MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET DE LA COHÉSION
DES TERRITOIRES

Liberté
Égalité
Fraternité

CERFA
N° 14734 * 04

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

Article R. 122-3-1 du code de l'environnement

Ce formulaire sera publié sur le site internet de l'autorité chargée de l'examen au cas par cas.
Avant de remplir cette demande, lire attentivement la notice explicative.

Ce document est émis par le ministère en charge de l'écologie.

Ce formulaire peut se remplir facilement sur ordinateur. Si vous ne disposez pas du logiciel adapté, vous pouvez télécharger Adobe Acrobat Reader gratuitement via ce lien

Cadre réservé à l'autorité chargée de l'examen au cas par cas

Date de réception : 23/12/2025
Dossier complet le : 23/12/2025
N° d'enregistrement : F-028-25-C-0227

1 Intitulé du projet

Réaménagement du diffuseur n°5 de l'autoroute A29 au Havre, sur les communes de Rogerville et Oudalle (Seine-Maritime).

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

2.1 Personne physique

Nom

Prénom(s)

2.2 Personne morale

Dénomination
SAPN

Raison sociale

N° SIRET
6 3 2 0 5 4 0 2 9 0 0 3 1 9

Type de société (SA, SCI...)
SA

Représentant de la personne morale : ☐ Madame ☑ Monsieur

Nom
DE FRANCQUEVILLE

Prénom(s)
ARNOULD

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.

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.)
6. Infrastructures routières a) Construction de routes classées dans le domaine public routier de l'Etat, des départements, des communes et des éta..	Le projet consiste à modifier le diffuseur 5 de l'autoroute A29 en déplaçant 2 bretelles d'entrée et de sortie existantes côté Ouest de l'autoroute à l'Est de cette dernière pour fluidifier la desserte de la Route Industrielle. Ce réaménagement nécessite la réalisation de remblais sur une surface de 3,95 ha de zone humide.

3.1 Le projet fait-il l'objet d'un examen au cas par cas dans le cadre du dispositif prévu aux I et II de l'article R.122-2-1 du code de l'environnement ? (clause-filet) ?

☐ Oui ☑ Non

3.2 Le projet fait-il l'objet d'une soumission volontaire à examen au cas par cas au titre du III de l'article R.122-2-1 ?

☐ Oui ☑ Non

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 prévoit :
- la construction des bretelles d'entrée et de sortie du sens Sud/Nord à l'est de l'autoroute
- la démolition des bretelles d'entrée et de sortie du sens Sud/Nord à l'ouest de l'autoroute
- la création de 2 voies d'entrecroisement par élargissement entre le diffuseur et le nœud autoroutier avec A131,
- la création d'un nouveau giratoire à l'Est de l'A29,
- la réalisation d'une voie d'évitement du giratoire existant Ouest de la Route de la Plaine vers la Route Industrielle,
- la création d'une voie d'évitement du nouveau giratoire de la route industrielle vers la bretelle d'entrée d'A29,
- la création d'ouvrages de continuité écologique (3 ouvrages terrestres et 1 ouvrage hydraulique).

Il est envisagé de réutiliser le bassin existant à l'ouest de l'échangeur, avec adaptation aux nouvelles contraintes et réglementations, et de créer un nouveau bassin à l'est, dans le délaissé entre la section courante et la future bretelle.
La démolition des chaussées des bretelles remplacées offre une opportunité de renaturation et de limitation des impacts sur la biodiversité.

4.2 Objectifs du projet

Le diffuseur n°5 de l'autoroute A29 souffre actuellement d'une saturation aux heures de pointe en raison de la forte circulation liée aux activités du Grand Port Maritime du Havre. Cette congestion génère des remontées de file sur l'autoroute, impactant la fluidité du trafic et la sécurité des usagers.
Afin d'y remédier, une étude d'opportunité a été réalisée, aboutissant au choix d'un réaménagement du diffuseur.
Ce projet vise à améliorer la desserte de la zone portuaire et des parcs logistiques du Pont de Normandie, à réduire les risques d'accidents liés aux remontées de file et à optimiser l'accessibilité aux infrastructures existantes tout en garantissant un fonctionnement durable du diffuseur à long terme, par le déplacement de 2 bretelles de l'Ouest vers l'Est de l'autoroute.
Il est à noter que cet aménagement est explicitement cité dans l'arrêté portant autorisation environnementale du 22 février 2019 concernant l'aménagement du PLPN3 ("que les aménagements des accès aux autoroutes sont nécessaires afin d'absorber les trafics supplémentaires" (page 4) et article 25).

4.3 Décrivez sommairement le projet

4.3.1 Dans sa phase travaux

Les travaux seront réalisés en 4 phases principales afin de garantir le maintien de la circulation sur l'autoroute et les bretelles existantes :

- Phase 1 - Travaux préparatoires et aménagement de la zone de compensation Zone Humide - 3 mois

- Phase 2 – travaux de création des voies d'entrecroisement entre l'échangeur 5 et le noeud autoroutier A29/A131, construction d'une déviation provisoire de la bretelle S2, création d'un carrefour giratoire sur la route industrielle à l'Est de l'autoroute et réalisation des travaux des Shunts – durée : 13 mois

- Phase 3 – travaux de création des bretelles définitives d'entrée et de sortie à l'est de l'A29 – durée : 8 mois

- Phase 4 – travaux de chaussées (couche de roulement pleine largeur A29) – aménagements paysager – travaux de parachèvement – équipements. – durée : 3 mois

La fin des travaux est prévue fin du premier trimestre 2029.

4.3.2 Dans sa phase d'exploitation et de démantèlement

En phase d'exploitation, le diffuseur n°5 réaménagé fera l'objet d'une maintenance régulière pour garantir la sécurité et la durabilité des infrastructures. Les équipements de gestion du trafic, notamment la vidéosurveillance et les dispositifs de signalisation dynamique, seront surveillés et entretenus conformément aux normes en vigueur. Un programme d'entretien des bassins de rétention sera mis en place pour assurer une gestion optimale des eaux pluviales.

La déviation provisoire sera démantelée suite à la mise en service de la bretelle définitive. Il en est de même pour les anciennes voiries. Les espaces libérés seront remis en état

4.4 À quelle(s) procédure(s) administrative(s) d'autorisation le projet a-t-il été ou sera-t-il soumis ?

ⓘ La décision de l'autorité chargée de l'examen au cas par cas devra être jointe au(x) dossier(s) d'autorisation(s).

>Autorisation Environnementale au titre de la loi sur l'eau (rubriques 2.1.5.0 et 3.3.1.0).
>Évaluation d'incidences Natura 2000 simplifiée.
>Archéologie préventive (volontaire).
>Demande de dérogation à la règlementation relative aux espèces protégées. Des enjeux sont relevés sur la faune flore : Mesures ERC prévues (Voir étude Faune Flore Habitats en Annexes)

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

Grandeurs caractéristiques du projet	Valeurs
remblais destruction de ZH augmentation des surfaces imperméabilisées débit et capacité Bassin existant débit et capacité Nouveau bassin	139 410 m³ 3,95 ha 16 170 m² 4 l/s/ha - 2 566 m³ 4 l/s/ha - 353 m³

4.6 Localisation du projet

Adresse et commune d'implantation

Numéro : Voie : A29 et route industrielle

Lieu-dit :

Localité : Rogerville

Code postal : 7 6 7 0 0 BP : Cedex :

Coordonnées géographiques[1]

Long. : ° ' " Lat. : ° ' "

Pour les catégories 5° a), 6° a), b) et c), 7°a), 9°a), 10°,11°a) b),12°,13°, 22°, 32°, 33°, 34°, 35°, 36°, 37°, 38°, 43° a), b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement

Point de départ : Long. : 4 9 ° 2 8 ' 4 1 " 7 Lat. : 0 ° 1 5 ' 5 5 " 8

Point de d'arrivée : Long. : 4 9 ° 2 9 ' 2 7 " 6 Lat. : 0 ° 1 5 ' 5 3 " 9

Communes traversées :

Rogerville et Oudalle.

Précisez le document d'urbanisme en vigueur et les zonages auxquels le projet est soumis :

Le projet est soumis aux PLU d'Oudalle (17 décembre 2020) pour les zones 2AUe, Ui et Nr et de Rogerville (12 février 2018) pour les zones AU, UX et N.

ⓘ 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 avait-il fait l'objet d'une évaluation environnementale ?

☐ Oui ☑ Non

[1] Pour l'outre-mer, voir notice explicative.

4.7.2 Si oui, décrivez sommairement les différentes composantes de votre projet et indiquez à quelle date il a été autorisé ? En cas de modification du projet, préciser les caractéristiques du projet « avant /après ».

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 Géo-IDE, disponible sur le site de chaque direction régionale.

Le site Internet du ministère 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) ?	☐	☑	Les zones présentes autour du site : ZNIEFF de type I "Le vallon de Rogerville " à 0.60 Km du site. ZNIEFF de type II " Les falaises et les valleuses de l'estuaire de la Seine " à 0.40 Km du site. ZNIEFF de type II " L'estuaire de la Seine" à l'extrémité Sud du site. (Voir étude Faune Flore Habitats en Annexes)
En zone de montagne ?	☐	☑	
Dans une zone couverte par un arrêté de protection de biotope ?	☐	☑	
Sur le territoire d'une commune littorale ?	☑	☐	le projet est situé sur Rogerville et Oudalle, deux communes littorales au sens du Code de l'environnement.
Dans un parc national, un parc naturel marin, une réserve naturelle (nationale ou régionale), une zone de conservation halieutique ou un parc naturel régional ?	☐	☑	Les zones présentes autour du site : Parc naturel régional "Boucles de la Seine Normande" à 3,20 Km du site. Une réserve Naturelle Nationale "Estuaire De La Seine " à 2,60Km du site. (Voir étude Faune Flore Habitats en Annexes)

Le projet se situe-t-il :	Oui	Non	Lequel/Laquelle ?
Sur un territoire couvert par un plan de prévention du bruit, arrêté ou le cas échéant, en cours d'élaboration ?	☑	☐	Le projet est concerné par le PPBE3, qui s'applique aux grandes infrastructures de transport de l'État. Aucune habitation n'est située à l'intérieur des secteurs affectés par le bruit de ces infrastructures. Le projet ne vise pas à augmenter le trafic, mais à en améliorer la fluidité et la sécurité. (Voir notice environnementale en annexes)
Dans un bien inscrit au patrimoine mondial ou sa zone tampon, un monument historique ou ses abords ou un site patrimonial remarquable ?	☐	☑	L'aire d'étude n'est concernée par aucun monument historique ni périmètre de protection. Cependant, le Château d'Orcher à Gonfreville-l'Orcher est situé à proximité immédiate de l'aire d'étude (~2km au Nord-Ouest). L'aire d'étude n'est concernée par aucun site patrimonial remarquable. Le site patrimonial remarquable le plus proche de l'aire d'étude se situe à 3,3km sur la commune d'Harfleur.
Dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation ?	☑	☐	Une démarche d'évitement des zones humides a été engagée, permettant de réduire l'impact permanent à 3,95 ha sur les 6,15 ha initialement concernés. Une compensation réglementaire est prévue, avec un site de 5,93 ha minimum respectant le ratio de 150 % et l'équivalence fonctionnelle exigés par le SDAGE. (Voir étude Faune Flore Habitats en Annexes)
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 ?	☑	☐	Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) de la Zone Industrielle du Havre. Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) par submersion marine de la plaine alluviale nord de l'embouchure de l'estuaire de la Seine (PANES) du Havre à Tancarville
	☑	☐	Date d'approbation: PPRT :17 octobre 2016 PPRL :1 juillet 2022
Dans un site ou sur des sols pollués ?	☐	☑	
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 ?	☐	☑	
Dans un site inscrit ?	☐	☑	

Le projet se situe-t-il dans ou à proximité :	Oui	Non	Lequel et à quelle distance ?
D'un site Natura 2000 ?	☑	☐	Les zones présentes autour du site : ZSC "Estuaire de la Seine " à 2,60 Km du site. ZPS "Estuaire et marais de la Basse Seine " à 2,50 Km du site. (Voir étude Faune Flore Habitats en Annexes)
D'un site classé ?	☐	☑	L'aire d'étude n'est concernée par aucun sites classé. Cependant elle se situe à proximité immédiate des sites classées et inscrits du Château d'Orcher et son parc à Gonfreville-l'Orcher (~2km au Nord-Ouest).

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

6.1 Le projet 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 ?	☐	☑	Le projet ne prévoit pas de prélèvements d'eau, ni en phase travaux ni en phase exploitation. (Voir étude géotechnique et notice environnementale en annexes)
	Impliquera-t-il des drainages/ou des modifications prévisibles des masses d'eau souterraines ?	☐	☑	À ce stade, aucun drainage profond ni modification prévisible des masses d'eau souterraines n'est identifié. Si, en phase PRO, les nappes affleurantes s'avéraient susceptibles d'être touchées,des dispositions spécifiques seront intégrées aux marchés de travaux, en conformité avec la loi sur l'eau. (Voir étude géotechnique et notice environnementale en annexes)
	Est-il excédentaire en matériaux ?	☐	☑	
	Est-il déficitaire en matériaux ?	☑	☐	La création des élargissements, représentent un poste important en termes de remblais (139 410 m³).
	Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ?	☑	☐	Les besoins seront couverts par l'approvisionnement externe (carrière et autres) .

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel
Ressources	Est-il en adéquation avec les ressources disponibles, les équipements d'alimentation en eau potable/ assainissement ?	☑	☐	Le projet est un projet routier. Les eaux pluviales seront collectées et dirigées vers un ouvrage de gestion conforme aux documents de planification sur l'eau en vigueur. (Voir étude géotechnique et notice environnementale en annexes)
Milieu naturel	Est-il susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ?	☑	☐	Les impacts bruts sur la biodiversité existante sont :La flore protégée (faible à modéré), Avifaune (faible à fort), l'herpétofaune (faible à fort), l'entomofaune (faible à modéré), les mammifères (modéré à fort), l'ichtyofaune (modéré). Avec la prise en compte des mesures ERC du projet, le niveau d'impact résiduel est faible à modéré. (Voir les mesures ERC prévues : étude Faune Flore Habitats en Annexes)
	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 ?	☐	☑	Les zones présentes autour du site : ZSC "Estuaire de la Seine " à 2,60 Km du site. ZPS "Estuaire et marais de la Basse Seine " à 2,50 Km du site. Pas d'impact
	Engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ?	☑	☐	L'aire d'étude est occupée par le secteur urbain et le secteur à urbaniser.
Risques	Est-il concerné par des risques technologiques ?	☑	☐	Les risques technologiques sont très importants sur la zone d'étude avec la présence de nombreuses canalisations souterraines TMD et d'ICPE. Le PPRT de la zone industrielle du havre cadre le droit à construire au sein du secteur.
	Est-il concerné par des risques naturels ?	☑	☐	Les risques d'inondation par remontée de nappe et de submersion marine ont des enjeux modérés sur l'aire d'étude. Le PPRL PANES du Havre à Tancarville cadre le droit à construire au sein de la zone d'étude et autorise la réalisation du projet.
	Engendre-t-il des risques sanitaires ?	☐	☑	le projet peut générer un risque sanitaire lié à une possible pollution de l'eau via les bassins. Toutefois, ces risques sont maîtrisés grâce à un confinement des pollutions chroniques et accidentelles prévu dans le projet.
	Est-il concerné par des risques sanitaires ?	☑	☐	L'aire d'étude recense 5 ICPE dont 1 SEVESO seuil haut.

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel
Nuisances	Engendre-t-il des déplacements/des trafics ?	☑	☐	Apport des matériaux de remblais pendant la phase travaux uniquement Le projet ne vise pas à augmenter le trafic, mais à en améliorer la fluidité et la sécurité.
	Est-il source de bruit ?	☑	☐	Le projet n'entraînera pas d'aggravation des nuisances sonores existantes et pourra même réduire ces dernières par la diminution de la vitesse sur A29 de 110 à 90 km/h
	Est-il concerné par des nuisances sonores ?	☑	☐	L'aire d'étude est concernée par des nuisances sonores liées aux infrastructures routières, cependant le secteur étant industriel, ces nuisances n'engendrent pas d'enjeux particulier.
	Engendre-t-il des odeurs ?	☑	☐	La circulation routière est une source de nuisances olfactives (gaz d'échappement).
	Est-il concerné par des nuisances olfactives ?	☐	☑	
	Engendre-t-il des vibrations ?	☑	☐	Des vibrations peuvent être générées en phase chantier avec les travaux de terrassements.
	Est-il concerné par des vibrations ?	☐	☑	
	Engendre-t-il des émissions lumineuses ?	☑	☐	Le projet A29 engendre des émissions lumineuses, principalement liées à l'éclairage public des voiries. Une mesure de réduction pour limiter les nuisances lumineuses envers la faune est prise en considération. (Voir étude Faune Flore Habitats)
	Est-il concerné par des émissions lumineuses ?	☑	☐	
Émissions	Engendre-t-il des rejets dans l'air ?	☑	☐	Les rejets atmosphériques en phase de chantier comprennent les émissions de poussières, liées aux travaux de terrassement et à la circulation des engins qui sont limitées par des mesures telles que l'arrosage des pistes, le bâchage des camions et l'interdiction d'épandage de chaux par temps venteux. (Voir les mesures ERC prévues : étude Faune Flore Habitats en Annexes)
	Engendre-t-il des rejets liquides ?	☑	☐	Des rejets liquides sont engendrés par les eaux de ruissellement des infrastructures routières, provenant des chaussées et des accotements. Ces eaux sont collectées par un réseau de caniveaux et de fossés afin d'éviter tout rejet direct non contrôlé.
	Si oui, dans quel milieu ?	☑	☐	Les eaux collectées sont dirigées vers des bassins de traitement bicorps ou rejetés dans les fossés existants le long de la route industrielle.

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel
Émissions	Engendre-t-il des effluents ?	☐	☑	
	Engendre-t-il la production de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?	☑	☐	Les déchets inertes comprennent les matériaux de terrassement (terres, gravats, enrobés) ainsi que le béton et les éléments de démolition. Les déchets non dangereux incluent les déchets classiques de chantier (bois, plastiques, cartons, métaux) . Enfin, les déchets dangereux comprennent les huiles usagées, hydrocarbures, solvants, et potentiellement les déchets contenant de l'amiante, nécessitant une gestion spécifique et un suivi via la plateforme Track Déchets.
Patrimoine/Cadre de vie/Population	Est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ?	☐	☑	Aucun élément archéologique particulier n'a été identifié dans la zone du projet. L'aire d'étude ne contient aucun monument historique classé ou inscrit. Aucun site patrimonial remarquable (anciennement ZPPAUP) n'est présent sur l'aire d'étude.
	Engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme, aménagements), notamment l'usage du sol ?	☑	☐	Le projet ne change pas l'usage du sol, mais améliore l'accès au port et facilite les échanges. Il a ainsi un impact positif sur l'activité économique locale, en renforçant la desserte des zones d'activités.

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 :

Le projet de l'A29 intègre les impacts du développement de PLPN3, qui devrait générer une augmentation du trafic sur l'échangeur A29 – Route Industrielle. À terme, environ 2 330 véhicules supplémentaires par jour sont attendus, représentant 25 % du trafic journalier de cette route, avec une part de poids lourds estimée à 11 %.

(Voir notice environnementale en annexes)

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 lesquelles :

6.4 Description des principaux résultats disponibles issus des évaluations pertinentes des incidences sur l'environnement requises au titre d'autres législations applicables

Le projet a fait l'objet d'évaluations environnementales approfondies dans le cadre de la réglementation en vigueur. Les enjeux identifiés portent notamment sur la biodiversité (flore, avifaune, amphibiens, chiroptères, poissons), les zones humides, ainsi que sur les continuités écologiques. Des espèces protégées, des habitats d'intérêt communautaire et des zones humides fonctionnelles sont présents sur l'emprise du projet. Des incidences sont prévues sur plusieurs compartiments écologiques, en particulier lors de la phase travaux, notamment pour l'avifaune nicheuse, les amphibiens et les reptiles. Par ailleurs, une analyse des variantes d'aménagement a permis d'orienter le projet vers la solution limitant au mieux l'emprise et les impacts sur l'environnement.

(Voir les annexes)

6.5 Description, le cas échéant, des mesures et caractéristiques du projet susceptibles d'être retenues ou mises en œuvre pour éviter ou réduire les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine (en y incluant les scénarios alternatifs éventuellement étudiés) et permettant de s'assurer de l'absence d'impacts résiduels notables. Il convient de préciser et de détailler ces mesures (type de mesures, contenu, mise en œuvre, suivi, durée).

Mesures d'évitement : Sélection d'un projet de moindre impact environnemental et sur la santé humaine, Évitement géographique d'habitats, Évitement géographique d'individus.
Mesures de réduction : Assurer la sécurité et la gestion du chantier, Mise en place d'un management environnemental de chantier, Gestion des déchets du chantier et possibilité de réemploi, Réduction des impacts sur le climat en phase chantier, Gestion de la circulation en phase chantier, Gestion raisonnée des déblais/remblais sur le chantier, Réaliser et respecter les prescriptions de l'étude géotechnique en phase chantier, Limiter les émissions de poussières et autres polluants dans l'atmosphère due au chantier, Respect du calendrier de sensibilité des espèces en phase chantier, Limitation/adaptation des emprises de travaux, Balisage préventif divers, Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier, Dispositif de repli de chantier, Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel, Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu, Limiter la création de pièges mortels, Limiter les pollutions accidentelles, Protocole de contrôle des arbres creux avant abattage, Sauvetage d'individus de la faune aquatique et dispositif permettant de maintenir les espèces piscicoles hors de la zone de travaux, Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes, Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou leur installation, Maintien en eau des connexions hydrauliques, Installation d'une clôture anti-traversée le long des routes, Création de mares favorables aux amphibiens, Création d'ouvrages de continuité écologique, Limiter les nuisances lumineuses envers la faune, Capture d'amphibiens pour prévenir leur destruction.

Mesures d'accompagnement : Transplantation de l'orobanche de la Picride et de flores patrimoniales, Respect d'une charte végétale, conservation d'un patrimoine génétique local, Pose de nichoirs pour l'avifaune et de gîtes artificiels à chiroptères, sanglage des arbres creux abattus, Renaturation des surfaces routières qui ne seront plus utilisées, Installations d'échappatoire dans les bassins d'assainissement, Mise en place d'une clôture perméable à la petite faune.

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.

A la lecture des différentes pièces annexées à la demande d'examen au cas par cas, il ne nous apparait pas nécessaire que le projet fasse l'objet d'une évaluation environnementale. En effet, le projet prend pleinement en compte les enjeux environnementaux et ne présente pas d'incidence notable sur l'environnement, tout en intégrant des actions favorables à la biodiversité et la compensation des zones humides avec : une optimisation du projet réduisant au maximum son emprise, une compensation des zones humides, la création et la restauration de continuités écologiques, un phasage des travaux adapté aux cycles biologiques des espèces, des études hydrauliques démontrant l'absence d'aggravation du risque inondation, les risques technologiques et réglementaires intégrés, des aménagements paysagers de pleine terre et des études environnementales déjà réalisées et prises en compte de leurs préconisations dans la conception du projet

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	Si le projet fait l'objet d'un examen au cas par cas dans le cadre du dispositif prévu aux I et II de l'article R.122-2-1 du code l'environnement (clause filet), la décision administrative soumettant le projet au cas par cas.	☐
3	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).	☑
4	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.	☑
5	Un plan du projet ou, pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux catégories 5° a), 6°a), b) et c), 7°a), 9°a),10°,11°a), b), 12°, 13°, 22°, 32°, 33°, 34°, 35°, 36, 37°, 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	☑
6	Sauf pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux 5° a), 6°a), b) et c), 7° a), 9°a), 10°,11°a), b), 12°, 13°, 22°, 32°, 33°, 34°, 35°, 36, 37°, 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	☑
7	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 petitionaire

ⓘ 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	
1	Notice environnementale	☑
2	Etude faune flore habitats (RAINETTE)	☑
3	Etude zones humides	☑
4	Etude géotechnique	☑
5	Rapport pyrotechnique	☑

9 Engagement et signature

Je certifie sur l'honneur avoir pris en compte les principaux résultats disponibles issus des évaluations pertinentes des incidences sur l'environnement requises au titre d'autres législations applicables ☑

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

Nom DE FRANCQUEVILLE

Prénom ARNOULD

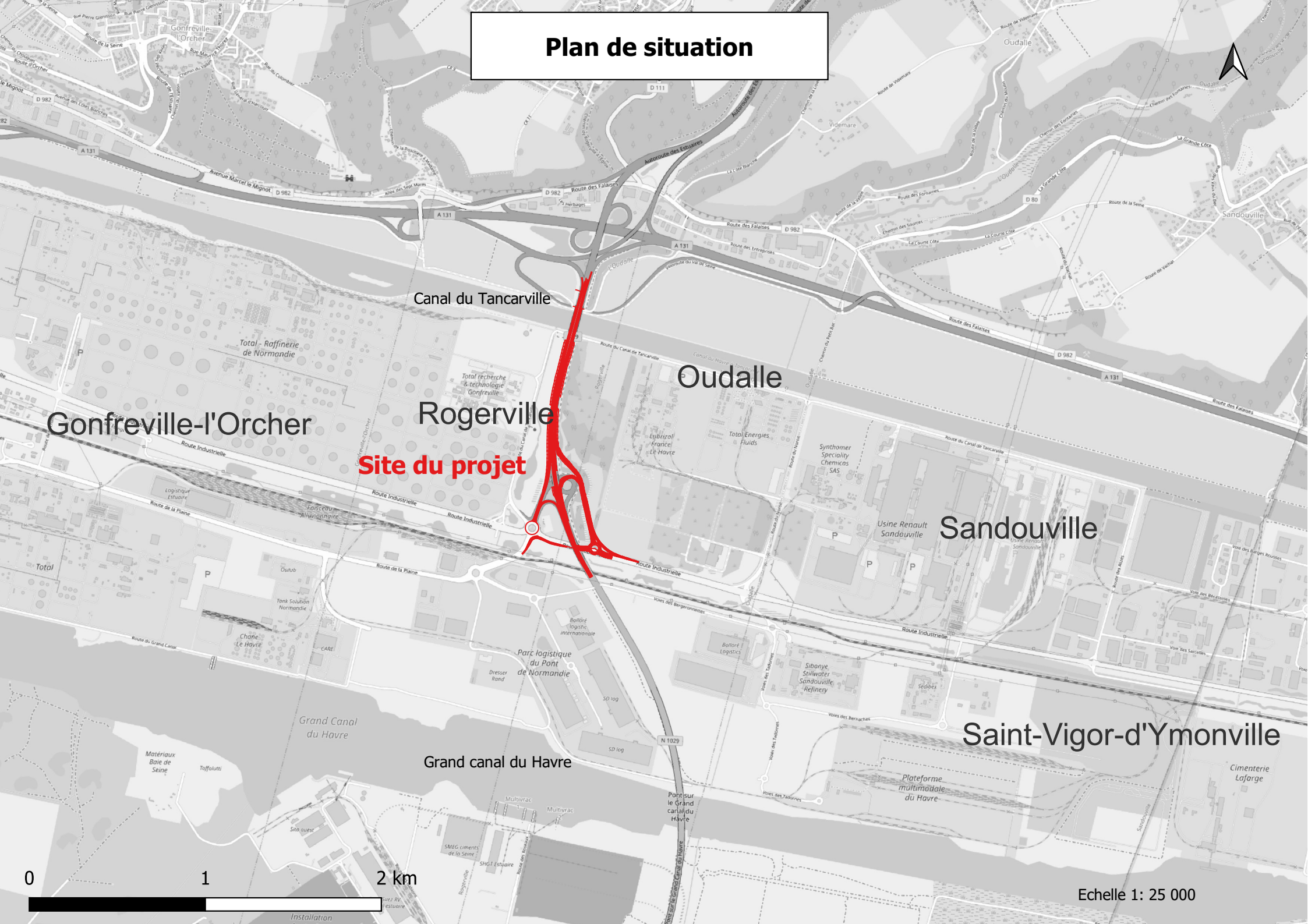
Qualité du signataire RESPONSABLE DE DEPARTEMENT

À SENLIS

Fait le 2 3/1 2/2 0 2 5

Signature du (des) demandeur(s)

Plan de situation



Reportage photographique du site d'étude

Figure 1 : vue du pont du canal de Tancarville (Octobre 2024)

Figure 2 : vue du pont du canal de Tancarville (Octobre 2024)

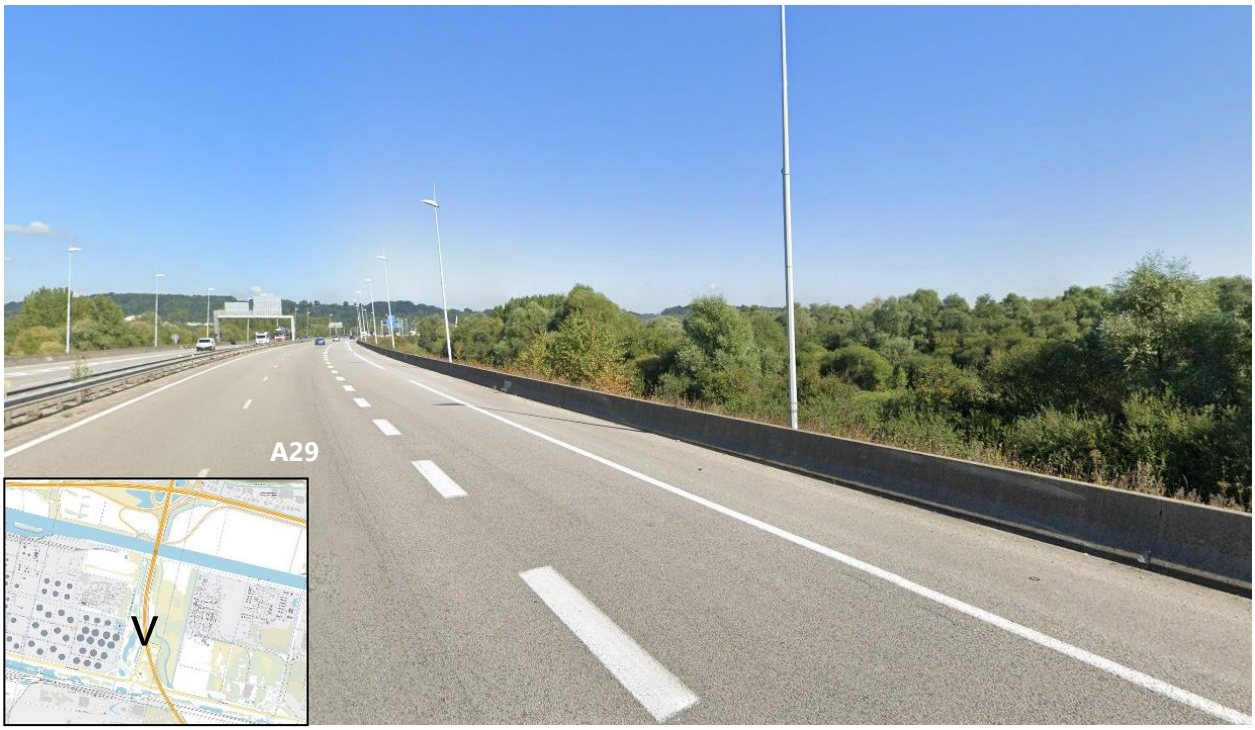


Figure 3 : vue depuis le pont de la route industrielle (Octobre 2024)

Figure 4 : vue depuis la sortie n°5 (Octobre 2024)

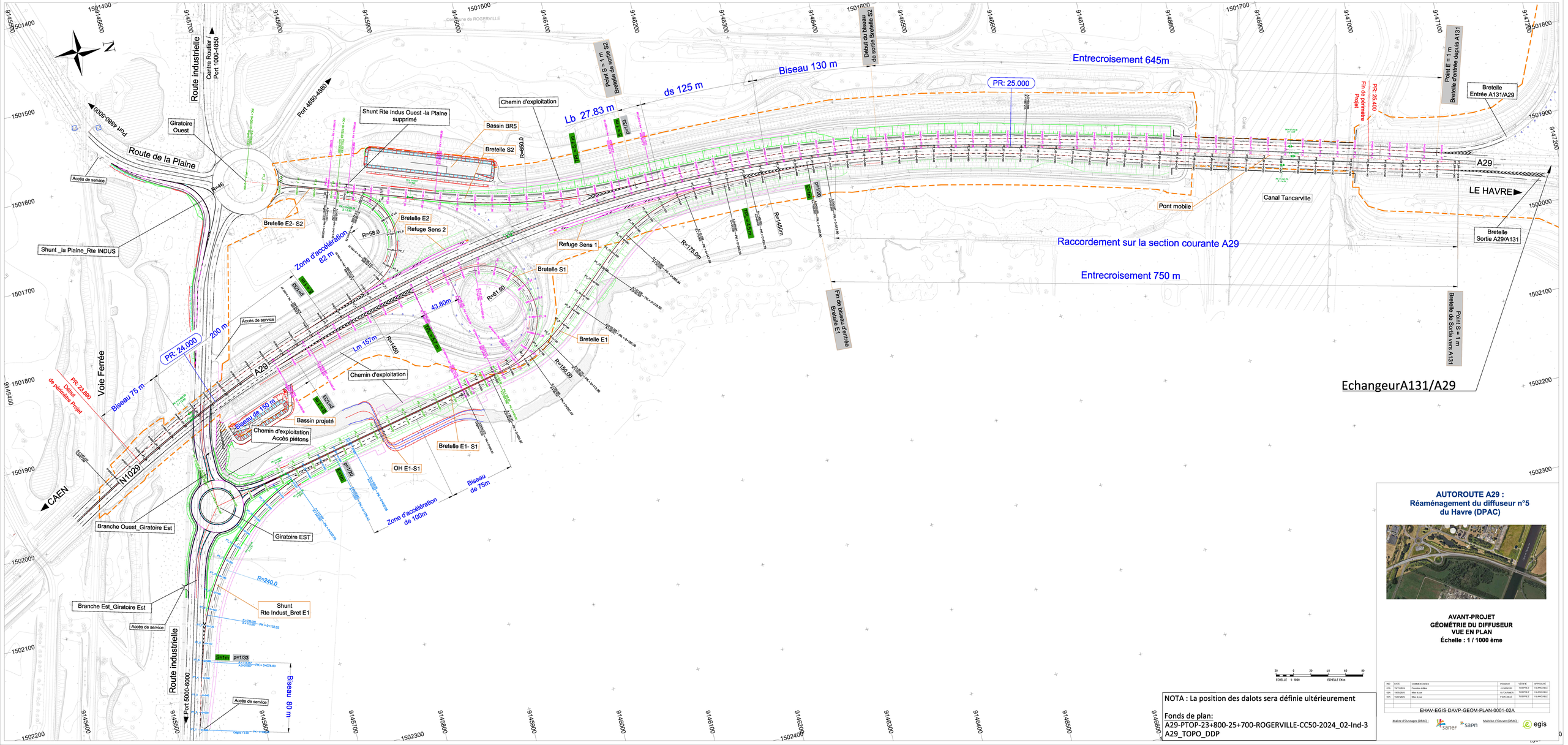
Figure 5 : vue depuis la sortie n°5 (Octobre 2024)

Reportage photographique des abords du site d'étude

Figure 6 : vue depuis l'échangeur de l'A131 (Octobre 2024)

Figure 7 : vue à l'est de l'A29 (Octobre 2024)

Figure 8 : vue à l'ouest de l'A29 (Octobre 2024)



AUTOROUTE A29 :
Réaménagement du diffuseur n°5 du Havre (DPAC)

AVANT-PROJET
GÉOMÉTRIE DU DIFFUSEUR
VUE EN PLAN
Échelle : 1 / 1000 ème

ECHELLE 1: 1000 — ECHELLE EN m

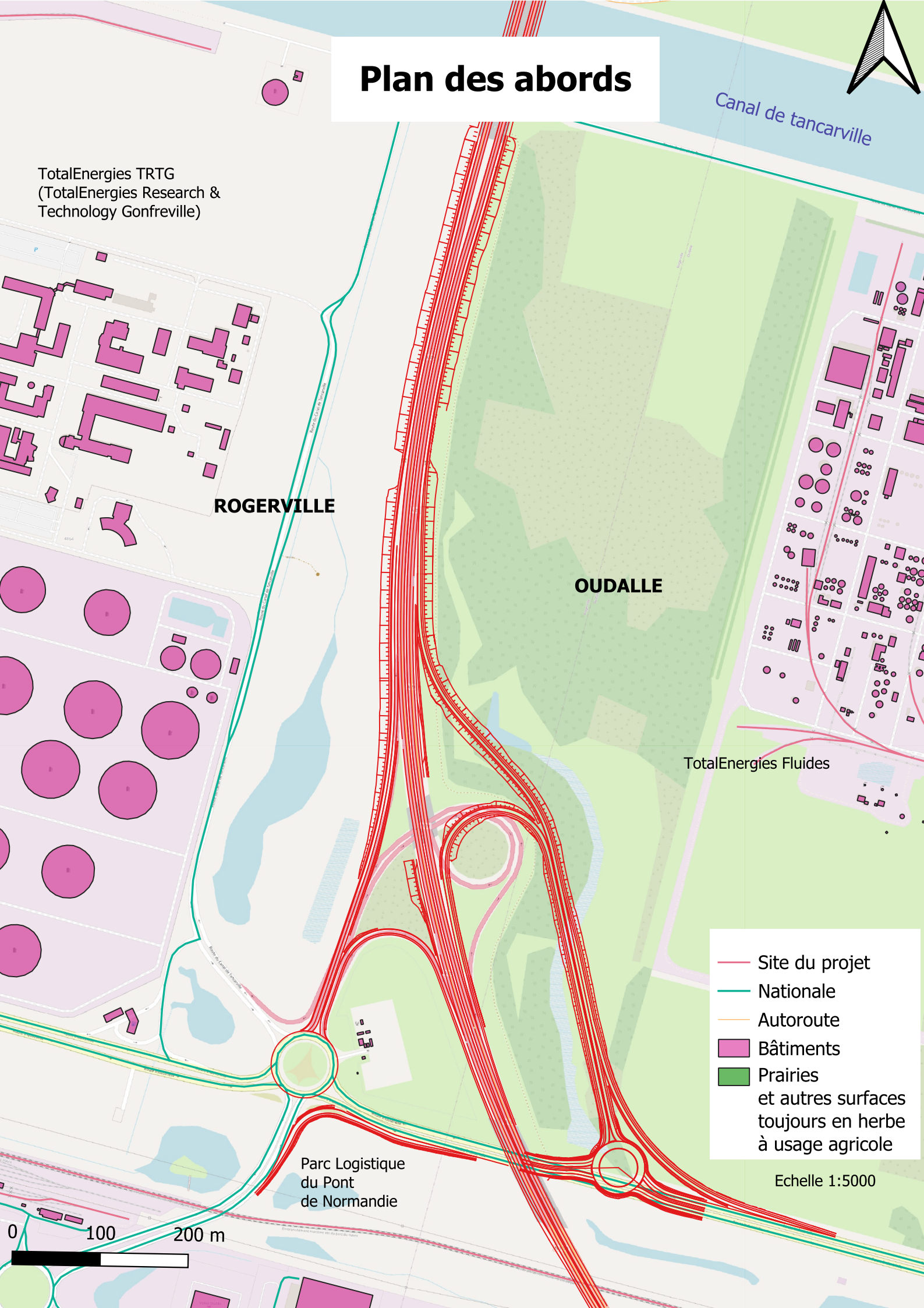
IND	DATE	COMMENTAIRES	PROJET	VÉRIFIÉ	APPROUVÉ
01A	19/11/2024	Première édition	C.VANNIER	T.DUFRAZ	Y.LAMOUCHE
02A	19/05/2025	Mise à jour	C.VANNIER	T.DUFRAZ	Y.LAMOUCHE
03A	19/07/2025	Mise à jour	P.MATHIEU	T.DUFRAZ	Y.LAMOUCHE

EHAV-EGIS-DAVP-GEOM-PLAN-0001-02A

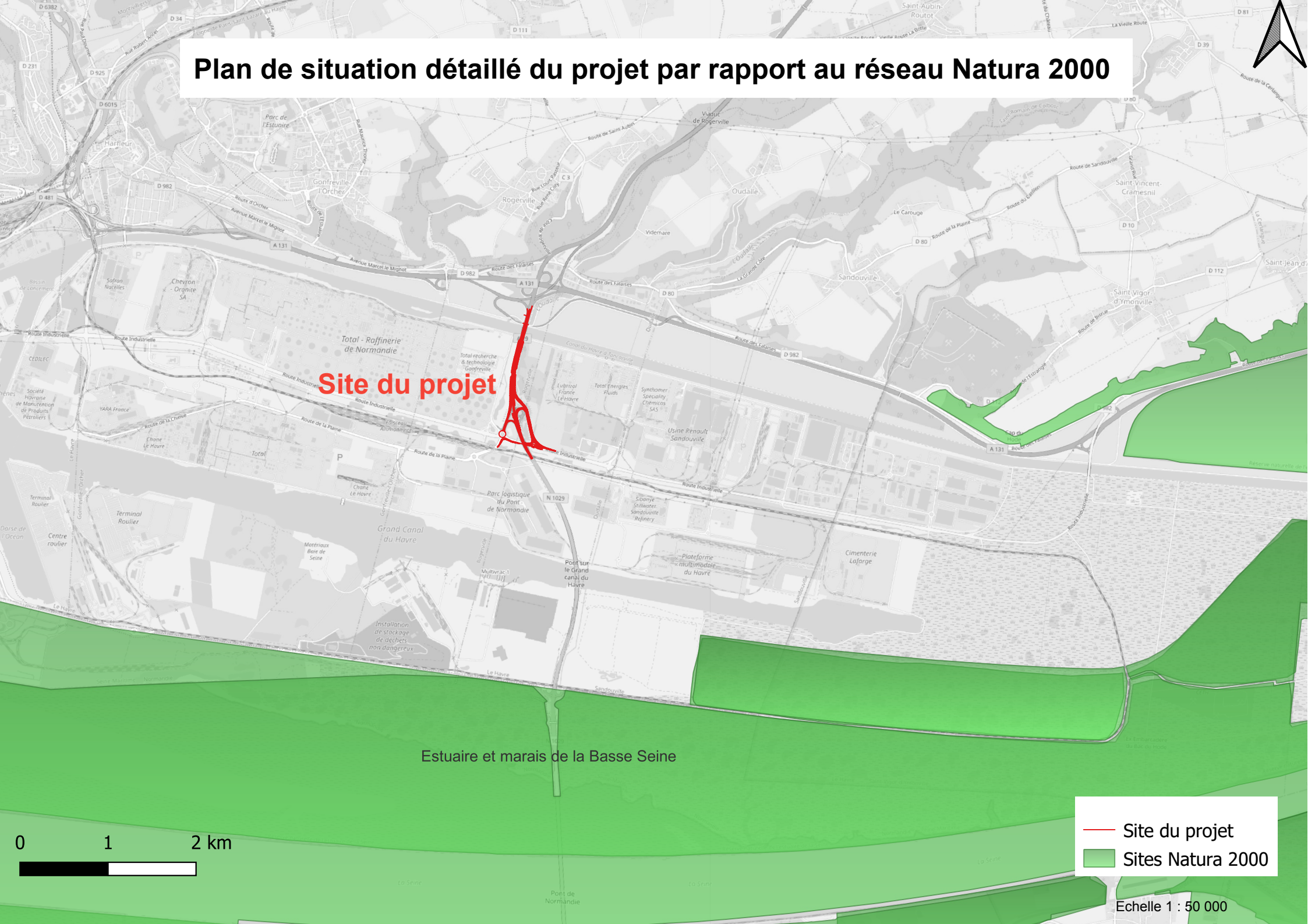
Maîtrise d'Ouvrages (DPAC) : saner sapn — Maîtrise d'Oeuvre (DPAC) : egis

NOTA : La position des dalots sera définie ultérieurement

Fonds de plan:
A29-PTOP-23+800-25+700-ROGERVILLE-CC50-2024_02-Ind-3
A29_TOPO_DDP


Plan des abords
Canal de tancarville
TotalEnergies TRTG
(TotalEnergies Research &
Technology Gonfreville)
ROGERVILLE
OUDALLE
TotalEnergies Fluides
Parc Logistique
du Pont
de Normandie
Site du projet
Nationale
Autoroute
Bâtiments
Prairies
et autres surfaces
toujours en herbe
à usage agricole
Echelle 1:5000
0
100
200 m

Plan de situation détaillé du projet par rapport au réseau Natura 2000



rainette
EXPERTISES ÉCOLOGIQUES

Diagnostic, impacts et mesures ERC

Réaménagement du diffuseur n°5 de l'autoroute A29 à Rogerville et Oudalle (76)

SANEF

Rainette
Appt. 4, 5 bis rue de la cavée,
14210 ESQUAY-NOTRE-DAME

info@rainette-ecologie.com

www.rainette-ecologie.com

Date
27.10.2025

Version 2.3

sanef

Révision

N° de version	Date	Rédaction	Validation	Objet de la mise à jour
1.1	26/12/2024	Cassandre DUPONT Clémence OLIVIER Romane RUAULTS Baptiste TORLAI	Camille VILLEDIEU Clément LEGEAY	Version intermédiaire
1.2	27/01/2024	Cassandre DUPONT Clémence OLIVIER Romane RUAULTS Baptiste TORLAI	Camille VILLEDIEU Clément LEGEAY	Version finale du diagnostic (sans la partie faune aquatique)
1.3	14/02/2025	Cassandre DUPONT Romane RUAULTS Baptiste TORLAI Clément LEGEAY Jocelyn BERNARD	Camille VILLEDIEU Clément LEGEAY	Version finale du diagnostic
1.4	01/04/2025	Donatien BRAUD Romane RUAULTS Baptiste TORLAI Clément LEGEAY Jocelyn BERNARD	Camille VILLEDIEU Clément LEGEAY	Intégration des remarques à la suite de la relecture client
2.1	07/04/2025	Donatien BRAUD Cassandre DUPONT	Camille VILLEDIEU Clément LEGEAY	Version intermédiaire des impacts bruts et des mesures
2.2	22/08/2025	Donatien BRAUD Romane RUAULTS Baptiste TORLAI	Camille VILLEDIEU Clément LEGEAY	Version finale des mesures et impacts résiduels
2.3	27/10/2025	Romane RUAULTS Baptiste TORLAI Maxime COBIGO	Maxime COBIGO	Dernières modifications des impacts et mesures Ajout de la partie compensation

Sommaire

Révision 1
Sommaire 2
Table des illustrations 8
1. Contexte et objectifs de l'étude 13
2. Analyse des méthodes 15
2.1. Equipe missionnée 15
2.2. Consultations et bibliographie 15
2.3. Délimitation de la zone d'étude 16
2.4. Méthodes pour l'expertise écologique 18
2.4.1. Dates de prospections 18
2.4.2. Les habitats et la flore associée 19
2.4.2.1. Identification de la flore 19
2.4.2.2. Identification des habitats 19
2.4.3. L'avifaune 23
2.4.3.1. Les espèces nicheuses 23
2.4.3.2. Les espèces migratrices et hivernantes 24
2.4.3.3. Représentation cartographique de l'avifaune 24
2.4.4. L'herpétofaune 25
2.4.4.1. Les Amphibiens 25
2.4.4.2. Les Reptiles 25
2.4.1. L'entomofaune 27
2.4.2. La mammalofaune 28
2.4.2.1. Les Mammifères terrestres 28
2.4.2.2. Les Chiroptères 30
2.4.2.3. Synthèse des observations de chiroptères 31
2.4.1. La faune aquatique 35
2.4.1.1. Habitats 35
2.4.1.2. Frayères 35
2.4.1.3. Espèces 36
2.5. Evaluation patrimoniale 37
2.5.1. Textes de référence pour la flore et les habitats 37
2.5.2. Textes de référence pour la faune 38
2.5.1. Méthode d'évaluation et de hiérarchisation des enjeux 42
2.6. Evaluation des limites 44
2.6.1. Limites liées à la faune 44
2.6.1. Limites liées à la flore 44
3. Synthèse bibliographique des zonages existants 48

3.1. Protections réglementaires et inventaires du patrimoine naturel 48
3.1.1. Rappel sur les zonages concernés 48
3.1.1.1. Les zonages d'inventaire 48
3.1.1.2. Zonages de protection 49
3.1.2. Synthèse des zonages au droit et à proximité de la zone du projet 49
3.2. Continuités écologiques 55
3.2.1. Au niveau régional : le Schéma Régional de Cohérence Ecologique 55
3.2.1.1. Définition et portée juridique 55
3.2.1.2. Situation en Haute-Normandie 56
3.2.2. Au niveau du Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) Le Havre Pointe de Caux Estuaire (LHPCE) 60
4. Diagnostic écologique 62
4.1. Flore et habitats 62
4.1.1. Description globale 63
4.1.2. Consultation et analyse des données bibliographiques 63
4.1.2.1. Consultation des données communales 63
4.1.2.2. Zonages 64
4.1.2.3. Consultation des données issues des études antérieures 66
4.1.3. Description des habitats et de la flore associée 67
4.1.3.1. Végétations de prairies et de friches 67
4.1.3.2. Végétations préforestières à forestières 72
4.1.3.3. Végétations anthropogènes 81
4.1.3.4. Végétations aquatiques et amphibies 84
4.1.4. Évaluation patrimoniale 88
4.1.4.1. La flore 88
4.1.4.2. Les habitats 98
4.2. L'Avifaune 104
4.2.1. Analyse bibliographique 104
4.2.2. Avifaune en période de nidification 107
4.2.2.1. Avifaune contactée en période de nidification 107
4.2.2.2. Espèces potentielles en période de nidification 113
4.2.2.3. Evaluation patrimoniale en période de nidification 113
4.2.3. Avifaune en période internuptiale 120
4.2.3.1. Avifaune contactée en période de migration 120
4.2.3.2. Espèces potentielles en période de migration 122
4.2.3.3. Evaluation patrimoniale en période migration 122
4.2.3.4. Avifaune contactée en période hivernale 126
4.2.3.5. Espèces potentielles en période hivernale 128
4.2.3.6. Evaluation patrimoniale en période hivernale 128
4.3. L'Herpétofaune 131
4.3.1. Les Amphibiens 131
4.3.1.1. Analyse bibliographique 131

4.3.1.2. Espèces contactées 132
4.3.1.3. Espèces potentielles 133
4.3.2. Les Reptiles 134
4.3.2.1. Analyse bibliographique 134
4.3.2.2. Reptiles contactés 134
4.3.2.3. Espèces potentielles 135
4.3.3. Evaluation patrimoniale 135
4.4. L'Entomofaune 140
4.4.1. Les Rhopalocères 140
4.4.1.1. Analyse bibliographique 140
4.4.1.2. Espèces contactées 140
4.4.1.3. Espèces potentielles 141
4.4.1. Les Odonates 141
4.4.1.1. Analyse bibliographique 141
4.4.1.2. Espèces contactées 142
4.4.1.3. Espèces potentielles 142
4.4.1. Les Orthoptères 143
4.4.1.1. Analyse bibliographique 143
4.4.1.2. Espèces contactées 143
4.4.1.3. Espèces potentielles 143
4.4.2. Autres espèces 144
4.4.2.1. Analyse bibliographique 144
4.4.2.2. Espèces contactées 144
4.4.2.3. Espèces potentielles 144
4.4.3. Evaluation patrimoniale 145
4.5. La Mammalofaune 149
4.5.1. Mammifères terrestres 149
4.5.1.1. Analyse bibliographique 149
4.5.1.2. Mammifères terrestres contactés 149
4.5.1.3. Espèces potentielles 150
4.5.2. Les Chiroptères 152
4.5.2.1. Analyse bibliographique 152
4.5.2.2. Chiroptères contactés 153
4.5.2.3. Recherche de gîtes pour les chiroptères 159
4.5.2.4. Espèces potentielles 159
4.5.3. Evaluation patrimoniale 160
4.6. Faune aquatique 166
4.6.1. Analyse bibliographique 166
4.6.1.1. Contexte hydromorphologique 166
4.6.1.2. Données issues des zonages 166
4.6.1.3. Inventaires piscicoles 166
4.6.1.4. Continuité écologique 167

