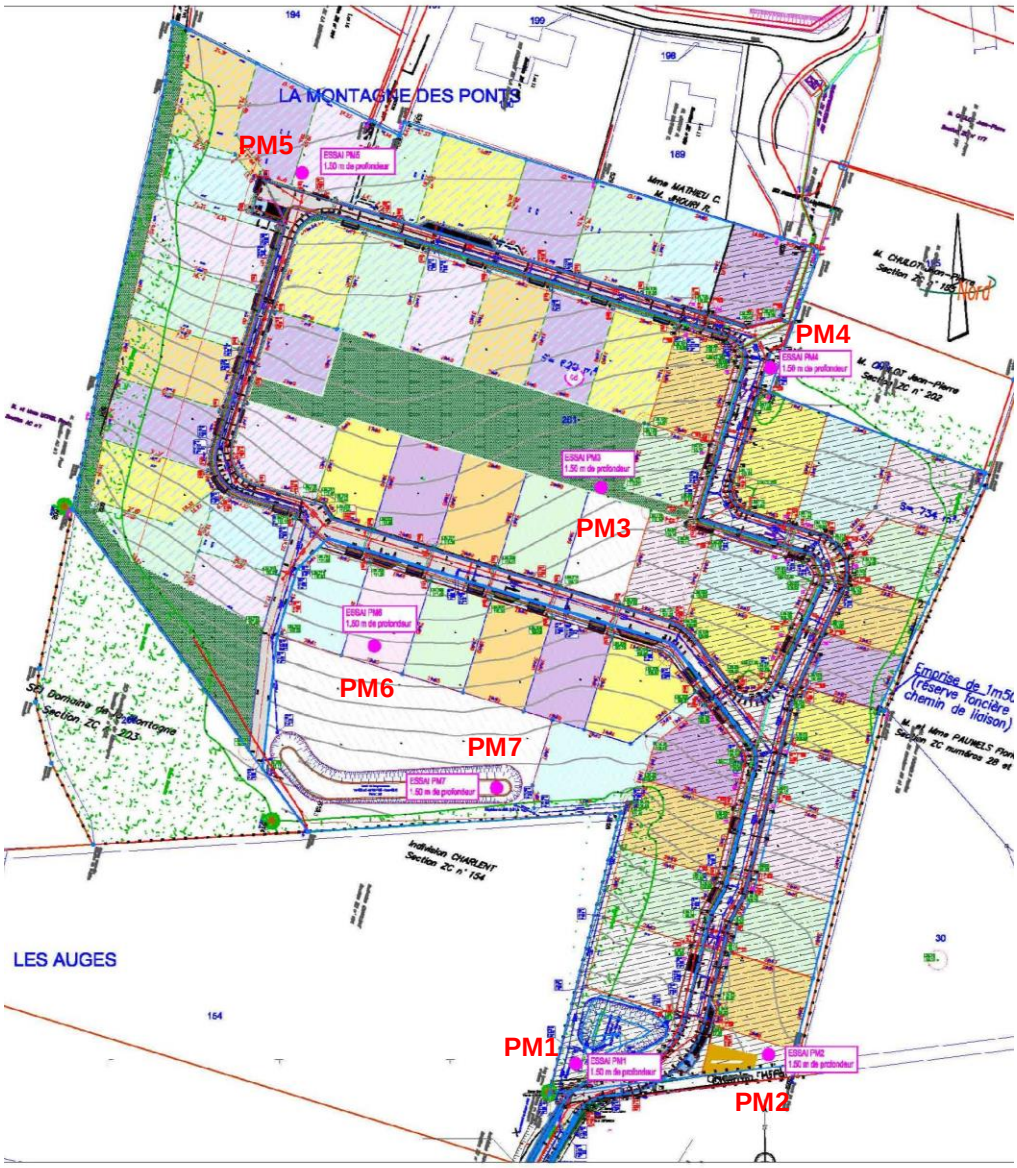
(N° Projet: PR.80GT.21.0026)
SAINT PAUL

PLAN DE LOCALISATION



www.soilcloud.fr

5. IMPLANTATION DES SONDAGES



6. RESULTATS DES SONDAGES

REALISATION D'ESSAIS MATSUO

(N° Projet: PR.80GT.21.0026)
SAINT PAUL

PM01	Elévation	Profondeur atteinte	Niveau d'eau
	-0,00 m	1,70 m	☑ Néant ☐ Non mesuré ☐ Stabilisé

Date	Machine
10/02/2021	PELLE MECANIQUE

Elévation	Prof.	Lithologie	Description	Niveau d'eau	Outils
0	0		Remblai limono-argileux 0,9 m	Néant	Godet 40cm Mini pelle
-0,9	1		Limon argileux 1,7 m		1,7 m
-1,7					

www.soilcloud.fr

/

fondasol

REALISATION D'ESSAIS MATSUO

(N° Projet: PR.80GT.21.0026)
SAINT PAUL

PM02	Elévation	Profondeur atteinte	Niveau d'eau
	-0,00 m	1,60 m	☑ Néant ☐ Non mesuré ☐ Stabilisé

Date	Machine
10/02/2021	PELLE MECANIQUE

Elévation	Prof.	Lithologie	Description	Niveau d'eau	Outils
0	0		Remblai limono-argileux 0,9 m	Néant	Godet 40cm Mini pelle
-0,9	1		Limon argileux 1,6 m		1,6 m
-1,6					

www.soilcloud.fr

/

fondasol

REALISATION D'ESSAIS MATSUO

(N° Projet: PR.80GT.21.0026)
SAINT PAUL

PM03	Elévation	Profondeur atteinte	Niveau d'eau
	-0,00 m	1,50 m	☑ Néant ☐ Non mesuré ☐ Stabilisé

Date	Machine
10/02/2021	PELLE MECANIQUE

Elévation	Prof.	Lithologie	Description	Niveau d'eau	Outils
0	0		Terre végétale 0,4 m	Néant	Godet 40cm Mini pelle
-0,4	1		Argile sableuse très molle 1,5 m		1,5 m
-1,5					

www.soilcloud.fr

/

fondasol

REALISATION D'ESSAIS MATSUO

(N° Projet: PR.80GT.21.0026)
SAINT PAUL

PM04	Elévation	Profondeur atteinte	Niveau d'eau
	-0,00 m	1,50 m	☑ Néant ☐ Non mesuré ☐ Stabilisé

Date	Machine
10/02/2021	PELLE MECANIQUE

Elévation	Prof.	Lithologie	Description	Niveau d'eau	Outils
0	0		Terre végétale 0,5 m	Néant	Godet 40cm Mini pelle
-0,5	1		Argile très molle marron clair 1,5 m		1,5 m
-1,5					

www.soilcloud.fr

/

fondasol

REALISATION D'ESSAIS MATSUO

(N° Projet: PR.80GT.21.0026)
SAINT PAUL

PM05	Elévation	Profondeur atteinte	Niveau d'eau
	-0,00 m	1,50 m	☑ Néant ☐ Non mesuré ☐ Stabilisé

Date	Machine
10/02/2021	PELLE MECANIQUE

Elévation	Prof.	Lithologie	Description	Niveau d'eau	Outils
0	0		Terre végétale 0,5 m	Néant	Godet 40cm Mini pelle
-0,5	1		Argile très molle grise 1,5 m		1,5 m
-1,5					

www.soilcloud.fr

/

fondasol

REALISATION D'ESSAIS MATSUO

(N° Projet: PR.80GT.21.0026)
SAINT PAUL

PM06	Elévation	Profondeur atteinte	Niveau d'eau
	-0,00 m	1,60 m	☑ Néant ☐ Non mesuré ☐ Stabilisé

Date	Machine
10/02/2021	PELLE MECANIQUE

Elévation	Prof.	Lithologie	Description	Niveau d'eau	Outils
0	0		Terre végétale 0,4 m	Néant	Godet 40cm Mini pelle
-0,4	1		Sable argileux très lâche 1,6 m		1,6 m
-1,6					

www.soilcloud.fr

/

fondasol

REALISATION D'ESSAIS MATSUO

(N° Projet: PR.80GT.21.0026)
SAINT PAUL

PM07	Elévation	Profondeur atteinte	Niveau d'eau
	-0,00 m	1,70 m	☑ Néant ☐ Non mesuré ☐ Stabilisé

Date	Machine
10/02/2021	PELLE MECANIQUE

Elévation	Prof.	Lithologie	Description	Niveau d'eau	Outils
0	0		Terre végétale 0,4 m	Néant	Godet 40cm Mini pelle
-0,4	1		Argile sableuse très molle 1,7 m		1,7 m
-1,7					

www.soilcloud.fr

7. RESULTATS DES ESSAIS DE PERMEABILITE

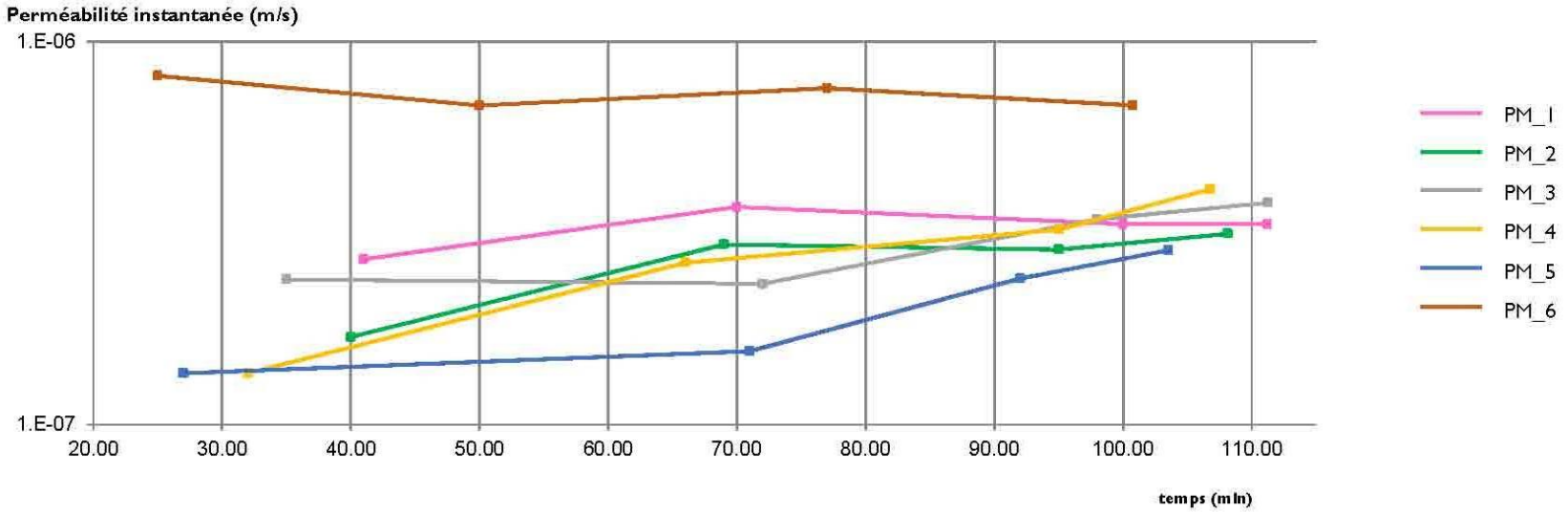
fondasol *Matsuo v2.6*

COMPTE RENDU D'ESSAI MATSUO

AFFAIRE N° :	PR.80GT.21.0026
CHANTIER :	REALISATION D ESSAIS MATSUO, ST-PAUL
OPERATEUR	Juttier Terry

RESULTATS DES ESSAIS

N° ESSAI :	ESSAI :	DATE ESSAI :	PERMEABILITE :	
1	PM_1	02/10/2021	3.3E-07	m/s
2	PM_2	10/02/2021	3.2E-07	m/s
3	PM_3	10/02/2021	3.8E-07	m/s
4	PM_4	10/02/2021	4.1E-07	m/s
5	PM_5	10/02/2021	2.9E-07	m/s
6	PM_6	10/02/2021	6.8E-07	m/s



OBSERVATIONS :

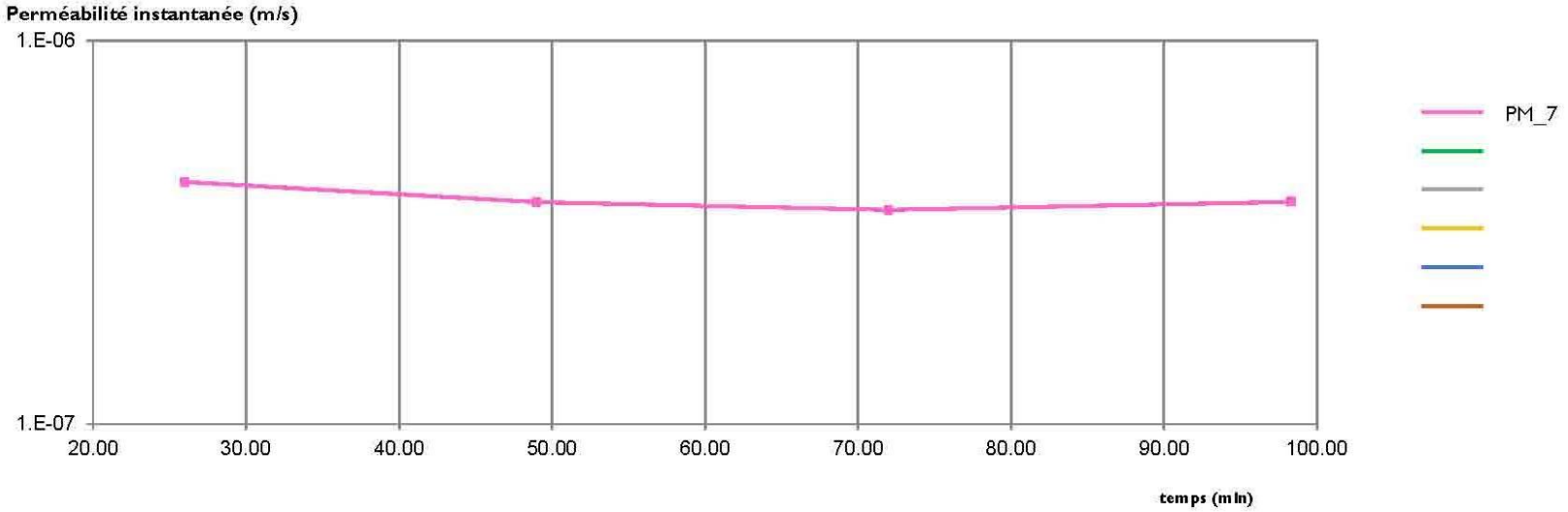
fondasol *Matsuo v2.6*

COMPTE RENDU D'ESSAI MATSUO

AFFAIRE N° :	PR.80GT.21.0026
CHANTIER :	REALISATION D ESSAIS MATSUO, ST-PAUL
OPERATEUR	Juttier Terry

RESULTATS DES ESSAIS

N° ESSAI :	ESSAI :	DATE ESSAI :	PERMEABILITE :	
1	PM_7	10/02/2021	3.8E-07	m/s



OBSERVATIONS :



www.groupefondasol.com

VOTRE AGENCE : FONDASOL Amiens

ZI NORD

19 rue du Bois Quatorze

80470 – ARGOEUVES

☎ **03.22.44.62.95**

03.22.44.63.90

amiens@fondasol.fr

Annexe 14. Dossier Loi sur l'Eau Mars 2021

SPRL DUCA

AMENAGEMENT D'UN LOTISSEMENT DE 58 LOTS LIBRES SUR UNE SURFACE DE 7,0095 HA SUR LA COMMUNE DE SAINT-PAUL

DOSSIER D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

MARS 2021

MISE A JOUR DECEMBRE 2025

ALEHO
Assainissement - Loi sur l'Eau
Hydraulique - Ouvrages

Parc Tertiaire du Rotois – Bât.B
Route d'Oignies
62 710 COURRIERES
Tél : 03 21 42 50 16
Fax : 09 70 32 19 93

RESUME NON TECHNIQUE

Le présent dossier d'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE concerne l'aménagement d'un lotissement de 58 lots libres sur la commune de SAINT-PAUL dans le département de l'Oise (60). La superficie totale de la zone est de 7,0095 ha. Un premier dossier a été déposé le 16/04/2014 sous le numéro 60-2014-00050 et a fait l'objet d'un récépissé. Le projet initial a évolué d'une résidence privée intergénérationnelle en un lotissement de lots libres. Ce présent dossier a pour but d'expliquer le nouveau projet et de présenter les ouvrages hydrauliques mis en place dans ce cadre. Une première tranche de travaux de 21 lots libres a déjà été réalisé.

Cette AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE s'inscrit dans une procédure définie **par la Loi sur l'eau du 3 janvier 1992 codifiée par ordonnance de septembre 2000 et ses décrets d'application n° 2006-880 et 2006-881 du 17 Juillet 2006 modifiant les décrets 93-742 et 93-743 du 29 Mars 1993. La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (L.E.M.A.) est parue au J.O. le 31 décembre 2006.**

Le décret n° 2006-880 fixe les procédures d'autorisation ou de déclaration. La procédure d'autorisation impose la tenue d'une enquête publique.

Le décret n° 2006-881 dresse la nomenclature des opérations soumises à autorisation, ou à déclaration. En général, pour chaque rubrique, deux seuils sont considérés. Lorsque la caractéristique considérée de l'ouvrage est inférieure au seuil le plus bas, il y a exonération (aucune procédure requise). Néanmoins, il suffit que l'une des rubriques entraîne la déclaration, ou l'autorisation, et l'ensemble de l'aménagement, ou des travaux, est soumis à la dite procédure.

Les perturbations du régime des eaux concernent les eaux superficielles et souterraines, aussi bien sur le plan quantitatif que qualitatif, relativement à 2 types de rejets :

- eaux pluviales,
- eaux usées domestiques.

La nature sablo-argileuse à argileuse du sous-sol ne permet pas une infiltration totale des eaux pluviales de ruissellement de l'opération. Les eaux pluviales de ruissellement issues des différentes surfaces imperméabilisées seront acheminées dans des ouvrages de rétention (bassins) pour tamponnement avant rejet à débit de fuite limité vers la noue bordant le chemin rural.

Etant donné la situation du projet entre un lotissement en cours de construction au Nord, une zone boisée à l'Ouest, un chemin rural dit ancien chemin de Beauvais et des pâtures au Sud, des pâtures à l'Est et l'orientation de la pente Nord-Sud, aucun apport extérieur n'est à prendre en compte pour la réalisation du projet.

L'imperméabilisation des toitures, voiries et espaces verts générerait un débit de **0,913 m³/s** pour un phénomène pluvieux de retour 10 ans. Ce débit est inacceptable en aval vers le milieu souterrain et le milieu superficiel.

Pour permettre le dimensionnement des ouvrages hydrauliques, 2 bassins versants ont été délimités, dont le périmètre est différent des 2 tranches de travaux. Pour les 21 lots de la première tranche de travaux, des puits d'infiltration pour les eaux de toitures ont été autorisés dans le cadre des permis de construire, malgré la perméabilité défavorable.

En conséquence, les aménagements suivants ont été adoptés :

- Au niveau du bassin versant 1, il est prévu de récupérer les eaux pluviales de ruissellement issues des différentes surfaces imperméabilisées et de les acheminer dans des canalisations pluviales vers un bassin de rétention pour tamponnement avant rejet à débit limité de 1,69 l/s. Le bassin de rétention mis en place au niveau du bassin versant 1 permettra le stockage de **400 m³** pour un volume utile cinquantennal de **184,49 m³**. L'ensemble des toitures des 9 lots est repris, alors qu'en réalité, les branchements eaux pluviales reprendront les trop-pleins des puits d'infiltration si ceux-ci viennent à poser des difficultés d'infiltration. Le rejet s'effectue dans le réseau pluvial de la route des diligences. Le temps de vidange de l'événement cinquantennal est de 29,4 h. En cas d'événement exceptionnel supérieur au cinquantennal, un trop-plein sera présent vers le réseau exutoire.

- Au niveau du bassin versant 2, il est prévu de récupérer les eaux pluviales de ruissellement issues des différentes surfaces imperméabilisées et de les acheminer dans des canalisations pluviales vers un bassin de rétention pour tamponnement avant rejet à débit limité de 8,67 l/s. Le bassin de rétention mis en place au niveau du bassin versant 2 permettra le stockage de **1600 m³** pour un volume utile cinquantennal de **1190,98 m³**. L'ensemble des toitures est repris, alors qu'en réalité, pour les lots inclus dans la tranche 1, les branchements eaux pluviales reprendront les trop-pleins des puits d'infiltration si ceux-ci viennent à poser des difficultés d'infiltration. Le rejet s'effectue dans le réseau pluvial de la route des diligences. Le temps de vidange de l'événement cinquantennal est de 24,6 h. En cas d'événement exceptionnel supérieur au cinquantennal, un trop-plein sera présent vers le réseau exutoire.

Les ouvrages de tamponnement ne seront pas étanches et permettront partiellement l'infiltration bien que celle-ci ne soit pas favorable au vu des essais de perméabilité réalisés sur le site d'études.

En terme de qualité, afin de ne pas dégrader le milieu naturel, et respecter la qualité du milieu superficiel, seront prévus :

- Etanchéité des différentes surfaces de ruissellement (voiries)
- Collecte des eaux de voirie via des grilles avaloirs et des caniveaux grille avant acheminement vers les bassins de rétention ; les bassins de rétention étant naturellement colonisés par des espèces adaptées au milieu et permettant par la même occasion l'abattement des particules fines et des matières en suspension contenues dans les eaux de voirie.
- Les eaux pluviales de ruissellement issues des toitures sont considérées comme « non polluées ».
- Présence d'un niveau non saturé d'au moins 1 mètre entre la base des ouvrages de tamponnement et le niveau de la nappe la plus proche.

Outre les eaux pluviales, la zone génère un autre type de rejets :

- Les eaux usées domestiques provenant des activités domestiques et des installations sanitaires des différentes habitations seront récupérées par un réseau d'eaux usées Ø200 mm se raccordant sur l'extension de réseau réalisé par la communauté d'agglomération du Beauvaisis au niveau de la route des Diligences. Elles seront ensuite acheminées à la station d'épuration de SAINT-PAUL pour y être traitées avant rejet à hauteur de l'Avelon.

En conclusion, les aménagements n'influeront d'un point de vue quantitatif, que très faiblement sur les conditions actuelles de ruissellement, et permettront d'un point de vue qualitatif la conservation de la protection de la nappe de la craie et le respect au final de la qualité de l'Avelon.

SOMMAIRE

RESUME NON TECHNIQUE 1

1 PREAMBULE 6

2 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR 8

3 EMPLACEMENT DU PROJET 10

3.1 LOCALISATION DU SITE D'ACCUEIL DES TRAVAUX 10

3.2 LES PRECIPITATIONS 13

3.3 LE CONTEXTE GEOLOGIQUE 15

3.4 LE CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE 19

3.5 LE CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE 22

3.5.1 Hydrologie 22

3.5.2 Qualité : Objectifs et Etat actuel 25

3.6 LES ZONES NATURELLES D'INTERET RECONNU 29

3.7 LES ZONES NATURA 2000 31

3.8 LES RISQUES NATURELS 32

3.8.1 Arrêtes de catastrophe naturelle 32

3.8.2 Remontées de nappe 32

3.8.3 Retrait-gonflement des argiles 34

3.8.4 PPRI de l'Avelon 35

3.9 LES RESEAUX D'ASSAINISSEMENTS EXISTANTS 36

4 DESCRIPTION DES TRAVAUX 38

4.1 RUBRIQUES CONCERNEES DE LA NOMENCLATURE 38

4.2 PROGRAMME D'AMENAGEMENTS 39

4.2.1 AMENAGEMENTS EXISTANTS ET PROJETES 39

4.2.2 PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES 39

4.2.3 DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES 40

4.2.3.1 Dimensionnement des ouvrages du bassin versant 1 43

4.2.3.2 Dimensionnement des ouvrages du bassin versant 2 47

4.3 LES REJETS D'EAUX USEES 50

5 INCIDENCES DU PROJET - MESURES COMPENSATOIRES 52

5.1 LES EAUX SOUTERRAINES 52

5.1.1 Impact Qualitatif 52

5.1.1.1 INCIDENCES DU PROJET 52

5.1.1.2 Mesures compensatoires 52

5.1.2 Impact Quantitatif 52

5.1.2.1 Incidences du projet 52

5.1.2.2 Mesures compensatoires 52

5.1.3 Impact durant la phase chantier 53

5.2 LES EAUX SUPERFICIELLES 54
5.2.1 Impact Qualitatif 54
5.2.1.1 Incidences du projet 54
5.2.1.2 Mesures compensatoires 56
5.2.2 Impact Quantitatif 58
5.2.2.1 Incidences du projet 58
5.2.2.2 Mesures compensatoires 59
5.2.3 Impact durant la phase chantier 60
5.3 LA FAUNE ET LA FLORE 60
5.3.1 Incidences du projet 60
5.3.2 Mesures compensatoires 62
6 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (S.D.A.G.E.) *64*
7 MOYENS DE SURVEILLANCE, D'ENTRETIEN ET D'INTERVENTION *68*
7.1 MAINTENANCE ET ENTRETIEN DES DISPOSITIFS 68
7.2 MESURES EN CAS DE DEVERSEMENTS ACCIDENTELS 69
8 ANNEXES *70*

1 PREAMBULE

Le présent dossier d'autorisation environnementale concerne l'aménagement d'un lotissement de 58 lots libres se développant sur le territoire de la commune de SAINT PAUL dans le département de l'Oise. La superficie totale du projet est de 7,0095 ha. Un premier dossier a été déposé le 16/04/2014 sous le numéro 60-2014-00050 et a fait l'objet d'un récépissé. Le projet initial a évolué d'une résidence privée intergénérationnelle en un lotissement de lots libres.

Il présente les hypothèses retenues et les caractéristiques des ouvrages permettant le rejet des eaux pluviales dans le milieu naturel, ceci dans des conditions optimales du point de vue quantitatif et qualitatif.

Cette AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE s'inscrit dans une procédure définie **par la Loi sur l'eau du 3 janvier 1992 codifiée par ordonnance de septembre 2000 et ses décrets d'application n° 2006-880 et 2006-881 du 17 Juillet 2006 modifiant les décrets 93-742 et 93-743 du 29 Mars 1993. La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (L.E.M.A.) est parue au J.O. le 31 décembre 2006.**

Rubrique 2.1.5.0. : Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant supérieure à 1 ha, mais inférieure à 20 ha.

- Surface de l'opération de 7,0095 ha

➔ ***Déclaration***

La raison du dépôt du dossier en autorisation environnementale est une décision de la MRAe de soumission à étude d'impacts de décembre 2021

NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR

2 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR

AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE au titre du code de l'environnement demandée par :

DUCA SPRL

2, rue de la Grande Couture

7522 MARQUAIN - BELGIQUE

N° BCE : 82973560400011

EMPLACEMENT DU PROJET

3 EMPLACEMENT DU PROJET

3.1 LOCALISATION DU SITE D'ACCUEIL DES TRAVAUX

La présente étude concerne les travaux relatifs à l'aménagement d'un lotissement de 58 lots libres sur une surface totale de 7,0095 ha sur la commune de SAINT-PAUL dans le département de l'Oise (60)

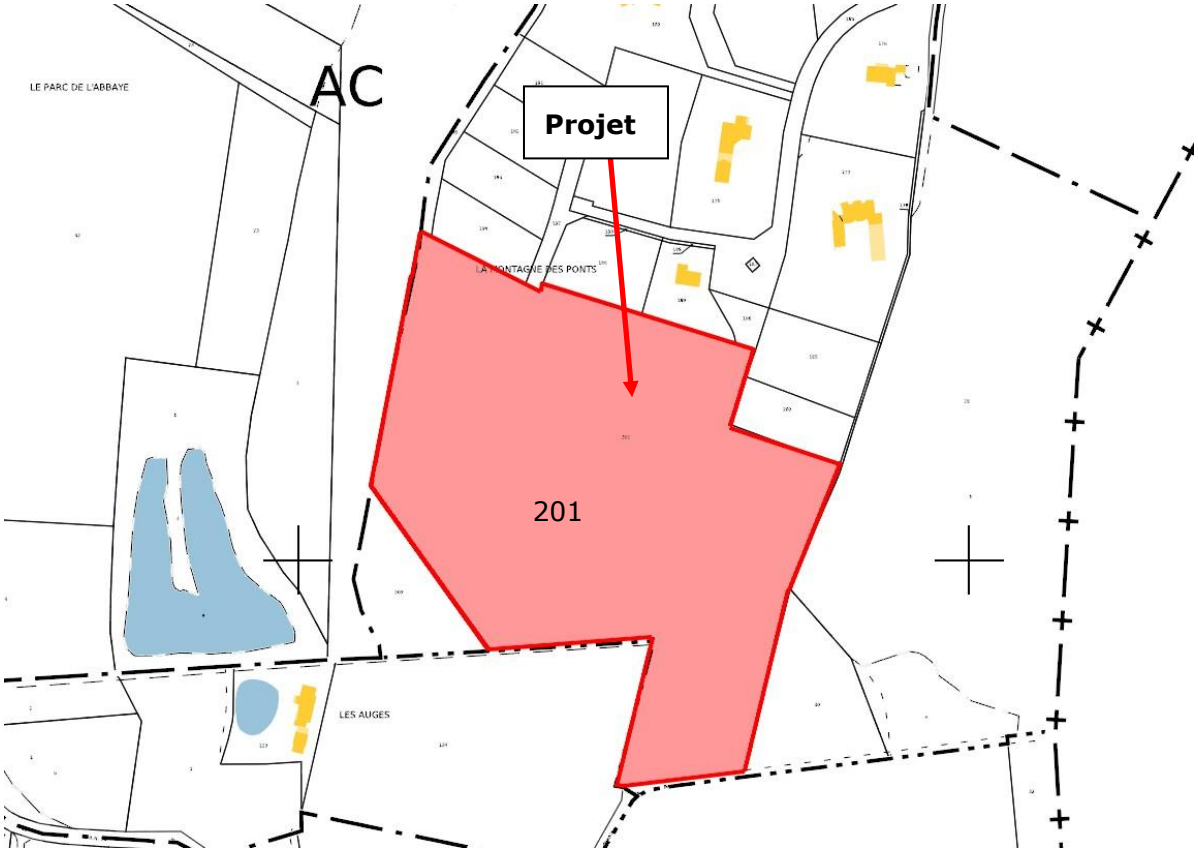
Une première tranche de travaux a été réalisée et comporte 21 lots libres (voir plan en annexe 7). Un réseau pluvial de reprise des eaux pluviales de voirie rejoint un bassin de rétention. Les eaux pluviales de toitures des maisons construites sont rejetées dans des puits d'infiltration accordés lors des permis de construire, malgré la perméabilité défavorable. 13 lots sont actuellement construits.

Le relief est assez prononcé. Il est orienté Nord-Sud et oscille entre 122,30 et 95,41 m NGF. La pente moyenne au niveau du terrain accueillant le projet est de l'ordre de 8,4 %.

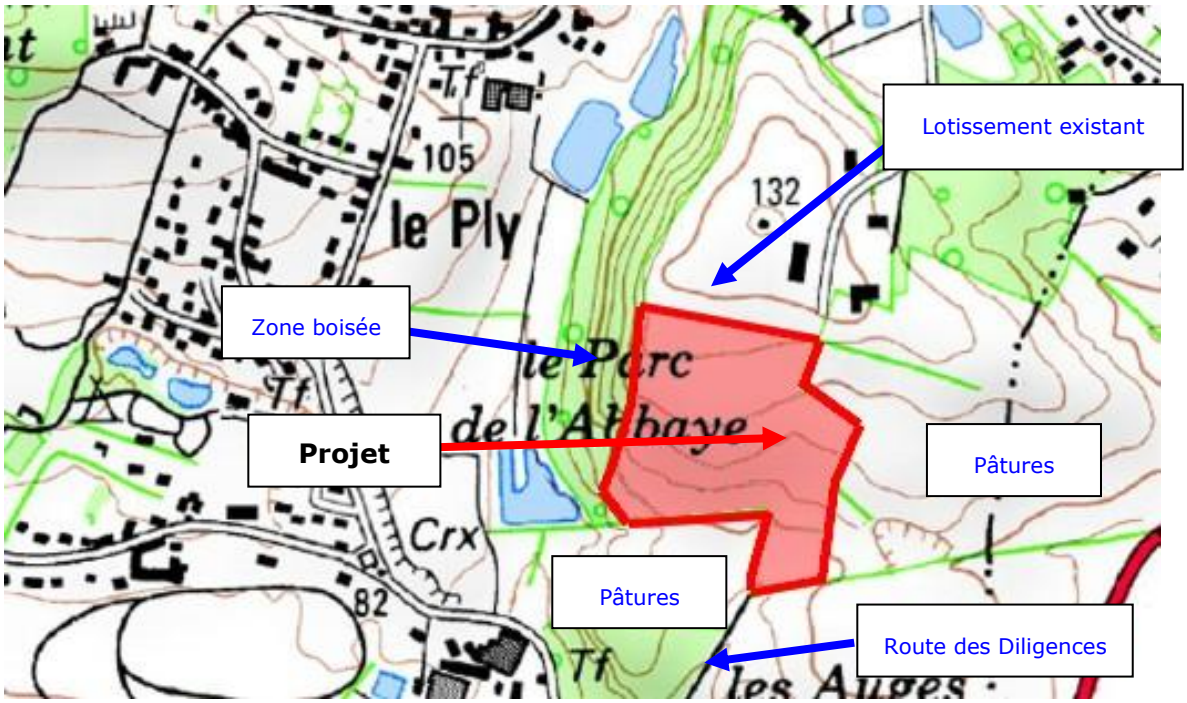
Par ailleurs, le terrain est situé entre :

- Un lotissement existant au Nord
- Une zone boisée à l'Ouest
- Un chemin rural dit ancien chemin de Beauvais et des pâtures au Sud
- Des pâtures à l'Est

Etant donné cette situation et l'orientation de la pente Nord-Sud, aucun apport supplémentaire d'eaux pluviales de ruissellement n'est à prendre en compte pour la réalisation du projet.



Carte 1 / Localisation cadastrale du projet.
(Source cadastre.gouv.fr)



Carte 2 / Localisation du projet.
(Source IGN, Géoportail)

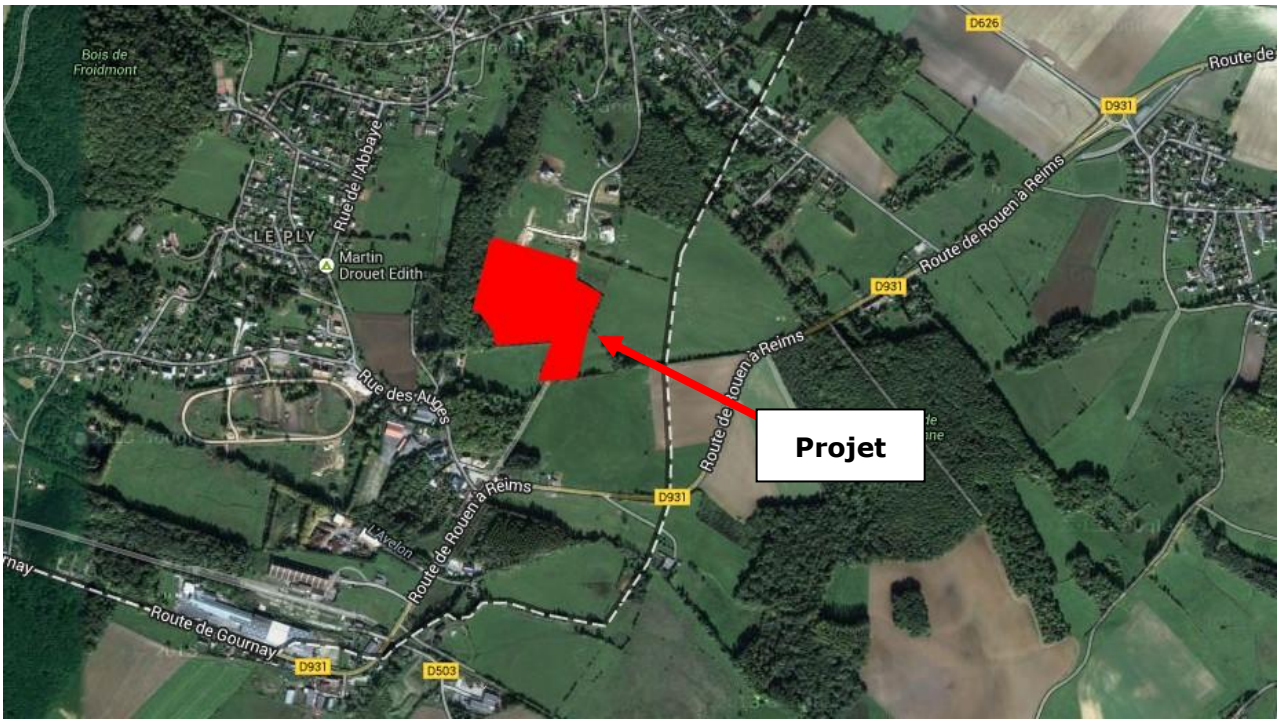


Photo 1 / Photographie aérienne éloignée représentative du site d'accueil des travaux.
(Source Google Maps)

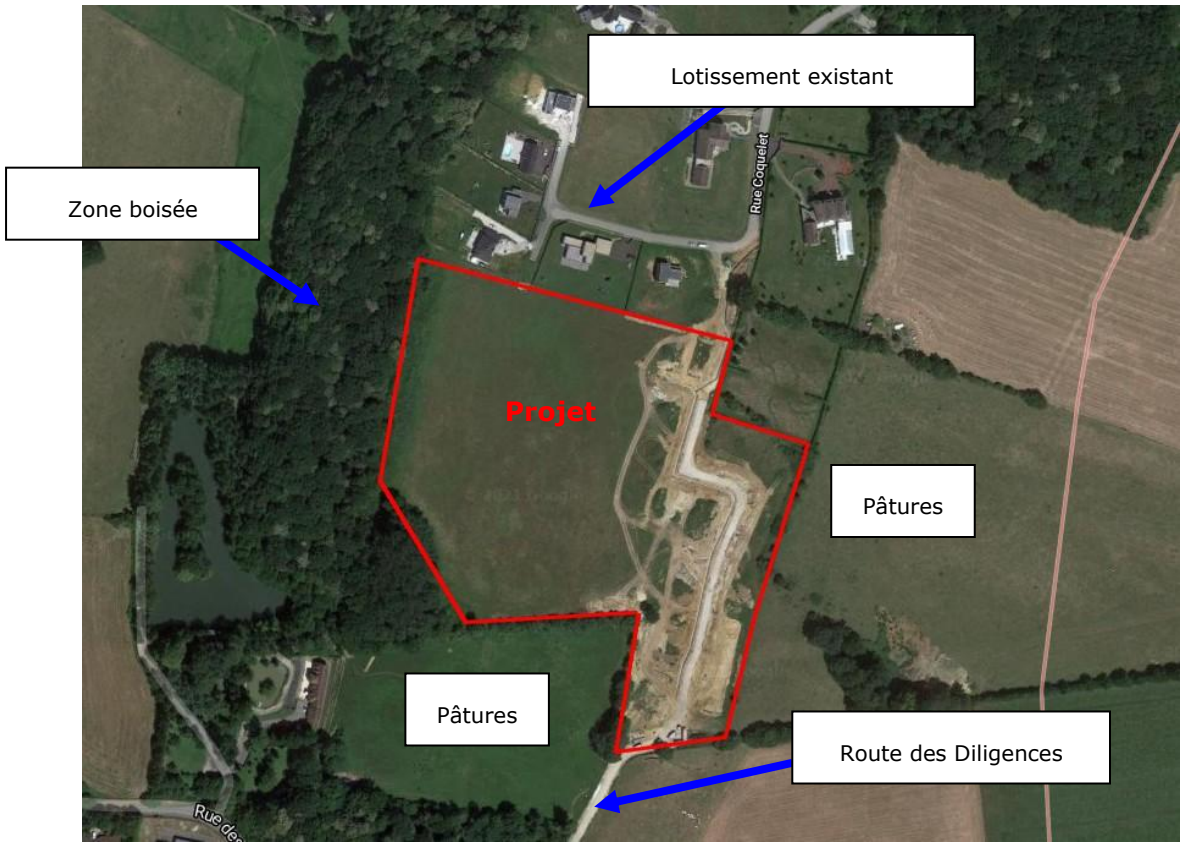


Photo 2 / Photographie aérienne rapprochée du projet de lotissement.
(Source Google Maps)

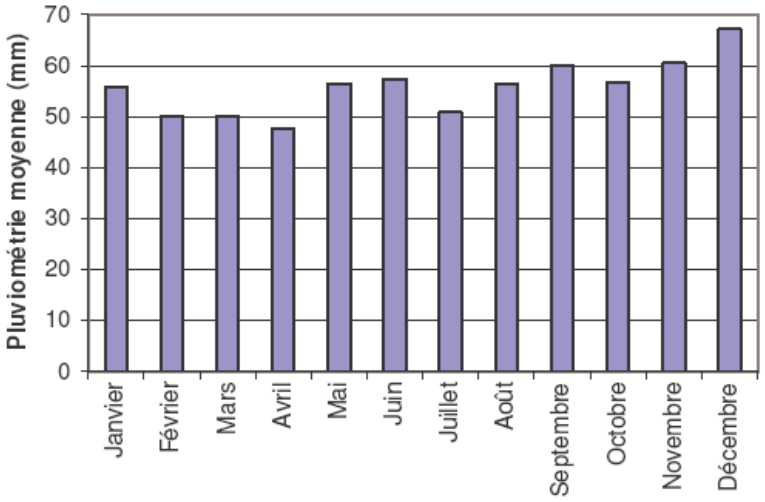
3.2 LES PRECIPITATIONS

Les données climatologiques sont issues de la station de Beauvais qui cumule les données sur une période de 41 ans de 1982-2023.

◊ Caractéristiques du climat

Protégée à l'Ouest par les collines du pays de Bray où l'on observe une pluviométrie moyenne de plus de 800 mm, la région de Beauvais ne connaît pas une pluviométrie annuelle très élevée en quantité. Celle-ci est en moyenne de 669 mm par an.
Cependant, la fréquence des pluies est importante, près de 1 jour sur 3. Ces pluies sont réparties sur l'année et la pluviométrie diffère peu entre le mois le plus sec et le mois le moins pluvieux. Cette constance est caractéristique d'un climat de type océanique. La moyenne mensuelle maximale observée en Décembre est de 67,1 mm et la moyenne mensuelle minimale enregistrée en Avril est de 47,7 mm.

Le graphique suivant présente la pluviométrie moyenne mensuelle en mm sur la région de Beauvais :



Les vents dominants au niveau de Beauvais proviennent essentiellement d'Ouest-Sud-ouest. Ceci est à mettre en relation avec les systèmes dépressionnaires provenant de l'Atlantique apportant la pluie. On observe également des vents de direction Nord-est apportant un temps sec. La vitesse de ces vents est généralement comprise entre 2 et 8 m/s.

Pour ce qui est de l'humidité, les brouillards sont fréquents avec en moyenne une cinquantaine de jours de brouillards par an. Ceux-ci apparaissent essentiellement en octobre.
Par ailleurs, le climat régissant sur la région de Beauvais est assez doux compte tenu de la proximité de la mer. La température moyenne annuelle y est de 10,2 °C ; le mois le plus froid étant celui de Janvier avec une moyenne de 2,9 °C et le mois le plus chaud étant celui de Juillet avec une température moyenne de 17,7 °C. En été, les maximales dépassent rarement les 30°C.

◊ Détermination des pluies de fréquence rare

Les précipitations de durée et de fréquence données, applicables à la zone de l'étude, sont calculées au poste principal de BEAUVAIS-TILLE. Les courbes intensité – durée – fréquence ont été établies suivant la formule de Montana par Météo-France à partir des données recueillies sur la période 1982-2023.

Les pluies rares sont calculées à partir de la formule de Montana : $I = a \times t^{-b}$ où :

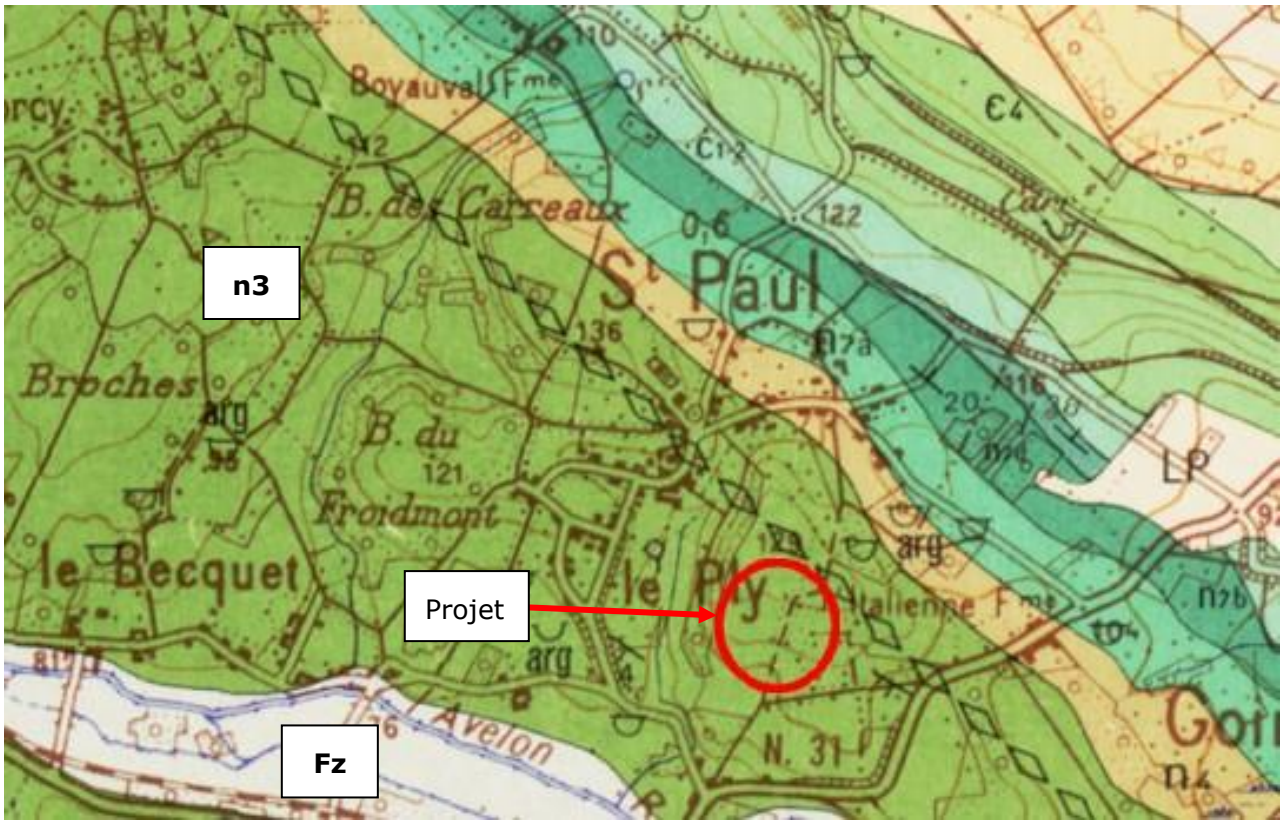
I : intensité de la pluie (mm/mn) pendant l'intervalle de temps t (mn),
a, b : coefficients de Montana dépendant de la période de retour de la pluie.

Les coefficients de Montana en fonction des périodes de retour des pluies et de l'intervalle de temps, sont les suivants :

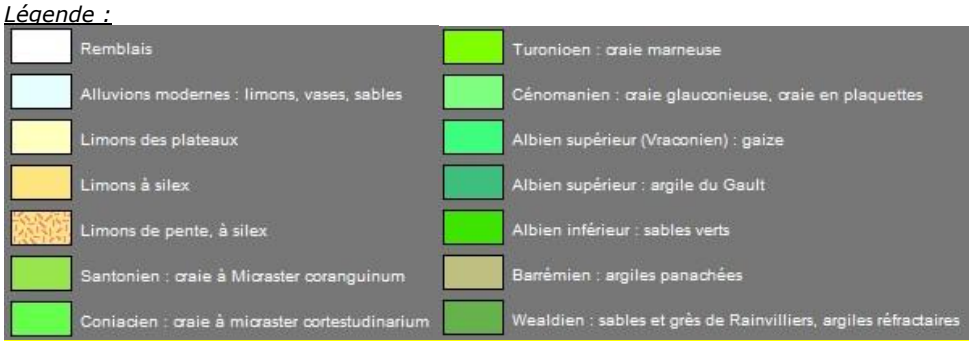
	120<t<1440	
	a	**b**
5 ans	10.817	0.819
10 ans	13.400	0.830
20 ans	16.117	0.839
30 ans	17.733	0.843
50 ans	19.900	0.848
100 ans	23.017	0.855

3.3 LE CONTEXTE GEOLOGIQUE

La reconnaissance géologique du site étudié repose sur l'analyse de la carte au 1/50 000ème de BEAUVAIS.
Un premier aperçu, d'après la carte géologique de BEAUVAIS au 1/50 000éme, indique que le sous-sol de la zone d'étude est composé de sables et grès affleurants.



Légende :



Carte 3 / Extrait de la carte géologique de BEAUVAIS au 1/50 000 (*sans échelle)*
(Source Visualiseur Infoterre)

La suite lithologique que l'on est susceptible de rencontrer de haut en bas est la suivante :

Les alluvions modernes Fz

Dans la vallée de l'Avelon, ces formations sont épaisses (2 à 5 m) et très tourbeuses. Celles-ci sont très pyriteuses et ligniteuses. A l'Ouest de Beauvais, on observe 1,50 à 5 m de sables rougeâtres et 3 m de vase sablo-argileuse pyriteuse.
La teneur en pyrite des alluvions de l'Avelon justifiait une exploitation pour la préparation du sulfate de fer et du vitriol en 1770.

Le Wealdien : Sables et grès de Rainvillers. n_3

Il s'agit de formations sablo-argileuses à faciès estuairien et continental d'épaisseur importante. L'origine deltaïque de cette formation ne permet pas une fine stratigraphie. Cependant, il est possible de distinguer de la base au sommet :

- Des argiles grises à noires feuilletées dans des sables gris renfermant localement des graviers roulés ou des dragées de quartz.
- Des sables blancs micacés avec des passées noires de sables ligniteux et des niveaux gréseux gris en rognons.
- Des sables blanc gris à ocre avec des lits d'argiles feuilletées brunes ou blanchâtres très exploitées comme terre à pots et à tuiles
- Des sables jaunes à ocre, fins, dans lesquels s'intercale à Savignies une lentille d'argile gris-bleuâtre.
- Des sables ocre, plus ou moins pyriteux, dans lesquels on trouve des grès ferrugineux en bancs massifs ou en plaquettes.

Etude géotechnique

En complément, une étude géotechnique a été réalisée en décembre 2013 par la société FONDASOL. Cette étude a consisté en la réalisation de :

- 7 sondages de reconnaissance lithologique SP1 à SP7 descendus à 6 m de profondeur sous le terrain naturel actuel
- 16 essais de pénétration dynamique PD1 à PD6 descendus jusque 3.50 à 6 m de profondeur sous le terrain naturel actuel
- 18 sondages à la pelle mécanique notés PM1 à PM18 descendus entre 1 à 1.50 m de profondeur sous le terrain nature actuel.
- Mise en place d'un piézomètre au niveau du sondage SP2

Les différents essais ont permis de mettre en évidence la lithologie suivante :

- Terre végétale ou remblais limoneux en PM16
- Limons argilo-sableux et limon sableux
- Sables, Sables limoneux localement argileux
- Argiles et argiles sableuses

Concernant les niveaux d'eau, des arrivées d'eau ont uniquement été décelées au niveau de trois sondages aux profondeurs suivantes :

Forage	SP2	SP5	SP6
Profondeur par rapport au T.N actuel	5.60 m	4.30 m	2.50 m
Côte NGF	106.4	114.7	115.5

Au niveau du piézomètre installé au point SP2, le niveau d'eau relevé en fin de chantier était situé à 5.60 m par rapport au terrain naturel actuel.

Le rapport de l'étude géotechnique réalisée par FONDASOL est présent en Annexe 3.

Cette étude a été accompagnée ensuite d'une étude de perméabilité également réalisée par FONDASOL en mars 2014. Cette étude a consisté en la réalisation de 11 sondages à la pelle mécanique notés A à K descendus à 1 m de profondeur et accompagnés d'essais Matsuo.

Ces différents essais ont permis de mettre en avant la lithologie suivante :

- Terre végétale
- Sables légèrement argileux
- Argiles localement limoneuses

Les différents essais d'infiltration ont permis de mettre en avant les résultats suivants :

ESSAI	Profondeur de l'essai (en m par rapport au TN actuel)	Nature du sol	Perméabilité en m/s
A	1	Sable légèrement argileux	$9,7.10^{-6}$ m/s
B	1	Argile sableuse	$2,4.10^{-8}$ m/s
C	1	Sable légèrement argileux	$1,1.10^{-5}$ m/s
D	1	Argile	$3,6.10^{-8}$ m/s
E	1,20	Sable limoneux	$7,6.10^{-8}$ m/s
F	1,20	Argile	$1,3.10^{-8}$ m/s
G	1	Limon argileux	$2,8.10^{-7}$ m/s
H	1,40	Sable argileux	$1,2.10^{-7}$ m/s
I	1	Argile	$1,1.10^{-8}$ m/s
J	1	Argile sableuse	$1,4.10^{-8}$ m/s
K	1,10	Argile	$1,7.10^{-8}$ m/s

Au vu de ces différents essais, une infiltration totale des eaux pluviales sur le site est difficilement envisageable ; la majorité des essais ayant relevé une perméabilité de l'ordre de 10^{-7} à 10^{-8} m/s.

Le rapport de l'étude de perméabilité réalisée par FONDASOL est présent en Annexe 4.

Suite à la réalisation de la première tranche de travaux et à la réalisation de puits d'infiltration à la parcelle privée, un complément de tests d'infiltration a été demandé en février 2021 pour vérifier les capacités du sol. La société Fondasol a été mandatée pour réaliser 7 essais Matsuo entre 1,50 m et 1,70 m de profondeur dans les terrains non privés.
Les résultats des investigations montrent des valeurs défavorables à l'infiltration :

ESSAI	Profondeur de l'essai (en m par rapport au TN actuel)	Nature du sol	Perméabilité en m/s
PM1	1,70	Limon argileux	3.10^{-7} m/s
PM2	1,60	Limon argileux	3.10^{-7} m/s
PM3	1,50	Limon argileux	3.10^{-7} m/s
PM4	1,50	Limon argileux	4.10^{-7} m/s
PM5	1,50	Limon argileux	2.10^{-7} m/s
PM6	1,60	Limon argileux	6.10^{-7} m/s
PM7	1,70	Limon argileux	3.10^{-7} m/s

Le rapport de l'étude de perméabilité 2021 réalisée par FONDASOL est présent en Annexe 5.

3.4 LE CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

Même s'il existe de nombreux niveaux aquifères dans le sous-sol de la région comme les nappes contenues dans les sables verts et dans les sables wealdiens, celles-ci ne présentent pas un grand intérêt. En effet, l'exploitation de ces nappes n'est guère importante et les débits obtenus au niveau de celles-ci restent faibles.

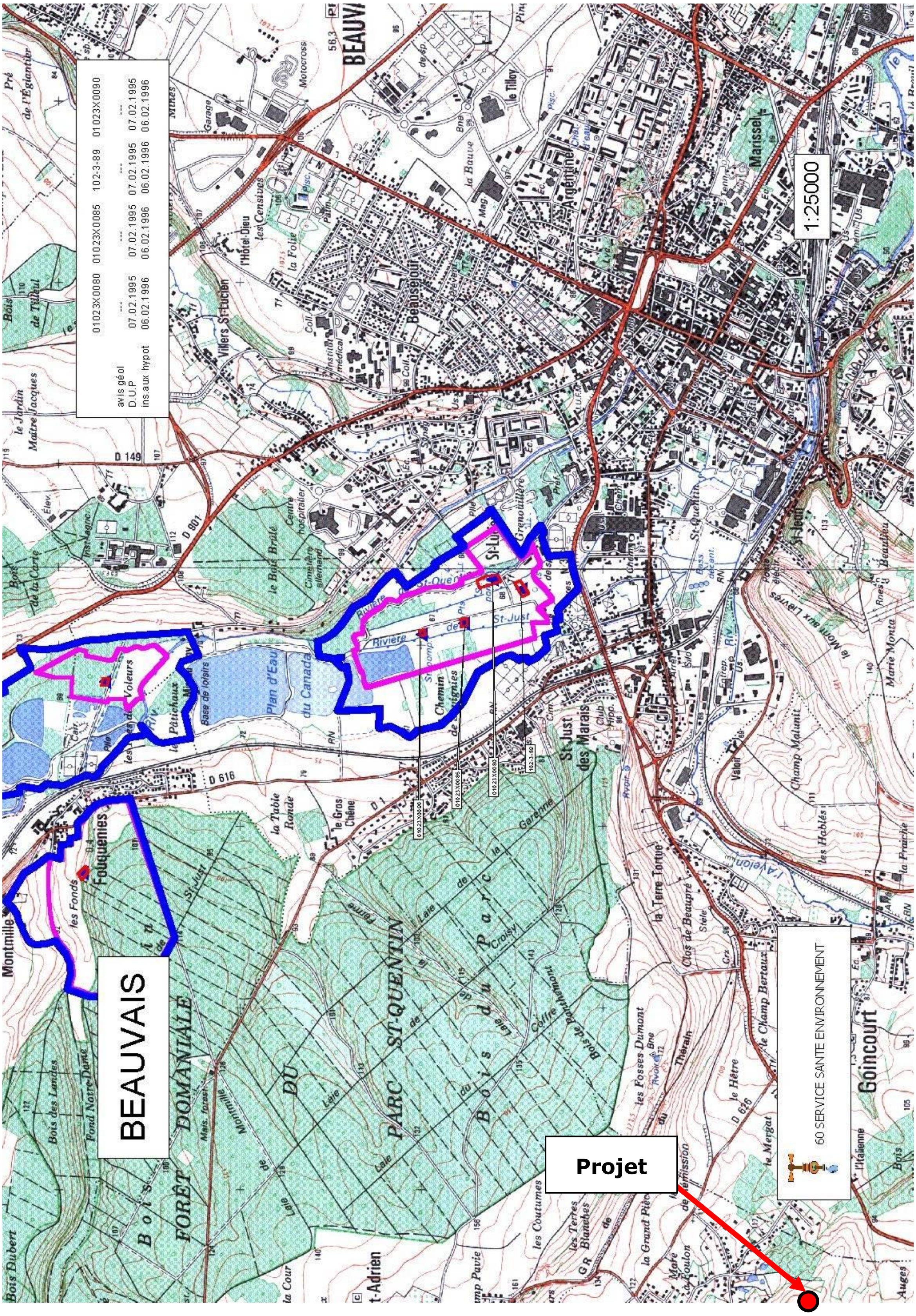
Seule la nappe contenue dans la craie se révèle être un aquifère important et permet une exploitation intensive.
Celle-ci est située sous les plateaux de Thelle et du Beauvaisis, dans une série allant du Sénonien au Cénomanien. A cette nappe, sont rattachés les nappes des alluvions quaternaires (nappe des alluvions de la vallée du Thérain) et les nappes des sables tertiaires que rien ne sépare de la nappe de la craie.
La nappe de la craie est une nappe libre, excepté peut-être sous le Sparnacien, en relation avec les eaux météoriques circulant dans les spores, fissures et diaclases de la roche. La limite inférieure de cette nappe correspond selon les endroits aux argiles du Gault ou à la craie argileuse de la base du Cénomanien. La lithologie locale permet de déterminer la position des sources ou exutoires de cette nappe.

Les débits spécifiques (débit obtenu par mètre de rabattement) ont des valeurs supérieures à 50 $m^3/h/m$ dans la vallée du Thérain où l'on exploite la nappe superficielle des alluvions quaternaires.

⇒ ***Captages à proximité***

D'après les renseignements pris auprès de l'ARS de l'Oise, aucun captage destiné à l'alimentation en eau potable n'est présent au niveau de la zone d'étude. Ceux-ci sont essentiellement situés à l'Est et au Nord-est en périphérie de l'agglomération de BEAUVAIS.

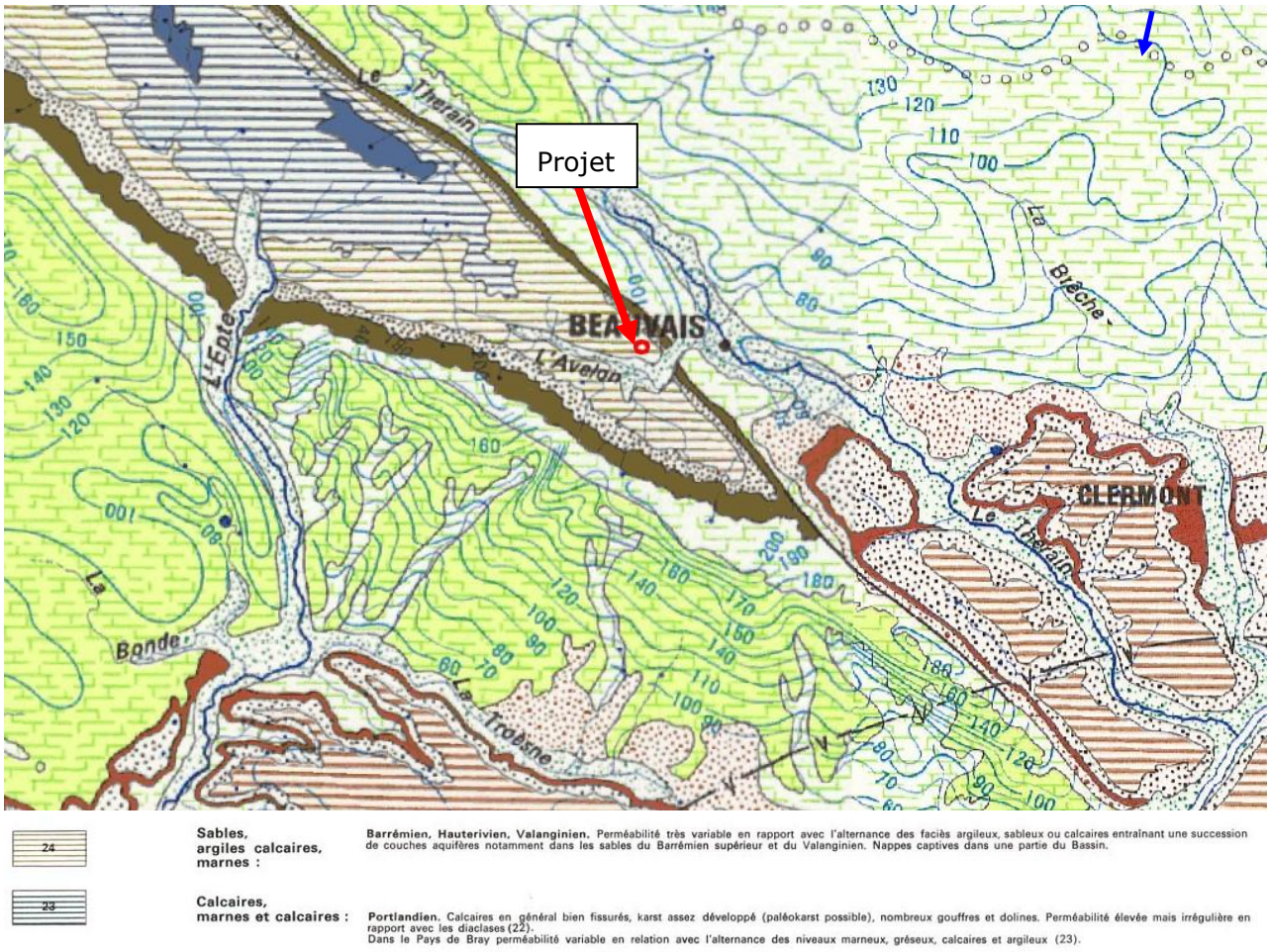
La carte page suivante reprend l'emplacement des captages et des périmètres de protection situés aux abords du projet.



Carte 4 / Carte des captages situés aux environs du projet
(Source ARS de l'OISE)

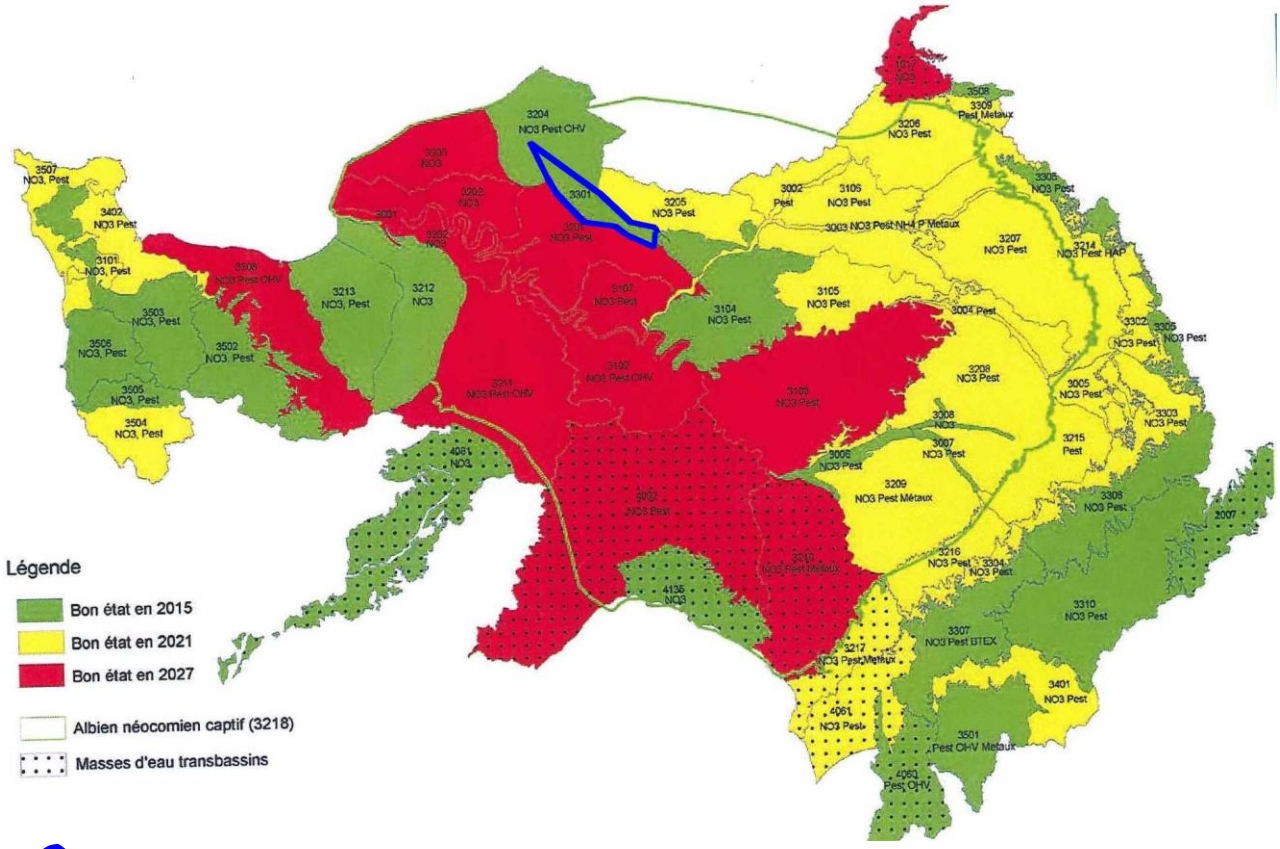
⇒ ***Vulnérabilité de la nappe***

D'après la carte hydrogéologique présente ci-dessous, nous pouvons constater que le projet est concerné par la nappe des sables du Barrémien, Hauterivien et du Valanginien.



Carte 5 / Extrait de la carte hydrogéologique aux environs de SAINT PAUL
(Source Visualiseur Infoterre)

Le projet appartient à la masse d'eau souterraine 3301 du Pays de Bray. L'objectif de bon état global (Etat chimique et quantitatif) de cette masse d'eau était fixé à l'horizon 2015.



Masse d'eau souterraine concernée par le projet

Carte 6 / Localisation de la masse d'eau souterraine 3301 du Pays de Bray.
(Source SDAGE Seine-Normandie)

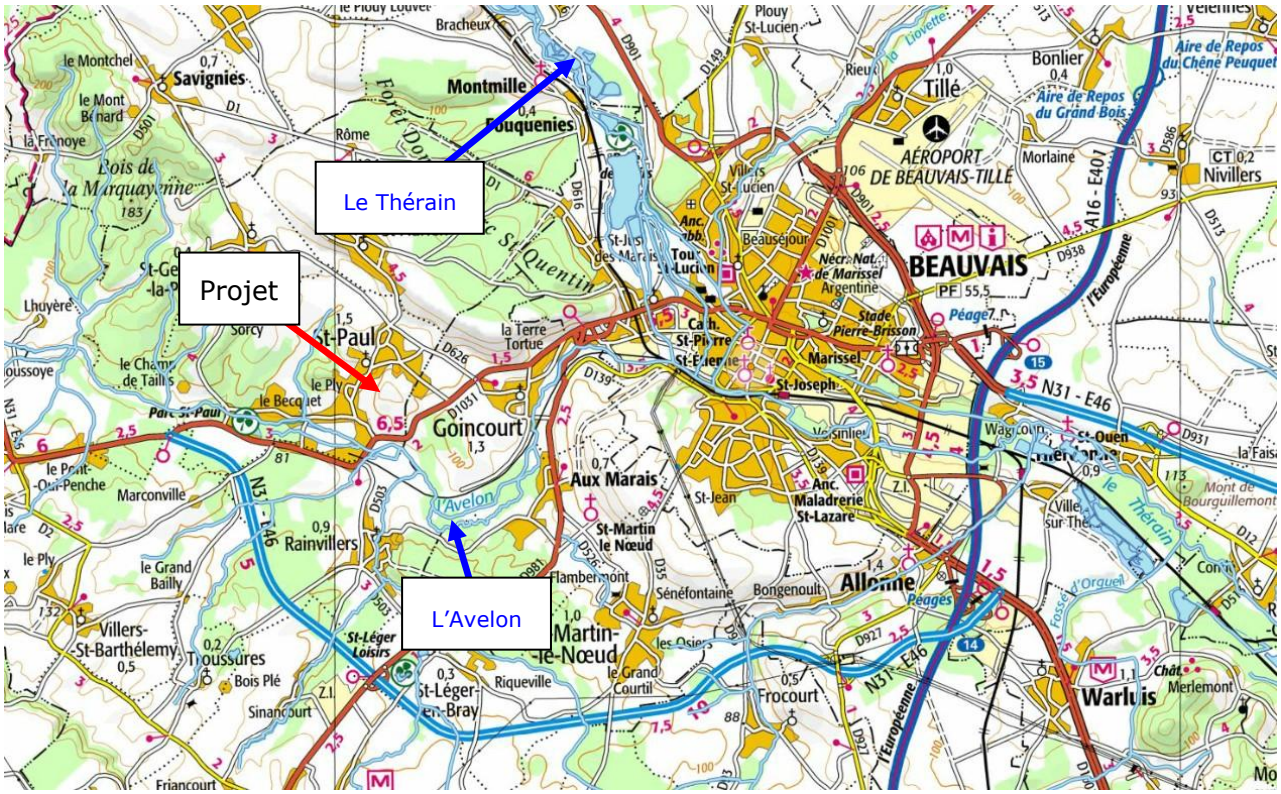
3.5 LE CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE

3.5.1 HYDROLOGIE

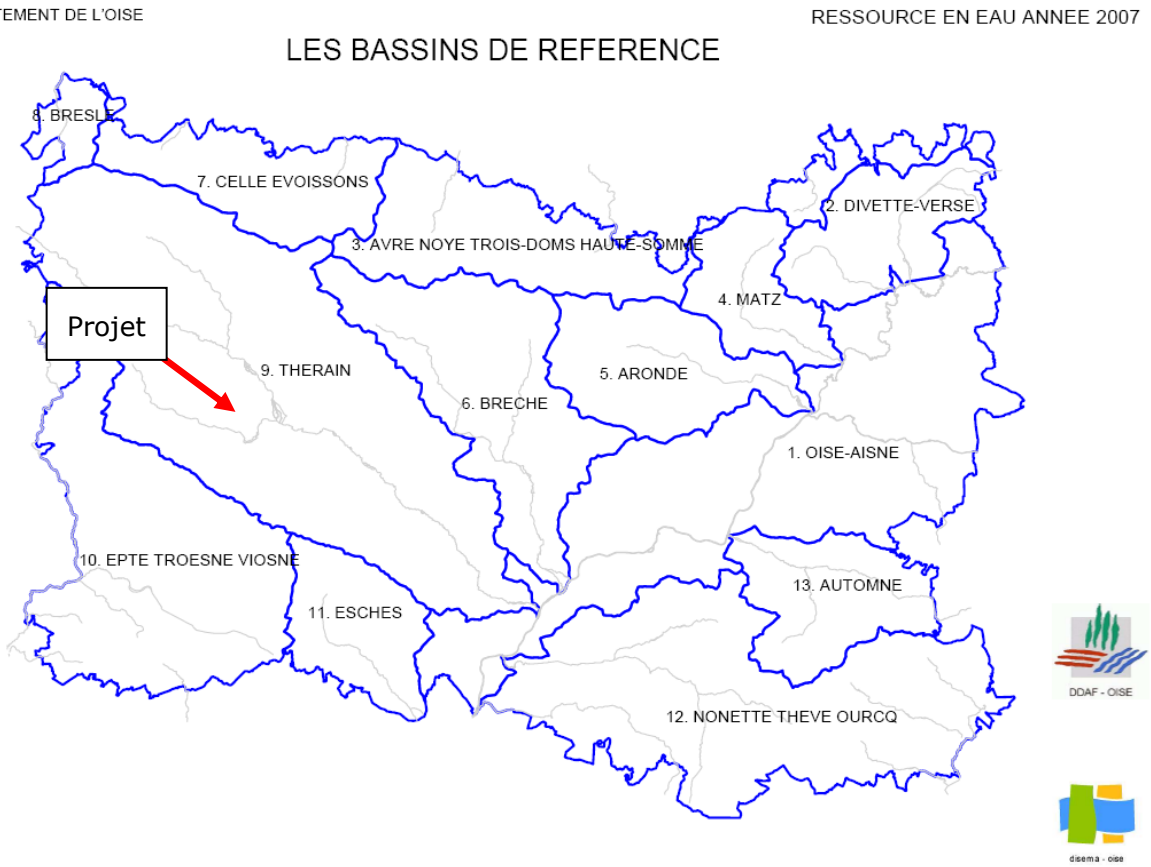
La commune de Beauvais fait partie du bassin versant de l'Avelon situé au Sud du projet. Celui-ci conflue avec le Thérain à hauteur de la commune de Beauvais ; ce dernier conflue ensuite avec l'Oise à hauteur de Montataire.

L'Avelon est suivi au niveau de la station de Goincourt (code H7733010). Les débits relevés au niveau de cette station sont les suivants :

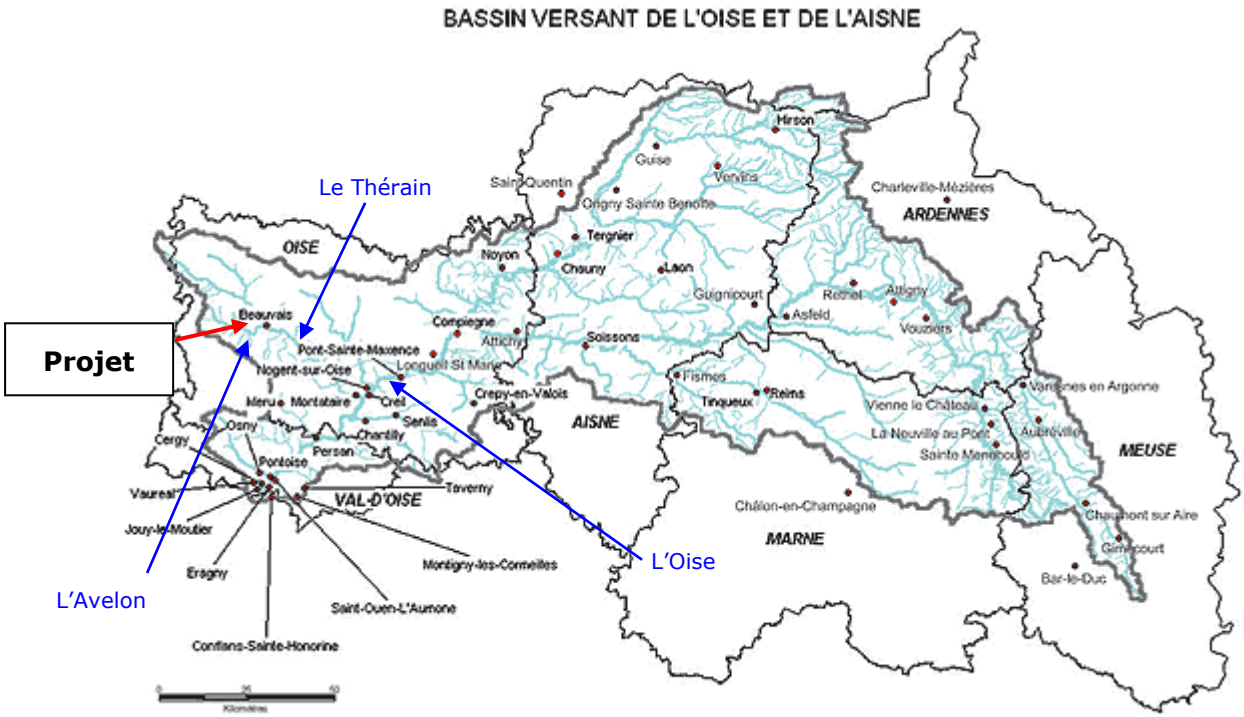
- Débit moyen interannuel : 1,050 m^3/s
- Débit d'étiage de récurrence 5 ans QMNA5 : 0,260 m^3/s



Carte 7 / Hydrographie aux environs du projet.
(Source Géoportail)



Carte 8 / Bassins versants de référence dans le département de l'Oise
(Source DDTM de l'OISE)



Carte 9 / Localisation du Bassin versant de l'Oise et de l'Aisne
(Source Entente Oise-Aisne)

3.5.2 QUALITE : OBJECTIFS ET ETAT ACTUEL

Le Seq-eau permet l'évaluation de la qualité de l'eau. Celle-ci est fondée sur la notion d'altération. 15 altérations ont été définies parmi lesquelles on compte les matières organiques et oxydables, les nitrates et les matières phosphorées.
Chaque altération regroupe des paramètres de même nature ou de même effet sur les milieux aquatiques.
La qualité de l'eau est décrite pour chaque altération à l'aide :
- de 5 classes de qualité représentées par des couleurs,
- d'un indice variant de 1 à 100 permettant une description plus précise au sein d'une même couleur,

Le tableau suivant, reprend les différentes altérations avec les valeurs correspondant à chaque classe de qualité.

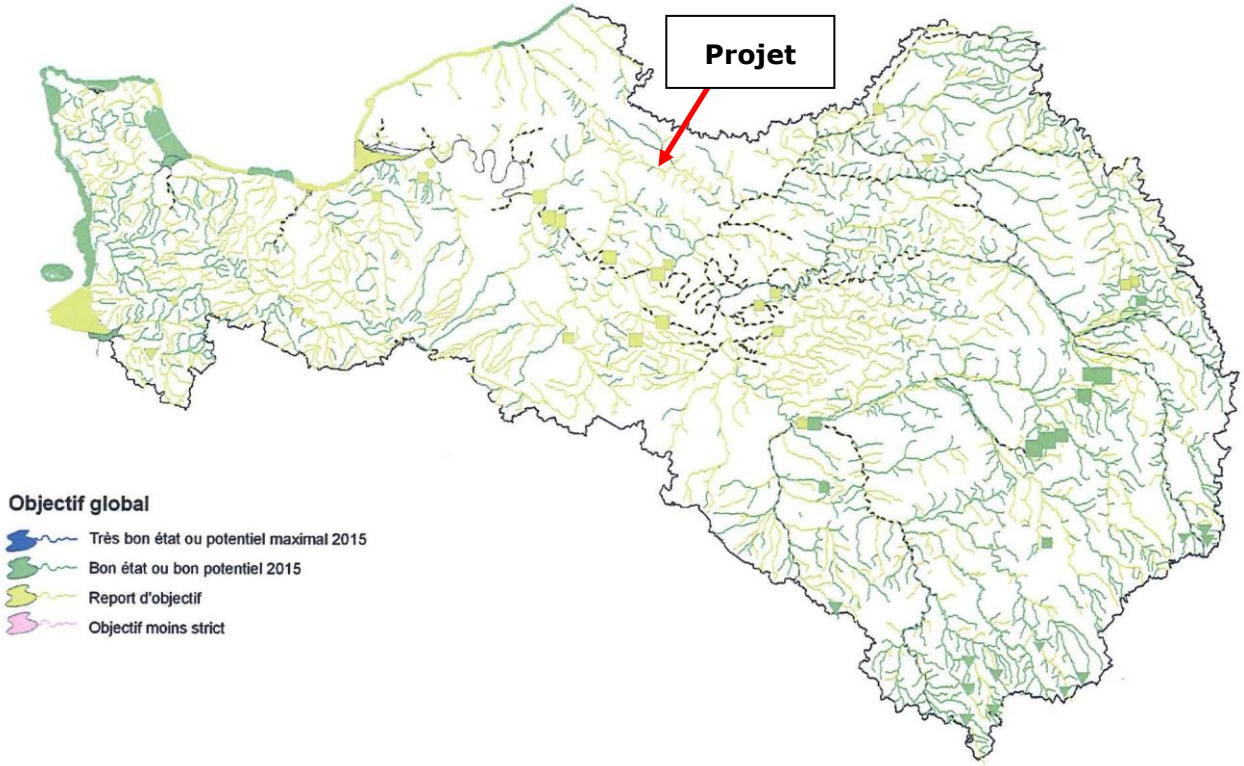
Indice	Couleur	Qualité et Aptitude
80-100		Très bonne
60-80		Bonne
40-60		Passable
20-40		Mauvaise
0-20		Très mauvaise

	Bleu	Vert	Jaune	Orangé	Rouge
Indice / 100	80	60	40	20	
Altération Matières organiques et oxydables					
Matières en suspension et azotées					
02 (mg/l)	8	6	4	3	
Sat 02 (%)	90	70	50	30	
DBO5 (mg/l)	3	6	10	25	
DCO (mg/l O2)	20	30	40	80	
COD (mg/l)	5	7	10	12	
NH4+ (mg/l)	0.5	1.5	2.8	4	
MES (mg/l)	5	25	38	50	
NO2 – (mg/l)	0.03	0.1	0.5	1	
NKJ (mg/l)	1	2	4	6	
Altération Nitrates					
NO3- (mg/l)	2	10	25	50	
Altération Matières Phosphorées					
$PO4^{3-}$, (mg/l)	0.5	0.5	1	2	
Pt (mg/l)	0.05	0.2	0.5	1	

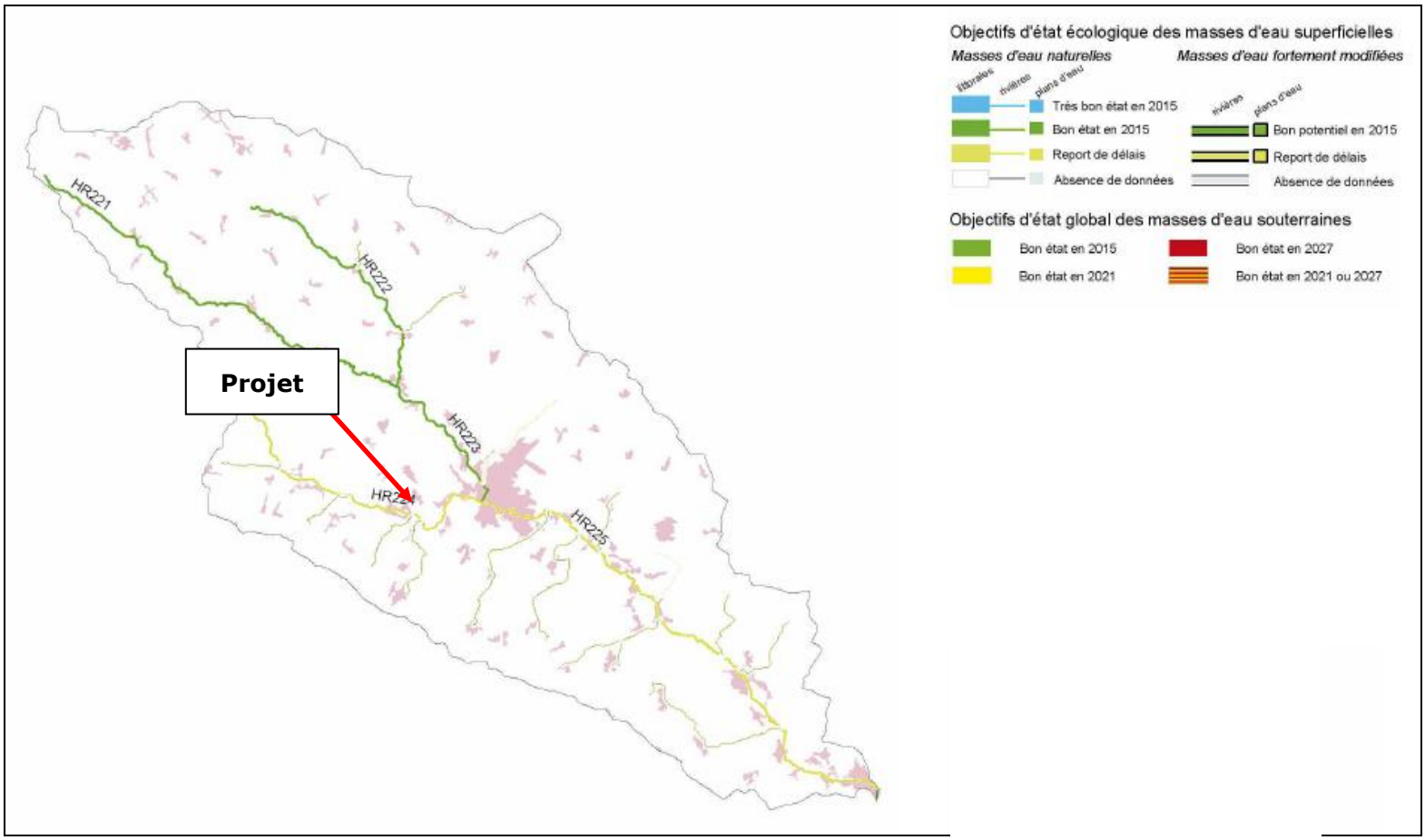
Qualité 1 (bleu) : **Très bonne qualité** : eau apte à une vie et à une reproduction piscicole normale, y compris pour les salmonidés.
Qualité 2 (verte) : **Bonne qualité** : eau apte à une vie et à une reproduction piscicole normale, y compris pour les salmonidés.
Qualité 3 (jaune) : **Qualité passable** : eau apte à la fabrication d'eau potable, vie piscicole normale mais reproduction piscicole perturbée.
Qualité 4 (orange) : **Mauvaise Qualité** : vie piscicole perturbée, utilisation possible de l'eau pour le refroidissement, la navigation, l'irrigation.
Qualité 5 (rouge) : **Très Mauvaise Qualité** : pas de vie piscicole, aucun usage normalement possible.

Pour chaque paramètre de pollution, c'est la valeur non dépassée par 90% des résultats au cours de l'année qui sert de référence pour définir la qualité (et non la valeur moyenne).

D’après les cartes suivantes édictées par le SDAGE Seine Normandie, le projet appartient à la masse d’eau de surface FRHR224 de l’Avelon de sa source au confluent du Thérain (exclu). L’objectif de bon état global de cette masse d’eau est fixé à 2021 (Bon état écologique à l’horizon 2021 et bon état chimique à l’horizon 2015).



Carte 10 / Carte représentant les objectifs d’état global des cours d’eau présents sur le périmètre du SDAGE Seine-Normandie.
(Source SDAGE Seine-Normandie)



Carte 11 / Carte représentant les objectifs d'état global de l'Avelon.
(Source Agence de l'eau Seine-Normandie)

3.6 LES ZONES NATURELLES D'INTERET RECONNU

Le projet est situé au sein d'une zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique (Z.N.I.E.F.F) de type 2. Il est également situé à proximité de plusieurs Z.N.I.E.F.F de type 1 dont les caractéristiques sont les suivantes :

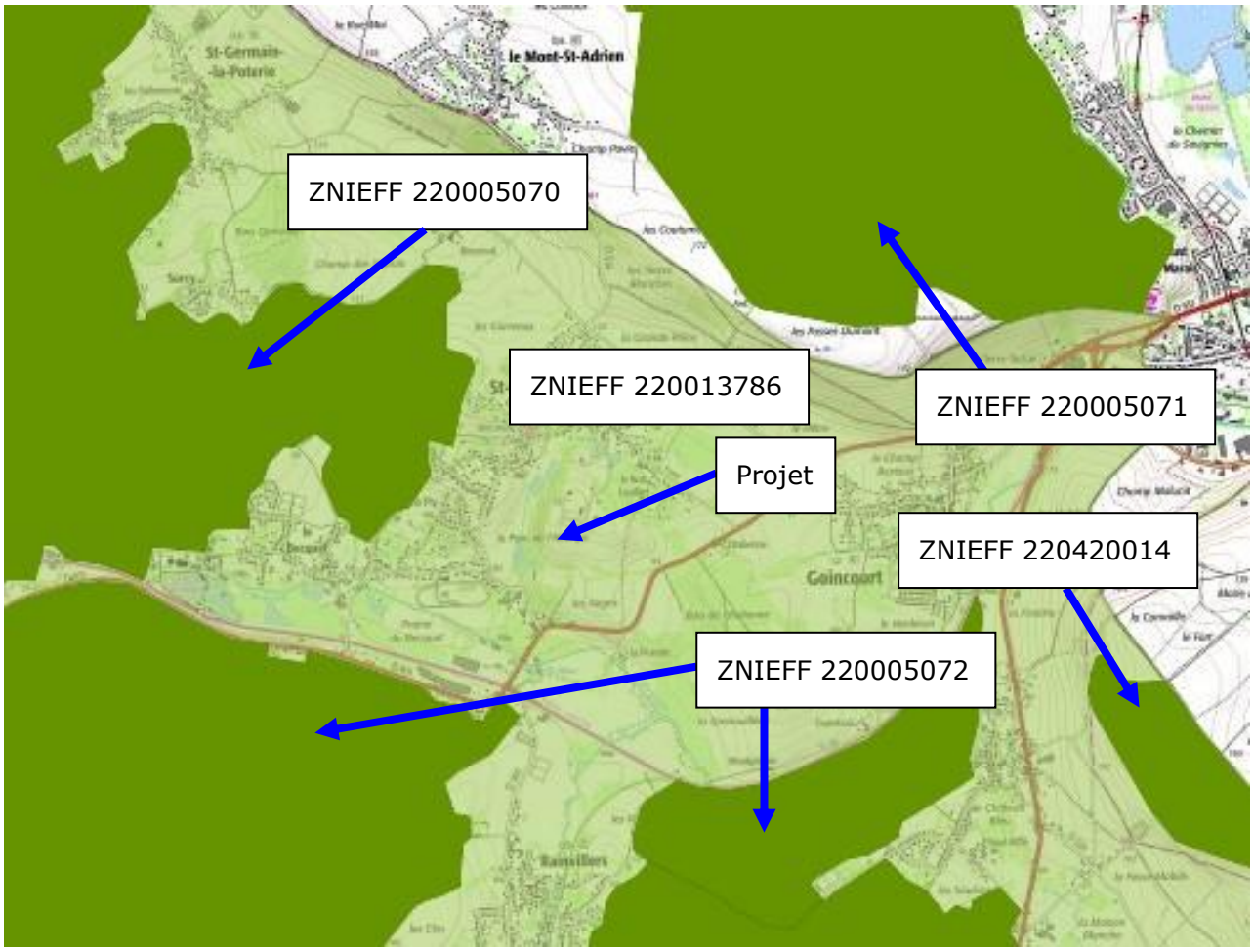
- Z.N.I.E.F.F n° régional 60PDB201, n° national 220013786 de type 2 : « Pays de Bray » au sein de laquelle se trouve notre projet.

- Z.N.I.E.F.F n° régional 60PDB104, n° national 220005070 de type 1 : « Massif forestier du haut Bray de l'Oise et bois de Crêne » situé à 700 m à l'Ouest de l'opération.

- Z.N.I.E.F.F n° régional 60PPI136, n° national 220005071 de type 1 : « Foret domaniale du parc de Saint Quentin » situé à 1400 m au nord-est de l'opération.

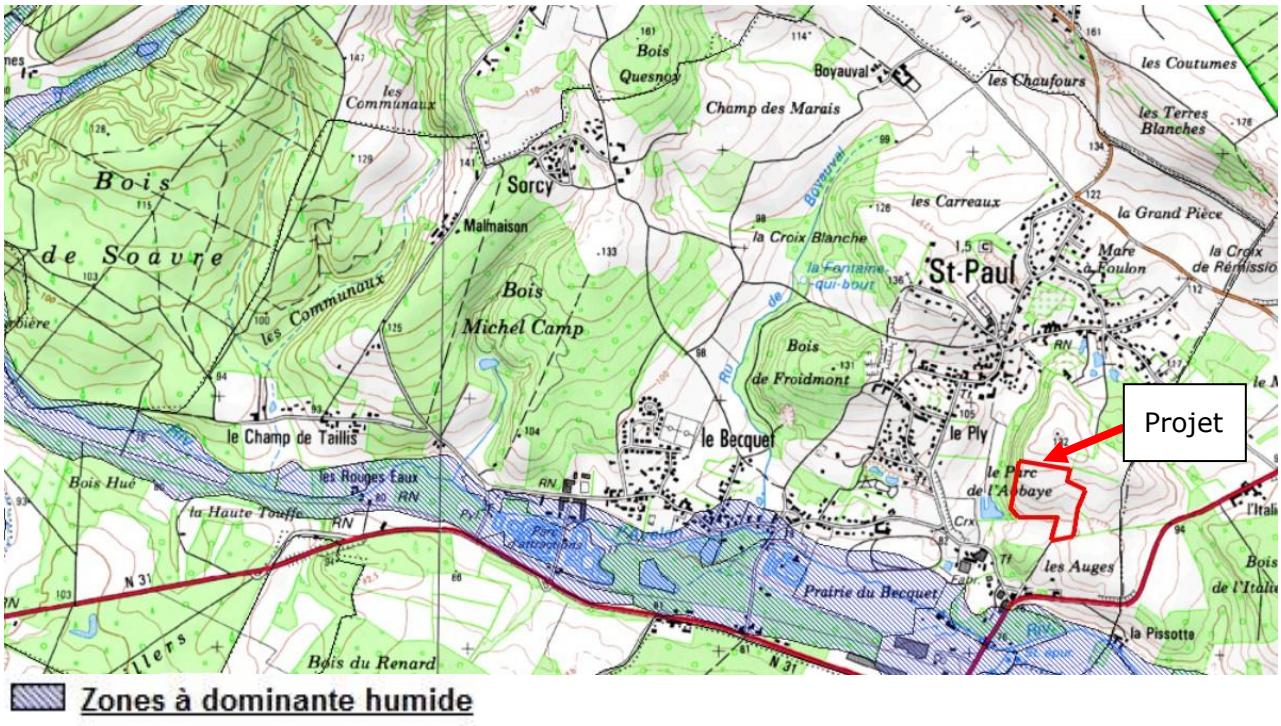
- Z.N.I.E.F.F n° régional 60PDB109, n° national 220005072 de type 1 : « Prairies alluviales de l'Avelon à aux marais » situé à 1400 m au sud-est et sud-ouest de l'opération.

- Z.N.I.E.F.F n° régional 60PDB110, n° national 220420014 de type 1 : « Carrière souterraine du Larris Millet à Saint Martin le noeud » situé à 2800 m au sud-est de l'opération.



Carte 12 / Localisation des zones naturelles d'intérêt reconnu situées à proximité du projet (Source Géoportail – Protections et inventaires du patrimoine naturel et paysager, risques naturels)

D'après la carte suivante relative aux zones à dominante humide, nous pouvons constater que notre projet est situé en dehors de toute zone à dominante humide. Celles-ci sont principalement situées au Sud au niveau de la vallée de l'Avelon.

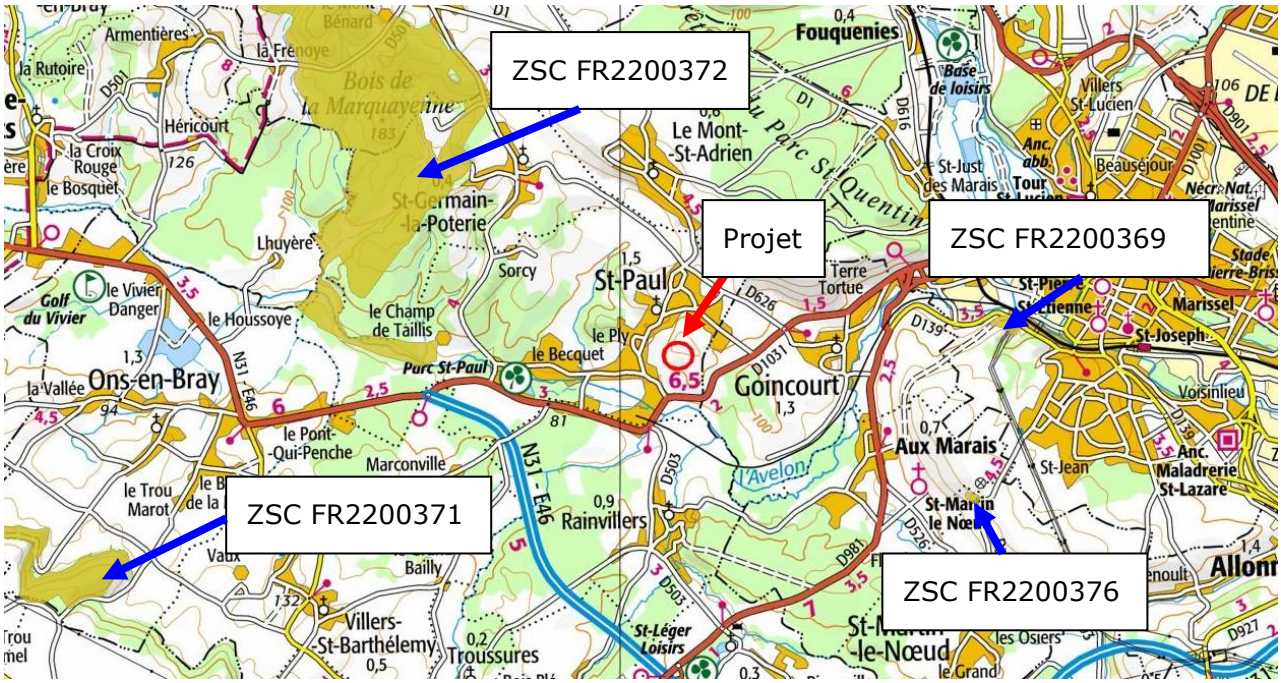


Carte 13 / Localisation des zones à dominante humide présentes à proximité de l'opération. (Source Carmen – Protections et inventaires du patrimoine naturel et paysager, risques naturels)

3.7 LES ZONES NATURA 2000

Le projet est situé au sein d'une Z.N.I.E.F.F de type 2. Par contre, il est situé en dehors de toute zone Natura 2000. Les zones Natura 2000 les plus proches sont des ZSC (zone spéciale de conservation) dont les caractéristiques sont les suivantes :

- ZSC, code FR2200372 :« Massif forestier du haut Bray de l'Oise » situé à 2,9 km à l'Ouest du projet
- ZSC code FR2200369 :« Réseau de coteaux crayeux du bassin de l'oise aval » situé à 3,6 km à l'est du projet
- ZSC code FR2200376 :« Cavité de larris Millet à Saint Martin le noeud » situé à 3,7 km au sud-est du projet
- ZSC code FR2200371 :« Cuesta de bray » situé à 7,2 km au sud-ouest du projet



Carte 14 / Localisation des zones Natura 2000 présentes à proximité de l'opération.
(Source INPN)

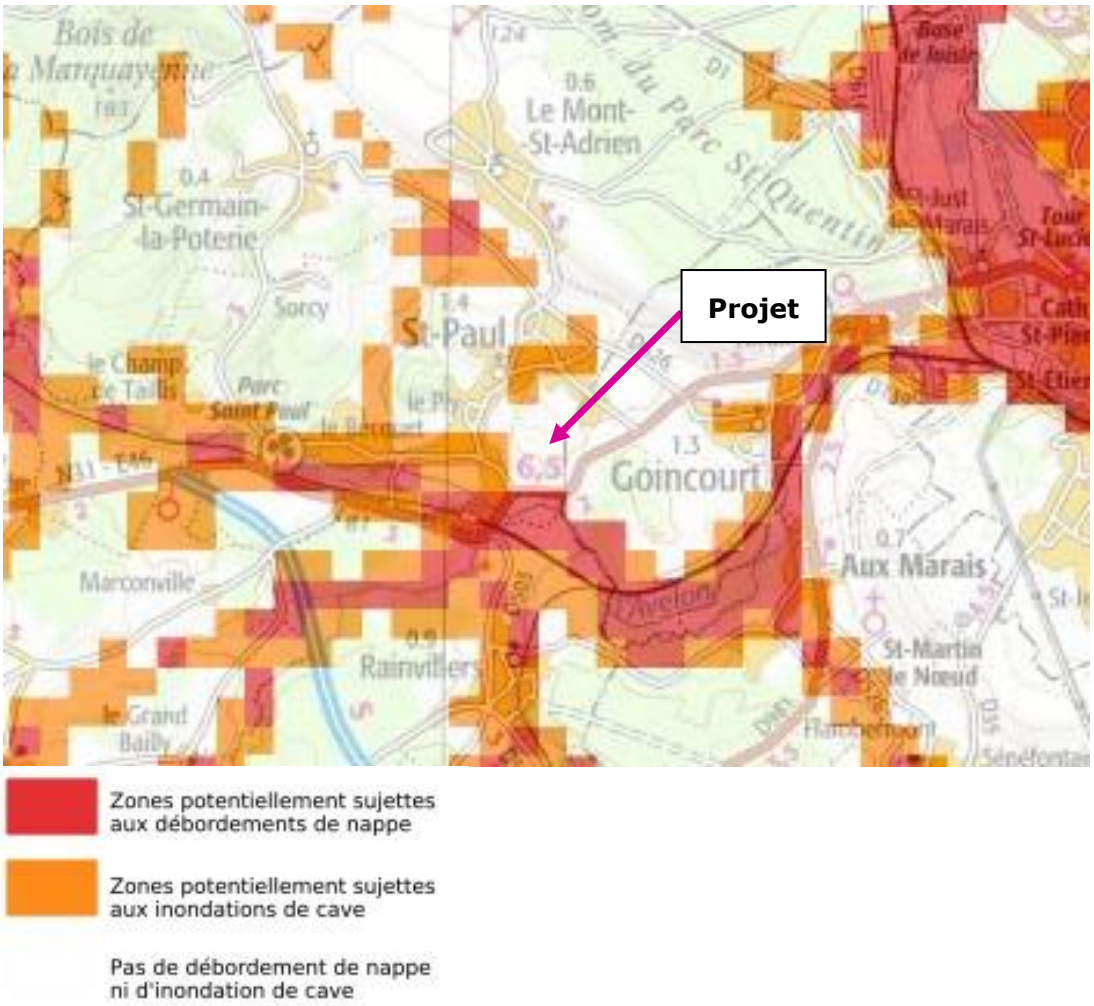
3.8 LES RISQUES NATURELS

3.8.1 ARRETES DE CATASTROPHE NATURELLE

Au niveau de la commune de SAINT-PAUL, deux arrêtés de catastrophe naturelle ont déjà été pris.
Ils faisaient suite à, respectivement, des inondations avec coulées de boue et mouvements de terrain pris le 29/12/1999 et des inondations et coulées de boues pris le 15/06/2016.

3.8.2 REMONTEES DE NAPPE

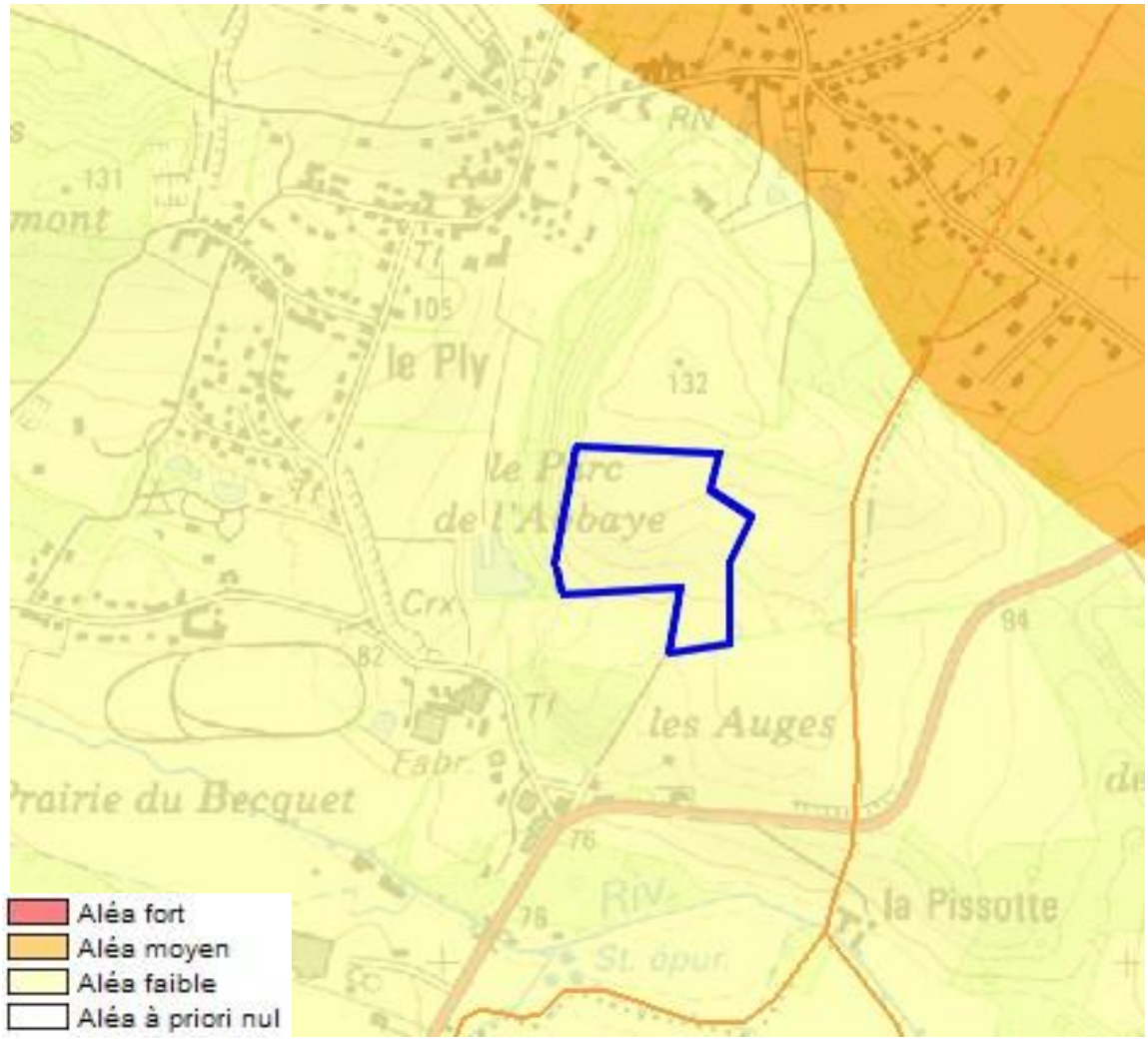
D'après la carte des remontées de nappe présente ci-dessous, notre site se trouve dans une zone sans débordement de nappe ni d'inondation de cave. Ce niveau de risque est constant aux alentours du projet avec un risque plus important marqué au Sud du projet.



Carte 15 / Carte représentant la possibilité des remontées de nappes aux environs de SAINT-PAUL (Source géorisques.gouv.fr)

3.8.3 RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

D'après la carte relative aux phénomènes de retrait et de gonflement des argiles, notre site se trouve dans une zone où le retrait et de gonflement est faible. Ce niveau de risque est constant aux environs du projet. Celui-ci est plus important en se dirigeant vers le Nord-est.

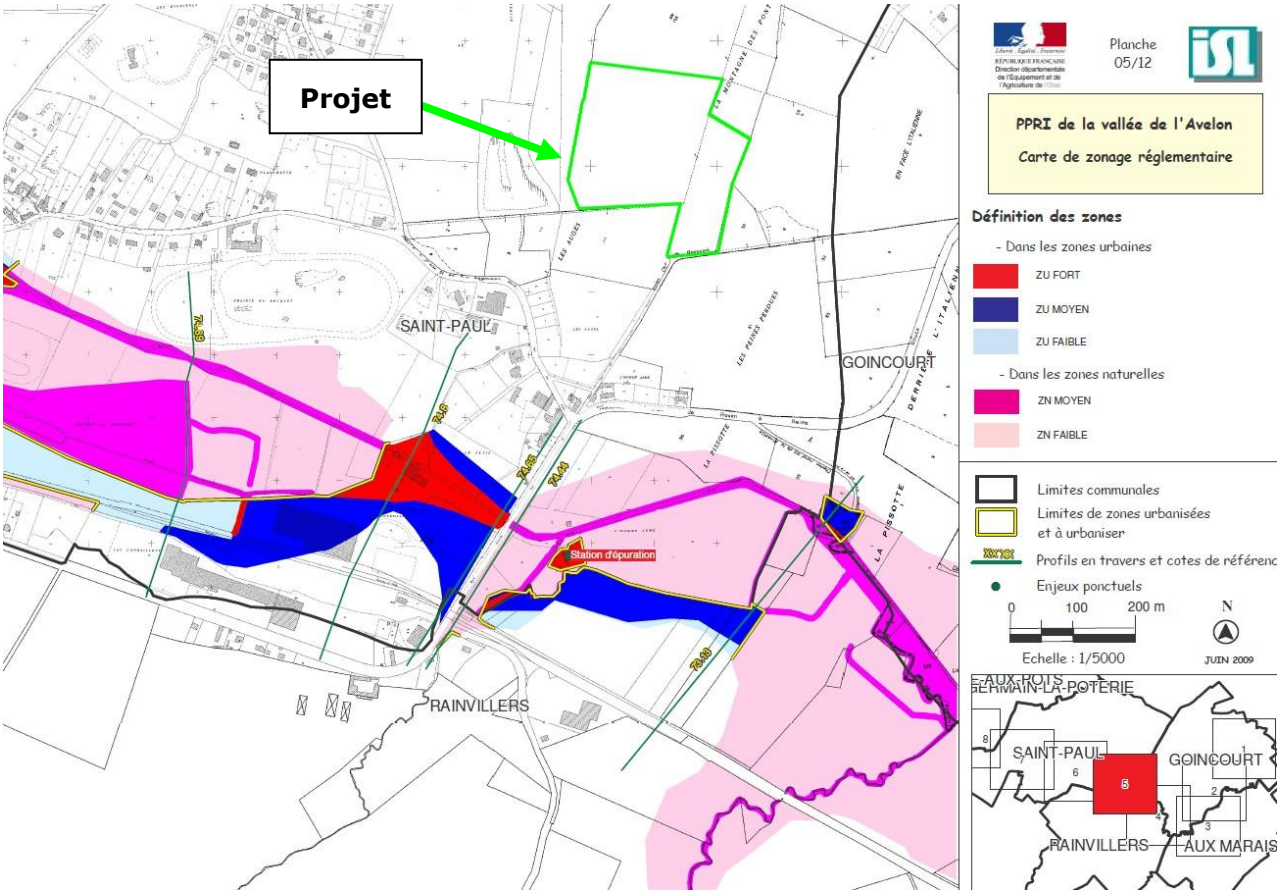


Carte 16 / Carte représentant la possibilité de retrait et de gonflement des argiles aux environs de SAINT PAUL
(Source Remontéesdenappes.fr)

3.8.4 PPRI DE L'AVELON

Sur la commune de SAINT PAUL, un plan de prévention contre les risques Inondation avec pour bassin de risque l'Avelon a été prescrit le 25/03/2002. Celui-ci a été approuvé le 01/03/2010 et modifié le 24/02/2014.

D'après la carte ci-dessous, nous pouvons constater que notre projet est situé en zone blanche, en dehors de tout zonage lié au PPRI de l'Avelon.



Carte 17 / Carte représentant les différentes zones de risque définies selon le PPRI de l'Avelon.
(Source DDTM de l'Oise)

En conséquence, le projet n'est pas soumis aux différentes recommandations émises au sein du PPRI de l'Avelon.

3.9 LES RESEAUX D'ASSAINISSEMENTS EXISTANTS

Sur la commune de SAINT PAUL, une station d'épuration est présente. Cette station d'épuration possède une capacité de 5 000 eq.H et elle est de type Boues activées moyenne charge. Le rejet de cette station s'effectue vers l'Avelon.

La route des diligences est équipée d'un réseau séparatif en vue de reprendre les eaux usées et les eaux pluviales du présent projet.

DESCRIPTION DES TRAVAUX

4 DESCRIPTION DES TRAVAUX

4.1 RUBRIQUES CONCERNEES DE LA NOMENCLATURE

Cette étude a pour but de définir les caractéristiques des ouvrages permettant :

- Le rejet au milieu superficiel des eaux de ruissellement de l'ensemble de la zone dans des conditions optimales du point de vue quantitatif et qualitatif.

Cette AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE s'inscrit dans une procédure définie **par la Loi sur l'eau du 3 janvier 1992 codifiée par ordonnance de septembre 2000 et ses décrets d'application n° 2006-880 et 2006-881 du 17 Juillet 2006 modifiant les décrets 93-742 et 93-743 du 29 Mars 1993. La nouvelle Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (L.E.M.A.), parue au J.O. le 31 décembre 2006, n'est pas encore codifiée.**

Rubrique 2.1.5.0. : Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant supérieure à 1 ha, mais inférieure à 20 ha.

Surface totale de 7,0095 ha

➔ ***Déclaration***

La raison du dépôt du dossier en autorisation environnementale est une décision de la MRAe de soumission à étude d'impacts de décembre 2021

4.2 PROGRAMME D'AMENAGEMENTS

4.2.1 AMENAGEMENTS EXISTANTS ET PROJETES

La zone est aménagée en vue d'accueillir 58 lots libres sur une superficie de 7,0095 ha sur la commune de SAINT-PAUL dans le département de l'Oise (60). Une première tranche de 21 lots libres a déjà été réalisée. Seules les eaux pluviales de voiries sont acheminées vers un bassin de rétention. Les eaux de toitures sont envoyées vers des puits d'infiltration par parcelle malgré la perméabilité défavorable. Pour l'instant sur les 21 lots, 13 lots sont construits et équipés de puits d'infiltration. La liste des profondeurs de puits par parcelle équipée est indiquée sur une attestation fournie par le maire et visible en annexe 8.

L'accès à l'opération s'effectue par la route des diligences présente en limite Sud de l'opération qui se raccorde sur la rue des Auges. La desserte intérieure de l'opération est assurée par une chaussée à double sens.
Une liaison sera réalisée sur le lotissement voisin au Nord. Cependant, celle-ci n'est destinée qu'aux véhicules de service. (cf schéma de principe du fonctionnement hydraulique en Annexe 7).

37 lots libres restent à aménager.

4.2.2 PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Dans le cadre du dimensionnement des ouvrages hydrauliques, il est prévu de récupérer l'ensemble des eaux pluviales de ruissellement issues des différentes surfaces imperméabilisées. Celles-ci seront acheminées par l'intermédiaire de canalisations pluviales vers des bassins de rétention à ciel ouvert pour tamponnement avant rejet à débit de fuite limité sur la base de 2 l/s/ha vers le réseau pluvial de la route des Diligences ; ce réseau aboutissant au final à hauteur du réseau existant situé en amont du carrefour entre la rue des Auges et de la route Nationale (RD931). Le dimensionnement des ouvrages hydrauliques est réalisé pour la gestion des eaux pluviales d'un événement pluvieux cinquantennal. En cas d'événement pluvieux exceptionnel supérieur au cinquantennal, un trop-plein sera présent sur les bassins vers le réseau exutoire.

L'autorisation de rejet des eaux pluviales vers les ouvrages présents au niveau de la route des diligences est présente en Annexe 6.

Les bassins de rétention ne seront pas étanches et permettront une infiltration partielle bien que celle-ci ne soit pas favorable au vu des essais de perméabilité réalisés sur le site par la société FONDASOL (cf Annexes 4 et 5).

Les eaux pluviales de ruissellement issues de la voirie seront récupérées par l'intermédiaire de grilles avaloirs et de caniveaux grilles en travers de la chaussée compte tenu de la pente de l'opération. Elles seront ensuite acheminées vers les ouvrages de tamponnement (bassins) avant rejet à débit limité vers le réseau de la route des Diligences.
Les bassins de rétention mis en œuvre au sein de l'opération seront colonisés par des espèces adaptées au milieu et permettront l'abattement des particules fines et des matières en suspension contenues dans les eaux de ruissellement de la voirie avant rejet.

Les eaux pluviales de ruissellement issues des toitures seront considérées comme « non polluées » et acheminées directement via les canalisations pluviales vers les ouvrages de rétention.

La zone est découpée en 2 bassins versants, le bassin versant 1 reprenant 9 lots libres de la tranche 1 réalisée et le bassin versant 2 reprenant le reste du lotissement. Le réseau sera donc scindé au droit de la parcelle 22 pour y passer en servitude et rejoindre le bassin projeté du bassin versant 2.

Des boites de branchement pluvial seront installées pour l'ensemble des 58 lots libres. Les 13 lots libres de la première tranche équipés de puits d'infiltration pourront créer un trop plein sur le puits et le raccorder sur la boite de branchement pluvial en limite de domaine public/privé.

4.2.3 DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES

Dans le cadre du projet, il est prévu de récupérer l'ensemble des eaux pluviales de ruissellement issues des différentes surfaces imperméabilisées. Compte tenu de la topographie du site, deux bassins versants ont été définis. La délimitation de ces 2 bassins versants est reprise sur le schéma de principe du fonctionnement hydraulique en Annexe 7.

La répartition des surfaces toitures, voiries, allées et espaces verts issues de chaque bassin versant est reprise dans les tableaux ci-dessous. Un coefficient de ruissellement de 1.00 a été affecté aux toitures et aux bassins, 0.95 pour les voiries et 0.20 pour les espaces verts.

Pour le bassin versant 1 :

	Surface en m^2	Coefficient de ruissellement	Surface active en m^2
Toitures	1 350	1,00	1 350
Voiries	1 290	0,95	1 225,50
Bassin	390	1,00	390
Espaces verts	5 415	0,20	1 083
Total	8 445	0,48	4 048,50

Pour le bassin versant 2 :

	Surface en m^2	Coefficient de ruissellement	Surface active en m^2
Toitures	7 350	1,00	7 350
Voiries	3 740	0,95	3 553
Bassin	1 000	1,00	1 000
Espaces verts	31 240	0,20	6 248
Total	43 330	0,42	18 151

L'état initial a fait ressortir les contraintes rencontrées, que ce soit d'un point de vue qualitatif ou quantitatif. En résumé, on retiendra :

- *Un relief penté en moyenne à 8,4% au niveau du terrain accueillant le projet,*
- *Un sous-sol sablo-argileux à argileux ne favorisant pas l'infiltration*
- *Le rejet final limité à 10,36 l/s (sur la base de 2 l/s/ha à hauteur du réseau de la route des diligences)*
- *La division du projet en 2 bassins versants*

- *Le dimensionnement des ouvrages hydrauliques pour un événement de type cinquantennal*

Le débit de pointe décennal peut être approché à partir de la pluie décennale et selon la formule superficielle suivante (dite de Caquot) :

$$Q_{10} = 1{,}43 * I^{0{,}29} * C^{1{,}20} * A^{0{,}78}$$

Avec : I : pente moyenne du bassin versant (en mètre par mètre) = **0,084** m.p.m
C : coefficient d'imperméabilisation moyen de **0,43**
A : superficie totale = **5,1775 ha**.

On obtient $Q_{10} = 0{,}913\ m^3/s$

Pour l'équilibre du milieu récepteur, le milieu souterrain représenté par les horizons limono-sableux à argileux ainsi que le milieu superficiel représenté par le réseau de la route des diligences, un débit instantané aussi important est inconcevable. Par conséquent, un tamponnement des eaux pluviales à l'aide d'ouvrages spécifiques s'impose.

Plusieurs hypothèses de base ont été retenues pour le dimensionnement des ouvrages hydrauliques :

- Temps de retour de 50 ans
- Rejet final au débit de fuite limité à 10,36 l/s sur la base des 2 l/s/ha au niveau du réseau de la route des Diligences.
- Non prise en compte de l'infiltration compte tenu des faibles capacités des sols en place selon les différents essais de perméabilité réalisés par la société FONDASOL (cf annexes 4 et 5)

Les calculs de volume sont effectués à l'aide de la méthode des pluies de l'Instruction Technique de 1977 Relative à l'Assainissement des Agglomérations, reprise dans l'ouvrage « La ville et son assainissement » d'Octobre 2003.

4.2.3.1 DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DU BASSIN VERSANT 1

Dans ce bassin versant, il est prévu de récupérer 9 lots et sa voirie de desserte (cf délimitation des bassins versants sur le schéma de principe du fonctionnement hydraulique en Annexe 7).

La note de calcul permettant de déterminer le volume utile cinquantennal de stockage à mettre en place au niveau de ce bassin versant est présente page suivante. Elle inclut 150 m^2 par parcelle, considérant l'intégralité des toitures. En réalité les branchements d'eaux pluviales ne reprendront que les trop-pleins des puits d'infiltration si la perméabilité est mauvaise.

Le bassin de rétention mis en place au niveau du bassin versant 1 permet le stockage de **400 m^3** pour un volume utile cinquantennal de **184,49 m^3** avant rejet limité à 1,69 l/s vers le réseau pluvial exutoire de la route des Diligences.

Les caractéristiques du bassin de rétention existant sont les suivantes :

- Hauteur d'eau : **1,32 m**
- Volume de stockage : **400 m^3** pour un volume utile cinquantennal de **184,49 m^3**
- Débit de fuite : **1,69 l/s** vers le réseau pluvial exutoire
- Temps de vidange de l'événement cinquantennal : **29,4 h**
- Temps de vidange du bassin : **32,9 h**

L'autorisation de rejet des eaux pluviales vers les ouvrages présents au niveau de la route des Diligences est présente en Annexe 6.

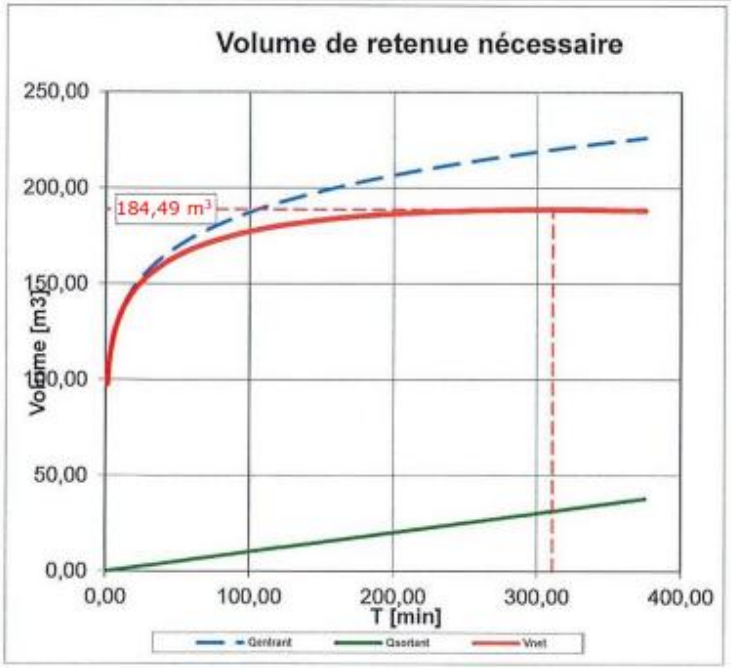
DETERMINATION DU VOLUME DE TAMPONNEMENT DES EAUX PLUVIALES
Méthode des pluies

COMMUNE DE SAINT PAUL
DUCA SPRL
Bassin versant 1

Calcul selon courbe Intensité-Débit-Fréquence de type exponentielle i=a x T^(-b)

Nom de la courbe Beauvais - 50 ans - 120'-1440' (Météo 1982-2023)
a = 19,9
b = 0,848

		Unités			
Surface de l'opération		*m2*	8 445,00		
Imperméabilisation					
Toitures		*m2*	1 350,00	x 1,00 =	1 350,00
Voiries		*m2*	1 290,00	x 0,95 =	1 225,50
Bassin		*m2*	390,00	x 1,00 =	390,00
Espaces Verts		*m2*	5 415,00	x 0,29 =	1 570,35
Surface active		*m2*	8 445,00	x 0,54 =	4 535,85
Débit de fuite		*l/s*	1,69		
		l/s/ha	2,00		
		l/min	101,34		
Calcul de la rétention					
	Tc=	*min*	310,8		
	Période de retour	*ans*	50		
	Région		Beauvais		
Volume utile de stockage		*m3*	***184,49***		
V de stockage		*m3*	***400***		
Perméabilité		*m/s*	*0,0E+00*		
Coefficient de sécurité			*1,0*		
Débit de fuite		*l/s*	*1,69*		
Temps de vidange		*he*	*31,0*		



Pour le traitement de la pollution, les eaux pluviales de ruissellement issues de la voirie seront récupérées par l'intermédiaire de grilles avaloirs et de caniveaux grille compte tenu de la pente de la chaussée. Elles seront ensuite acheminées par l'intermédiaire de canalisations pluviales vers le bassin de rétention.

Le bassin de rétention mis en œuvre au sein de l'opération sera colonisé par des espèces adaptées au milieu et permettront l'abattement des particules fines et des matières en suspension contenues dans les eaux de ruissellement de la voirie avant rejet.

Les eaux pluviales de ruissellement issues des toitures seront considérées comme « non polluées ».

Le bassin de rétention n'est pas étanche. Il permet partiellement l'infiltration bien que celle-ci ne soit pas favorable au vu des différents essais de perméabilité réalisés par FONDASOL au niveau du site d'études (cf annexes 4 et 5). Celle-ci n'a pas été prise en compte dans le cadre du dimensionnement des ouvrages hydrauliques ce qui permet d'avoir une petite marge de sécurité sur le dimensionnement des ouvrages.

Le fond du bassin de rétention est situé à la cote 93.68 m NGF, soit environ 4 m de profondeur par rapport au point le plus haut du terrain naturel actuel. Au niveau des sondages SP2, SP4 et SP7 réalisés à proximité de l'opération, seul le sondage SP2 a permis de relever un niveau d'eau à -5,60 m de profondeur par rapport au terrain naturel actuel. Un niveau non saturé d'au moins 1 m est donc présent entre la base du bassin de rétention et le niveau de la nappe la plus proche.

Les contraintes quantitatives seront assurées de la façon suivante :

- → Récupération de l'ensemble des eaux pluviales de ruissellement issues des différentes surfaces imperméabilisées du bassin versant (Toitures, voiries et espaces verts)
- → Dimensionnement pour un temps de retour de 50 ans.
- → Temps de vidange de l'ouvrage inférieur à 48 heures.
- → Rejet limité à 1,69 l/s vers le réseau pluvial exutoire.
- → Mise en œuvre d'un trop-plein vers l'exutoire en cas d'événement pluvieux exceptionnel supérieur au cinquantennal
- → Non prise en compte de l'infiltration compte tenu des faibles perméabilités observées.

Les contraintes qualitatives seront assurées de la façon suivante :

- → Les eaux pluviales de ruissellement issues des toitures sont considérées comme « non polluées » et acheminées directement vers les ouvrages de tamponnement
- → Les eaux de ruissellement de la voirie sont récupérées par des grilles avaloirs ou des caniveaux grille ; le bassin étant planté d'espèces hygrophiles dégraissantes
- → Présence d'un niveau non saturé entre la base du bassin de rétention et le niveau de la nappe la plus proche d'au moins 1 mètre.

4.2.3.2 DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DU BASSIN VERSANT 2

Dans ce bassin versant de 49 lots, il est prévu de récupérer l'autre partie des eaux pluviales de ruissellement issues des toitures, voiries et espaces verts de l'opération (cf délimitation des bassins versants sur le schéma de principe du fonctionnement hydraulique en Annexe 7).

La note de calcul permettant de déterminer le volume utile cinquantennal de stockage à mettre en place au niveau de ce bassin versant est présente page suivante. Elle inclut 150 m^2 par parcelle, considérant l'intégralité des toitures, même pour les lots de la tranche 1. En réalité les branchements d'eaux pluviales de cette tranche 1 ne reprendront que les trop-pleins des puits d'infiltration si la perméabilité est mauvaise.

Le bassin de rétention mis en place au niveau du bassin versant 2 permettra le stockage de **1600 m³** pour un volume utile cinquantennal de **1190,98 m³** avant rejet limité à 8,67 l/s vers le réseau pluvial exutoire de la route des Diligences.

Les caractéristiques du bassin de rétention existant sont les suivantes :

- Surface : **960 m²**
- Hauteur d'eau : **1,25 m**
- Volume de stockage : **1600 m³** pour un volume utile cinquantennal de **1190,98 m³**
- Débit de fuite : **8,67 l/s** vers le réseau pluvial exutoire
- Temps de vidange de l'événement cinquantennal : **24,6 h**
- Temps de vidange du bassin : **25,6 h**

L'autorisation de rejet des eaux pluviales vers les ouvrages présents au niveau de la route des Diligences est présente en Annexe 6.