4.6.1.5. Obstacles à l'écoulement 168
4.6.1.6. Arrêtés frayères 168
4.6.1.7. Grand migrateur 169
4.6.1.8. Réservoir biologique 169
4.6.1.9. Autres sources bibliographiques 169
4.6.1.10. Espèces citées dans la bibliographie 170
4.6.2. Espèces contactées 171
4.6.2.1. Poissons 171
4.6.2.2. Bivalves d'eau douce 172
4.6.2.3. Ecrevisses 172
4.6.3. Description des milieux aquatiques présents sur la zone d'étude 174
4.6.4. Espèces potentielles 178
4.6.5. Evaluation patrimoniale 178
4.6.6. Conclusion 179
4.7. Synthèse des enjeux 182
5. Évaluation des impacts bruts du projet 189
5.1. Identification des effets du projet et des impacts associés 191
5.1.1. Effets directs et indirects 191
5.1.1.1. Terrassements 191
5.1.1.2. Imperméabilisation du sol 192
5.1.1.3. Création de zones de stockage et base vie du chantier 192
5.1.1.4. Création de pièges et circulation d'engins 193
5.1.1.5. Pollutions accidentelles 194
5.1.1.6. Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes 194
5.1.1.7. Modification des composantes environnementales 195
5.1.1.8. Création d'obstacles aux déplacements des espèces 196
5.1.2. Effets induits 197
5.1.3. Effets cumulés 197
5.1.4. Synthèse des effets et types d'impacts associés 199
5.2. Évaluation des impacts bruts du projet 200
5.2.1. Impacts bruts sur les habitats et espèces floristiques associées 200
5.2.1.1. Impacts bruts sur les habitats 200
5.2.1.2. Impacts bruts sur la flore patrimoniale 202
5.2.1.3. Impacts bruts sur la flore protégée 203
5.2.2. Impacts bruts sur l'avifaune 204
5.2.3. Impacts bruts sur l'herpétofaune 205
5.2.4. Impacts bruts sur l'entomofaune 206
5.2.5. Impacts bruts sur les mammifères 207
5.2.6. Impacts bruts sur l'Ichtyofaune 208
5.3. Impacts bruts sur les zones humides 209
5.4. Impacts bruts sur les continuités écologiques 212

6. Mesures d'évitement et de réduction 214
6.1. Mesures d'évitement 217
6.1.1. Mesure E1 : Évitement de zones humides et de zones en eaux : restriction de la zone d'intervention au plus proche possible 217
6.1.2. Mesure E2 : Évitement d'une partie de l'Orobanche de la Picride 221
6.2. Mesures de réduction 222
6.2.1. Mesure R1 : Respect du calendrier de sensibilité des espèces 222
6.2.2. Mesure R2 : Limitation/adaptation de l'emprise travaux 224
6.2.3. Mesure R3 : Balisages préventifs divers 225
6.2.4. Mesure R4 : Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier 226
6.2.5. Mesure R5 : Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel 227
6.2.6. Mesure R6 : Dispositif de repli de chantier 228
6.2.7. Mesure R7 : Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu 228
6.2.8. Mesure R8 : Prévention de création de pièges mortels 231
6.2.9. Mesure R9 : Limiter les pollutions accidentelles 232
6.2.10. Mesure R10 : Protocole de contrôle des arbres creux avant abattage 233
6.2.11. Mesure R11 : Pêche de sauvegarde et dispositif de maintien à distance des espèces piscicoles 236
6.2.12. Mesure R12 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes 239
6.2.13. Mesure R13 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou leur installation (amphibiens) 242
6.2.14. Mesure R14 : Maintien en eau des surfaces isolées 245
6.2.15. Mesure R15 : Installation d'une clôture anti-traversée le long des routes 247
6.2.16. Mesure R16 : Création de mares favorables aux amphibiens 249
6.2.17. Mesure R17 : Création d'ouvrages de continuité écologique 252
6.2.18. Mesure R18 : Limiter les nuisances lumineuses envers la faune 255
6.2.19. Mesure R19 : Capture d'amphibiens pour prévenir leur destruction 257
7. Impacts résiduels et besoins de compensation 260
7.1. Impacts résiduels 260
7.1.1. Impacts résiduels sur les habitats 260
7.1.2. Impacts résiduels sur l'avifaune 262
7.1.3. Impacts résiduels sur l'herpétofaune 263
7.1.4. Impacts résiduels sur l'entomofaune 264
7.1.5. Impacts résiduels sur les mammifères 265
7.1.6. Impacts résiduels sur l'Ichtyofaune 266
7.1.7. Synthèse des impacts résiduels 267
8. Besoins de compensation 268
8.1.1. Zones humides 269
8.1.2. Flore et habitats hors zone humide ..... Erreur ! Signet non défini.
8.1.3. Faune 269
Besoins de dérogation 270
8.1.4. Faune 270
8.1.5. Flore 270

9. Mesures de suivi et d'accompagnement 271
9.1. Mesures de suivi 271
9.1.1. Suivis de chantier (S1) 271
9.1.2. Suivi écologique des travaux de construction et de démantèlement par un écologue 272
9.2. Mesures d'accompagnement 273
9.2.1. Mesure A1 : Transplantation de l'Orobanche de la Picride 273
9.2.2. Mesure A2 : Respect d'une charte végétale, conservation d'un patrimoine génétique local 276
9.2.3. Mesure A3 : Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune) : Pose de nichoir et accrochage des arbres creux abattus 278
9.2.4. Mesure A4 : Renaturation des surfaces routières qui ne seront plus utilisées 282
9.2.5. Mesure A5 : Installations d'échappatoire dans les bassins pluviaux 284
9.2.6. Mesure A6 : Mise en place d'une clôture perméable à la petite faune 286
10. Détermination des fonctionnalités de zones humides 289
11. Bibliographie 297
11.1. Bibliographie liée à l'expertise floristique 297
11.2. Bibliographie liée à l'expertise faunistique 297

Table des illustrations

FIGURES

Figure 1 : Grille d'exemple des taux de recouvrement 20
Figure 2 : Exemple des coefficients de sociabilité 20
Figure 3 : Exemple de croquis permettant une meilleure compréhension 21
Figure 4 : Exemple d'analyse à l'aide du logiciel ChiroSurf 30
Figure 5 : Schématisation de la notion de continuité écologique (issue du SRCE Haute-Normandie) 57
Carte 6 : Cartographie des habitats dans la zone d'étude © Rainette, 2024. 87
Figure 7 : Proportions des degrés de raretés des espèces floristiques. 88
Carte 8 : Localisation de la flore protégée, © Rainette, 2024. 90
Carte 9 : Localisation de la flore patrimoniale, © Rainette, 2024. 94
Carte 10 : Localisation de la flore exotique envahissante, © Rainette, 2024. 97
Figure 11 : Représentation schématique du cycle de vie d'une population d'oiseaux migrateurs 104
Figure 12 : Cycle biologique des amphibiens (Source : Picardie Nature) 131
Figure 13 : Cycle vital des Chiroptères (source : Picardie Nature) 152
Figure 14 : Nombre de contacts de Pipistrelle commune en fonction de l'heure et de la date pendant cinq nuits début août. 156
Figure 15 : Nombre de contacts de Pipistrelle de Nathusius en fonction de l'heure pendant quatre nuits en juin. 157
Figure 16 : Nombre total de contacts de Noctule de Leisler en fonction de l'heure pendant quatre nuits en juin. 157
Figure 17 : Tableau de sensibilité des espèces 223
Figure 18 : Coupe de principe pour la pose de la bâche (Rainette) 243
Figure 19 : exemple d'échappatoire et d'installation d'un filet a amphibien 243
Figure 20 : Exemple de tritons escaladant une bâche a amphibiens 244
Figure 21 : Exemple de clôture spécifique 247
Figure 22 : Indications concernant les formes de mares à éviter © GTAGZH, 2012 249
Figure 23 : Schéma de mare artificielle convenant au Crapaud Calamite. (Source : Roux, 2017, LPO & SMIRIL) 250
Figure 24 : Exemple de banquette à petite faune 252
Figure 25 : Exemple d'un passage inférieur à faune 253
Figure 26 : Localisation des ouvrages de continuité écologique 254
Figure 27 : Exemple d'habitat propice à l'orobanche de la picride à proximité de la zone d'intervention 273
Figure 28 : Gîte-cheminée intégré au bâti 279
Figure 29 : Exemple de gîte extérieur à poser sur et autour du bâti (source : internet) 279
Figure 30 Localisation des routes abandonnées 283
Figure 31 : Grillage rigide enfoncé à gauche, grillage recourbé au niveau d'une coulée au centre, renard profitant d'une clôture endommagée à droite © Cabinet X-AEQUO, Office Français de la Biodiversité 287
Figure 32 Mode de gestion des phragmitaie/roselières 294

PHOTOS

Photo 1 : Méthode du filet fauchoir © Rainette 27
Photos 2 : Prairie de fauche (à gauche) ou prairie pâturée (à droite) près d'un plan d'eau et de boisements, © Rainette, 2024. . 63
Photos 3 : Prairie de fauche mésophile ordinaire (à gauche) ou d'intérêt communautaire (à droite), © Rainette, 2024. 67
Photos 4 : Prairie pâturée humide ordinaire (à gauche) ou particulièrement piétinée (à droite), © Rainette, 2024. 68
Photo 5 : Prairie pâturée mésophile, © Rainette, 2024. 69
Photos 6 : Friche prairiale mésophile en haut du talus (à gauche) ou en contrebas du talus (à droite), © Rainette, 2024. 70
Photo 7 : Mosaïque entre une friche prairiale et une roselière, © Google Maps, 2022. 71
Photos 8 : Boisement humide dominé par *Populus alba* (à gauche) ou par *Salix alba* (à droite), © Rainette, 2024. 72
Photos 9 : Mosaïques entre un fourré humide et un roncier, © Rainette, 2024. 73
Photos 10 : Mosaïques entre un fourré tempéré et une friche prairiale, © Rainette, 2024. 74

Photos 11 : Mosaïques entre une prairie pâturée humide et un roncier, © Rainette, 2024. 75
Photos 12 : Boisement eutrophe ordinaire (à gauche) ou alignement de *Thuja sp.* (à droite), © Rainette, 2024. 76
Photo 13 : Plantation de *Populus nigra*, © Rainette, 2024. 77
Photo 14 : Mosaïque entre un fourré humide et une roselière, © Rainette, 2024. 78
Photo 15 : Mosaïque entre un fourré tempéré et un roncier, © Rainette, 2024. 79
Photo 16 : Friche prairiale piquetée, © Rainette, 2024. 80
Photos 17 : Fossé bétonné en contrebas du talus (à gauche) ou culée d'un pont routier (à droite), © Rainette, 2024 81
Photo 18 : Berme routière, © Rainette, 2024. 82
Photo 19 : Fourré ornemental, © Rainette, 2024. 83
Photos 20 : Plan d'eau eutrophe peu profond (à gauche) ou à forte profondeur (à droite), © Rainette, 2024. 84
Photos 21 : Roselière dominée par *Phragmites australis* (à gauche) ou par *Iris pseudacorus* (à droite), © Rainette, 2024 85
Photos 22 : Mosaïques entre un plan d'eau eutrophe et une roselière, © Rainette, 2024. 86
Photo 23 : gros plan sur un pied d'Orobanche picridis et exemple d'une station abritant 3 pieds d'Orobanche picridis © Rainette, 2024 89
Photos 24 : *Anacamptis laxiflora* (en haut à gauche), *Astragalus glycyphyllos* (en haut au milieu), *Blackstonia perfoliata* (en haut à droite), *Dactylorhiza praetermissa* (au centre à gauche), *Juncus gerardi* (au centre), *Laphangium luteoalbum* (au centre à droite), *Hippophae rhamnoides* (en bas à gauche) et *Lotus glaber* (en bas à droite), © Rainette, 2024 92
Photos 25 : *Lysimachia maritima* (en haut à gauche), *Silene nutans* (en haut au milieu), *Spergula marina* (en haut à droite), *Petrorhagia prolifera* (en bas à gauche) et *Ranunculus trichophyllus* (en bas à droite), © Rainette, 2024. 93
Photos 26 : *Acer negundo* (en haut à gauche), *Lemna minuta* (en haut au milieu), *Solidago gigantea* (en haut à droite), *Buddleja davidii* (au centre à gauche), *Robinia pseudoacacia* (au centre à droite), *Rosa rugosa* (en bas à gauche) et *Senecio inaequidens* (en bas à droite), © Rainette, 2024. 96
Photo 27 : Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis),* © Rainette, 2009 109
Photo 28 : Verdier d'Europe *(Chloris chloris)* © Rainette, 2008 110
Photo 29 : Aigrette garzette (*Egretta garzetta*) © Romane Ruaults 113
Photo 30 : vues du site en période hivernale 127
Photo 31 : chantier en cours lors du passage hivernal dans la partie la plus calme du site 127
Photo 32 : : Plan d'eau tout en longueur et prairie humide où a été contactée Triton ponctué et Pélodyte ponctué (©Rainette, 2024) 133
Photo 33 : Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) © Rainette, 2022 135
Photo 34 : Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*) © C.Legeay. 150
Photo 35 : Hérisson d'Europe *(Erinaceus europaeus)* © Rainette 2020 151
Photo 36 : Sérotine commune (à gauche) et Pipistrelle commune (à droite) © PNA Chiroptères 2022 158
Photo 37 : exemple de loge de Pic potentiellement favorable aux chiroptères dans l'arbre n°5 159
Photo 38 : Coquilles vides de *Scrobicularia plana* © Rainette 172
Photo 39 : Réseau de bassins et de « canaux » © Rainette 2025 175
Photo 40 : Prairie inondable © Rainette 2025 175
Photo 41 : Fossés © Rainette 2025 176
Photo 42 : Echappatoires pour la faune 284
Photo 43 : Couvercle maintenu par un crochet à gauche, couvercle soulevé à droite © Cabinet X-AEQUO, Office Français de la Biodiversité 286

CARTES

Carte 1 : Localisation du projet 14
Carte 2 : Localisation de la zone d'étude 17
Carte 3 : Localisation des plaques reptile sur la zone d'étude 26
Carte 4 : Localisation du piège photo posé du 24 avril 2024 au 06 mai 2024 sur la zone d'étude 29
Carte 5 : Localisation des points d'écoute à chiroptères et des enregistreurs passifs 34
Carte 6 : Localisation des points d'écoute à chiroptères et des enregistreurs passifs 47
Carte 7 : Zonages d'inventaire du patrimoine naturel dans un rayon de 5km autour de la zone d'étude (1/2) 51

Carte 8 : Zonages de protection du patrimoine naturel (hors Natura 2000) dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude 2/2 52
Carte 9 : Zonages de protection du patrimoine naturel (hors Natura 2000) dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude 53
Carte 10 : Zonages de protection Natura 2 000 dans un rayon de 20 km autour de la zone d'étude 54
Carte 11 : Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) à proximité des zones d'étude 59
Carte 12 : Trame verte et bleue à l'échelle du SCOT Le Havre Pointe de Caux Estuaire 61
Carte 13 : Localisation des observations des espèces d'oiseaux à enjeux des milieux arborés 117
Carte 14 : Localisation des observations des espèces d'oiseaux à enjeux des milieux ouverts et semi-ouverts 118
Carte 15 : Localisation des observations des espèces d'oiseaux à enjeux des milieux humides et nicheurs de proximité 119
Carte 16 : Localisation de l'avifaune à enjeux et effectifs en période de migration 125
Carte 17 : Localisation de l'avifaune à enjeux en période hivernale 130
Carte 18 : Localisation des observations d'amphibiens sur la zone d'étude 138
Carte 19 : Localisation des observations de Lézard des murailles sur la zone d'étude 139
Carte 20 : Localisation des l'observation du Sympétrum vulgaire sur la zone d'étude 148
Carte 21 : Localisation des observations de traces et indices du Lapin de garenne sur la zone d'étude 162
Carte 22 : Synthèse de l'activité des chiroptères par point d'écoute 163
Carte 23 : Synthèse de l'activité des chiroptères au niveau des enregistreurs passifs 164
Carte 24 : Localisation des arbres à cavités potentiellement favorables aux chiroptères 165
Carte 25 : Localisation des espèces de la faune aquatique contactées 173
Carte 26 : Localisation des différents types de milieux aquatiques recensés sur la zone d'étude 177
Carte 27 : Enjeux écologiques liés à la flore 185
Carte 28 : Enjeux écologiques liés à la faune (hors ichtyofaune) 186
Carte 29 : Enjeux écologiques liés à l'ichtyofaune 187
Carte 30 : Hiérarchisation des enjeux écologiques globaux 188
Carte 31 : Projet avant mesures ERC : impacts bruts 190
Carte 32 : Localisation des surfaces exclues de l'enveloppe zone humide définie par ALISE 210
Carte 33 : Cartographie des zones humides issues de la détermination d'ALISE et des zones humides réellement prises en compte pour le projet 211
Carte 34 : Présentation des futurs obstacles à la continuité écologique 213
Carte 35 : Carte générale de localisation des mesures 216
Carte 36 : Localisation des zones humides pouvant être évitées ou présentant un impact permanent 220
Carte 37 : Localisation des arbres gites à contrôler avant abattage 235
Carte 38 : Localisation des zones concernées par les pêches de sauvegarde 238
Carte 39 : Localisation des espèces exotiques envahissantes 241
Carte 40 : Localisation des pièces d'eau enclavées 246
Carte 41 : Localisation des stations d'orobanche à transplanter 275
Carte 42 Localisation des gîtes artificiels à chiroptères 281
Carte 43 : Habitats humides considérés avant impact 289
Carte 44 : Habitats humides considérés après impact 291
Carte 45 Parcelle de compensation proposée 293
Carte 46 Suivi de la parcelle compensatoire 296

TABLEAUX

Tableau 1 : Equipe missionnée sur le dossier 15
Tableau 2 : Dates de passages selon les différents groupes étudiés et conditions météorologiques associées 18
Tableau 3 : Référentiel Vigie-chiro d'activité des chiroptères (écoute passive) 32
Tableau 4 : Référentiel Rainette d'activité des chiroptères (écoute active) 33
Tableau 5 : Période de reproduction pour les espèces de poissons protégés, patrimoniaux et/ou migrateurs 36
Tableau 6 : Critère d'appréciation du niveau d'enjeu d'une composante du milieu naturel 42

Tableau 7 : Tableau d'attribution des enjeux écologiques spécifiques 43
Tableau 8 : Zonages d'inventaire du patrimoine naturel présents dans un rayon élargi de 5 km autour des zones d'étude et de 20 km pour les sites Natura 2 000 50
Tableau 9 : Espèces protégées et/ou menacées dans les communes de la zone d'étude et potentiellement observables 64
Tableau 10 : Espèces protégées et/ou menacées dans les zonages de la zone d'étude et potentiellement observables. 65
Tableau 11 : Espèces protégées et/ou menacées mentionnées par des études antérieures dans la zone d'étude. 66
Tableau 12 : Flore protégée présente dans la zone d'étude (indigénat, rareté, menace et autres statuts) 89
Tableau 13 : Flore patrimoniale présente dans la zone d'étude (indigénat, rareté, menace et autres statuts) 91
Tableau 14 : Flore exotique envahissante présente dans la zone d'étude (indigénat, rareté, menace et autres statuts) 95
Tableau 15 : Synthèse des habitats observés au niveau de la zone d'étude 98
Tableau 16 : Liste de l'ensemble des taxons observés sur la zone d'étude. 100
Tableau 17 : Oiseaux à enjeu à rechercher sur la zone d'étude en période de nidification d'après la bibliographie 105
Tableau 18 : Oiseaux à enjeu à rechercher sur la zone d'étude en période internuptiale d'après la bibliographie 106
Tableau 19 : Avifaune des milieux arborés contactée au sein de la zone d'étude 108
Tableau 20 : Avifaune des milieux ouverts et semi-ouverts observée en période de nidification 110
Tableau 21 : Avifaune des milieux humides observée en période de nidification 111
Tableau 22 : Avifaune nicheuse de proximité ou de passage observée sur la zone d'étude 112
Tableau 23 : Bioévaluation de l'avifaune observée et potentielle en période de nidification (1/2) 115
Tableau 24 : Bioévaluation de l'avifaune observée et potentielle en période de nidification (2/2) 116
Tableau 25 : Avifaune et effectifs contactés en période de migration (1/2) 120
Tableau 26 : Avifaune et effectifs contactés en période de migration (2/2) 121
Tableau 27 : Bioévaluation de l'avifaune en période de migration (1/2) 123
Tableau 28 : Bioévaluation de l'avifaune en période de migration (2/2) 124
Tableau 29 : Avifaune et effectifs contactés en période hivernale 126
Tableau 30 : Bioévaluation de l'avifaune en période hivernale 129
Tableau 31 : Amphibiens à enjeu et/ou protégés pouvant fréquenter la zone d'étude d'après la bibliographie : 132
Tableau 32 : Amphibiens contactés sur la zone d'étude : 132
Tableau 33 : Reptiles à enjeu et/ou protégés pouvant fréquenter la zone d'étude d'après la bibliographie : 134
Tableau 34 : Bioévaluation de l'herpétofaune potentielle et observée sur la zone d'étude 137
Tableau 35 : Rhopalocères observés sur la zone d'étude 140
Tableau 36 : Odonates observés sur la zone d'étude 142
Tableau 37 : Orthoptères observés sur la zone d'étude 143
Tableau 38 : Bioévaluation de l'Entomofaune potentielle et observée sur la zone d'étude (1/2) 146
Tableau 39 : Bioévaluation de l'Entomofaune potentielle et observée sur la zone d'étude (2/2) 147
Tableau 40 : Mammifères terrestres observés sur la zone d'étude 149
Tableau 41 : Chiroptères à enjeu et/ou protégés pouvant fréquenter la zone d'étude d'après la bibliographie : 153
Tableau 42 : Contacts et activité des chiroptères pour chaque point d'écoute en juin (n°1) et en septembre (n°2) 154
Tableau 43 : Contacts et activité des chiroptères enregistrés par l'enregistreur n°1 sur le site lors de la nuit du 6 juin 155
Tableau 44 : Contacts et activité des chiroptères enregistrés par l'enregistreur n°2 sur le site fin juin 155
Tableau 45 : Contacts et activité des chiroptères enregistrés par l'enregistreur n°3 sur le site début août 155
Tableau 46 : arbres à cavités potentiellement favorables aux chiroptères 159
Tableau 47 : Bioévaluation des Mammifères terrestres observées et potentiels sur la zone d'étude 161
Tableau 48 : Bioévaluation des Chiroptères sur la zone d'étude 161
Tableau 49 : Obstacles recensés dans le Référentiel des Obstacles à l'Ecoulement dans la zone d'étude éloignée de 5 km 168
Tableau 50 : Espèces recensées lors des analyses ADNe effectuées par Alise environnement (2020) 170
Tableau 51 : Liste des espèces de poissons recensées dans la bibliographie 171
Tableau 52 : Bioévaluation des espèces de la faune aquatique présente et potentielle sur la zone d'étude (1/2) 180
Tableau 53 : Bioévaluation des espèces de la faune aquatique présente et potentielle sur la zone d'étude (2/2) 181
Tableau 54 : Synthèse des enjeux écologiques 1/2 183
Tableau 55 : Synthèse des enjeux écologiques 2/2 184
Tableau 56 : Liste des avis de l'autorité environnementale dans un rayon de 5 km 197
Tableau 57 : Synthèse des effets du projet et impacts associés 199

Tableau 58 : Synthèse des impacts bruts du projet sur les habitats (1/2) 200
Tableau 59 : Synthèse des impacts bruts du projet sur les habitats (2/2) 201
Tableau 60 : Synthèse des impacts bruts du projet sur la flore patrimoniale 202
Tableau 61 : Synthèse des impacts bruts du projet sur la flore protégée 203
Tableau 62 : Synthèse des impacts bruts du projet sur l'avifaune 204
Tableau 63 : Synthèse des impacts bruts du projet sur l'herpétofaune 205
Tableau 64 : Synthèse des impacts bruts du projet sur l'entomofaune 206
Tableau 65 : Synthèse des impacts bruts du projet sur les mammifères 207
Tableau 66 : Synthèse des impacts bruts du projet sur l'ichtyofaune 208
Tableau 67 : Synthèse des mesures d'évitement et de réduction 215
Tableau 68 : Liste des essences préconisées pour la création de prairies (d'après le CBNBl, 2011) 229
Tableau 69 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur les habitats 261
Tableau 70 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur l'avifaune 262
Tableau 71 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur l'herpétofaune 263
Tableau 72 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur l'entomofaune 264
Tableau 73 Synthèse des impacts résiduels du projet sur les mammifères 265
Tableau 74 : Impacts résiduels du projet sur l'Ichtyofaune 266
Tableau 75 : Synthèse des impacts résiduels 267
Tableau 76 Détail des surfaces impactées par habitat 268

1. Contexte et objectifs de l'étude

CONTEXTE DE L'ETUDE

Le présent projet concerne la réalisation d'une étude d'impact et la prescription de mesures ERC suite à la réalisation d'un diagnostic faune-flores-habitats dans le cadre du projet de réaménagement du diffuseur n°5 de l'autoroute A29.

Le présent dossier concerne une zone d'étude d'environ 84 ha.

CONTEXTE GEOGRAPHIQUE

La zone de projet se situe dans les communes de Rogerville et Oudalle, localisées juste à l'Est de la ville du Havre, dans le département de la Seine-Maritime (76), en région Normandie. La zone de projet est localisée sur des sites appartenant à HAROPA PORT du Havre et à l'Etat pour lequel une concession autoroutière est en cours avec la SAPN.

La carte en page suivante localise globalement la zone concernée par l'étude, plus précisément illustrée par la photographie aérienne associée en page 17.

OBJECTIFS

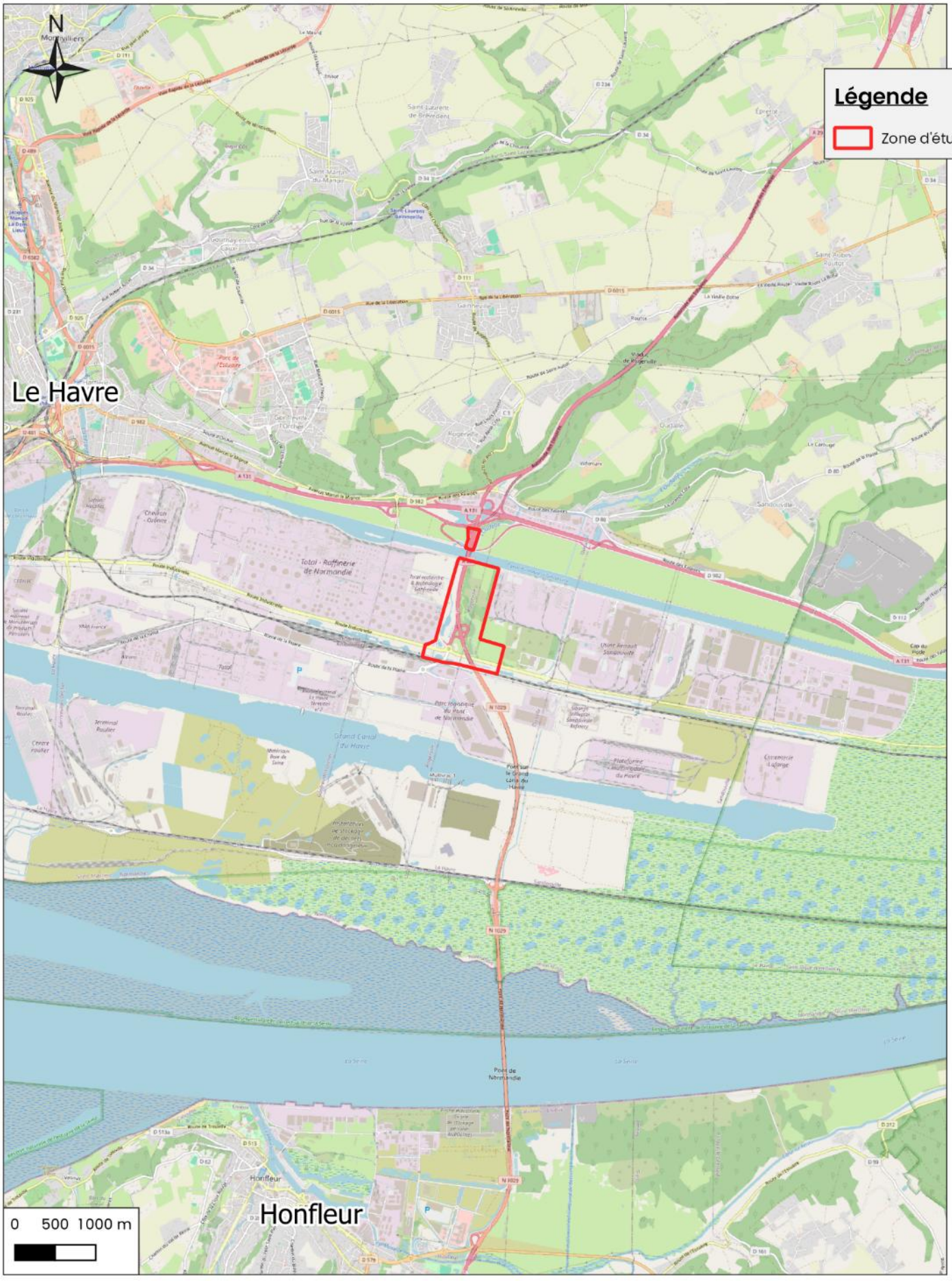
Suite à la réalisation d'un diagnostic faune-flore-habitats sur le secteur d'étude, notre mission consiste à définir les impacts du projet et à proposer des mesures d'évitement, de réduction et de compensation.

La réalisation de notre mission s'articule de la manière suivante :

- Définition des impacts bruts
- Définition de mesures d'Evitement et de Réduction
- Evaluation des impacts résiduels
- Définition de mesures de Compensation

Notre mission consiste donc à réaliser une étude d'impact et à prescrire des mesures pour éviter, réduire et le cas échéant compenser les impacts du projet sur la biodiversité.

Localisation du projet



Cartographie : Rainette, 2024
Sources : © OSM Standard
Dossier : SANEF A29 - Rogerville et Oudalle (76)

2. Analyse des méthodes

2.1. Equipe missionnée

La direction et la coordination de l'étude ont été réalisées par Maximilien RUYFFELAERE, Gérant.

Les personnes ayant travaillé sur les investigations de terrain ainsi qu'à la rédaction de cette étude sont nommées ci-dessous :

Tableau 1 : Equipe missionnée sur le dossier

<table>
<tr><td colspan="2">Chef de projet</td><td>Cassandre DUPONT
Donatien BRAUD
Maxime COBIGO</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Chargé d'étude</td><td>Flore</td><td>Baptiste TORLAI</td></tr>
<tr><td>Faune</td><td>Guillaume GOSSELIN
Romane RUAULTS
Clémence OLIVIER
Jocelyn BERNANRD</td></tr>
<tr><td colspan="2">Cartographe</td><td>Ensemble des personne ayant travaillé sur le projet</td></tr>
</table>

2.2. Consultations et bibliographie

Dans un premier temps, un inventaire des différents zonages réglementaires et d'inventaires situés à proximité du projet a été effectué grâce aux données obtenues auprès d'organismes publics, tels que la DREAL, l'INPN et le MNHN, qui sont des sources d'informations majeures dans le cadre de nos requêtes bibliographiques. Pour connaître la richesse écologique de ces différents zonages, nous nous sommes basés sur les fiches descriptives des ZNIEFF et les Formulaires Standards de Données (FSD) pour les sites Natura 2000. Concernant la faune, nous sommes concentrés sur les espèces pouvant utiliser strictement notre aire d'étude. En raison de leur superficie très importante par rapport à l'aire d'étude les données issues des inventaires ZNIEFF de type II n'ont été utilisées qu'à titre consultatif.

De plus, différents organismes ont été consultés afin d'effectuer des extractions de données d'inventaires d'espèces de la faune et de la flore.

Les extractions de données « flore » sont issues de « DIGITALE, système d'information sur la flore et les habitats naturels ». Elles ont été obtenues auprès du Conservatoire Botanique National de Bailleul (CBNBl) pour la commune de Rouen (seules les données récentes ont été consultées (postérieures à 2000)). Les extractions de données « faune » sont issues de la plateforme « OpenObs » de l'INPN**.** Seules les données postérieures à 2013 ont été extraites dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude. Les espèces présentes dans les inventaires des ZNIEFF et des sites Natura 2000 présents dans un rayon de 5 km ont également été prises en compte. Des études ont été réalisées en 2017 et en 2020 respectivement par le bureau d'étude SCE aménagement et environnement et le bureau d'étude Alise Environnement. Ces études ont été consultées.

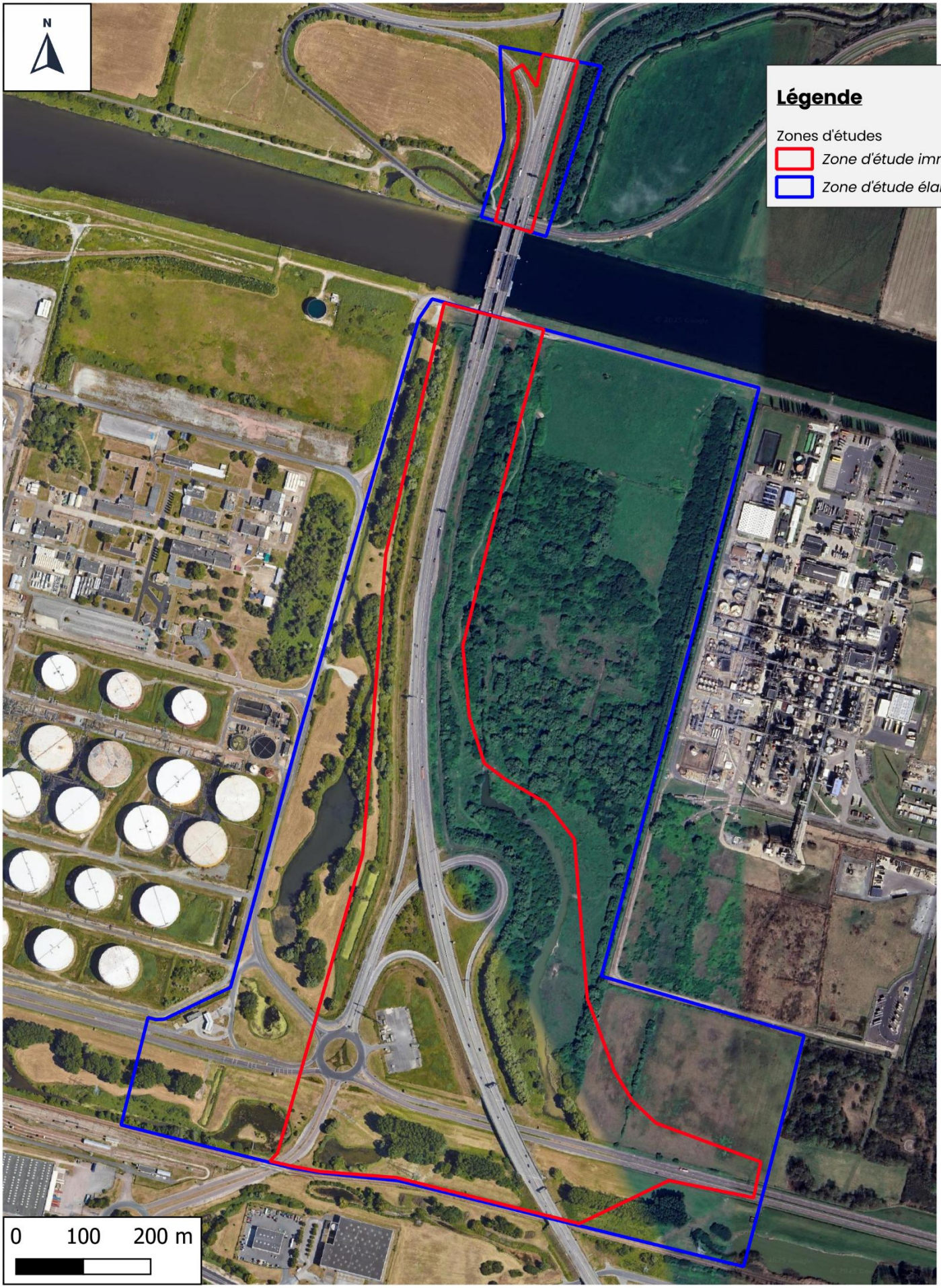
2.3. Délimitation de la zone d'étude

L'analyse bibliographique ainsi que prospections relatives à la flore et aux habitats se sont étendues sur l'ensemble de la zone concernée par le futur projet c'est-à-dire sur le périmètre immédiat ou zone d'étude immédiate (ZEI) qui concentre la majeure partie des impacts directs du projet sur la flore et les habitats. Les prospections ont également été réalisées aux abords c'est-à-dire sur une zone d'étude élargie (ZEE). Cet élargissement est en effet indispensable pour évaluer les impacts du projet sur les habitats et espèces observés à proximité.

Concernant la faune, la zone d'étude élargie a été prospectée compte tenu de mobilité de certaines espèces de faune. Il est en effet possible, pour certains taxons, notamment l'avifaune, de contacter des individus hors de la zone d'étude immédiate. Les espèces ne se limitent souvent pas à une zone d'étude stricte.

La carte en page suivante **présente les zone d'étude immédiate et élargie.**

Localisation de la zone d'étude



Cartographie : Rainette, 2025
Sources : © Google 2025
Dossier : A29 SANEF

2.4. Méthodes pour l'expertise écologique

2.4.1. Dates de prospections

La campagne de prospection s'est étendue de mars 2024 à février 2025.

Les différentes dates d'intervention et les conditions météorologiques associées sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Rappelons que ces dates définissent les cibles principales des prospections suivant les périodes, mais qu'une attention a toujours été maintenue vis-à-vis de l'observation des autres groupes faunistiques et floristiques. Ainsi, des espèces relevées lors de passages dédiés à d'autres groupes ont également été prises en compte.

Tableau 2 : Dates de passages selon les différents groupes étudiés et conditions météorologiques associées

Date de passage	Groupes taxonomiques								Météorologie	
	Flore / Habitat	Avifaune	Amphibiens	Reptiles	Entomofaune	Mammalofaune	Chiroptères	Faune aquatique	Jour	Nuit
25/03/2024		x							Pas de vent, couverture nuageuse variable, 5-12°C	
25/03/2024			x							Vent faible et couverture nuageuse , 10-12°C
26/03/2024		x							Couverture nuageuse et pluie en fin de mâtinée, 8-11°C	
16/04/2024	X								Ensoleillé à nuageux ; 8°C ; vent faible	
17/04/2024	X								Ensoleillé à nuageux ; 7°C ; vent faible	
24/04/2024		X		X	X	X			Ensoleillé à nuageux ; 6°C-10°C ; vent faible	
25/04/2024		X		X	X	X			Ensoleillé à nuageux ; 7°C-12°C ; vent faible	
06/05/2024			X							Ciel dégagé ; 8°C-11°C ; vent faible
23/05/2024	X								Ensoleillé à nuageux ; 12°C ; vent faible	
24/05/2024	X								Ensoleillé à nuageux ; 12°C ; vent faible	
06/06/2024							X			Lune 0/4 ; Ciel dégagé ; 11°C ; vent nul
19/06/2024		X		X	X	X			Ensoleillé à nuageux ; 14°C-19°C ; vent faible à modéré	
20/06/2024		X		X	X	X			Ensoleillé à nuageux ; 13°C-20°C ; vent faible	
01/08/2024				X	X	X			Brumeux ; 19°C-20°C ; vent faible	
06/08/2024	X								Ensoleillé à nuageux ; 18°C ; vent faible	
21/08/2024				X	X	X			Nuageux à ensoleillé ; 16°C-19°C ; vent faible	
03/09/2024	X						X		Ensoleillé à nuageux ; 17°C ; vent faible	Lune 0/4 ; Pluie fine ; 10-16°C ; vent nul
19/09/2024		x		X	X	X			Nuageux à ensoleillé ; 15°C-23°C ; vent faible	
13/12/2024		X					X		Couvert, 3°C, vent nul	
19/02/2025								X	Ensoleillé, 2 à 8 °C, vent faible	

2.4.2. Les habitats et la flore associée

Trois phases de prospection (chaque phase durant 2 jours) ont été réalisées pour l'étude de la flore vasculaire et des habitats naturels en avril, mai, août et septembre 2024. La zone d'étude a été parcourue à pied sur l'ensemble de sa superficie.

2.4.2.1. Identification de la flore

Les espèces ont été identifiées à l'aide d'ouvrages de références tels que les flores régionales, notamment la Nouvelle flore de la Belgique, du G.-D. de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines. 6ème édition (LAMBINON J. &VERLOOVE F., ,2012) et la Flore vasculaire de Basse-Normandie (PROVOST M., 1998). Pour certains groupes particuliers, comme les Poacées, nous avons également utilisé des ouvrages spécifiques (Les Festuca de la flore de France…).

La nomenclature principale de référence est celle du référentiel taxonomique national TAXREF 9.0 (GARGOMINY & al., 2015), modifiée dans de rares cas par des positions taxonomiques issues de Flora gallica (TISON J.-M. & DE FOUCAULT B. (coords), 2014) et retenues par le Conservatoire Botanique National de Bailleul (CBNBL).

L'ensemble des taxons observés seront listés sous forme d'un tableau Excel, où seront notamment précisées diverses informations (rareté régionale, protection…).

Certaines espèces feront l'objet d'une attention particulière :

- Les espèces patrimoniales et/ou protégées ;
- Les espèces exotiques envahissantes.

2.4.2.2. Identification des habitats

ZONES DE RELEVES ET METHODES PARTICLUIERES

Toutes les zones retenues pour l'étude seront parcourues à pied, sur leur totalité (dans la mesure du possible). Les habitats particuliers, type layons, lisières, etc seront systématiquement prospectés.

Les relevés phytosociologiques seront mis en place au fur et à mesure des prospections pour la cartographie, dès qu'une nouvelle communauté végétale est rencontrée.

Lorsque cela est jugé pertinent, certaines zones particulières feront l'objet de la mise en place de transects. Cette méthode permet notamment une analyse fine des relations spatiales et/ou temporelles (ceintures de végétations…).

RELEVES DE VEGETATION

Afin de déterminer les différents habitats présents et évaluer l'intérêt floristique du site d'étude (espèces/habitats), nous couplerons différentes méthodes de relevé de végétation.

Nous procéderons à des relevés phytocénotiques[1] par types d'habitats naturels, c'est-à-dire que l'ensemble des taxons constituant la végétation typique de l'habitat ont été notés (vision exhaustive de la végétation, hors relevés phytosociologiques). Cependant, bien qu'ils soient exhaustifs, ces relevés ne reflètent pas l'abondance et le taux de recouvrement de chacune des espèces au sein de la végétation. La prise en compte de ces indices peut pourtant s'avérer nécessaire pour étudier plus précisément une végétation (état de conservation, caractérisation en zone humide…).

[1] Relevés phytocénotiques. Ce sont des relevés simples indiquant la présence d'une espèce au sein d'un habitat naturel ou d'une entité écologique géographique : il s'agit d'une liste d'espèces par habitat ou par secteur. Pour les habitats naturels remarquables et/ou pouvant se révéler d'intérêt communautaire, la réalisation d'un relevé phytosociologique est préférable.

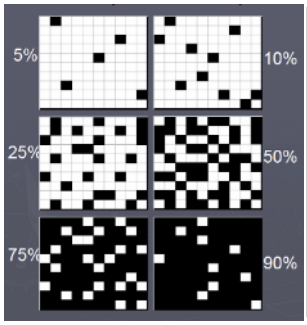
Nous utiliserons donc également la méthode de la phytosociologie sigmatiste. Cette méthode des relevés de végétation (GUINOCHET, 1973), plus chronophage, est inspirée de la technique mise au point par Braun Blanquet et son école. Basée sur le fait que la présence d'une plante est conditionnée par le milieu et les relations interspécifiques locales, elle permet un échantillonnage représentatif de la diversité écologique et géomorphologique du site.

Pour chaque zone homogène (physionomie, composition floristique, substrat, exposition…), un ou plusieurs relevés de végétation sont effectués. La surface relevée doit cependant être suffisamment importante pour être représentative (notion d'aire minimale), ce qui limite parfois la mise en place de tels relevés (zones étroites, très perturbées…).

Au sein des différentes strates représentées (strate herbacée, arbustive ou arborée), chaque taxon observé est associé à (voir figures ci-après) :

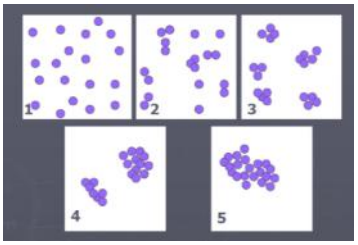
- un coefficient d'abondance/dominance prenant en compte sa densité (nombre d'individus, ou abondance) et son taux de recouvrement,
- un coefficient de sociabilité qui illustre la répartition des individus entre eux au sein de la végétation.

Ces différents relevés sont ensuite référencés dans un tableau (pour analyse) où sont également précisés le numéro du relevé, le taux de recouvrement de la végétation au sein des différentes strates, ainsi que la surface relevée.



Coefficient	Recouvrement
5	75 - 100 %
4	50 - 75 %
3	25 - 50 %
2	5 - 25 %
1	< 5 %
+	Peu abondant
r	Sp. rare
i	1 individu

Figure 1 : Grille d'exemple des taux de recouvrement



5 tapis continu
4 colonies ou tapis discontinus
3 individus groupés en tâches
2 individus répartis en petits groupes isolés
1 individus isolés

Figure 2 : Exemple des coefficients de sociabilité

Une cartographie des localisations des relevés effectués pourra être fournie au maitre d'ouvrage.

Chaque habitat identifié sera décrit, avec ses typologies CORINE ET EUNIS, associés aux espèces caractéristiques, et illustré par des photos de terrain.

Lorsque jugés pertinents, des croquis ou photos pourront être joints au relevé concerné.

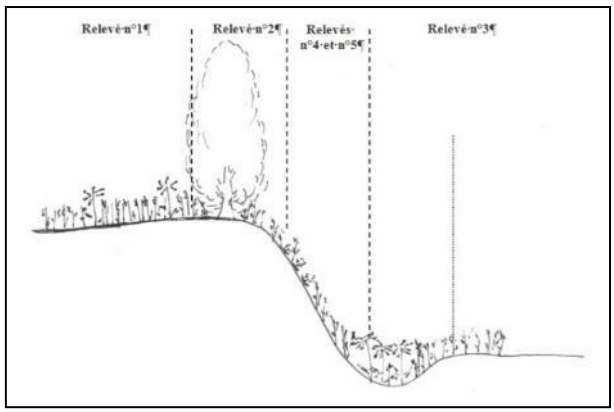


Figure 3 : Exemple de croquis permettant une meilleure compréhension…

RELEVES DE VEGETATION

Identification des syntaxons

L'espèce végétale, et mieux encore l'association végétale, sont considérées comme les meilleurs intégrateurs de tous les facteurs écologiques (climatiques, édaphiques, biotiques et anthropiques) responsables de la répartition de la végétation (BEGUIN et al., 1979).

Basée sur ce postulat, la démarche phytosociologique repose sur l'identification de groupements végétaux (syntaxons) répétitifs et distincts (composition floristique, écologie, phytogéographie…), ayant une dénomination selon une nomenclature codifiée (synsystème).

A l'aide de clés de détermination, basées essentiellement sur les critères physionomiques et écologiques, il devient alors généralement possible de rattacher une végétation choisie à une unité phytosociologique définie, plus ou moins précise.

Différents ouvrages proposent des clés de détermination (plus ou moins fines). Citons notamment le guide de détermination Végétation du nord de la France (CATTEAU E., BUCHET J. ET AL, 2024) et le Guide des végétations des zones humides de Normandie orientale (DARDILLAC A., BUCHET J. ET AL, 2019), qui sert de référence pour les habitats humides de la région Haute-Normandie.

En complément et pour affiner la caractérisation de la végétation étudiée, une analyse bibliographique approfondie est nécessaire. Elle doit permettre de rapprocher le(s) relevé(s) retenu(s) à un syntaxon précis (si possible au rang de l'association voire à des unités inférieures), décrit et validé par le Code International de Nomenclature Phytosociologique (CINP). Ce travail fin est indispensable pour établir au plus juste la valeur patrimoniale de l'habitat. Il est également impératif pour de nombreuses applications (mise en place de gestion en fonction d'objectifs déterminés, caractérisation de zones humides…).

La nomenclature utilisée dans le cadre de cette étude, pour les niveaux supérieurs à l'association, est celui du Prodrome des Végétations de France (BARDAT & al., 2004).

Systèmes de classification des habitats

Il existe une correspondance entre la typologie phytosociologique et les autres typologies décrivant les habitats. Plusieurs se sont succédés au niveau européen depuis les années quatre-vingt-dix. La typologie CORINE Biotopes est la première typologie européenne utilisée. Mais cette typologie montrant des lacunes et des incohérences (absence des habitats marins…), une seconde, plus précise, vît le jour. Il s'agit de la typologie EUNIS (European Nature Information System = Système d'information européen sur la nature), qui couvre les habitats marins et les habitats terrestres. Cette classification des habitats, devenue une classification de référence au niveau européen actuellement, est une combinaison de plusieurs autres classifications d'habitats (notamment CORINE Biotopes).

Par ailleurs, les Cahiers d'habitats servent de références pour les habitats d'intérêt communautaire.

Pour nous aider dans ce travail, des guides de référence suivants (outre que les guides CORINE biotopes, EUNIS et les Cahiers d'habitats) seront entre autres utilisés :

- Commission européenne, 2007. Interprétation Manual of European Union Habitats. Version EUR 27. Commission européenne, DG Environnement, 147p ;
- Guide d'identification simplifiée des divers types d'habitats naturels d'intérêt communautaire présents en France Métropolitaine. Essais de correspondance entre les codes Corine Biotopes de l'annexe I de la Directive Habitats et la nomenclature phytosociologique sigmatiste, 56 pages, Jacques BARDAT, Muséum National d'Histoire Naturelle 1993 ;
- Prodrome des végétations de France, 171 pages, Jacques BARDAT, 2004 ;
- Cartographie des habitats naturels et des espèces végétales appliquée aux sites terrestres du réseau Natura 2000. Guide méthodologique. MNHN, 66 pages, 2005 ;
- Inventaire de la végétation des Hauts-de-France, analyse systématique et évaluation patrimoniale, 60 pages, Charlotte CAMART. & Emmanuel CATTEAU., Conservatoire botanique national de Bailleul 2024.

Il est toutefois important de signaler que la variabilité naturelle des groupements végétaux, en fonction des paramètres stationnels notamment, peut être importante (zones perturbées, transition, surface réduite…). Dans certains cas, le rattachement à un syntaxon précis (et aux différentes nomenclatures) devient alors complexe (absence d'espèces caractéristiques…).

Evaluation de l'état de conservation

L'état de conservation d'un habitat naturel peut se définir comme l'effet de l'ensemble des influences agissant sur un habitat naturel ainsi que sur les « espèces typiques » qu'il abrite, qui peuvent affecter à long terme sa répartition naturelle, sa structure et ses fonctions ainsi que la survie à long terme de ses « espèces typiques » (MACIEJEWSKI L., 2012).

Les nombreuses recherches et expériences sur la connaissance des milieux naturels permettent aujourd'hui de déterminer des tendances quant à l'évolution d'un grand nombre de végétations en fonction de différents facteurs (trophie, gestion…). L'étude des relevés de terrain permet alors de déterminer un état de conservation du milieu à un instant (t) par rapport à un état de référence défini (état « idéal » pour des conditions similaires). Ce concept « dynamique », qui repose sur l'évolution de la structure et de la composition d'un milieu, intègre la notion des services écosystémiques.

Cette évaluation repose sur de nombreux critères spécifiques à la nature du milieu (abondance en espèces nitrophiles, recouvrement en arbustes pour les pelouses…).

Différents ouvrages disponibles proposent des méthodes d'évaluation de l'état de conservation des habitats. Citons notamment les ouvrages suivants, pour les habitats d'intérêt communautaire :

- Guide méthodologique pour l'Evaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire (BENSETTITI F., PUISSAUVE R., LEPAREUR F., TOUROULT J. ET MACIEJEWSKI L., 2012) ;
- Guide méthodologique pour l'Evaluation de l'Etat de conservation des Habitats et Espèces d'intérêt communautaire (COMBROUX, I., BENSETTITI, F., DASZKIEWICZ, P. & MORET, J., 2006.) ;
- Etat de conservation des habitats d'intérêt communautaire à l'échelle du site - Méthode d'évaluation des habitats forestiers (CARNINO N., 2009).

Cet état de conservation peut s'exprimer en différents niveaux, généralement :

- Bon (ou favorable)
- Mauvais (ou altéré)
- Défavorable.

Evaluation de la dynamique spontanée

Suite à l'analyse de l'état de conservation des habitats, des facteurs influençant la gestion, les nombreuses recherches et expériences sur la connaissance des milieux (nombreux guides de références) permettront de d'évaluer la dynamique spontanée des habitats observés.

CARTOGRAPHIE DES HABITATS

Sur le terrain, chaque habitat identifié sera délimité précisément (selon l'échelle de travail) sur photographie aérienne.

L'ensemble est ensuite géo-référencé et représenté sous logiciel de cartographie.

2.4.3. L'avifaune

2.4.3.1. Les espèces nicheuses

Pour l'étude de l'avifaune, la première session d'inventaire a été réalisée le 24 et le 25 avril 2024. La deuxième session d'inventaire a été réalisée le 19 et le 20 juin 2024. La méthodologie utilisée pour l'étude recourt à la prospection aléatoire et orientée. Pratiquement toute la zone d'étude a été prospectée à pied et toutes les espèces vues ou entendues ont été consignées. Certains secteurs riches en espèces ont été prospectés de manière orientée et plus approfondie afin de déterminer toutes les espèces présentes.

Nous définissons le statut de reproduction de chaque espèce selon des critères d'observation définis ci-dessous :

- Nicheur potentiel

Les oiseaux définis comme "Nicheurs potentiels" sont des espèces non observées mais dont le milieu favorable laisse penser qu'elles pourraient être nicheuses.

- Nicheur possible

Est considéré comme "Nicheur possible" un oiseau vu en période de nidification dans un milieu favorable (quelle que soit son activité), ou encore un mâle chantant en période de reproduction.

- Nicheur probable

L'oiseau est au moins "Nicheur probable" dans le cas d'un couple observé en période de reproduction, de chant du mâle répété sur un même site (le chant est un mode de marquage du territoire), un territoire occupé, des parades nuptiales, des sites de nids fréquentés (indice surtout valable pour les espèces nichant au même endroit d'une année sur l'autre, grands rapaces, hérons coloniaux ou oiseaux marins par exemple), comportements et cris d'alarme.

- Nicheur certain

Indique un "Nicheur certain", la construction d'un nid (ou l'aménagement d'une cavité, selon l'espèce), un adulte simulant une blessure ou cherchant à détourner un intrus (manœuvre visant à écarter un danger potentiel de la progéniture), la découverte

d'un nid vide (de l'année) ou de coquilles d'œufs, l'observation de juvéniles non-volants, d'un nid fréquenté mais inaccessible, le transport de nourriture ou de sacs fécaux (pelotes blanches correspondant aux excréments émis par les poussins et évacués par les parents pour ne pas attirer les prédateurs), et bien évidemment un nid garni (d'œufs ou de poussins).

- Non nicheur

Indique une espèce ayant une probabilité très faible de nicher sur la zone d'étude, mais pouvant néanmoins représenter un enjeu écologique en période de nidification. C'est souvent le cas de certaines espèces qui nichent en colonie (Laridés, Ardéidés, etc.) et pour lesquelles il est difficile de passer à côté d'une colonie sans la remarquer. Il peut aussi s'agir d'espèces migratrices ou d'observation anecdotique d'espèces « exotiques » ayant une très faible probabilité de nidification dans le secteur de la zone d'étude.

- Féral

Indique une espèce dont les individus observés sur la zone d'étude sont très probablement domestiques ou issus d'une population d'origine domestique retournée à l'état sauvage. Ces oiseaux ne sont par conséquent pas pris en compte dans la définition des enjeux écologiques. C'est assez fréquent pour certains anatidés (canards) qui sont utilisés comme « appelants » pour la chasse du gibier d'eau.

- De passage

Indique une espèce dont les individus ont été observés uniquement en vol, de passage au-dessus de la zone d'étude, sans lien direct avec le site.

2.4.3.2. Les espèces migratrices et hivernantes

Pour ces oiseaux, il est noté l'ensemble des individus observés lors des prospections. Les oiseaux notés sont dissociés en deux groupes pour permettre une analyse plus juste des futurs impacts/incidences :

- Les oiseaux vus essentiellement en vol sont notés comme oiseau de passage.
- L'avifaune séjournant sur la zone d'étude, il s'agit là de noter tous les oiseaux observés (effectifs, espèces) qui utilisent le site pour se nourrir et/ou se reposer.

L'ensemble de la zone a pour le moment été parcourue à pied lors des passages. L'inventaire de l'avifaune en période de migration prénuptiale a été réalisé le 25 et le 26 mars 2024. L'inventaire concernant l'avifaune en période de migration postnuptiale a été effectué le 19 septembre 2024. L'avifaune hivernante a été inventoriée le 13 décembre 2024.

Concernant l'avifaune migratrice, les observations réalisées en avril et en août ont également été prises en compte pour considérer le statut migrateur d'une espèce, pourvu qu'elles ne présentent pas de comportement de nidification. En effet, la période et la durée de la migration varient suivant les espèces et les individus, elle chevauche souvent la fin de la période hivernale et la période de nidification.

Concernant l'avifaune hivernale, tous les oiseaux observés (effectifs, espèces) qui utilisent le site pour se nourrir et/ou se reposer ont été notés. Les espèces et les effectifs ont également été consignés pour connaitre l'importance de la zone d'étude pour l'avifaune hivernante. Certaines espèces pouvant former des dortoirs à cette période, ceux-ci ont été recherchés peu avant le lever soleil.

2.4.3.3. Représentation cartographique de l'avifaune

En raison du grand nombre d'espèces d'oiseaux à enjeu, seules les espèces patrimoniales ont été représentées sur les cartes de localisation, et ce, uniquement si l'observation a été réalisée durant la période pendant laquelle l'espèce est patrimoniale. En effet, le statut d'une espèce peut changer suivant la période de l'année, par exemple, en Normandie, le Tarin des aulnes (*Spinus spinus*) n'est pas patrimonial en migration mais il est classé VU en hivernage. Pour cette espèce, nous représentons donc uniquement les individus contactés en hiver.

2.4.4. L'herpétofaune

2.4.4.1. Les Amphibiens

En ce qui concerne les amphibiens, la période optimale pour les inventorier s'étend de février à mai. L'inventaire des Amphibiens s'effectue de nuit et de jour, l'ensemble des habitats nécessaires à leur cycle de vie ont été prospectés (zones de reproduction, quartiers d'été et les quartiers d'hiver). Deux passages nocturnes ont ainsi été réalisés : le 25 mars 2024 et le 06 mai 2024. Les amphibiens observés lors d'inventaire dédiés à d'autres taxons ont également été notés.

La recherche des amphibiens s'appuie sur plusieurs méthodes :

- Recherche d'adultes (dans l'eau ou sur terre), à l'aide de lampes, d'épuisettes ou au chant. Ce type de prospection est effectué en début de nuit, période de la journée où la majorité des espèces est la plus active donc plus facilement repérables par l'observateur.
- Recherche de pontes et de larves, qui peut s'effectuer de jour comme de nuit.
- Les observations inopinées (individus écrasés, en fuite, etc.) qui sont toutes recueillies.

Les données récoltées nous donnent un aspect qualitatif et semi-quantitatif du milieu.

2.4.4.2. Les Reptiles

En ce qui concerne les reptiles, la période optimale pour les inventorier s'étend de mars à octobre. Une session d'inventaire a été réalisée le 19 et le 20 juin 2024. La deuxième session d'inventaire a été effectuée le 1er et le 21 août 2024. Les reptiles ont également été recherchés le 19 septembre 2024. Les habitats nécessaires à leur cycle de vie ont été répertoriés.

Plusieurs méthodes de recherche à vue sont utilisées : la recherche orientée, l'identification des cadavres sur les routes et les observations inopinées.

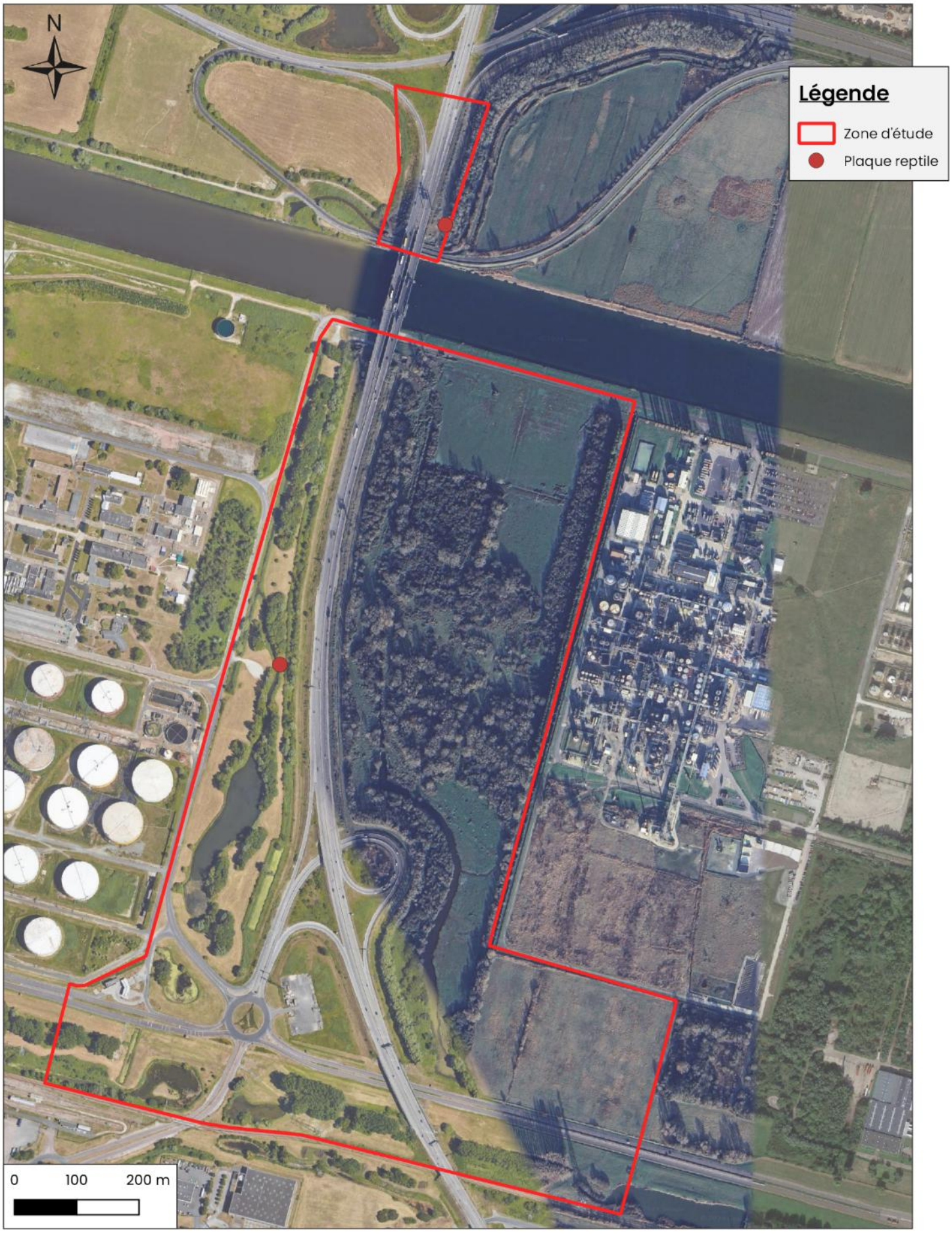
Concernant la recherche orientée, il s'agit de recherches spécifiques sur les biotopes favorables et les zones propices aux espèces susceptibles d'être présentes. Il s'agit par exemple d'une prospection minutieuse sous les abris naturels, les pierres, les branches mortes, etc.

Une prospection des routes à proximité peut se révéler intéressante, entre le printemps et l'automne, car les routes sont régulièrement traversées par les reptiles. Les données de cadavres retrouvés peuvent être des informations non négligeables.

Enfin, les données concernant les observations inopinées de reptiles sont recueillies.

Des plaques reptiles ont été déposées sur la zone d'étude. Leur localisation se trouve sur la carte suivante.

Localisation des plaques reptile sur la zone d'étude



Cartographie : Rainette, 2024
Sources : © Google Satellite
Dossier : SANEF A29 - Rogerville et Oudalle (76)

2.4.1. L'entomofaune

L'inventaire entomologique est axé sur trois ordres d'insectes : les Lépidoptères (Rhopalocères et Hétérocères), les Odonates (libellules) et les Orthoptères (criquets, sauterelles et grillons). Une recherche des Coléoptères protégées ou menacés et de leurs habitats a également été réalisée. Ces groupes ou espèces ont l'avantage d'être bien connus et sont représentatifs du type et de l'état du milieu qu'ils occupent, ce qui permet alors d'évaluer la valeur patrimoniale du site. En ce qui concerne ces groupes, la période optimale pour les inventorier s'étend de mai à août. Les inventaires ont été réalisés le 24 avril 2024, le 25 avril 2024, le 19 juin 2024, le 20 juin 2024, le 1er août, le 21 août 2024 et le 19 septembre 2024. La zone d'étude a été parcourue à pied sur l'ensemble de la superficie dans la mesure du possible et les habitats nécessaires au cycle de vie de ces espèces ont été répertoriés.

Concernant les Lépidoptères**,** notre inventaire est ciblé sur les rhopalocères (« papillons de jour ») et les hétérocères diurnes (Zygènes, Ecailles, etc.). La recherche s'effectue sur tout type de milieux et principalement l'après-midi. C'est aux heures les plus chaudes que les rhopalocères sont les plus actifs. Les individus adultes sont, soit déterminés à vue (jumelles), soit capturés avec un filet à papillons pour être déterminés sur place. Les comportements des individus sont notés, permettant de définir si les espèces se reproduisent ou non sur le site et donc de connaitre le type d'utilisation du site par les espèces. Les œufs et les larves d'espèces patrimoniales sont recherchés quand les milieux sont propices ou que des données bibliographiques sont connues.

Pour les Odonates, les individus sont recherchés essentiellement près de l'eau (fossés, étangs, mares, etc.), où ces derniers sont souvent en nombre. Pour les mêmes raisons que les papillons, la prospection s'effectue l'après-midi. Les individus adultes sont soit déterminés à vue (jumelles) soit capturés avec un filet à papillons pour être déterminés sur place. Comme pour les papillons, les comportements observés permettent de faire état de l'utilisation du site par les espèces. Enfin, des exuvies (mue imaginale de la larve avant d'atteindre l'état adulte) sont recherchées sur la végétation du bord des eaux. Elles permettent à la fois de compléter l'inventaire mais aussi de recueillir des informations complémentaires sur le statut de reproduction des espèces sur le site et sur la qualité écologique des zones en eau.

Enfin concernant les Orthoptères, la recherche s'effectue à vue, sur tous les types de milieux, les individus sont capturés à la main, au filet fauchoir ou encore au parapluie japonais. Certaines espèces sont également identifiées grâce à la reconnaissance auditive (chant) parfois aidée d'un détecteur à ultrasons. Une prospection en début de soirée est également effectuée pour ce groupe dont certaines espèces ne se manifestent qu'à la tombée de la nuit. La densité d'individus ainsi que les comportements observés permettent souvent de savoir si les espèces se reproduisent sur le site ou non.

Et enfin concernant les coléoptères, des observations opportunistes et une recherche ciblée des habitats propices (recherche d'indices de présence) aux espèces xylophages patrimoniales comme le Lucane cerf-volant a été effectuée.

Photo 1 : Méthode du filet fauchoir © Rainette

2.4.2. La mammalofaune

2.4.2.1. Les Mammifères terrestres

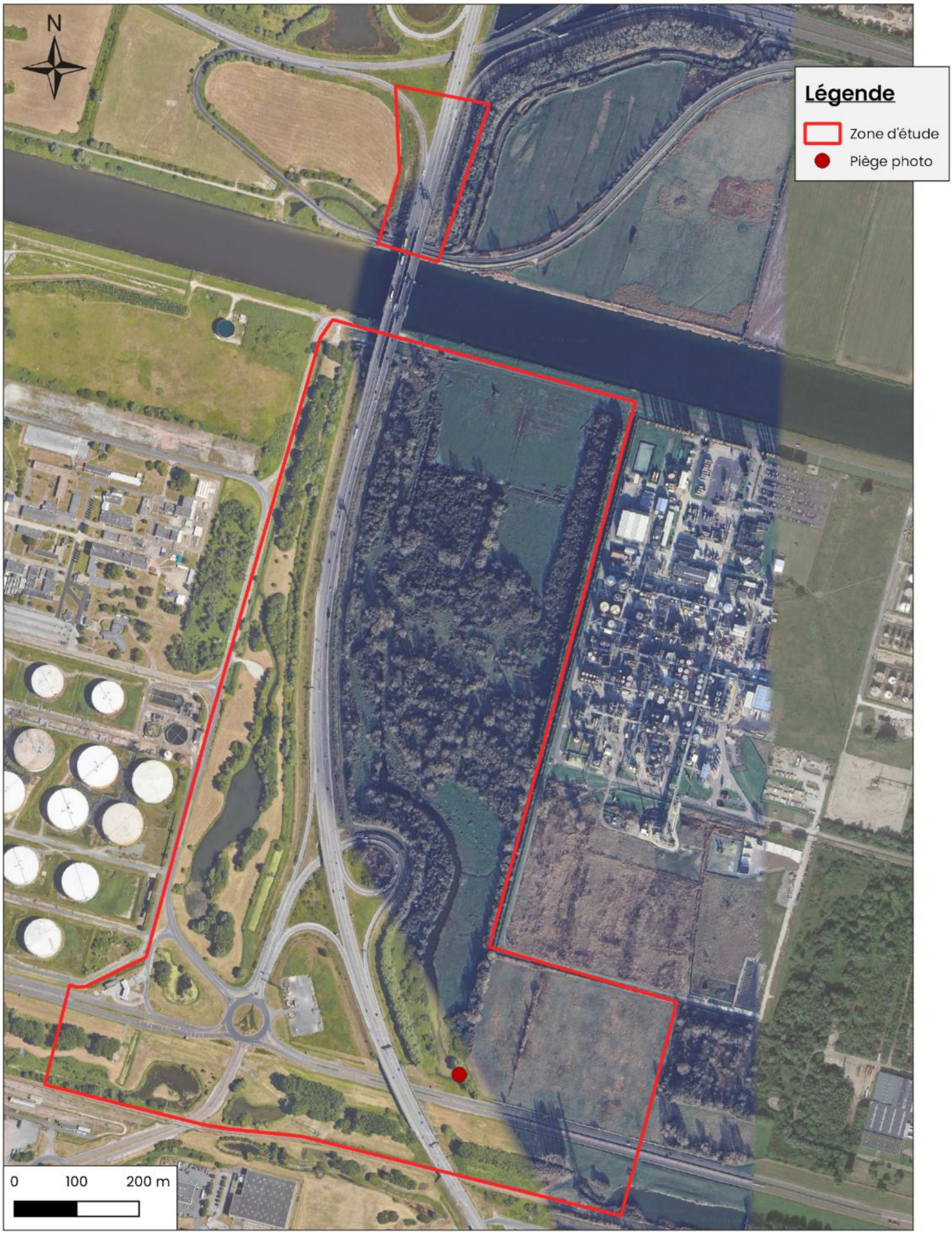
L'inventaire des mammifères a été réalisé sur l'ensemble des passages, conjointement aux autres groupes. Un piège photo a été posé sur la zone d'étude du 25 avril 2024 au 06 mai 2024. Du fait de leur grande discrétion, plusieurs méthodes « indirectes » sont utilisées : la recherche d'indices de présence, l'identification d'éventuels cadavres en particulier sur les routes et les observations inopinées.

Concernant la recherche d'indices de présence, il s'agit de déceler et d'identifier les empreintes, les fèces, les terriers, les restes de repas, etc.

Une prospection des routes à proximité peut se révéler intéressante. Les routes sont régulièrement traversées par les mammifères et les collisions peuvent être fréquentes sur certains secteurs. Les cadavres retrouvés constituent donc une source d'informations non négligeable.

Enfin, les données concernant les observations inopinées (un mammifère traversant une route, une prairie, en fuite, etc.) sont recueillies.

Localisation du piège photo posé du 24 avril 2024 au 06 mai 2024 sur la zone d'étude



Cartographie : Rainette, 2024
Sources : © Google Satellite
Dossier : SANEF A29 - Rogerville et Oudalle (76)

2.4.2.2. Les Chiroptères

Les chiroptères sont des animaux se déplaçant la nuit grâce à un système d'écholocation, c'est-à-dire par le biais d'émissions ultrasonores inaudibles par l'Homme : l'oreille humaine ne perçoit que les ondes sonores entre 20 et 20000 Hertz (20kHz) alors que les chauves-souris émettent des signaux d'écholocation entre 17 et 115 kHz. L'écho qu'elles perçoivent en retour leur permet de se repérer spatialement ou de localiser des proies. Les ultrasons utilisés se caractérisent grâce à différents paramètres (gammes de fréquences utilisées, variation, rythme…) et sont propres à chaque espèce ou groupe d'espèces. C'est ce phénomène qui rend possible l'identification acoustique des différentes espèces de chiroptères. Il est donc nécessaire d'utiliser des détecteurs à ultrasons, appareils permettant de retranscrire les ultrasons en sons audibles.

Plusieurs méthodes ont été appliquées pour appréhender l'occupation, le déplacement des chiroptères sur le site d'étude, mais aussi essayer de repérer les gîtes. En complément, les gîtes potentiels ou avérés (arbres creux, loges de pics, écorces décollées, bâtis, etc.) sont recherchés lors des sessions d'inventaires diurnes, ainsi que lors d'un passage dédié, à l'automne-hiver.

METHODES POUR LES ECOUTES ACTIVES

Deux passages nocturnes dédiés à la recherche des chiroptères ont été réalisés le 6 juin et le 3 septembre 2024. Ils sont effectués en soirées et jusqu'à 2 à 3h après le premier contact.

Nous avons utilisé le détecteur d'ultrasons Petterson D240x, permettant également d'effectuer des enregistrements en expansion de temps. Ce matériel permet également d'évaluer l'occupation spatiale des espèces dans un périmètre proche. L'analyse des enregistrements effectuée sur le terrain s'est faite sur ordinateur grâce à un logiciel spécialisé (ChiroSurf), à noter qu'une partie des espèces se déterminent à l'oreille sur le terrain. En effet, certains cris sont facilement identifiables par l'oreille humaine à l'aide du détecteur d'ultrasons. Cependant, pour une grande partie des espèces, il est préférable d'analyser les enregistrements à posteriori avec des logiciels spécialisés, comme cités précédemment.

Le passage est soumis à un protocole rigoureux effectué sur la base de points d'écoute fixes d'une durée de 12mn permettant de comparer l'activité des chiroptères selon la période et le secteur du site (cf cartographie ci-dessous). 7 points d'écoute ont été répartis le long du linéaire d'étude. Une prospection « aléatoires » est également réalisée entre les points afin de détecter des espèces en transit ou de rechercher des gîtes et/ou des couloirs de déplacement et/ou des zones de chasse.

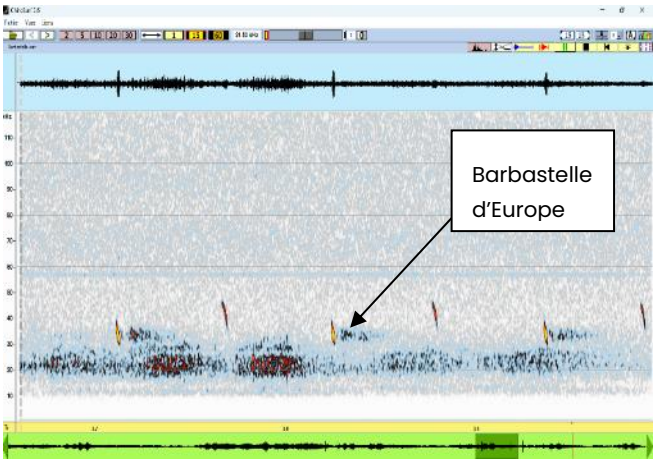


Figure 4 : Exemple d'analyse à l'aide du logiciel ChiroSurf

METHODES POUR LES ECOUTES PASSIVES

Une recherche « passive » des chiroptères a également été réalisée au moyen d'enregistreurs automatiques de type SM4 programmé pour fonctionner tout au long de la nuit. Les données provenant des enregistrements sont ensuite triées, pré-analysées par le logiciel Kaleidoscope puis analysées avec le logiciel ChiroSurf**.**

Trois enregistreurs ont été posés sur la zone d'étude : le premier dans la nuit du 6 au 7 juin 2024 dans une clairière entre les zones boisées du site, le second du 19 juin au 3 juillet 2024 en lisière de haie au sud et le troisième du 1er au 21 août 2024 dans une allée forestière au nord-ouest du site. Seules les nuits les plus favorables ont été analysées (températures douces, pas de précipitations ni de vent).

La pose d'enregistreurs passifs permet de dégager des tendances quantitatives sur les activités des chiroptères.

📖 La carte ci-après localise l'emplacement de l'enregistreur et des points d'écoute.

2.4.2.3. Synthèse des observations de chiroptères

Les résultats des enregistrements SM et des différents points d'écoute des chiroptères sont présentés sous la forme de tableau pour une meilleure lisibilité. Concernant les données des SM, le nombre de contact par nuit est calculé afin de pouvoir être comparé avec le tableau de référence Vigie-chiros permettant d'attribuer à chaque espèce un niveau d'activité sur le site allant de faible à très fort. L'activité globale est ensuite calculée à partir de l'activité de chaque nuit analysée.

Pour les données de chaque point d'écoute, le nombre de contact par espèce est également comparé avec les données du tableau de référence d'activité en écoute active. Les tableaux présentés mentionnent le nombre de contact par espèce avec la couleur correspondant au niveau d'activité associé.

Niveau d'activité : Très fort (Violet), Fort (rouge), Moyen (orange) et Faible (jaune).

📖 Les tableaux de référence d'activité sont présentés ci-dessous.

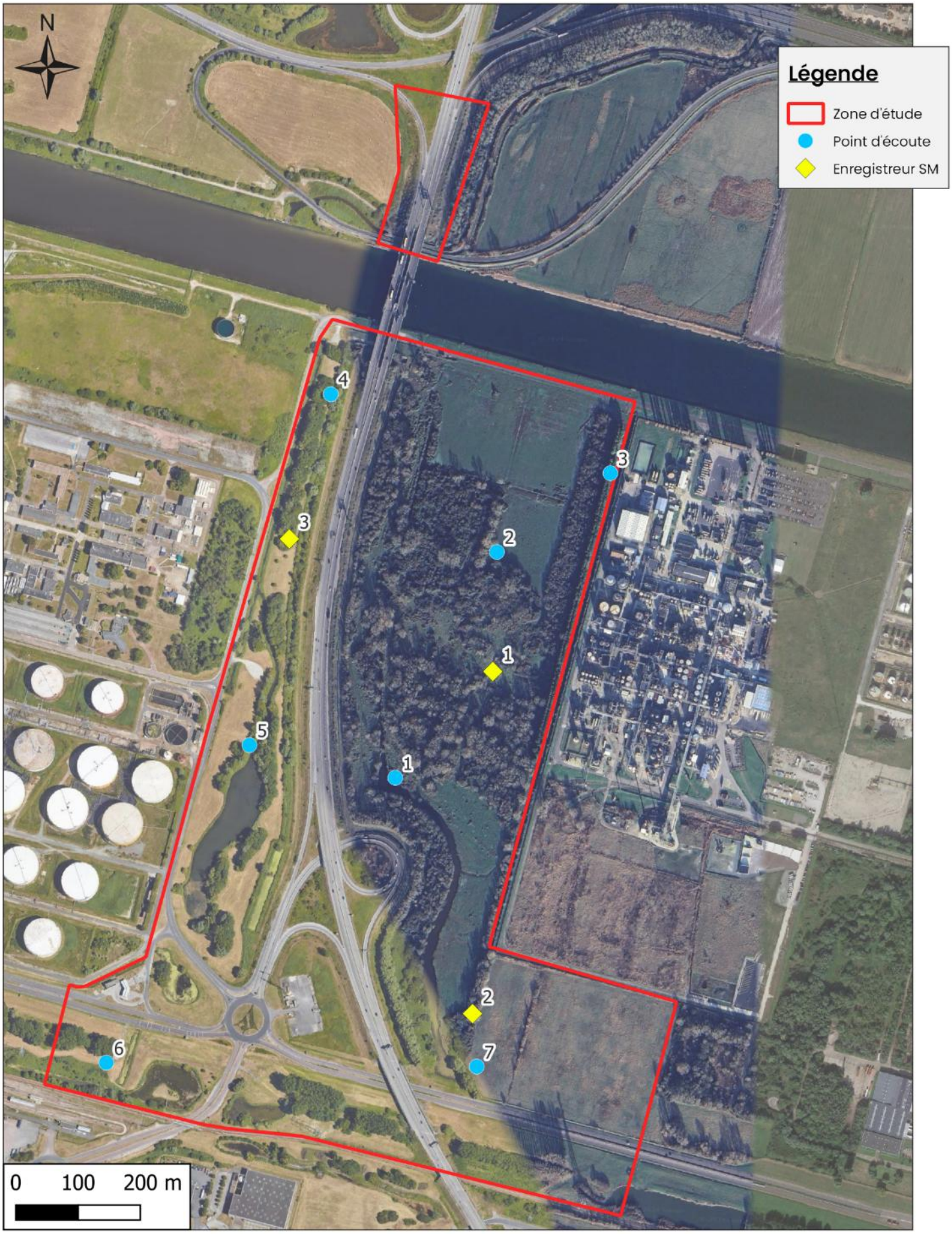
Tableau 3 : Référentiel Vigie-chiro d'activité des chiroptères (écoute passive)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Activité pour une nuit d'activité				Confiance
		Faible	Moyenne	Forte	Très forte	
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	en dessous	2	23	291	Tres bonne
Eptesicus nilssonii	Sérotine boréale	-	1	2	33	Tres bonne
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	en dessous	3	36	436	Tres bonne
Hypsugo savii	Vespere de Savi	en dessous	3	24	340	Tres bonne
Miniopterus schreibersii	Minioptere	-	1	11	227	Tres bonne
Myotis alcathoe	Murin d'Alcathoe	-	1	6	80	Tres bonne
Myotis bechsteinii	Murin de Bechstein	-	1	2	5	Tres bonne
Myotis capaccinii	Murin de Capaccini	en dessous	2	24	470	Tres bonne
Myotis dasycneme	Murin des marais	-	1	2	11	Bonne
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	en dessous	2	18	900	Tres bonne
Myotis emarginatus	Murin a oreilles échancrées	en dessous	2	9	120	Tres bonne
Myotis cf. myotis	Grand murin	en dessous	1	4	40	Tres bonne
Myotis mystacinus	Murin a moustaches	en dessous	2	19	299	Tres bonne
Myotis nattereri	Murin groupe Natterer	en dessous	3	17	256	Tres bonne
Myotis sp.	Murin indéterminé	-	1	3	7	Bonne
Nyctalus lasiopterus	Grande Noctule	en dessous	2	13	95	Bonne
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	en dessous	4	35	419	Tres bonne
Nyctalus noctula	Noctule commune	en dessous	2	17	281	Tres bonne
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	en dessous	11	220	2133	Tres bonne
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	en dessous	2	22	263	Tres bonne
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	en dessous	29	603	3856	Tres bonne
Pipistrellus pygmaeus	Pipistrelle soprane	en dessous	2	56	1749	Tres bonne
Plecotus auritus	Oreillard roux	-	1	5	35	Tres bonne
Plecotus austriacus	Oreillard gris	en dessous	2	9	77	Tres bonne
Plecotus sp.	Oreillard indéterminé	-	1	1	5	Modérée
Plecotus macrobullaris	Oreillard montagnard	-	1	3	13	Tres bonne
Rhinolophus euryale	Rhinolophe euryale	-	1	9	610	Tres bonne
Rhinolophus ferrumequinum	Grand Rhinolophe	en dessous	2	18	2145	Tres bonne
Rhinolophus hipposideros	Petit Rhinolophe	en dessous	2	15	421	Tres bonne
Tadarida teniotis	Molosse	en dessous	3	34	481	Tres bonne

Tableau 4 : Référentiel Rainette d'activité des chiroptères (écoute active)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Activité sur point d'écoute de 12 mn			
		Faible	Moyenne	Forte	Très forte
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	-	1	6	61
Eptesicus nilssonii	Sérotine boréale	-	-	-	-
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	1	2	10	92
Hypsugo savii	Vespere de Savi	1	2	9	74
Myotis alcathoe	Murin d'Alcathoe	-	1	3	23
Myotis bechsteinii	Murin de Bechstein	-	-	-	-
Myotis capaccinii	Murin de Capaccini	1	2	16	160
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	1	2	7	385
Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées	-	1	3	9
Myotis myotis	Grand murin	-	1	2	8
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	-	1	4	50
Myotis nattereri	Murin de Natterer	-	1	3	15
Nyctalus lasiopterus	Grande Noctule	-	1	3	14
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	1	2	7	63
Nyctalus noctula	Noctule commune	-	1	5	46
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	1 à 3	4	41	444
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	1	2	8	57
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	1 à 8	9	107	587
Pipistrellus pygmaeus	Pipistrelle soprane	1	2	33	387
Plecotus auritus	Oreillard roux	-	1	2	4
Plecotus austriacus	Oreillard gris	-	1	3	18
Plecotus sp.	Oreillard sp.	-	1	4	20
Plecotus macrobullaris	Oreillard montagnard	-	-	-	-
Rhinolophus euryale	Rhinolophe euryale	-	-	-	-
Rhinolophus ferrumequinum	Grand Rhinolophe	-	1	3	62
Rhinolophus hipposideros	Petit Rhinolophe	-	1	2	34
Tadarida teniotis	Molosse	1	2	9	94

Localisation des points d'écoute à chiroptères et des enregistreurs passifs



Cartographie : Rainette, 2024
Sources : © Google Satellite
Dossier : SANEF A29 - Rogerville et Oudalle (76)

2.4.1. La faune aquatique

En ce qui concerne la faune aquatique (poissons, bivalves d'eau douce et écrevisses), un passage spécifique a été réalisé au mois de février 2025. Cette investigation de terrain a permis de rechercher les habitats favorables à la faune aquatique (végétation aquatique, substrats, vitesse d'écoulement, ripisylve, embâcles, …), ainsi que les zones de frayères potentielles. Les observations opportunistes d'espèces de la faune aquatique ont également été relevées.

2.4.1.1. Habitats

Les différents milieux aquatiques sont prospectés à pied sur l'ensemble de la zone d'étude. Les caractéristiques physiques (granulométrie, vitesse du courant, végétation, etc.) sont décrites et permettent d'évaluer les potentialités d'habitat (croissance, alimentation, reproduction) pour les espèces piscicoles protégées.

Lors de ce type de prospection, les opérateurs sont équipés de lunettes polarisantes pour leur permettre d'observer plus distinctement les habitats et les individus présents sur la zone d'étude ainsi que d'aquascopes pour faire des observations depuis le lit de la rivière.

Sur le terrain, Rainette complète des fiches au niveau des écoulements classés cours d'eau ou des écoulements offrant des potentialités d'accueil intéressantes. Des informations générales sur la station sont inscrites (coordonnées, recalibrage, incision, restauration), puis la géométrie du lit est décrite (largeur, hauteur), sa granulométrie, le niveau de colmatage. S'il y a lieu, des informations sur le curage passé, sur les éventuelles digues, sur les mesures de protection des berges, sur les indices d'incision sont ensuite relevées. Les faciès d'écoulement sont enfin identifiés et mesurés.

2.4.1.2. Frayères

Le frai est l'acte de reproduction chez les poissons. Durant la période de frai, les différentes espèces sont obligées de se déplacer pour trouver des lieux de ponte (frayères) favorables.

L'identification des frayères potentielles (lithophiles) des poissons est réalisée à partir de la granulométrie du fond des cours d'eau conformément à l'arrêté du 23 avril 2008 (liste des espèces de poissons et d'écrevisses protégées) et au décret n°2008-283 du 25 mars 2008 et circulaire du 21 janvier 2009 (frayères et zones de croissance ou d'alimentation).

Les frayères avérées (lithophiles ou phytophiles) sont déterminées par l'observation de géniteurs en frai, de pontes ou d'alevins conformément à l'arrêté du 23 avril 2008 (liste des espèces de poissons et d'écrevisses protégées) et au décret n°2008-283 du 25 mars 2008 et circulaire du 21 janvier 2009 (frayères et zones de croissance ou d'alimentation).

Ainsi, parmi les espèces piscicoles protégées susceptibles d'être présentes, celles pouvant s'y reproduire potentiellement sont identifiées.

À l'issue des campagnes de terrain, les secteurs présentant une granulométrie favorable aux espèces lithophiles présentes ainsi que les éventuels secteurs de prairies inondables favorables au brochet et se trouvant dans la ZEI sont caractérisés.

Tableau 5 : Période de reproduction pour les espèces de poissons protégés, patrimoniaux et/ou migrateurs

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Mois de l'année												Substrat frayère
		Janv	Févr	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	
Abramis brama	Brème commune													Herbiers, branchages
Alburnus alburnus	Ablette													Graviers, sables, herbiers
Alosa alosa	Grande alose													Graviers
Alosa fallax	Alose feinte													Graviers
Anguilla anguilla	Anguille européenne	Reproduction en mer												/
Barbatula barbatula	Loche franche													Graviers, sables, racines
Barbus barbus	Barbeau fluviatile													Herbiers
Cobitis taenia	Loche de rivière													Sables, racines
Cottus gobio	Chabot commun													Sous-blocs
Cyprinus carpio	Carpe commune													Herbiers
Esox lucius	Brochet													Annexes inondées
Gasterosteus cernua	Epinoche													Annexes inondées, débris végétaux
Gobio gobio	Goujon													Cailloux et graviers
Lampetra fluviatilis	Lamproie fluviatile													Graviers et sables
Lampetra planeri	Lamproie de Planer													Sables
Leuciscus idus	Ide mélanote													Sables, graviers, cailloux
Leuciscus leuciscus	Vandoise													Graviers
Lota lota	Lote de rivière													Graviers, cailloux, pierres
Misgurnus fossilis	Loche d'étang													Végétation aquatique submergée
Parachondrostoma toxostoma	Toxostome													Graviers
Perca fluviatilis	Perche commune													Herbiers, branchages
Petromyzon marinus	Lamproie marine													Cailloux et graviers
Phoxinus phoxinus	Vairon													Herbiers
Rhodeus amarus	Bouvière													Sables, graviers
Rutilus rutilus	Gardon													Herbiers
Salmo salar	Saumon atlantique													Graviers
Salmo trutta fario	Truite fario													Cailloux et graviers
Salmo trutta trutta	Truite de mer													Graviers
Sander lucioperca	Sandre													Graviers, sables, branchages
Scardinius erythrophthalmus	Rotengle													Herbiers
Squalius cephalus	Chevesne													Graviers, herbiers
Thymallus thymallus	Ombre commun													Sables et graviers
Tinca tinca	Tanche													Herbiers

2.4.1.3. Espèces

PROSPECTIONS A PIED

Les différents individus contactés lors des prospections sont identifiés dès que cela est possible sans capture de l'individu.

Les éventuels habitats favorables aux écrevisses (milieu de bonne qualité, peu large, aux berges verticales présentant des sous-berges et des chevelus racinaires) sont identifiés de jour. Si des milieux favorables sont repérés, les prospections consistent en un parcours des habitats aquatiques favorables, de nuit avec une lampe-torche.

Des précautions sont prises lors des déplacements d'un site à l'autre afin d'éviter toute contamination d'une population saine d'écrevisse par la peste (Aphanomycose), à savoir une désinfection (Virkon®) de tout le matériel entré en contact avec l'eau (bottes, épuisettes, nasses, aquascopes).

Pour les mollusques, les opérateurs font un passage en effectuant un mouvement d'essuie-glace avec les aquascopes, à pied dans des zones de profondeur inférieure à 1 m. Les habitats favorables (substrats meubles bien oxygénés) sont ratissés.

La continuité écologique entre les sites pour lesquels il existe des données bibliographiques et la zone d'étude est expertisée afin de déterminer si les espèces, identifiées à proximité de la zone d'étude, peuvent la fréquenter (consultation du Référentiel des Obstacles à l'Écoulement, ROE).

2.5. Evaluation patrimoniale

2.5.1. Textes de référence pour la flore et les habitats

TEXTES LEGISLATIFS

Sont présentés ci-dessous les différents textes législatifs relatifs à la protection des espèces et des habitats, en vigueur aux niveaux européen, national et régional et sur lesquels repose l'évaluation patrimoniale.

Protection légale au niveau européen

- Convention de Berne du 19 septembre 1979 relative à la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvage,
- Directive « Habitats-Faune-Flore » du 21 mai 1992 92/43/CEE relative à la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de faune (biologie) et de la flore sauvage.

Protection légale au niveau national

- Arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995 (version consolidée au 24 février 2007), relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national.

Protection légale au niveau régional

- Arrêté du 3 avril 1990, relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Haute-Normandie complétant la liste nationale

REFERENTIELS

L'évaluation patrimoniale des habitats et des espèces repose notamment sur leur rareté (selon un référentiel géographique donné), leur sensibilité et vulnérabilité face à différentes menaces ou encore leur intérêt communautaire.

Par ailleurs, le ressenti et l'expérience du chargé d'étude permettent d'intégrer des notions difficilement généralisables au sein de référentiels fixes. Ce « dire d'expert » permet notamment d'affiner l'évaluation patrimoniale.

Relatifs aux espèces

Afin de déterminer les statuts des différents taxons observés, nous nous référons à Liste des plantes vasculaires (Ptéridophytes et Spermatophytes) citées dans les Hauts-de-France (02, 59, 60, 62, 80) et en Normandie orientale (27, 76). V3.1c. Centre Régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 2019.

Lors de notre analyse, nous avons porté une attention particulière aux espèces d'intérêt patrimonial. Les termes de « plante remarquable » ou de « plante d'intérêt patrimonial » sont régulièrement utilisés par les botanistes. Il en est souvent défini presque systématiquement une liste dans le cadre des évaluations floristiques de site. Il convient de proposer une définition, un cadre commun à cette notion de « valeur patrimoniale ».

Sont considérés comme d'intérêt patrimonial les taxons de rang espèce ou sous-espèce :

- Bénéficiant d'une PROTECTION légale au niveau international (annexes II et IV de la Directive Habitat, Convention de Berne), national (liste consolidée au 24 février 2007) et régional (arrêté du 3 avril 1990) ;
- Tous les taxons, non invasifs et indigènes présentant au moins un des 2 critères suivants :
  - MENACE au minimum égale à « Quasi menacé » en Haute-Normandie ou à une échelle géographique supérieure.
  - RARETÉ égale à Rare (R), Très rare (RR), Exceptionnel (E), Présumé très Rare (RR ?) ou Présumé exceptionnel (E?) en Haute-Normandie ou à une échelle géographique supérieure.
- Tous les taxons déterminants de ZNIEFF à l'échelle régionale.

A noter que le statut de plante d'intérêt patrimonial n'est pas applicable aux populations cultivées, adventices, subspontanées. Des exceptions à cette définition sont précisées par la structure habilitée pour la flore régionale. Nous suivrons donc son classement.

Relatifs aux habitats

Par ailleurs, la Liste des végétations du nord-ouest de la France (région Haute-Normandie, région Nord - Pas de Calais et région Picardie) avec évaluation patrimoniale et correspondance vers les typologies EUNIS et Cahiers d'habitats (date d'extraction : 14/10/2016), diffusée par le Centre régional de phytosociologie agréé CBN de Bailleul, rend compte des raretés, menaces et statuts des différentes végétations (syntaxon) déterminées.

2.5.2. Textes de référence pour la faune

TEXTES LEGISLATIFS

Sont présentés ci-dessous les différents textes législatifs relatifs à la protection des espèces et des habitats, en vigueur au niveau européen, national et régional, et sur lesquels repose l'évaluation patrimoniale sont présentés ci-après.

Protection légale au niveau européen

- Convention de Berne du 19 septembre 1979 relative à la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvage
- Directive « Habitats-Faune-Flore » du 21 mai 1992 92/43/CEE relative à la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de faune (biologie) et de la flore sauvage
- Directive Cadre sur l'Eau (DCE) (Directive 2000/60/CE) du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau
- Directive « Oiseaux » (Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages)

Protection légale au niveau national

- Arrêté du 21 juillet 1983 relatif à la protection des écrevisses autochtones
- Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national
- Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des Mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection
- Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des Mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
- Arrêté ministériel du 19 novembre 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection
- Arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
- Arrêté ministériel du 8 janvier 2021 fixant la liste des Amphibiens et Reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection

REFERENTIELS

Afin de connaître l'état des populations dans la région et en France, nous référons également aux différents ouvrages possédant des informations sur les répartitions et raretés.

Au niveau européen

- Statuts et distribution des Mammifères d'Europe "*The Status and Distribution of European Mammals*" (IUCN, SSC, 2007)
- Liste rouge des Reptiles d'Europe "*European Red List of Reptiles*" (IUCN, European Commission, SSC, 2009)
- Liste rouge des Amphibiens d'Europe "*European Red List of Amphibians*" (IUCN, European Commission, SSC, 2009)
- Liste rouge des Papillons de jour d'Europe "*European Red List of Butterflies*" (IUCN, European Commission, SSC, Butterfly Conservation Europe 2010)
- Liste rouge des Odonates d'Europe "*European Red List of Dragonflies*" (IUCN, European Commission, SSC, EIS, 2010)
- Liste rouge des Poissons d'Europe "*European red list of freshwater fishes*" (IUCN, European Commission, SSC, Biofresh, 2011)
- Liste rouge des Mollusques non marins " *European red list of non-marine molluscs*" (IUCN, European Commission, NMBB, 2011)
- Liste rouge des Orthoptères d'Europe "*European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets*" (IUCN, European Commission, SSC, GSG, 2016)
- Liste rouge des Oiseaux d'Europe "*European Red List of Birds*" (IUCN, European Commission, BirdLife, 2021).

Au niveau national

- Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles (LAFRANCHIS T., Collection Parthénope, Editions Biotope, 448 p, 2000)
- Les Orthoptères menacés en France - Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques (SARDET E. & B. DEFAUT (coordinateurs), 2004)
- Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse (ARTHUR L., LEMAIRE M., Collection Parthénope, Editions Biotope, 544 p, 2009)
- Liste rouge des oiseaux non nicheurs de France métropolitaine, (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2011)
- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre "Papillons de jour de France métropolitaine" (UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2014)
- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre « Crustacés d'eau douce de France métropolitaine » (UICN France & MNHN, 2014)
- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre "Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine" (UICN France, MNHN & SHF, 2015)
- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre "Libellules de France métropolitaine" (UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016)
- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre "Oiseaux de France métropolitaine" (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016)
- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre "Mammifères de France métropolitaine" (UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017)
- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre « Poissons d'eau douce de France métropolitaine » (UICN France, MNHN, SFI & AFB, 2019)
- Tendances de populations des rhopalocères de France (AGNOUX S., estimations 2021. MNHN. 3p. 2021).
- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre « Mollusques continentaux de France métropolitaine » (UICN France, OFB & MNHN, 2021)

Au niveau régional

- Mammifères sauvages de Normandie : statut et répartition. 2ème ed, (Groupe Mammalogique Normand, 2004, 306 p.)
- Liste rouge régionale des Oiseaux nicheurs de Normandie (GONm, 2024)
- Liste rouge des poissons d'eau douce de Haute-Normandie (FDAAPPMA76, FDAAPPMA27 & OBHN, 2013)
- Amphibiens et Reptiles de Normandie (BARRIOZ M., COCHARD P.-O., VOELTZEL V. & LECOQ C. Ed. URCPIE de Normandie, 2015, 288 p.)
- Sauterelles, grillons, criquets, perce-oreilles, mantes et phasmes de Normandie (STALLEGER [Coord], 2019, GRETIA, 226 p.)
- Bulletin annuel de liaison du Collectif d'étude régional pour la cartographie et l'inventaire des odonates de Normandie (MOUQUET C. & JACOB E. (coord.). Le Bal du Cercion n°14, 2019, 44 p.)
- Nouvel atlas des oiseaux de Normandie. Nidification et présence hivernale. (DEBOUT G. & CHEVALIER B. [Coord], 2022, GONm/OREP)
- Liste rouge des Amphibiens de Normandie validée par le CSRPN (juin 2022)
- Liste rouge des Reptiles de Normandie validée par le CSRPN (janvier 2022)

- Liste rouge des Mammifères de Normandie validée par le CSRPN (juin 2022)
- Liste rouge des Rhopalocères et zygènes de Normandie validée par le CSRPN (janvier 2022)
- Liste rouge des Odonates de Normandie validée par le CSRPN (janvier 2022)
- Liste rouge des Orthoptères de Normandie validée par le CSRPN (janvier 2022)

2.5.1. Méthode d'évaluation et de hiérarchisation des enjeux

L'enjeu écologique peut se définir comme l'intérêt particulier que présente une composante du milieu naturel (habitat, espèce) à une échelle donnée (site, région).

A l'heure actuelle, pour l'identification et la hiérarchisation des enjeux écologiques, il n'existe aucune méthodologie standard validée par l'ensemble des acteurs référents en la matière. La méthode que nous proposons est adaptée aux études réglementaires et limite la part de subjectivité en prenant en compte un certain nombre de critères objectifs de référence (statuts de protection réglementaires, listes rouges UICN, etc.).

Les principaux critères utilisés sont listés dans le tableau ci-dessous (liste non exhaustive). Ils reposent à la fois sur l'appréciation de la valeur « juridique » (protection à différentes échelles) et de la valeur « écologique » de la composante étudiée.

Tableau 6 : Critère d'appréciation du niveau d'enjeu d'une composante du milieu naturel

Valeur juridique
Protection européenne (Directives "Oiseaux" et "Habitats/Faune/Flore", Convention de Berne) Protection nationale ou régionale (totale, partielle, des spécimens et/ou des habitats d'espèces…)
Valeur écologique
D'un habitat ou d'un cortège : Indigénat / naturalité / originalité Degrés de rareté et de menace (listes rouges nationales et régionales) Patrimonialité / déterminant ZNIEFF (strict ou selons critères) Richesse et composition spécifique (habitat et/ou cortège d'espèces) Etat de conservation (surface, présence d'espèces remarquables, effectifs) Sensibilité (dynamique naturelle, restaurabilité, résilience) et fonctionnalité (connectivité
D'une espèce : Indigénat / naturalité Degrés de rareté et de menace (listes rouges nationale et régionale) Patrimonialité / endémisme / déterminant ZNIEFF (strict ou selon critères) Etat de conservation (effectifs, conditions d'habitat) Sensbilité (capacités d'adaptation et régénération)

N.B : L'identification et la hiérarchisation des enjeux dépendent directement des référentiels disponibles à l'échelle considérée (listes rouges régionales, atlas de répartition, etc.). L'absence de tels référentiels limite le nombre de critères d'appréciation, et donc la part d'objectivité de notre analyse.

Le croisement des différents critères permet d'attribuer un niveau d'enjeu à chacune des composantes étudiées. Ce niveau sera d'autant plus fort que l'intérêt écologique de cette dernière sera élevé. Ce niveau est illustré par une variation de la nuance de verts dans les tableaux d'espèces : plus la nuance est foncée et plus l'enjeu est fort.

En fin de diagnostic, un tableau de synthèse des enjeux potentiels reprend l'ensemble des enjeux identifiés pour chaque groupe, et les met en lien avec la ou les zone(s) concernée(s) au niveau de la zone de projet.

Chaque habitat se voit alors attribuer un niveau d'enjeu global : on distinguera alors différents niveaux d'enjeux : Nul, faible, moyen, fort et très fort.

Classiquement, l'enjeu de l'habitat reprend par défaut l'enjeu le plus fort identifié sur ce dernier. Notons toutefois que dans certains cas, la multiplication des enjeux sur une même zone peut aboutir à un enjeu supérieur (ex : un habitat présentant plusieurs enjeux moyens pourra se voir attribuer un enjeu fort). Cette appréciation reste soumise au dire d'expert (expérience du chargé d'étude, ressenti de terrain). Cette cotation est par conséquent basée en partie sur un avis d'expert adapté au cas par cas. Ce jugement d'expert contient incontestablement une part de subjectivité mais reste toutefois la façon la plus pragmatique pour conclure efficacement quant au niveau à attribuer.

Notons également qu'un même habitat peut présenter différents niveaux d'enjeux selon les endroits, en fonction des enjeux détectés.