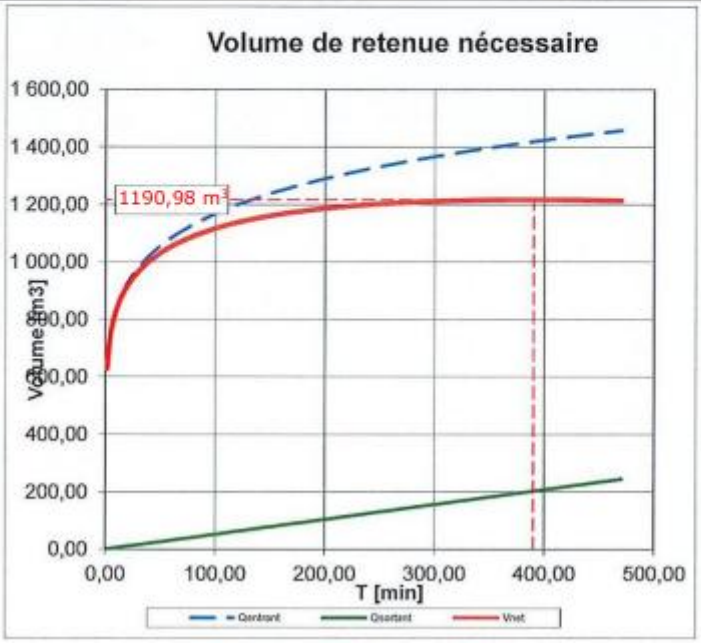
DETERMINATION DU VOLUME DE TAMPONNEMENT DES EAUX PLUVIALES
Méthode des pluies

COMMUNE DE SAINT PAUL
DUCA SPRL
Bassin versant 2

Calcul selon courbe Intensité-Débit-Fréquence de type exponentielle i=a x T^(-b)

Nom de la courbe Beauvais - 50 ans - 120'-1440' (Météo 1982-2023)
a = 19,9
b = 0,848

	Unités			
Surface de l'opération	m2	61 650,00		
Imperméabilisation				
Toitures	m2	7 350,00	x 1,00 =	7 350,00
Voiries	m2	3 740,00	x 0,95 =	3 553,00
Bassin	m2	1 000,00	x 1,00 =	1 000,00
Bassin versant extérieur	m2	18 320,00	x 0,40 =	7 328,00
Espaces Verts	m2	31 240,00	x 0,29 =	9 059,60
Surface active	m2	61 650,00	x 0,46 =	**28 290,60**
Débit de fuite	l/s	8,67		
	l/s/ha	1,41		
	l/min	519,96		
Calcul de la rétention				
Tc=	min	390,3		
Période de retour	ans	50		
Région		Beauvais		
Volume utile de stockage	m3	***1190,98***		
V de stockage	m3	***1600***		
Perméabilité	m/s	*0,0E+00*		
Coefficient de sécurité		*1,0*		
Débit de fuite	l/s	*8,67*		
Temps de vidange	he	*39,0*		



Pour le traitement de la pollution, les eaux pluviales de ruissellement issues de la voirie seront récupérées par l'intermédiaire de grilles avaloirs et de caniveaux grille compte tenu de la pente de la chaussée. Elles seront ensuite acheminées par l'intermédiaire de canalisations pluviales vers le bassin de rétention.

Le bassin de rétention mis en œuvre au sein de l'opération sera colonisé par des espèces adaptées au milieu et permettront l'abattement des particules fines et des matières en suspension contenues dans les eaux de ruissellement de la voirie avant rejet.

Les eaux pluviales de ruissellement issues des toitures seront considérées comme « non polluées ».

Le bassin de rétention n'est pas étanche. Il permet partiellement l'infiltration bien que celle-ci ne soit pas favorable au vu des différents essais de perméabilité réalisés par FONDASOL au niveau du site d'études (cf annexes 4 et 5). Celle-ci n'a pas été prise en compte dans le cadre du dimensionnement des ouvrages hydrauliques ce qui permet d'avoir une petite marge de sécurité sur le dimensionnement des ouvrages.

Le fond du bassin de rétention est situé à la cote 99,75 m NGF, soit environ 3,25 m de profondeur par rapport au point le plus haut du terrain naturel actuel. Au niveau du sondage SP4 réalisé à proximité du bassin, aucun niveau d'eau n'a été relevé jusqu'à 6 m de profondeur par rapport au terrain naturel actuel. Un niveau non saturé d'au moins 1 m est donc présent entre la base du bassin de rétention et le niveau de la nappe la plus proche.

Les contraintes quantitatives seront assurées de la façon suivante :

- → Récupération de l'ensemble des eaux pluviales de ruissellement issues des différentes surfaces imperméabilisées du bassin versant (Toitures, voiries et espaces verts)
- → Dimensionnement pour un temps de retour de 50 ans.
- → Temps de vidange de l'ouvrage inférieur à 48 heures.
- → Rejet limité à 8,67 l/s vers le réseau pluvial exutoire.
- → Mise en œuvre d'un trop-plein vers l'exutoire en cas d'événement pluvieux exceptionnel supérieur au cinquantennal
- → Non prise en compte de l'infiltration compte tenu des faibles perméabilités observées.

Les contraintes qualitatives seront assurées de la façon suivante :

- → Les eaux pluviales de ruissellement issues des toitures sont considérées comme « non polluées » et acheminées directement vers les ouvrages de tamponnement
- → Les eaux de ruissellement de la voirie sont récupérées par des grilles avaloirs ou des caniveaux grille ; le bassin étant planté d'espèces hygrophiles dégraissantes
- → Présence d'un niveau non saturé entre la base du bassin de rétention et le niveau de la nappe la plus proche d'au moins 1 mètre.

4.3 LES REJETS D'EAUX USEES

Les eaux usées domestiques proviennent principalement des installations sanitaires et des activités domestiques des différents logements. Celles-ci seront récupérées par un réseau d'eaux usées Ø200 mm se raccordant sur l'extension de réseau mis en place route de la Diligence.

Les eaux usées ainsi collectées seront acheminées à la station d'épuration de SAINT-PAUL pour y être traitées et rejetées ensuite au milieu naturel à hauteur de l'Avelon.

INCIDENCES DU PROJET
MESURES COMPENSATOIRES

5 INCIDENCES DU PROJET - MESURES COMPENSATOIRES

5.1 LES EAUX SOUTERRAINES

5.1.1 IMPACT QUALITATIF

5.1.1.1 INCIDENCES DU PROJET

Eaux pluviales

Etant donné l'imperméabilité des sols en place, l'infiltration est négligeable. Néanmoins les ouvrages ne sont pas étanchés artificiellement permettant le maintien d'une légère infiltration.

5.1.1.2 MESURES COMPENSATOIRES

Aucune mesure compensatoire n'est prévue.

5.1.2 IMPACT QUANTITATIF

5.1.2.1 INCIDENCES DU PROJET

Eaux pluviales

Etant donné la faible superficie et la nature plutôt imperméable des terrains en place (limons sablo-argileux à argileux), l'imperméabilisation de la zone suite à la réalisation du projet n'aura pas d'incidences significatives sur la recharge de la nappe. Néanmoins, les ouvrages de rétention ne seront pas étanches et permettront partiellement l'infiltration bien que celle-ci ne soit pas favorable.

5.1.2.2 MESURES COMPENSATOIRES

Eaux pluviales

Aucune mesure compensatoire n'est prévue.

5.1.3 IMPACT DURANT LA PHASE CHANTIER

Lors de la réalisation des travaux, l'entreprise devra prendre toutes les mesures nécessaires pour s'assurer de la sécurité et de la propreté du chantier. Afin de limiter les impacts sur les eaux souterraines, les mesures suivantes devront être mises en place :

- Respect des écoulements existants en évitant dans la mesure du possible le lessivage des sols en place
- Réalisation de zones de dépôts étanches pour le stockage des matériaux et le stationnement des véhicules
- Réalisation des opérations d'entretien (engins…) sur les zones étanches prévues
- Limiter dans la mesure du possible la circulation des engins sur les zones d'infiltration afin d'éviter le compactage des terres et réduire ainsi les capacités d'infiltration
- Utilisation d'engins adaptés et conformes à la réglementation en vigueur
- Nettoyage régulier du chantier
- Eviter les risques de pollution accidentelle en utilisant le moins possible de produits pouvant avoir un impact sur l'environnement

5.2 LES EAUX SUPERFICIELLES

5.2.1 IMPACT QUALITATIF

5.2.1.1 INCIDENCES DU PROJET

Eaux pluviales

Les incidences de la création de surfaces imperméables sur la qualité des eaux de surface sont de trois types :

→ *La pollution chronique*

En Juillet 2006, le SETRA a fait paraître une note d'information concernant le calcul des charges de pollution chronique des eaux de ruissellement issues des plates-formes routières. Suite à cette note, les charges moyennes annuelles des polluants usuels par hectare imperméabilisé en site ouvert et selon le trafic pour une zone urbanisée, sont estimées ainsi :

Charges unitaires annuelles Cu à l'ha imperméabilisé pour 1000 véh/j	**MES en kg**	**DCO en kg**	**Zn en kg**	**Cu en kg**	**Cd en kg**	**Hap en kg**	**Hydrocarbures et graisses en kg**
Valeurs annuelles	**40**	**40**	**0,4**	**0,02**	**0,002**	**0,00008**	**0,60**
Valeurs critiques	**4**	**4**	**0,04**	**0,002**	**0,0002**	**0,000008**	**0,06**

Des événements de pointe (pluie de 10 mm d'une durée de 15 min après une période de temps sec de 15 jours) peuvent intervenir et entraîner 1/10ème des charges annuelles.

→ La pollution saisonnière

Elle concerne principalement le salage des surfaces roulantes (routes, parkings…) pour l'entretien hivernal et les produits phytosanitaires pour l'entretien des bords de route.

- Salage : les quantités utilisées varient entre 4 et 30 g/m². La circulation et le vent entraînent la majeure partie des sels aux alentours de la voirie. Ils pourront être récupérés par les ouvrages de gestion des eaux pluviales (grilles avaloirs, caniveaux grille, noues, ouvrages de rétention).
- Produits phytosanitaires : herbicides et limiteurs de croissance peuvent être lessivés et entraînés vers les milieux aquatiques. Les traitements utilisant ces produits devront être suspendus durant les pluies et en période de sécheresse. Les produits devront être homologués.

→ La pollution accidentelle

La zone d'étude étant destinée à recevoir 58 lots libres, la circulation d'engins et de produits de toutes natures, toxiques ou polluants est assez faible. Le trafic n'est pas de transit, mais un trafic de riverains. Des risques de déversement accidentel, sont par conséquent très faibles. La fréquence de ce type de pollution est difficile à évaluer. Elle ne peut être basée que sur des analyses statistiques en fonction des caractéristiques du site et du nombre de passages de poids lourds par exemple.

Eaux usées

Les eaux usées domestiques proviennent principalement des installations sanitaires et des activités domestiques des différents logements. Celles-ci seront récupérées par un réseau d'eaux usées Ø200 mm se raccordant sur l'extension de réseau Ø200 mm route des Diligences. (cf schéma de principe du fonctionnement hydraulique en Annexe 7)

Les eaux usées ainsi collectées seront ensuite acheminées à la station d'épuration de SAINT-PAUL pour y être traitées et rejetées ensuite au milieu naturel au niveau de l'Avelon.

5.2.1.2 MESURES COMPENSATOIRES

Eaux pluviales

Les bassins colonisés par des espèces adaptées au milieu permettront une retenue des matières fines et des hydrocarbures présents dans les eaux de ruissellement de la voirie avant rejet vers le réseau exutoire.

L'aspect qualitatif en domaine privé devra être assuré par le maître d'ouvrage (pétitionnaire du dossier) conformément aux documents d'urbanisme et au dossier loi sur l'eau de la zone. Il s'assurera avec les futurs acquéreurs des bons raccordements des rejets eaux usées et pluviaux sur les réseaux d'assainissement correspondants.

Les hypothèses de calcul suivantes prennent en compte l'ensemble de la pollution véhiculée par les surfaces de ruissellement de l'opération.

Les tableaux ci-après présentent pour le projet, les charges et concentrations rejetées pour une moyenne annuelle et pour un événement de pointe (1/10ème de la charge annuelle) contenues dans les eaux de ruissellement de l'opération. Le détail des calculs se trouve en annexe 1.

ρ *Rejet moyen annuel*

	REJET MOYEN ANNUEL				Classe de qualité du rejet
	Eau brute		Eau après passage dans les bassins de rétention colonisés par des espèces adaptées au milieu		
	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	
MES	4,024	0,271	1,408	0,095	**T.bonne**
DCO	4,02	0,271	2,012	0,135	**T.bonne**
Zn	0,0402	0,003	0,0141	0,00095	**-**
Cu	0,00201	0,00014	0,00070	0,00005	**-**
Cd	0,000201	0,000014	0,000070	0,00000	**-**
Hydrocarbures et graisses	0,0604	0,0041	0,0302	0,00203	**-**
Hap	0,0000080	0,0000005	0,0000040	0,0000003	**-**

ρ *Evénement de pointe*

	EVENEMENT DE POINTE				Classe de qualité du rejet
	Eau brute		Eau après passage dans les bassins de rétention colonisés par des espèces adaptées au milieu		
	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	
MES	0,402	1,813	0,141	0,634	**T.bonne**
DCO	0,402	1,813	0,201	0,906	**T.bonne**
Zn	0,0040	0,018	0,0014	0,006	**-**
Cu	0,00020	0,0009	0,000070	0,0003	**-**
Cd	0,000020	0,00009	0,0000070	0,00003	**-**
Hydrocarbures et graisses	0,0060	0,027	0,003	0,014	**-**
Hap	0,00000080	0,000004	0,00000040	0,000002	**-**

D'après ces tableaux, nous pouvons constater que le projet ne sera pas à l'origine d'une pollution chronique significative. Pour le rejet vers le réseau d'assainissement exutoire de la route des diligences, puis vers le réseau existant de la commune et au final l'Avelon, la classe de qualité **« très bonne »** est dans tous les cas respectée : la qualité de l'Avelon ne sera donc pas dégradée par la création de l'opération.

→ La pollution saisonnière

Pour réduire le risque de pollution, des règles simples pourront être appliquées :

- Priorité aux salages préventifs avec de faibles quantités de produits, en fonction des prévisions météorologiques locales.
- Utilisation de chlorure de sodium en solution plutôt que sous forme solide.

Les mêmes constats sont applicables aux produits phytosanitaires. Le phénomène de lessivage pourra être réduit en respectant certaines consignes :

- Privilégier le faucardage manuel à l'utilisation de produits phytosanitaires – **objectif 0 phyto**.
- Utilisation d'un herbicide homologué pour l'emploi et le milieu auxquels il est destiné,
- Respect des dosages,
- Suspendre les traitements durant les pluies et en période de sécheresse,
- Les éviter lorsque le sol est gelé,

→ La pollution accidentelle

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales (grilles avaloirs, caniveaux grilles, ouvrages de rétention) recueilleront la totalité des fluides déversés sur les zones imperméables. (Voirie de desserte).
Le risque d'une pollution accidentelle sur le site est minime du fait d'une circulation de véhicules légers.
En cas de pollution accidentelle, l'intervention devra être rapide pour éviter une contamination du milieu superficiel (voir annexe 2).

Eaux usées

Les eaux usées de l'opération étant traitées à la station d'épuration de SAINT PAUL, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

5.2.2 IMPACT QUANTITATIF

5.2.2.1 INCIDENCES DU PROJET

Eaux pluviales

La superficie totale de la zone d'études est de 5,1775 ha. Le débit de pointe décennal généré par l'opération peut être évalué à partir de la formule superficielle (dite de CAQUOT), soit :

$$Q_{10} = 1{,}43 * I^{0{,}29} * C^{1{,}20} * A^{0{,}78}$$

Avec : I : pente moyenne du bassin versant (en mètre par mètre) = **0,084** m.p.m
C : coefficient d'imperméabilisation moyen de **0,43**
A : superficie totale = **5,1775 ha**.

On obtient Q_{10} = 0,913 m^3/s

Ce débit est inacceptable en aval vers le réseau d'assainissement. En conséquence, un tamponnement à l'aide d'un stockage spécifique s'impose.

Eaux usées

En ce qui concerne les rejets d'eaux usées, ceux-ci proviennent essentiellement des installations sanitaires et des activités domestiques des différents logements. Les eaux usées de l'opération seront récupérées par un réseau d'eaux usées Ø200 mm se raccordant sur l'extension de réseau Ø200 mm réalisé par la communauté d'agglomération du Beauvaisis au niveau de la route des Diligences. (cf schéma de principe du fonctionnement hydraulique en Annexe 7)

Les eaux usées ainsi collectées seront ensuite acheminées à la station d'épuration de SAINT-PAUL pour y être traitées et rejetées ensuite au milieu naturel au niveau de l'Avelon.

5.2.2.2 MESURES COMPENSATOIRES

Eaux pluviales

Dans le cadre de l'opération, il est prévu de récupérer l'ensemble des eaux pluviales de ruissellement issues des différentes surfaces imperméabilisées (Toitures, voiries, espaces verts) et de les acheminer dans des ouvrages de rétention (Bassins) avant rejet au débit de fuite global limité à 10,36 l/s vers le réseau exutoire de la route des Diligences. Ces ouvrages de rétention permettront le stockage de **2000 m³** pour un volume utile cinquantennal de **1375,47 m³** (cf schéma de principe du fonctionnement hydraulique en Annexe 7).

L'autorisation de rejet des eaux pluviales est présente en Annexe 6.

Eaux usées

Les eaux usées étant traitées à la station d'épuration de SAINT PAUL, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

5.2.3 IMPACT DURANT LA PHASE CHANTIER

Lors de la réalisation des travaux, l'entreprise devra prendre toutes les mesures nécessaires pour s'assurer de la sécurité et de la propreté du chantier. Afin de limiter les impacts sur les eaux superficielles, les mesures suivantes devront être mises en place :

- Respect des écoulements existants en évitant dans la mesure du possible le lessivage des sols en place
- Réalisation de zones de dépôts étanches pour le stockage des matériaux et le stationnement des véhicules
- Réalisation des opérations d'entretien (engins…) sur les zones étanches prévues
- Utilisation d'engins adaptés et conformes à la réglementation en vigueur
- Nettoyage régulier du chantier
- Eviter les risques de pollution accidentelle en utilisant le moins possible de produits pouvant avoir un impact sur l'environnement
- Remise en état et végétalisation rapide du terrain suite aux travaux afin de limiter les risques d'érosion

5.3 LA FAUNE ET LA FLORE

5.3.1 INCIDENCES DU PROJET

Le projet est situé au sein d'une zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique (Z.N.I.E.F.F) de type 2. Il est également situé à proximité d'une Z.N.I.E.F.F de type 1 dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Z.N.I.E.F.F n° régional 60PDB201, n° national 220013786 de type 2 : « Pays de Bray » au sein de laquelle se trouve notre projet.

- Z.N.I.E.F.F n° régional 60PDB104, n° national 220005070 de type 1 : « Massif forestier du haut Bray de l'Oise et bois de Crêne » situé à 700 m à l'Ouest de l'opération.

Le projet est situé au sein d'une Z.N.I.E.F.F de type 2. Par contre, il est situé en dehors de toute zone Natura 2000. La zone Natura 2000 la plus proche est un SIC (Site d'importance communautaire) dont les caractéristiques sont les suivantes :

- S.I.C, code FR2200372 :« Massif forestier du haut Bray de l'Oise » situé à 2,9 km à l'Ouest du projet

Le site d'accueil des travaux de la tranche 2 correspond à une pâture au niveau de laquelle on retrouve en périphérie différentes zones bocagères. (cf vues aériennes de l'opération)

Dans le cadre de l'aménagement de l'opération, il est prévu la conservation des zones bocagères présentes en périphérie du projet.

Le projet est situé intégralement au sein de la Z.N.I.E.F.F de type 2 du « Pays de Bray ». Selon la fiche descriptive de cette Z.N.I.E.F.F, les milieux déterminants pour la détermination de celle-ci sont :

- Les lacs, étangs, mares
- Les landes humides
- Les pelouses permanentes denses et steppes médio-européennes
- Les chênaies acidiphiles et chênaie-hêtraie acidiphile
- Les bocages

Par ailleurs, des milieux très précieux sont présents au niveau de cette Z.N.I.E.F.F comme :

- Les landes à Bruyère à quatre angles et à ajonc nain
- Les prairies paratourbeuses acides du Juncion acutiflori
- Les pelouses sableuses à Gaillet de Harz et à Nard raide, pelouses à jonc squarreux
- Les aulnaies à Osmonde et à Blechne en épi comprenant de nombreuses sphaignes
- Les cariçaies
- Les chênaies sessiliflores sur sables podzoliques et chênaies pédonculées / boulaies pubescentes à Sorbier des oiseleurs et à Myrtille
- Les boisements de chênes pédonculés et de bouleaux à Molinie sur sables hydromorphes

La zone Natura 2000 présente à proximité du projet se distingue essentiellement par les habitats suivants :

- La hêtraie-chênaie acidiphile atlantique à houx
- Les mares intraforestières et prairiales aux eaux acides riches en amphibiens
- Les ruisseaux oligotrophes riches en invertébrés
- Une lande sèche fragmentaire atlantique à Ajonc marin (Ulex minor) en isolat d'aire.

Les différents habitats recensés au niveau de la Z.N.I.E.F.F de type 2 au sein de laquelle se trouve le projet et de la zone Natura 2000 située à proximité sont absents du site d'études ; celui-ci correspondant actuellement à une pâture entourée de zones bocagères. Dans le cadre des travaux d'aménagement, il est prévu de conserver les zones bocagères.

Le projet n'aura ainsi pas d'incidences particulières sur la Z.N.I.E.F.F de type 2 au sein de laquelle il ne se situe ni sur la zone Natura 2000 située à proximité.

5.3.2 MESURES COMPENSATOIRES

Compte tenu des différents aménagements mis en place dans le cadre de l'opération, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE

6 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (S.D.A.G.E.)

Le S.D.A.G.E. du Bassin Seine-Normandie 2016-2021 a été adopté le 05 novembre 2015 et approuvé le 01/12/2015. Il a été annulé par jugement des 19 et 26 décembre 2018. C'est donc le SDAGE 2010-2015 qui est en vigueur.

Le S.D.A.G.E. du Bassin Seine-Normandie 2010-2015 a été adopté le 29 octobre 2009.

Au niveau du S.D.A.G.E du bassin Seine-Normandie, 4 enjeux ont été établis :

- Enjeu 1 : Protéger la santé et l'environnement – améliorer la qualité de l'eau et des milieux aquatiques
- Enjeu 2 : Anticiper les situations de crise, inondation et sécheresse
- Enjeu 3 : Renforcer, développer et pérenniser les politiques de gestion locale
- Enjeu 4 : Favoriser un financement ambitieux et équilibré

Ces 4 enjeux débouchent sur 8 défis :

- Défi 1 : Diminuer les pollutions ponctuelles des milieux par les polluants classiques
- Défi 2 : Diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques ⟶ Non concerné
- Défi 3 : réduire les pollutions des milieux aquatiques par les substances dangereuses ⟶ Non concerné
- Défi 4 : réduire les pollutions microbiologiques des milieux ⟶ Non concerné
- Défi 5 : protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future ⟶ Non concerné
- Défi 6 : Protéger et restaurer les milieux aquatiques et humides ⟶ Non concerné
- Défi 7 : Gérer la rareté de la ressource en eau ⟶ Non concerné
- Défi 8 : Limiter et prévenir les risques d'inondation

Chaque défi se décompose en orientation et en disposition. Le projet est concerné par les orientations et dispositions suivantes :

- Défi 1 :
    - Orientation 1 : Continuer la réduction des apports ponctuels de matières polluantes classiques dans les milieux.
        - Disposition 1 : Adapter les rejets issus des collectivités, des industriels et des exploitations agricoles au milieu récepteur
        - Disposition 5 : Améliorer les réseaux collectifs d'assainissement

    - Orientation 2 : Maitriser les rejets par temps de pluie en milieu urbain par des voies préventives et palliatives
        - Disposition 7 : réduire les volumes collectés et déversés par temps de pluie

- Défi 8 :
    - Orientation 33 : Limiter le ruissellement en zones urbaines et rurales pour réduire les risques d'inondation
        - Disposition 145 : Maîtriser l'imperméabilisation et les débits de fuite en zones urbaines pour limiter le risque d'inondation à l'aval
        - Disposition 146 : Privilégier, dans les projets neufs ou de renouvellement, les techniques de gestion des eaux pluviales à la parcelle limitant le débit de ruissellement

Les réponses apportées par le projet sont reprises dans le tableau suivant :

Orientations et dispositions du SDAGE concernées par le projet	Réponses apportées
⇒ Orientation 1, dispositions 1 et 5	- Etanchéité des surfaces de roulement (voiries), - Limitation des produits d'entretien de la voirie et de la végétation, - Les eaux pluviales de ruissellement issues des différentes surfaces imperméabilisées voirie (surfaces véhiculant la pollution) transiteront par le bassin colonisé par des espèces adaptées au milieu permettant le traitement de la pollution avant rejet à débit de fuite limité vers le réseau exutoire. - Présence d'un niveau non saturé d'au moins 1 m entre la base des ouvrages de rétention et le niveau de la nappe la plus proche. - Mise en place d'un réseau séparatif sur l'ensemble du projet
⇒ Orientation 2, disposition 7 ⇒ Orientation 33, dispositions 145 et 146	- Au niveau des ouvrages de tamponnement (bassins) récupérant les eaux pluviales de ruissellement des différentes surfaces imperméabilisées, stockage de **2000 m³** pour un volume utile cinquantennal de **1375,47 m³** avant rejet limité au final à 10,36 l/s vers le réseau existant de la route des Diligences. - Compte tenu des faibles valeurs de perméabilité observées, l'infiltration n'a pas été prise en compte ce qui permet d'avoir une marge de sécurité sur le volume de tamponnement - Les eaux usées issues du projet seront raccordées sur l'extension de réseau mis en place route des Diligences ; elles seront ensuite acheminées à la station d'épuration de SAINT-PAUL pour y être traitées et rejetées ensuite au milieu naturel à hauteur de l'Avelon.

Ce présent projet s'inscrit ainsi dans les préoccupations exprimées dans le S.D.A.G.E.

Sur la commune de SAINT-PAUL, aucun S.A.G.E (Schéma d'aménagement et de gestion des eaux) n'est actuellement en place.

MOYENS DE SURVEILLANCE D'ENTRETIEN ET D'INTERVENTION

7 MOYENS DE SURVEILLANCE, D'ENTRETIEN ET D'INTERVENTION

7.1 MAINTENANCE ET ENTRETIEN DES DISPOSITIFS

Concernant les différents ouvrages d'assainissement de la zone (bassins de rétention, grilles avaloirs, …), l'entretien de ceux-ci incombe en premier lieu au maître d'ouvrage et par les organismes disposant des compétences ultérieurement.
Par ailleurs, la construction, la surveillance et l'entretien des ouvrages sont de la responsabilité du bénéficiaire de l'autorisation environnementale, tant que le transfert prévu à l'article R.214-40-2 (anciennement R 214-45) du Code de l'environnement ne soit fait, et ce indépendamment d'une rétrocession aux collectivités et/ou gestionnaires des réseaux.

Afin de garantir la pérennité des ouvrages, les mesures suivantes seront respectées :

- Pour les bassins de rétention, l'entretien préventif est à effectuer avec régularité. Dans le cas d'un colmatage intensif, une campagne curative devra être menée.

L'entretien préventif consiste à :

- Tondre le gazon et cela de manière régulière et plus ou moins espacée selon les saisons,
- Arroser le gazon et la végétation pendant les périodes sèches,
- Ramasser les feuilles et les détritus,
- Curage des bassins en moyenne tous les cinq ans (avec remplacement de la couche de terre végétale qui est souillée). Cette opération étant lourde, l'intérêt d'un entretien préventif est donc établi.
- Effectuer des visites de contrôle après chaque événement pluvieux intense afin de vérifier le bon fonctionnement de l'ouvrage.

Les boues récupérées feront l'objet d'analyses afin de cerner au mieux leur destination finale. Suivant le résultat, leur destination évoluera vers une valorisation, une mise en décharge ou une incinération. L'exploitant se référera pour effectuer ces analyses à la législation, à la réglementation et aux normes en vigueur à la date du curage. Une liste des entreprises habilitées pour effectuer les travaux de curage, d'enlèvement et de stockage, devra être établie et mise à jour régulièrement.

- Pour les ouvrages d'assainissement (grilles avaloirs, caniveaux grille, canalisations,…), l'entretien préventif est à effectuer avec régularité. Dans le cas d'un colmatage intensif, une campagne curative devra être menée.

L'entretien préventif consiste à :

- Curer les avaloirs et regards au minimum 2 fois par an,
- Curer les canalisations de collecte et de diffusion au minimum tous les deux ans,
- Ramasser les feuilles et les détritus dans les caniveaux,
- Effectuer des visites de contrôle après chaque événement pluvieux intense afin de vérifier le bon fonctionnement des ouvrages et effectuer des réparations si nécessaire.

La campagne curative consiste à retirer le matériel souillé ou présentant un dysfonctionnement et à le remplacer par un matériau ou un ouvrage neuf. La lourdeur de la tâche montre bien l'intérêt d'un traitement préventif.

7.2 MESURES EN CAS DE DEVERSEMENTS ACCIDENTELS

(Voir Annexe 2)

8 ANNEXES

ANNEXE 1 : EVALUATION DES CHARGES ET CONCENTRATION EN POLLUANTS

ANNEXE 2 : MESURES EN CAS DE DEVERSEMENT ACCIDENTEL

ANNEXE 3 : RAPPORT DE L'ETUDE GEOTECHNIQUE REALISEE PAR LA SOCIETE FONDASOL EN 2013

ANNEXE 4 : RAPPORT DE L'ETUDE DE PERMEABILITE REALISEE PAR LA SOCIETE FONDASOL EN 2014

ANNEXE 5 : RAPPORT DE L'ETUDE DE PERMEABILITE REALISEE PAR LA SOCIETE FONDASOL EN 2021

ANNEXE 6 AUTORISATION DE REJET DES EAUX PLUVIALES AU NIVEAU DE LA RUE DES DILIGENCES

ANNEXE 7 : SCHEMA DE PRINCIPE DU FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE

ANNEXE 8 : LISTING PROFONDEUR DES PUITS REALISES

ANNEXE 1 :

EVALUATION DES CHARGES ET CONCENTRATIONS EN POLLUANTS

1) Hypothèses de calcul

Les charges et concentrations en polluants sont estimées pour deux types d'événements pluvieux :

- ✓ Rejets moyens annuels,
- ✓ Charges maximales correspondant à une averse de 10 mm de durée 15 minutes, à l'issue d'une période de temps sec de 15 jours. Cet événement de pointe apporte 10% de la pollution annuelle.

∗ Point de rejet des eaux pluviales issues des différentes surfaces imperméabilisées vers les ouvrages de collecte et de tamponnement (bassins de rétention colonisés par des espèces adaptées au milieu) permettant le traitement de la pollution.

∗ Les surfaces imperméabilisées des voiries (surfaces véhiculant la pollution) sont de **0,5030 ha**.

∗ La surface active concernant le projet (toitures + voiries + bassins + espaces verts) est de **2,2199 ha.**

∗ Pluviométrie moyenne annuelle de 669 mm

En Juillet 2006, le SETRA a publié une étude présentant le bilan de plusieurs années d'études effectuées entre 1995 et 1998 portant sur la qualification et la quantification de la pollution chronique liée à la circulation routière. Cette note d'information a pour but de donner une base de culture commune aux concepteurs de projets routiers afin d'estimer l'impact du projet et la pollution chronique qui en découle.

Selon cette note d'information, les charges polluantes annuelles unitaires à prendre en compte d'après les études effectuées par le SETRA, l'ASFA et le LCPC pour des chaussées non constituées d'enrobés drainants et un trafic prévisionnel de 1000 véhicules/jour sont les suivantes :

Charges unitaires annuelles Cu à l'ha imperméabilisé pour 1000 véh/j	**MES en kg**	**DCO en kg**	**Zn en kg**	**Cu en kg**	**Cd en kg**	**Hap en kg**	**Hydrocarbures et graisses en kg**
Valeurs annuelles	**40**	**40**	**0,4**	**0,02**	**0,002**	**0,00008**	**0,60**
Valeurs critiques	**4**	**4**	**0,04**	**0,002**	**0,0002**	**0,000008**	**0,06**

Dans le cas de notre étude, la zone étant destinée à accueillir 58 lots libres, le trafic sur la voirie de desserte sera faible. Il est estimé à 200 véhicules/jour. Les charges unitaires annuelles à l'hectare imperméabilisé sont donc les suivantes :

Charges unitaires annuelles C_u à l'ha imperméabilisé pour 200 véh/j	**MES en kg**	**DCO en kg**	**Zn en kg**	**Cu en kg**	**Cd en kg**	**Hap en kg**	**Hydrocarbures et graisses en kg**
Valeurs annuelles	**8**	**8**	**0,08**	**0,004**	**0,0004**	**0,000016**	**0,12**
Valeurs critiques	**0,8**	**0,8**	**0,008**	**0,0004**	**0,00004**	**0,0000016**	**0,012**

Les bassins colonisés par des espèces adaptées au milieu vont permettre de capter la quasi-totalité des MES dont font partie les hydrocarbures (vecteur principal de la pollution issue des voiries).

Il est possible d'estimer le pourcentage de polluants retenus au total par les bassins plantés :

- 65 % des MES,
- 50 % de la DCO,
- 65 % pour le Zinc
- 65 % pour le Cuivre
- 65 % pour le Cadmium
- 50 % des Hap
- 50 % des hydrocarbures.

➢ **Exemple de calcul**

REJET MOYEN ANNUEL	EVENEMENT DE POINTE
<u>Exemple des MES sans ouvrage de dépollution</u>	***<u>Exemple des MES sans ouvrage de dépollution</u>***
-Surface imperméabilisée voirie véhiculant la pollution : **0,5030 ha** -Surface d'apport : **2,2199 ha** -Charge de polluants/ha imperméabilisé : **8 kg** -Volume ruisselé sur une surface de **2,2199 ha** pour une pluie de 669 mm. **V= 14 851,13 m³** d'où : • Charge brute totale = 0,503 x 8 = **4,02 kg** • Concentration brute = $4{,}02.10^3$/ 14 851,13 = **0,27 mg/l**	-Surface imperméabilisée voirie véhiculant la pollution : **0,5030 ha** -Surface d'apport : **2,2199 ha** -Charge de polluants/ha imperméabilisé : **0,8 kg** -Volume ruisselé sur une surface de **2,2199 ha** pour une pluie de 10 mm: **V = 221,99 m³** d'où : • Charge brute totale = 0,5030 x 0,8 = **0,402 kg** • Concentration brute = 0,402 x 10^3 / 221,99 = **1,81 mg/l**
<u>Exemple des MES avec ouvrage de dépollution</u>	***<u>Exemple des MES avec ouvrage de dépollution</u>***
-pourcentage de dépollution 65 % • Charge nette totale = 4,02 x 0,35= **1,408 kg** • Concentration nette = 0,27 x 0,35 = **0,095 mg/l**	-pourcentage de dépollution 65 % • Charge nette totale = 0,402 x 0,35 = **0,141 kg** • Concentration nette = 1,81 x 0,35 = **0,634 mg/l**

➢ Résultats pour la zone d'étude

ρ *Rejet moyen annuel*

	REJET MOYEN ANNUEL				Classe de qualité du rejet
	Eau brute		Eau après passage dans les bassins de rétention colonisés par des espèces adaptées au milieu		
	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	
MES	4,024	0,271	1,408	0,095	**T.bonne**
DCO	4,02	0,271	2,012	0,135	**T.bonne**
Zn	0,0402	0,003	0,0141	0,00095	**-**
Cu	0,00201	0,00014	0,00070	0,00005	**-**
Cd	0,000201	0,000014	0,000070	0,00000	**-**
Hydrocarbures et graisses	0,0604	0,0041	0,0302	0,00203	**-**
Hap	0,0000080	0,0000005	0,0000040	0,0000003	**-**

ρ *Evénement de pointe*

	EVENEMENT DE POINTE				Classe de qualité du rejet
	Eau brute		Eau après passage dans les bassins de rétention colonisés par des espèces adaptées au milieu		
	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	
MES	0,402	1,813	0,141	0,634	**T.bonne**
DCO	0,402	1,813	0,201	0,906	**T.bonne**
Zn	0,0040	0,018	0,0014	0,006	**-**
Cu	0,00020	0,0009	0,000070	0,0003	**-**
Cd	0,000020	0,00009	0,0000070	0,00003	**-**
Hydrocarbures et graisses	0,0060	0,027	0,003	0,014	**-**
Hap	0,00000080	0,000004	0,00000040	0,000002	**-**

ANNEXE 2

MESURES EN CAS DE DEVERSEMENT ACCIDENTEL

1) PLAN D'INTERVENTION

Un plan d'intervention sera élaboré par le Maître d'ouvrage ou l'exploitant. Il comprendra en particulier les indications suivantes :

⇒ les modalités de l'identification de l'accident pour les premières personnes intervenant sur les lieux (endroit exact, nombre de véhicules impliqués, nature des matières concernées) en leur rappelant les consignes de sécurité à respecter pour assurer leur sécurité ainsi que celles des victimes, des usagers et des riverains.

⇒ la liste des personnes et organismes à prévenir dans l'ordre de priorité avec les compétences et les coordonnées correspondantes :

- police, pompiers, protection civile, préfecture, Police de l'eau....,
- Commune, société d'affermage des réseaux AEP et captages, exploitant des réseaux d'assainissement, DREAL, VNF, Agence de l'eau, fédération de pêcheurs,
- experts et laboratoires agréés,
- sociétés spécialisées dans la manipulation et le traitement des matières dangereuses.

⇒ l'inventaire des moyens d'action accompagné des emplacements, itinéraires d'accès, descriptif des priorités et mise en œuvre correspondants :

- dispositifs de rétention qui permettront d'isoler le secteur pollué du milieu récepteur,
- réserves d'eau,
- accès de secours par les différentes dessertes,
- stocks de sable et de produits absorbants.

2) LE TRAITEMENT DE LA POLLUTION

Après un accident, trois types d'intervention sont nécessaires. La pollution est dans un premier temps neutralisée puis traitée. Les milieux naturels seront ensuite remis en état.

Neutralisation de la source de pollution

En prenant les précautions d'approche s'il s'agit de produits toxiques et/ou corrosifs, il faudra :

- contenir et arrêter le déversement,
- recueillir les liquides et produits dangereux avant infiltration ou rejet au milieu superficiel,
- empêcher la propagation du polluant sur le sol : mise en place de barrages (terre, sable, bottes de paille) pour fixer le polluant dans la zone d'épandage avec terre, sable, produits absorbants ou gélifiants,
- neutraliser le produit avec l'aide de spécialistes appelés dès le début de l'alerte car l'emploi de certains produits est dangereux et le respect de consignes de sécurité est impératif : on utilisera sur la chaussée de la chaux, du carbonate de calcium, du bicarbonate de soude et dans l'eau, on se servira de produits neutralisants ou produits absorbants (surtout pour les hydrocarbures).

Traitement et mesures à long terme

Dans l'hypothèse où une fraction plus ou moins importante du polluant aurait réussi à franchir les barrières mises en place, après les interventions de première urgence décrites ci-dessus, il faut évaluer au plus vite l'état du milieu atteint pour choisir les méthodes de réhabilitation.

Le traitement de la pollution nécessitera l'intervention d'experts qui fourniront les éléments nécessaires à la décision du traitement après avoir déterminé la nature et l'ampleur de la contamination.

a) Evaluation de l'atteinte au milieu

On fera appel aux laboratoires, spécialistes et bureaux d'études compétents pour faire les analyses, les inventaires et les diagnostics relatifs :

- au niveau de la qualité physico-chimique du milieu récepteur après le déversement,
- aux risques sanitaires et écologiques encourus,
- aux mesures à prendre pour interdire ou limiter l'usage dans le temps ou dans l'espace du milieu contaminé,
- aux travaux de protection et réhabilitation à entreprendre (en précisant les techniques utilisables, les conditions opératoires et la chronologie des actions),
- aux modalités de mise en place d'un réseau de surveillance à plus ou moins long terme pour contrôler l'efficacité des actions de remise en état et le retour à un seuil de qualité acceptable.

b) Réhabilitation et surveillance

Si les expertises mettent en évidence des nuisances et des risques importants, le site devra être remis en état.

☞ *Les sols*

Les polluants les plus fréquents en cas d'accident sont les carburants et les fuels de chauffage qui constituent la majeure partie des produits organiques quotidiennement transportés. Ils sont composés, pour l'essentiel d'hydrocarbures pétroliers auxquels sont ajoutés des additifs en faible quantité tels que le plomb tétraéthyle, ou en quantité plus significative comme les alcools, les éthers et esters. Les produits pétroliers lorsqu'ils ne sont pas retenus par une géomembrane étanche s'infiltrent dans le sol et migrent lentement vers les nappes sous forme d'huiles, de solution dans l'eau ou de gaz dans les milieux poreux.

Les principales techniques de traitement sont les suivantes :

- *stabilisation, solidification*

Les résidus de terre et d'eaux contaminés sont mélangés à des réactifs qui font prise en assurant leur stabilité mécanique et la fixation des substances polluantes. Le mélange est généralement réalisé sur place, dans un réacteur ou sur le sol, plus rarement par injection dans le sol, et les volumes traités sont en général remis à leur emplacement initial ou transportés dans une décharge. Les réactifs les plus utilisés sont la chaux, les liants hydrauliques et pouzzolaniques.

Ces techniques s'appliquent à des sols contaminés par des substances minérales et, dans une certaine mesure, organiques. Les pH obtenus dans les sols sont nettement basiques, ce qui peut limiter leur emploi en présence de métaux amphotères tel que le plomb. Ce procédé permet de traiter des quantités de sol importantes quand l'environnement s'y prête et qu'il n'est pas trop vulnérable.

- *élimination hors site*

Les sols pollués doivent être préalablement analysés et, après tri et conditionnement, transportés selon le cas dans des centres de traitement pour déchets industriels ou des centres d'enfouissement technique de classe I, conformément à la législation en vigueur.
Ce procédé ne permet pas de traiter de grandes quantités de sols compte tenu des capacités d'accueil des centres de traitement.

- *traitement thermique sur site*

Les terres polluées sont extraites et chauffées généralement dans un four rotatif installé sur le site. Les substances nocives y sont volatilisées puis incinérées à haute température. Les sols traités sont ensuite remis en place.
Cette méthode très adaptée aux polluants d'origine organique (hydrocarbures) est contre-indiquée lorsque les matières contaminantes contiennent des métaux volatils (mercure, cadmium, plomb) compte tenu de la pollution atmosphérique qu'elle est susceptible de générer.

- *extraction des matières polluantes*

Les sols sont lavés à l'eau, éventuellement additionnés d'acides ou de solvants selon la nature des polluants pour transférer les substances dans un liquide qui sera ensuite traité (en général hors site).
Ce type de traitement est fréquemment utilisé en cas de contamination par des substances minérales (métaux lourds).

- *volatilisation*

Les polluants volatils sont directement extraits du sol, qu'il s'agisse de zones saturées en eau ou non, par la mise en place de forages où l'on crée une dépression pour provoquer le transfert en phase gazeuse des substances contaminantes. Les gaz obtenus sont ensuite collectés et traités.
Ce procédé est bien adapté aux composés organiques et organohalogénés volatils.

- *dégradation microbiologique*

Les polluants sont détruits par l'action de micro-organismes. Cette technique est employée dans les sols et les eaux souterraines pollués par des contaminants organiques (phénols, hydrocarbures alcanes et aromatiques), mais dans le cas des hydrocarbures halogénés et des composés volatils relativement dégradables, elle provoque une production de métabolites intermédiaires qui peuvent se révéler plus toxiques que les polluants d'origine.
De ce fait, le suivi d'une décontamination microbiologique peut s'avérer délicat. Pour des teneurs en polluants inférieurs à 40 kg/m^3, on peut appliquer cette méthode de dégradation naturelle (impossible au-delà) à condition d'amorcer la bio-oxydation en oxygénant le sol par des hersages fréquents (faible profondeur) ou d'autres systèmes en général brevetés et d'amender le sol contaminé (selon le cas par de l'azote, du phosphore, du potassium ou du calcium) au cas où le sol ne contiendrait pas assez de micro-organismes pour dégrader les hydrocarbures, on y injectera des solutions comprenant les nutriments et les souches bactériennes nécessaires.

On voit que les solutions de traitement des sols sont variées et dépendent dans une large mesure des polluants mis en jeu et de l'étendue et de la profondeur de la pollution.

☞ *Les eaux souterraines*

Si les polluants ne sont pas miscibles, plusieurs mesures utilisées en général pour les hydrocarbures sont envisageables :

- ⇒ Barrages hydrauliques,
- ⇒ Battage d'un rideau de palplanches éventuellement associé à un voile de bentonite pour l'étanchéité,
- ⇒ Excavation à une profondeur dépassant de 5 m le niveau statique de la nappe et installation d'un puits de pompage,
- ⇒ Pompage longue durée de l'eau polluée qui subit une épuration contrôlée, l'eau épurée étant déversée dans le réseau d'assainissement de l'infrastructure,
- ⇒ Injection de ciment pour former un voile qui freinera l'infiltration et la migration des produits (huile, essence) dans le sol,
- ⇒ Désinfection ou/et raccordement du réseau de distribution pollué à une source d'approvisionnement saine ou recaptage en amont de la zone contaminée.
- ⇒ Mise en place d'un réseau de piézomètres ou de tubes d'observation pour suivre l'avancement de la pollution et effectuer les analyses.

Si les polluants sont miscibles à l'eau, il n'existe pas de solution simple. Un pompage de longue durée contribuera cependant à augmenter la vitesse d'écoulement et le taux de renouvellement dans les aquifères de faible dimension qui ont un écoulement préférentiel.

☞ *Les eaux de surface*

Si les polluants sont solubles et lorsqu'il s'agit d'eaux courantes, le déversement accidentel sera rapidement dilué et dispersé, non sans avoir causé au passage quelques dommages écologiques provisoires ; s'il s'agit de milieux fermés et plus encore de milieux restreints, une pollution résiduelle pourra subsister quelques temps. Le traitement des polluants solubles n'est jamais simple à moins d'utiliser des procédés d'épuration d'effluents industriels difficilement envisageables en dehors de cas extrêmes et de volumes réduits.

Avec les polluants non miscibles comme les hydrocarbures, on pourra mettre en place des barrages flottants intercepteurs ou répandre des produits absorbants à la surface de l'eau puis les récupérer par écopage ou par pompage et les éliminer dans des conditions conformes à la réglementation.

ANNEXE 3

RAPPORT DE L'ETUDE GEOTECHNIQUE REALISEE

PAR LA SOCIETE FONDASOL EN 2013

fondasol
GÉOTECHNIQUE

Poulainville Tél. 03 22 44 62 95



SPRL FINANCIERE VAUBAN

NLA.13-0269 - Pièce n° 001

SAINT PAUL (60)
CREATION D'UN LOTISSEMENT
Etude géotechnique G12

Suivi des modifications et mises à jour

FTQ.261-A

Rév.	Date	Nb pages	Modifications	Rédacteur	Contrôleur
				Nom, Visa	Nom, Visa
	05/12/2013	74		M. DUFOUR 	B. RICHE 
A					
B					
C					

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

Sommaire

Présentation de notre mission 4

1 – Mission selon la norme NF P 94-500 4

2 – Programme d'investigations 5

Descriptif général du site 6

et approche documentaire 6

1 – Description du site 6

2 – Contexte géologique 6

3 – Enquête documentaire 6

4 – Zonage sismique 8

5 – Documents à notre disposition pour cette étude 8

Résultats des investigations in situ 9

1 – Résultats des sondages 9

2 – Aspects géomécaniques 10

3 – Observations sur les niveaux d'eau 11

4 – Résultats des essais en laboratoire 12

Application au projet 13

1 – Description générale du projet 13

2 – Mode de fondation envisageable 13

3 – Assise du dallage 16

4 – Suggestions de travaux d'adaptation du projet au site 17

5 – Dispositions particulières 20

6 – Points particuliers 20

Conditions Générales 22

Enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500) 25

Missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500) 26

ANNEXES 27

Plan de situation 28

Plan d'implantation des sondages 29

Coupe des sondages 30

Essais de pénétration dynamique 38

Sondages à la pelle mécanique 55

La SPRL Financière Vauban a bien voulu nous confier la réalisation d'une étude géotechnique d'avant projet G12 en vue de la création d'un lotissement à SAINT PAUL (60).

L'étude géotechnique a été confiée à FONDASOL, Agence d'Amiens, suite à l'acceptation du devis NLA.13.10.022 - Ind A du 9 octobre 2013 par la commande du 6 novembre 2013.

I – Mission selon la norme NF P 94-500

Il s'agit d'une mission de type G12 au sens de la norme NFP 94-500 (Missions Géotechniques Types – Révision Décembre 2006).

Les objectifs de notre rapport sont de développer les points suivants :

Résultat des sondages et essais in situ

- Coupes géologiques et diagrammes des essais géotechniques, et des essais en laboratoire
- Plan d'implantation des sondages.

Analyse et synthèse du contexte géologique et géomécanique du site

- Description de la géologie du terrain,
- Analyse de la compacité des couches traversées,
- Niveaux de l'eau lors de nos investigations, leur influence sur le projet,
- Analyse du contexte sismique du site.

Hypothèse géotechniques pour la justification des ouvrages et ébauches dimensionnelles

- Types et profondeurs des fondations,
- Contraintes de calculs ELS et ELU et estimation des tassements,
- Assise des dallages,
- Stabilité des pentes et des talus.

Recommandations particulières pour la réalisation des travaux

- Préparation du terrain (terrassements, amélioration de sol, drainage, avoisinants, soutènements, etc…),
- Phasage des travaux,
- Suggestions particulières.

2 – Programme d'investigations

Il a été réalisé le programme d'investigation suivant :

- **7 sondages de reconnaissance lithologique avec essais pressiométriques**, notés SP1 à SP7, descendus jusque vers 6 m de profondeur par rapport au terrain actuel,

- **16 essais de pénétration dynamique**, notés PD1 à PD16, descendus jusque vers 3,5 à 6 m de profondeur par rapport au terrain actuel,

- **18 sondages à la pelle mécanique,** notés PM1 à PM18, descendus entre 1 et 1,5 m de profondeur par rapport au terrain actuel.

Des échantillons remaniés ont été prélevés au sein des sondages PM5, PM6 et PM8, en vue de réaliser les essais en laboratoire suivants :

- 3 teneurs en eau,
- 3 déterminations des limites d'Atterberg.

Des échantillons représentatifs ont également été prélevés en cours des sondages de reconnaissance pour identification visuelle des horizons traversés, et la résistance du sol a été mesurée au moyen d'essais pénétrométriques et pressiométriques conformément à la norme NFP 94-110.

Nos sondages ont été cotés en NGF à partir du plan topographique qui nous a été transmis.

On trouvera ci-après les résultats de ces sondages et essais, ainsi que leur interprétation pour l'ébauche dimensionnelle des fondations.

1 – Description du site

Le terrain étudié est situé le long de la rue Coquelet à ST PAUL.

Il s'agit d'un terrain en friche, en pente vers le Sud (calage altimétrique du site entre 122 et 95 NGF, pente moyenne de 5 %).

Nous ne connaissons pas les antécédents de la parcelle étudiée.

2 – Contexte géologique

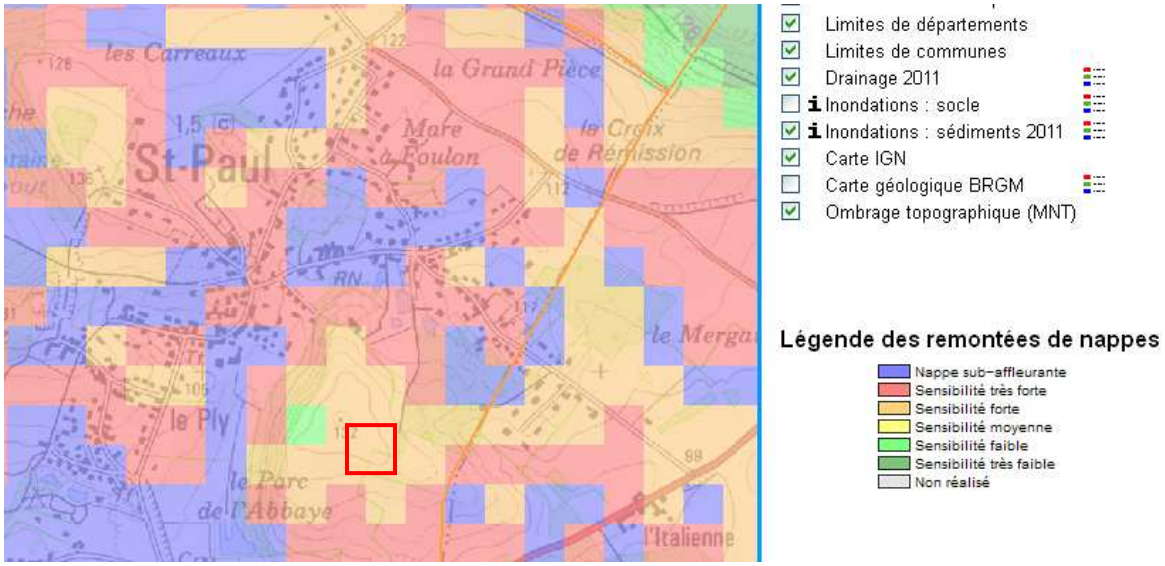
D'après les renseignements fournis par la carte géologique au 1/50000ème de la région de Beauvais, nous devrions rencontrer, sous une épaisseur de terre végétale et/ou de remblai, des sables et argiles.

3 – Enquête documentaire

Il existe un plan de prévention des risques concernant les inondations par remontée de nappe sur la commune de St Paul.

D'après **www.prim.net**, le site se trouve dans une zone de sensibilité forte aux risques de remontée de nappe.

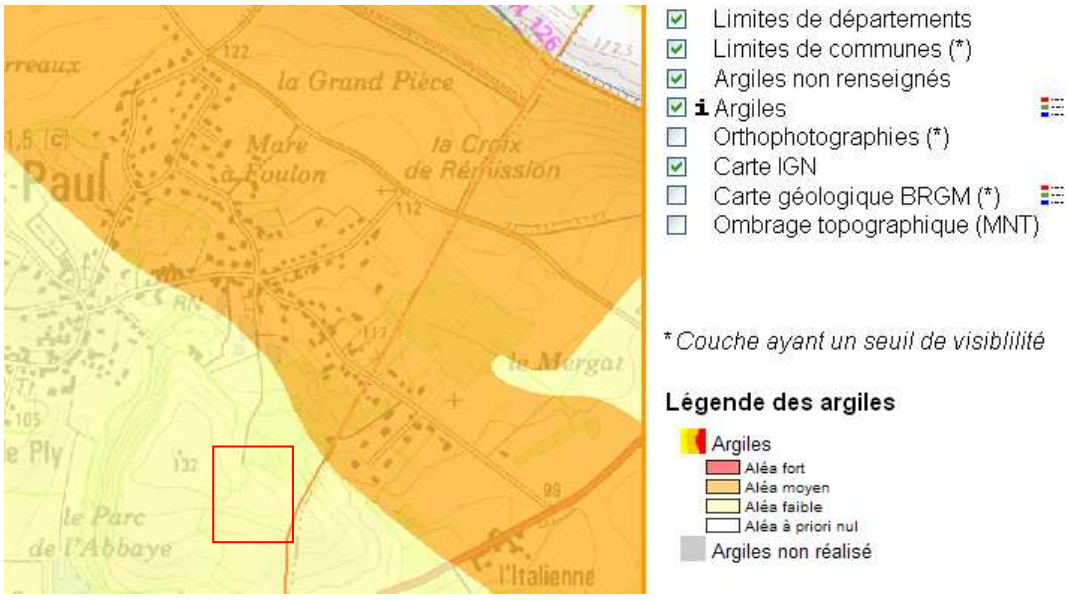
Extrait de la carte de l'aléa de remontée de nappe (tiré de www.inondationsnappes.fr)



Le maitre d'ouvrage et/ou le maitre d'œuvre prendront toutes les dispositions constructives s'y afférent (altimétrie, …).

D'après le site **www.argile.fr**, le site se trouve en aléa faible vis-à-vis du retrait/gonflement des argiles.

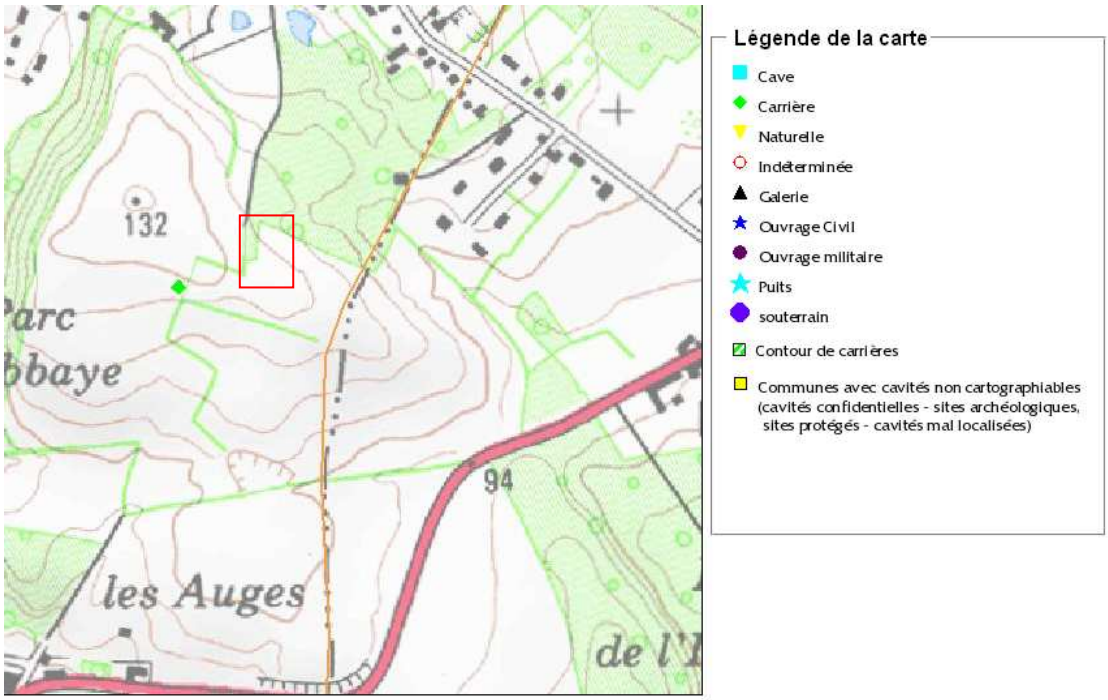
Extrait de la carte de l'aléa retrait gonflement des argiles



On notera néanmoins la présence d'une zone de matériaux de sensibilité moyenne aux risques de retrait gonflement à proximité du site étudié, ce qui est confirmé par les essais en laboratoire développés p. 12.

Plusieurs cavités sont répertoriés sur la commune de St Paul, d'après le site **www.bdcavites.net**, mais aucune à proximité immédiate du projet.

Extrait de la carte de l'aléa cavités sur la commune de St Paul vis-à-vis de cet aléa



Par ailleurs, nous avons noté l'existence d'arrêtés de catastrophe naturelle concernant les inondations, les coulées de boue et les mouvements de terrain sur la commune de Saint Paul.

Il conviendra par conséquent de se tourner vers les administrations compétentes (DIR, mairie, BRGM…) pour obtenir d'éventuelles informations complémentaires.

4 – Zonage sismique

Selon le décret n° 2010-1254 du 22 octobre 2010, la commune de St PAUL est située en zone de sismicité très faible (zone 1).

Selon l'arrêté du 22/10/2010, article 5, en zone de sismicité très faible, l'analyse de la liquéfaction des sols n'est pas requise.

5 – Documents à notre disposition pour cette étude

Pour l'élaboration du programme d'investigation géotechnique énoncé ci-avant, nous avons en notre possession :

- un plan masse du projet,
- des vues en coupe du site.

1 – Résultats des sondages

Les sondages de reconnaissance lithologique notés SP1 à SP7 et PM1 à PM18 ont rencontré successivement, sous une épaisseur de terre végétale de 10 à 40 cm (excepté en PM16) :

- **des remblais limoneux**, uniquement en PM16, jusque vers 0,6 m de profondeur,

- **des limons argilo-sableux et limon sableux**, excepté au droit des sondages PM6, PM8 à PM10 et PM17, reconnus jusqu'aux profondeurs suivantes :

Sondages	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP6	SP7	PM1	PM2	PM3
Profondeur (m/TA*)	2,4	1,3	1,4	1,6	1,3	>6**	1,6	0,9	0,5	0,9
Cote NGF de la base des matériaux limoneux	110,4	100,7	108,6	105,4	117,7	<112	107,9	108,6	106	103,3

Sondages	PM4	PM5	PM7	PM11	PM12	PM13	PM14	PM15	PM16	PM18
Profondeur (m/TA*)	0,9	0,1	1	0,7	0,8	0,7	0,7	0,9	1	0,8
Cote NGF de la base des matériaux limoneux	98,3	96,8	113,5	117,3	114,2	115,3	112,8	102,1	113,5	108,7

*TA : terrain actuel
** : base du sondage

On notera que ces limons argilo-sableux ont été recoupés en SP5 entre 2,4 et 3,9 m de profondeur par rapport au niveau du terrain actuel.

- **des sables et sables limoneux, localement argileux**, recoupés jusqu'aux profondeurs suivantes :

Sondages	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP7
Profondeur (m/TA*)	4,8	>6**	>6**	>6**	2,4	6
Cote NGF de la base des sables	108	<96	<104	<101	116,6	<103,5

*TA : terrain actuel
** : base du sondage

Les sables ont également été recoupés jusqu'à la base des sondages PM1 à PM4, PM10 à PM16 et PM18 c'est-à-dire jusque vers 1 à 1,5 m de profondeur par rapport au niveau du terrain actuel.

- **des argiles et argiles sableuses**, recoupés jusqu'aux profondeurs suivantes :

Sondages	SP1	SP3	SP4	SP5	SP7	PM10
Profondeur (m/TA*)	>6**	3,6	4,9	>6**	36	0,9
Cote NGF de la base de la couche argileuse	<106,8	106.4	102,1	<113	105,9	120,3

*TA : terrain actuel

Les matériaux argileux ont également été recoupés jusqu'à la base des sondages PM5 à PM9 et PM17 c'est-à-dire jusque vers 1,2 à 1,5 m de profondeur par rapport au niveau du terrain actuel.

A noter qu'il sera possible de rencontrer des épaisseurs de remblai et de terre végétale plus importantes que celles mises en évidence au droit des sondages.

2 – Aspects géomécaniques

2.1 – Essais pressiométriques

Les terrains dont les caractéristiques mécaniques ont été mesurées au moyen des essais pressiométriques au droit des sondages SP1 à SP7 s'avèrent :

- **fermes à très raides,** dans les limons argilo-sableux, avec des pressions limites nettes variant de 0,5 à 1,70 MPa,

- **fermes à très raides**, dans les argiles avec des pressions limites nettes variant de 0,69 à 4,71 MPa,

- **lâches à très denses**, dans les sables avec des pressions limites nettes variant de 1,07 à 5,96 MPa.

2.2 – Essais de pénétration dynamique

Le terme de pointe qd, mesuré à partir des essais de pénétration dynamique s'avère :

Au droit des essais PD4, PD5, PD12, PD15 et PD16 :

- **faible à bonnes** (3 MPa $\leq$ qd $\leq$ 12,5 MPa), à priori au sein des limons et limons argileux jusqu'à l'arrêt des essais à 6 m de profondeur,

Au droit des autres essais (PD1 à PD3, PD6 à PD11, PD13 à PD15) :

- **faible** (3 MPa $\leq$ qd $\leq$ 5 MPa), sans doute au sein des limons et limons argileux jusque vers :

Essais	PD1	PD2	PD3	PD6	PD7	PD8	PD9	PD10	PD11	PD13	PD14
Profondeur des matériaux de faible qd (m/TA*)	1,1	0,9	2,2	1,9	1	1,4	0,8	1,1	0,6	0,4	0,8
Cote NGF de la base de leur base	110,1	105.6	95,3	112,6	113,5	101,6	112,7	119,6	118,4	109,1	115,2

*TA : terrain actuel

- **moyen à très élevé (qd>10 MPa),** plus en profondeur, jusqu'au refus obtenu en PD2, PD6, PD7, PD10, obtenus entre 3,5 et 5,2 m de profondeur et jusqu'à la base des essais PD1, PD3, PD8, PD11, PD13 et PD14, c'est-à-dire jusque vers 6 m de profondeur par rapport au niveau du terrain actuel.

On notera qu'un passage de faibles caractéristiques mécaniques (qd<3 MPa) a été recoupé entre 4,5 et 6 m de profondeur par rapport au terrain actuel en PD1.

3 – Observations sur les niveaux d'eau

Lors de notre intervention (octobre 2013), des arrivées d'eau ont été décelées en cours de forage aux profondeurs suivantes :

Forage	SP2	SP5	SP6
Profondeur (m/TA*)	5,6	4,3	2,5
Cote NGF	106,4	114,7	115,5

*TA : terrain actuel

On notera qu'il est possible de rencontrer des eaux d'infiltration d'origine météorique, à la circulation anarchique, dans les horizons superficiels et notamment dans les remblais dont le niveau et le débit peuvent varier selon les conditions climatiques.

Un niveau d'eau a été relevé en fin de chantier à 5,6 m de profondeur par rapport au terrain actuel au sein du tube piézométrique mis en place en SP2. On prévoira un suivi de cet équipement. Ce dernier pourra nous être confié.

On notera également la création probable d'une nappe perchée au-dessus des argiles en cas d'épisodes pluvieux.

L'intervention ponctuelle du géotechnicien, dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée, ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où les éventuels niveaux d'eau mentionnés dans le rapport d'étude correspondent nécessairement à ceux relevés à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

Une étude hydrogéologique sera réalisée en vue de déterminer les niveaux d'eau, caractéristiques du site, nécessaires pour le dimensionnement des parties enterrées.

4 – Résultats des essais en laboratoire

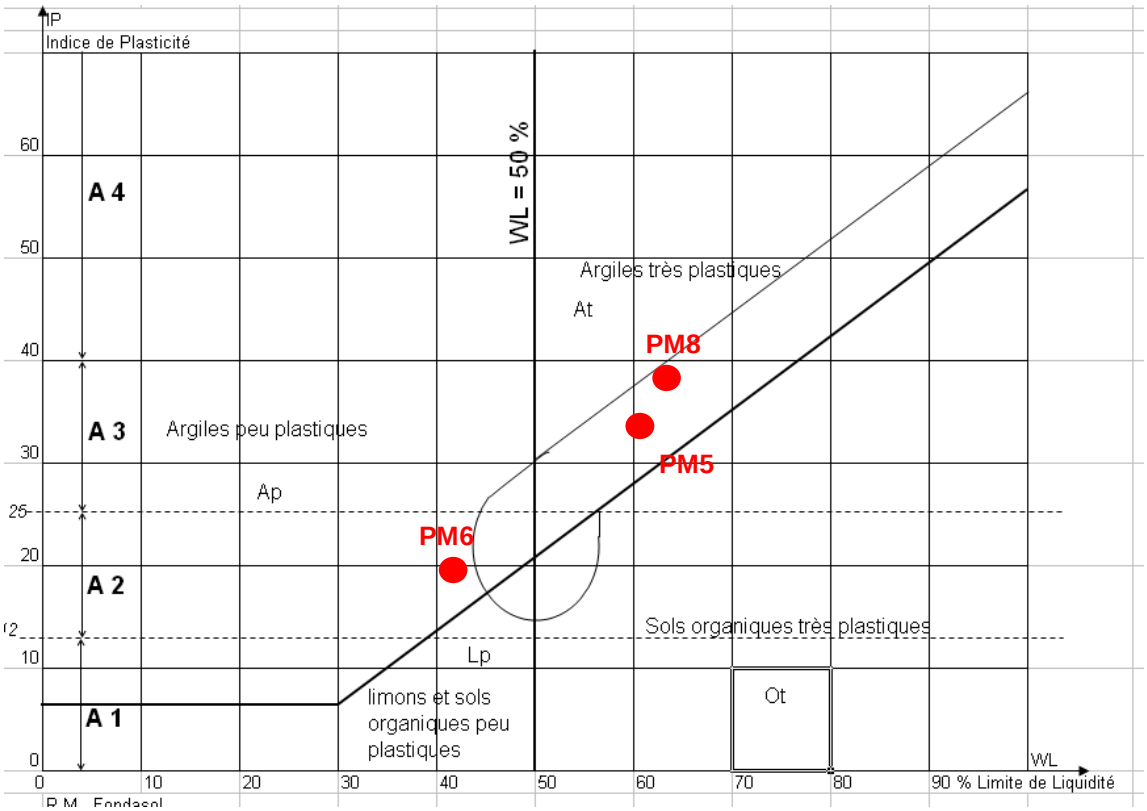
Des échantillons remaniés ont été prélevés au droit des sondages PM2 à PM5 afin de réaliser les essais en laboratoire suivants :

- 3 teneurs en eau,
- 3 déterminations des limites d'Atterberg.

Ces essais ont permis d'obtenir les résultats suivants :

Sondage	Profondeur de prélèvement (/TA*)	Nature des terrains	Teneur en eau (%)	WL	Ip
PM5	1,5 m	Argile	25,9	60	32
PM6	1,10 m	Argile	18,5	41	20
PM8	1 m	Argile	24,1	63	37

Diagramme d'Atterberg concernant les échantillons prélevés au sein des fouilles à la pelle



Ainsi, les matériaux argileux, prélevés en PM5 et PM8 sont sensibles au retrait/gonflement. Les matériaux prélevés en PM6 étant proches de la zone « à risques » seront également considérés comme **sensible au retrait/gonflement**.

1 – Description générale du projet

Il est prévu la construction :

- d'un bâtiment en rez-de-chaussée, sans sous-sol (maison commune) ayant une emprise au sol de 256 m²,
- de 7 bâtiments de logements collectifs en R + 1, ayant une emprise au sol de 400 m² environ,
- 20 pavillons en rez-de-combles aménagés, sans sous-sol, localement accolés par groupe de 2, ayant une emprise au sol de 110 m² environ,
- des pavillons en R + 1 sans sous-sol, ayant une emprise au sol de 200 m² environ.

Nous ne connaissons pas les descentes de charge des structures, ni la surcharge d'exploitation sur dallages. Celle-ci sera prise par hypothèse à 2,5 kPa uniformément répartie au maximum.

2 – Mode de fondation envisageable

Compte tenu des caractéristiques du projet ainsi que des caractéristiques mécaniques du sol, nous avons étudié **une solution de fondation sur semelles filantes ou massifs isolés (ou puits) et coulés en pleine fouille**, ancrés d'au minimum 40 cm dans les limons argilo-sableux, les sables et les argiles en place et non remaniés.

On trouvera dans le tableau ci-après les niveaux prévisionnels d'assise au droit des sondages :

SONDAGE	PROFONDEUR PAR RAPPORT AU NIVEAU DU TERRAIN ACTUEL
SP1	0,6 m
SP2	0,6 m
SP3	0,6 m
SP4	0,6 m
SP5	0,6 m
SP6	0,6 m
SP7	0,6 m

Les niveaux d'assise ne tiennent pas compte des mouvements de terre nécessaire à la réalisation du projet.

On respectera la garde hors gel des fondations, à savoir 0,60 m dans le département de l'Oise.

Ce niveau d'assise sera approfondi en cas de rencontre de remblais et de terre végétale sur des épaisseurs plus importantes que celles mises en évidence au droit des sondages.

Par ailleurs, au droit des sondages où des matériaux argileux ont été rencontrés, on veillera à respecter les dispositions constructives présentées dans le paragraphe 5- dispositions particulières, concernant les risques liés au retrait/gonflement.

Les dénivellations entre fondations seront alors reprises par redans successifs en respectant la proportion H/l < 2/3 (DTU 13.12) et en partant du point le plus bas.

2.1 Hypothèses de calculs à retenir

La contrainte de calcul sera donnée par la relation pressiométrique :

$$q' = \frac{Kp}{\Gamma_q} (Pl - Po) \times i\delta\beta + q'o$$

Avec dans ce cas :

Kp = 0,8 (pour des semelles filantes ou pour un massif isolé et coulé en pleine fouille)

Ple = 0,5 MPa

q'o = négligeable

$i\delta\beta$ = 1 (dans le cas d'une charge verticale centrée)

Les contraintes de calculs permettant de justifier la fondation aux états limites sont alors :

- **Pour la justification aux ELS :**

  Γ_q = 3

  D'où :

  q'_{ELS} = 0,13 MPa (à la base de la fondation)

- **Pour la justification aux ELU :**

  Γ_q = 2

  D'où :

  q'_{ELU} = 0,2 MPa (à la base de la fondation)

Dans le cas de charges inclinées :

- la valeur de $i\delta_\beta$ devra être minorée

- on vérifiera la portance vis-à-vis de la contrainte de référence :

$$q'_{réf} = \frac{3q'max + q'min}{4}$$

2.2 Tassements

Pour une semelle filante de 1 m de largeur, un massif isolé de 1,5 m de côté ou pour un puits apportant une contrainte au sol de 0,13 MPa aux ELS (valeur arbitraire), les tassements absolus prévisibles estimés par la méthode pressiométrique seront de l'ordre du ½ centimètre sous réserve d'une bonne exécution des fondations.

Il conviendra de rajouter à ces valeurs de tassements, ceux engendrés par le dallage sur terre plein (le cas échéant).

Les tassements différentiels ne peuvent pas être calculés à ce stade du projet car nous ne connaissons pas les descentes de charge du projet.

2.3 Précautions d'exécution

Il conviendra de bien vérifier la nature et l'homogénéité des fonds de fouille et de purger toute poche de sol mou ou de remblais que l'on pourrait rencontrer au niveau d'assise prévu.

On respectera un ancrage minimal de 40 cm dans les limons argilo-sableux, les sables et les argiles en place et non remaniés.

On veillera à ce que toutes les faces des fondations soient correctement ancrées, compte tenu du dénivellement du terrain.

Le niveau d'assise sera approfondi en cas de rencontre de remblais sur des épaisseurs plus importantes qu'au droit des sondages.

Les dénivellations entre les niveaux d'assise des fondations seront alors reprises par redans successifs en respectant la proportion H/l < 2/3 (DTU 13.12) et en partant du point le plus bas.

On prévoira le talutage des fouilles et éventuellement leur blindage jointif si nécessaire (selon la tenue des sols en place).

L'entreprise de travaux aura également à sa charge l'évacuation immédiate de toute arrivée d'eau pouvant se produire en fond de fouille, via un dispositif adapté.

Tous les éléments porteurs (façade, poteaux, refends) devront être portés par des fondations.

On respectera la garde hors gel des fondations à savoir 0,60 m dans le département de l'Oise.

On notera que la traficabilité du chantier pourra être difficile lors de périodes d'intempéries (terrain limoneux et argileux).

3 – Assise du dallage

Au droit des zones où la plate forme est constituée de matériaux argileux, sensibles au retrait/gonflement, il conviendra de se reporter aux dispositions présentées dans le paragraphe 5 « dispositions particulières ».

Au droit des zones où la plate forme est constituée de matériaux limoneux ou sableux, on pourra envisager la réalisation de dallages sur terre plein à condition toutefois de respecter les modalités de réalisation suivantes :

- purge des remblais afin de permettre la mise en œuvre d'une couche de forme de 50 cm d'épaisseur minimum (30 cm pour les pavillons),

- vérification de la plate-forme afin de déceler toute zone molle ou tout point dur (qu'il faudra purger également),

- mise en place d'un géotextile non tissé en fond de fouille et remontant sur les parois latérales,

- mise en œuvre d'une couche de forme en matériau sablo-graveleux, sain, non évolutif et soigneusement compacté par couches minces avec contrôle de portance et de compactage par essais à la plaque de type LCPC et Westergaard.

L'épaisseur minimale de la couche de forme sera de 50 centimètres (30 cm pour les pavillons).

Ce matériau d'apport pourra être constitué par un matériau sablo-graveleux de granulométrie 0/120 mm, avec un pourcentage de sédiments fins (passant < à 80 μm) contenus dans ce matériau inférieur à 12 % (classe D31 selon le GTR).

Dans le cadre de la mise en œuvre de la couche de forme, on pourra retenir les critères de réception aux essais de chargement à la plaque suivants :

- module de Westergaard : k_w > 50 MPa/m (30 MPa/m pour les pavillons)
- EV2 > 50 MPa (30 MPa pour les pavillons)
- EV2/EV1 < 2

Des essais de chargement à la plaque devront être réalisés afin de vérifier l'obtention des critères de réception énoncés ci-avant. Cette mission pourra nous être confiée dans la continuité de la présente étude.

Nous rappelons que les critères définis ci-dessus sont à considérer en tant qu'obligation de résultats et qu'il appartient à l'entreprise de mettre en œuvre des matériaux et épaisseurs adaptés afin de les respecter.

La réalisation du dallage devra se faire en le désolidarisant de la structure.

Selon la méthode pressiométrique, les tassements provoqués par un dallage uniformément chargé à 2,5 kPa seront négligeables.

Pour le dimensionnement du dallage, on retiendra les modules de déformation suivants:

Dans les sables limoneux et limons sableux :
Es = 7 à 10 MPa

Dans les sables et les argiles :
Es = 25 à 40 MPa.

4 – Suggestions de travaux d'adaptation du projet au site

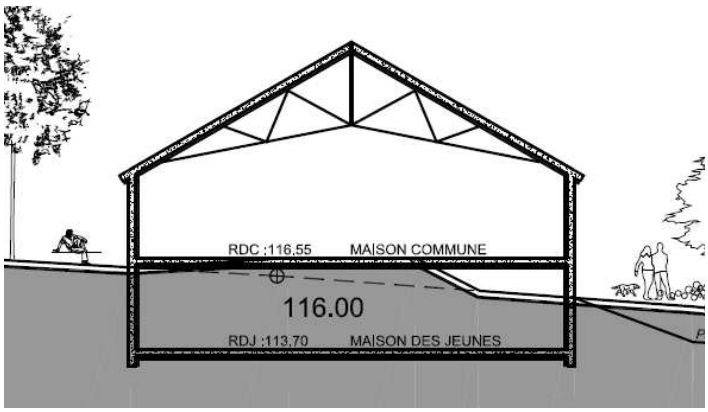
4-1 Zones en déblais

A noter qu'un relevé précis du niveau d'eau sera réalisé avant le début des travaux afin de vérifier son impact sur le projet.

Les travaux de terrassements concerneront :

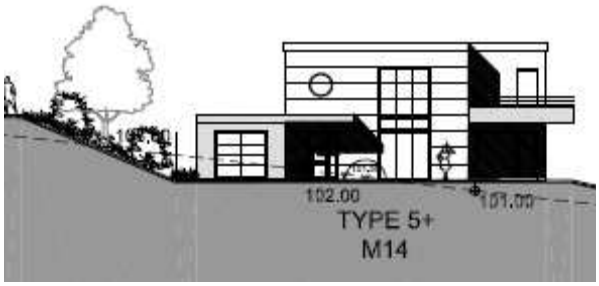
- la réalisation du sous-sol pour la maison commune,
- la réalisation des terrassements pour la création des plateformes, afin d'adapter le projet à la pente (5% environ) naturelle du site.

Vue en coupe du bâtiment avec sous-sol



Vue en coupe de deux zones de terrassements





La réalisation des parties enterrées et des plateformes nécessitera la réalisation de terrassement sur une hauteur de 1,5 à 3 m environ. Ces terrassements concerneront essentiellement les terrains limono-sableux et localement argileux.

A ce titre, il conviendra de prévoir l'utilisation d'une machine de forte puissance.

Pour la réalisation des parties enterrées dans les zones où le recul est suffisant, on prévoira des pentes de talus provisoires et définitifs de l'ordre de 2/1 (L/H) dans les limons sableux et les argiles.

On protégera les pentes des talus par un polyane vis-à-vis des eaux de pluie.

Pour les zones ne présentant pas un recul suffisant (voirie, présence de réseaux, …), les terrassements devront être réalisés à l'abri d'un soutènement adapté. Les terrassements pourront alors être réalisés par passes alternées ou à l'abri de palplanches ou de paroi berlinoise.

En cas de présence d'une nappe phréatique à proximité du niveau bas des aménagements (à vérifier à partir d'un relevé au sein du piézomètre et d'une étude hydrogéologique), il s'avèrera nécessaire de prendre des dispositions particulières (rabattement de nappe, niveau d'eau à prendre en compte et étude spécifique sur les avoisinants).

En phase travaux, l'apparition de circulation d'eau d'origine météorique en fond de fouille ne peut être exclue lors d'épisodes pluvieux forts ou prolongés. Il conviendra par conséquent de prévoir la mise en œuvre d'un dispositif de pompage en fond de fouille pendant toute la durée du chantier. Celui-ci permettra d'empêcher la stagnation d'eau météorique en fond de fouille, néfaste à la réalisation des dallages sur terre plein.

Pour la réalisation des parties enterrées, on veillera :

- à dimensionner les parties enterrées comme des murs de soutènement,

- à protéger les parties enterrées des eaux d'infiltration par un enduit adapté,

- à évacuer celles-ci par des drains ou tout système drainant relié à un exutoire non refoulable existant ou à créer.

Caractéristiques intrinsèques

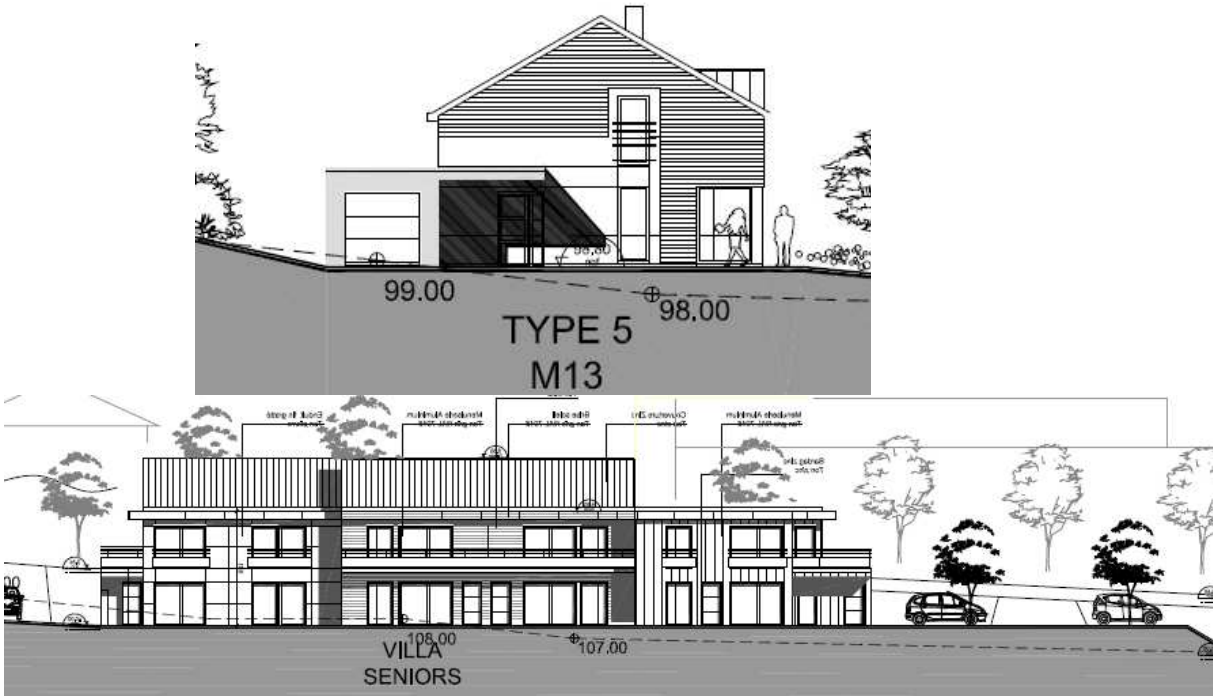
Estimées à partir des essais pressiométriques, on retiendra les caractéristiques intrinsèques suivantes, pour le dimensionnement des parties enterrées :

NATURE	PROFONDEUR (m/TA*)	C' (kPa)	φ' (°)	γ kN/m³
Terre végétale	0,5 m	0	20	15
Limon sableux/Argile	Jusque 6 m de profondeur	5	25	18

4-2 Zones en remblais

Il est prévu la création de plateformes en remblais sur le site.

Vue en coupe de deux zones de remblais



Il est prévu de réutiliser les matériaux des zones en déblais du site pour la création de ces zones. La réalisation d'essais en laboratoire (identification GTR, essais Protor) permettra de déterminer dans quelles conditions (teneur en eau, traitement à la chaux et/ou au ciment, …) les matériaux du site peuvent être réutilisés.

On peut néanmoins noter que les matériaux argileux, sensibles au retrait/gonflement, ne pourront pas être réutilisés en remblais, du fait de leur comportement en cas de variation de la teneur en eau, et de la difficulté de mettre en place ces matériaux dans de bonnes conditions.

Par ailleurs, au droit des zones en remblais, les fondations devront être descendues au sein des **limons argileux ou argiles en place et non remaniés**.

Pour les pentes des talus en remblais, on veillera à respecter une pente de 2/1 (L/H) et à protéger ces talus par un polyane vis-à-vis des eaux de pluie.

5 – Dispositions particulières

Les zones concernées par ces dispositions sont, au minimum, les zones d'implantation des sondages suivants :

- SP3, SP4 et SP7,
- PM5 à PM10

Compte tenu de la nature des matériaux d'assise des fondations (argile et argile sableuse), et de leur sensibilité au retrait/gonflement, on veillera à respecter les dispositions suivantes :

- la structure est suffisamment rigide, afin de résister aux éventuels mouvements différentiels (chaînages horizontaux et verticaux),

- la profondeur d'ancrage, qui doit être au moins égale à 1,5 m de profondeur par rapport au terrain extérieur. Une construction sur vide sanitaire ou avec sous-sol généralisé est préférable à un simple dallage sur terre-plein,

- tout élément de nature à provoquer des variations saisonnières d'humidité du terrain (arbre, drain, infiltration d'eaux pluviales ou usées) doit être le plus éloigné possible de la construction. On considère en particulier que l'influence d'un arbre s'étend jusqu'à une distance égale à sa hauteur à maturité,

- les canalisations enterrées d'eau doivent pouvoir subir des mouvements différentiels sans risque de rompre, ce qui suppose notamment des raccords souples au niveau des points durs,

- il convient d'entourer la construction d'un dispositif, le plus large possible, sous forme de trottoir périphérique ou de géomembrane enterrée, qui protège sa périphérie immédiate de l'évaporation.

6 – Points particuliers

Compte tenu de l'hétérogénéité des terrains recoupés à faible profondeur au droit du site, des terrassements nécessaires à la réalisation du projet et des risques liés au retrait/gonflement des argiles, nous conseillons fortement, au minimum, la réalisation d'une mission de suivi de chantier, afin de vérifier la nature des matériaux d'assise des fondations et des dispositions constructives particulières liées à ces matériaux.

Les calculs et valeurs dimensionnelles donnés dans le présent rapport ne sont que des ébauches destinées à donner un premier aperçu des sujétions techniques d'exécution et ne constituent pas un dimensionnement du projet.

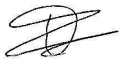
Ce rapport conclut la mission G12 qui nous a été confiée pour cette affaire.

Selon la norme NF P 94-500, elle doit être suivie d'une mission d'étude géotechnique de projet G2 visant notamment à :

- × préciser les interactions entre la nappe et le projet,
- × définir la géométrie des ouvrages géotechniques, fondations, soutènements notamment, …
- × fixer tous les paramètres du sol et d'interactions sol-structure permettant la justification par le calcul des ouvrages,
- × évaluer les tassements et les déplacements prévisibles des ouvrages,
- × préciser les sujétions de réalisation, notamment le phasage des travaux, l'amélioration des sols, le rabattement de nappe, le drainage, le suivi spécifique avec des mesures prédéfinies et des valeurs seuils associées ainsi que des adaptations possibles à mettre en œuvre en phase d'exécution

Ces points pourront nécessiter un programme d'investigations complémentaire.

M. DUFOUR **B. RICHE**



Conditions Générales

1. Avertissement, préambule

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

2. Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)

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

3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission

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

4. Plans et documents contractuels

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

5. Limites d'engagement sur les délais

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

6. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au

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

7. Implantation, nivellement des sondages

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

8. Hydrogéologie

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

9. Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.

L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

10. Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client

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

11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes

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

12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation

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

13. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission.

Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

14. conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

15. Résiliation anticipée

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

16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

Assurance décennale obligatoire

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle surcotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maitre d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur cotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

17. Cessibilité de contrat

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

18. Litiges

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

Juillet 2013

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

Tout ouvrage est en interaction avec son environnement géotechnique. C'est pourquoi, au même titre que les autres ingénieries, l'ingénierie géotechnique est une composante de la maîtrise d'œuvre indispensable à l'étude puis à la réalisation de tout projet.
Le modèle géologique et le contexte géotechnique général d'un site, définis lors d'une mission géotechnique préliminaire, ne peuvent servir qu'à identifier des risques potentiels liés aux aléas géologiques du site. L'étude de leurs conséquences et de leur réduction éventuelle ne peut être faite que lors d'une mission géotechnique au stade de la mise au point du projet : en effet, les contraintes géotechniques de site sont conditionnées par la nature de l'ouvrage et variables dans le temps, puisque les formations géologiques se comportent différemment en fonction des sollicitations auxquelles elles sont soumises (géométrie de l'ouvrage, intensité et durée des efforts, cycles climatiques, procédés de construction, phasage des travaux notamment).
L'ingénierie géotechnique doit donc être associée aux autres ingénieries, à toutes les étapes successives d'étude et de réalisation d'un projet, et ainsi contribuer à une gestion efficace des risques géologiques afin de fiabiliser le délai d'exécution, le coût réel et la qualité des ouvrages géotechniques que comporte le projet.
L'enchaînement et la définition synthétique des missions types d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2.
Les éléments de chaque mission sont spécifiés dans les chapitres 7 à 9 (*de la norme*). Les exigences qui y sont présentées sont à respecter pour chacune des missions, en plus des exigences générales décrites au chapitre 5 de la présente norme.
L'objectif de chaque mission, ainsi que ses limites, sont rappelés en tête de chaque chapitre.
Les éléments de la prestation d'investigations géotechniques sont spécifiés au chapitre 6 (*de la norme*).

Tableau 1 - Schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

<table>
<tr><th>Étape</th><th>Phase d'avancement du projet</th><th>Missions d'ingénierie géotechnique</th><th>Objectifs en termes de gestion des risques liés aux aléas géologiques</th><th>Prestations d'investigations géotechniques</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td>Étude préliminaire
Étude d'esquisse</td><td>Étude géotechnique préliminaire de site (G11)</td><td>Première identification des risques</td><td>Fonction des données existantes</td></tr>
<tr><td>Avant projet</td><td>Étude géotechnique d'avant-projet (G12)</td><td>Identification des aléas majeurs et principes généraux pour en limiter les conséquences</td><td>Fonction des données existantes et de l'avant-projet</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Projet

Assistance aux Contrats de Travaux (ACT)</td><td>Étude géotechnique de projet (G2)</td><td>Identification des aléas importants et dispositions pour en réduire les conséquences</td><td>Fonction des choix constructifs</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">Exécution</td><td>Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3)</td><td rowspan="2">Identification des aléas résiduels et dispositions pour en limiter les conséquences</td><td>Fonction des méthodes de construction mises en œuvre</td></tr>
<tr><td>Supervision géotechnique d'exécution (G4)</td><td>Fonction des conditions rencontrées à l'exécution</td></tr>
<tr><td>Cas particulier</td><td>Étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques</td><td>Diagnostic géotechnique (G5)</td><td>Analyse des risques liés à ces éléments géotechniques</td><td>Fonction de la spécificité des éléments étudiés</td></tr>
<tr><td>* NOTE</td><td colspan="4">À définir par l'ingénierie géotechnique chargée de la mission correspondante.</td></tr>
</table>

« Classification des missions types d'ingénierie géotechnique » en page suivante

Missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique 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 PRÉLIMINAIRE 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 ou 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 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 d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister le client pour la sélection des entreprises et l'analyse technique des offres

ÉTAPE 3 : EXÉCUTION DES OUVRAGES GÉOTECHNIQUES (G3 et G4, distinctes et simultanées)

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXÉCUTION (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 Étude

- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment 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 prédéfinies en phase Etude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des excavations et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire 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'EXÉCUTION (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.
- Étudier 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.

Annexes



Plan de situation



Plan d'implantation des sondages



Coupe des sondages

n° affaire NLA13269

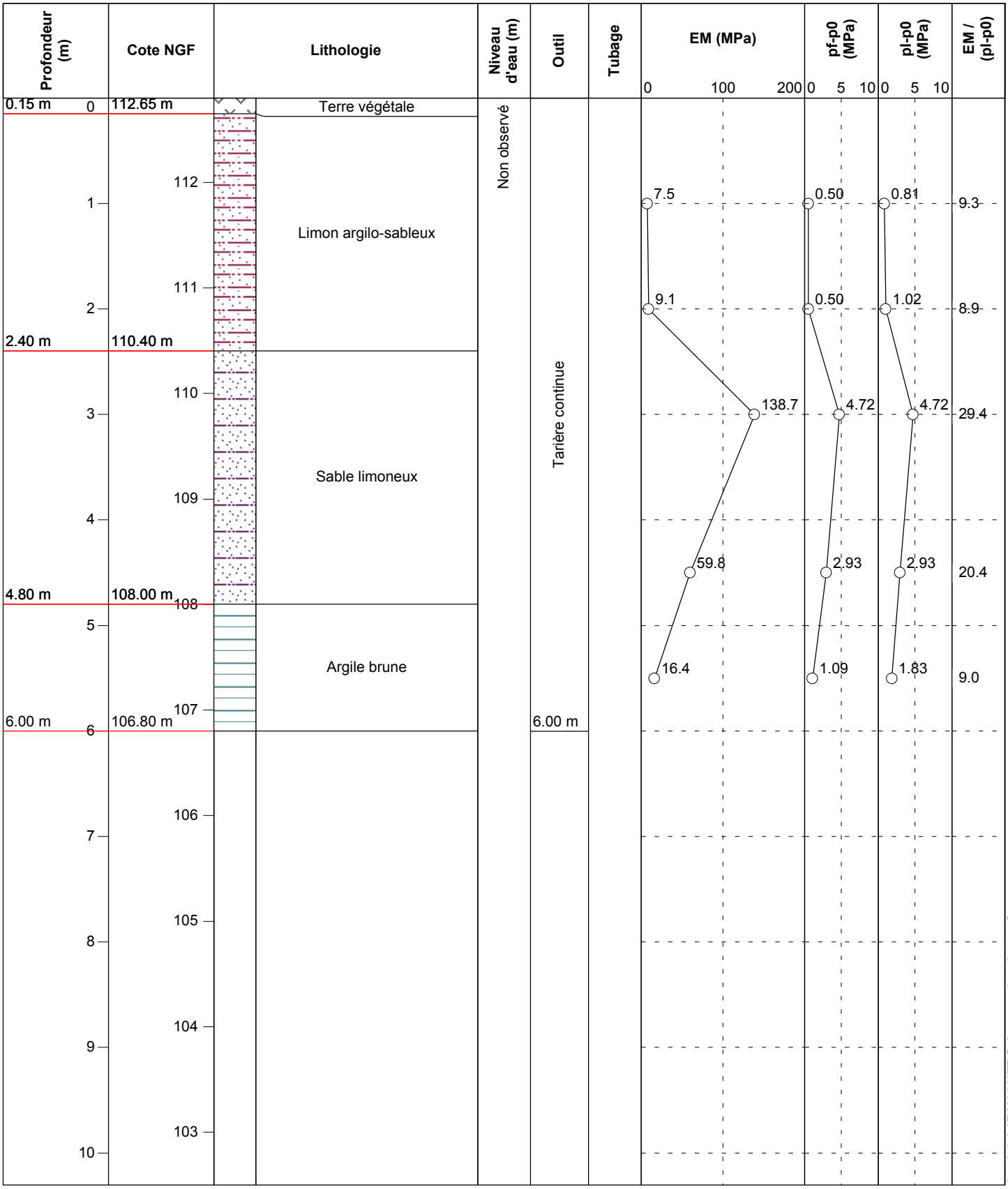
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **20/11/2013** Cote NGF : **112.8** Profondeur : **0.00 - 6.00 m**

1/50

Sondage : SP1

EXGTE 2.30/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

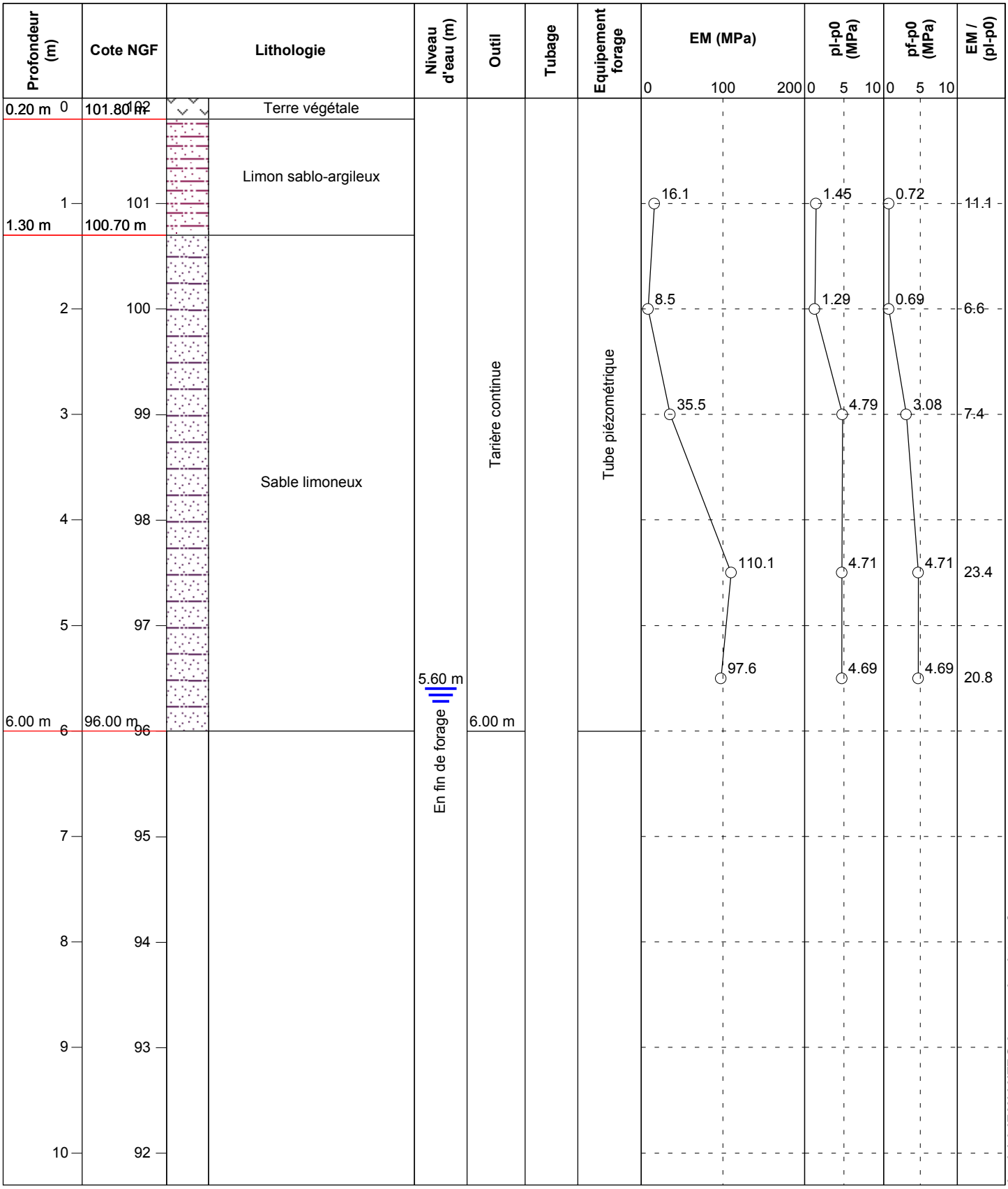
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **22/11/2013** Cote NGF : **102** Profondeur : **0.00 - 7.00 m**

1/50

Sondage : SP2

EXGTE 2.30/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

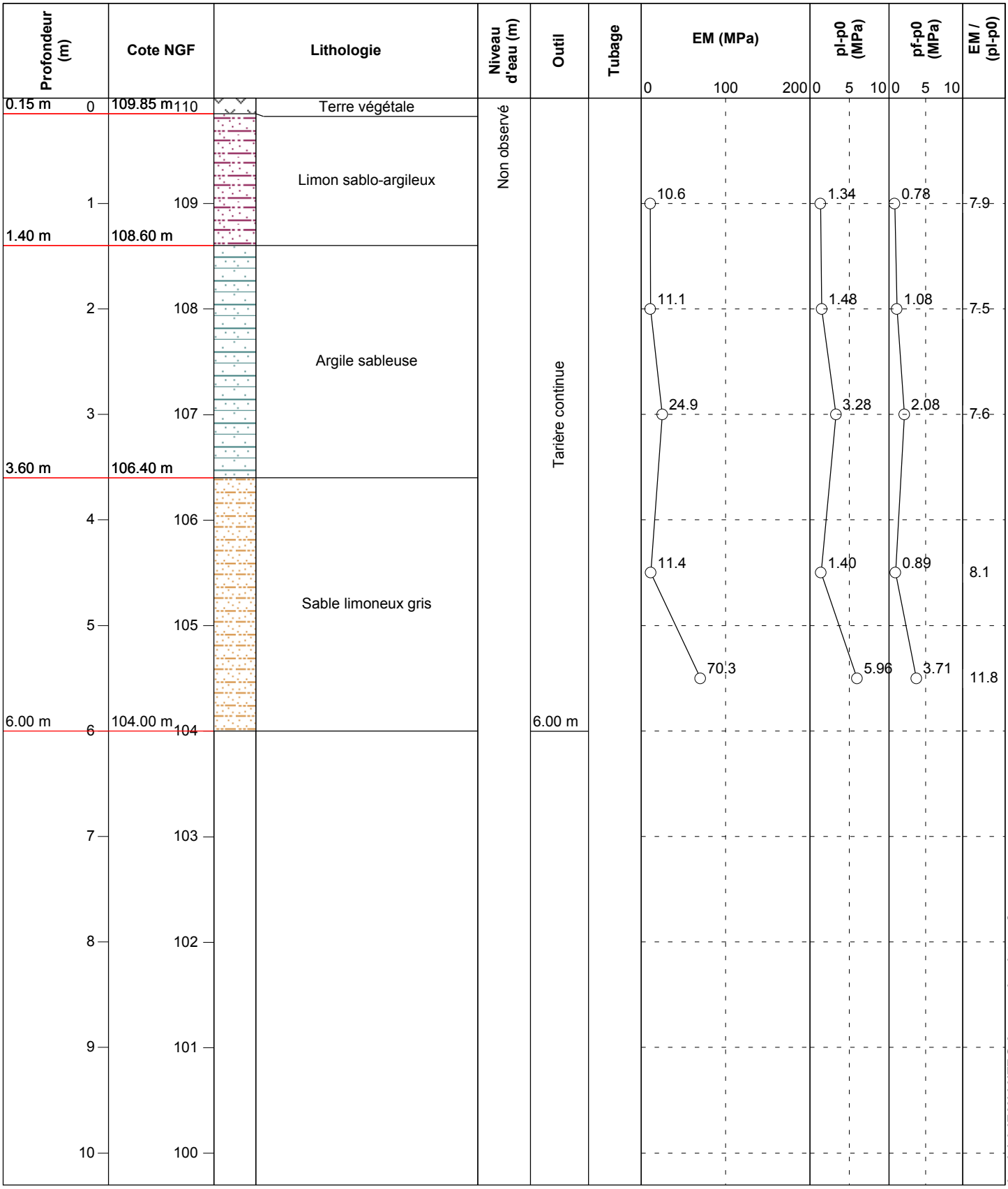
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **20/11/2013** Cote NGF : **110** Profondeur : **0.00 - 6.00 m**

1/50

Sondage : SP3

EXGTE 2.30/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

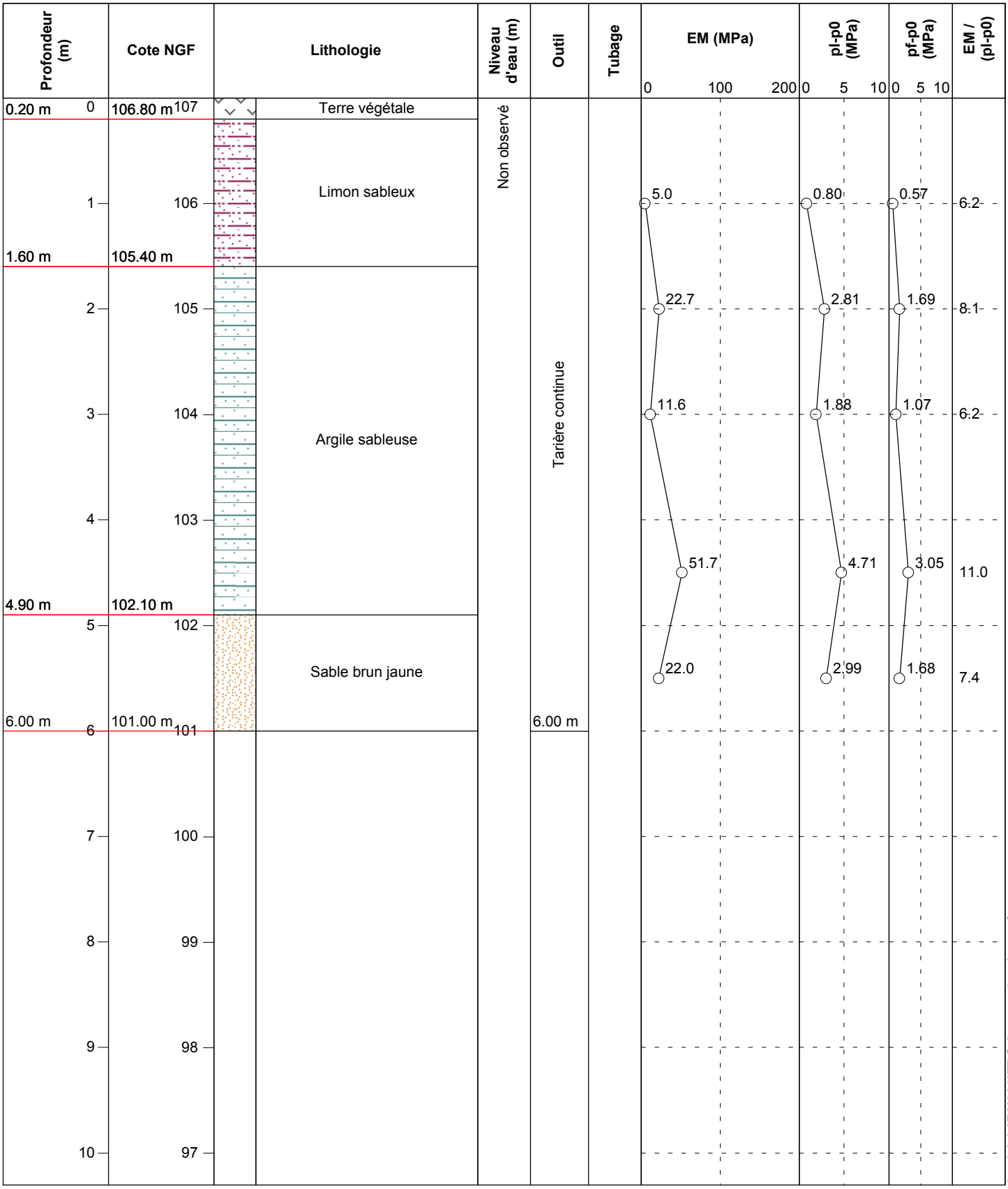
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **20/11/2013** Cote NGF : **107** Profondeur : **0.00 - 6.00 m**

1/50

Sondage : SP4

EXGTE 2.30/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

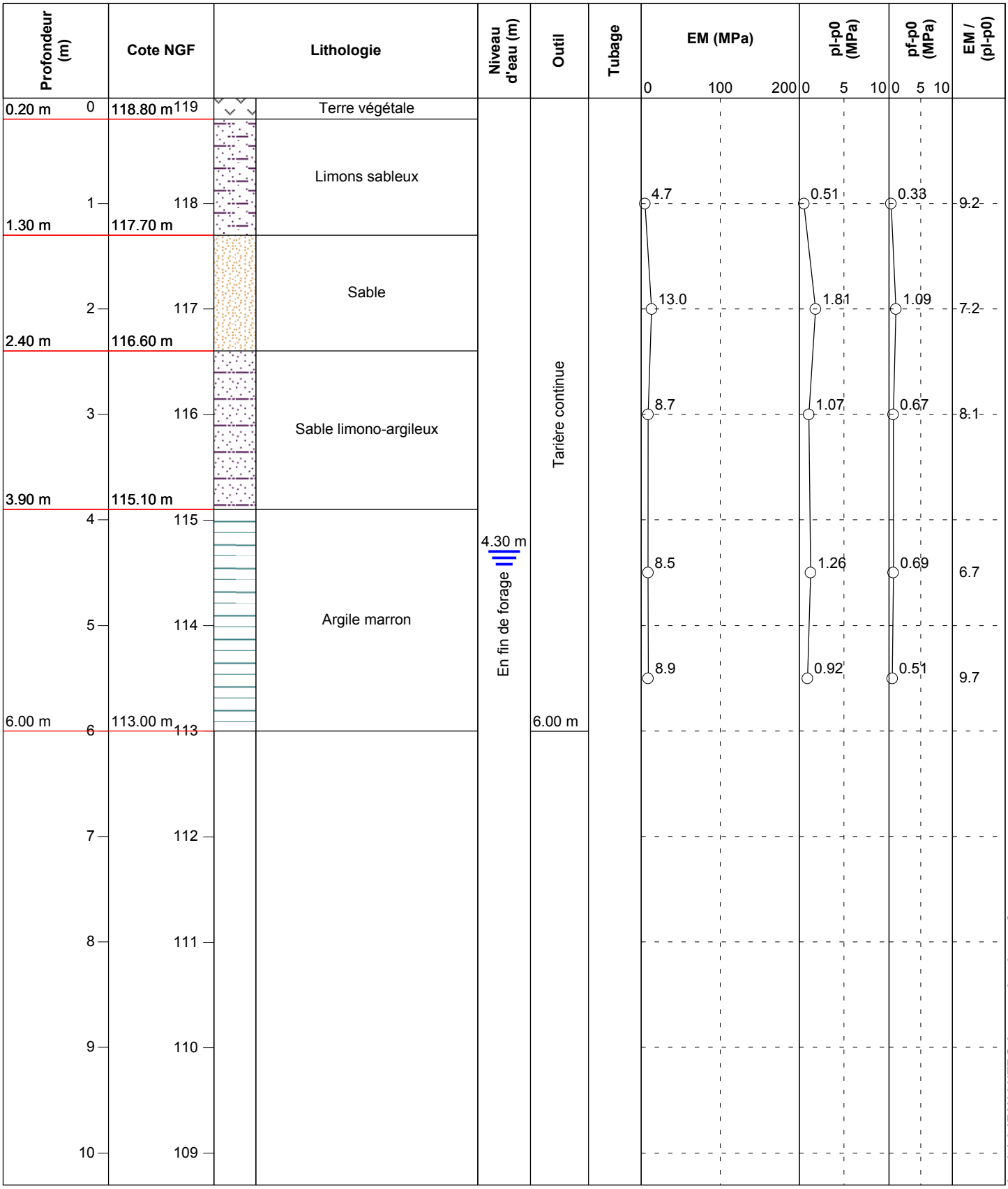
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **21/11/2013** Cote NGF : **119** Profondeur : **0.00 - 6.00 m**

1/50

Sondage : SP5

EXGTE 2.30/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

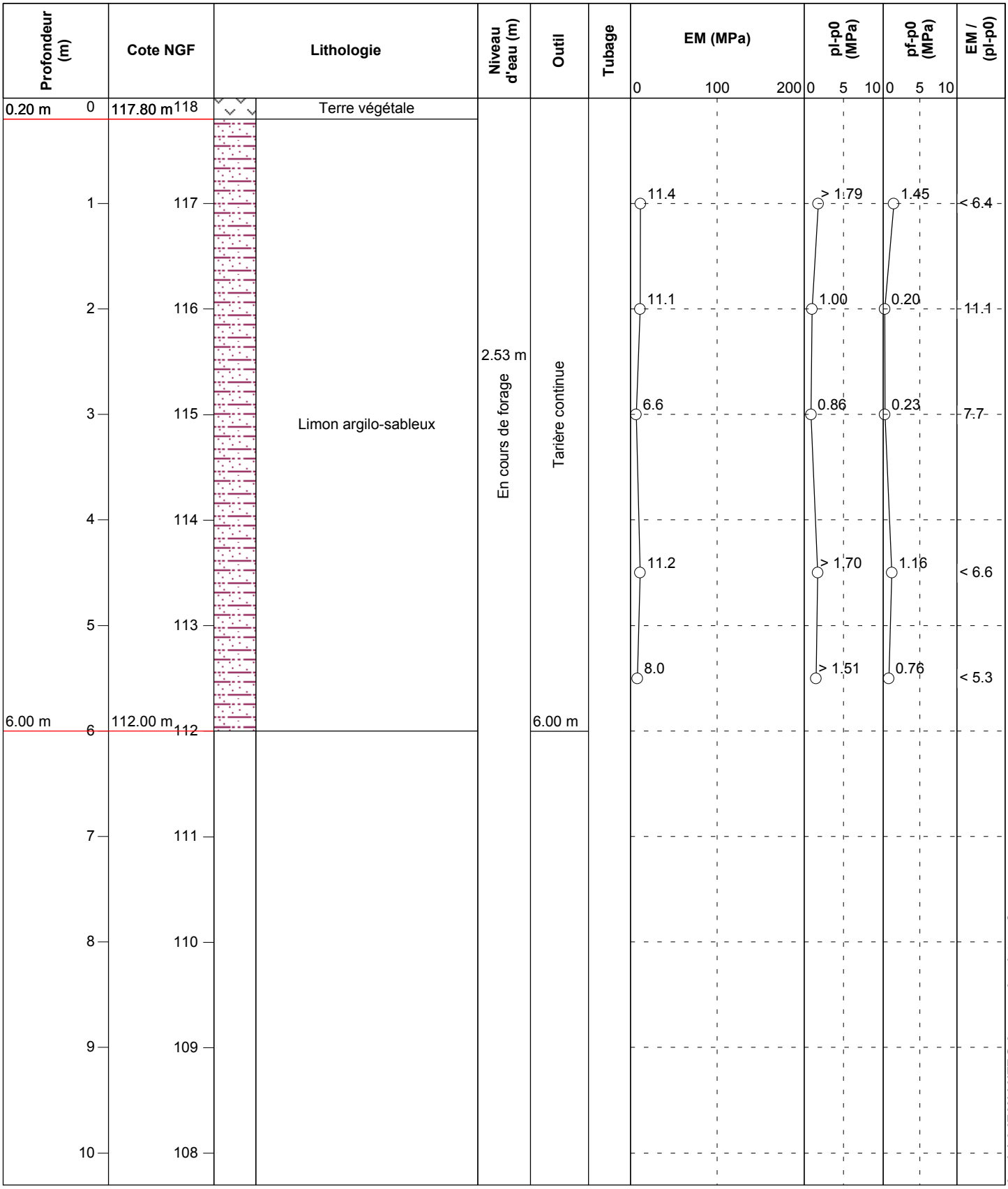
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **21/11/2013** Cote NGF : **118** Profondeur : **0.00 - 6.00 m**

1/50

Sondage : SP6

EXGTE 2.30/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

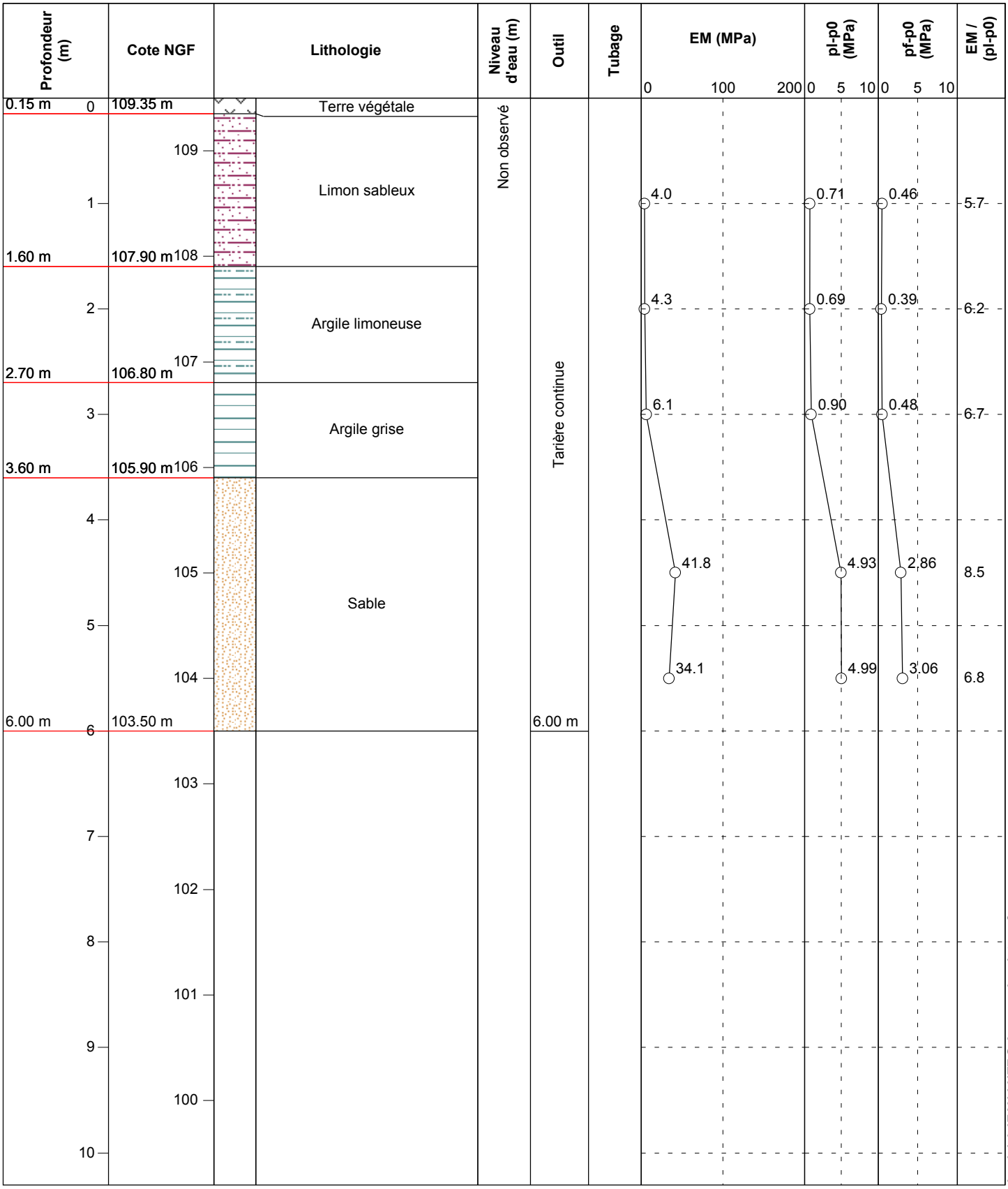
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **21/11/2013** Cote NGF : **109.5** Profondeur : **0.00 - 6.00 m**

1/50

Sondage : SP7

EXGTE 2.30/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Essais de pénétration dynamique

N°Affaire NLA130269

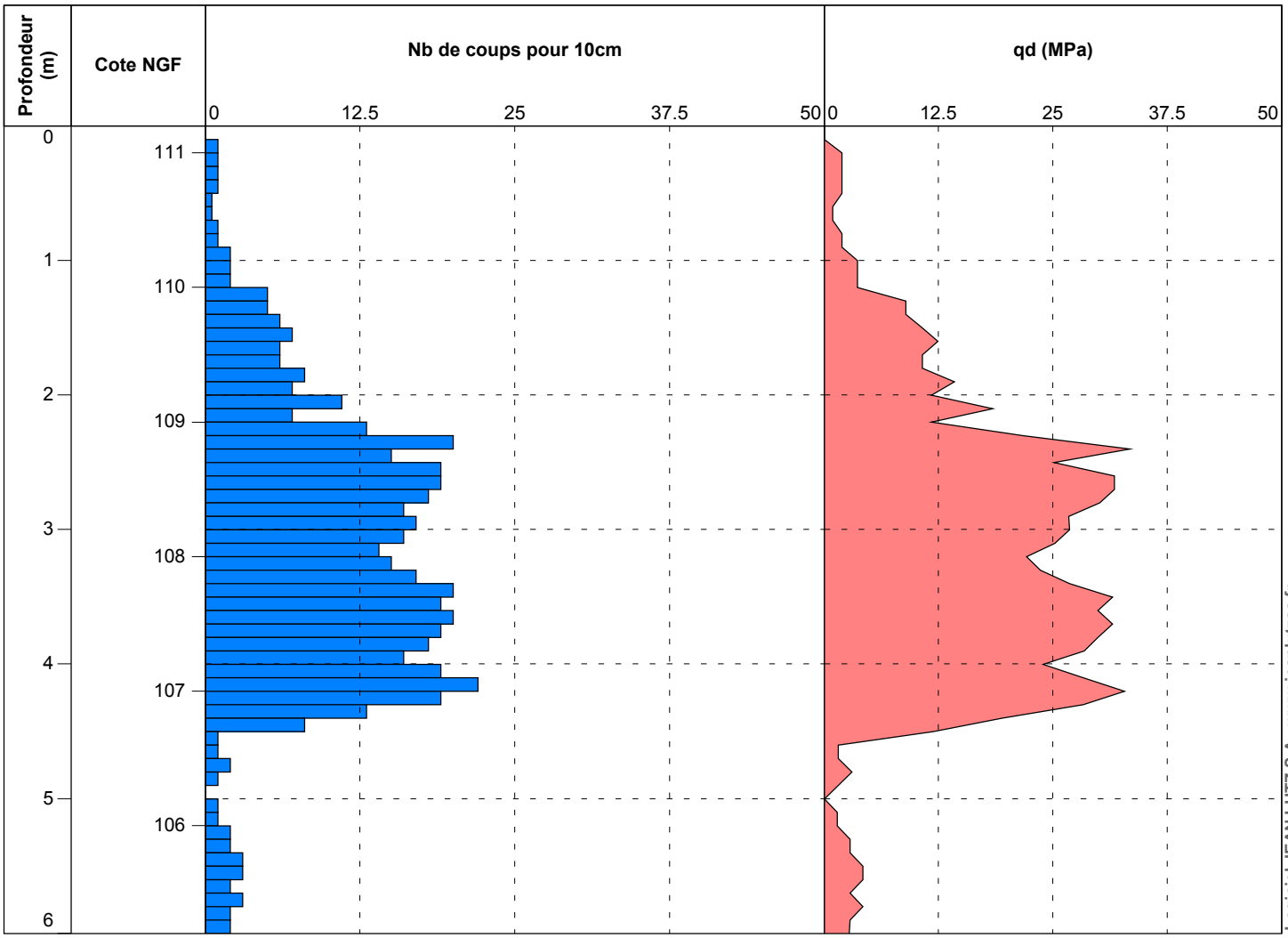
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **19/11/2013** Cote : **111.2** Profondeur : **0.00 - 6.00 m**

1/50

Forage : PD1

EXGTE 2.30/GTE



N°Affaire NLA130269

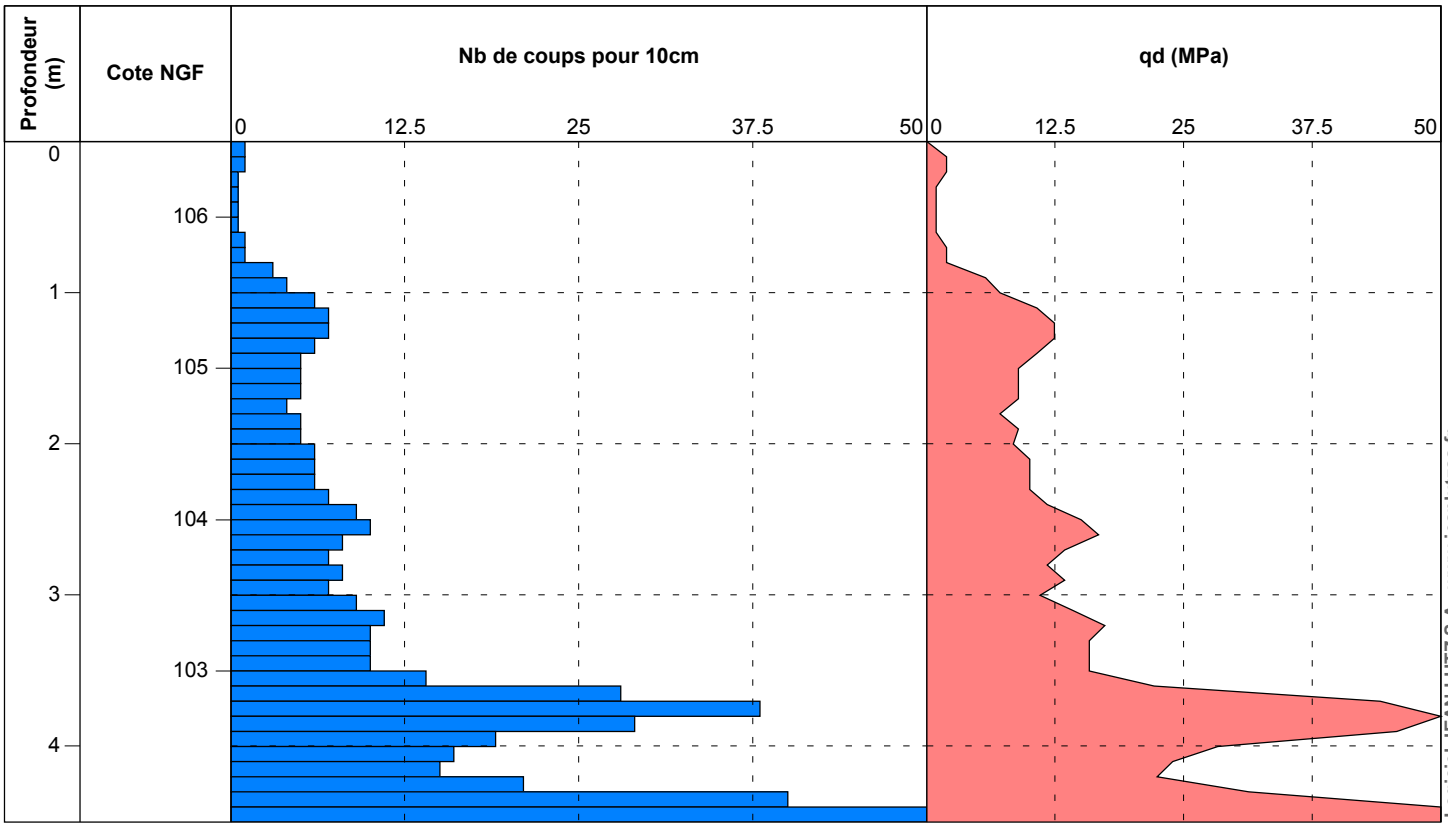
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **19/11/2013** Cote : **106.5** Profondeur : **0.00 - 4.50 m**

1/50

Forage : PD2

EXGTE 2.30/GTE



N°Affaire NLA130269

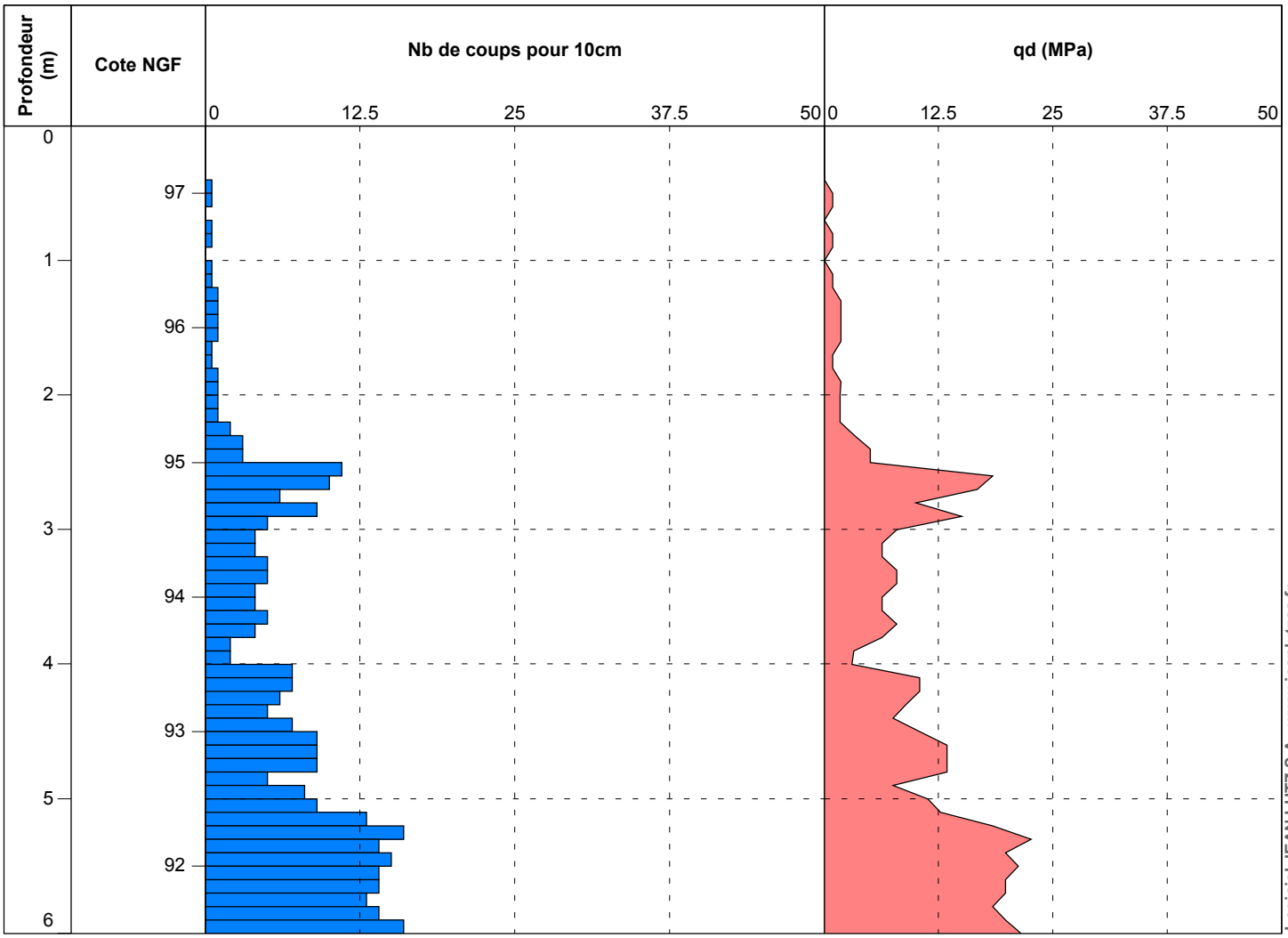
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **19/11/2013** Cote : **97.5** Profondeur : **0.00 - 6.00 m**