Tableau 7 : Tableau d'attribution des enjeux écologiques spécifiques

Enjeu écologique spécifique							
Critères de vulnérabilité		Statuts UICN					
		LC/NA	DD	NT	VU	EN	CR/RE
Note pour chaque liste rouge →	Régionale	0	1	2	4	6	8
	Nationale	0	1	2	4	6	8
	Européenne	0	1	2	4	6	8
↓ Annexes de la Directive "Habitat-Faune-Flore" ↓							
Plus 1 à la note si l'espèce est inscrite en annexe I, II ou IV ou patrimoniale en bota Par défaut une espèce inscrite en annexe I ou II est évaluée à minima comme moyen							
↓ Somme des notes ↓							
Espèce non indigène/invasive	0 à 2	3 à 6		7 à 10		11 et plus	
Très faible/Nul	Faible	Moyen		Fort		Très fort	
↓ Espèce évaluée au moins comme moyen voir faible si elle présente un intérêt ↓							
Critères écologiques		Niveau de vulnérabilité précédemment évalué					
		Très faible/Nul		Faible	Moyen	Fort	Très fort
Taille de la population	Très faible	Très faible/Nul		Faible	Faible	Moyen	Fort
	Moyenne/Inc.	Très faible/Nul		Faible	Moyen	Fort	Très fort
	Importante	Très faible/Nul		Moyen	Fort	Très fort	Très fort
Etat de conservation (habitats de l'espèce)	Défavorable	Très faible/Nul		Faible	Faible	Moyen	Fort
	Altéré/Inconnu	Très faible/Nul		Faible	Moyen	Fort	Très fort
	Favorable	Très faible/Nul		Moyen	Fort	Très fort	Très fort
↓ Garder le niveau du plus fort enjeu après critères écologiques Espèce évaluée au moins comme moyen ↓							
Critère fonctionnel de la zone d'étude		*Niveau d'enjeu précédemment évalué* →		***Niveau d'enjeu final***			
				Moyen		Fort	Très fort
Statut de l'espèce sur la zone d'étude	de passage			Faible			
	site utilisé par l'espèce mais non vital à son maintien			Faible		Moyen	Fort
	alimentation et/ou repos récurrent			Moyen		Fort	Très fort
	cycle biologique complet ou reproduction			Moyen		Fort	Très fort

2.6. Evaluation des limites

2.6.1. Limites liées à la faune

LES LIMITES GENERALES

Certaines zones étaient difficiles d'accès, voir inaccessible en période estivale à cause de la végétation dense. De plus la présence d'un troupeau de vaches peu habituées aux humains dans une partie de la zone d'étude n'a pas permis un inventaire complet de la pâture.

2.6.1. Limites liées à la flore

LES LIMITES DE L'ETUDE LIEES A LA FLORE/HABITATS

Aucun inventaire ne peut être considéré comme réellement exhaustif dans le cadre d'une étude réglementaire. Les inventaires sont en effet réalisés sur une saison donnée et sont alors dépendants de nombreux facteurs externes.

Trois phases de prospection (chaque phase durant 2 jours) ont été réalisées pour cette étude. Les espèces discrètes et/ou à période de visibilité limitée sont donc probablement sous-échantillonnées. Il est ainsi possible que des espèces n'aient pas été inventoriées sur l'aire d'étude ou que leur répartition soit sous-estimée.

Certains secteurs en bordure d'autoroute ont fait l'objet d'un accompagnement par des agents de la SAPN (le chargé d'étude flore/habitats était alors déposé par le conducteur d'un véhicule de service). Notons également que certaines zones boisées au sein de la zone d'étude étaient difficilement accessibles car la végétation y est particulièrement dense.

> **Par conséquent, les inventaires réalisés pour la présente étude présentent certaines limites, néanmoins la pression d'inventaire est estimée comme suffisante en vue d'une évaluation des enjeux.**

LES LIMITES DE L'ETUDE LIEES A L'AVIFAUNE

La détectabilité varie selon les espèces et les milieux ; une troupe de geais est particulièrement détectable, alors que d'autres espèces le sont beaucoup moins. Cette limite concerne toutes les études ornithologiques utilisant des méthodologies basées sur des parcours ou des points échantillons.

Certaines espèces peuvent aussi ne pas avoir été observées, les conditions météorologiques peuvent avoir un impact sur les espèces et leur nombre, surtout en période migratoire et hivernale, c'est une contrainte que nous ne pouvons atténuer. La période de migration étant, par définition, une période de transit des oiseaux dont les périodes migratoires varient d'une espèce à l'autre, deux passages ne permettent pas d'appréhender l'ensemble des espèces pouvant utiliser le site à cette période.

En période hivernale, dans la partie Est du site, des travaux (de forage) étaient en cours sur la zone d'étude avec présence d'engins, réalisation de tranchées dans la végétation, etc. Il est donc possible que la diversité et les effectifs d'oiseaux observés soient inférieurs à ceux habituellement présents à cette période sur le site. Sinon, l'ensemble de la zone d'étude a pu être prospectées sans difficulté particulière.

La zone d'étude se situe dans un environnement bruyant avec une circulation importante en journée.

Toutefois grâce à la bibliographie reçue sur le site en lui-même, cette dernière contrainte est nettement atténuée.

> **Malgré ces limites, la pression d'inventaires associée à la bibliographie est considérée comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux.**

LES LIMITES DE L'ETUDE LIEES AUX AMPHIBIENS

Certaines espèces peuvent passer inaperçues si les effectifs sont présents en nombre réduit, même lors d'une recherche en période de reproduction. Toutefois grâce à la bibliographie reçue sur le site en lui-même, cette dernière contrainte est nettement atténuée. Les conditions météorologiques peuvent aussi avoir un impact sur les espèces et leur nombre, néanmoins les conditions étaient favorables lors de nos prospections amphibiens (température douce et humidité importante).

> **Malgré ces limites, la pression d'inventaires associée à la bibliographie est considérée comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux.**

LES LIMITES DE L'ETUDE LIEES AUX REPTILES

Les reptiles sont des espèces discrètes et généralement très craintives. Ils s'enfuient et se cachent à la moindre alerte, ce qui rend difficiles l'étude et la recherche de ces espèces. Le nombre d'espèces ainsi que les effectifs peuvent être probablement sous-estimés. Cette limite concerne toutes les études herpétologiques, toutefois, grâce à la bibliographie reçue sur le site, cette contrainte est nettement atténuée. De plus, la pose de plaques reptiles a été réalisée dans les zones favorables, accessibles et où les plaques ne risquaient pas d'être détruites par la fauche.

> **Malgré ces limites, la pression d'inventaires associée à la bibliographie est considérée comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux.**

LES LIMITES DE L'ETUDE LIEES A L'ENTOMOFAUNE

Pour les insectes, il est très difficile d'affirmer que l'inventaire est exhaustif, même s'il s'en approche, certaines espèces peuvent être présentes, mais en très petit nombre et/ou seulement sur une période donnée. Il est donc tout à fait possible de passer à côté de certaines espèces. L'émergence de certaines espèces d'insectes a pu être limitée ou retardée à cause des conditions météorologiques pluvieuse au printemps et en été.

Cette limite concerne toutes les études entomologiques, toutefois, grâce à la bibliographie reçue sur le site, cette contrainte est nettement atténuée.

> **Malgré ces limites, la pression d'inventaires associée à la bibliographie est considérée comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux.**

LES LIMITES DE L'ETUDE LIEES AUX MAMMIFERES TERRESTRES

La plupart des mammifères sont des animaux discrets, certains demandent des protocoles spécifiques et lourds (en ce qui concerne le temps) pour les rechercher. L'expertise réalisée permet d'avoir une vision globale des mammifères sur la zone d'étude sans pour autant tendre vers l'exhaustivité. En effet, certains groupes spécifiques n'ont pas ou peu été étudiés. C'est par exemple le cas des micromammifères puisqu'aucune pelote de réjection n'a été retrouvée.

> **Par conséquent, la pression d'inventaire ne nous semble pas suffisante pour une évaluation fiable des enjeux sur les micromammifères. Toutefois, notre expertise est suffisante pour une évaluation fiable des enjeux sur les autres mammifères terrestres.**

LES LIMITES DE L'ETUDE LIEES AUX CHIROPTERES

Concernant l'inventaire des chiroptères, l'identification spécifique des cris n'est pas toujours possible en raison de la mauvaise qualité de certains enregistrements ou du phénomène de recouvrement qu'il existe entre certaines espèces, dans ces cas-là, l'identification se limitera au genre, par exemple Murin indéterminé (Murin sp.) ou Oreillard indéterminé (Oreillard sp.) ou à des groupes d'espèces. Par exemple, les Sérotines et les Noctules ayant un fort recouvrement acoustique, peuvent être regroupées dans le groupe « Sérotules ». De plus, l'intensité des signaux varie selon les espèces. Chez certains chiroptères comme les Rhinolophes, l'intensité des cris est très faible et ils ne sont pas détectables à plus de 5 mètres de distance. D'autres à l'inverse, sont audibles à plus de 100 mètres et sont donc plus facilement détectables.

A la fin de l'été, certaines espèces d'orthoptères (Grillon, Sauterelle, Criquet) sont très actives la nuit. Leur chant, dont une partie est émise à des fréquences ultrasonores sature totalement le détecteur, ce qui complique ou rend impossible la détection et l'identification des chauves-souris. L'enregistreur posé en août a été confronté à ce biais et les résultats obtenus peuvent être non représentatifs (effectif sous-estimé).

> **Malgré ces limites, la pression d'inventaires associée à la bibliographie est considérée comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux des chiroptères.**

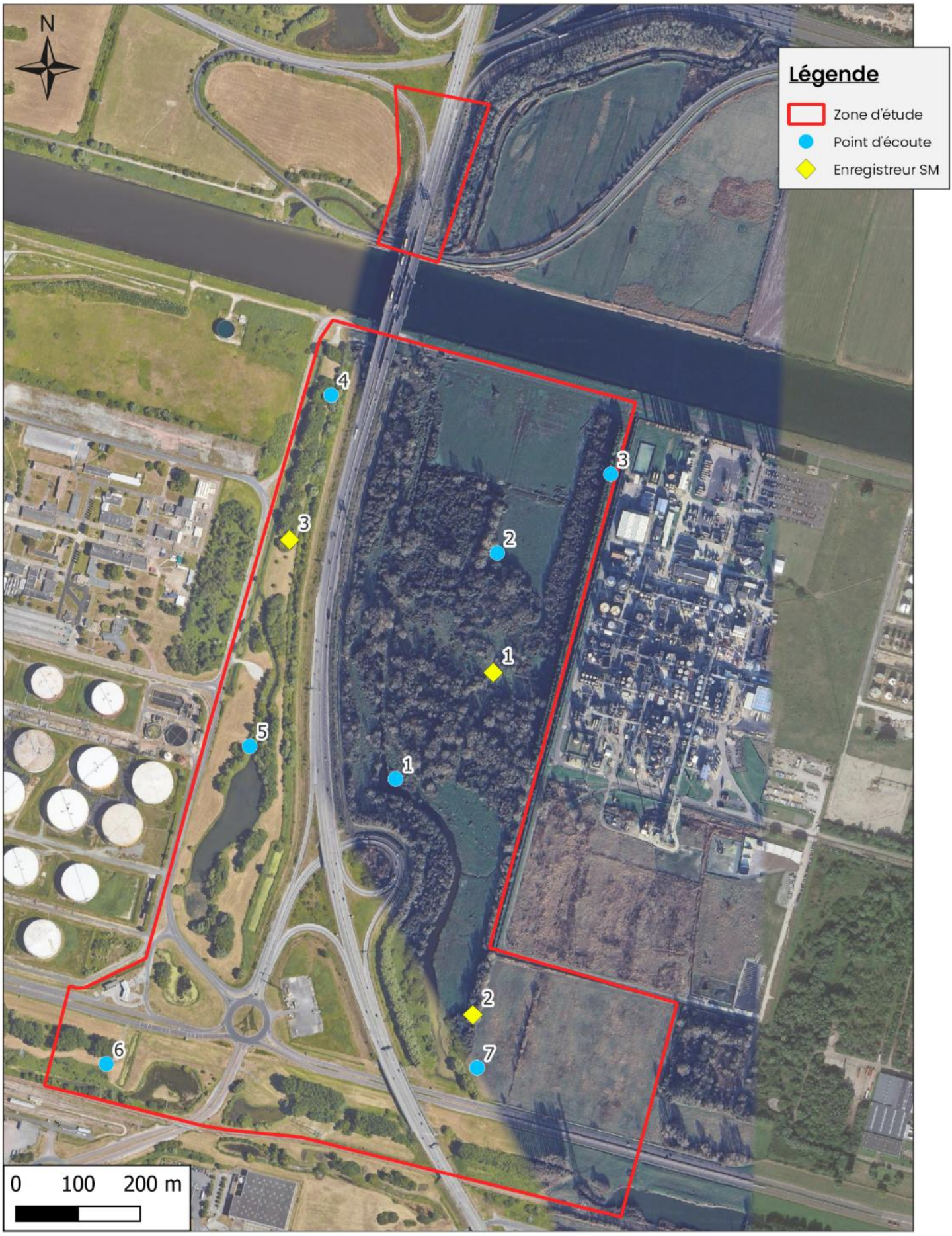
LES LIMITES DE L'ETUDE LIEES A LA FAUNE AQUATIQUE

Les méthodes de prospection et d'inventaires mises en place comporte des limites. En effet, la faune aquatique regroupe des espèces discrètes et possédant de bonne capacité de camouflage dans leur environnement. La quantité d'habitats et de zones de caches, ainsi que leur dimension, peuvent également limiter l'efficacité de l'expertise lors de prospection à vue depuis la berge.

La prospection s'est focalisée sur la définition des habitats et des potentielles zones de frayères, et non sur la recherche des espèces présentes sur la zone d'étude. Néanmoins, l'utilisation d'un aquascope a permis d'augmenter l'efficacité de détection de certaines espèces, comme les mollusques, les écrevisses et certaines espèces de poissons.

> **Ainsi, la pression d'inventaire des espèces est à considérer comme insuffisante. Cependant, l'inventaire des habitats et frayères, couplé à une analyse bibliographique (espèces potentielles), est jugée suffisante pour appréhender les enjeux et impacts du projet liés aux espèces de la faune aquatique sur la zone d'étude.**

Localisation des points d'écoute à chiroptères et des enregistreurs passifs



Cartographie : Rainette, 2024
Sources : © Google Satellite
Dossier : SANEF A29 - Rogerville et Oudalle (76)

3. Synthèse bibliographique des zonages existants

3.1. Protections réglementaires et inventaires du patrimoine naturel

Les différents zonages relatifs au patrimoine naturel ont été recensés dans un périmètre élargi de 5 km autour de la zone d'étude.

De manière générale sont distingués :

- Les zonages d'inventaire, qui n'ont pas de portée réglementaire directe mais apportent une indication quant à la richesse et à la qualité des milieux qui la constituent, et peuvent alors constituer un instrument d'appréciation et de sensibilisation face aux décisions publiques ou privées suivant les dispositions législatives.
- Les zonages de protection, qui entraînent une contrainte réglementaire et peuvent être de plusieurs natures : protections réglementaires, protections contractuelles, protection par la maîtrise foncière, etc.

> **Dans le cas présent, 2 zonages d'inventaires (ZNIEFF de type II et ZICO) se situent à l'extrémité Sud de la zone d'étude. Des zonages sont également voisins de la zone d'étude. Ces zonages sont présentés ci-après et localisés sur une carte en fin de chapitre.**

3.1.1. Rappel sur les zonages concernés

3.1.1.1. Les zonages d'inventaire

LES ZNIEFF

En rappel, une ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) est un secteur du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional. On distingue deux types de ZNIEFF :

- Les ZNIEFF de type I, d'une superficie généralement limitée, définies par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;
- Les ZNIEFF de type II qui sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Ces zones peuvent inclure une ou plusieurs ZNIEFF de type I.

Nous noterons que cette appellation ne confère aucune protection réglementaire à la zone concernée, mais peut tout de même constituer un instrument d'appréciation et de sensibilisation face aux décisions publiques ou privées suivant les dispositions législatives.

LES ZICO

Parallèlement, une ZICO (Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux) correspond à des sites d'intérêt majeur qui hébergent des effectifs d'oiseaux sauvages d'importance communautaire.

3.1.1.2. Zonages de protection

LE RESEAU NATURA 2000

Le réseau Natura 2000 est un réseau écologique européen cohérent formé par les Zones de Protection Spéciale (ZPS) et les Zones Spéciale de Conservation (ZSC (ou SIC avant désignation finale)) classées respectivement au titre de la Directive « Oiseaux » et de la Directive « Habitats-Faune-Flore ». L'objectif est de contribuer à préserver la diversité biologique sur le territoire de l'Union Européenne. Dans ce réseau, les Etats membres s'engagent à maintenir dans un état de conservation favorable les habitats naturels et les espèces d'intérêt communautaire.

LES RESERVES NATURELLES NATIONALES OU REGIONALES

Une Réserve Naturelle Nationale (RNN) ou Régionale (RNR) est un outil de protection à long terme d'espaces, d'espèces et d'objets géologiques rares ou caractéristiques, ainsi que de milieux naturels fonctionnels et représentatifs de la diversité biologique en France. Les sites sont gérés par un organisme local en concertation avec les acteurs du territoire. Ils sont soustraits à toute intervention artificielle susceptible de les dégrader mais peuvent faire l'objet de mesures de réhabilitation écologique ou de gestion en fonction des objectifs de conservation.

PARCS NATUREL REGIONAUX (PNR)

Les Parcs Naturels Régionaux (PNR)permettent de valoriser de vastes espaces dont l'intérêt culturel et naturel est fort. De plus, ils ont pour but de promouvoir le développement régional durable. Ils sont particulièrement adaptés aux loisirs et sont des espaces dans lesquels le tourisme durable est recherché. La rédaction d'une charte permet la concrétisation d'un projet de territoire qu'est le parc naturel régional. Un parc est labellisé pour une durée de 12 ans maximum par l'État, et peut être renouvelé.

LA CONVENTION INTERNATIONALE OSPAR

La Convention OSPAR, ou Oslo-Paris, ou Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est, entrée en vigueur le 25 mars 1998, est un traité inter-gouvernemental pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du nord-est. Elle fixe un objectif d'établissement d'un réseau cohérent d'aires marines protégées (AMP) pour les pays membres.

3.1.2. Synthèse des zonages au droit et à proximité de la zone du projet

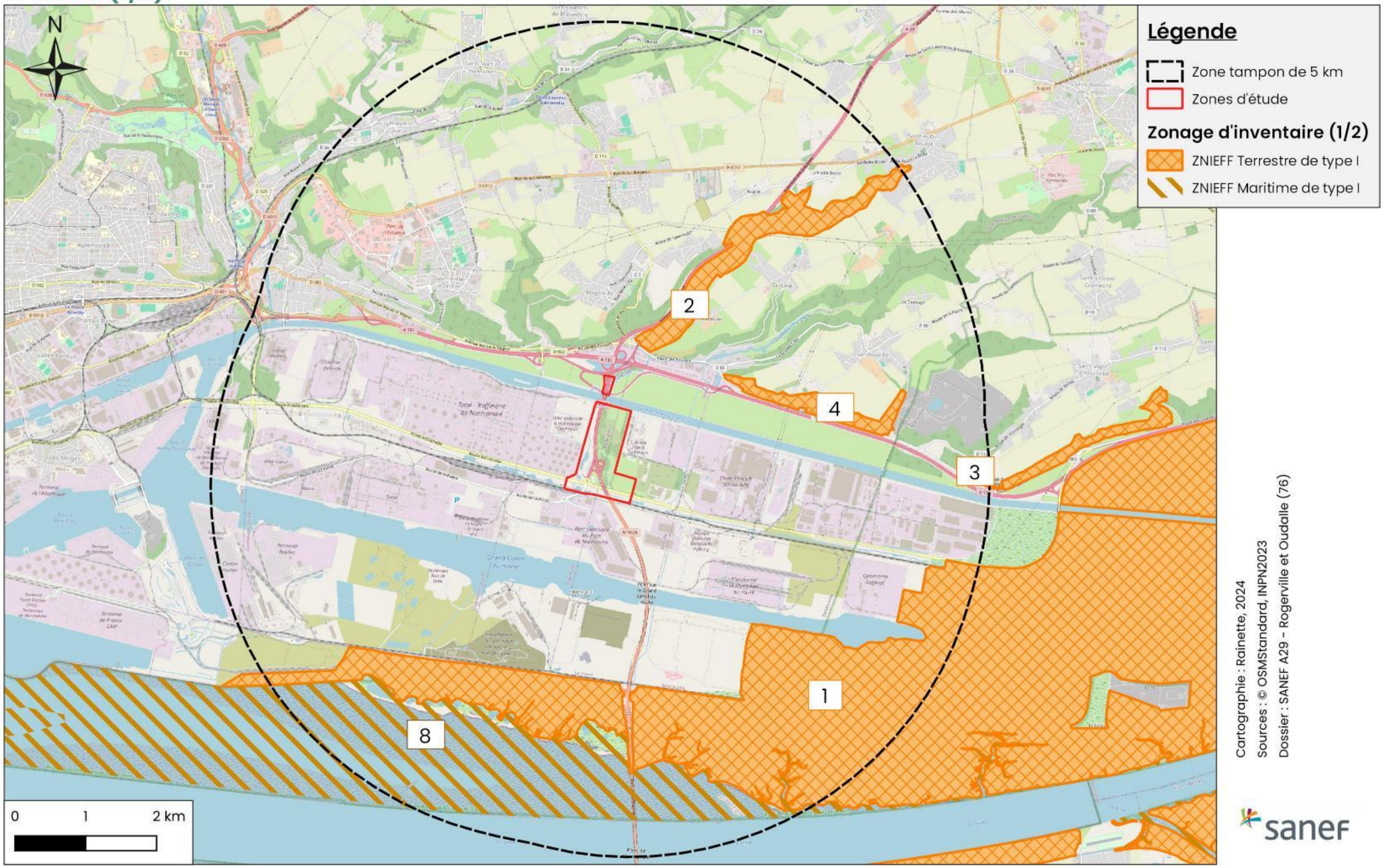
Le tableau ci-après présente une synthèse des zonages d'inventaire du patrimoine naturel au droit et à proximité de la zone d'étude (rayon élargi de 5 km par rapport à la zone d'étude et de 20 km pour les sites Natura 2 000).

> **Ces zonages à proximité sont localisés sur les cartes en pages suivantes. Par souci de clarté et de lisibilité, seul les zonages présents dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude sont indiqués (et 20 km pour les zones Natura 2 000).**

Tableau 8 : Zonages d'inventaire du patrimoine naturel présents dans un rayon élargi de 5 km autour des zones d'étude et de 20 km pour les sites Natura 2 000

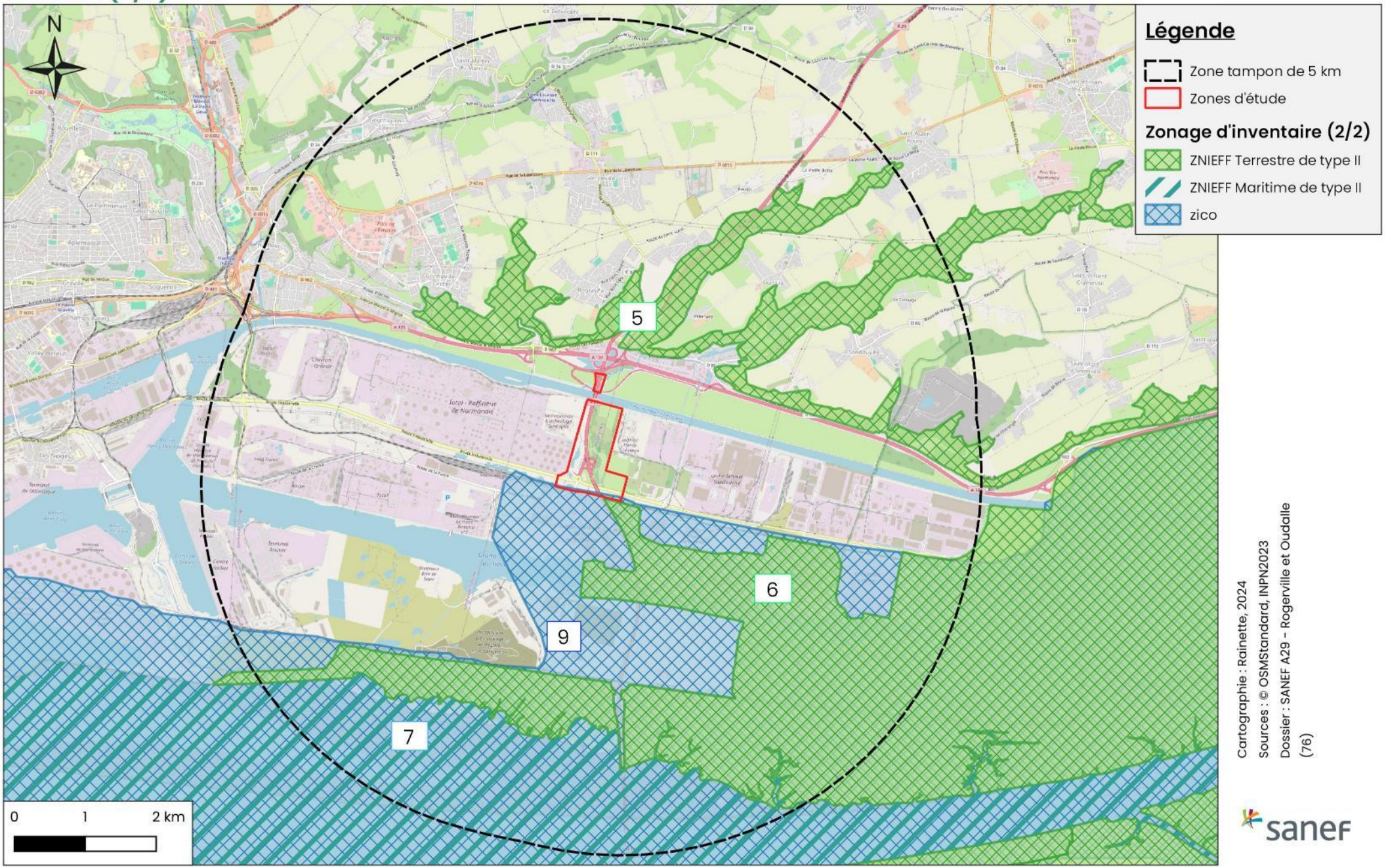
Type de zonage	Code cartographique	Identifiant	Nom	Superficie (en ha)	Eloignement du site d'étude (en km)
Zonages d'inventaire du patrimoine naturel					
ZNIEFF de type I	1	230014809	Le marais du Hode	3320,52	2,40
	2	230009259	Le vallon de Rogerville	143,14	0,60
	3	87010003	Le coteau et les falaises du cap du Hode à Saint-Vigor-d'Ymonville	47,08	4,60
	4	230000309	Les falaises d'Oudalle	47,78	1,40
ZNIEFF de type II	5	230031046	Les falaises et les valleuses de l'estuaire de la Seine	1024,04	0,40
	6	**230000855**	**L'estuaire de la Seine**	**4859,23**	**A l'extrémité Sud du site**
ZNIEFF de type II marine	7	23M000004	Baie de Seine orientale	63576,35	3,00
ZNIEFF de type I marine	8	23M000003	Vasière nord et filandres aval de l'estuaire de Seine	1704,92	3,00
ZICO	**9**	**hn03**	**Estuaire et embouchure de la Seine**	**21984,69**	**A l'extrémité Sud du site**
Zonages de protection du patrimoine naturel					
ZSC	1	FR2300121	Estuaire de la Seine	11341,00	2,60
	2	FR2300122	Marais Vernier, Risle Maritime	8492,00	8,00
	3	FR2300147	Val Eglantier	10,00	13,80
	4	FR2300149	Corbie	762,00	16,80
	5	FR2300150	Risle, Guiel, Charentonne	4747,00	19,30
	6	FR2300139	Littoral Cauchois	6294,00	14,00
	7	FR2502021	Baie de Seine orientale	44375,49	14,00
ZPS	8	FR2310045	Littoral Seino-Marin	180050,00	18,50
	9	FR2512001	Littoral augeron	20901,00	14,70
	10	FR2310044	Estuaire et marais de la Basse Seine	18592,00	2,50
Réserve Naturelle Nationale	11	RNN137	Estuaire De La Seine	8528,00	2,60
Convention internationnale OSPAR	12	FR7600039	Estuaire de la Seine	8510,58	2,60
	13	FR7600035	Estuaire de la Seine	10909,94	4,10
Parc Naturel Régional	14	FR8000010	Boucles de la Seine Normande	90556,00	3,20

Zonages d'inventaire du patrimoine naturel dans un rayon de 5 km autour des zones d'étude (1/2)



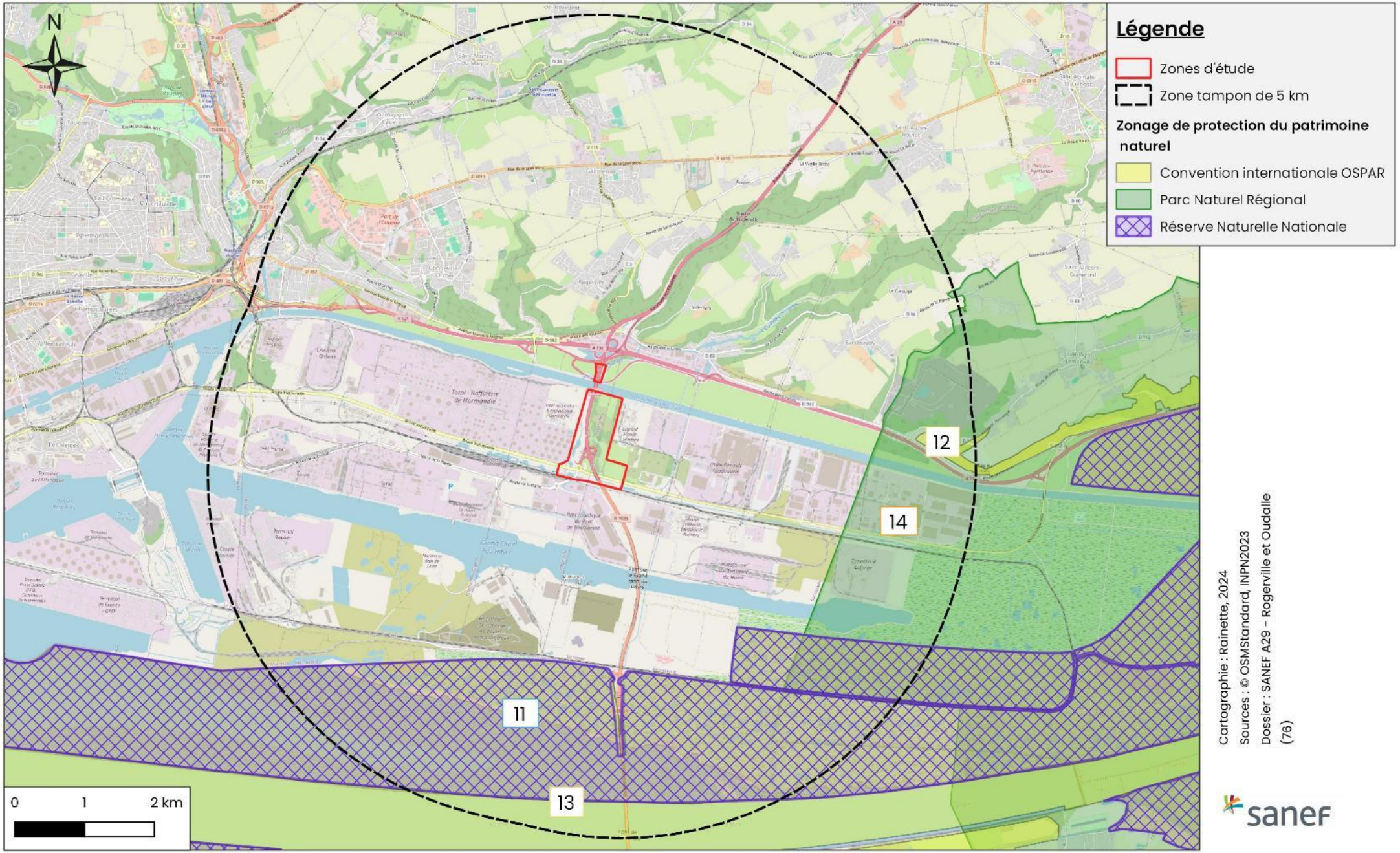
Cartographie : Rainette, 2024
Sources : © OSMStandard, INPN2023
Dossier : SANEF A29 – Rogerville et Oudalle (76)

Zonages d'inventaire du patrimoine naturel dans un rayon de 5 km autour des zones d'étude (2/2)



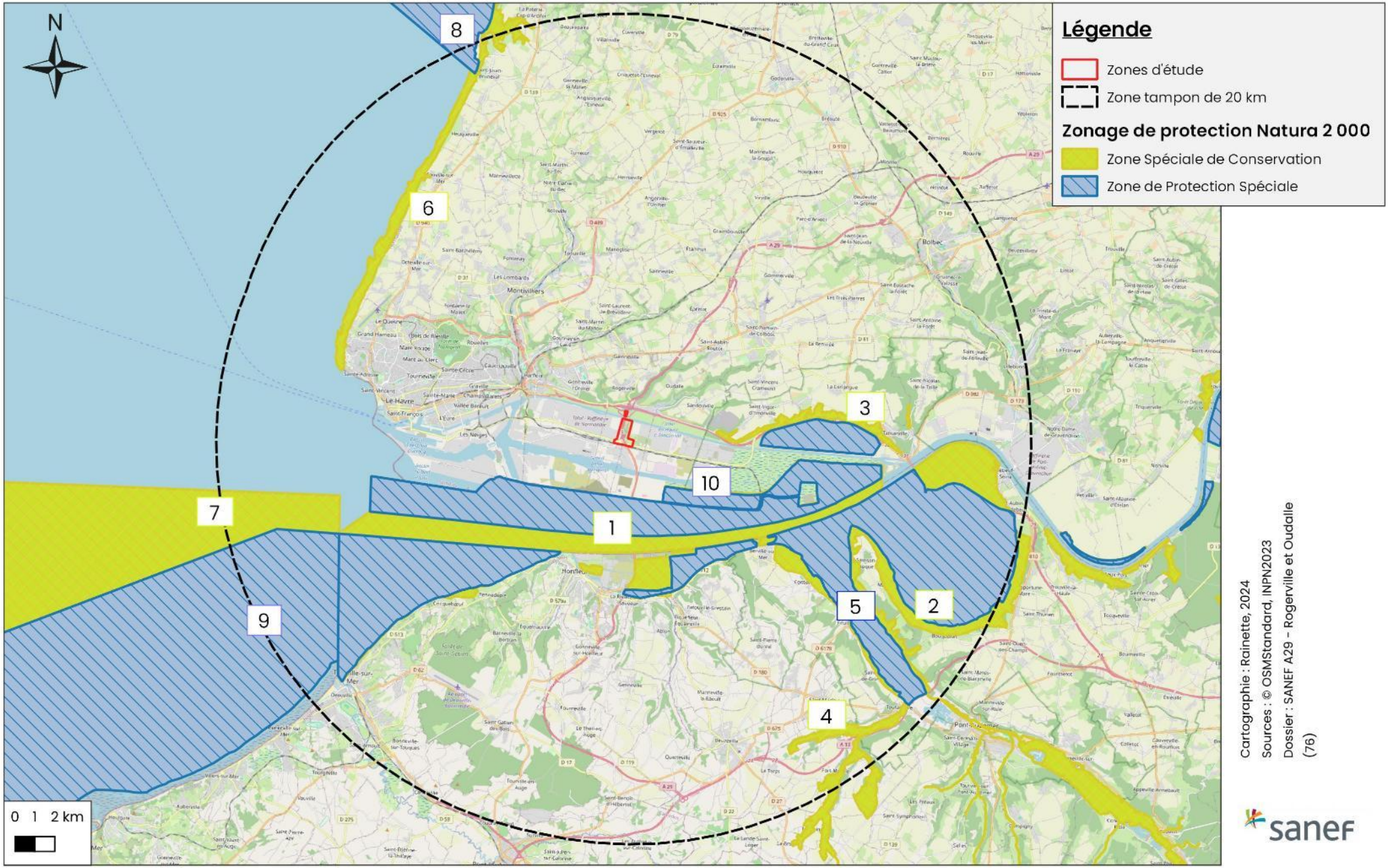
Cartographie : Rainette, 2024
Sources : © OSMStandard, INPN2023
Dossier : SANEF A29 – Rogerville et Oudalle (76)

Zonages de protection du patrimoine naturel dans un rayon de 5 km autour des zones d'étude



Cartographie : Rainette, 2024
Sources : © OSMStandard, INPN2023
Dossier : SANEF A29 – Rogerville et Oudalle (76)

Zonages des sites Natura 2 000 dans un rayon de 20 km autour des zones d'étude



Cartographie : Rainette, 2024
Sources : © OSMStandard, INPN2023
Dossier : SANEF A29 – Rogerville et Oudalle (76)

3.2. Continuités écologiques

3.2.1. Au niveau régional : le Schéma Régional de Cohérence Ecologique

3.2.1.1. Définition et portée juridique

TRAME VERTE ET BLEUE

Le concept de la Trame Verte et Bleue se positionne en réponse à l'augmentation croissante de la fragmentation et du morcellement des écosystèmes, afin d'être utilisé comme un véritable outil pour enrayer cette diminution. Il est en effet établi par la communauté scientifique que la fragmentation des écosystèmes est devenue l'une des premières causes d'atteinte à la biodiversité.

La notion de fragmentation ou de morcellement des écosystèmes englobe tout phénomène artificiel de morcellement de l'espace, qui peut ou pourrait empêcher une ou plusieurs espèces vivantes de se déplacer comme elles le devraient et le pourraient en l'absence de facteur de fragmentation. Les individus, les espèces et les populations sont différemment affectés par la fragmentation de leur habitat. Ils sont plus ou moins vulnérables selon leurs capacités adaptatives, leur degré de spécialisation, ou selon leur dépendance à certaines structures éco-paysagères.

Concrètement l'élaboration d'une Trame Verte et Bleue vise à diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et des habitats d'espèces, en appliquant une série de mesures, comme par exemple :

- relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité par le renforcement ou la restauration des corridors écologiques ;
- développer le potentiel écologique des cours d'eau et masses d'eau et de leurs abords;
- protéger des milieux naturels et maintenir leur qualité écologique et biologique ;
- restaurer des surfaces de milieux naturels perdues ;
- améliorer et augmenter l'offre d'aménités et de loisirs en cohérence avec les objectifs de conservation de la biodiversité ;
- rendre plus poreux vis-à-vis de la circulation de la biodiversité les milieux urbanisés, les infrastructures routières, ferroviaires, les cultures intensives…

La Trame Verte et Bleue a été mise en œuvre réglementairement par le Grenelle de l'Environnement au travers deux lois :

- **la loi du 3 août 2009** de « programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement » (dite Grenelle 1), annonce la réalisation d'un outil d'aménagement du territoire dont l'objectif est de constituer, jusqu'en 2012, une Trame Verte et Bleue, permettant de créer des continuités territoriales contribuant à enrayer la perte de biodiversité.
- **la loi du 12 juillet 2010** portant « engagement national pour l'environnement » (dite Grenelle 2), inscrit la Trame Verte et Bleue dans le Code de l'environnement et dans le Code de l'Urbanisme, définit son contenu et ses outils de mise en œuvre en définissant 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.

SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE

Le SRCE doit identifier, maintenir et remettre en 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 SRCE doit ensuite se donner les moyens d'agir, au travers d'un plan d'actions stratégique : en définissant des actions prioritaires, ce plan propose des mesures pour permettre la mise en œuvre du SRCE qui se décline à des échelles infrarégionales et repose sur des acteurs locaux.

Les personnes publiques visées à l'art. L. 371-3 du Code de l'environnement (collectivités, groupements de collectivités et Etat) doivent prendre en compte, au sens juridique du terme, le SRCE dans des décisions relatives à des documents de planification, projets ou infrastructures linéaires susceptibles d'affecter les continuités écologiques.

3.2.1.2. Situation en Haute-Normandie

Approuvé par délibération du Conseil Régional du 13 octobre 2014, le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) de Haute-Normandie a été adopté par arrêté le 18 novembre 2014.

La démarche d'élaboration du SRCE repose dans un premier temps sur la définition de sous-trames écologiques fonctionnelles. Celles-ci représentent « l'ensemble des espaces constitués par un même type de milieu et le réseau que constituent ces espaces plus ou moins connectés. Ils sont composés de réservoirs de biodiversité, de corridors et autres espaces fréquentés régulièrement par les espèces typiques des milieux considérés ».

Cinq sous-trames principales ont été identifiées en Haute-Normandie :

- La sous-trame aquatique (rivières, mares, fossés…),
- La sous-trame humide (prairies humides, marais, tourbières, roselières, mégaphorbiaies, ripisylves…),
- La sous-trame sylvo-arborée (forêts, bois, haies, alignements d'arbres, bosquets…),
- La sous-trame calcicole (pelouses et lisières calcicoles, végétations des chemins et des talus calcaires…),
- La sous-trame silicicole (pelouses, landes, chemins ou lisières sur sable…).

Dans un second temps, le SRCE s'articule autour de la définition des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques qui, associés, forment les continuités écologiques. Enfin, l'enjeu du SRCE étant d'assurer la préservation des continuités écologiques, les éléments fragmentant à traiter pour rétablir la fonctionnalité des corridors ont également été mis en évidence. Ils correspondent notamment aux infrastructures linéaires, aux zones urbanisées et aux grands cours d'eau.

RESERVOIRS DE BIODIVERSITE

Les réservoirs de biodiversité sont définis comme « des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement, en ayant notamment une taille suffisante. Ce sont des espaces pouvant abriter des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations ». Parmi ces réservoirs, certains sont d'importance nationale, régionale ou interrégionale. Leur composition est codifiée aux articles L.371-1 et R.371-21 du Code de l'environnement. Pour chaque sous-trame, des réservoirs de biodiversité ont été identifiés à partir des zonages réglementaires et des inventaires préexistants (réserves naturelles nationales, arrêtés de protection de biotope, ZNIEFF, sites du Conservatoire du Littoral…) et d'entités naturellement importantes, hors classement.

CORRIDORS ECOLOGIQUES

Les corridors écologiques « assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité. Ils offrent aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Ils correspondent aux voies de déplacement préférentielles empruntées par la faune et la flore. Ces liaisons fonctionnelles entre écosystèmes ou habitats d'une espèce permettent sa dispersion et sa migration ».

En Haute-Normandie, deux types de corridors ont été déterminés :

- Un corridor pour chaque sous-trame pour les espèces à faible déplacement,
- Un corridor unique pour les espèces à fort déplacement, quelle que soit la sous-trame.

Dans les deux cas, la définition repose sur les besoins des espèces et l'occupation du sol. Ils constituent des espaces où les continuités écologiques devront être préservées ou restaurées, sous forme de milieux naturels propices aux déplacements des espèces sauvages.

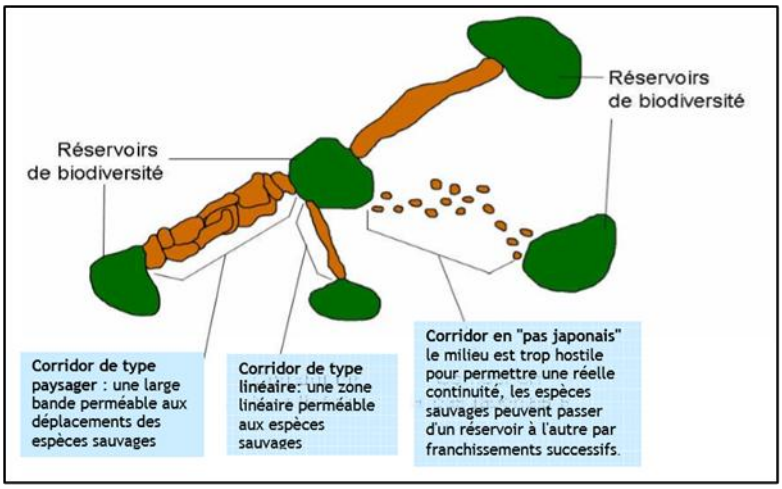


Figure 5 : Schématisation de la notion de continuité écologique (issue du SRCE Haute-Normandie)

RUPTURES DE CONTINUITES

Au sein des corridors à fort déplacement, quand l'occupation du sol entre deux réservoirs est trop peu favorable, des discontinuités sont identifiées. Ces ruptures de continuités sont toutefois restaurables.

ELEMENTS DE FRAGMENTATION

Dans la constitution de la TVB haut-normande, sont considérés comme éléments majeurs de fragmentation :

- Le réseau routier principal, constitué des autoroutes et voies rapides de la région, ainsi que des liaisons entre départements et entre les principales agglomérations de la région,
- Les voies ferrées d'au moins deux voies,
- Les zones urbanisées,
- Les différents endiguements constituant une fragmentation latérale pour les cours d'eau,
- Les grands cours d'eau (non fragmentants pour les sous-trames humide et aquatique).

Pour finir, le SRCE haut-normand comprend un plan d'actions stratégique s'articulant autour de deux objectifs principaux :

- Préserver et restaurer les réservoirs et les corridors identifiés au niveau régional ou inter-régional ;
- Réduire la fragmentation et résorber les points noirs.

L'ensemble de ces éléments sont repris dans un atlas cartographique, comprenant :

- Une carte de la région présentant les entités naturelles régionales et les connexions terrestres et aquatiques de niveau régional et interrégional, à conserver ou à rétablir ;
- Les éléments de la TVB, réservoirs et corridors, cartographiés au 1/100 000ème ;
- Les objectifs assignés aux éléments de la TVB : les continuités à rendre fonctionnelles, cartographiées au 1/100 000ème ;

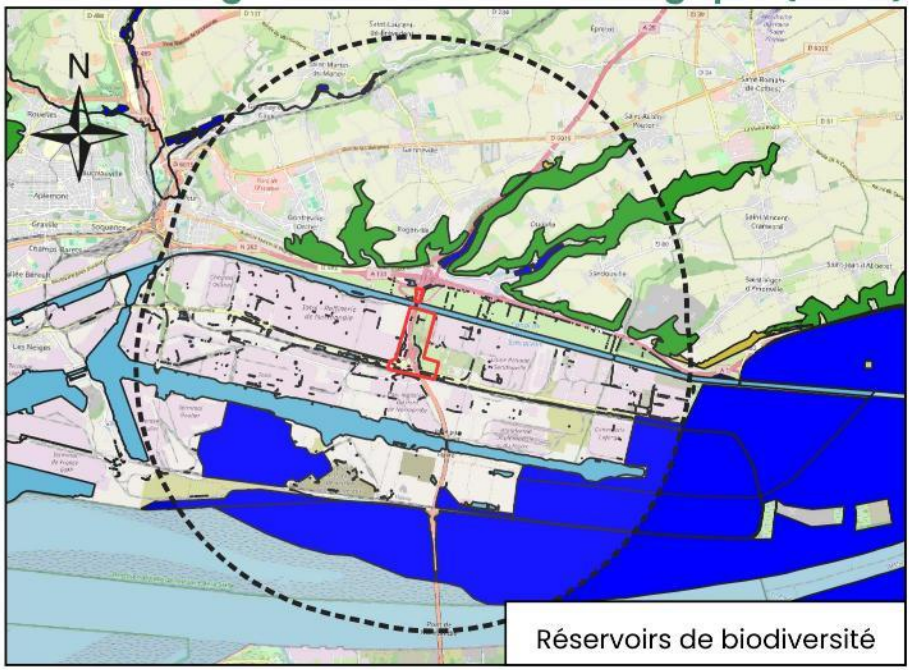
- Une carte localisant les actions prioritaires : ouvrages sur cours d'eau, passages à faune sur les infrastructures, etc.

La carte représentant le SRCE à proximité de la zone d'étude est présentée en page suivante (Source : DREAL Haute-Normandie, 2013)

> **À la lecture de ces cartes, le site est concerné par plusieurs réservoirs de biodiversité aquatique correspondant aux différentes zones en eau de la zone d'étude. Trois autres types de réservoirs de biodiversité se trouvent dans la zone tampon : des réservoirs humides (essentiellement sur la partie sud de la zone tampon), un réservoir boisé (sur la partie nord de la zone tampon), et un réservoir calcicole sur la partie Est de cette zone.**
>
> **Des corridors forts et faibles de déplacement entourent les réservoirs boisés et lient quelques réservoirs entre eux.**
>
> **Concernant les obstacles, le site étant enserré entre plusieurs secteurs urbanisés, les obstacles aux continuités sont nombreux. Au droit du site, l'autoroute A29, et la route industrielle sont les principaux obstacles relevés par la région Haute-Normandie.**

Une carte en page suivante illustre les éléments du SRCE au droit et à proximité de la zone d'étude.

Schéma Régional Cohérence Ecologique (SRCE) à proximité des zones d'étude



Légende

Zone tampon de 5 km

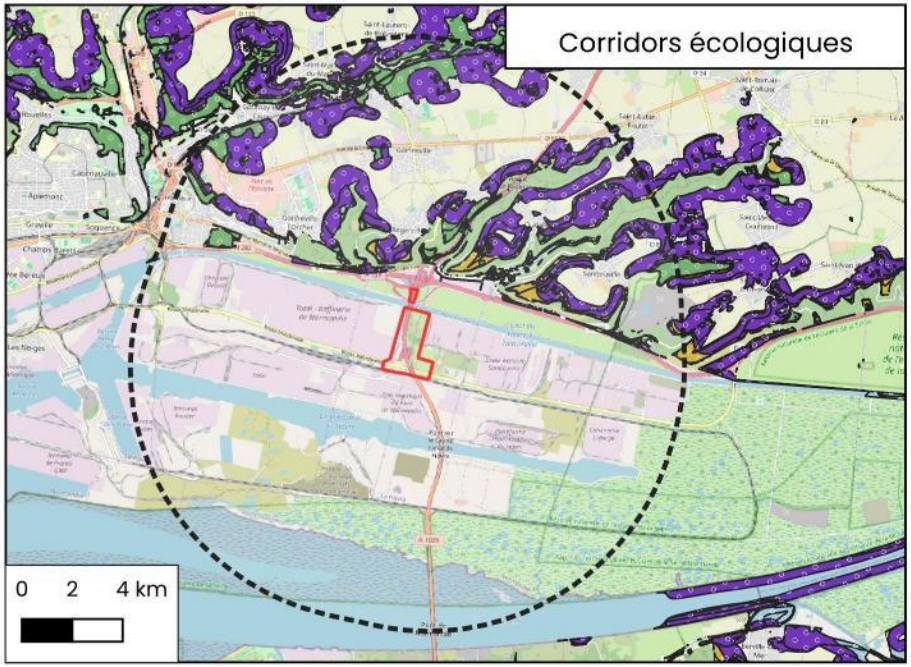
Zone d'étude

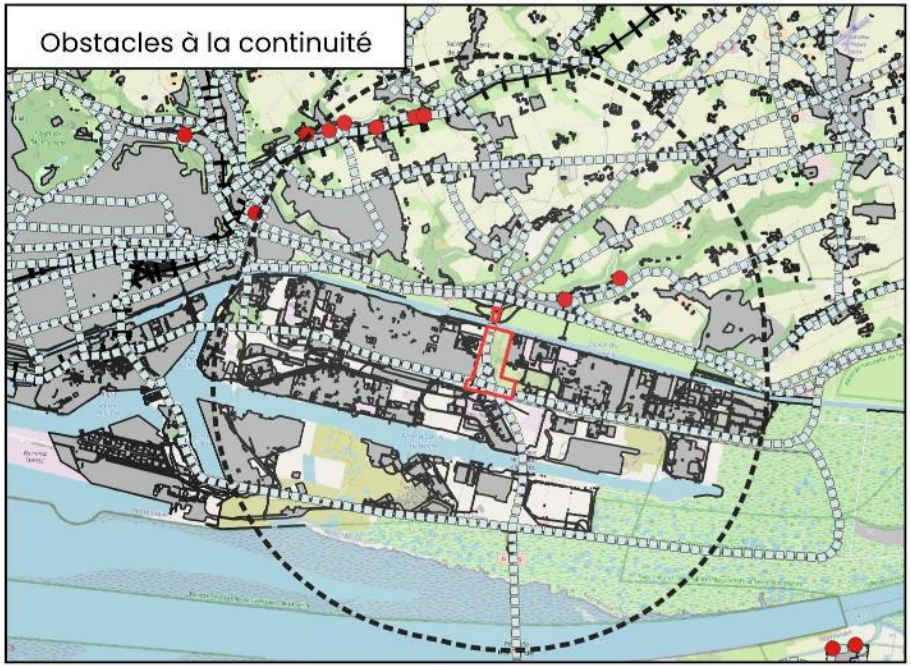
Elément du SRCE

Réservoirs de biodiversité
- Réservoirs aquatiques
- Réservoirs boisés
- Réservoirs calcicoles
- Réservoirs humides
- Réservoirs silicicoles

Corridors écologiques
- Corridor calcicole faible déplacement
- Corridor fort déplacement
- Corridor silicicole faible déplacement
- Corridor sylvo-arboré faible déplacement
- Corridor zone humide faible déplacement

Obstacles à la continuité
- Zones urbaines
- Obstacles à l'écoulement
- Tronçon routier
- Voie férrées





Cartographie : Rainette, 2024
Sources : © OSM Standard, DREAL Normandie
Dossier : SANEF A29 – Rogerville et Oudalle (76)

3.2.2. Au niveau du Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) Le Havre Pointe de Caux Estuaire (LHPCE)

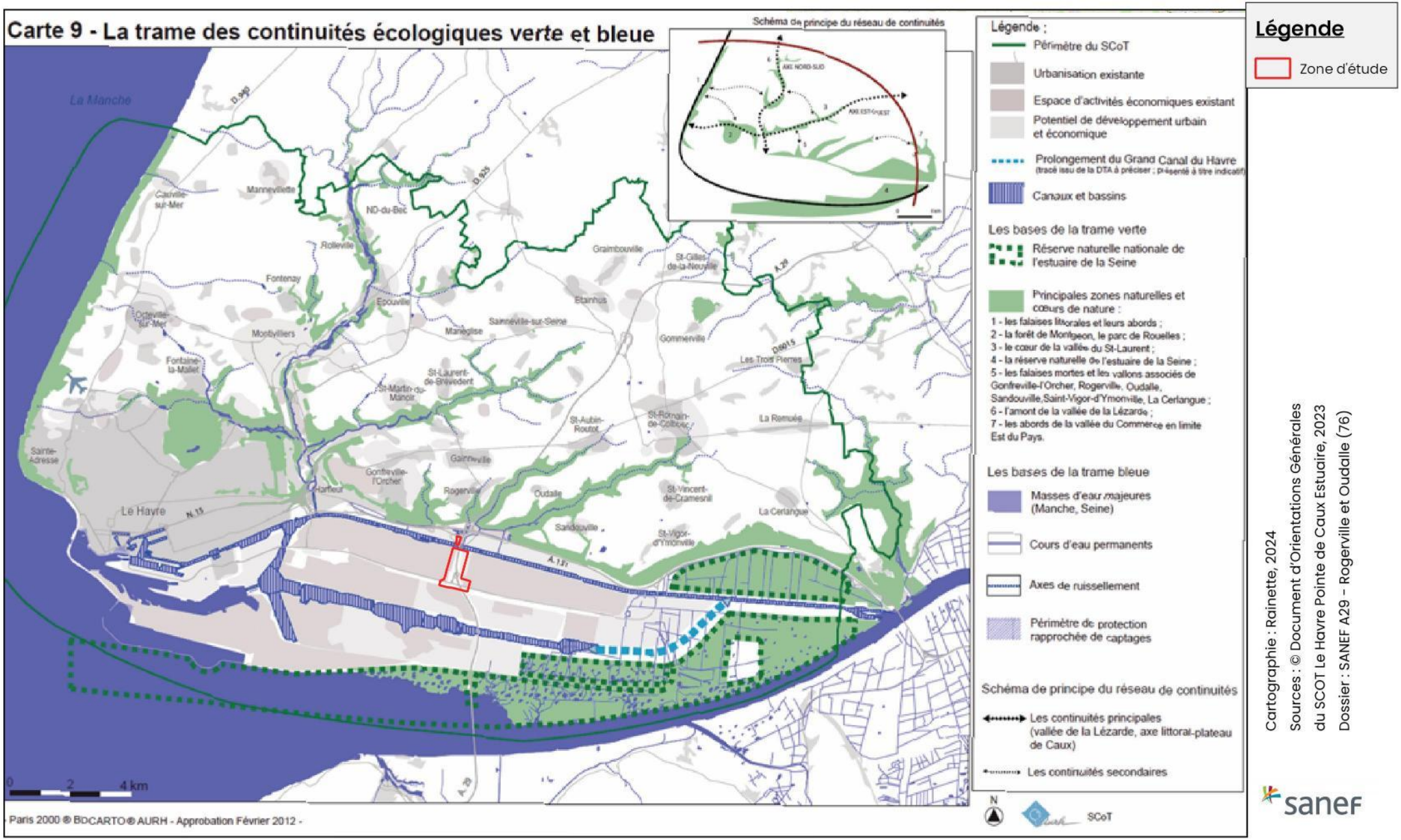
Le **Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)** définit les grandes **orientations d'aménagement** du territoire communautaire à un horizon temporel **de 15 à 20 ans**. Il impose ses orientations aux documents de rang inférieur.

Le Schéma de Cohérence Territorial (SCOT) Le Havre Pointe de Caux Estuaire (LHPCE) a été approuvé le 13/02/2012, modifié le 09/09/2021 et approuvé le 09/02/2023 concerne 33 communes.

> **A l'échelle du SCOT LHPCE, d'après la carte 9 « La trame des continuités écologiques certes et bleue » du Document d'Orientation Générales (DOG), le site s'insère dans un contexte urbanisé. Le site n'est pas concerné par des éléments de la trame verte et bleue identifiés par le SCOT Le Havre Pointe de Caux Estuaire.**

Une carte en page suivante reprend la trame verte et bleue du SCOT LHPCE avec la localisation de la zone d'étude.

Trame verte et bleue à l'échelle du SCOT Le Havre Pointe de Caux Estuaire



Légende

Zone d'étude

Cartographie : Rainette, 2024
Sources : © Document d'Orientations Générales du SCOT Le Havre Pointe de Caux Estuaire, 2023
Dossier : SANEF A29 – Rogerville et Oudalle (76)

4. Diagnostic écologique

4.1. Flore et habitats

OBJECTIFS

Les relevés de végétation ont pour objectifs de caractériser les grands types d'habitats rencontrés afin d'évaluer l'intérêt écologique de la zone d'étude. La cartographie précise de ces différents habitats sur le terrain, présentée en fin de chapitre, permet d'estimer leur recouvrement à l'échelle de la zone d'étude.

Après une description globale de la zone d'étude, nous présentons dans ce chapitre :

- une consultation des données bibliographiques,
- une description des habitats et des espèces associées,
- une cartographie des habitats,
- une évaluation patrimoniale des habitats et des espèces observées,
- une cartographie de localisation des espèces floristiques à enjeux,
- une cartographie de localisation des espèces exotiques envahissantes,
- une liste exhaustive des taxons observés sur la zone d'étude lors de la phase d'inventaire.

4.1.1. Description globale

La zone d'étude se situe à cheval entre les communes d'Oudalle et de Rogerville (Seine-Maritime). Mis à part une petite entité de 3 hectares au Nord du canal de Tancarville, la zone d'étude se résume à une entité principale de 80 hectares qui est comprise entre le site de Lubrizol (à l'Est), la voie de chemin de fer (au Sud), le site de Total Energies (à l'Ouest) et le canal de Tancarville (au Nord). L'autoroute A29 traverse la zone d'étude dans l'axe Nord-Sud, ce qui la fragmente en trois principaux milieux naturels :

- une friche prairiale implantée sur le talus de l'autoroute et dans les zones qui se trouvent au cœur du réseau routier ;
- une prairie de fauche en mosaïque avec des boisements eutrophes et des plans d'eau (à l'Ouest de l'A29) ;
- une prairie pâturée bordée par des boisements humides et des plans d'eau (à l'Est de l'A29).

Photos 2 : Prairie de fauche (à gauche) ou prairie pâturée (à droite) près d'un plan d'eau et de boisements, © Rainette, 2024.

4.1.2. Consultation et analyse des données bibliographiques

Du fait du grand nombre de données bibliographiques disponibles et par souci de clarté, seules les espèces protégées et/ou menacées sont ici prises en compte.

4.1.2.1. Consultation des données communales

Afin de cibler les prospections de terrain, une consultation des données a été effectuée auprès du CBNBl, en décembre 2024. Parmi les données récentes (postérieures à 2000), il apparait que 30 espèces observées sur les communes d'Oudalle et de Rogerville sont considérées comme protégées et/ou menacées en Haute-Normandie, parmi lesquelles 26 sont potentiellement présentes sur la zone d'étude car elles sont inféodées à des habitats qui y ont été répertoriés. Ainsi, les taxons listés dans le tableau ci-dessous peuvent se trouver dans une vaste diversité d'habitats présents sur le site d'étude comme les forêts, les pelouses (sableuses, basophiles), les friches mésoxérophiles, les prairies hygrophiles, les tonsures, les milieux tourbeux ou encore les milieux amphibies/aquatiques (prés salés, zone exondées, cours d'eau).

Tableau 9 : Espèces protégées et/ou menacées dans les communes de la zone d'étude et potentiellement observables.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat en HN	Rareté en HN	Menace en HN	Menace en France	Législation et/ou protection	Dét. ZNIEFF en HN	Int. patrimonial en HN	Oudalle	Rogerville
Anacamptis laxiflora (Lam.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997	Orchis à fleurs lâches	I	RR	VU	LC		Oui	Oui	X	
Carex arenaria L., 1753	Laîche des sables	I	RR	VU	LC		Oui	Oui		X
Cochlearia anglica L., 1759	Cochléaire d'Angleterre	I	E	EN	LC		Oui	Oui	X	X
Epipactis palustris (L.) Crantz, 1769	Épipactis des marais	I	RR	VU	NT	HNO	Oui	Oui	X	
Groenlandia densa (L.) Fourr., 1869	Potamot dense	I	RR	EN	LC		Oui	Oui	X	X
Halimione portulacoides (L.) Aellen, 1938	Obione faux-pourpier	I	E	CR	LC		Oui	Oui	X	X
Helosciadium inundatum (L.) W.D.J.Koch, 1824	Ache inondée	I	R	VU	LC		Oui	Oui	X	
Lemna gibba L., 1753	Lentille d'eau bossue	I	R	VU	LC		Oui	Oui	X	
Liparis loeselii var. loeselii (L.) Rich., 1817	Liparis de Loesel (var.)	I	E	CR	NE	FRA (ann. I)	Oui	Oui	X	
Myriophyllum verticillatum L., 1753	Myriophylle verticillé	I	RR	VU	LC		Oui	Oui	X	
Ophrys fuciflora subsp. fuciflora (F.W.Schmidt) Moench, 1802	Ophrys frelon ; Ophrys bourdon	I	PC	LC	LC	HNO	Oui	Oui		X
Orchis simia Lam., 1779	Orchis singe	I	R	NT	LC	HNO	Oui	Oui	X	
Orobanche hederae Vaucher ex Duby, 1828	Orobanche du lierre	I	R	VU	LC		Oui	Oui	X	
Orobanche picridis F.W.Schultz, 1830	Orobanche de la picride	I	R	NT	LC	HNO	Oui	Oui	X	
Parapholis strigosa (Dumort.) C.E.Hubb., 1946	Lepture droit ; Lepture raide	I	RR	VU	LC		Oui	Oui	X	X
Parentucellia viscosa (L.) Caruel, 1885	Eufragie visqueuse	I	RR	VU	LC		Oui	Oui	X	X
Puccinellia distans (Jacq.) Parl., 1848	Atropis à épillets espacés (s.l.)	I	RR	VU	LC		Oui	Oui	X	X
Puccinellia maritima (Huds.) Parl., 1850	Atropis maritime ; Glycérie maritime	I	E	VU	LC		Oui	Oui	X	X
Pyrola rotundifolia var. arenaria W.D.J.Koch, 1838	Pyrole à feuilles rondes (var.)	I	RR?	DD	NE	FRA (ann. I)	Oui	Oui	X	X
Ranunculus lingua L., 1753	Grande douve	I	RR	VU	VU	FRA (ann. I)	Oui	Oui	X	X
Ruppia cirrhosa (Petagna) Grande, 1918	Ruppie spiralée ; Rupelle spiralée	I	E	VU	LC		Non	Oui	X	
Ruppia maritima L., 1753	Ruppie maritime ; Rupelle maritime	I	E	VU	LC		Oui	Oui	X	X
Salicornia procumbens subsp. procumbens Sm., 1813	Salicorne couchée	I	E	VU	NE	Arr. du 13/10/1989	Oui	Oui	X	X
Spiranthes spiralis (L.) Chevall., 1827	Spiranthe d'automne	I	R	VU	LC		Oui	Oui	X	
Thelypteris palustris Schott, 1834	Fougère des marais	I	RR	VU	LC	HNO	Oui	Oui	X	X
Wolffia arrhiza (L.) Horkel ex Wimm., 1857	Wolffie sans racines	I	R	VU	LC		Oui	Oui	X	X

Statut : I = Indigène
Rareté : PC = Peu commun, R = Rare, RR = Très rare, RR? = Présumé très rare, E = Exceptionnel
Menace : LC = Préoccupation mineure, NT = Quasi menacé, VU = Vulnérable, EN = En danger, CR = En danger critique d'extinction, DD = Données insuffisantes, NE = Non évalué
Législation et/ou protection : Arr. du 13/10/1989 = Inscrit dans la liste des espèces pouvant faire l'objet d'une règlementation de la cueillette, HNO = Inscrit dans la liste des espèces protégées en Haute-Normandie, FRA (ann. I) = Inscrit dans l'annexe I de la liste des espèces protégées en France métropolitaine

4.1.2.2. Zonages

4 ZNIEFF de type I, ainsi que 2 ZNIEFF de type II et 10 sites Natura 2000 sont localisés à proximité de la zone d'étude. Il apparaît alors intéressant d'étudier les taxons remarquables ainsi que les habitats observés au niveau de ces sites, afin d'établir les potentialités de présence d'espèces végétales à enjeux sur la zone d'étude.

Il apparait que 67 espèces citées dans ces zonages sont considérées comme protégées et/ou menacées en Haute-Normandie, parmi lesquelles 51 sont potentiellement présentes sur la zone d'étude car elles sont inféodées à des habitats qui y ont été répertoriés. Ainsi, les taxons listés dans le tableau ci-dessous peuvent se trouver dans une vaste diversité d'habitats présents sur le site d'étude comme les milieux fermés (forêts acidophiles ou basophiles, fourrés), les pelouses (sableuses, basophiles), les prairies/friches (mésoxérophiles, hygrophiles), les tonsures, les milieux tourbeux ou encore les milieux amphibies/aquatiques (prés salés, mégaphorbiaies, zone exondées, cours d'eau).

Tableau 10 : Espèces protégées et/ou menacées dans les zonages de la zone d'étude et potentiellement observables.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat en HN	Rareté en HN	Menace en HN	Menace en France	Législation et/ou protection	Dét. ZNIEFF en HN	Int. patrimonial en HN
Aconitum napellus L., 1753	Aconit napel (s.l.)	I	R	NT	LC	Arr. du 13/10/1989, HNOpp	pp	Oui
Alchemilla xanthochlora Rothm., 1937	Alchémille vert jaunâtre	I	R	VU	LC		Oui	Oui
Anacamptis laxiflora (Lam.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997	Orchis à fleurs lâches	I	RR	VU	LC		Oui	Oui
Baldellia ranunculoides (L.) Parl., 1854	Baldellie fausse-renoncule	I	RR	VU	LC	HNO	Oui	Oui
Berberis vulgaris L., 1753	Épine-vinette	I	RR	EN	LC		Oui	Oui
Cardamine bulbifera (L.) Crantz, 1769	Cardamine à bulbilles	I	RR	NT	NT	HNO	Oui	Oui
Carex arenaria L., 1753	Laîche des sables	I	RR	VU	LC		Oui	Oui
Carex divisa Huds., 1762	Laîche divisée	I	RR	VU	LC		Oui	Oui
Corydalis solida (L.) Clairv., 1811	Corydale à tubercule plein	I	E	VU	LC	HNO	Oui	Oui
Dactylorhiza incarnata subsp. incarnata (L.) Soó, 1962	Orchis incarnat ; Dactylorhize incarnat	I	R	EN	NT		Oui	Oui
Dactylorhiza majalis (Rchb.) P.F.Hunt & Summerh., 1965	Orchis de mai ; Dactylorhize de mai	I	R	EN	LC	HNO	Oui	Oui
Drosera intermedia Hayne, 1798	Rossolis intermédiaire	I	E	EN	LC	FRA (ann. II)	Oui	Oui
Drosera rotundifolia L., 1753	Rossolis à feuilles rondes	I	RR	VU	LC	FRA (ann. II)	Oui	Oui
Eleocharis multicaulis (Sm.) Desv., 1818	Scirpe à tiges nombreuses	I	E	VU	LC		Oui	Oui
Epipactis palustris (L.) Crantz, 1769	Épipactis des marais	I	RR	VU	NT	HNO	Oui	Oui
Epipactis purpurata Sm., 1828	Épipactis pourpré	I	E	CR	LC		Oui	Oui
Gaudinia fragilis (L.) P.Beauv., 1812	Gaudinie fragile	I	R	VU	LC		Oui	Oui
Halimione portulacoides (L.) Aellen, 1938	Obione faux-pourpier	I	E	CR	LC		Oui	Oui
Lathyrus palustris L., 1753	Gesse des marais	I	RR	CR	EN	HNO	Oui	Oui
Leersia oryzoides (L.) Sw., 1788	Faux-riz ; Léersie faux riz	I	E	CR	LC		Oui	Oui
Lemna gibba L., 1753	Lentille d'eau bossue	I	R	VU	LC		Oui	Oui
Liparis loeselii (L.) Rich., 1817	Liparis de Loesel	I	E	CR	NT	FRA (ann. I)	Oui	Oui
Myriophyllum alterniflorum DC., 1815	Myriophylle à fleurs alternes	I	R	VU	LC		Oui	Oui
Myriophyllum verticillatum L., 1753	Myriophylle verticillé	I	RR	VU	LC		Oui	Oui
Ophioglossum vulgatum L., 1753	Ophioglosse commun	I	R	VU	LC	HNO	Oui	Oui
Ophrys fuciflora subsp. fuciflora (F.W.Schmidt) Moench, 1802	Ophrys frelon ; Ophrys bourdon	I	PC	LC	LC	HNO	Oui	Oui
Orobanche hederae Vaucher ex Duby, 1828	Orobanche du lierre	I	R	VU	LC		Oui	Oui
Orobanche picridis F.W.Schultz, 1830	Orobanche de la picride	I	R	NT	LC	HNO	Oui	Oui
Parapholis incurva (L.) C.E.Hubb., 1946	Lepture courbé	I	E	VU	LC		Oui	Oui
Parapholis strigosa (Dumort.) C.E.Hubb., 1946	Lepture droit ; Lepture raide	I	RR	VU	LC		Oui	Oui
Parentucellia viscosa (L.) Caruel, 1885	Eufragie visqueuse	I	RR	VU	LC		Oui	Oui
Phleum arenarium L., 1753	Fléole des sables	I	E	VU	LC		Oui	Oui
Pinguicula lusitanica L., 1753	Grassette du Portugal	I	E	CR	LC	HNO	Oui	Oui
Potamogeton obtusifolius Mert. & W.D.J.Koch, 1823	Potamot à feuilles obtuses	I	E	CR	LC		Oui	Oui
Puccinellia distans (Jacq.) Parl., 1848	Atropis à épillets espacés (s.l.)	I	RR	VU	LC		Oui	Oui
Puccinellia maritima (Huds.) Parl., 1850	Atropis maritime ; Glycérie maritime	I	E	VU	LC		Oui	Oui
Pyrola rotundifolia var. arenaria W.D.J.Koch, 1838	Pyrole à feuilles rondes (var.)	I	RR?	DD	NE	FRA (ann. I)	Oui	Oui
Ranunculus aquatilis L., 1753	Renoncule aquatique	I	R	VU	LC		Oui	Oui
Ranunculus lingua L., 1753	Grande douve	I	RR	VU	VU	FRA (ann. I)	Oui	Oui
Ranunculus ophioglossifolius Vill., 1789	Renoncule à feuilles d'ophioglosse	I	E	CR	LC	FRA (ann. I)	Oui	Oui
Ranunculus trichophyllus Chaix, 1785	Renoncule à feuilles capillaires	I	R	VU	LC		Oui	Oui
Rhynchospora alba (L.) Vahl, 1805	Rhynchospore blanche	I	E	CR	LC	HNO	Oui	Oui
Rumex maritimus L., 1753	Patience maritime	I	RR	VU	LC		Oui	Oui
Ruppia maritima L., 1753	Ruppie maritime ; Rupelle maritime	I	E	VU	LC		Oui	Oui
Scilla bifolia L., 1753	Scille à deux feuilles	I	RR	NT	LC	HNO	Oui	Oui
Spiranthes spiralis (L.) Chevall., 1827	Spiranthe d'automne	I	R	VU	LC		Oui	Oui
Stratiotes aloides L., 1753	Stratiote faux-aloès ; Faux-aloès	N	RR	NA	DD	[HNO]	Oui	Oui
Thelypteris palustris Schott, 1834	Fougère des marais	I	RR	VU	LC	HNO	Oui	Oui
Trifolium squamosum L., 1759	Trèfle écailleux ; Trèfle maritime	I	E	CR	LC		Oui	Oui
Triglochin palustris L., 1753	Troscart des marais	I	RR	VU	LC	HNO	Oui	Oui
Zannichellia palustris subsp. pedicellata (Wahlenb. & Rosén) Arcang., 1882	Zannichellie pédicellée	I	RR	VU	LC		Oui	Oui

Statut : I = Indigène, N = Sténonaturalisé
Rareté : PC = Peu commun, R = Rare, RR = Très rare, RR? = Présumé très rare, E = Exceptionnel
Menace : LC = Préoccupation mineure, NT = Quasi menacé, VU = Vulnérable, EN = En danger, CR = En danger critique d'extinction, DD = Données insuffisantes, NE = Non évalué, NA = Non applicable
Législation et/ou protection : Arr. du 13/10/1989 = Inscrit dans la liste des espèces pouvant faire l'objet d'une règlementation de la cueillette, HNO = Inscrit dans la liste des espèces protégées en Haute-Normandie, HNOpp = Inscrit (pour partie) dans la liste des espèces protégées en Haute-Normandie, [HNO] = Inscrit dans la liste des espèces protégées en Haute-Normandie (mais non applicable), FRA (ann. I) = Inscrit dans l'annexe I de la liste des espèces protégées en France métropolitaine, FRA (ann. II) = Inscrit dans l'annexe II de la liste des espèces protégées en France métropolitaine

4.1.2.3. Consultation des données issues des études antérieures

Les données de certains inventaires menés à proximité voire au cœur de la zone étude ont également été consultées :

- celles issues des inventaires naturalistes menés en octobre 2017 par le Grand port maritime du Havre (GPMH) ;
- celles issues des inventaires faune, flore et zones humides menés en décembre 2020 par le bureau d'étude Alise Environnement.

Parmi l'ensemble des espèces patrimoniales mentionnées dans ces sources, 8 espèces protégées et/ou menacées semblent potentiellement observables sur la zone d'étude. Ces taxons sont inscrits dans le tableau ci-après.

Tableau 11 : Espèces protégées et/ou menacées mentionnées par des études antérieures dans la zone d'étude.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat en HN	Rareté en HN	Menace en HN	Menace en France	Législation et/ou protection	Dét. ZNIEFF en HN	Int. patrimonial en HN	GPMH (2017)	Alise (2020)
Anacamptis laxiflora (Lam.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997	Orchis à fleurs lâches	I	RR	VU	LC		Oui	Oui		X
Carex divisa Huds., 1762	Laîche divisée	I	RR	VU	LC		Oui	Oui	X	
Gaudinia fragilis (L.) P.Beauv., 1812	Gaudinie fragile	I	R	VU	LC		Oui	Oui		X
Lathyrus nissolia L., 1753	Gesse de Nissole	I	RR	EN	LC		Oui	Oui		X
Lemna gibba L., 1753	Lentille d'eau bossue	I	R	VU	LC		Oui	Oui		X
Umbilicus rupestris (Salisb.) Dandy, 1948	Ombilic de Vénus	I	E	VU	LC		Oui	Oui		X
Vicia villosa Roth, 1793	Vesce velue ; Vesce des sables	I	E?	VU	LC		Oui	Non	X	
Wolffia arrhiza (L.) Horkel ex Wimm., 1857	Wolffie sans racines	I	R	VU	LC		Oui	Oui		X

Statut : I = Indigène
Rareté : R = Rare, RR = Très rare, E = Exceptionnel, E? = Présumé exceptionnel
Menace : LC = Préoccupation mineure, VU = Vulnérable, EN = En danger, CR = En danger critique d'extinction

4.1.3. Description des habitats et de la flore associée

4.1.3.1. Végétations de prairies et de friches

PRAIRIE DE FAUCHE MÉSOPHILE

Description :

Les prairies de fauche mésophiles recouvrent environ 21 % de la zone d'étude. Dans les strates basses de cet habitat, on retrouve fréquemment des annuelles comme le Céraiste aggloméré (*Cerastium glomeratum*) ou la Luzerne tachée (*Medicago arabica*) qui se mélangent à des vivaces telles que le Céraiste commun (*Cerastium fontanum*), la Prêle des champs (*Equisetum arvense*), la Grande oseille (*Rumex acetosa*) ou le Pissenlit (*Taraxacum sp.*). Ces petites plantes des prairies mésophiles sont dépassées par certaines Poacées caractéristiques des prairies fauchées telles que la Flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*), le Fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*), le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), la Fétuque roseau (*Schedonorus arundinaceus*) ou la Fétuque des prés (*Schedonorus pratensis*) et par quelques Apiacées comme la Berce commune (*Heracleum sphondylium*) ou le Panais cultivé (*Pastinaca sativa*).

Au Sud du site de Lubrizol (entre la voie de chemin de fer et la route industrielle) se trouve une prairie qui a une biodiversité particulièrement élevée : on y trouve notamment l'Orchis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis*), la Houlque laineuse (*Holcus lanatus*), la Renoncule âcre (*Ranunculus acris*) ou la Vesce cultivée (*Vicia sativa*) en compagnie de plantes indicatrices de l'habitat d'intérêt communautaire 6510 "Prairies de fauche de basse altitude à *Alopecurus pratensis* et à *Sanguisorba officinalis*" comme la Grande marguerite (*Leucanthemum vulgare*) ou le Lin cultivé (*Linum usitatissimum*).

Photos 3 : Prairie de fauche mésophile ordinaire (à gauche) ou d'intérêt communautaire (à droite), © Rainette, 2024.

Correspondance typologique :

EUNIS : E2.2 (Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes)

CORINE Biotopes : 38.2 (Prairies de fauche de basse altitude)

Natura 2000 : 6510 (Prairies de fauche de basse altitude à *Alopecurus pratensis* et à *Sanguisorba officinalis*)

Intérêt floristique / Évaluation patrimoniale :

Ces prairies sont majoritairement peuplées par des espèces banales donc ne présentent qu'un enjeu floristique faible. Néanmoins, la prairie d'intérêt communautaire abrite des Orchidacées patrimoniales comme l'Orchis à fleurs lâches (*Anacamptis laxiflora*) ou l'Orchis négligé (*Dactylorhiza praetermissa*) donc son intérêt floristique se révèle être fort.

L'enjeu floristique de cet habitat est donc jugé faible à fort.

PRAIRIE PÂTURÉE HUMIDE

Description :

On retrouve au sein de la zone d'étude (à l'Est de l'A29) une grande prairie pâturée par des bovins. Une bonne moitié de cette prairie pâturée est ponctuée par des plantes hygrophiles comme la Laîche cuivrée (*Carex otrubae*), le Jonc glauque (*Juncus inflexus*) ou la Renoncule rampante (*Ranunculus repens*).

Il arrive que le piétinement soit particulièrement intense à certains endroits (près des plans d'eau ou au niveau des points de passage lorsqu'il n'y a pas de clôture), ce qui se traduit localement par une plus forte proportion de sol nu et par une prédominance des plantes pionnières comme le Jonc des crapauds (*Juncus bufonius*).

Photos 4 : Prairie pâturée humide ordinaire (à gauche) ou particulièrement piétinée (à droite), © Rainette, 2024.

Correspondance typologique :

EUNIS : E3.441 (Pâtures à grands Joncs)

CORINE Biotopes : 37.241 (Pâtures à grand jonc)

Natura 2000 : /

Intérêt floristique / Évaluation patrimoniale :

Cet habitat présente un enjeu floristique moyen car il abrite un grand nombre de plantes caractéristiques de zones humides. De plus, les zones piétinées sont particulièrement riches en espèces patrimoniales inféodées aux tonsures hygrophiles comme le Jonc de Gérard (*Juncus gerardi*), le Glaux (*Lysimachia maritima*) ou la Spergulaire marine (*Spergula marina*).

L'enjeu floristique de cet habitat est donc jugé moyen.

PRAIRIE PÂTURÉE MÉSOPHILE

Description :

La partie Nord de la pâture ne comporte pas d'espèces hygrophiles et s'apparente donc à une prairie pâturée mésophile. On y trouve surtout :

- des plantes à rosettes qui résistent au piétinement telles que la Pâquerette vivace (*Bellis perennis*) ou le Plantain à larges feuilles (*Plantago major*) ;
- des plantes fourragères comme le Pâturin commun (*Poa trivialis*) ou le Trèfle des prés (*Trifolium pratense*) ;
- des refus de pâture à l'image du Cirse des champs (*Cirsium arvense*), du Cirse commun (*Cirsium vulgare*) ou de la Renoncule âcre (*Ranunculus acris*).

Photo 5 : Prairie pâturée mésophile, © Rainette, 2024.

Correspondance typologique :

EUNIS : E2.1 (Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage)

CORINE Biotopes : 38.1 (Pâtures mésophiles)

Natura 2000 : /

Intérêt floristique / Évaluation patrimoniale :

Cet habitat abrite une flore assez banale et subit une pression de pâturage soutenue (végétation rase entre les refus).

L'enjeu floristique de cet habitat est donc jugé faible.

FRICHE PRAIRIALE

Description :

La végétation qui couvre les talus de l'autoroute et qui se trouve dans les zones au cœur du réseau routier est plutôt préservée des perturbations (fauche, débroussaillement) du fait de son inaccessibilité relative. On y trouve ainsi :

- des plantes très communes (CC) qui peuplent souvent les friches comme l'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), la Carotte sauvage (*Daucus carota*), la Vergerette du Canada (*Erigeron canadensis*) ou le Millepertuis perforé (*Hypericum perforatum*) ;
- des espèces basophiles qui apprécient le substrat a priori calcaire du talus telles que l'Orchis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis*), l'Anthyllide vulnéraire (*Anthyllis vulneraria*), la Picride fausse-épervière (*Picris hieracioides*) ou la Petite pimprenelle (*Poterium sanguisorba*) ;
- des plantes xérophiles en haut du talus comme la Piloselle (*Pilosella officinarum*) ou l'Orpin âcre (*Sedum acre*) ;
- des espèces mésohygrophiles en contrebas du talus telles que la Calamagrostide commune (*Calamagrostis epigejos*), la Petite-centaurée commune (*Centaurium erythraea*) ou la Fétuque roseau (*Schedonorus arundinaceus*).

Photos 6 : Friche prairiale mésophile en haut du talus (à gauche) ou en contrebas du talus (à droite), © Rainette, 2024.

Correspondance typologique :

EUNIS : E2.7 (Prairies mésiques non gérées)

CORINE Biotopes : 87.1 (Terrains en friche)

Natura 2000 : /

Intérêt floristique / Évaluation patrimoniale :

Cet habitat est colonisé par certaines espèces exotiques envahissantes comme le Rosier rugueux (*Rosa rugosa*) ou le Séneçon du Cap (*Senecio inaequidens*). L'intérêt floristique des friches prairiales est donc jugé faible mais il peut localement se révéler moyen lorsqu'il abrite des espèces patrimoniales telles que la Chlore perfoliée (*Blackstonia perfoliata*), le Gnaphale jaunâtre (*Laphangium luteoalbum*), l'Œillet prolifère (*Petrorhagia prolifera*), le Silène penché (*Silene nutans*) ou la Vulpie ciliée (*Vulpia ciliata subsp. ciliata*).

L'enjeu s'avère même être fort à l'Est de l'autoroute A29 (portion entre l'échangeur et le canal de Tancarville) au niveau d'une section de la friche prairiale en contrebas du talus qui abrite notamment l'Orobanche de la picride (*Orobanche picridis*), une espèce protégée en Haute-Normandie (cf. 4.1.4.1).

L'enjeu floristique de cet habitat est donc jugé faible à fort.

FRICHE PRAIRIALE X ROSELIÈRE

Description :

On retrouve au sein de cet habitat des espèces de la friche prairiale décrite précédemment telles que la Calamagrostide commune (*Calamagrostis epigejos*) ou la Carotte sauvage (*Daucus carota*), en mosaïque avec le Roseau commun (*Phragmites australis*).

Photo 7 : Mosaïque entre une friche prairiale et une roselière, © Google Maps, 2022.

Correspondance typologique :

EUNIS : E2.7 x C3.2 (Prairies mésiques non gérées x Roselières et formations de bordure à grands hélophytes autres que les roseaux)

CORINE Biotopes : 87.1 x 53.1 (Terrains en friche x Roselières)

Natura 2000 : /

Intérêt floristique / Évaluation patrimoniale :

Cet habitat ne présente pas d'intérêt floristique particulier car il abrite une végétation banale, sans que des plantes patrimoniales aient été trouvées.

L'enjeu floristique de cet habitat est donc jugé faible.

4.1.3.2. Végétations préforestières à forestières

BOISEMENT HUMIDE

Description :

Les boisements humides recouvrent environ 16 % de la zone d'étude et s'implantent sur des sols plus ou moins engorgés. On retrouve dans la strate arborée des essences hygrophiles qui sont principalement le Peuplier blanc (*Populus alba*) et le Saule blanc (*Salix alba*), accompagnées dans une moindre mesure par l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*) et le Bouleau verruqueux (*Betula pendula*). La strate arbustive est quant à elle dominée par le Saule cendré (*Salix cinerea*).

Précisons que les quelques saulaies blanches de cette zone d'étude ne se trouvent pas dans un contexte de dynamique fluviale active (absence de cours d'eau naturels) donc ne sont pas considérées comme un habitat d'intérêt communautaire.

Photos 8 : Boisement humide dominé par *Populus alba* (à gauche) ou par *Salix alba* (à droite), © Rainette, 2024.

Correspondance typologique :

EUNIS : G1.111 (Saulaies à Salix alba médio-européennes)

CORINE Biotopes : 44.13 (Forêts galeries de Saules blancs)

Natura 2000 : /

Intérêt floristique / Évaluation patrimoniale :

Ces boisements présentent un intérêt floristique moyen car ils abritent un grand nombre de plantes caractéristiques de zones humides, malgré le fait qu'ils soient occasionnellement envahis par l'Érable négondo (*Acer negundo*), une espèce exotique envahissante potentielle en Haute-Normandie.

L'enjeu floristique de cet habitat est donc jugé moyen.

FOURRÉ HUMIDE X RONCIER

Description :

On retrouve au sein de cet habitat des espèces de fourré humide telles que l'Argousier faux-nerprun (*Hippophae rhamnoides*) ou le Saule cendré (*Salix cinerea*), en mosaïque avec la Ronce commune (*Rubus fruticosus*).

Photos 9 : Mosaïques entre un fourré humide et un roncier, © Rainette, 2024.

Correspondance typologique :

EUNIS : F9.1 x F3.131 (Fourrés ripicoles x Ronciers)

CORINE Biotopes : 44.112 x 31.831 (Saussaies à Argousier x Ronciers)

Natura 2000 : /

Intérêt floristique / Évaluation patrimoniale :

Cet habitat renferme de arbustes caractéristiques de zones humides parmi lesquels figure l'Argousier faux-nerprun (*Hippophae rhamnoides*), une espèce patrimoniale en Haute-Normandie.

L'enjeu floristique de cet habitat est donc jugé moyen.

FOURRÉ TEMPÉRÉ X FRICHE PRAIRIALE

Description :

Les talus sont souvent recouverts d'arbustes et de buissons qui sont relativement préservés des perturbations de par leur inaccessibilité relative.

On retrouve au sein de cet habitat des espèces de fourré tempéré telles que le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*) ou le Sureau noir (*Sambucus nigra*), en mosaïque avec des espèces de friche prairiale comme la Vergerette du Canada (*Erigeron canadensis*) ou le Séneçon du Cap (*Senecio inaequidens*) (Espèce Exotique Envahissante).

Photos 10 : Mosaïques entre un fourré tempéré et une friche prairiale, © Rainette, 2024.

Correspondance typologique :

EUNIS : F3.11 x E2.7 (Fourrés médio-européens sur sols riches x Prairies mésiques non gérées)

CORINE Biotopes : 31.81 x 87.1 (Fourrés médio-européens sur sol fertile x Terrains en friche)

Natura 2000 : /

Intérêt floristique / Évaluation patrimoniale :

Dans un premier temps, cet habitat renferme beaucoup d'espèces patrimoniales, aussi bien dans sa strate herbacée que dans sa strate arbustive : l'Astragale à feuilles de réglisse (*Astragalus glycyphyllos*), la Chlore perfoliée (*Blackstonia perfoliata*) et l'Argousier faux-nerprun (*Hippophae rhamnoides*). Néanmoins, il est aussi fortement colonisé par des espèces exotiques envahissantes telles que le Buddléia de David (*Buddleja davidii*), le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), le Séneçon du Cap (*Senecio inaequidens*) ou le Solidage géant (*Solidago gigantea*).

L'enjeu floristique de cet habitat est donc jugé faible.

PRAIRIE PÂTURÉE HUMIDE X RONCIER

Description :

On retrouve au sein de cet habitat des espèces de prairie pâturée humide telles que la Potentille des oies (*Argentina anserina*) ou le Jonc glauque (*Juncus inflexus*), en mosaïque avec la Ronce commune (*Rubus fruticosus*).

Photos 11 : Mosaïques entre une prairie pâturée humide et un roncier, © Rainette, 2024.

Correspondance typologique :

EUNIS : E3.441 x F3.131 (Pâtures à grands Joncs x Ronciers)

CORINE Biotopes : 37.241 x 31.831 (Pâtures à grand jonc x Ronciers)

Natura 2000 : /

Intérêt floristique / Évaluation patrimoniale :

Même s'il est fréquemment envahi par le Séneçon du Cap (*Senecio inaequidens*) (Espèce Exotique Envahissante), on retrouve dans cet habitat des plantes caractéristiques de zones humides et beaucoup d'espèces patrimoniales, aussi bien dans sa strate herbacée que dans sa strate arbustive : l'Astragale à feuilles de réglisse (*Astragalus glycyphyllos*), la Chlore perfoliée (*Blackstonia perfoliata*) et l'Argousier faux-nerprun (*Hippophae rhamnoides*).

L'enjeu floristique de cet habitat est donc jugé moyen.

BOISEMENT EUTROPHE

Description :

La zone d'étude est recouverte par des boisements eutrophes qui possèdent une assez bonne diversité spécifique (si l'on exclut un alignement de thuyas qui borde le site de Lubrizol) :

- la strate herbacée abrite une multitude de plantes des sous-bois eutrophes comme l'Alliaire (*Alliaria petiolata*), la Grande bardane (*Arctium lappa*) ou le Géranium herbe-à-Robert (*Geranium robertianum*) ;
- la strate arbustive est couverte par des arbustes basophiles comme le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*) ou le Sureau noir (*Sambucus nigra*) ;
- la strate arborée est surtout occupée par des essences très communes (CC) telles que l'Érable champêtre (*Acer campestre*), le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*) ou le Chêne pédonculé (*Quercus robur*), parfois en association avec des essences particulièrement eutrophes comme le Marronnier d'Inde (*Aesculus hippocastanum*) ou l'Orme champêtre (*Ulmus minor*).

Ces boisements eutrophes constituent enfin un refuge pour quelques épiphytes ou plantes grimpantes à l'image de la Clématite des haies (*Clematis vitalba*), du Lierre grimpant (*Hedera helix*) ou du Gui (*Viscum album*).

Photos 12 : Boisement eutrophe ordinaire (à gauche) ou alignement de *Thuja sp.* (à droite), © Rainette, 2024.

Correspondance typologique :

EUNIS : G1.A1 (Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à Quercus, Fraxinus et Carpinus betulus)

CORINE Biotopes : 41.2 (Chênaies-charmaies)

Natura 2000 : /

Intérêt floristique / Évaluation patrimoniale :

L'alignement de thuyas ne présente pas d'intérêt floristique car il s'agit d'un habitat quasi mono-spécifique. En revanche, les autres boisements eutrophes tendent vers un enjeu moyen car ils abritent une plutôt bonne biodiversité de plantes forestières, malgré le fait qu'ils soient occasionnellement colonisés par des espèces exotiques envahissantes telles que l'Érable négondo (*Acer negundo*) ou le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*).

L'enjeu floristique de cet habitat est donc jugé faible à moyen.

PEUPLERAIE

Description :

La zone d'étude renferme quelques peupleraies qui bordent les plans d'eau situés au Sud de la route industrielle. Il s'agit essentiellement de Peuplier noir (*Populus nigra*), un arbre planté à des fins d'exploitation forestière. Précisons que les troncs sont souvent envahis par le Lierre grimpant (*Hedera helix*) tandis que la strate herbacée est surtout recouverte par le Roseau commun (*Phragmites australis*).

Photo 13 : Plantation de *Populus nigra*, © Rainette, 2024.

Correspondance typologique :

EUNIS : G1.C1 (Plantations de Populus)

CORINE Biotopes : 83.321 (Plantations de Peupliers)

Natura 2000 : /

Intérêt floristique / Évaluation patrimoniale :

La strate arborée de ces futaies est quasi-monospécifique.

L'enjeu floristique de cet habitat est donc jugé faible.

FOURRÉ HUMIDE X ROSELIÈRE

Description :

On retrouve au sein de cet habitat des espèces de fourré humide telles que le Saule blanc (*Salix alba*) ou le Saule cendré (*Salix cinerea*), en mosaïque avec le Roseau commun (*Phragmites australis*).

Photo 14 : Mosaïque entre un fourré humide et une roselière, © Rainette, 2024.

Correspondance typologique :

EUNIS : F9.1 x C3.2 (Fourrés ripicoles x Roselières et formations de bordure à grands hélophytes autres que les roseaux)

CORINE Biotopes : 44.112 x 53.1 (Saussaies à Argousier x Roselières)

Natura 2000 : /

Intérêt floristique / Évaluation patrimoniale :

Cet habitat renferme de arbustes caractéristiques de zones humides parmi lesquels figure l'Argousier faux-nerprun (*Hippophae rhamnoides*), une espèce patrimoniale en Haute-Normandie.

L'enjeu floristique de cet habitat est donc jugé moyen.

FOURRÉ TEMPÉRÉ X RONCIER

Description :

On retrouve au sein de cet habitat des espèces de fourré tempéré telles que Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*) ou le Sureau noir (*Sambucus nigra*), en mosaïque avec la Ronce commune (*Rubus fruticosus*).

Photo 15 : Mosaïque entre un fourré tempéré et un roncier, © Rainette, 2024.

Correspondance typologique :

EUNIS : F3.11 x F3.131 (Fourrés médio-européens sur sols riches x Ronciers)

CORINE Biotopes : 31.81 x 31.831 (Fourrés médio-européens sur sol fertile x Ronciers)

Natura 2000 : /

Intérêt floristique / Évaluation patrimoniale :

Cet habitat ne présente pas d'intérêt floristique particulier car il abrite une végétation banale, sans que des plantes patrimoniales aient été trouvées.

L'enjeu floristique de cet habitat est donc jugé faible.

FRICHE PRAIRIALE PIQUETÉE

Description :

Dans les zones enclavées au sein du réseau routier, on retrouve une friche prairiale avec des espèces comme le Panais cultivé (*Pastinaca sativa*) ou le Séneçon du Cap (*Senecio inaequidens*) (Espèce Exotique Envahissante), piquetée par des essences pionnières telles que le Bouleau verruqueux (*Betula pendula*) ou le Saule cendré (*Salix cinerea*).

Photo 16 : Friche prairiale piquetée, © Rainette, 2024.

Correspondance typologique :

EUNIS : G5.61 (Prébois caducifoliés)

CORINE Biotopes : 31.8D (Recrûs forestiers caducifoliés)

Natura 2000 : /

Intérêt floristique / Évaluation patrimoniale :

Même si l'on retrouve dans cet habitat l'Argousier faux-nerprun (*Hippophae rhamnoides*), une espèce patrimoniale en Haute-Normandie, c'est un milieu assez rudéralisé et fréquemment envahi par le Solidage géant (*Solidago gigantea*) qui est une espèce exotique envahissante.

L'enjeu floristique de cet habitat est donc jugé faible.

4.1.3.3. Végétations anthropogènes

SURFACE ARTIFICIALISÉE

Description :

Les surfaces artificialisées recouvrent environ 13 % de la zone d'étude. Il s'agit essentiellement de réseaux routiers (J4) même si l'on relève aussi la présence de constructions urbaines (J1) ou de fossés bétonnés (J5.41).

Photos 17 : Fossé bétonné en contrebas du talus (à gauche) ou culée d'un pont routier (à droite), © Rainette, 2024.

Correspondance typologique :

EUNIS : J (Zones bâties, sites industriels et autres habitats artificiels)

CORINE Biotopes : 86 (Villes, villages et sites industriels)

Natura 2000 : /

Intérêt floristique / Évaluation patrimoniale :

Ces surfaces artificialisées sont peu propices à l'accueil de la flore, même si quelques plantes rudérales peuvent parfois s'y étaler.

L'enjeu floristique de cet habitat est donc jugé nul à faible.

BERME ROUTIÈRE

Description :

Le réseau routier est bordé par des bermes prairiales qui sont très exposées à une fauche et à un traitement par des herbicides (la loi admet des dérogations concernant l'utilisation de produits phytopharmaceutiques sur la voirie pour certaines zones étroites ou difficiles d'accès telles que les bretelles, échangeurs, terre-pleins centraux et ouvrages car il doit être démontré pour ces zones que la mise en sécurité des personnels ou des usagers ne peut être assurée). On retrouve au sein de ces pelouses des espèces rampantes comme la Potentille rampante (*Potentilla reptans*) ou le Trèfle blanc (*Trifolium repens*) en association avec des plantes à rosettes telles que la Porcelle enracinée (*Hypochaeris radicata*) ou le Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*).

Photo 18 : Berme routière, © Rainette, 2024.

Correspondance typologique :

EUNIS : E2.64 (Pelouses des parcs)

CORINE Biotopes : 85.12 (Pelouses de parcs)

Natura 2000 : /

Intérêt floristique / Évaluation patrimoniale :

Ces pelouses sont fortement perturbées par les activités humaines. Les plantes qui s'y trouvent sont très communes (CC) et sont régulièrement colonisées par des espèces exotiques envahissantes telles que le Séneçon du Cap (*Senecio inaequidens*) ou le Solidage géant (*Solidago gigantea*).

L'enjeu floristique de cet habitat est donc jugé faible.

FOURRÉ ORNEMENTAL

Description :

Quelques haies taillées à des fins ornementales (passage de faucheuse) sont présentes de façon anecdotique au bord des routes goudronnées et au milieu du rond-point. L'Amélanchier de Lamarck (*Amelanchier lamarckii*) et le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*) prédominent au sein de ces fourrés ornementaux.

Photo 19 : Fourré ornemental, © Rainette, 2024.

Correspondance typologique :

EUNIS : FA.1 (Haies d'espèces non indigènes)

CORINE Biotopes : 84 (Alignements d'arbres, haies, petits bois, bocage, parcs)

Natura 2000 : /

Intérêt floristique / Évaluation patrimoniale :

La strate arbustive de ces fourrés est quasi-monospécifique.

L'enjeu floristique de cet habitat est donc jugé faible.

4.1.3.4. Végétations aquatiques et amphibies

PLAN D'EAU EUTROPHE

Description :

Les plans d'eau eutrophes recouvrent environ 5 % de la zone d'étude. Ces étendues d'eau stagnante se retrouvent sous différentes formes (canaux, étangs, etc.) et peuvent être classées selon deux catégories :

- des plans d'eau peu profonds avec herbiers submergés et émergés, qui abritent des plantes comme le genre Callitriche (*Callitriche sp.*), la Menthe aquatique (*Mentha aquatica*), la Véronique mouron-d'eau (*Veronica anagallis-aquatica*), la Renoncule scélérate (*Ranunculus sceleratus*) ou la Renoncule à feuilles capillaires (*Ranunculus trichophyllus*) ;
- des plans d'eau plus profonds, recouverts surtout en périphérie par des tapis d'espèces flottantes comme la Lentille d'eau minuscule (*Lemna minuta*) (Espèce Exotique Envahissante), la Spirodèle à plusieurs racines (*Spirodela polyrhiza*) ou la Wolffie sans racines (*Wolffia arrhiza*).

Photos 20 : Plan d'eau eutrophe peu profond (à gauche) ou à forte profondeur (à droite), © Rainette, 2024.

Correspondance typologique :

EUNIS : C1.3 (Lacs, étangs et mares eutrophes permanents)

CORINE Biotopes : 22.13 (Eaux eutrophes)

Natura 2000 : /

Intérêt floristique / Évaluation patrimoniale :

La plupart des plans d'eau ne présentent pas d'intérêt floristique particulier : ils sont plus ou moins eutrophisés et sont parfois même colonisés par la Lentille d'eau minuscule (*Lemna minuta*), une espèce exotique envahissante. Néanmoins, certains plans d'eau se voient attribuer un enjeu moyen car ils abritent des espèces patrimoniales telles que la Renoncule à feuilles capillaires (*Ranunculus trichophyllus*), la Spirodèle à plusieurs racines (*Spirodela polyrhiza*) ou la Wolffie sans racines (*Wolffia arrhiza*). Précisons enfin que ces lentilles patrimoniales (les deux espèces dernièrement citées) se développent en bordure des plans d'eau où elles se trouvent, sans pour autant recouvrir l'intégralité de la surface : ces étangs ne sont donc pas rattachés à l'habitat d'intérêt communautaire 3150-3 "Plans d'eau eutrophes avec dominance de macrophytes libres flottant à la surface de l'eau".

L'enjeu floristique de cet habitat est donc jugé faible à moyen.

ROSELIÈRE

Description :

Les plans d'eau sont régulièrement bordés par des ceintures de roselières, qui sont des formations végétales surtout peuplées par le Roseau commun (*Phragmites australis*) et dans une moindre mesure par l'Iris jaune (*Iris pseudacorus*).

Précisons que certaines phragmitaies s'associent parfois à des plantes de mégaphorbiaies comme l'Angélique sauvage (*Angelica sylvestris*) ou l'Eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*) tandis que d'autres peuvent présenter un faciès eutrophisé, marqué par des espèces comme le Gaillet gratteron (*Galium aparine*) ou la Grande ortie (*Urtica dioica*).

Photos 21 : Roselière dominée par *Phragmites australis* (à gauche) ou par *Iris pseudacorus* (à droite), © Rainette, 2024.

Correspondance typologique :

EUNIS : C3.2 (Roselières et formations de bordure à grands hélophytes autres que les roseaux)

CORINE Biotopes : 53.1 (Roselières)

Natura 2000 : /

Intérêt floristique / Évaluation patrimoniale :

Ces roselières sont généralement pauvres en espèces végétales et sont occasionnellement colonisées par le Solidage géant (*Solidago gigantea*), une plante exotique envahissante.

L'enjeu floristique de cet habitat est donc jugé faible.

PLAN D'EAU EUTROPHE X ROSELIÈRE

Description :

On retrouve au sein de cet habitat des espèces de plan d'eau eutrophe telles que le Plantain-d'eau commun (*Alisma plantago-aquatica*), en mosaïque avec des espèces de roselière comme le Roseau commun (*Phragmites australis*) ou la Massette à larges feuilles (*Typha latifolia*).

Photos 22 : Mosaïques entre un plan d'eau eutrophe et une roselière, © Rainette, 2024.