1/50

Forage : PD3

EXGTE 2.30/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

N°Affaire NLA130269

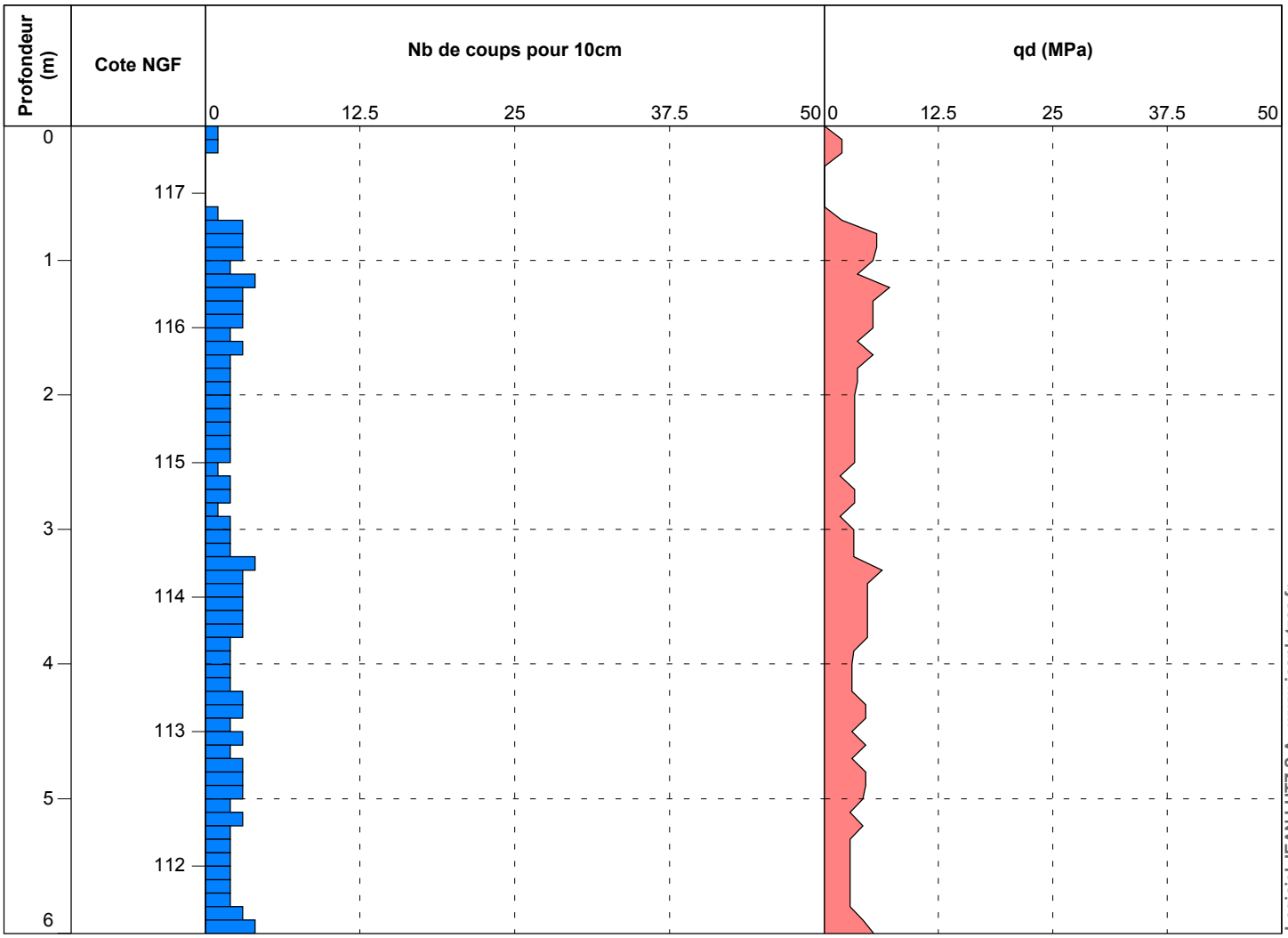
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **19/11/2013** Cote : **117.5** Profondeur : **0.00 - 6.00 m**

1/50

Forage : PD4

EXGTE 2.30/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

N°Affaire NLA130269

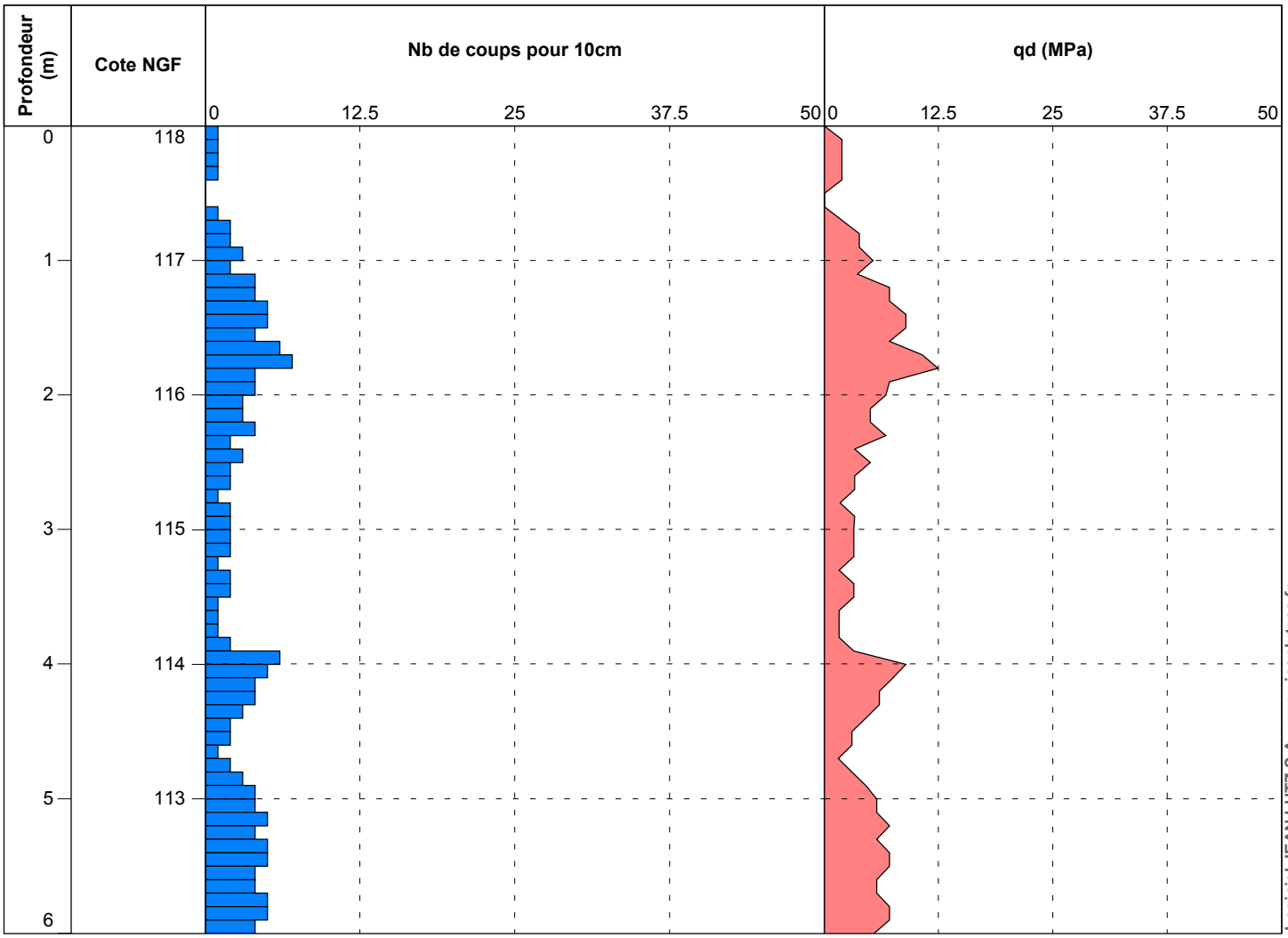
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **19/11/2013** Cote : **118** Profondeur : **0.00 - 6.00 m**

1/50

Forage : PD5

EXGTE 2.30/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

N°Affaire NLA130269

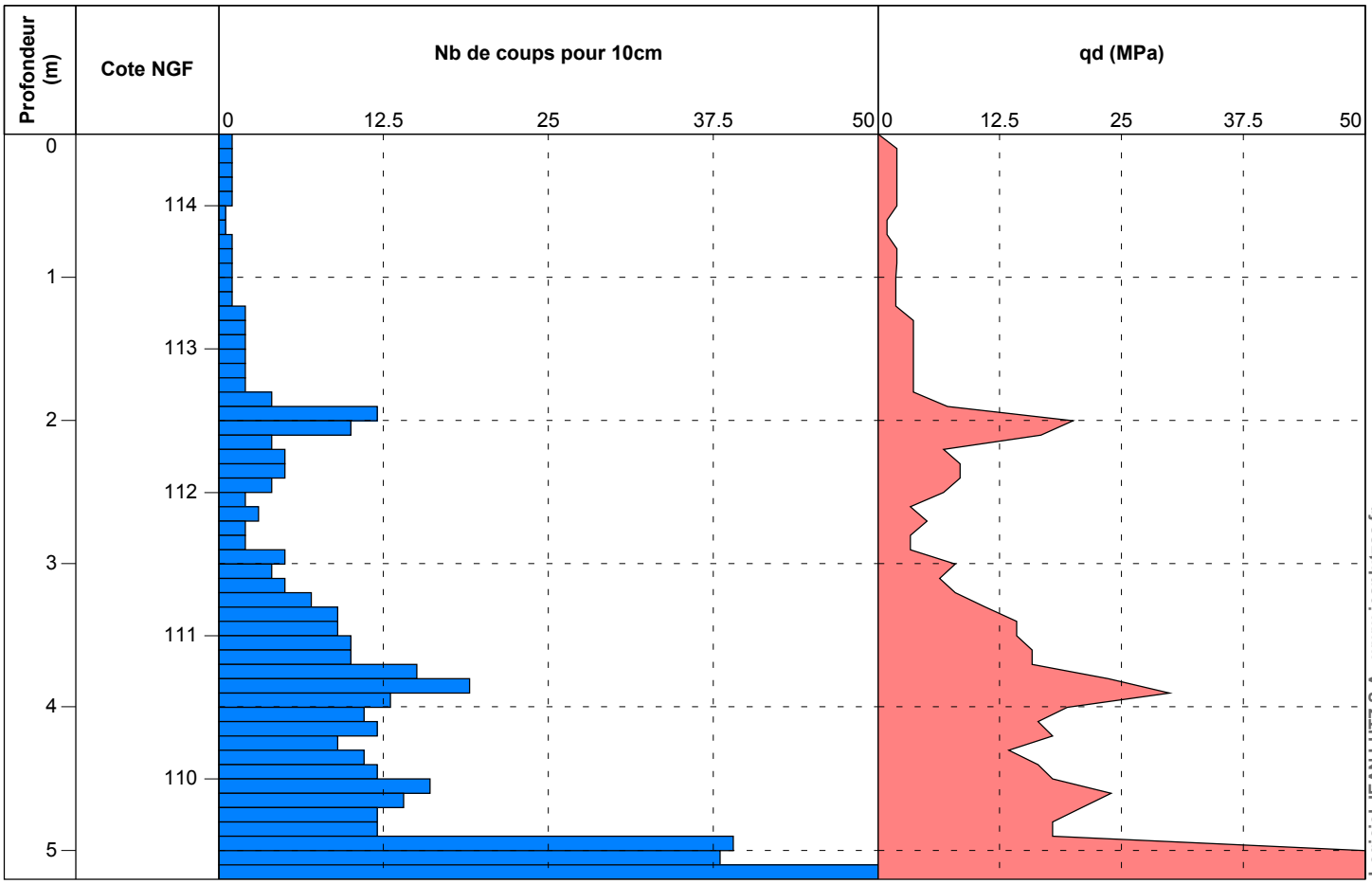
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **19/11/2013** Cote : **114.5** Profondeur : **0.00 - 5.20 m**

1/50

Forage : PD6

EXGTE 2.30/GTE



N°Affaire NLA130269

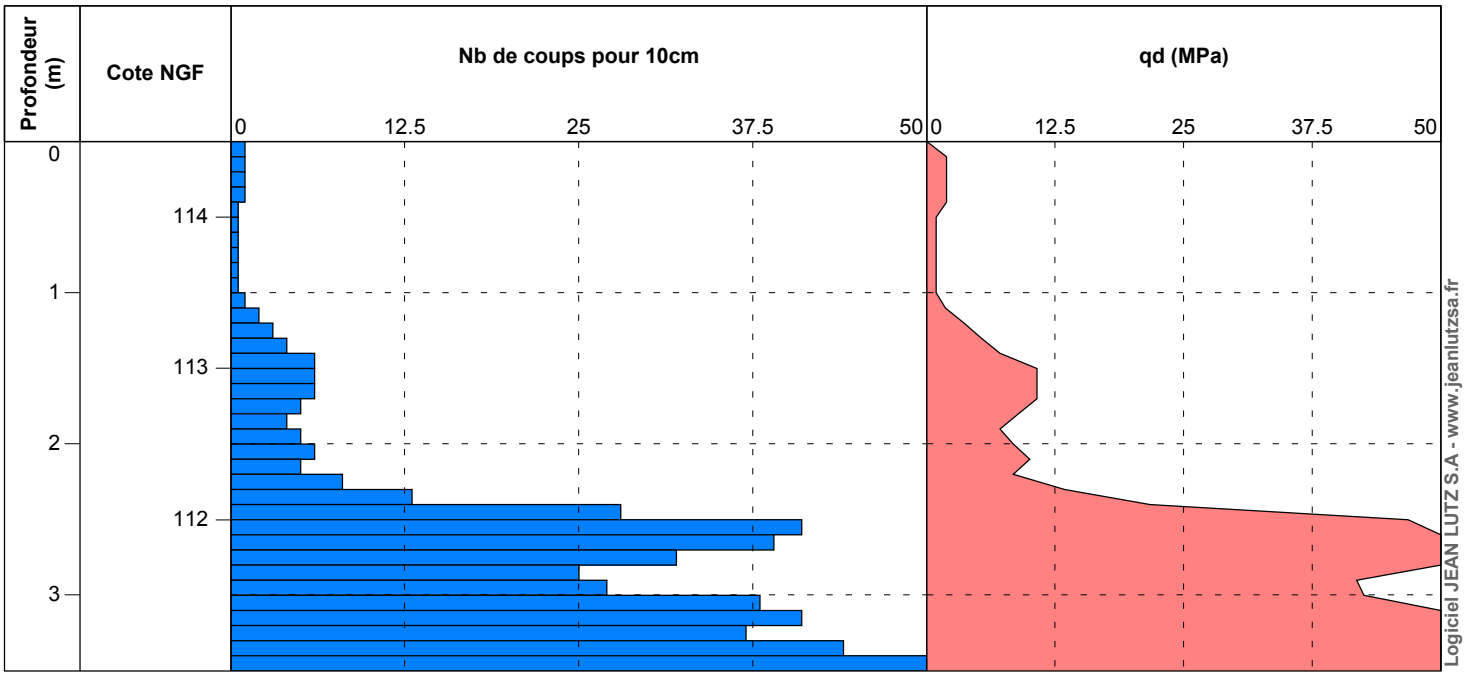
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **19/11/2013** Cote : **114.5** Profondeur : **0.00 - 3.50 m**

1/50

Forage : PD7

EXGTE 2.30/GTE



N°Affaire NLA130269

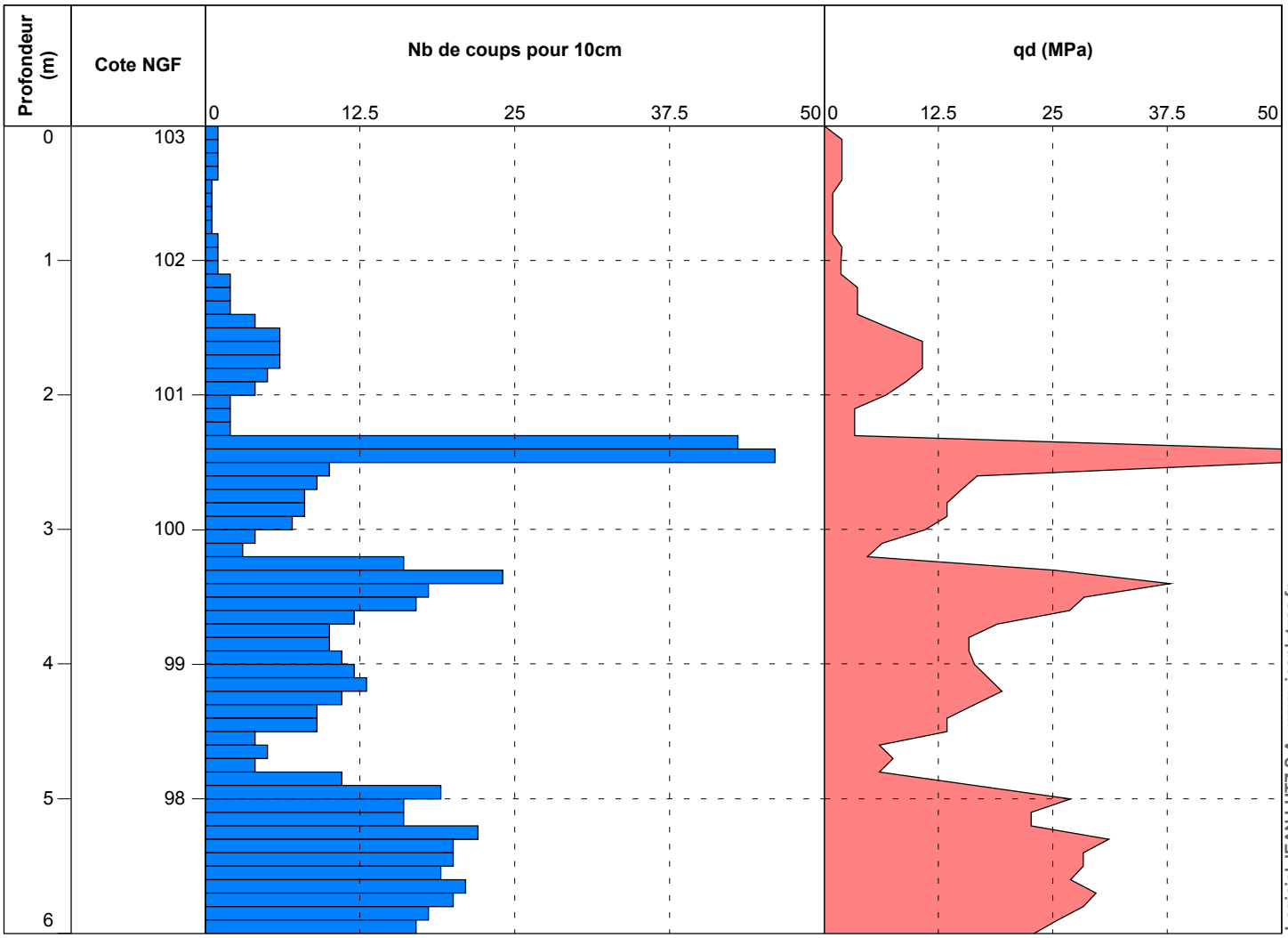
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **19/11/2013** Cote : **103** Profondeur : **0.00 - 6.00 m**

1/50

Forage : PD8

EXGTE 2.30/GTE



N°Affaire NLA130269

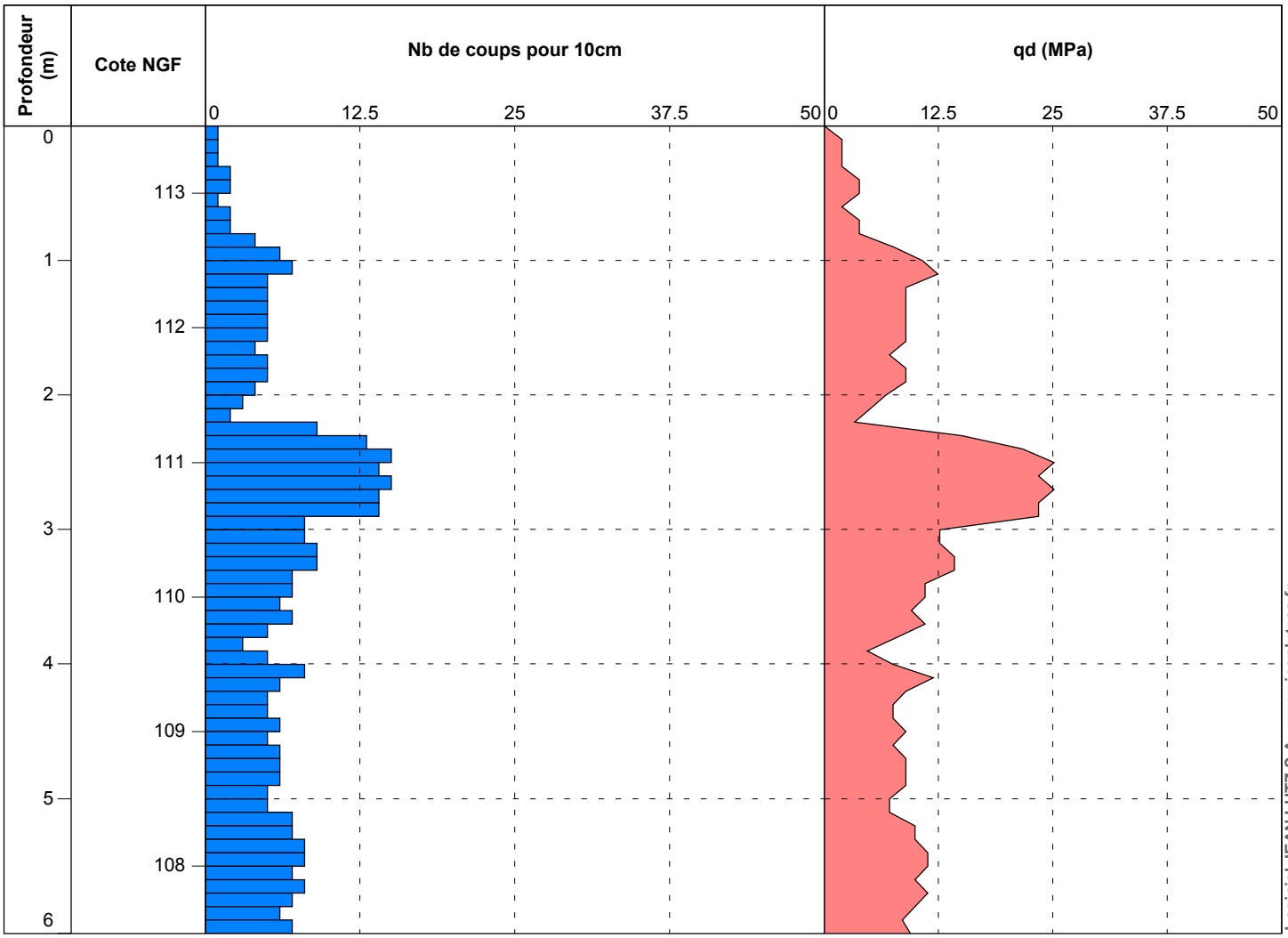
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **19/11/2013** Cote : **113.5** Profondeur : **0.00 - 6.00 m**

1/50

Forage : PD9

EXGTE 2.30/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

N°Affaire NLA130269

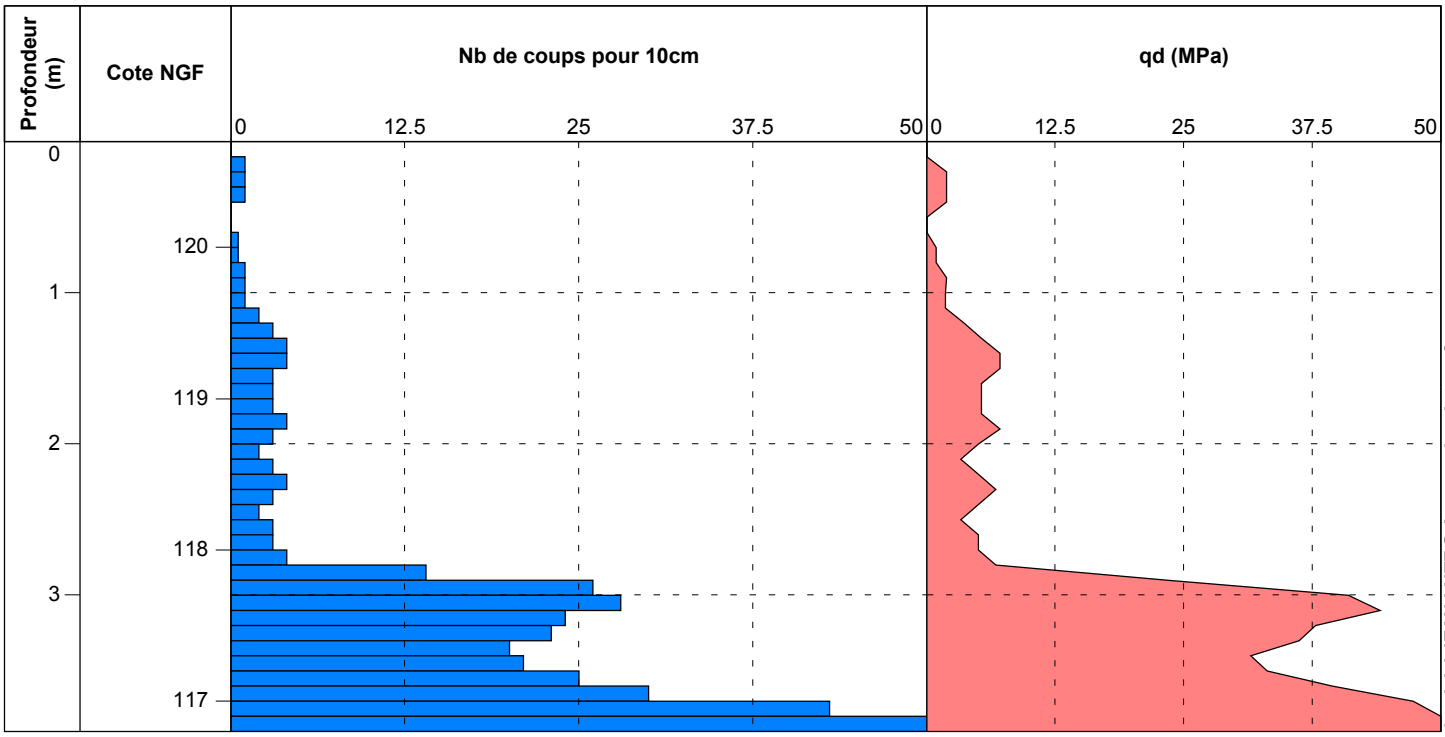
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **19/11/2013** Cote : **120.7** Profondeur : **0.00 - 3.90 m**

1/50

Forage : PD10

EXGTE 2.30/GTE



N°Affaire NLA130269

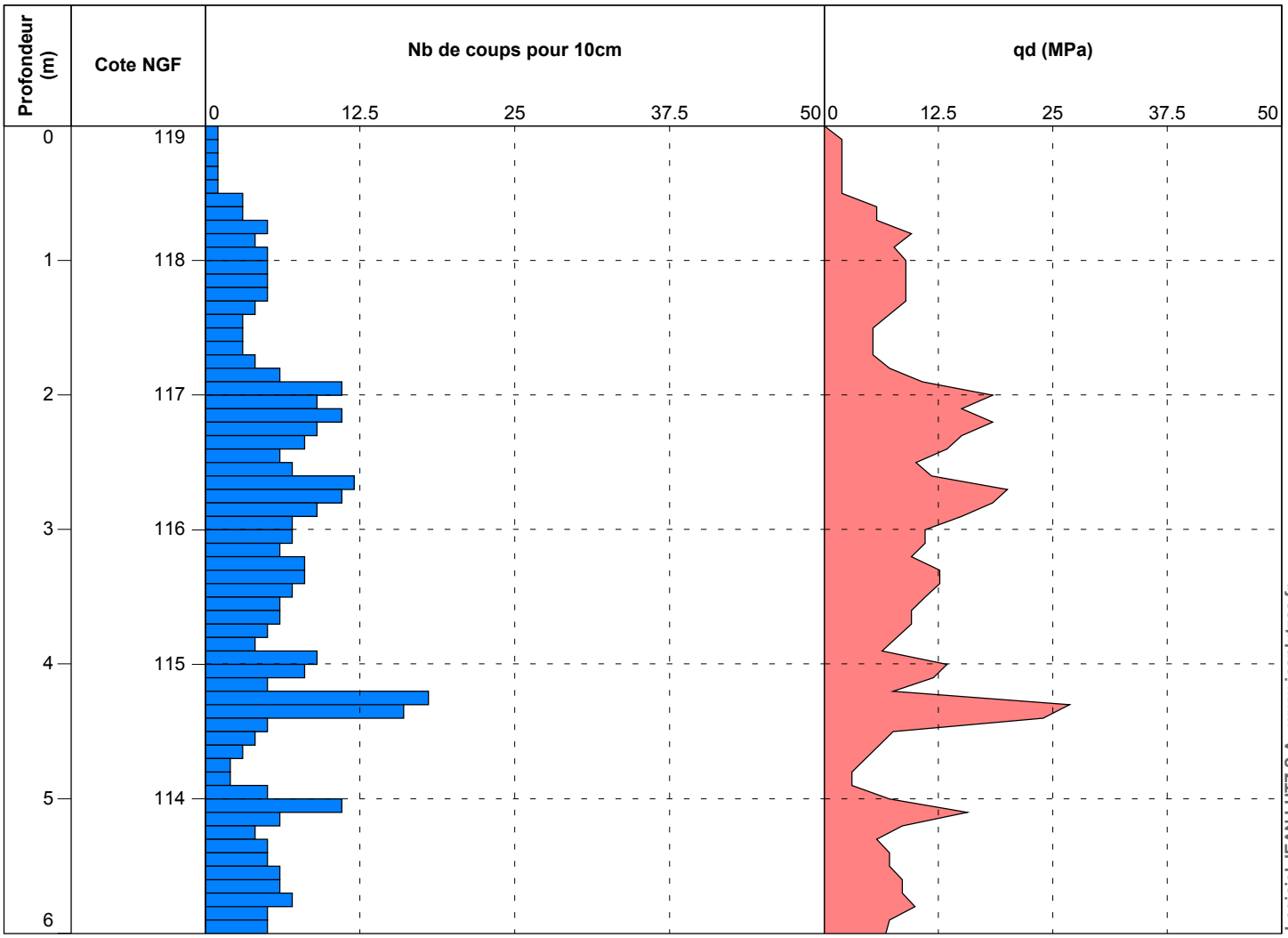
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **19/11/2013** Cote : **119** Profondeur : **0.00 - 6.00 m**

1/50

Forage : PD11

EXGTE 2.30/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

N°Affaire NLA130269

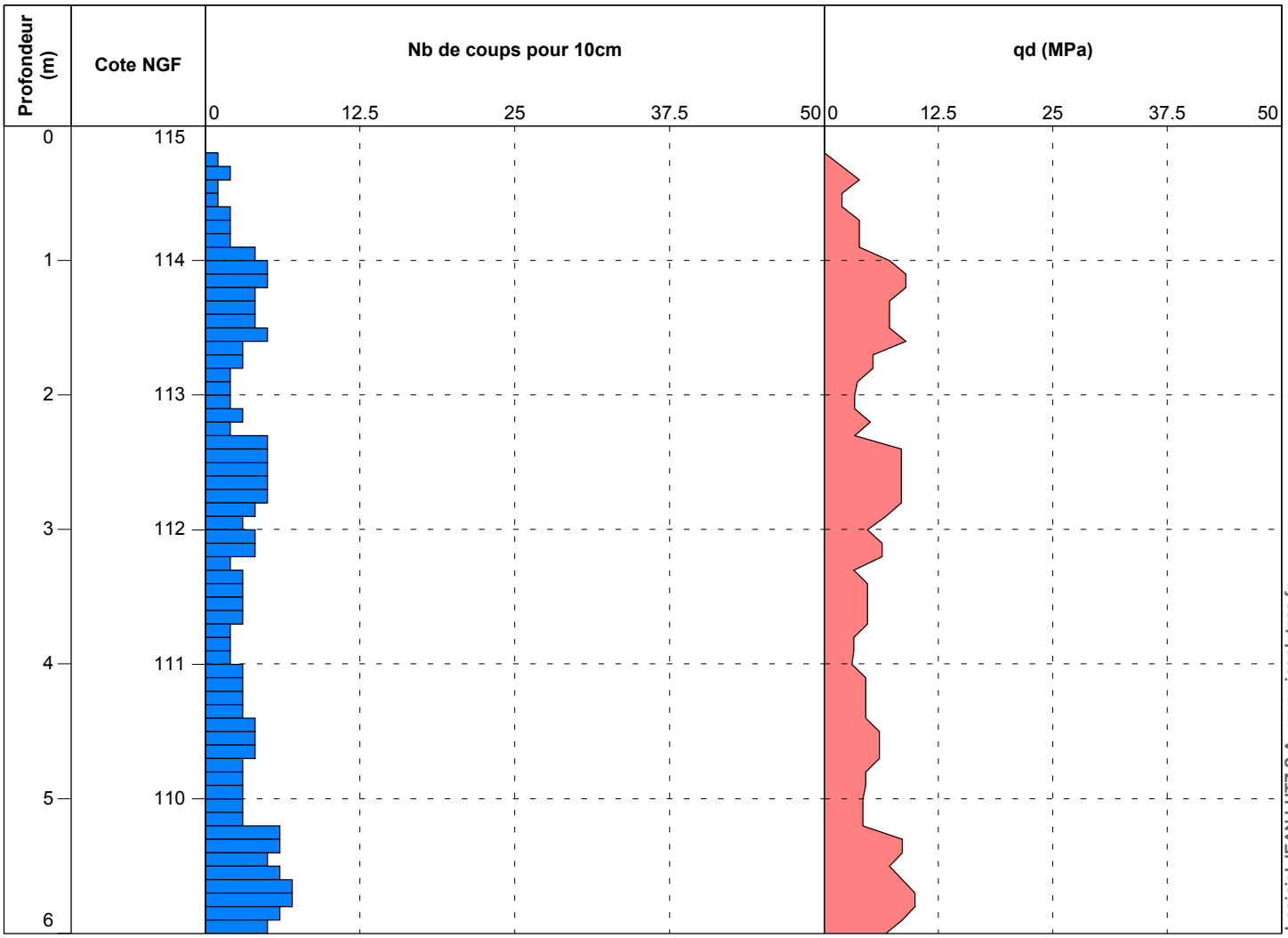
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **19/11/2013** Cote : **115** Profondeur : **0.00 - 6.00 m**

1/50

Forage : PD12

EXGTE 2.30/GTE



N°Affaire NLA130269

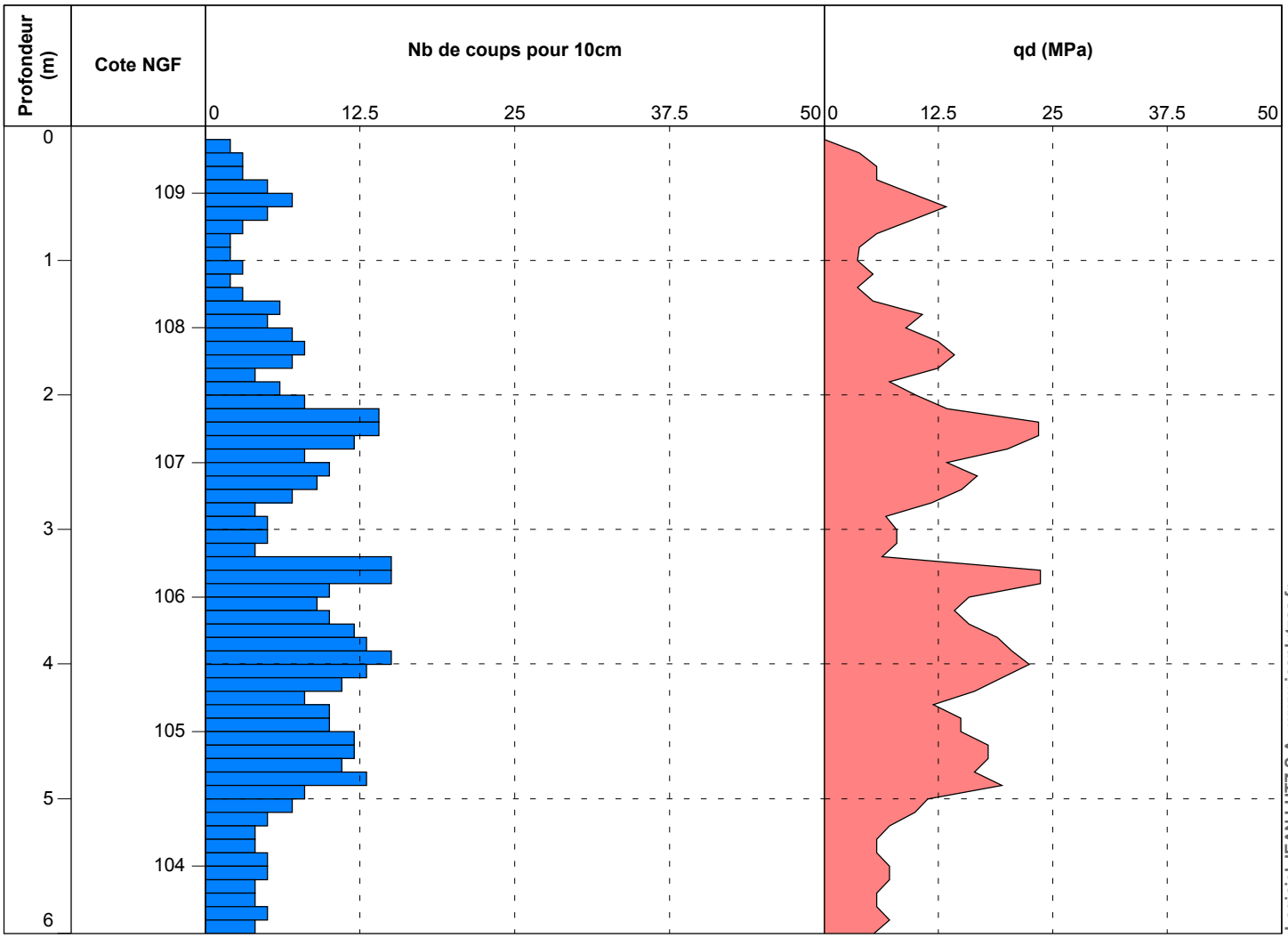
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **19/11/2013** Cote : **109.5** Profondeur : **0.00 - 6.00 m**

1/50

Forage : PD13

EXGTE 2.30/GTE



N°Affaire NLA130269

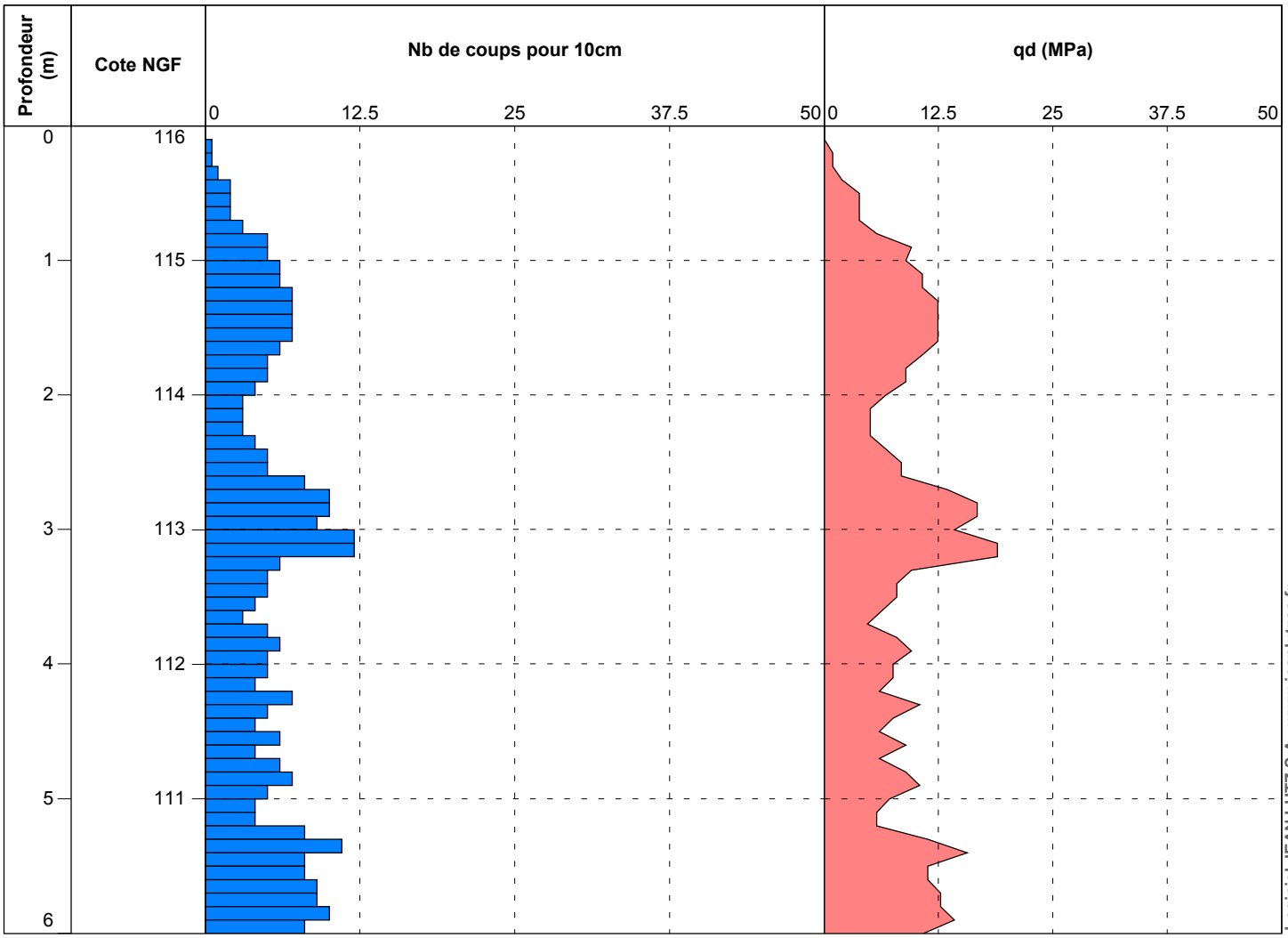
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **19/11/2013** Cote : **116** Profondeur : **0.00 - 6.00 m**

1/50

Forage : PD14

EXGTE 2.30/GTE



N°Affaire NLA130269

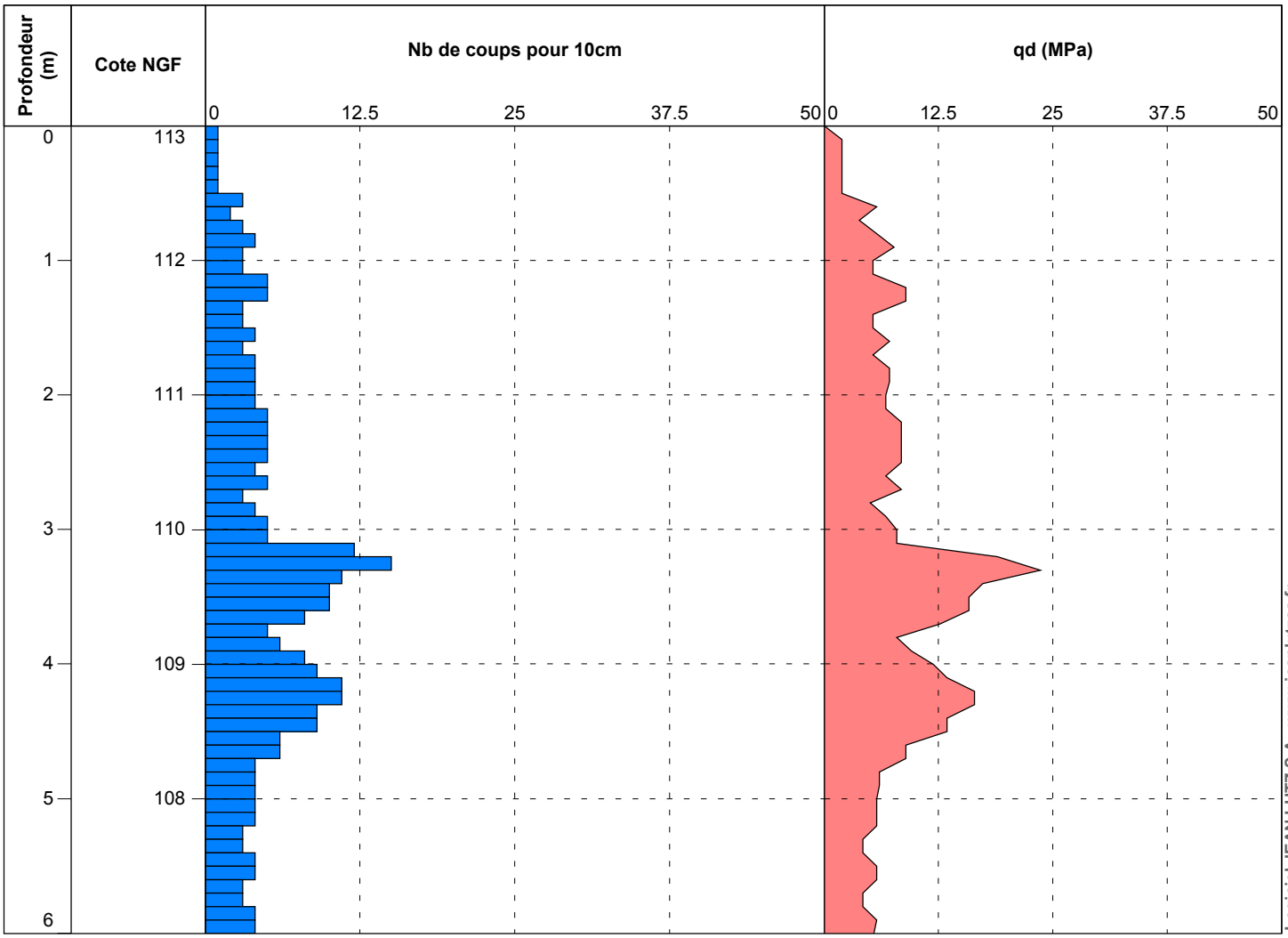
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **19/11/2013** Cote : **113** Profondeur : **0.00 - 6.00 m**

1/50

Forage : PD15

EXGTE 2.30/GTE



N°Affaire NLA130269

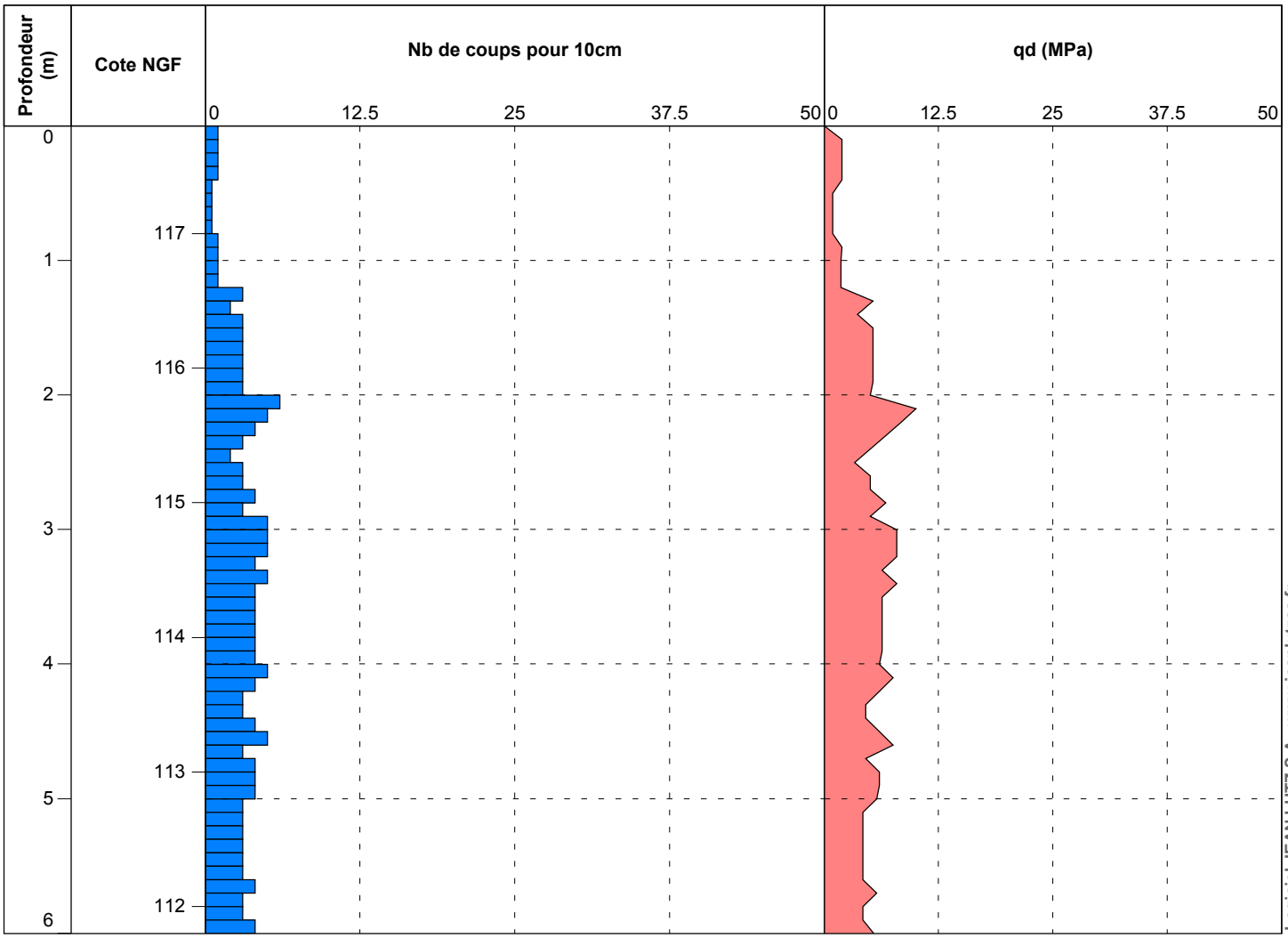
CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **19/11/2013** Cote : **117.8** Profondeur : **0.00 - 6.00 m**

1/50

Forage : PD16

EXGTE 2.30/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Sondages à la pelle mécanique

n° affaire NLA13269

CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **14/11/2013** Cote NGF : **109.5** Profondeur : **0.00 - 1.00 m**

1/25

Sondage : PM1

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0			Non observé		PELLE MECANIQUE
0.20 m	109.30 m	Terre végétale			
	109	Limon argilo-sableux			
0.90 m	108.60 m				
1.00 m 1	108.50 m	Sable gris à beige			

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **14/11/2013** Cote NGF : **106.5** Profondeur : **0.00 - 1.00 m**

1/25

Sondage : PM2

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0			Non observé		PELLE MECANIQUE
0.20 m	106.30 m	Terre végétale			
0.50 m	106.00 m	Limon argilo-sableux			
	106				
1.00 m 1	105.50 m	Sable gris à beige			

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **14/11/2013** Cote NGF : **104.2** Profondeur : **0.00 - 1.00 m**

1/25

Sondage : PM3

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0	104	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.30 m	103.90 m				
		Limon argilo-sableux			
0.90 m	103.30 m				
1.00 m 1	103.20 m	Sable argileux roux et passées argileuses, blocs indurés			

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **14/11/2013** Cote NGF : **99.2** Profondeur : **0.00 - 1.20 m**

1/25

Sondage : PM4

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0			Non observé		
0.20 m	99.00 m	Terre végétale			
	99	Limon argilo-sableux			PELLE MECANIQUE
0.90 m	98.30 m				
1		Sable argileux gris foncé à marron, parties indurées et passées argileuses			
1.20 m	98.00 m				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **14/11/2013** Cote NGF : **97.5** Profondeur : **0.00 - 1.50 m**

1/25

Sondage : PM5

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0		Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.30 m	97.20 m				
	97	Limon argilo-sableux			
0.70 m	96.80 m				
1		Argile bariolée marron à grise légèrement limoneuse			
1.30 m	96.20 m				
1.50 m	96.00 m	Argile grise			

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **14/11/2013** Cote NGF : **117.5** Profondeur : **0.00 - 1.30 m**

1/25

Sondage : PM6

EXGTE 2.30/GTE

Profondeur (m)	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0		Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.30 m	117.20 m				
	117	Sable marron clair bariolé gris			
1.00 m	116.50 m				
1		Argile sableuse grise à marron beige, passées sableuses marron			
1.30 m	116.20 m				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **14/11/2013** Cote NGF : **114.5** Profondeur : **0.00 - 1.30 m**

1/25

Sondage : PM7

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0			Non observé		
0.30 m	114.20 m	Terre végétale			
	114	Limon argilo-sableux			PELLE MECANIQUE
1.00 m	113.50 m				
1					
1.30 m	113.20 m	Argile sableuse grise à marron beige, passées sableuses marron			

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **14/11/2013** Cote NGF : **119.5** Profondeur : **0.00 - 1.20 m**

1/25

Sondage : PM8

EXGTE 2.30/GTE

Profondeur (m)	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0		Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.40 m	119.10 m				
	119	Argile sableuse bariolée marron à gris			
0.90 m	118.60 m				
1		Argile grise			
1.20 m	118.30 m				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **14/11/2013** Cote NGF : **120** Profondeur : **0.00 - 1.20 m**

1/25

Sondage : PM9

EXGTE 2.30/GTE

Profondeur (m)	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0	120	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.40 m	119.60 m	Argile sableuse bariolée marron à gris			
1.00 m	119.00 m	Argile grise			
1	119				
1.20 m	118.80 m				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **14/11/2013** Cote NGF : **121.2** Profondeur : **0.00 - 1.20 m**

1/25

Sondage : PM10

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0	121.00 m	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.20 m	121	Sable marron			
0.50 m	120.70 m	Argile sableuse bariolée			
0.90 m	120.30 m	Sable légèrement argileux bariolé marron à gris			
1 — 1.20 m	120.00 m				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **14/11/2013** Cote NGF : **118** Profondeur : **0.00 - 1.20 m**

Sondage : PM11

Profondeur (m)	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0	118	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.40 m	117.60 m				
		Limon argilo-sableux			
0.70 m	117.30 m				
1	117	Sable légèrement argileux roux à gris			
1.20 m	116.80 m				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **14/11/2013** Cote NGF : **115** Profondeur : **0.00 - 1.20 m**

1/25

Sondage : PM12

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0	115	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.30 m	114.70 m				
		Limon argilo-sableux			
0.80 m	114.20 m				
1	114	Sable légèrement argileux roux à gris bariolé			
1.20 m	113.80 m				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **14/11/2013** Cote NGF : **116** Profondeur : **0.00 - 1.20 m**

1/25

Sondage : PM13

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0	116	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.30 m	115.70 m				
		Limon argilo-sableux			
0.70 m	115.30 m				
1	115	Sable légèrement argileux marron bariolé gris			
1.20 m	114.80 m				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **14/11/2013** Cote NGF : **113.5** Profondeur : **0.00 - 1.20 m**

1/25

Sondage : PM14

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0 0.30 m	113.20 m	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.70 m	113 112.80 m	Limon argilo-sableux			
1 1.20 m	112.30 m	Sable bariolé roux à gris et passées argileuses			

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **14/11/2013** Cote NGF : **103** Profondeur : **0.00 - 1.20 m**

1/25

Sondage : PM15

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0	103	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.40 m	102.60 m				
		Limon argilo-sableux			
0.90 m	102.10 m				
1	102	Sable argileux roux à gris et passées argileuses bleues grises			
1.20 m	101.80 m				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **14/11/2013** Cote NGF : **114.5** Profondeur : **0.00 - 1.30 m**

1/25

Sondage : PM16

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0	114	Remblai limoneux	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.60 m	113.90 m				
1.00 m	113.50 m	Limon argilo-sableux			
1		Sable gris			
1.30 m	113.20 m				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **14/11/2013** Cote NGF : **116.5** Profondeur : **0.00 - 1.20 m**

1/25

Sondage : PM17

EXGTE 2.30/GTE

Profondeur (m)	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0		Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.40 m	116.10 m				
	116	Sable marron clair bariolé gris			
0.70 m	115.80 m				
1		Argile sableuse grise à marron beige, passées sableuses marron			
1.20 m	115.30 m				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA13269

CONSTRUCTION D'UN LOTISSEMENT A SAINT PAUL

Date : **14/11/2013** Cote NGF : **109.5** Profondeur : **0.00 - 1.30 m**

1/25

Sondage : PM18

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0.10 m (0)	109.40 m	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.80 m	108.70 m	Limon argilo-sableux (109)			
1.00 m (1)	108.50 m	Grave dans matrice sablo-limoneuse rougeâtre			
1.30 m	108.20 m	Sable argileux gris vert			

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr



www.fondasol.fr

ANNEXE 4

RAPPORT DE L'ETUDE DE PERMEABILITE REALISEE

PAR LA SOCIETE FONDASOL EN 2014

fondasol
GÉOTECHNIQUE
Poulainville Tél. 03 22 44 62 95







SPRL FINANCIERE VAUBAN

NLA.14-0048 - Pièce n° 001

SAINT PAUL (60)

Essais de perméabilité
Mission d'investigations géotechniques
seule GSE

Suivi des modifications et mises à jour

FTQ.261-A

Rév.	Date	Nb pages	Modifications	Rédacteur	Contrôleur
				Nom, Visa	Nom, Visa
	13/03/2014	42		M. DUFOUR 	B. RICHE 
A					
B					
C					

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

Sommaire

Présentation de notre mission 4

1 – Mission selon la norme NF P 94-500 4

2 – Programme d'investigations 4

Descriptif général du site et approche documentaire 5

1 – Description du site 5

2 – Contexte géologique 5

3 – Documents à notre disposition pour cette étude 5

Résultats des investigations in situ 6

1 – Résultats des sondages 6

2 – Observations sur les niveaux d'eau 6

3 – Résultat des essais de perméabilité 6

Conditions Générales 9

Enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500) 12

Missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500) 13

ANNEXES 15

Plan de situation 16

Plan d'implantation des sondages 17

Coupe des sondages 18

Essais de perméabilité 30

LA SPRL FINANCIERE VAUBAN a bien voulu nous confier la réalisation d'une mission d'investigations géotechnique seules consistant en la réalisation d'essais de perméabilité à SAINT PAUL (60).

Le diagnostic géotechnique a été confié à FONDASOL, Agence d'Amiens, suite à l'acceptation du devis DE.NLA.14.02.044 - Ind A du 27 février 2014 par la lettre de commande du 27 février 2014.

1 – Mission selon la norme NF P 94-500

Il s'agit d'une mission de type GSE au sens de la norme NFP 94-500 (Missions Géotechniques Types – Révision Novembre 2013).

Les objectifs de notre rapport sont d'étudier les points suivants :

- La nature des terrains traversés
- Le niveau d'arrivée d'eau en cas de rencontre
- Les résultats des essais de perméabilité

2 – Programme d'investigations

Il a été réalisé le programme d'investigation suivant :

- **11 sondages de reconnaissance lithologique**, réalisés à la pelle mécanique, notés A à K, descendus jusque vers 1 m de profondeur par rapport au terrain actuel, au droit desquels il a été effectué des essais de perméabilité de type Matsuo (1 par sondage).

Des échantillons représentatifs ont été prélevés en cours des sondages de reconnaissance pour identification visuelle des horizons traversés.

On trouvera ci-après les résultats de ces sondages et essais.

1 – Description du site

Le terrain étudié est situé le long de la rue Coquelet à SAINT PAUL (60).

Il s'agit d'un terrain en pente vers le Sud.

Nous ne connaissons pas les antécédents de la parcelle étudiée.

2 – Contexte géologique

D'après les renseignements fournis par la carte géologique au 1/50000ème de la région de Beauvais, nous devrions rencontrer, sous une épaisseur de terre végétale et/ou remblai, des argiles et sables.

3 – Documents à notre disposition pour cette étude

Pour l'élaboration du programme d'investigation géotechnique énoncé ci-avant, nous avons en notre possession :

- un plan de situation,
- un plan masse du projet avec implantation prévisionnelle des points de sondages,
- le rapport FONDASOL de mission G12, réf NLA 13-269 du 05/12/2013.

1 – Résultats des sondages

Les sondages de reconnaissance lithologique, notés A à K ont rencontré successivement, sous la terre végétale d'épaisseur 0,25 à 0,40 m :

- **des sables légèrement argileux,** uniquement en B-G, jusque vers 0,5 à 0,8 m de profondeur et jusqu'à la base des sondages A, C, E et H, c'est-à-dire jusque vers 1 à 1,4 m de profondeur par rapport au terrain actuel,

- **des argiles, localement limoneuses,** reconnues jusqu'à la base des sondages B, D, F, F, I, J et K, c'est-à-dire jusque vers 1 à 1,2 m de profondeur par rapport au terrain actuel.

A noter qu'il est possible de recouper localement des épaisseurs plus importantes de terre végétale que celles observées au droit de nos sondages.

2 – Observations sur les niveaux d'eau

Lors de notre intervention (mars 2014), aucune arrivée d'eau n'a été observée au sein des sondages jusque vers 2 m de profondeur par rapport au niveau du terrain actuel.

On notera qu'il est possible de rencontrer des eaux d'infiltration d'origine météorique, à la circulation anarchique, dans les horizons superficiels et notamment dans les remblais dont le niveau et le débit peuvent varier selon les conditions climatiques.

L'intervention ponctuelle du géotechnicien, dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée, ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où les éventuels niveaux d'eau mentionnés dans le rapport d'étude correspondent nécessairement à ceux relevés à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

Pour obtenir des indications plus précises, une étude hydrogéologique pourra être confiée à un bureau d'études spécialisé.

3 – Résultat des essais de perméabilité

Il a été effectué au droit des fouilles à la pelle mécanique, notées A à K, des essais de perméabilité, dits « en grand » de type MATSUO.

On trouvera, dans le tableau suivant, le résultat de ces essais de perméabilité :

ESSAI	PROFONDEUR DE L'ESSAI (en m/TA*)	NATURE DU SOL	PERMEABILITE ($m.s^{-1}$)
A	1	Sable légèrement argileux	$9,7 \times 10^{-6}$
B	1	Argile sableuse	$2,4 \times 10^{-8}$
C	1	Sable légèrement argileux	$1,1 \times 10^{-5}$
D	1	Argile	$3,6 \times 10^{-8}$
E	1,2	Sable limoneux	$7,6 \times 10^{-8}$
F	1,2	Argile	$1,3 \times 10^{-8}$
G	1	Limon argileux	$2,8 \times 10^{-7}$
H	1,4	Sable argileux	$1,2 \times 10^{-7}$
I	1	Argile	$1,1 \times 10^{-8}$
J	1	Argile sableuse	$1,4 \times 10^{-8}$
K	1,1	Argile	$1,7 \times 10^{-8}$

TA* = niveau du terrain actuel

Ces essais sont ponctuels, la perméabilité peut fluctuer en fonction de l'implantation et de la profondeur de l'ouvrage d'infiltration.

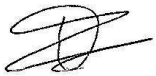
Les différents systèmes d'infiltration envisagés devront avoir reçu l'agrément des autorités compétentes.

On trouvera, en pages annexes, les graphiques relatifs à ces essais de perméabilité.

Ce rapport conclut la mission GSE qui nous a été confiée pour cette affaire.

Selon l'enchaînement des missions au sens de la norme NFP 94-500, l'élaboration du projet nécessite des missions géotechnique de type G2PRO, les études géotechniques d'exécution doivent être établies dans le cadre d'une mission G3 et une mission G4 de supervision géotechnique d'exécution des travaux doit être réalisée. FONDASOL est à la disposition de tous les intervenants pour réaliser toutes ou parties de ces missions.

M. DUFOUR **B. RICHE**



1. Avertissement, préambule

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

2. Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)

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

3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission

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

4. Plans et documents contractuels

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

5. Limites d'engagement sur les délais

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

6. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au

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

7. Implantation, nivellement des sondages

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

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

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

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

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

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

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

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

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

16. Répartition des risques, responsabilités et assurances
Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

Assurance décennale obligatoire

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle surcotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maitre d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en réfèrera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur cotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

17. Cessibilité de contrat

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

18. Litiges

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

Juillet 2013

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

Tout ouvrage est en interaction avec son environnement géotechnique. C'est pourquoi, au même titre que les autres ingénieries, l'ingénierie géotechnique est une composante de la maîtrise d'œuvre indispensable à l'étude puis à la réalisation de tout projet.
Le modèle géologique et le contexte géotechnique général d'un site, définis lors d'une mission géotechnique préalable, ne peuvent servir qu'à identifier des risques potentiels liés aux aléas géologiques du site. L'étude de leurs conséquences et de leur réduction éventuelle ne peut être faite que lors d'une mission géotechnique de conception. En effet, les contraintes géotechniques de site sont conditionnées par la nature de l'ouvrage et variables dans le temps, puisque les formations géologiques se comportent différemment en fonction des sollicitations auxquelles elles sont soumises (géométrie de l'ouvrage, intensité et durée des efforts, cycles climatiques, procédés de construction, phasage des travaux notamment).
L'ingénierie géotechnique doit donc être associée aux autres ingénieries, à toutes les étapes successives d'étude et de réalisation d'un projet, et ainsi contribuer à une gestion efficace des risques géologiques afin de fiabiliser le délai d'exécution, le coût réel et la qualité des ouvrages géotechniques que comporte le projet.
L'enchaînement et la définition synthétique des missions types d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2.
Les éléments de chaque mission sont spécifiés dans les chapitres 7 à 10 (*de la norme*). Les exigences qui y sont présentées sont à respecter pour chacune des missions, en plus des exigences générales décrites au chapitre 5 de la présente norme.
L'objectif de chaque mission, ainsi que ses limites, sont rappelés en tête de chaque chapitre.
Les éléments de la prestation d'investigations géotechniques sont spécifiés au chapitre 6 (*de la norme*).

Tableau 1 - Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

Étape	Phase d'avancement du projet	Missions d'ingénierie géotechnique		Objectifs	Prestations d'investigations géotechniques*
Etudes géotechniques préalables	Étude préliminaire Esquisse APS	Étude géotechnique de site - G1 ES Étude géotechnique des Principes Généraux de Construction - G1 PGC		Spécificités géotechniques du site Premières adaptations du projet au site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Etudes géotechniques de conception	APD/AVP	Etude géotechnique G2 AVP		Définition et comparaison des solutions envisageables	Fonction du site et de la complexité du projet
	PRO	Etude géotechnique G2 PRO		Conception et justifications du projet	Fonction du site et des choix constructifs
	DCE/ACT	Etude géotechnique G2 DCE/ACT		Consultation et choix de l'entreprise de travaux	
Etudes géotechniques d'exécution	EXE/VISA	Études géotechniques d'exécution G3	Supervision géotechnique des études d'exécution G4	Conformité des études d'exécution	Fonction des méthodes de construction et des adaptations envisagées
	DET/AOR	Suivi géotechnique d'exécution G3	Supervision géotechnique d'exécution G4	Conformité des travaux	Fonction des conditions rencontrées et du comportement des ouvrages
Cas particulier	Diagnostic	Diagnostic géotechnique G5		Influence d'un élément géotechnique sur un ouvrage	Fonction de la spécificité des éléments étudiés
NOTE * À définir par l'ingénierie géotechnique chargée de la mission correspondante.					

« Classification des missions types d'ingénierie géotechnique » en page suivante

Missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)

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

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 conception (étape 2). Elles sont à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elles comprennent deux phases :

Phase ETUDE DE SITE (G1ES)

Réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS, elle permet une première identification des risques géotechniques d'un site :

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.
- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser, en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION (G1 PGC)

Réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS elle permet de réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées :

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

ÉTAPE 2 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE CONCEPTION (G2)

Elles permettent l'élaboration des projets des ouvrages géotechniques et réduisent les conséquences des risques géologiques importants identifiés. Elles sont à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et sont réalisées en étroite collaboration avec la maîtrise d'œuvre. Elles comprennent trois phases :

Phase Avant Projet (G2 AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant projet de la maitrise d'œuvre et s'appuie sur des données géotechniques adaptées :

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

Phase Projet (G2 PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maitrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées. Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser, en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT (G2 DCE/ACT)

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

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

ÉTAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées)

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXÉCUTION (G3)

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

Phase Étude

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

Phase Suivi

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

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXÉCUTION (G4)

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

Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

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

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. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant :

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

Annexes



Plan de situation



Plan d'implantation des sondages



Coupe des sondages

n° affaire NLA140048

ESSAIS DE PERMEABILITE A SAINT PAUL

Date : **06/03/2014** Profondeur : **0.00 - 1.00 m**

1/50

Sondage : A

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.40 m				
	Sable légèrement argileux roux et graves gréseuses			
1.00 m 1				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA140048

ESSAIS DE PERMEABILITE A SAINT PAUL

Date : **06/03/2014** Profondeur : **0.00 - 1.00 m**

Sondage : B

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0.25 m 0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.50 m	Sable argileux roux et graves gréseuses			
1.00 m 1	Argile sableuse rousse			

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA140048

ESSAIS DE PERMEABILITE A SAINT PAUL

Date : **06/03/2014** Profondeur : **0.00 - 1.00 m**

1/50

Sondage : C

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0 0.30 m	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.30 m 1.00 m 1	Sable légèrement argileux roux et graves gréseuses			

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA140048

ESSAIS DE PERMEABILITE A SAINT PAUL

Date : **06/03/2014** Profondeur : **0.00 - 1.00 m**

1/50

Sondage : D

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.40 m				
	Argile sableuse bariolée rousse à grise			
1.00 m 1				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA140048

ESSAIS DE PERMEABILITE A SAINT PAUL

Date : **06/03/2014** Profondeur : **0.00 - 1.20 m**

1/50

Sondage : E

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0 — 0.40 m	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.40 m — 0.90 m	Sable limoneux roux			
0.90 m — 1.20 m	Sable limoneux gris clair			

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA140048

ESSAIS DE PERMEABILITE A SAINT PAUL

Date : **06/03/2014** Profondeur : **0.00 - 1.20 m**

1/50

Sondage : F

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0 – 0.40 m	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.40 – 0.80 m	Argile sableuse rousse			
0.80 – 1.20 m	Argile grise			

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA140048

ESSAIS DE PERMEABILITE A SAINT PAUL

Date : **06/03/2014** Profondeur : **0.00 - 1.00 m**

1/50

Sondage : G

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0 – 0.40 m	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.40 – 0.80 m	Sable argileux roux			
0.80 – 1.00 m	Limon argileux gris bleu			

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA140048

ESSAIS DE PERMEABILITE A SAINT PAUL

Date : **06/03/2014** Profondeur : **0.00 - 1.40 m**

1/50

Sondage : H

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0 — 0.30 m	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
1 — 1.40 m	Sable argileux roux			

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA140048

ESSAIS DE PERMEABILITE A SAINT PAUL

Date : **06/03/2014** Profondeur : **0.00 - 1.00 m**

1/50

Sondage : I

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.40 m				
	Argile très compacte bariolée grise à rousse			
1.00 m 1				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA140048

ESSAIS DE PERMEABILITE A SAINT PAUL

Date : **06/03/2014** Profondeur : **0.00 - 1.00 m**

1/50

Sondage : J

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.40 m				
	Argile sableuse grise et petites veines rousses			
1.00 m 1				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

n° affaire NLA140048

ESSAIS DE PERMEABILITE A SAINT PAUL

Date : **06/03/2014** Profondeur : **0.00 - 1.10 m**

1/50

Sondage : K

EXGTE 2.23.4/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Echantillons	Observations
0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.40 m	Argile sableuse rousse			
1.00 m				
1.10 m 1	Argile grise			

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Essai de perméabilité MATSUO

Essai A

SAINT PAUL

NLA 14.048
06/03/2014

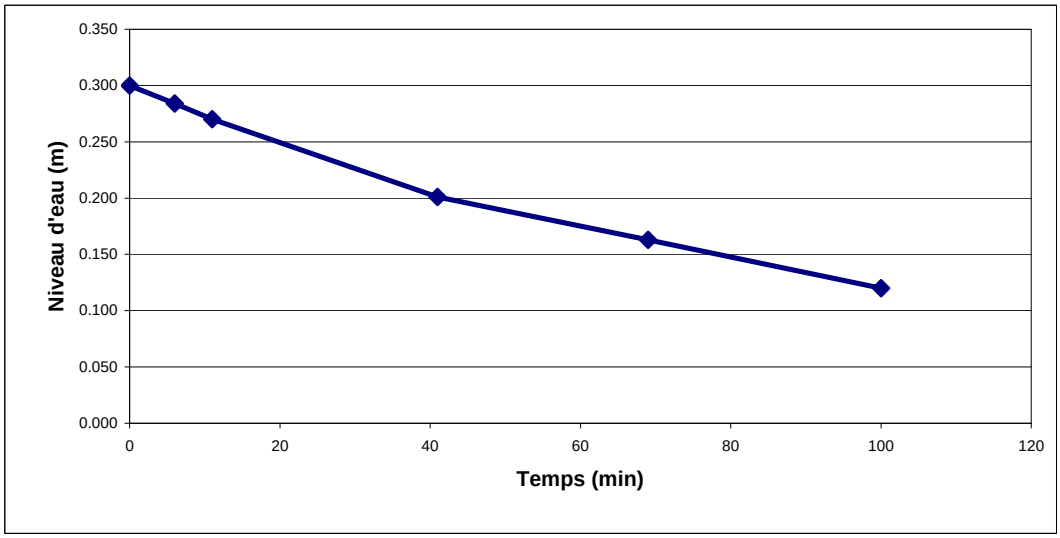
Longueur fouille (m)	0.65
Largeur fouille (m)	0.30
Profondeur (m)	1
Coeff. de forme (m)	0.103
Coeff. de sécurité	1

Calcul de la descente

Temps (min)	Hauteur d'eau (m)
0	0.300
6	0.284
11	0.270
41	0.201
69	0.163
100	0.120

Mesures in situ

Perméabilité k (m/s) **9.74E-06**



Essai de perméabilité MATSUO

Essai B

SAINT PAUL

NLA 14.048
06/03/2014

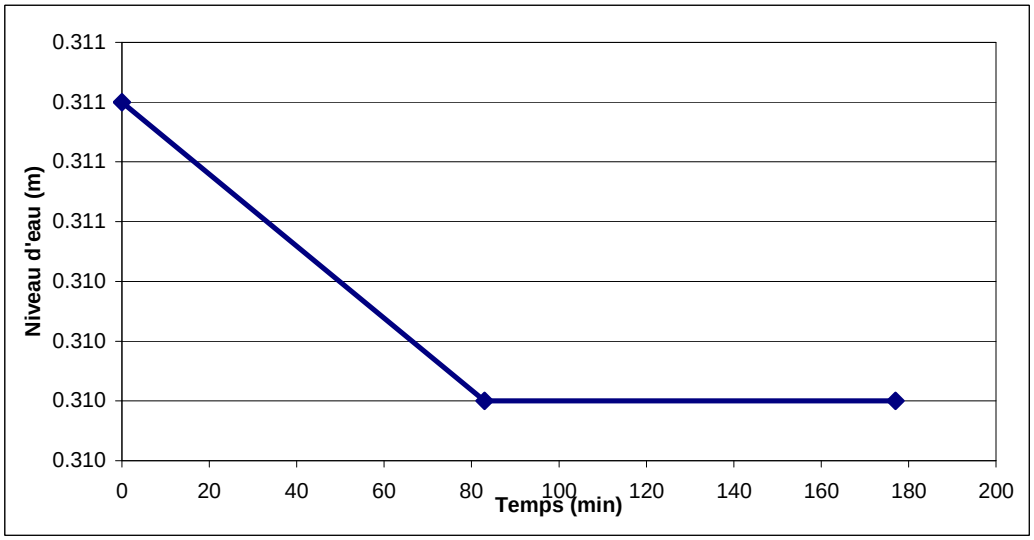
Longueur fouille (m)	0.80
Largeur fouille (m)	0.30
Profondeur (m)	1
Coeff. de forme (m)	0.109
Coeff. de sécurité	1

Calcul de la descente

Temps (min)	Hauteur d'eau (m)
0	0.311
83	0.310
177	0.310

Mesures in situ

Perméabilité k (m/s) **2.45E-08**



Essai de perméabilité MATSUO

Essai C

SAINT PAUL

NLA 14.048
06/03/2014

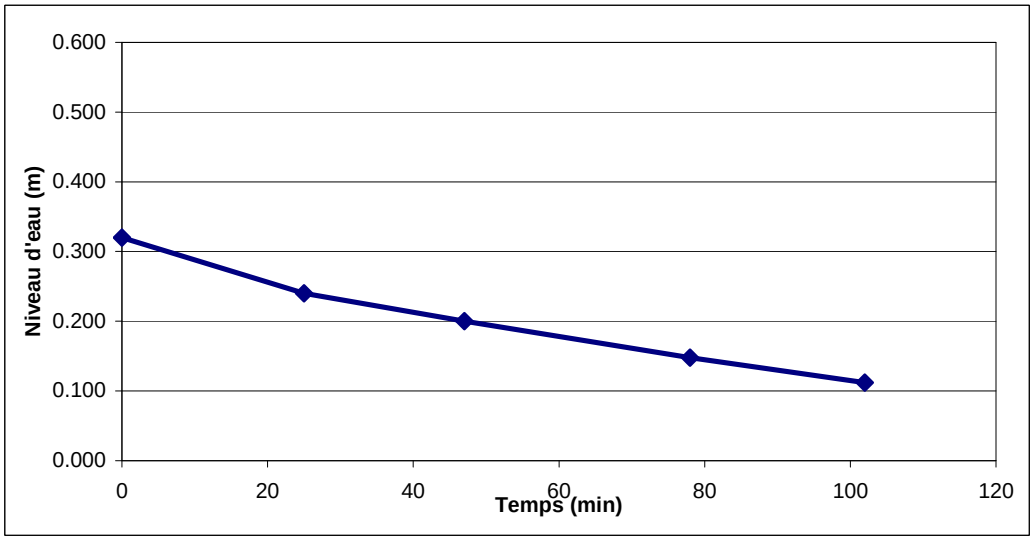
Longueur fouille (m)	0.80
Largeur fouille (m)	0.30
Profondeur (m)	1
Coeff. de forme (m)	0.109
Coeff. de sécurité	1

Calcul de la descente

Temps (min)	Hauteur d'eau (m)
0	0.320
25	0.240
47	0.200
78	0.148
102	0.112

Mesures in situ

Perméabilité k (m/s) **1.08E-05**



Essai de perméabilité MATSUO

Essai D

SAINT PAUL

NLA 14.048
06/03/2014

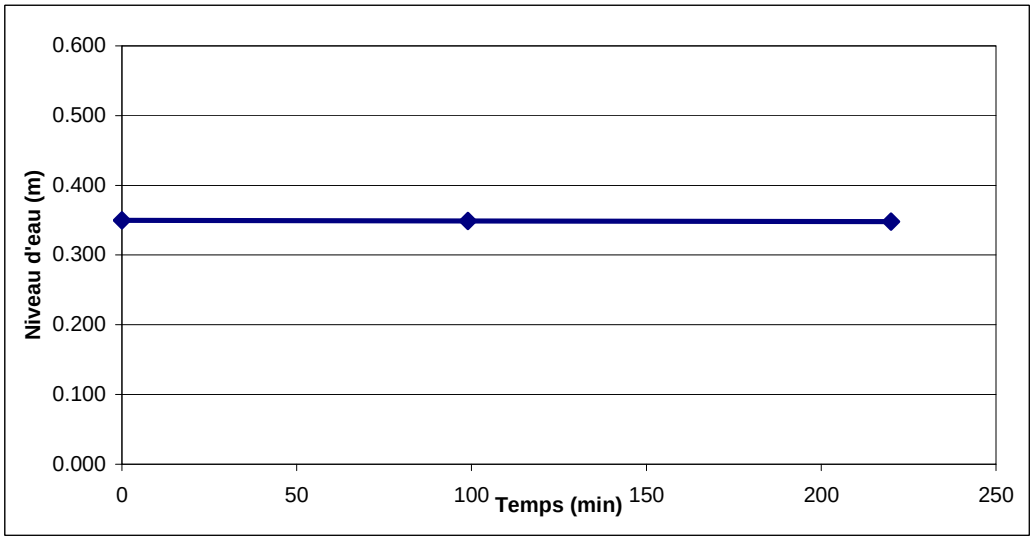
Longueur fouille (m)	0.80
Largeur fouille (m)	0.30
Profondeur (m)	1
Coeff. de forme (m)	0.109
Coeff. de sécurité	1

Calcul de la descente

Temps (min)	Hauteur d'eau (m)
0	0.350
99	0.349
220	0.348

Mesures in situ

Perméabilité k (m/s) **3.61E-08**



Essai de perméabilité MATSUO

Essai E

SAINT PAUL

NLA 14.048
06/03/2014

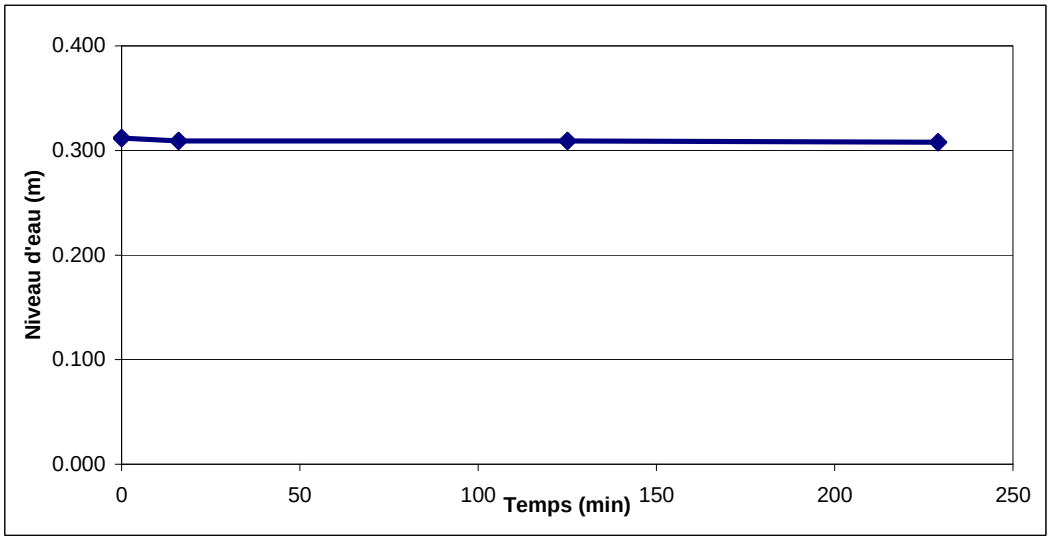
Longueur fouille (m)	0.80
Largeur fouille (m)	0.30
Profondeur (m)	1.2
Coeff. de forme (m)	0.109
Coeff. de sécurité	1

Calcul de la descente

Temps (min)	Hauteur d'eau (m)
0	0.312
16	0.309
125	0.309
229	0.308

Mesures in situ

Perméabilité k (m/s) **7.58E-08**



Essai de perméabilité MATSUO

Essai F

SAINT PAUL

NLA 14.048
06/03/2014

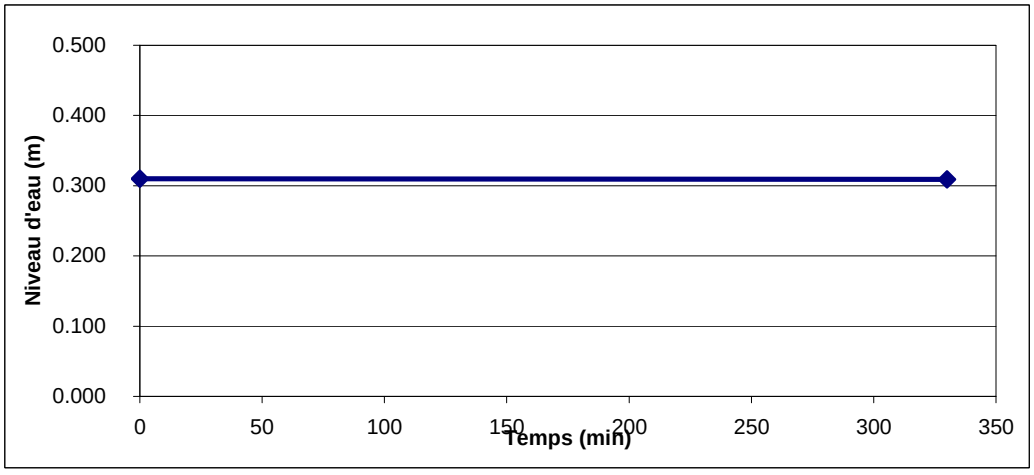
Longueur fouille (m)	0.90
Largeur fouille (m)	0.30
Profondeur (m)	1.1
Coeff. de forme (m)	0.113
Coeff. de sécurité	1

Calcul de la descente

Temps (min)	Hauteur d'eau (m)
0	0.310
330	0.309

Mesures in situ

Perméabilité k (m/s) **1.35E-08**



Essai de perméabilité MATSUO

Essai G

SAINT PAUL

NLA 14.048
06/03/2014

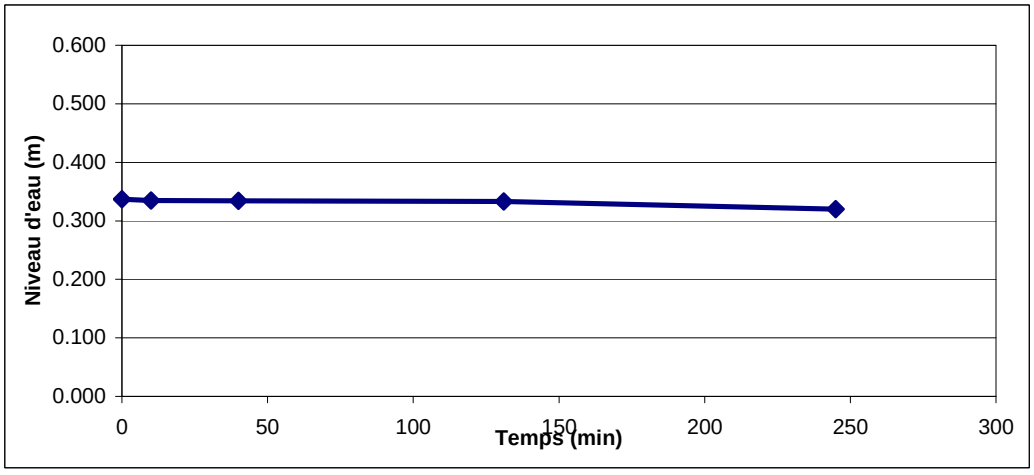
Longueur fouille (m)	0.80
Largeur fouille (m)	0.30
Profondeur (m)	1
Coeff. de forme (m)	0.109
Coeff. de sécurité	1

Calcul de la descente

Temps (min)	Hauteur d'eau (m)
0	0.337
10	0.335
40	0.334
131	0.333
245	0.320

Mesures in situ

Perméabilité k (m/s) **2.88E-07**



Essai de perméabilité MATSUO

Essai H

SAINT PAUL

NLA 14.048
06/03/2014

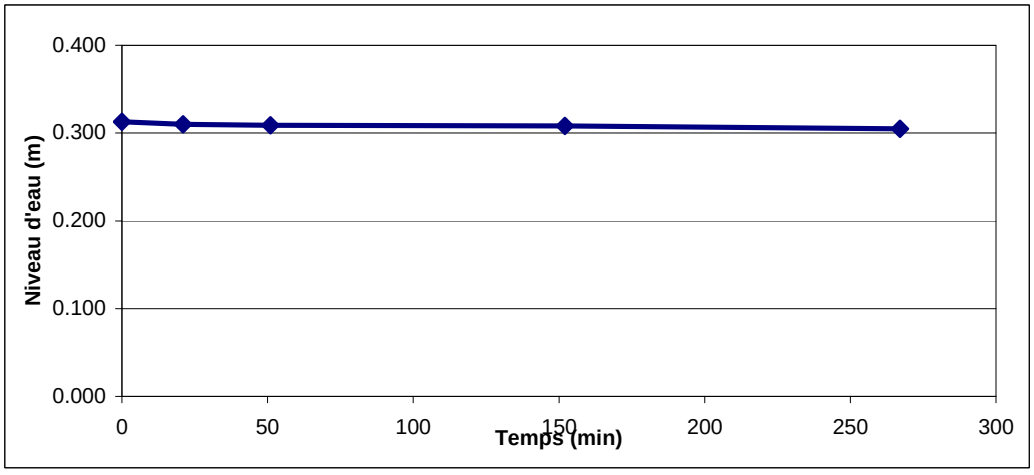
Longueur fouille (m)	0.75
Largeur fouille (m)	0.30
Profondeur (m)	1.1
Coeff. de forme (m)	0.107
Coeff. de sécurité	1

Calcul de la descente

Temps (min)	Hauteur d'eau (m)
0	0.313
21	0.310
51	0.309
152	0.308
267	0.305

Mesures in situ

Perméabilité k (m/s) **1.29E-07**



Essai de perméabilité MATSUO

Essai I

SAINT PAUL

NLA 14.048
06/03/2014

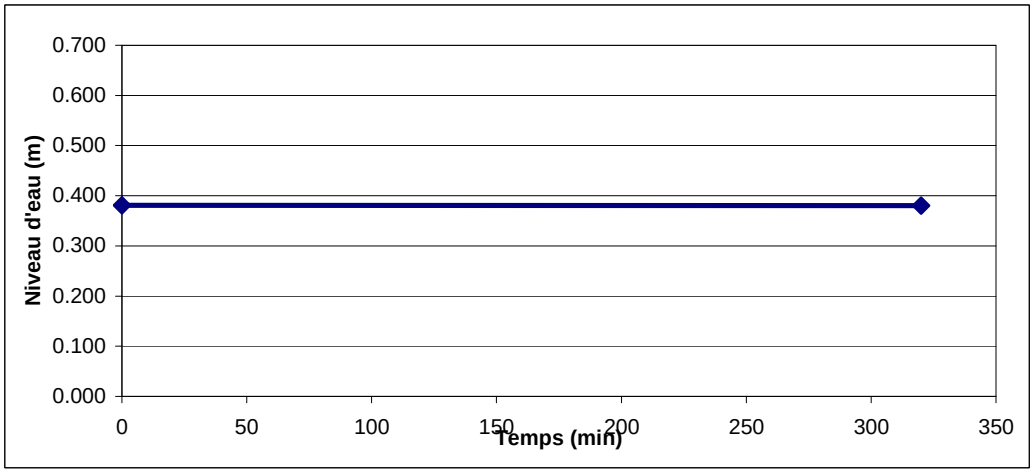
Longueur fouille (m)	0.72
Largeur fouille (m)	0.30
Profondeur (m)	1
Coeff. de forme (m)	0.106
Coeff. de sécurité	1

Calcul de la descente

Temps (min)	Hauteur d'eau (m)
0	0.381
320	0.380

Mesures in situ

Perméabilité k (m/s) **1.13E-08**



Essai de perméabilité MATSUO

Essai J

SAINT PAUL

NLA 14.048
06/03/2014

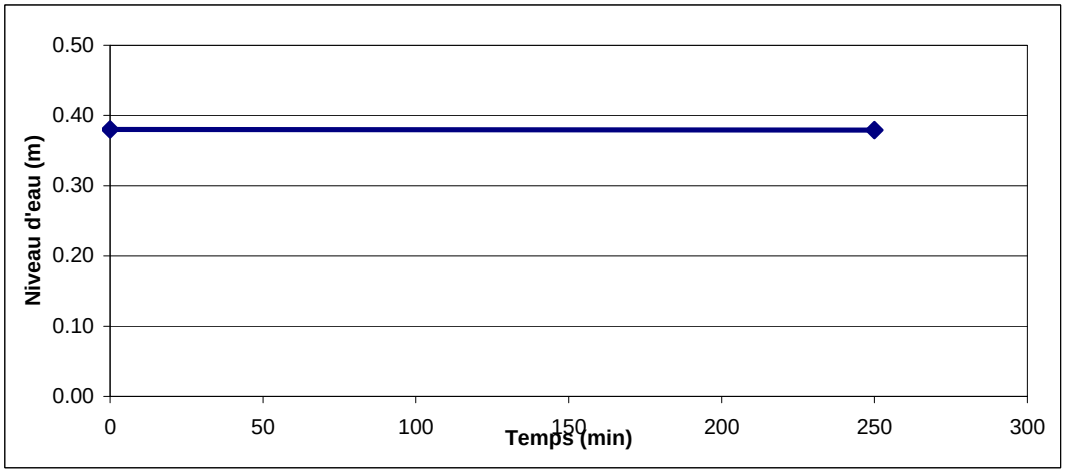
Longueur fouille (m)	0.80
Largeur fouille (m)	0.30
Profondeur (m)	1
Coeff. de forme (m)	0.109
Coeff. de sécurité	1

Calcul de la descente

Temps (min)	Hauteur d'eau (m)
0	0.38
250	0.38

Mesures in situ

Perméabilité k (m/s) **1.49E-08**



Essai de perméabilité MATSUO

Essai K

Molliens Dreuil

NLA 12.025
01/02/2012

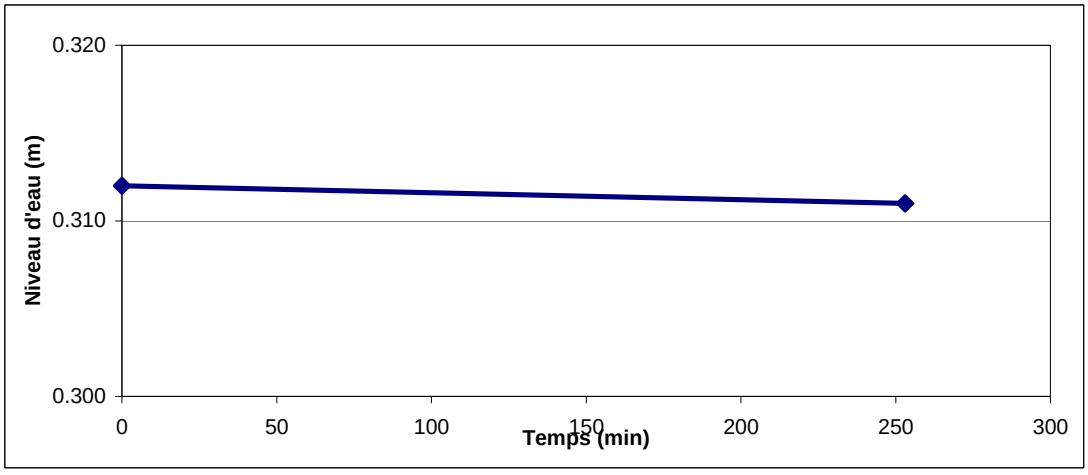
Longueur fouille (m)	0.90
Largeur fouille (m)	0.30
Profondeur (m)	1.1
Coeff. de forme (m)	0.113
Coeff. de sécurité	1

Calcul de la descente

Temps (min)	Hauteur d'eau (m)
0	0.312
253	0.311

Mesures in situ

Perméabilité k (m/s) **1.75E-08**





ANNEXE 5

RAPPORT DE L'ETUDE DE PERMEABILITE REALISEE

PAR LA SOCIETE FONDASOL EN 2021



SAINT PAUL (60)

Mission GSE

Rapport n° PR.80GT.21.0026 – 001 – 1ère diffusion – 12/02/2021

SOCIETE DUCA

Réalisation d'essais MATSUO

VOTRE AGENCE : FONDASOL Amiens

ZI NORD

19 rue du Bois Quatorze

80470 – ARGOEUVES

☎ 03.22.44.62.95

03.22.44.63.90

amiens@fondasol.fr

SUIVI DES MODIFICATIONS ET MISES A JOUR

FTQ.261-B

Rév.	Date	Nb pages	Modifications	Rédacteur	Contrôleur
-	12/02/2021	28	1ère diffusion	M. DUFOUR 	
A					
B					
C					

REV PAGE	-	A	B	C	REV PAGE	-	A	B	C	REV PAGE	-	A	B	C
1	X				41					81				
2	X				42					82				
3	X				43					83				
4	X				44					84				
5	X				45					85				
6	X				46					86				
7	X				47					87				
8	X				48					88				
9	X				49					89				
10	X				50					90				
11	X				51					91				
12	X				52					92				
13	X				53					93				
14	X				54					94				
15	X				55					95				
16	X				56					96				
17	X				57					97				
18	X				58					98				
19	X				59					99				
20	X				60					100				
21	X				61					101				
22	X				62					102				
23	X				63					103				
24	X				64					104				
25	X				65					105				
26	X				66					106				
27	X				67					107				
28	X				68					108				
29					69					109				
30					70					110				
31					71					111				
32					72					112				
33					73					113				
34					74					114				
35					75					115				
36					76					116				
37					77					117				
38					78					118				
39					79					119				
40					80					120				

SOMMAIRE

A. Présentation de notre mission 4

A.1. Mission selon la norme NF P94-500 4

A.2. Documents à notre disposition pour cette étude 4

A.3. Description du projet 4

A.4. Programme d'investigations 4

B. Descriptif général du site et approche documentaire 5

B.1. Description générale du site 5

C. Résultats des investigations in situ 6

C.1. Résultats des sondages 6

C.2. Niveaux d'eau 6

C.3. Résultats des essais d'eau 7

ANNEXES 9

1. Conditions Générales de service 10

2. Enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P94-500) 13

3. Missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P94-500) 14

4. Plan de situation 15

5. Implantation des sondages 16

6. Résultats des sondages 17

7. Résultats des essais de permeabilité 25

A. PRESENTATION DE NOTRE MISSION

Maître d'Ouvrage : SOCIETE DUCA

Devis : SQ.80GT.21.01.043 datant du 10/12/2020

Commande : Lettre de commande FONDASOL datant du 21/01/2021

A.1. Mission selon la norme NF P94-500

Mission GSE :

- Résultats des investigations : Plan d'implantation, coupes géologiques et essais in situ

A.2. Documents à notre disposition pour cette étude

Nous disposons pour cette étude des documents suivants :

[1]. Plan masse du projet avec implantation des points de sondages.

A.3. Description du projet

Dans cette note, il ne sera donné exclusivement que les résultats des essais de perméabilité.

A.4. Programme d'investigations

Pour répondre aux objectifs de l'étude, nous avons réalisé :

ESSAIS IN SITU

Sondages	PM1	PM2	PM3	PM4	PM5	PM6	PM7
Type	Pelle mécanique						
Profondeur (m)	1,70	1,60	1,50	1,50	1,50	1,6	1,7
Essais	Essais de perméabilité de type Matsuo						

Figurent en annexe :
- un plan de situation,
- un plan d'implantation des sondages,
- les coupes lithologiques,
- les résultats des essais sur site.

B. DESCRIPTIF GENERAL DU SITE ET APPROCHE DOCUMENTAIRE

B.1. Description générale du site

Adresse du site : rue Coquelet à Saint Paul.

Le site est un lotissement en cours d'aménagement, en pente descendante vers le Sud.

C. RESULTATS DES INVESTIGATIONS IN SITU

C.1. Résultats des sondages

Les sondages PM1 à PM6 ont permis de mettre en évidence la coupe lithologique suivante :

- Jusqu'à 0,40 m à 0,90 m de profondeur par rapport au terrain actuel : **terre végétale et remblais limono-sableux,**
- Jusqu'à 1,50 m à 1,70 m de profondeur par rapport au terrain actuel : **des limons argileux** (soit la base des sondages PM1 à PM7).

C.2. Niveaux d'eau

À l'époque de nos investigations (février 2021), nous n'avons pas rencontré de venue d'eau franche jusqu'à 1,60 m de profondeur par rapport au terrain actuel.

On notera cependant que les remblais situés au dessus des limons argileux étaient très humides et que des percolations d'eau ont été observées dans nos fouilles lors de la réalisation des essais de perméabilité.

En périodes humides, des circulations d'eau pourraient avoir lieu selon des cheminements préférentiels (ancien drain agricole, source, filon sableux…).

Nota : L'intervention ponctuelle dans le cadre de la réalisation de la présente étude ne permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

C.3. Résultats des essais d'eau

Nous avons effectué 6 essais de perméabilité par infiltration de **type MATSUO** entre 1,50 m et 1,70 m de profondeur par rapport au terrain actuel selon les essais. Les essais MATSUO sont des essais de perméabilité réalisés à l'intérieur d'une fouille préalablement réalisée au tractopelle.

Le principe de l'essai consiste à injecter de l'eau dans une fouille de dimensions connues (longueur, largeur et profondeur) après une saturation préalable suffisante. Une fois la saturation établie, l'évolution de la baisse du niveau d'eau est mesurée en fonction du temps, ce qui permet, avec les dimensions de la fouille, de calculer un ordre de grandeur de la perméabilité du sol à la profondeur testée. Cet essai est essentiellement utilisé pour déterminer la capacité d'un sol à infiltrer des eaux pluviales.

Sondage	**PM1**	**PM2**	**PM3**	**PM4**	**PM5**	**PM6**	**PM7**
Profondeur de l'essai (m)	1,70	1,60	1,50	1,50	1,50	1,60	1,7
Valeur de K (m/s)	$3,0 \times 10^{-7}$	3×10^{-7}	3×10^{-7}	4×10^{-7}	2×10^{-7}	6×10^{-7}	3×10^{-7}
Nature du sol testé	Argiles						

Les coefficients de perméabilité mesurés sont très faibles, de l'ordre de 2×10^{-7} m/s dans les argiles.

Les valeurs données dans le présent rapport ne sont représentatives que des sols testés au droit de nos sondages et aux profondeurs d'essais réalisés : nous conseillons donc à l'équipe de conception de tenir compte des risques d'hétérogénéité et de retenir des valeurs prudentes par type de sol, dans un souci de sécurité vis-à-vis du dimensionnement des ouvrages**.**

Un coefficient de sécurité de 3 devra être appliqué pour le dimensionnement des ouvrages.

Le présent rapport conclut la mission GSE



ANNEXES

1. CONDITIONS GENERALES DE SERVICE

1. Formation du Contrat
Toute commande par le co-contractant (« le Client »), qui a reçu un devis de la part de FONDASOL, ou l'une quelconque de ses filiales (ci-après le « Prestataire »), quelle qu'en soit la forme (par exemple bon de commande, lettre de commande, ordre d'exécution ou acceptation de devis, sans que cette liste ne soit exhaustive) et ses avenants éventuels, constituent l'acceptation totale et sans réserve des présentes conditions générales par ledit Client, que ce dernier ait contresigné les conditions générales ou non, ou qu'il ait émis des conditions contradictoires. Tout terme de la commande, quelle qu'en soit la forme, et de ses avenants éventuels, qui serait en contradiction avec les présentes conditions générales ou le devis, serait réputé de nul effet et inapplicable, sauf s'il a fait l'objet d'une acceptation écrite expresse non équivoque par le Prestataire. Cette acceptation ne peut pas résulter de l'exécution des Prestations prévues au devis et/ou à la commande, quelle qu'en soit la forme, et/ou avenant éventuel, ou de l'absence de réponse du Prestataire sur ledit terme.
Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres conditions y compris contenues dans la commande (quelle que soit sa forme) du Client ou dans les accusés de réception des échanges de données informatisés, sur portail électronique, dans la gestion électronique des achats ou dans les courriers électroniques du Client. Aucune exception ou dérogation n'est applicable sauf si elle est émise par le Prestataire ou acceptée expressément, préalablement et de manière non équivoque par écrit par le Prestataire. À ce titre, toute condition de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit exprès et non-équivoque du Prestataire. Le contrat est constitué par le dernier devis émis par le Prestataire, les présentes conditions générales, la commande ou l'acceptation de devis ou lettre de commande du Client et, à titre accessoire et complémentaire les conditions de la commande expressément acceptées et spécifiquement indiquées par écrit par le Prestataire comme acceptées (le « Contrat »).

2. Entrée en vigueur
Le Contrat n'entrera en vigueur qu'à la réception par le Prestataire de l'acompte prévu au Contrat ou suivant les conditions particulières du devis, ou, le cas échéant, de l'accusé de réception de commande et/ou de réception de paiement émis par le Prestataire. Sauf disposition contraire des conditions particulières du devis, les délais d'exécution par le Prestataire de ses obligations au titre du Contrat commencent quinze (15) jours ouvrés après la date d'entrée en vigueur du Contrat.

3. Prix
Les prix sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement du devis. Préalablement au Contrat, les prix sont valables selon la durée mentionnée au devis et au maximum pendant deux (2) mois à compter de la date du devis. À l'entrée en vigueur du Contrat, les prix sont fermes et définitifs pour une durée de six (6) mois mis à jour tous les six (6) mois par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'Indice de base étant le dernier indice publié à la date d'émission du devis.
Les prix mentionnés dans le Contrat ou le devis ne comprennent pas la TVA, les taxes sur les ventes, les droits, les prélèvements, les taxes sur le chiffre d'affaires, les droits de douane et d'importation, les surtaxes, les droits de timbre, les impôts retenus à la source et toutes les autres taxes similaires qui peuvent être imposées au Prestataire, à ses employés, à ses sociétés affiliées et/ou à ses représentants, dans le cadre de l'exécution du Contrat (les « Impôts »), qui seront supportés par le Client en supplément des prix indiqués. Le Prestataire restera toutefois responsable du paiement de tous les impôts applicables en France.
Au cas où le Prestataire serait obligé de payer l'un des Impôts mentionnés ci-dessus, le Client remboursera le Prestataire dans les trente (30) jours suivant la réception des documents correspondants justifiant le paiement de celui-ci. Au cas où ce remboursement serait interdit par toute législation applicable, le Prestataire aura le droit d'augmenter les prix indiqués dans le devis ou spécifiés dans le Contrat du montant des Impôts réellement supportés.

Sauf indication contraire dans le devis, les prix des Prestations relatifs à des quantités à réaliser, quelle qu'en soit l'unité (notamment sans que cela ne soit exhaustif, profondeurs, mètres linéaires, nombre d'essais, etc) ne sont que des estimatifs sur la base des informations du Client, en conséquence seules les quantités réellement réalisées seront facturées sur la base des prix unitaires du Contrat.

4. Obligations générales du Client
4.1 Le terme « Prestations » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire comme étant comprises dans le devis à la charge du Prestataire. Toute prestation non comprise dans les Prestations, ou dont le prix unitaire n'est pas indiqué au Contrat, fera l'objet d'un prix nouveau à négocier.
4.2 Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude, d'ingénierie ou de conseil, ce que le Client reconnait et accepte expressément.
La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés expressément par écrit.
4.3 Sauf disposition contraire expresse du devis, le Client obtiendra à ses propres frais, dans un délai permettant le respect du délai d'exécution du Contrat, tous les permis et autorisations d'importation nécessaires pour l'importation des matériels et équipements et l'exécution des Prestations dans le pays où les matériels et équipements doivent être livrés et où les Prestations doivent être exécutées. En plus de ce qui précède et sauf à ce que l'une ou plusieurs des obligations suivantes soient expressément et spécifiquement intégrées aux Prestations et au bordereau de prix, le Client devra également, notamment, sans que cela ne soit exhaustif :
- Payer au Prestataire les Prestations conformément aux conditions du Contrat ;
- Communiquer en temps utile toutes les informations et/ou documentations nécessaires pour l'exécution du Contrat et notamment, mais pas seulement, tout élément qui lui paraîtrait de nature à compromettre la bonne exécution des Prestations ou devant être pris en compte par le Prestataire ;
- Permettre un accès libre et rapide au Prestataire à ses locaux et/ou au site où sont réalisées les Prestations y compris pour la livraison des matériels et équipements nécessaires à la réalisation des Prestations et notamment, mais pas seulement, les machines de forage ;
- Approuver tous les documents du Prestataire conformément au devis et à défaut dans un délai de deux jours au plus ;
- Préparer ses installations pour l'exécution du Contrat, et notamment, sans que cela ne soit exhaustif, décider et préparer les implantations des forages, fournir eau et électricité, et veiller, le Client étant toujours responsable de ses installations, à ce que le Prestataire dispose en permanence de toutes les ressources nécessaires pour exécuter le Contrat, sauf accord spécifique contraire dans le Contrat. Si le Personnel du Client est tenu d'exécuter un travail lié au Contrat incluant, mais sans s'y limiter, l'assemblage ou l'installation d'équipements, ce personnel sera qualifié et restera en permanence sous la responsabilité du Client. Le Client conservera le droit exclusif de diriger et de superviser le travail quotidien de son personnel. Dans ce cas, le Prestataire ne sera en aucun cas responsable d'une négligence ou d'une faute du personnel du Client dans l'exécution de ses tâches, y compris les conséquences que cette négligence ou faute peut avoir sur le Contrat. Par souci de clarté, tout sous-traitant du Prestataire imposé ou choisi par le Client restera sous l'entière responsabilité du Client ;
  - fournir, conformément aux articles R.554-1 et suivants du même chapitre du code de l'environnement, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles déclarations d'intentions de commencement de travaux (DICT) (le délai de réponse, est de 7 à 15 jours selon les cas, hors jours fériés) et pour connaitre l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur le domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles ou des avant-trous à la pelle mécanique pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.

  - Déclarer aux autorités administratives compétentes tout forage réalisé, notamment, sans que cela ne soit exhaustif, de plus de 10 m de profondeur ou lorsqu'ils sont destinés à la recherche, la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

4.4 La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en aucun cas pour quelque dommage que ce soit à des ouvrages publics ou privés (notamment, à titre d'exemple, des ouvrages, canalisations enterrés) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à l'émission du dernier devis et intégrés au Contrat.

5. Obligations générales du Prestataire
Le Prestataire devra :
- Exécuter avec le soin et la diligence requis ses obligations conformément au Contrat, toujours dans le respect des spécifications techniques et du calendrier convenus entre les Parties par écrit ;
- Respecter toutes les règles internes et les règles de sécurité raisonnables qui sont communiquées par le Client par écrit et qui sont applicables dans les endroits où les Prestations doivent être exécutées par le Prestataire ;
- S'assurer que son personnel reste à tout moment sous sa supervision et direction et exercer son pouvoir de contrôle et de direction sur ses équipes ;
- Procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre, étant entendu qu'il s'agit d'une obligation de moyen et en aucun cas d'une obligation de résultat ou de moyens renforcée ;
- Faire en sorte que son personnel localisé dans le pays de réalisation des Prestations respecte les lois dudit pays.

Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement prévue et expressément agréée dans le devis et dans ce cas la solidarité ne s'exerce que sur la durée de réalisation sur site du Client du Contrat.
En cas d'intervention du Prestataire sur site du Client, si des éléments de terrain diffèrent des informations préalables fournies par le Client, le Prestataire peut à tout moment décider que la protection de son personnel n'est pas assurée ou adéquate et suspendre ses Prestations jusqu'à ce que les mesures adéquates soient mises en œuvre pour assurer la protection du personnel, par exemple si des traces de pollution sont découvertes ou révélées. Une telle suspension sera considérée comme un Imprévu, tel que défini à l'article 14 ci-dessous.

6. Délais de réalisation
À défaut d'engagement précis, ferme et expresse du Prestataire dans le devis sur une date finale de réalisation ou une durée de réalisation fixe et non soumise à variations, les délais d'intervention et d'exécution données dans le devis sont purement indicatifs et, notamment du fait de la nature de l'activité du Prestataire, dépendante des interventions du Client ou de tiers, ne sauraient en aucun cas engager le Prestataire. Les délais de réalisation sont soumis aux ajustements tels qu'indiqués au Contrat. À défaut d'accord exprès spécifique contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard. Nonobstant toute clause contraire, les pénalités de retard, si elles sont prévues, sont plafonnées à un montant total maximum et cumulé pour le Contrat de 5% du montant total HT du Contrat.

- Le Prestataire réalise le Contrat sur la base des informations communiquées par le Client. Ce dernier est seul responsable de l'exactitude et de la complétude de ces données et transmettra au Prestataire toute information nécessaire à la réalisation des Prestations. En cas d'absence de transmission, d'inexactitude de ces données ou d'absence d'accès au(x) site(s) d'intervention, quelles que soient les hypothèses que le Prestataire a pu prendre, notamment en cas d'absence de données ou d'accès, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité et les délais de réalisation sont automatiquement prolongés d'une durée au moins équivalente à la durée de correction de ces données et de reprise des Prestations correspondantes.

7. Formalités, autorisations et accès, obligations d'information, dégâts aux ouvrages et cultures
À l'exception d'un accord contraire dans les conditions spécifiques du devis ou dans les cas d'obligations législatives ou règlementaires non transférable par convention à la charge du Prestataire, toutes les démarches et formalités administratives ou autres, pour l'obtention des autorisations et permis de pénétrer sur les lieux et/ou d'effectuer les Prestations sont à la charge du Client. Le Client doit obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public. Le Client doit également fournir tous les documents et informations relatifs aux dangers et aux risques de toute nature, notamment sans que cela ne soit exhaustif, ceux cachés, liés aux réseaux, aux obstacles enterrés, à l'historique du site et à la pollution des sols, sous-sols et des nappes. Le Client communiquera les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité, hygiène et respect de l'environnement. Il assure également en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, sur les règles propres à son site, avant toute intervention sur site. Le Client sera responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel, consécutif ou non-consécutif, résultant des évènements mentionnés au présent paragraphe et qui n'aurait pas été mentionné au Prestataire.
Lorsque les Prestations consistent à mesurer, relever voire analyser ou traiter des sols pollués, le Prestataire a l'obligation de prendre les mesures nécessaires pour protéger son personnel dans la réalisation desdites Prestations, sur la base des données fournies par le Client.

Les forages et investigations de sols et sous-sols peuvent par nature entraîner des dommages sur le site en ce compris tout chemin d'accès, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part du Prestataire. Ce dernier n'est en aucun cas tenu de remettre en état ou réparer ces dégâts, sauf si la remise en état et /ou les réparations font partie des Prestations, et n'est en aucun cas tenu d'indemniser le Client ou les tiers pour lesdits dommages inhérents à la réalisation des Prestations.

8. Implantation, nivellement des sondages
À l'exception des cas où l'implantation des sondages fait partie des Prestations à réaliser par le Prestataire, ce dernier est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation et est tenu indemne des conséquences liées à la décision d'implantation, tels que notamment, sans que cela ne soit exhaustif, le retard de réalisation, les surcoûts et/ou la perte de forage. Les Prestations ne comprennent pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais.

9. Hydrogéologie - Géotechnique
9.1 Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport final d'exécution des Prestations correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et au moment précis du relevé. En dépit de la qualité de l'étude les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études et Prestations. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).
9.2 L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés et de bien d'autres facteurs telle que la variation latérale de faciès. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment à titre d'exemple glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.
9.3 L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des Prestations de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

10. Pollution - dépollution
Lorsque l'objet de la Prestation est le diagnostic ou l'analyse de la pollution de sols et/ou sous-sols, ou l'assistance à la maitrise d'œuvre ou la maitrise d'œuvre de prestations de dépollution, le Client devra désigner un coordonnateur de Sécurité et de Protection de la Santé sur le site (SPS), assister le Prestataire pour l'obtention des autorisations nécessaires auprès des autorités compétentes, fournir au Prestataire toute information (notamment visite sur site, documents et échantillons) nécessaire à l'obtention des Certificats d'Acceptation Préalable de Déchets ainsi que pour l'obtention des autorisations nécessaire au transport, au traitements et à l'élimination des terres, matériaux, effluents, rejets, déchets, et plus généralement de toute substance polluante.
Sauf s'il s'agit de l'objet des Prestations tel que précisé au devis, notre devis est réalisé sur la base d'un site sur lequel il n'existe aucun danger potentiel lié à la présence de produits radioactifs.
Les missions d'assistance à maitrise d'œuvre ou de maitrise d'œuvre seront exercées conformément à l'objectif de réhabilitation repris dans le devis. À défaut d'une telle définition d'objectif, ces missions ne pourront commencer.

11. Rapport de mission, réception des Prestations par le Client
Sauf disposition contraire du Contrat et sous réserve des présentes conditions générales, la remise du dernier document à fournir dans le cadre des Prestations marque la fin de la réalisation des Prestations. La fin de la réalisation des Prestations sur site du Client est marquée par le départ autorisé du personnel du Prestataire du site. L'approbation du dernier document fourni dans le cadre des Prestations doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client. A défaut de rejet explicite et par écrit par le Client dans ce délai, le document sera considéré comme approuvé. L'émission de commentaires ne vaut pas rejet et n'interrompt pas le délai d'approbation. Le Prestataire répondra aux commentaires dans les dix (10) jours de leur réception. A défaut de rejet explicite et par écrit par le Client dans les cinq (5) jours de la réception des réponses aux commentaires ou du document modifié, le document sera considéré comme approuvé. Si le Client refuse le document et que le document n'est toujours pas approuvé deux (2) mois après sa remise initiale, les Parties pourront mettre en œuvre le processus de règlement des litiges tel que défini au Contrat. A défaut de mise en œuvre de ce processus, le rapport sera considéré comme approuvé définitivement trois mois après la date de sa remise initiale au Client.

12. Réserve de propriété, confidentialité
Les coupes de sondages, plans et documents établis par le Prestataire dans le cadre des Prestations ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable exprès du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour tout autre objectif que celui prévu au Contrat ou pour le compte de tiers, toute information se rapportant au savoir-faire, techniques et données du Prestataire, que ces éléments soient brevetés ou non, dont le Client a pu avoir connaissance au cours des Prestations ou qui ont été acquises ou développées par le Prestataire au cours du Contrat, sauf accord préalable écrit exprès du Prestataire.

13. Propriété Intellectuelle
Si dans le cadre du Contrat, le Prestataire met au point, développe ou utilise une nouvelle technique, celle-ci est et/ou reste sa propriété exclusive. Le Prestataire est libre de déposer tout brevet s'y rapportant. Le Prestataire est titulaire des droits d'auteur et de propriété sur les résultats et/ou données compris, relevés ou utilisés dans les ou, au cours des, Prestations et/ou développés, générés, compilés et/ou traités dans le cadre du Contrat. Le Prestataire concède au Client, sous réserve qu'il remplisse ses obligations au titre du Contrat, un droit non exclusif de reproduction des documents remis dans le cadre des Prestations pour la seule utilisation des besoins de l'exploitation, la maintenance et l'entretien du site Client concerné.
En cas de reproduction des documents remis par le Prestataire dans le cadre des Prestations, le Client s'engage à indiquer la source en portant sur tous les documents diffusés intégrant lesdits documents du Prestataire, quelle que soit leur forme, la mention suivante en caractères apparents : « *source originelle : Groupe Fondasol – date du document : JJ/MM/AAAA* » sans que ces mentions ne puissent être interprétées comme une quelconque garantie donnée par le Prestataire. Le Client s'engage à ce que tout tiers à qui il aurait été dans l'obligation de remettre l'un ou les documents, se conforme à l'obligation de citation de la source originelle telle que prévue au présent article.

14. Modifications du contenu des Prestations en cours de réalisation
La nature des Prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le Client et ceux recueillis lors de l'établissement du devis. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement du devis touchant à la géologie et éléments de terrains et découvertes imprévues, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant au cours de la réalisation des Prestations (l'ensemble désigné par les « Imprévus ») pourront conduire le Prestataire à proposer au Client un ou des avenant(s) avec notamment application des prix du bordereau du devis, ou en leur absence, de nouveau prix raisonnables et des délais de réalisation mis à jour. À défaut d'un refus écrit exprès du Client dans un délai de sept (7) jours à compter de la réception de la proposition d'avenant ou de modification des Prestations, ledit avenant ou modification des Prestations devient pleinement effectif et le Prestataire est donc rémunéré du prix de cet avenant ou de cette modification des Prestations, en sus. En cas de refus écrit exprès du Client, le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution des Prestations jusqu'à confirmation écrite expresse du Client des modalités pour traiter de ces Imprévus et accord des deux Parties sur lesdites modalités. Les Prestations réalisées à cette date sont facturées et rémunérées intégralement, sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Le temps d'immobilisation du personnel du Prestataire est rémunéré selon le prix unitaire indiqué dans le bordereau de prix du devis. Dans l'hypothèse où le Prestataire notifie qu'il est dans l'impossibilité d'accepter les modalités de traitement des Imprévus telles que demandées par le Client, ce dernier aura le droit de résilier le Contrat selon les termes prévus à l'article 19.2 (Résiliation).

15. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport
Le rapport de fin de mission, quel que soit son nom, constitue une synthèse des Prestations telle que définie au Contrat. Ce rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou totale, ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou conseil desdits maitre d'ouvrage, constructeur ou maitre d'œuvre pour un projet différent de celui objet du Contrat est interdite et ne saurait en aucun cas engager la responsabilité du Prestataire à quelque titre que ce soit. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet, au site, à l'ouvrage et/ou à son environnement non révélé expressément au Prestataire lors de la réalisation des Prestations ou dont il lui a été demandé de ne pas tenir compte, rend le rapport caduc, dégage la responsabilité du Prestataire et engage celle du Client. Le Client doit faire actualiser le dernier rapport émis dans le cadre du Contrat en cas d'ouverture du chantier (pour lequel le rapport a été émis) plus d'un an après remise dudit rapport. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

16. Force Majeure
Le Prestataire ne sera pas responsable, de quelque manière que ce soit, de la non-exécution ou du retard d'exécution de ses obligations à la suite d'un événement de Force majeure. La Force Majeure sera définie comme un événement qui empêche l'exécution totale ou partielle du Contrat et qui ne peut être surmonté en dépit des efforts raisonnables de la part de la Partie affectée, qui lui est extérieure. La Force Majeure inclura, notamment les événements suivants: catastrophes naturelles ou climatiques, pénurie de main d'œuvre qualifiée ou de matières premières, incidents majeures affectant la production des agents ou sous-traitants du Prestataire, actes de guerre, de terrorisme, sabotages, embargos, insurrections, émeutes ou atteintes à l'ordre public.
Tout événement de Force Majeure sera notifié par écrit à l'autre Partie dès que raisonnablement possible. Si l'événement de Force Majeure se poursuit pendant plus de deux (2) mois et que les Parties ne se sont pas mises d'accord sur les conditions de poursuite du Contrat, l'une ou l'autre des Parties aura le droit de résilier le Contrat, sur préavis écrit d'au moins trente (30) jours adressé à l'autre Partie, auquel cas la stipulation de la clause de Résiliation du Contrat s'appliquera.
Quand l'événement de Force Majeure aura cessé de produire ses effets, le Prestataire reprendra l'exécution des obligations affectées dès que possible. Le délai de réalisation sera automatiquement prolongé d'une période au moins équivalente à la durée réelle des effets de l'événement de Force Majeure. Tous frais supplémentaires raisonnablement engagés par le Prestataire suite à l'événement de Force Majeure seront remboursés par le Client au Prestataire contre présentation de la preuve de paiement associée et de la facture correspondante.

17. Conditions de paiement, acompte, retenue de garantie
Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur les paiements des Prestations.
Dans le cas où le Contrat nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies et envoyées par le Prestataire pour paiement par le Client. Les paiements interviennent à réception et sans escompte. L'acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières du devis est déduit de la facture ou décompte final(e).
En cas de sous-traitance par le Client au Prestataire dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.
En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité sera exigible sans qu'un rappel ou mise en demeure soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.
En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 € .
Si la carence du Client rend nécessaire un recouvrement contentieux, le Client s'engage à payer, en sus du principal, des frais, dépens et émoluments ordinairement et légalement à sa charge et des dommages-intérêts éventuels, une indemnité fixée à 15% du montant TTC de la créance avec un minimum de 500 euros. Cette indemnité est due de plein droit, sans mise en demeure préalable, du seul fait du non-respect de la date de paiement. Les Parties reconnaissent expressément qu'elle constitue une évaluation raisonnable de l'indemnité de recouvrement et de l'indemnisation des frais de recouvrement.
Un désaccord quelconque dans le cadre de l'exécution des Prestations ne saurait en aucun cas constituer un motif de non-paiement des Prestations réalisées et non soumises à contestation précise et documentée. La compensation est formellement exclue. En conséquence, le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue du prix des Prestations facturé ou de retenir les paiements.

18. Suspension
L'exécution du Contrat ne peut être suspendue par le Prestataire que dans les cas suivants :
(i) En cas d'Imprévus,
(ii) En cas de violation par le Client d'une ou plusieurs de ses obligations contractuelles,
(iii) En cas de Force Majeure.

Quand l'un des événements mentionnés ci-dessus se produit, le Prestataire a le droit de notifier au Client son intention de suspendre l'exécution du Contrat. Dans ce cas, le délai de réalisation sera prolongé d'une période équivalente à la durée de cette suspension et tous les frais associés engagés par le Prestataire suite à cette suspension seront remboursés par le Client contre présentation des preuves de paiement associées, en ce compris l'indemnité d'immobilisation au taux prévu au devis. Le Prestataire peut soumettre la reprise des obligations suspendues au remboursement par le Client au Prestataire des sommes mentionnées ci-dessus.
Si l'exécution du Contrat est suspendue pendant une période de plus de deux (2) mois, le Prestataire aura le droit de résilier le Contrat immédiatement sur préavis écrit d'au moins trente (30) jours, auquel cas les stipulations de l'article « Résiliation » (19.2 et suivants) du Contrat s'appliqueront. À partir du moment où les obligations du Prestataire ou le Contrat sont suspendus pendant une durée égale ou supérieure à deux (2) mois, les Prestations seront considérées comme finies et acceptées par le Client.

19. Résiliation
Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de négociation et résolution amiable du différend.
19.1 Résiliation pour manquement
Si l'une des Parties commet une violation substantielle du Contrat, l'autre Partie peut demander, par écrit, que la Partie défaillante respecte les conditions du Contrat. Si dans un délai de trente (30) jours, ou dans un autre délai dont les Parties auront convenu, après la réception de cette demande, la Partie défaillante n'a pas pris de mesures satisfaisantes pour respecter le Contrat, la Partie non défaillante peut, sans préjudice de l'exercice des autres droits ou recours dont elle peut disposer, résilier le Contrat en remettant à la Partie défaillante une notification écrite à cet effet.
19.2 Résiliation pour insolvabilité ou événement similaire ou après suspension prolongée
Si l'une ou l'autre des Parties est en état de cessation des paiements ou devient incapable de répondre à ses obligations financières, ou après une suspension supérieure à deux (2) mois, l'autre Partie peut, sans préjudice de l'exercice des autres droits ou recours dont elle peut disposer, résilier le Contrat en remettant à la première Partie une notification à cet effet. Cette résiliation entrera en vigueur à la date où ladite notification de résiliation est reçue par la première Partie.
19.3 Indemnisation pour résiliation
En cas de résiliation du Contrat en totalité ou en partie par le Client ou le Prestataire, conformément aux stipulations des Articles 19.1 ou 19.2, le Client paiera au Prestataire :
(i) Le solde du prix des Prestations exécutées conformément au Contrat, à la date de résiliation non encore payées, et
(ii) Les coûts réellement engagés par le Prestataire jusqu'à la date de résiliation pour la réalisation des Prestations y compris si certaines Prestations ne sont pas terminées,
(iii) les coûts engagés par le Prestataire suite à la résiliation, y compris, mais sans s'y limiter, tous les frais liés à l'annulation de ses contrats de sous-traitance ou de ses contrats avec ses propres fournisseurs et les frais engagés pour toute suspension prolongée (le cas échéant), et
(iv) un montant raisonnable pour compenser les frais administratifs et généraux du Prestataire du fait de la résiliation, qui ne sera en aucun cas inférieur à quinze (15) pour cent du prix des Prestations restant à effectuer à la date de résiliation.
En cas de résiliation du Contrat due à un événement de Force Majeure conformément à l'Article 16, le Client paiera au Prestataire les montants mentionnés aux alinéas (i), (ii) et (iii) ci-dessus et tous les autres frais raisonnables engagés par le Prestataire suite à l'événement de Force Majeure et à la suspension associée.
19.4 Effets de la résiliation
La résiliation du Contrat en totalité ou en partie, pour quelque raison que ce soit, n'affectera pas les stipulations du présent article et des articles concernant la propriété intellectuelle, la confidentialité, la limitation de responsabilité, le droit applicable et le règlement des différends.