Correspondance typologique :

EUNIS : C1.3 x C3.2 (Lacs, étangs et mares eutrophes permanents x Roselières et formations de bordure à grands hélophytes autres que les roseaux)

CORINE Biotopes : 22.13 x 53.1 (Eaux eutrophes x Roselières)

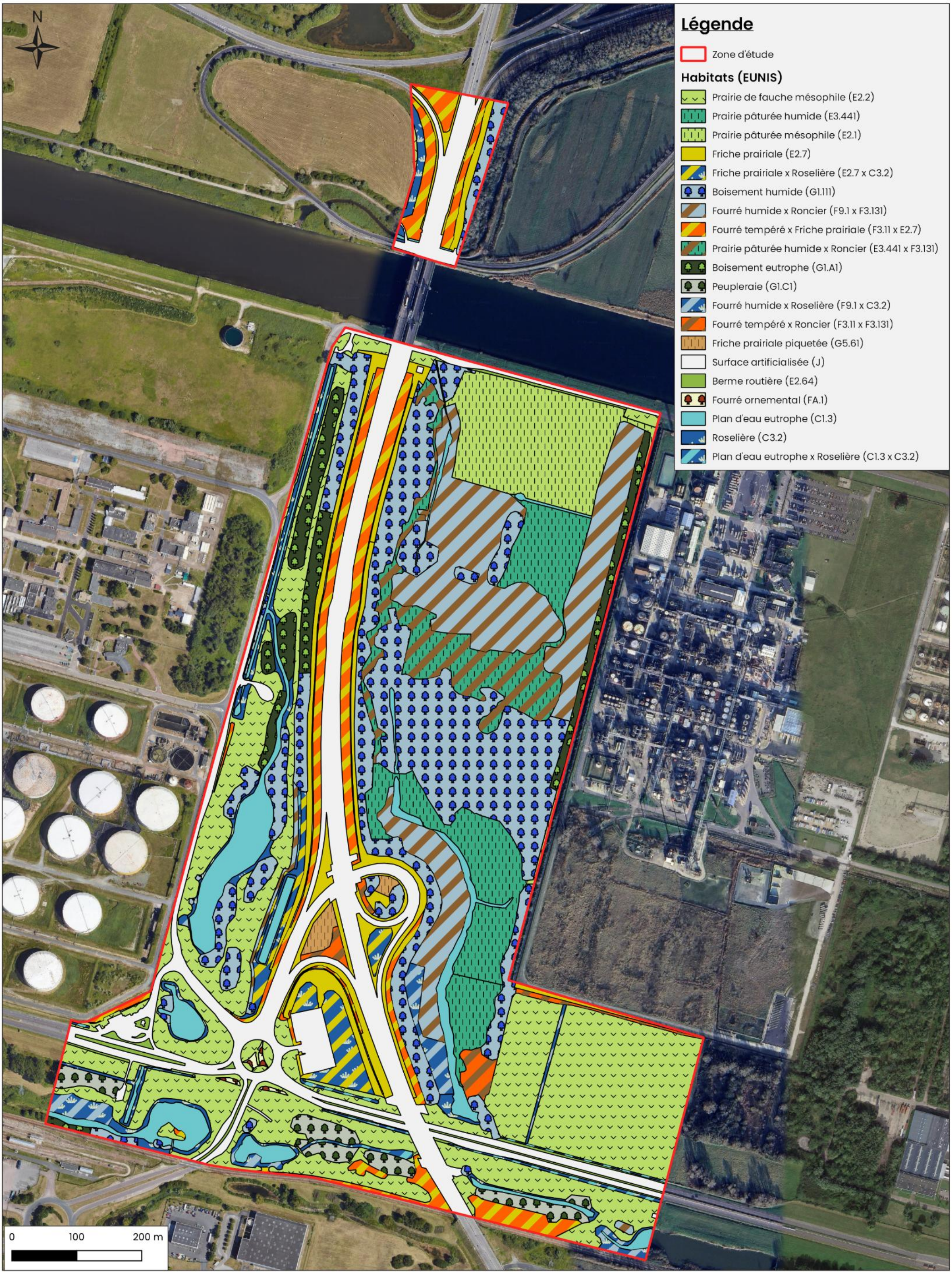
Natura 2000 : /

Intérêt floristique / Évaluation patrimoniale :

Cet habitat ne présente pas d'intérêt floristique particulier car il abrite une végétation banale, sans que des plantes patrimoniales aient été trouvées.

L'enjeu floristique de cet habitat est donc jugé faible.

Cartographie des habitats dans la zone d'étude



Cartographie : Rainette, 2024
Sources : © Google Satellite
Dossier : SANEF A29 - Rogerville et Oudalle (76)

4.1.4. Évaluation patrimoniale

4.1.4.1. La flore

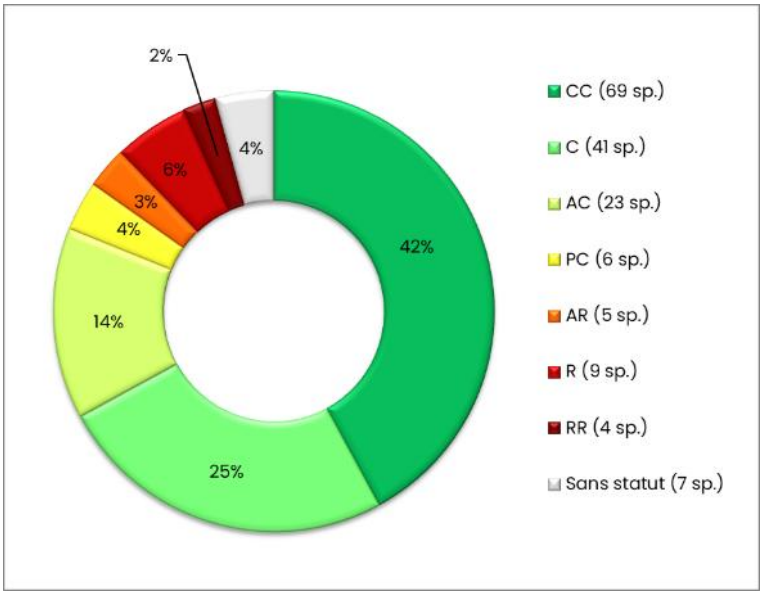
Tous les taxons relevés dans les différents milieux décrits précédemment sont listés ci-après dans un tableau. Pour chaque taxon, il est notamment précisé la rareté, la menace et la protection éventuelle au niveau régional. Ces indices permettent, entre autres, d'établir la valeur patrimoniale du site. Le référentiel utilisé est la 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 des plantes vasculaires de DIGITALE. Version 3.4.

Le site présente une richesse spécifique moyenne au regard de sa superficie puisque lors des prospections, **185 taxons** ont été observés sur l'ensemble de la zone d'étude, dont 21 pour lesquels la cotation UICN n'est pas applicable (cas des espèces adventices, subspontanées, sténonaturalisées, eurynaturalisées et des taxons indigènes hybrides). Parmi ces taxons, **1 espèce est protégée en Haute-Normandie et 16 espèces sont considérées comme d'intérêt patrimonial en Haute-Normandie.**

Les degrés de rareté varient de « très commun » à « très rare ».

La figure ci-après illustre la proportion des indices de rareté des espèces floristiques observées. Les espèces pour lesquelles l'évaluation UICN n'est pas applicable (cas des espèces adventices, subspontanées, sténonaturalisées, eurynaturalisées et des taxons indigènes hybrides…) ne sont pas intégrées au graphique suivant.

Figure 7 : Proportions des degrés de raretés des espèces floristiques.



Rareté : CC = Très commun, C = Commun, AC = Assez commun, PC = Peu commun, AR = Assez rare, R = Rare, RR = Très rare

Parmi les 26 espèces protégées et/ou menacées en Haute-Normandie mentionnées dans les communes (Oudalle et Rogerville) et potentiellement présentes sur la zone d'étude, 3 d'entre elles ont été observées : l'Orchis à fleurs lâches (*Anacamptis laxiflora*), l'Orobanche de la picride (*Orobanche picridis*) et la Wolffie sans racines (*Wolffia arrhiza*). De même, parmi les 51 espèces protégées et/ou menacées en Haute-Normandie citées dans les zonages et potentiellement présentes sur la zone d'étude, 3 d'entre elles ont été observées : l'Orchis à fleurs lâches (*Anacamptis laxiflora*), l'Orobanche de la picride (*Orobanche picridis*) et la Renoncule à feuilles capillaires (*Ranunculus trichophyllus*). Enfin, l'Orchis à fleurs lâches (*Anacamptis laxiflora*) et la Wolffie sans racines (*Wolffia arrhiza*) avaient bel et bien été mentionnés en décembre 2020 dans les inventaires d'Alise Environnement.

Pour le reste des espèces protégées et/ou menacées potentiellement présentes mais qui n'ont pas été observées, on peut supposer que les habitats du site ne présentent pas ou plus les conditions stationnelles favorables à l'accueil de ces taxons (habitat en cours de fermeture, état de conservation peu favorable, etc.).

ESPÈCES PROTÉGÉES

Il a été trouvé sur la zone d'étude une espèce protégée en Haute-Normandie : l'Orobanche de la picride (*Orobanche picridis*).

8 premiers pieds ont été repérés le 6 août 2024 dans une friche prairiale qui borde le fossé en béton en contrebas du talus à l'Est de l'autoroute A29 (portion entre l'échangeur et le canal de Tancarville). Ces pieds se trouvaient sur 2 stations différentes qui ont chacune fait l'objet d'un relevé phytosociologique (placette de 5 x 5 m autour des pieds d'orobanche). Un second passage a été effectué le 8 août 2024 pour étendre les recherches : les prospections menées sur ces deux jours ont mis en évidence la présence de 116 pieds répartis sur 35 stations différentes. Le tableau suivant rend compte des différents statuts de cette espèce et l'atlas cartographique précise la localisation des pieds trouvés.

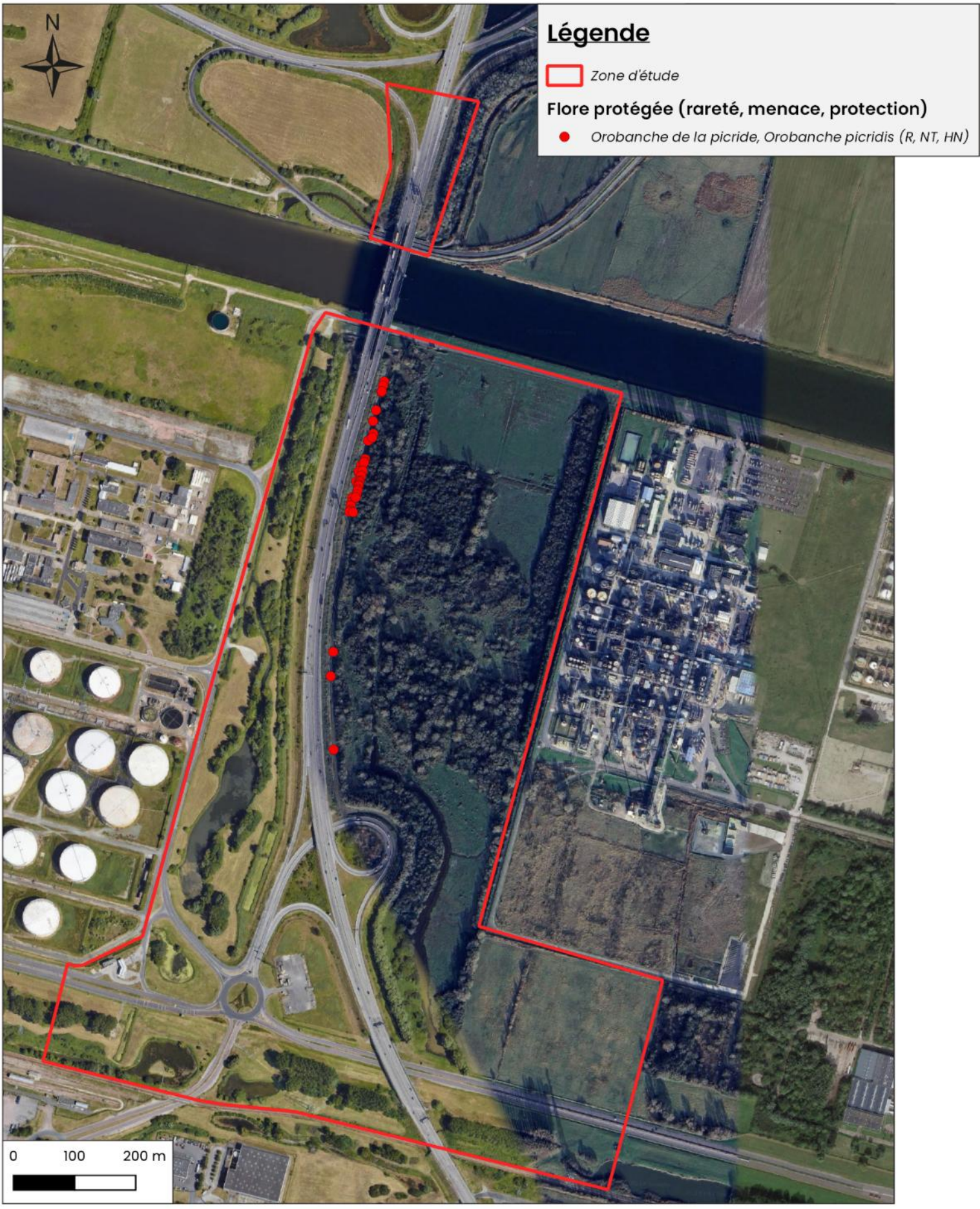
Tableau 12 : Flore protégée présente dans la zone d'étude (indigénat, rareté, menace et autres statuts).

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat en HN	Rareté en HN	Menace en HN	Menace en France	Législation et/ou protection	Dét. ZNIEFF en HN	Int. patrimonial en HN
Orobanche picridis F.W.Schultz, 1830	Orobanche de la picride	I	R	NT	LC	HN	Oui	Oui

Statut : I = Indigène
Rareté : R = Rare
Menace : LC = Préoccupation mineure, NT = Quasi menacé
Protection et/ou législation : HN = Inscrit dans la liste des espèces protégées en Haute-Normandie

Photo 23 : gros plan sur un pied d'Orobanche picridis et exemple d'une station abritant 3 pieds d'Orobanche picridis © Rainette, 2024

Localisation de la flore protégée



Cartographie : Rainette, 2024
Sources : © Google Satellite
Dossier : SANEF A29 - Rogerville et Oudalle (76)

ESPÈCES PATRIMONIALES

16 espèces patrimoniales ont été observées sur la zone d'étude. Le tableau suivant rend compte des différents statuts de ces espèces (précisons qu'il n'y a pas d'enjeu de législation ou de protection pour ces plantes) et une carte en fin de chapitre propose une localisation de ces dernières (précisons que la légende chevauche légèrement la zone d'étude mais qu'elle ne cache pas d'espèces patrimoniales).

Tableau 13 : Flore patrimoniale présente dans la zone d'étude (indigénat, rareté, menace et autres statuts).

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat en HN	Rareté en HN	Menace en HN	Menace en France	Dét. ZNIEFF en HN	Int. patrimonial en HN
Anacamptis laxiflora (Lam.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997	Orchis à fleurs lâches	I	RR	VU	LC	Oui	Oui
Astragalus glycyphyllos L., 1753	Astragale à feuilles de réglisse	I	R	LC	LC	Oui	Oui
Blackstonia perfoliata (L.) Huds., 1762	Chlore perfoliée (s.l.)	I	AC	LC	LC	Oui	Oui
Dactylorhiza praetermissa (Druce) Soó, 1962	Orchis négligé ; Dactylorhize négligé	I	AR	NT	NT	Oui	Oui
Hippophae rhamnoides L., 1753	Argousier faux-nerprun (s.l.)	I	RR	NT	LC	pp	Oui
Juncus gerardi Loisel., 1809	Jonc de Gérard	I	R	NT	LC	Oui	Oui
Laphangium luteoalbum (L.) Tzvelev, 1994	Gnaphale jaunâtre	I	AR	LC	LC	Oui	Oui
Lotus glaber Mill., 1768	Lotier à feuilles ténues	I	R?	DD	LC	Oui	Oui
Lysimachia maritima (L.) Galasso, Banfi & Soldano, 2005	Glaux	I	RR	NT	LC	Oui	Oui
Petrorhagia prolifera (L.) P.W.Ball & Heywood, 1964	Œillet prolifère ; Tunique prolifère	I	AR	LC	LC	Oui	Oui
Ranunculus trichophyllus Chaix, 1785	Renoncule à feuilles capillaires	I	R	VU	LC	Oui	Oui
Silene nutans L., 1753	Silène penché (s.l.)	I	R	NT	LC	Oui	Oui
Spergula marina (L.) Bartl. & H.L.Wendl., 1825	Spergulaire marine ; Spergulaire du sel	I	R	NT	LC	Oui	Oui
Spirodela polyrhiza (L.) Schleid., 1839	Spirodèle à plusieurs racines	I	AR	NT	LC	Oui	Oui
Vulpia ciliata subsp. ciliata Dumort., 1824	Vulpie ciliée	I	RR	NT	LC		Oui
Wolffia arrhiza (L.) Horkel ex Wimm., 1857	Wolffie sans racines	I	R	VU	LC	Oui	Oui

Statut : I = Indigène
Rareté : AC = Assez commun, AR = Assez rare, R = Rare, R? = Présumé rare, RR = Très rare
Menace : LC = Préoccupation mineure, NT = Quasi menacé, VU = Vulnérable, DD = Données insuffisantes

13 d'entre elles sont inféodées à un habitat bien précis :

- l'Orchis à fleurs lâches (*Anacamptis laxiflora*), l'Orchis négligé (*Dactylorhiza praetermissa*) et le Lotier à feuilles ténues (*Lotus glaber*) au sein des prairies de fauche mésophiles ;
- le Jonc de Gérard (*Juncus gerardi*), le Glaux (*Lysimachia maritima*) et la Spergulaire marine (*Spergula marina*) dans les tonsures hygrophiles de la prairie pâturée humide ;
- le Gnaphale jaunâtre (*Laphangium luteoalbum*), l'Œillet prolifère (*Petrorhagia prolifera*), le Silène penché (*Silene nutans*) et la Vulpie ciliée (*Vulpia ciliata subsp. ciliata*) au sein des friches prairiales ;
- la Renoncule à feuilles capillaires (*Ranunculus trichophyllus*), la Spirodèle à plusieurs racines (*Spirodela polyrhiza*) et la Wolffie sans racines (*Wolffia arrhiza*) dans les plans d'eau eutrophes.

Les 3 dernières espèces se retrouvent dans plusieurs habitats au sein de la zone d'étude :

- l'Astragale à feuilles de réglisse (*Astragalus glycyphyllos*), une vivace des ourlets basophiles que l'on retrouve en lisière des milieux prairiaux (prairie de fauche mésophile, friche prairiale) et dans les habitats en cours de fermeture (fourré tempéré x friche prairiale, prairie pâturée humide x roncier) ;
- la Chlore perfoliée (*Blackstonia perfoliata*), une annuelle basophile des tonsures mésohygrophiles que l'on retrouve dans la friche prairiale en contrebas du talus mais aussi dans la prairie pâturée humide en mosaïque avec les ronces ;
- l'Argousier faux-nerprun (*Hippophae rhamnoides*), un arbrisseau mésohygrophile que l'on retrouve ponctuellement dans la strate herbacée des friches prairiales, sous forme de fourrés dans les végétations préforestières (fourré tempéré x friche prairiale, prairie pâturée humide x roncier, fourré humide x roncier, fourré humide x roselière) et au sein de la strate arbustive des milieux boisés (boisement humide, friche prairiale piquetée).

Photos 24 : *Anacamptis laxiflora* (en haut à gauche), *Astragalus glycyphyllos* (en haut au milieu), *Blackstonia perfoliata* (en haut à droite), *Dactylorhiza praetermissa* (au centre à gauche), *Juncus gerardi* (au centre), *Laphangium luteoalbum* (au centre à droite), *Hippophae rhamnoides* (en bas à gauche) et *Lotus glaber* (en bas à droite), © Rainette, 2024.

Photos 25 : *Lysimachia maritima* (en haut à gauche), *Silene nutans* (en haut au milieu), *Spergula marina* (en haut à droite), *Petrorhagia prolifera* (en bas à gauche) et *Ranunculus trichophyllus* (en bas à droite), © Rainette, 2024.

Localisation de la flore patrimoniale

Cartographie : Rainette, 2024
Sources : © Google Satellite
Dossier : SANEF A29 - Rogerville et Oudalle (76)

ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

7 espèces exotiques envahissantes ont été observées sur l'aire d'étude, parmi lesquelles 2 sont potentielles et 5 sont avérées en Haute-Normandie. Le tableau suivant rend compte des différents statuts de ces espèces et une carte en fin de chapitre propose une localisation de ces dernières (précisons que la légende chevauche légèrement la zone d'étude mais qu'elle ne cache pas d'espèces patrimoniales).

Tableau 14 : Flore exotique envahissante présente dans la zone d'étude (indigénat, rareté, menace et autres statuts).

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat en HN	Rareté en HN	Menace en HN	Menace en France	Caract. invasif en HN
Acer negundo L., 1753	Érable négondo	N C		NA	NA	P
Buddleja davidii Franch., 1887	Buddléia de David ; Arbre aux papillons	Z	C	NA	NA	A
Lemna minuta Kunth, 1816	Lentille d'eau minuscule	N	PC	NA	NA	A
Robinia pseudoacacia L., 1753	Robinier faux-acacia	Z C	C	NA	NA	A
Rosa rugosa Thunb., 1784	Rosier rugueux	C	E	NA	NA	P
Senecio inaequidens DC., 1838	Séneçon du Cap	Z	PC	NA	NA	A
Solidago gigantea Aiton, 1789	Solidage géant ; Solidage tardif	Z	AR	NA	NA	A

Statut : C = Cultivé, N = Sténonaturalisé, Z = Eurynaturalisé
Rareté : C = Commun, PC = Peu commun, AR = Assez rare, E = Exceptionnel
Menace : NA = Non applicable
Caractère invasif : P = Potentiel, A = Avéré

Ces espèces exotiques envahissantes ne se répartissent pas de la même manière au sein du site…

Tout d'abord, les plantes ligneuses ne représentent que quelques individus isolés à travers la zone d'étude : on constate ainsi une présence anecdotique de l'Érable négondo (*Acer negundo*) et du Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) au sein des milieux boisés tandis que le Buddléia de David (*Buddleja davidii*) et le Rosier rugueux (*Rosa rugosa*) peuplent de façon très ponctuelle les friches prairiales qui bordent l'A29.

En revanche, le Séneçon du Cap (*Senecio inaequidens*) et le Solidage géant (*Solidago gigantea*) sont des espèces particulièrement étalées sur la zone d'étude : elles présentent des populations parfois si denses qu'elles portent nettement atteinte au développement de la flore indigène du site.

Enfin, la Lentille d'eau minuscule (*Lemna minuta*) recouvre de façon plus ou moins marquée la surface de quelques plans d'eau eutrophes.

A titre d'information, la Vergerette du Canada (*Erigeron canadensis*) ne figure pas dans la liste des espèces exotiques envahissantes avérées et potentielles en Haute-Normandie dressée par le CBNBL (BUCHET et al., 2015). Elle reste néanmoins considérée comme espèces exotiques envahissantes avérée, potentielle ou à surveiller dans d'autres régions françaises.

Photos 26 : *Acer negundo* (en haut à gauche), *Lemna minuta* (en haut au milieu), *Solidago gigantea* (en haut à droite), *Buddleja davidii* (au centre à gauche), *Robinia pseudoacacia* (au centre à droite), *Rosa rugosa* (en bas à gauche) et *Senecio inaequidens* (en bas à droite), © Rainette, 2024.

Localisation de la flore exotique envahissante

Cartographie : Rainette, 2024
Sources : © Google Satellite
Dossier : SANEF A29 - Rogerville et Oudalle (76)

4.1.4.2. Les habitats

Les enjeux floristiques les plus élevés se situent principalement au niveau de certains plans d'eau eutrophes, de la prairie pâturée humide, des fourrés humides et des boisements (humides ou eutrophes). Ces milieux contribuent à la trame verte et bleue au sein de la zone d'étude, sont riches en biodiversité et abritent des espèces patrimoniales peu communes. Il a donc été attribué à ces habitats un enjeu floristique globalement moyen.

La prairie de fauche mésophile et la friche prairiale présentent un enjeu globalement faible mais qui peut localement devenir fort lorsqu'elles abritent des plantes pour lesquelles il y a un enjeu majeur : c'est le cas au niveau de la prairie d'intérêt communautaire avec de l'Orchis à fleurs lâches (*Anacamptis laxiflora*), une espèce vulnérable (VU) en Haute-Normandie, et au niveau de la friche prairiale avec de l'Orobanche de la picride (*Orobanche picridis*), une espèce protégée en Haute-Normandie.

À l'inverse, le niveau d'enjeu baisse parfois chez certains habitats. C'est le cas de la prairie pâturée mésophile qui passe d'un enjeu "Moyen" à "Faible" car elle n'exprime pas son plein potentiel floristique à cause du surpâturage (cette pâture présente une trophie importante que l'on ne retrouverait pas dans un contexte de pâturage extensif). C'est le cas aussi pour certains boisements (alignement de thuyas et peupleraies) qui contribuent certes à la connectivité écologique au sein de la zone d'étude mais sont trop pauvres en termes de biodiversité.

Enfin, les habitats présentant un enjeu floristique nul ou faible sont des habitats anthropisés voire complètement artificialisés, de niveau trophique important, pauci- ou monospécifique, ou encore constitués d'espèces exotiques envahissantes.

Est proposé ci-dessous un tableau de synthèse des habitats présents, associés à leur code EUNIS, CB, Natura 2000, et à la surface qu'ils occupent sur la zone d'étude.

Tableau 15 : Synthèse des habitats observés au niveau de la zone d'étude

Habitats	Code Eunis	Code Corinne Biotope	Natura 2000	Surface approximative (ha)	Enjeu floristique
Prairie de fauche mésophile	E2.2	38.2	6510	17,47	**Faible à Fort**
Prairie pâturée humide	E3.441	37.241	/	4,75	**Moyen**
Prairie pâturée mésophile	E2.1	38.1	/	4,30	**Faible**
Friche prairiale	E2.7	87.1	/	3,63	**Faible à Fort**
Friche prairiale x Roselière	E2.7 x C3.2	87.1 x 53.1	/	1,40	**Faible**
Boisement humide	G1.111	44.13	/	13,24	**Moyen**
Fourré humide x Roncier	F9.1 x F3.131	44.112 x 31.831	/	7,85	**Moyen**
Fourré tempéré x Friche prairiale	F3.11 x E2.7	31.81 x 87.1	/	4,56	**Faible**
Prairie pâturée humide x Roncier	E3.441 x F3.131	37.241 x 31.831	/	2,86	**Moyen**
Boisement eutrophe	G1.A1	41.2	/	2,36	**Faible à Moyen**
Peupleraie	G1.C1	83.321	/	1,35	**Faible**
Fourré humide x Roselière	F9.1 x C3.2	44.112 x 53.1	/	1,15	**Moyen**
Fourré tempéré x Roncier	F3.11 x F3.131	31.81 x 31.831	/	0,63	**Faible**
Friche prairiale piquetée	G5.61	31.8D	/	0,30	**Faible**
Surface artificialisée	J	86	/	10,91	**Nul à Faible**
Berme routière	E2.64	85.12	/	0,66	**Faible**
Fourré ornemental	FA.1	84	/	0,10	**Faible**
Plan d'eau eutrophe	C1.3	22.13	/	4,13	**Faible à Moyen**
Roselière	C3.2	53.1	/	1,58	**Faible**
Plan d'eau eutrophe x Roselière	C1.3 x C3.2	22.13 x 53.1	/	0,47	**Faible**

Suite aux investigations de terrain, 185 taxons ont été observés sur la zone d'étude. Cela peut s'expliquer par la grande taille du site et par la bonne diversité de milieux naturels qu'il renferme. Parmi les espèces identifiées, 16 sont considérées comme d'intérêt patrimonial et une autre est même protégée en Haute-Normandie.

Concernant les habitats, une grande portion du site est occupée par des milieux anthropisés à enjeux faibles ou nuls. C'est généralement pour certaines végétation aquatiques, préforestières ou forestières que les enjeux floristiques sont considérés comme moyens. Des petites surfaces très localisées présentent enfin un enjeu floristique fort car elles abritent une espèce vulnérable (VU) voire protégée en Haute-Normandie : c'est le cas de la prairie d'intérêt communautaire avec de l'Orchis à fleurs lâches (*Anacamptis laxiflora*) et de la friche prairiale avec de l'Orobanche de la picride (*Orobanche picridis*).

Tableau 16 : Liste de l'ensemble des taxons observés sur la zone d'étude.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat en HN	Rareté en HN	Menace en HN	Menace en France	Législation et/ou protection	Dét. ZNIEFF en HN	Int. patrimonial en HN	Caract. invasif en HN
Acer campestre L., 1753	Érable champêtre	I	CC	LC	LC				
Acer negundo L., 1753	Érable négondo	N C		NA	NA				P
Acer pseudoplatanus L., 1753	Érable sycomore ; Sycomore	I?	CC	LC	LC				
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille	I	CC	LC	LC				
Aesculus carnea Hayne, 1822	Marronnier rose	C		NA	NA				
Aesculus hippocastanum L., 1753	Marronnier d'Inde	C	AC	NA	NA				
Alisma plantago-aquatica L., 1753	Plantain-d'eau commun	I	C	LC	LC				
Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire ; Alliaire officinale	I	C	LC	LC				
Alnus glutinosa (L.) Gaertn., 1790	Aulne glutineux	I	C	LC	LC				
Alopecurus myosuroides Huds., 1762	Vulpin des champs (s.l.)	I	C	LC	LC				
Amelanchier lamarckii F.G.Schroed., 1968	Amélanchier de Lamarck	C		NA	NA				
Anacamptis laxiflora (Lam.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997	Orchis à fleurs lâches	I	RR	VU	LC		Oui	Oui	
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich., 1817	Orchis pyramidal	I	AC	LC	LC				
Angelica sylvestris L., 1753	Angélique sauvage (s.l.)	I	C	LC	LC				
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	I	CC	LC	LC				
Anthoxanthum odoratum L., 1753	Flouve odorante	I	C	LC	LC				
Anthyllis vulneraria L., 1753	Anthyllide vulnéraire (s.l.) ; Vulnéraire	I	PC	LC	LC				
Arctium lappa L., 1753	Grande bardane	I	AC	LC	LC				
Arenaria serpyllifolia L., 1753	Sabline à feuilles de serpolet	I	C	LC	LC				
Argentina anserina (L.) Rydb., 1899	Potentille des oies (s.l.) ; Ansérine	I	CC	LC	LC				
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé (s.l.)	I	CC	LC	LC				
Artemisia vulgaris L., 1753	Armoise commune ; Herbe à cent goûts	I	CC	LC	LC				
Astragalus glycyphyllos L., 1753	Astragale à feuilles de réglisse	I	R	LC	LC		Oui	Oui	
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette vivace	I	CC	LC	LC				
Betula pendula Roth, 1788	Bouleau verruqueux	I	CC	LC	LC				
Bidens tripartita L., 1753	Bident triparti (s.l.)	I	C	LC	LC				
Blackstonia perfoliata (L.) Huds., 1762	Chlore perfoliée (s.l.)	I	AC	LC	LC		Oui	Oui	
Bromus hordeaceus L., 1753	Brome mou (s.l.)	I	CC	LC	LC		pp		
Buddleja davidii Franch., 1887	Buddléia de David ; Arbre aux papillons	Z	C	NA	NA				A
Calamagrostis epigejos (L.) Roth, 1788	Calamagrostide commune (s.l.)	I	AC	LC	LC				
Callitriche L., 1753	Callitriche (G)		P						
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik., 1792	Capselle bourse-à-pasteur	I	CC	LC	LC				
Cardamine hirsuta L., 1753	Cardamine hérissée	I	CC	LC	LC				
Cardamine pratensis L., 1753	Cardamine des prés ; Cresson des prés	I	C	LC	LC				
Carex disticha Huds., 1762	Laîche distique	I	PC	LC	LC				
Carex hirta L., 1753	Laîche hérissée ; Laîche velue	I	C	LC	LC				
Carex otrubae Podp., 1922	Laîche cuivrée	I	PC	LC	LC				
Centaurium erythraea Rafn, 1800	Petite-centaurée commune (s.l.)	I	C	LC	LC				
Cerastium fontanum Baumg., 1816	Céraiste commun (s.l.)	I	CC	LC	LC				
Cerastium glomeratum Thuill., 1799	Céraiste aggloméré	I	CC	LC	LC				
Cichorium L., 1753	Chicorée (G)		P						
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs	I	CC	LC	LC				
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun (s.l.)	I	CC	LC	LC				
Clematis vitalba L., 1753	Clématite des haies ; Herbe aux gueux	I	CC	LC	LC				
Convolvulus sepium L., 1753	Liseron des haies	I	CC	LC	LC				
Cornus sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin (s.l.)	I	CC	LC	LC				
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style	I	CC	LC	LC				
Cynosurus cristatus L., 1753	Crételle des prés	I	C	LC	LC				
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré (s.l.)	I	CC	LC	LC				
Dactylorhiza praetermissa (Druce) Soó, 1962	Orchis négligé ; Dactylorhize négligé	I	AR	NT	NT		Oui	Oui	
Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage (s.l.)	I	CC	LC	LC		pp		

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat en HN	Rareté en HN	Menace en HN	Menace en France	Législation et/ou protection	Dét. ZNIEFF en HN	Int. patrimonial en HN	Caract. invasif en HN
Dipsacus fullonum L., 1753	Cardère sauvage ; Cabaret des oiseaux	I	C	LC	LC				
Echium vulgare L., 1753	Vipérine commune	I	AC	LC	LC				
Eleocharis palustris (L.) Roem. & Schult., 1817	Scirpe des marais (s.l.)	I	AC	LC	LC				
Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent commun (s.l.)	I	CC	LC	LC				
Epilobium hirsutum L., 1753	Épilobe hérissé	I	C	LC	LC				
Epilobium tetragonum L., 1753	Épilobe à quatre angles (s.l.)	I	CC	LC	LC				
Equisetum arvense L., 1753	Prêle des champs	I	CC	LC	LC				
Erigeron canadensis L., 1753	Vergerette du Canada	Z	CC	NA	NA				
Eupatorium cannabinum L., 1753	Eupatoire chanvrine (s.l.)	I	CC	LC	LC				
Ficaria verna Huds., 1762	Ficaire fausse renoncule ; Ficaire	I	CC	LC	LC				
Fraxinus excelsior L., 1753	Frêne commun	I	CC	LC	LC				
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron (s.l.)	I	CC	LC					
Galium mollugo L., 1753	Gaillet mollugine ; Caillle-lait blanc				LC				
Geranium dissectum L., 1755	Géranium découpé	I	CC	LC	LC				
Geranium molle L., 1753	Géranium mou	I	CC	LC	LC				
Geranium purpureum Vill., 1786	Géranium pourpre	I	R?	DD	LC				
Geranium pusillum L., 1759	Géranium fluet	I	C	LC	LC				
Geranium robertianum L., 1753	Géranium herbe-à-Robert ; Herbe à Robert	I	CC	LC	LC				
Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant	I	CC	LC	LC				
Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973	Picride fausse-vipérine	I	C	LC	LC				
Helosciadium nodiflorum (L.) W.D.J.Koch, 1824	Ache faux-cresson ; Faux cresson	I	C	LC	LC				
Heracleum sphondylium L., 1753	Berce commune (s.l.) ; Berce des prés	I	CC	LC	LC				
Hippophae rhamnoides L., 1753	Argousier faux-nerprun (s.l.)	I	RR	NT	LC		pp	Oui	
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse (s.l.)	I	CC	LC	LC				
Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis perforé ; Herbe à mille trous	I	CC	LC	LC				
Hypericum tetrapterum Fr., 1823	Millepertuis à quatre ailes	I	AC	LC	LC				
Hypochaeris radicata L., 1753	Porcelle enracinée	I	CC	LC	LC				
Iris pseudacorus L., 1753	Iris jaune ; Iris faux-acore	I	C	LC	LC				
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791	Séneçon jacobée (s.l.) ; Jacobée	I	CC	LC	LC				
Juncus bufonius L., 1753	Jonc des crapauds	I	C	LC	LC				
Juncus gerardi Loisel., 1809	Jonc de Gérard	I	R	NT	LC		Oui	Oui	
Juncus inflexus L., 1753	Jonc glauque	I	C	LC	LC				
Lactuca serriola L., 1756	Laitue scariole	I	C	LC	LC				
Lagurus ovatus L., 1753	Queue-de-lièvre (s.l.)	N	E	NA	LC				
Lamium album L., 1753	Lamier blanc ; Ortie blanche	I	CC	LC	LC				
Lamium purpureum L., 1753	Lamier pourpre ; Ortie rouge	I	CC	LC	LC				
Laphangium luteoalbum (L.) Tzvelev, 1994	Gnaphale jaunâtre	I	AR	LC	LC		Oui	Oui	
Lathyrus latifolius L., 1753	Gesse à larges feuilles ; Pois vivace	Z	AC	NA	LC				
Lemna minuta Kunth, 1816	Lentille d'eau minuscule	N	PC	NA	NA				A
Lepidium draba L., 1753	Passerage drave ; Cardaire drave	Z	AR	NA	LC				
Leucanthemum vulgare Lam., 1779	Grande marguerite (diploïde)	I	AC?	DD	DD				
Ligustrum vulgare L., 1753	Troène commun	I	CC	LC	LC				
Linum usitatissimum L., 1753	Lin cultivé (s.l.)	I C	PC	LC	LC		pp		
Lotus corniculatus L., 1753	Lotier corniculé (s.l.)	I	CC	LC	LC				
Lotus glaber Mill., 1768	Lotier à feuilles ténues	I	R?	DD	LC		Oui	Oui	
Lycopus europaeus L., 1753	Lycope d'Europe ; Pied-de-loup	I	C	LC	LC				
Lysimachia maritima (L.) Galasso, Banfi & Soldano, 2005	Glaux	I	RR	NT	LC		Oui	Oui	
Lythrum salicaria L., 1753	Salicaire commune	I	C	LC	LC				
Matricaria chamomilla L., 1753	Matricaire camomille	I	CC	LC	LC				
Medicago arabica (L.) Huds., 1762	Luzerne tachée ; Luzerne d'Arabie	I	AC	LC	LC				
Medicago lupulina L., 1753	Luzerne lupuline ; Minette ; Mignonnette	I	CC	LC	LC				
Medicago sativa L., 1753	Luzerne cultivée (s.l.)	I C	AC	LC	LC		pp		
Mentha aquatica L., 1753	Menthe aquatique	I	C	LC	LC				
Myosotis arvensis (L.) Hill, 1764	Myosotis des champs (s.l.)	I	CC	LC	LC				

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat en HN	Rareté en HN	Menace en HN	Menace en France	Législation et/ou protection	Dét. ZNIEFF en HN	Int. patrimonial en HN	Caract. invasif en HN
Myosotis ramosissima Rochel, 1814	Myosotis hérissé (s.l.)	I	PC	LC	LC				
Neottia ovata (L.) Bluff & Fingerh., 1837	Listère à feuilles ovales ; Double-feuille	I	C	LC	LC				
Odontites vernus (Bellardi) Dumort., 1827	Odontite rouge (s.l.)	I	AC	LC	LC				
Ophrys apifera Huds., 1762	Ophrys abeille	I	AC	LC	LC				
Origanum vulgare L., 1753	Origan commun (s.l.) ; Origan	I	C	LC	LC				
Orobanche picridis F.W.Schultz, 1830	Orobanche de la picride	I	R	NT	LC	HN	Oui	Oui	
Pastinaca sativa L., 1753	Panais cultivé (s.l.)	I N	AC	LC	LC				
Persicaria maculosa Gray, 1821	Renouée persicaire ; Persicaire	I	CC	LC	LC				
Petrorhagia prolifera (L.) P.W.Ball & Heywood, 1964	Œillet prolifère ; Tunique prolifère	I	AR	LC	LC		Oui	Oui	
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud., 1840	Roseau commun ; Phragmite	I	AC	LC	LC				
Picris hieracioides L., 1753	Picride fausse-épervière (s.l.)	I	C	LC	LC				
Pilosella officinarum F.W.Schultz & Sch.Bip., 1862	Piloselle ; Épervière piloselle	I	C	LC	LC				
Pinus nigra J.F.Arnold, 1785	Pin noir (s.l.)	C	AR	NA	LC				
Plantago coronopus L., 1753	Plantain corne de cerf (s.l.)	I	AC	LC	LC				
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé	I	CC	LC	LC				
Plantago major L., 1753	Plantain à larges feuilles (s.l.)	I	CC	LC	LC				
Poa annua L., 1753	Pâturin annuel (s.l.)	I	CC	LC	LC				
Poa pratensis L., 1753	Pâturin des prés (s.l.)	I	C	LC	LC				
Poa trivialis L., 1753	Pâturin commun (s.l.)	I	CC	LC	LC				
Populus alba L., 1753	Peuplier blanc ; Ypréau	C	PC?	NA	LC				
Populus nigra L., 1753	Peuplier noir (s.l.)	C	AC?	LC	LC				
Populus tremula L., 1753	Peuplier tremble ; Tremble	I	C	LC	LC				
Populus x canadensis Moench, 1785	Peuplier du Canada	C		NA					
Potentilla reptans L., 1753	Potentille rampante ; Quintefeuille	I	CC	LC	LC				
Poterium sanguisorba L., 1753	Petite pimprenelle (s.l.)	I	C	LC	LC				
Prunus avium (L.) L., 1755	Merisier (s.l.)	I	CC	LC	LC				
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh., 1800	Pulicaire dysentérique	I	C	LC	LC				
Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé	I	CC	LC	LC				
Ranunculus acris L., 1753	Renoncule âcre (s.l.)	I	CC	LC	LC				
Ranunculus bulbosus L., 1753	Renoncule bulbeuse	I	AC	LC	LC				
Ranunculus repens L., 1753	Renoncule rampante	I	CC	LC	LC				
Ranunculus sceleratus L., 1753	Renoncule scélérate (s.l.)	I	AC	LC	LC				
Ranunculus trichophyllus Chaix, 1785	Renoncule à feuilles capillaires	I	R	VU	LC		Oui	Oui	
Robinia pseudoacacia L., 1753	Robinier faux-acacia	Z C	C	NA	NA				A
Rosa rugosa Thunb., 1784	Rosier rugueux	C	E	NA	NA				P
Rubus fruticosus L., 1753	Ronce commune								
Rumex acetosa L., 1753	Grande oseille (s.l.) ; Oseille des prés	I	CC	LC	LC				
Rumex obtusifolius L., 1753	Patience à feuilles obtuses (s.l.)	I	CC	LC	LC				
Salix alba L., 1753	Saule blanc	I	C	LC	LC				
Salix cinerea L., 1753	Saule cendré	I	C	LC	LC				
Sambucus nigra L., 1753	Sureau noir	I	CC	LC	LC				
Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824	Fétuque roseau (s.l.)	I	CC	LC	LC				
Schedonorus pratensis (Huds.) P.Beauv., 1812	Fétuque des prés (s.l.)	I	AC	LC	LC				
Sedum acre L., 1753	Orpin âcre	I	C	LC	LC				
Senecio inaequidens DC., 1838	Séneçon du Cap	Z	PC	NA	NA				A
Sherardia arvensis L., 1753	Shérardie des champs ; Rubéole	I	PC	LC	LC				
Silene latifolia Poir., 1789	Silène à larges feuilles ; Compagnon blanc	I	CC	LC	LC				
Silene nutans L., 1753	Silène penché (s.l.)	I	R	NT	LC		Oui	Oui	
Solanum dulcamara L., 1753	Morelle douce-amère	I	CC	LC	LC				
Solidago gigantea Aiton, 1789	Solidage géant ; Solidage tardif	Z	AR	NA	NA				A
Sonchus asper (L.) Hill, 1769	Laiteron rude (s.l.) ; Laiteron épineux	I	CC	LC	LC				
Sonchus oleraceus L., 1753	Laiteron maraîcher ; Laiteron potager	I	CC	LC	LC				
Spergula marina (L.) Bartl. & H.L.Wendl., 1825	Spergulaire marine ; Spergulaire du sel	I	R	NT	LC		Oui	Oui	
Spirodela polyrhiza (L.) Schleid., 1839	Spirodèle à plusieurs racines	I	AR	NT	LC		Oui	Oui	

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat en HN	Rareté en HN	Menace en HN	Menace en France	Législation et/ou protection	Dét. ZNIEFF en HN	Int. patrimonial en HN	Caract. invasif en HN
Stachys palustris L., 1753	Épiaire des marais ; Ortie bourbière	I	AC	LC	LC				
Symphytum officinale L., 1753	Consoude officinale (s.l.)	I	CC	LC	LC				
Tamarix gallica L., 1753	Tamaris de France	C	E	NA	LC				
Tanacetum vulgare L., 1753	Tanaisie commune ; Herbe aux vers	I	C	LC	LC				
Taraxacum F.H.Wigg.	Pissenlit (G)		P						
Taxus baccata L., 1753	If commun ; If	N	AC	LC	LC				
Thuja L., 1753	Thuya (G)								
Thymus vulgaris L., 1753	Thym commun (s.l.)	C	E	NA	LC				
Tilia cordata Mill., 1768	Tilleul à petites feuilles ; Tilleul à feuille en cœur	I	AC	LC	LC				
Trifolium dubium Sibth., 1794	Trèfle douteux	I	C	LC	LC				
Trifolium pratense L., 1753	Trèfle des prés	I	CC	LC	LC		pp		
Trifolium repens L., 1753	Trèfle blanc ; Trèfle rampant	I	CC	LC	LC				
Trigonella alba (Medik.) Coulot & Rabaute, 2013	Mélilot blanc	I	AC	LC	LC				
Typha latifolia L., 1753	Massette à larges feuilles	I	C	LC	LC				
Ulmus L., 1753	Orme (G)		P						
Ulmus minor Mill., 1768	Orme champêtre	I	CC	LC	LC				
Urtica dioica L., 1753	Grande ortie (s.l.) ; Ortie dioïque (s.l.)	I	CC	LC	LC				
Valerianella locusta (L.) Laterr., 1821	Mâche potagère (s.l.)	I	C	LC	LC				
Verbascum thapsus L., 1753	Molène bouillon-blanc (s.l.) ; Bouillon blanc	I	C	LC	LC				
Veronica anagallis-aquatica L., 1753	Véronique mouron-d'eau ; Mouron d'eau	I	AR?	DD	LC				
Veronica hederifolia L., 1753	Véronique à feuilles de lierre	I	C?	DD	LC				
Veronica persica Poir., 1808	Véronique de Perse ; Véronique commune	Z	CC	NA	NA				
Vicia sativa L., 1753	Vesce cultivée (s.l.)	A S	R?	NA	NA				
Viscum album L., 1753	Gui (s.l.)	I	CC	LC	LC				
Vulpia ciliata subsp. ciliata Dumort., 1824	Vulpie ciliée	I	RR	NT	LC			Oui	
Wolffia arrhiza (L.) Horkel ex Wimm., 1857	Wolffie sans racines	I	R	VU	LC		Oui	Oui	

Statut : A = Accidentel, C = Cultivé, I = Indigène, I? = Présumé indigène, N = Sténonaturalisé, S = Subspontané, Z = Eurynaturalisé

Rareté : CC = Très commun, C = Commun, C? = Présumé commun, AC = Assez commun, AC? = Présumé assez commun, PC = Peu commun, PC? = Présumé peu commun, AR = Assez rare, AR? = Présumé assez rare, R = Rare, R? = Présumé rare, RR = Très rare, E = Exceptionnel, P = Taxon présent dans le territoire mais de rang supérieur à l'espèce

Menace : LC = Préoccupation mineure, NT = Quasi menacé, VU = Vulnérable, DD = Données insuffisantes, NA = Non applicable

Législation et/ou protection : HN = Inscrit dans la liste des espèces protégées en Haute-Normandie

Plantes déterminantes de ZNIEFF en région Haute-Normandie : Oui = taxon inscrit sur la liste des plantes déterminantes de ZNIEFF en région Haute-Normandie, pp = « pro parte » = taxon dont seule une partie des infrataxons est déterminante de ZNIEFF en région Haute-Normandie

Intérêt patrimonial pour la région Haute-Normandie : Oui = taxon répondant strictement à au moins un des critères de sélection

Caractère invasif : P = Potentiel, A = Avéré

4.2. L'Avifaune

La vie des oiseaux est rythmée par deux grandes phases : la période nuptiale (ou de nidification) et la période internuptiale. Au cours de cette dernière, une grande partie des oiseaux effectue une migration pour rejoindre leurs sites d'hivernage (migration post-nuptiale), où ils reconstituent leurs réserves énergétiques en prévision de leur retour, au printemps, pour regagner leurs lieux de reproduction (migration prénuptiale).

Certaines espèces n'effectuent quant à elles pas de migrations saisonnières et sont présentes toute l'année : ce sont des espèces sédentaires (ou résidentes).

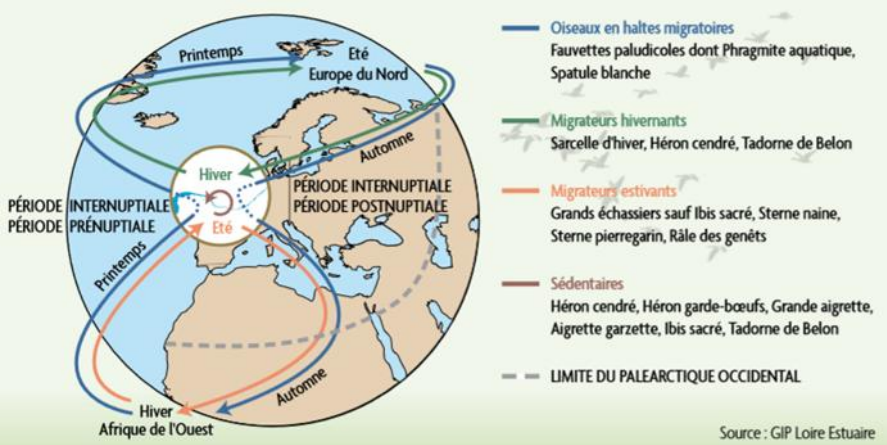


Figure 11 : Représentation schématique du cycle de vie d'une population d'oiseaux migrateurs

Dans la suite du rapport, nous distinguerons donc les résultats obtenus en période de nidification de ceux obtenus en période internuptiale (migration et hivernage), et les oiseaux seront intégrés à un cortège.

4.2.1. Analyse bibliographique

Du fait du grand nombre de données bibliographiques disponibles et par souci de clarté, seules les espèces présentant un enjeu (d'après notre méthodologie) sont ici prises en compte. Nous nous concentrons uniquement sur les espèces susceptibles de nicher sur la zone d'étude et/ou de fréquenter le site en période internuptiale.

La zone d'étude présente des habitats favorables à la nidification de 66 espèces d'oiseaux à enjeu. A noter que d'autres espèces à enjeux peuvent fréquenter la zone en période de nidification sans toutefois y nicher. **En période internuptiale, 35 espèces d'oiseaux à enjeu** sont susceptibles d'utiliser la zone d'étude.

Ces espèces potentielles représentent un enjeu, elles ont donc été recherchées lors des inventaires diurnes et nocturnes.

Tableau 17 : Oiseaux à enjeu à rechercher sur la zone d'étude en période de nidification d'après la bibliographie

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Accipiter nisus	Épervier d'Europe
Acrocephalus schoenobaenus	Phragmite des joncs
Alauda arvensis	Alouette des champs
Alcedo atthis	Martin-pêcheur d'Europe
Anas acuta	Canard pilet
Anas crecca	Sarcelle d'hiver
Anser anser	Oie cendrée
Anthus pratensis	Pipit farlouse
Ardea alba	Grande Aigrette
Ardea cinerea	Héron cendré
Asio otus	Hibou moyen-duc
Aythya ferina	Fuligule milouin
Aythya fuligula	Fuligule morillon
Botaurus stellaris	Butor étoilé
Bubulcus ibis	Héron garde-bœufs
Calidris pugnax	Combattant varié
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant
Cettia cetti	Bouscarle de Cetti
Chlidonias hybridus	Guifette moustac
Chlidonias niger	Guifette noire
Chloris chloris	Verdier d'Europe
Ciconia ciconia	Cigogne blanche
Circus aeruginosus	Busard des roseaux
Circus cyaneus	Busard Saint-Martin
Circus pygargus	Busard cendré
Cisticola juncidis	Cisticole des joncs
Columba oenas	Pigeon colombin
Corvus frugilegus	Corbeau freux
Coturnix coturnix	Caille des blés
Cygnus olor	Cygne tuberculé
Delichon urbicum	Hirondelle de fenêtre
Dendrocopos minor	Pic épeichette
Egretta garzetta	Aigrette garzette

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Emberiza citrinella	Bruant jaune
Emberiza schoeniclus	Bruant des roseaux
Falco subbuteo	Faucon hobereau
Galerida cristata	Cochevis huppé
Gallinago gallinago	Bécassine des marais
Ixobrychus minutus	Blongios nain
Lanius collurio	Pie-grièche écorcheur
Linaria cannabina	Linotte mélodieuse
Locustella naevia	Locustelle tachetée
Lullula arborea	Alouette lulu
Luscinia svecica	Gorgebleue à miroir
Mareca strepera	Canard chipeau
Milvus migrans	Milan noir
Nycticorax nycticorax	Bihoreau gris
Phalacrocorax aristot	Cormoran huppé
Phylloscopus trochilus	Pouillot fitis
Podiceps auritus	Grèbe esclavon
Podiceps cristatus	Grèbe huppé
Podiceps nigricollis	Grèbe à cou noir
Poecile palustris	Mésange nonnette
Porzana pusilla	Marouette de Baillon
Pyrrhula pyrrhula	Bouvreuil pivoine
Saxicola rubetra	Tarier des prés
Scolopax rusticola	Bécasse des bois
Serinus serinus	Serin cini
Spatula querquedula	Sarcelle d'été
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois
Sylvia borin	Fauvette des jardins
Tachybaptus ruficollis	Grèbe castagneux
Tadorna tadorna	Tadorne de Belon
Tringa totanus	Chevalier gambette
Vanellus vanellus	Vanneau huppé

Tableau 18 : Oiseaux à enjeu à rechercher sur la zone d'étude en période internuptiale d'après la bibliographie

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Acrocephalus paludicola	Phragmite aquatique
Actitis hypoleucos	Chevalier guignette
Alcedo atthis	Martin-pêcheur d'Europe
Anas acuta	Canard pilet
Anser anser	Oie cendrée
Aythya marila	Fuligule milouinan
Bucephala clangula	Garrot à œil d'or
Calidris pugnax	Combattant varié
Chlidonias hybridus	Guifette moustac
Circus aeruginosus	Busard des roseaux
Falco columbarius	Faucon émerillon
Galerida cristata	Cochevis huppé
Gavia arctica	Plongeon arctique
Gavia stellata	Plongeon catmarin
Mareca penelope	Canard siffleur
Mareca strepera	Canard chipeau
Mergellus albellus	Harle piette
Mergus merganser	Harle bièvre
Motacilla alba	Bergeronnette grise
Pandion haliaetus	Balbuzard pêcheur
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce
Plectrophenax nivalis	Bruant des neiges
Pluvialis apricaria	Pluvier doré
Pluvialis squatarola	Pluvier argenté
Podiceps auritus	Grèbe esclavon
Podiceps cristatus	Grèbe huppé
Podiceps nigricollis	Grèbe à cou noir
Porzana porzana	Marouette ponctuée
Spatula clypeata	Canard souchet
Spinus spinus	Tarin des aulnes
Sylvia communis	Fauvette grisette
Tachybaptus ruficollis	Grèbe castagneux
Tadorna tadorna	Tadorne de Belon
Tringa glareola	Chevalier sylvain
Tringa totanus	Chevalier gambette

4.2.2. Avifaune en période de nidification

4.2.2.1. Avifaune contactée en période de nidification

Au total, **51 espèces** ont été observées en période de nidification, lors des inventaires d'avril et de juin 2024, sur la zone d'étude. Afin de simplifier la présentation de ces espèces, elles ont été regroupées au sein de cortèges correspondant à des biotopes présents sur l'aire d'étude. Dans le cas présent, quatre cortèges ont pu être distingués :

- L'avifaune des milieux arborés
- L'avifaune des milieux ouverts et semi-ouverts
- L'avifaune des milieux humides
- L'avifaune nicheuse de proximité ou de passage

Ces espèces, associées à leurs cortèges respectifs, sont présentées ci-après.

AVIFAUNE DES MILIEUX ARBORES

Les espèces de ce cortège vont s'alimenter et nicher sur ou à proximité immédiate des milieux arborés ou buissonnants. Il peut s'agir de formations arbustives et arborées comme des haies, fourrés, bosquets, ou de plus grandes formations comme les boisements. La zone d'étude est composée d'habitats favorables à l'avifaune de ce cortège.

22 espèces appartenant à ce cortège ont été observées lors des inventaires et sont décrites dans le tableau ci-dessous.

Tableau 19 : Avifaune des milieux arborés contactée au sein de la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	Probable
Buteo buteo	Buse variable	Possible
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	Probable
Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	Possible
Chloris chloris	Verdier d'Europe	Possible
Columba palumbus	Pigeon ramier	Probable
Corvus corone	Corneille noire	Possible
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	Probable
Dendrocopos major	Pic épeiche	Probable
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	Probable
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	Probable
Garrulus glandarius	Geai des chênes	Possible
Muscicapa striata	Gobemouche gris	Possible
Parus major	Mésange charbonnière	Probable
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	Probable
Pica pica	Pie bavarde	Probable
Picus viridis	Pic vert	Probable
Regulus ignicapilla	Roitelet triple-bandeau	Possible
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	Probable
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	Probable
Turdus merula	Merle noir	Probable
Turdus philomelos	Grive musicienne	Probable

On retrouve de nombreux petits passereaux qui pourraient construire leurs nids dans la plupart des zones arborées et arbustives du site. Ce sont avant tout des espèces courantes comme la Mésange à longue queue, le Pinson des arbres, le Pouillot véloce, la Fauvette à tête noire et le Troglodyte mignon. Plusieurs espèces de corvidés ont été observées sur la zone d'étude : le Geai des chênes, la Corneille noire et la Pie bavarde. La Buse variable est le seul rapace observé en période de nidification. Cette espèce chasse sur le site et pourraient nicher dans les grands arbres présents dans les haies.

On retrouve aussi des arbres à cavités favorables à l'alimentation et la reproduction des espèces cavernicoles. Ces arbres jouent un rôle essentiel pour un grand nombre d'espèces comme le Pic épeiche et le Pic vert. La Mésanges charbonnière et la Mésange bleue sont également des espèces communes et cavernicoles pouvant nicher dans les cavités arboricoles ou dans les anfractuosités des bâtiments. Leur reproduction sur la zone d'étude est probable grâce à la présence d'arbres à cavités.

Parmi les espèces des milieux arborés, deux espèces présentent un enjeu. Il s'agit du **Chardonneret élégant** et du **Verdier d'Europe**.

Le Chardonneret élégant fréquente les milieux boisés ouverts, feuillus ou mixtes ainsi que les milieux anthropiques tels que les parcs, les vergers et les jardins arborés. Son territoire doit comporter des arbustes élevés ou des arbres pour le nid et une strate herbacée dense riche en graines diverses pour se nourrir. Le Chardonneret élégant est granivore et consomme des graines de plantes herbacées, particulièrement d'astéracées (chardons, asters, tussilage, etc.), mais également d'arbres (bouleaux, aulnes, pins, etc.).

Trois couples nicheurs sont estimés sur la zone d'étude. La reproduction de l'espèce est probable sur la zone d'étude. Le site comprend des haies et des bosquets favorables à l'espèce.

Photo 27 : Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis),* © Rainette, 2009

Le Verdier d'Europe est une espèce à large répartition uniforme. Il est sédentaire et familier des mangeoires. Il peut aussi se nourrir en milieu ouvert, il montre alors un comportement plus grégaire. Il vit à proximité d'arbres et de buissons, dans lesquelles il dissimule sa nichée. Il montre une préférence pour les arbres taillés et entretenus des allées de nos parc urbains, ce qui le rend assez anthropophile. Ses populations augmentent même dans les villes et villages, alors qu'en milieu agricole, il subit un fort déclin.

Deux couples nicheurs sont estimés sur la zone d'étude. Le site comprend des haies et des bosquets favorables à l'espèce. La reproduction de l'espèce est jugée possible sur le site.

Photo 28 : Verdier d'Europe *(Chloris chloris)* © Rainette, 2008

AVIFAUNE DES MILIEUX OUVERTS ET SEMI-OUVERTS

Ce cortège regroupe des espèces nicheuses appréciant les milieux à végétation basse, souvent associés aux grandes prairies ou cultures (milieux ouverts) parfois associés à une strate arbustive comme une friche, un fourré ou un bosquet (milieux semi-ouverts). Les oiseaux de ce cortège établissent leur nid directement au sol, au pied d'un arbuste, etc. La zone d'étude comprend des habitats favorables aux espèces de ce cortège avec la présence de zones pâturées, de prairies, de friches et de milieux arborés à buissonnants.

13 espèces appartenant à ce cortège ont été observées lors des inventaires et sont décrites dans le tableau ci-dessous.

Tableau 20 : Avifaune des milieux ouverts et semi-ouverts observée en période de nidification

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Acrocephalus palustris	Rousserolle verderolle	Possible
Acrocephalus schoenobaenus	Phragmite des joncs	Probable
Alauda arvensis	Alouette des champs	Possible
Cisticola juncidis	Cisticole des joncs	Probable
Hippolais polyglotta	Hypolaïs polyglotte	Possible
Lanius collurio	Pie-grièche écorcheur	Possible
Locustella naevia	Locustelle tachetée	Possible
Luscinia megarhynchos	Rossignol philomèle	Probable
Motacilla flava	Bergeronnette printanière	Possible
Phylloscopus trochilus	Pouillot fitis	Possible
Prunella modularis	Accenteur mouchet	Probable
Sylvia borin	Fauvette des jardins	Possible
Sylvia communis	Fauvette grisette	Probable

Des espèces communes et non menacées ont été observées sur la zone d'étude. Quatre espèces avec un enjeu moyen à fort ont également été contactées sur le site. Ces espèces sont la **Pie-grièche écorcheur**, la **Cisticole des joncs**, le **Pouillot fitis** et le **Rossignol philomèle.**

L'Alouette des champs et la **Cisticole des joncs** fréquentent les milieux ouverts tels que les friches, les prairies et les milieux pâturés. Plusieurs individus de Cisticole des joncs ont été observés dans les milieux ouverts de la zone d'étude, et plus particulièrement dans la prairie au sud de la zone d'étude. Ainsi, cinq couples nicheurs sont estimés sur le site. La reproduction de la Cisticole des joncs est jugée probable sur la zone d'étude.
Concernant l'Alouette des champs, deux couples nicheurs possibles sont estimés sur la zone d'étude.

La **Pie-grièche écorcheur**, le **Pouillot fitis,** le **Rossignol philomèle** mais aussi la Locustelle tachetée et la Fauvette des jardins occupent des habitats semi-ouverts constitués de milieux ouverts tels que des prairies, des friches ou encore des zones pâturées, entrecoupés de ronciers, de milieux buissonnants à arborés. Le Phragmite des joncs fréquente également ce type de milieux, souvent à proximité de milieux humides.

Une femelle de Pie-grièche écorcheur a été observée le 20 juin 2024, au nord du canal, à proximité de l'A29. Un individu de Locustelle tachetée a été entendu le 6 mai 2024, à proximité d'une haie, dans la prairie au sud de la zone d'étude. Un individu de Fauvette des jardins a été entendu le 20 juin 2024, au nord du canal, dans un arbuste. Ainsi un couple nicheur est estimé sur la zone d'étude pour la Pie-grièche écorcheur, la Locustelle tachetée et pour la Fauvette des jardins. Une observation de Pouillot fitis a été réalisée le 24 et le 25 avril 2024, dans les zones arbustives à arborés, à proximité de l'A29. Deux couples nicheurs de cette espèce sont estimés sur le site. Quant au Phragmite des joncs, plusieurs individus ont été contactés lors des inventaires d'avril et de juin 2024, principalement dans des zones de fourrés arbustifs. La reproduction de cette espèce est probable sur la zone d'étude et une dizaine de couples sont estimés sur la zone d'étude.
Enfin, concernant le Rossignol philomèle, au moins 13 individus chanteurs ont été répertoriés sur l'entièreté des formations arbustives et arborées de la zone d'étude. Au moins 10 couples sont probablement nicheurs sur le site.

AVIFAUNE DES MILIEUX HUMIDES

Il s'agit d'oiseaux qui affectionnent les milieux liés à l'eau. Selon les espèces elles peuvent apprécier une grande diversité de zones humides : d'une simple dépression humide à un vaste plan d'eau. Au sein de la zone d'étude, ces milieux sont notamment représentés par les fossés, les mares et les plans d'eau.

Huit espèces appartenant à ce cortège ont été observées lors des inventaires et sont décrites dans le tableau ci-dessous.

Tableau 21 : Avifaune des milieux humides observée en période de nidification

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Acrocephalus scirpaceus	Rousserolle effarvatte	Possible
Anas platyrhynchos	Canard colvert	Certain
Aythya fuligula	Fuligule morillon	Probable
Cettia cetti	Bouscarle de Cetti	Probable
Cygnus olor	Cygne tuberculé	Certain
Fulica atra	Foulque macroule	Certain
Gallinula chloropus	Gallinule poule-d'eau	Certain
Tachybaptus ruficollis	Grèbe castagneux	Probable

Des espèces communes et non protégées ont été observées : le Canard colvert, la Foulque macroule, la Gallinule poule d'eau et la Rousserolle effarvatte. Les nombreux milieux humides de la zone d'étude favorisent la présence de plusieurs individus de ces

espèces. La reproduction de la Gallinule poule-d'eau, de la Foulque macroule et du Canard colvert est certaine. Des nids et des individus juvéniles ont été observés.

Une seule espèce possède un enjeu sur la zone d'étude : le **Fuligule morillon**. Le 24 avril 2024, deux femelles et trois mâles ont été observés sur le plus grand plan d'eau à l'ouest de L'A29. Le 19 juin 2024, un couple de cette espèce a été vu dans un fossé, encore une fois à l'ouest de l'A29. Un total de deux à trois couples peut être présents sur la zone d'étude. La reproduction du Fuligule morillon est probable sur la zone d'étude.

Le Cygne tuberculé, le Grèbe castagneux et la Bouscarle de Cetti étaient anciennement à enjeux d'après les anciennes listes rouges de Normandie.

Plusieurs individus adultes de Cygne tuberculé ont été observés sur la zone d'étude lors des inventaires en période de reproduction. Au moins deux couples accompagnés de juvéniles ont été contactés dans les mares au sud de la zone d'étude. Ainsi la reproduction de cette espèce est certaine sur le site. Concernant le Grèbe castagneux, un individu a été contacté lors de l'inventaire d'avril. Le 19 juin 2024, un maximum de trois individus a été observés. Un des individus a été observé dans un plan d'eau qui longe l'A29 à l'ouest. Les deux autres individus ont été observés dans le plus grand plan d'eau qui se trouve à l'ouest de l'A29. Un total de deux couples est estimé sur le site. La reproduction du Grèbe castagneux est jugée probable sur le site. Concernant la Bouscarle de Cetti, plusieurs individus ont été observés lors des divers inventaires en période de reproduction. L'espèce a été contactée dans plusieurs zones arbustives, parfois à proximité de milieux humides et 20 à 30 couples sont estimés sur la zone d'étude. La reproduction de la Bouscarle de Cetti est jugée probable sur la zone d'étude.

AVIFAUNE NICHEUSE DE PROXIMITE OU DE PASSAGE

Au total, **huit espèces** de passage sur la zone d'étude ont été inventoriées. Ces dernières utilisent la zone pour se déplacer et/ou rechercher de la nourriture, mais elles n'y nichent pas. Certaines d'entre elles nichent à proximité de la zone d'étude. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 22 : Avifaune nicheuse de proximité ou de passage observée sur la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Apus apus	Martinet noir	Alimentation/en vol
Ardea cinerea	Héron cendré	Alimentation
Ciconia ciconia	Cigogne blanche	En vol
Egretta garzetta	Aigrette garzette	Alimentation
Motacilla alba	Bergeronnette grise	Alimentation
Phalacrocorax carbo	Grand Cormoran	En vol
Tadorna tadorna	Tadorne de Belon	Alimentation
Tringa ochropus	Chevalier culblanc	Alimentation

Plusieurs espèces communes ont été observées sur la zone d'étude. Toutefois, deux espèces à enjeu ont été également observées à la recherche de nourriture ou en vol : l'**Aigrette garzette** et le **Martinet noir**.

Le **Martinet noir** est un oiseau affectionnant les zones urbaines. Il recherche pour installer son nid, de petites cavités dans les murs, à minimum 4 m de hauteur, ce qui fait de lui une espèce dite « cavernicole ». Les martinets nichent en colonies abondantes et sont fidèles à leur site de reproduction. Appréciant les ciels dégagés, il adapte son lieu de chasse en fonction de la météo. Lors de la période de reproduction, plusieurs individus ont été observés en déplacement et à la recherche de nourriture.

L'Aigrette garzette fréquente une large gamme d'habitats toujours liés à la présence d'eau libre, douce ou saumâtre. Son nid peut être posé à même le sol ou plus généralement dans la végétation haute herbacée ou arbustive à proximité des zones humides (roselière, saulaie, broussailles ou boisement inondée). Un individu a été vu à la recherche de nourriture lors de l'inventaire réalisé en avril et en juin 2024. Cette espèce est principalement en alimentation sur le site mais niche probablement à proximité.

De plus, un individu de Tadorne de Belon a été observé, posé dans la zone pâturée, au bord de l'eau et un Héron cendré a également été vu le 24 avril 2024.

Photo 29 : Aigrette garzette (*Egretta garzetta*) © Romane Ruaults

4.2.2.2. Espèces potentielles en période de nidification

Un total de 65 espèces nicheuses à enjeux étaient considérées potentiellement présentes sur la zone d'étude d'après la bibliographie. Un total de 17 espèces citées dans la bibliographie a été observée sur la zone d'étude lors des inventaires réalisés en avril et en juin 2024. Toute la zone n'a pu être prospectée à cause du manque d'accessibilité de certaines zones à cause de la végétation et de zones pâturées. Certaines espèces facilement détectables, tels que l'Hirondelle de fenêtre peuvent tout de même être retirées de la liste des espèces potentielles à la suite de cet inventaire.

Trois espèces pouvant être discrètes et observées en 2020 par le bureau d'Etude Alise **sont conservées comme potentiellement présentes** sur la zone d'étude. Il s'agit du Bouvreuil pivoine, du Bruant des roseaux et de la Gorgebleue à miroir.

Le Bruant des roseaux et la Gorgebleue à miroir fréquentent les milieux semi-ouverts à tendance humides. Le Bouvreuil pivoine quant à lui, est lié aux milieux arbustifs à arborés.

4.2.2.3. Evaluation patrimoniale en période de nidification

ESPECES PROTEGEES

L'arrêté du 29 octobre 2009 fixe la liste des oiseaux protégés et les modalités de leur protection. Celles-ci sont précisées par le code de l'environnement (L411-1). Sur tout le territoire national, pour ces espèces, sont notamment interdits :

- La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids ;
- La mutilation, la destruction, la capture des oiseaux ;
- La perturbation intentionnelle, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance ;
- La destruction ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos.

ESPECES A ENJEUX

Est considéré comme espèce à enjeux de vulnérabilité, un oiseau exploitant la zone à une ou aux différentes périodes (nidification, migratoire, hivernante) et répondant à plusieurs critères liés :

- A son inscription sur des annexes de la Directive « Oiseaux » (2009/147/CE)
- A ses statuts de conservation sur les différentes listes rouges européenne, nationale ou régionale (catégories NT, VU, EN, CR d'après la cotation UICN), en période de nidification, en période migratoire ou hivernale.

Se référer à la partie « Méthode d'évaluation et de hiérarchisation des enjeux » pour plus de détails concernant l'attribution des enjeux.

43 espèces d'oiseaux contactées sur l'aire d'étude sont strictement protégées en France.

Quatre espèces sont inscrites sur l'Annexe I de la Directive Oiseaux : l'Aigrette garzette, la Gorgebleue à miroir, la Pie-grièche écorcheur et la Cigogne blanche (contactée en vol).

La Liste rouge des oiseaux nicheurs de Normandie a été récemment actualisée (2024). Les niveaux d'enjeu sont donc considérés comme étant à jour. Plusieurs espèces présentes sur le site possèdent des statuts de conservation défavorables notamment sur la liste rouge en France et en région Normandie, elles présentent donc un enjeu.

Ainsi, parmi les oiseaux identifiés en période de nidification 12 espèces représentent un enjeu.

Les trois espèces jugées comme potentielles possèdent des statuts de conservation défavorables sur les listes rouge en Europe, en France et/ou en région Normandie, elles présentent donc un enjeu. Ainsi, toutes possèdent un enjeu mais ne sont potentiellement présentes que dans les milieux qui leur sont favorables.

Enjeu spécifique fort

Deux espèces observées présentent un enjeu fort : la **Pie-grièche écorcheur** et le **Fuligule morillon**.

La Pie-grièche écorcheur est classée « quasi-menacée » sur la liste rouge nationale et « vulnérable » sur la liste rouge régionale de 2024. Le Fuligule morillon est quant à lui classé « en danger » sur cette même liste rouge Normande.

Enjeu spécifique moyen

Un total de 10 espèces observées ou potentielles présente un enjeu moyen : le **Chardonneret élégant,** le **Verdier d'Europe,** la **Gorgebleue à miroir,** Le **Pouillot fitis**, le **Rossignol philomèle**, la **Cisticole des joncs**, le **Bouvreuil pivoine**, le **Bruant des roseaux,** l'**Aigrette garzette et** le **Martinet noir.** Ces espèces sont majoritairement « vulnérables et/ou « quasi-menacées » au niveau national et régional.

Les autres espèces observées présentent un enjeu faible, étant classées « préoccupation mineure » sur les listes rouges ou étant classées seulement « quasi-menacées » sur une seule liste rouge.

La zone d'étude présente des enjeux forts à moyens pour l'avifaune en période de nidification. Les milieux humides, les milieux arborés, les milieux ouverts et semi-ouverts de la zone d'étude offrent des habitats favorables à la reproduction des espèces à enjeux observées ou potentielles.

Deux espèces observées présentent un enjeu fort : la Pie-grièche écorcheur et le Fuligule morillon.

Un total de 7 espèces avec un enjeu moyen a été observées sur le site : le Chardonneret élégant, le Verdier d'Europe, le Pouillot fitis, la Cisticole des joncs, le Rossignol philomèle, l'Aigrette garzette et le Martinet noir.

Trois espèces potentielles ont un enjeu moyen : le Bruant des roseaux, la Gorgebleue à miroir et le Bouvreuil pivoine.

L'enjeu relatif à l'avifaune en période de reproduction est fort.

Tableau 23 : Bioévaluation de l'avifaune observée et potentielle en période de nidification (1/2)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge			Directive Oiseaux	Protection Nationale	Statut de reproduction sur la zone d'étude	Enjeu écologique spécifique
		Europe	France	Région				
Avifaune des milieux arborés								
Pyrrhula pyrrhula	Bouvreuil pivoine	LC	VU	NT	-	Ind/hab	Potentiel	Moyen
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	LC	VU	LC	-	Ind/hab	Probable	Moyen
Chloris chloris	Verdier d'Europe	LC	VU	LC	-	Ind/hab	Possible	Moyen
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	LC	LC	LC	-	Ind/hab	Probable	Faible
Buteo buteo	Buse variable	LC	LC	LC	-	Ind/hab	Possible	Faible
Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	LC	LC	LC	-	Ind/hab	Possible	Faible
Columba oenas	Pigeon colombin	LC	LC	LC	-	-	Potentiel	Faible
Columba palumbus	Pigeon ramier	LC	LC	LC	-	-	Probable	Faible
Corvus corone	Corneille noire	LC	LC	LC	-	-	Possible	Faible
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	LC	LC	LC	-	Ind/hab	Probable	Faible
Dendrocopos major	Pic épeiche	LC	LC	LC	-	Ind/hab	Probable	Faible
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	LC	LC	LC	-	Ind/hab	Probable	Faible
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	LC	LC	LC	-	Ind/hab	Probable	Faible
Garrulus glandarius	Geai des chênes	LC	LC	LC	-	-	Possible	Faible
Muscicapa striata	Gobemouche gris	LC	NT	LC	-	Ind/hab	Possible	Faible
Parus major	Mésange charbonnière	LC	LC	LC	-	Ind/hab	Probable	Faible
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	LC	LC	LC	-	Ind/hab	Probable	Faible
Pica pica	Pie bavarde	LC	LC	LC	-	-	Probable	Faible
Picus viridis	Pic vert	LC	LC	LC	-	Ind/hab	Probable	Faible
Regulus ignicapilla	Roitelet triple-bandeau	LC	LC	-	-	Ind/hab	Possible	Faible
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	LC	LC	LC	-	Ind/hab	Probable	Faible
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	LC	LC	LC	-	Ind/hab	Probable	Faible
Turdus merula	Merle noir	LC	LC	LC	-	-	Probable	Faible
Turdus philomelos	Grive musicienne	LC	LC	LC	-	-	Probable	Faible

Légende :

Liste rouge nationale et régionale de France : EN = En danger, VU = vulnérable, NT = quasi-menacée, LC= préoccupation mineure, S = stable, DD = Données insuffisantes.

Ind/hab = Protection individu et habitat

Tableau 24 : Bioévaluation de l'avifaune observée et potentielle en période de nidification (2/2)

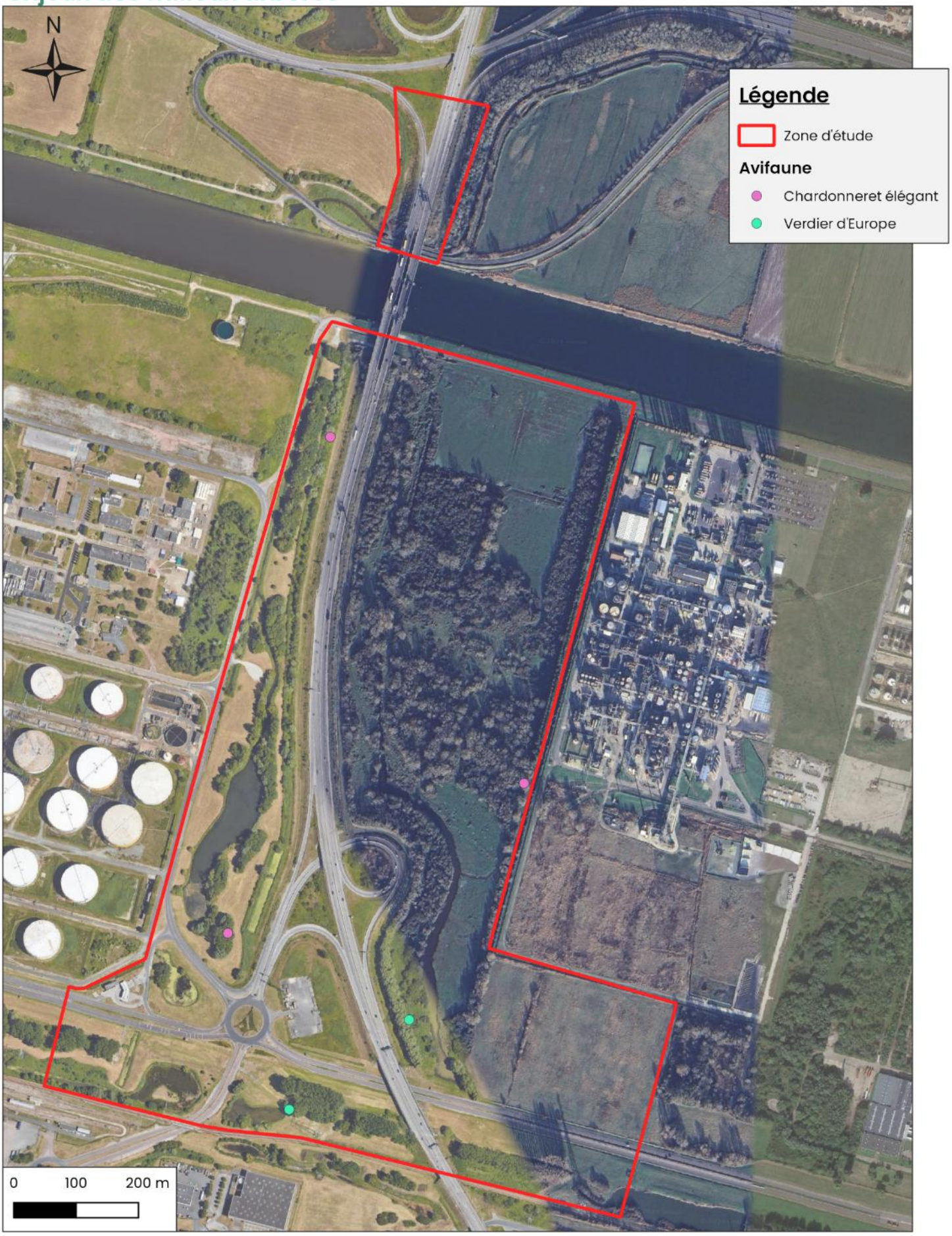
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge			Directive Oiseaux	Protection Nationale	Statut de reproduction sur la zone d'étude	Enjeu écologique spécifique
		Europe	France	Région				
Avifaune nicheuse des milieux ouverts et semi-ouverts								
Lanius collurio	Pie-grièche écorcheur	LC	NT	VU	Ann. I	Ind/hab	Possible	Fort
Cisticola juncidis	Cisticole des joncs	LC	VU	LC	-	Ind/hab	Probable	Moyen
Luscinia megarhynchos	Rossignol philomèle	LC	LC	VU	-	Ind/hab	Probable	Moyen
Phylloscopus trochilus	Pouillot fitis	LC	NT	VU	-	Ind/hab	Possible	Moyen
Acrocephalus palustris	Rousserolle verderolle	LC	LC	LC	-	Ind/hab	Possible	Faible
Acrocephalus schoenobaenus	Phragmite des joncs	LC	LC	LC	-	Ind/hab	Probable	Faible
Alauda arvensis	Alouette des champs	LC	NT	LC	-	-	Possible	Faible
Hippolais polyglotta	Hypolaïs polyglotte	LC	LC	LC	-	Ind/hab	Possible	Faible
Locustella naevia	Locustelle tachetée	LC	NT	LC	-	Ind/hab	Possible	Faible
Motacilla flava	Bergeronnette printanière	LC	LC	LC	-	Ind/hab	Possible	Faible
Prunella modularis	Accenteur mouchet	LC	LC	LC	-	Ind/hab	Probable	Faible
Sylvia borin	Fauvette des jardins	LC	NT	LC	-	Ind/hab	Possible	Faible
Sylvia communis	Fauvette grisette	LC	LC	LC	-	Ind/hab	Probable	Faible
Avifaune nicheuse des milieux humides								
Aythya fuligula	Fuligule morillon	NT	LC	EN	-	-	Probable	Fort
Emberiza schoeniclus	Bruant des roseaux	LC	EN	LC	-	Ind/hab	Potentiel	Moyen
Luscinia svecica	Gorgebleue à miroir	LC	LC	LC	Ann. I	Ind/hab	Potentiel	Moyen
Acrocephalus scirpaceus	Rousserolle effarvatte	LC	LC	LC	-	Ind/hab	Possible	Faible
Anas platyrhynchos	Canard colvert	LC	LC	LC	-	-	Certain	Faible
Cettia cetti	Bouscarle de Cetti	LC	NT	LC	-	Ind/hab	Probable	Faible
Cygnus olor	Cygne tuberculé	LC	LC	LC	-	Ind/hab	Certain	Faible
Fulica atra	Foulque macroule	NT	LC	LC	-	-	Certain	Faible
Gallinula chloropus	Gallinule poule-d'eau	LC	LC	LC	-	-	Certain	Faible
Tachybaptus ruficollis	Grèbe castagneux	LC	LC	NT	-	Ind/hab	Probable	Faible
Avifaune nicheuse de proximité ou de passage								
Apus apus	Martinet noir	NT	NT	LC	-	Ind/hab	Alimentation/en vol	Moyen
Egretta garzetta	Aigrette garzette	LC	LC	LC	Ann. I	Ind/hab	Alimentation	Moyen
Ardea cinerea	Héron cendré	LC	LC	LC	-	Ind/hab	Alimentation	Faible
Ciconia ciconia	Cigogne blanche	LC	LC	LC	Ann. I	Ind/hab	En vol	Faible
Motacilla alba	Bergeronnette grise	LC	LC	LC	-	Ind/hab	Alimentation	Faible
Phalacrocorax carbo	Grand Cormoran	LC	LC	LC	-	Ind/hab	En vol	Faible
Tadorna tadorna	Tadorne de Belon	LC	LC	LC	-	Ind/hab	Alimentation	Faible
Tringa ochropus	Chevalier culblanc	LC	NE	-	-	Ind/hab	Alimentation	Faible

Légende :

Liste rouge nationale et régionale de France : CR = en danger critique, EN = En danger, VU = vulnérable, NT = quasi-menacée, LC= préoccupation mineure, S = stable, DD = Données insuffisantes.

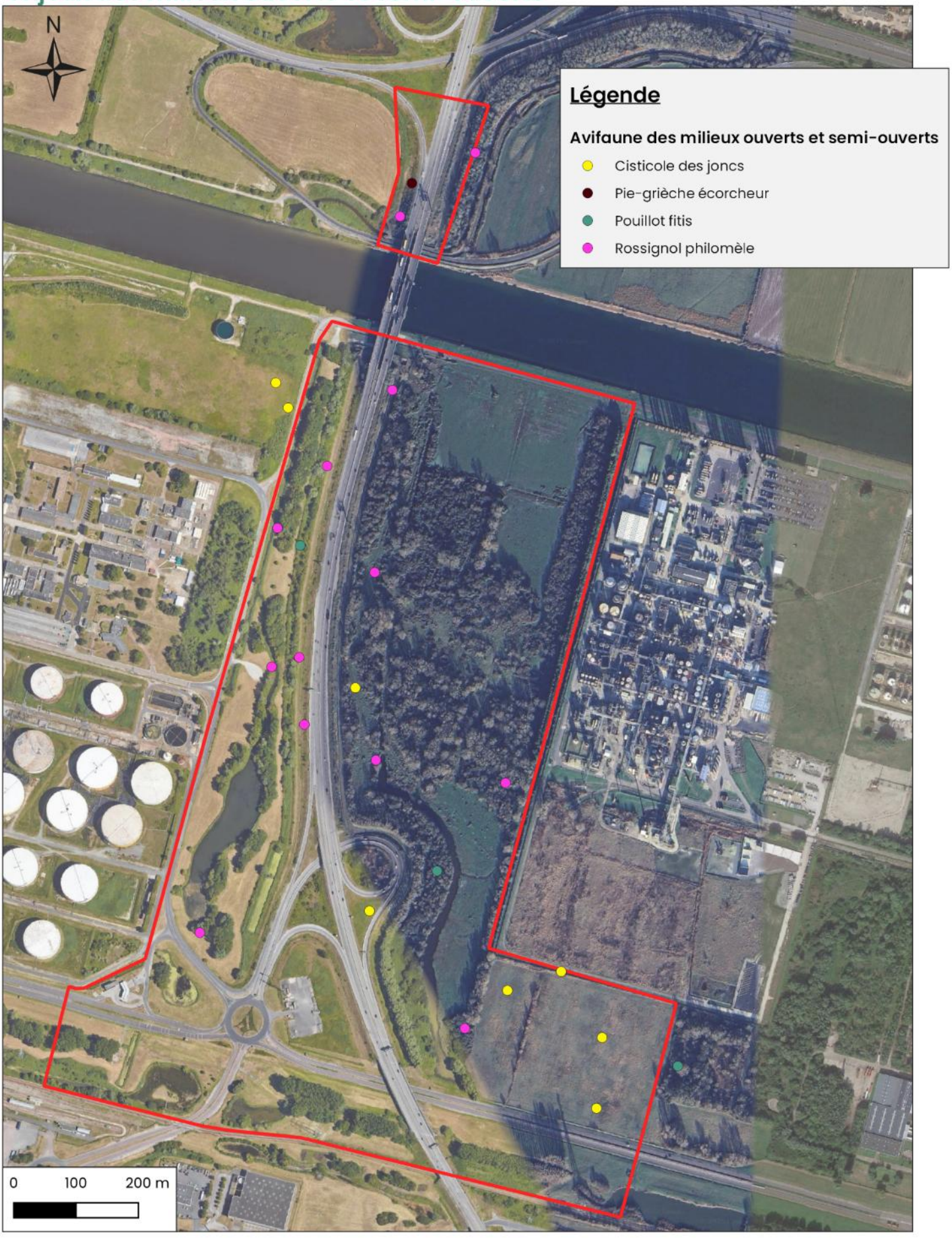
Ind/hab = Protection individu et habitat

Localisation des observations des espèces d'oiseaux à enjeux des milieux arborés



Cartographie : Rainette, 2024
Sources : © Google Satellite
Dossier : SANEF A29 - Rogerville et Oudalle (76)

Localisation des observations des espèces d'oiseaux à enjeux des milieux ouverts et semi-ouverts



Cartographie : Rainette, 2025
Sources : © Google Satellite
Dossier : SANEF A29 - Rogerville et Oudalle (76)

Localisation des observations des espèces d'oiseaux à enjeux des milieux humides et nicheurs de proximité

Cartographie : Rainette, 2025
Sources : © Google Satellite
Dossier : SANEF A29 - Rogerville et Oudalle (76)

4.2.3. Avifaune en période internuptiale

4.2.3.1. Avifaune contactée en période de migration

Au total, 38 espèces d'oiseaux ont été contactées lors du passage sur le site en période de migration prénuptiale en mars 2024. Lors de l'inventaire en période de migration postnuptiale, ce sont 27 espèces qui ont été observées. A cette période, les oiseaux réalisent des haltes migratoires pour se reposer. Les espèces observées sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 25 : Avifaune et effectifs contactés en période de migration (1/2)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Effectif minimum	Migration prénuptiale	Migration postnuptiale
Alauda arvensis	Alouette des champs	1	x	
Alcedo atthis	Martin-pêcheur d'Europe	1		x
Egretta garzetta	Aigrette garzette	1		x
Gallinago gallinago	Bécassine des marais	7	x	
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	7	x	x
Pyrrhula pyrrhula	Bouvreuil pivoine	3	x	
Accipiter nisus	Epervier d'Europe	1	x	
Acrocephalus schoenobaenus	Phragmite des joncs	1	x	
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	4	x	x
Anas crecca	Sarcelle d'hiver	10	x	
Anas platyrhynchos	Canard colvert	14	x	x
Anthus pratensis	Pipit farlouse	2	x	
Ardea cinerea	Héron cendré	4	x	x
Aythya fuligula	Fuligule morillon	2	x	
Aythya marila	Fuligule milouinan	1		x
Buteo buteo	Buse variable	1	x	
Cettia cetti	Bouscarle de Cetti	14	x	x
Chroicocephalus ridibundus	Mouette rieuse	16		x
Cisticola juncidis	Cisticole des joncs	2	x	
Columba palumbus	Pigeon ramier	5	x	x
Corvus corone	Corneille noire	2	x	x
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	4	x	x

Tableau 26 : Avifaune et effectifs contactés en période de migration (2/2)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Effectif minimum	Migration prénuptiale	Migration postnuptiale
Cygnus olor	Cygne tuberculé	13	x	x
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	12	x	x
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	2	x	x
Fulica atra	Foulque macroule	36	x	x
Gallinula chloropus	Gallinule poule-d'eau	8	x	x
Garrulus glandarius	Geai des chênes	1		x
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	1	x	
Larus argentatus	Goéland argenté	2	x	
Linaria cannabina	Linotte mélodieuse	2	x	
Motacilla alba	Bergeronnette grise	1	x	
Parus major	Mésange charbonnière	2	x	x
Phalacrocorax carbo	Grand Cormoran	1		x
Phylloscopus trochilus	Pouillot fitis	1	x	
Pica pica	Pie bavarde	3	x	x
Picus viridis	Pic vert	1		x
Prunella modularis	Accenteur mouchet	4	x	x
Regulus regulus	Roitelet huppé	1	x	
Sturnus vulgaris	Etourneau sansonnet	9		x
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	3	x	x
Tachybaptus ruficollis	Grèbe castagneux	2	x	x
Tringa ochropus	Chevalier culblanc	3	x	
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	5	x	x
Turdus merula	Merle noir	2	x	
Turdus philomelos	Grive musicienne	2	x	

Les espèces avec les plus grands effectifs sont la Foulque macroule, la Mouette rieuse, le Canard colvert, la Bouscarle de cetti, le Cygne tuberculé et le Rougegorge familier. Aucune de ces espèces n'a été notée avec un effectif remarquable. La zone d'étude constitue une zone de halte migratoire intéressante au niveau des plans d'eau. Les zones de fourrés et de broussailles sont également favorables pour l'alimentation et le repos des espèces des milieux semi-ouverts lors de haltes migratoire.

Parmi les espèces à enjeux en période de migration, sept Bécassines des marais, sept Pouillot véloce et trois Bouvreuil pivoine ont été observés. Une Alouette des champs, un Martin-pêcheur d'Europe et une Aigrette garzette ont aussi été observés sur le site.

Aucun axe de migration majeur n'a été observé.

4.2.3.2. Espèces potentielles en période de migration

En période de migration, il est difficile de définir une liste précise des espèces potentielles pour un site. En effet, en fonction des conditions météorologiques ou des mouvements d'oiseaux, de nombreuses espèces seraient susceptibles d'utiliser la zone d'étude au moins en partie ou de façon temporaire. De plus, certaines zones n'ont pu être prospectée en intégralité à cause notamment du pâturage par des bovins. Seules les espèces contactées dans les études précédentes réalisées sur le site seront prises en compte comme potentiellement présentes en période hivernale.

Ainsi, la Grande Aigrette est conservée comme potentiellement présente sur la zone d'étude. Elle a été précédemment rencontrée sur le site, en 2020 lors en période de migration, par le Bureau d'étude Alise environnement.

4.2.3.3. Evaluation patrimoniale en période migration

Il faut noter que peu de statuts de menace sont attribués en période migratoire en raison des difficultés à établir ceux-ci pour des espèces en déplacement. Les résultats de la bioévaluation en période migratoire sont donc à prendre avec précaution. Afin de limiter ce biais, la liste rouge européenne des oiseaux nicheurs a également été prise en compte, car il est très probable que les oiseaux présents en période hivernale soient issus de populations nichant en Europe.

32 espèces d'oiseaux présentes en période de migration sont strictement protégées en France.

Certaines espèces possèdent des statuts de conservation défavorables sur les listes rouges des migrateurs en région Haute-Normandie ou sur la liste rouge des oiseaux nicheurs d'Europe, elles présentent donc un enjeu. Les espèces citées en annexe I de la Directive oiseaux sont présentent également un enjeu.

Ainsi, six espèces observées et une espèce potentielle d'oiseaux présentent un enjeu moyen en période de migration : Grande Aigrette (espèce potentielle), Aigrette garzette, Bécassine des marais, Cygne tuberculé, Alouette des champs, Martin-pêcheur d'Europe, Pouillot véloce et Bouvreuil pivoine.

Les autres espèces possèdent un enjeu faible.

La zone d'étude est favorable à l'avifaune en halte migratoire notamment grâce à la présence de plans d'eau, de prairies humides saturées d'eau, de friches, de haies et de boisements humides. Les effectifs observés restent cependant relativement modestes et aucun axe de migration majeur n'a été observé.

Six espèces observées et une espèce potentielle d'oiseaux présentent un enjeu moyen en période de migration : Grande Aigrette (espèce potentielle), Aigrette garzette, Bécassine des marais, Cygne tuberculé, Alouette des champs, Martin-pêcheur d'Europe, Pouillot véloce et Bouvreuil pivoine.

L'enjeux relatif à l'avifaune en période de migration est jugée moyen.

Tableau 27 : Bioévaluation de l'avifaune en période de migration (1/2)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge nicheur	Liste rouge migrateur		Directive Oiseaux	Protection	Effectif minimum	Migration prénuptiale	Migration postnuptiale	Statut en période migration
		Europe	Nat	Reg						
Alauda arvensis	Alouette des champs	LC	NA	VU	-	-	1	x		Moyen
Alcedo atthis	Martin-pêcheur d'Europe	LC	NE	-	Ann. I	Ind/hab	1		x	Moyen
Ardea alba	Grande aigrette	LC	NE	-	Ann. I	Ind/hab	-	Potentiel		Moyen
Egretta garzetta	Aigrette garzette	LC	NE	-	Ann. I	Ind/hab	1		x	Moyen
Gallinago gallinago	Bécassine des marais	VU	NA	-	-	-	7	x		Moyen
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	LC	LC	VU	-	Ind/hab	7	x	x	Moyen
Pyrrhula pyrrhula	Bouvreuil pivoine	LC	NE	VU	-	Ind/hab	3	x		Moyen
Accipiter nisus	Epervier d'Europe	LC	NA	-	-	Ind/hab	1	x		Faible
Acrocephalus schoenobaenus	Phragmite des joncs	LC	DD	-	-	Ind/hab	1	x		Faible
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	LC	NA	-	-	Ind/hab	4	x	x	Faible
Anas crecca	Sarcelle d'hiver	LC	NA	-	-	-	10	x		Faible
Anas platyrhynchos	Canard colvert	LC	NA	-	-	-	14	x	x	Faible
Anthus pratensis	Pipit farlouse	LC	NA	NT	-	Ind/hab	2	x		Faible
Ardea cinerea	Héron cendré	LC	NA	-	-	Ind/hab	4	x	x	Faible
Aythya fuligula	Fuligule morillon	NT	NE	-	-	-	2	x		Faible
Aythya marila	Fuligule milouinan	LC	NE	-	-	-	1		x	Faible
Buteo buteo	Buse variable	LC	NA	-	-	Ind/hab	1	x		Faible
Cettia cetti	Bouscarle de Cetti	LC	NE	-	-	Ind/hab	14	x	x	Faible
Chroicocephalus ridibundus	Mouette rieuse	LC	NA	-	-	Ind/hab	16		x	Faible
Cisticola juncidis	Cisticole des joncs	LC	NE	-	-	Ind/hab	2	x		Faible
Columba palumbus	Pigeon ramier	LC	NA	-	-	-	5	x	x	Faible
Corvus corone	Corneille noire	LC	NE	-	-	-	2	x	x	Faible
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	LC	NA	-	-	Ind/hab	4	x	x	Faible

Légende :

Liste rouge nationale et régionale de France : VU = vulnérable, NT = quasi-menacée, LC= préoccupation mineure, NA = non applicable, =NE = non étudié.

Ind/hab = individu/habitat

Tableau 28 : Bioévaluation de l'avifaune en période de migration (2/2)

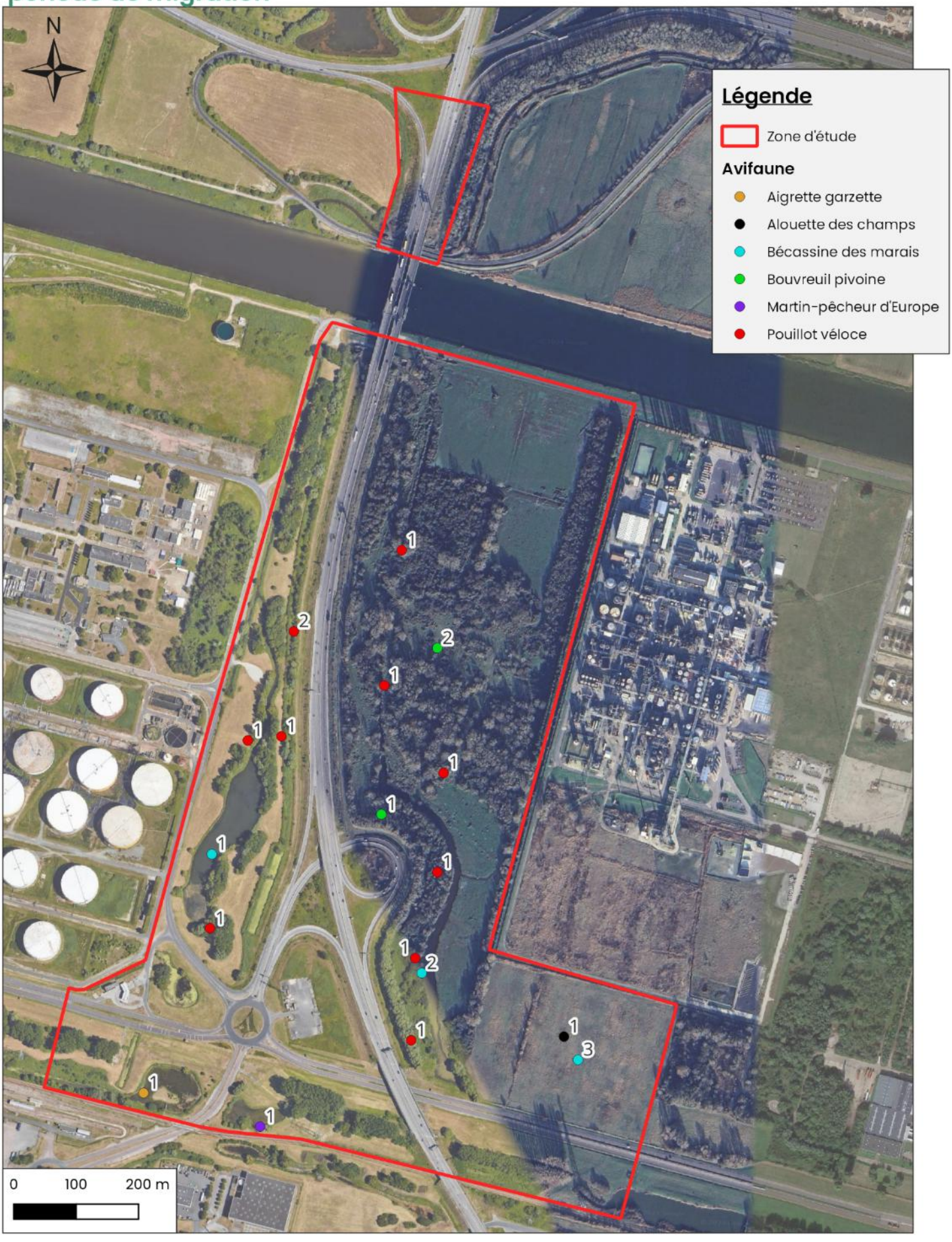
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge nicheur	Liste rouge migrateur		Directive Oiseaux	Protection	Effectif minimum	Migration prénuptiale	Migration postnuptiale	Statut en période migration
		Europe	Nat	Reg						
Cygnus olor	Cygne tuberculé	LC	NE	-	-	Ind/hab	13	x	x	Faible
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	LC	NA	-	-	Ind/hab	12	x	x	Faible
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	LC	NA	-	-	Ind/hab	2	x	x	Faible
Fulica atra	Foulque macroule	NT	NA	-	-	-	36	x	x	Faible
Gallinula chloropus	Gallinule poule-d'eau	LC	NA	-	-	-	8	x	x	Faible
Garrulus glandarius	Geai des chênes	LC	NE	-	-	-	1		x	Faible
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	LC	DD	-	-	Ind/hab	1	x		Faible
Larus argentatus	Goéland argenté	LC	NE	-	-	Ind/hab	2	x		Faible
Linaria cannabina	Linotte mélodieuse	LC	NA	NT	-	Ind/hab	2	x		Faible
Motacilla alba	Bergeronnette grise	LC	NE	NT	-	Ind/hab	1	x		Faible
Parus major	Mésange charbonnière	LC	NA	-	-	Ind/hab	2	x	x	Faible
Phalacrocorax carbo	Grand Cormoran	LC	NA	-	-	Ind/hab	1		x	Faible
Phylloscopus trochilus	Pouillot fitis	LC	LC	-	-	Ind/hab	1	x		Faible
Pica pica	Pie bavarde	LC	NE	-	-	-	3	x	x	Faible
Picus viridis	Pic vert	LC	NE	-	-	Ind/hab	1		x	Faible
Prunella modularis	Accenteur mouchet	LC	NE	-	-	Ind/hab	4	x	x	Faible
Regulus regulus	Roitelet huppé	LC	NA	NT	-	Ind/hab	1	x		Faible
Sturnus vulgaris	Etourneau sansonnet	LC	NA	NT	-	-	9		x	Faible
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	LC	NA	-	-	Ind/hab	3	x	x	Faible
Tachybaptus ruficollis	Grèbe castagneux	LC	NE	-	-	Ind/hab	2	x	x	Faible
Tringa ochropus	Chevalier culblanc	LC	LC	LC	-	Ind/hab	3	x		Faible
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	LC	NE	-	-	Ind/hab	5	x	x	Faible
Turdus merula	Merle noir	LC	NA	-	-	-	2	x		Faible
Turdus philomelos	Grive musicienne	LC	NA	-	-	-	2	x		Faible

Légende :

Liste rouge nationale et régionale de France : NT = quasi-menacée, LC= préoccupation mineure, DD = données insuffisantes, NA = non applicable, =NE = non étudié.