20. Répartition des risques, responsabilités
20.1 Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte-tenu de sa compétence. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution des Prestations spécifiquement confiées. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la réalisation des Prestations doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une prestation complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la prestation complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir des données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des Prestations possède une représentativité limitée et donc incertaine par rapport à l'ensemble du site pour lequel elles seraient extrapolées.
20.2 Le Prestataire est responsable des dommages qu'il cause directement par l'exécution de ses Prestations, dans les conditions et limites du Contrat. A ce titre, il est responsable de ses Prestations dont la défectuosité lui est imputable. Nonobstant toute clause contraire dans le Contrat ou tout autre document, la responsabilité totale et cumulée du Prestataire au titre du ou en relation avec le Contrat sera plafonnée au prix total HT du Contrat et à dix mille (10 000) euros pour tout Contrat dont le prix HT serait inférieur à ce montant, quel que soit le fondement de la responsabilité (contractuelle, délictuelle, garantie, légale ou autre). Nonobstant toute clause contraire dans le Contrat ou tout autre document, il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs et/ou non-consécutifs à un dommage matériel et ne sera pas responsable des dommages tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements, que ceux-ci soient considérés directs ou non.
20.3 Le Prestataire sera garanti et indemnisé en totalité par le Client contre tous recours, demandes, actions, procédures, recherches en responsabilité de toute nature de la part de tiers au Contrat à l'encontre du Prestataire du fait des Prestations.

21. Assurances
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. **À ce titre et en toute hypothèse y compris pour les ouvrages non soumis à obligation d'assurance, les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire**. Il est expressément convenu que le Client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Au-delà de 15 M€ HT de valeur de l'ouvrage, le Client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Le Client prendra en charge toute éventuelle sur-cotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voire inhabituels sont exclus du contrat d'assurance en vigueur et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. A défaut de respecter ces engagements, le Client en supportera les conséquences financières. Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).
Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le Client.

22. Changement de lois
Si à tout moment après la date du devis du Prestataire au Client, une loi, un règlement, une norme ou une méthode entre en vigueur ou change, et si cela augmente le coût de réalisation des Prestations, ou si cela affecte plus généralement l'une des conditions du Contrat, tel que, mais sans que ce ne soit limitatif, le délai de réalisation ou les garanties, le prix du Contrat sera ajusté en fonction de l'augmentation des coûts subie par le Prestataire du fait de ce changement et supporté par le Client. Les autres conditions du Contrat affectées seront ajustées de bonne foi pour refléter ce/ces changement(s).

23. Interprétation, langue
En cas de contradiction ou de conflit entre les termes des différents documents composant le Contrat tel qu'indiqué en article 1, les documents prévalent l'un sur l'autre dans l'ordre dans lequel ils sont énoncés audit article 1. Sauf clause contraire spécifique dans le devis, tout rapport et/ou document objet des Prestations sera fourni en français. Les titres des articles des présentes conditions générales n'ont aucune valeur juridique ni interprétative.

24. Cessibilité de Contrat, non-renonciation
Le Contrat ne peut être cédé, en tout ou en partie, par le Client ou le Prestataire à un tiers sans le consentement exprès, écrit, préalable de l'autre Partie. La sous-traitance par le Prestataire n'est pas considérée comme une cession au titre du présent article. Le fait que le Prestataire ne se prévale pas à un moment donné de l'une quelconque des stipulations du Contrat et/ou tolère un manquement par le Client à l'une quelconque des obligations visées dans le Contrat ne peut en aucun cas être interprété comme valant renonciation par le Prestataire à se prévaloir ultérieurement de l'une quelconque desdites stipulations.

25. Divisibilité
Si une stipulation du Contrat est jugée par une autorité compétente comme nulle et inapplicable en totalité ou en partie, la validité des autres stipulations du Contrat et le reste de la stipulation en question n'en sera pas affectée. Le Client et le Prestataire remplaceront cette stipulation par une stipulation aussi proche que possible de la stipulation rendue invalide, produisant les mêmes effets juridiques que ceux initialement prévus par le Client et le Prestataire.

26. Litiges - Attribution de juridiction
LE PRESENT CONTRAT EST SOUMIS AU DROIT FRANÇAIS ET TOUT LITIGE RELATIF AUDIT CONTRAT (SA VALIDITE, SON INTERPRETATION, SON EXISTENCE, SA REALISATION, DEFECTUEUSE OU TOTALE, SON EXPIRATION OU SA RESILIATION NOTAMMENT) SERA SOUMIS EXCLUSIVEMENT AU DROIT FRANÇAIS.
À DEFAUT D'ACCORD AMIABLE DANS UN DELAI DE 30 JOURS SUIVANT L'ENVOI D'UNE CORRESPONDANCE FAISANT ETAT D'UN DIFFEREND, TOUT LITIGE SERA SOUMIS POUR RESOLUTION AUX JURIDICTIONS DU RESSORT DU SIÈGE SOCIAL DU PRESTATAIRE QUI SONT SEULES COMPÉTENTES, ET AUXQUELLES LES PARTIES ATTRIBUENT COMPETENCE EXCLUSIVE, MÊME EN CAS DE DEMANDE INCIDENTE OU D'APPEL EN GARANTIE OU DE PLURALITÉ DE DÉFENDEURS. LA LANGUE DU CONTRAT ET DE TOUT REGLEMENT DES LITIGES EST LE FRANÇAIS.

NOVEMBRE 2018

2. ENCHAINEMENT DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (NORME NF P94-500)

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

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

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

Classification des missions d'ingénierie géotechnique en page suivante

Février 2014

3. MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (NORME NF P94-500)

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

ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)

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

Phase Étude de Site (ES)

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

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

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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

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

ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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

Phase Avant-projet (AVP)

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

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

Phase Projet (PRO)

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

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

Phase DCE / ACT

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

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

ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées)

ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

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

Phase Étude

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

Phase Suivi

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

SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

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

A TOUTES ETAPES : DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)

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

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.

Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

Février 2014

4. PLAN DE SITUATION

fondasol

REALISATION D'ESSAIS MATSUO

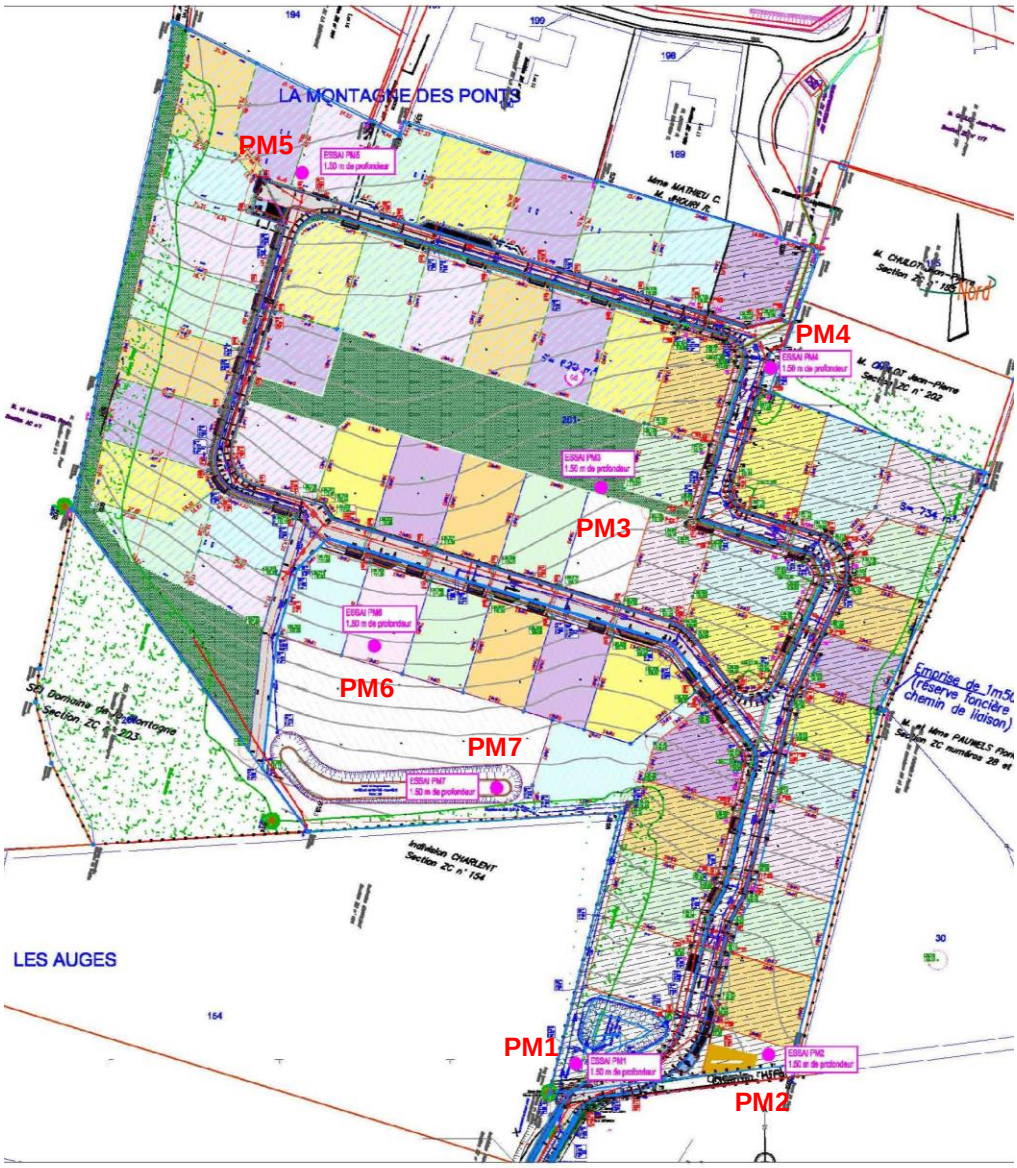
(N° Projet: PR.80GT.21.0026)
SAINT PAUL

PLAN DE LOCALISATION



www.soilcloud.fr

5. IMPLANTATION DES SONDAGES



6. RESULTATS DES SONDAGES

fondasol

REALISATION D'ESSAIS MATSUO

(N° Projet: PR.80GT.21.0026)
SAINT PAUL

PM01	Elévation	Profondeur atteinte	Niveau d'eau
	-0,00 m	1,70 m	☑ Néant ☐ Non mesuré ☐ Stabilisé

Date	Machine
10/02/2021	PELLE MECANIQUE

Elévation	Prof.	Lithologie	Description	Niveau d'eau	Outils
0	0		Remblai limono-argileux 0,9 m	Néant	Godet 40cm Mini pelle
-0,9	1		Limon argileux 1,7 m		1,7 m
-1,7					

www.soilcloud.fr

/

fondasol

REALISATION D'ESSAIS MATSUO

(N° Projet: PR.80GT.21.0026)
SAINT PAUL

PM02	Elévation	Profondeur atteinte	Niveau d'eau
	-0,00 m	1,60 m	☑ Néant ☐ Non mesuré ☐ Stabilisé

Date	Machine
10/02/2021	PELLE MECANIQUE

Elévation	Prof.	Lithologie	Description	Niveau d'eau	Outils
0	0		Remblai limono-argileux 0,9 m	Néant	Godet 40cm Mini pelle
-0,9	1		Limon argileux 1,6 m		1,6 m
-1,6					

www.soilcloud.fr

/

fondasol

REALISATION D'ESSAIS MATSUO

(N° Projet: PR.80GT.21.0026)
SAINT PAUL

PM03	Elévation	Profondeur atteinte	Niveau d'eau
	-0,00 m	1,50 m	☑ Néant ☐ Non mesuré ☐ Stabilisé

Date	Machine
10/02/2021	PELLE MECANIQUE

Elévation	Prof.	Lithologie	Description	Niveau d'eau	Outils
0	0		Terre végétale 0,4 m	Néant	Godet 40cm Mini pelle
-0,4	1		Argile sableuse très molle 1,5 m		1,5 m
-1,5					

www.soilcloud.fr

/

fondasol

REALISATION D'ESSAIS MATSUO

(N° Projet: PR.80GT.21.0026)
SAINT PAUL

PM04	Elévation	Profondeur atteinte	Niveau d'eau
	-0,00 m	1,50 m	☑ Néant ☐ Non mesuré ☐ Stabilisé

Date	Machine
10/02/2021	PELLE MECANIQUE

Elévation	Prof.	Lithologie	Description	Niveau d'eau	Outils
0	0		Terre végétale 0,5 m	Néant	Godet 40cm Mini pelle
-0,5	1		Argile très molle marron clair 1,5 m		1,5 m
-1,5					

www.soilcloud.fr

/

fondasol

REALISATION D'ESSAIS MATSUO

(N° Projet: PR.80GT.21.0026)
SAINT PAUL

PM05	Elévation	Profondeur atteinte	Niveau d'eau
	-0,00 m	1,50 m	☑ Néant ☐ Non mesuré ☐ Stabilisé

Date	Machine
10/02/2021	PELLE MECANIQUE

Elévation	Prof.	Lithologie	Description	Niveau d'eau	Outils
0	0		Terre végétale 0,5 m	Néant	Godet 40cm Mini pelle
-0,5	1		Argile très molle grise 1,5 m		1,5 m
-1,5					

www.soilcloud.fr

/

fondasol

REALISATION D'ESSAIS MATSUO

(N° Projet: PR.80GT.21.0026)
SAINT PAUL

PM06	Elévation	Profondeur atteinte	Niveau d'eau
	-0,00 m	1,60 m	☑ Néant ☐ Non mesuré ☐ Stabilisé

Date	Machine
10/02/2021	PELLE MECANIQUE

Elévation	Prof.	Lithologie	Description	Niveau d'eau	Outils
0	0		Terre végétale 0,4 m	Néant	Godet 40cm Mini pelle
-0,4	1		Sable argileux très lâche 1,6 m		1,6 m
-1,6					

www.soilcloud.fr

/

fondasol

REALISATION D'ESSAIS MATSUO

(N° Projet: PR.80GT.21.0026)
SAINT PAUL

PM07	Elévation	Profondeur atteinte	Niveau d'eau
	-0,00 m	1,70 m	☑ Néant ☐ Non mesuré ☐ Stabilisé

Date	Machine
10/02/2021	PELLE MECANIQUE

Elévation	Prof.	Lithologie	Description	Niveau d'eau	Outils
0	0		Terre végétale 0,4 m	Néant	Godet 40cm Mini pelle
-0,4	1		Argile sableuse très molle 1,7 m		1,7 m
-1,7					

www.soilcloud.fr

7. RESULTATS DES ESSAIS DE PERMEABILITE

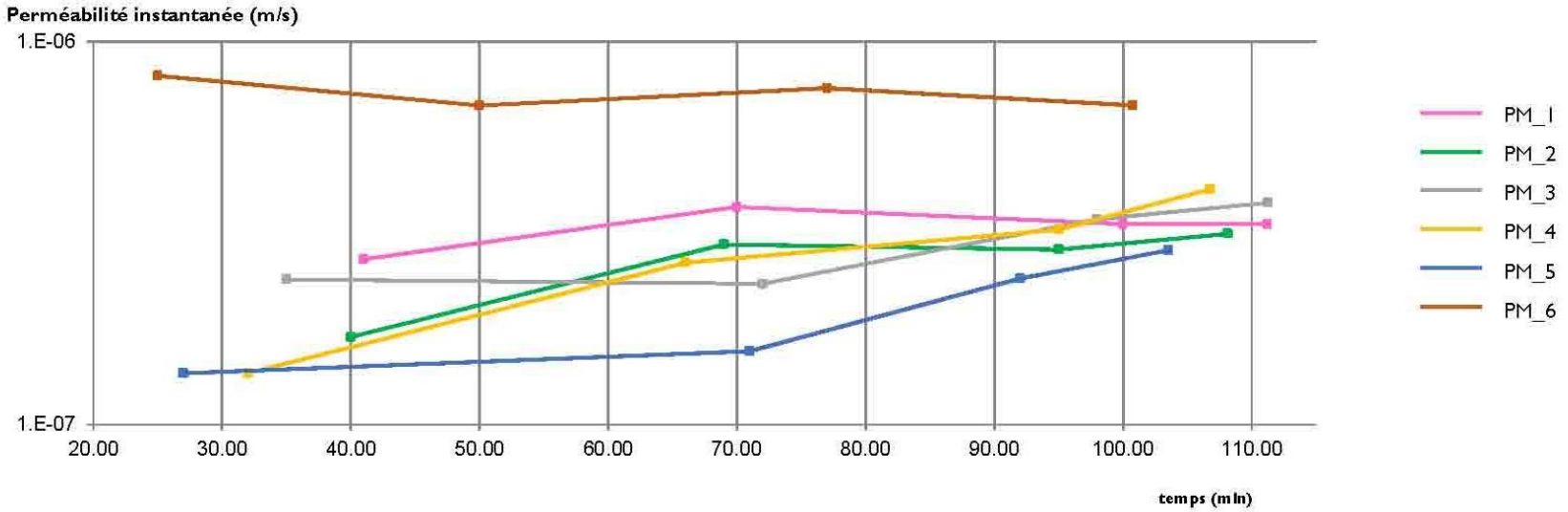
fondasol *Matsuo v2.6*

COMPTE RENDU D'ESSAI MATSUO

AFFAIRE N° :	PR.80GT.21.0026
CHANTIER :	REALISATION D ESSAIS MATSUO, ST-PAUL
OPERATEUR	Juttier Terry

RESULTATS DES ESSAIS

N° ESSAI :	ESSAI :	DATE ESSAI :	PERMEABILITE :	
1	PM_1	02/10/2021	3.3E-07	m/s
2	PM_2	10/02/2021	3.2E-07	m/s
3	PM_3	10/02/2021	3.8E-07	m/s
4	PM_4	10/02/2021	4.1E-07	m/s
5	PM_5	10/02/2021	2.9E-07	m/s
6	PM_6	10/02/2021	6.8E-07	m/s



OBSERVATIONS :

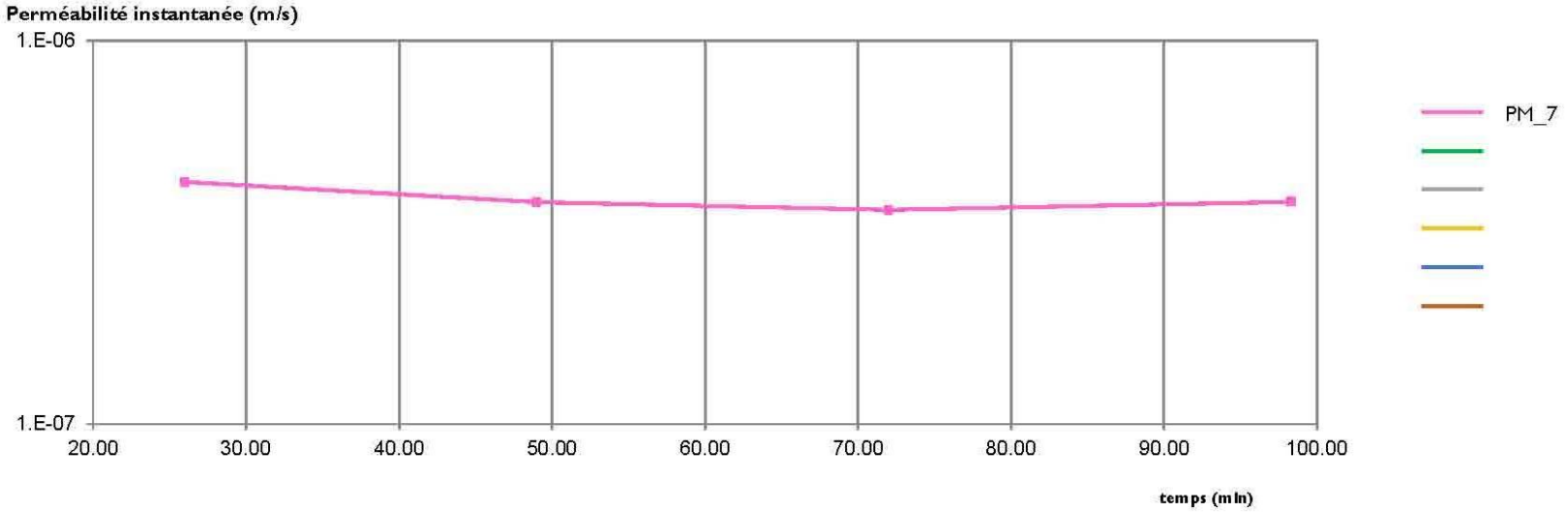
fondasol *Matsuo v2.6*

COMPTE RENDU D'ESSAI MATSUO

AFFAIRE N° :	PR.80GT.21.0026
CHANTIER :	REALISATION D ESSAIS MATSUO, ST-PAUL
OPERATEUR	Juttier Terry

RESULTATS DES ESSAIS

N° ESSAI :	ESSAI :	DATE ESSAI :	PERMEABILITE :	
1	PM_7	10/02/2021	3.8E-07	m/s



OBSERVATIONS :



www.groupefondasol.com

VOTRE AGENCE : FONDASOL Amiens

ZI NORD

19 rue du Bois Quatorze

80470 – ARGOEUVES

☎ **03.22.44.62.95**

03.22.44.63.90

amiens@fondasol.fr

ANNEXE 6

AUTORISATION DE REJET DES EAUX PLUVIALES

AU NIVEAU DE LA RUE DES DILIGENCES

DÉPARTEMENT DE L'OISE

Mairie de SAINT PAUL

60650

Tél. : 03 44 82 20 23 - Fax : 03 44 82 97 34
e-mail : MAIRIE.ST-PAUL@wanadoo.fr

Autorisation

Je soussigné Gérard HÉDIN, Maire de Saint-Paul, autorise la Société la Financière Vauban, à implanter le réseau des eaux pluviales, des eaux usées et toutes tranchées permettant la création de réseaux sur le chemin communal « dit des Diligences ».

L'écoulement des eaux pluviales est issue du bassin de rétention récupérant les eaux d'infiltration et de tamponnement de leur propriété cadastrée ZC N°201.

Cette attestation est délivrée pour servir et valoir ce que de droit.

Fait à SAINT-PAUL,
Le 10 avril 2014

Le Maire,

MAIRIE DE SAINT-PAUL
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
OISE

Gérard HÉDIN

ANNEXE 7

SCHEMA DE PRINCIPE DU

FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE

Département de l'Oise

VILLE DE SAINT PAUL

Aménagement d'un lotissement de
58 lots libres constructeur
Résidence "Médicis"

PROJET

PLAN DE PRINCIPE HYDRAULIQUE

N° DOSSIER	ECHELLE	PHASE	DSQ	AVP	PRO	DCE	SET
	1/400	DESSINE PAR	–	–	–	–	–
		VERIFIE PAR	–	–	–	–	–

INDICE	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION
0	25/03/2021	Création du plan

Maître d'Ouvrage	**DUCA SPRL** 2, rue de la Grande Couture B7522 MARQUAIN - BELGIQUE
Assistance à la Maitrise d'Ouvrage	**ALPHA CONSEIL** 2, rue des Grand Prés B6600 TERRAMESNIL - FRANCE
Bureau d'Études VRD	Parc tertiaire du Rotois, bâtiment B Route d'Oignies 62 710 COURRIERES Tél : 03.21.42.50.16 Fax : 09.70.32.19.93

LA MONTAGNE DES PONTS

Tranche 2 (à venir)

Tranche 2 (à venir)

Tranche 1 (déjà réalisée)

Tranche 1 (déjà réalisée)

Bassin versant 1

Bassin versant 1

Bassin versant 2

1600 m3

400 m3

LEGENDE

- Réseau EP collecteur
- Branchement EP
- Regard EP
- Boite de branchement EP 40x40
- Réseau EP collecteur et branchement
- Regard EU
- Boite de branchement EP 40x40

ANNEXE 8

LISTING PROFONDEUR DES PUITS REALISES

DÉPARTEMENT DE L'OISE

Mairie de SAINT-PAUL

60650

Tél : 03.44.82.20.23 Fax : 03.44.82.97.34

E-Mail : mairie@stpaul60.fr

Saint-Paul

Saint-Paul, le 25 mars 2021

ATTESTATION SUR L'HONNEUR

Je soussigné Gérard HÉDIN, Maire de la Commune de SAINT-PAUL (Oise), certifie que sur le lotissement « le Clos Médicis » situé route des Diligences, 12 propriétaires sur les 21 lots ont été amenés à construire un puits d'infiltration pour recevoir les eaux de toitures et excédentaires de leur terrain. Ci-dessous la liste des propriétaires et leur numéro de lot :

Nom du propriétaire	N° du lot	Profondeur du puits
EMARD Maurice	1	3.5 m
GELLEE Maxime	4	3 m
DE KONINCK Céline	6	2.50 m
MONTES Cyril	8	3m et 4m
GOBERT Eric	9	6 m
PERRETO Florian	10 et 11	8 m
HÉDIN Marjorie	12	6 m
GALLI Jimmy	14	4 m
BOULOGNE Loïc	15	4 m
AUDEBERT Julien	17	2 m
RODRIGUES Olivier	20	4 m
MARTY Loick	21	4 m

Cette attestation est délivrée pour servir et valoir ce que de droit.

MAIRIE DE SAINT-PAUL OISE

Le Maire,

Gérard HÉDIN

Annexe 15. Autorisation de rejet

DÉPARTEMENT DE L'OISE

Mairie de SAINT PAUL

60650

Tél. : 03 44 82 20 23 - Fax : 03 44 82 97 34
e-mail : MAIRIE.ST-PAUL@wanadoo.fr

Autorisation

Je soussigné Gérard HÉDIN, Maire de Saint-Paul, autorise la Société la Financière Vauban, à implanter le réseau des eaux pluviales, des eaux usées et toutes tranchées permettant la création de réseaux sur le chemin communal « dit des Diligences ».

L'écoulement des eaux pluviales est issue du bassin de rétention récupérant les eaux d'infiltration et de tamponnement de leur propriété cadastrée ZC N°201.

Cette attestation est délivrée pour servir et valoir ce que de droit.

Fait à SAINT-PAUL,
Le 10 avril 2014

Le Maire,

MAIRIE DE SAINT-PAUL
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
OISE

Gérard HÉDIN

Annexe 16. Autorisation de rejet 2021

DÉPARTEMENT DE L'OISE

Mairie de SAINT-PAUL

60650

Tél : 03.44.82.20.23 Fax : 03.44.82.97.34

e-mail : mairie@stpaul60.fr

Saint-Paul

Autorisation

Je soussigné Gérard HÉDIN, Maire de Saint-Paul, autorise la société Duca à rejeter les eaux usées et les eaux de pluie dans les réseaux existants indépendamment des uns et des autres sur le chemin communal "dit des diligences "pour l'ensemble des parcelles du lotissement.

Cette attestation est délivrée pour servir et valoir ce que de droit.

Fait à SAINT-PAUL,
Le 27 juillet 2021

Le Maire,

MAIRIE DE SAINT-PAUL OISE

Gérard HÉDIN

Annexe 17. Plan d’aménagement (PA9) modificatif

COMMUNE DE SAINT-PAUL

ARRETE DE PERMIS DE CONSTRUIRE MODIFICATIF DELIVRE PAR LE MAIRE AU NOM DE LA COMMUNE

DESCRIPTION DE LA DEMANDE D'AUTORISATION		Référence dossier :
Déposée le 24/09/2018		N° PA 06059116T00001M02
Par : Demeurant à :	DUCA SPRL Représentée par M. Xavier LUCAS 2, Rue de la Grande Couture B7522 MARQUAIN Belgique	
Pour :	Modification des surfaces des lots et création de 3 lots supplémentaires	
Sur un terrain sis à :	Rue des Auges ancien chemin de Beauvais ZC n°201 zone 1Auhc	

Vu la demande de modification d'un permis d'aménager délivré en cours de validité susvisée,
Vu le Code de l'Urbanisme,
Vu le Plan Local d'Urbanisme
Vu les plans et documents annexés à la demande susvisée,
Vu la demande de permis d'aménager modificatif déposée le 24/09/2018 par DUCA SPRL Représentée par M. Xavier LUCAS 2, Rue de la Grande Couture B7522 MARQUAIN Belgique, en vue de Modification des surfaces des lots et création de 6 lots supplémentaires concernant le projet sis sur un terrain cadastré section ZC n°201 d'une superficie de 52201 m² rue des Auges ancien chemin de Beauvais 60650 SAINT-PAUL.

ARRETE

Article 1 : l'arrêté du permis d'aménager délivré le 14 septembre 2016, reste inchangé en partie, vu le modificatif en date du 23 août 2017.

Article 2 : Le permis d'aménager modificatif EST ACCORDÉ, pour les modifications suivantes :

- Modification des surfaces de l'ensemble des lots et augmentation du nombre de lots. Ajouts de 3 lots supplémentaires, passage de 53 lots (+ 2 lots 00a-00b) à un total de 56 lots (+ 2 lots 00a-00b) sur 3 tranches comme suit :

- Tranche 1 : modification du périmètre : 17 275m², modification des surfaces des lots 12 et 14.
- Tranche 3 : modification du périmètre : 21 410 m² : Augmentation du nombre de lots et modification des surfaces. Ajout de 3 lots supplémentaires.

Augmentation de la surface de plancher maximale de 3*300 m² soit 900m², pour un total de 16500 + 900 = 17400 m²

Article 3 Le Maire de Saint-Paul est chargé de l'exécution du présent arrêté dont ampliation sera adressée à : le 28/09/2018....

- DUCA SPRL représentée par M. Xavier LUCAS demeurant 2, Rue de la Grande Couture B7522 MARQUAIN Belgique
- Préfecture de Beauvais, service contrôle de Légalité 60022 BEAUVAIS Cedex
- Communauté d'Agglomération du Beauvaisis, 48, rue Desgroux 60 000 BEAUVAIS
- Véolia 1, rue du Thérain 60 000 BEAUVAIS
- ENEDIS 74, rue Jean Jaurès 60100 CREIL
- SDIS Chemin Sans Terre 60 000 BEAUVAIS
- Orange Picardie Délégation régionale de Picardie 20 avenue Paul Claudel 80050 AMIENS Cedex 1
- Centre de Tri Route Départementale 931 Le Vivier Danger 60650 ONS EN BRAY

Fait à SAINT-PAUL, 28 septembre 2018

MAIRIE DE SAINT-PAUL OISE

Le Maire,

Gérard HÉDIN

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE CHARGÉ DE L'URBANISME

Demande de
Modification d'un permis délivré en cours de validité

cerfa N° 13411*06

Vous pouvez utiliser ce formulaire si :

- Vous souhaitez modifier un permis qui vous a été délivré et qui est en cours de validité.

Un permis est valable trois ans à compter de sa délivrance. Passé ce délai, il devient caduc si les travaux n'ont pas commencé ou s'ils ont été interrompus pendant plus d'un an.

Cadre réservé à la mairie du lieu du projet

PA 060 591 18 T0001 M 02
PC ou PA | Dpt | Commune | Année | N° de dossier | N° modif.

La présente demande a été reçue à la mairie

le 24 09 2018 Cachet de la mairie et signature du receveur

Le Maire
G. HÉDIN

Dossier transmis : ☐ à l'Architecte des Bâtiments de France
☐ au Directeur du Parc National

1 - Désignation du permis

Vu pour être annexé à mon arrêté du
28 SEP. 2018
Le Maire
G. HÉDIN

Autorisation accordée :

☐ Permis de construire

☑ Permis d'aménager

N° permis : 0 6 0 5 9 1 1 1 6 T 0 0 1 M 0 1

Date de délivrance du permis : 2 5 0 7 2 0 1 7

2 - Identité du ou des demandeurs

Le demandeur indiqué dans le cadre ci-dessous sera le titulaire de la future autorisation et le redevable des taxes d'urbanisme
Dans le cas de demandeurs multiples, chacun des demandeurs, à partir du 2ème, doit remplir la fiche complémentaire «Autres demandeurs»
Les décisions prises par l'administration seront notifiées au demandeur indiqué ci-dessous. Une copie sera adressée aux autres demandeurs, qui seront co-titulaires de l'autorisation et solidairement responsables du paiement des taxes.

Vous êtes un particulier Madame ☐ Monsieur ☐

Nom : Prénom :

Date et lieu de naissance

Date : Commune :

Département : Pays :

Vous êtes une personne morale

Dénomination : DUCA SPRL Raison sociale : DUCA SPRL

N° SIRET : 8 2 0 2 9 9 1 7 0 0 0 0 1 0 Type de société (SA, SCI,...) : SPRL

Représentant de la personne morale : Madame ☐ Monsieur ☑

Nom : LUCAS Prénom : Xavier

3 - Coordonnées du demandeur

Ne remplir que si les coordonnées du demandeur sont modifiées

Adresse : Numéro : 5bis Voie : Rue Armand Carrel

Lieu-dit : Localité : LILLE

Code postal : 5 9 0 0 0 BP : Cedex :

Téléphone : indiquez l'indicatif pour le pays étranger :

Si le demandeur habite à l'étranger : Pays : Division territoriale :

Si vous souhaitez que les courriers de l'administration (autres que les décisions) soient adressés à une autre personne, veuillez préciser son nom et ses coordonnées : Madame ☐ Monsieur ☐ Personne morale ☑

Nom : Prénom :

OU raison sociale : SCP Antoine Estadieu

Adresse : Numéro : 5 bis Voie : Rue Armand Carrel

Lieu-dit : Localité : LILLE

Code postal : 5 9 0 0 0 BP : Cedex :

Si le demandeur habite à l'étranger : Pays : Division territoriale :

Téléphone : 0 3 2 0 8 5 1 0 0 0 indiquez l'indicatif pour le pays étranger :

☑ J'accepte de recevoir par courrier électronique les documents transmis en cours d'instruction par l'administration à l'adresse suivante : aestadieu @ nordnet.fr

J'ai pris bonne note que, dans un tel cas, la date de notification sera celle de la consultation du courrier électronique ou, au plus tard, celle de l'envoi de ce courrier électronique augmentée de huit jours.

4 - Le terrain

Ne remplir que si la demande de modification concerne ces informations

Les informations et plans (voir liste des pièces à joindre) que vous fournissez doivent permettre à l'administration de localiser précisément le (ou les) terrain(s) concerné(s) par votre projet.

Le terrain est constitué de l'ensemble des parcelles cadastrales d'un seul tenant appartenant à un même propriétaire.

Adresse du (ou des) terrain(s)

Numéro : Voie : Ancien Chemin de Beauvais

Lieu-dit : Localité : SAINT PAUL

Code postal : 6 2 6 5 0 BP : Cedex :

Références cadastrales[1] : (si votre projet porte sur plusieurs parcelles cadastrales, veuillez renseigner la fiche complémentaire page 7)

Préfixe : Section : Z C Numéro : 2 0 1

Superficie de la parcelle cadastrale (en m²) : 52 201 m²

5 - Architecte

Vous avez eu recours à un architecte : Oui ☐ Non ☑

Si oui, vous devez lui faire compléter les rubriques ci-dessous et lui faire apposer son cachet

Nom de l'architecte : Prénom :

Numéro : Voie :

Lieu-dit : Localité :

Code postal : BP : Cedex :

N° d'inscription sur le tableau de l'ordre :

Conseil Régional de :

Téléphone : ou Télécopie : ou

Adresse électronique : @

En application de l'article R. 431-2 du code de l'urbanisme, j'ai pris connaissance des règles générales de construction prévues par le chapitre premier du titre premier du livre premier du code de la construction et de l'habitation et notamment, lorsque la construction y est soumise, les règles d'accessibilité fixées en application de l'article L. 111-7 de ce code.

Signature de l'architecte :	Cachet de l'architecte :

Si vous n'avez pas eu recours à un architecte (ou un agréé en architecture), veuillez cocher la case ci-dessous[2] :

☐ Je déclare sur l'honneur que mon projet entre dans l'une des situations pour lesquelles le recours à l'architecte n'est pas obligatoire.

1 En cas de besoin, vous pouvez vous renseigner auprès de la mairie.

2 Vous pouvez vous dispenser du recours à un architecte (ou un agréé en architecture) si vous êtes un particulier ou une exploitation agricole à responsabilité limitée à associé unique et que vous déclarez vouloir édifier ou modifier pour vous-même :

- Une construction à usage autre qu'agricole qui n'excède pas 150 m² de surface de plancher ;
- Une extension de construction à usage autre qu'agricole si cette extension n'a pas pour effet de porter l'ensemble après travaux au-delà de 150m² de surface de plancher ;
- Une construction à usage agricole dont la surface de plancher et l'emprise au sol n'excèdent pas 800 m² ;
- Des serres de production dont le pied-droit a une hauteur inférieure à 4 mètres et dont la surface de plancher et l'emprise au sol n'excèdent pas 2000 m².

6 - Objet de la modification

Description des modifications apportées à votre projet :

TRANCHE 1 :
Modification du périmètre : 17275 m²
Modification des surfaces des lots 12 et 14

TRANCHE 3 :
Modification du périmètre : 21410 m²
Augmentation du nombre de lots et modification des surfaces
Ajout de 3 lots supplémentaires : passage de 53 lots (+2 lots 00a-00b) à un total de 56 lots (+2 lots 00a-00b)

AUGMENTATION de la surface plancher maximale de 3*300 m² soit 900 m²,
pour un total de 16500+900 = 17400 m²

7 - Superficies (Ne remplir que si la demande de modification concerne ces informations. Elles annulent et remplacent les informations données à l'occasion de l'autorisation antérieure)

Superficie totale du (ou des) terrain(s) (en m²) :

Superficie du (ou des) terrain(s) à aménager (en m²) :

8 - Informations complémentaires (Ne remplir que si la demande de modification concerne ces informations. Elles annulent et remplacent les informations données à l'occasion de l'autorisation antérieure)

- Nombre total de logements créés : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋ dont individuels : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋ dont collectifs : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋
- Répartition du nombre total de logement créés par type de financement :

Logement Locatif Social ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋ Accession Sociale (hors prêt à taux zéro) ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋ Prêt à taux zéro ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋

Autres financements :

- Mode d'utilisation principale des logements :

Occupation personnelle (particulier) ou en compte propre (personne morale) ☐ Vente ☐ Location ☐

S'il s'agit d'une occupation personnelle, veuillez préciser : Résidence principale ☐ Résidence secondaire ☐

Si le projet porte sur une annexe à l'habitation, veuillez préciser : Piscine ☐ Garage ☐ Véranda ☐ Abri de jardin ☐

☐ Autres annexes à l'habitation

Si le projet est un foyer ou une résidence, à quel titre :

Résidence pour personnes âgées ☐ Résidence pour étudiants ☐ Résidence de tourisme ☐

Résidence hôtelière à vocation sociale ☐ Résidence sociale ☐ Résidence pour personnes handicapées ☐

☐ Autres, précisez :

- Nombre de chambres créées en foyer ou dans un hébergement d'un autre type :
- Répartition du nombre de logements créés selon le nombre de pièces :

1 pièce ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋ 2 pièces ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋ 3 pièces ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋ 4 pièces ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋ 5 pièces ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋ 6 pièces et plus ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋

- Nombre de niveaux du bâtiment le plus élevé : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋
- Indiquez si vos travaux comprennent notamment :

Extension ☐ Surélévation ☐ Création de niveaux supplémentaires ☐

- Information sur la destination des constructions futures en cas de réalisation au bénéfice d'un service public ou d'intérêt collectif :

Transport ☐ Enseignement et recherche ☐ Action sociale ☐

Ouvrage spécial ☐ Santé ☐ Culture et loisir ☐

9 - Destination, sous-destination des constructions et tableau des surfaces

(Ne remplir que si la demande de modification concerne ces informations. Dans ce cas, ce tableau doit être rempli intégralement il annule et remplace le précédent).

9.1 - Destination des constructions et tableau des surfaces (uniquement à remplir si votre projet de construction est situé dans une commune couverte par un plan local d'urbanisme ou un document en tenant lieu appliquant l'article R.123-9 du code de l'urbanisme dans sa rédaction antérieure au 1er janvier 2016).

Surface de plancher[3] en m²

Destinations	Surface existante avant travaux (A)	Surface créée[4] (B)	Surface créée par changement de destination[5] (C)	Surface supprimée[6] (D)	Surface supprimée par changement de destination[5] (E)	Surface totale = (A) + (B) + (C) - (D) - (E)
Habitation						
Hébergement hôtelier						
Bureaux						
Commerce						
Artisanat[7]						
Industrie						
Exploitation agricole ou forestière						
Entrepôt						
Service public ou d'intérêt collectif						
Surfaces totales (m²)						

3 Vous pouvez vous aider de la fiche d'aide pour le calcul des surfaces.
La surface de plancher d'une construction est égale à la somme des surfaces de plancher closes et couvertes, sous une hauteur de plafond supérieure à 1,80 m, calculée à partir du nu intérieur des façades, après déduction, sous certaines conditions, des vides et des trémies, des aires de stationnement, des caves ou celliers, des combles et des locaux techniques ainsi que, dans les immeubles collectifs, une part forfaitaire des surfaces de plancher affectées à l'habitation (voir article R.111-22 du Code de l'urbanisme).
4 Il peut s'agir soit d'une surface nouvelle construite à l'occasion des travaux, soit d'une surface résultant de la transformation d'un local non constitutif de surface de plancher (ex : transformation du garage d'une habitation en chambre).
5 Le changement de destination consiste à transformer une surface existante de l'une des neuf destinations mentionnées dans le tableau vers une autre de ces destinations. Par exemple : la transformation de surfaces de bureaux en hôtel ou la transformation d'une habitation en commerce.
6 Il peut s'agir soit d'une surface démolie à l'occasion des travaux, soit d'une surface résultant de la transformation d'un local constitutif de surface de plancher (ex : transformation d'un commerce en local technique dans un immeuble commercial).
7 L'activité d'artisan est définie par la loi n° 96 603 du 5 juillet 1996 dans ses articles 19 et suivants, « activités professionnelles indépendantes de production, de transformation, de réparation, ou prestation de service relevant de l'artisanat et figurant sur une liste annexée au décret N° 98-247 du 2 avril 1998 ».

(Ne remplir que si la demande de modification concerne ces informations. Dans ce cas, ce tableau doit être rempli intégralement. Il annule et remplace le précédent)

9.2 - Destination, sous-destination des constructions et tableau des surfaces (uniquement à remplir si votre projet de construction est situé dans une commune couverte par le règlement national d'urbanisme, une carte communale ou dans une commune non visée à la rubrique 9.1).

Surface de plancher[3] en m²

Destinations[4]	Sous-destinations[5]	Surface existante avant travaux (A)	Surface créée[6] (B)	Surface créée par changement de destination[7] ou de sous-destination[8] (C)	Surface supprimée[9] (D)	Surface supprimée par changement de destination[7] ou de sous-destination[8] (E)	Surface totale= (A)+(B)+(C)-(D)-(E)
Exploitation agricole et forestière	Exploitation agricole						
	Exploitation forestière						
Habitation	Logement						
	Hébergement						
Commerce et activités de service	Artisanat et commerce de détail						
	Restauration						
	Commerce de gros						
	Activités de services où s'effectue l'accueil d'une clientèle						
	Hébergement hôtelier et touristique						
	Cinéma						
Equipement d'intérêt collectif et services publics	Locaux et bureaux accueillant du public des administrations publiques et assimilés						
	Locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés						
	Établissements d'enseignement, de santé et d'action sociale						
	Salles d'art et de spectacles						
	Équipements sportifs						
	Autres équipements recevant du public						
Autres activités des secteurs secondaire ou tertiaire	Industrie						
	Entrepôt						
	Bureau						
	Centre de congrès et d'exposition						
Surfaces totales (en m²)							

3 - Vous pouvez vous aider de la fiche d'aide pour le calcul des surfaces.
La surface de plancher d'une construction est égale à la somme des surfaces de plancher closes et couvertes, sous une hauteur de plafond supérieure à 1,80 m, calculée à partir du nu intérieur des façades, après déduction, sous certaines conditions, des vides et des trémies, des aires de stationnement, des caves ou celliers, des combles et des locaux techniques ainsi que, dans les immeubles collectifs, une part forfaitaire des surfaces de plancher affectées à l'habitation (voir article R.111-22 du Code de l'urbanisme).

4 - Les destinations sont réglementées en application de l'article R. 151-27 du code de l'urbanisme

5 - Les sous-destinationssont réglementées en application de l'article R. 151-28 du code de l'urbanisme

6 - Il peut s'agir soit d'une surface nouvelle construite à l'occasion des travaux, soit d'une surface résultant de la transformation d'un local non constitutif de surface de plancher (ex : transformation du garage d'une habitation en chambre)

7 - Le changement de destination consiste à transformer une surface existante de l'une des cinq destinations mentionnées dans le tableau vers une autre de ces destinations. Par exemple : la transformation de surfaces de commerces et activités de service en habitation

8 - Le changement de sous-destination consiste à transformer une surface existante de l'une des vingt sous-destinations mentionnées dans le tableau vers une autre de ces sous-destinations. Par exemple : la transformation de surfaces d'entrepôt en bureau ou en salle d'art et de spectacles

9 - Il peut s'agir soit d'une surface démolie à l'occasion des travaux, soit d'une surface résultant de la transformation d'un local constitutif de surface de plancher (ex : transformation d'un commerce en local technique dans un immeuble commercial).

10 - Stationnement (Ne remplir que si la demande de modification concerne ces informations. Elles annulent et remplacent les informations données à l'occasion de l'autorisation antérieure)

Nombre de places de stationnement

Avant réalisation du projet : ⌊_⌊_⌊_⌊_ Après réalisation du projet : ⌊_⌊_⌊_⌊_

Places de stationnement affectées au projet, aménagées ou réservées en dehors du terrain sur lequel est situé le projet

Adresse(s) des aires de stationnement :

Nombre de places :

Surface totale affectée au stationnement : m², dont surface bâtie : m²

Pour les commerces et cinémas :

Emprise au sol des surfaces, bâties ou non, affectées au stationnement :

11 - Participation pour voirie et réseaux (Ne remplir que si la demande de modification concerne ces informations. Elles annulent et remplacent les informations données à l'occasion de l'autorisation antérieure)

Si votre projet se situe sur un terrain soumis à la participation pour voirie et réseaux (PVR), indiquez les coordonnées du propriétaire ou celles du bénéficiaire de la promesse de vente, s'il est différent du demandeur :

Madame ☐ Monsieur ☐ Personne morale ☐

Nom : Prénom :

OU raison sociale :

Adresse : Numéro : Voie :

Lieu-dit : Localité :

Code postal : ⌊_⌊_⌊_⌊_⌊_ BP : ⌊_⌊_⌊_ Cedex : ⌊_⌊_

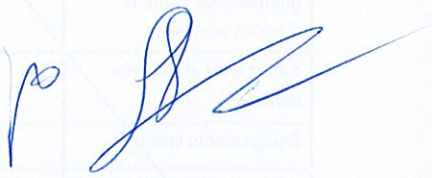
Si le demandeur habite à l'étranger : Pays : Division territoriale :

12 - Engagement du (ou des) demandeurs

J'atteste avoir qualité pour demander la présente autorisation.[8]
Je soussigné(e), auteur de la demande, certifie exacts les renseignements fournis.
J'ai pris connaissance des règles générales de construction prévues par le chapitre premier du titre premier du livre premier du code de la construction et de l'habitation et notamment, lorsque la construction y est soumise, les règles d'accessibilité fixées en application de l'article L. 111-7 de ce code et de l'obligation de respecter ces règles.
Je suis informé(e) que les renseignements figurant dans cette demande serviront au calcul des impositions prévues par le Code de l'urbanisme.

À LILLE

Le : 21/09/2018



Signature du (des) demandeur(s)

Votre demande doit être établie en quatre exemplaires et doit être déposée à la mairie du lieu du projet
Vous devrez produire :
- un exemplaire supplémentaire, si votre projet se situe dans le périmètre d'un site patrimonial remarquable ou se voit appliquer une autre protection au titre des monuments historiques ;
- un exemplaire supplémentaire, si votre projet se situe dans un site classé, un site inscrit ou une réserve naturelle ;
- un exemplaire supplémentaire, si votre projet fait l'objet d'une demande de dérogation auprès de la commission régionale du patrimoine et de l'architecture ;
- deux exemplaires supplémentaires, si votre projet se situe dans un cœur de parc national ;
- deux exemplaires supplémentaires dont un sur support dématérialisé, si votre projet est soumis à autorisation d'exploitation commerciale.

Si vous êtes un particulier : la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses contenues dans ce formulaire pour les personnes physiques. Elle garantit un droit d'accès aux données nominatives les concernant et la possibilité de rectification. Ces droits peuvent être exercés à la mairie. Les données recueillies seront transmises aux services compétents pour l'instruction de votre demande.
Si vous souhaitez vous opposer à ce que les informations nominatives comprises dans ce formulaire soient utilisées à des fins commerciales, cochez la case ci-contre : ☐

8 Vous pouvez déposer une demande si vous êtes dans un des quatre cas suivants :
- vous êtes propriétaire du terrain ou mandataire du ou des propriétaires ;
- vous avez l'autorisation du ou des propriétaires ;
- vous êtes co-indivisaire du terrain en indivision ou son mandataire ;
- vous avez qualité pour bénéficier de l'expropriation du terrain pour cause d'utilité publique.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE CHARGÉ DE L'URBANISME

ANNEXE
Bordereau de dépôt des pièces jointes lorsque le projet comporte des démolitions

Cochez les cases correspondant aux pièces jointes à votre demande et reportez le numéro correspondant sur la pièce jointe

1) Pièces obligatoires pour tous les dossiers :

Pièce	Nombre d'exemplaires à fournir
☐ A1. **Un plan de masse** des constructions à démolir ou s'il y a lieu à conserver [Art. R. 451-2 b) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☐ A2. **Une photographie** du ou des bâtiments à démolir [Art. R. 451-2 c) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

2) Pièces à joindre selon la nature et/ou la situation du projet :

Pièce	Nombre d'exemplaires à fournir
Si votre projet porte sur la démolition totale d'un bâtiment inscrit au titre des monuments historiques :	
☐ A3. **Une notice** expliquant les raisons pour lesquelles la conservation du bâtiment ne peut plus être assurée [Art. R. 451-3 a) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☐ A4. **Des photographies** des façades et toitures du bâtiment et de ses dispositions intérieures [Art. R. 451-3 b) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
Si votre projet porte sur la démolition partielle d'un bâtiment inscrit au titre des monuments historiques :	
☐ A5. **Une notice** expliquant les raisons pour lesquelles la conservation du bâtiment ne peut plus être assurée [Art. R. 451-3 a) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☐ A6. **Des photographies** des façades et toitures du bâtiment et de ses dispositions intérieures [Art. R. 451-3 b) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☐ A7. **Le descriptif** des moyens mis en œuvre pour éviter toute atteinte aux parties conservées du bâtiment [Art. R. 451-3 c) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
Si votre projet de démolition est situé dans le périmètre d'un site patrimonial remarquable ou dans les abords des monuments historiques :	
☐ A8. **Le descriptif** des moyens mis en oeuvre pour éviter toute atteinte au patrimoine protégé [Art. R. 451-4 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Références cadastrales : fiche complémentaire

Si votre projet porte sur plusieurs parcelles cadastrales, veuillez indiquer pour chaque parcelle cadastrale sa superficie ainsi que la superficie totale du terrain.

Préfixe : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋ Section : ⌊_⌋⌊_⌋ Numéro : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋
Surperficie de la parcelle cadastrale (en m²) : .....

Préfixe : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋ Section : ⌊_⌋⌊_⌋ Numéro : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋
Surperficie de la parcelle cadastrale (en m²) : .....

Préfixe : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋ Section : ⌊_⌋⌊_⌋ Numéro : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋
Surperficie de la parcelle cadastrale (en m²) : .....

Préfixe : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋ Section : ⌊_⌋⌊_⌋ Numéro : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋
Surperficie de la parcelle cadastrale (en m²) : .....

Préfixe : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋ Section : ⌊_⌋⌊_⌋ Numéro : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋
Surperficie de la parcelle cadastrale (en m²) : .....

Préfixe : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋ Section : ⌊_⌋⌊_⌋ Numéro : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋
Surperficie de la parcelle cadastrale (en m²) : .....

Préfixe : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋ Section : ⌊_⌋⌊_⌋ Numéro : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋
Surperficie de la parcelle cadastrale (en m²) : .....

Préfixe : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋ Section : ⌊_⌋⌊_⌋ Numéro : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋
Surperficie de la parcelle cadastrale (en m²) : .....

Préfixe : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋ Section : ⌊_⌋⌊_⌋ Numéro : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋
Surperficie de la parcelle cadastrale (en m²) : .....

Préfixe : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋ Section : ⌊_⌋⌊_⌋ Numéro : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋
Surperficie de la parcelle cadastrale (en m²) : .....

Préfixe : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋ Section : ⌊_⌋⌊_⌋ Numéro : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋
Surperficie de la parcelle cadastrale (en m²) : .....

Préfixe : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋ Section : ⌊_⌋⌊_⌋ Numéro : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋
Surperficie de la parcelle cadastrale (en m²) : .....

Préfixe : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋ Section : ⌊_⌋⌊_⌋ Numéro : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋
Surperficie de la parcelle cadastrale (en m²) : .....

Préfixe : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋ Section : ⌊_⌋⌊_⌋ Numéro : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋
Surperficie de la parcelle cadastrale (en m²) : .....

Préfixe : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋ Section : ⌊_⌋⌊_⌋ Numéro : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋
Surperficie de la parcelle cadastrale (en m²) : .....

Préfixe : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋ Section : ⌊_⌋⌊_⌋ Numéro : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋
Surperficie de la parcelle cadastrale (en m²) : .....

Préfixe : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋ Section : ⌊_⌋⌊_⌋ Numéro : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋
Surperficie de la parcelle cadastrale (en m²) : .....

Surperficie totale du terrain (en m²) : .....

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTÈRE CHARGÉ DE L'URBANISME

Déclaration des éléments nécessaires au calcul des impositions en cas de modification d'un permis délivré en cours de validité

Informations nécessaires en application de l'article R. 431-5 du code de l'urbanisme

Cette déclaration sert de base au calcul des impositions dont vous êtes éventuellement redevable au titre de votre projet. Remplissez soigneusement les cadres ci-dessous. Cela peut vous permettre de bénéficier d'impositions plus favorables. Conservez soigneusement les justificatifs afférents à vos déclarations. Ils pourront vous être demandés ultérieurement.

PA 060 591 16 T 0001 M02
PC ou PA | Dpt | Commune | Année | N° de dossier | N° de modif

1 - Renseignements concernant la construction ou les aménagements

1.1 - Les lignes ci-dessous doivent être **obligatoirement renseignées**, quelle que soit la nature de la modification :

Surface taxable (1) totale de la construction avant modification, hors annexes à usage de stationnement (2 bis) : ..... m²

Surface taxable (1) totale de la construction après modification, hors annexes à usage de stationnement (2 bis) : ..... m²

Surface taxable des annexes à usage de stationnement intérieur des locaux (2 bis), avant modification : ..... m²

Surface taxable des annexes à usage de stationnement intérieur des locaux (2 bis), après modification : ..... m²

1.2 - Destination des constructions modifiées et tableau des surfaces taxables (1) modifiées

1.2.1 - Surfaces taxables des locaux destinés à l'habitation

Dont :		Nombre de logements avant modification	Nombre total de logements après modification	Avant modification (1)		Après modification (1)	
				Surfaces créées (1) hormis les surfaces de stationnement closes et couvertes (2 bis)	Surfaces créées pour le stationnement clos et couvert (2 bis)	Surfaces créées (1) hormis les surfaces de stationnement closes et couvertes (2 bis)	Surfaces créées pour le stationnement clos et couvert (2 bis)
Locaux à usage d'habitation principale et leurs annexes (2)	Ne bénéficiant pas de prêt aidé (3)						
	Bénéficiant d'un PLAI ou LLTS (4)						
	Bénéficiant d'un prêt à taux zéro plus (PTZ+) (5)						
	Bénéficiant d'autres prêts aidés (PLUS, LES, PSLA, PLS, LLS) (6)						
Locaux à usage d'habitation secondaire et leurs annexes (2)							
Nombre total de logements							
Locaux à usage d'hébergement (7) et leurs annexes (2)	Ne bénéficiant pas de prêt aidé						
	Bénéficiant d'un PLAI ou LLTS						
	Bénéficiant d'autres prêts aidés						

1.2.2 – Surfaces taxables de locaux non destinés à l'habitation

	Nombre		Avant modification (1)		Après modification (1)	
	avant modification	après modification	Surfaces créées (1) hormis les surfaces de stationnement closes et couvertes (2 bis)	Surfaces créées pour le stationnement clos et couvert (2 bis)	Surfaces créées (1) hormis les surfaces de stationnement closes et couvertes (2 bis)	Surfaces créées pour le stationnement clos et couvert (2 bis)
Nombre de commerces de détail dont la surface de vente est inférieure à 400 m² (9)						
Total des surfaces créées ou supprimées, y compris les surfaces des annexes						
Locaux industriels et leurs annexes						
Locaux artisanaux et leurs annexes						
Entrepôts et hangars faisant l'objet d'une exploitation commerciale et non ouverts au public (10)						
Dans les exploitations et coopératives agricoles : Surfaces de plancher des serres de production, des locaux destinés à abriter les récoltes, héberger les animaux, ranger et entretenir le matériel agricole, des locaux de production et de stockage des produits à usage agricole, des locaux de transformation et de conditionnement des produits provenant de l'exploitation (11)						
Dans les centres équestres : Surfaces de plancher affectées aux seules activités équestres (11)						

	Surfaces créées avant modification	Surfaces créées après modification
Parc de stationnement couvert faisant l'objet d'une exploitation commerciale (12)		

1.3 – Autres éléments soumis à la taxe d'aménagement et modifiés

	avant modification	après modification
Nombre de places de stationnement non couvertes ou non closes (13) :	0	0
Superficie du bassin intérieur ou extérieur de la piscine :	.....0.....m²	.....0.....m²
Nombre d'emplacements de tentes, de caravanes et de résidences mobiles de loisirs :	0	0
Nombre d'emplacements pour les habitations légères de loisirs :	0	0
Nombre d'éoliennes dont la hauteur est supérieure à 12 m :	0	0
Superficie des panneaux photovoltaïques posés au sol :	.....0.....m²	.....0.....m²

2 - Autres renseignements

(Explications concernant votre projet de modification ou informations complémentaires pouvant vous permettre de bénéficier d'impositions plus favorables)

Date 21/09/2018

Nom et Signature du déclarant



Si vous faites une modification de votre permis initial, dont la demande avait été faite avant le 1er mars 2012, risquant d'entraîner une diminution des taxes applicables avant le 1er mars 2012 (TLE et ses taxes annexes), vous devez déposer une réclamation auprès du service de l'État chargé de l'urbanisme dans le département.

TABLEAU DES SURFACES DES LOTS

N° LOTS	SURFACES (m²)
TRANCHE 1	
1	637
2	651
3	646
4	467
5	466
6	450
7	452
8	538
9	734
10	747
11	771
12	634
13	616
14	537
15	598
16	659
17	544
18	601
19	665
20	643
21	628
TRANCHE 2	
22	826
23	674
24	583
25	583
26	583
27	583
28	597
29	573
30	610
31	610
32	610
33	610
TRANCHE 3	
34	601
35	612
36	649
37	658
38	684
39	711
40	567
41	703
42	575
43	522
00A	750
00B	636
44	524
45	688
46	573
47	620
48	620
49	620
50	620
51	620
52	602
53	451
54	653
55	466
56	464

Vu pour être annexé à mon arrêté du

28 SEP. 2018

MAIRIE DE SAINT-PAUL

Le Maire,

G. HÉDIN

Dossier n° 114123

POUVOIR DELIVRE PAR LE PROPRIETAIRE POUR LA DIVISION D'UNE PROPRIETE

Vu pour être annexé à mon arrêté du

2 8 SEP. 2018

Je, soussigné, **SPRL DUCA (M.LUCAS)**
Mandaté par (1)
Donne pouvoir à la :

SCP ESTADIEU - Géomètre-Expert
5 Bis, Rue Armand Carrel - 59000 LILLE
Tél : 03.20.85.10.00 - Fax : 03.20.85.83.36
E-mail : aestadieu@nordnet.fr

d'instrumenter toutes démarches administratives (2) relatives à :

- ☑ la ou les demande(s) de Certificat d'Urbanisme.
- ☑ la demande de Déclaration Préalable ou Permis d'Aménager
- ☑ l'exécution du Document d'Arpentage de division des parcelles cadastrées :

Commune SAINT PAUL Section ZC Numéros 201

FAIT à SAINT PAUL , le Août 2018 (3)

Pour la SPRL DUCA

Sprl DUCA
Rue de la Grande Couture, 2
MARQUAIN - 7522 TOURNAI
Belgique
BCE N° 0837 098 320

(1) L'administration, la Collectivité territoriale, la Société, l'Association .....(s'il y a lieu).
(2) Cocher les cases correspondantes.
(3) Signature précédée de la mention **« Bon pour pouvoir »,** avec cachet de (1) .....(s'il y a lieu).

INFORMATION DES PROPRIETAIRES

DECRET N° 55-22 DU 4 JANVIER 1955 PORTANT REFORME DE LA PUBLICITE FONCIERE

Article 7 (partie) – Tout acte ou décision judiciaire sujet à la publicité foncière dans un bureau des hypothèques, doit indiquer, pour chacun des immeubles qu'il concerne, la nature, la situation, la contenance, la désignation cadastrale (section, numéro de plan, lieu-dit).

DECRET N° 55-471 DU 30 AVRIL 1955 RELATIF A LA RENOVATION ET A LA CONSERVATION DU CADASTRE

Article 25 (partie) – Tout changement de limite de propriété notamment par suite de division, lotissement, partage doit être constaté par un document d'arpentage établi aux frais et à la diligence des parties et certifié par elles, qui est soumis au Service du Cadastre préalablement à la rédaction de l'acte réalisant le changement de limite, pour vérification et numérotage des nouveaux îlots de propriété.
L'établissement des documents portant modification du parcellaire cadastral relève de personnes agréées par l'Administration, dont la liste est consultable dans les bureaux du Cadastre. Les honoraires, perçus en cette occasion sont distincts de ceux afférents, le cas échéant aux autres prestations effectuées au gré des propriétaires (bornage, arpentage, etc.).

REUNIONS DE PARCELLES. – Elles interviennent à la demande ou avec l'accord des propriétaires. Les parcelles à regrouper doivent appartenir au même propriétaire, être contiguës et présenter la même situation au regard du fichier immobilier (parcelles toutes non publiées ou toutes publiées à la Conservation des Hypothèques et, en principe, non grevées de droits différents).

DIVISIONS DE PARCELLES. - Elles sont opérées à la demande des propriétaires.

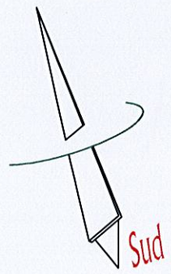
APPLICATION D'UN PROCES-VERBAL D'ARPENTAGE OU DE BORNAGE. – Elle est effectuée à la demande des propriétaires. Elle a pour effet de mettre en concordance la contenance cadastrale avec la contenance arpentée dès lors que cette opération peut être effectuée sans remettre en cause les limites figurées au plan cadastral. En cas de bornage et sous la même condition, elle provoque la représentation des bornes au plan cadastral (signe conventionnel).

Commune de
SAINT PAUL
Ancien Chemin de Beauvais

CADASTRE : Section ZC n°201

Plan
ETAT INITIAL
PA n°3-1

Le Clos Médicis



Tranche 3
S= 21410m²

S. totale= 51772 m²

Tranche 2
S= 13087m²

Tranche 1
S= 17275m²

Mme MATHIEU C.
M. JHOURI R.

M. CHULOT Jean-Pierre
Section ZC n° 185

M. CHULOT Jean-Pierre
Section ZC n° 202

M. et Mme PAUWEL
Section ZC numéros

Emprise de 1m50
(réserve foncière
chemin de liaison)

SCI Domaine de la Montagne
Section ZC n° 203

Indivision CHARLENT
Section ZC n° 154

Chemin rural

M. et Mme MOREL Paul
Section AC n°1

Vu pour être annexé à mon arrêté du
23 SEP. 2018
Le Maire
G. HÉDIN

Légende

- 21 lots Tranche 1 (lots 1 à 21)
- 12 lots Tranche 2 (lots 22 à 33)
- 25 lots Tranche 3 (lots 34 à 56, 00a et 00b)

Echelle 1/1000

Nivellement : Système NGF (IGN 69)
Planimétrie : Système RGF CC50

Fichier : 114123+6lots cotations-V5.dwg

SCP ESTADIEU Antoine géomètre-expert

SCP Antoine Estadieu - 5bis rue Armand Carrel 59000 LILLE

Tel 03.20.85.10.00 - Fax 03.20.85.83.36 - Email : aestadieu@nordnet.fr

Dossier n° 114123
créé en Juin 2016

21/06/2016	Relevé des lieux et établissement du plan état des lieux
18/07/2017	Modification du plan initial PA n°3-1

Commune de

SAINT PAUL

Ancien Chemin de Beauvais

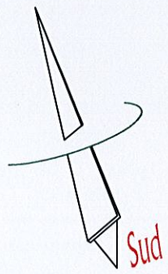
CADASTRE : Section ZC n°201

Plan

DE DIVISION ET DE COMPOSITION

PA n°4

Le Clos Médicis



M. et Mme MOREL Paul
Section AC n°1

Mme MATHIEU C.
M. JHOURI R.

M. CHULOT Jean-Pierre
Section ZC n° 185

M. CHULOT Jean-Pierre
Section ZC n° 202

Voie à sens unique

Voie à sens unique

Espace vert

Espace vert

Espace vert

Emprise de 1m50
(réserve foncière
chemin de liaison)

M. et Mme PAUWEL
Section ZC numéros

SCI Domaine de la Montagne
Section ZC n° 203

Indivision CHARLENT
Section ZC n° 154

Chemin rural

Vu pour être annexé à mon arrêté du
28 SEP. 2018
Le Maire
G. HEDIN

Légende

- 21 lots Tranche 1 (lots 1 à 21)
- 12 lots Tranche 2 (lots 22 à 33)
- 25 lots Tranche 3 (lots 34 à 56, 00a et 00b)
- Emprise des espaces voirie
- Emprise des espaces verts, bassin

Echelle 1/1000

Nivellement : Système NGF (IGN 69)
Planimétrie : Système RGF CC50

Fichier : 114123+6lots cotations-V5.dwg

ESTADIEU
SCP Antoine
géomètre-expert

SCP Antoine Estadieu - 5bis rue Armand Carrel 59000 LILLE

Tel 03.20.85.10.00 - Fax 03.20.85.83.36 - Email : aestadieu@nordnet.fr

Dossier n° 114123
créé en Juin 2016

21/06/2016	Relevé des lieux et établissement du plan état des lieux
18/07/2017	Modification du plan initial PA n°4

Commune de

SAINT PAUL

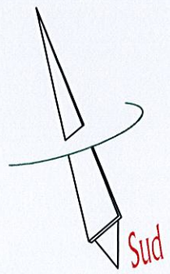
Ancien Chemin de Beauvais

CADASTRE : Section ZC n°201

Plan

HYPOTHESE D'IMPLANTATION PA n°9

Le Clos Médicis



Légende

- Implantation à 3m00 minimum des limites
- Implantation à 2m00 minimum des limites et de l'alignement
- Implantation à 10m00 minimum des Espace Boisés Classés

Echelle 1/1000

Fichier : 114123+6lots cotations-V5.dwg

Nivellement : Système NGF (IGN 69)
Planimétrie : Système RGF CC50

SCP Antoine ESTADIEU géomètre-expert

SCP Antoine Estadieu - 5bis rue Armand Carrel 59000 LILLE

Tel 03.20.85.10.00 - Fax 03.20.85.83.36 - Email : aestadieu@nordnet.fr

Dossier n° 114123
créé en Juin 2016

21/06/2016	Relevé des lieux et établissement du plan état des lieux
18/07/2017	Modification du plan initial PA n°9

Mme MATHIEU C.
M. JHOURI R.

M. CHULOT Jean-Pierre
Section ZC n° 185

M. CHULOT Jean-Pierre
Section ZC n° 202

Voie à sens unique

Espace vert n°273 S= 2632 m²

Emprise de 1m50 (réserve foncière chemin de liaison)

M. et Mme PAUWEL
Section ZC numéros

SCI Domaine de la Montagne
Section ZC n° 203

Indivision CHARLENT
Section ZC n° 154

Chemin rural

Plan annexé à mon arrêté du 28 SEP. 2018
Le Maire
G. HEDIN

PARTIE 3 : ETUDE ECOLOGIQUE FAUNE, FLORE ET HABITATS

Etude écologique Faune, Flore et Habitats

Projet de lotissement sur la commune de Saint-Paul (60)



Septembre 2023

DUCA SPRL

urbycom
URBANISME
PAYSAGE
ENVIRONNEMENT

Table des matières

1 PREAMBULE 7
1.1 Présentation du demandeur et des intervenants 7
1.2 Contexte de l'étude 8
2 PRESENTATION DE L'AMENAGEMENT 9
2.1 Localisation 9
2.2 Historique 9
3 ANALYSE DES DONNEES 10
3.1 Consultations et bibliographie 10
3.2 Les différentes aires d'étude 10
3.3 Méthodes pour l'expertise écologique 10
3.4 L'évaluation patrimoniale du site 12
3.4.1 Patrimonialité des espèces 12
4 CONTEXTE ECOLOGIQUE DU SITE D'ETUDE 13
4.1 Environnement général 13
4.2 Zonages écologiques 14
4.2.1 Zones d'inventaires scientifiques et de protections réglementaires 14
4.2.1.1 Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF). 14
4.2.1.2 Le Réseau Natura 2000 17
4.2.1.3 Les Réserves Naturelles Régionales (RNR) 20
4.2.1.4 Les Espaces Naturels Sensibles (ENS) 20
4.2.1.5 Les Parcs Naturels Régionaux (PNR) 20
4.2.2 Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) 21
4.2.3 Enjeux écologiques du SRADDET 23
4.2.4 Zones à Dominante Humide, cours d'eau et zones humides 24
4.2.5 Conclusion du contexte écologique de la ZIP 25
5 DONNEES ECOLOGIQUES LOCALES 26
5.1 La flore 26
5.2 La faune 27
6 EXPERTISE ECOLOGIQUE 2021 - 2023 28
6.1 La flore et les habitats 28
6.1.1 Les habitats 28
6.1.2 La flore 34
6.1.3 Valeur patrimoniale des habitats 37
6.1.4 Conclusion sur la flore et les habitats 37
6.2 La faune 38
6.2.1 L'avifaune 38
6.2.1.1 L'avifaune nicheuse 39
6.2.1.2 Avifaune migratrice postnuptiale 43
6.2.1 L'entomofaune 46
6.2.2 Les amphibiens 50
6.2.3 Les reptiles 51
6.2.4 La mammalofaune terrestre 54
6.2.5 Les chiroptères 56
6.2.5.1 Résultats des inventaires acoustiques 57
6.2.5.2 Recherche de gîtes arboricoles 59
6.2.5.3 Recherche de gîtes d'hivernage 61
6.2.5.4 62
6.2.6 Enjeux faunistiques globaux (hors chiroptères) 63
7 IMPACTS DU PROJET SUR LA BIODIVERSITE 64
7.1 Présentation du projet 64
7.1 Définitions des impacts et méthodes d'évaluation 66
7.2 Définition des impacts 67
7.2.1 Impacts sur les habitats 67
7.2.2 Impacts sur la flore 70
7.2.3 Impacts sur l'avifaune 70
7.2.4 Impacts sur l'entomofaune 77
7.2.5 Impacts sur l'herpétofaune 78
7.2.6 Impacts sur la mammalofaune 80
7.3 Impacts thématiques 82
7.3.1 Pollution lumineuse 82
7.3.2 Trafic routier 84
7.3.3 Collision sur les surfaces vitrées 85
8 MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION (ERC) 86
8.1 Mesures d'Evitement 86

8.2 Mesures de réduction 89
8.3 Synthèse des impacts résiduels 95
8.4 Mesures compensatoires 98
8.5 Pérennité de la mesure compensatoire et réalisation des mesures d'évitement et de réduction 101
8.6 Mesures d'accompagnement 101
8.7 Mesures de suivi 103
9 ETUDE DES INCIDENCES NATURA 2000 SUR LES CHIROPTERES 106
10 ANNEXES 107
ANNEXE 1 : ESPECES D'INTERET RECENSEES SUR LA COMMUNE DE SAINT-PAUL- DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES 108
ANNEXE 2 : LISTE DES ESPECES VEGETALES RECENSEES SUR LA ZONE D'ETUDE 116
ANNEXE 3 : PROTOCOLES D'ETUDES 119
ANNEXE 4 : ETUDE CHIROPTEROLOGIQUE - BET ENVOL ENVIRONNEMENT 131

Liste des tableaux

Tableau 1 : Légende des protections des espèces 5
Tableau 2 : Légende des Directives européennes "Habitats-Faune-Flore" et "Oiseaux" 5
Tableau 3 : Légende des statuts des Listes Rouges 6
Tableau 4 : Légende des statuts des espèces des ZNIEFF 6
Tableau 5 : Légende des statuts de rareté régionaux 6
Tableau 6 : Sociétés ayant produits les études techniques et réglementaires 7
Tableau 7 : Synthèse des périodes favorables aux inventaires de la flore et de la faune 10
Tableau 8 : Dates et conditions météorologiques des inventaires écologiques 11
Tableau 9 : Critères de patrimonialité 12
Tableau 10 : Classes de patrimonialité 12
Tableau 11 : ZNIEFF présentes dans l'aire d'étude rapprochée (5 km) 14
Tableau 12 : Zones Natura 2000 présentes dans l'aire d'étude éloignée (10 km) 17
Tableau 13 : Synthèse des informations relatives à la flore 34
Tableau 14 : Synthèse des habitats du site d'étude 37
Tableau 15 : Avifaune recensée sur le site d'étude – Période de nidification 41
Tableau 16 : Avifaune recensée sur le site d'étude – période de migration postnuptiale 44
Tableau 17 : Entomofaune recensée sur le site d'étude 48
Tableau 18 : Reptiles recensés sur la zone d'étude 53
Tableau 19 : Mammalofaune recensée sur le site d'étude 55
Tableau 20 : Synthèse des mesures ERCa-S 105
Tableau 21 : Inventaire des zones Natura 2000 présentes dans l'aire d'étude éloignée (15 km) 106

Liste des cartes

Carte 1 : Localisation cadastrale 8
Carte 2 : Historique de la zone d'étude 9
Carte 3 : Définition de l'aire d'étude immédiate 11
Carte 4 : Localisation des ZNIEFF autour de la zone d'étude 15
Carte 5 : Localisation des zones NATURA 2000 17
Carte 6 : Localisation des Espaces Naturels Sensibles (ENS) 21
Carte 7 : SCRE Picardie 22
Carte 8 : Enjeux écologiques du SRADDET 23
Carte 9 : Localisation des Zones à Dominante Humide 24
Carte 10 : Localisation des habitats 29
Carte 11 : Localisation de la flore d'intérêt 35
Carte 12 : Localisation de l'espèce exotique envahissante avérée 36
Carte 13 : Localisation des enjeux habitats 38
Carte 14 : Localisation de l'avifaune d'intérêt - période de nidification 40
Carte 15 : Localisation de l'avifaune d'intérêt - période de migration postnuptiale 43
Carte 16 : Localisation des enjeux avifaunistiques 45
Carte 17 : Localisation des enjeux entomologiques 47
Carte 18 : Localisation des enjeux bratrachologiques 50
Carte 19 : Localisation des reptiles 51
Carte 20 : Localisation des enjeux liés aux reptiles 52
Carte 21 : Localisation des enjeux mammalogiques 54
Carte 22 : Protocole d'expertise pour l'étude des chiroptères 56
Carte 23 : résultats des écoutes ultrasonores (en c/h corrigés) en phase de mise bas 57
Carte 24 : Potentialité de gîtage arboricole au sein de l'aire d'étude immédiate 60
Carte 25 : Localisation des enjeux chiroptérologiques en période de mise bas 62
Carte 26 : Localisation des enjeux faunistiques 63
Carte 27 : Définition du projet 64
Carte 28 : Implantation du projet sur les habitats 68
Carte 29 : Implantation du projet sur les enjeux floristiques 68
Carte 30 : Implantation du projet sur la flore d'intérêt 71
Carte 31 : Implantation du projet sur les espèces végétales protégées (zoom) 71
Carte 32 : Implantation du projet sur les habitats de l'avifaune forestière 76
Carte 33 : Implantation du projet sur les habitats de l'avifaune des zones ouvertes et semi-ouvertes 76
Carte 34 : Mesure E1.1a - Evitement de la haie sud 87
Carte 35 : Balisage des Orobanches grêles 88
Carte 36 : Mesure C1.1a - Restauration d'un habitat favorable à l'Orobanche grêle et gestion associée 99
Carte 37 : Mesure C1.1b - Gestion écologique en faveur du Lézard des murailles 100
Carte 38 : Transfert des pieds existants d'Orobanche grêle 102
Carte 39 : Zones naturelles d'intérêt visées par l'étude des incidences Natura 2000 106

Liste des figures

Figure 1 : Photographies de la ZIP 13
Figure 2 : Synthèse des données bibliographiques floristiques 26
Figure 3 : Synthèse des données bibliographiques faunistiques 27
Figure 4 : Photographies de l'orobanche grêle (*Orobanche gracilis*) ; ©URBYCOM 34
Figure 5 : Photographie de l'orchis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis*) – ©URBYCOM 34
Figure 6 : Photographie de l'arbre aux papillons (*Buddleja davidii*) – Source : Urbycom 35
Figure 7 : *Gomphus pulchellus* ; ©URBYCOM 46
Figure 8 : *Thymelicus lineola* ; ©URBYCOM 46
Figure 9 : Pyropteron icarus ; ©URBYCOM 46
Figure 10 : Plan masse du projet 65
Figure 11 : Traduction des principaux aspects du phénomène de pollution lumineuse pour la biodiversité. ; 83
Figure 12 : Impact du trafic routier sur la faune 84
Figure 13 : Présentation des différents types de bouchons pour obstruer des poteaux creux (source : NOBLET, 2010) 93

Lexique et légende

- CBNBl : Conservatoire Botanique National de Bailleul
- DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
- INPN : Inventaire National du Patrimoine Naturel
- Intérêt patrimonial : espèce dont la patrimonialité est différente de nulle
- MNHN : Muséum National d'Histoire Naturelle
- ONCFS : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage
- PNR : Parc Naturel Régional
- pp : pour-partie : seule une partie des taxons de rang inférieur (sous-espèces) sont d'intérêt patrimonial, protégés ou déterminants de ZNIEFF
- RNR : Réserve Naturel Régionale
- SAGE : Schéma d'Aménagements de Gestion des Eaux
- SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagements de Gestion des Eaux
- SIC : Site d'Importance Communautaire
- SRCE : Schéma Régional de Cohérence Écologique
- TVB : Trame Verte et Bleue
- ZDH : Zone à Dominante Humide
- ZH : Zone humide
- ZICO : Zone d'Intérêt Communautaire pour les Oiseaux
- ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique
- ZPS : Zone de Protection Spéciale
- ZSC : Zone Spéciale de Conservation

Protection nationale et régionale	
Flore	
PNI	Espèce protégée au niveau national (arrêté du 20 janvier 1992).
PNII	Espèce végétale protégée au niveau national (arrêté du 20 janvier 1992). Non protégées sur les parcelles agricoles
PR	Espèce végétale protégée au niveau régional (Picardie : arrêté du 17 août 1989). Non protégées sur les parcelles agricoles
Ichtyofaune (arrêté du 8 décembre 1988)	
PI	Espèce (tout stade), aire de repos et aire de reproduction strictement protégées.
Mammalofaune (arrêté du 23 avril 2007)	
PII	Espèce, aire de repos et aire de reproduction strictement protégées.
Entomofaune (arrêté du 23 avril 2007)	
PII	Espèce (tout stade), aire de repos et aire de reproduction strictement protégées.
PIII	Espèce (tout stade) protégée
Mollusques (arrêté du 23 avril 2007)	
PII	Espèce (tout stade), aire de repos et aire de reproduction strictement protégées.
PIII	Espèce (tout stade) protégée
PIV	Espèce (tout stade) protégée de toute destruction, mais non de déplacement
Herpétofaune (arrêté du 08 janvier 2021)	
PII	Espèce (tout stade), aire de repos et aire de reproduction strictement protégées.
PIII	Espèce (tout stade) protégée
PIV	Espèce (tout stade) protégée de la mutilation, du transport et du commerce des spécimens prélevés dans le milieu naturel
PV	Espèce (tout stade) protégée de mutilation et du commerce des spécimens prélevés dans le milieu naturel
Avifaune (arrêté du 20 octobre 2009)	
PIII	Espèce (tout stade), aire de repos et aire de reproduction strictement protégées.
PIV	Espèce (tout stade) protégée
PVI	Espèce pouvant faire l'objet de dérogation pour le désairage

Tableau 1 : Légende des protections des espèces

DHFF : Directive européenne « Habitats-Faune-Flore » n°92/43/CEE du Conseil du 21/05/92	
HII	Annexe II : espèce animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation
HII*	Espèce prioritaire à l'annexe II de la Directive
HIV	Annexe IV : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessite une protection stricte
HV	Annexe V : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion
DO : Directive européenne « Oiseaux » n°79/409/CEE du Conseil du 02/04/79	
OI	Espèces faisant l'objet de mesures spéciales de conservation, en particulier en ce qui concerne leur habitat (Zones de Protection Spéciales : ZPS)
OII	Espèces pouvant être chassées
OIII	Espèces pouvant être commercialisées

Tableau 2 : Légende des Directives européennes "Habitats-Faune-Flore" et "Oiseaux"

Liste Rouge Nationale (N) ou Régionale (R)	
CR	En danger critique d'extinction
EN	En danger d'extinction
VU	Vulnérable
NT	Quasi-menacé (taxon proche du seuil des taxons menacés ou qui pourrait être menacé si des mesures de conservation spécifique n'étaient pas prises
LC	Préoccupation mineure (taxon pour lequel le risque de disparition en France métropolitaine est faible)
DD	Données insuffisantes (taxon pour lequel l'évaluation n'a pas pu être réalisé faute de données suffisantes)
NA	Non applicable (taxon non soumis à évaluation car (a) introduit après l'année 1500 ou (b) présent en France métropolitaine de manière occasionnelle ou marginale
NE	Non évalué (taxon non encore confronté aux critères de la Liste Rouge)
Cas particulier : Liste Rouge des Orthoptères	
1	Taxon en déclin avéré
2	Taxon en déclin pressenti
3	Taxon stable ou statut inconnu
4	Taxon en expansion

Tableau 3 : Légende des statuts des Listes Rouges

ZNIEFF	
Z1	Espèce déterminante de ZNIEFF
-	Taxon non déterminant de ZNIEFF

Tableau 4 : Légende des statuts des espèces des ZNIEFF

Statuts de rareté régionaux	
E	Exceptionnelle
RR	Très rare
R	Rare
AR	Assez rare
PC	Peu commune
C	Commune
CC	Très commune
?	Rareté estimée à confirmer

Tableau 5 : Légende des statuts de rareté régionaux

1 PREAMBULE

1.1 Présentation du demandeur et des intervenants

La réalisation de cette étude est à l'initiative de la société DUCA SPRL.

La présente étude vise à recenser la faune, la flore et les habitats naturels sur la zone d'implantation du projet d'aménagement urbain sur la commune de Saint-Paul dans le département de l'Oise en région Hauts-de-France.

Le tableau suivant liste les sociétés ayant contribué à la réalisation des études techniques et réglementaires :

Tableau 6 : Sociétés ayant produits les études techniques et réglementaires

MAITRE D'OUVRAGE	**DUCA SPRL**	**DUCA SPRL** Colbert Investissement Tél : 06 86 16 29 35 Responsable projet : Xavier Lucas Mail : xl@colbertinvest.com
INVENTAIRES ECOLOGIQUES FAUNE, FLORE-HABITATS	urbycom URBANISME PAYSAGE ENVIRONNEMENT	**URBYCOM** Rue de la Calypso, 85 Espace Neptune 62110 Hénin-Beaumont Tél : 03 62 07 80 00 Réalisation de l'étude écologique - Chargés d'études en Environnement : Telma Vanderbeebekn et Corentin Vandesteene Contrôleur qualité : Chef de projets : Alexandre Quenneson Mail : t.vanderbeeken@urbycom.fr ; c.vandesteene@urbycom.fr ; a.quenneson@urbycom.fr
REALISATION DE L'ETUDE CHIROPTEROLOGIQUE	ENVOL ENVIRONNEMENT	**ENVOL** 144 All. Hélène Boucher, 59118 Wambrechies Tel : 06.10.20.25.86 Chargée de projets : Emeline Cosyns Mail : ecosyns@envol-environnement.fr

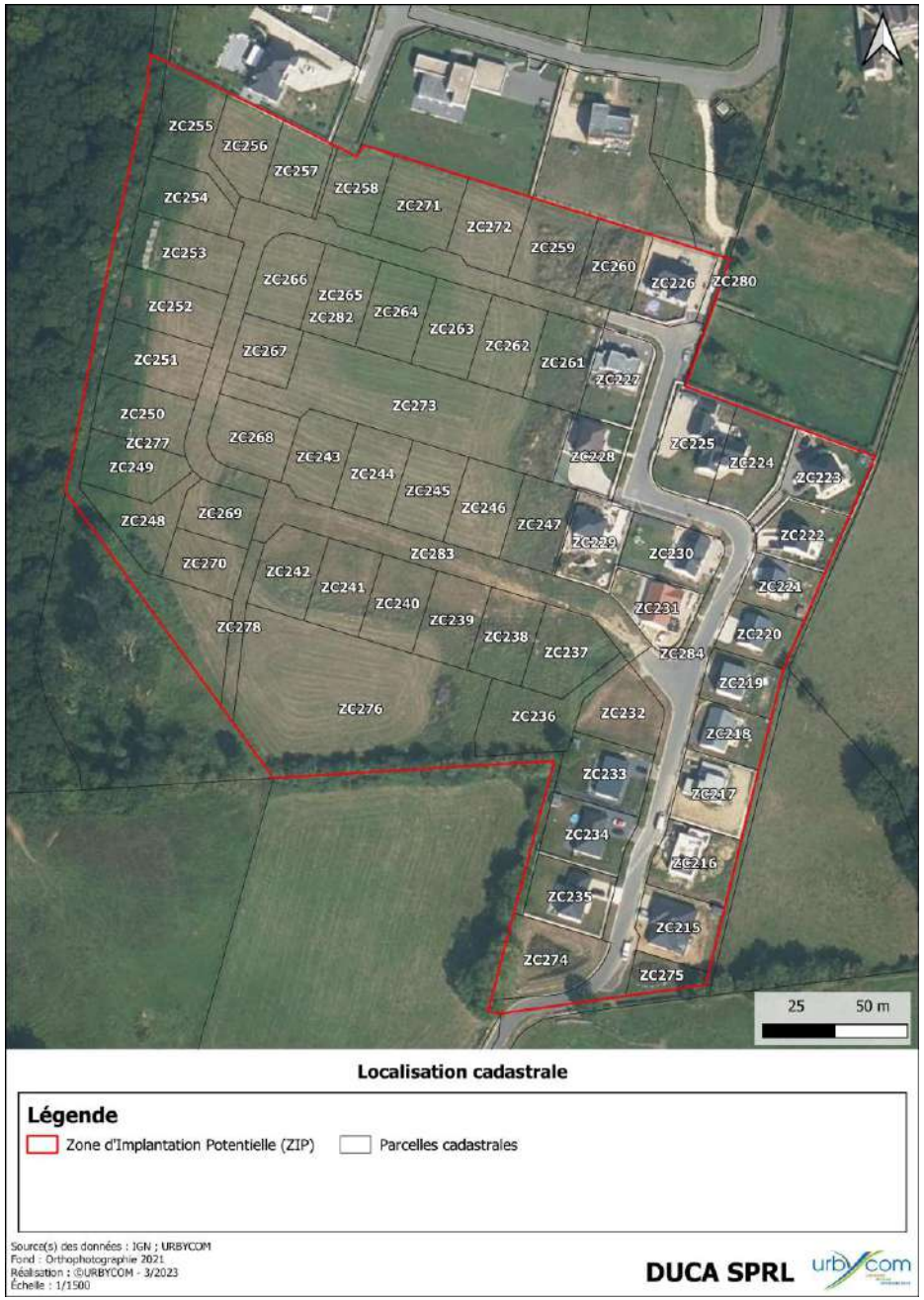
1.2 Contexte de l'étude

La société DUCA SPRL a missionné le bureau d'études URBYCOM pour la réalisation d'une **étude faune, flore & habitats** visant à définir les enjeux liés à la biodiversité au droit du projet d'aménagement urbain situé rue des Blatiers, sur la commune de Saint-Paul (60).

La surface du site est de 5,17 ha, sur les parcelles cadastrales section C : 1528, 1527, 603 à 606, 608, 639, 1599, 1049, 1532, 1531 et section ZC : 202, 203, 213, 215 à 237, 238 à 284, 185.

Dans le cadre des études environnementales préliminaires, une analyse des enjeux écologiques est essentielle, notamment lorsque des zonages d'inventaire et de protection de la biodiversité sont situés à proximité immédiate du site projet. Dans le cadre de ce projet, une ZNIEFF de type II est recensée sur site. De nombreux autres zonages écologiques sont retrouvés dans les différentes aires d'étude (rapprochée, éloignée). Les habitats du site peuvent potentiellement accueillir une biodiversité d'intérêt pour la région, ainsi que des espèces protégées régionalement et/ou nationalement.

Cette étude écologique vient compléter un diagnostic écologique réalisé en octobre 2021 dans le cadre d'un dossier au cas par cas.



Carte 1 : Localisation cadastrale

2 PRESENTATION DE L'AMENAGEMENT

2.1 Localisation

La zone d'étude est localisée sur la commune de Saint-Paul, dans le département du Oise.

Saint-Paul est une commune rurale, car elle fait partie des communes peu ou très peu denses, au sens de la grille communale de densité de l'Insee. Elle appartient à l'unité urbaine de Saint-Paul, une agglomération intra-départementale regroupant 3 communes et 2 807 habitants en 2017, dont elle est ville-centre.

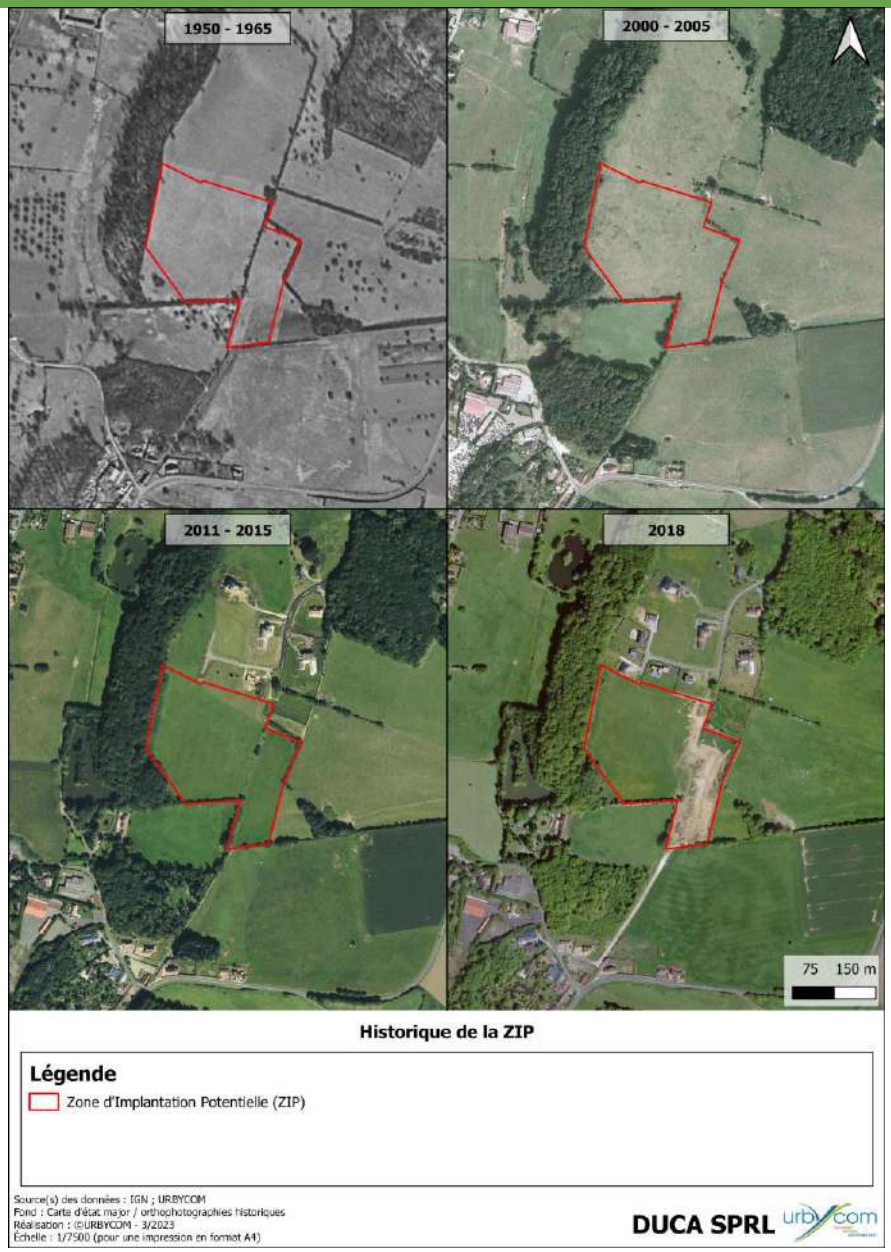
Par ailleurs la commune fait partie de l'aire d'attraction de Beauvais, dont elle est une commune de la couronne. Cette aire, qui regroupe 162 communes, est catégorisée dans les aires de 50 000 à moins de 200 000 habitants.

L'occupation des sols de la commune, telle qu'elle ressort de la base de données européenne d'occupation biophysique des sols Corine Land Cover (CLC), est marquée par l'importance des territoires agricoles (48,2 % en 2018), une proportion sensiblement équivalente à celle de 1990 (48,9 %). La répartition détaillée en 2018 est la suivante : forêts (34,3 %), prairies (30,4 %), zones urbanisées (14,1 %), terres arables (13,4 %), zones agricoles hétérogènes (4,4 %), espaces verts artificialisés, non agricoles (3,4 %).

La ZIP (Zone d'Implantation Potentielle) est localisée sur une prairie de fauche, bordée d'un lotissement, d'une haie et d'une bande boisée.

2.2 Historique

Le périmètre d'étude est exclusivement occupé par une prairie. L'occupation du sol du site reste inchangée jusqu'à aujourd'hui. La zone boisée à l'ouest du site est présente depuis au moins 1950. Dans les années 2010 des maisons ont été construites au nord.



Carte 2 : Historique de la zone d'étude

3 ANALYSE DES DONNEES

3.1 Consultations et bibliographie

Dans un premier temps, le recueil des différentes **zones réglementaires et d'inventaires** situées à proximité du site d'étude a été réalisé grâce aux données obtenues auprès d'organismes publics, tels que **l'INPN**, le **MNHN** ou la **DREAL**.

Dans le cadre des ZNIEFF ou des sites Natura 2000, le site de l'INPN met à disposition des **fiches descriptives** et des **Formulaires Standards de Données** (FSD) afin de déterminer la richesse spécifique des différents sites.

Les bases de données réalisées par les associations ont également été consultées. Pour la flore, les données seront ainsi issues de **l'INPN** et de **Digitale2**. Pour la faune, les sites **SIRF** et **Faune-France** permet d'obtenir une liste d'espèces observées sur la commune, en complément de celle produite par l'INPN.

3.2 Les différentes aires d'étude

Afin d'intégrer le projet dans un contexte écologique plus global, quatre aires d'étude sont définies :

- **La zone d'implantation potentielle (ZIP) (Carte 3)** est définie par l'emprise même du projet. Cette zone va être prospectée totalement lors de l'inventaire faune, flore & habitats afin de recenser la totalité des espèces présentes ;
- **L'aire d'étude immédiate** (**Carte 3**) est une zone dans laquelle des inventaires seront également menés si l'accès y est possible. Cette aire d'étude est fixée à 100 m autour de la ZIP.
- **L'aire d'étude rapprochée (Carte 4)** permet d'intégrer le site d'étude dans un contexte écologique plus vaste. Elle permet d'identifier les zones écologiques remarquables situées à proximité du site, ainsi que d'identifier la place de la zone d'étude au sein du Schéma Régional de Cohérence écologique (SRCE) et des continuités écologiques voisines. Cette aire est fixée à 5 km autour du projet ;
- **L'aire d'étude éloignée (Carte 5)** vise à évaluer les incidences du projet sur les zones NATURA 2000. Cette aire d'étude est fixée à 10 km, recensant l'ensemble de ces zones autour du projet.

3.3 Méthodes pour l'expertise écologique

Plusieurs inventaires ont été réalisés sur l'année 2023 afin d'inventorier l'ensemble des espèces faunistiques et floristiques présentes sur le site d'étude au moment T, ainsi que la capacité d'accueil du site pour la faune d'intérêt recensée sur la commune de Saint-Paul ainsi que sur les ZNIEFF voisines.

Les inventaires ont visé les taxons suivants :

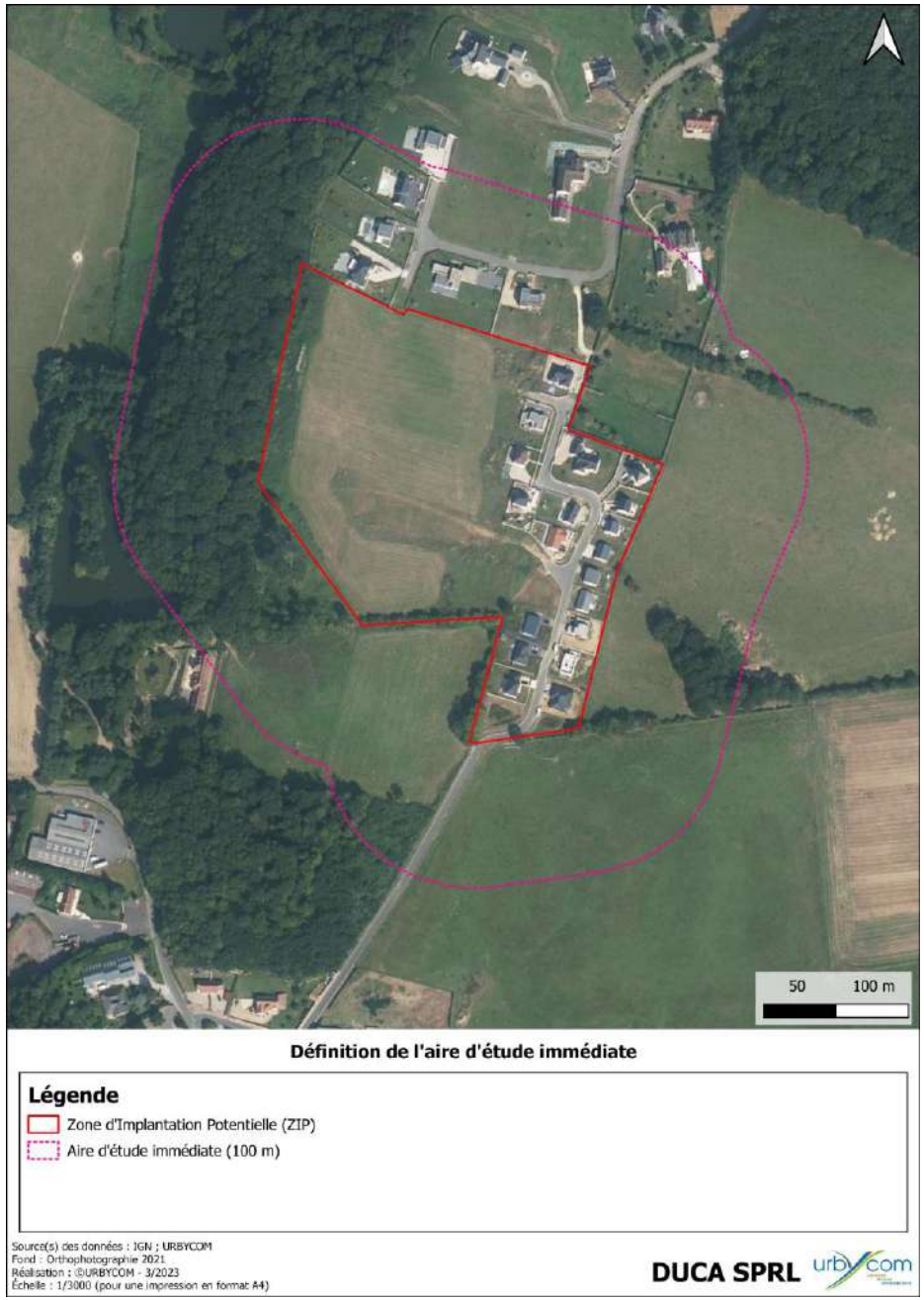
- La flore ;
- Les habitats ;
- L'avifaune (migratrice, nicheuse, hivernante et sédentaire) ;
- L'entomofaune (orthoptères, odonates, rhopalocères, coléoptères protégés, etc.) ;
- L'herpétofaune (amphibiens et reptiles) ;
- La mammalofaune (études chiroptérologiques menées par le bureau d'études ENVOL)

L'ensemble des protocoles d'étude sont détaillés en annexe (cf. Annexe 3 : Protocoles d'études). L'inventaire a été réalisé durant les périodes favorables pour l'évaluation de la plupart de ces taxons. Ces périodes sont reprises dans le tableau ci-dessous.

Tableau 7 : Synthèse des périodes favorables aux inventaires de la flore et de la faune

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Flore et habitats			Emergence des différentes espèces					Beaucoup d'espèces sont difficilement identifiables				
Oiseaux migrateurs nicheurs	Absence dans la région			Chants, parades, nids			Élevage des jeunes = discrétion				Absence dans la région	
Oiseaux migrateurs			Migration prénuptiale						Migration postnuptiale			
Oiseaux hivernants	Hivernage				Absence dans la région							
Oiseaux sédentaires	Espèces observables dans la région (vue et cris)			Chants, parades, nids			Espèces observables dans la région (vue et cris)					
Amphibiens	Sortie d'hibernation (migration)		Pontes + chants			Activité ralentie			Déplacements + jeunes		Hibernation	
Reptiles	Hibernation			Forte exposition au soleil		Forte température + sécheresse = moins d'activité					Hibernation	
Entomofaune	Absence d'espèces				Vol de la majorité des espèces + reproduction							
Mammifères terrestres	Recherche d'indices / observation directe					Espèces plus discrètes			Recherche d'indices / observation directe			
Chiroptères (détection ultrasons)	Hivernage			Déplacement important		Période de chasse pour nourrir les jeunes			Déplacement important		Hivernage	
Chiroptères (recherche de gîtes)	Gîtes d'hivernage		Transit printanier		Période de mise-bas et élevage des jeunes (gîtes de reproduction)				Transit automnal			

Très favorable | Favorable | Peu favorable | Assez défavorable | Défavorable



Carte 3 : Définition de l'aire d'étude immédiate

Les dates des passages sur site sont détaillées ci-dessous, avec les conditions météorologiques et la cible des inventaires.

Tableau 8 : Dates et conditions météorologiques des inventaires écologiques

Date	Horaires des inventaires (si important)	Conditions météorologiques	Groupes inventoriés
05/10/2021	10h00 – 15h30	Ciel nuageux Vent faible Température : 15°C – 19°C	Avifaune migratrice postnuptiale Avifaune sédentaire Entomofaune Herpétofaune diurne Mammalofaune terrestre
06/10/2021	10h30 – 13h00	Ciel bleu Vent faible Température : 15°C – 19°C	Flore Habitats naturels
18/04/2023	8h00 – 11h00	Ciel bleu Vent nul Température : 13°C – 17°C	Avifaune nicheuse Avifaune sédentaire Entomofaune précoce Herpétofaune diurne Mammalofaune terrestre
03/05/2023	10h00 – 12h30	Ciel bleu Vent très faible Température : 20°C – 25°C	Flore Habitats naturels
16/06/2021	8h00 – 14h30	Ciel bleu Vent nul Température : 20°C – 19°C	Avifaune nicheuse Avifaune sédentaire Entomofaune Herpétofaune diurne Mammalofaune terrestre

3.4 L'évaluation patrimoniale du site

3.4.1 Patrimonialité des espèces

L'évaluation patrimoniale des habitats et des espèces repose sur **leur rareté** (selon un référentiel géographique donné), **leur sensibilité**, **leur vulnérabilité face à différentes menaces** ou **leur intérêt communautaire**.

Afin des déterminer les statuts des différents taxons observés, des listes de références sont indispensables. L'ensemble des documents est listé dans le tableau ci-dessus.

Lors des analyses des données bibliographiques et/ou d'inventaires, **une attention particulière sera portée aux espèces dites patrimoniales**. Peut être définie comme patrimoniale une espèce qui répond à l'un des critères suivants :

- Tous les taxons bénéficiant d'une **protection** légale au niveau régional et/ou national et/ou européen***** ;
- Tous les taxons concernés par un **Plan National d'Actions** et/ou un **Plan Régional d'Actions** et/ou faisant partis du **Programme Life+ ;**
- Tous les taxons dont l'indice de **menace** est égal à Quasi-menacé (NT), Vulnérable (VU), En danger d'extinction (EN), En danger critique d'extinction (CR), présumé disparu au niveau régional (CR*) dans les Hauts-de-France ou à une échelle géographique plus large ;
- Tous les taxons **déterminants de ZNIEFF**.

Si une espèce, principalement les plantes, n'est pas suffisamment documentée mais que le taxon de rang supérieur est d'intérêt patrimonial, alors l'espèce est considérée comme patrimoniale.

Dans le cas où une espèce est cultivée, adventice, subspontanée ou à but ornemental, alors elle ne peut être considérée comme patrimoniale, hors précisions du CBNBl.

**** : La protection réglementaire de la faune vertébrée (protection nationale) ne signifie pas forcément que l'espèce est patrimoniale**. Les espèces protégées le sont essentiellement vis-à-vis de la chasse. Cette liste de protection nationale n'a donc pas d'importance pour l'évaluation des enjeux liés à aux oiseaux, chiroptères, amphibiens et reptiles. A l'inverse, la protection nationale de la flore et de l'entomofaune est un réel critère de rareté. **Les espèces protégées seront toutefois étudiées dans le cadre des évaluations des impacts ainsi que dans les mesures Eviter-Réduire-Compenser (ERC).***

Afin de catégoriser les espèces présentant les enjeux patrimoniaux les plus importants, une hiérarchisation à 5 niveaux a été définie à l'aide d'un croisement des différents statuts. Chaque statut se voit attribuer une note, permettant ensuite de classer les espèces.

Tableau 9 : Critères de patrimonialité

		Note							
	Critères	**10**	**8**	**7**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**
	Directive Habitats, Faune et Flore	-	DHII*	-	-	DHII	-	DHIV	-
	Directive Oiseaux	-	-	-	-	DOI	-		-
	Protection	-	-	-	-	Flore : PN Insectes : PN	-	Flore : PR	-
	Liste rouge mondiale	EX	-	-	CR	-		EN	-
	Liste rouge européenne	EX	-	-	CR	-	EN		VU
Max	**Liste rouge nationale**	RE ; CR ; CR*	-	EN	-	VU	-	NT	-
Max	**Liste rouge régionale**	RE ; CR ; CR*	-	EN	-	VU	-	NT	-
Max	**Liste rouge biogéographique**	1	-	2	-	3	-	-	-
Max	**Rareté régionale**	D ; EX ; E ; RR	-	-	R	-	-	AR	PC
Max	**ZNIEFF**	Faible minimum							
Max	**CBNBl**	Si l'espèce est jugée non d'intérêt patrimonial par le CBNBl, l'espèce est non d'intérêt patrimonial.							

La somme de ces notes permet de définir 5 niveaux de patrimonialité.

Tableau 10 : Classes de patrimonialité

Note (N)	**N > 10**	**10 > N > 7**	**7 > N > 4**	**4 > N > 2**	**2 > N**
Patrimonialité	**Très forte** Espèce patrimoniale prioritaire	**Forte** Espèce patrimoniale	**Moyenne** Espèce remarquable	**Faible** Espèce notable	**Négligeable** Espèce non d'intérêt patrimonial

4 CONTEXTE ECOLOGIQUE DU SITE D'ETUDE

4.1 Environnement général

Le site d'étude est localisé à l'est de la commune Saint-Paul. Les zones périphériques sont occupées par :

- Au nord, la rue Coquelet et ses habitations ;
- A l'est, un lotissement de la route des Diligences précédent des prairies pâturées bordées de haies ;
- Au sud, des prairies et des zones cultivées ;
- A l'ouest, une chênaie-charmaie.

Le site est localisé en périphérie urbaine, entouré de nouvelles constructions au nord et à l'est. Une partie de la ZIP (Zone d'Implantation Potentielle) est par conséquent déjà artificialisée, tandis que le reste est occupée par une prairie sèche bordée de haies au sud.











Figure 1 : Photographies de la ZIP

4.2 Zonages écologiques

4.2.1 Zones d'inventaires scientifiques et de protections réglementaires

Le projet s'inscrit dans une ZNIEFF de type II, mais non dans aucune zone de protection (ZPS, ZSC, APB, etc.) ni sur un site faisant l'objet d'un arrêté préfectoral de protection de biotope, ni dans une réserve naturelle régionale ou nationale, ni dans une réserve biologique intégrale ou dirigée.

Toutefois, au regard des interactions entre les écosystèmes, il est nécessaire de répertorier les zones naturelles remarquables situées à proximité. Ainsi, le contexte écologique est analysé afin de recenser les espèces d'intérêt patrimonial, remarquables et/ou d'intérêt du secteur et d'estimer les interactions et échanges de populations entre le site étudié et les sites de protection et d'inventaire les plus proches.

4.2.1.1 Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF).

Une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) se définit par l'identification d'un secteur du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique, où ont été identifiés des éléments rares, remarquables, protégés ou menacés du patrimoine naturel.

L'inventaire ZNIEFF commencé en 1982 par le secrétariat de la faune et de la flore du Muséum National d'Histoire Naturelle pour le Ministère de l'Environnement permet d'identifier, de localiser et de décrire la plupart des sites d'intérêt patrimonial pour les espèces végétales, animales et les habitats.

On distingue deux types de ZNIEFF :

- Les **ZNIEFF de type I** correspondent à des **petits secteurs d'intérêt biologique remarquables par la présence d'espèces et de milieux rares**. Ces zones définissent des secteurs à haute valeur patrimoniale et abritent au moins une espèce ou un habitat remarquable, rare ou protégé, justifiant d'une valeur patrimoniale plus élevée que le milieu environnant,
- Les **ZNIEFF de type II**, de superficie plus importante, correspondent aux **grands ensembles écologiques ou paysagers et expriment une cohérence fonctionnelle globale**. Elles se distinguent de la moyenne du territoire régional par leur contenu patrimonial plus riche et leur degré d'artificialisation moindre. Ces zones peuvent inclure des ZNIEFF de type I.

La présence d'une zone répertoriée à l'inventaire ZNIEFF, ne constitue pas en soi une protection réglementaire du terrain concerné, mais l'état s'est engagé à ce que tous les services publics prêtent une attention particulière au devenir de ces milieux. Il s'agit d'un outil d'évaluation de la valeur patrimoniale des sites servant de base à la protection des richesses. Cet inventaire est devenu aujourd'hui un des éléments majeurs de la politique de protection de la nature.

8 ZNIEFF sont situées dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude :

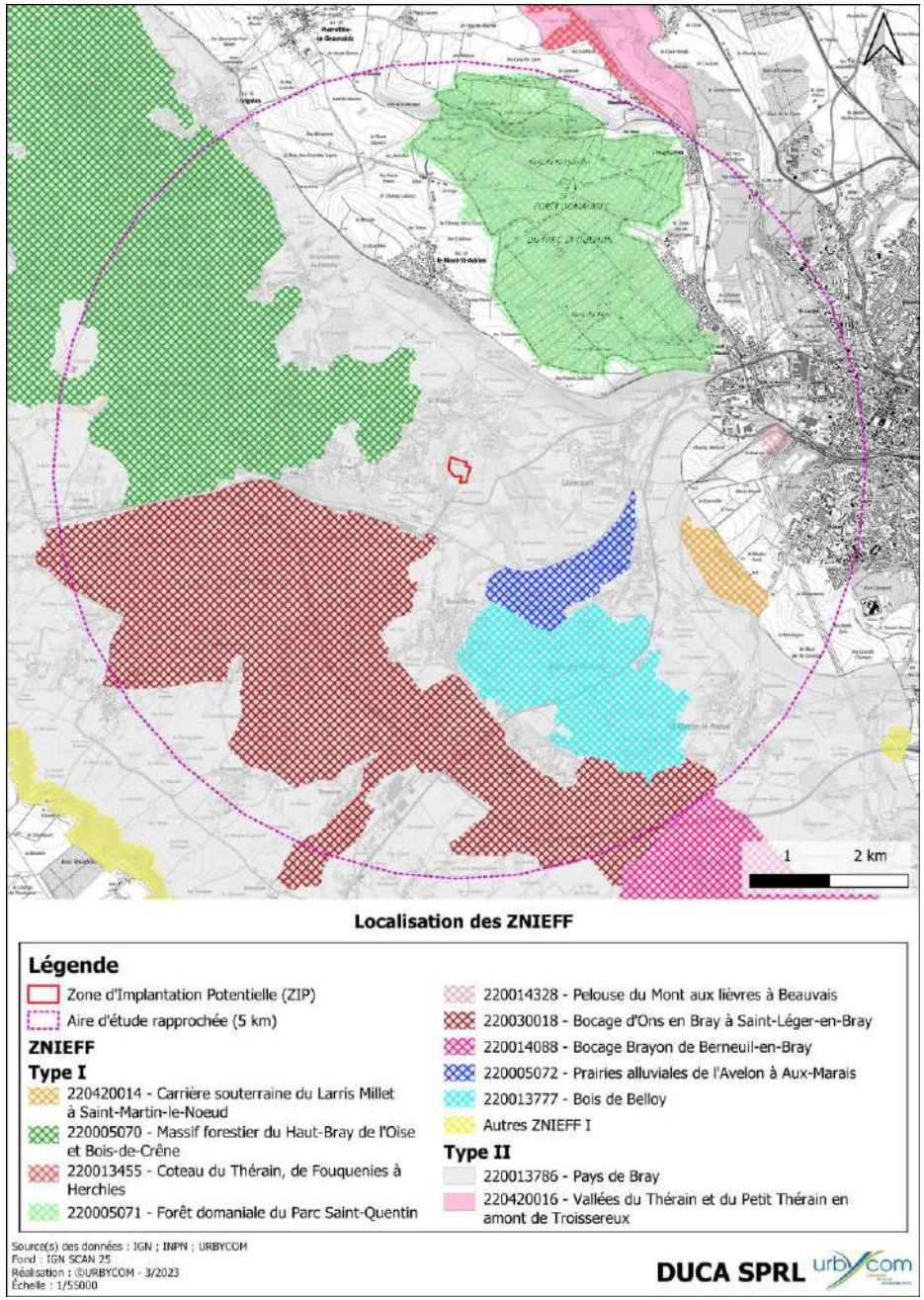
Tableau 11 : ZNIEFF présentes dans l'aire d'étude rapprochée (5 km)

Type	Code	Nom	Distance (m)
II	220013786	Pays de Bray	0
I	220005070	Massif forestier du Haut-Bray-de-l'Oise et Bois de Crêne	700
I	220030018	Bocage d'Ons en Bray à Saint-Léger-en-Bray	940
I	220005072	Prairies alluviales de l'Avelon à Aux-Marais	1500
I	220005071	Forêt domaniale du parc Saint-Quentin	1650
I	220013777	Bois de Belloy	1700
I	220420014	Carrière souterraine du Larris-Millet à Saint-Martin-le-Nœud	2800
I	220014328	Pelouse du Mont aux Lièvres à Beauvais	3700

Enjeu modéré

8 ZNIEFF sont identifiées dans un rayon de 5 km. La ZIP est localisée dans la ZNIEFF de type II « 220013786 – Pays de Bray ». Ces zonages accueillent une flore et une faune d'intérêt pour la région, dont certaines espèces sont susceptibles de chasser et/ou s'alimenter sur la zone d'étude.

Toutefois, la présence humaine en périphérie (lotissement) limite l'intérêt du site pour les grandes espèces d'intérêt (rapaces, grands échassiers). L'occupation du sol du site (prairie) n'est pas favorable au développement des espèces des zones forestières, calcaires et humides du secteur.



Carte 4 : Localisation des ZNIEFF autour de la zone d'étude

Nom : Pays de Bray
Identifiant : 220013786
Type : ZNIEFF continentale de type II
Superficie : 34 598 ha

Description : Le Pays de Bray est singularisé par son originalité géomorphologique reconnue au niveau international. L'anticlinal du Bray s'est formé lors de l'orogenèse alpine, au Tertiaire. Le Bray atteignait probablement, il y a quelques dizaines de millions d'années, plusieurs centaines de mètres d'altitude. L'érosion a progressivement dégagé le cœur de l'anticlinal, générant cette "boutonnière", ou anticlinal évidé. Il en résulte la présence de milieux très précieux, voire uniques en Picardie, ultimes irradiations d'une influence atlantique bien marquée :

- landes à Bruyère à quatre angles (*Erica tetralix*) et à Ajonc nain (*Ulex minor*) ;
- prairies paratourbeuses acides du *Juncion acutiflori* ;
- pelouses sableuses à Gaillet de Harz (*Galio saxatile-Festucetum filiformis*) et à Nard raide (*Nardus stricta*) ; pelouses à Jonc squarreux (*Juncion squarrosi*) ;
- aulnaies à Osmonde et à Blechne en épi (*Blechno-Alnetum*), comprenant de nombreuses sphaignes ;
- cariçaies (*Caricion ripario-acutiformis, Caricenion rostratae*), notamment près de l'Avelon ; - chênaies sessiliflores sur sables podzoliques (*Mespilo germanici-Quercetum petraeae*) et chênaies pédonculées / boulaies pubescentes à Sorbier des oiseleurs et à Myrtille (*Sorbo aucupariae-Quercetum roboris subass. vaccinietosum myrtilli*) ;
- boisements de Chênes pédonculés et de bouleaux à Molinie (*Querco roboris-Betuletum pubescentis*), sur sables hydromorphes.

Les landes humides à Bruyère à quatre angles (*Erica tetralix*) et à Ajonc nain (*Ulex minor*) (alliance de l'*Ulicion minoris*, association de *l'Ulici minoris-Ericetum tetralicis*) ; les prairies oligotrophes sèches (*Nardo-Galion*) ou humides (*Juncion squarrosi*) ; les boisements acides (*Quercion robori-petraeae*, dont le *Querco-Betuletum pubescentis molinietosum*) ; les mares et les aulnaies tourbeuses acides (*Alno-Ulmion*, dont le *Blechno-Alnetum* et le *Carici elongatae-Alnetum*) et les prairies de fauche (*Arrhenaterion elatioris*) sont des milieux rares et menacés en Europe et sont inscrits à la directive "Habitats" de l'Union Européenne. Ils abritent de très nombreuses espèces végétales et animales rares et menacées. Les abords de l'Avelon et des autres ruisseaux comportent également des milieux humides intéressants, refuges pour des espèces rares. La structure bocagère est particulièrement favorable notamment à l'avifaune et à la batrachofaune. Les populations d'amphibiens comptent parmi les plus importantes de Picardie, favorisées par le réseau de mares, sans équivalent en Picardie en dehors de la Thiérache. Globalement, cette juxtaposition de milieux, présentant divers degrés d'acidité et d'humidité, utilisés soit à des fins sylvicoles, soit à des fins d'élevage, permet l'expression d'une biodiversité exceptionnelle en Picardie.

Nom : Bocage d'Ons en Bray à Saint Léger en Bray
Identifiant : 220030018
Type : ZNIEFF continentale de type I
Superficie : 1 677 ha

Description : Le bocage qui s'étend entre Ons-en-Bray et Saint-Léger-en-Bray se singularise par l'importance des milieux acides et humides, exploités par la sylviculture et par l'élevage. Les affleurements importants de sables au sein de la « boutonnière » (= anticlinal évidé) brayonne permettent en effet la présence de sols acides, imperméables au niveau des argiles du Gault qui sous-tendent une nappe. Cette acidité et cette humidité sont renforcées par les conditions climatiques atlantiques (précipitations relativement élevées). L'origine même du mot "bray", qui signifiait "boue" en celte, exprime ces caractéristiques d'humidité. Il en résulte une mosaïque de milieux acides secs et humide très intéressants pour la Picardie :

- prairies mésophiles à hygroclines fauchées (alliance phytosociologique de *l'Arrhenaterion elatioris*) et suivies d'un pâturage,
- mares et dépressions humides prairiales ou intraforestières (*Oenanthion fistulosae, Glycero-Sparganion, Callitrichion stagnalis*...),
- prairies paratourbeuses acides proches du *Juncion acutiflori*,
- fragments relictuels de landes à callunes (*Ulici-Ericion cinereae*),
- chênaies-frênaies hygroclines à hygrophiles (*Fraxino-Carpinion*),
- aulnaies comprenant localement des sphaignes dans les secteurs oligotrophes engorgés en permanence (*Sphagno-Alnetum*),
- cariçaies (*Caricion acutiformis-ripariae, Caricenion rostratae*),
- chênaies sessiliflores sur sables podzoliques secs (*Quercion robori-petraeae*),
- boisements de Chênes sessiles et de bouleaux à Molinie (*Querco roboris-Betuletum pubescentis subass. molinietosum*) sur sables hydromorphes.

Les prairies humides (*Mentho-Juncion*) dominent dans le fonds de vallée. Elles sont surtout valorisées par le pâturage. Elles abritent de nombreuses mares-abreuvoirs et sont souvent entourées de réseaux de haies vives. Elles alternent avec des étangs (anciennes argilières). Des parcelles ont été plantées de peupliers ou de résineux et des prairies ont été transformées récemment en cultures

Nom : Massif forestier du Haut Bray de l'Oise et Bois de Crêne
Identifiant : 22005070
Type : ZNIEFF continentale de type I
Superficie : 2 533 ha

Description : Le massif forestier du Haut-Bray se singularise par l'importance des milieux acides et humides, développés sur un relief tourmenté, la "Petite Suisse Beauvaisienne". Les affleurements importants de sables et grès wealdiens, au sein de l'anticlinal évidé (ou boutonnière brayonne), induisent en effet la présence de sols acides et imperméables, au niveau des argiles réfractaires qui sous-tendent une nappe. Cette acidité est renforcée par les conditions climatiques atlantiques : précipitations élevées et nombreux jours de pluie, notamment sur les crêtes élevées (253 m au Signal de Courcelles), plus arrosées. L'origine du mot "bray" ("boue" en celte) exprime ces caractéristiques d'humidité. Il en résulte la présence de milieux très précieux, voire uniques en Picardie, ultimes "irradiations" d'une influence atlantique bien marquée :

- landes relictuelles à Bruyère à quatre angles (*Erica tetralix*) et à Ajonc nain (*Ulex minor*) ;
- landes sèches fragmentaires à Ajonc nain de *l'Ulici minoris-Ericetum cinerae* ;
- prairies paratourbeuses acides du *Juncion acutiflori* ; - pelouses sableuses hygroclines à Gaillet de Harz (*Galio saxatilis-Festucetum filiformis*), et à Nard raide (*Nardus stricta*) ;
- aulnaies à Osmonde royale et à Blechne en épi (*Blechno spicant-Alnetum glutinosae*) comprenant de nombreuses sphaignes ;
- aulnaies et suintements à Dorines à feuilles opposées et à feuilles alternes (*Chrysosplenium oppositifolium, C. alternifolium*) ;
- cariçaies (*Caricetum ripario-acutiformis, Caricion rostratae*), notamment près de l'Avelon ;
- chênaies sessiliflores sur sables podzoliques (*Mespilo germanici-Quercetum petraeae*) et chênaies pédonculées-boulaies pubescentes à Sorbier des oiseleurs et Myrtille (*Sorbo aucupariae-Quercetum roboris subass. vaccinietosum myrtilli*) ;
- boisements de Chênes sessiles et de bouleaux à Molinie (*Querco roboris-Betuletum pubescentis*) sur sables hydromorphes ;
- chênaies-charmaies acidoclines du Hyacinthoido non scriptae-*Fagetum sylvaticae* traitées, en taillis sous futaie. Les activités d'élevage ont par ailleurs façonné les paysages prairiaux. Le bocage, largement anthropique, constitue un bel exemple d'adaptation aux contraintes du milieu. Il est encore assez bien conservé dans les secteurs périphériques des bois, entre Lhéraule et Armentières.

4.2.1.2 Le Réseau Natura 2000

La directive 92/43 du 21 mai 1992 dite « Directive Habitats » prévoit la création d'un réseau écologique européen, dénommé « Réseau Natura 2000 », et constitué de **Zones Spéciales de Conservation (ZSC)**, et de **Zones de Protection Spéciale (ZPS)**, classées respectivement au titre de la **Directive « Habitats-Faune-Flore »** et de la **Directive « Oiseaux »**.

Les ZPS sont désignées sur la base des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), alors que les ZSC concernent les habitats naturels et les espèces animales et végétales d'intérêt communautaires (hors avifaune). Elles sont désignées sur la base des Sites d'Importance Communautaire (SIC) proposés par les Etats membres et adoptés par la Commission européenne.

4 zones Natura 2000 sont identifiées dans un périmètre de 10 km.

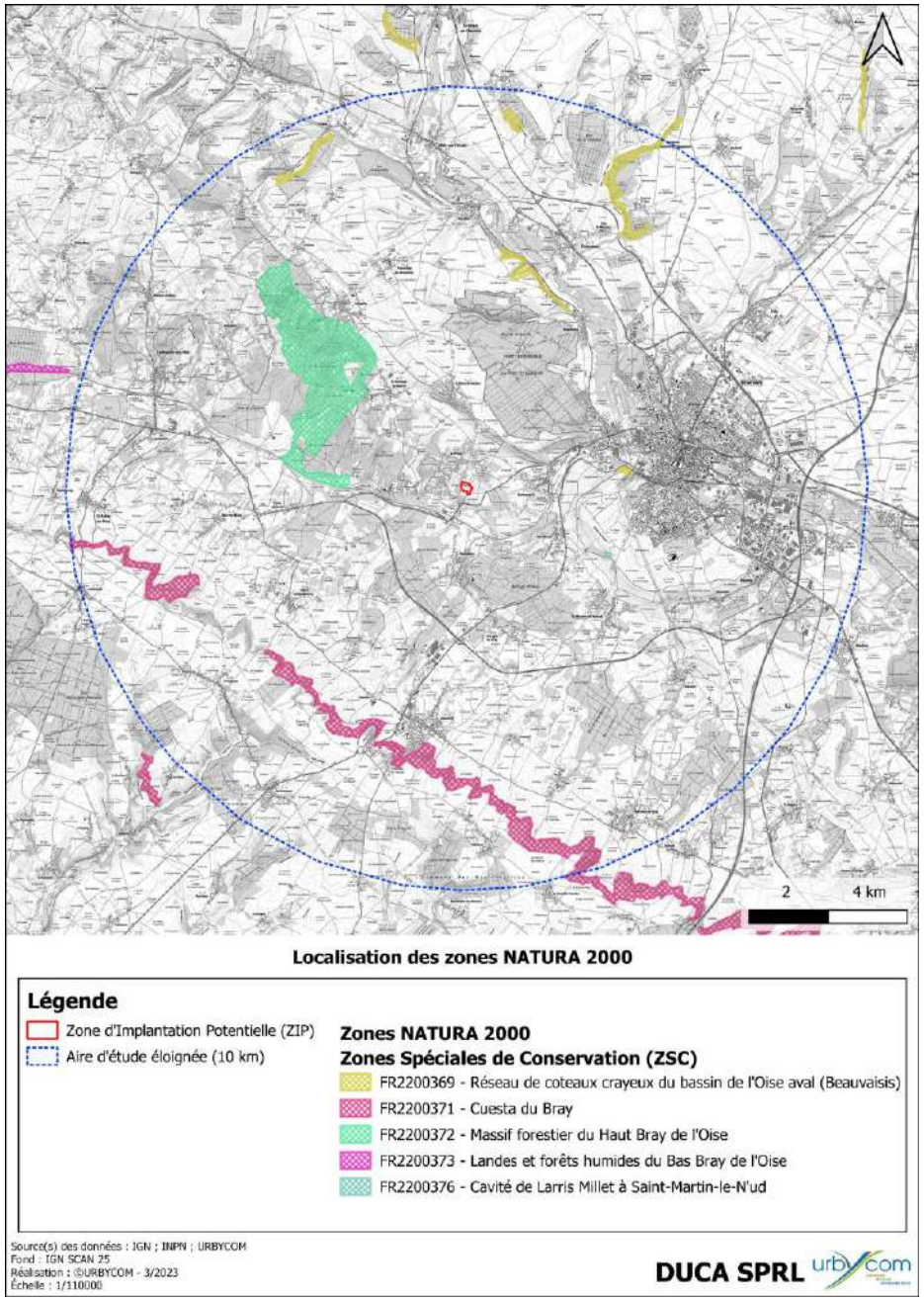
Tableau 12 : Zones Natura 2000 présentes dans l'aire d'étude éloignée (10 km)

Type	Code	Nom	Distance (m)
ZSC	FR2200372	Massif forestier du Haut Bray de l'Oise	2,9
ZSC	FR2200369	Réseau de coteaux crayeux du bassin de l'Oise aval (Beauvaisis)	3,6
ZSC	FR2200376	Cavité de Larris Millet à Saint-Martin-le-N'ud	3,8
ZSC	FR2200371	Cuesta du Bray	6,6

- **Résumé des enjeux liés aux zones NATURA 2000**

Enjeu faible

4 zones NATURA 2000 sont recensées dans l'aire d'étude éloignée. Des connexions écologiques entre les zones les plus proches et le site d'étude sont susceptibles d'exister. Les espèces inscrites aux annexes européennes susceptibles d'exploiter la ZIP sont toutes des chiroptères. Aucun gîtage n'est cependant attendu sur site.



Carte 5 : Localisation des zones NATURA 2000

ZSC	FR2200372	Massif forestier du Haut-Bray-de-l'Oise	645 ha

Généralité : Cet ensemble exceptionnel en plaine comprend de nombreux intérêts biocénotiques. C'est l'une des plus vastes zones humides acides à sphaignes de l'Oise et de Picardie et une des mieux conservées. On compte dix-sept habitats de la directive 92/43 (habitats boisés et aquatiques, mégaphorbiaies et végétation des lisières, prairies, pelouses sèches et landes relictuelles) et plus d'une quinzaine d'autres non-inscrits mais de très haute valeur patrimoniale au niveau européen, comme l'Aulnaie à Osmonde. La flore y est diversifiée (plus de 260 espèces), et d'une grande représentativité pour la flore acidophile atlantique à submontagnarde. De nombreuses espèces sont protégées et menacées comme Épervière petite-laitue ou l'Osmonde royale. Au moins 8 espèces d'amphibiens fréquentent la ZSC et une espèce est inscrite à l'annexe II de la Directive 92/43 (Triton crêté). Notons que la population de Triton alpestre semble être très importante notamment au regard d'autres secteurs proches comme le Bray humide où il ne semble que ponctuellement observé. On rencontre une grande diversité de mammifère notamment des carnassiers avec la présence de la Martre. Les chiroptères sont bien représentés sur le site Natura 2000 grâce à la conservation d'une mosaïque de paysages. On y retrouve une espèce inscrite à l'annexe II de la Directive 92/43, le Grand Rhinolophe. De nombreux oiseaux comme les rapaces et passereaux nicheurs fréquente les lieux. Dans l'Avelon, le Chabot commun et le Lamproie de planer (espèces inscrites à l'annexe II de la Directive 92/43) fréquentent les eaux calmes.

10 habitats inscrits à l'annexe I de la directive Habitats, faune et flore sont recensées :

Code	Nom	Ha
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition*	1,3
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion*	0,2
4030	Landes sèches européennes	0,1
6230	Formations herbeuses à *Nardus*, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)	1
6410	Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*)	0,15
6510	Pelouses maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)	0,7
9120	Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à *Ilex* et parfois à *Taxus* (*Quercion robori-petraeae* ou *Ilici-Fagenion*)	1,3
9130	Hêtraies de l'*Asperulo-Fagetum*	230,6
9190	Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à *Quercus robur*	1,1
91D0	Tourbières boisées	2

5 espèces inscrites à la directive Habitats, faune et flore sont recensées

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Présence sur site	Effectif
Euplagia quadripunctaria	Ecaille chinée	Sédentaire	-
Lampetra planeri	Lamproie de Planer	Sédentaire	-
Cottus gobio	Chabot commun	Sédentaire	-
Triturus cristatus	Triton crêté	Sédentaire	-
Rhinolophus ferrumeguinum	Grand Rhinolophe	Sédentaire	-

ZSC	FR2200369	Réseau de coteaux crayeux du bassin de l'Oise aval (Beauvaisis)	415 ha

Généralité : De caractère mésotherme et xérophile et subcontinental, les phytocoenoses pelousaires, associées aux habitats des stades dynamiques qui leur succèdent (banquettes cuniculigènes à Hélianthème, ourlets, fourrés et hêtraies calcicoles sèches), constituent souvent de remarquables séries diversifiées sur le plan floristique : cortège caractéristique des pelouses du Mesobromion avec de nombreuses thermophytes subméditerranéennes, diversité orchidologique importante, 7 espèces protégées dont une de l'annexe II (*Erucastrum supinum*), nombreuses espèces menacées. Une diversité optimale est obtenue avec la continuité de forêts neutro-acidiclines de sommet et deplateau sur argile à silex et limons. Il convient de souligner complémentairement l'intérêt ornithologique (rapaces nicheurs), herpétologique (importante population de vipère péliade) et la richesse entomologique de cet ensemble avec quatre espèces menacées au moins, dont une, le Damier de la Succise (*Euphydryas aurinia*) est inscrite à l'annexe II de la directive.

5 habitats inscrits à l'annexe I de la directive Habitats, faune et flore sont recensées :

Code	Nom	Ha
5130	Formations à *Juniperus communis* sur landes ou pelouses calcaires	8,1
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*)	46,9
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)	2,4
8160	Eboulis médio-européens calcaires des étages collinéens à montagnard	0,3
9130	Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum	163,9

7 espèces inscrites à la directive Habitats, faune et flore sont recensées

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Présence sur site	Effectif
Myotis myotis	Grand Murin	Sédentaire / hivernage	1 – 5 ind.
Erucastrum supinum	Braya couchée	Sédentaire	2 – 7 localités
Euplagia quadripunctaria	Ecaille chinée	Sédentaire	-
Euphydryas aurinia	Damier de la Succise	Sédentaire	-
Rhinolophus ferrumeguinum	Grand Rhinolophe	Sédentaire / hivernage	1 – 5 ind.
Rhinolophus hipposideros	Petit Rhinolophe	Sédentaire	1 ind.
Myotis bechsteinii	Murin de Bechstein	Sédentaire	2 ind.

ZSC	FR2200376	Cavité de Larris Millet à Saint-Martin-le-Nœud	1,64 ha

Généralité : Les carrières de Saint-Martin-le-Noeud remontent au Xème siècle. Le site servait alors de fort et de souterrain refuge. Au Moyen-Age, l'entrée se trouvait au sein de la colline boisée qui donna son nom au lieudit Le Bois du Mont. Le réseau souterrain s'étend sur environ 1 km de long et 200 m de large. La succession de salles exploitées en « piliers tournés » constitue un labyrinthe complexe. Certaines galeries atteignent 4 m de hauteur. La carrière en elle-même constitue un des sites souterrains les plus volumineux de Picardie. Dans les années 1945 à 1967, de nombreux baguages de chauves-souris furent réalisés dans cette cavité par au moins 18 bagueurs. La consultation des registres de baguages du CRBPO au Muséum National d'Histoire Naturelle, a permis de dénombrer un total de 2063 chauves-souris marquées à Saint-Martin-le-Noeud, entre les mois de novembre et mars des années 1947 et 1967. Un examen rapide montre qu'au moins 11 espèces fréquentaient ce site, même occasionnellement, en période d'hibernation pour un minimum d'environ 250 individus. Site d'hibernation important à l'échelle du Beauvaisis par les effectifs présents (notamment pour *Myotis emarginatus*). Le phénomène de swarming (regroupement automnal des chauves-souris pour l'accouplement) a été découvert en automne 2013 pour au moins deux espèces, à savoir *Myotis emarginatus* et *Myotis bechsteini*. A l'occasion de cette découverte, a été mise en évidence la fréquentation du site par *Myotis alcathoe*, espèce très peu connue à l'échelle européenne.

3 espèces inscrites à la directive Habitats, faune et flore sont recensées

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Présence sur site	Effectif
Myotis myotis	Grand Murin	Hivernage	2 – 17 ind.
Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées	Hivernage / concentration	15 – 104 ind.
Myotis bechsteinii	Murin de Bechstein	Sédentaire / concentration	0 – 10 ind.

ZSC	FR2200371	Cuesta du Bray	6,6 km au sud	774 ha

Généralité : La Cuesta du Bray picarde constitue une limite nette entre le Pays de Bray au nord et le Plateau de Thelle au sud. Cette position entre deux régions naturelles très différentes et son originalité par rapport à ces zones confèrent à la cuesta du Bray un rôle de frontière mais aussi et surtout de corridor biologique pour de nombreuses espèces de la faune et de la flore (échange Est-Ouest, support pour la migration de diverses espèces médio-européennes). Carrefour bioclimatique, des influences à la fois sub-atlantiques, pré-continentales et submontagnardes y sont perceptibles que la flore diversifiée reflète bien. Du point de vue des milieux naturels, on y retrouve notamment toute la série des végétations sur craie marneuse allant des éboulis et de la pelouse marnicole aux boisements sur calcaire en passant par différents stades d'ourlets et de manteaux pré-préforestiers qui illustrent les différents stades dynamiques de la végétation. Cette mosaïque de milieux naturels constitue un réseau d'intérêt patrimonial majeur pour la Picardie et son importance au-delà des limites régionales est confirmée par son inscription au réseau Natura 2000. Les milieux ouverts qui couvrent à peine plus de 10% du site sont particulièrement remarquables pour certains : les pelouses à Parnassie des marais forment sur la cuesta du Bray une association végétale endémique picardo-normande. Le patrimoine naturel forestier qui représente plus de 70% du site, joue également un grand rôle dans sa diversité et les frênaies de pente, dont la conservation est prioritaire au titre de la Directive, en sont l'un des exemples

6 habitats inscrits à l'annexe I de la directive Habitats, faune et flore sont recensées :

Code	Nom	Ha
5130	Formations à *Juniperus communis* sur landes ou pelouses calcaires	8,1
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*)	46,9
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	0
8160	Eboulis médio-européens calcaires des étages collinéens à montagnard	0,3
9130	Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum	163,9
9180	Forêts de pentes, éboulis ou ravins du *Tilio-Acerion*	11

4 espèces inscrites à la directive Habitats, faune et flore sont recensées

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Présence sur site	Effectif
Myotis myotis	Grand Murin	Sédentaire / hivernage	0 – 6 ind.
Euplagia quadripunctaria	Ecaille chinée	Sédentaire	-
Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées	Sédentaire / hivernage	0 – 9 ind.
Myotis bechsteinii	Murin de Bechstein	Sédentaire / hivernage	-

4.2.1.3 Les Réserves Naturelles Régionales (RNR)

Anciennement créée sous le nom de Réserve Naturelle Volontaire grâce à la loi n° 76-629 du 10 juillet 1976, les Réserves Naturelles Régionales ont été reclassées à la suite de la loi relative à la démocratie de proximité du 27 février 2002.

Avec les réserves naturelles régionales, les Régions disposent d'un outil réglementaire équivalent à ceux de l'État pour protéger des espaces naturels remarquables. Le **Conseil régional peut ainsi, de sa propre initiative ou à la demande des propriétaires concernés, classer comme réserve naturelle régionale les propriétés présentant un intérêt pour la faune, la flore, le patrimoine géologique ou paléontologique ou, d'une manière générale, pour la protection des milieux naturels**. Elles visent principalement à préserver des sites riches en biodiversité. A ce titre, elles constituent des pièces maîtresses dans les schémas régionaux de protection de la nature, et font partie des « réservoirs de biodiversité » de la trame verte et bleue nationale.

Les réserves naturelles régionales sont des outils très proches des réserves naturelles nationales. Elles sont placées sous la responsabilité exclusive des Conseils régionaux, qui ont en charge leur création et leur gestion administrative (pour toute décision de classement, d'agrandissement ou pour des modifications réglementaires).

Les réserves naturelles régionales sont gérées prioritairement à des fins de conservation de la nature, selon une réglementation « sur mesure » et des modalités de gestion planifiées sur le long terme, validées et évaluées par des experts.

En janvier 2023, les 181 RNR couvrent au total 41 447 hectares.

Aucune Réserve Naturelle Régionale n'est recensée au sein de l'aire d'étude rapprochée. La plus proche est située à 19 km à l'est : Larris et tourbières de Saint-Pierre-es-Champs

Enjeu très faible

Aucune RNR n'étant localisée à proximité de la ZIP, aucune espèce de cette réserve n'est susceptible de transiter entre ces zonages et le site d'étude.

4.2.1.4 Les Espaces Naturels Sensibles (ENS)

Depuis la loi du 18 juillet 1985, les départements sont compétents pour mettre en œuvre une politique en faveur des espaces naturels sensibles (ENS). La nature d'un ENS est précisée par chaque Conseil départemental en fonction de ses caractéristiques territoriales et des critères qu'il se fixe. Généralement, les ENS sont des espaces susceptibles :

- de présenter un fort intérêt ou une fonction biologique et/ou paysagère ;
- d'être fragiles et/ou menacés et devant de ce fait être préservés ;
- de faire l'objet de mesures de protection et de gestion ;
- d'être des lieux de découverte des richesses naturelles.

Les espaces naturels sensibles ont pour objectifs :

- de préserver la qualité de sites, des paysages, des milieux naturels et des champs d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels ;
- d'être aménagés pour être ouverts au public, sauf exception justifiée par la fragilité du milieu naturel. L'ouverture d'un ENS au public peut en effet être limitée dans le temps sur tout ou partie de l'espace, voire être exclue, en fonction des capacités d'accueil et de la sensibilité des milieux ou des risques encourus par les usagers. Pour parvenir à remplir ces deux objectifs, les ENS sont entretenus en régie directe ou en délégation à d'autres acteurs. Ils répondent ainsi, localement, aux enjeux nationaux de préservation de la biodiversité et des écosystèmes.

Enjeu faible

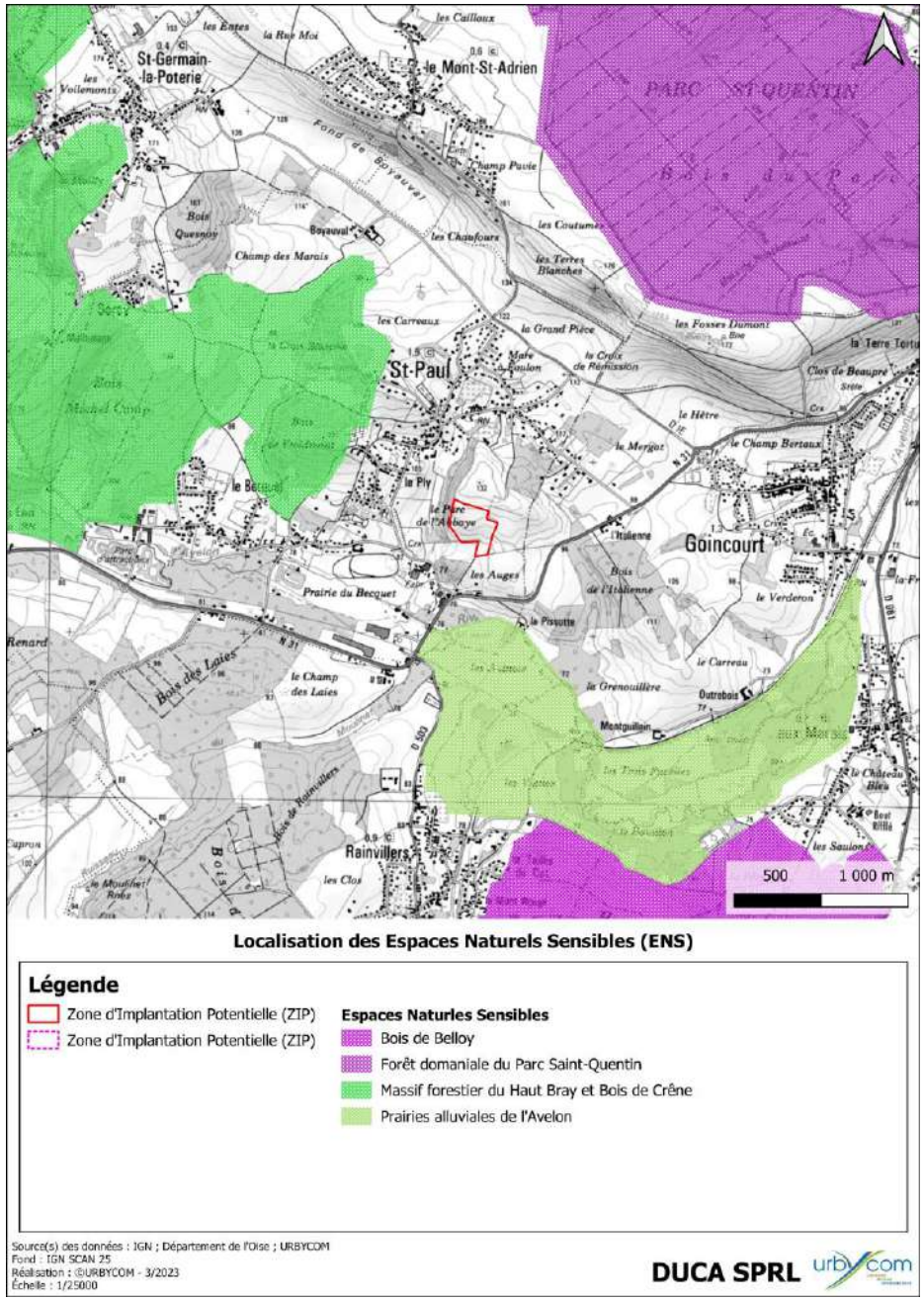
La ZIP n'est pas concernée par un Espace Naturel Sensible. Deux ENS sont retrouvés à moins d'un kilomètre du projet.

4.2.1.5 Les Parcs Naturels Régionaux (PNR)

Un PNR est un **territoire rural habité présentant un patrimoine naturel, paysager et culturel remarquable** qu'il est souhaitable de préserver. Au sein de ce dernier, les collectivités s'organisent pour élaborer et mettre en place un projet local de développement durable, fondé sur la préservation et la valorisation de ce patrimoine. Les missions des PNR sont cadrées par l'article R 333-1 du Code de l'environnement.

Enjeu très faible

La commune de Saint-Paul est située en dehors d'un PNR. Le plus proche est celui du Vexin Français, situé à plus de 25 km au sud.



Carte 6 : Localisation des Espaces Naturels Sensibles (ENS)

4.2.2 Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)

La Trame verte et bleue est une mesure phare du Grenelle Environnement qui porte **l'ambition d'enrayer le déclin de la biodiversité** au travers de la **préservation et de la restauration des continuités écologiques**. C'est un outil d'aménagement durable du territoire qui vise à (re)constituer un réseau écologique cohérent, à l'échelle du territoire national, pour permettre aux espèces animales et végétales, de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, de se reposer... En d'autres termes, d'assurer leur survie, et permettre aux écosystèmes de continuer à rendre à l'Homme leurs services.

En complément des outils essentiellement fondés sur la connaissance et la protection d'espèces et d'espaces remarquables encadrés par la **stratégie nationale de biodiversité 2011-2020**, la Trame verte et bleue permet de franchir un nouveau pas en prenant en compte le fonctionnement écologique des espaces et des espèces dans l'aménagement du territoire et en s'appuyant sur la biodiversité ordinaire. Elle consiste en un réseau formé de continuités écologiques terrestres et aquatiques existants ou à recréer. Le SRCE présente ainsi trois types de données :

- **Les réservoirs de biodiversité** : zones vitales riches en biodiversité où les espèces peuvent réaliser tout ou partie de leur cycle de vie. Ils comprennent tout ou partie des espaces protégés et les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité (article L. 371-1 II et R. 371-19 II du code de l'environnement).
- **Les corridors écologiques** : ils assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Les corridors écologiques peuvent être linéaires, discontinus ou paysagers.
- **Les « espaces à renaturer »** qui correspondent à des espaces actuellement peu favorables à la faune et la flore locale. Il s'agit d'intégrer des éléments naturels à ces espaces en maintenant les activités humaines existantes, en s'appuyant notamment sur des projets volontaires pour faire revenir certaines espèces.

- **Objectif de la trame verte et bleue :**

Le maillage de ces différents espaces, dans une logique de conservation dynamique de la biodiversité, constituera à terme, la Trame verte et bleue dont les objectifs sont de :

- Diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et habitats d'espèces ;
- Identifier et relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité par des corridors écologiques ;
- Atteindre ou conserver le bon état écologique ou le bon potentiel des eaux de surface ;
- Prendre en compte la biologie des espèces migratrices ;
- Faciliter les échanges génétiques nécessaires à la survie des espèces de la faune et de la flore sauvage ;
- Améliorer la qualité et la diversité des paysages ;
- Permettre le déplacement des aires de répartition des espèces sauvages et des habitats naturels dans le contexte du changement climatique.

À la suite de la loi de programmation du 3 août 2009, dite « loi Grenelle 1 », qui fixe l'objectif de constituer d'ici 2012 une trame verte et bleue nationale, la loi du 12 juillet 2010, portant engagement national pour l'environnement dite « loi Grenelle 2 » précise ce projet au travers un ensemble de mesures destinées à préserver la diversité du vivant.

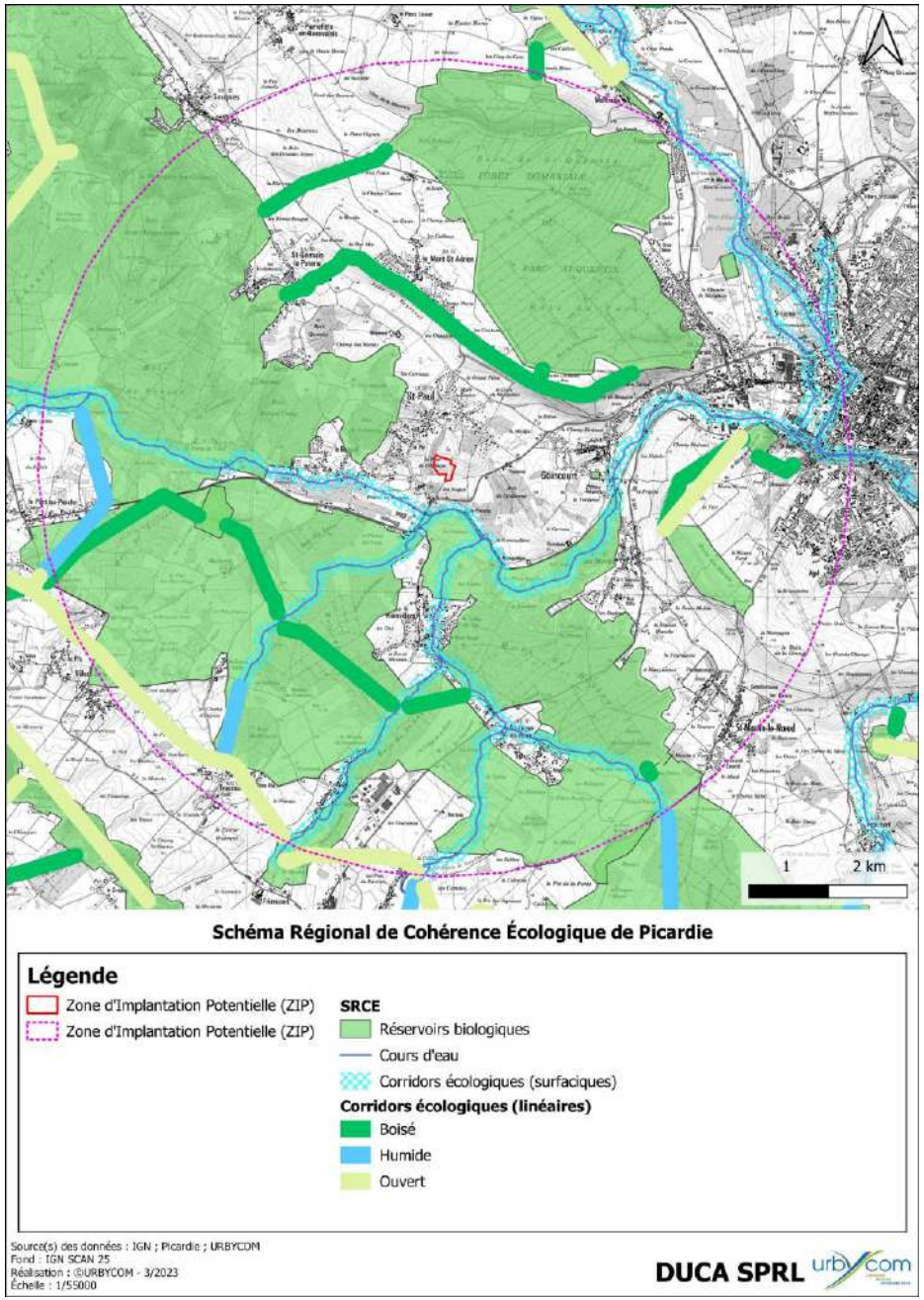
Elle dispose que dans chaque région, un **Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)** doit être élaboré conjointement par l'Etat et le Conseil Régional. Elle prévoit par ailleurs l'élaboration d'orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques, qui doivent être prises en compte par les SRCE pour assurer une cohérence nationale à la trame verte et bleue.

Le SRCE doit identifier, maintenir et remettre en bon état les réservoirs de biodiversité qui concentrent l'essentiel du patrimoine naturel de la région, ainsi que les corridors écologiques qui sont indispensables à la survie et au développement de la biodiversité.

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique de Picardie a été arrêté le 20 février 2015 et a fait l'objet d'une enquête publique du 15 juin au 15 juillet 2015.

Enjeu faible

La ZIP n'est pas intégrée au SRCE de Picardie. Toutefois, la présence de haies, de lisières et de boisements à proximité immédiate du projet laisse présager des déplacements locaux importants d'espèces.



Carte 7 : SCRE Picardie

4.2.3 Enjeux écologiques du SRADDET

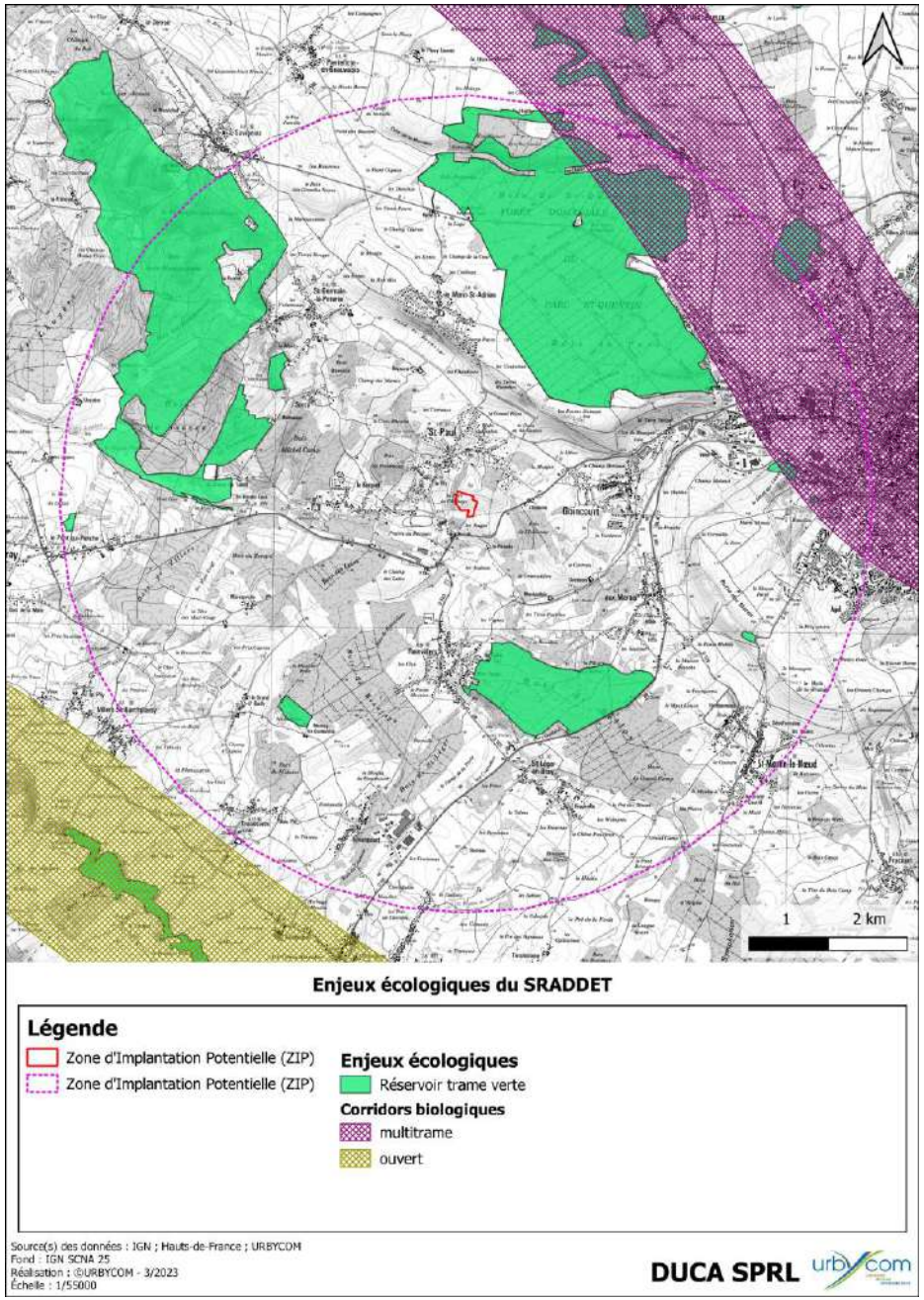
La démarche collective et intégratrice du SRADDET est une opportunité pour fabriquer des approches plus efficaces, plus simples, plus lisibles. Les questions posées appellent en effet des réponses plurielles, mobilisant plusieurs politiques publiques. A titre d'exemple, l'attractivité d'un centre-ville ou d'un cœur de bourg doit être appréhendée de manière globale pour être efficace : commerces, logements, infrastructures et offres de transports, équipements, connectivité, etc.

Outre sa capacité à mettre la biodiversité en lien avec les autres enjeux régionaux qu'il aborde (habitat, transports et déplacements, gestion économe de l'espace, climat, etc.), le SRADDET propose plusieurs outils d'information, de diagnostic et d'action en matière de protection et de restauration de la biodiversité.

Pour cela, le SRADDET intègre le précédent schéma sectoriel régional sur la biodiversité : le schéma régional de cohérence écologique (SRCE).

Enjeu très faible

La zone projet n'est pas intégrée dans une continuité écologique d'importance nationale.



Carte 8 : Enjeux écologiques du SRADDET

4.2.4 Zones à Dominante Humide, cours d'eau et zones humides

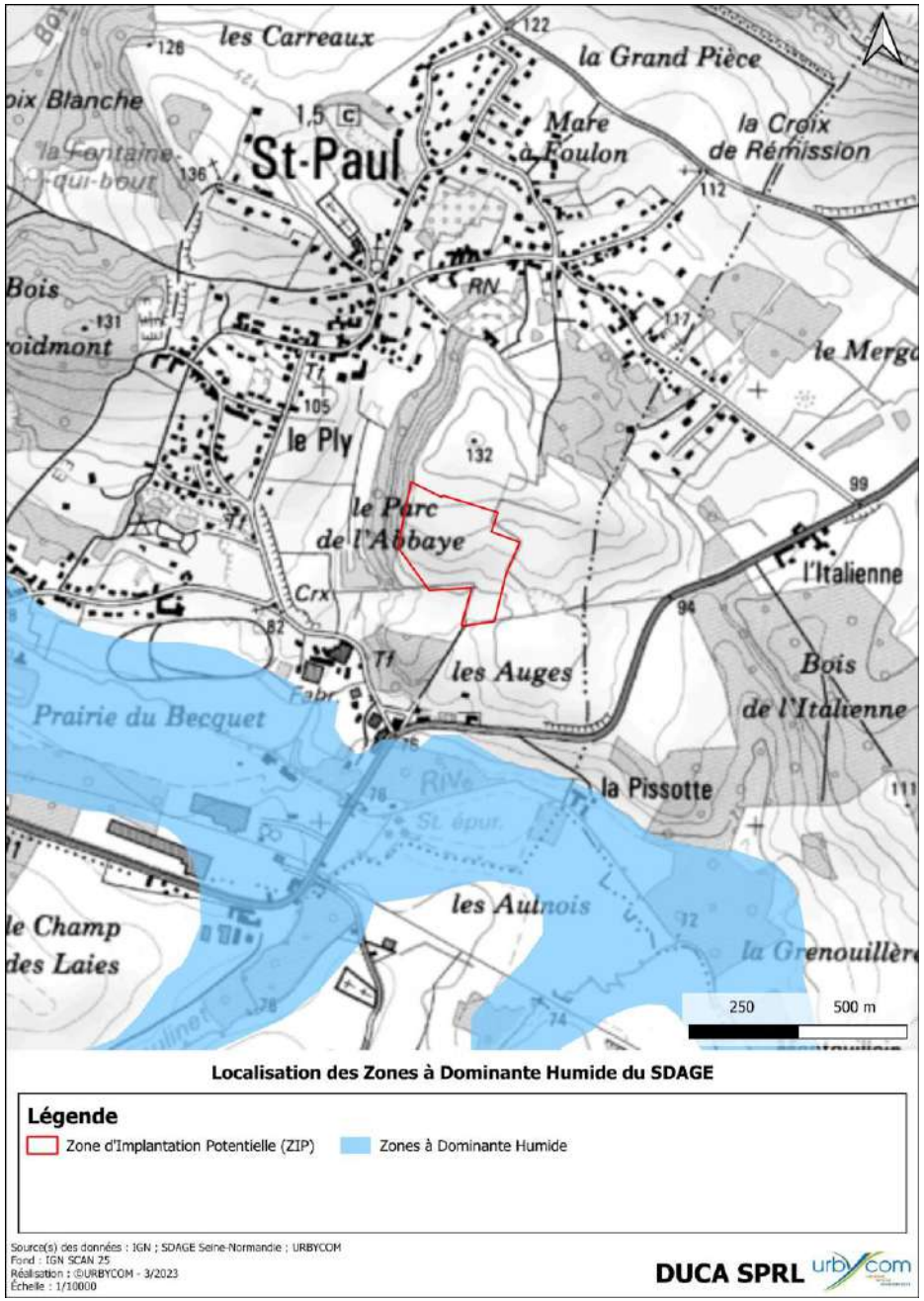
Dans le cadre de sa politique de préservation et de restauration des zones humides, l'Agence de l'Eau Seine-Normandie s'est dotée d'une cartographie de localisation des zones à dominante humide (ZDH) au 1/50000^{éme}. Cette cartographie, essentiellement réalisée par photo-interprétation et sans campagne systématique de terrain, ne permet pas de certifier que l'ensemble des zones ainsi cartographiées est à 100% constitué de zones humides au sens de la Loi sur l'eau : c'est pourquoi il a été préféré le terme de « Zones à Dominante Humide ».

La délimitation de ces ZDH à l'échelle du bassin Seine-Normandie a plusieurs finalités :

- Améliorer la connaissance : constitution d'un premier bilan (état de référence des ZDH du bassin) permettant de suivre l'évolution de ces espaces ;
- Être un support de planification et de connaissance pour l'Agence et ses partenaires ;
- Être un outil de communication interne et externe en termes d'information et de sensibilisation ;
- Être un outil d'aide à la décision pour les collectivités ;
- Donner un cadre pour l'élaboration d'inventaires plus précis.

Enjeu très faible

Aucune Zone à Dominante Humide n'est recensée sur la ZIP.



Carte 9 : Localisation des Zones à Dominante Humide

4.2.5 Conclusion du contexte écologique de la ZIP

La ZIP s'inscrit sur une prairie sèche bordée par des haies, une chênaie charmaie et un lotissement nouvellement construit.

8 ZNIEFF sont identifiées dans un rayon de 5 km. La ZIP est localisée dans la ZNIEFF de type II « 220013786 – Pays de Bray ». Ces zonages accueillent une flore et une faune d'intérêt pour la région, dont certaines espèces sont susceptibles de chasser et/ou s'alimenter sur la zone d'étude. Toutefois, la présence humaine en périphérie (lotissement) limite l'intérêt du site pour les grandes espèces d'intérêt (rapaces, grands échassiers). L'occupation du sol du site (prairie) n'est pas favorable au développement des espèces des zones forestières, calcaires et humides du secteur.

4 zones NATURA 2000 sont recensées dans l'aire d'étude éloignée. Des connexions écologiques entre les zones les plus proches et le site d'étude sont susceptibles d'exister. Les espèces inscrites aux annexes européennes susceptibles d'exploiter la ZIP sont toutes des chiroptères. Aucun gîtage n'est cependant attendu sur site.

Aucune RNR n'étant localisée à proximité de la ZIP.

La ZIP n'est pas concernée par un Espace Naturel Sensible. Deux ENS sont retrouvés à moins d'un kilomètre du projet.

La commune de Saint-Paul est située en dehors d'un PNR.

La ZIP n'est pas intégrée au SRCE de Picardie. Toutefois, la présence de haies, de lisières et de boisements à proximité immédiate du projet laisse présager des déplacements locaux importants d'espèces.

La zone projet n'est pas intégrée dans une continuité écologique d'importance nationale.

Aucune zone à dominante humide du SDAGE n'est recensée sur la ZIP.

5 DONNEES ECOLOGIQUES LOCALES

Des données écologiques préexistantes ont été récoltées grâce à quatre bases de données :

- Faune-France ;
- Clicnat de l'association Picardie Nature ;
- Digitale 2 du Conservatoire Botanique National de Bailleul ;
- L'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).

Les données sont extraites pour les 20 dernières années, pour la commune de Saint-Paul.

5.1 La flore

Concernant la flore et les bryophytes, la diversité spécifique y est importante, en adéquation avec les habitats naturels recensés sur la commune.

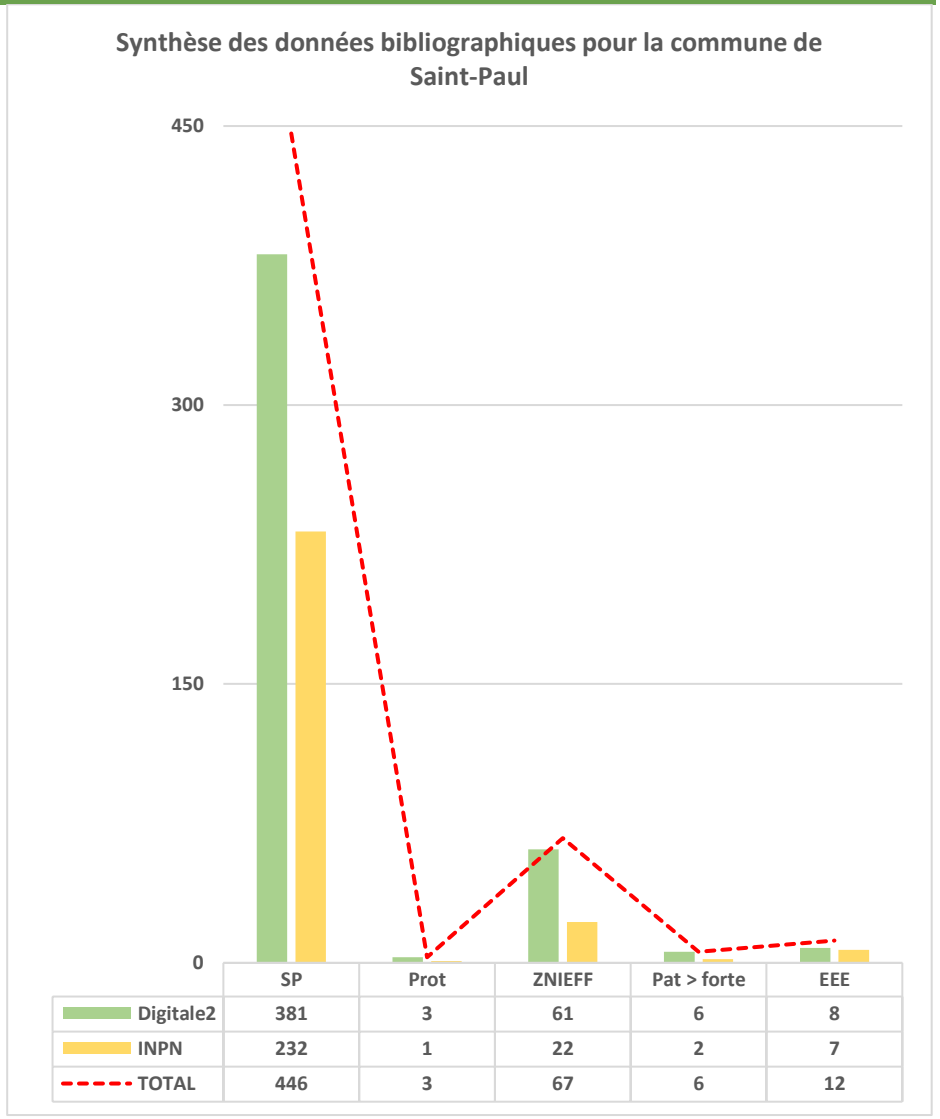
La base de données Digitale2 recense ainsi 381 espèces végétales, contre 232 pour celle de l'INPN.

La flore recensée sur la commune est commune à très commune, mais de nombreuses espèces d'intérêt sont également recensées (67 espèces déterminantes de ZNIEFF, 3 protégées nationalement ou régionalement).

Une espèce très rare de bryophyte est recensée : *Frullania dilatata*. L'espèce est retrouvable dans une large gamme d'habitats forestiers (*Querco roboris-Fagetea sylvatica* ; *Quercetea ilicis*), sur les troncs et les arbres. Le site n'est pas susceptible d'abriter l'espèce.

Enfin, 12 espèces exotiques envahissantes sont recensées sur le territoire communal.

***La liste des espèces protégées, d'intérêt ou exotiques envahissantes recensées sur les communes est disponible à l'Annexe 1 : Espèces d'intérêt recensées sur la commune de Saint-Paul- données* bibliographiques.**



	SP	Prot	ZNIEFF	Pat > forte	EEE
Digitale2	381	3	61	6	8
INPN	232	1	22	2	7
TOTAL	446	3	67	6	12

SP	Nombre d'espèces recensées
Prot	Nombre d'espèces protégées à l'échelle nationale ou régionale
ZNIEFF	Nombre d'espèces déterminante de ZNIEFF
Pat > forte	Nombre d'espèces dont le statut patrimonial est supérieur à fort
EEE	Nombre d'espèces classées Espèce Exotique Envahissante avérée ou potentielle

Figure 2 : Synthèse des données bibliographiques floristiques

5.2 La faune

D'après les bases de données locales, de nombreuses espèces ont recensées sur la commune de Saint-Paul. Cette diversité élevée démontre une bonne connaissance de la faune locale. Les habitats recensés sur la commune (zones agricoles, prairies, vallée alluviale, forêts, etc.) sont en cohérences avec l'occupation des sols du territoire.

Sur les 126 oiseaux recensés sur la commune, 17 présentent une patrimonialité supérieure à forte, principalement des rapaces (Milan royal, Milan noir, Busards, etc.) et des passereaux des zones ouvertes et semi-ouvertes (Pie-grièche grise, Alouette lulu, Moineau friquet, etc.).

Parmi les insectes, les données disponibles sont très nombreuses, démontrant un effort d'inventaire important sur la commune. Toutefois, seulement 10 espèces sont déterminante de ZNIEFF et 2 présentent une patrimonialité supérieure à forte.

Deux amphibiens sont recensés sur la commune. Aucune potentialité n'existe pour ces espèces sur la zone d'étude.

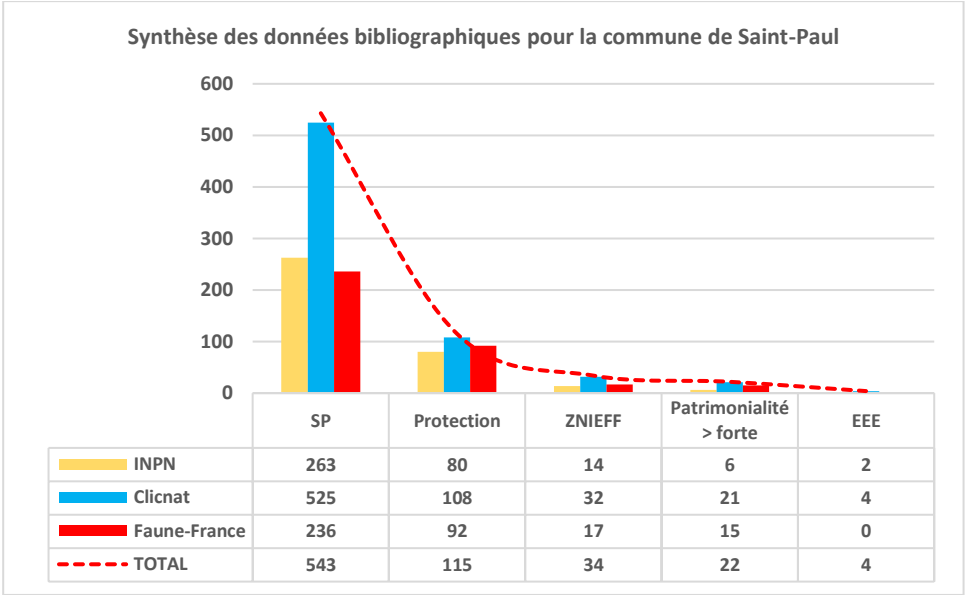
Quatre reptiles sont recensés, le Lézard des Murailles, le Lézard vivipare, l'Orvet fragile et la Couleuvre helvétique. Seul l'Orvet fragile est potentiel en lisière du boisement ouest.

Sept amphibiens sont recensés, tous protégés à l'échelle nationale. Cependant, en l'absence de zone humide sur le site projet, aucune espèce n'est attendue.

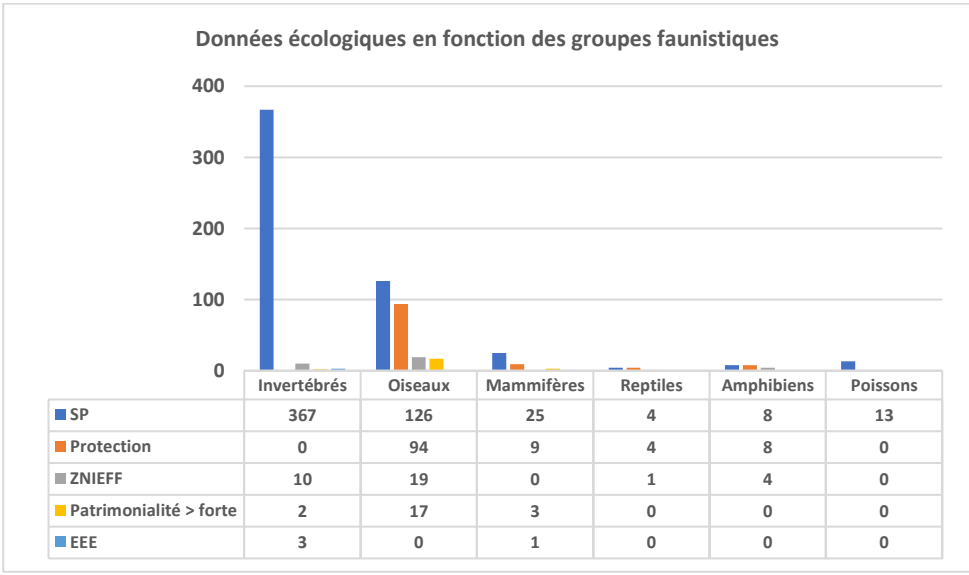
Sur les 25 mammifères recensés, 9 sont protégés à l'échelle nationale et 7 sont d'intérêt (Putois d'Europe, Grand Rhinolophe, Petit rhinolophe, Sérotine commune, Noctule de Leisler, Noctule commune, Pipistrelle commune, Hérisson commun et Ecureuil roux). La plupart de ces espèces peuvent exploiter le site d'étude ou sa périphérie immédiate pour l'alimentation. Aucune reproduction n'est cependant pas attendue.

Enfin, l'absence de cours d'eau permet de certifier qu'aucun poisson n'exploite la zone d'étude.

La liste des espèces protégées, d'intérêt ou exotiques envahissantes recensées sur les communes est disponible à l'Annexe 1 : Espèces d'intérêt recensées sur la commune de Saint-Paul- données bibliographiques.



	SP	Protection	ZNIEFF	Patrimonialité > forte	EEE
INPN	263	80	14	6	2
Clicnat	525	108	32	21	4
Faune-France	236	92	17	15	0
TOTAL	543	115	34	22	4



	Invertébrés	Oiseaux	Mammifères	Reptiles	Amphibiens	Poissons
SP	367	126	25	4	8	13
Protection	0	94	9	4	8	0
ZNIEFF	10	19	0	1	4	0
Patrimonialité > forte	2	17	3	0	0	0
EEE	3	0	1	0	0	0

SP	Nombre d'espèces recensées
Prot	Nombre d'espèces protégées à l'échelle nationale ou régionale
ZNIEFF	Nombre d'espèces déterminante de ZNIEFF
Pat > forte	Nombre d'espèces dont le statut patrimonial est supérieur à fort
EEE	Nombre d'espèces classées Espèce Exotique Envahissante avérée ou potentielle

Figure 3 : Synthèse des données bibliographiques faunistiques

6 EXPERTISE ECOLOGIQUE 2021 - 2023

L'expertise écologique menée au cours l'année 2023 vise à évaluer les enjeux écologiques préliminaires liés à la biodiversité présente sur le site d'étude. Elle vient compléter un premier inventaire réalisé en octobre 2021.

Les expertises écologiques ont été menées afin de correspondre aux périodes optimales pour l'inventaire des groupes visés. Au total, deux inventaires flore/habitats, trois inventaires faune et deux inventaires chiroptèrologiques ont été réalisés sur la zone d'étude. Les dates, les conditions météorologiques et les groupes inventoriés sont repris dans le **Tableau 8**.

Afin de catégoriser les espèces présentant les enjeux patrimoniaux les plus importants, une hiérarchisation à 5 niveaux a été définie à l'aide d'un croisement des différents statuts. Chaque statut se voit attribuer une note, permettant ensuite de classer les espèces.

		Note							
	Critères	10	8	7	5	4	3	2	1
	Directive Habitats, Faune et Flore	-	DHII*	-	-	DHII	-	DHIV	-
	Directive Oiseaux	-	-	-	-	DOI	-		-
	Protection	-	-	-	-	Flore : PN Insectes : PN	-	Flore : PR	-
	Liste rouge mondiale	EX	-	-	CR	-		EN	-
	Liste rouge européenne	EX	-	-	CR	-	EN		VU
Max	Liste rouge nationale	RE ; CR ; CR*	-	EN	-	VU	-	NT	-
Max	Liste rouge régionale	RE ; CR ; CR*	-	EN	-	VU	-	NT	-
	Liste rouge biogéographique	1	-	2	-	3	-	-	-
	Rareté régionale	D ; EX ; E ; RR	-	-	R	-	-	AR	PC
	ZNIEFF	Patrimonialité faible au minimum							
	Patrimonialité CBNBl	Si le CBNBl juge que l'espèce n'est pas patrimoniale : patrimonialité négligeable							

La somme de ces notes permet de définir 5 niveaux de patrimonialité :

Note (N)	N > 10	10 > N > 7	7 > N > 4	4 > N > 2	2 > N
Patrimonialité	**Très forte** Espèce patrimoniale prioritaire	**Forte** Espèce patrimoniale	**Moyenne** Espèce remarquable	**Faible** Espèce notable	**Négligeable** Espèce non d'intérêt patrimonial

6.1 La flore et les habitats

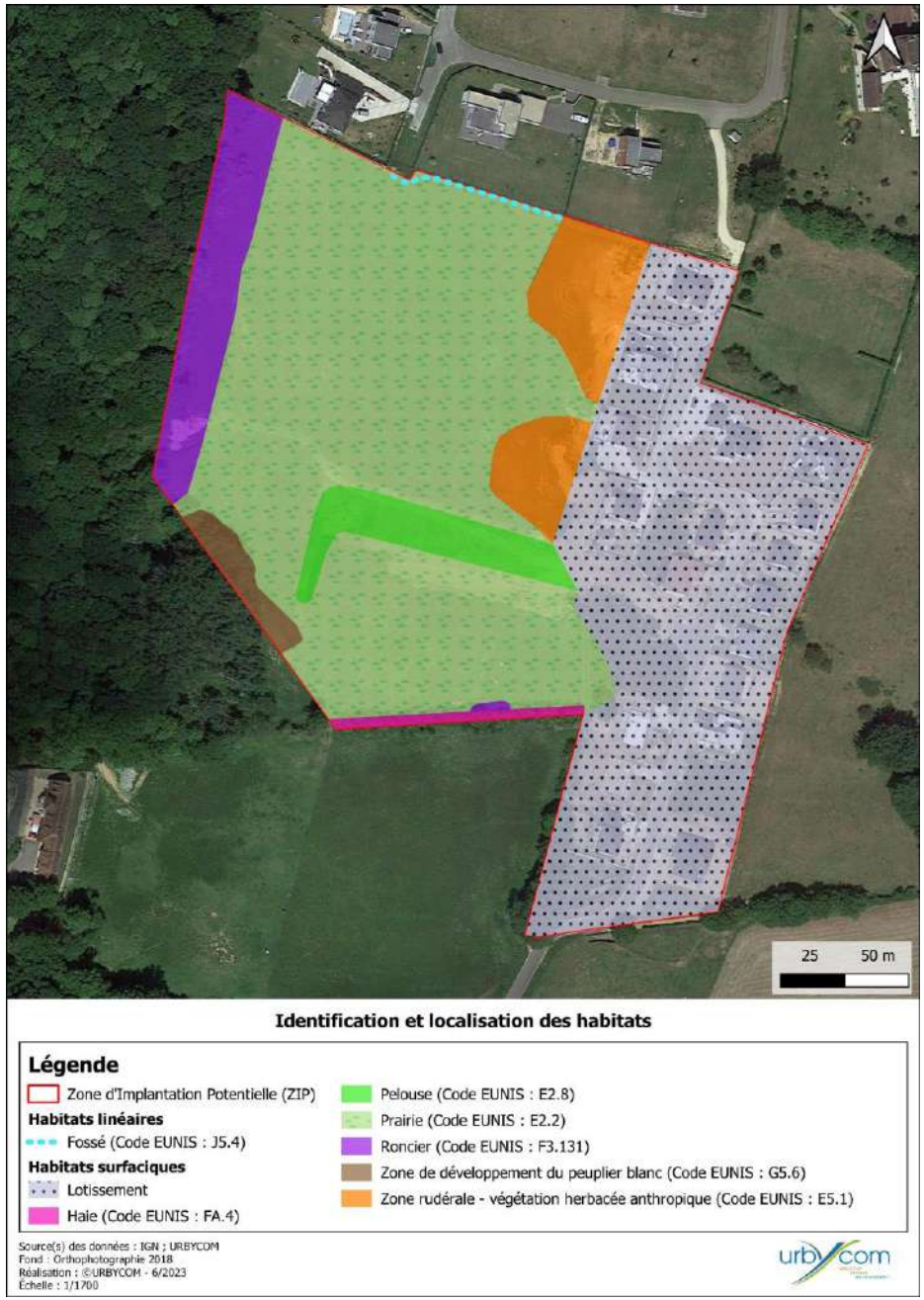
6.1.1 Les habitats

L'étude du couvert végétal a consisté à identifier les habitats et relever les espèces présentes au sein de ces derniers. Les inventaires botaniques ont été effectués le 06 octobre 2021 et le 03 mai 2023 par arpentage de l'aire d'étude immédiate en période optimale d'observation de la flore et des habitats.

Sur la base des inventaires réalisés sur l'aire d'étude, **sept habitats** ont été identifiés.

L'évaluation patrimoniale de la végétation a été faite et s'est basée sur les listes rouges européennes, nationales et régionales, la Directive Habitats-Faune-Flore, mais également sur les potentialités du site en termes d'habitats d'espèces et le contexte géographique.

La correspondance Eunis et CORINE Biotopes a été réalisée.



Carte 10 : Localisation des habitats

	Fossé
Code EUNIS	J5.4 Eaux courantes très artificielles non salées
Code CB	89.22 Fossés et petits canaux
Rattachement phytosociologique	/
Directive Habitat	/
Fréquence	En limite nord de la ZIP en limite des fonds de jardin et de la prairie.
Description	Les eaux pluviales de l'amorce du lotissement au nord se déversent dans un fossé peu profond le long de la prairie et des fonds de jardin entraînant l'apparition en très faible proportion du jonc arqué (*Juncus inflexus*), de l'épilobe hérissé (*Epilobium hirsutum*) et la scrophulaire à oreillettes (*Scrophularia auriculata*). Le cortège floristique reste néanmoins dominé par des espèces de la prairie.
Espèce(s) notable(s)	Aucune espèce notable.
Intérêt de l'habitat	Le fossé peu profond se confond dans la végétation de la prairie. L'intérêt de cet habitat est faible.
Enjeu de l'habitat	**Faible**



	Zone rudérale - Végétation herbacée anthropique
Code EUNIS	E5.1 Végétations herbacées anthropiques
Code CB	87.2 Zones rudérales
Rattachement phytosociologique	*Dauco carotae-Melilotion albi*
Directive Habitat	/
Fréquence	Végétation observée au sein de deux zones de dépôt de terre végétale en limite du lotissement.
Description	Cet habitat est dominé par une végétation herbacée anthropique typique des friches vivaces et bisanuelles mésohydriques, médio-européennes se développant sur des substrats grossiers, souvent rapportés. Les espèces dominantes sont le cirse des champs (*Cirsium arvense*), le panais cultivé (*Pastinaca sativa*), la picride épervière (*Picris hieracioides*), la patience à feuilles obtuses (*Rumex obtusifolius*), le laiteron lisse (*Sonchus oleraceus*), l'ortie dioïque (*Urtica dioica*) et l'armoise commune (*Artemisia vulgaris*). Les graminées majoritaires sont le brome stérile (*Anisantha sterilis*), le fromental (*Arrhenatherum elatius*) et le brome mou (*Bromus hordeaceus*).
Espèce(s) notable(s)	Présence du séneçon sud-africain (*Senecio inaequidens*) : espèce exotique envahissante probable.
Intérêt de l'habitat	Habitat présentant une végétation banale, sans enjeu particulier mais relativement diversifiée.
Enjeu de l'habitat	**Faible**



	Roncier
Code EUNIS	F3.131 Ronciers
Code CB	31.831 Ronciers
Rattachement phytosociologique	*Pruno spinosae-Rubion radulae*
Directive Habitat	/
Fréquence	Habitat en limite ouest de la ZIP qui marque une séparation entre le boisement (hors ZIP) et la prairie.
Description	Le roncier est dominé par les ronces (*Rubus sp.*). De l'aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*), du sureau noir (*Sambucus nigra*) et du saule des chèvres (*Salix caprea*) sont présents de manière ponctuelle dans le roncier. La strate herbacée accueille une végétation d'ourlet dominée par l'ortie dioïque (*Urtica dioica*), le lierre terrestre (*Glechoma hederacea*), le gaillet gratteron (*Galium aparine*), la jacinthe des bois (*Hyacinthoides non-scripta*), le cirse des champs (*Cirsium arvense*), la bryone dioïque (*Bryonia dioica*) et la fougère aigle (*Pteridium aquilinium*).
Espèce(s) notable(s)	Aucune espèce notable.
Intérêt de l'habitat	Habitat peu diversifié mais qui présente un fort potentiel d'accueil pour la faune du site : zone de refuge pour mammifères et garde-manger.
Enjeu de l'habitat	**Modéré**





	Haie
Code EUNIS	FA.4 Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces
Code CB	84.2 Bordures de haies
Rattachement phytosociologique	*Pruno spinosae-Rubion radulae*
Directive Habitat	/
Fréquence	Habitat en limite sud de la ZIP qui marque une séparation entre les prairies.
Description	Le linéaire de haie est dominé par l'aubépine monogyne (Crataegus monogyna) et l'Orme champêtre (Ulmus minor). Les espèces de la strate arbustive également présentes sont le sureau noir (*Sambucus nigra*), le fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*), le rosier des chiens (*Rosa canina*) et le frêne élevé (*Fraxinus excelsior*). La strate herbacée accueille principalement une végétation des lisières ou ourlets avec la grande ortie (*Urtica dioica*), le lierre terrestre (*Glechoma hederacea*), le lamier blanc (*Lamium album*) et le lierre grimpant (*Hedera helix*).
Espèce(s) notable(s)	Aucune espèce notable.
Intérêt de l'habitat	Tout comme l'habitat de roncier, la haie est d'intérêt modéré parce qu'elle constitue un habitat préférentiel pour la faune du site. Les haies sont bien représentées dans l'environnement rapproché et éloigné du site, elles permettent de créer un vrai maillage arbustif et arboré.
Enjeu de l'habitat	**Modéré**



	Prairie
Code EUNIS	E2.2 Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes
Code CB	38.2 Prairies de fauche de basse altitude
Rattachement phytosociologique	*Arrhenatherion elatioris*
Directive Habitat	/
Fréquence	Habitat majoritaire au sein de la ZIP.
Description	Cette prairie mésophile de fauche de basse altitude est dominée par le fromental (*Arrhenatherum elatius*). Il est accompagné d'autres graminées fourragères : le dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), le vulpin des prés (*Alopecurus pratensis*), la flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*) et le pâturin des prés (*Poa pratensis*). Les espèces dicotylédones qui sont abondantes (d'autant plus lors de l'absence de fertilisation de la prairie) sont le plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), l'achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), la crépide capillaire (*Crepis capillaris*), la carotte sauvage (*Daucus carota),* la marguerite commune (*Leucanthemum vulgare*), la renoncule âcre (*Ranunculus acris*) et le gaillet jaune (*Galium verum*).
Espèce(s) notable(s)	Présence d'un pied d'orobanche grêle (*Orobanche gracilis*) espèce très rare et vulnérable en région, déterminante de ZNIEFF et patrimoniale.
Intérêt de l'habitat	Cette prairie s'est diversifiée entre les passages de 2021 et 2023. Le cortège floristique est banal mais très varié. Cet habitat est intéressant pour de nombreuses espèces d'insectes et d'oiseaux.
Enjeu de l'habitat	**Modéré**



	Développement de peupliers blancs
Code EUNIS	G5.6 Stades initiaux et régénérations des forêts naturelles et semi-naturelles
Code CB	/
Rattachement phytosociologique	/
Directive Habitat	/
Fréquence	En cours de développement en limite de la ZIP.
Description	En limite sud-ouest de la ZIP nous observons le développement de peupliers blancs (*Populus alba*) au sein de la prairie. La strate herbacée est exclusivement composée de l'ortie dioïque (*Urtica dioica*) et du gaillet gratteron (*Galium aparine*).
Espèce(s) notable(s)	Aucune espèce notable.
Intérêt de l'habitat	Le développement spontané de ces peupliers blancs permet d'envisager la présence d'habitat humide proche de la ZIP. L'enjeu de conservation est modéré.
Enjeu de l'habitat	**Modéré**

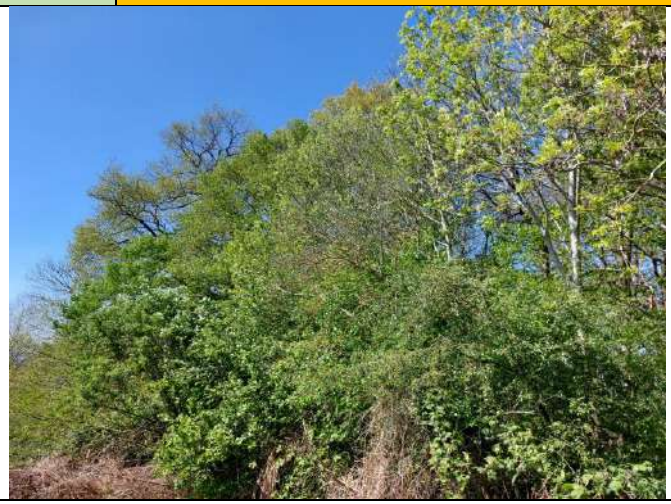


	Pelouse
Code EUNIS	E2.8 Pelouses mésophiles piétinées à espèces annuelles
Code CB	/
Rattachement phytosociologique	*Lolio perennis-Plantaginion majoris*
Directive Habitat	/
Fréquence	Habitat distinct au sein de la prairie se développant sur une zone perturbée par le passage d'engins.
Description	Cette pelouse accueille une végétation basse à annuelle qui s'est développé sur une zone perturbée par le passage répété d'engins. Les espèces dominantes sont la renouée des oiseaux (*Polygonum aviculare),* la potentille rampante (*Potentilla reptans*), le trèfle douteux (*Trifolium dubium*), la porcelle enracinée (*Hypochaeris radicata*), le plantain majeur (*Plantago major*) et l'ivraie vivace (*Lolium perenne*).
Espèce(s) notable(s)	Présence de 5 pieds d'orobanche grêle (*Orobanche gracilis*) espèce très rare et vulnérable en région, déterminante de ZNIEFF et patrimoniale. Présence d'une espèce exotique envahissante avérée : l'arbre aux papillons (*Buddleja davidii*).
Intérêt de l'habitat	Cet habitat commun possède un enjeu de conservation modéré induit par la présence de la station d'orobanche grêle.
Enjeu de l'habitat	**Modéré**





	Boisement (hors ZIP)
Code EUNIS	G1.A Boisements mésotrophes et eutrophes à *Quercus, Carpinus, Fraxinus, Acer, Tilia, Ulmus* et boisements associés
Code CB	41.2 Chênaies-charmaies
Rattachement phytosociologique	*Carpino betuli-Fagenalia sylvaticae*
Directive Habitat	/
Fréquence	Habitat localisé en dehors de la ZIP à l'ouest.
Description	Le boisement présent en contact direct avec le roncier a été inventorié de façon exhaustive puisqu'il se situe en dehors de la ZIP. Les individus présents dans ce boisement de l'aire d'étude immédiate de la ZIP sont : le frêne commun (*Fraxinus excelsior*), l'érable champêtre (*Acer campestre*), le charme (*Carpinus betulus*), le chêne pédonculé (*Quercus robur*) et le châtaignier (*Castanea sativa*). La strate arbustive est dominée par le noisetier (*Corylus avellana*), l'aubépine à deux styles (*Crataegus laevigata*) et le prunellier (*Prunus spinosa*). La strate herbacée présente du sceau de Salomon multiflore (*Polygonatum multiflorum*), du gaillet gratteron (*Galium aparine*), de la jacinthe des bois (*Hyacinthoides non-scripta*), de la ficaire (*Ficaria verna*) et du lierre grimpant (*Hedera helix*).
Espèce(s) notable(s)	Aucune espèce notable (inventaire exhaustif).
Intérêt de l'habitat	Cet habitat présente un enjeu de conservation fort. En effet ce boisement de bonne superficie est entouré de prairies et espaces urbains. Il constitue donc une zone de refuge pour une faune potentiellement d'intérêt.
Enjeu de l'habitat	**Fort**



6.1.2 La flore

115 espèces végétales ont été observées sur la zone d'étude et son environnement immédiat lors des inventaires réalisés le 06 octobre 2021 et le 03 mai 2023. La liste détaillée des espèces observées est en annexe. Le tableau suivant synthétise les informations relatives à la flore :

Tableau 13 : Synthèse des informations relatives à la flore

Synthèse de la flore								
Liste	**Prairie**	**Pelouse sèche**	**Haie**	**Roncier**	**Zone rudérale**	**Développement peupliers blancs**	**Fossé**	**Boisement (hors ZIP)**
Nombre d'espèces	46	25	15	24	50	3	11	16
Espèces protégées	0	0	0	0	0	0	0	0
Espèces déterminantes de ZNIEFF (hors espèces cultivées)	1	1	0	0	0	0	0	0
Espèces patrimoniales (hors espèces cultivées)	1	1	0	0	0	0	0	0
Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)	0	1	0	0	1	0	0	0

L'analyse de la flore montre l'**absence d'espèces protégées au sein du site.**

Une espèce présente une **patrimonialité très forte.** Il s'agit de l'orobanche grêle (*Orobanche gracilis*) **espèce vulnérable, patrimoniale et très rare en région.**

Deux stations de cette espèce sont observées, l'une comporte 5 pieds sur la pelouse et l'autre 1 seul pied. Les stations sont localisées sur la carte suivante.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protégé	LRR	ZNIEFF	Rareté	Patrimonialité (CBNBl)	Niveau de patrimonialité
Orobanche gracilis	Orobanche grêle	Non	VU	Oui	RR	Oui	**Très forte**

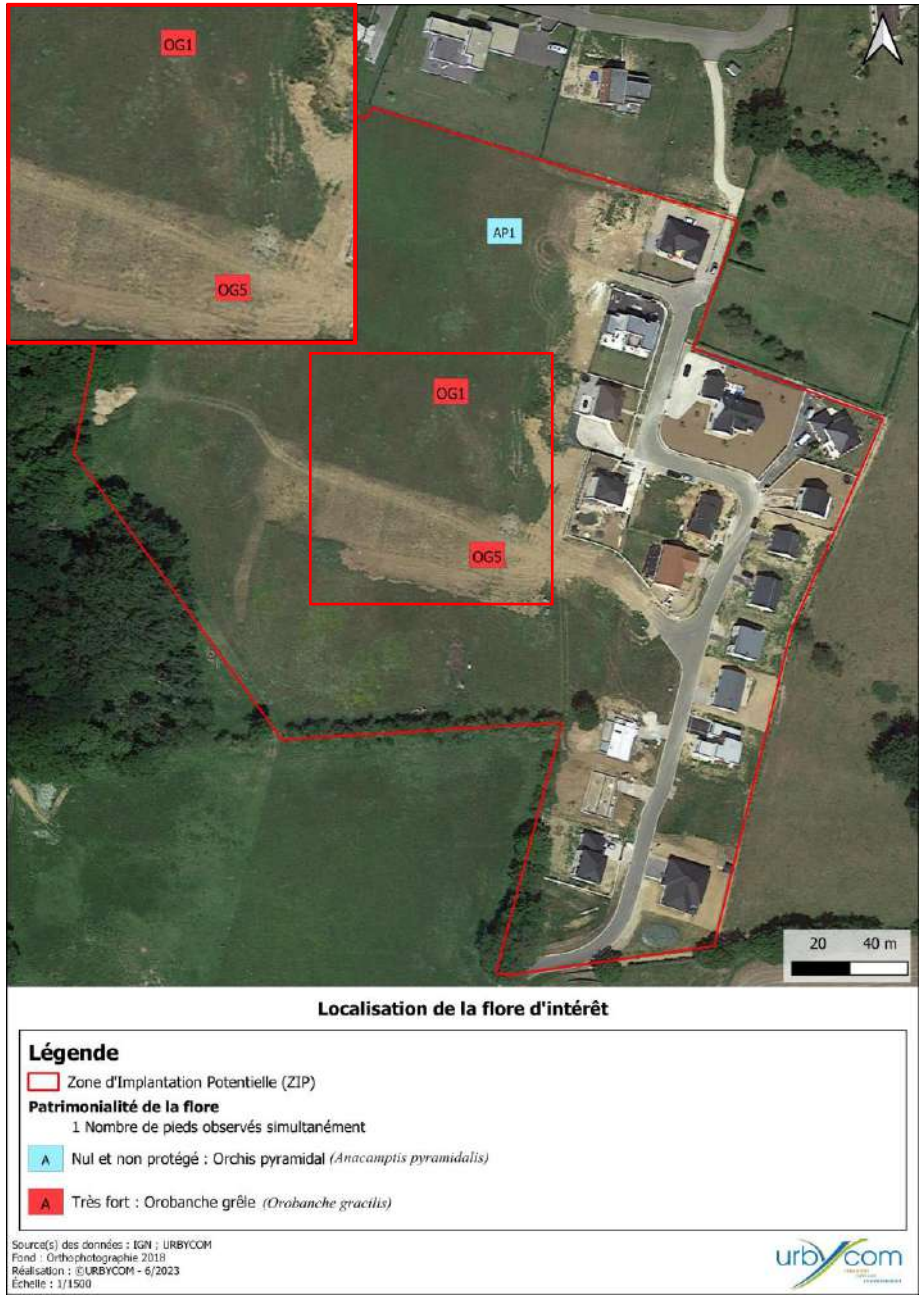



Figure 4 : Photographies de l'orobanche grêle (*Orobanche gracilis*) ; ©URBYCOM

Notons également la présence d'une orchidée non protégée et non d'intérêt patrimonial : l'orchis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis*).



Figure 5 : Photographie de l'orchis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis*) – ©URBYCOM



Carte 11 : Localisation de la flore d'intérêt

Deux espèces exotiques envahissantes sont retrouvées : l'arbre aux papillons (*Buddleja davidii*) espèce exotique envahissante avérée présente au sein de la pelouse (un seul pied) et le séneçon sud-africain (*Senecio inaequidens*) espèce exotique envahissante probable observé au niveau de la zone rudérale.



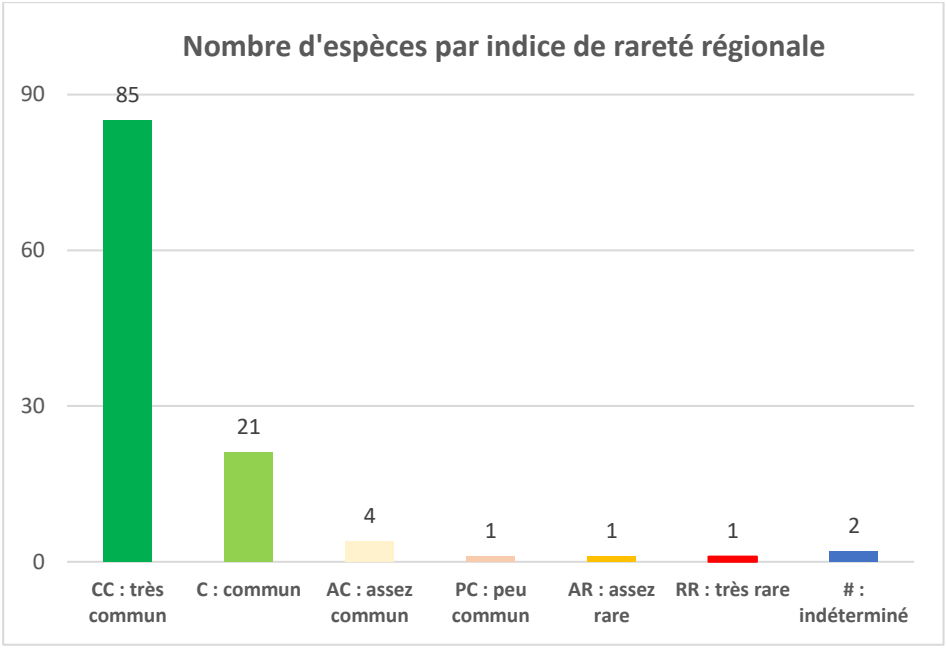
Figure 6 : Photographie de l'arbre aux papillons (*Buddleja davidii*) – Source : Urbycom

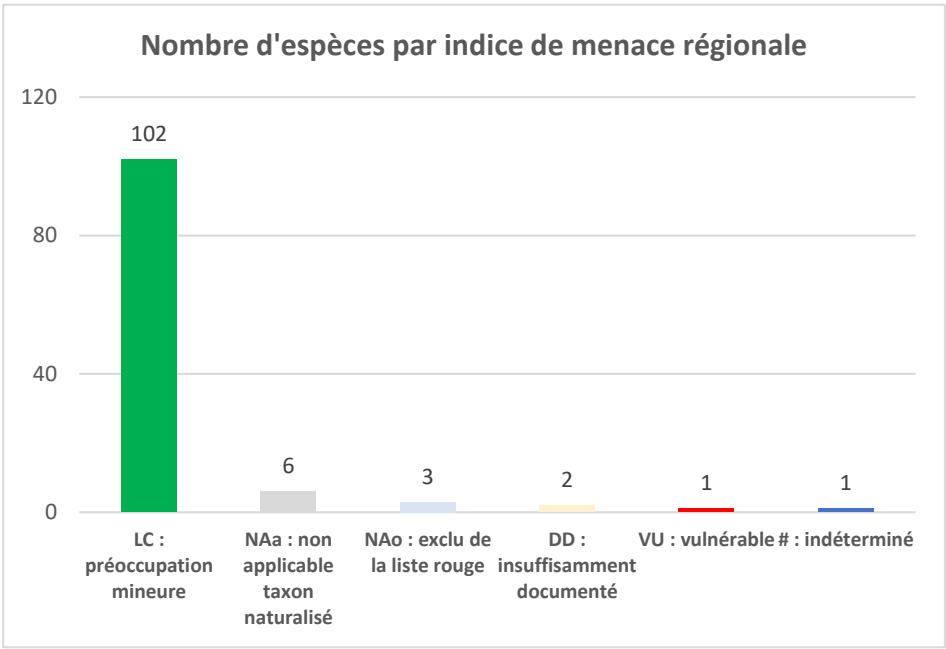
L'analyse des indices de rareté régionale montre que 110 espèces sont assez communes à très communes. Aucune espèce n'est rare en région.

L'analyse des indices de menace régionale montre que 102 espèces sont de préoccupation mineure. **Une espèce est vulnérable en région.**



Carte 12 : Localisation de l'espèce exotique envahissante avérée





6.1.3 Valeur patrimoniale des habitats

Le tableau ci-dessous synthétise les informations relatives aux habitats. A partir de ces informations, un niveau d'enjeu de conservation par habitat est défini.

Tableau 14 : Synthèse des habitats du site d'étude

Habitat	Code EUNIS	Code CORINE Biotopes	Phytosociologie	Enjeu de conservation
Pelouse *Habitat non humide*	E2.8	/	/	**Modéré**
Prairie *Habitat non humide*	E2.2	38.2	*Arrhenatherion elatioris*	**Modéré**
Roncier *Habitat non humide*	F3.131	31.831	*Pruno spinosae-Rubion radulae*	**Modéré**
Haie *Habitat non humide*	FA.4	84.2	*Pruno spinosae-Rubion radulae*	**Modéré**
Zone de développement du peuplier blanc	G5.6	/	/	**Modéré**
Zone rudérale-végétation herbacée anthropique *Habitat non humide*	E5.1	84.2	*Dauco carotae-Melilotion albi*	**Faible**
Fossé Habitat anthropique	J5.4	89.22	/	**Faible**
Lotissement Habitat anthropique	J1.1		/	**Très faible**
Boisement (en dehors de la ZIP) Non déterminé	G1.A	41.2	*Carpino betuli-Fagenalia sylvaticae*	**Fort**

6.1.4 Conclusion sur la flore et les habitats

L'intérêt botanique de la zone étudiée est très faible à modéré.

Une partie de la ZIP est déjà occupée par un **lotissement**. **L'enjeu de conservation est donc très faible** sur l'ensemble de la zone aménagée.

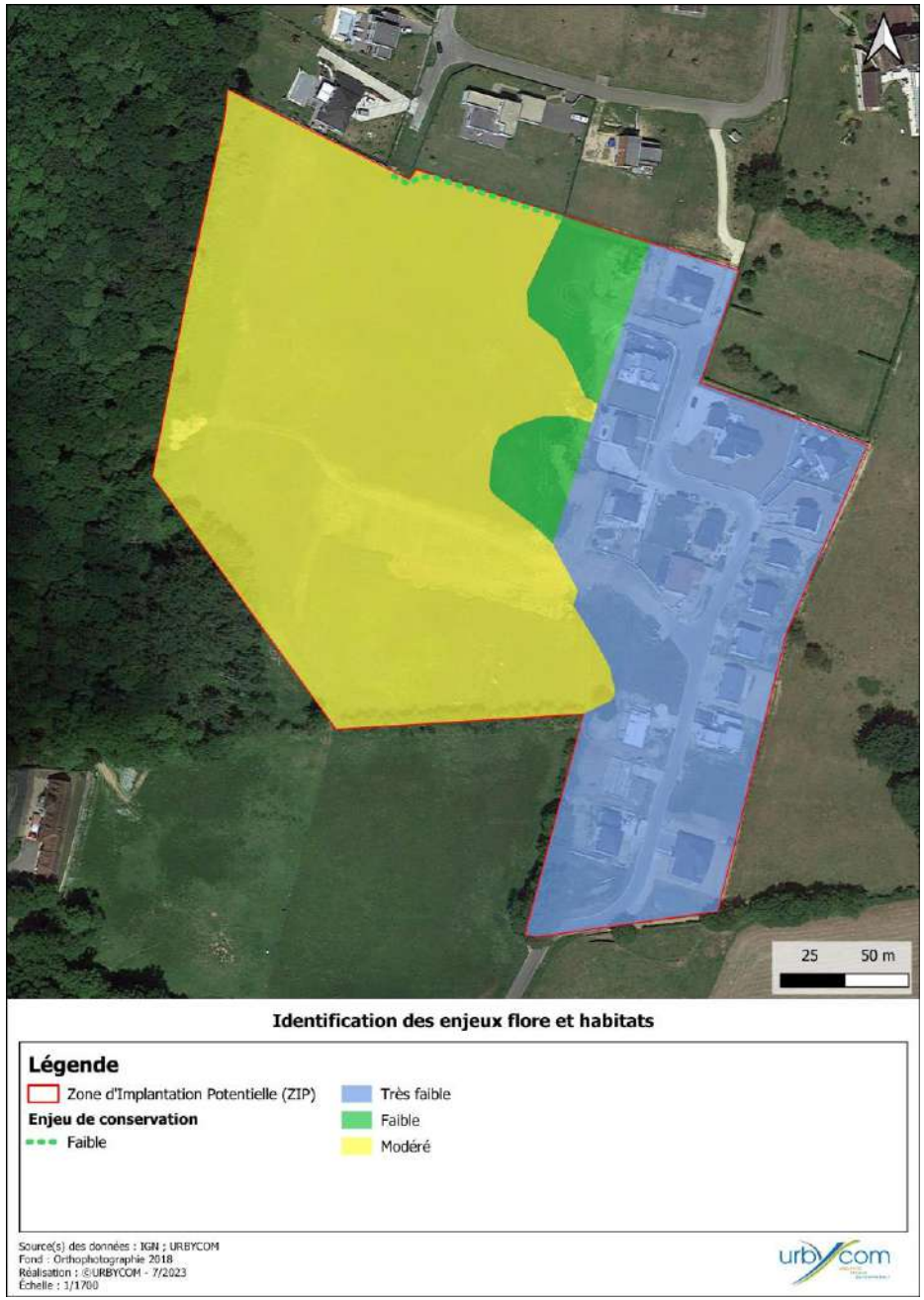
Des terrils de terre issus des travaux d'aménagement du lotissement sont observés. Ils accueillent une **végétation herbacée anthropique** banale typique des zones remaniées et perturbées. **L'enjeu de conservation de cet habitat est faible.**

Un **petit fossé** peu profond qui se confond dans la prairie est présent en limite nord du site. **L'enjeu de conservation de cet ouvrage hydraulique est faible.**

La prairie présente un cortège floristique varié, son **enjeu de conservation est modéré,** tout comme le **roncier et la haie** qui servent de corridor arbustif, de zone de refuge et de garde-manger pour la faune autour de la prairie.

Dans la prairie en limite sud-ouest de la ZIP se développe une petite **zone de jeunes peupliers blancs**. **L'enjeu de conservation est modéré.**

Enfin, la ZIP présente une **pelouse** pionnière qui s'est développée sur une zone terrassée lors des travaux du lotissement au sein de la prairie. Cet habitat mésophile à sec présente une **végétation relativement commune. L'enjeu de conservation est modéré au vu de la station d'orobanche grêle observée sur l'habitat.**



Carte 13 : Localisation des enjeux habitats

6.2 La faune

Les inventaires ont été réalisés au cours de 3 journées et ont porté sur l'avifaune (nicheuse, migratrice postnuptiale et sédentaire), l'entomofaune (odonates, orthoptères, rhopalocères et coléoptères protégés), l'herpétofaune (amphibiens et reptiles) et la mammalofaune terrestre.

Au total, 73 espèces animales ont été inventoriées sur le site d'étude ainsi que dans sa périphérie immédiate.

6.2.1 L'avifaune

- **Résultats des inventaires avifaunistiques**

L'inventaire a permis de recenser **40 espèces** fréquentant la zone d'étude ou la périphérie immédiate de cette dernière.

Parmi ces espèces, 29 sont protégées au niveau national et 9 sont d'intérêt pour la région. Une espèce protégée n'est pas nécessairement d'intérêt patrimonial. La protection nationale des espèces d'oiseaux vise à protéger ces espèces de la chasse, de la capture et du commerce. L'intérêt d'une espèce est défini par leur classement sur les différentes listes rouges, leur rareté régionale, ou leur inscription à la Directive européenne Oiseaux.

Les inventaires ont porté sur la nidification et sur la migration postnuptiale.

6.2.1.1 L'avifaune nicheuse

En période de reproduction, 35 espèces ont été recensées sur la ZIP ou dans l'aire d'étude immédiate, dont 27 protégées et 7 d'intérêt patrimonial.

Ces espèces peuvent être classées en cortèges en fonction des habitats qu'elles exploitent préférentiellement.

- **Le cortège des milieux forestiers**

Les boisements vont fournir aux espèces de nombreux sites de reproduction et d'alimentation. Sur le site, aucun boisement n'est recensé. Cependant, en périphérie de ce dernier, une chênaie-charmaie très favorable à l'avifaune forestière est recensée.

Ainsi, **9 espèces forestières ont été recensées, toutes non d'intérêt patrimonial**. Ces espèces sont l'Hypolaïs polyglotte, le Geai des chênes, le Grimpereau des jardins, le Pinson des arbres, le Loriot d'Europe, le Pouillot véloce, la Sittelle torchepot, la Fauvette à tête noire et le Pic épeiche. **Toutes ces espèces vont se reproduire dans la chênaie-charmaie voisine.**

- **Le cortège des milieux bâtis**

Le milieu bâti est fortement représenté dans le département. Il permet l'installation d'une faune anthropophile typique des haies et des habitations où les espèces vont trouver de nombreuses cavités pour nicher. Sur la zone d'étude, les nouvelles constructions ne sont pas favorables à la plupart de ces espèces (absence de cavités, peu de potentialités pour les Hirondelles et Martinets). Cependant, la ZIP est favorable à l'alimentation de ces espèces grâce à la présence d'une prairie où les espèces insectivores et granivores peuvent venir se nourrir.

Au total, 7 espèces sont recensées dont 3 espèces d'intérêt.

Espèce	Effectif max	Détail de l'observation	Patrimonialité
Verdier d'Europe	2	Mâles chanteurs observés en périphérie de la ZIP, sur des habitations et dans une haie. L'espèce peut venir s'alimenter dans les prairies et le long des haies. **La reproduction de l'espèce est possible dans l'aire d'étude immédiate (haies / boisement).**	**Moyenne**
Hirondelle de fenêtre	12	Groupe observé en vol au-dessus de la zone d'étude. L'espèce s'alimente du plancton aérien et ne dépend donc pas directement de la zone d'étude. **Aucune reproduction n'a été observée sur le secteur, les nouvelles constructions n'étant pas favorables à l'espèce.**	**Faible**
Hirondelle rustique	2	Individus observés en chasse dans la prairie. L'espèce s'alimente de l'entomofaune qui se développe dans cette dernière. **Aucune reproduction n'a été observée sur le secteur, les nouvelles constructions n'étant pas favorables à l'espèce.**	**Faible**

Les autres espèces de ce cortège sont le Choucas des tours, l'Etourneau sansonnet, le Rougequeue noir et le Moineau domestique. **Ces dernières peuvent se reproduire sur le secteur.**

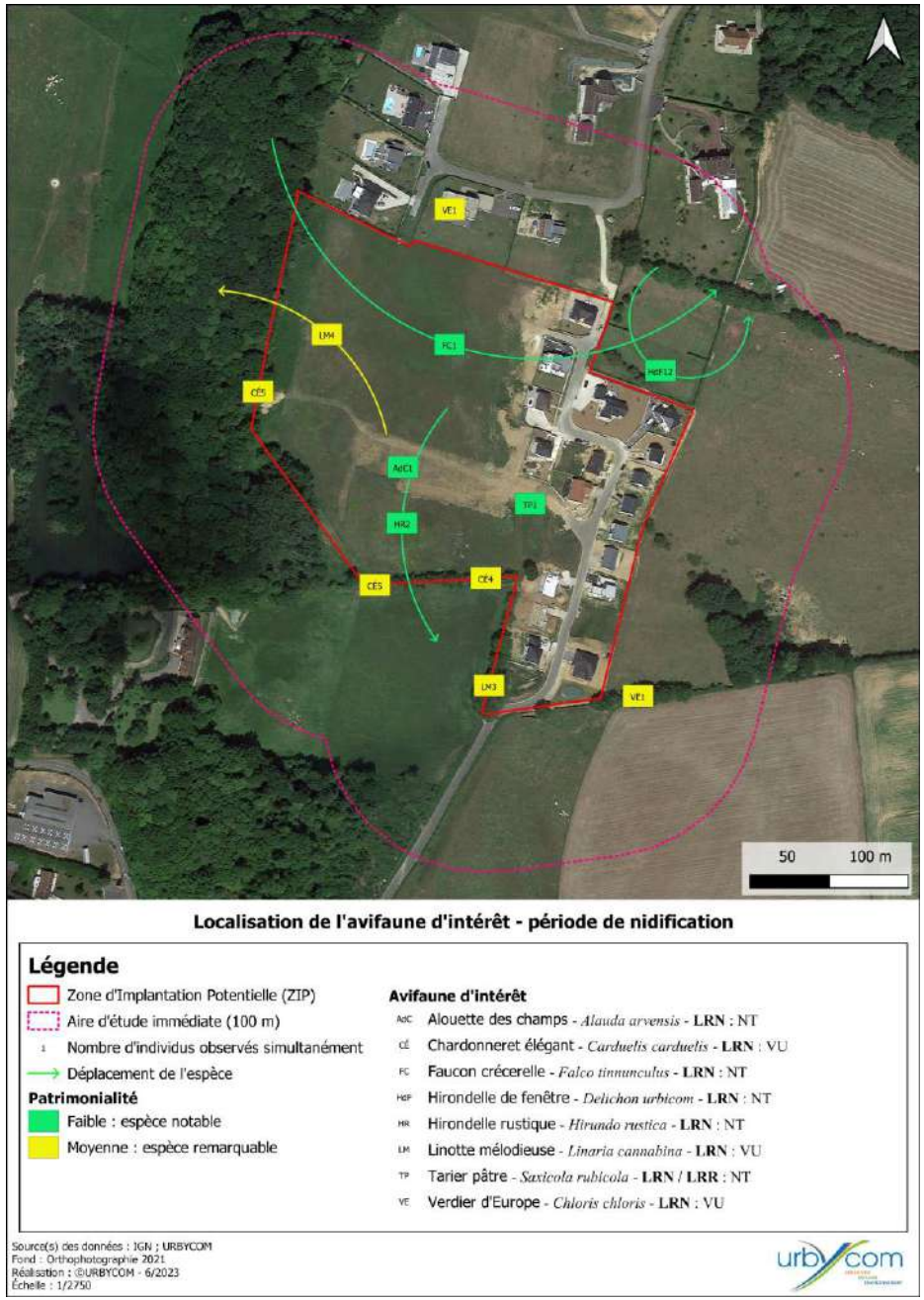
- **Les espèces des zones ouvertes**

Ces espèces utilisent les haies et les arbres du bocage, les prairies et les cultures pour se nourrir et se reproduire. La zone d'étude est propice à la reproduction de ce cortège, grâce à la présence de prairies et de haies en périphérie.

Au total, 10 espèces sont recensées dont 5 espèces d'intérêt.

Espèce	Effectif max	Détail de l'observation	Patrimonialité
Faucon crécerelle	1	Individu en chasse sur le secteur, dont la prairie de la ZIP. **L'espèce ne se reproduit pas sur site mais cette dernière est probable dans la chênaie-charmaie voisine.**	**Faible**
Chardonneret élégant	> 14	Plusieurs petits groupes observés en périphérie de la ZIP, le long des haies et le long des lisières. L'espèce s'alimente dans la prairie. **La reproduction de l'espèce est probable en périphérie de la ZIP.**	**Moyenne**
Linotte mélodieuse	> 7	Deux groupes observés en périphérie de la ZIP, le long des haies et le long des lisières. L'espèce s'alimente dans la prairie. **La reproduction de l'espèce est probable en périphérie de la ZIP.**	**Moyenne**
Tarier pâtre	1	Mâle chanteur observé dans la prairie de la ZIP. L'espèce vient s'y alimenter mais peut également s'y reproduire. **La reproduction de l'espèce est considérée comme probable sur la zone d'étude.**	**Faible**
Alouette des champs	1	Individu recensé au sol dans la prairie. L'espèce peut s'alimenter et se reproduire sur la zone d'étude. **La reproduction de l'espèce est considérée comme probable sur la zone d'étude.**	**Faible**

Les autres espèces sont la Buse variable, le Faisan de Colchide, la Bergeronnette grise, la Fauvette grisette et le Pic vert. **Ces espèces peuvent s'alimenter dans la prairie, voire se reproduire dans les haies et boisements périphériques.**



Carte 14 : Localisation de l'avifaune d'intérêt - période de nidification

Tableau 15 : Avifaune recensée sur le site d'étude – Période de nidification

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Reproduction sur site	Cortège	Migration	Protection	DO	LRN Nicheurs	LRR Nicheurs	ZNIEFF	Rareté régionale	Patrimonialité
Buteo buteo	Buse variable	-	Ouvert	Sédentaire	-	PIII	LC	LC	-	C	**Négligeable**
Columba palumbus	Pigeon ramier	RPr	Ubiquiste	Sédentaire	DOII;DOIII	-	LC	LC	-	TC	**Négligeable**
Cuculus canorus	Coucou gris	RPr	Ubiquiste	Reproduction	-	PIII	LC	LC	-	TC	**Négligeable**
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	-	Ouvert	Sédentaire	-	PIII	NT	LC	-	C	**Faible**
Phasianus colchicus	Faisan de Colchide	RPr	Ouvert	Sédentaire	DOII;DOIII	-	LC	LC	-	C	**Introduit**
Hippolais polyglotta	Hypolaïs polyglotte	RPr	Forestier	Reproduction	-	PIII	LC	LC	-	TC	**Négligeable**
Alauda arvensis	Alouette des champs	RPr	Ouvert	Sédentaire	DOII	-	NT	LC	-	TC	**Faible**
Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	-	Forestier	Sédentaire	-	PIII	LC	LC	-	C	**Négligeable**
Corvus corone	Corneille noire	-	Ubiquiste	Sédentaire	DOII	-	LC	-	-	-	**Négligeable**
Corvus monedula	Choucas des tours	-	Bâti	Sédentaire	DOII	PIII	LC	LC	-	AC	**Négligeable**
Garrulus glandarius	Geai des chênes	-	Forestier	Sédentaire	DOII	-	LC	LC	-	C	**Négligeable**
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	RPr	Semi-ouvert	Sédentaire	-	PIII	VU	LC	-	C	**Moyenne**
Chloris chloris	Verdier d'Europe	RPr	Bâti	Sédentaire	-	PIII	VU	LC	-	TC	**Moyenne**
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	RPr	Forestier	Sédentaire	-	PIII	LC	LC	-	TC	**Négligeable**
Linaria cannabina	Linotte mélodieuse	RPr	Semi-ouvert	Sédentaire	-	PIII	VU	LC	-	TC	**Moyenne**
Delichon urbicum	Hirondelle de fenêtre	-	Bâti	Reproduction	-	PIII	NT	LC	-	TC	**Faible**
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	-	Bâti	Reproduction	-	PIII	NT	LC	-	TC	**Faible**
Motacilla alba	Bergeronnette grise	-	Ouvert	Sédentaire	-	PIII	LC	LC	-	C	**Négligeable**
Phoenicurus ochruros	Rougequeue noir	RPr	Bâti	Sédentaire	-	PIII	LC	LC	-	TC	**Négligeable**
Saxicola rubicola	Tarier pâtre	RPr	Semi-ouvert	Reproduction	-	PIII	NT	NT	-	C	**Faible**
Oriolus oriolus	Loriot d'Europe	-	Forestier	Reproduction	-	PIII	LC	LC	-	AC	**Négligeable**
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	RPr	Ubiquiste	Sédentaire	-	PIII	LC	LC	-	TC	**Négligeable**
Parus major	Mésange charbonnière	RPr	Ubiquiste	Sédentaire	-	PIII	LC	LC	-	TC	**Négligeable**
Passer domesticus	Moineau domestique	RPr	Bâti	Sédentaire	-	PIII	LC	LC	-	TC	**Négligeable**
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	-	Forestier	Sédentaire	-	PIII	LC	LC	-	TC	**Négligeable**
Prunella modularis	Accenteur mouchet	RPr	Ubiquiste	Sédentaire	-	PIII	LC	LC	-	TC	**Négligeable**
Sitta europaea	Sittelle torchepot	-	Forestier	Sédentaire	-	PIII	LC	LC	-	C	**Négligeable**
Sturnus vulgaris	Étourneau sansonnet	RPr	Bâti	Sédentaire	DOII	-	LC	LC	-	TC	**Négligeable**
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	RPr	Forestier	Sédentaire	-	PIII	LC	LC	-	TC	**Négligeable**
Sylvia communis	Fauvette grisette	RPr	Semi-ouvert	Reproduction	-	PIII	LC	LC	-	TC	**Négligeable**
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	RPr	Ubiquiste	Sédentaire	-	PIII	LC	LC	-	TC	**Négligeable**
Turdus merula	Merle noir	RPr	Ubiquiste	Sédentaire	DOII	-	LC	LC	-	TC	**Négligeable**
Turdus philomelos	Grive musicienne	RPr	Ubiquiste	Sédentaire	DOII	-	LC	LC	-	TC	**Négligeable**
Dendrocopos major	Pic épeiche	-	Forestier	Sédentaire	-	PIII	LC	LC	-	TC	**Négligeable**
Picus viridis	Pic vert, Pivert	-	Semi-ouvert	Sédentaire	-	PIII	LC	LC	-	C	**Négligeable**

Légende	
Reproduction sur site :	
RA	Reproduction avérée (comportement lié à la nidification détecté sur le site. ex : construction de nid)
RPr	Reproduction probable (comportement lié à la reproduction détecté sur le site. ex : mâle chanteur)
RPo	Reproduction possible (individu entendu et/ou vu dans un environnement favorable à la reproduction)
-	Pas de reproduction ni de comportement lié à la reproduction
Protection nationale : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	
PIII	I. — Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps : — la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ; — la destruction, la mutilation intentionnelles, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ; — la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée. II. — Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.
Directive Oiseaux : directive 2009/147/CE	
DOI	Espèces faisant l'objet de mesures de conservations spéciales concernant leur habitat (ZPS : Zones de Protection Spéciales). Sont en outre interdits leur mise à mort ou leur capture intentionnelle, la destruction ou le déplacement des nids et des œufs (même vides), leur perturbation intentionnelle, notamment en période de reproduction et de dépendance, leur détention.
DOII	Espèces chassables
DOIII	Espèces commercialisables

Liste rouge Nationale (LRN) et Régionale (LRR) :	
CR	**Critique** : espèce confrontée à un risque extrêmement élevé d'extinction à l'état sauvage
EN	**En danger** : espèce confrontée à un risque élevé d'extinction à l'état sauvage
VU	**Vulnérable :** espèce confrontée à un risque non négligeable d'extinction à l'état sauvage
NT	**Quasi-menacée :** espèce ne remplissant pas encore les critères correspondant aux catégories du groupe Menacé mais qui les remplira dans avenir proche
LC	**Préoccupation mineure :** espèces largement répandues et abondantes qui ne remplissent pas les critères des autres catégories
DD	**Données insuffisantes** : espèce ne disposant pas d'assez de données pour évaluer directement ou indirectement le risque d'extinction
ZNIEFF :	
Z1	Espèce déterminante de ZNIEFF
Rareté régionale :	
RR	Espèce très rare en région
R	Espèce rare en région
AR	Espèce assez rare en région
PC	Espèce peu commune en région
AC	Espèce assez commune en région
C	Espèce commune en région
CC	Espèce très commune en région

- **Les espèces ubiquistes**

Ces espèces se développent dans un large panel d'habitats. Le site d'étude est favorable à l'alimentation de nombreuses d'entre elles. En périphérie, les haies et la chênaie-charmaie sont favorables à la reproduction de la plupart d'entre elles.

Parmi les 9 espèces recensées, toutes non d'intérêt patrimonial. Ces espèces sont le Pigeon ramier, le Coucou gris, la Corneille noire, la Mésange bleue, la Mésange charbonnière, l'Accenteur mouchet, le Troglodyte mignon, le Merle noir et la Grive musicienne. **La plupart de ces espèces peuvent se reproduire dans les haies et dans la chênaie-charmaie périphériques.**

6.2.1.2 Avifaune migratrice postnuptiale

L'inventaire en période de migration prénuptiale a été réalisé le 05 octobre 2021.

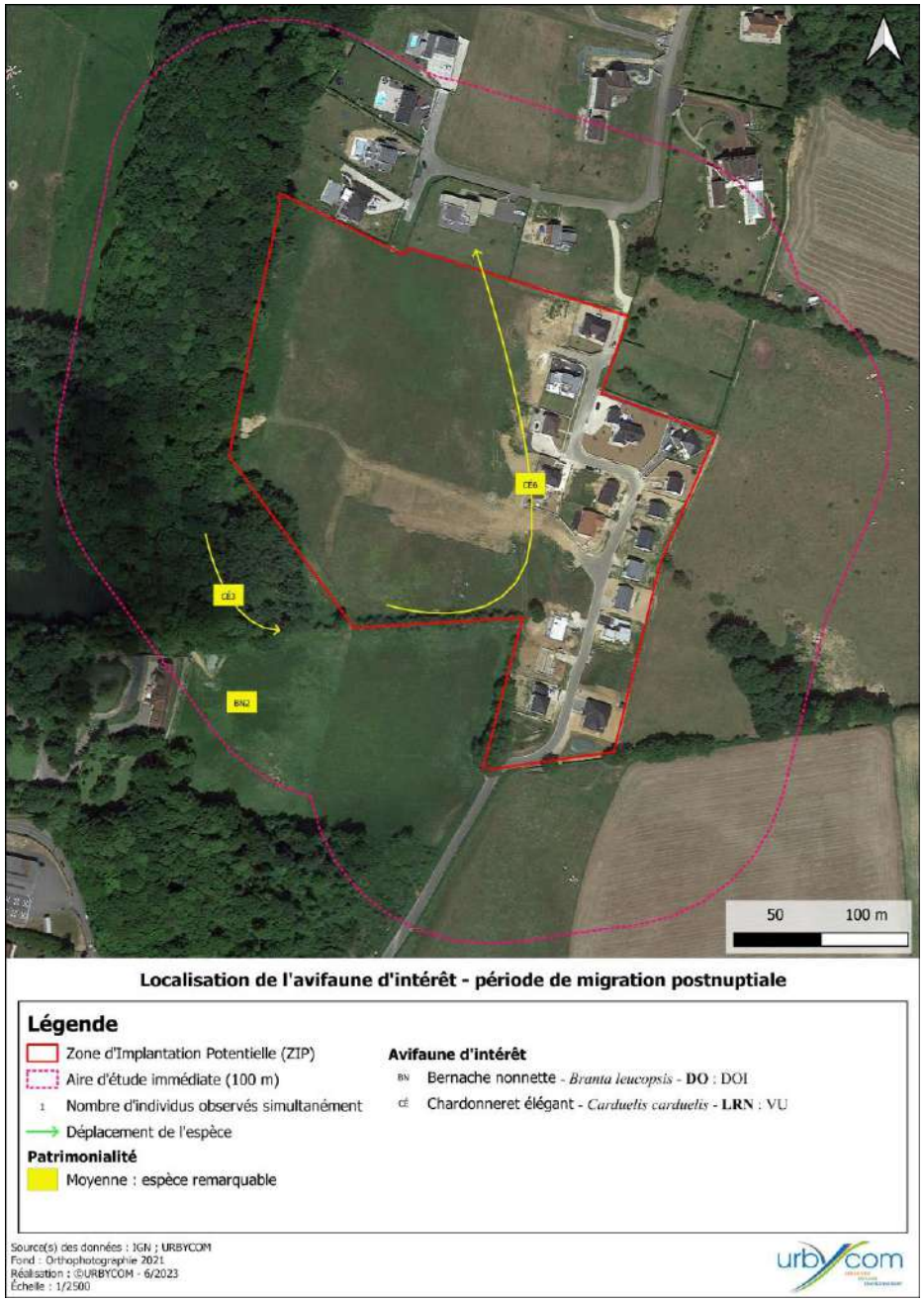
Cet inventaire a permis d'identifier 20 espèces exploitant la zone d'étude et/ou en déplacement dans l'aire d'étude immédiate.

Une seule espèce migratrice a été observée sur le secteur : la Bernache nonnette. Les haies et la chênaie-charmaie voisine sont favorables au repos de quelques passereaux migrateurs sur le secteur, mais aucune espèce strictement migratrice n'y a été recensée.

Parmi ces espèces, 14 sont protégées à l'échelle nationale mais seulement 2 sont d'intérêt patrimonial.

Espèce	Effectif max	Détail de l'observation	Patrimonialité
Bernache nonnette	2	Individus observés en train de s'alimenter dans une prairie de l'aire d'étude immédiate. Cette prairie est topographiquement plus basse que la zone d'étude et semble présenter une flore plus humide. **L'espèce n'est pas susceptible de venir s'alimenter / se reposer sur la ZIP en période de migration postnuptiale**	**Moyenne**
Chardonneret élégant	9	Deux groupes observés sur le secteur, principalement en déplacement. L'espèce peut s'alimenter et se reposer dans les haies périphériques ainsi qu'au niveau des zones déjà artificialisée.	**Moyenne**

L'inventaire réalisé en période de migration postnuptiale n'a pas démontré d'enjeu particulier pour les espèces migratrices.



Carte 15 : Localisation de l'avifaune d'intérêt - période de migration postnuptiale

Tableau 16 : Avifaune recensée sur le site d'étude – période de migration postnuptiale

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Cortège	Migration	DO	Protection	LRN Nicheurs	LRN Passage	LRR Nicheurs	ZNIEFF	Rareté régionale	Patrimonialité
Buteo buteo	Buse variable	Ouvert	Sédentaire	-	PIII	LC	NA	LC	-	C	**Négligeable**
Anas platyrhynchos	Canard colvert	Aquatique	Sédentaire	DOII;DOIII	-	LC	NA	LC	-	TC	**Négligeable**
Branta canadensis	Bernache du Canada	Aquatique	Sédentaire	DOII	-	NA	-	NA	-	C	**Introduit**
Branta leucopsis	Bernache nonnette	Aquatique	Hivernant	DOI	PIII	-	NA	-	-	-	**Moyenne**
Columba palumbus	Pigeon ramier	Ubiquiste	Sédentaire	DOII;DOIII	-	LC	NA	LC	-	TC	**Négligeable**
Gallinula chloropus	Poule-d'eau	Aquatique	Sédentaire	DOII	-	LC	NA	-	-	-	**Négligeable**
Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	Forestier	Sédentaire	-	PIII	LC	-	LC	-	C	**Négligeable**
Garrulus glandarius	Geai des chênes	Forestier	Sédentaire	DOII	-	LC	-	LC	-	C	**Négligeable**
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	Semi-ouvert	Sédentaire	-	PIII	VU	NA	LC	-	C	**Moyenne**
Motacilla alba	Bergeronnette grise	Ouvert	Sédentaire	-	PIII	LC	-	LC	-	C	**Négligeable**
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	Ubiquiste	Sédentaire	-	PIII	LC	NA	LC	-	TC	**Négligeable**
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	Ubiquiste	Sédentaire	-	PIII	LC	NA	LC	-	TC	**Négligeable**
Parus major	Mésange charbonnière	Ubiquiste	Sédentaire	-	PIII	LC	NA	LC	-	TC	**Négligeable**
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	Forestier	Sédentaire	-	PIII	LC	NA	LC	-	TC	**Négligeable**
Prunella modularis	Accenteur mouchet	Ubiquiste	Sédentaire	-	PIII	LC	-	LC	-	TC	**Négligeable**
Sitta europaea	Sittelle torchepot	Forestier	Sédentaire	-	PIII	LC	-	LC	-	C	**Négligeable**
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	Forestier	Sédentaire	-	PIII	LC	NA	LC	-	TC	**Négligeable**
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	Ubiquiste	Sédentaire	-	PIII	LC	-	LC	-	TC	**Négligeable**
Turdus merula	Merle noir	Ubiquiste	Sédentaire	DOII	-	LC	NA	LC	-	TC	**Négligeable**
Picus viridis	Pic vert, Pivert	Semi-ouvert	Sédentaire	-	PIII	LC	-	LC	-	C	**Négligeable**

Légende

Protection nationale : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

PIII I. — Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps : — la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ; — la destruction, la mutilation intentionnelles, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ; — la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.
II. — Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

Directive Oiseaux : directive 2009/147/CE

DOI Espèces faisant l'objet de mesures de conservations spéciales concernant leur habitat (ZPS : Zones de Protection Spéciales). Sont en outre interdits leur mise à mort ou leur capture intentionnelle, la destruction ou le déplacement des nids et des œufs (même vides), leur perturbation intentionnelle, notamment en période de reproduction et de dépendance, leur détention.

DOII Espèces chassables

DOIII Espèces commercialisables

Liste rouge Nationale (LRN) et Régionale (LRR) :

CR **Critique** : espèce confrontée à un risque extrêmement élevé d'extinction à l'état sauvage

EN **En danger** : espèce confrontée à un risque élevé d'extinction à l'état sauvage

VU **Vulnérable :** espèce confrontée à un risque non négligeable d'extinction à l'état sauvage

NT **Quasi-menacée :** espèce ne remplissant pas encore les critères correspondant aux catégories du groupe Menacé mais qui les remplira dans avenir proche

LC **Préoccupation mineure :** espèces largement répandues et abondantes qui ne remplissent pas les critères des autres catégories

DD **Données insuffisantes** : espèce ne disposant pas d'assez de données pour évaluer directement ou indirectement le risque d'extinction

ZNIEFF :

Z1 Espèce déterminante de ZNIEFF

Rareté régionale :

RR Espèce très rare en région

R Espèce rare en région

AR Espèce assez rare en région

PC Espèce peu commune en région

AC Espèce assez commune en région

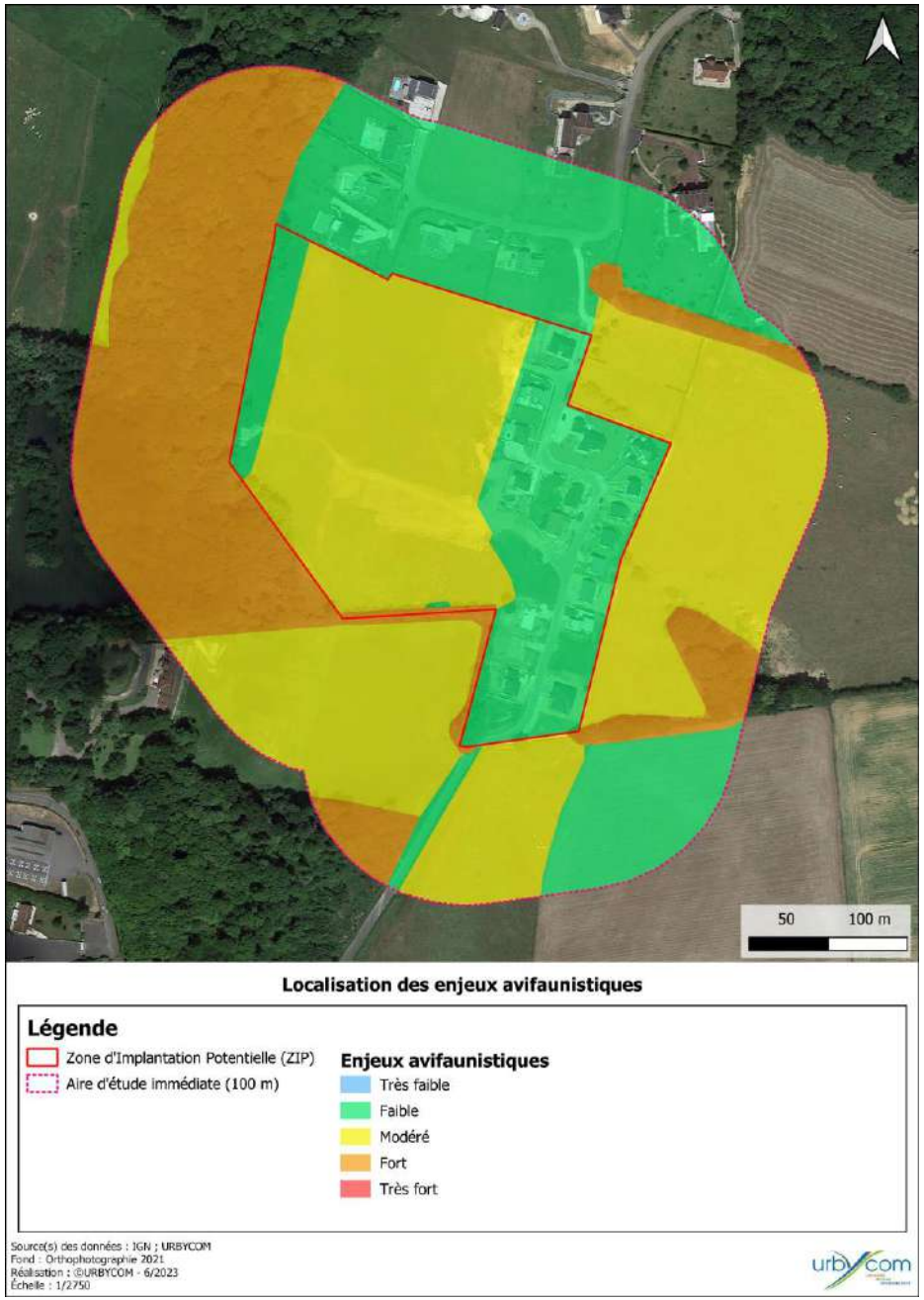
C Espèce commune en région

TC Espèce très commune en région

- **Conclusion sur l'avifaune**

Le tableau ci-dessous synthétise les enjeux avifaunistiques des différents habitats du site d'étude.

Période	Enjeux	Synthèse
Nidification	**Fort** Chênaie-charmaie et haies du secteur	Les deux inventaires menés au mois de juin 2023 ont permis de recenser **35 espèces exploitant le secteur d'étude**, dont **27 espèces protégées** à l'échelle nationale et **7 d'intérêt patrimonial.** **Plusieurs espèces exploitent directement la zone d'étude pour leur reproduction, comme l'Alouette des champs, le Tarier pâtre (reproduction dans la prairie), le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, la Fauvette grisette ou encore le Troglodyte mignon (haies périphériques).** Au niveau de la zone bâtie, quelques espèces inféodées aux habitats anthropiques vont s'y reproduire (**Rougequeue noir, Moineau domestique, Etourneau sansonnet, etc.).** Cependant, les nouvelles habitations ne sont pas favorables à l'installation de nids d'Hirondelles. **Les autres espèces, inféodées aux habitats arborés, peuvent se reproduire en périphérie de la zone d'étude, dans la chênaie-charmaie**, où la diversité spécifique y est importante, avec la reproduction de Loriot d'Europe, d'Hypolaïs polyglotte, Mésanges, etc.
	Modéré Prairies sèches, mésophiles et humides du secteur	
	Faible Ronciers, cultures et espaces urbains	
Migration postnuptiale	**Modéré** Chênaie-charmaie, haies, prairies	L'inventaire portant sur l'avifaune migratrice postnuptiale a été réalisée en octobre 2021. Cet inventaire a permis de recenser **20 espèces exploitant le secteur d'étude**, dont **14 protégées** à l'échelle nationale et **2 d'intérêt patrimonial**. **Une espèce migratrice a été observée : la Bernache nonnette, dont 2 individus ont été recensées dans une prairie de l'aire d'étude immédiate**. L'espèce n'est pas susceptible d'exploiter la prairie de la ZIP (végétation sèche non favorable à l'espèce. **Toutefois, la prairie, les haies et la chênaie-charmaie voisine est favorable à l'alimentation et le repos de quelques passereaux migrateurs** sur le secteur. Aucune espèce strictement migratrice n'a cependant été notée.
	Faible Ronciers, cultures et espaces urbains	



Carte 16 : Localisation des enjeux avifaunistiques

6.2.1 L'entomofaune

Au total, 27 espèces d'insectes ont été recensées lors des inventaires faunistiques. Ces espèces sont réparties dans les ordres des diptères, des lépidoptères, des odonates, des orthoptères, des hyménoptères et des coléoptères.

- **Les odonates**

Trois odonates ont été recensées lors des inventaires : Agrion jouvencelle (*Coenagrion puella*), Gomphe joli (*Gomphus pulchellus*) et Sympétrum fascié (*Sympetrum striolatum*).

Ces espèces vont chasser sur la zone d'étude mais ne peuvent s'y reproduire.



Figure 7 : *Gomphus pulchellus* ; ©URBYCOM

- **Les orthoptères**

Sept espèces sont recensées sur la zone d'étude : Conocéphale bigarré (*Conocephalus fuscus*), Criquet mélodieux *(Gomphocerippus biguttulus*), Grillon champêtre (*Gryllus campestris*), Decticelle cendrée (*Pholidoptera griseoaptera*), Criquet des pâtures (*Pseudochorthippus parallelus*), Decticelle bariolée (*Roeseliana roeselii*), Grande Sauterelle verte (*Tettigonia viridissima*).

Toutes ces espèces vont réaliser leur cycle de vie dans la prairie et dans les ronciers de la zone d'étude.

- **Les lépidoptères**

Au total, 12 espèces ont été recensées pour les lépidoptères (dont 1 hétérocère). Toutes ces espèces sont non d'intérêt patrimonial.

Ces espèces sont : Paon-du-jour (*Aglais io*), Collier-de-corail (*Aricia agestis*), Petit Nacré (*Issoria nathonia*), Myrtil (*Maniola jurtina*), Demi-Deuil (*Melanargia galathea*), Piéride du Navet (*Pieris napi*), Piéride de la Rave (*Pieris rapae*), Azuré de la Bugrane (*Polyomatus icarus*), Hespérie du Dactyle (*Thymelicus lineola*), Hespérie de la Houque (*Thymelicus sylvestris*), Vulcain (*Vanessa atalanta*) et Sésie de l'Oseille (*Pyropteron icarus*).

Tous les rhopalocères sont inféodés aux habitats prairies et pelouses mésophiles.

L'ensemble des espèces recensées peuvent se reproduire sur la zone d'étude, les différentes plantes hôtes étant recensées (*Urtica dioica*, *Malva*, *Poa* , etc.).



Figure 8 : *Thymelicus lineola* ; ©URBYCOM



Figure 9 : Pyropteron icarus ; ©URBYCOM

- **Autres insectes**

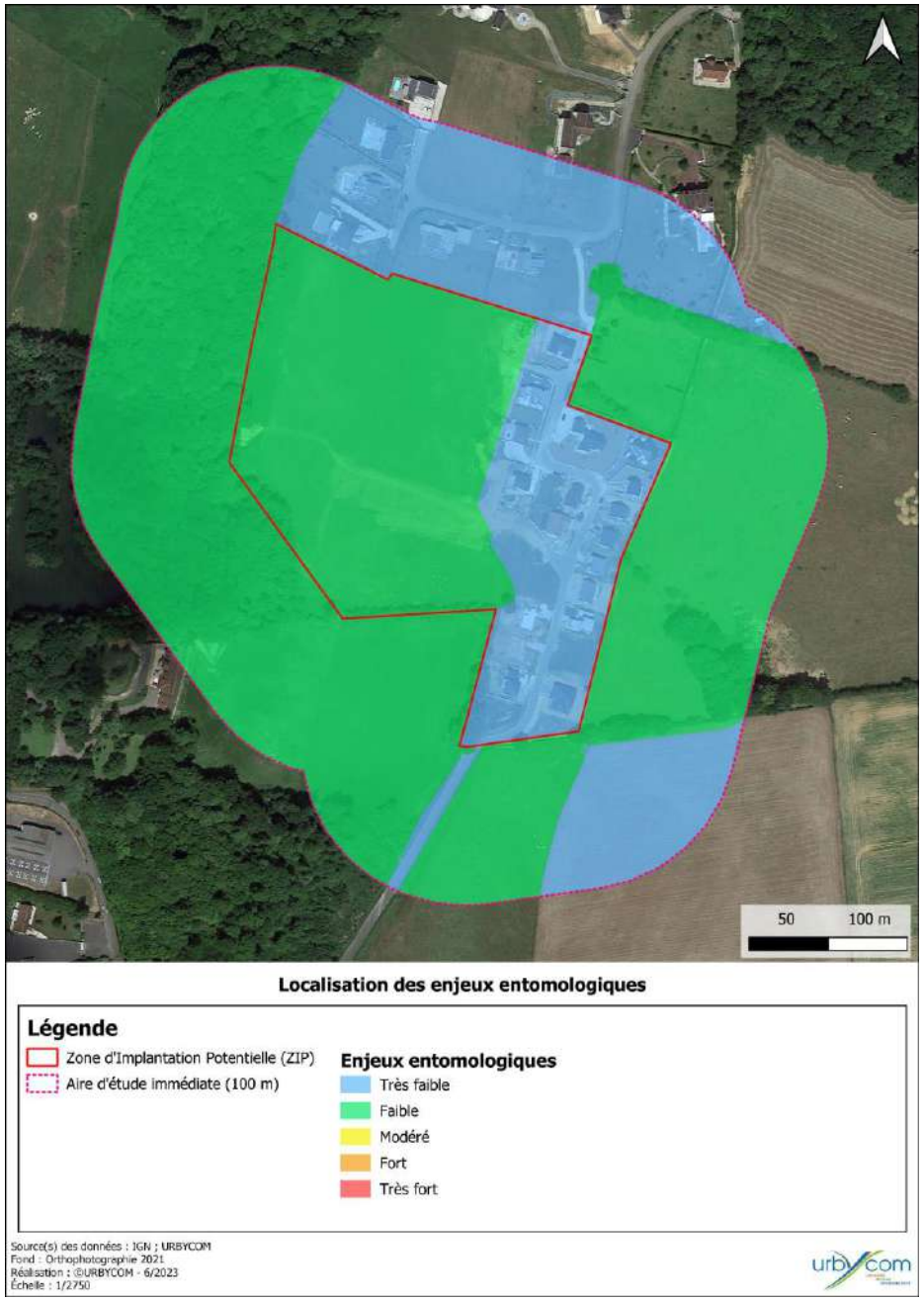
Les espèces recensées des autres ordres sont toutes très communes dans la région. Il s'agit de :

- Diptères : *Episyrphus balteatus ;*
- Hyménoptères : *Bombus* cf. *lapidarius ; Bombus* cf. *pascuorum ; Bombus* (groupe) *terrestris ; Colletes cunicularius*.

- **Conclusion sur l'entomofaune**

Le tableau ci-dessous synthétise les enjeux entomologiques des différents habitats du site d'étude.

Groupe	Enjeux	Synthèse
Odonates	**Faible** Prairies et haies **Très faible** Tous les habitats	Seulement 3 espèces ont été recensées lors des inventaires. Ces espèces chassent dans les prairies et le long des haies. **Aucune reproduction n'est possible sur site en l'absence d'habitat aquatique.**
Orthoptères	**Faible** Prairies et haies **Très faible** Tous les habitats	Sept espèces ont été recensées lors des inventaires. Ces dernières sont toutes communes et non d'intérêt patrimonial. **Les prairies sont favorables à l'accomplissement de leur cycle de vie.**
Lépidoptères	**Faible** Prairies, haies et chênaie-charmaie **Très faible** Tous les autres habitats	12 espèces ont été recensées lors des inventaires. Toutes ces espèces sont non d'intérêt patrimonial en Picardie. **L'ensemble des espèces recensées peuvent se reproduire sur la zone d'étude, les différentes plantes hôtes étant recensées (*Urtica dioica, Malva, Poa* , etc.).**
Autres insectes	**Faible** Prairies, haies et chênaie-charmaie **Très faible** Tous les autres habitats	La prairie permet à de nombreux autres insectes de se développer. Ainsi, la présence de nombreuses espèces floricoles permet le développement d'une diversité non négligeable de pollinisateurs (abeilles sauvages et syrphes).



Carte 17 : Localisation des enjeux entomologiques

Tableau 17 : Entomofaune recensée sur le site d'étude

Ordre	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut reproducteur	Protection	DHFF	LRN	LRR	ZNIEFF	Rareté régionale	Patrimonialité
Diptère	*Episyrphus balteatus*	Syrphe ceinturé	RPr	-	-	-	-	-	-	**Négligeable**
Hyménoptère	*Bombus lapidarius*	Bourdon des pierres	RPr	-	-	-	-	-	TC	**Négligeable**
	Bombus pascuorum	Bourdon des champs	RPr	-	-	-	-	-	TC	**Négligeable**
	Bombus terrestris	Bourdon terrestre (Le)	RPr	-	-	-	-	-	TC	**Négligeable**
	Colletes cunicularius	Non défini	RPr	-	-	-	-	-	-	**Négligeable**
Lépidoptère	*Aglais io*	Paon-du-jour	RPr	-	-	LC	-	-	TC	**Négligeable**
	Aricia agestis	Collier-de-corail (Le), Argus brun (L')	RPr	-	-	LC	LC	-	C	**Négligeable**
	Issoria lathonia	Petit Nacré	RPr	-	-	LC	LC	-	AC	**Négligeable**
	Maniola jurtina	Myrtil	RPr	-	-	LC	LC	-	TC	**Négligeable**
	Melanargia galathea	Demi-Deuil	RPr	-	-	LC	LC	-	C	**Négligeable**
	Pieris napi	Piéride du Navet	RPr	-	-	LC	LC	-	C	**Négligeable**
	Pieris rapae	Piéride de la Rave	RPr	-	-	LC	LC	-	TC	**Négligeable**
	Polyommatus icarus	Azuré de la Bugrane	RPr	-	-	LC	LC	-	C	**Négligeable**
	Pyropteron chrysidiforme	Sésie de l'Oseille (La)	RPr	-	-	-	-	-	-	**Négligeable**
	Thymelicus lineola	Hespérie du Dactyle	RPr	-	-	LC	LC	-	PC	**Négligeable**
	Thymelicus sylvestris	Hespérie de la Houque	RPr	-	-	LC	LC	-	PC	**Négligeable**
	Vanessa atalanta	Vulcain (Le)	RPr	-	-	LC	LC	-	TC	**Négligeable**
Odonate	*Coenagrion puella*	Agrion jouvencelle	RPr	-	-	LC	LC	-	C	**Négligeable**
	Gomphus pulchellus	Gomphe joli (Le)	RPr	-	-	LC	LC	-	AC	**Négligeable**
	Sympetrum striolatum	Sympétrum fascié (Le)	RPr	-	-	LC	LC	-	C	**Négligeable**
Orthoptère	*Conocephalus fuscus*	Conocéphale bigarré, Xiphidion Brun	RPr	-	-	-	LC	-	C	**Négligeable**
	Gomphocerippus biguttulus	Criquet mélodieux	RPr	-	-	-	-	-	C	**Négligeable**
	Gryllus campestris	Grillon champêtre	RPr	-	-	-	LC	-	AC	**Négligeable**
	Pholidoptera griseoaptera	Decticelle cendrée, Ptérolèpe aptère	RPr	-	-	-	LC	-	TC	**Négligeable**
	Pseudochorthippus parallelus	Criquet des pâtures	RPr	-	-	-	-	-	TC	**Négligeable**
	Roeseliana roeselii	Decticelle bariolée	RPr	-	-	-	LC	-	-	**Négligeable**
	Tettigonia viridissima	Grande Sauterelle verte	RPr	-	-	-	LC	-	TC	**Négligeable**

Légende

Reproduction sur site :

RPr	Reproduction probable (comportement lié à la reproduction détecté sur le site. ex : habitat favorable, espèce hôte recensée)
-	Pas de reproduction ni de comportement lié à la reproduction

Protection nationale : Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

PII	I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel. II. - Sont interdites, sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques. III. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens prélevés.
PIII	I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des animaux. II. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés.

Directive Habitats Faune Flore : Directive 92/43/CEE

DHII	Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC)
DHIV	Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées.
DHV	Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

Liste rouge Nationale (LRN) et Régionale (LRR) :

CR	**Critique** : espèce confrontée à un risque extrêmement élevé d'extinction à l'état sauvage
EN	**En danger** : espèce confrontée à un risque élevé d'extinction à l'état sauvage
VU	**Vulnérable :** espèce confrontée à un risque non négligeable d'extinction à l'état sauvage
NT	**Quasi-menacée :** espèce ne remplissant pas encore les critères correspondant aux catégories du groupe Menacé mais qui les remplira dans avenir proche
LC	**Préoccupation mineure :** espèces largement répandues et abondantes qui ne remplissent pas les critères des autres catégories
DD	**Données insuffisantes** : espèce ne disposant pas d'assez de données pour évaluer directement ou indirectement le risque d'extinction
4	**Espèce en extension**

ZNIEFF :

Z1	Espèce déterminante de ZNIEFF

Rareté régionale :

RR	Espèce très rare en région
R	Espèce rare en région
AR	Espèce assez rare en région
PC	Espèce peu commune en région
AC	Espèce assez commune en région
C	Espèce commune en région
TC	Espèce très commune en région

6.2.2 Les amphibiens

- **Résultats des inventaires**

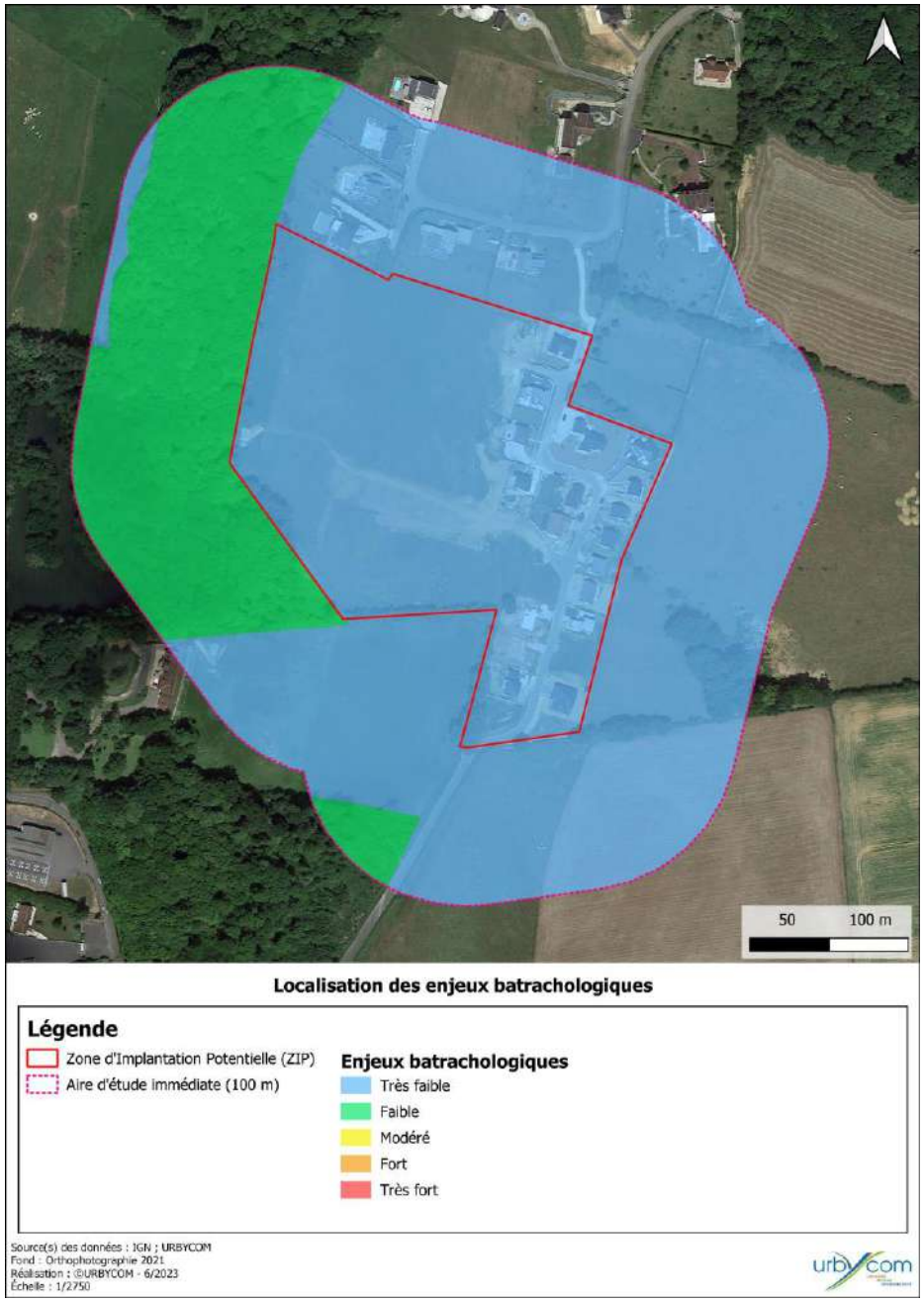
Aucun amphibien n'a été recensé sur la zone d'étude lors des inventaires écologiques. Cette absence d'espèce s'explique par l'absence d'habitats favorables pour la reproduction des espèces, mais également d'habitats favorables à leur hivernage.

Un étang est identifié au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate, de l'autre côté de la chênaie-charmaie. Cette dernière peut être exploitée par les amphibiens en période d'hivernage.

- **Conclusion sur les amphibiens**

Le tableau ci-dessous synthétise les enjeux batrachologiques des différents habitats du site d'étude.

Période	Enjeux	Synthèse
Cycle de vie complet	**Faible** Chênaie-charmaie	**Aucun individu recensé lors des inventaires menés en juin 2023.** La prairie ne peut ni accueillir d'individu en reproduction ni en période d'estivage / d'hivernage. **Un étang est identifié au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate, de l'autre côté de la chênaie-charmaie. Ce dernier peut être exploitée par les amphibiens en période d'hivernage.**
	Très faible Tous les autres habitats	



Carte 18 : Localisation des enjeux bratrachologiques

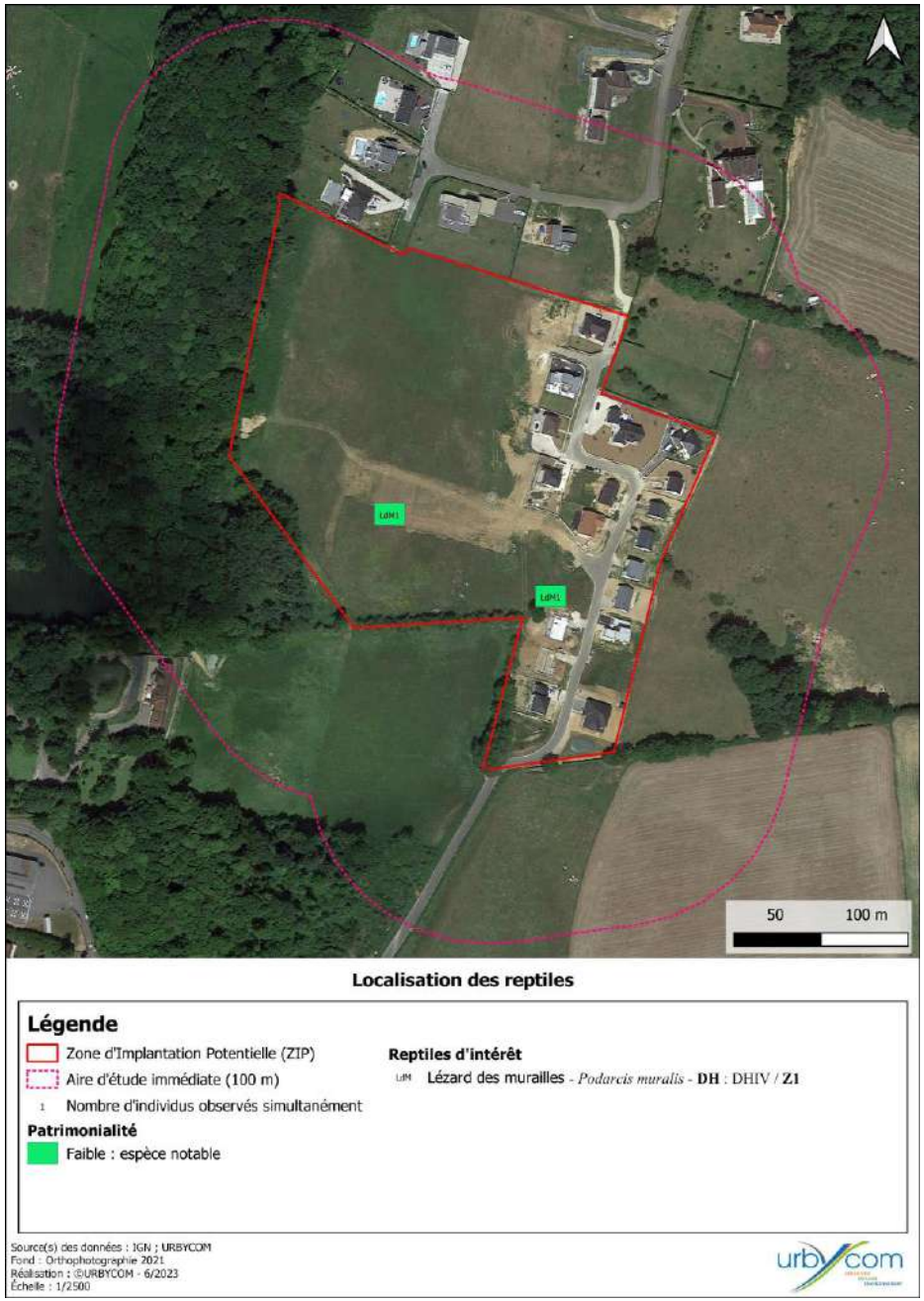
6.2.3 Les reptiles

- **Résultats des inventaires**

Une seule espèce protégée et d'intérêt a été recensée sur la zone d'étude : le Lézard des murailles.

Espèce	Effectif max	Détail de l'observation	Patrimonialité
Lézard des murailles	2	Deux individus ont été observés sur la zone d'étude : un sur une habitation et un dans la prairie de la ZIP. **L'espèce réalise son cycle de vie sur le site d'étude.**	**Faible**

Aucune autre espèce n'a été observée sur la zone d'étude. Des potentialités existent pour d'autres reptiles, notamment l'Orvet fragile qui peut exploiter les prairies, les haies et les lisières. La présence d'une prairie sèche bordée par une chênaie charmaie est également favorable à d'autres espèces, comme la Coronelle lisse (peu probable) ou la Couleuvre helvétique (probable).

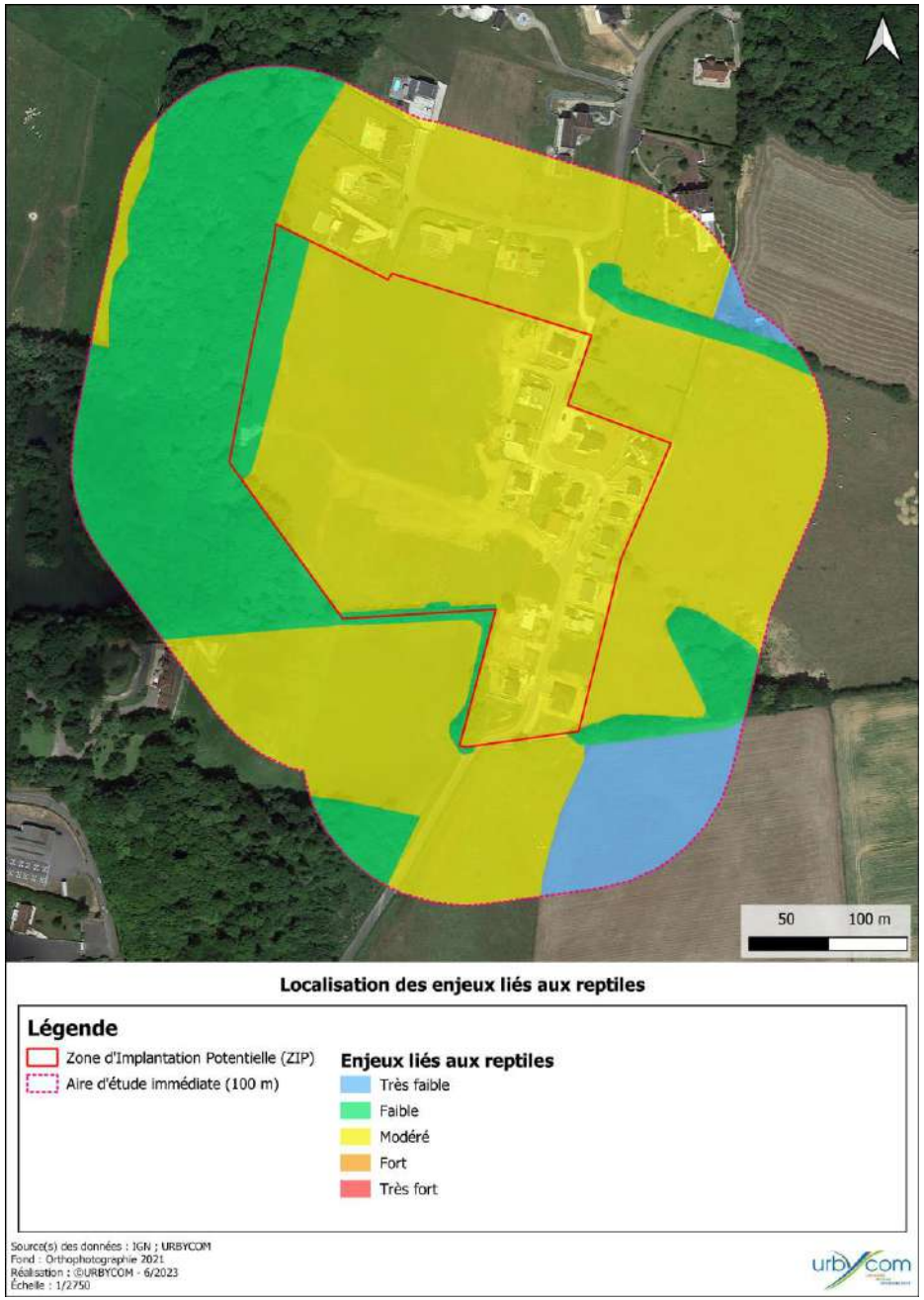


Carte 19 : Localisation des reptiles

- **Conclusion sur les reptiles**

Le tableau suivant synthétise les enjeux vis-à-vis des reptiles des différents habitats.

Groupe	Enjeux	Synthèse
Cycle de vie complet	**Modéré** Prairies et espaces urbains	**Une espèce recensée sur la zone d'étude : le Lézard des murailles.** Des individus ont été observés sur les habitations et dans la prairie, démontrant l'intérêt des zones thermophiles pour ce lézard. **Des potentialités existent pour d'autres espèces, principalement en périphérie de la ZIP, le long des haies et de la chênaie-charmaie**. Les espèces potentielles sont l'Orvet fragile (probable), la Couleuvre helvétique (probable) ou la Coronelle lisse (peu probable).
	Faible Chênaie-charmaie, ronciers et haies	
	Très faible Cultures	



Carte 20 : Localisation des enjeux liés aux reptiles

Tableau 18 : Reptiles recensés sur la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DHFF	Protection	LRN	LRR	ZNIEFF	Rareté	Patrimonialité
Podarcis muralis	Lézard des murailles	DHIV	PII	LC	LC	Z1	AC	**Faible**

Légende

Protection nationale : Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection

PII I.- Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps : la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des animaux ; la perturbation intentionnelle des animaux, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.
II° Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.
III° Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés

PIII I- Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps : la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des animaux ; la perturbation intentionnelle des animaux, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.
II - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés

PIV I - Est interdite, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la mutilation des animaux.
II - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés

Directive Habitats Faune et Flore : directive 92/43/CE

DHII Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC)

DHIV Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées.

DHV Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

Liste rouge Nationale (LRN) et Régionale (LRR) :

CR **Critique** : espèce confrontée à un risque extrêmement élevé d'extinction à l'état sauvage

EN **En danger** : espèce confrontée à un risque élevé d'extinction à l'état sauvage

VU **Vulnérable :** espèce confrontée à un risque non négligeable d'extinction à l'état sauvage

NT **Quasi-menacée :** espèce ne remplissant pas encore les critères correspondant aux catégories du groupe Menacé mais qui les remplira dans avenir proche

LC **Préoccupation mineure :** espèces largement répandues et abondantes qui ne remplissent pas les critères des autres catégories

DD **Données insuffisantes** : espèce ne disposant pas d'assez de données pour évaluer directement ou indirectement le risque d'extinction

Z1 Espèce déterminante de ZNIEFF

Rareté régionale :

RR Espèce très rare en région

R Espèce rare en région

AR Espèce assez rare en région

PC Espèce peu commune en région

AC Espèce assez commune en région

C Espèce commune en région

TC Espèce très commune en région

6.2.4 La mammalofaune terrestre

- **Résultats des inventaires**

5 espèces sont recensées sur la zone d'étude : le Blaireau d'Europe, le Chevreuil européen, le Renard roux, le Lièvre d'Europe et le Sanglier.

Le Sanglier, le Chevreuil et le Renard roux transitent sur le secteur, principalement entre les prairies et la chênaie-charmaie voisine.

Le Blaireau d'Europe exploite le sud de la zone d'étude, où de nombreuses déjections ont été observées à proximité de la haie, démontrant un fort intérêt pour l'espèce le long de ce linéaire.

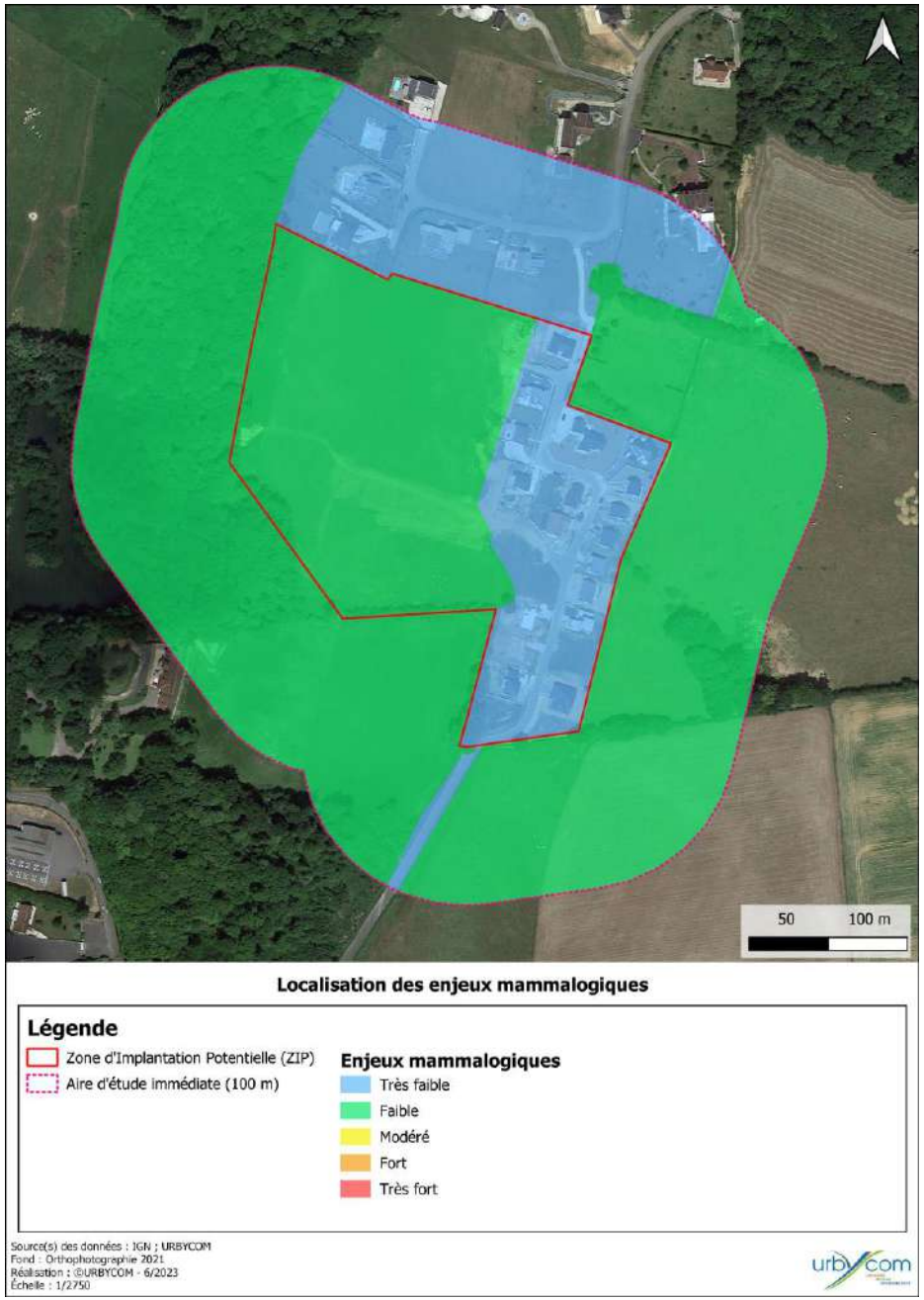
Enfin, le Lièvre d'Europe peut se reproduire dans la prairie.

La prairie est également favorable à quelques micromammifères communs de la région (campagnols, mulots, musaraignes, etc.). Ces espèces sont cependant très discrètes et n'ont ainsi pas pu être inventoriées efficacement. Deux espèces protégées sont également potentielles sur site : le Hérisson d'Europe (prairies et zones bâties) et l'Ecureuil roux (haie et chênaie-charmaie voisine).

- **Conclusion sur la mammalofaune terrestre**

Le tableau suivant synthétise les enjeux mammalogiques des différents habitats.

Période	Enjeux	Synthèse
Cycle de vie complet	**Faible** Prairies, haies, cultures et chênaie-charmaie	**5 espèces ont été recensées sur la zone d'étude**. Deux exploitent de manière importante la prairie et les haies de la ZIP : le Blaireau d'Europe et le Lièvre d'Europe. **Deux espèces protégées sont potentielles** sur la ZIP ou en périphérie : le Hérisson d'Europe et l'Ecureuil roux. **Aucune espèce d'intérêt majeur n'a était recensée lors des inventaires.**
	Très faible Tous les autres habitats	



Carte 21 : Localisation des enjeux mammalogiques

Tableau 19 : Mammalofaune recensée sur le site d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	DHFF	LRN	LRR	ZNIEFF	Rareté régionale	Patrimonialité
Vulpes vulpes	Renard roux, Renard, Goupil	-	-	LC	LC	-	TC	**Négligeable**
Meles meles	Blaireau européen, Blaireau	-	-	LC	LC	-	C	**Négligeable**
Capreolus capreolus	Chevreuil européen,	-	-	LC	-	-	TC	**Négligeable**
Sus scrofa	Sanglier	-	-	LC	LC	-	C	**Négligeable**
Talpa europaea	Taupe d'Europe	-	-	LC	LC	-	C	**Négligeable**

Légende

Protection nationale : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

PIII I. - Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.
II. - Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.
III. - Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens de mammifères prélevés.

Directive Habitats Faune et Flore : directive 92/43/CE

DHII Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC)

DHIV Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées.

DHV Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

Liste rouge Nationale (LRN) :

CR **Critique** : espèce confrontée à un risque extrêmement élevé d'extinction à l'état sauvage

EN **En danger** : espèce confrontée à un risque élevé d'extinction à l'état sauvage

VU **Vulnérable :** espèce confrontée à un risque non négligeable d'extinction à l'état sauvage

NT **Quasi-menacée :** espèce ne remplissant pas encore les critères correspondant aux catégories du groupe Menacé mais qui les remplira dans avenir proche

LC **Préoccupation mineure :** espèces largement répandues et abondantes qui ne remplissent pas les critères des autres catégories

DD **Données insuffisantes** : espèce ne disposant pas d'assez de données pour évaluer directement ou indirectement le risque d'extinction

Liste rouge Régionale (LRR) :

E **Espèce éteinte** : espèce dont aucune observation n'est signalée depuis une période significative propre au groupe concerné

D **Espèce en danger** : espèces ayant déjà disparu d'une grande partie de leurs aires d'origine et dont les effectifs sont réduits à un seuil minimal critique. Ces espèces sont menacées de disparition si les causes responsables de leur situation actuelle continuent d'agir

V **Espèce vulnérable** : espèces dont les effectifs sont en forte régression du fait de facteurs extérieurs défavorables. Ces espèces sont susceptibles de devenir "en danger" si les facteurs responsables de leur vulnérabilité continuent d'agir

R **Espèce rare** : espèces qui ne sont immédiatement menacées d'être "vulnérables" ou "en danger" mais dont les populations sont limitées du fait d'une répartition géographique réduite qui les expose à des risques

I **Espèce au statut indéterminé :** espèces pouvant être considérées comme "en danger", "vulnérables" ou "rares", mais dont le manque d'information ne permet pas de confirmer ce statut.

Z1 Espèce déterminante de ZNIEFF

Rareté régionale :

RR Espèce très rare en région

R Espèce rare en région

AR Espèce assez rare en région

PC Espèce peu commune en région

AC Espèce assez commune en région

C Espèce commune en région

TC Espèce très commune en région

6.2.5 Les chiroptères

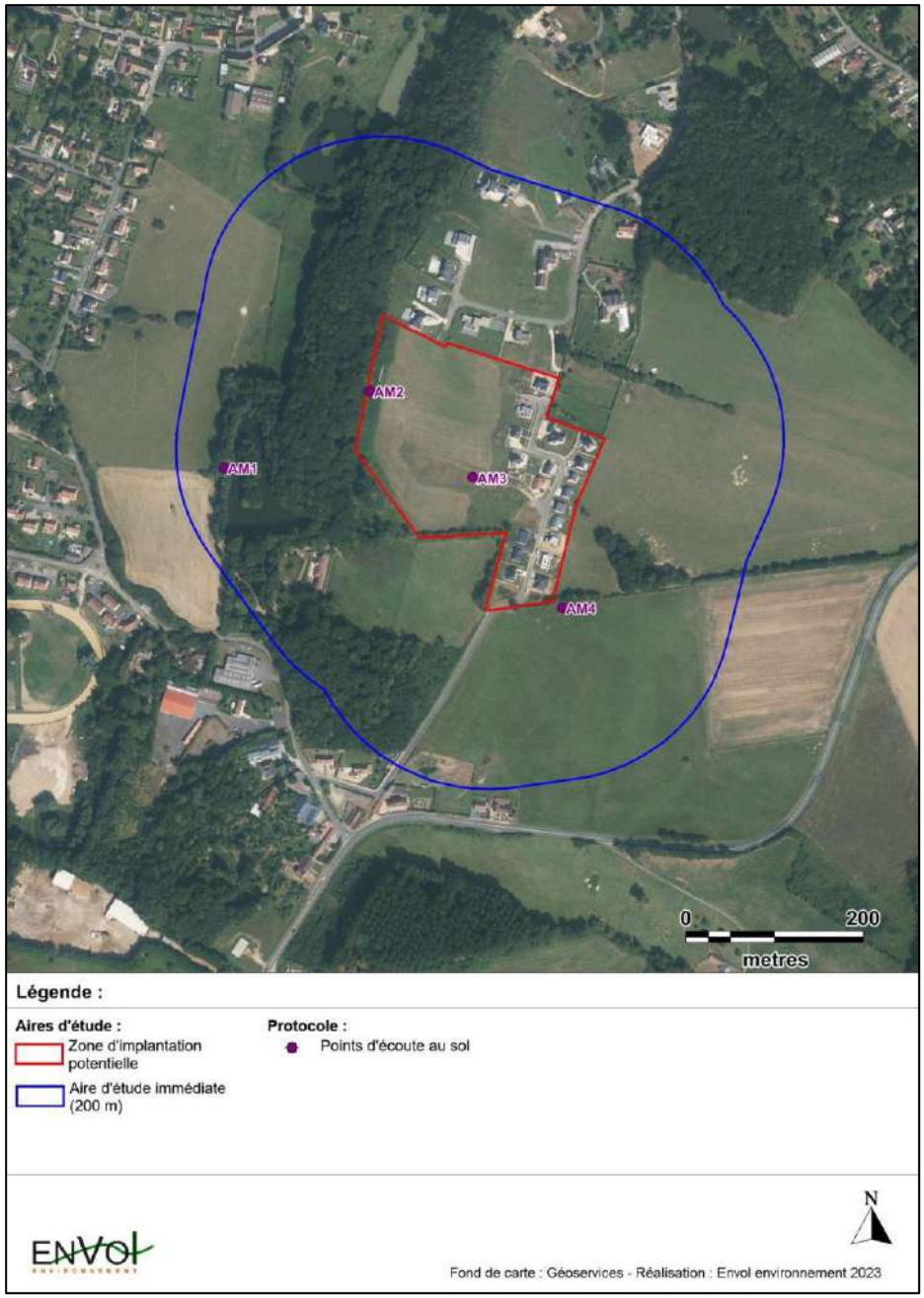
L'étude des chiroptères a été réalisée par le BET ENVOL ENVIRONNEMENT. L'étude est synthétisée dans ce présent chapitre. L'étude complète est annexée à ce rapport (**Annexe 4 : Etude chiroptérologique - BET ENVOL ENVIRONNEMENT**).

Les dates d'inventaire sont reprises ci-dessous.

Dates	Conditions météo	Températures	Protocole d'étude	Thèmes des détections
1er février 2023	-	-	Recherche des gîtes d'hibernation	Période hivernale
14 juin 2023	Dégagé, dernier croissant de lune, vent nul	*Début* : 24°C à 21h54 *Fin* : 13°C à 07h00	Détections passives au sol (Audiomoth)	Période de mise bas
4 juillet 2023	Couvert, lune non visible, vent fort	*Début* : 17°C à 22h35 *Fin* : 11°C à 07h00		

Quatre appareils Audiomoth ont été positionnés au sein de l'AEI pendant deux nuits complètes. Un appareil a été placé au niveau d'une haie (AM4 au sud-est), un dans la prairie au sein de la zone d'implantation potentielle (AM3), un en lisière du boisement en bordure ouest de la ZIP (AM2) et un dernier de l'autre côté de ce boisement, associé à une zone humide (AM1).

Appareil Audiomoth	Habitat naturel correspondant
AM1	Lisière boisée + étang
AM2	Lisière boisée
AM3	Prairie
AM4	Haie



Carte 22 : Protocole d'expertise pour l'étude des chiroptères

6.2.5.1 Résultats des inventaires acoustiques

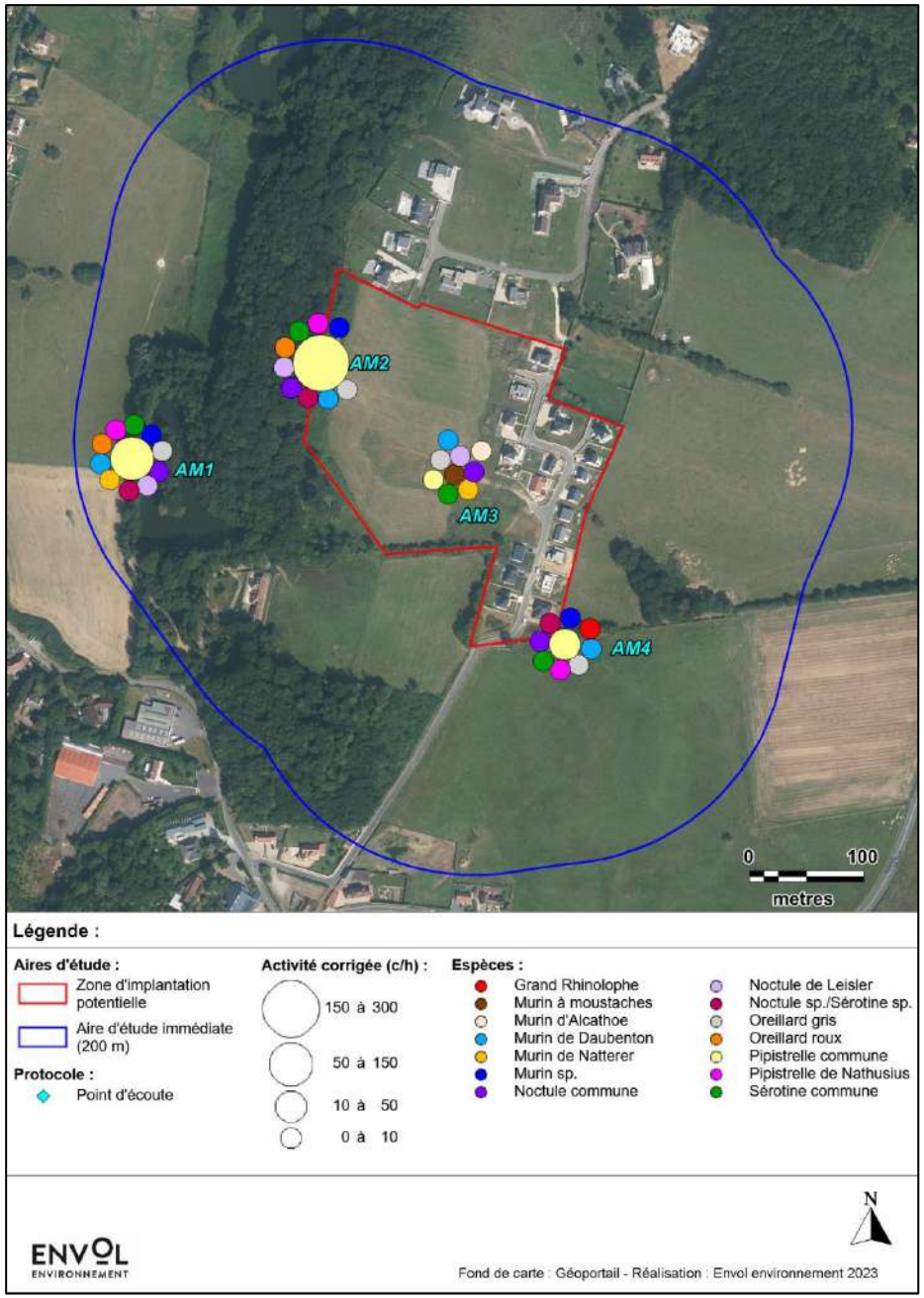
L'inventaire complet des chiroptères s'appuie sur le nombre total de contacts enregistrés par espèce et par saison échantillonnée. Il s'agit des résultats bruts (1 contact brut = 1 contact détecté d'un chiroptère par l'appareil d'écoute avec un maximum d'un contact toutes les 5 secondes).

En période de mise bas, 12 espèces différentes ont été détectées, ce qui représente une diversité forte au regard de la localisation du site et de l'effort d'échantillonnage. L'activité chiroptérologique est notable avec un total de 7 082 contacts bruts enregistrés au cours des 2 nuits d'enregistrement. Celle-ci est largement dominée par la **Pipistrelle commune** (92% des contacts bruts totaux). La seconde espèce la plus contactée est la **Noctule commune**, qui représente près de 5% des contacts bruts totaux.

Espèces	Nombre de contacts bruts	Directive Habitats	Listes rouges		
			Europe	France	Région
Grand Rhinolophe	2	II+IV	**NT**	LC	**VU**
Noctule commune	327	IV	LC	**VU**	**VU**
Noctule de Leisler	60	IV	LC	**NT**	**NT**
Oreillard gris	7	IV	**NT**	LC	DD
Oreillard roux	3	IV	LC	**NT**	**NT**
Pipistrelle commune	6 509	IV	LC	**NT**	LC
Pipistrelle de Nathusius	13	IV	LC	**NT**	**NT**
Sérotine commune	107	IV	LC	**NT**	**NT**

Niveau de patrimonialité fort
Niveau de patrimonialité modéré
Niveau de patrimonialité faible

En phase de mise bas, 8 espèces inventoriées sont patrimoniales. Une espèce présente un niveau de patrimonialité fort en raison de son inscription à l'annexe II de la Directive Habitats : le **Grand Rhinolophe**. Ce chiroptère est également classé quasi-menacé en Europe et vulnérable en région. La **Noctule commune** présente un niveau de patrimonialité modéré en raison de son statut vulnérable en région mais également à l'échelle nationale. Enfin, les 6 autres espèces présentent un niveau de patrimonialité faible car elles sont classées « quasi menacées » à l'échelle européenne, nationale et/ou régionale.



Carte 23 : résultats des écoutes ultrasonores (en c/h corrigés) en phase de mise bas

Espèces	Nombre de contacts bruts				Statuts de protection et de conservation			
	AM1	AM2	AM3	AM4	Directive Habitats	Liste rouge Europe	Liste rouge France	Liste rouge régionale
Grand Rhinolophe				2	**II**+IV	**Quasi menacé**	Préoccupation mineure	**Vulnérable**
Murin à moustaches			1		IV	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure
Murin d'Alcathoé			1		IV	Données insuffisantes	Préoccupation mineure	Données insuffisantes
Murin de Daubenton	4	4	3	1	IV	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure
Murin de Natterer	3		3		IV	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure
Murin sp.	2	1		2	-	-	-	-
Noctule commune	180	127	7	13	IV	Préoccupation mineure	**Vulnérable**	**Vulnérable**
Noctule de Leisler	6	52	2		IV	Préoccupation mineure	**Quasi menacé**	**Quasi menacé**
Noctule sp./Sérotine sp.	12	8		9	-	-	-	-
Oreillard gris	3	2	1	1	IV	**Quasi menacé**	Préoccupation mineure	Données insuffisantes
Oreillard roux	1	2			IV	Préoccupation mineure	**Quasi menacé**	**Quasi menacé**
Pipistrelle commune	888	5 181	67	373	IV	Préoccupation mineure	**Quasi menacé**	Préoccupation mineure
Pipistrelle de Nathusius	4	6		3	IV	Préoccupation mineure	**Quasi menacé**	**Quasi menacé**
Sérotine commune	3	24	23	57	IV	Préoccupation mineure	**Quasi menacé**	**Quasi menacé**
Total	**1 106**	**5 407**	**108**	**461**				

En gras, les espèces d'intérêt patrimonial

Espèces	Nombre de contacts/heure corrigés				Rép*
	AM1 (lisière + étang)	AM2 (lisière)	AM3 (prairie)	AM4 (haie)	
Grand Rhinolophe				0,29	1
Murin à moustaches			0,14		1
Murin d'Alcathoe			0,14		1
Murin de Daubenton	0,38	0,38	0,29	0,10	4
Murin de Natterer	0,29		0,29		2
Murin sp.	0,23	0,12		0,23	3
Noctule commune	2,57	1,81	0,10	0,19	4
Noctule de Leisler	0,11	0,92	0,04		3
Noctule sp./Sérotine sp.	0,27	0,18		0,20	3
Oreillard gris	0,21	0,14	0,07	0,07	4
Oreillard roux	0,07	0,14			2
Pipistrelle commune	50,69	295,78	3,82	21,29	4
Pipistrelle de Nathusius	0,23	0,34		0,17	3
Sérotine commune	0,11	0,86	0,83	2,05	4
Total	**55,16**	**300,67**	**5,72**	**24,59**	
Nombre d'espèces	**9**	**8**	**9**	**7**	

En gras, les espèces d'intérêt patrimonial

En gris : Activité très faible ; En jaune : Activité faible ; En orange : Activité modérée ; En rouge orangé : Activité forte ; En rouge : Activité très forte.

*Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée

La **Pipistrelle commune** est l'espèce la plus active au sein de l'AEI. Elle présente une activité faible au sein de la prairie de la ZIP (AM3), tandis que son activité est modérée au niveau de la haie étudiée (AM4), forte au niveau de l'étang à l'ouest de l'AEI et enfin très forte au niveau de la lisière du boisement en bordure ouest de la ZIP. Elle chasse de manière très active sur ce point.

L'activité de la **Noctule commune** est jugée faible au niveau des appareils AM1 et AM2. Son niveau d'activité apparait faible du fait de la prise en compte de sa capacité d'émission élevée, mais le nombre de contacts bruts de l'espèce est notable, notamment autour du boisement en limite ouest de la ZIP (180 contacts bruts au niveau de AM1 et 127 contacts bruts au niveau de AM2). L'espèce chasse sur cette zone et des cris sociaux ont également été enregistrés laissant supposer des gîtes possibles dans le boisement à l'Ouest. L'espèce a été contactée également avec les deux autres appareils avec une activité très faible.

Ce boisement apparait particulièrement attrayant pour les chiroptères et peut potentiellement abriter le gîtage de diverses espèces inventoriées à différentes périodes de l'année. Les potentialités de gîtes arboricoles sont étudiées dans la partie suivante La **Sérotine commune** présente une activité faible au niveau de la haie du sud-est de la ZIP (AM4) et une activité très faible sur les trois autres points d'écoute.

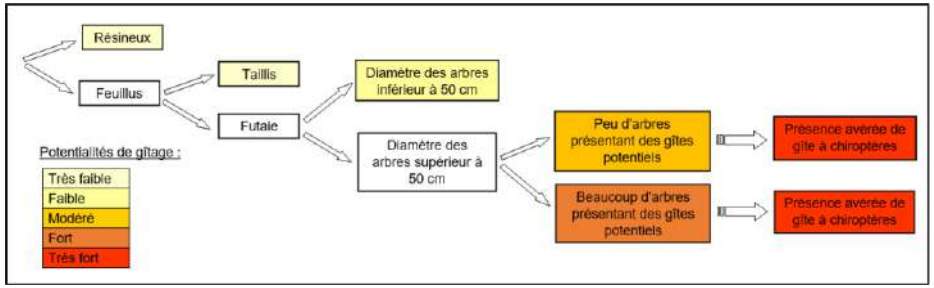
Les autres espèces contactées présentent une activité très faible sur les différents habitats. On souligne la présence du **Grand Rhinolophe** au niveau de la haie (AM4) mais ce dernier présente une activité très faible.

La diversité spécifique est homogène entre chaque point d'écoute allant de 7 espèces sur le point AM4 à 9 sur les points AM1 et AM3.

6.2.5.2 Recherche de gîtes arboricoles

Les éléments boisés au sein de l'aire d'étude sont représentés par des boisements et des haies. Les habitats les plus susceptibles d'offrir des gîtes arboricoles pour les chiroptères sont les boisements. Des recherches spécifiques ont été menées pour définir les potentialités d'accueil de ces boisements en fonction des essences, de la taille des arbres, de la présence de cavités, d'arbres morts etc.

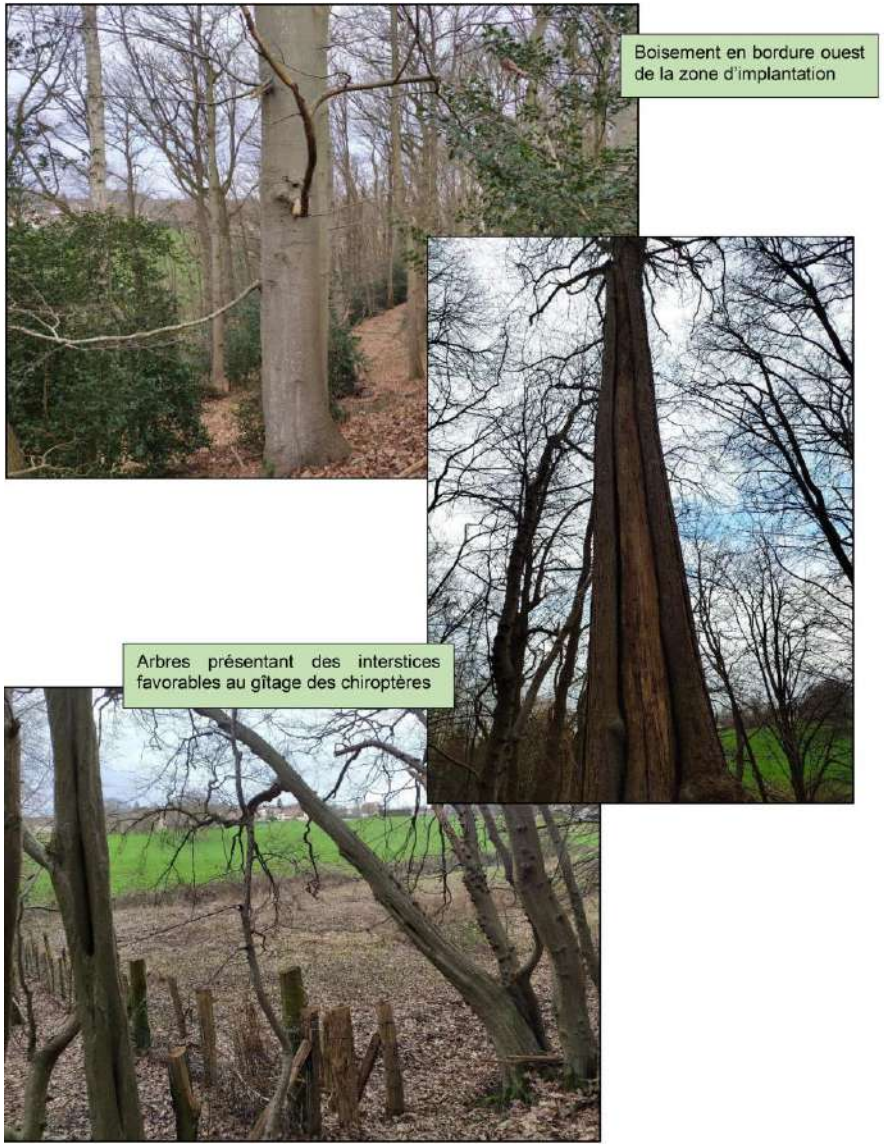
Les potentialités de gîtage ont été évaluées comme suit :

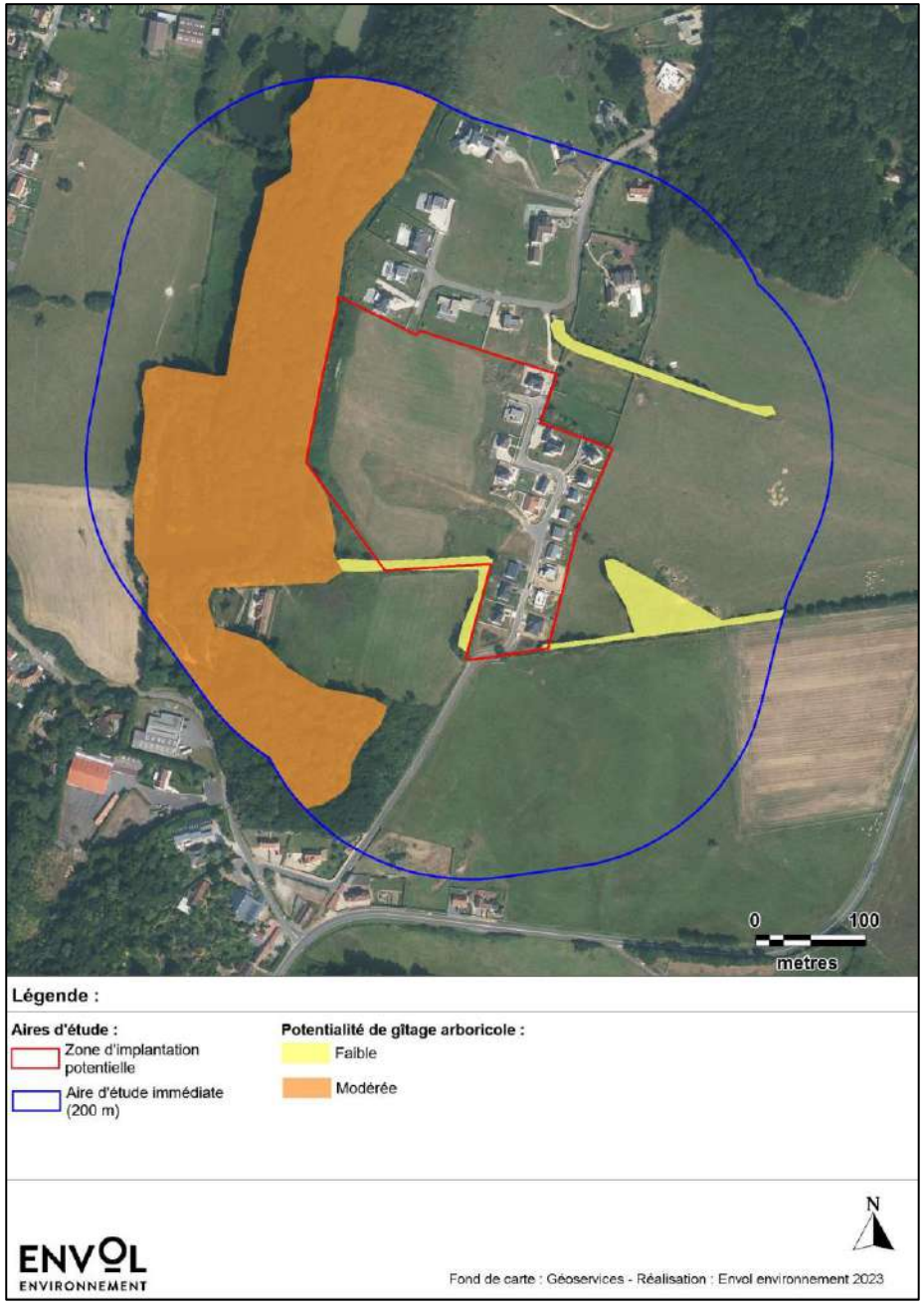


Les investigations visant les gîtes arboricoles ont permis de mettre en évidence une potentialité de gîtage jugée « faible » à « modérée » au niveau des différents boisements et des haies de l'aire d'étude immédiate. Ces habitats sont présents uniquement en bordure de la ZIP.

À l'échelle de l'aire d'étude immédiate, le boisement en bordure ouest de la ZIP se voit accorder des potentialités de gîtage modérées. Celui-ci présente une majorité d'arbres aux diamètres inférieurs à 50 cm, mais aussi des arbres plus gros, aux potentialités plus fortes avec la présence de fissures par exemple (Figure 12). D'après la Figure 11, ce boisement devrait être doté d'une potentialité « faible à modérée », cependant en s'appuyant sur les données récoltées par les écoutes au sol, l'activité enregistrée au niveau du boisement pour la **Pipistrelle commune** et la **Noctule commune**, ainsi que la présence d'autres espèces pouvant gîter dans les boisements comme l'**Oreillard roux** ou encore la **Pipistrelle de Nathusius**, la potentialité de gîtage du boisement est définie comme modérée.

Les haies de l'AEI présentent des potentialités de gîtage faibles. Elles sont principalement composées d'essences jeunes ou de buissons non favorables.





Carte 24 : Potentialité de gîtage arboricole au sein de l'aire d'étude immédiate

6.2.5.3 Recherche de gîtes d'hivernage

La recherche des gîtes d'hibernation s'est déroulée le 1er février 2023. Les prospections ont essentiellement visé des infrastructures favorables à l'hibernation comme les caves, les grottes, les anciennes carrières, les blockhaus, les bâtiments abandonnés, les églises et les cavités recensées par le Bureau de Recherches Géologiques et Miniers (BRGM) dans l'AEI.

Aussi, pour pallier l'absence de données concernant les bâtiments favorables au gîtage des chiroptères, un travail d'investigation sera mené auprès des habitants et directement dans les structures susceptibles d'accueillir des individus.

Au sein de l'AEI, aucun bâti n'apparait favorable au gîte hivernal des chiroptères. En effet, il s'agit de nouveaux lotissements n'offrant aucune potentialité d'accueil pour ces derniers. Notons que deux maisons plus anciennes localisées en dehors de l'AEI, au sud, présentent des potentialités faibles car il existe des accès aux caves





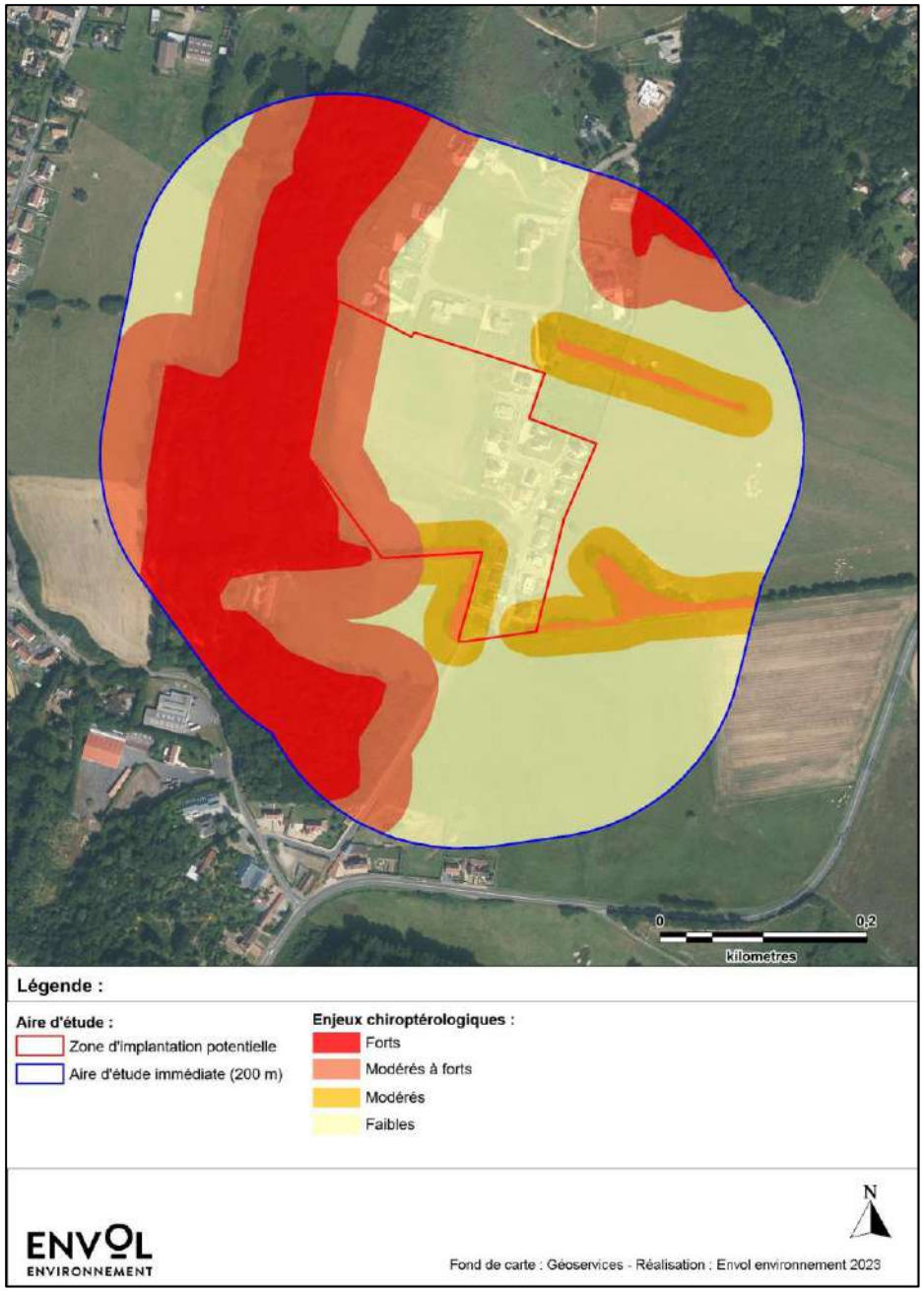




6.2.5.4

Le tableau suivant synthétise les enjeux chiroptérologiques en phase de mise-bas.

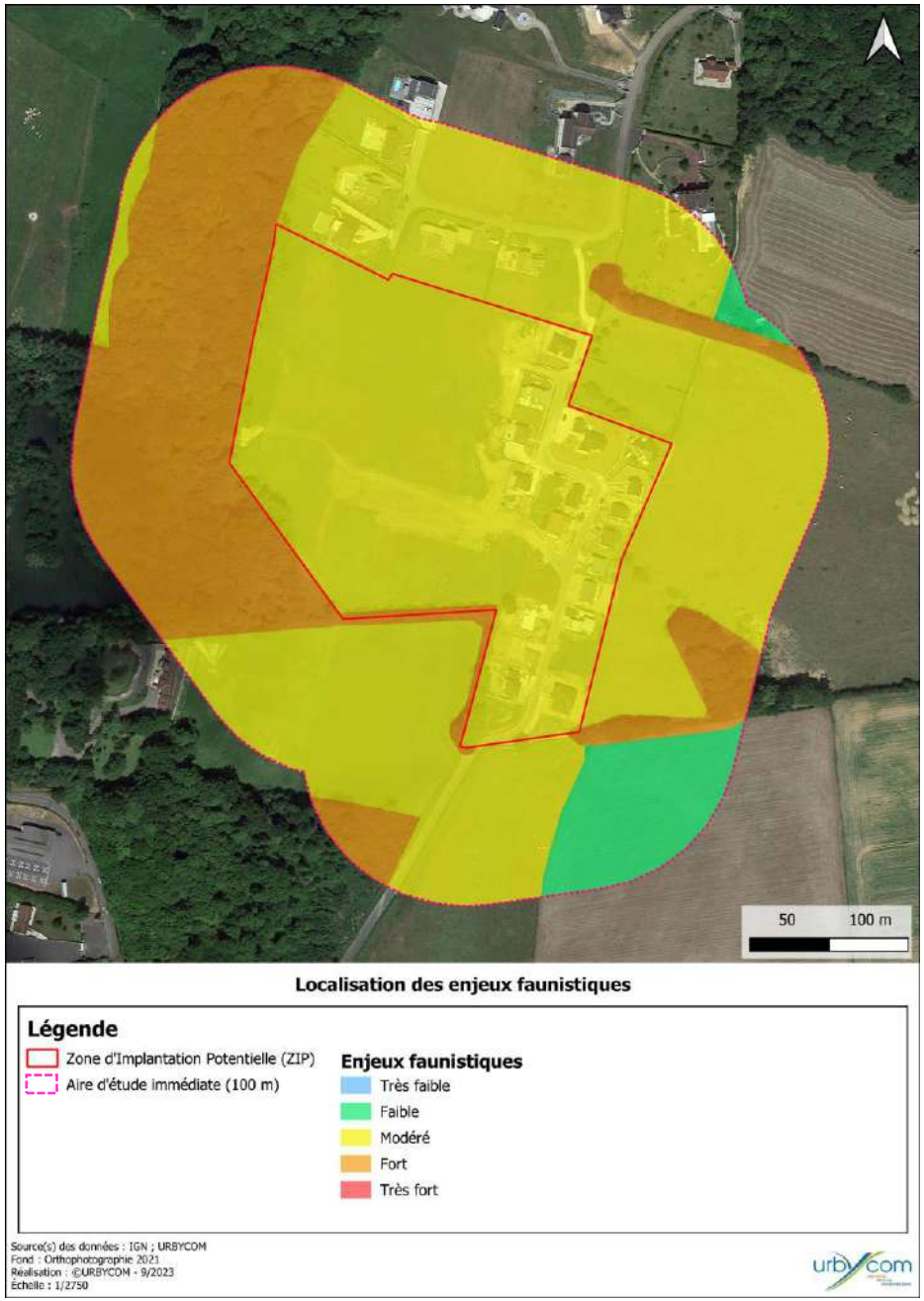
Enjeux	Synthèse
Fort Boisements	Durant la période de mise bas, 12 espèces de chiroptères ont été identifiées au cours des 2 passages relatifs aux écoutes au sol, ce qui constitue une diversité spécifique forte, pour un total de 7 082 contacts bruts. Parmi ces espèces, 8 sont d'intérêt patrimonial dont une de niveau patrimonial fort (**Grand Rhinolophe**), une de niveau modéré (**Noctule commune**) et 6 de niveau faible (**Noctule de Leisler**, **Oreillard gris**, **Oreillard roux**, **Pipistrelle commune**, **Pipistrelle de Nathusius**, **Sérotine commune**). La **Pipistrelle commune** domine largement l'activité qui est localement forte à très forte au niveau de la lisière du boisement présent en limite ouest de la ZIP, modérée en haie et faible au sein de la prairie qui recouvre la ZIP (à distance des lisières). Toutes les autres espèces présentent une activité globalement faible à très faible, mais celle de la **Noctule commune** est tout de même notable au niveau de ce boisement également. La diversité spécifique est modérée à forte au niveau de chacun des habitats étudiés. Sur la base de l'activité et de la diversité spécifique, le boisement en bordure ouest de la ZIP semble constituer un intérêt particulier pour les chiroptères. Les potentialités de gîtes arboricoles y sont notamment jugées modérées. Pour les chiroptères, les haies constituent également un élément important du maillage de corridors à l'échelle locale. **Au vu de ces inventaires, les enjeux sont qualifiés de forts pour les boisements, modérés à forts jusqu'à 50 mètres ainsi qu'au niveau des haies, modérés jusqu'à 25 mètres des haies et faible sur le reste du site.**
Modéré à fort Lisières des boisements jusqu'à 50 mètres ainsi que les haies	
Modéré Jusqu'à 25 mètres des haies	
Faible Reste du site	



Carte 25 : Localisation des enjeux chiroptérologiques en période de mise bas

6.2.6 Enjeux faunistiques globaux

Enjeux	Synthèse
Fort Chênaie-charmaie et haies	Les inventaires menés en 2021 et 2023 ont permis de recenser **74 espèces exploitant le secteur d'étude**, dont **40 oiseaux, 27 insectes, 1 reptile et 5 mammifères.** **Concernant l'avifaune, 29 espèces protégées et 8 d'intérêt sont recensées.** Plusieurs espèces exploitent directement la zone d'étude pour leur reproduction, comme l'Alouette des champs, le Tarier pâtre (reproduction dans la prairie), le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, la Fauvette grisette ou encore le Troglodyte mignon (haies périphériques). Au niveau de la zone bâtie, quelques espèces inféodées aux habitats anthropiques vont s'y reproduire (**Rougequeue noir, Moineau domestique, Etourneau sansonnet, etc.).** Cependant, les nouvelles habitations ne sont pas favorables à l'installation de nids d'Hirondelles. **Une espèce migratrice a été observée : la Bernache nonnette, dont 2 individus ont été recensées dans une prairie de l'aire d'étude immédiate**. L'espèce n'est pas susceptible d'exploiter la prairie de la ZIP (végétation sèche non favorable à l'espèce). **La prairie permet à de nombreux autres insectes de se développer**. Ainsi, des odonates vont venir y chasser, des orthoptères et des lépidoptères vont s'y reproduire et de nombreux pollinisateurs vont exploiter les espèces floricoles qui la ponctuent. **Un reptile est recensé sur la zone d'étude : le Lézard des murailles.** Des individus ont été observés sur les habitations et dans la prairie, démontrant l'intérêt des zones thermophiles pour ce lézard. **5 espèces ont été recensées sur la zone d'étude**. Deux exploitent de manière importante la prairie et les haies de la ZIP : le Blaireau d'Europe et le Lièvre d'Europe. La diversité spécifique chiroptérologique est **modérée à forte** au niveau de chacun des habitats étudiés. Sur la base de l'activité et de la diversité spécifique, le boisement en bordure ouest de la ZIP semble constituer un intérêt particulier pour les chiroptères. **Les potentialités de gîtes arboricoles y sont notamment jugées modérées**. Pour les chiroptères, les haies constituent également un élément important du maillage de corridors à l'échelle locale.
Modéré Prairies du secteur et espaces urbains	
Faible Cultures et ronciers	



Carte 26 : Localisation des enjeux faunistiques

7 IMPACTS DU PROJET SUR LA BIODIVERSITE

7.1 Présentation du projet

Le projet s'inscrit dans un programme d'aménagement d'un lotissement de 58 lots libres sur une surface de 5,1775 ha. Le projet initial a évolué d'une résidence privée intergénérationnelle en un lotissement de lots libres. Une première tranche de travaux de 21 lots a déjà été réalisée. En mars 2021, 13 lots étaient construits et équipés de puits d'infiltration. 37 lots libres restent à aménager.

L'accès au futur projet s'effectue par la route des diligences présente en limite sud de l'opération qui se raccorde sur la rue des Auges. La desserte intérieure de l'opération est assurée par une chaussée à double sens. Une liaison sera réalisée sur le lotissement voisin au nord. Cependant, celle-ci n'est destinée qu'aux véhicules de service.

La phase chantier de la tranche 2 s'organisera de la façon suivante :

- Réalisation des réseaux d'eaux usées et eaux pluviales (réseaux principaux, bassin de rétention et régulateur de débit)
- Réalisation des branchements des eaux usées et des eaux pluviales (antennes individuelles et avaloirs)
- Protection des avaloirs par pose d'un géotextile sur la grille d'engouffrement
- Réalisation de la première phase de la voirie (hors revêtement définitif)

Les eaux pluviales pourront être récupérées par le bassin de rétention pendant la phase chantier en attendant que les maisons soient construites (raccordement des toitures sur les branchements existants au fur et à mesure des constructions).

Les espaces verts du site sont tous engazonnés. Le projet de lotissement est découpé en deux bassins versants. Le bassin versant 1 accueille 5 415 m² d'espaces verts et le bassin versant 2 accueille 31 240 m² d'espaces verts.

L'espace vert situé au centre du projet possède une surface de 2 632 m². Ceux au sud et à l'ouest occupe respectivement 4 003 m² et 1 695 m².



Carte 27 : Définition du projet

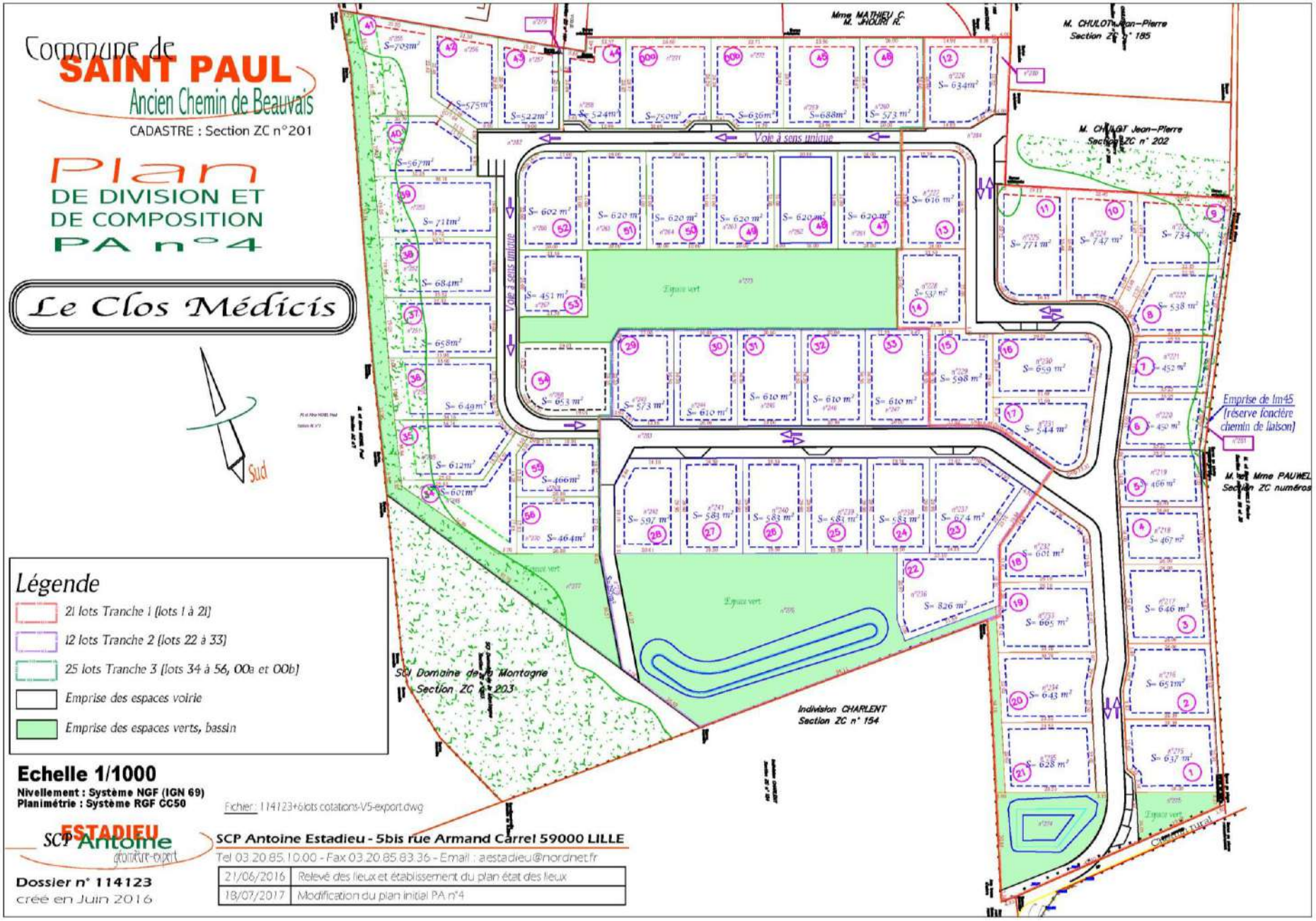


Figure 10 : Plan masse du projet

7.1 Définitions des impacts et méthodes d'évaluation

L'une des étapes clé de l'évaluation environnementale consiste à déterminer, conformément au Code de l'environnement, la nature, l'intensité, l'étendue et la durée de tous les impacts environnementaux, positifs ou négatifs, que le projet peut engendrer.

Les termes **effet** et **impact** sont souvent utilisés indifféremment pour nommer les conséquences du projet sur l'environnement. Les textes communautaires parlent eux d'incidences sur l'environnement. Les textes réglementaires français régissant l'étude d'impact désignent ces conséquences sous le terme d'effets (analyse des effets sur l'environnement, effets sur la santé, méthodes pour évaluer les effets du projet).

Or, « **effets** » et « **impacts** » peuvent néanmoins prendre une connotation différente si l'on tient compte des enjeux environnementaux du territoire. Dans le présent rapport, les notions d'effets et d'impacts seront utilisées de la façon suivante :

- Un **effet** est la conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté : par exemple, le projet induit la destruction de 17,3 ha de terres agricoles.
- L'**impact** est la transposition de cet effet sur une échelle de valeur (enjeu) : à niveau d'effet égal, l'impact du projet sera moindre si les cultures soulèvent peu d'enjeux.

L'évaluation d'un impact sera alors le croisement d'un enjeu (défini dans l'état actuel) et d'un effet (lié au projet) : **ENJEU x EFFET = IMPACT**. L'impact est ainsi considéré comme le « *croisement entre l'effet et la composante de l'environnement touchée par le projet*. » (guide de l'étude d'impact sur l'environnement).

Dans un premier temps, les impacts « **bruts** » sont évalués. Il s'agit des impacts engendrés par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction.

Ensuite, les impacts « **résiduels** » sont évalués en prenant en compte les mesures d'évitement et de réduction.

Les impacts environnementaux (bruts et résiduels) sont hiérarchisés de la façon suivante :

Positif	Négligeable	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Un projet peut présenter deux types d'impacts :

- Les impacts **directs** sont définis par une interaction directe avec une espèce ou un habitat naturel ;
- Les impacts **indirects** sont définis comme des conséquences secondaires liées aux impacts directs du projet et peuvent également se révéler négatifs ou positifs.

Ces deux types d'impacts peuvent également des durées différentes :

- L'impact est **temporaire** lorsque ses effets ne se font ressentir que durant une période donnée (en phase de travaux) ;
- L'impact est **permanent** dès lors qu'il persiste dans le temps.

À la suite des expertises écologiques réalisées sur le site d'étude, un certain nombre d'effets prévisibles peuvent être identifiés.

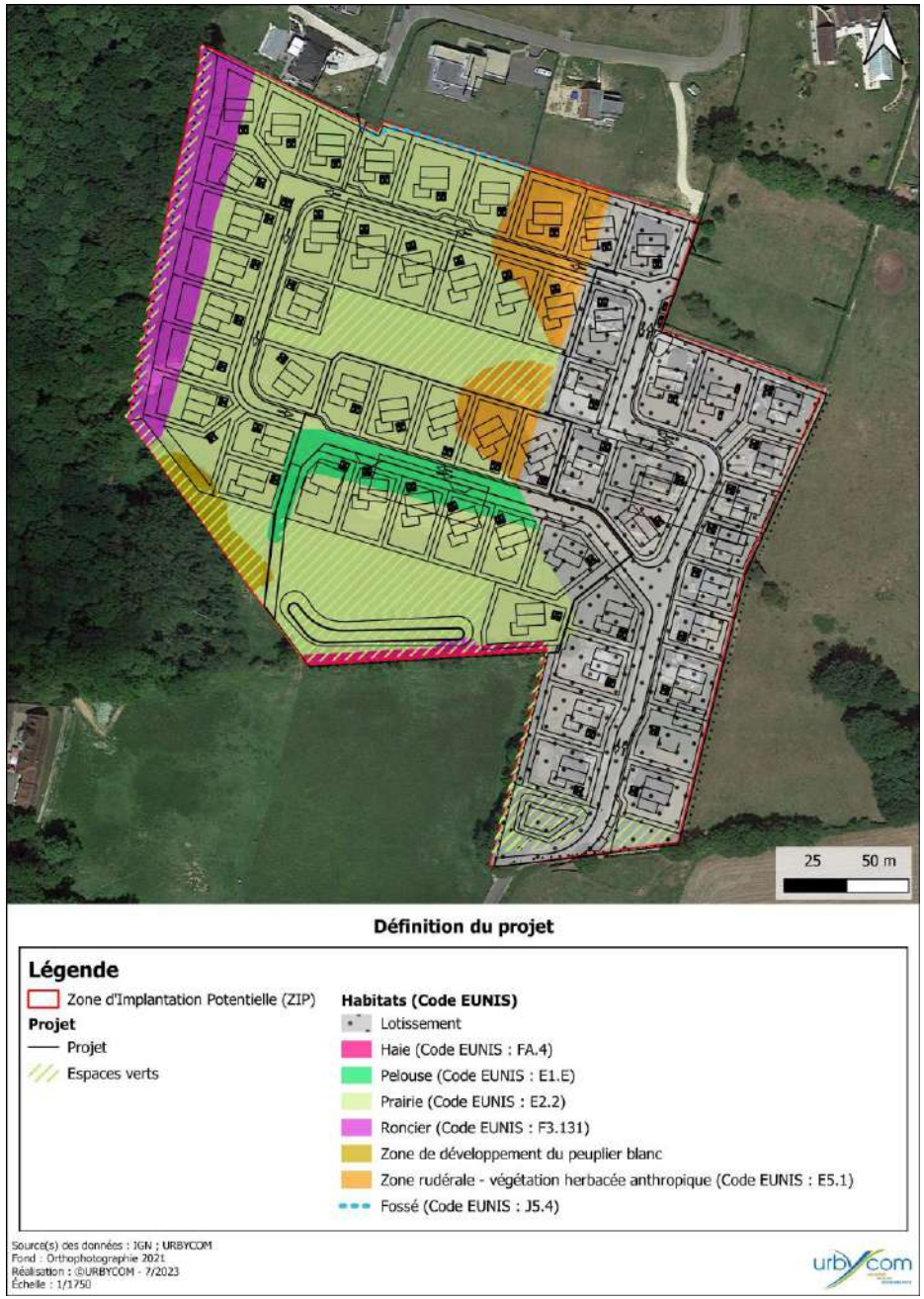
En phase de travaux	
Types d'effet	**Groupes concernés**
Impact par destruction/dégradation des milieux : Impact direct et permanent à la suite de : • La destruction et/ou la dégradation des habitats naturels ainsi que de la flore associée • La propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes	Habitats naturels Flore
Impact sur la capacité d'accueil du site pour la faune : Impact direct et permanent à la suite de : • La destruction des habitats naturels et de la flore associée servant de sites de reproduction et de territoires de chasse • La fragmentation des habitats des espèces faunistiques	Faune : tous les groupes
Impact sur la destruction d'individus en phase de travaux Impact direct et permanent	Flore Faune : tous les groupes
Impact par dérangement en phase de travaux Impact direct et temporaire à la suite de : • La circulation des engins sur le chantier • Tassement du sol par les engins, perturbant la reprise de la végétation • Le soulèvement de poussières lors des déplacements • Écrasement de la végétation lors des déplacements • Émission de bruit perturbant la faune	Flore Faune : tous les groupes

En phase de d'exploitation	
Types d'effet	**Groupes concernés**
Impact par destruction/dégradation des milieux : Impact indirect et permanent à la suite de : • La destruction d'individus lors de l'entretien des espaces verts • Écrasement de la végétation lors des déplacements sur le site, principalement au niveau des espaces verts • Des risques de collision avec les surfaces vitrées	Flore et habitats naturels Faune : tous les groupes
Impact par dérangement en phase d'exploitation lié à la fréquentation humaine : Impact direct et temporaire à la suite de : • La perturbation des nichées par la présence humaine sur le site	Faune : principalement l'avifaune
Impact par la pollution lumineuse sur la faune nocturne Impact direct et permanent à la suite de : • La mise en place de luminaires peu appropriés pouvant perturber localement les populations d'animaux nocturnes • Perte d'habitats pour les espèces lucifuges	Faune : principalement l'entomofaune et les chiroptères

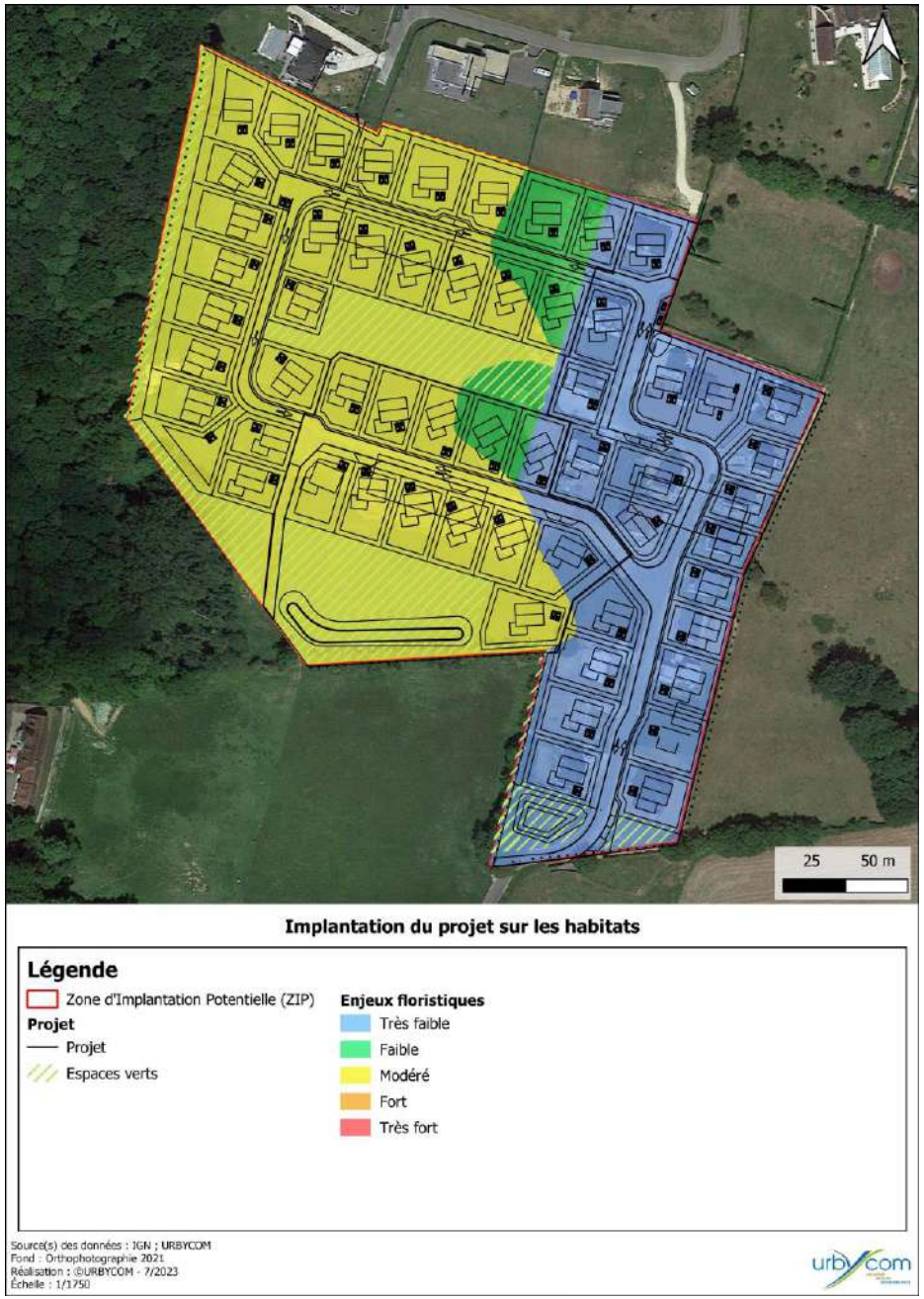
7.2 Définition des impacts

7.2.1 Impacts sur les habitats

TAXON			IMPACTS						
GROUPE	**NOM**	**NIVEAU D'ENJEU**	**NATURE**	**EFFET(S) ASSOCIÉ(S)**	**TYPE**	**DURÉE**	**PHASAGE**	**DÉTAIL**	**NIVEAU D'IMPACT**
HABITATS	Fossé	**Faible**	Destruction / Altération des habitats	Dégagements d'emprises Terrassements Zones de dépôts temporaires Pistes de chantier Propagation d'espèces exotiques envahissantes	Direct et indirect	Temporaire et permanente	**Travaux**	Surface détruite en phase chantier : **- 70 ml** Intérêt floristique de l'habitat : **Faible** Le projet n'induit aucune destruction d'espèces végétales d'intérêt et/ou d'un secteur favorable à l'expression d'une flore diversifiée.	**Négligeable**
							Exploitation	Bilan des surfaces après chantier : **- 70 ml** Intérêt floristique de l'habitat : **Faible** Le projet prévoit l'installation de noues et d'un bassin de gestion des eaux pluviales.	**Négligeable**
	Zone rudérale	**Faible**	Destruction / Altération des habitats	Dégagements d'emprises Terrassements Zones de dépôts temporaires Pistes de chantier Propagation d'espèces exotiques envahissantes	Direct et indirect	Temporaire et permanente	**Travaux**	Longueur détruite en phase chantier : **-1969 m²** Intérêt floristique de l'habitat : **Faible** Le projet n'induit aucune destruction d'espèces végétales d'intérêt et/ou d'un secteur favorable à l'expression d'une flore diversifiée.	**Faible**
							Exploitation	Bilan des surfaces perdues après chantier : **-1969 m²** Intérêt floristique de l'habitat : **Faible** Le projet va induire le développement de nombreuses bermes enherbées le long des accotements routiers et des surfaces imperméabilisées.	**Faible**
	Roncier	**Modéré**	Destruction / Altération des habitats	Dégagements d'emprises Terrassements Zones de dépôts temporaires Pistes de chantier Propagation d'espèces exotiques envahissantes	Indirect	Temporaire et permanente	**Travaux**	Longueur détruite en phase chantier : **-3000 m²** Intérêt floristique de l'habitat : **Faible** Le projet n'induit aucune destruction d'espèces végétales d'intérêt et/ou d'un secteur favorable à l'expression d'une flore diversifiée.	**Négligeable**
							Exploitation	Bilan des longueurs perdues après chantier : **-3000 m²** Intérêt floristique de l'habitat : **Faible** Le projet n'induit aucune destruction d'espèces végétales d'intérêt et/ou d'un secteur favorable à l'expression d'une flore diversifiée.	**Négligeable**



Carte 28 : Implantation du projet sur les habitats



Carte 29 : Implantation du projet sur les enjeux floristiques

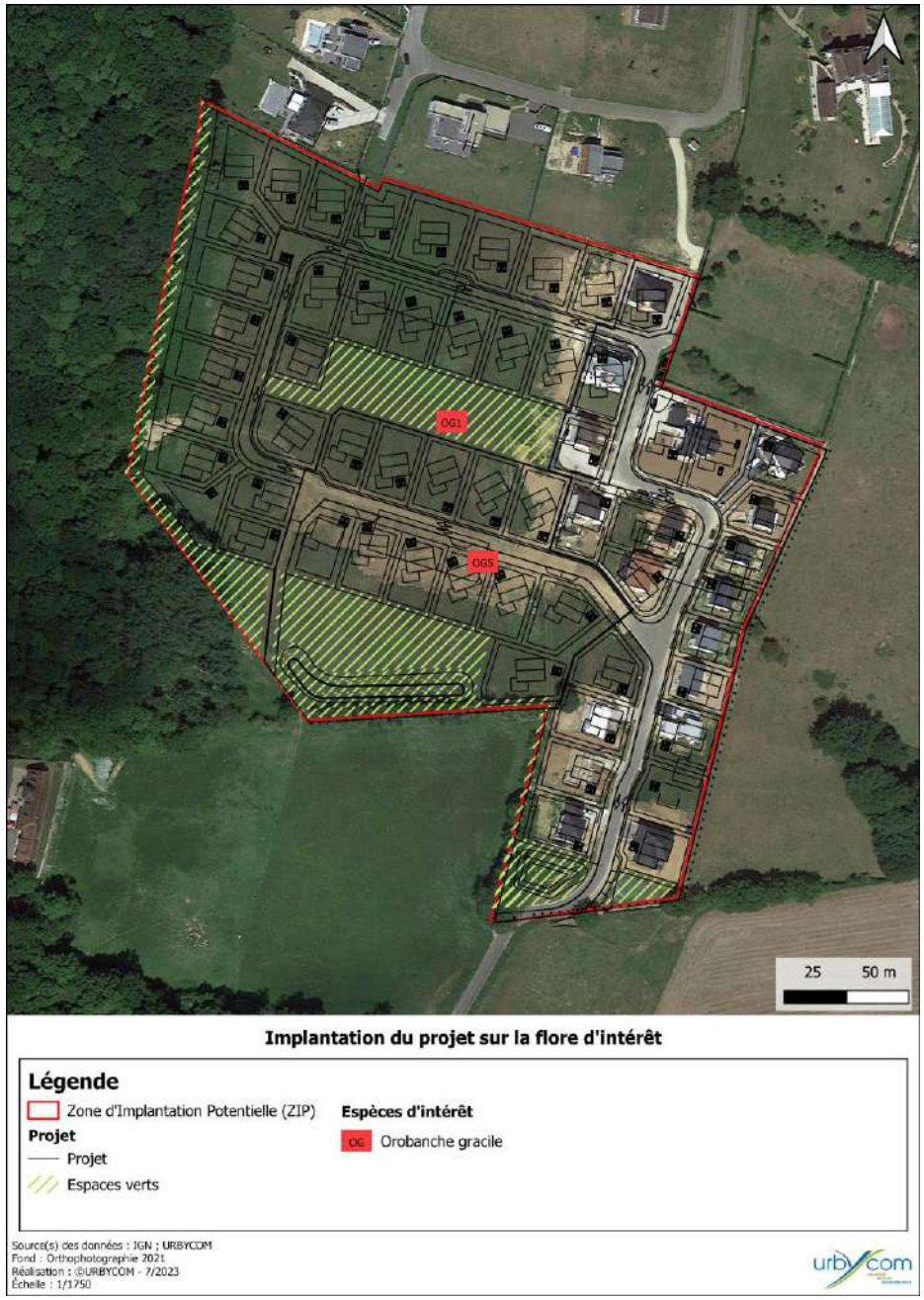
TAXON			IMPACTS						
GROUPE	**NOM**	**NIVEAU D'ENJEU**	**NATURE**	**EFFET(S) ASSOCIÉ(S)**	**TYPE**	**DURÉE**	**PHASAGE**	**DÉTAIL**	**NIVEAU D'IMPACT**
HABITATS	Haie	**Modéré**	Destruction / Altération des habitats	Dégagements d'emprises Terrassements Abattage d'arbres Zones de dépôts temporaires Pistes de chantier Propagation d'espèces exotiques envahissantes	Direct et indirect	Temporaire et permanente	**Travaux**	Surface détruite en phase chantier : **0 m²** Intérêt floristique de l'habitat : **Faible** **Habitat non impacté par l'implantation des travaux**	**Négligeable**
							Exploitation	Bilan des surfaces après chantier : **0 m²** Intérêt floristique de l'habitat : **Faible** **Habitat non impacté par l'implantation des habitations.**	**Négligeable**
	Prairie	**Modéré**	Destruction / Altération des habitats	Dégagements d'emprises Terrassements Zones de dépôts temporaires Pistes de chantier Propagation d'espèces exotiques envahissantes	Direct et indirect	Temporaire et permanente	**Travaux**	Surface détruite en phase chantier : **- 2,35 ha** Intérêt floristique de l'habitat : **modéré** La prairie recense une espèce d'intérêt : l'Orobanche grêle. L'espèce parasite les fabacées	**Faible**
							Exploitation	Bilan des surfaces après chantier : **- 2,35 ha** Intérêt floristique de l'habitat : **Modéré** Le projet prévoit le développement d'espaces verts qui seront gérés en prairies.	**Faible**
	Développement de peupliers blancs	**Modéré**	Destruction / Altération des habitats	Dégagements d'emprises Terrassements Abattage d'arbres Zones de dépôts temporaires Pistes de chantier Propagation d'espèces exotiques envahissantes	Direct et indirect	Temporaire et permanente	**Travaux**	Surface détruite en phase chantier : **- 690 m²** Intérêt floristique de l'habitat : **Faible** Le projet n'induit aucune destruction d'espèces végétales d'intérêt et/ou d'un secteur favorable à l'expression d'une flore diversifiée.	**Faible**
							Exploitation	Bilan des surfaces après chantier : **- 690 m²** Intérêt floristique de l'habitat : **Faible** Le projet n'induit aucune destruction d'espèces végétales d'intérêt et/ou d'un secteur favorable à l'expression d'une flore diversifiée.	**Faible**
	Pelouse	**Modéré**	Destruction / Altération des habitats	Dégagements d'emprises Terrassements Zones de dépôts temporaires Pistes de chantier Propagation d'espèces exotiques envahissantes	Direct et indirect	Temporaire et permanente	**Travaux**	Surface détruite en phase chantier : **- 1890 m²** Intérêt floristique de l'habitat : **Fort** **Le projet induit la destruction de l'habitat. Cet habitat abrite une espèce d'intérêt : l'Orobanche grêle.**	**Modéré**
							Exploitation	Bilan des surfaces après chantier : **-1890 m²** Intérêt floristique de l'habitat : **Fort** **Le projet induit la destruction de l'habitat. Cet habitat abrite une espèce d'intérêt : l'Orobanche grêle.**	**Modéré**

7.2.2 Impacts sur la flore

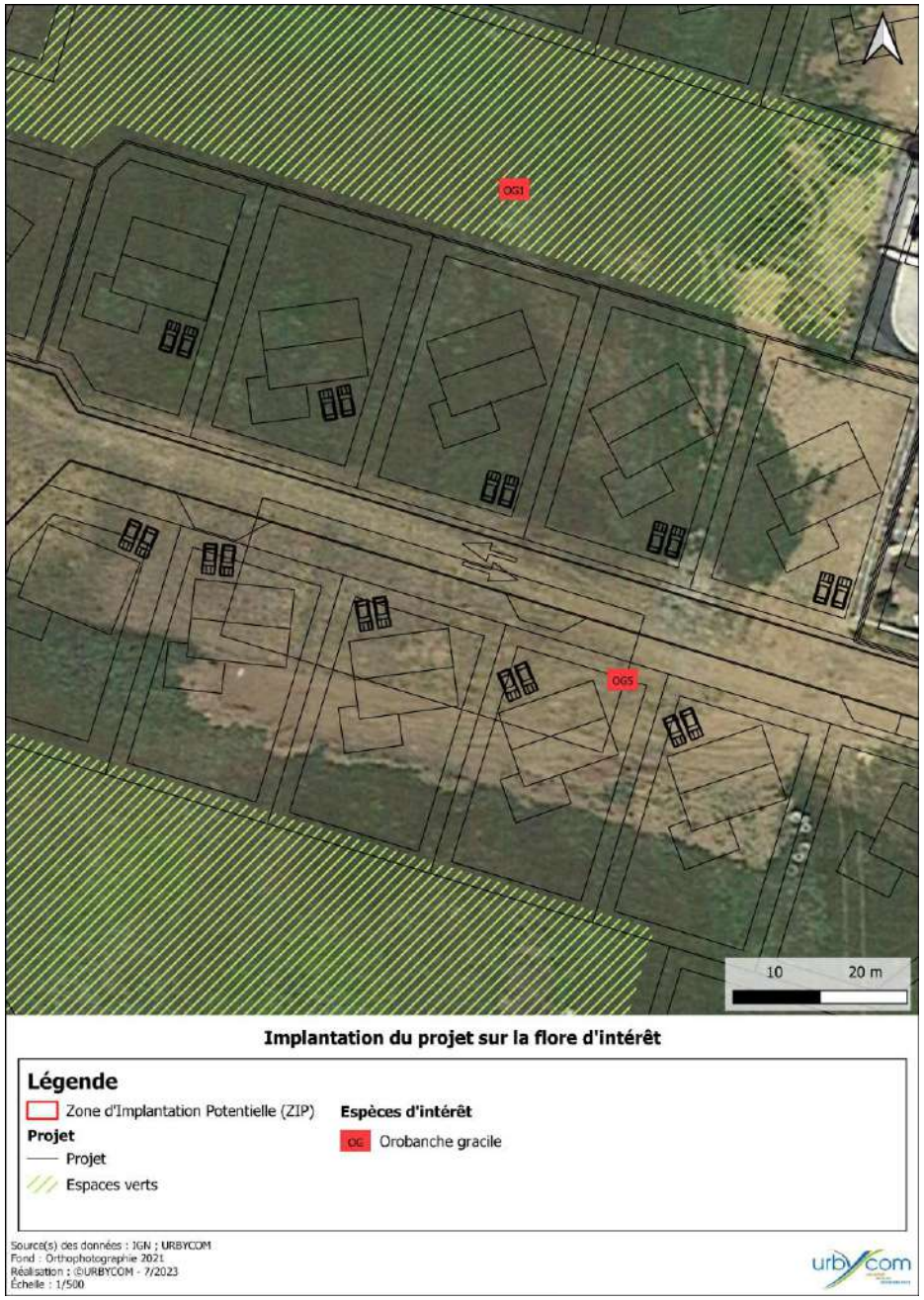
TAXON			IMPACTS						
GROUPE	**NOM**	**NIVEAU D'ENJEU**	**NATURE**	**EFFET(S) ASSOCIÉ(S)**	**TYPE**	**DURÉE**	**PHASAGE**	**DÉTAIL**	**NIVEAU D'IMPACT**
Flore	Orobanche gracilis (*Orobanche gracilis*)	**Fort**	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises Terrassements Zones de dépôts temporaires Circulation des véhicules Pistes de chantier Entretien des végétations prairiales	Direct	Temporaire et permanente	**Travaux**	Individus exposés en phase travaux : **6 ind.** **Le déplacement des engins de chantier dans les prairies/pelouses va induire la destruction** des pieds. **La prairie/pelouse où l'espèce se développe sera en partie aménagées par le projet.**	**Fort**
							Exploitation	Individus exposés en phase d'exploitation : **0 ind.** **L'espèce n'est pas attendue dans les espaces verts du site.**	**Négligeable**

7.2.3 Impacts sur l'avifaune

TAXON			IMPACTS						
GROUPE	**NOM**	**NIVEAU D'ENJEU**	**NATURE**	**EFFET(S) ASSOCIÉ(S)**	**TYPE**	**DURÉE**	**PHASAGE**	**DÉTAIL**	**NIVEAU D'IMPACT**
AVIFAUNE	Avifaune nicheuse des milieux forestiers	**Très faible**	Destruction d'individus	Dégagements des emprises Terrassements Abattage d'arbres Gestion des espaces verts Collisions	Direct	Permanente	**Travaux**	Nombre d'espèces pouvant être détruites : **0** Le projet n'induit la destruction d'aucun élément arboré favorable aux espèces forestières recensées sur le secteur.	**Négligeable**
							Exploitation	Nombre d'espèces pouvant être détruites : **0** Aucun boisement n'est planté sur la zone d'étude. Aucune espèce forestière n'est attendue en reproduction sur le projet en phase d'exploitation.	**Négligeable**
			Destruction / Altération des habitats	Dégagements des emprises Terrassements Abattage d'arbres Gestion des espaces verts	Direct et indirect	Temporaire et permanente	**Travaux**	Surfaces favorables à ce cortège impactées : **0 m²** Le projet n'induit la destruction d'aucun élément arboré favorable aux espèces forestières recensées sur le secteur.	**Négligeable**
							Exploitation	Surfaces favorables à ce cortège impactées : **0 m²** Aucun boisement n'est planté sur la zone d'étude. Aucune espèce forestière n'est attendue en reproduction sur le projet en phase d'exploitation.	**Négligeable**
			Perturbation des espèces	Perturbations lumineuses et sonores Hausse de la fréquentation humaine	Indirect	Temporaire et permanente	**Travaux**	Nombre d'espèces pouvant être impactées : **0** Le projet est localisé à distance non négligeable des éléments boisés du secteur. Les quelques espèces forestières recensées lors des inventaires sont peu sensibles aux perturbations humaines.	**Négligeable**
							Exploitation	Nombre d'espèces pouvant être impactées : **0** Aucun boisement n'est planté sur la zone d'étude. Aucune espèce forestière n'est attendue en reproduction sur le projet en phase d'exploitation**.**	**Négligeable**



Carte 30 : Implantation du projet sur la flore d'intérêt



Carte 31 : Implantation du projet sur les espèces végétales protégées (zoom)

TAXON			IMPACTS						
GROUPE	**NOM**	**NIVEAU D'ENJEU**	**NATURE**	**EFFET(S) ASSOCIÉ(S)**	**TYPE**	**DURÉE**	**PHASAGE**	**DÉTAIL**	**NIVEAU D'IMPACT**
AVIFAUNE	Avifaune nicheuse des milieux bâtis	**Très faible**	Destruction d'individus	Dégagements des emprises Terrassements Abattage d'arbres Gestion des espaces verts Collisions	Direct	Permanente	**Travaux**	Nombre d'espèces pouvant être détruites : **0** Le projet n'induit la destruction d'éléments favorables à la reproduction des espèces anthropophiles recensées sur le secteur.	**Négligeable**
							Exploitation	Nombre d'espèces pouvant être détruites : **0** Le projet sera favorable à quelques espèces anthropophiles (cavités dans les bâtiments). La présence de vitres peut induire une légère surmortalité des espèces.	**Faible**
			Destruction / Altération des habitats	Dégagements des emprises Terrassements Abattage d'arbres	Direct et indirect	Temporaire et permanente	**Travaux**	Surfaces favorables à ce cortège impactées : **0 m²** Le projet n'induit la destruction d'aucun élément favorable à la reproduction des espèces anthropophiles. La perte des cultures va limiter la chasse des Hirondelles rustique sur le secteur.	**Négligeable**
							Exploitation	Surfaces favorables à ce cortège impactées : **0 m²** La mise en place de bâtiments peut générer des zones de reproduction pour quelques espèces anthropophiles (Moineau domestique, Etourneau sansonnet). Les espaces verts peuvent permettre aux Hirondelles de venir s'alimenter.	**Négligeable**
			Perturbation des espèces	Perturbations lumineuses et sonores Hausse de la fréquentation humaine	Indirect	Temporaire et permanente	**Travaux**	Nombre d'espèces pouvant être impactées : **0** Les travaux n'impacteront pas les espèces anthropophiles qui sont habituées à la présence humaine et aux perturbations que cela induit.	**Négligeable**
							Exploitation	Nombre d'espèces pouvant être impactées : **0** La phase d'exploitation ne sera pas source de nuisances pour l'avifaune anthropophiles, ces espèces étant habituées à la présence humaine et aux nuisances qu'elle engendre.	**Négligeable**

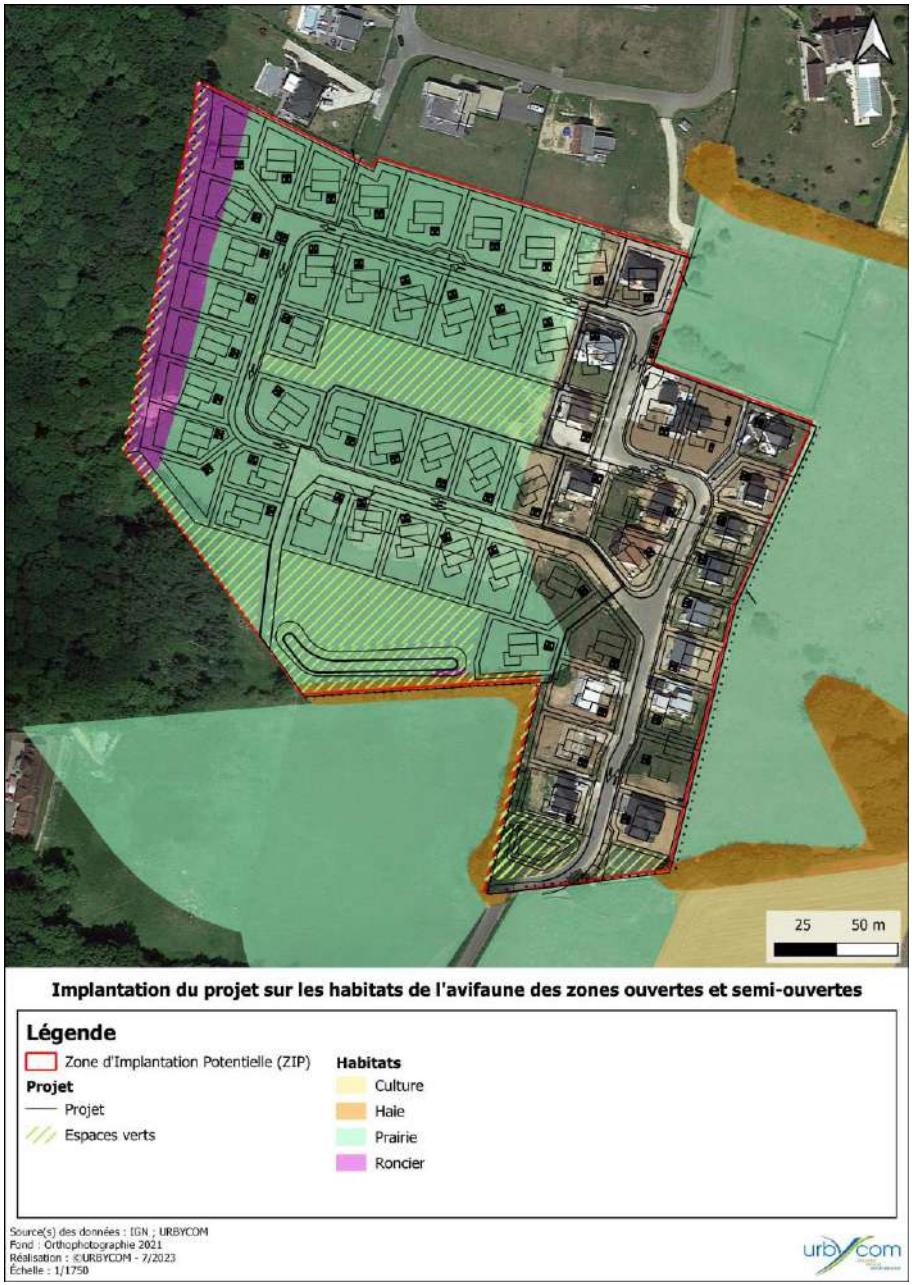
TAXON			IMPACTS						
GROUPE	**NOM**	**NIVEAU D'ENJEU**	**NATURE**	**EFFET(S) ASSOCIÉ(S)**	**TYPE**	**DURÉE**	**PHASAGE**	**DÉTAIL**	**NIVEAU D'IMPACT**
AVIFAUNE	Avifaune nicheuse des milieux ouverts et semi-ouverts	**Modéré**	Destruction d'individus	Dégagements des emprises Terrassements Abattage d'arbres Gestion des espaces verts Collisions	Direct	Permanente	**Travaux**	Nombre d'espèces pouvant être détruites : **5 (dont 4 d'intérêt / protégées)** **Le projet induit la destruction d'une prairie favorable à la reproduction de l'Alouette des champs et du Tarier pâtre. Cette prairie sert de zone d'alimentation pour le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse et la Fauvette grisette. Des travaux réalisés à la mauvaise période peuvent induire une surmortalité de ces espèces.**	**Modéré**
							Exploitation	Nombre d'espèces pouvant être détruites : **4 (toutes protégées et 3 d'intérêt).** La mise en place d'espaces verts et d'éléments arborés peut être favorable à la reproduction de quelques espèces des zones semi-ouvertes. La gestion de ces derniers peut induire une surmortalité de ces espèces.	**Faible**
			Destruction / Altération des habitats	Dégagements des emprises Terrassements Abattage d'arbres	Direct et indirect	Temporaire et permanente	**Travaux**	Surfaces favorables à ce cortège impactées : **- 3,2 ha** Le projet induit la destruction d'une prairie favorable à la reproduction de l'Alouette des champs et du Tarier pâtre. Cette prairie sert de zone d'alimentation pour le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse et la Fauvette grisette. La haie localisée au sud ne sera pas impactée par le projet.	**Modéré**
							Exploitation	Surfaces favorables à ce cortège impactées : **- 3,2 ha** La non-régénération des prairies sur la zone projet ne permettra plus aux espèces des zones ouvertes de se reproduire sur site. La plantation de haies permettra potentiellement la reproduction de quelques espèces des zones semi-ouvertes (Fauvettes grisettes, Linottes mélodieuse, etc.).	**Modéré**
			Perturbation des espèces	Perturbations lumineuses et sonores Hausse de la fréquentation humaine	Indirect	Temporaire et permanente	**Travaux**	Nombre d'espèces pouvant être dérangées : **10 (dont 5 d'intérêt et 8 protégées)** **Le projet induit la destruction de prairies et pelouses. De fortes perturbations sont attendues avec le déplacement des engins de chantier. Il est très probable que les espèces des zones ouvertes n'exploitent plus la ZIP en phase travaux.**	**Modéré**
							Exploitation	Nombre d'espèces pouvant être dérangées : **6 (toutes protégées et 4 d'intérêt)** **La mise en place d'espaces verts et d'éléments arborés peut être favorable à la reproduction de quelques espèces des zones semi-ouvertes. La gestion de ces derniers peut induire une perturbation de ces espèces.**	**Modéré**

TAXON			IMPACTS						
GROUPE	**NOM**	**NIVEAU D'ENJEU**	**NATURE**	**EFFET(S) ASSOCIÉ(S)**	**TYPE**	**DURÉE**	**PHASAGE**	**DÉTAIL**	**NIVEAU D'IMPACT**
AVIFAUNE	Avifaune nicheuse ubiquiste	**Faible**	Destruction d'individus	Dégagements des emprises Terrassements Abattage d'arbres Gestion des espaces verts Collisions	Direct	Permanente	**Travaux**	Nombre d'espèces pouvant être détruites : **0** Aucune reproduction de ces espèces n'est attendue dans les prairies de la zone d'étude.	**Faible**
							Exploitation	Nombre d'espèces pouvant être détruites : **6** La mise en place d'arbres de haut jet dans les espaces verts sera favorable à la reproduction de quelques passereaux ubiquistes (Mésanges, Rougegorges, etc.). La gestion de ces espaces verts pourra induire une destruction d'individus. La présence de vitres peut induire une légère surmortalité des espèces.	**Faible**
			Destruction / Altération des habitats	Dégagements des emprises Terrassements Abattage d'arbres	Direct et indirect	Temporaire et permanente	**Travaux**	Surfaces favorables à ce cortège impactées : **0 m²** Le projet n'aura qu'un impact très réduit sur les éléments arborés du secteur (aucune destruction de haies).	**Négligeable**
							Exploitation	Surfaces favorables à ce cortège impactées : **0 m²** Le projet n'aura qu'un impact très réduit sur les éléments arborés du secteur (aucune destruction de haies).	**Négligeable**
			Perturbation des espèces	Perturbations lumineuses et sonores Hausse de la fréquentation humaine	Indirect	Temporaire et permanente	**Travaux**	Nombre d'espèces pouvant être impactées : **0** Les espèces ubiquistes sont peu farouches et habituées à la présence humaine.	**Négligeable**
							Exploitation	Nombre d'espèces pouvant être impactées : **0** Les espèces ubiquistes sont peu farouches et habituées à la présence humaine. La gestion des espaces verts peut néanmoins induire des perturbations pour ces espèces.	**Faible**

TAXON			IMPACTS						
GROUPE	**NOM**	**NIVEAU D'ENJEU**	**NATURE**	**EFFET(S) ASSOCIÉ(S)**	**TYPE**	**DURÉE**	**PHASAGE**	**DÉTAIL**	**NIVEAU D'IMPACT**
AVIFAUNE	Avifaune migratrice postnuptiale	**Faible**	Destruction d'individus	Dégagements des emprises Terrassements Abattage d'arbres Entretien des espaces enherbés et des haies	Direct	Permanente	**Travaux**	Nombre d'espèces pouvant être détruites : **0** Le projet induit la destruction d'habitats favorables à certains passereaux (passereaux). Toutefois, en période de migration postnuptiale, les individus sont très mobiles et donc peu soumis à ce risque.	**Négligeable**
							Exploitation	Nombre d'espèces pouvant être détruites : 0 En phase d'exploitation, l'entretien des haies peut induire une légère surmortalité chez les passereaux communs des zones anthropisées (Mésanges, Moineaux, etc.). Toutefois, en période de migration postnuptiale, les individus sont très mobiles et donc peu soumis à ce risque.	**Négligeable**
			Destruction / Altération des habitats	Dégagements des emprises Terrassements Abattage d'arbres Entretien des espaces enherbés et des haies	Direct et indirect	Temporaire et permanente	**Travaux**	Surfaces favorables à ce cortège impactées : **0 m²** Le projet n'aura qu'un impact très réduit sur les éléments arborés du secteur (aucune destruction de haies).	**Négligeable**
							Exploitation	Surfaces favorables à ce cortège impactées : 830 m² Le projet n'aura qu'un impact très réduit sur les éléments arborés du secteur (aucune destruction de haies).	**Négligeable**
			Perturbation des espèces	Perturbations lumineuses et sonores Entretien des espaces enherbés et des haies Hausse de la fréquentation humaine	Indirect	Temporaire et permanente	**Travaux**	Nombre d'espèces pouvant être impactées : **0** Les espèces ubiquistes sont peu farouches et habituées à la présence humaine.	**Négligeable**
							Exploitation	Nombre d'espèces pouvant être impactées : **0** Les espèces ubiquistes sont peu farouches et habituées à la présence humaine. La gestion des espaces verts peut néanmoins induire des perturbations pour ces espèces.	**Négligeable**



Carte 32 : Implantation du projet sur les habitats de l'avifaune forestière



Carte 33 : Implantation du projet sur les habitats de l'avifaune des zones ouvertes et semi-ouvertes

7.2.4 Impacts sur l'entomofaune

TAXON			IMPACTS						
GROUPE	**NOM**	**NIVEAU D'ENJEU**	**NATURE**	**EFFET(S) ASSOCIÉ(S)**	**TYPE**	**DURÉE**	**PHASAGE**	**DÉTAIL**	**NIVEAU D'IMPACT**
ENTOMOFAUNE	Odonates, Rhopalocères et Orthoptères	**Faible**	Destruction d'individus	Dégagements des emprises Terrassements Entretien des espaces enherbés et des haies Pollution des habitats	Direct	Permanente	**Travaux**	Nombre d'espèces pouvant être détruites : **toutes les espèces recensées (aucune d'intérêt)** Les travaux dans la prairie et la pelouse vont induire la destruction des espèces. Cependant, aucune espèce d'intérêt / protégée n'a été recensée.	**Faible**
							Exploitation	Nombre d'espèces pouvant être détruites : **toutes les espèces recensées (aucune d'intérêt)** En phase d'exploitation, la gestion des espaces verts va induire une surmortalité des espèces. Aucune espèce protégée / d'intérêt n'est attendue sur site en phase d'exploitation.	**Faible**
			Destruction / Altération des habitats	Dégagements des emprises Terrassements Entretien des espaces enherbés et des haies Pollution des habitats	Direct et indirect	Temporaire et permanente	**Travaux**	Surfaces favorables à ces espèces impactées : **- 3,2 ha** Le projet induit la destruction des prairies, bermes et fourrés. Ces habitats abritent une entomofaune commune mais diversifiée.	**Faible**
							Exploitation	Surfaces favorables à ce cortège impactées : **- 3,2 ha** Le projet induit la destruction des prairies et pelouses. Les espaces verts qui se redévelopperont sur site ne présenteront plus les mêmes potentialités pour l'entomofaune.	**Faible**
			Perturbation des espèces	Perturbations lumineuses et sonores Entretien des espaces enherbés et des haies Hausse de la fréquentation humaine	Indirect	Temporaire et permanente	**Travaux**	Les insectes sont peu sensibles aux perturbations phoniques. Les espèces nocturnes peuvent être impactées par les éclairages, mais aucune espèce d'intérêt majeur n'est attendue sur site.	**Négligeable**
							Exploitation	Les insectes sont peu sensibles aux perturbations phoniques. Les espèces nocturnes peuvent être impactées par les éclairages, mais aucune espèce d'intérêt majeur n'est attendue sur site.	**Faible**

7.2.5 Impacts sur l'herpétofaune

TAXON			IMPACTS						
GROUPE	**NOM**	**NIVEAU D'ENJEU**	**NATURE**	**EFFET(S) ASSOCIÉ(S)**	**TYPE**	**DURÉE**	**PHASAGE**	**DÉTAIL**	**NIVEAU D'IMPACT**
HERPETOFAUNE	Amphibiens	**Très faible**	Destruction d'individus	Dégagements des emprises Terrassements Abattages d'arbres (boisements) Entretien des espaces enherbés et des haies Pollution des habitats	Direct	Permanente	**Travaux**	Nombre d'espèces pouvant être détruites : **0** Aucune espèce recensée sur la zone d'étude. Aucun habitat favorable à ces espèces ne sera impacté par les travaux.	**Négligeable**
							Exploitation	Nombre d'espèces pouvant être détruites : **0** Le bassin d'infiltration des eaux pluviales pourra permettre à quelques espèces précoces de venir s'y reproduire (en fonction du niveau d'eau qui y sera stocké). Les axes routiers créés ne croisent pas un axe migratoire identifié.	**Négligeable**
			Destruction / Altération des habitats	Dégagements des emprises Terrassements Abattages d'arbres (boisements) Entretien des espaces enherbés et des haies	Direct et indirect	Temporaire et permanente	**Travaux**	Surfaces favorables à ces espèces impactées : **0 m²** Le projet induit la destruction d'un fourré humide. Cet habitat est cependant isolé d'autres habitats favorables aux amphibiens.	**Négligeable**
							Exploitation	Surfaces favorables à ce cortège impactées : **0 m²** Le projet induit la création d'un bassin d'infiltration des eaux pluviales. Selon la hauteur d'eau présente dedans, quelques amphibiens précoces pourraient s'y reproduire en début de printemps.	**Positif**
			Perturbation des espèces	Perturbations lumineuses et sonores Entretien des espaces enherbés et des haies Hausse de la fréquentation humaine	Indirect	Temporaire et permanente	**Travaux**	Aucune perturbation attendue en phase chantier.	**Négligeable**
							Exploitation	Le projet induira une pollution lumineuse, défavorable aux amphibiens.	**Négligeable**

TAXON			IMPACTS						
GROUPE	**NOM**	**NIVEAU D'ENJEU**	**NATURE**	**EFFET(S) ASSOCIÉ(S)**	**TYPE**	**DURÉE**	**PHASAGE**	**DÉTAIL**	**NIVEAU D'IMPACT**
HERPETOFAUNE	Reptiles	**Modéré**	Destruction d'individus	Dégagements des emprises Terrassements Abattages d'arbres (boisements / haies) Entretien des espaces enherbés et des haies	Direct	Permanente	**Travaux**	Nombre d'espèces pouvant être détruites : **1** Le projet peut induire la destruction de quelques individus de Lézard des murailles venant s'alimenter dans les prairies du site.	**Modéré**
							Exploitation	Nombre d'espèces pouvant être détruites : **1** L'entretien des espaces verts peut induire la destruction d'une espèce : le Lézard des murailles.	**Modéré**
			Destruction / Altération des habitats	Dégagements des emprises Terrassements Abattages d'arbres (boisements) Entretien des espaces enherbés et des haies	Direct et indirect	Temporaire et permanente	**Travaux**	Surfaces favorables à ces espèces impactées : **- 3,2 ha** La destruction de la prairie limite l'intérêt du secteur pour les reptiles. Toutefois, le Lézard des murailles se développe facilement dans les zones anthropisées chaudes et secs	**Modéré**
							Exploitation	Surfaces favorables à ces espèces impactées : **- 3,2 ha** La destruction de la prairie limite l'intérêt du secteur pour les reptiles. Toutefois, le Lézard des murailles se développe facilement dans les zones anthropisées chaudes et secs	**Modéré**
			Perturbation des espèces	Perturbations lumineuses et sonores Entretien des espaces enherbés et des haies Hausse de la fréquentation humaine	Indirect	Temporaire et permanente	**Travaux**	Le projet n'induira pas de perturbation d'espèces en phase travaux	**Négligeable**
							Exploitation	Le projet n'induira pas de perturbation d'espèces en phase d'exploitation	**Négligeable**

7.2.6 Impacts sur la mammalofaune

TAXON			IMPACTS						
GROUPE	**NOM**	**NIVEAU D'ENJEU**	**NATURE**	**EFFET(S) ASSOCIÉ(S)**	**TYPE**	**DURÉE**	**PHASAGE**	**DÉTAIL**	**NIVEAU D'IMPACT**
MAMMALOFAUNE	Mammifères terrestres	**Faible**	Destruction d'individus	Dégagements des emprises Terrassements Abattages d'arbres (boisements / haies) Entretien des espaces enherbés et des haies Collisions Noyades	Direct	Permanente	**Travaux**	Nombre d'espèces pouvant être détruites : **0** La diversité de mammifères est très faible sur site. Ces espèces ont une capacité de fuite importante.	**Négligeable**
							Exploitation	Nombre d'espèces pouvant être détruites : **0** La diversité de mammifères attendue est très faible dans le futur projet. Ces espèces ont une capacité de fuite importante permettant d'éviter les zones qui feront l'objet d'un entretien paysager.	**Négligeable**
			Destruction / Altération des habitats	Dégagements des emprises Terrassements Abattages d'arbres (boisements) Entretien des espaces enherbés et des haies	Direct et indirect	Temporaire et permanente	**Travaux**	Surfaces favorables à ces espèces impactées : **- 3,2 ha** L'aménagement du site induit une perte d'habitat pour les mammifères. Cependant, la diversité d'espèces y est faible.	**Faible**
							Exploitation	Surfaces favorables à ces espèces impactées : **-3,2 ha** Le projet ne permettra pas le redéveloppement des prairies. Les habitats en phase d'exploitation sont favorables aux espèces les plus communes.	**Faible**
			Perturbation des espèces	Perturbations lumineuses et sonores Entretien des espaces enherbés et des haies Hausse de la fréquentation humaine	Indirect	Temporaire et permanente	**Travaux**	Les travaux peuvent induire un comportement de fuite chez les mammifères. Cependant, ces espèces peuvent se réfugier dans les habitats périphériques du site.	**Faible**
							Exploitation	Les perturbations lumineuses peuvent engendrer la fuite de certaines espèces, tout comme l'entretien des espaces verts. Cependant, les espèces ayant colonisé le lotissement seront habituées à la présence humaine.	**Faible**

TAXON			IMPACTS						
GROUPE	**NOM**	**NIVEAU D'ENJEU**	**NATURE**	**EFFET(S) ASSOCIÉ(S)**	**TYPE**	**DURÉE**	**PHASAGE**	**DÉTAIL**	**NIVEAU D'IMPACT**
MAMMALOFAUNE	Chiroptères	**Fort**	Destruction d'individus	Dégagements des emprises Terrassements Abattages d'arbres (boisements / haies) Entretien des espaces enherbés et des haies	Direct	Permanente	**Travaux**	Nombre d'espèces pouvant être détruites : **0** Aucun arbre ne sera abattu, permettant d'assurer l'absence de destruction des espèces.	**Négligeable**
							Exploitation	Nombre d'espèces pouvant être détruites : **0** Aucun arbre ne sera abattu, permettant d'assurer l'absence de destruction des espèces.	**Négligeable**
			Destruction / Altération des habitats	Dégagements des emprises Terrassements Abattages d'arbres (boisements) Entretien des espaces enherbés et des haies	Direct et indirect	Temporaire et permanente	**Travaux**	Surfaces favorables à ces espèces impactées : **- 3,2 ha** L'aménagement du site induit une perte d'habitat pour les chiroptères. Les espèces chassent principalement le long des lisières et des haies, habitats non détruits par le projet. Cependant, la perte des prairies va induire une perte d'habitats de chasse.	**Modéré**
							Exploitation	Surfaces favorables à ces espèces impactées : **-3,2 ha** Le projet ne permettra pas le redéveloppement des prairies. Les habitats en phase d'exploitation sont favorables aux espèces les plus communes. Ces espèces sont celles supportant le mieux la perturbation humaine (sonore et lumineuse).	**Modéré**
			Perturbation des espèces	Perturbations lumineuses et sonores Entretien des espaces enherbés et des haies Hausse de la fréquentation humaine	Indirect	Temporaire et permanente	**Travaux**	Les travaux peuvent induire un comportement de fuite chez les chiroptères. Ces derniers pourront venir toujours venir chasser le long des lisières et des haies.	**Modéré**
							Exploitation	Les perturbations lumineuses peuvent engendrer la fuite de certaines espèces, principalement les plus lucifuges (Grand Rhinolophe, Noctules, etc.).	**Fort**

7.3 Impacts thématiques

7.3.1 Pollution lumineuse

Même si les effets des émissions lumineuses sur le vivant sont complexes et encore insuffisamment étudiés, il est avéré que la lumière artificielle trouble les rythmes biologiques. La mélatonine est une hormone produite par le cerveau pendant la nuit profonde par tous les vertébrés, y compris l'homme. Trop ou pas assez de mélatonine provoque des troubles du sommeil. La lumière artificielle modifie le comportement des espèces (orientation, déplacement, perturbations endocriniennes, hormonales et reproductrices) et peut entraîner leur extinction, qu'elles soient attirées ou au contraire qu'elles fuient cette lumière (espèces dites lucifuges ou lumifuges qui sont généralement des espèces nocturnes vivant dans les anfractuosités, les vases, les berges, le bois mort, le substrat).

La lumière est un paramètre fondamental de la vie et des milieux naturels. L'éclairage nocturne est un phénomène récent et un bouleversement à l'échelle de l'évolution.

- **Insectes**

Les papillons de nuit sont attirés hors de leur habitat naturel par la lumière artificielle, en particulier par celle d'une longueur d'ondes comprise entre 280 et 750 nanomètres. Ils confondent la lueur des ampoules avec celle de la lune qui leur sert de repère pour s'orienter.

Mais contrairement à la lune, la position de cette source change avec le déplacement de l'insecte. Le papillon rectifie sans cesse sa trajectoire et progresse en spirale autour du lampadaire. Il s'épuise à tourbillonner. Il ne se nourrit plus et ne se reproduit plus. Il devient une proie facile pour ses prédateurs.

Les luminaires situés à proximité de rivières ou de plans d'eau sont particulièrement dévastateurs pour les insectes. L'éclairage artificiel nocturne a un effet attractif important sur de nombreux insectes volants ayant une phase aquatique. Ceux-ci sont attirés par la lumière issue directement de la lampe mais aussi par celle polarisée par l'asphalte.

- **Amphibiens**

Les amphibiens alternent des phases aquatiques et terrestres tout au long de leur cycle annuel. Pour ce faire, ils effectuent des migrations saisonnières, entre 500 m et 4 km. Des études ont montré que crapauds et grenouilles sont attirés par la lumière. Ils pourraient de ce fait être davantage chassés par leurs prédateurs.

Des expériences ont montré que lorsque les yeux des grenouilles sont gênés par la lumière artificielle, ces dernières ne parviennent plus à distinguer proies, prédateurs ou congénères

- **Mammifères**

La plupart des mammifères se déplacent et se nourrissent au lever du jour et à la tombée de la nuit. Leurs grands yeux, sensibles à l'éclairage artificiel, sont facilement éblouis. Ce phénomène est à l'origine de collisions routières.

L'éclairage des lisières forestières le long des routes réduit d'autant l'habitat de mammifères nocturnes tels que chevreuils, renards, blaireaux.

Sous l'effet de l'éclairage nocturne artificiel, les rongeurs voient leurs rythmes circadiens perturbés, une augmentation de leurs vigilances aux prédateurs la nuit, un temps de recherche de nourriture diminué et une modification de l'utilisation de l'espace avec une répulsion à la lumière.

L'éclairage des gîtes de chiroptères peut causer une baisse d'activité, de la mortalité et de l'affaiblissement des jeunes et des adultes. Les caractéristiques de l'éclairage ont été peu renseignées sur les études les plus anciennes, néanmoins la lumière rouge semble être la moins impactante bien qu'à éviter.

Concernant la chasse, les luminaires sont répulsifs pour les espèces aux vols lents comme les Murins, Rhinolophes et Oreillards qui ne peuvent pas accéder aux proies attirées par la lumière. Les Pipistrelles, Sérotines et Noctules peuvent puiser dans ce stock mais l'agglomération des proies est favorable à la compétition intra et inter spécifique. Les milieux boisés non-éclairés sont des refuges pour les chauves-souris. Des mesures de réduction de l'éclairage ont été testées et il semble que plus l'espace est éclairé, plus il est défavorable aux chauves-souris. La détection de présence réduit la quantité d'insectes attirés, l'extinction en milieu de nuit est favorable aux Oreillards, Pipistrelles et Noctules mais doit être pratiquée le plus tôt possible pour être favorable aux autres espèces.

- **Oiseaux**

Deux fois par an, certaines espèces effectuent des déplacements de plusieurs centaines à plusieurs milliers de kilomètres. Pour s'orienter, elles utilisent, en combinaison, tous leurs sens et différentes sources d'information (champs magnétiques, étoiles, soleil, repères topographiques). Au moins autant d'individus migrent de nuit que de jours. Il semble que ni la lune, ni les planètes, ne soient utilisées par les oiseaux pour leur orientation. En revanche les étoiles le sont. Les halos de lumière au-dessus des grandes villes, l'éclairage des axes routiers, les phares côtiers, les forages offshores, perturbent leur trajectoire et allongent leur itinéraire. Épuisés par ces détours, de nombreux oiseaux ne sont plus en mesure de survoler la Méditerranée ou le Sahara. De plus, en ville, des oiseaux s'abattent sur les vitres lumineuses des immeubles. En une année, il a été retrouvé plusieurs centaines d'oiseaux morts en migration dans un quartier de Rouen.

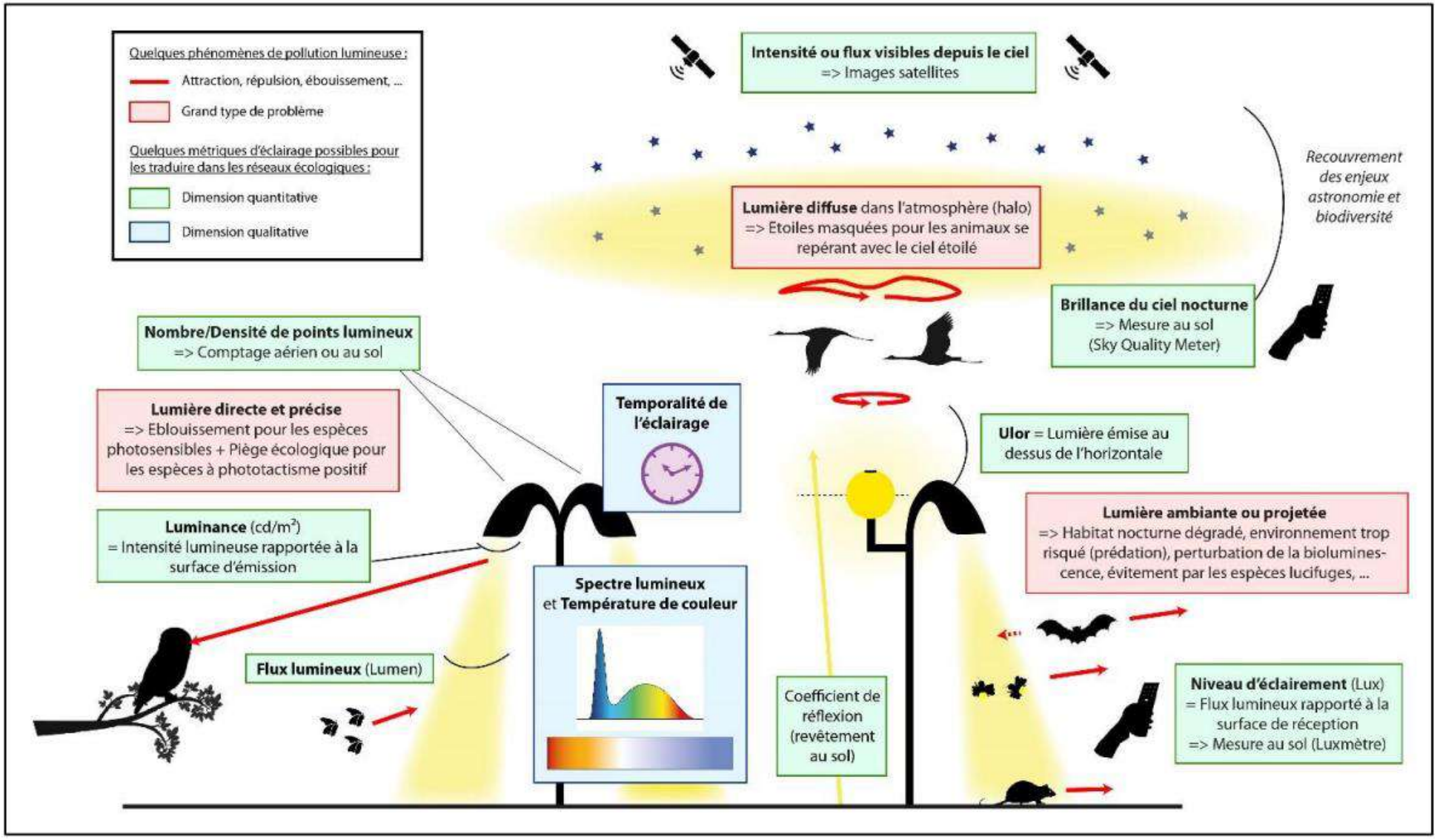


Figure 11 : Traduction des principaux aspects du phénomène de pollution lumineuse pour la biodiversité. ;
Source : http://spn.mnhn.fr/spn_rapports/archivage_rapports/2018/Patrinat%202018%20-%20107%20-%20180613_Indicateurs_Nationaux_Pollution_Lumineuse.pdf

7.3.2 Trafic routier

La mortalité routière de la faune est un phénomène largement reconnu, les effets des routes peuvent être importants, tant les réseaux routiers impactent nos paysages et la biodiversité.

La mortalité est probablement l'effet du trafic sur la faune le mieux connu. Des millions d'individus de nombreuses espèces animales sont tués chaque année sur les routes et les voies ferrées, et bien plus encore sont gravement blessés. Un nombre important d'animaux morts n'implique pas nécessairement une menace pour les populations, mais peut indiquer que ces espèces sont abondantes et très répandues localement. On considère que la mortalité par collision ne représente qu'une faible proportion (1 à 4 %) de la mortalité des espèces courantes (rongeurs, lapins, renards, moineaux, merles, etc.). Toutefois, pour les espèces plus sensibles, le trafic peut être une cause majeure de mortalité et un danger important pour la survie d'une population locale. Ainsi, dans les Flandres, plus de 40 % de la population de blaireaux sont tués sur les routes chaque année. Une telle perte représente une grave menace pour la survie à long terme des blaireaux dans la région. La mortalité aviaire peut aussi être élevée. Les grands projets routiers avoisinant ou traversant les zones humides peuvent obliger une grande diversité d'oiseaux à voler au-dessus des routes, augmentant ainsi le risque de mortalité par collision. Les grands oiseaux comme les rapaces et les chouettes sont attirés vers les accotements herbeux par les petits mammifères et les oiseaux qui s'y trouvent. Nombre d'entre eux sont tués alors qu'ils volent bas au-dessus de la route pour chasser.

Espèces particulièrement sensibles aux barrières routières et à la mortalité par collision :

- Les espèces rares ayant des petites populations locales et des domaines vitaux individuels étendus, comme les grands carnivores.
- Les espèces effectuant des migrations quotidiennes ou saisonnières entre des habitats locaux. Les amphibiens sont particulièrement sensibles à la mortalité routière lorsqu'ils traversent les routes à l'occasion de leurs déplacements saisonniers depuis ou vers les mares de reproduction. Certaines espèces de cervidés utilisent des habitats différents selon le moment de la journée et traversent souvent les routes et les voies ferrées pour satisfaire leurs besoins.
- Les espèces effectuant de longues migrations saisonnières pour rejoindre leurs aires d'alimentation d'été et d'hiver, comme les daims et les rennes.

La plupart des mesures prises pour réduire le nombre de collisions sur la route sont prises pour des raisons de sécurité routière. Cela est particulièrement vrai dans le cas de grands animaux comme les cerfs et les sangliers. En général, ces mesures visent à empêcher les animaux d'accéder à la route ou à la voie ferrée. En revanche, la nécessité de conduire les animaux vers des points de franchissement sûrs, pour réduire l'effet de fragmentation, est souvent négligée.

Le nombre et la densité des collisions sur les routes ou les voies ferrées varient selon certains facteurs comme la température, les précipitations, la saison et l'heure, et ont tendance à suivre les rythmes quotidiens du trafic et de l'activité animale. Les variations saisonnières de la mortalité animale sont influencées par les modes de reproduction, de dispersion et de migration saisonnière, ainsi que les perturbations saisonnières comme la chasse. Le contexte paysager des routes et des voies ferrées influe également sur les niveaux de mortalité animale par collision. Les routes longeant ou traversant les lisières entre la forêt et la prairie sont particulièrement dangereuses pour les animaux qui se déplacent régulièrement de leur abri en forêt à un habitat d'alimentation en prairie.

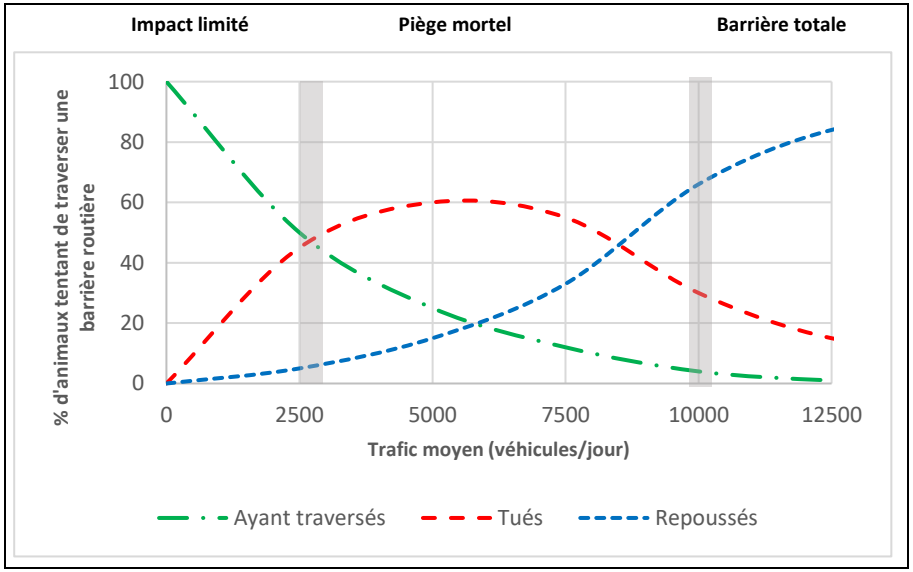


Figure 12 : Impact du trafic routier sur la faune[1]

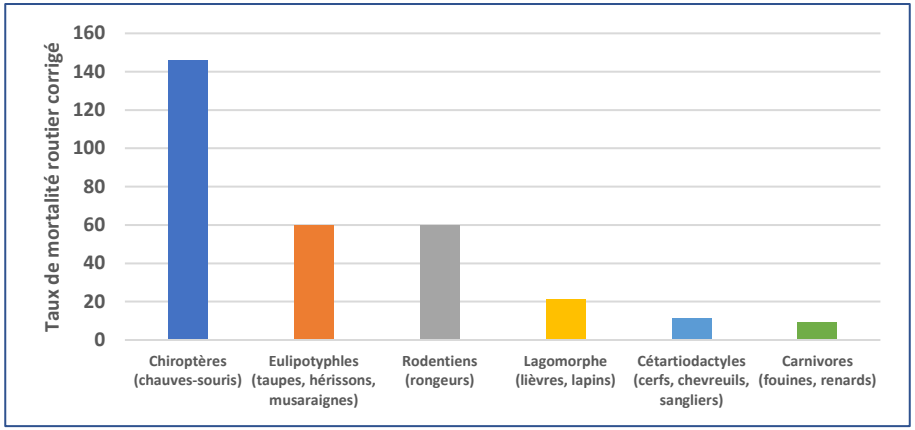
Lorsque le trafic est faible (< 2 500 véh/jour), peu d'animaux sont tués ou repoussés. L'impact sur la proportion d'animaux parvenant à traverser la barrière routière est donc limité. Lorsque le trafic est moyen (2 500 à 10 000), la mortalité est importante, le nombre d'animaux repoussés augmente et la proportion d'individus parvenant à traverser la route diminue. Lorsque le trafic est élevé (> 10 000), une grande proportion d'animaux sont repoussés. Malgré une proportion de morts moins importante, seule une faible proportion d'animaux parvient à traverser la route.

[1] *Faune et Trafic - Manuel européen d'identification des conflits et de conception de solutions*

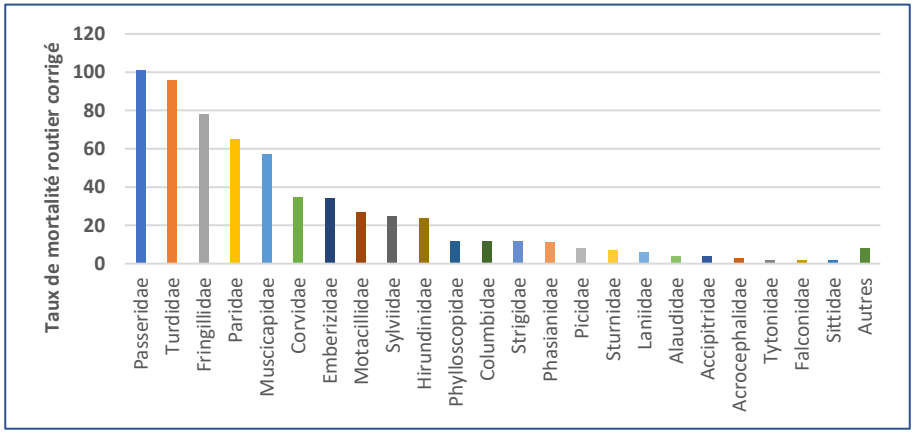
Concernant les amphibiens et les reptiles, aucune donnée chiffrée n'est disponible pour un large territoire. Une étude européenne a été menée à l'échelle européenne afin d'identifier les mammifères et les oiseaux les plus impactés par le trafic routier[2].

Les graphiques suivants présentent les ordres les plus impactés par la circulation routière, d'après des modèles statistiques.

Pour les mammifères, les chiroptères sont les espèces les plus impactées par la circulation routière, suivis par les micromammifères. Les populations des macromammifères sont peu impactées par le trafic.



Pour les oiseaux, ordres les plus impactés par le trafic routier sont les Passéridés, les Turdidés, les Fringilidés et les Paridés.



[2] *Roadkill risk and population vulnerability in European birds and mammals Clara Gril, Elena Koroleva , Richard Andrášik , Michal Bíl , and Manuela González-Suárez*

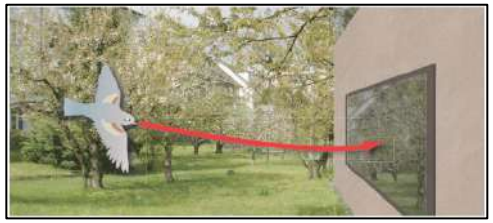
7.3.3 Collision sur les surfaces vitrées

Il y a peu de temps encore, les oiseaux pouvaient se mouvoir librement dans l'espace aérien. Les obstacles étaient toujours visibles et les oiseaux les évitaient habilement. L'évolution ne les a cependant pas préparés au danger des surfaces de verre. Deux phénomènes conduisent aux collisions avec les vitres.

- **Transparence** : La cause la plus connue pour les collisions avec le verre est sa transparence. L'oiseau voit à travers la vitre un arbre, le ciel ou un paysage qui lui convient. Il s'y dirige par le chemin le plus direct et entre en collision avec la surface vitrée. Plus la vitre est transparente et plus sa surface est grande, plus le danger de collision est élevé.



- **Réflexion** : Le deuxième phénomène est la réflexion. Selon le type de vitre, l'éclairage et les conditions à l'intérieur du bâtiment, l'environnement est plus ou moins fortement et fidèlement réfléchi. Dans la réflexion d'un parc, l'oiseau croit reconnaître un environnement favorable. Il s'y dirige, sans réaliser que ce n'est qu'un reflet. Des miroirs placés dans le paysage ont le même effet.

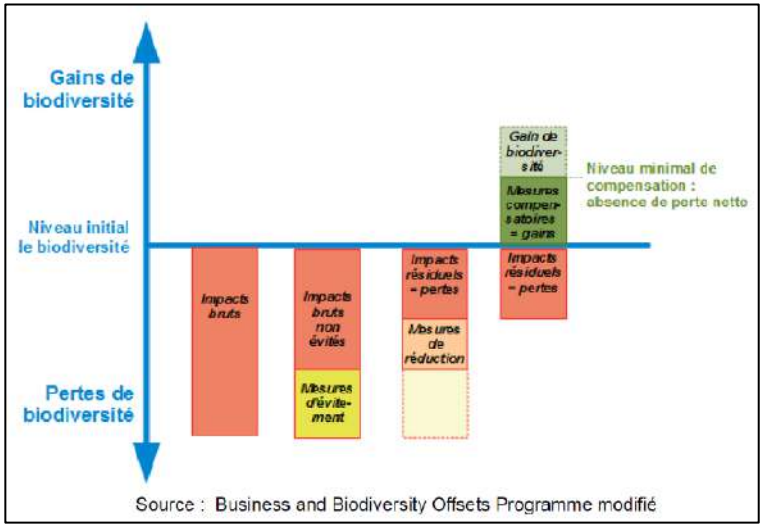


Les collisions avec les vitres de fenêtres constituent une des plus grandes causes de mortalité directe des oiseaux. Plusieurs centaines de milliers d'individus seraient victimes de ces chocs chaque année.

Le risque est accru pour les oiseaux qui nichent près des maisons, et dans les arbres des jardins : mésanges bleues, mésanges charbonnières, merles noirs, pinsons, rouges-gorges, moineaux, pics… Pendant la saison de reproduction, ce ne sont pas seulement les animaux blessés qui sont touchés, mais aussi leur progéniture qui ne survit pas, faute d'être nourrie.

8 MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION (ERC)

Depuis la Loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, *l'Article L110-1 du Code de l'Environnement précise* ***l'objectif d'absence de perte nette de la biodiversité ;*** *notamment en « 2° Le principe d'action préventive et de correction, par priorité à la source, des atteintes à l'environnement, en utilisant les meilleures techniques disponibles à un coût économiquement acceptable. Ce principe implique d'éviter les atteintes à la biodiversité et aux services qu'elle fournit ; à défaut, d'en réduire la portée ; enfin, en dernier lieu, de compenser les atteintes qui n'ont pu être évitées ni réduites, en tenant compte des espèces, des habitats naturels et des fonctions écologiques affectées ;* ***Ce principe doit viser un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire tendre vers un gain de biodiversité.***



Source : Business and Biodiversity Offsets Programme modifié

La priorité doit être donnée à l'**évitement**, la seule mesure qui permet d'assurer la non-dégradation du milieu environnemental, social ou économique par le projet. La **réduction** est envisagée dès lors que les impacts négatifs n'ont pas pu être pleinement évités. Les mesures de réduction doivent laisser persister uniquement des impacts négatifs résiduels, si les effets sont trop importants des **mesures compensatoires** sont alors envisagées.

8.1 Mesures d'Evitement

La mesure d'évitement (E) : « *mesure qui modifie un projet ou une action d'un document de planification afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet ou cette action engendrerait* ».

E1.1a Evitement de la haie sud du site			
Mesure : Evitement	**Type :** Géographique		
Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	**Phasage / périodicité**		
Avifaune Chiroptères	« Amont »	Travaux	Exploitation

Principe général de la mesure

Optimisation de l'implantation du projet, du tracé d'une infrastructure, du positionnement des structures de chantier ou des aménagements connexes pour :

- Préserver les populations connues d'espèces animales ou végétales à enjeu de conservation, comme les espèces protégées, les espèces et les habitats listés en annexes de la directive habitats, faune, flore (DHFF), dont l'état de conservation est régulièrement évalué, les espèces figurant sur la liste rouge nationale ou sur les listes rouges régionales des espèces menacées,
- Préserver les habitats d'espèces à enjeu de conservation pour ces populations (ex : sites de reproduction, gîtes d'hibernation, gîtes d'estivage, etc.),
- Préserver des corridors « clefs », couloirs de migration, qu'ils soient aériens, aquatiques ou terrestres.

Intérêt de la mesure sur le site

La haie bordant le sud de la zone d'étude est favorable à l'avifaune des zones semi-ouvertes qui vient y nicher. Cette haie est également favorable au transit des chiroptères.

Mise en place de la mesure

Il sera proscrit tout travaux sur la haie périphérique. L'aménagement des espaces verts et du bassin sud devra être réalisé en limitant au maximum le passage des véhicules à proximité de cette haie.

Planification

La mesure devra être appliquée dès le démarrage des travaux.

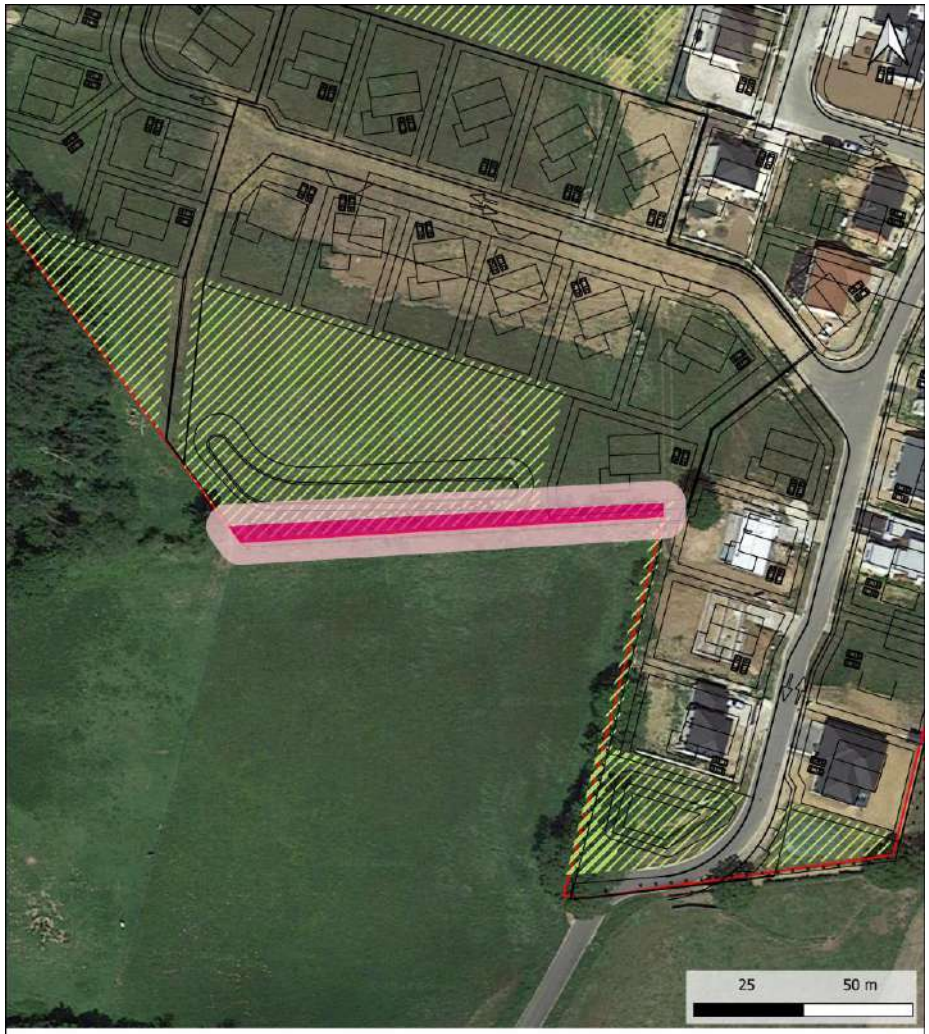
Gain / perte de la mesure

Cette mesure permet de réduire totalement l'impact du projet en phase travaux sur les espèces végétales d'intérêt recensées le long de la haie et du chemin agricole. Il en est de même pour les espèces d'insectes et de chiroptères.

Pour l'avifaune, les espèces visées par cette mesure, cette dernière permet de limiter les perturbations pour les espèces nichant dans les haies évitées

Coûts

Cette mesure n'induit pas de surcoût, dès lors qu'elle est prise compte en amont de l'organisation des travaux.



Carte 34 : Mesure E1.1a - Evitement de la haie sud

E4.1b Eviter la perturbation lumineuse des espèces nocturnes			
Mesure : Evitement	**Type :** Temporel		
Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	**Phasage / périodicité**		
Amphibiens Chiroptères et mammalofaune nocturne Entomofaune nocturne Rapace nocturne	« Amont »	Travaux	Exploitation

Principe général de la mesure

Ces adaptations des horaires de travaux visent à éviter les moments (les heures) pendant lesquelles les espèces sont les plus actives. Par exemple concernant les chiroptères, un travail de nuit peut être évité à proximité des routes de vol et des gîtes.

Intérêt de la mesure sur le site

La zone d'étude est favorable à la chasse des chiroptères le long des lisières, de haies et dans la prairie.

Des mammifères transitent sur le secteur la nuit (Renard roux, Blaireau européen, Chevreuil, etc.).

Bien qu'aucun inventaire n'ait été réalisé pour les hétérocères, la pollution lumineuse des travaux peut induire une surmortalité des espèces locales.

Mise en place de la mesure

Le projet proscrit tout éclairage de nuit pendant la phase chantier susceptible de générer du dérangement pour les espèces nocturnes.

Planification

La mesure sera appliquée dès le démarrage des travaux

Gain / perte de la mesure

Cette mesure permet de réduire l'impact du projet en phase travaux sur l'ensemble des espèces nocturnes.

Coûts

Cette mesure n'induit pas de surcoût, dès lors qu'elle est prise compte en amont de l'organisation des travaux.

E2.1a Balisage des Orobanches grêles			
Mesure : Evitement	**Type :** Géographique		
Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	**Phasage / périodicité**		
Orobanche grêle	« Amont »	Travaux	Exploitation

Intérêt de la mesure sur le site

6 pieds d'Orobanche grêle ont été recensés sur la zone d'étude, dont une population de 5 individus. Cette espèce est très rare en région et vulnérable sur la liste rouge régionale.

Mise en place de la mesure

Un balisage sera effectué en respectant le plan du projet afin de ne pas impacter directement les individus. Ce balisage permettra également de préparer la mesure d'accompagnement visant à transférer l'autre station de l'espèce.

Planification

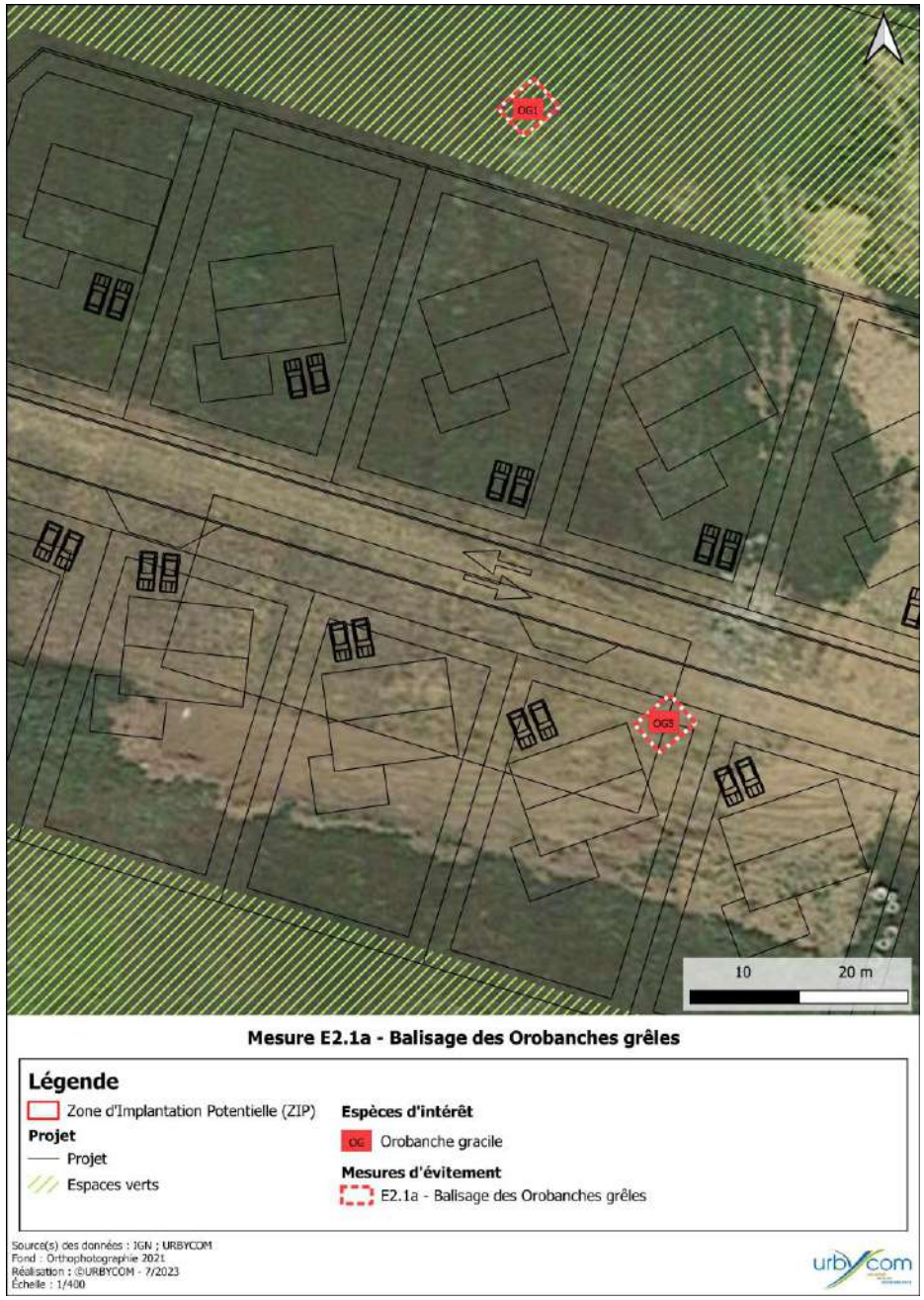
La mesure sera appliquée pendant toute la durée des travaux.

Gain / perte de la mesure

La mesure permet d'éviter l'impact direct du projet en phase travaux sur l'Orobanche grêle.

Coûts

Cette mesure n'induit pas de surcoût, dès lors qu'elle est prise compte en amont de l'organisation des travaux.



Carte 35 : Balisage des Orobanches grêles

E3.2a	**Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu**		
Mesure : Evitement		**Type :** Temporel	
Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	**Phasage / périodicité**		
Flore et entomofaune	« Amont »	Travaux	Exploitation

Principe général de la mesure

Tout engagement du maître d'ouvrage ou prescription visant à mettre en œuvre un entretien de l'emprise du projet sans recourir à des produits phytosanitaires (techniques alternatives de désherbage).

Intérêt de la mesure sur le site

L'absence de produit sanitaire permet à une flore et une faune spontanée de se développer au sein de l'emprise du projet. L'utilisation de techniques alternatives de désherbage permet de ne pas polluer les terres et les eaux à proximité immédiate du projet.

Mise en place de la mesure

L'entretien des végétations indésirables au sein du projet se fera par l'utilisation d'une débroussailleuse thermique qui dessèche par la chaleur la partie aérienne de la plante, tuant la plante dans les 2 à 3 jours.

L'utilisation de disques et de brosses de désherbage associés à des carters de protection permet également d'éliminer la végétation rapidement et sur de grandes surfaces.

Sur les zones ne nécessitant pas le nettoyage des végétations, un pâturage extensif sera privilégié.

Planification

La mesure sera appliquée durant la durée d'exploitation du projet.

Gain / perte de la mesure

Cette mesure est bénéfique pour la flore et l'entomofaune, et ainsi, pour le reste de la faune.

Coûts

Cette mesure n'induit pas de surcoût, une gestion raisonnée des végétations peut même limiter les coûts.

8.2 Mesures de réduction

La mesure de réduction (R) définie après l'évitement, vise à réduire les impacts négatifs permanents ou temporaires d'un projet sur l'environnement, en phase chantier ou en phase exploitation.

R3.1a(a) Adaptation de la période des travaux sur l'année : avifaune
Mesure : Réduction **Type :** Temporel

Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	Phasage / périodicité		
Avifaune nicheuse	« Amont »	Travaux	Exploitation

Principe général de la mesure

Ces adaptations des périodes de travaux, d'exploitation / d'activité sur l'année visent à décaler les travaux en dehors des périodes pendant lesquelles les espèces floristiques et faunistiques sont les plus vulnérables. Il s'agit en général des périodes de floraison et de fructification, d'hibernation, périodes de frai, périodes de reproduction et d'élevage des jeunes, période de présence de l'espèce au droit du projet (cas des espèces migratrices), etc. Ces périodes dépendent de la nature du projet / des travaux et la phénologie de l'(des) espèce(s) à laquelle (auxquelles) on s'intéresse.

Intérêt de la mesure sur le site

Au total, 40 espèces d'oiseaux ont été recensées en période de reproduction dans l'aire d'étude immédiate du projet, dont 29 protégées et 9 d'intérêt. Toutes n'exploitent pas la zone d'étude pour l'alimentation ou la reproduction, mais nombreuses sont celles pouvant être impactées directement (surmortalité) ou indirectement (perturbation). Cette mesure permet de limiter les impacts sur l'avifaune en ne détruisant aucun habitat favorable à la reproduction en période de nidification.

Mise en place de la mesure

Les travaux impactant les zones favorables à la reproduction (prairies et haies) doivent être réalisés en dehors des périodes de nidification. Les travaux les plus bruyants doivent, au maximum, se dérouler en dehors de la période de reproduction afin de ne pas diminuer le succès reproducteur des différentes espèces.

Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Période à favoriser			Période à éviter					Période à favoriser			

Planification

La mesure sera appliquée dès le démarrage des travaux.

Gain / perte de la mesure

Cette mesure permet de réduire drastiquement le risque de destruction d'espèces d'oiseaux, mais aussi d'autres animaux en période de travaux. Elle permet également de limiter les nuisances sur l'ensemble de la faune.

Coûts

Cette mesure n'induit pas de surcoût, dès lors qu'elle est prise compte en amont de l'organisation des travaux.

R3.1a(b) Adaptation de la période des travaux sur l'année : reptiles
Mesure : Réduction **Type :** Temporel

Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	Phasage / périodicité		
Reptiles	« Amont »	Travaux	Exploitation

Principe général de la mesure

Ces adaptations des périodes de travaux, d'exploitation / d'activité sur l'année visent à décaler les travaux en dehors des périodes pendant lesquelles les espèces floristiques et faunistiques sont les plus vulnérables. Il s'agit en général des périodes de floraison et de fructification, d'hibernation, périodes de frai, périodes de reproduction et d'élevage des jeunes, période de présence de l'espèce au droit du projet (cas des espèces migratrices), etc. Ces périodes dépendent de la nature du projet / des travaux et la phénologie de l'(des) espèce(s) à laquelle (auxquelles) on s'intéresse.

Intérêt de la mesure sur le site

Une espèce de reptile a été recensée sur la zone d'étude : le Lézard des murailles. Cette espèce est protégée à l'échelle nationale.
La destruction de la prairie peut induire une surmortalité de l'espèce qu'il est important de réduire.

Mise en place de la mesure

Les travaux impactant la prairie doivent être réalisés en dehors de la période d'activité du Lézard des murailles, c'est-à-dire durant la phase d'hibernation. L'espèce, hibernant sous des tas de bois ou des tas de pierres, n'exploitera pas la prairie pendant cette période de l'année.

Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Hibernation			Activité	Reproduction					Hibernation		

Planification

La mesure sera appliquée dès le démarrage des travaux.

Gain / perte de la mesure

Cette mesure permet de réduire drastiquement le risque de destruction du Lézard des murailles.

Coûts

Cette mesure n'induit pas de surcoût, dès lors qu'elle est prise compte en amont de l'organisation des travaux.

R2.2o Gestion écologique des espaces verts du projet			
Mesure : Réduction	**Type :** Technique		
Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	**Phasage / périodicité**		
Tous les groupes taxonomiques	« Amont »	Travaux	Exploitation

Principe général de la mesure

Toutes actions visant à favoriser la biodiversité sur la zone d'étude ne rentrant pas dans les autres mesures de réduction.

Intérêt de la mesure sur le site

Les espaces enherbés de la zone d'étude sont des habitats favorables à la biodiversité, aussi bien pour les oiseaux qui viennent s'y alimenter que les insectes et les espèces végétales qui y prospèrent. Un entretien écologique du site permettra d'augmenter son intérêt pour l'ensemble de la biodiversité.

Mise en place de la mesure

Une fauche différenciée sera réalisée sur l'ensemble de la zone d'étude. Lors de la phase d'exploitation, deux types de fauches seront mis en place :

- **Une fauche intensive** sur les zones soumises à une forte pression humaine (déplacements, activités récréatives) ;
- **Une fauche extensive** pour les espaces n'ayant pas d'impératifs récréatifs.

La fauche extensive doit être réalisée une fois par an, à la fin d'été/début de l'automne. Cette fauche doit être **réalisée à environ une dizaine de centimètres du sol** afin d'éviter la destruction des espèces végétales et animales. Cette hauteur de fauche permet également de limiter l'érosion des sols et l'installation d'espèces exotiques envahissantes.

Les résidus de fauche (mais également d'élagage des arbres) ne doivent pas être broyés afin de ne pas induire une surmortalité de la faune.

Afin de favoriser la biodiversité, les résidus des fauches doivent être exportés afin de ne pas enrichir le sol et ainsi augmenter la diversité spécifique.

Enfin, pour que les espèces animales puissent fuir les zones de fauche, **un fauchage centrifuge est préconisé, c'est-à-dire, du centre vers la périphérie de la parcelle.**

Planification

La mesure sera appliquée après la mise en place du projet et durant toute la phase d'exploitation.

Gain / perte de la mesure

Cette mesure permet de rendre le projet plus intéressant pour l'ensemble de la faune, qui exploitera pleinement espaces enherbés du site.

Coûts

Cette mesure permet de réduire le coût d'entretien du site. Cependant, ce gain n'est pas quantifiable car il dépend de l'entreprise en charge des travaux paysagers et du climat annuel favorisant la croissance végétale.

R2.1d Prévention des risques de pollution			
Mesure : Réduction	**Type :** Technique		
Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	**Phasage / périodicité**		
Tous les groupes taxonomiques – en particulier les espèces aquatiques	« Amont »	Travaux	Exploitation

Principe général de la mesure

Toute action visant à prévenir les risques de pollution sur site, ou, dans le cas d'une pollution, de pouvoir la gérer en limitant au maximum son impact sur l'environnement.

Intérêt de la mesure sur le site

Le site présente une topographie plane, mais la présence de fossés est favorable à la récupération des eaux pluviales polluées.

Du fait des travaux, des risques de pollutions diverses (notamment les écoulements accidentels de substances polluantes comme les hydrocarbures, les déchets solides, etc.) sont à prévenir.

Mise en place de la mesure

Huiles, graisses et hydrocarbures :

- Les véhicules et engins de chantier devront justifier d'un contrôle technique récent et être bien entretenus (étanchéité des réservoirs et circuits de carburants, lubrifiants et fluides hydrauliques) ;
- Les bases-vies du chantier seront installées loin des zones écologiquement sensibles, au niveau de zones non inondables (ou non facilement inondables) dans l'emprise du projet ;
- Les engins de chantier stationneront loin des zones écologiquement sensibles, au niveau de zones non inondables (ou non facilement inondables). Les vidanges, nettoyages, entretiens et ravitaillements des engins seront réalisés sur des emplacements spécialement aménagés à cet effet et imperméabilisés, à l'écart de la zone de travaux ;
- Les produits de vidanges seront recueillis/évacués en fûts fermés vers des décharges agréées ;
- Interdiction de tout entretien ou réparation mécanique en dehors des aires spécifiquement dédiées ;
- Les substances non naturelles ne seront pas rejetées dans le milieu naturel et seront retraitées par des filières appropriées. Les terres souillées seront aussi évacuées/retraitées.

Des produits absorbants devront être disponibles sur le chantier afin de pouvoir intervenir immédiatement en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures ou d'huiles de moteur dans les cours d'eau.

Eaux sanitaires :

Si les aires de chantier ne sont pas reliées au réseau de collecte des eaux usées, elles devront être équipées de sanitaires (douches, WC) autonomes munis de cuves de stockage des effluents. Ces cuves seront régulièrement vidangées par une société gestionnaire.

R2.1d Prévention des risques de pollution
Mesure : Réduction **Type :** Technique

Déchets de chantier :

Les déchets de chantier doivent être gérés et traités par les entreprises attributaires des travaux dans le respect de la réglementation en vigueur à savoir :

- Loi n°75-633 du 15 juillet 1975 modifiée relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux ;
- Loi n°92-646 du 13 juillet 1992 modifiée, complétant et modifiant la précédente ;
- Arrêté du 18 février 1994 modifiant celui du 18 décembre 1992 et fixant les seuils d'admission des déchets spéciaux en Centre d'Enfouissement Technique (CET) de classe 1 ainsi que ceux à partir desquels ces déchets doivent être stabilisés ;

Les entreprises devront ainsi s'engager à :

- Organiser la collecte et le tri des déchets et emballages, en fonction de leur nature et de leur toxicité ;
- Conditionner hermétiquement ces déchets ;
- Définir une aire provisoire de stockage quotidien des déchets générés par le chantier en vue de faciliter leur enlèvement ultérieur selon les filières appropriées ;
- Prendre les dispositions nécessaires contre l'envol des déchets et emballages

Planification

La mesure sera appliquée dès le démarrage des travaux.

Gain / perte de la mesure

Cette mesure permet de réduire drastiquement le risque de pollution des eaux et ainsi le risque de perturbation des espèces aquatiques.

Suivi de la mesure

Vérification des prescriptions et engagements.

Coûts

Cette mesure n'induit pas de surcoût, dès lors qu'elle est prise compte en amont de l'organisation des travaux.

R1.1b Réduction de l'impact lié aux véhicules de chantier
Mesure : Réduction **Type :** Technique

Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	Phasage / périodicité		
Faune	« Amont »	Travaux	Exploitation

Principe général de la mesure

Toute mesure visant à adapter les caractéristiques techniques des installations de chantier, l'emprise des travaux et à matérialiser le périmètre du chantier, ses zones d'accès et les zones de circulation au sein de l'emprise et à ses abords.

Intérêt de la mesure sur le site

Le déplacement des véhicules de chantier peut induire une surmortalité des espèces terrestres si ces dernières n'ont pas le temps nécessaire pour fuir.

Mise en place de la mesure

La mesure consiste à adapter les caractéristiques techniques des installations de chantier, et de l'emprise des travaux.

Le périmètre du chantier, ses zones d'accès et les zones de circulation seront matérialisés afin de ne pas impacter les habitats périphériques qui ne nécessitent pas de travaux. Un plan de circulation des engins sera déployé et leur nombre sera limité au strict besoin du chantier. Enfin, la vitesse de déplacement sur site sera limitée à 20 km/h.

Planification

La mesure sera appliquée pendant toute la durée des travaux.

Gain / perte de la mesure

Cette mesure permet de limiter le risque d'écrasement et de collision avec les engins de chantier, ainsi que d'éviter d'impacter les habitats périphériques au chantier.

Coûts

Cette mesure n'induit pas de surcoût, dès lors qu'elle est prise compte en amont de l'organisation des travaux.

R3.2a Adaptation de la période d'entretien des espaces enherbés et des haies/arbres

Mesure : Evitement **Type :** Temporel

Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	Phasage / périodicité		
Tous les groupes taxonomiques	« Amont »	Travaux	Exploitation

Principe général de la mesure

Ces adaptations des périodes de travaux, d'exploitation / d'activité sur l'année visent à décaler les travaux en dehors des périodes pendant lesquelles les espèces floristiques et faunistiques sont les plus vulnérables. Il s'agit en général des périodes de floraison et de fructification, d'hibernation, périodes de frai, périodes de reproduction et d'élevage des jeunes, période de présence de l'espèce au droit du projet (cas des espèces migratrices), etc. Ces périodes dépendent de la nature du projet / des travaux et la phénologie de l'(des) espèce(s) à laquelle (auxquelles) on s'intéresse.

Intérêt de la mesure sur le site

Les espèces d'oiseaux qui s'installeront au sein du projet pourront nicher dans les haies ou les arbres présents. Les espaces enherbés gérés de manière raisonnée sont favorables à la flore, l'entomofaune et la mammalofaune communes.

Mise en place de la mesure

Afin d'éviter un dérangement des nichées et la destruction d'individus, l'entretien des zones enherbées, des haies et des arbres devra s'effectuer hors des périodes de nidification et d'élevage des jeunes. De cette manière, le projet n'affectera pas l'état de conservation des populations des espèces concernées dans leurs aires de répartition naturelle et n'engendrera pas de surmortalité des individus.

La gestion des espaces verts doit se faire de manière raisonnée afin d'éviter l'enfrichement de la zone tout en permettant à la faune et la flore de réaliser un cycle de vie complet. Une gestion différenciée doit être mise en œuvre avec de préférence un fauche fin été.

Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Période à favoriser			Période à éviter					Période à favoriser			

Période de fauche pour favoriser la faune et la flore sur les espaces verts herbacés

Planification

La mesure sera appliquée durant toute la période d'exploitation

Gain / perte de la mesure

Cette mesure permet de réduire drastiquement le risque de destruction d'espèces d'oiseaux, mais aussi d'autres animaux en phase d'exploitation. Elle permet également de limiter les nuisances sur l'ensemble de la faune. L'évitement de cette période de l'année permet de certifier l'absence d'impact sur les chiroptères (aucun hivernage attendu sur site).

Suivi de la mesure

Vérification des prescriptions et engagements.

Coûts

Cette mesure n'induit pas de surcoût, dès lors qu'elle est prise compte en amont de l'organisation des travaux de gestion du site.

R2.2j Mise en place de clôtures perméables aux mammifères

Mesure : Réduction **Type :** Technique

Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	Phasage / périodicité		
Mammalofaune	« Amont »	Travaux	Exploitation

Principe général de la mesure

Toute action visant à installer une clôture spécifique adaptée aux espèces cibles et à empêcher les espèces de pénétrer dans les emprises. Les dispositifs de guidage des espèces terrestres vers des passages sécurisés sont compris dans cette sous-catégorie.

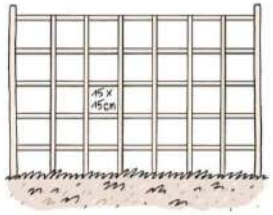
Intérêt de la mesure sur le site

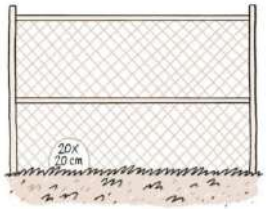
La mesure permettra la libre circulation des espèces au sein du site lorsque le projet sera en phase d'exploitation. Ainsi, le secteur restera perméable au transit de la mammalofaune de taille moyenne (carnivores et insectivores).

Mise en place de la mesure

Le projet prévoit la fermeture du site via la mise en place de clôture. Le choix de ces dernières se portera sur des clôtures grande maille, permettant le passage de la petite faune. Tous les 150 m, des passages seront créés afin de permettre à la faune de taille moyenne de s'y faufiler (renard, fouine, martre, etc). **Ces derniers doivent mesurer entre 20 et 30 cm et être renforcés par une tige métallique solide.**

Les clôtures et les passages doivent toutefois être assez résistantes pour empêcher le passage d'humains et de la grosse faune (sangliers, chevreuils) qui pourraient engendrer des dégradations.







Par ailleurs, afin de limiter l'impact des clôtures sur les chiroptères, **la hauteur du grillage est limitée à 2 m.** L'emploi de **fils barbelés** ainsi que de **systèmes d'éloignement électrifiés est proscrit**.

Enfin, **l'utilisation de poteaux creux** qui peuvent constituer des pièges mortels pour les micromammifères, les chiroptères, les reptiles et les oiseaux sera évitée. En effet, d nombreux espèces cavernicoles cherchant des cavités pour nicher ou se reposer, pénètrent dans le poteau creux par le sommet et descendent à l'intérieur. Ne pouvant en ressortir, elles sont condamnées à mourir de faim, de soif et d'épuisement. Des études ont montré qu'un poteau sur deux non bouché contient des cadavres. Plusieurs espèces ont été trouvées dans ces poteaux : chouettes, pics, mésanges, sittelles, étourneaux, colonies de chiroptères, loirs et même des serpents et des lézards. Afin d'y remédier et de neutraliser ces pièges mortels pour la faune sauvage, un couvercle métallique a été mis au point et semble satisfaisant (NOBLET, 2010).

R2.2j Mise en place de clôtures perméables aux mammifères
Mesure : Réduction **Type :** Technique

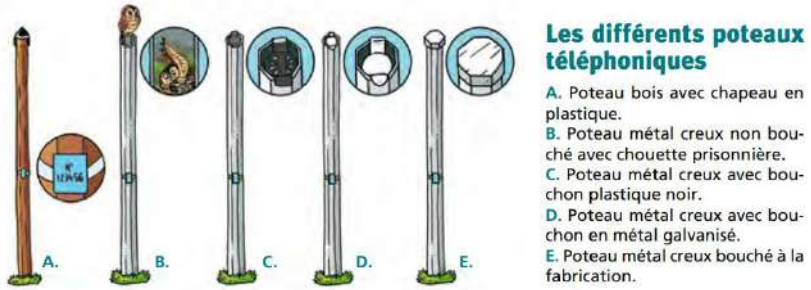


Figure 13 : Présentation des différents types de bouchons pour obstruer des poteaux creux (source : NOBLET, 2010)

Planification
Les mesures seront appliquées dès l'installation des clôtures.

Gain / perte de la mesure
La mesure permet de réduire l'impact sur le déplacement de la petite faune terrestre. Les continuités écologiques seront ainsi maintenues autant que possibles pour la microfaune. Elle aura également pour objectif que la clôture ne devienne pas un piège mortel pour l'ensemble de la faune.

Suivi de la mesure
Vérification des prescriptions et engagements. Dans le cadre d'un suivi post aménagement, des attrapes poils peuvent être installés au niveau des passages afin de vérifier leur utilisation.

Coûts
Cette mesure induit un surcoût ; le coût du grillage est de l'ordre de 32 à 48 €/m linéaire toutefois lors de la conception du projet, un grillage est nécessaire. Ainsi, le surcoût correspond au choix de la maille et aux ouvertures soit 2 € suppl./ml.

R2.2c Dispositif de limitation des nuisances envers la faune
Mesure : Réduction **Type :** Technique

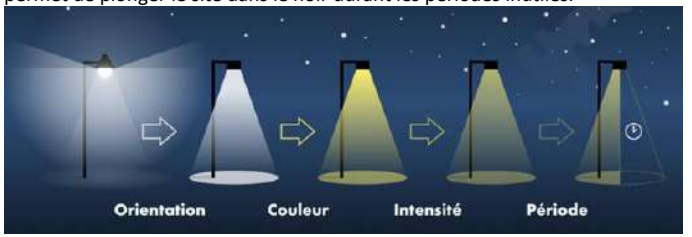
Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	Phasage / périodicité		
Chiroptères, amphibiens, mammifères nocturnes, entomofaune et rapaces nocturnes	« Amont »	Travaux	Exploitation

Principe général de la mesure
Toutes actions visant à limiter les nuisances envers la faune (tous les embranchements faunistiques peuvent être concernés : avifaune, entomofaune, mammifères, chiroptères, etc.).

Intérêt de la mesure sur le site
La zone d'étude est favorable à la chasse des chiroptères le long des lisières, de haies et dans la prairie.
Des mammifères transitent sur le secteur la nuit (Renard roux, Blaireau européen, Chevreuil, etc.).
Bien qu'aucun inventaire n'ait été réalisé pour les hétérocères, la pollution lumineuse des travaux peut induire une surmortalité des espèces locales.

Mise en place de la mesure
Afin de limiter l'impact de la pollution lumineuse sur la faune nocturne, plusieurs principes sont à prendre en considération :

- Bien évaluer les besoins : avant toute chose, il est important de se demander s'il est vraiment nécessaire d'éclairer ;
- Ajuster l'orientation : opter pour des luminaires dont le flux lumineux est orienté vers la surface à éclairer. La lumière émise vers le ciel n'aide pas à mieux éclairer et la lumière émise vers l'horizon contribue à l'éblouissement ;
- Limiter la lumière bleue : l'utilisation de sources lumineuses de couleur ambrée qui attire moins les insectes et perturbe moins les espèces lucifuges sont à privilégier ;
- Réduire l'intensité : les luminaires produisant un éclairage sobre et uniforme dont l'intensité lumineuse n'est pas excessive sont à privilégier. Réduire l'intensité permet de diminuer grandement la pollution lumineuse ainsi que de réduire l'impact sur la faune nocturne ;
- Contrôler la période : l'installation d'une minuterie, d'un détecteur de mouvement permet de plonger le site dans le noir durant les périodes inutiles.



Source : Réserve internationale de ciel étoilé du Mont-Mégantic : Lumières recommandées

Planification
La mesure sera intégrée dans les plans d'aménagement et installée en phase travaux.

Gain / perte de la mesure
Cette mesure limite l'impact du projet sur la faune nocturne, permettant de réduire le niveau d'impact sur les chiroptères en phase d'exploitation.

Coûts
Cette mesure induit un surcoût non quantifiable actuellement, ce dernier dépendant des modèles sélectionnés.

R2.2r	**Plantation d'espèces végétales locales**		
Mesure : Réduction	**Type :** Technique		
Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	**Phasage / périodicité**		
Tous les groupes taxonomiques	« Amont »	Travaux	Exploitation

Principe général de la mesure

Toutes actions visant à favoriser la biodiversité sur la zone d'étude ne rentrant pas dans les autres mesures de réduction.

Intérêt de la mesure sur le site

La plantation d'espèces végétales locales permet à la faune de s'approprier plus facilement les habitats gérés. De plus, ne pas utiliser les espèces horticoles permet de limiter l'apparition d'espèces exotiques envahissantes.

Mise en place de la mesure

Afin de certifier la provenance locale des espèces plantées, il est important de se fournir chez des producteurs locaux de confiance. En fonction des espèces recherchées, différentes pépinières peuvent être contactées. L'ensemble de ces entreprises sont listées au lien suivant :
https://www.vegetal-local.fr/vegetaux-producteurs/recherche/bassin-parisien-nord

Planification

La mesure sera appliquée lors des plantations des haies.

Gain / perte de la mesure

Cette mesure permet rendre le projet plus intéressant pour l'ensemble de la faune, qui colonisera plus rapidement les espaces verts. Elle n'a pas un effet significatif direct sur les différents impacts, mais permet au projet de réduire le temps de résilience du projet vis-à-vis de la biodiversité en globalité.

Coûts

Cette mesure peut induire des surcoûts selon l'entreprise choisie. Cependant, ces coûts ne sont pas quantifiables en l'état actuel du projet.

8.3 Synthèse des impacts résiduels

TAXON		NIVEAUX D'ENJEU	IMPACTS BRUTS			MESURES		IMPACTS RÉSIDUELS
GROUPE	NOM		NATURE	PHASAGE	NIVEAU D'IMPACT	CODE	DÉTAILS	
HABITATS	Fossé	Faible	Destruction / Altération des habitats	Travaux	Négligeable			Négligeable
				Exploitation	Négligeable			Négligeable
	Zone rudérale	Faible	Destruction / Altération des habitats	Travaux	Faible			Faible
				Exploitation	Faible			Faible
	Roncier	Modéré	Destruction / Altération des habitats	Travaux	Négligeable			Négligeable
				Exploitation	Négligeable			Négligeable
	Haie	Modéré	Destruction / Altération des habitats	Travaux	Négligeable	E1.1a	Evitement de la haie sud du site	Négligeable
				Exploitation	Négligeable	E1.1a	Evitement de la haie sud du site	Négligeable
	Prairie	Modéré	Destruction / Altération des habitats	Travaux	Faible	E3.2a	Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu	Faible
				Exploitation	Faible	R2.2o	Gestion écologique des espaces verts du projet.	Faible
	Développement de peupliers blancs	Modéré	Destruction / Altération des habitats	Travaux	Faible			Faible
				Exploitation	Faible			Faible
	Pelouse	Modéré	Destruction / Altération des habitats	Travaux	Modéré	E3.2a	Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu	Modéré
				Exploitation	Modéré	R2.2o	Gestion écologique des espaces verts du projet.	Modéré
FLORE	Orobanche gracilis (*Orobanche gracilis*)	Fort	Destruction d'individus	Travaux	Fort	E2.1a	Balisage des pieds d'Orobanche grêle	Modéré
				Exploitation	Négligeable			Négligeable
AVIFAUNE	Avifaune nicheuse des milieux forestiers	Très faible	Destruction d'individus	Travaux	Négligeable	R3.1a(a)	Adaptation de la période des travaux sur l'année : avifaune	Négligeable
				Exploitation	Négligeable	R3.2a	Adaptation de la période d'entretien des espaces enherbées et des haies/arbres	Négligeable
			Destruction / Altération des habitats	Travaux	Négligeable	E1.1a	Evitement de la haie sud du site	Négligeable
				Exploitation	Négligeable	E1.1a	Evitement de la haie sud du site	Négligeable
			Perturbation des espèces	Travaux	Négligeable	R3.1a(a)	Adaptation de la période des travaux sur l'année : avifaune	Négligeable
				Exploitation	Négligeable			Négligeable
	Avifaune nicheuse des milieux bâtis	Très faible	Destruction d'individus	Travaux	Négligeable	R3.1a(a)	Adaptation de la période des travaux sur l'année : avifaune	Négligeable
				Exploitation	Faible	R3.2a	Adaptation de la période d'entretien des espaces enherbées et des haies/arbres	Très faible
			Destruction / Altération des habitats	Travaux	Négligeable			Négligeable
				Exploitation	Négligeable			Négligeable
			Perturbation des espèces	Travaux	Négligeable	R3.1a(a)	Adaptation de la période des travaux sur l'année : avifaune	Négligeable
				Exploitation	Négligeable			Négligeable
	Avifaune nicheuse des milieux ouverts et semi-ouverts	Modéré	Destruction d'individus	Travaux	Modéré	R3.1a(a)	Adaptation de la période des travaux sur l'année : avifaune	Faible
				Exploitation	Faible	R3.2a	Adaptation de la période d'entretien des espaces enherbées et des haies/arbres	Très faible
			Destruction / Altération des habitats	Travaux	Modéré	E1.1a	Evitement de la haie sud du site	Faible
				Exploitation	Modéré	E1.1a R2.2o	Evitement de la haie sud du site Gestion écologique des espaces verts du projet.	Faible
			Perturbation des espèces	Travaux	Modéré	R3.1a(a)	Adaptation de la période des travaux sur l'année : avifaune	Faible
				Exploitation	Modéré	R3.2a	Adaptation de la période d'entretien des espaces enherbées et des haies/arbres	Faible

TAXON		NIVEAUX D'ENJEU	IMPACTS BRUTS			MESURES		IMPACTS RÉSIDUELS
GROUPE	NOM		NATURE	PHASAGE	NIVEAU D'IMPACT	CODE	DÉTAILS	
AVIFAUNE	Avifaune nicheuse ubiquiste	Faible	Destruction d'individus	Travaux	Faible	R3.1a(a)	Adaptation de la période des travaux sur l'année : avifaune	Très faible
				Exploitation	Faible	R3.2a	Adaptation de la période d'entretien des espaces enherbées et des haies/arbres	Très faible
			Destruction / Altération des habitats	Travaux	Négligeable			Négligeable
				Exploitation	Négligeable	E1.1a R2.2o	Evitement de la haie sud du site Gestion écologique des espaces verts du projet.	Négligeable
			Perturbation des espèces	Travaux	Négligeable	R3.1a(a)	Adaptation de la période des travaux sur l'année : avifaune	Négligeable
				Exploitation	Faible	R3.2a	Adaptation de la période d'entretien des espaces enherbées et des haies/arbres	Très faible
	Avifaune migratrice postnuptiale	Faible	Destruction d'individus	Travaux	Négligeable			Négligeable
				Exploitation	Négligeable			Négligeable
			Destruction / Altération des habitats	Travaux	Négligeable	E1.1a	Evitement de la haie sud du site	Négligeable
				Exploitation	Négligeable	E1.1a R2.2o	Evitement de la haie sud du site Gestion écologique des espaces verts du projet.	Négligeable
			Perturbation des espèces	Travaux	Négligeable			Négligeable
				Exploitation	Négligeable			Négligeable
ENTOMOFAUNE	Odonates, Rhopalocères et Orthoptères	Faible	Destruction d'individus	Travaux	Faible			Faible
				Exploitation	Faible	R3.2a	Adaptation de la période d'entretien des espaces enherbées et des haies/arbres	Très faible
			Destruction / Altération des habitats	Travaux	Modéré	E1.1a R2.1d	Evitement de la haie sud du site Prévention des risques de pollution	Faible
				Exploitation	Modéré	E1.1a E3.2a R2.2o	Evitement de la haie sud du site Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu Gestion écologique des espaces verts du projet	Faible
			Perturbation des espèces	Travaux	Négligeable	E4.1b	Eviter la perturbation lumineuse des espèces nocturnes	Négligeable
				Exploitation	Faible	E3.2a	Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu	Faible
HERPÉTOFAUNE	Amphibiens	Très faible	Destruction d'individus	Travaux	Négligeable			Négligeable
				Exploitation	Négligeable	R3.2a	Adaptation de la période d'entretien des espaces enherbées et des haies/arbres	Négligeable
			Destruction / Altération des habitats	Travaux	Négligeable	R2.1d	Prévention des risques de pollution	Négligeable
				Exploitation	Positif			Positif
			Perturbation des espèces	Travaux	Négligeable	E4.1b	Eviter la perturbation lumineuse des espèces nocturnes	Négligeable
				Exploitation	Négligeable	E3.2a	Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu	Négligeable
	Reptiles	Modéré	Destruction d'individus	Travaux	Modéré	R3.1a(b) R1.1b	Adaptation de la période des travaux sur l'année : reptiles Réduction de l'impact lié aux véhicules de chantier	Faible
				Exploitation	Modéré	R3.2a	Adaptation de la période d'entretien des espaces enherbées et des haies/arbres	Faible
			Destruction / Altération des habitats	Travaux	Modéré	E1.1a	Evitement de la haie sud du site	Modéré
				Exploitation	Modéré	E1.1a R2.2o	Evitement de la haie sud du site Gestion écologique des espaces verts du projet.	Modéré
			Perturbation des espèces	Travaux	Négligeable			Négligeable
				Exploitation	Négligeable			Négligeable

TAXON		NIVEAUX D'ENJEU	IMPACTS BRUTS			MESURES		IMPACTS RÉSIDUELS
GROUPE	NOM		NATURE	PHASAGE	NIVEAU D'IMPACT	CODE	DÉTAILS	
MAMMALOFAUNE	Mammifères terrestres	Faible	Destruction d'individus	Travaux	Négligeable	R1.1b	Réduction de l'impact lié aux véhicules de chantier	Négligeable
				Exploitation	Négligeable	R3.2a	Adaptation de la période d'entretien des espaces enherbées et des haies/arbres	Négligeable
			Destruction / Altération des habitats	Travaux	Faible	E1.1a	Evitement de la haie sud du site	Faible
				Exploitation	Faible	E1.1a R2.2o R2.2j	Evitement de la haie sud du site Gestion écologique des espaces verts du projet Mise en place de clôtures perméables aux mammifères	Faible
			Perturbation des espèces	Travaux	Faible	E4.1b	Eviter la perturbation lumineuse des espèces nocturnes	Très faible
				Exploitation	Faible	E3.2a R2.2c	Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu Dispositif de limitation des nuisances envers la faune	Très faible
	Chiroptères	Fort	Destruction d'individus	Travaux	Négligeable	R1.1b	Réduction de l'impact lié aux véhicules de chantier	Négligeable
				Exploitation	Négligeable	R3.2a	Adaptation de la période d'entretien des espaces enherbées et des haies/arbres	Négligeable
			Destruction / Altération des habitats	Travaux	Modéré	E1.1a	Evitement de la haie sud du site	Faible
				Exploitation	Modéré	E1.1a R2.2o R2.2j	Evitement de la haie sud du site Gestion écologique des espaces verts du projet Mise en place de clôtures perméables aux mammifères	Faible
			Perturbation des espèces	Travaux	Modéré	E4.1b	Eviter la perturbation lumineuse des espèces nocturnes	Faible
				Exploitation	Fort	E3.2a R2.2c	Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu Dispositif de limitation des nuisances envers la faune	Modéré

8.4 Mesures compensatoires

Les mesures compensatoires (C) font appel à une ou plusieurs actions écologiques : restauration ou réhabilitation, création de milieux et/ou, dans certains cas, évolution des pratiques de gestion permettant un gain substantiel des fonctionnalités du site de compensation. Ces actions écologiques sont complétées par des mesures de gestion afin d'assurer le maintien dans le temps de leurs effets.

Les mesures compensatoires doivent remplir 3 conditions **cumulatives** :

- Disposer d'un site par la propriété ou par contrat ;
- Déployer des mesures techniques visant à l'amélioration de la qualité écologique des milieux naturels (restauration ou réhabilitation) ou visant la création de milieux ou modifier les pratiques de gestion antérieures ;
- Déployer des mesures de gestion pendant une durée adéquate.

Deux mesures compensatoires sont prescrites sur site afin de compenser les impacts résiduels supérieurs à modérés du projet.

La première mesure vise la création d'abris artificiels pour le Lézard des murailles associée à une gestion des espaces verts périphériques.

La seconde vise à restaurer un habitat favorable à l'Orobanche grêle dans les espaces verts du projet.

En complément de la mesure compensatoire suivante, un **transfert d'espèces floristiques d'intérêt** impactées est préconisé dans le cadre de cette étude.

L'intérêt d'une telle mesure vise à ne pas perdre le patrimoine génétique des stations impactées et d'assurer leur pérennité en déplaçant sur des habitats écologiquement similaires qui ne seront pas ou peu impactés par les travaux réalisés lors du projet.

C1.1a	**Restauration d'un habitat favorable à l'Orobanche grêle et la biodiversité associée aux habitats ouverts**		
Mesure : Compensatoire	**Type :** Création d'habitat		
Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	**Phasage / périodicité**		
Orobanche grêle Lézard des murailles Avifaune des zones ouvertes Entomofaune	« Amont »	Travaux	Exploitation

Principe général de la mesure

Toute action visant à restaurer / créer un habitat favorable aux espèces cibles.

Intérêt de la mesure sur le site

Le projet entrainera la destruction de 5 pieds d'Orobanche grêle, espèce végétale très rare en région et vulnérable sur la liste rouge régionale. Cette mesure consiste en la recréation d'un habitat favorable à cette espèce ainsi qu'en la mise en place d'une gestion adaptée à l'espèce.

Mise en place de la mesure

Cette mesure sera réalisée sur une zone préservée de toute artificialisation.

Cette zone préservée sera gérée de manière à favoriser le développement de la population locale. **Ainsi, il est recommandé d'appliquer une gestion écologique par fauche annuelle tardive, avec exportation de la matière.**

La fauche exportatrice devra être réalisée **après le 15 juillet** pour permettre à l'Orobanche grêle d'accomplir l'intégralité de son cycle biologique. **Dans l'idéal, cette fauche peut être repoussée au mois de septembre.** Dans le cas d'une fauche en juillet, une seconde fauche exportatrice peut être envisagée à partir de septembre afin d'éviter la fermeture du milieu.

L'utilisation de gyrobroyeur sera à proscrire, ces derniers rendant difficile le ramassage de la matière végétale. Seul un matériel de fauche devra être utilisé (pas de broyage).

La hauteur de coupe ne devra pas être trop rase (entre 8 et 10 cm idéalement) afin de préserver la petite faune, la flore (en particulier les rosettes d'orchidées) et le sol.

Enfin, la fauche devra être effectuée **du centre vers la périphérie des zones fauchées** (fauche centrifuge) pour permettre la fuite de la faune présente.

Planification

La mesure devra être appliquée dès le début des travaux, puis continuera pendant toute la phase d'exploitation du projet.

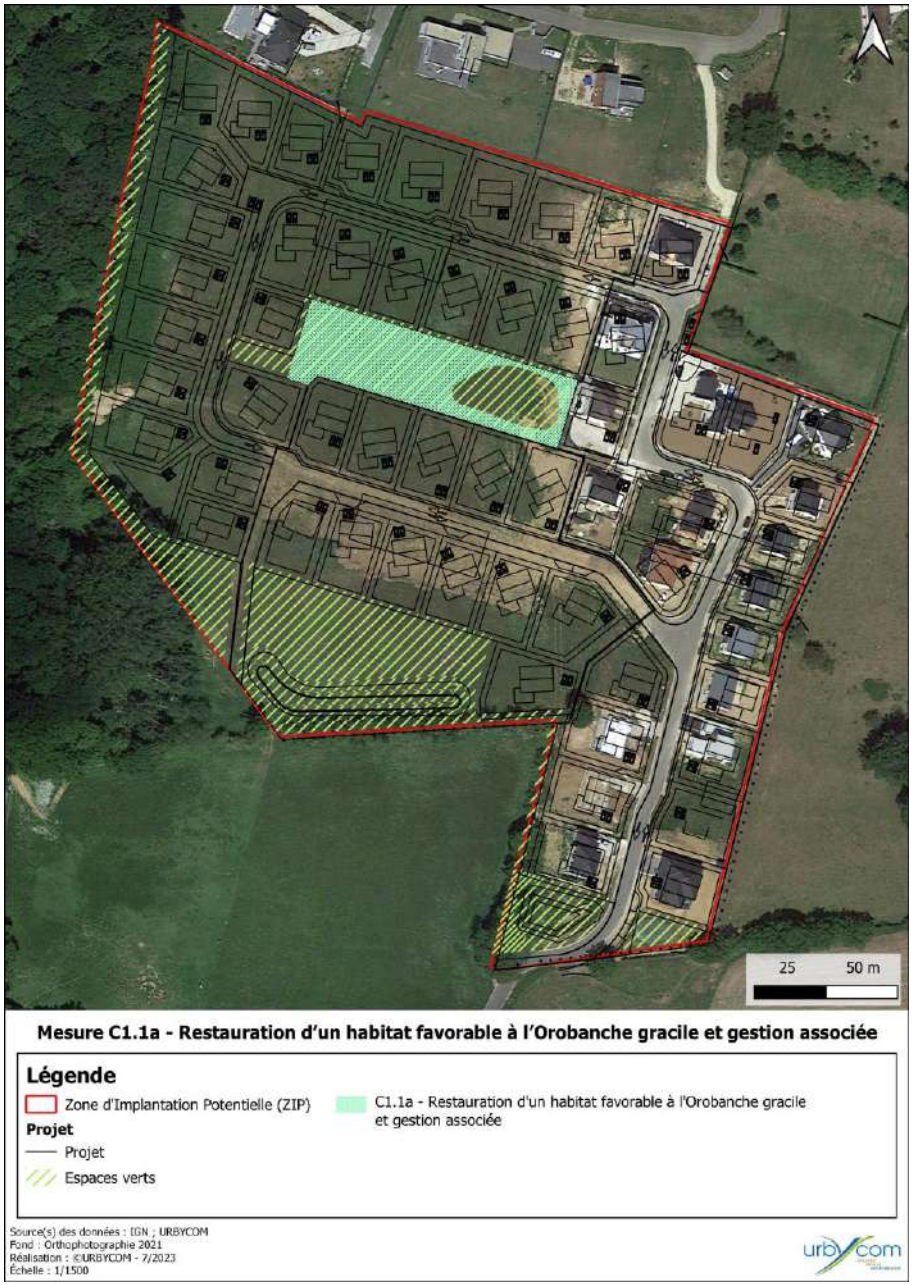
Gain / perte de la mesure

Cette gestion particulière est préférable à la tonte, tant au niveau floristique que faunistique. Concernant la flore, la réalisation d'un unique fauchage estival tardif permettra aux espèces végétales (et notamment à l'Orobanche grêle) d'accomplir l'intégralité de leur cycle biologique. De plus, l'exportation des produits de fauche permettra d'éviter un enrichissement du sol, ce qui limitera l'installation de taxons nitrophiles et permettra donc l'installation d'une flore moins banale et plus diversifiée.

Cette augmentation de la diversité floristique se répercutera ainsi sur la diversité faunistique en attirant bon nombre de représentants de la faune auxiliaire, notamment les insectes pollinisateurs tels que les Lépidoptères et les Hyménoptères, mais également d'autres groupes tels que les Orthoptères. Par ailleurs, la période de réalisation et le mode opératoire utilisé réduisent les risques de destructions d'individus.

Coûts

Cette mesure peut induire des surcoûts selon l'entreprise choisie. Cependant, ces coûts ne sont pas quantifiables en l'état actuel du projet.



Carte 36 : Mesure C1.1a - Restauration d'un habitat favorable à l'Orobanche grêle et gestion associée

C1.1b Aménagement et gestion écologique en faveur du Lézard des murailles			
Mesure : Compensatoire	**Type :** Aménagement		
Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	**Phasage / périodicité**		
Lézard des murailles	« Amont »	Travaux	Exploitation

Principe général de la mesure

Afin de restaurer des zones favorables aux espèces protégées, il est nécessaire de restaurer des secteurs où ces dernières peuvent accomplir tout ou partie de leur cycle de vie. Concernant le Lézard des murailles, ces aménagements passent pas la mise en place de zones d'hivernage / reproduction et la gestion des espaces prairiaux périphériques.

Intérêt de la mesure sur le site

Deux individus ont été recensés sur la zone d'étude. La présente d'une prairie sèche à proximité de zones très thermophiles (milieu périurbain) et très favorable au développement de cette espèce.
La destruction de la prairie induit un impact jugé modéré sur ce lézard. Cette mesure vise à restaurer un habitat favorable à l'accomplissement de son cycle de vie.

Mise en place de la mesure

L'espèce hiverne entre octobre et mars, période durant laquelle les individus sont léthargiques et ne peuvent donc fuir le danger. La reproduction et les pontes s'étalent de fin avril à juillet. La durée d'incubation est de 1 mois et demi à 2 mois.
La période d'intervention sur les habitats favorables à l'espèce doit donc se faire entre mi-mars et début avril afin de minimiser les risques de mortalité du Lézard des murailles.
La suppression de l'habitat (tas de branches, tas de pierres), doit être précédée par un dérangement manuel afin de faire fuir les individus. Un habitat favorable devra être installé en dehors de la zone de travaux afin d'accueillir les populations impactées.

Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Hibernation			Activité	Reproduction					Hibernation		

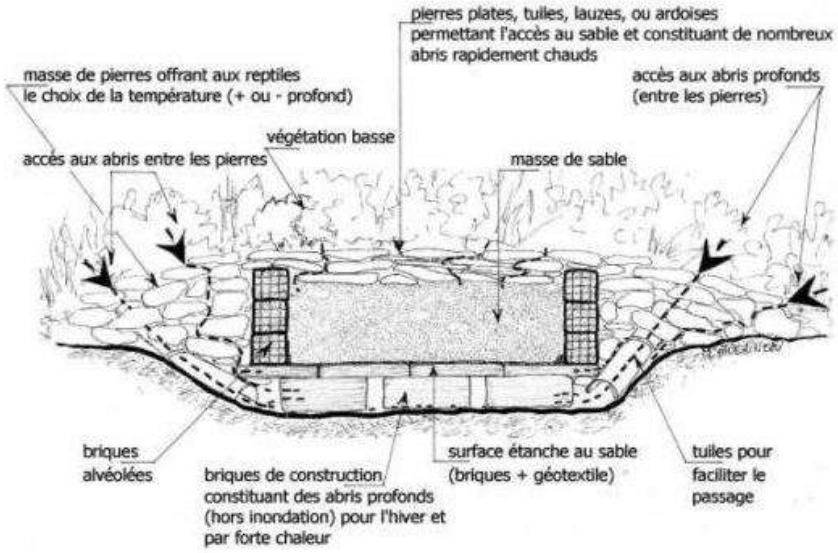
Mise en place d'un abri de type « Guérineau »

1- Creuser l'espace « abri profond » à l'emplacement choisi → **Zone bien ensoleillée**
2- Placer les pièces en briques dans la tranchée
3- L'ensemble est recouvert de pierres plates jusqu'au niveau du sol
4- Un feutre de jardin est placé au-dessus et bloqué avec des briques alvéolées
5- Installation de pierres autour des briques alvéolées
6- Dépôt de sable dans la cuvette (site de ponte des espèces)
7- Mise en place d'ardoises ou de lauzes au-dessus du sable.



C1.1b Aménagement et gestion écologique en faveur du Lézard des murailles
Mesure : Compensatoire **Type :** Aménagement

Modèle d'habitat pour reptiles
avec réserve de sable chauffé par le soleil pour l'incubation des oeufs
(coupe)



Construire des abris pour les lézards et les serpents¸ GUERINEAU D. & BREPSON L, 2017

4 abris seront installés sur la zone d'étude. Des pierriers seront également installés le long des espaces verts afin de limiter l'accès aux véhicules à moteurs sur site.

L'espace vital d'un adulte est de l'ordre de 25 m². La présence de refuges à proximité immédiate des emplacements de bains de soleil est primordiale. Les prairies périphériques des abris seront gérées afin de maintenir une végétation relativement basse. Trois zones d'alimentation seront mises en place sur site, dont une en bordure du bassin de gestion des eaux pluviales.

Planification

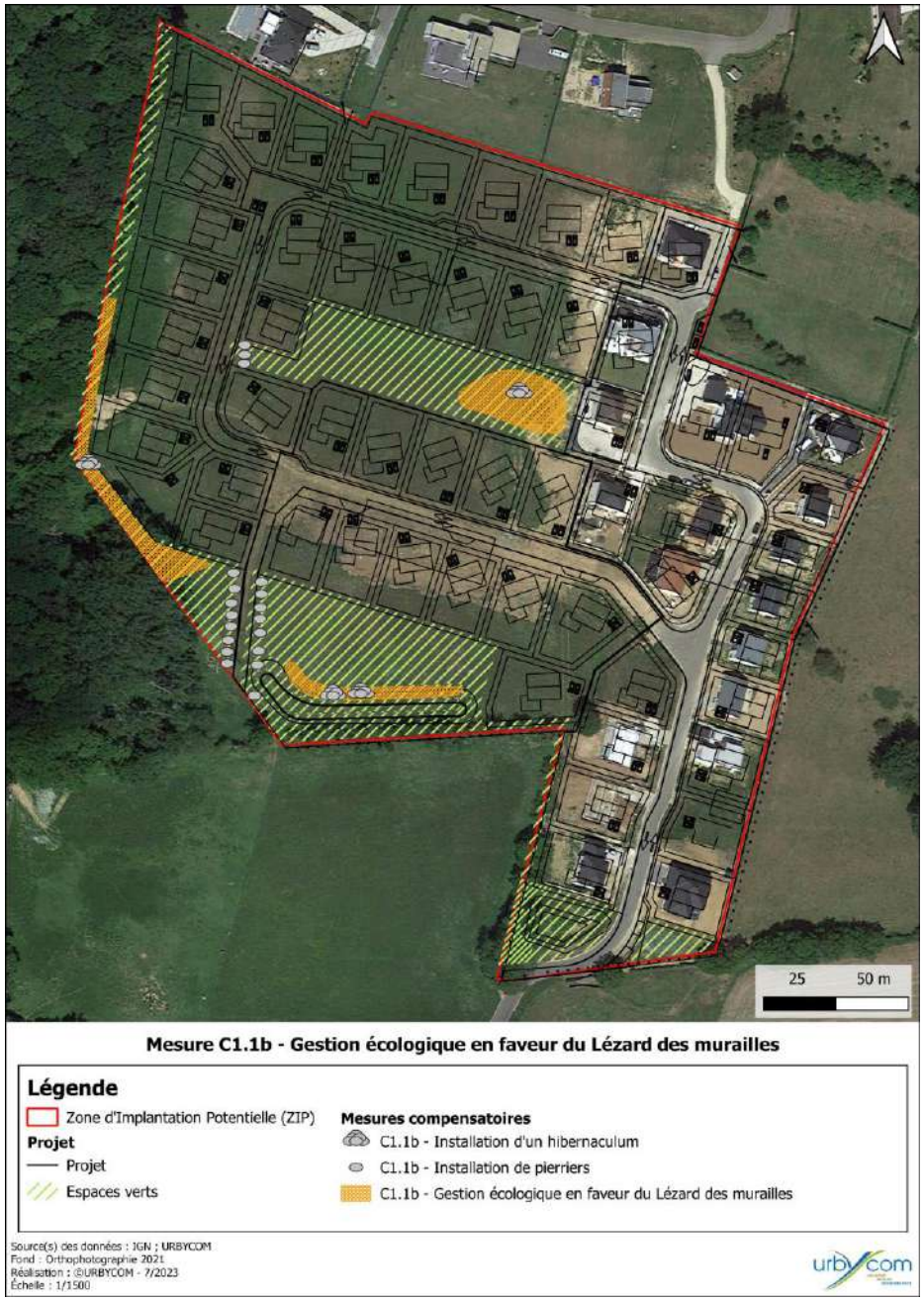
L'installation d'un abri type « Guérineau » doit se faire dès le début des travaux. La destruction des zones favorables à l'hibernation et la reproduction du Lézard des murailles doit être réalisée entre le 15 mars et début avril. A défaut, une seconde période de travaux, moins propice, est possible en septembre.

Gain / perte de la mesure

La mise en place d'un abri permettra à l'espèce de s'y reproduire mais également d'y hiverner et thermoréguler. Cet abri compensera la perte d'habitats favorables à l'espèce.

Coûts

La mise en place de pierriers peut ne pas occasionner de coût en fonction de la possibilité de récupération de pierres. L'installation de 4 abris induit un coût estimé de 1500 € HT.



Carte 37 : Mesure C1.1b - Gestion écologique en faveur du Lézard des murailles

8.5 Pérennité de la mesure compensatoire et réalisation des mesures d'évitement et de réduction

Les mesures compensatoires doivent être pérennes. Ainsi, la société **DUCA SPRL** devra fournir la preuve que la mesure compensatoire sera mise en œuvre de manière pérenne, pendant toute la durée de l'engagement.

Dans le cas de ce projet :

- Les mesures d'évitement permettent de ne pas impacter directement l'avifaune des zones semi-ouvertes. **La société DUCA SPRL s'engage donc à mettre en application les différentes mesures d'évitement prescrites ci-dessus.**
- Les mesures de réduction permettent, entre autres, de réduire temporellement le risque de destruction d'oiseaux protégés. **La société DUCA SPRL s'engage donc à mettre en application les différentes mesures de réduction prescrites ci-dessus.**
- Les mesures compensatoires liées au projet seront réalisées sur une parcelle cadastrale appartenant à la société **DUCA SPRL. Celle-ci s'engage donc à mettre en place la mesure compensatoire décrite ci-dessus.**

La pérennité des mesures passe également par la mise en place de **mesures d'accompagnement et de suivis écologiques**, décrits ci-dessous. Le maitre d'ouvrage s'engage donc également à mettre en place les mesures ci-après.

8.6 Mesures d'accompagnement

Les mesures d'accompagnement (A) sont des « mesures qui ne s'inscrivent pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elles peuvent être proposées en complément des mesures compensatoires (ou de mesures d'évitement et de réduction) pour renforcer leur pertinence et leur efficacité, mais n'est pas en elle-même suffisante pour assurer une compensation ».

A5.b	**Transfert des pieds existants d'Orobanche grêle**		
Mesure : Accompagnement	**Type :** Transfert expérimental		
Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	**Phasage / périodicité**		
Orobanche grêle	« Amont »	Travaux	Exploitation

Principe général de la mesure

Toute action visant à déplacer / transférer une espèce actuellement présente sur les zones impactées par les travaux vers des secteurs non impactées et favorables à l'espèce ciblée.

Intérêt de la mesure sur le site

Le projet entrainera la destruction de 5 pieds d'Orobanche grêle, espèce végétale très rare en région et vulnérable sur la liste rouge régionale. Cette mesure consiste à déplacer les pieds existants vers la zone préservée de toute artificialisation et où la compatibilité du site d'accueil est sûre pour cette espèce car un pied y est déjà présent spontanément. Cette mesure permettra également de préserver le patrimoine génétique de la population locale.

Mise en place de la mesure

L'Orobanche grêle est une plante achlorophyllienne, c'est-à-dire dépourvue de chlorophylle. Elle tire ce dont elle a besoin pour survivre d'autres plantes qu'elle parasite, en l'occurrence des Fabacée (très certainement le trèfle sur site).

1. Le piquetage

Préalablement à la mise en œuvre du transfert, un repérage avec piquetage de l'espèce devra être réalisé sur le site en vue de vérifier la présence des pieds concernés ainsi que l'éventuel développement de nouveaux pieds sur le site d'étude.

Idéalement, ce repérage devra être réalisé à la période optimale de détection de l'espèce (période de floraison en mai/juin). Toutefois, si les contraintes en termes de calendrier des travaux ne le permettent pas, ce repérage pourra également être réalisé durant la période de dormance de l'espèce, les pieds ayant été géolocalisés précisément.

Une fois identifiés, les individus concernés par la demande de transfert seront alors précisément localisés et leur présence sur le terrain sera signalée à l'aide de piquets plantés à quelques dizaines de cm des pieds détectés.

Dans le cas présent, il est possible que le repérage des pieds soit effectué en même temps que le balisage de la zone d'accueil avant transplantation. En cas d'absence d'observation des pieds, le piquetage pourra être réalisé en même temps que la transplantation.

2. Le transfert

La récolte consistera en un prélèvement de larges mottes autour de chaque individu, de volume approximatif de 50 cm x 50 cm x 50 cm, qui seront placées ensuite dans des contenants appropriés permettant leur déplacement.

A5.b Transfert des pieds existants d'Orobanche grêle

Mesure : Accompagnement **Type :** Transfert expérimental

3. Le site récepteur

Des précautions doivent être prises pour limiter les risques de destruction ou de dégradation accidentelle de la zone après transplantation. Le site récepteur correspond à l'espace vert localisé au centre du lotissement, où un pied de l'espèce avait été recensé.

Ainsi, il est proposé d'autres mesures d'accompagnement :

- la pose de ganivelle autour de la parcelle concernée,
- la mise en place d'un panneau pédagogique exposant la présence d'espèce d'intérêt et décrivant la gestion mise en place spécifiquement pour cette espèce.

Ces mesures sont détaillées dans les fiches suivantes.

Planification

Dans le cas présent, compte-tenu d'une volonté de démarrage en hiver 2023/2024, cette opération sera réalisée courant automne/hiver 2023.

Le prélèvement des pieds et leur réimplantation se feront de manière simultanée afin de favoriser leur reprise. En effet, il est possible de réaliser la transplantation à cette période, avant la période de floraison et hors gel.

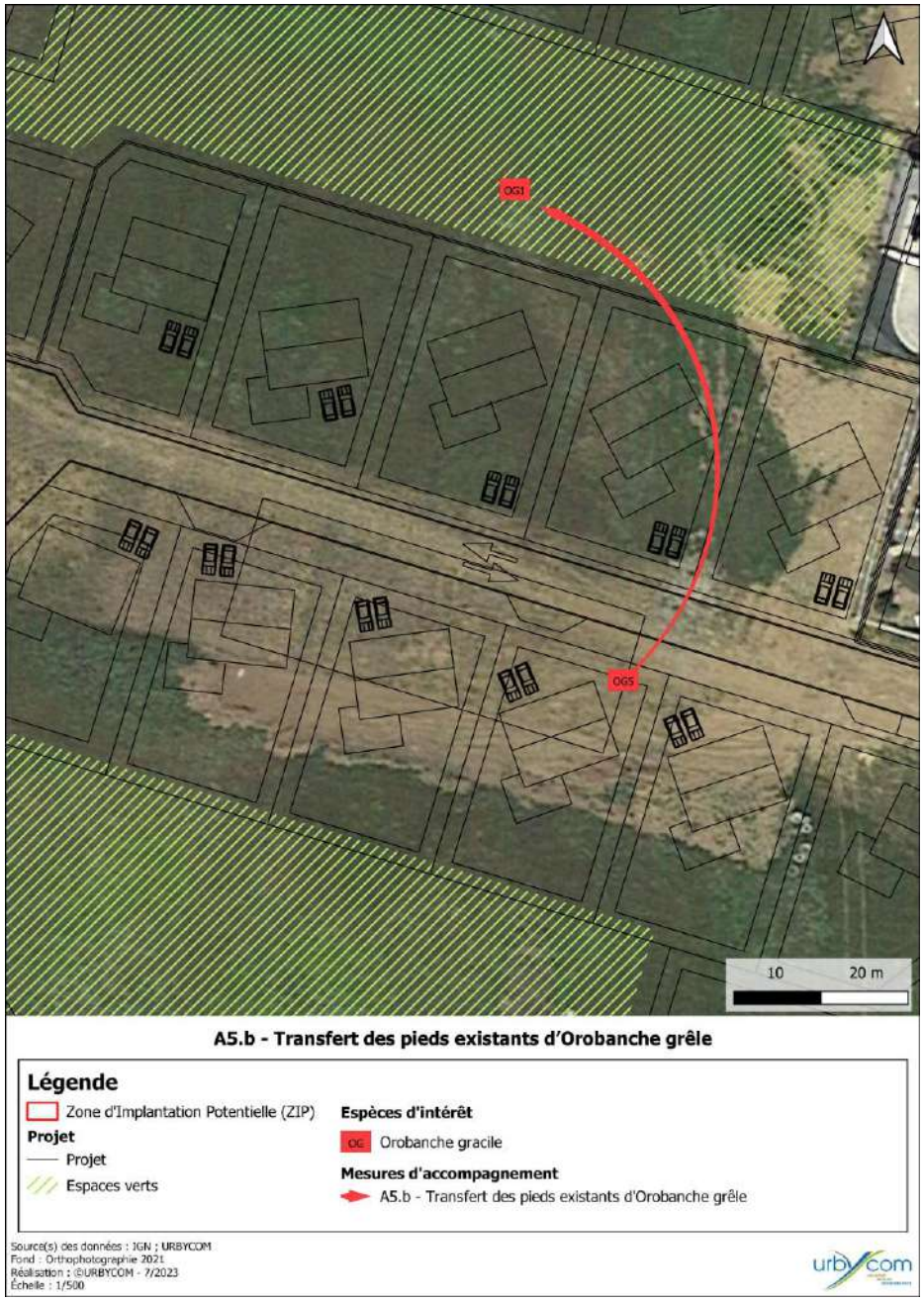
La date de transplantation sera précisée en fonction de la date d'obtention de l'arrêté.

Gain / perte de la mesure

Cette mesure permet de préserver les pieds existants des travaux qui auront lieu sur le site projet. Ce transfert permet également de préserver la diversité génétique de la population locale.

Coûts

Les opérations de piquetage et de transfert seront assurées par un écologue. Un compte-rendu des opérations sera rédigé et transmis aux autorités compétentes. Le coût est estimé à 1500 € HT.



Carte 38 : Transfert des pieds existants d'Orobanche grêle

A8.a(a) Balisage du site récepteur avant transplantation			
Mesure : Accompagnement	**Type :** Protection d'un habitat		
Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	**Phasage / périodicité**		
Orobanche grêle	« Amont »	Travaux	Exploitation

Principe général de la mesure

Toute action visant à garantir la bonne efficacité d'une autre mesure ERCa.

Intérêt de la mesure sur le site

L'objectif de cette mesure est d'éviter la dégradation accidentelle du site récepteur jusqu'à la transplantation (création de zones de dépôts, stationnement d'engins, tassement du sol, etc.).

Mise en place de la mesure

Le balisage de la zone pourra être effectué à l'aide de rubalise pour éviter toute dégradation accidentelle de la zone. Ce balisage devra être effectif le plus tôt possible, et être respecté par l'ensemble des équipes travaillant sur le site.

Planification

La mesure devra être réalisée avant le démarrage des travaux.

Gain / perte de la mesure

Cette mesure permet de garantir un maintien de la qualité des sols sur le site de transplantation.

Coûts

Le balisage du site récepteur sera assuré par un écologue. Un compte-rendu des opérations sera rédigé et transmis aux autorités compétentes. Le coût est estimé à 900 € HT.

A8.a(b) Protection du site récepteur			
Mesure : Accompagnement	**Type :** Protection d'un habitat		
Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	**Phasage / périodicité**		
Orobanche grêle	« Amont »	Travaux	Exploitation

Principe général de la mesure

Toute action visant à garantir la bonne efficacité d'une autre mesure ERCa.

Intérêt de la mesure sur le site

L'objectif de cette mesure est d'éviter la dégradation accidentelle du site récepteur (intentionnelle ou non-intentionnelle) en phase d'exploitation.

Mise en place de la mesure

Afin de limiter les risques de dégradation de la station (cueillette par exemple), le site récepteur pourra être délimité par divers moyen : ganivelles, clôtures à mailles larges, etc.

Afin d'informer le public, il est également préconisé de mettre en place un panneau pédagogique signalant la présence de l'espèce et présentant le mode de gestion appliqué sur la zone. La gestion par fauche annuelle tardive est en effet trop souvent perçue comme une non-intervention.

Cette mesure permettra également d'aborder la problématique du Lézard des murailles.

Planification

La mesure devra être réalisée après la réalisation des travaux.

Gain / perte de la mesure

Cette mesure permet de préserver la population d'Orobanche grêle de toute dégradation.

Coûts

Cette mesure induira des surcoûts. Cependant, ces coûts ne sont pas quantifiables en l'état actuel du projet, cela dépendra des matériaux choisis. Concernant la mise en place d'un panneau, le coût peut être estimé à environ 2 000 € HT mais est variable selon le type de panneau choisi.

8.7 Mesures de suivi

Le suivi a pour objet de s'assurer de l'efficacité de l'atteinte des objectifs d'une mesure d'évitement, de réduction ou de compensation ne constitue pas à lui seul une mesure et ne correspond qu'à une action qui doit être intégrée à part entière dans la mesure correspondante. Il est une partie intrinsèque et obligatoire de cette dernière. Pris individuellement, il ne doit pas être considéré comme une mesure spécifique : il ne se limite pas à la collecte des données mais intègre l'analyse de ces dernières au regard des objectifs de la mesure.

Il existe néanmoins un cas où le suivi n'a pas pour but de s'assurer de l'efficacité de l'atteinte des objectifs :

Lorsque le suivi vise d'autres habitats ou espèces connexes (souvent non protégés) à ceux qui ont été endommagés par le projet, il peut avoir comme objectif de compléter les connaissances scientifiques concernant une espèce ou un habitat endommagé (ou susceptible d'être endommagé) par le projet ou de s'assurer de l'absence d'impact en phase chantier.

S1 Suivi écologique en phase travaux			
Mesure : Suivi	**Type :** Chantier		
Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	**Phasage / périodicité**		
Tous les groupes taxonomiques	« Amont »	Travaux	Exploitation

Principe général de la mesure

Le suivi qui a pour objet de s'assurer de l'efficacité de l'atteinte des objectifs d'une mesure d'évitement, de réduction ou de compensation.

Intérêt de la mesure sur le site

Certaines mesures ERC nécessitent l'intervention d'un écologue afin de vérifier et/ou de réaliser certaines mesures.

Mise en place de la mesure

Un écologue suivra le projet tout au long du chantier :

- Un passage pré-chantier afin de baliser la zone préservée où les Orobanches grêles seront transférées et de piqueter les pieds existants.
- Un second passage pré-chantier afin de transférer les pieds piquetés dans la zone préservée. Ce passage sera réalisé en période favorable pour le déplacement de l'espèce (automne/hiver).
- Des passages en période de travaux lors des périodes importantes : décapage des sols, réalisation des bassins de gestion des eaux pluviales, mise en place des accès. Ce suivi sera à définir précisément lors de la réalisation du planning des travaux ;
- Un passage post-chantier afin de vérifier l'état de la station d'Orobanche grêle et de s'assurer qu'aucuns travaux n'y a été réalisé. Ce passage permettra de faire le bilan de la mise en place des abris pour le Lézard des murailles.

Un rapport de synthèse sera transmis à la suite de ces trois interventions.

Planification

Le suivi sera lancé juste en amont du démarrage des travaux. Il se terminera à la suite des derniers aménagements.

Gain / perte de la mesure

Cette mesure permet de s'assurer que le projet est réalisé selon les prescriptions retenues.

Coûts

Selon la société choisie pour la réalisation du suivi, le coût peut varier. Cependant, les prix peuvent être estimés entre 3000 € HT et 3500 € HT.

S2 Suivi écologique en phase d'exploitation

Mesure : Suivi **Type :** Exploitation

Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	**Phasage / périodicité**		
Tous les groupes taxonomiques	« Amont »	Travaux	Exploitation

Principe général de la mesure

Le suivi qui a pour objet de s'assurer de l'efficacité de l'atteinte des objectifs d'une mesure d'évitement, de réduction ou de compensation.

Intérêt de la mesure sur le site

Vérifier l'efficacité des mesures de compensation. Evaluer les effets réels des mesures sur la faune, la flore et les habitats, et plus particulièrement sur les espèces protégées et d'intérêt patrimonial.

Mise en place de la mesure

Durant la phase d'exploitation, deux années d'expertise écologique seront réalisées avec deux passages Flore et trois passages faune par an.

Suivi de la flore : toutes les espèces végétales ne fleurissent pas à la même époque. Elles se répartissent tout au long de l'année en fonction de leur type biologique et de leur durée de cycle de développement. Les **saisons du printemps et de l'été constituent la période optimale pour évaluer la richesse des espèces végétales d'un site**, à cette époque, la diversité végétale est maximale. Durant cette période, la quasi-majorité des espèces végétales est en période de floraison, ce qui permet leur identification.

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Inventaire flore			Emergence des différentes espèces									

Très favorable	Favorable		Peu favorable		Assez défavorable		Défavorable	

Suivi de la faune : l'inventaire de la faune se fera sur l'avifaune, l'entomofaune, l'herpétofaune et la mammalofaune. Selon les groupes, les périodes optimales sont différentes. Ainsi, deux passages seront réalisés entre mars et août afin de prendre en compte le maximum d'espèces.

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Amphibiens			Pontes + chants			Activité ralentie			Déplacements + jeunes			
Reptiles				Forte exposition au soleil		Forte température + sécheresse = moins d'activité						
Mammifères	Recherche d'indices / observation directe					Espèces plus discrètes			Recherche d'indices / observation directe			
Avifaune	Nombreuses espèces absentes			Espèces nicheuses			Nombreuses espèces absentes					
Entomofaune	Absence d'espèces				Vol de la majorité des espèces + reproduction							

Très favorable	Favorable		Peu favorable		Assez défavorable		Défavorable	

Planification

Année N+2	**Année N+5**
Etude Faune/Flore (3 passages pour la faune et 2 passages pour la flore) Rendu du rapport de bilan + mesures de gestion supplémentaire)	Etude Faune/Flore (3 passages pour la faune et 2 passages pour la flore) ; Rendu du rapport de bilan + mesures de gestion supplémentaire)

Gain / perte de la mesure

Cette mesure permet de s'assurer que le projet n'aura pas porter atteinte aux espèces d'intérêt.

Coûts

Selon la société choisie pour la réalisation du suivi, le coût peut varier. Cependant, les prix peuvent être estimés entre 4 500 € HT et 5 500 € HT par année de suivi.

Tableau 20 : Synthèse des mesures ERCa-S

Mesures											Groupe(s) / espèce(s) concerné(s)
Type					Code	Nom	Phasage			Coût	
Évitement	Réduction	Compensation	Accompagnement	Suivi			Pré-travaux	Travaux	Exploitation		
					E1.1a	Evitement de la haie sud du site				0,00 €	Avifaune & Chiroptères
					E4.1b	Eviter la perturbation lumineuse des espèces nocturnes				0,00 €	Amphibiens & Chiroptères et mammalofaune nocturne & Entomofaune nocturne & Rapace nocturne
					E2.1a	Balisage des Orobanches grêles				0,00 €	Orobanche grêle
					E4.1b	Eviter la perturbation lumineuse des espèces nocturnes				0,00 €	Amphibiens / Chiroptères et mammalofaune nocturne / Entomofaune nocturne / Rapace nocturne
					E3.2a	Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu				0,00 €	Flore et entomofaune
					R3.1a(a)	Adaptation de la période des travaux sur l'année : avifaune				0,00 €	Avifaune nicheuse
					R3.1a(b)	Adaptation de la période des travaux sur l'année : Reptiles				0,00 €	Reptiles
					R2.2o	Gestion écologique des zones herbacées dans la zone d'emprise du projet				0,00 €	Tous les groupes taxonomiques
					R2.1d	Prévention des risques de pollution				0,00 €	Tous les groupes taxonomiques – en particulier les espèces aquatiques
					R1.1b	Réduction de l'impact lié aux véhicules de chantier				0,00 €	Faune
					R3.2a	Adaptation de la période d'entretien des espaces enherbés et des haies/arbres				0,00 €	Tous les groupes taxonomiques
					R2.2j	Mise en place de clôtures perméables aux mammifères				2 € suppl./ml	Mammalofaune terrestre
					R2.2c	Dispositif de limitation des nuisances envers la faune				Indéterminé	Amphibiens / Chiroptères et mammalofaune nocturne / Entomofaune nocturne / Rapace nocturne
					R2.2r	Plantation d'espèces végétales locales				0,00 €	Tous les groupes taxonomiques
					C1.1a	Restauration d'un habitat favorable à l'Orobanche grêle et gestion associée				Indéterminé	Orobanche grêle & faune des zones ouvertes
					C1.1b	Gestion écologique en faveur du Lézard des murailles				1 500,00 €	Lézard des murailles
					A5.b	Transfert des pieds existants d'Orobanche grêle				1 500,00 €	Orobanche grêle
					A8.a(a)	Balisage du site récepteur avant transplantation				900,00 €	Orobanche grêle
					A8.a(b)	Protection du site récepteur				2 000,00 €	Orobanche grêle
					S1	Suivi écologique en phase travaux				3000,00 € / 3500,00 €	Tous les groupes taxonomiques
					S2	Suivi écologique en phase d'exploitation				4500,00 € / 5500,00 € / an	Tous les groupes taxonomiques

9 ETUDE DES INCIDENCES NATURA 2000 SUR LES CHIROPTERES

Cinq zones Natura 2000 sont localisées dans un périmètre de 15 kilomètres autour de la zone d'implantation du projet.

Tableau 21 : Inventaire des zones Natura 2000 présentes dans l'aire d'étude éloignée (15 km)

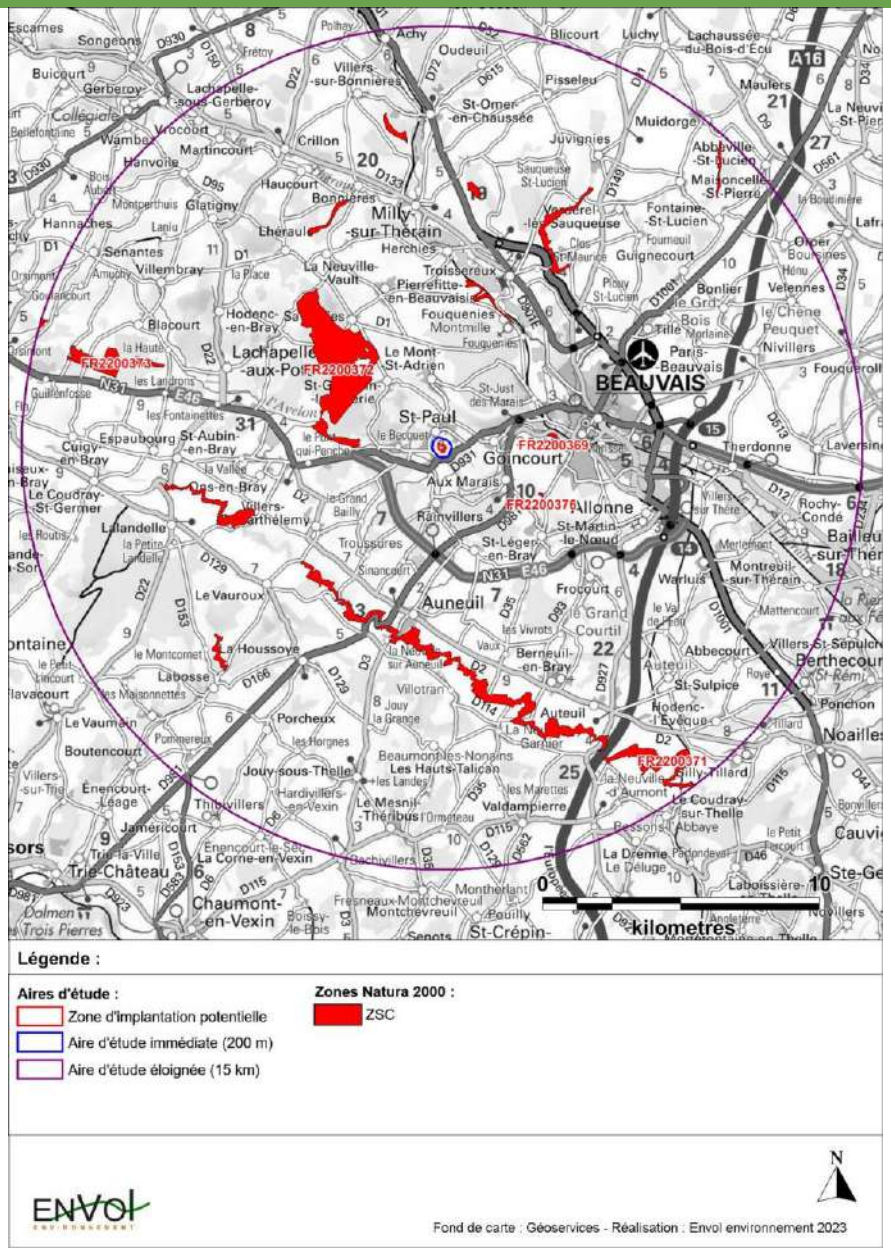
Type de zone	Identification de la zone	Dénomination de la zone	Distance à la ZIP	Espèces déterminantes de chiroptère
ZPS (Zones de Protection Spéciale)	FR2200372	MASSIF FORESTIER DU HAUT BRAY DE L'OISE	2,8 km	Grand Rhinolophe
	FR2200369	RÉSEAU DE COTEAUX CRAYEUX DU BASSIN DE L'OISE AVAL (BEAUVAISIS)	3,7 km	Grand Murin Grand Rhinolophe Murin de Bechstein Petit Rhinolophe
	FR2200376	CAVITÉ DE LARRIS MILLET À SAINT-MARTIN-LE-NŒUD	3,7 km	Grand Murin Murin à oreilles échancrées Murin de Bechstein
	FR2200371	CUESTA DU BRAY	6,1 km	Grand Murin Murin à oreilles échancrées Murin de Bechstein
	FR2200373	LANDES ET FORÊTS HUMIDES DU BAS BRAY DE L'OISE	10,3 km	-

Le site Natura 2000 le plus proche se localise à 2,8 kilomètres à l'ouest de la zone d'implantation potentielle du projet. Il correspond à la ZSC FR2200372 « MASSIF FORESTIER DU HAUT BRAY DE L'OISE » qui accueille le **Grand Rhinolophe**. Plusieurs boisements relient cette ZSC au boisement présent en limite ouest de la ZIP.

Le positionnement des ZSC FR2200369 « RÉSEAU DE COTEAUX CRAYEUX DU BASSIN DE L'OISE AVAL (BEAUVAISIS) » (à 3,7 km de la ZIP), FR2212006 « CAVITÉ DE LARRIS MILLET À SAINT-MARTIN-LE-NOEUD » (à 3,7 km de la ZIP) et FR2200371 « CUESTA DU BRAY » (à 6,1 km de la ZIP), implique, au regard de leur capacité de déplacement, des potentialités de venue des espèces de chiroptères liées à ces sites remarquables (**Grand Murin**, **Grand Rhinolophe**, **Murin à oreilles échancrées**, **Murin de Bechstein** et **Petit Rhinolophe**), notamment grâce à un réseau de boisements bien développé dans le secteur.

Cependant, seul le **Grand Rhinolophe** a été contacté lors des inventaires (1 contact). Cet individu peut être issu des populations des ZSC où il est cité.

Au vu du type de projet, de sa localisation et des mesures qui pourront être mises en place dans la séquence ERC comme l'évitement des milieux boisés, la réalisation des travaux de nuit, la réduction de l'éclairage du site et la mise en place d'une gestion différenciée, nous estimons que les incidences du projet sur les populations des espèces associées à ces ZSC situées à plusieurs kilomètres du projet sont très faibles.



Carte 39 : Zones naturelles d'intérêt visées par l'étude des incidences Natura 2000

10 ANNEXES

Annexe 1 : Espèces d'intérêt recensées sur la commune de Saint-Paul- données bibliographiques

Annexe 2 : Liste des espèces végétales recensées sur la zone d'étude

Annexe 3 : Protocoles d'études

Annexe 4 : Etude chiroptérologique - BET ENVOL ENVIRONNEMENT

ANNEXE 1 : ESPECES D'INTERET RECENSEES SUR LA COMMUNE DE SAINT-PAUL- DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Flore

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DHFF	Protection	LRN	LRR	ZNIEFF	EEE	Rareté	Patrimonialité	Potentialité du site
Dicranum spurium	Dicrane	-	-	-	VU	Oui	N	E	Très forte	Non
Campylopus introflexus	Non défini	-	-	-	NAa	Non	A	AC	EEE	Non
Metzgeria violacea	Non défini	-	-	-	DD	Oui	N	R?	Faible	Non
Polytrichum commune	Non défini	-	-	-	LC	Oui	N	R	Moyenne	Non
Frullania tamarisci	Non défini	-	-	-	NT	Oui	N	RR	Très forte	Non
Myriocoleopsis minutissima	Non défini	-	-	-	LC	Oui	N	AR	Faible	Non
Sphagnum angustifolium	Non défini	DHV	-	-	LC	Oui	N	R	Moyenne	Non
Sphagnum fimbriatum	Non défini	DHV	-	-	LC	Oui	N	AR	Faible	Non
Sphagnum palustre	Non défini	DHV	-	-	LC	Oui	N	AR	Faible	Non
Butomus umbellatus	Butome en ombelle, Jonc fleuri, Carélé	-	-	LC	LC	Oui	N	PC	Faible	Non
Potamogeton natans	Potamot nageant	-	-	LC	LC	Oui	N	PC	Faible	Non
Potamogeton trichoides	Potamot filiforme	-	-	LC	DD	Oui	N	AR	Faible	Non
Silaum silaus	Silaüs des prés, Cumin des prés	-	-	LC	LC	Oui	N	PC	Faible	Oui
Selinum carvifolia	Sélin à feuilles de carvi	-	-	LC	LC	Oui	N	AR	Faible	Non
Hydrocotyle vulgaris	Écuelle d'eau, Herbe aux Patagons	-	-	LC	LC	Oui	N	PC	Faible	Non
Iris foetidissima	Iris fétide, Iris gigot, Glaïeul puant	-	-	LC	LC	Oui	N	AR	Faible	Non
Dactylorhiza maculata	Dactylorhize maculée, Orchis tacheté	-	-	LC	LC	Oui	N	R	Moyenne	Oui
Achillea ptarmica	Achillée sternutatoire, Herbe à éternuer	-	-	LC	LC	Oui	N	PC	Faible	Non
Solidago gigantea	Solidage géant, Solidage glabre, Solidage tardif	-	-	NA	NAa	Non	A	AC	EEE	Oui
Symphyotrichum lanceolatum	Aster lancéolé	-	-	NA	NAo	Non	A	PC	EEE	Oui
Symphyotrichum novi-belgii	Aster des jardins	-	-	-	NAa	Non	P	R	EEE	Oui
Hieracium umbellatum	Épervière en ombelle, Accipitrine	-	-	LC	LC	Oui	N	PC	Faible	Oui
Pilosella lactucella	Piloselle petite laitue, Épervière petite laitue	-	-	LC	EN	Oui	N	RR	Très forte	Non
Scorzonera humilis	Scorsonère des prés, Petit scorsonère	-	-	LC	NT	Oui	N	AR	Moyenne	Non
Myosotis laxa	Myosotis cespiteux	-	-	LC	LC	Oui	N	PC	Faible	Non
Cardamine amara	Cardamine amère	-	-	LC	LC	Oui	N	PC	Faible	Oui
Dianthus armeria	Oeillet velu, Armoirie, Oeillet à bouquet	-	-	LC	LC	Oui	N	AR	Faible	Oui
Stellaria nemorum	Stellaire des bois	-	-	LC	LC	Oui	N	AR	Faible	Oui
Reynoutria japonica	Renouée du Japon	-	-	NA	NAa	Non	A	CC	EEE	Oui
Dipsacus pilosus	Cardère poilu, Verge à pasteur	-	-	LC	LC	Oui	N	PC	Faible	Non
Symphoricarpos albus	Symphorine à fruits blancs	-	-	NA	NAa	Non	P	AC	EEE	Non
Impatiens glandulifera	Balsamine de l'Himalaya	-	-	NA	NAa	Non	A	AC	EEE	Non
Calluna vulgaris	Callune, Béruée	-	-	LC	LC	Oui	N	PC	Faible	Non
Vaccinium myrtillus	Myrtille, Maurette	-	-	LC	NT	Oui	N	R	Forte	Non
Lathyrus aphaca	Gesse aphylle, Gesse sans feuilles	-	-	LC	LC	Oui	N	PC	Faible	Oui
Ornithopus perpusillus	Ornithope délicat, Pied-d'oiseau délicat	-	-	LC	LC	Oui	N	AR	Faible	Non
Robinia pseudoacacia	Robinier faux-acacia, Carouge	-	-	NA	NAo	Non	A	C	EEE	Oui
Polygala serpyllifolia	Polygala à feuilles de serpollet, Polygala couché	-	-	LC	NT	Oui	N	R	Forte	Non
Galium saxatile	Gaillet du Harz, Gaillet des rochers	-	PR	LC	NT	Oui	N	R	Forte	Non
Betonica officinalis	Épiaire officinale	-	-	LC	LC	Oui	N	PC	Faible	Non
Melampyrum pratense	Mélampyre des prés	-	-	LC	LC	Oui	N	PC	Faible	Oui

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DHFF	Protection	LRN	LRR	ZNIEFF	EEE	Rareté	Patrimonialité	Potentialité du site
Pedicularis sylvatica	Pédiculaire des forêts	-	-	LC	NT	Oui	N	RR	Très forte	Non
Digitalis purpurea	Digitale pourpre, Gantelée	-	-	LC	LC	Oui	N	PC	Faible	Non
Veronica scutellata	Véronique à écus, Véronique à écusson	-	PR	LC	LC	Oui	N	PC	Faible	Non
Buddleja davidii	Buddleja du père David	-	-	NA	NAa	Non	A	C	EEE	Oui
Hypericum humifusum	Millepertuis couché, Petit Millepertuis	-	-	LC	LC	Oui	N	PC	Faible	Non
Hypericum pulchrum	Millepertuis élégant, Millepertuis joli	-	-	LC	LC	Oui	N	PC	Faible	Non
Lythrum portula	Pourpier d'eau	-	-	LC	LC	Oui	N	AR	Faible	Non
Carex canescens	Laîche courte, Laîche tronquée	-	-	LC	NT	Oui	N	RR	Très forte	Non
Carex caryophyllea	Laîche printanière, Laîche du printemps	-	-	LC	LC	Oui	N	PC	Faible	Non
Carex echinata	Laîche étoilée, Laîche-hérisson	-	-	LC	LC	Oui	N	R	Moyenne	Non
Carex elongata	Laîche allongée	-	-	LC	LC	Oui	N	R	Moyenne	Non
Carex leporina	Laîche patte-de-lièvre, Laîche des lièvres	-	-	LC	LC	Oui	N	PC	Faible	Non
Carex pilulifera	Laîche à pilules	-	-	LC	LC	Oui	N	PC	Faible	Non
Carex rostrata	Laîche à bec, Laîche en ampoules	-	-	LC	LC	Oui	N	AR	Faible	Non
Carex vesicaria	Laîche vésiculeuse, Laîche à utricules renflés	-	-	LC	LC	Oui	N	AR	Faible	Non
Isolepis setacea	Scirpe sétacé, Isolépis sétacé	-	-	LC	LC	Oui	N	PC	Faible	Non
Juncus acutiflorus	Jonc à tépales aigus, Jonc acutiflore	-	-	LC	LC	Oui	N	PC	Faible	Non
Luzula congesta	Luzule à inflorescences denses	-	-	LC	LC	Oui	N	R	Moyenne	Non
Luzula forsteri	Luzule de Forster	-	-	LC	LC	Oui	N	PC	Faible	Non
Luzula multiflora	Luzule multiflore, Luzule à nombreuses fleurs	-	-	LC	LC	Oui	N	PC	Faible	Non
Molinia caerulea	Molinie bleue	-	-	LC	LC	Oui	N	PC	Faible	Non
Cortaderia selloana	Herbe de la Pampa, Roseau à plumes	-	-	NA	NAo	Non	A	RR?	EEE	Non
Danthonia decumbens	Danthonie, Sieglingie retombante	-	-	LC	LC	Oui	N	AR	Faible	Non
Agrostis canina	Agrostide des chiens	-	-	LC	LC	Oui	N	PC	Faible	Non
Aira praecox	Canche printanière	-	-	LC	LC	Oui	N	PC	Faible	Non
Avenella flexuosa	Foin tortueux	-	-	LC	LC	Oui	N	PC	Faible	Non
Catabrosa aquatica	Catabrose aquatique, Canche aquatique	-	-	NT	NT	Oui	N	AR	Moyenne	Non
Thelypteris palustris	Fougère des marais, Thélyptéris des marais	-	-	LC	LC	Oui	N	PC	Faible	Non
Agrimonia procera	Aigremoine élevée, Aigremoine odorante	-	-	LC	LC	Oui	N	PC	Faible	Non
Geum rivale	Benoîte des ruisseaux	-	-	LC	LC	Oui	N	R	Moyenne	Non
Potentilla neglecta	Potentille négligée	-	-	LC	LC	Oui	N	AR	Faible	Non
Prunus laurocerasus	Laurier-cerise, Laurier-palme	-	-	NA	NAo	Non	P	AR	EEE	Non
Rhus typhina	Sumac hérissé, Sumac Amarante	-	-	NA	NAo	Non	P	AC	EEE	Oui
Ribes nigrum	Cassis, Groseillier noir	-	-	LC	LC	Oui	N	PC	Faible	Non
Chrysosplenium alternifolium	Dorine à feuilles alternes, Cresson de rocher	-	PR	LC	LC	Oui	N	AR	Moyenne	Non
Chrysosplenium oppositifolium	Dorine à feuilles opposées	-	-	LC	LC	Oui	N	PC	Faible	Non
Saxifraga granulata	Saxifrage granulé, Herbe à la gravelle	-	-	LC	NT	Oui	N	AR	Moyenne	Oui

Légende

Protection nationale : Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire

PNI	Sont interdits, en tout temps et sur tout le territoire métropolitain, la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie des spécimens sauvages des espèces
PNII	Interdiction de détruire tout ou partie des spécimens sauvages présents sur le territoire national, à l'exception des parcelles habituellement cultivées, des espèces inscrites à l'annexe II du présent arrêté.

Protection régionale : Arrêté du 17 août 1989 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Picardie complétant la liste nationale

PR	Sont interdits, en tout temps, sur le territoire de la région Nord - Pas-de-Calais, la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie des spécimens sauvages

Directive Habitats Faune et Flore : directive 92/43/CE

DHII	Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC)
DHIV	Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées.
DHV	Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

EEE : Espèce Exotique Envahissante

A	Caractère invasif avéré
P	Caractère invasif potentielle
N	Espèce non invasive

Liste rouge Nationale (LRN) et Régionale (LRR) :

CR	**Critique** : espèce confrontée à un risque extrêmement élevé d'extinction à l'état sauvage
EN	**En danger** : espèce confrontée à un risque élevé d'extinction à l'état sauvage
VU	**Vulnérable :** espèce confrontée à un risque non négligeable d'extinction à l'état sauvage
NT	**Quasi-menacée :** espèce ne remplissant pas encore les critères correspondant aux catégories du groupe Menacé mais qui les remplira dans avenir proche
LC	**Préoccupation mineure :** espèces largement répandues et abondantes qui ne remplissent pas les critères des autres catégories
DD	**Données insuffisantes** : espèce ne disposant pas d'assez de données pour évaluer directement ou indirectement le risque d'extinction

ZNIEFF :

Oui	Espèce déterminante de ZNIEFF

Rareté régionale :

RR	Espèce très rare en région
R	Espèce rare en région
AR	Espèce assez rare en région
PC	Espèce peu commune en région
AC	Espèce assez commune en région
C	Espèce commune en région
CC	Espèce très commune en région

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DO	Protection	LRN	LRR	ZNIEFF	Rareté	Patrimonialité	Potentialité du site
Accipiter gentilis	Autour des palombes	-	PIII	LC	VU	Z1	R	Forte	Chasse
Circaetus gallicus	Circaète Jean-le-Blanc	DOI	PIII	LC	-	-	-	Moyenne	Non
Circus aeruginosus	Busard des roseaux	DOI	PIII	NT	VU	Z1	AR	Très forte	Non
Circus cyaneus	Busard Saint-Martin	DOI	PIII	LC	-	-	-	Moyenne	Non
Circus pygargus	Busard cendré	DOI	PIII	NT	VU	Z1	AR	Très forte	Non
Elanus caeruleus	Élanion blanc	DOI	PIII	VU	-	-	-	Forte	Non
Milvus migrans	Milan noir	DOI	PIII	LC	CR	Z1	TR	Très forte	Non
Milvus milvus	Milan royal	DOI	PIII	VU	CR	Z1	TR	Très forte	Non
Pernis apivorus	Bondrée apivore	DOI	PIII	LC	-	-	-	Moyenne	Non
Anser anser	Oie cendrée	DOII;DOIII	-	VU	-	-	-	Moyenne	Non
Upupa epops	Huppe fasciée	-	PIII	LC	EN	Z1	E	Très forte	Alimentation
Apus apus	Martinet noir	-	PIII	NT	-	-	-	Faible	Chasse
Pluvialis apricaria	Pluvier doré	DOI;DOII;DOIII	-	-	-	-	-	Moyenne	Non
Vanellus vanellus	Vanneau huppé	DOII	-	NT	VU	Z1	PC	Moyenne	Non
Chroicocephalus ridibundus	Mouette rieuse	DOII	PIII	NT	-	-	-	Faible	Non
Larus fuscus	Goéland brun	DOII	PIII	LC	VU	-	TR	Très forte	Non
Larus fuscus graellsii	Goéland brun	DOII	PIII	-	VU	Z1	TR	Très forte	Non
Numenius arquata	Courlis cendré	DOII	-	VU	CR	Z1	TR	Très forte	Non
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois	DOII	-	VU	-	-	-	Moyenne	Reproduction
Alcedo atthis	Martin-pêcheur d'Europe	DOI	PIII	VU	-	-	-	Forte	Non
Falco columbarius	Faucon émerillon	DOI	PIII	-	-	-	-	Moyenne	Chasse
Falco peregrinus	Faucon pèlerin	DOI	PIII	LC	EN	Z1	E	Très forte	Chasse
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	-	PIII	NT	-	-	-	Faible	Chasse
Alauda arvensis	Alouette des champs	DOII	-	NT	-	-	-	Faible	Non
Lullula arborea	Alouette lulu	DOI	PIII	LC	VU	Z1	AR	Très forte	Non
Emberiza cirlus	Bruant zizi	-	PIII	LC	VU	Z1	AR	Moyenne	Reproduction
Emberiza citrinella	Bruant jaune	-	PIII	VU	-	-	-	Moyenne	Reproduction
Emberiza schoeniclus	Bruant des roseaux	-	PIII	EN	-	-	-	Forte	Non
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	-	PIII	VU	-	-	-	Moyenne	Reproduction
Chloris chloris	Verdier d'Europe	-	PIII	VU	-	-	-	Moyenne	Reproduction
Linaria cannabina	Linotte mélodieuse	-	PIII	VU	-	-	-	Moyenne	Reproduction
Pyrrhula pyrrhula	Bouvreuil pivoine	-	PIII	VU	-	-	-	Moyenne	Reproduction
Serinus serinus	Serin cini	-	PIII	VU	-	-	-	Moyenne	Reproduction
Delichon urbicum	Hirondelle de fenêtre	-	PIII	NT	-	-	-	Faible	Chasse
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	-	PIII	NT	-	-	-	Faible	Chasse
Lanius collurio	Pie-grièche écorcheur	DOI	PIII	NT	-	-	-	Moyenne	Reproduction
Lanius excubitor	Pie-grièche grise	DOI	PIII	EN	CR	Z1	R	Très forte	Reproduction
Anthus pratensis	Pipit farlouse	-	PIII	VU	-	-	-	Moyenne	Hivernage
Muscicapa striata	Gobemouche gris	-	PIII	NT	-	-	-	Faible	Reproduction
Oenanthe oenanthe	Traquet motteux	-	PIII	NT	CR	Z1	TR	Très forte	Non
Saxicola rubetra	Traquet tarier, Tarier des prés	-	PIII	VU	VU	Z1	AR	Moyenne	Reproduction
Saxicola rubicola	Tarier pâtre	-	PIII	NT	-	-	-	Faible	Reproduction
Passer montanus	Moineau friquet	-	PIII	EN	VU	Z1	AC	Forte	Reproduction
Phylloscopus sibilatrix	Pouillot siffleur	-	PIII	NT	VU	Z1	AR	Moyenne	Non
Phylloscopus trochilus	Pouillot fitis	-	PIII	NT	-	-	-	Faible	Non
Regulus regulus	Roitelet huppé	-	PIII	NT	-	-	-	Faible	Non
Sylvia borin	Fauvette des jardins	-	PIII	NT	-	-	-	Faible	Reproduction

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DO	Protection	LRN	LRR	ZNIEFF	Rareté	Patrimonialité	Potentialité du site
Turdus pilaris	Grive litorne	DOII	-	LC	EN	Z1	AR	**Faible**	**Hivernage**
Ardea alba	Grande Aigrette	DOI	PIII	NT	-	-	-	**Moyenne**	**Non**
Egretta garzetta	Aigrette garzette	DOI	PIII	LC	VU	Z1	TR	**Très forte**	**Non**
Dendrocopos medius	Pic mar	DOI	PIII	LC	-	-	-	**Moyenne**	**Non**
Dendrocopos minor	Pic épeichette	-	PIII	VU	-	-	-	**Moyenne**	**Non**
Dryocopus martius	Pic noir	DOI	PIII	LC	-	-	-	**Moyenne**	**Non**
Athene noctua	Chouette chevêche, Chevêche d'Athéna	-	PIII	LC	VU	Z1	AC	**Moyenne**	**Reproduction**

Légende

Protection nationale : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

PIII I. — Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps : — la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ; — la destruction, la mutilation intentionnelles, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ; — la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.
II. — Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

Directive Oiseaux : directive 2009/147/CE

DOI Espèces faisant l'objet de mesures de conservations spéciales concernant leur habitat (ZPS : Zones de Protection Spéciales). Sont en outre interdits leur mise à mort ou leur capture intentionnelle, la destruction ou le déplacement des nids et des œufs (même vides), leur perturbation intentionnelle, notamment en période de reproduction et de dépendance, leur détention.

DOII Espèces chassables

DOIII Espèces commercialisables

Liste rouge Nationale (LRN) et Régionale (LRR) :

CR **Critique** : espèce confrontée à un risque extrêmement élevé d'extinction à l'état sauvage

EN **En danger** : espèce confrontée à un risque élevé d'extinction à l'état sauvage

VU **Vulnérable :** espèce confrontée à un risque non négligeable d'extinction à l'état sauvage

NT **Quasi-menacée :** espèce ne remplissant pas encore les critères correspondant aux catégories du groupe Menacé mais qui les remplira dans avenir proche

LC **Préoccupation mineure :** espèces largement répandues et abondantes qui ne remplissent pas les critères des autres catégories

DD **Données insuffisantes** : espèce ne disposant pas d'assez de données pour évaluer directement ou indirectement le risque d'extinction

Z1 Espèce déterminante de ZNIEFF

Rareté régionale :

RR Espèce très rare en région

R Espèce rare en région

AR Espèce assez rare en région

PC Espèce peu commune en région

AC Espèce assez commune en région

C Espèce commune en région

CC Espèce très commune en région

Ordre	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	DHFF	LRN	LRR	ZNIEFF	Rareté	Patrimonialité	Potentialité du site
Coléoptère	*Anatis ocellata*	Non défini	-	-	-	LC	-	R	Moyenne	Non
	Anisosticta novemdecimpunctata	Coccinelle à dix-neuf points	-	-	-	LC	-	AR	Faible	Non
	Harmonia axyridis	Coccinelle asiatique	-	-	-	NA	-	-	EEE	Oui
	Leptura aurulenta	Lepture abeille	-	-	-	-	-	AR	Faible	Oui
	Lucanus cervus	Lucane cerf-volant	-	DHII	-	-	Z1	-	Moyenne	Non
	Saperda scalaris	Saperde postale	-	-	-	-	-	AR	Faible	Oui
Hyménoptère	*Vespa velutina*	Frelon à pattes jaunes	-	-	-	-	-	-	EEE	Oui
Lépidoptère	*Aleucis distinctata*	Phalène distincte	-	-	-	-	Z1	-	Faible	Non
	Apamea epomidion	Noctuelle hépatique	-	-	-	-	Z1	-	Faible	Non
	Apatura ilia	Petit Mars changeant	-	-	LC	NT	Z1	PC	Faible	Non
	Cacyreus marshalli	Brun du pélargonium	-	-	NA	NA	-	-	EEE	Non
	Callopistria juventina	Noctuelle de la Fougère	-	-	-	-	Z1	-	Faible	Non
	Cucullia absinthii	Cucullie de l'Absinthe	-	-	-	-	Z1	-	Faible	Non
	Euplagia quadripunctaria	Écaille chinée	-	DHII	-	-	-	-	Moyenne	Non
	Iphiclides podalirius	Flambé	-	-	LC	DD	-	TR	Très-forte	Non
Odonate	*Cordulegaster boltonii*	Cordulégastre annelé	-	-	LC	-	Z1	PC	Faible	Non
Orthoptère	*Chorthippus albomarginatus*	Criquet marginé	-	-	4	LC	Z1	AR	Faible	Non
	Conocephalus dorsalis	Conocéphale des Roseaux	-	-	3	VU	Z1	PC	Forte	Non
	Stethophyma grossum	Criquet ensanglanté	-	-	4	NT	Z1	AC	Moyenne	Non

Légende

Protection nationale : Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

PII I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

II. - Sont interdites, sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens prélevés.

PIII I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des animaux.

II. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés.

Directive Habitats Faune Flore : Directive 92/43/CEE

DHII espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC)

DHIV Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées.

DHV Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

Liste rouge Nationale (LRN) et Régionale (LRR) :

CR **Critique** : espèce confrontée à un risque extrêmement élevé d'extinction à l'état sauvage

EN **En danger** : espèce confrontée à un risque élevé d'extinction à l'état sauvage

VU **Vulnérable :** espèce confrontée à un risque non négligeable d'extinction à l'état sauvage

NT **Quasi-menacée :** espèce ne remplissant pas encore les critères correspondant aux catégories du groupe Menacé mais qui les remplira dans avenir proche

LC **Préoccupation mineure :** espèces largement répandues et abondantes qui ne remplissent pas les critères des autres catégories

DD **Données insuffisantes** : espèce ne disposant pas d'assez de données pour évaluer directement ou indirectement le risque d'extinction

ZNIEFF :

Z1 Espèce déterminante de ZNIEFF

Rareté régionale :

RR Espèce très rare en région

R Espèce rare en région

AR Espèce assez rare en région

PC Espèce peu commune en région

AC Espèce assez commune en région

C Espèce commune en région

CC Espèce très commune en région

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DHFF	Protection	LRN	LRR	ZNIEFF	Rareté	Patrimonialité	Potentialité du site
Bufo bufo	Crapaud commun (Le)	-	PIII	LC	LC	-	C	**Négligeable**	**Non**
Hyla arborea	Rainette verte (La)	DHIV	PII	NT	VU	Z1	PC	**Forte**	**Non**
Rana dalmatina	Grenouille agile (La)	DHIV	PII	LC	LC	Z1	AC	**Faible**	**Non**
Rana temporaria	Grenouille rousse (La)	DHV	PIV	LC	LC	-	C	**Négligeable**	**Non**
Ichthyosaura alpestris	Triton alpestre (Le)	-	PIII	LC	-	-	AC	**Négligeable**	**Non**
Lissotriton helveticus	Triton palmé (Le)	-	PIII	LC	-	-	AC	**Négligeable**	**Non**
Lissotriton vulgaris	Triton ponctué (Le)	-	PIII	NT	NT	Z1	AC	**Faible**	**Non**
Salamandra salamandra	Salamandre tachetée (La)	-	PIII	LC	NT	Z1	PC	**Faible**	**Non**
Anguis fragilis	Orvet fragile (L')	-	PIII	LC	LC		C	**Négligeable**	**Non**
Podarcis muralis	Lézard des murailles (Le)	DHIV	PII	LC	LC	Z1	AC	**Faible**	**Non**
Zootoca vivipara	Lézard vivipare (Le)	-	PIII	LC	-	-	C	**Négligeable**	**Non**
Vipera berus	Vipère péliade (La)	-	PII	VU	EN	-	AR	**Forte**	**Non**

Légende

Protection nationale : Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection

PII I.- Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps : la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des animaux ; la perturbation intentionnelle des animaux, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.

II° Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III° Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés

PIII I- Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps : la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des animaux ; la perturbation intentionnelle des animaux, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.

II - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés

PIV I - Est interdite, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la mutilation des animaux.

II - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés

Directive Habitats Faune et Flore : directive 92/43/CE

DHII Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC)

DHIV Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées.

DHV Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

Liste rouge Nationale (LRN) et Régionale (LRR) :

CR **Critique** : espèce confrontée à un risque extrêmement élevé d'extinction à l'état sauvage

EN **En danger** : espèce confrontée à un risque élevé d'extinction à l'état sauvage

VU **Vulnérable :** espèce confrontée à un risque non négligeable d'extinction à l'état sauvage

NT **Quasi-menacée :** espèce ne remplissant pas encore les critères correspondant aux catégories du groupe Menacé mais qui les remplira dans avenir proche

LC **Préoccupation mineure :** espèces largement répandues et abondantes qui ne remplissent pas les critères des autres catégories

DD **Données insuffisantes** : espèce ne disposant pas d'assez de données pour évaluer directement ou indirectement le risque d'extinction

Z1 Espèce déterminante de ZNIEFF

Rareté régionale :

RR Espèce très rare en région

R Espèce rare en région

AR Espèce assez rare en région

PC Espèce peu commune en région

AC Espèce assez commune en région

C Espèce commune en région

CC Espèce très commune en région

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DHFF	Protection	LRN	LRR	ZNIEFF	Rareté	Patrimonialité	Potentialité du site
Martes martes	Martre des pins, Martre	DHV	-	LC	NT	-	AC	Faible	Non
Mustela putorius	Putois d'Europe, Putois, Furet	DHV	-	NT	LC	-	C	Faible	Chasse
Rhinolophus ferrumequinum	Grand rhinolophe	DHII;DHIV	PII	LC	VU	-	-	Forte	Chasse
Rhinolophus hipposideros	Petit rhinolophe	DHII;DHIV	PII	LC	CR	-	-	Très-forte	Chasse
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	DHIV	PII	NT	NT	-	AC	Moyenne	Chasse
Myotis myotis	Grand Murin	DHII;DHIV	PII	LC	EN	-	AC	Très-forte	Chasse
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	DHIV	PII	NT	NT	-	-	Moyenne	Chasse
Nyctalus noctula	Noctule commune	DHIV	PII	VU	VU	-	-	Moyenne	Chasse
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	DHIV	PII	NT	LC	-	PC	Moyenne	Chasse
Myocastor coypus	Ragondin	-	-	NA	NA	-	-	EEE	Non
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe	-	PII	LC	-	-	TC	Négligeable	Reproduction
Sciurus vulgaris	Écureuil roux	-	PII	LC	LC	-	TC	Négligeable	Reproduction

Légende

Protection nationale : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

PIII I. - Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

II. - Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. - Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens de mammifères prélevés.

Directive Habitats Faune et Flore : directive 92/43/CE

DHII espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC)

DHIV Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées.

DHV Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

Liste rouge Nationale (LRN) :

CR **Critique** : espèce confrontée à un risque extrêmement élevé d'extinction à l'état sauvage

EN **En danger** : espèce confrontée à un risque élevé d'extinction à l'état sauvage

VU **Vulnérable :** espèce confrontée à un risque non négligeable d'extinction à l'état sauvage

NT **Quasi-menacée :** espèce ne remplissant pas encore les critères correspondant aux catégories du groupe Menacé mais qui les remplira dans avenir proche

LC **Préoccupation mineure :** espèces largement répandues et abondantes qui ne remplissent pas les critères des autres catégories

DD **Données insuffisantes** : espèce ne disposant pas d'assez de données pour évaluer directement ou indirectement le risque d'extinction

Liste rouge Régionale (LRR) :

E **Espèce éteinte** : espèce dont aucune observation n'est signalée depuis une période significative propre au groupe concerné

D **Espèce en danger** : espèces ayant déjà disparu d'une grande partie de leurs aires d'origine et dont les effectifs sont réduits à un seuil minimal critique. Ces espèces sont menacées de disparition si les causes responsables de leur situation actuelle continuent d'agir

V **Espèce vulnérable** : espèces dont les effectifs sont en forte régression du fait de facteurs extérieurs défavorables. Ces espèces sont susceptibles de devenir "en danger" si les facteurs responsables de leur vulnérabilité continuent d'agir

R **Espèce rare** : espèces qui ne sont immédiatement menacées d'être "vulnérables" ou "en danger" mais dont les populations sont limitées du fait d'une répartition géographique réduite qui les expose à des risques

I **Espèce au statut indéterminé :** espèces pouvant être considérées comme "en danger", "vulnérables" ou "rares", mais dont le manque d'information ne permet pas de confirmer ce statut.

Z1 Espèce déterminante de ZNIEFF

Rareté régionale :

RR Espèce très rare en région

R Espèce rare en région

AR Espèce assez rare en région

PC Espèce peu commune en région

AC Espèce assez commune en région

C Espèce commune en région

CC Espèce très commune en région

ANNEXE 2 : LISTE DES ESPECES VEGETALES RECENSEES SUR LA ZONE D'ETUDE

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	LRN	LRR	ZNIEFF	ZH	EEE	Rareté régionale	Patrimonialité (CBNBl)	Niveau de patrimonialité
Acer campestre	Érable champêtre	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Acer pseudoplatanus	Érable sycomore,	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Achillea millefolium	Achillée millefeuille	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Alliaria petiolata	Alliaire	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Alopecurus pratensis	Vulpin des prés	-	LC	LC	Non	Non	N	C	Non	**Négligeable**
Anacamptis pyramidalis	Orchis pyramidal	-	LC	LC	Non	Non	N	AC	Non	**Négligeable**
Anisantha sterilis	Brome stérile	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Anthoxanthum odoratum	Flouve odorante	-	LC	LC	Non	Non	N	C	Non	**Négligeable**
Anthriscus sylvestris	Cerfeuil des bois	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Arrhenatherum elatius	Fromental élevé	-	LC	LC	pp	Non	N	CC	pp	**Négligeable**
Artemisia vulgaris	Armoise commune	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Arum maculatum	Gouet maculé	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Bellis perennis	Pâquerette	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Bromus hordeaceus	Brome mou	-	LC	LC	pp	Non	N	CC	pp	**Négligeable**
Bryonia dioica	Bryone dioïque	-		LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Buddleja davidii	Arbre aux papillons	-	NA	NAa	Non	Non	A	C	Non	**EEE**
Campanula rapunculus	Campanule raiponce	-	LC	LC	Non	Non	N	C	Non	**Négligeable**
Carduus nutans	Chardon penché	-	LC	LC	Non	Non	N	AC	Non	**Négligeable**
Carpinus betulus	Charme, Charmille	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Castanea sativa	Châtaignier	-	LC	NAo	Non	Non	N	C	Non	**Négligeable**
Centaurea spp.	Centaurée	-	DD	#	#	Non	#	#	#	**Négligeable**
Cerastium fontanum	Céraiste commune	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Cirsium arvense	Cirse des champs	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Cirsium vulgare	Cirse commun	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Corylus avellana	Noisetier	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Crataegus laevigata	Aubépine à deux styles	-	LC	LC	Non	Non	N	C	Non	**Négligeable**
Crataegus monogyna	Aubépine à un style	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Crepis capillaris	Crépide capillaire	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Cytisus scoparius	Genêt à balai	-	LC	LC	Non	Non	N	C	Non	**Négligeable**
Dactylis glomerata	Dactyle aggloméré	-	LC	LC	pp	Non	N	CC	pp	**Négligeable**
Daucus carota	Carotte sauvage	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Dipsacus fullonum	Cabaret des oiseaux	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Epilobium hirsutum	Épilobe hérissé	-	LC	LC	Non	Nat	N	CC	Non	**Négligeable**
Erigeron canadensis	Conyze du Canada	-	LC	NAa	Non	Non	N	CC	Non	**Introduit**
Euonymus europaeus	Bonnet-d'évêque	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Euphorbia helioscopia	Euphorbe réveil matin	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Ficaria verna	Ficaire printanière	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Fraxinus excelsior	Frêne élevé	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Fumaria officinalis	Fumeterre officinale	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Galeopsis tetrahit	Galéopsis tétrahit	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Galium aparine	Gaillet gratteron	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Galium mollugo	Gaillet commun	-	LC	DD	Non	Non	N	#	Non	**Négligeable**
Galium verum	Gaillet jaune	-	LC	LC	Non	Non	N	C	Non	**Négligeable**

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	LRN	LRR	ZNIEFF	ZH	EEE	Rareté régionale	Patrimonialité (CBNBl)	Niveau de patrimonialité
Geranium dissectum	Géranium découpé	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Glechoma hederacea	Lierre terrestre	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Hedera helix	Lierre grimpant	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Helminthotheca echioides	Picride fausse Vipérine	-	LC	LC	Non	Non	N	C	Non	**Négligeable**
Heracleum sphondylium	Berce commune	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Holcus lanatus	Houlque laineuse	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Hyacinthoides non-scripta	Jacinthe sauvage	-	LC	LC	Non	Non	N	C	Non	**Négligeable**
Hypericum perforatum	Millepertuis perforé	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Hypochaeris radicata	Porcelle enracinée	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Ilex aquifolium	Houx	-	LC	LC	Non	Non	N	C	Non	**Négligeable**
Juglans regia	Noyer commun	-	NA	NAo	Non	Non	N	C	Non	**Introduit**
Juncus inflexus	Jonc glauque	-	LC	LC	Non	Nat	N	CC	Non	**Négligeable**
Lamium album	Lamier blanc	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Lamium purpureum	Lamier pourpre	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Leucanthemum vulgare	Marguerite commune	-	DD	DD	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Ligustrum vulgare	Troène	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Linaria vulgaris	Linaire commune	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Lolium perenne	Ivraie vivace	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Malva moschata	Mauve musquée	-	LC	LC	Non	Non	N	C	Non	**Négligeable**
Matricaria chamomilla	Matricaire Camomille	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Matricaria discoidea	Matricaire discoïde	-	NA	NAa	Non	Non	N	CC	Non	**Introduit**
Medicago arabica	Luzerne tachetée	-	LC	LC	Non	Non	N	AC	Non	**Négligeable**
Medicago lupulina	Luzerne lupuline	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Myosotis arvensis	Myosotis des champs	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Orobanche gracilis	Orobanche grêle	-	LC	**VU**	**Oui**	Non	N	**RR**	**Oui**	**Très fort**
Papaver rhoeas	Coquelicot	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Pastinaca sativa	Panais cultivé	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Persicaria maculosa	Renouée persicaire	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Picris hieracioides	Picride éperviaire	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Plantago lanceolata	Plantain lancéolé	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Plantago major	Plantain majeur	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Poa annua	Pâturin annuel	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Poa pratensis	Pâturin des prés	-	LC	LC	pp	Non	N	CC	pp	**Négligeable**
Polygonatum multiflorum	Sceau de Salomon multiflore	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Polygonum aviculare	Renouée des oiseaux	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Populus alba	Peuplier blanc	-	LC	NAa	Non	Nat	N	PC?	Non	**Négligeable**
Potentilla reptans	Potentille rampante	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Primula veris	Primevère officinale	-	LC	LC	Non	Non	N	C	Non	**Négligeable**
Prunus spinosa	Prunellier	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Pteridium aquilinum	Fougère aigle	-	LC	LC	Non	Non	N	C	Non	**Négligeable**
Quercus robur	Chêne pédonculé	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Ranunculus acris	Renoncule âcre	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Ranunculus repens	Renoncule rampante	-	LC	LC	Non	Nat	N	CC	Non	**Négligeable**
Rosa canina	Rosier des chiens	-	LC	LC	Non	Non	N	C	Non	**Négligeable**
Rubus fruticosus	Ronce commune	-	-	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Rumex acetosa	Oseille des prés	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Rumex crispus	Patience crépue	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Rumex obtusifolius	Patience à feuilles obtuses	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	LRN	LRR	ZNIEFF	ZH	EEE	Rareté régionale	Patrimonialité (CBNBl)	Niveau de patrimonialité
Salix caprea	Saule des chèvres	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Sambucus nigra	Sureau noir	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Scrophularia auriculata	Scrofulaire aquatique	-	LC	LC	Non	Nat	N	C	Non	**Négligeable**
Senecio inaequidens	Séneçon sud-africain	-	NA	NAa	Non	Non	P	AC	Non	**EEE**
Senecio vulgaris	Séneçon commun	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Silene dioica	Compagnon rouge	-	LC	LC	Non	Non	N	C	Non	**Négligeable**
Silene latifolia	Compagnon blanc	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Sinapis arvensis	Moutarde des champs	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Solanum nigrum	Morelle noire	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Sonchus asper	Laiteron rude	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Sonchus oleraceus	Laiteron potager	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Stellaria holostea	Stellaire holostée	-	LC	LC	Non	Non	N	C	Non	**Négligeable**
Symphytum officinale	Grande consoude	-	LC	LC	Non	Nat	N	CC	Non	**Négligeable**
Taraxacum sp	Pissenlit	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Trifolium dubium	Trèfle douteux	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Trifolium pratense	Trèfle des prés	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Trifolium repens	Trèfle rampant	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Ulmus minor	Petit orme	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Urtica dioica	Ortie dioïque	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Veronica chamaedrys	Véronique petit chêne	-	LC	LC	Non	Non	N	CC	Non	**Négligeable**
Veronica hederifolia	Véronique à feuilles de lierre	-	LC	LC	Non	Non	N	C?	Non	**Négligeable**
Veronica persica	Véronique de Perse	-	NA	NAa	Non	Non	N	CC	Non	**Introduit**
Vicia sativa	Vesce cultivée	-	NA	NAo	Non	Non	N	AR?	Non	**Introduit**
Viscum album	Gui des feuillus	-	LC	LC	Non	Non	N	C	Non	**Négligeable**

Légende

Protection nationale : Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire

PI Sont interdits, en tout temps et sur tout le territoire métropolitain, la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie des spécimens sauvages des espèces

PII Interdiction de détruire tout ou partie des spécimens sauvages présents sur le territoire national, à l'exception des parcelles habituellement cultivées, des espèces inscrites à l'annexe II du présent arrêté.

Protection régionale : Arrêté du 17 août 1989 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Picardie complétant la liste nationale

PR Sont interdits, en tout temps, sur le territoire de la région Nord - Pas-de-Calais, la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie des spécimens sauvages

Directive Habitats Faune et Flore : directive 92/43/CE

DHII Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC)

DHIV Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées.

DHV Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

Espèce indicatrice de zone humide : Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides

Nat Espèce indicatrice de zone humide

Non Espèce non indicatrice de zone humide

EEE : Espèce Exotique Envahissante

A Caractère invasif avéré

P Caractère invasif potentielle

N Espèce non invasive

Liste rouge Nationale (LRN) et Régionale (LRR) :

CR **Critique** : espèce confrontée à un risque extrêmement élevé d'extinction à l'état sauvage

EN **En danger** : espèce confrontée à un risque élevé d'extinction à l'état sauvage

VU **Vulnérable :** espèce confrontée à un risque non négligeable d'extinction à l'état sauvage

NT **Quasi-menacée :** espèce ne remplissant pas encore les critères correspondant aux catégories du groupe Menacé mais qui les remplira dans avenir proche

LC **Préoccupation mineure :** espèces largement répandues et abondantes qui ne remplissent pas les critères des autres catégories

DD **Données insuffisantes** : espèce ne disposant pas d'assez de données pour évaluer directement ou indirectement le risque d'extinction

ZNIEFF :

Oui Espèce déterminante de ZNIEFF

pp Pro-parte ; un rang taxonomique inférieure correspond à ce critère

Non Espèce non déterminante de ZNIEFF

Rareté régionale :

RR Espèce très rare en région

R Espèce rare en région

AR Espèce assez rare en région

PC Espèce peu commune en région

AC Espèce assez commune en région

C Espèce commune en région

CC Espèce très commune en région

Indéterminé

ANNEXE 3 : PROTOCOLES D'ETUDES

- **Généralité**

Pour chaque groupe étudié, l'ensemble des espèces observées sont listées avec les différents statuts sur les listes rouges, leur rareté régionale, les statuts de protection à l'échelle régionale, nationale ou européenne, le statut déterminant ZNIEFF, Espèces Exotiques Envahissantes ou encore Zone humide. Un niveau de patrimonialité est donné à chaque espèce.

Selon les groupes, le comportement des espèces est noté, en particulier ceux liés à la reproduction.

Les espèces d'intérêt patrimonial et celles protégées présentant un enjeu pour le site d'étude sont localisées sur une carte. Il en est de même pour les espèces exotiques envahissantes, en particulier floristiques.

Dans les paragraphes suivants sont détaillés l'ensemble des méthodes d'étude utilisées pour l'inventaire des différents groupes. Toutes ces méthodes ne sont pas utilisées dans le cadre de ce projet. Le tableau suivant reprend les différents codages.

	Méthode utilisée et préconisée dans le cadre des inventaires écologiques
	Méthode non préconisée mais étant utilisée suite à la découverte d'un habitat favorable à l'utilisation de la méthode
	Méthode non utilisée dans le cadre des inventaires suite à une absence d'habitat favorable à la méthode, une période d'inventaire non compatible ou une méthode trop lourde à mettre en place vis-à-vis de l'étude commandée.

- **Matériel disponible pour l'étude de la flore et de la faune**

- Loupe de terrain
- Jumelles Bushnell
- Enregistreur H4NPRO
- Epuisette bras long
- Loupe binoculaire Euromex
- Filet à papillon
- Filet fauchoir
- Parapluie japonais
- Lampe frontale
- Plaque à reptiles

- **La flore et les habitats**

La flore est un groupe important à inventorier lors des expertises écologiques. Les conditions abiotiques des milieux vont induire les populations et les espèces retrouvées. L'ensemble de ces espèces vont former les différents habitats, abritant l'ensemble de la faune.

Les espèces floristiques sont très bien connues, aussi bien à l'échelle régionale et nationale. La grande majorité des espèces sont évaluées dans le cadre des différentes listes rouges. De nombreuses espèces sont protégées à l'échelle nationale en fonction de leur danger d'extinction et leur statut de rareté. Contrairement à la faune, certaines espèces sont également protégées à l'échelle régionale.

Pour les habitats, aucune protection n'existe à l'échelle nationale. Néanmoins, ils sont d'une grande importance à l'échelle européenne, ces derniers étant en partie inscrits à la directive habitats, faune et flore.

La flore est également une composante essentielle dans la détermination des zones humides, en plus de l'identification pédologique.


Ophrys abeille (*Ophrys apifera*)


Lamier blanc (*Lamium album*)


Ancolie commune (*Aquilegia vulgaris*)

- Références d'informations relatives aux espèces

	Habitats
Echelle régionale	DUHAMEL, F. & CATTEAU, E. (coord.), 2014. - Inventaire des végétations du nord-ouest de la France. Partie 2a : évaluation patrimoniale des végétations de Picardie
Echelle européenne	DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages
	Flore
Echelle régionale	Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 2019 - Liste des plantes vasculaires (Ptéridophytes et Spermatophytes) citées dans les Hauts-de-France (02, 59, 60, 62, 80) et en Normandie orientale (27, 76). Référentiel taxonomique et référentiel des statuts. Version 3.1. DIGITALE (Système d'information floristique et phytosociologique)
Echelle nationale	INPN. LISTES DES ESPECES VEGETALES PROTÉGÉES SUR L'ENSEMBLE DU TERRITOIRE FRANÇAIS ET LES MODALITÉS DE LEUR PROTECTION
Echelle européenne	DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages

- Méthodes d'inventaire

Méthode	Description	Habitat visé par la méthode
Arpentage	La zone d'étude est arpentée à pied sur l'ensemble de sa surface. Toutes les espèces sont identifiées grâce à une observation minutieuse des différents critères morphologiques. Dans le cas où le site est trop étendu pour être parcouru en totalité, ou dans le cas où les habitats sont très redondants en termes de diversité d'espèces, seul quelques parties de chaque habitat seront parcourus en veillant à ce qu'elles soient représentatives de l'ensemble.	Tout type d'habitat

Cet inventaire de terrain permettra d'établir une liste de toutes les espèces végétales herbacées ou ligneuses (arbustives et arborescentes), avec indication de leur nom latin, de leur nom vernaculaire et de leur protection.

Il prend en compte le développement spontané des espèces ou leur caractère artificiel afin d'estimer l'enjeu des espèces observées. En cas de découverte d'espèces patrimoniales ou exotiques envahissantes, la localisation et la description des stations sont réalisées. Les espèces caractéristiques de zones humides sont également considérées en lien avec les études de caractérisation et de délimitation de zones humides.

Toutes les espèces végétales ne fleurissent pas à la même époque. Elles se répartissent tout au long de l'année en fonction de leur type biologique et de leur durée de cycle de développement.

Les zones de végétation homogènes seront identifiées visuellement afin de repérer des habitats naturels. Pour chaque habitat naturel, il sera effectué :

- un relevé exhaustif des espèces floristiques observées. Le relevé floristique nécessite un nombre suffisant d'espèces végétales spontanées pour établir un groupement spécifique, ainsi qu'une surface minimale homogène en termes de composition floristique, de topographie, d'humidité...,
- l'identification du milieu selon les nomenclatures connues EUNIS, CORINE BIOTOPES,
- une photographie de l'habitat,
- sa localisation au niveau du site, ce qui permettra de réaliser ensuite une cartographie des habitats naturels.



Prairie de fauche mésophile



Phragmitaie sèche dans un fossé

Les **saisons du printemps et de l'été constituent la période optimale pour évaluer la richesse des espèces végétales d'un site**, à cette époque, la diversité végétale est maximale. Durant cette période, la quasi-majorité des espèces végétales est en période de floraison, ce qui permet leur identification.

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Flore et habitats			**Emergence des différentes espèces (plusieurs passages à répartir sur cette période)**					**Beaucoup d'espèces sont difficilement identifiables**				

	Très favorable		**Favorable**		**Peu favorable**		**Assez défavorable**		**Défavorable**			

Les références bibliographiques suivantes sont utilisées pour la détermination de la flore et des habitats :

- La Nouvelle flore de Belgique, du G.D de Luxembourg, du nord de la France et des régions voisines ed du jardin botanique national de Belgique sixième édition Jacques Lambinon, Filip Verloove et al 2012 ;
- Le guide 350 arbres et arbustes ed Delachaux et Nieslté Margot et Roland Spohn ;
- Le Guide Delachaux des plantes par la couleur ed Delachaux et Niestlé Dr Thomas Schauer et Claus Caspari ;
- Le Guide Delachaux des fleurs de France et d'Europe Par S.Streeter, C Hart-Davis, A Hardcastle, F Cole et L Harper.

- **Les oiseaux**

  - Présentation générale

Les oiseaux constituent un groupe bien connu et relativement simple à inventorier. Il s'agit d'un groupe très diversifié et qui comporte des espèces aux exigences variées. Certaines sont très spécialisées vis-à-vis de leur milieu naturel et d'autres sont très généralistes. Les peuplements ornithologiques constituent une source d'informations particulièrement précieuse lors de l'évaluation des milieux naturels pour plusieurs raisons :

- les communautés d'oiseaux réagissent rapidement aux perturbations de leur habitat,
- ils colonisent tous les types d'habitats, même ceux qui sont artificialisés,
- ils sont facilement utilisables et rapidement identifiables sur le terrain ce qui permet d'effectuer des études à de grandes échelles spatiales.

L'étude de l'avifaune fournit donc des renseignements sur la structure du paysage et la richesse de l'écosystème. Ce groupe a l'avantage d'être bien suivi au niveau national et international, ce qui permet d'avoir des listes rouges et des statuts de rareté dans l'ensemble des départements.


Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*)


Mésange nonnette (*Poecile palustris*)


Chevalier gambette (*Tringa totanus*)

  - Méthodes d'inventaire

Selon la période de l'année, les espèces inventoriées ne seront pas toutes les mêmes :

- Les espèces migratrices se reproduisant dans la région mais hivernant en dehors de la région,
- Les espèces migratrices, ne se reproduisant pas dans la région et n'y hivernant pas. Elles ne sont que de passage entre les saisons de reproduction.
- Les espèces hivernant dans la région mais se reproduisant dans les régions au nord,
- Les espèces sédentaires, ne réalisant aucune migration ou une migration partielle, permettant de les observer durant toute l'année.

  - Références d'informations relatives aux espèces

	Avifaune
Echelle régionale	Gargominy, O. & Régnier, C. 2021. Base de connaissance "Statuts" des espèces en France. Version pour TAXREF v14.0. REFERENTIEL FAUNE ; PICARDIE NATURE INPN. LISTE DES ESPÈCES DÉTERMINANTES DE L'INVENTAIRE ZNIEFF. RÉGION : Picardie
Echelle nationale	INPN. LISTE DES OISEAUX PROTÉGÉS SUR L'ENSEMBLE DU TERRITOIRE ET LES MODALITÉS DE LEUR PROTECTION UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.
Echelle européenne	BirdLife International (2015) European Red List of Birds. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities. DIRECTIVE 2009/147/CE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages

  - Méthodes d'inventaire

Selon la période de l'année, les espèces inventoriées ne seront pas toutes les mêmes :

- Les espèces migratrices se reproduisant dans la région mais hivernant en dehors de la région,
- Les espèces migratrices, ne se reproduisant pas dans la région et n'y hivernant pas. Elles ne sont que de passage entre les saisons de reproduction.
- Les espèces hivernant dans la région mais de reproduisant dans les régions au nord,
- Les espèces sédentaires, ne réalisant aucune migration ou une migration partielle, permettant de les observer durant toute l'année.

Méthode	**Espèces inventoriées**	**Description**	**Habitat visé par la méthode**
Recherche active	Ensemble des espèces, hors espèces aquatiques	Arpentage de l'ensemble du site en notant l'ensemble des espèces ainsi qu'en notant l'ensemble des comportements (méthode pour les petits sites d'étude)	Tout type d'habitat
Identification visuelle	Ensemble des espèces, principalement les espèces aquatiques et les rapaces	Identification de l'ensemble des espèces grâce à des jumelles.	Tout type d'habitat, principalement les lacs, étangs, plans d'eau ainsi que les paysages agricoles
Recherche de cavité	Pics et rapaces nocturnes principalement	Recherche de cavités à l'aide de jumelles au niveau des arbres	Milieu forestier, parc arborés, saules têtard.

Afin de recenser le maximum d'espèces, les écoutes doivent être réalisées par temps clair, non pluvieux et non venteux, de préférence tôt dans la matinée, dès les premières lueurs du jour. Elles ne doivent pas être réalisées après 11h.

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Oiseaux migrateurs nicheurs	Absence dans la région			Chants, parades, nids			Élevage des jeunes = discrétion				Absence dans la région	
Oiseaux migrateurs			Migration prénuptiale						Migration postnuptiale			
Oiseaux hivernants	Hivernage				Absence dans la région							
Pics		Tambourinage			Oiseaux discrets et peu visibles							
Rapaces nocturnes		Chants et nids				Espèces observables dans la région (vue et cris)						
Espèces sédentaires	Espèces observables dans la région (vue et cris)			Chants, parades, nids		Espèces observables dans la région (vue et cris)						

Très favorable | Favorable | Peu favorable | Assez défavorable | Défavorable

Les références bibliographiques suivantes sont utilisées pour la détermination des oiseaux :

- Le guide ornitho, L. SVENSSON *et al*., 2015, ed Delachaux et Niestlé ;
- Les oiseaux nicheurs du Nord et du Pas-de-Calais, J. GODIN, 2019, ed Biotope.

- **L'entomofaune**
- **Les odonates**

  - Présentation générale

Les odonates constituent de bons bioindicateurs :

- Leur écologie et leur biogéographie sont bien connues,
- Leur identification est facile au regard de celle des autres invertébrés aquatiques,
- Leur prise en compte entraine celle d'autres groupes aux exigences écologiques similaires ou proches,
- Leurs exigences, différentes de celles des vertébrés, donnent des informations complémentaires aux résultats amenés par d'autres méthodes,
- Elles peuvent mettre en évidence l'intérêt de certains micro-habitats difficilement évalués (suintements, gouilles des tourières à sphaignes, etc.),
- Les espèces peuvent être classées en cortège, permettant de prévoir quelles espèces sont attendues sur les sites d'étude.

Les odonates figurent parmi les espèces d'insectes les plus étudiées et les mieux connues. Ainsi, en France, de nombreuses régions ont réalisé des listes rouges et évalué les statuts de rareté des différentes espèces. Sur le territoire national, parmi la centaine d'espèces recensées, 12 bénéficient de mesures réglementaires.



Caloptéryx éclantant (*Calopteryx splendens*)



Leste verte (*Chalcolestes viridis*)



Anax empereur (*Anax imperator*)

  - Références d'informations relatives aux espèces

	Odonates
Echelle régionale	Gargominy, O. & Régnier, C. 2021. Base de connaissance "Statuts" des espèces en France. Version pour TAXREF v14.0. REFERENTIEL FAUNE ; PICARDIE NATURE CSRPN, 2014. Espèces considérées comme déterminantes ZNIEFF dans le cadre de l'actualisation des ZNIEFF de Picardie.
Echelle nationale	INPN. LISTE DES INSECTES PROTÉGÉS SUR L'ENSEMBLE DU TERRITOIRE ET LES MODALITÉS DE LEUR PROTECTION UICN France, MNHN, OPIE & SFO (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, France.
Echelle européenne	DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages

- Méthodes d'inventaire

Les odonates sont caractérisés par une vie larvaire aquatique et une vie adulte aérienne. Ainsi, cette caractéristique permet de définir trois méthodes d'étude selon le stade de vie.

Méthode	Description	Habitat visé par la méthode
Recherches d'exuvies	Lors de la métamorphose, les larves d'odonate vont se percher sur la végétation rivulaire. Les berges sont donc arpentées à la recherche des exuvies, qui sont collectées puis identifiées sous loupe binoculaire. Cette méthode permet de certifier la reproduction des espèces sur le site.	Végétation rivulaire des cours d'eau, des mares et des étangs.
Recherche des imagos	Les odonates sont identifiés aux jumelles, à l'œil nu ou grâce à un filet permettant d'observer directement les critères de détermination. Cette méthode ne permet pas de certifier la reproduction des espèces sur le site, certains allant chasser à plusieurs kilomètres des lieux de pontes.	Tout type d'habitat, à condition d'avoir des zones humides/aquatiques à proximité

Les mois les plus favorables à la détection des odonates sont ceux de fin printemps/début été, durant lesquels la majorité des espèces vols.

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Inventaire des larves	Nombre de larves faible			Nombreuses larves présentes dans les écosystèmes aquatiques							Nombre de larves faible	
Inventaire des exuvies	Pas d'émergence des espèces				Émergence des larves					Pas d'émergence des espèces		
Inventaire des imagos	Imagos non retrouvés				Période de vol des espèces						Imagos non retrouvés	

Très favorable | Favorable | Peu favorable | Assez défavorable | Défavorable

Les références bibliographiques suivantes sont utilisées pour la détermination des odonates :

- Cahier d'identification des libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, Daniel LEGRAND *et al.*, Ed Biotope.

- **Les orthoptères**
  - Présentation générale

L'ordre des orthoptères constitue un bon indicateur du fait de sa grande sensibilité aux changements de la structure de la végétation (hauteur, stratification) et de l'humidité stationnelle. La structure des peuplements d'orthoptères informe sur la structure des milieux, leur température moyenne (en fonction de la biogéographie, l'exposition, l'altitude), mais aussi l'humidité stationnelle. Certains cortèges d'espèces sont qualifiés d'indicateurs de la dynamique hydrologique.

Une seule liste rouge existe à l'échelle nationale, et est adaptée à l'échelle régionale. D'après celle-ci, 37 % des 216 espèces et sous-espèces françaises méritent une surveillance.

A l'échelle nationale, peu d'espèces bénéficient d'un statut juridique. Seules trois espèces sont protégées.



Grande sauterelle verte (*Tettigonia viridissima*)



Œdipode turquoise (*Oedipoda caerulescens*)



Conocephale bigarré (*Conocephalus fuscus*)

- Références d'informations relatives aux espèces

	Orthoptères
Echelle régionale	Gargominy, O. & Régnier, C. 2021. Base de connaissance "Statuts" des espèces en France. Version pour TAXREF v14.0. REFERENTIEL FAUNE ; PICARDIE NATURE Espèces considérées comme déterminantes ZNIEFF dans le cadre de l'actualisation des ZNIEFF de Picardie.
Echelle nationale	INPN. LISTE DES INSECTES PROTÉGÉS SUR L'ENSEMBLE DU TERRITOIRE ET LES MODALITÉS DE LEUR PROTECTION SARDET E. & B. DEFAUT (coordinateurs), 2004. Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénotiques, 9 : 125-137
Echelle européenne	DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages

- Méthodes d'inventaire

Les Orthoptères peuvent être inventoriés grâce à deux méthodes :

Méthode	Espèces inventoriées	Description	Habitat visé par la méthode
Capture des individus	Caelifères (criquets) et Ensifères diurnes	Les individus sont capturés grâce à un filet à papillon dans les espaces ouverts, un filet fauchoir dans les zones herbacées denses et un parapluie japonais pour inventorier les espèces arboricoles	Milieux herbacés principalement, les lisières forestières peuvent abriter quelques espèces
Ecoute des stridulations	Toutes les espèces stridulant	Les stridulations permettent de déterminer de nombreuses espèces. Certaines espèces ne sont d'ailleurs identifiables que par cette méthode. Les espèces sont reconnues à l'oreille ou grâce à un enregistreur (potentiellement à ultrasons).	Tout type d'habitat, plusieurs espèces d'ensifères sont retrouvables dans les boisements (litières) dans les arbres

Dans le cadre de certains projets, un suivi de l'évolution des peuplements d'orthoptères peut être effectué (restauration de zones humides, renaturation d'un site). Dans ce cas, une méthode d'Indice Linéaire d'Abondance (ILA) est préconisée.

Le calcul de l'abondance est basé sur l'ILA selon la méthode de Voisin (1986). L'ILA consiste à effectuer différents transects de 10 m établis de façon à ne pas se rapprocher trop près les uns des autres. Ces trajets ne se recoupent pas. Le nombre de spécimens fuyant devant les pas du prospecteur est compté pour une bande d'une largeur environ égale à un mètre. La distance est estimée à l'aide d'une corde munie de nœuds que l'opérateur laisse filer entre ses doigts. Les orthoptères sont recensés à l'aide d'un filet fauchoir lorsque cela est nécessaire et déterminé in situ.

Le calcul de l'abondance des peuplements basé sur l'ILA est réalisé à partir de :

- ILAespèce = moyenne du nombre de spécimens rencontrés pour une espèce sur un trajet de 10 m ;
- ILAglobal = moyenne du nombre de spécimens rencontrés toutes espèces confondues pour un trajet de 10 m.

L'évaluation densitaire est estimée à partir de l'ILAglobal pour 100 m2 avec ILAglobalx10.

Les mois les plus favorables pour l'inventaire de ce groupe sont les mois d'été, préférentiellement durant les journées chaudes et ensoleillées.

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Inventaire des orthoptères	Absence d'adulte			Larves non identifiables			Adultes majoritaires et stridulation importante					

	Très favorable		Favorable		Peu favorable		Assez défavorable	Défavorable

Les références bibliographiques suivantes sont utilisées pour la détermination des orthoptères :

- Cahier d'identification des orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, Eric SARDET *et al*., Ed Biotope.

- **Les rhopalocères**

  - Présentation générale

Les Lépidoptères Rhopalocères, appelés plus communément papillons de jour figurent parmi les groupes d'insectes les plus utilisés en termes d'inventaires du fait de leur statut bioindicateur. Ils sont en effet de bons indicateurs pour étudier tout type de milieu.

Les Rhopalocères ne peuvent pas être considérés sans la/les plante(s) hôte qui abrite(nt) les chenilles. La présence des espèces dépend de façon non négligeable de ces dernières. La nature d'un milieu et son évolution dans le temps va influencer de façon importante les cortèges présents. La diversité des milieux qu'ils occupent et leurs identifications généralement relativement aisées les rendent intéressants et incontournables à prendre en compte. Toutes ces caractéristiques font de ce groupe un véritable indicateur sensible qu'il est nécessaire d'étudier lorsque l'on s'intéresse aux milieux ouverts.



Machaon (*Papilio machaon*)



Argus bleu (*Polyommatus icarus*)



Aurore (*Anthocharis cardamines*)

  - Références d'informations relatives aux espèces

	Lépidoptères - Rhopalocères
Echelle régionale	Gargominy, O. & Régnier, C. 2021. Base de connaissance "Statuts" des espèces en France. Version pour TAXREF v14.0. REFERENTIEL FAUNE ; PICARDIE NATURE CSRPN, 2014. Espèces considérées comme déterminantes ZNIEFF dans le cadre de l'actualisation des ZNIEFF de Picardie.
Echelle nationale	INPN. LISTE DES INSECTES PROTÉGÉS SUR L'ENSEMBLE DU TERRITOIRE ET LES MODALITÉS DE LEUR PROTECTION UICN France, MNHN, OPIE & SEF (2014). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. Paris, France.
Echelle européenne	DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages

  - Méthodes d'inventaire

La vie d'un papillon va se dérouler en trois étapes : la ponte, la vie larvaire et la vie d'imago. Afin de cibler les espèces florales potentiellement attractives pour ces espèces, un inventaire floristique est réalisé, et une analyse bibliographique des potentialités du site est alors réalisée. Suite à cela, trois méthodes complémentaires sont alors réalisées.

Méthode	Description	Habitat visé par la méthode
Recherche des pontes	La recherche des pontes est réalisée en ciblant les espèces hôtes des différentes espèces. Cette méthode permet de certifier la reproduction de l'espèce sur le site.	Tout type d'habitat, préférentiellement les habitats herbacés variés
Recherches des chenilles	La recherche des chenilles est réalisée en ciblant les espèces hôtes des différentes espèces. Cette méthode permet de certifier la reproduction de l'espèce sur le site.	Tout type d'habitat, préférentiellement les habitats herbacés variés
Captures des imagos	La capture est la méthode la plus fiable concernant l'identification des espèces, les clés étant fiables. Les individus sont identifiés à l'œil nu, aux jumelles ou grâce à un filet à papillon et une loupe de terrain	Tout type d'habitat, préférentiellement les habitats herbacés variés

La majorité des espèces vol au printemps et à l'été. Certaines sont néanmoins précoces ou tardives.

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Inventaire des rhopalocères	Absence d'espèces				Vol de la majorité des espèces + reproduction							

	Très favorable		Favorable		Peu favorable		Assez défavorable	Défavorable

Les références bibliographiques suivantes sont utilisées pour la détermination des rhopalocères :

- Guide pratique des papillons de France, Jean-Pierre Moussus *et al.*, Ed Delachaux et Niestlé
- Field Guide to the Caterpillars of Great Britain and Ireland, Barry HENWOOD & Phil STERLING, Ed Bloomsbury Wildlife Guides.

- **Les coléoptères**

  - Présentation générale

L'ordre des coléoptères est le plus diversifié au monde. Toutefois, presque aucune liste rouge n'existe pour cet ordre. Seuls les coléoptères aquatiques et les coccinelles présentent des statuts de rareté régionaux dans certaines régions.

Toutefois, quelques espèces sont protégées au niveau national, comme le Grand Capricorne, le Grand Dytique, le Pique-prune, ou au niveau européen comme le Lucane cerf-volant.



Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*)



Coccinelle à 7 points (*Coccinella septempunctata*)



Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*)

  - Méthodes d'inventaire

Les méthodes d'étude dépendent des espèces recherchées. L'inventaire complet de cet ordre n'étant pas réalisable, seules les espèces d'intérêt patrimonial et protégées sont recherchées.

Méthode	Espèces inventoriées	Description	Habitat visé par la méthode
Fauchage et battage	Coccinelles	Le fauchage à l'aide d'un filet fauchoir des zones enherbées permet de recenser les coccinelles. Le battage des branches à l'aide d'un parapluie japonais permet de compléter l'inventaire.	Zones arborées et milieux herbacées hauts.
Pêche	Coléoptères aquatiques	Utilisation d'une épuisette à maille fine dans les eaux claires.	Eaux claires présentant une bonne qualité physico-chimique.
Inspection des vieux arbres	Coléoptères saproxyliques protégés	Recherche minutieuse des indices de présence des espèces protégées (Lucane cerf-volant, Grand Capricorne, …).	Vieux arbres (chêne de préférence).

Comme la majorité des insectes, les inventaires sont optimaux en période printanières et estivales.

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Inventaire des coléoptères	Absence d'espèces				Vol de la majorité des espèces + reproduction							

	Très favorable		Favorable		Peu favorable		Assez défavorable	Défavorable

- **Les autres invertébrés**

Selon les possibilités d'identification, d'autres ordres peuvent être inventoriés, comme les hyménoptères, les diptères, les mécoptères, … Cet inventaire permet d'obtenir des informations complémentaires sur la capacité d'accueil du site d'étude pour la biodiversité générale. Néanmoins, aucun inventaire ciblé sur ces ordres n'est réalisé, les données seront collectées de manière opportuniste.

- **Les amphibiens**

  - Présentation générale

Toutes les espèces présentes en France font l'objet d'une protection nationale sauf deux d'entre elles : le Xénope commun et la grenouille taureau qui sont des espèces introduites.

Les amphibiens colonisent des milieux très variés. Ils peuvent être bruyants, diurnes ou nocturnes. Ces comportements font qu'il n'existe pas une méthode unique d'inventaire pour l'ensemble des espèces suspectées dans une région. La réussite d'un inventaire nécessite de passer par une combinaison de différentes techniques permettant de détecter les amphibiens.



Crapaud commun (*Bufo bufo*)



Grenouille verte (*Pelophylax kl. esculentus*)



Triton alpestre (*Ichthyosaura alpestris*)

  - Références d'informations relatives aux espèces

	Amphibiens
Echelle régionale	Gargominy, O. & Régnier, C. 2021. Base de connaissance "Statuts" des espèces en France. Version pour TAXREF v14.0. REFERENTIEL FAUNE ; PICARDIE NATURE INPN. LISTE DES ESPÈCES DÉTERMINANTES DE L'INVENTAIRE ZNIEFF. RÉGION : PICARDIE
Echelle nationale	INPN. LISTES DES AMPHIBIENS ET DES REPTILES PROTÉGÉS SUR L'ENSEMBLE DU TERRITOIRE FRANÇAIS ET LES MODALITÉS DE LEUR PROTECTION UICN France, MNHN & SHF (2015). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France
Echelle européenne	DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages

  - Méthodes d'inventaire

Le tableau ci-dessous reprend les différentes méthodes d'inventaire et les applications selon les sites d'étude

Stade inventorié	Méthode	Description	Habitat visé par la méthode
Adultes	Détection visuelle au sol	Les amphibiens utilisent régulièrement des abris sur le sol (pierres, bois, …). Les stades juvéniles des anoures ainsi que les tritons y sont retrouvés.	Milieux naturels proches de l'eau et dans les boisements humides.

Il est important de connaître les périodes de reproduction de chacune des espèces que l'on est susceptible de rencontrer, afin d'augmenter l'efficacité des prospections. Les périodes les plus favorables sont référencées dans la figure suivante.

On peut classer les anoures en 5 catégories :

- Les anoures précoces avec une reproduction de janvier à mars en plaine (ex : Crapaud commun, Grenouilles rousse et agile),
- Les anoures assez précoces avec une reproduction centrée sur la fin mars en plaine (ex : Pélodyte ponctué, Grenouille des champs),
- Les anoures intermédiaires avec une reproduction centrée sur la fin avril et le début mai en plaine (ex : Rainettes arboricole),
- Les anoures tardifs avec une reproduction de mai à juin en plaine (ex : Grenouilles vertes)
- Les anoures à longue période de reproduction avec une reproduction de mars à l'été en fonction des conditions climatiques (ex : Alyte accoucheur, Crapaud calamite)

Les recensements des tritons adultes se font de mi-mars à fin mai. Ces méthodes d'inventaires se feront uniquement de nuit, dès 19h30 à 20h30 selon les saisons. On pourra éventuellement compléter ces inventaires par une recherche des pontes en journée. Cela fournira des indications sur le nombre de femelles reproductrices, chaque femelle produisant une seule ponte attachée par saison.

La Salamandre tachetée est observable dès la mi-février, jusqu'à la fin octobre, principalement dans les boisements caducifoliés humides.

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Amphibiens			Pontes + chants			Activité ralentie			Déplacements + jeunes		Hibernation	

	Très favorable		Favorable		Peu favorable		Assez défavorable		Défavorable			

Les références bibliographiques suivantes sont utilisées pour la détermination des amphibiens :

- Guide des reptiles et amphibiens de France Jean-Marc THIRION et Philippe EVRARD Ed.BELIN.
- Les amphibiens de France, Guide d'identification des œufs et des larves, Claude MIAUD, Jean MURATET, Ed Quae.

- **Les reptiles :**

  - Présentation générale

Les espèces de reptiles sont pour la plupart des espèces discrètes, qui passent le plus clair de leur temps, dissimulées, avec de longues périodes de digestion et des phases d'inactivité. Ainsi, l'évaluation exacte des populations est difficilement réalisable sans l'application de méthodes d'étude lourdes.

L'ensemble des espèces sont protégées à l'échelle nationale, à l'exception des espèces exotiques envahissantes (ex : Tortue de Floride).



Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)



Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*)



Orvet fragile (*Anguis fragilis*)

  - Références d'informations relatives aux espèces

	Reptiles
Echelle régionale	Gargominy, O. & Régnier, C. 2021. Base de connaissance "Statuts" des espèces en France. Version pour TAXREF v14.0. REFERENTIEL FAUNE ; PICARDIE NATURE ornithologique et naturaliste du Nord – Pas-de-Calais / Conservatoire faunistique régional. 7 p. INPN. LISTE DES ESPÈCES DÉTERMINANTES DE L'INVENTAIRE ZNIEFF. RÉGION : PICARDIE
Echelle nationale	INPN. LISTES DES AMPHIBIENS ET DES REPTILES PROTÉGÉS SUR L'ENSEMBLE DU TERRITOIRE FRANÇAIS ET LES MODALITÉS DE LEUR PROTECTION UICN France, MNHN & SHF (2015). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France
Echelle européenne	DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages

  - Méthodes d'inventaire

Deux méthodes principales de suivi semi-quantitatif des populations de lézards et de serpents terrestres sont utilisées dans les régions tempérées en Europe.

Méthode	Espèces inventoriées	Description	Habitat visé par la méthode
Observations visuelles directes de jour	Lézards, serpents & orvet	Les observations sont réalisées lors d'une recherche active sur l'ensemble des habitats favorables à ces espèces. Les micro-habitats sont prospectés attentivement en soulevant les pierres, le bois mort… en vaillant à replacer les éléments après manipulation	Habitats thermophiles (friches, prairies et lisières ensoleillées) et micro-habitats favorables à la reproduction (bois mort, pierres)

Dans la mesure du possible, les plaques servant d'abri artificiel doivent être posées en fin d'hiver afin de favoriser leur colonisation par les reptiles.

Dans le cadre de suivi écologique réalisé sur plusieurs années, les plaques sont laissées durant toute la période d'inventaire afin d'accroitre leur intérêt pour la faune.

Les relevés doivent être effectués idéalement entre le printemps et l'automne, en évitant les périodes les chaudes et sèches. Au début du printemps, les reptiles s'exposent surtout vers la fin de la matinée. Inversement, en conditions très chaudes au milieu de l'été, les reptiles peuvent être particulièrement observés tôt le matin et tard l'après-midi. Certaines espèces de serpents peuvent même adopter des mœurs nocturnes.

Les bonnes conditions de recherche sont les suivantes :

- Par temps frais et ensoleillé en évitant les temps trop ensoleillés ou les jours de pluie,
- la prospection doit commencer vers 8 - 10 heures du matin et se terminer en fin de matinée.

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Reptiles	**Hibernation**			**Forte exposition au soleil**		**Forte température + sécheresse = moins d'activité**					**Hibernation**	

	Très favorable		**Favorable**		**Peu favorable**		**Assez défavorable**		**Défavorable**			

Les références bibliographiques suivantes sont utilisées pour la détermination des reptiles :

- Les Reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, Jean-Pierre VACHER, Ed Biotope.

- **Les mammifères :**
- **Les mammifères terrestres non volant**

  - Présentation générale

Les mammifères terrestres peuvent être divisés en deux groupes en fonction des méthodes d'étude. D'une part, les micromammifères dont l'observation directe est difficile, leur activité étant souvent crépusculaire ou nocturne. Il s'agit de plus d'animaux souvent souterrains et furtifs. La détermination précise de l'espèce peut ainsi s'avérer difficile. Néanmoins, ces espèces constituent un modèle biologique intéressant pour les études à l'échelle du paysage, en raison de leur implication dans de nombreux processus écosystémiques. Les petits mammifères participent notamment à la dispersion et à l'enfouissement des graines et, par leur activité de fouissage, à la décomposition de la matière organique du sol.

D'autre part, les grands mammifères, incluant les grands ongulés, les lagomorphes, les carnivores, les grands rongeurs et les Erinacéomorphes (Hérisson européen). Ces espèces sont majoritairement discrètes et nocturnes. Néanmoins, la taille plus importante des individus permet de trouver et d'identifier plus facilement les traces de présences laissées par leur passage.

Plusieurs espèces sont protégées à l'échelle nationale (Hérisson européen, Muscardin, Écureuil roux, …).





  - Références d'informations relatives aux espèces

	Mammifères terrestres (hors chiroptères)
Echelle régionale	Gargominy, O. & Régnier, C. 2021. Base de connaissance "Statuts" des espèces en France. Version pour TAXREF v14.0. REFERENTIEL FAUNE ; PICARDIE NATURE INPN. LISTE DES ESPÈCES DÉTERMINANTES DE L'INVENTAIRE ZNIEFF. RÉGION : PICARDIE
Echelle nationale	INPN. LISTE DES MAMMIFÈRES TERRESTRES PROTÉGÉS SUR L'ENSEMBLE DU TERRITOIRE FRANÇAIS ET LES MODALITÉS DE LEUR PROTECTION Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.
Echelle européenne	DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages

  - Méthodes d'inventaire

Selon les espèces recherchées, différentes méthodes peuvent être appliquées sur la zone d'étude. Toutefois, la plupart du temps, les observations sont rares pour la majorité des espèces.

Méthode	Espèces inventoriées	Description	Habitat visé par la méthode
Analyse des pelotes de réjection	Micromammifères	Analyse des crânes retrouvés dans les pelotes de réjection de rapaces. Permet une identification à l'espèce.	Zone d'alimentation des rapaces (arbres, églises, granges)
Piégeage	Micromammifères	Piège adapté aux espèces ciblées. Nécessite un suivi très régulier afin de ne pas engendrer de surmortalité.	Tout type d'habitat
Recensement des indices de présence	Mammifères terrestres	Recherche de traces (empreintes, terriers et gites), restes de repas, d'urine et de fèces.	Tout type d'habitat
Recherche active	Mammifères terrestres	Recherche active des espèces dans leurs habitats naturels. Une recherche nocturne avec une lampe torche puissante est préférentielle.	Tout type d'habitat. Préférentiellement les cultures, lisières et boisements.

L'inventaire des mammifères terrestres peut être réalisé durant toute l'année. Néanmoins, la période hivernale est une période de faible activité pour certaines espèces, comme le Hérisson européen et l'Ecureuil roux. Cette période est néanmoins favorable à l'observation de traces des grands mammifères, le sol et/ou la neige étant plus malléable.

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Grands mammifères	Recherche d'indices / observation directe					Espèces plus discrètes			Recherche d'indices / observation directe			
Petits mammifères		Recherche d'indices / observation directe								Espèces plus discrètes		

Très favorable | Favorable | Peu favorable | Assez défavorable | Défavorable

Les références bibliographiques suivantes sont utilisées pour la détermination des mammifères :

- Guide Delachaux des traces d'animaux, Lars Henrik OLSEN
- Couzi, L. (2011) Identifier les petits mammifères non-volant, *Erinaceomorpha*, *Soricomorpha*, *Rodentia* d'Aquitaine. 24 p. LPO Aquitaine/www.faune-aquitaine.org..

- **Les chiroptères**

- Présentation générale

Les chauves-souris sont des mammifères de l'ordre des Chiroptères. Elles ont des mœurs nocturnes, pratiquent le vol actif et se déplacent par écholocation.

Elles ont su s'adapter à un grand nombre de gîtes naturels : milieu souterrain, crevasse, fissure, paroi rocheuse, derrière des écorces, dans les cavités arboricoles, habitations humaines. (d'après Gourmand, non daté). Il existe dans le monde plus de 1000 espèces, dont 36 en France métropolitaine.

Toutes les espèces de chauves-souris présentes en France sont intégralement protégées par l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 qui fixe la liste des Mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Elles présentent de plus un fort intérêt patrimonial : 12 espèces sont inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats, Faune et Flore » justifiant la création de sites d'intérêt communautaires dans le cadre du réseau Natura 2000.

Les chiroptères vont avoir des cycles vie annuels, avec des transitions entre les gîtes de reproduction et les gîtes d'hivernage :

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Cycle de vie des chiroptères	Hibernation		Transit printanier et gestation (déplacement vers les gîtes d'été)			Mise-bas en colonie			Transit automnal et parturition			Hibernation

- Références d'informations relatives aux espèces

	Chiroptères
Echelle régionale	Gargominy, O. & Régnier, C. 2021. Base de connaissance "Statuts" des espèces en France. Version pour TAXREF v14.0. REFERENTIEL FAUNE ; PICARDIE NATURE INPN. LISTE DES ESPÈCES DÉTERMINANTES DE L'INVENTAIRE ZNIEFF. RÉGION : PICARDIE
Echelle nationale	INPN. LISTE DES MAMMIFÈRES TERRESTRES PROTÉGÉS SUR L'ENSEMBLE DU TERRITOIRE FRANÇAIS ET LES MODALITÉS DE LEUR PROTECTION Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.
Echelle européenne	DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages

- Méthodes d'inventaire

Selon la saison et les informations recherchées, deux méthodes d'étude peuvent être proposées :

Méthode	Période	Description	Habitat visé par la méthode
Recherche de gîtes de reproduction	Fin printemps / début été	Recherche des individus ou des traces de présence dans les environnements favorables aux différentes espèces soulevées par la bibliographie.	Cavités souterraines, combles, ouvrages d'art, …

Pour les gîtes estivaux, les prospections devront avoir lieu de jour entre 08h00 au plus tôt et 17h00 au plus tard (pendant les heures de faible activité des chauves-souris).

Pour les gîtes hivernaux, afin de ne pas perturber les chauves-souris pendant leur phase d'hibernation, les prospections seront limitées au strict minimum afin de recueillir les données nécessaires. Généralement une seule visite est recommandée entre mi-janvier et mi-février

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Recherche des gîtes hivernaux				Absence des chiroptères dans les gîtes hivernaux								
Recherche des gîtes estivaux	Hivernage				Période de mise-bas et élevage des jeunes							
Détection des ultrasons	Hivernage			Déplacement important		Période de chasse pour nourrir les jeunes			Déplacement important			
	Très favorable		Favorable		Peu favorable		Assez défavorable		Défavorable			

Les références bibliographiques suivantes sont utilisées pour la détermination des rhopalocères :

- Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg & Suisse, L. ARTHUR & M. LEMAIRE, 2015, ed Biotope.

- **L'itchyofaune**
    - **Présentation générale**

L'étude des poissons est souvent riche en conclusions. Elle permet de mieux comprendre le fonctionnement de l'hydrosystème étudié. Selon les espèces recensées, il est possible de connaitre la qualité physico-chimique du milieu aquatique.

Les méthodes d'étude de ce groupe sont fortement différentes de tous les autres groupes présentés précédemment. En l'absence de compétences et de matériels spécialisés pour l'étude de ce groupe, une simple analyse bibliographique sera menée en prenant contact avec les différents acteurs locaux (fédération de pêche, conservatoire d'espaces naturels, associations naturalistes, …).

- **Synthèse des périodes d'inventaire**

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Flore et habitats			Emergence des différentes espèces					Beaucoup d'espèces sont difficilement identifiables				
Oiseaux migrateurs nicheurs	Absence dans la région			Chants, parades, nids			Élevage des jeunes = discrétion				Absence dans la région	
Oiseaux migrateurs			Migration prénuptiale						Migration postnuptiale			
Oiseaux hivernants	Hivernage				Absence dans la région							
Oiseaux sédentaires	Espèces observables dans la région (vue et cris)			Chants, parades, nids			Espèces observables dans la région (vue et cris)					
Amphibiens	Sortie d'hibernation (migration)		Pontes + chants			Activité ralentie			Déplacements + jeunes		Hibernation	
Reptiles	Hibernation			Forte exposition au soleil		Forte température + sécheresse = moins d'activité					Hibernation	
Entomofaune	Absence d'espèces				Vol de la majorité des espèces + reproduction							
Mammifères terrestres	Recherche d'indices / observation directe					Espèces plus discrètes			Recherche d'indices / observation directe			
Chiroptères (détection ultrasons)	Hivernage			Déplacement important		Période de chasse pour nourrir les jeunes			Déplacement important		Hivernage	
Chiroptères (recherche de gîtes)	Gîtes d'hivernage		Transit printanier		Période de mise-bas et élevage des jeunes (gîtes de reproduction)				Transit automnal			

	Très favorable		Favorable		Peu favorable		Assez défavorable	Défavorable

ANNEXE 4 : ETUDE CHIROPTEROLOGIQUE - BET ENVOL ENVIRONNEMENT

Étude chiroptérologique relative au projet d'aménagement de la commune de Saint-Paul (60) – Août 2023



ENVOL ENVIRONNEMENT - Bureau d'études en environnement

urbycom URBANISME PAYSAGE ENVIRONNEMENT

Août 2023

Fiche contrôle qualité

Destinataire du rapport :	URBYCOM
Site :	Saint-Paul (60)
Interlocuteur :	Corentin VANDESTEEENE
Adresse :	85 Espace Neptune Rue de la Calypso BP40042 62251 Hénin-Beaumont cedex
Email :	c.vandesteene@urbycom.fr
Téléphone :	+33 (0)3 62 07 80 00
Intitulé du rapport :	Étude chiroptérologique relative au projet d'aménagement de la commune de Saint-Paul (60) – Septembre 2023
N° du rapport/version/date :	R/60/2023/08 - Version du 06/09/2023
Rédaction :	Terry MAGREZ - Chargé de projets
Relecture :	Emeline COSYNS – Chargée de projets Jean ROGEZ – Chargé de projets

Gestion des révisions

Version du 6 septembre 2023
Nombre de pages : 39
Nombre d'annexes : 00

OPQIBI
L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE
CERTIFICAT N° 15 02 2846

Sommaire

PARTIE 1 : INTRODUCTION 6

1. Objectif de la mission 6

2. Présentation générale du site 7

3. Présentation des aires d'étude 9

PARTIE 2 : MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE 12

1. Méthodologie générale des expertises naturalistes 12

2. Notions de patrimonialité 12

PARTIE 3 : ÉTUDE DES CHIROPTERES 14

1. Protocole d'expertises de terrain 14

1.1. Calendrier des passages sur site 14

1.2. Méthodologie de détection 15

1.3. Unité de mesure de l'activité chiroptérologique 18

1.4. Indices d'activité selon les espèces et la typologie des milieux 19

1.5. Note relative à l'évaluation de la patrimonialité des espèces observées dans l'aire d'étude immédiate 21

1.6. Limites à l'inventaire par détection ultrasonique 22

2. Résultats des expertises de terrain 23

2.1. Analyse des résultats des détections ultrasoniques en période de mise bas 23

2.1.1. Résultats bruts des investigations de terrain en période de mise bas 23

2.1.2. Patrimonialité des espèces détectées en période de mise bas 25

2.1.3. Étude de la répartition quantitative et spatiale de l'activité chiroptérologique 25

2.2. Recherche des gîtes arboricoles 28

2.2.1. Méthodologie de recherche des gîtes arboricoles 29

2.2.2. Résultats des recherches des gîtes arboricoles 29

2.3. Résultats des recherches des gîtes d'hibernation 33

2.3.1. Définition théorique des gîtes d'hiver potentiels 33

2.3.2. Résultats des recherches des gîtes d'hivernage..... 33
3. Conclusion et définition des enjeux chiroptérologiques 35

Liste des figures

Figure 1 : Illustrations photographiques de la zone du projet 11
Figure 2 : Calendrier et conditions lors des passages d'inventaire 14
Figure 3 : Tableau de répartition des points d'écoute par habitat naturel 15
Figure 4 : Liste des espèces de chiroptères, classées par ordre d'intensité d'émission décroissante 20
Figure 5 : Évaluation de l'intensité d'activité suivant le nombre de contacts/h corrigés.....21
Figure 6 : Définition des niveaux de patrimonialité chiroptérologiques.....21
Figure 7 : Inventaire des espèces détectées en période de mise bas et leurs statuts de protection et de conservation 24
Figure 8 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées en période de mise bas 25
Figure 9 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés) 26
Figure 10 : Différents types de gîtes à chauves-souris (source : P. Pénicaud).....28
Figure 11 : Modalités de définition des potentialités de gîtage arboricole sur un site.....29
Figure 12 : Illustrations de la zone aux potentialités de gîtage modérées dans l'aire d'étude immédiate 30
Figure 13 : Illustration des haies aux potentialités faibles 31
Figure 14 : Illustrations des bâtis présents sur l'AEI 33
Figure 15 : Illustrations des bâtis présents à proximité sud de l'AEI 34
Figure 16 : Tableau de synthèse des enjeux chiroptérologiques selon les périodes échantillonnées 35
Figure 17 : Tableau d'inventaire des zones Natura 2000 présentes dans l'aire d'étude éloignée 37

Liste des cartes

Carte 1 : Localisation de la zone du projet 7
Carte 2 : Limites communales du projet..... 8
Carte 3 : Illustration des différentes aires d'étude..... 9
Carte 4 : Plan orthophotographique de l'aire d'étude immédiate 10
Carte 5 : Protocole d'expertise pour l'étude des chiroptères 17
Carte 6 : Illustration cartographique des résultats des écoutes ultrasonores (en c/h corrigés) en phase de mise bas 27
Carte 7 : Potentialité de gîtage arboricole au sein de l'aire d'étude immédiate.....32
Carte 8 : Cartographie des enjeux chiroptérologiques en période de mise bas 36
Carte 9 : Zones naturelles d'intérêt visées par l'étude des incidences Natura 2000 38

PARTIE 1 : INTRODUCTION

1. Objectif de la mission

La société URBYCOM a sollicité le bureau d'études Envol environnement pour réaliser l'étude chiroptérologique du projet d'aménagement situé sur le territoire de la commune de Saint-Paul, dans le département de l'Oise (60), en région Hauts-de-France. Ce document est établi en réponse à l'article L 122-1 du code de l'environnement qui régit notamment que « *les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l'autorité environnementale* ».

La présente mission vise à établir un diagnostic chiroptérologique du secteur d'implantation du projet et à en définir les enjeux. L'étude a été menée au cours de la période de mise bas des chiroptères, ainsi que lors de la période d'hibernation afin de rechercher les gîtes potentiels. Ce document fait la synthèse des résultats liés à ces périodes et se structure de la manière suivante :

- Introduction ;
- Méthodologie générale ;
- Étude des chiroptères
- Conclusion.

2. Présentation générale du site



Légende :

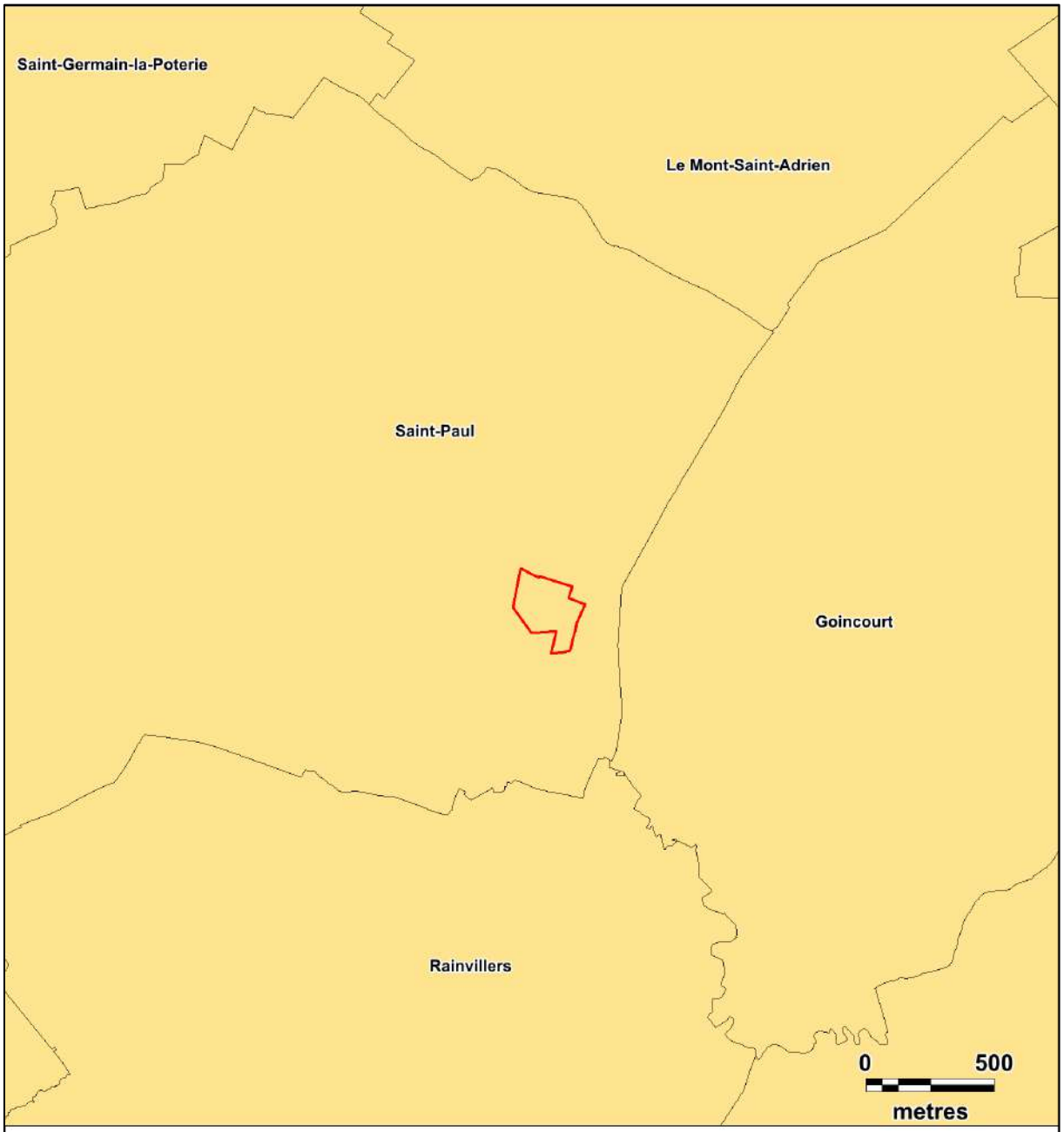
Aire d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Carte 1 : Localisation de la zone du projet

Fond de carte : Géoservices - Réalisation : Envol environnement 2023

La zone d'implantation du projet est localisée sur la commune de Saint-Paul (60) à environ 2 kilomètres à l'ouest de Beauvais.



Carte 2 : Limites communales du projet

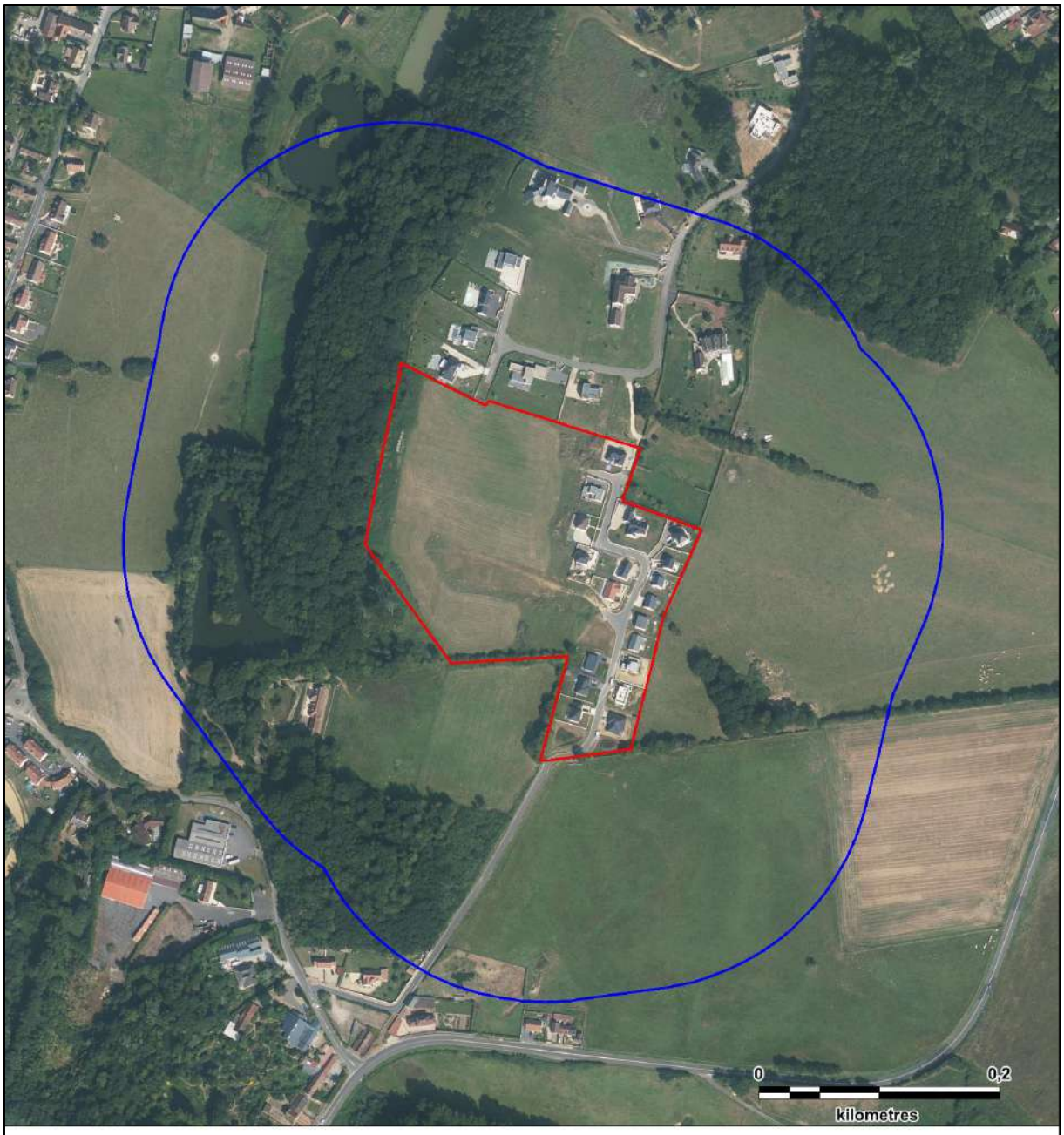
3. Présentation des aires d'étude

La zone d'implantation potentielle (ZIP) correspond aux limites des travaux envisagées pour le projet.

L'aire d'étude immédiate (AEI) ajoute une zone tampon de 200 mètres autour de la zone d'implantation potentielle. Les expertises de terrain relatives aux taxons étudiés seront réalisées dans ce périmètre.



Carte 3 : Illustration des différentes aires d'étude



Légende :

Aire d'étude :

Zone d'implantation potentielle

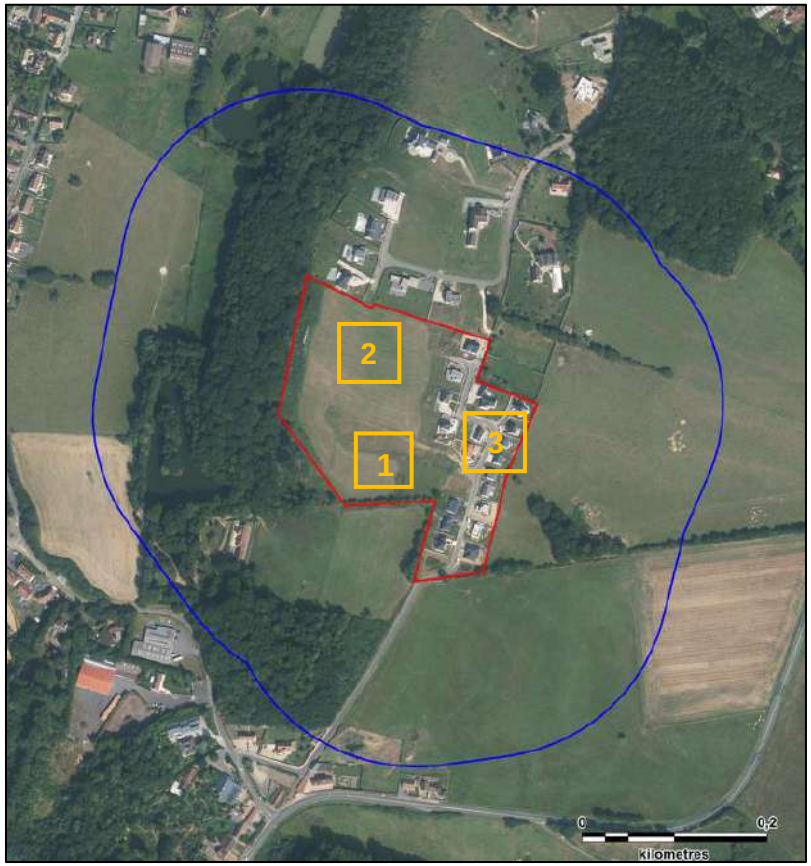
Aire d'étude immédiate (200 m)

Carte 4 : Plan orthophotographique de l'aire d'étude immédiate

N

Fond de carte : Géoservices - Réalisation : Envol environnement 2023

Figure 1 : Illustrations photographiques de la zone du projet









PARTIE 2 : MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE

1. Méthodologie générale des expertises naturalistes

L'ensemble des expertises naturalistes a été réalisé par une équipe expérimentée dans le respect de la biodiversité. Au cours de chaque expertise, nous prenons soin de rester discrets et de limiter au maximum le dérangement et l'effarouchement des individus, en particulier lors des recherches de gîtes à chiroptères. Dans le cas où des captures d'individus ont été réalisées, elles l'ont été sur autorisation, avec parcimonie et uniquement pour permettre l'identification de l'espèce. Aucun transport d'individu, en dehors de son biotope, n'a été effectué. Les expertises ont été réalisées sous des conditions météorologiques favorables et à des dates adaptées aux périodes d'activité.

Au cours des expertises, les enjeux naturalistes identifiés sont reportés de manière précise sur une cartographie de terrain ou pointés à l'aide d'un GPS manuel. À chaque investigation, une fiche de terrain est dûment complétée. Elle contient l'ensemble des informations relatives aux conditions d'inventaire (conditions météorologiques, horaires, points d'écoute, intervenant...), ainsi que les détails des observations (nombre d'individus, hauteur et direction de vol, sexe, effectif...).

2. Notions de patrimonialité

Un niveau de patrimonialité est attribué en amont de toute expertise naturaliste à chacune des espèces recensées. La patrimonialité spécifique est établie uniquement sur la base du statut de conservation et de protection de l'espèce. Le niveau attribué est influencé par ;

- Le statut de protection nationale de l'espèce en fonction de l'article qui la concerne (Légifrance).

*Arrêté du 23 avril 2007 fixant la **liste des mammifères terrestres protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection*

- L'intérêt communautaire de l'espèce au titre de Natura 2000 (Directive « Habitats-Faune-Flore » annexe II et IV).

Directive « Habitats-Faune-Flore »

Annexe I : *liste les types d'habitats naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones de protection spéciale (ZPS).*

Annexe II *: Regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC).*

Annexe III *: donne les critères de sélection des sites susceptibles d'être identifiés comme d'importance communautaire et désignés comme ZSC.*

Annexe IV *: Liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées. Cette liste a été élaborée sur la base de l'annexe 2 de la Convention de Berne. Certains groupes taxonomiques sont plus strictement protégés par la Directive HFF que par la Convention tels que les chauves-souris et les cétacés.*

Annexe V : *concerne les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.*

- La situation de l'espèce sur les listes rouges de l'UICN à différentes échelles géographiques (européenne, nationale, régionale) selon les critères suivants :

***CR** : En danger critique d'extinction. Les risques de disparition semblent, pour de telles espèces, pouvoir survenir au cours des dix prochaines années, tout particulièrement si rien n'est fait pour les conserver, atténuer les menaces, ou si aucune reprise démographique n'est constatée.*

***EN** : En danger. Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus.*

***VU** : Vulnérable. Espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace.*

***NT** : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)*

***LC** : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)*

***DD** : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).*

***NA** : Non applicable*

PARTIE 3 : ÉTUDE DES CHIROPTÈRES

1. Protocole d'expertises de terrain

1.1. Calendrier des passages sur site

L'étude chiroptérologique s'est traduite par des écoutes passives effectuées au cours de la période de la mise bas et par la recherche de gîtes d'hibernation durant la période hivernale.

Les conditions théoriques idéales pour la sortie des chiroptères sont :

- Absence de pluie et absence de brouillard ;
- Vitesses de vent faibles ;
- Températures supérieures à 10°C (voire 8°C pour certaines régions/périodes froides) ;
- Hors période de pleine lune (plus ou moins 5 jours autour des phases de pleine lune).

Tous les passages sont réalisés dans les meilleures conditions possible. Précisons que les passages sont reportés lorsque les conditions ne sont pas favorables.

Rappelons que, lorsque les conditions climatiques sont défavorables pendant un mois entier, les chiroptères doivent quand même se nourrir. Les rares soirs où les conditions climatiques semblent plus favorables (bien que ne répondant pas à l'ensemble des critères évoqués), l'activité chiroptérologique enregistrée demeure alors importante.

Figure 2 : Calendrier et conditions lors des passages d'inventaire

Dates	Conditions météo	Températures	Protocole d'étude	Thèmes des détections
1er février 2023	-	-	Recherche des gîtes d'hibernation	Période hivernale
14 juin 2023	Dégagé, dernier croissant de lune, vent nul	*Début* : 24°C à 21h54 *Fin* : 13°C à 07h00	Détections passives au sol (Audiomoth)	Période de mise bas
4 juillet 2023	Couvert, lune non visible, vent fort	*Début* : 17°C à 22h35 *Fin* : 11°C à 07h00		

1.2. Méthodologie de détection

L'étude des populations de chiroptères s'est traduite par la mise en place de détecteurs de type Audiomoth (appareils d'écoute ultrasonore en continu).

- *Objectif* : Effectuer des écoutes ultrasoniques dans chaque habitat naturel identifié dans l'aire d'étude immédiate pour déterminer l'utilisation du territoire par les chauves-souris et qualifier avec précision (logiciel Batsound) la diversité du peuplement chiroptérologique. L'évaluation quantitative de l'activité chiroptérologique est également visée par un comptage du nombre de contacts entendus à chaque point d'écoute. Ces éléments permettront de hiérarchiser, sous forme cartographique, les enjeux chiroptérologiques relatifs à l'aire d'étude immédiate.

- *Protocole d'expertise* : Quatre appareils Audiomoth ont été positionnés au sein de l'AEI pendant deux nuits complètes. Un appareil a été placé au niveau d'une haie (AM4 au sud-est), un dans la prairie au sein de la zone d'implantation potentielle (AM3), un en lisière du boisement en bordure ouest de la ZIP (AM2) et un dernier de l'autre côté de ce boisement, associé à une zone humide (AM1).

Figure 3 : Tableau de répartition des points d'écoute par habitat naturel

Appareil Audiomoth	Habitat naturel correspondant
AM1	Lisière boisée + étang
AM2	Lisière boisée
AM3	Prairie
AM4	Haie

- *Méthode d'analyse des enregistrements :* Le logiciel *Sonochiro*, créé par le bureau d'études Biotope permet l'identification automatique des détections acoustiques enregistrées par les Audiomoth. Utilisant la méthode des algorithmes, le logiciel est capable d'analyser les paramètres des signaux émis par les chauves-souris. Différents paramètres sont analysés (durée du signal, puissance maximale du signal, fréquence terminale du signal, amplitude du signal, durée entre deux signaux successifs...) puis comparés à la base de données. Cette base de données permet ainsi la discrimination de la plupart des espèces ou groupes d'espèces.

Le programme *Sonochiro* inclut :

→ Un algorithme de détection et de délimitation des signaux détectés.
→ Une mesure automatique, sur chaque cri, de 41 paramètres discriminants (répartition temps/fréquence/amplitude, caractérisation du rythme, ratios signal/bruit…).
→ Une classification des cris basée sur les mesures d'un large panel de sons de référence. La classification s'appuie sur la méthode des forêts d'arbres décisionnels (« random forest ») qui semble la plus performante pour la classification des signaux d'écholocation de chauves-souris (*Armitage & Ober, 2010*). Contrairement aux autres méthodes de classification (réseaux de neurones, analyses discriminantes...), elle tolère bien la multiplicité des types de cris par espèce. De plus, elle permet d'obtenir, pour chaque cri, une probabilité d'appartenance à chaque espèce potentielle.

→ Une identification à la séquence de cris, incluant l'espèce la plus probable et un indice de confiance de cette identification. Dans le cas où certaines espèces présentes sont peu différentiables entre elles, les séquences sont alors identifiées au groupe d'espèce également assorti d'un indice de confiance.

→ Un algorithme détectant la présence simultanée de deux groupes de cris attribuables à deux espèces aisément différentiables, permettant dans ce cas de proposer une identification supplémentaire de l'espèce, dont le signal passe en arrière-plan sur la fenêtre de visualisation des signaux enregistrés via le logiciel Batsound.

- *Traitement et analyse des résultats issus de Sonochiro*

Basé sur le calcul d'algorithmes, le logiciel *Sonochiro* compare les signaux enregistrés aux signaux issus d'une base de données largement documentée (détenue par le bureau d'études Biotope). La classification des signaux dans les différentes catégories d'espèces est réalisée par une multitude de comparaisons des signaux. La fiabilité du résultat est également précisée, ce qui rend l'analyse relativement précise. Le risque d'erreur est considéré comme fort pour une valeur comprise entre 0 et 2. Le risque d'erreur est modéré pour une valeur comprise entre 3 et 5. Une valeur comprise entre 6 et 8 correspond à un risque d'erreur faible tandis qu'un indice supérieur à 8 indique un risque d'erreur très faible.

Dans ces conditions, la qualité de l'enregistrement et l'indice de confiance annoncé ont orienté notre étude de la façon suivante :

* Pour le groupe des Murins :

- Peu importe l'indice espèce, la moitié des pistes est vérifiée manuellement tandis que nous appliquons ce que nous avons vérifié sur l'autre moitié des pistes.

* Pour le groupe des Pipistrelles :

- Indice espèce compris entre 5 et 10 : le nom de l'espèce défini par le logiciel est validé après vérification de quelques pistes.
- Indice espèce compris entre 0 et 4 : Un plus grand nombre de pistes est vérifié pour corroborer ce qu'a défini le logiciel.

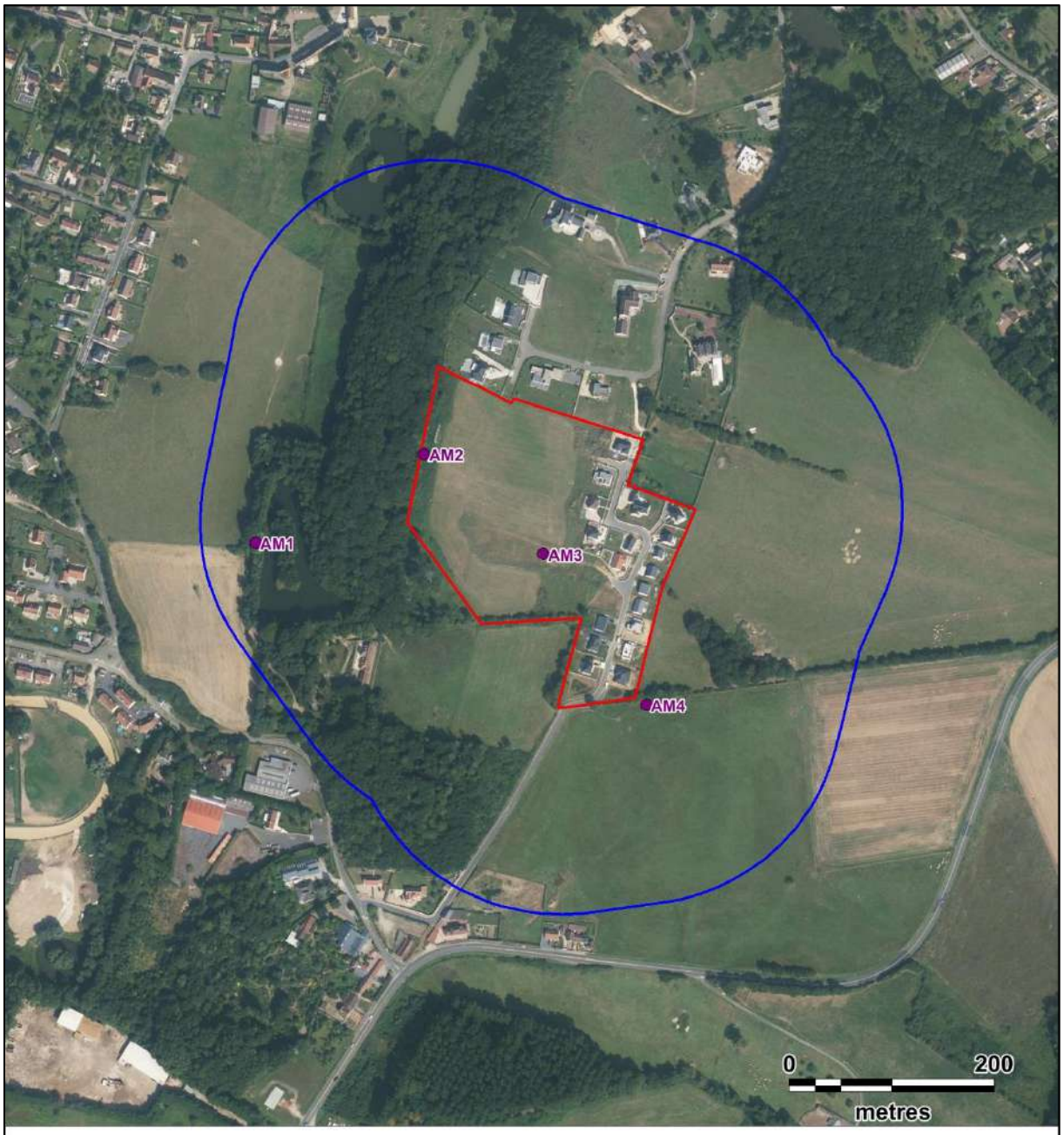
* Pour le groupe des Noctules et des Sérotines :

- Indice espèce compris entre 5 et 10 : le nom de l'espèce défini par le logiciel est validé après vérification de quelques pistes.
- Indice espèce compris entre 0 et 4 : Un plus grand nombre de pistes est vérifié pour corroborer ce qu'a défini le logiciel.

* Pour le groupe des Rhinolophes, toutes les pistes ont été vérifiées.

* Pour la Barbastelle d'Europe et les Oreillards :

- Indice espèce compris entre 5 et 10 : le nom de l'espèce défini par le logiciel est validé après vérification de quelques pistes.
- Indice espèce compris entre 0 et 4 : Un plus grand nombre de pistes est vérifié pour corroborer ce qu'a défini le logiciel.



Légende :

Aires d'étude :

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (200 m)

Protocole :

- Points d'écoute au sol

Carte 5 : Protocole d'expertise pour l'étude des chiroptères

N

ENVOL ENVIRONNEMENT

Fond de carte : Géoservices - Réalisation : Envol environnement 2023

1.3. Unité de mesure de l'activité chiroptérologique

L'utilisation du nombre de contacts de chauves-souris permet une évaluation plus rigoureuse de leur activité. En effet, le nombre d'individus est plus difficilement interprétable en raison du nombre de contacts qu'un seul individu peut émettre.

Le contact acoustique est l'élément de base. C'est l'unité quantitative de l'activité qui permettra la comparaison entre les études menées par des auteurs différents. Un contact correspond à une séquence acoustique bien différenciée, captée en hétérodyne ou en division de fréquence. Un train de signaux (même très court, de quelques signaux) constitue donc un contact. Si un deuxième le suit immédiatement avec un court silence entre les deux (supérieur à la durée des intervalles entre signaux d'une même séquence), il correspondra à un deuxième contact. Un même individu chassant en aller et retour peut ainsi être noté plusieurs fois, car les résultats quantitatifs expriment bien une mesure de l'activité et non une abondance.

Certaines circonstances posent un problème de quantification des contacts. Lorsqu'une ou plusieurs chauves-souris restent chasser dans un secteur restreint, elles peuvent fournir une séquence sonore continue (parfois sur plusieurs minutes) que l'on ne doit pas résumer à un contact unique par individu, ce qui exprimerait mal le niveau élevé de son activité. On compte dans ce cas un contact toutes les tranches de cinq secondes (pas nécessairement pleines) pour chaque individu présent, cette durée correspondant environ à la durée moyenne d'un contact isolé. Ainsi, une séquence sans interruption durant 5 secondes sera notée comme un contact, une séquence durant 12 secondes sera comptée comme trois contacts, etc.

1.4. Indices d'activité selon les espèces et la typologie des milieux

Afin d'estimer au mieux l'activité chiroptérologique de chaque espèce, tous les contacts sont convertis en nombre de contacts par heure (contacts/h). Cela permet d'obtenir une unité de mesure commune à l'ensemble des sites, l'ensemble des habitats, et ce, quel que soit le temps passé dans chaque habitat.

Cette activité est ensuite corrigée en appliquant un coefficient de correction. En effet, certaines espèces sont audibles au détecteur à une centaine de mètres, alors que d'autres ne le sont qu'à moins de 5 mètres. Ainsi, à chaque espèce de chiroptère correspond une distance de détection, et donc un coefficient de détectabilité qui en découle. Les valeurs diffèrent chez quelques espèces selon qu'elles évoluent en milieu ouvert ou en sous-bois.

L'application d'un coefficient de détectabilité permet d'établir les niveaux d'activité réels pour chaque espèce d'un territoire donné, en tenant compte des biais possibles liés à la variabilité des intensités d'émission des chauves-souris. Par exemple, un total de 50 contacts/heure de la Pipistrelle commune le long d'une lisière n'est pas équivalent à l'enregistrement de 50 contacts/heure du Grand Murin. L'intensité d'émission du Grand Murin étant plus faible que la Pipistrelle commune dans ces milieux, nous lui appliquons un coefficient de détectabilité (ici de 1,25 selon le tableau dressé page suivante). Dans ce cadre, l'activité corrigée du Grand Murin sera de 62,5 contacts/heure contre 50 pour la Pipistrelle commune et l'on conclura sur une fréquentation supérieure de la lisière échantillonnée par le Grand Murin.

Le tableau présenté ci-après définit les coefficients de détectabilité des espèces présentes en France selon leur intensité d'émission. Par exemple, la définition du niveau d'activité du Petit Rhinolophe doit tenir compte de sa faible détectabilité (distance de détection inférieure à 5 mètres). En effet, plus la distance de détection d'une espèce est faible, plus la valeur du coefficient de détectabilité de cette espèce est importante. Pour ces raisons, un coefficient de détectabilité élevé doit être appliqué à l'espèce pour que son niveau d'activité soit comparable aux autres espèces détectées. On définit alors une activité corrigée (contacts/h corrigés par le coefficient de détectabilité).

Figure 4 : Liste des espèces de chiroptères, classées par ordre d'intensité d'émission décroissante

Milieu ouvert/semi-ouvert			
Intensité d'émission	**Espèces**	**Distance détection (m)**	**Coefficient de détectabilité**
Faible	Petit Rhinolophe	5	5
	Grand Rhinolophe	10	2,5
	Murin à oreilles échancrées	10	2,5
	Murin d'Alcathoé	10	2,5
	Murin à moustaches	10	2,5
	Murin de Brandt	10	2,5
	Murin de Daubenton	15	1,67
	Murin de Natterer	15	1,67
	Murin de Bechstein	15	1,67
	Barbastelle d'Europe	15	1,67
Moyenne	Petit Murin	20	1,25
	Grand Murin	20	1,25
	Oreillard sp.	20	1,25
	Pipistrelle pygmée	25	1
	Pipistrelle commune	30	1
	Pipistrelle de Kuhl	30	1
	Pipistrelle de Nathusius	30	1
	Minioptère de Schreibers	30	0,83
Forte	Vespère de Savi	40	0,63
	Sérotine commune	40	0,63
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,5
	Sérotine bicolore	50	0,5
	Noctule de Leisler	80	0,31
	Noctule commune	100	0,25
	Molosse de Cestoni	150	0,17
	Grande Noctule	150	0,17

Milieu fermé			
Intensité d'émission	**Espèces**	**Distance détection (m)**	**Coefficient de détectabilité**
Faible	Petit Rhinolophe	5	5
	Oreillard sp.	5	5
	Murin à oreilles échancrées	8	3,13
	Murin de Natterer	8	3,13
	Grand Rhinolophe	10	2,5
	Murin d'Alcathoé	10	2,5
	Murin à moustaches	10	2,5
	Murin de Brandt	10	2,5
	Murin de Daubenton	10	2,5
	Murin de Bechstein	10	2,5
	Barbastelle d'Europe	15	1,67
	Petit Murin	15	1,67
	Grand Murin	15	1,67
Moyenne	Pipistrelle pygmée	25	1
	Minioptère de Schreibers	25	1
	Pipistrelle commune	25	1
	Pipistrelle de Kuhl	25	1
	Pipistrelle de Nathusius	25	1
Forte	Vespère de Savi	30	0,83
	Sérotine commune	30	0,83
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,5
	Sérotine bicolore	50	0,5
	Noctule de Leisler	80	0,31
	Noctule commune	100	0,25
	Molosse de Cestoni	150	0,17
	Grande Noctule	150	0,17

Source : BARATAUD M., 2015, Écologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportement de chasse

Un tableau d'évaluation des intensités d'activité des chiroptères à partir du nombre de contacts par heure corrigés a été établi et est dressé ci-dessous.

Figure 5 : Évaluation de l'intensité d'activité suivant le nombre de contacts/h corrigés

Intensité d'activité (nombre de contacts/h corrigés)											
0-0,01	**0,01-1**	**1-5**	**5-10**	**10-15**	**15-20**	**20-30**	**30-40**	**40-50**	**50-120**	**120-720**	**<720**
Très faible		Faible		Modéré		Fort				Très fort	

Ce tableau permet une comparaison des niveaux d'activité d'espèces différentes associées à un secteur donné en tenant compte de leur intensité d'émission.

1.5. Note relative à l'évaluation de la patrimonialité des espèces observées dans l'aire d'étude immédiate

Nous jugeons qu'une espèce présente un intérêt patrimonial dès lors qu'elle répond à l'un et/ou l'autre des critères présentés ci-dessous :

1- L'espèce est inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats. Il s'agit alors d'une espèce d'intérêt communautaire pour laquelle des zones de protection spéciale (ZPS) sont mises en place en Europe (via le réseau européen Natura 2000).

2- L'espèce souffre en France, Europe et/ou en région d'un état de conservation défavorable. Ces statuts sont définis par l'UICN et par la liste rouge régionale.

La patrimonialité des espèces recensées peut être hiérarchisée selon les modalités définies via le tableau présenté ci-après.

Figure 6 : Définition des niveaux de patrimonialité chiroptérologiques

Niveau de patrimonialité	Facteurs
Très fort	● Inscrit sur au moins une des **listes rouges*** en tant qu'espèce **en danger critique**. ● Inscrit sur au moins une des **listes rouges*** en tant qu'espèce **en danger** et une des **listes rouges*** en tant qu'espèce **vulnérable.**
Fort	● Inscrit sur au moins une des **listes rouges*** en tant qu'espèce **en danger**. ● Inscrit sur au moins une des **listes rouges*** en tant qu'espèce **vulnérable** et inscrite à l'**annexe II de la Directive Habitats.**
Modéré	● Inscrit sur au moins une des **listes rouges*** en tant qu'espèce **vulnérable**. ● Inscrite à l'**annexe II de la Directive Habitats.**
Faible	● Inscrit sur au moins une des **listes rouges*** en tant qu'espèce **quasi menacée**.

***(Listes rouges régionale, nationale et européenne)**

1.6. Limites à l'inventaire par détection ultrasonique

Dans l'état actuel d'avancement de l'étude chiroptérologique, plusieurs limites ont été identifiées :

1- Le travail de détection comporte une limite importante dans la détermination exacte des signaux enregistrés. Le risque d'erreur existe concernant l'identification des espèces des genres Pipistrelles et Vespertilionidés (murins). L'utilisation d'un logiciel perfectionné (Batsound) et d'ouvrages scientifiques de qualité reconnue (Écologie acoustique des chiroptères d'Europe - Michel Barataud, 2015) a en grande partie limité ce biais.

2- Les Vespertilionidés (murins) émettent des fréquences modulées abruptes de très faible portée, dont l'enregistrement est presque impossible à plus de 4 ou 5 mètres de l'animal. Malgré l'utilisation de matériels perfectionnés tels que le détecteur ultrasonique à expansion de temps Pettersson D240X, la détection des Vespertilionidés est limitée par la faible portée des signaux émis par ces espèces. Pour répondre à cette limite, nous avons réalisé des écoutes dans les habitats les plus favorables à ces espèces, en l'occurrence les linéaires boisés desquels ces types de populations ne s'éloignent en général que très peu.

3- La détection des chauves-souris en migration est limitée par les comportements des chiroptères qui utilisent alors peu leur système d'écholocation lors de ces déplacements. Pour les vols migratoires, les chauves-souris volent la plupart du temps à faible altitude.

4- La capacité de détection de l'appareil : l'appareil Audiomoth est en mesure de capter les émissions ultrasoniques dans un rayon approximatif de 10 à 150 mètres selon les espèces présentes. La situation fixe des appareils à des endroits précis de la zone d'étude n'a donc pas permis la détection des passages des chauves-souris de faibles émissions en dehors de l'aire de réception des appareils.

5- La présence de parasites : la présence de bruits matériels ou d'animaux autres que les chauves-souris peuvent être source de parasites. Dans ce cas, les analyses peuvent être moins précises voire impossibles.

Malgré ces limites, le protocole par détections ultrasoniques demeure une méthodologie fiable et pertinente. Il donne lieu à une étude approfondie et complète des populations chiroptérologiques présentes dans le secteur d'étude et permet ainsi d'évaluer de façon rigoureuse l'intérêt chiroptérologique du site considéré.

2. Résultats des expertises de terrain

L'inventaire complet des chiroptères s'appuie sur le nombre total de contacts enregistrés par espèce et par saison échantillonnée. Il s'agit des résultats bruts (1 contact brut = 1 contact détecté d'un chiroptère par l'appareil d'écoute avec un maximum d'un contact toutes les 5 secondes).

2.1. Analyse des résultats des détections ultrasoniques en période de mise bas

2.1.1. Résultats bruts des investigations de terrain en période de mise bas

En période de mise bas, 12 espèces différentes ont été détectées, ce qui représente une diversité forte au regard de la localisation du site et de l'effort d'échantillonnage. L'activité chiroptérologique est notable avec un total de 7 082 contacts bruts enregistrés au cours des 2 nuits d'enregistrement. Celle-ci est largement dominée par la **Pipistrelle commune** (92% des contacts bruts totaux). La seconde espèce la plus contactée est la **Noctule commune**, qui représente près de 5% des contacts bruts totaux.

Figure 7 : Inventaire des espèces détectées en période de mise bas et leurs statuts de protection et de conservation

Espèces	Nombre de contacts bruts				Statuts de protection et de conservation			
	AM1	AM2	AM3	AM4	Directive Habitats	Liste rouge Europe	Liste rouge France	Liste rouge régionale
Grand Rhinolophe				2	**II**+IV	**Quasi menacé**	Préoccupation mineure	**Vulnérable**
Murin à moustaches			1		IV	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure
Murin d'Alcathoé			1		IV	Données insuffisantes	Préoccupation mineure	Données insuffisantes
Murin de Daubenton	4	4	3	1	IV	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure
Murin de Natterer	3		3		IV	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure
Murin sp.	2	1		2	-	-	-	-
Noctule commune	180	127	7	13	IV	Préoccupation mineure	**Vulnérable**	**Vulnérable**
Noctule de Leisler	6	52	2		IV	Préoccupation mineure	**Quasi menacé**	**Quasi menacé**
Noctule sp./Sérotine sp.	12	8		9	-	-	-	-
Oreillard gris	3	2	1	1	IV	**Quasi menacé**	Préoccupation mineure	Données insuffisantes
Oreillard roux	1	2			IV	Préoccupation mineure	**Quasi menacé**	**Quasi menacé**
Pipistrelle commune	888	5 181	67	373	IV	Préoccupation mineure	**Quasi menacé**	Préoccupation mineure
Pipistrelle de Nathusius	4	6		3	IV	Préoccupation mineure	**Quasi menacé**	**Quasi menacé**
Sérotine commune	3	24	23	57	IV	Préoccupation mineure	**Quasi menacé**	**Quasi menacé**
Total	**1 106**	**5 407**	**108**	**461**				

En gras, les espèces d'intérêt patrimonial

Définition des statuts de conservation et de protection page 11, 12.

2.1.2. Patrimonialité des espèces détectées en période de mise bas

Figure 8 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées en période de mise bas

Espèces	Nombre de contacts bruts	Directive Habitats	Listes rouges		
			Europe	France	Région
Grand Rhinolophe	2	**II**+IV	**NT**	LC	**VU**
Noctule commune	327	IV	LC	**VU**	**VU**
Noctule de Leisler	60	IV	LC	**NT**	**NT**
Oreillard gris	7	IV	**NT**	LC	DD
Oreillard roux	3	IV	LC	**NT**	**NT**
Pipistrelle commune	6 509	IV	LC	**NT**	LC
Pipistrelle de Nathusius	13	IV	LC	**NT**	**NT**
Sérotine commune	107	IV	LC	**NT**	**NT**

Définition des statuts de conservation et de protection page 11, 12.

Niveau de patrimonialité fort
Niveau de patrimonialité modéré
Niveau de patrimonialité faible

Se référer à la méthodologie d'évaluation des niveaux de patrimonialité Figure 6

En phase de mise bas, 8 espèces inventoriées sont patrimoniales. Une espèce présente un niveau de patrimonialité fort en raison de son inscription à l'annexe II de la Directive Habitats : le **Grand Rhinolophe**. Ce chiroptère est également classé quasi menacé en Europe et vulnérable en région. La **Noctule commune** présente un niveau de patrimonialité modéré en raison de son statut vulnérable en région mais également à l'échelle nationale. Enfin, les 6 autres espèces présentent un niveau de patrimonialité faible car elles sont classées « quasi menacées » à l'échelle européenne, nationale et/ou régionale.

2.1.3. Étude de la répartition quantitative et spatiale de l'activité chiroptérologique

Le tableau dressé page suivante présente les résultats des détections ultrasoniques par espèce et par point. Il vise à établir la carte d'activité chiroptérologique réelle à l'échelle de la zone d'étude (Figure 9). De façon à estimer l'activité des espèces contactées, nous ramenons le nombre de contacts spécifiques enregistrés sur la période considérée à un nombre de contacts par heure corrigé par un coefficient de détectabilité des espèces contactées en fonction de l'habitat (milieu ouvert/semi-ouvert et fermé).

Figure 9 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés)

Espèces	Nombre de contacts/heure corrigés				Rép*
	AM1 (lisière + étang)	AM2 (lisière)	AM3 (prairie)	AM4 (haie)	
Grand Rhinolophe				0,29	1
Murin à moustaches			0,14		1
Murin d'Alcathoe			0,14		1
Murin de Daubenton	0,38	0,38	0,29	0,10	4
Murin de Natterer	0,29		0,29		2
Murin sp.	0,23	0,12		0,23	3
Noctule commune	2,57	1,81	0,10	0,19	4
Noctule de Leisler	0,11	0,92	0,04		3
Noctule sp./Sérotine sp.	0,27	0,18		0,20	3
Oreillard gris	0,21	0,14	0,07	0,07	4
Oreillard roux	0,07	0,14			2
Pipistrelle commune	50,69	295,78	3,82	21,29	4
Pipistrelle de Nathusius	0,23	0,34		0,17	3
Sérotine commune	0,11	0,86	0,83	2,05	4
Total	**55,16**	**300,67**	**5,72**	**24,59**	
Nombre d'espèces	**9**	**8**	**9**	**7**	

En gras, les espèces d'intérêt patrimonial

En gris : Activité très faible ; En jaune : Activité faible ; En orange : Activité modérée ; En rouge orangé : Activité forte ; En rouge : Activité très forte.

*****Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée

La **Pipistrelle commune** est l'espèce la plus active au sein de l'AEI. Elle présente une activité faible au sein de la prairie de la ZIP (AM3), tandis que son activité est modérée au niveau de la haie étudiée (AM4), forte au niveau de l'étang à l'ouest de l'AEI et enfin très forte au niveau de la lisière du boisement en bordure ouest de la ZIP. Elle chasse de manière très active sur ce point.

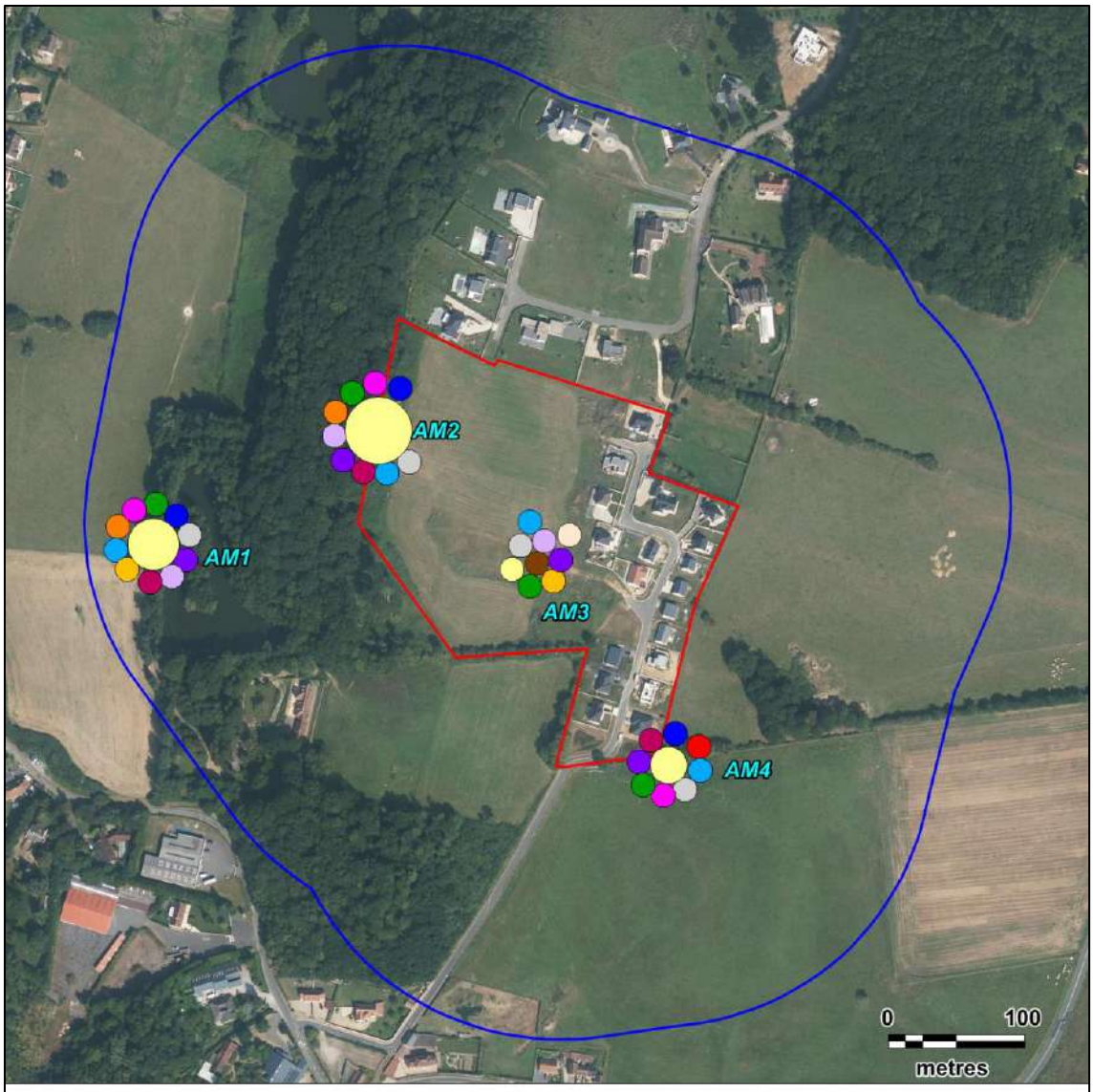
L'activité de la **Noctule commune** est jugée faible au niveau des appareils AM1 et AM2. Son niveau d'activité apparait faible du fait de la prise en compte de sa capacité d'émission élevée, mais le nombre de contacts bruts de l'espèce est notable, notamment autour du boisement en limite ouest de la ZIP (180 contacts bruts au niveau de AM1 et 127 contacts bruts au niveau de AM2). L'espèce chasse sur cette zone et des cris sociaux ont également été enregistrés laissant supposer des gîtes possibles dans le boisement à l'Ouest. L'espèce a été contactée également avec les deux autres appareils avec une activité très faible.

Ce boisement apparait particulièrement attrayant pour les chiroptères et peut potentiellement abriter le gîtage de diverses espèces inventoriées à différentes périodes de l'année. Les potentialités de gîtes arboricoles sont étudiées dans la partie suivante.

La **Sérotine commune** présente une activité faible au niveau de la haie du sud-est de la ZIP (AM4) et une activité très faible sur les trois autres points d'écoute.

Les autres espèces contactées présentent une activité très faible sur les différents habitats. On souligne la présence du **Grand Rhinolophe** au niveau de la haie (AM4) mais ce dernier présente une activité très faible.

La diversité spécifique est homogène entre chaque point d'écoute allant de 7 espèces sur le point AM4 à 9 sur les points AM1 et AM3.



Carte 6 : Illustration cartographique des résultats des écoutes ultrasonores (en c/h corrigés) en phase de mise bas

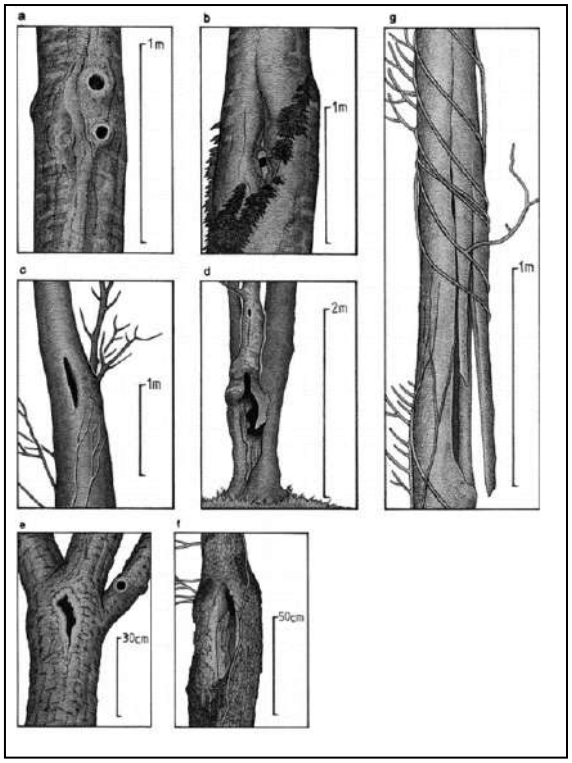
2.2. Recherche des gîtes arboricoles

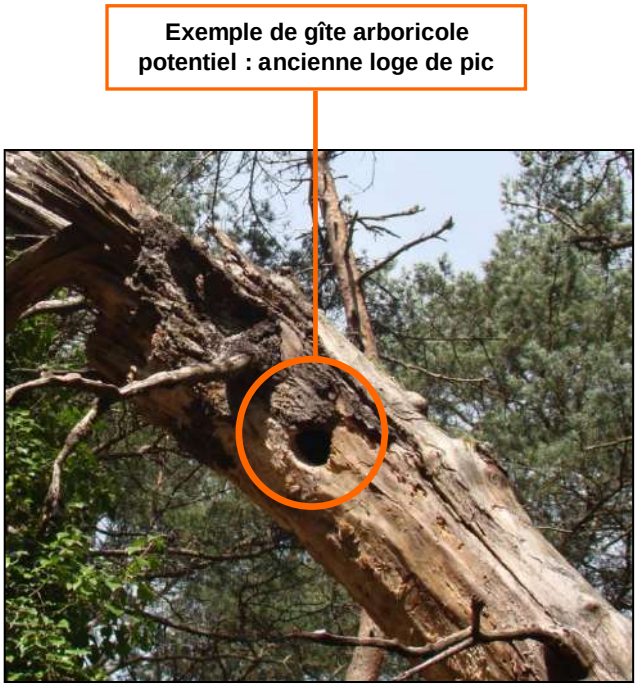
Parmi les espèces détectées sur le site, un certain nombre est susceptible de gîter dans les parties boisées de l'aire d'étude pendant la période de reproduction (*source : Barataud et al. - 1997, Lustrat (1997 & 1998), Noblet (1983 & 1987, Pottier (1992), Roue S.G. (1999) et Schwaab (1996)*). On cite par exemple le Murin de Daubenton, la Noctule de Leisler, le Murin de Natterer, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius.

Tout ou partie de l'année, ces chiroptères sont sujets à occuper divers types d'anfractuosités et des cavités dans les arbres. Les origines de ces micro-habitats sont variées : la foudre, le forage (loge) de grands pics (Pic noir, Pic vert, Pic cendré) ou de petits pics (Pic mar, Pic épeiche…), les gélivures, les écorces décollées ou d'autres cavités liées à la pourriture de l'arbre (dont blessures mécaniques liées aux activités sylvicoles ou chutes d'arbres voisins).

De façon générale, les arbres feuillus âgés de taille conséquente (à partir de 10-15 mètres) sont fortement privilégiés par la chiroptérofaune pour le gîtage arboricole.

Figure 10 : Différents types de gîtes à chauves-souris (source : P. Pénicaud)

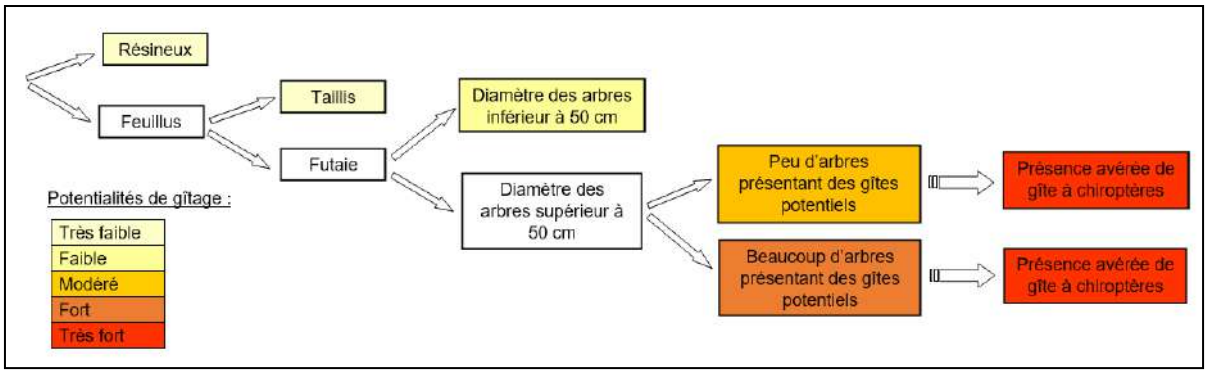




2.2.1. Méthodologie de recherche des gîtes arboricoles

Les potentialités de gîtage ont été évaluées comme suit :

Figure 11 : Modalités de définition des potentialités de gîtage arboricole sur un site



Les éléments boisés au sein de l'aire d'étude sont représentés par des boisements et des haies. Les habitats les plus susceptibles d'offrir des gîtes arboricoles pour les chiroptères sont les boisements. Des recherches spécifiques ont été menées pour définir les potentialités d'accueil de ces boisements en fonction des essences, de la taille des arbres, de la présence de cavités, d'arbres morts etc...

2.2.2. Résultats des recherches des gîtes arboricoles

Les investigations visant les gîtes arboricoles ont permis de mettre en évidence une potentialité de gîtage jugée « faible » à « modérée » au niveau des différents boisements et des haies de l'aire d'étude immédiate. Ces habitats sont présents uniquement en bordure de la ZIP.

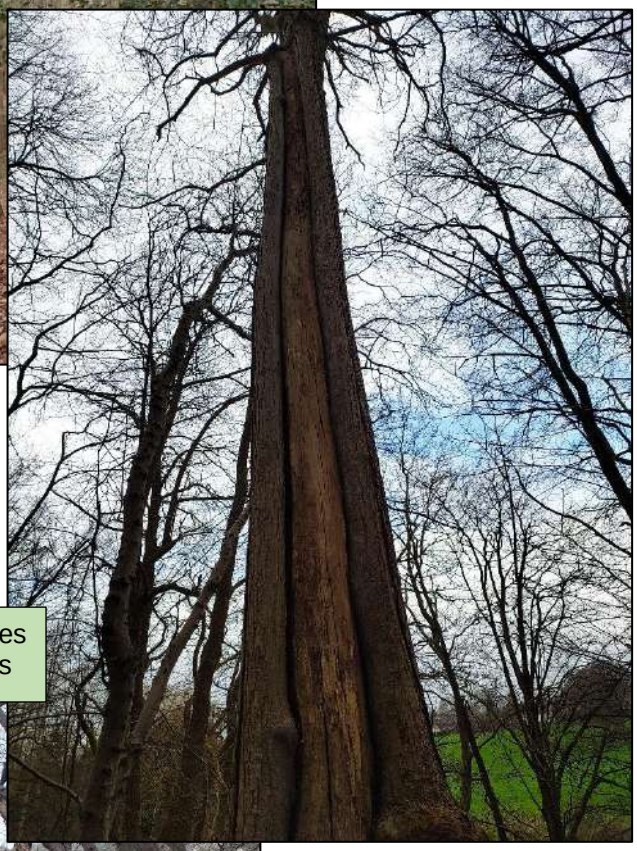
À l'échelle de l'aire d'étude immédiate, le boisement en bordure ouest de la ZIP se voit accorder des potentialités de gîtage modérées. Celui-ci présente une majorité d'arbres aux diamètres inférieurs à 50 cm, mais aussi des arbres plus gros, aux potentialités plus fortes avec la présence de fissures par exemple (Figure 12). D'après la Figure 11, ce boisement devrait être doté d'une potentialité « faible à modérée », cependant en s'appuyant sur les données récoltées par les écoutes au sol, l'activité enregistrée au niveau du boisement pour la **Pipistrelle commune** et la **Noctule commune**, ainsi que la présence d'autres espèces pouvant gîter dans les boisements comme l'**Oreillard roux** ou encore la **Pipistrelle de Nathusius**, la potentialité de gîtage du boisement est définie comme modérée.

Les haies de l'AEI présentent des potentialités de gîtage faibles. Elles sont principalement composées d'essences jeunes ou de buissons non favorables (Figure 13).

Figure 12 : Illustrations de la zone aux potentialités de gîtage modérées dans l'aire d'étude immédiate



Boisement en bordure ouest de la zone d'implantation

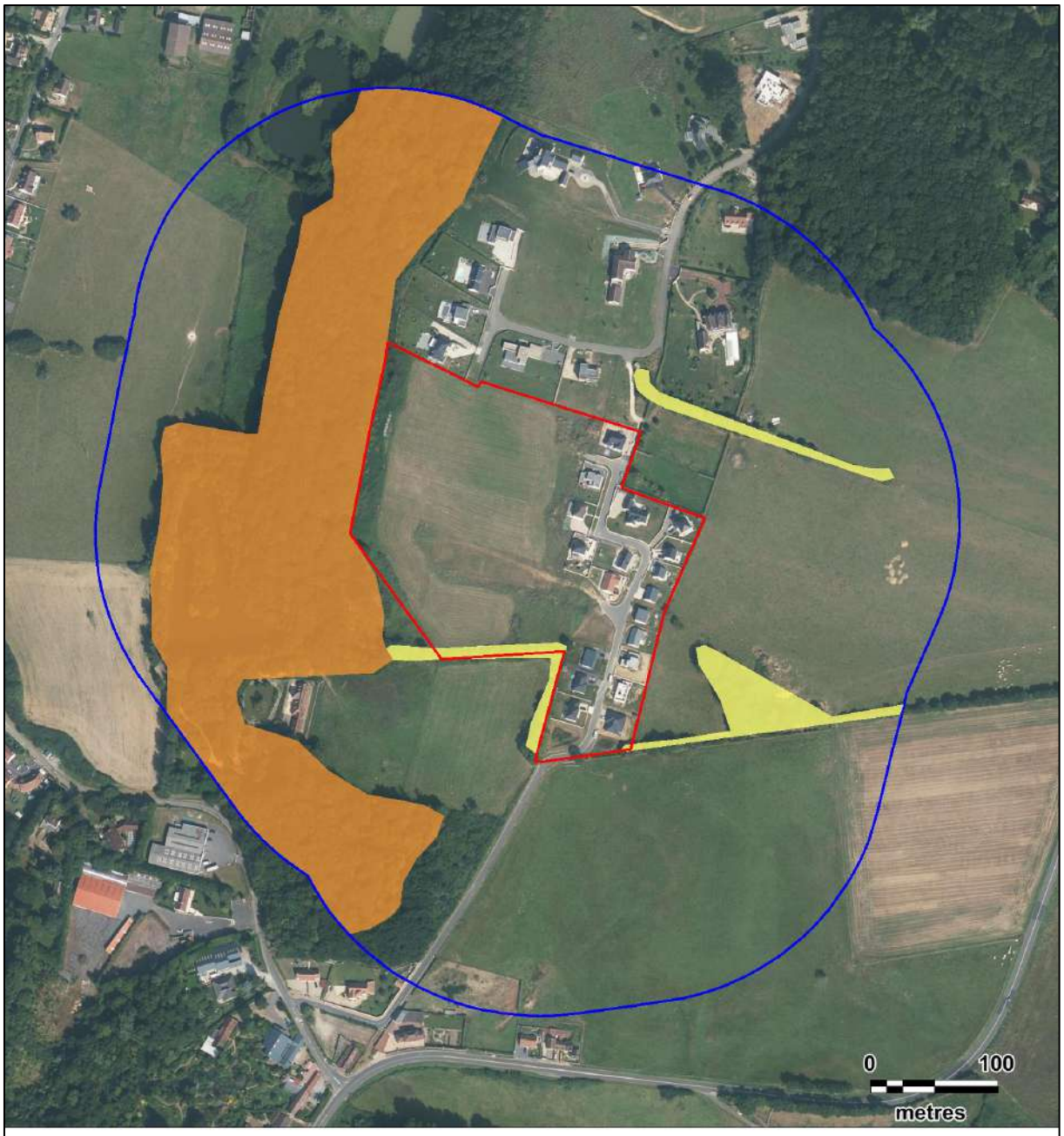


Arbres présentant des interstices favorables au gîtage des chiroptères



Figure 13 : Illustration des haies aux potentialités faibles





Légende :

Aires d'étude :

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (200 m)

Potentialité de gîtage arboricole :

- Faible
- Modérée

Carte 7 : Potentialité de gîtage arboricole au sein de l'aire d'étude immédiate

N

ENVOL ENVIRONNEMENT

Fond de carte : Géoservices - Réalisation : Envol environnement 2023

2.3. Résultats des recherches des gîtes d'hibernation

2.3.1. Définition théorique des gîtes d'hiver potentiels

Les sites occupés par les colonies en hibernation se caractérisent par une chaleur relativement basse et constante généralement comprise entre 0°C et 11°C. Afin d'éviter la déshydratation par évapotranspiration, l'hygrométrie de l'air ambiant doit être proche de la saturation. L'absence de courant d'air et de dérangement est également indispensable. Tout dérangement intempestif enclenche un processus de réveil durant lequel la température de la chauve-souris monte rapidement, passant en quelques minutes d'une dizaine de degrés à une température corporelle voisine de 40°C. Ce réveil brutal, extrêmement coûteux en énergie, peut être fatal aux individus. Parmi les sites les plus favorables, on peut citer les milieux souterrains (grottes, caves), mais également les arbres creux et toutes sortes de bâtiments abandonnés qui rassemblent les conditions idéales. Chaque espèce présente des exigences particulières quant au site d'hibernation.

2.3.2. Résultats des recherches des gîtes d'hivernage

La recherche des gîtes d'hibernation s'est déroulée le 1er février 2023. Les prospections ont essentiellement visé des infrastructures favorables à l'hibernation comme les caves, les grottes, les anciennes carrières, les blockhaus, les bâtiments abandonnés, les églises et les cavités recensées par le Bureau de Recherches Géologiques et Miniers (BRGM) dans l'AEI.

Aussi, pour pallier l'absence de données concernant les bâtiments favorables au gîtage des chiroptères, un travail d'investigation sera mené auprès des habitants et directement dans les structures susceptibles d'accueillir des individus.

Au sein de l'AEI, aucun bâti n'apparait favorable au gîte hivernal des chiroptères. En effet, il s'agit de nouveaux lotissements n'offrant aucune potentialité d'accueil pour ces derniers (Figure 14). Notons que deux maisons plus anciennes localisées en dehors de l'AEI, au sud, présentent des potentialités faibles car il existe des accès aux caves (Figure 15).

Figure 14 : Illustrations des bâtis présents sur l'AEI



Figure 15 : Illustrations des bâtis présents à proximité sud de l'AEI



3. Conclusion et définition des enjeux chiroptérologiques

Les tableaux suivants dressent une synthèse des enjeux estimés pour le cortège chiroptérologique selon chaque phase échantillonnée. Le niveau d'enjeu est défini en se basant sur la diversité, la patrimonialité et les effectifs des espèces recensées.

Figure 16 : Tableau de synthèse des enjeux chiroptérologiques selon les périodes échantillonnées

Période étudiée	Niveau d'enjeu	Justification du niveau d'enjeu
Mise bas	Fort – Boisements	Durant la période de mise bas, 12 espèces de chiroptères ont été identifiées au cours des 2 passages relatifs aux écoutes au sol, ce qui constitue une diversité spécifique forte, pour un total de 7 082 contacts bruts. Parmi ces espèces, 8 sont d'intérêt patrimonial dont une de niveau patrimonial fort (**Grand Rhinolophe**), une de niveau modéré (**Noctule commune**) et 6 de niveau faible (**Noctule de Leisler**, **Oreillard gris**, **Oreillard roux**, **Pipistrelle commune**, **Pipistrelle de Nathusius**, **Sérotine commune**). La **Pipistrelle commune** domine largement l'activité qui est localement forte à très forte au niveau de la lisière du boisement présent en limite ouest de la ZIP, modérée en haie et faible au sein de la prairie qui recouvre la ZIP (à distance des lisières). Toutes les autres espèces présentent une activité globalement faible à très faible, mais celle de la **Noctule commune** est tout de même notable au niveau de ce boisement également. La diversité spécifique est modérée à forte au niveau de chacun des habitats étudiés. Sur la base de l'activité et de la diversité spécifique, le boisement en bordure ouest de la ZIP semble constituer un intérêt particulier pour les chiroptères. Les potentialités de gîtes arboricoles y sont notamment jugées modérées. Pour les chiroptères, les haies constituent également un élément important du maillage de corridors à l'échelle locale. **Au vu de ces inventaires, les enjeux sont qualifiés de forts pour les boisements, modérés à forts jusqu'à 50 mètres ainsi qu'au niveau des haies, modérés jusqu'à 25 mètres des haies et faible sur le reste du site.**
	Modéré à fort – Lisières des boisements jusqu'à 50 mètres ainsi que les haies	
	Modéré – Jusqu'à 25 mètres des haies	
	Faible – Reste du site	



Légende :

Aire d'étude :

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (200 m)

Enjeux chiroptérologiques :

- Forts
- Modérés à forts
- Modérés
- Faibles

Carte 8 : Cartographie des enjeux chiroptérologiques en période de mise bas

N

ENVOL ENVIRONNEMENT

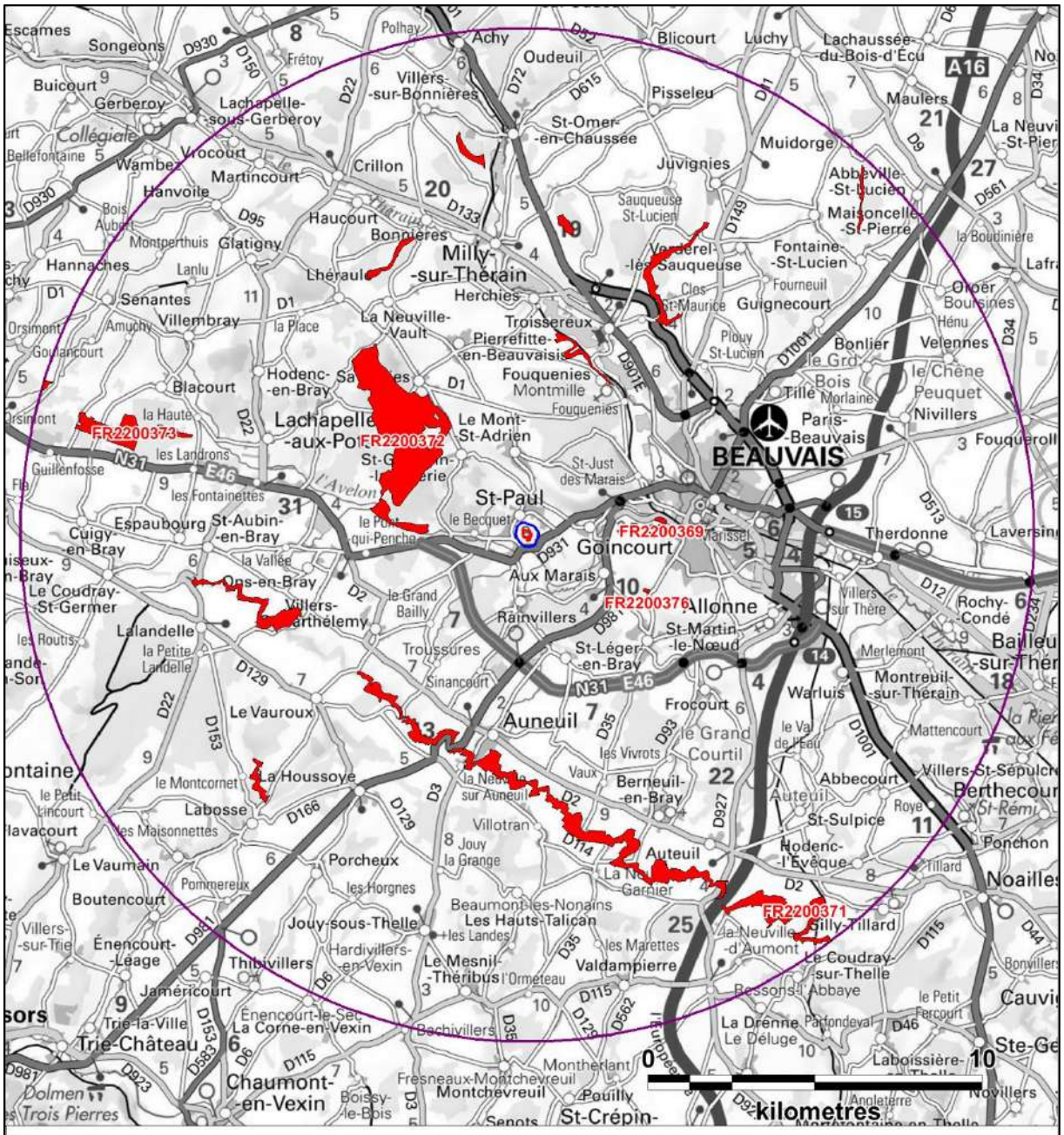
Fond de carte : Géoservices - Réalisation : Envol environnement 2023

PARTIE 14 : ÉTUDE DES INCIDENCES NATURA 2000

Cinq zones Natura 2000 sont localisées dans un périmètre de 15 kilomètres autour de la zone d'implantation du projet. Celles-ci sont rappelées dans le tableau ci-dessous et sur la carte page suivante.

Figure 17 : Tableau d'inventaire des zones Natura 2000 présentes dans l'aire d'étude éloignée

Type de zone	Identification de la zone	Dénomination de la zone	Distance à la ZIP	Espèces déterminantes de chiroptère
ZPS (Zones de Protection Spéciale)	**FR2200372**	MASSIF FORESTIER DU HAUT BRAY DE L'OISE	2,8 km	Grand Rhinolophe
	FR2200369	RÉSEAU DE COTEAUX CRAYEUX DU BASSIN DE L'OISE AVAL (BEAUVAISIS)	3,7 km	Grand Murin Grand Rhinolophe Murin de Bechstein Petit Rhinolophe
	FR2200376	CAVITÉ DE LARRIS MILLET À SAINT-MARTIN-LE-NŒUD	3,7 km	Grand Murin Murin à oreilles échancrées Murin de Bechstein
	FR2200371	CUESTA DU BRAY	6,1 km	Grand Murin Murin à oreilles échancrées Murin de Bechstein
	FR2200373	LANDES ET FORÊTS HUMIDES DU BAS BRAY DE L'OISE	10,3 km	-



Légende :

Aires d'étude :

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (200 m)
- Aire d'étude éloignée (15 km)

Zones Natura 2000 :

- ZSC

Carte 9 : Zones naturelles d'intérêt visées par l'étude des incidences Natura 2000

ENVOL ENVIRONNEMENT

Fond de carte : Géoservices - Réalisation : Envol environnement 2023

Le site Natura 2000 le plus proche se localise à 2,8 kilomètres à l'ouest de la zone d'implantation potentielle du projet. Il correspond à la ZSC FR2200372 « MASSIF FORESTIER DU HAUT BRAY DE L'OISE » qui accueille le **Grand Rhinolophe**. Plusieurs boisements relient cette ZSC au boisement présent en limite ouest de la ZIP.

Le positionnement des ZSC FR2200369 « RÉSEAU DE COTEAUX CRAYEUX DU BASSIN DE L'OISE AVAL (BEAUVAISIS) » (à 3,7 km de la ZIP), FR2212006 « CAVITÉ DE LARRIS MILLET À SAINT-MARTIN-LE-NŒUD » (à 3,7 km de la ZIP) et FR2200371 « CUESTA DU BRAY » (à 6,1 km de la ZIP), implique, au regard de leur capacité de déplacement, des potentialités de venue des espèces de chiroptères liées à ces sites remarquables (**Grand Murin**, **Grand Rhinolophe**, **Murin à oreilles échancrées**, **Murin de Bechstein** et **Petit Rhinolophe**), notamment grâce à un réseau de boisements bien développé dans le secteur.

Cependant, seul le **Grand Rhinolophe** a été contacté lors des inventaires (1 contact). Cet individu peut être issu des populations des ZSC où il est cité.

Au vu du type de projet, de sa localisation et des mesures qui pourront être mises en place dans la séquence ERC comme l'évitement des milieux boisés, la réalisation des travaux de nuit, la réduction de l'éclairage du site et la mise en place d'une gestion différenciée, nous estimons que les incidences du projet sur les populations des espèces associées à ces ZSC situées à plusieurs kilomètres du projet sont très faibles.