Ind/hab = individu/habitat

Localisation de l'avifaune à enjeux et effectifs en période de migration



Cartographie : Rainette, 2024
Sources : © Google Satellite
Dossier : SANEF A29 - Rogerville et Oudalle (76)

4.2.3.4. Avifaune contactée en période hivernale

Au total, 36 espèces d'oiseaux ont été contactées lors du passage sur le site en période hivernale en décembre 2024. Aucun effectif très important n'a été relevé sur le site. La présence de travaux au cœur de la zone d'étude a toutefois pu négativement influencer les effectifs d'oiseaux. A cette période, les oiseaux ont besoin d'une grande quiétude pour se reposer. Les effectifs présentés ci-dessous ne sont donc peut-être pas totalement représentatifs des capacités d'accueil du site à cette période. Les principaux effectifs d'anatidés ont d'ailleurs été observés en dehors de la zone de travaux, sur les plans d'eau du côté ouest de la route. Les espèces consignées ci-dessous ne concernent que les espèces observées en alimentation ou au repos sur le site. Les espèces uniquement observées en vol au-dessus du site, comme de nombreux laridés, n'ont pas été notées car ils n'utilisent pas directement la zone d'étude à cette période.

Tableau 29 : Avifaune et effectifs contactés en période hivernale

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Effectif minimum
Sturnus vulgaris	Étourneau sansonnet	50
Anas platyrhynchos	Canard colvert	32
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	26
Turdus merula	Merle noir	21
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	19
Anthus pratensis	Pipit farlouse	18
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	17
Fulica atra	Foulque macroule	14
Gallinago gallinago	Bécassine des marais	12
Turdus iliacus	Grive mauvis	12
Aegithalos caudatus	Orite à longue queue	12
Prunella modularis	Accenteur mouchet	8
Turdus philomelos	Grive musicienne	7
Aythya fuligula	Fuligule morillon	6
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	6
Parus major	Mésange charbonnière	6
Pica pica	Pie bavarde	6
Gallinula chloropus	Gallinule poule-d'eau	5
Cettia cetti	Bouscarle de Cetti	4
Corvus corone	Corneille noire	4
Anas crecca	Sarcelle d'hiver	4
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	4
Cygnus olor	Cygne tuberculé	3
Egretta garzetta	Aigrette garzette	2
Scolopax rusticola	Bécasse des bois	2
Motacilla cinerea	Bergeronnette des ruisseaux	2
Tachybaptus ruficollis	Grèbe castagneux	2
Turdus viscivorus	Grive draine	2
Rallus aquaticus	Râle d'eau	2
Buteo buteo	Buse variable	1
Ardea cinerea	Héron cendré	1
Picus viridis	Pic vert	1
Columba palumbus	Pigeon ramier	1
Regulus ignicapilla	Roitelet à triple bandeau	1
Saxicola rubicola	Tarier pâtre	1
Spinus spinus	Tarin des aulnes	1

Photo 30 : vues du site en période hivernale

Les espèces avec les plus grands effectifs sont l'Etourneau sansonnet, le Canard colvert et le Pinson des arbres. Aucune de ces espèces n'a été notée avec un effectif remarquable. Toutefois, on peut relever une zone de halte migratoire intéressante dans la prairie de fauche humide située au sud-est de la zone d'étude où 18 Pipit farlouse et 9 Bécassines des marais étaient présents.

Parmi les espèces à enjeux en période hivernale, on peut noter la présence des 12 Bécassines des marais, de deux Aigrettes garzette, trois Cygnes tuberculés, six Fuligules morillon, deux Grèbes castagneux et d'un Tarin des aulnes. Parmi les autres espèces, on peut aussi noter la présence de quatre Sarcelles d'hiver ou encore deux Bécasses des bois au repos sur le site. Dans l'étude précédente, c'est une quinzaine de Sarcelles d'hiver qui avaient été observées sur le site lors de l'hiver 2020.

Le chardonneret élégant a été quant à lui contacté en nourrissage dans les friches herbacées où 19 individus étaient présents. On peut également noter la présence de deux Râles d'eau dans les zones humides à l'Est de l'autoroute.

Il s'agit donc d'effectifs plutôt faibles, peut-être limités par la présence des travaux de l'hiver 2024. Globalement, le site semble assez favorable à l'hivernage de l'avifaune grâce à la présence de milieux diversifiés tels que des plans d'eau, des prairies humides saturées d'eau, des zones de friches herbacées riches en graines et des boisements humides. La tranquillité du site renforce cet intérêt (en l'absence de travaux).

Aucun dortoir n'a été observé sur le site malgré un début de prospection réalisé avant le lever du soleil.

Photo 31 : chantier en cours lors du passage hivernal dans la partie la plus calme du site

4.2.3.5. Espèces potentielles en période hivernale

En période hivernale, il est difficile de définir une liste précise des espèces potentielles pour un site. En effet, en fonction des vagues de froid ou des mouvements d'oiseaux, de nombreuses espèces seraient susceptibles d'utiliser la zone d'étude au moins en partie ou de façon temporaire. Ainsi, seules les espèces contactées dans les études précédentes réalisées sur le site seront prises en compte comme potentiellement présentes en période hivernale.

Ainsi, le Vanneaux huppé et la Grande Aigrette sont deux espèces précédemment rencontrées sur le site mais non contactées en 2024. Ces deux espèces sont donc considérées comme potentielles sur la zone d'étude en période hivernale.

4.2.3.6. Evaluation patrimoniale en période hivernale

Il faut noter que peu de statuts de menace sont attribués en période migratoire en raison des difficultés à établir ceux-ci pour des espèces en déplacement. Les résultats de la bioévaluation en période migratoire sont donc à prendre avec précaution. Afin de limiter ce biais, la liste rouge européenne des oiseaux nicheurs a également été prise en compte, car il est très probable que les oiseaux présents en période hivernale soient issus de populations nichant en Europe.

21 espèces d'oiseaux présentes en période hivernale sont strictement protégées en France.

Certaines espèces possèdent des statuts de conservation défavorables sur les listes rouges des hivernants ou des migrateurs en région Haute-Normandie ou à l'échelle nationale, elles présentent donc un enjeu :

Huit espèces d'oiseaux représentent un enjeu en période hivernale :

Huit espèces présentent un enjeu moyen : Grande Aigrette, Aigrette garzette, Bécassine des marais, Cygne tuberculé, Fuligule morillon, Grèbe castagneux, Tarin des aulnes et Vanneau huppé.

Concernant la Grande Aigrette, espèce potentielle, son enjeu a été réduit à moyen sur le site en raison de l'absence d'observation en 2024 et des faibles effectifs contactés. De plus son statut de menace régional ne semble pas à jour car les données du dernier atlas du GONm montrent une progression des effectifs hivernants dans la région.

Les autres espèces possèdent un enjeu faible.

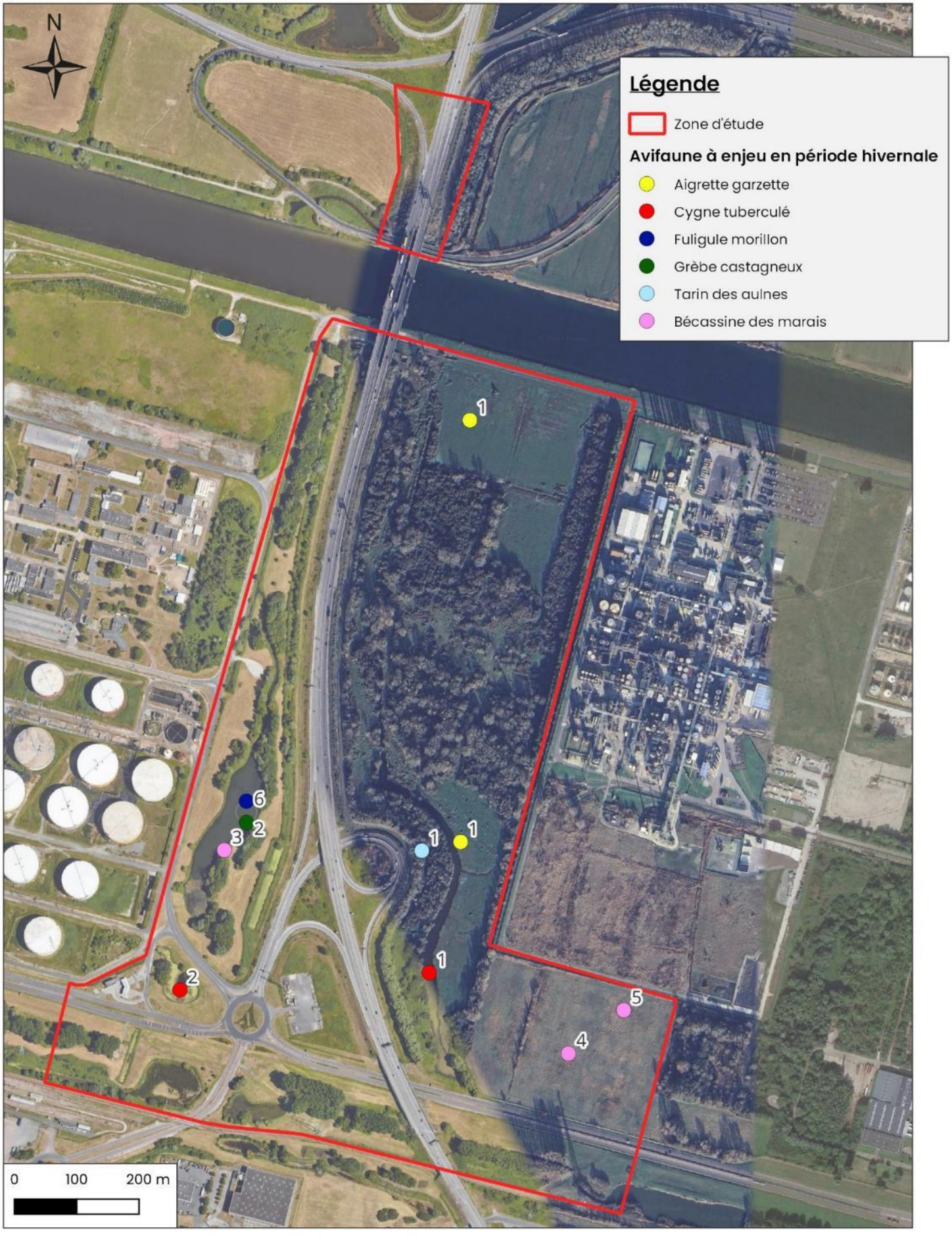
La zone d'étude possède donc un intérêt modéré en période hivernale, notamment grâce à la présence de prairies humides saturées d'eau, de friches, de plans d'eau et de boisements humides. Toutefois, les effectifs observés restent relativement modestes.

Tableau 30 : Bioévaluation de l'avifaune en période hivernale

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge nicheur	Liste rouge hivernants		Directive Oiseaux	Protection	Effectif minimum	Enjeu en période hivernale
		LReu	Nat.	Rég.				
Ardea alba	Grande Aigrette	LC	LC	CR	Ann. I	Ind/hab	Potentielle	Moyen
Egretta garzetta	Aigrette garzette	LC	NA	EN	Ann. I	Ind/hab	2	Moyen
Gallinago gallinago	Bécassine des marais	VU	DD	DD	-	-	12	Moyen
Cygnus olor	Cygne tuberculé	LC	NA	VU	-	Ind/hab	3	Moyen
Aythya fuligula	Fuligule morillon	NT	NT	NT	-	-	6	Moyen
Tachybaptus ruficollis	Grèbe castagneux	LC	NA	VU	-	Ind/hab	2	Moyen
Spinus spinus	Tarin des aulnes	LC	DD	VU	-	Ind/hab	1	Moyen
Vanellus vanellus	Vanneau huppé	VU	NE	DD	-	-	Potentielle	Moyen
Prunella modularis	Accenteur mouchet	LC	NA	NT	-	Ind/hab	8	Faible
Scolopax rusticola	Bécasse des bois	LC	LC	DD	-	-	2	Faible
Motacilla cinerea	Bergeronnette des ruisseaux	LC	NA	DD	-	Ind/hab	2	Faible
Cettia cetti	Bouscarle de Cetti	LC	NE	LC	-	Ind/hab	4	Faible
Buteo buteo	Buse variable	LC	NA	DD	-	Ind/hab	1	Faible
Anas platyrhynchos	Canard colvert	LC	LC	LC	-	-	32	Faible
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	LC	NA	DD	-	Ind/hab	19	Faible
Corvus corone	Corneille noire	LC	NA	LC	-	-	4	Faible
Sturnus vulgaris	Étourneau sansonnet	LC	LC	NT	-	-	50	Faible
Fulica atra	Foulque macroule	NT	NA	LC	-	-	14	Faible
Gallinula chloropus	Gallinule poule-d'eau	LC	NA	LC	-	-	5	Faible
Turdus viscivorus	Grive draine	LC	NA	LC	-	-	2	Faible
Turdus iliacus	Grive mauvis	LC	LC	DD	-	-	12	Faible
Turdus philomelos	Grive musicienne	LC	NA	LC	-	-	7	Faible
Ardea cinerea	Héron cendré	LC	NA	LC	-	Ind/hab	1	Faible
Turdus merula	Merle noir	LC	NA	LC	-	-	21	Faible
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	LC	NE	LC	-	Ind/hab	6	Faible
Parus major	Mésange charbonnière	LC	NA	LC	-	Ind/hab	6	Faible
Aegithalos caudatus	Orite à longue queue	LC	NE	LC	-	Ind/hab	12	Faible
Picus viridis	Pic vert	LC	NE	DD	-	Ind/hab	1	Faible
Pica pica	Pie bavarde	LC	NE	LC	-	-	6	Faible
Columba palumbus	Pigeon ramier	LC	LC	LC	-	-	1	Faible
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	LC	NA	LC	-	Ind/hab	26	Faible
Anthus pratensis	Pipit farlouse	LC	DD	DD	-	Ind/hab	18	Faible
Rallus aquaticus	Râle d'eau	LC	NA	DD	-	-	2	Faible
Regulus ignicapilla	Roitelet à triple bandeau	LC	NA	DD	-	Ind/hab	1	Faible
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	LC	NA	LC	-	Ind/hab	17	Faible
Anas crecca	Sarcelle d'hiver	LC	LC	LC	-	-	4	Faible
Saxicola rubicola	Tarier pâtre	LC	NA	DD	-	Ind/hab	1	Faible
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	LC	NE	LC	-	Ind/hab	4	Faible

Légende : CR=en danger critique ; EN=en danger ; VU=vulnérable ; NT=quasi-menacé ; LC=préoccupation mineure ; DD=données insuffisantes ; NE=non évaluable ; NA=non applicable

Localisation de l'avifaune à enjeu et effectifs en période hivernale



Cartographie : Rainette, 2024
Sources : © Google Satellite
Dossier : SANEF A29 - Rogerville et Oudalle (76)

4.3. L'Herpétofaune

4.3.1. Les Amphibiens

La plupart des espèces d'amphibiens possèdent un cycle vital biphasique, avec une phase terrestre et une phase aquatique : alors que la larve est aquatique, le juvénile poursuit sa croissance en milieu terrestre pour y atteindre sa maturité sexuelle.

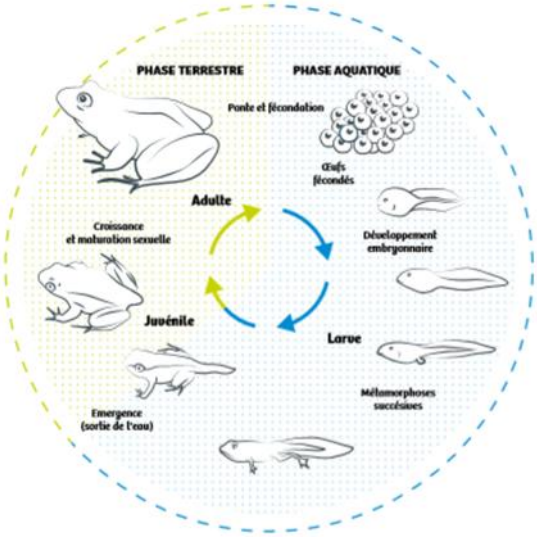


Figure 12 : Cycle biologique des amphibiens (Source : Picardie Nature)

L'espace vital de la plupart des amphibiens comprend des quartiers d'hiver, des quartiers d'été et des sites de reproduction. La distance qui sépare ces différents milieux est très variable d'une espèce ou d'une région à l'autre, passant de quelques dizaines de mètres à plusieurs centaines de mètres. Chaque printemps, les amphibiens quittent les forêts où ils ont passé l'hiver à l'abri du froid pour gagner des points d'eau où ils se reproduiront, c'est à cette période que des mouvements significatifs d'individus sont observés. Durant les mois de juin et juillet, la migration de retour vers les habitats terrestres est plus diffuse dans le temps et passe plus inaperçue.

Ainsi, le cycle vital des amphibiens ne dépend pas uniquement d'un seul type de milieu mais bien d'un ensemble d'habitats utilisés au cours des différentes phases de leur développement. Ces différents habitats constituent l'unité fonctionnelle propre à chaque espèce en fonction de ses exigences écologiques.

4.3.1.1. Analyse bibliographique

Par souci de clarté, seules les espèces présentant un enjeu et/ou protégées (d'après notre méthodologie) sont ici prises en compte. Nous nous concentrons uniquement sur les espèces susceptibles de se reproduire sur la zone d'étude ou de fréquenter le site pour l'estivage et/ou l'hivernage.

D'après la bibliographie, 10 espèces d'amphibiens sont connues dans un rayon de 5 km. Les milieux humides de la zone d'étude sont potentiellement favorables à la reproduction des amphibiens. Les milieux buissonnants et les friches offrent des zones pouvant être utilisés par les amphibiens pour l'estivage et l'hivernage.

Tableau 31 : Amphibiens à enjeu et/ou protégés pouvant fréquenter la zone d'étude d'après la bibliographie :

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Bufo bufo	Crapaud commun
Epidalea calamita	Crapaud calamite
Lissotriton helveticus	Triton palmé
Lissotriton vulgaris	Triton ponctué
Pelodytes punctatus	Pélodyte ponctué
Pelophylax kl. esculentus	Grenouille verte
Pelophylax lessonae	Grenouille de Lessona
Pelophylax ridibundus	Grenouille rieuse
Rana temporaria	Grenouille rousse
Triturus cristatus	Triton crêté

Ces espèces potentielles représentent un enjeu, elles ont donc été recherchées lors des inventaires diurnes et nocturnes.

4.3.1.2. Espèces contactées

Quatre espèces ont été observées sur la zone d'étude lors des inventaires nocturnes et diurnes. Des individus appartenant au complexe des grenouilles vertes n'ont pas été déterminé jusqu'à l'espèce.

Tableau 32 : Amphibiens contactés sur la zone d'étude :

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Lissotriton helveticus	Triton palmé
Lissotriton vulgaris	Triton ponctué
Pelodytes punctatus	Pélodyte ponctué
Pelophylax kl. esculentus	Grenouille verte
Pelophylax sp.	Complexe grenouilles vertes

La prospection nocturne de mars 2024 a permis de contacter le **Triton palmé**, le **Triton ponctué** et le **Pélodyte ponctué**.

Le **Pélodyte ponctué** est une espèce menacée dans notre région. Le Pélodyte ponctué recherche la présence de point d'eau avec de la végétation a minima sur les berges. Il s'agit d'espèces pionnières dont la reproduction peut être très rapide (un mois dans de bonnes conditions) et très opportuniste.

Il a été entendu dans la prairie humide, l'habitat y est très favorable. Dans la partie pâturée à l'est de l'A29, ce sont 3 individus qui ont été entendus. Trois à cinq individus ont été entendus dans la prairie de fauche.

Également menacé et présentant un fort enjeu, le Triton ponctué a été observé. Le Triton ponctué se reproduit en début de printemps (mars/avril). Il pond ses œufs dans la végétation aquatique qu'il recherche dans des zones humides de plutôt bonne qualité et avec une hauteur d'eau suffisante pour assurer la survie des larves une fois les œufs éclos. Ajoutons que, pour ces

espèces, la présence de poisson est rédhibitoire. La discrétion de l'espèce, de ses pontes et de ses têtards rend difficile le suivi de sa reproduction. Toutefois, la zone d'étude est favorable au cycle biologique complet de l'espèce. Lors de l'inventaire nocturne de mars, au moins trois individus ont été observés avec certitude dans la prairie humide et dans un secteur du plan d'eau tout en longueur.

Photo 32 : : Plan d'eau tout en longueur et prairie humide où a été contactée Triton ponctué et Pélodyte ponctué (©Rainette, 2024)

Le **Triton palmé** fréquente des milieux similaires au Triton ponctué. Un individu de Triton palmé a été observé lors de la nocturne effectuée en mars 2024. De plus, des individus femelles de Triton palmé ou de Triton ponctué ont été observés au sud de la zone d'étude.

Des individus de **Grenouille verte** ont été contactés dans le plan d'eau à l'ouest de la zone d'étude. Des individus appartenant au complexe des grenouilles vertes ont été vus sans pouvoir définir avec certitude l'espèce. Ainsi, la Grenouille de Lessona et la Grenouille rieuse sont considérées comme potentiellement présentes sur la zone d'étude. Les espèces appartenant au complexe des grenouilles vertes, sont les plus ubiquistes, elles se satisfont de mares ou fossés d'eau profondes et de faible qualité. Elles supportent également la présence de poissons.

4.3.1.3. Espèces potentielles

A noter que la prospection nocturne du 26 mars a présenté quelques limites notamment à l'est de l'A29. Le niveau d'eau étant assez haut, les zones d'eau sont innombrables, de plus certaines berges ne sont pas expertisables (ronciers). Il nous était donc techniquement impossible de prospecter partout.

Ainsi les espèces citées en bibliographie sont conservées comme espèces potentiellement présentes, à l'exception du Crapaud calamite. En effet, cette espèce possède un chant puissant qui rend sa détection plus facile, y compris en cas de zone peu accessibles.

Les mares et les fossés de la zone d'étude sont des milieux humides stagnants favorables à la reproduction du Crapaud commun, de la Grenouille rousse et du Triton crêté. La présence de haie et de milieux buissonnants à arborés à proximité de ces milieux humides offre des abris lors de l'estivage et de l'hivernage de ces espèces.

4.3.2. Les Reptiles

Les reptiles sont des animaux qui ne régulent pas leur température interne (ils sont dits « ectothermes »). Celle-ci varie donc en fonction de la température externe (ils sont dits « poïkilothermes ») : des températures trop basses les contraignent à hiberner. Cette hibernation se traduit par un ralentissement de leur métabolisme et par un abaissement de leur température corporelle. La reprise d'activité des reptiles a lieu au début du printemps lorsque la température extérieure et l'insolation deviennent suffisantes.

En été, les fortes chaleurs qui ne leur conviennent pas les amènent à entrer en estivage. Ces contraintes sont également vécues par les reptiles au cours de la journée, en fonction de l'heure et de la météorologie (ensoleillement).

Les reptiles occupent des habitats très variés, y compris des milieux très anthropisés. Certains sont inféodés à des milieux secs (Lézard des murailles par ex.) tandis que d'autres sont étroitement liés aux zones humides (Couleuvre helvétique par ex.). Il s'agit d'animaux particulièrement discrets, possédant des territoires généralement restreints.

4.3.2.1. Analyse bibliographique

Par souci de clarté, seules les espèces présentant un enjeu et/ou protégées (d'après notre méthodologie) sont ici prises en compte. Nous nous concentrons uniquement sur les espèces susceptibles de se reproduire sur la zone d'étude ou de fréquenter le site pour l'estivage et/ou l'hivernage.

D'après la bibliographie, quatre espèces de reptiles protégés sont susceptibles de se trouver sur la zone d'étude. Elles sont citées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 33 : Reptiles à enjeu et/ou protégés pouvant fréquenter la zone d'étude d'après la bibliographie :

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Natrix helvetica	Couleuvre helvétique
Podarcis muralis	Lézard des murailles
Vipera berus	Vipère péliade
Zootoca vivipara	Lézard vivipare

Ces espèces potentielles représentent un enjeu, elles ont donc été recherchées lors des inventaires.

4.3.2.2. Reptiles contactés

Une espèce a été observée lors des inventaires. Il s'agit du **Lézard des murailles**.

Le **Lézard des murailles** est un petit lézard gris ou brun à la silhouette élancée, avec une tête longue, un corps mince et assez aplati ainsi qu'une longue queue très effilée. La coloration et le dessin présentent une grande variabilité selon les individus. Cette espèce est diurne et active de février-mars à octobre-novembre. Le Lézard des murailles est une espèce très ubiquiste, qui fréquente aussi bien les milieux naturels (haies, friches, éboulis, etc.) que les zones anthropisées (jardins, murs fissurés, etc.). En période de froid, il trouve refuge dans des anfractuosités variées tels que des trous de vieux murs. Le Lézard des murailles est une espèce insectivore qui se nourrit de divers insectes (Coléoptères, chenilles, Orthoptères…), arachnides et myriapodes.

Plusieurs individus de Lézard des murailles ont été observés sur la zone d'étude dans les friches et les talus le long des routes. En juin, quatre individus ont été vus sur le talus qui longe l'A29 à l'ouest. Lors des inventaires d'août, trois individus ont été observés au sud-est de l'A29. Un jeune individu a été observé au nord du canal, sur le talus qui longe l'autoroute. Enfin, un individu a été vu sur le bord d'une route, à l'ouest de la zone d'étude. La zone d'étude est favorable au cycle biologique complet de l'espèce grâce

à la présence de milieux secs servant pour la thermorégulation. Les tas de bois et de pierres offrent des habitats de reproduction et servent d'abris pour l'estivage et l'hivernage.

Photo 33 : Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) © Rainette, 2022

4.3.2.3. Espèces potentielles

Quatre espèces étaient jugées potentiellement présentes sur la zone d'étude. Une espèce a été observée : le Lézard des murailles. Les reptiles sont des animaux discrets et difficiles à observer et les conditions météorologiques n'étaient pas toujours favorables (parfois nuageux ou brumeux et des températures de 20°C maximum) pour leur observation en période estivale. De plus, la végétation parfois dense et le manque d'accessibilité ont limités la prospection de certaines parties de la zone d'étude. Ainsi, les espèces citées dans la bibliographie sont conservées comme espèces potentielles.

La **Couleuvre helvétique** est plus particulièrement liée aux zones humides pour chasser notamment les batraciens dont elle se nourrit majoritairement. Elle apprécie toutefois une diversité d'habitat lui offrant également refuge et zone de ponte.

Le **Lézard vivipare** fréquente principalement milieux humides tels que les prairies humides, les tourbières, les abords de ruisseaux, les forêts humides et les marais. Les fissures, les cavités, les tas de pierres ou de bois servent d'abris ainsi que d'habitat d'estivage et d'hivernage. Une donnée de 2021 est localisée à 2,5 km à l'est du projet et une donnée d'un population de 7 individus est localisée dans un rayon de 5 kilomètres.

La **Vipère péliade** est liée aux zones humides tels que les étangs, les tourbières, les boisement humides ou encore les bords de ruisseaux. Elle fréquente également les haies et les talus. L'espèce se nourrit de micromammifères, d'amphibiens et de Lézard. Une donnée de 2021 localise l'espèce a 2,5km à l'est du site.

4.3.3. Evaluation patrimoniale

REGLEMENTATION NATIONALE

L'ensemble des amphibiens et reptiles sont protégés en France. Différents textes se sont succédé au début des années 2000 pour aboutir à la réglementation actuelle. L'arrêté du 16 décembre 2004 a permis d'introduire la notion de protection des habitats pour la plupart des espèces de ce groupe. L'arrêté du 8 janvier 2021 est venu préciser cette notion en fixant des distinctions dans les modalités de protection entre les espèces.

Trois types de protection ressortent de ce texte :

- une protection stricte des individus et de leurs habitats (site de reproduction et aire de repos) d'après l'Article 2 ;
- une protection stricte des individus, sans leurs habitats d'après l'Article 3 ;
- une protection partielle des individus d'après l'Article 4.

Tous les amphibiens et reptiles contactés ou potentiels sur le site sont strictement protégés.

ESPECES A ENJEUX

Concernant l'herpétofaune, est considéré comme espèce présentant un enjeu de vulnérabilité, un amphibien ou un reptile exploitant la zone d'étude (reproduction et/ou quartiers). Il doit également répondre à au moins un des critères suivants :

- Espèce inscrite à l'Annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore » ;
- Espèce inscrite à l'Annexe IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore » mais aussi dans le même temps au moins quasi menacée ;
- Espèce quasi menacée ou menacée au niveau national ou régional (catégories NT, VU, EN, CR d'après la cotation UICN).

Concernant les amphibiens, le Triton ponctué présente un enjeu fort. L'espèce est « en danger » dans la région et elle est « quasi-menacée » en France. Le Pélodyte ponctué, la Grenouille verte, la Grenouille de Lesson (espèce potentielle), la Grenouille rousse (espèce potentielle) et le Triton crêté (espèce potentielle) ont un enjeu moyen. Le Pélodyte et la Grenouille rousse (espèce potentielle) sont « vulnérables » dans la région. Le Triton crêté (espèce potentielle) est « vulnérable » au niveau régional et « quasi-menacé » en France. La Grenouille verte et la Grenouille de Lesson (espèce potentielle) sont « quasi-menacées » au niveau régional et national. Les autres espèces observées ou potentielles présentent un enjeu faible.

Concernant les reptiles, la Vipère péliade (espèce potentielle) présente un enjeu fort car elle est « en danger » au niveau régional et « vulnérable » en France. Le Lézard vivipare (espèce potentielle) a un enjeu moyen car il est « vulnérable » dans la région. Les autres espèces observées ou potentielles ont un enjeu faible.

Quatre espèces d'amphibiens ont été observées sur la zone d'étude lors des inventaires nocturnes et diurnes. Parmi ces espèces, le Triton ponctué a un enjeu fort. Au moins, trois individus ont été observés sur la zone d'étude. Deux espèces à enjeux moyen ont été observées : le Pélodyte ponctué et la Grenouille verte. Un individu de Triton palmé a également été vu. Cette espèce présente un enjeu faible. Des individus appartenant au complexe des grenouilles vertes n'ont pas été déterminé jusqu'à l'espèce. Ainsi la Grenouille de lessona et la Grenouille rieuse sont conservées comme espèces potentielles.

La zone d'étude comporte de nombreux milieux humides favorables à la reproduction des amphibiens tels que des mares et des fossés. Tous n'ont pas été prospectés par manque d'accessibilité. Par conséquent, trois espèces supplémentaire citées dans la bibliographie sont jugées comme potentiellement présentes sur la zone d'étude.

Concernant les reptiles, une espèce à faible enjeux a été observée : il s'agit du Lézard des murailles. Plusieurs individus ont été observés le long des routes de la zone d'étude. Les reptiles sont des animaux discrets et le manque d'accessibilité de certaines zones, la végétation parfois dense et les conditions météorologiques parfois mitigés (nuageux et température de 20°C maximum) n'ont pas permis une prospection dans des conditions optimales. Ainsi au vu des habitats favorables présents, trois espèces sont conservées comme potentiellement présentes : La Vipère péliade, le Lézard vivipare et la Couleuvre helvétique. Ces espèces ont respectivement un enjeu fort, moyen et faible.

Toutes les espèces observées ou potentielle d'amphibiens et de reptiles sont protégées au niveau national.

L'enjeux relatif à l'herpétofaune est fort.

Tableau 34 : Bioévaluation de l'herpétofaune potentielle et observée sur la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge				Directive Habitats	Protection Nationale	Statut sur la zone d'étude	Enjeu écologique spécifique
		Europe	France	LPO	GONm				
Amphibiens									
Lissotriton vulgaris	Triton ponctué	LC	NT	EN	EN	-	Ind.	cycle bio. complet	Fort
Pelodytes punctatus	Pélodyte ponctué	LC	LC	VU	VU	-	Ind/hab	cycle bio. complet	Moyen
Pelophylax kl. esculentus	Grenouille verte	-	NT	NT	NT	Ann. V	Ind.	cycle bio. complet	Moyen
Pelophylax lessonae	Grenouille de lessona	LC	NT	NT	NT	-	Ind/hab	Potentiel-cycle bio. complet	Moyen
Rana temporaria	Grenouille rousse	LC	LC	VU	VU	Ann. V	Ind.	Potentiel-cycle bio. complet	Moyen
Triturus cristatus	Triton crêté	LC	NT	VU	VU	Ann. II-IV	Ind/hab	Potentiel-cycle bio. complet	Moyen
Bufo bufo	Crapaud commun	LC	LC	LC	LC	-	Ind.	Potentiel-cycle bio. complet	Faible
Lissotriton helveticus	Triton palmé	LC	LC	LC	LC	-	Ind.	cycle bio. complet	Faible
Pelophylax ridibundus	Grenouille rieuse	LC	LC	NA	NA	-	Ind.	Potentiel-cycle bio. complet	Faible
Pelophylax sp.	Complexe grenouilles vertes	-	-	-	-	-	Ind.	cycle bio. complet	-
Reptiles									
Vipera berus	Vipère péliade	LC	VU	EN	EN	-	Ind/hab	Potentiel-cycle bio. complet	Fort
Zootoca vivipara	Lézard vivipare	LC	LC	VU	VU	-	Ind.	Potentiel-cycle bio. complet	Moyen
Natrix helvetica	Couleuvre helvétique	-	LC	LC	LC	-	Ind/hab	Potentiel-cycle bio. complet	Faible
Podarcis muralis	Lézard des murailles	LC	LC	LC	LC	Ann. IV	Ind/hab	cycle bio. complet	Faible

Légende :

Liste rouge européenne, nationale et régionale : EN = en danger, VU = vulnérable, NT = quasi-menacée, LC= préoccupation mineure, NA = non applicable

Ind/hab = Protection individu/habitat

Localisation des observations d'amphibiens sur la zone d'étude

Cartographie : Rainette, 2024
Sources : © Google Satellite
Dossier : SANEF A29 - Rogerville et Oudalle (76)

Localisation des observations de Lézard des murailles sur la zone d'étude

Cartographie : Rainette, 2024
Sources : © Google Satellite
Dossier : SANEF A29 - Rogerville et Oudalle (76)

4.4. L'Entomofaune

L'inventaire entomologique a été axé sur quatre groupes d'insectes : les rhopalocères (papillons « de jour »), les hétérocères (papillons « de nuit »), les odonates (libellules) et les orthoptères (criquets, sauterelles et grillons). Ces groupes ont l'avantage d'être bien connus. L'objectif de ces inventaires entomologiques est d'être le plus exhaustif possible.

Les inventaires ciblant l'entomofaune ont été réalisés le 19 juin 2024, le 20 juin 2024, le 1er août 2024 et le 21 août 2024. Des observations ont également été notées lors des inventaires d'avril et de septembre 2024.

4.4.1. Les Rhopalocères

4.4.1.1. Analyse bibliographique

Par souci de clarté, seules les espèces présentant un enjeu et/ou protégées (d'après notre méthodologie) sont ici prises en compte. Nous nous concentrons uniquement sur les espèces susceptibles de fréquenter la zone d'étude et/ou de s'y reproduire.

D'après la bibliographie, une espèce protégée est citée parmi les rhopalocères connues sur la zone d'étude ou à proximité. Il s'agit du Damier de la succise (*Euphydrias aurinia*).

4.4.1.2. Espèces contactées

Au total, 14 espèces ont été observées lors des inventaires réalisés en 2024. Ces espèces sont citées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 35 : Rhopalocères observés sur la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Anthocharis cardamines	Aurore	cycle bio. complet
Aglais io	Paon du jour	cycle bio. complet
Aricia agestis	Collier de corail	cycle bio. complet
Coenonympha pamphilus	Procris	cycle bio. complet
Lasiommata megera	Mégère	cycle bio. complet
Maniola jurtina	Myrtil	cycle bio. complet
Papilio machaon	Machaon	cycle bio. complet
Pararge aegeria	Tircis	cycle bio. complet
Pieris brassicae	Piéride du Chou	cycle bio. complet
Pieris napi	Piéride du Navet	cycle bio. complet
Pieris rapae	Piéride de la Rave	cycle bio. complet
Polyommatus icarus	Azuré de la Bugrane	cycle bio. complet
Pyronia tithonus	Amaryllis	cycle bio. complet
Vanessa atalanta	Vulcain	cycle bio. complet

Ces espèces communes ne sont pas protégées en France et ne présentent pas d'enjeux. La zone d'étude est favorable au cycle biologique complet des rhopalocères grâce à la présence de friches et de milieux buissonnants à boisés ainsi que de zones prairiales.

Le site étant urbanisé, ce sont avant tout des espèces rudérales qui affectionnent les zones cultivées et les milieux anthropisés qui ont été observés, tels que la Piéride du navet et la Piéride de la rave. On note aussi des espèces typiques des parcs et jardins comme le Paon-du-jour et le Vulcain. Des milieux de types prairiaux favorables à ce groupe sont présents sur la zone. Ces habitats sont notamment favorables au Collier-de-corail et au Procris. Les haies et les boisements sont favorables au Tircis et à la Mégère.

4.4.1.3. Espèces potentielles

Une espèce était jugée potentiellement présente sur la zone d'étude : le Damier de la succise. Cette espèce n'a pas été observée et n'est pas conservée comme espèce potentielle. En effet, la plante hôte, la Succise des près (*Succisa pratensis*), n'a pas été observé sur la zone d'étude.

Il est possible que quelques espèces ubiquistes supplémentaires avec un enjeu « faible » se reproduisent sur la zone d'étude. Les conditions météorologiques défavorables, à cause de la pluie au printemps et en été, ont pu avoir impact sur les rhopalocères en retardant ou réduisant l'émergence des individus.

4.4.1. Les Odonates

4.4.1.1. Analyse bibliographique

Par souci de clarté, seules les espèces présentant un enjeu et/ou protégées (d'après notre méthodologie) sont ici prises en compte. Nous nous concentrons uniquement sur les espèces susceptibles de fréquenter la zone d'étude et/ou de s'y reproduire.

D'après la bibliographie, une espèce protégée est citée parmi les odonates connues sur la zone d'étude ou à proximité. Il s'agit de l'Agrion de Mercure *(Coenagrion mercuriale*).

4.4.1.2. Espèces contactées

Au total, 15 espèces ont été observées lors des inventaires réalisés en juin et en août 2024. Ces espèces sont citées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 36 : Odonates observés sur la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Anax imperator	Anax empereur	cycle bio. complet
Chalcolestes viridis	Leste vert	cycle bio. complet
Coenagrion puella	Agrion jouvencelle	cycle bio. complet
Coenagrion scitulum	Agrion mignon	cycle bio. complet
Crocothemis erythraea	Libellule écarlate	cycle bio. complet
Enallagma cyathigerum	Agrion porte-coupe	cycle bio. complet
Erythromma viridulum	Naïade à corps vert	cycle bio. complet
Ischnura elegans	Agrion élégant	cycle bio. complet
Lestes barbarus	Leste sauvage	cycle bio. complet
Libellula quadrimaculata	Libellule à quatre tâches	cycle bio. complet
Orthetrum cancellatum	Orthétrum réticulé	cycle bio. complet
Platycnemis pennipes	Agrion à larges pattes	cycle bio. complet
Sympetrum sanguineum	Sympétrum rouge sang	cycle bio. complet
Sympetrum striolatum	Sympétrum fascié	cycle bio. complet
Sympetrum vulgatum	Sympétrum vulgaire	cycle bio. complet

Les odonates sont intimement liés aux zones humides car ils se reproduisent généralement dans les eaux stagnantes ou faiblement courantes. De nombreux milieux humides favorables aux odonates sont présents sur le site.

Aucune espèce rencontrée sur la zone d'étude n'est protégée au niveau national. La majorité des espèces observées ne sont pas menacées. Une espèce présente un enjeu moyen sur le site : le **Sympétrum vulgaire**. Cette espèce se reproduit dans des milieux humides stagnants ensoleillés avec la présence de végétation aquatiques et des pentes douce. La zone d'étude comporte des milieux humides favorables au cycle biologique complet de l'espèce. Le Sympétrum vulgaire est également une espèce capable de migrer sur plusieurs km. Des observations de Sympétrum vulgaire ont été réalisées les années passées dans le marais vernier. Il est possible que l'individu observé, au niveau du talus à l'est de l'autoroute, le 21 août 2024, vienne du marais vernier.

4.4.1.3. Espèces potentielles

Une espèce à enjeu était citée dans la bibliographie : l'Agrion de Mercure. Les habitats de la zone d'étude sont peu favorables au cycle biologique complet de l'espèce. L'Agrion de Mercure n'est pas conservé comme espèce potentiellement présente.

Il est possible que quelques espèces ubiquistes supplémentaire avec un enjeu « faible » se reproduisent sur la zone d'étude. Les conditions météorologiques défavorables, à cause de la pluie au printemps et en été, ont pu avoir impact sur les odonates en retardant ou réduisant l'émergence des individus.

4.4.1. Les Orthoptères

4.4.1.1. Analyse bibliographique

Par souci de clarté, seules les espèces présentant un enjeu et/ou protégée (d'après notre méthodologie) sont ici prises en compte. Nous nous concentrons uniquement sur les espèces susceptibles de fréquenter la zone d'étude et/ou de s'y reproduire.

D'après la bibliographie, une espèce protégée est citée parmi les odonates connues sur la zone d'étude ou à proximité. Il s'agit du Conocéphale des roseaux *(Conocephalus dorsalis*).

4.4.1.2. Espèces contactées

Sept espèces communes ont été observées lors de l'inventaire réalisé en juin 2024. Ces espèces sont citées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 37 : Orthoptères observés sur la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Conocephalus fuscus	Conocéphale bigarré	cycle bio. complet
Euchorthippus declivus	Criquet des mouillères	cycle bio. complet
Gomphocerippus biguttulus	Criquet mélodieux	cycle bio. complet
Gomphocerippus brunneus	Criquet duettiste	cycle bio. complet
Oedipoda caerulescens	OEdipode turquoise	cycle bio. complet
Pseudochorthippus parallelus	Criquet des pâtures	cycle bio. complet
Roeseliana roeselii	Decticelle bariolée	cycle bio. complet

Ces espèces communes ne sont pas protégées et ne présentent pas d'enjeux. Les zones de friches et de prairies sont favorables aux orthoptères ubiquistes tel que le Criquet des pâtures et le Criquet mélodieux. Les milieux sec et rocailleux sont fréquentés par l'Œdipode turquoise et le Criquet duettiste.

4.4.1.3. Espèces potentielles

Une espèce à enjeux était citée dans la bibliographie : le **Conocéphale des roseaux**. Le Conocéphale des roseaux fréquente les zones humides avec une végétation aquatique tels que des joncs ou des roseaux. Certaines zones à proximité de milieux humides étaient peu accessibles. De plus, les conditions météorologiques n'étaient pas optimales avec des journées parfois nuageuses ou brumeuses et des températures atteignant maximum 20°C. Ainsi l'espèce est conservée comme espèce potentiellement présente.

Il est possible que d'autres espèces ubiquistes avec un enjeu « faible » se reproduisent sur la zone d'étude, en plus de celles observées lors de l'inventaire. Les conditions météorologiques défavorables, à cause de la pluie au printemps et en été, ont pu avoir impact en retardant ou réduisant l'émergence des individus.

4.4.2. Autres espèces

4.4.2.1. Analyse bibliographique

D'après la bibliographie, une dernière espèce à enjeu appartenant à la famille des Coléoptères, peut trouver sur la zone d'étude des conditions favorables à sa reproduction et/ou son alimentation. Il s'agit du **Lucane cerf-volant** (*Lucanus cervus*).

4.4.2.2. Espèces contactées

Un individu de Mante religieuse a été observé le 21 août 2024. Cette espèce n'est pas protégée et n'est pas menacée.

4.4.2.3. Espèces potentielles

Une espèce de coléoptères à enjeux était citée dans la bibliographie : le **Lucane Cerf-volant**. Des inventaires nocturnes dédiés aux chiroptères ont été réalisés début juin et début septembre 2024. Aucun individu de Lucane Cerf-volant n'a été observé lors de ces inventaires. Toutefois les conditions météorologiques n'étaient pas optimales à l'observation de l'espèce. Les conditions météorologiques défavorables, à cause de la pluie au printemps et en été, ont pu avoir un impact en retardant ou réduisant l'émergence des individus. De plus, la végétation a limité l'accès à certaines zones et la visibilité du tronc de certains arbres dans le but de rechercher des indices de présence de l'espèce. Ainsi l'espèce est conservée comme potentiellement présente sur la zone d'étude.

Le Lucane Cerf-volant aime les grands espaces forestiers mais il fréquente aussi les plus petits boisements, les bosquets des parcs et des jardins et les haies bocagères. Il apprécie les vieux bois (chênes et châtaigniers) et les entassements de bûches longuement entreposés en extérieur. Les larves vivent et se nourrissent des racines des arbres, des filaments mycéliens et du bois en décomposition tandis que les adultes se nourrissent de bois mort, de fruits et de sève.

4.4.3. Evaluation patrimoniale

REGLEMENTATION NATIONALE

L'Arrêté ministériel du 23 avril 2007 fixe la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection. Sur tout le territoire national, pour ces espèces, sont notamment interdits :

- la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes ;
- la mutilation, la capture ou l'enlèvement de ces insectes ;
- la destruction ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos.

Aucune espèce observée ou potentielle sur la zone d'étude n'est protégée au niveau national.

ESPECES A ENJEUX

Concernant l'entomofaune, est considéré comme espèce présentant un enjeu de vulnérabilité, un insecte effectuant son cycle biologique complet sur un habitat fonctionnel. Il doit également répondre à au moins un des critères suivants :

- Espèce inscrite à l'Annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore » ;
- Espèce inscrite à l'Annexe IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore » mais aussi dans le même temps au moins quasi menacée ;
- Espèce quasi menacée ou menacée au niveau national ou régional (catégories NT, VU, EN, CR d'après la cotation UICN et catégories AS, FM d'après la liste rouge nationale des orthoptères).

Une espèce observée et deux espèces potentiellement présente sur la zone d'étude ont un enjeu moyen : le **Sympétrum vulgaire**, le **Conocéphale des roseaux** et le **Lucane Cerf-volant.** Le Sympétrum vulgaire est « quasi-menacé » en France et il est classé dans la catégorie « données insuffisantes » au niveau régional. Le Conocéphale des roseaux est classé dans la catégorie « à surveiller/fortement menacé » en France. Le Lucane Cerf-volant est « quasi-menacé » au niveau national. Cette espèce est également inscrite en annexe II de la Directive Habitat.

L'inventaire des rhopalocères à mis en évidence un total de 14 espèces présentes sur la zone d'étude. En ce qui concerne les odonates, ce sont 15 espèces qui ont été observées. Sept espèces d'orthoptères ainsi qu'une Mante religieuse ont été inventoriés lors des inventaires d'août. La majorité des espèces observées sont communes et ne présentent pas d'enjeux. Toutefois, le Sympétrum vulgaire présente un enjeu moyen. Un individu de Sympétrum vulgaire a été observé le 21 août 2024, au niveau du talus à l'est de l'autoroute.

Deux espèces à enjeu moyen sont jugées potentielles sur la zone d'étude : le Conocéphale des roseaux et le Lucane Cerf-volant. Les conditions météorologiques défavorables, à cause de la pluie au printemps et en été, ont pu avoir impact en retardant ou en réduisant l'émergence des individus. Il est également possible que d'autres espèces à faibles enjeux fréquentent la zone d'étude.

La zone d'étude est favorable à l'entomofaune grâce à la présence de divers habitats humides ou secs tels que des prairies, des friches, des zones pâturées, des milieux buissonnantes à arbustives, des mares, des fossés etc..

L'enjeu entomologique sur le site est moyen.

Tableau 38 : Bioévaluation de l'Entomofaune potentielle et observée sur la zone d'étude (1/2)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge				Directive Habitats	Protection Nationale	Statut sur la zone d'étude	Enjeu écologique spécifique
		Europe	France	LPO	GONm				
Lépidoptères									
Anthocharis cardamines	Aurore	LC	LC	LC	LC	-	-	cycle bio. complet	Faible
Aglais io	Paon du jour	LC	LC	LC	LC	-	-	cycle bio. complet	Faible
Aricia agestis	Collier de corail	LC	LC	LC	LC	-	-	cycle bio. complet	Faible
Coenonympha pamphilus	Procris	LC	LC	LC	LC	-	-	cycle bio. complet	Faible
Lasiommata megera	Mégère	LC	LC	LC	LC	-	-	cycle bio. complet	Faible
Maniola jurtina	Myrtil	LC	LC	LC	LC	-	-	cycle bio. complet	Faible
Papilio machaon	Machaon	LC	LC	LC	LC	-	-	cycle bio. complet	Faible
Pararge aegeria	Tircis	LC	LC	LC	LC	-	-	cycle bio. complet	Faible
Pieris brassicae	Piéride du Chou	LC	LC	LC	LC	-	-	cycle bio. complet	Faible
Pieris napi	Piéride du Navet	LC	LC	LC	LC	-	-	cycle bio. complet	Faible
Pieris rapae	Piéride de la Rave	LC	LC	LC	LC	-	-	cycle bio. complet	Faible
Polyommatus icarus	Azuré de la Bugrane	LC	LC	LC	LC	-	-	cycle bio. complet	Faible
Pyronia tithonus	Amaryllis	LC	LC	LC	LC	-	-	cycle bio. complet	Faible
Vanessa atalanta	Vulcain	LC	LC	LC	LC	-	-	cycle bio. complet	Faible
Odonates									
Sympetrum vulgatum	Sympétrum vulgaire	LC	NT	DD	DD	-	-	cycle bio. complet	Moyen
Anax imperator	Anax empereur	LC	LC	LC	LC	-	-	cycle bio. complet	Faible
Chalcolestes viridis	Leste vert	LC	LC	LC	LC	-	-	cycle bio. complet	Faible
Coenagrion puella	Agrion jouvencelle	LC	LC	LC	LC	-	-	cycle bio. complet	Faible
Coenagrion scitulum	Agrion mignon	LC	LC	LC	LC	-	-	cycle bio. complet	Faible
Crocothemis erythraea	Libellule écarlate	LC	LC	LC	LC	-	-	cycle bio. complet	Faible
Enallagma cyathigerum	Agrion porte-coupe	LC	LC	LC	LC	-	-	cycle bio. complet	Faible
Erythromma viridulum	Naïade à corps vert	LC	LC	LC	LC	-	-	cycle bio. complet	Faible
Ischnura elegans	Agrion élégant	LC	LC	LC	LC	-	-	cycle bio. complet	Faible
Lestes barbarus	Leste sauvage	LC	LC	LC	LC	-	-	cycle bio. complet	Faible
Libellula quadrimaculata	Libellule à quatre tâches	LC	LC	LC	LC	-	-	cycle bio. complet	Faible
Orthetrum cancellatum	Orthétrum réticulé	LC	LC	LC	LC	-	-	cycle bio. complet	Faible
Platycnemis pennipes	Agrion à larges pattes	LC	LC	LC	LC	-	-	cycle bio. complet	Faible
Sympetrum sanguineum	Sympétrum rouge sang	LC	LC	-	-	-	-	cycle bio. complet	Faible
Sympetrum striolatum	Sympétrum fascié	LC	LC	LC	LC	-	-	cycle bio. complet	Faible

Légende :

Liste rouge européenne, nationale et régionale : NT = quasi-menacée, LC= préoccupation mineure, DD = données insuffisantes.

Tableau 39 : Bioévaluation de l'Entomofaune potentielle et observée sur la zone d'étude (2/2)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge				Directive Habitats	Protection Nationale	Statut sur la zone d'étude	Enjeu écologique spécifique
		Europe	France	LPO	GONm				
Orthoptères									
Conocephalus dorsalis	Conocéphale des roseaux	LC	AS/FM	LC	LC	-	-	Potentiel-cycle bio. complet	Moyen
Conocephalus fuscus	Conocéphale bigarré	LC	NM	LC	LC	-	-	cycle bio. complet	Faible
Euchorthippus declivus	Criquet des mouillères	LC	NM	LC	LC	-	-	cycle bio. complet	Faible
Gomphocerippus biguttulus	Criquet mélodieux	LC	NM	LC	LC	-	-	cycle bio. complet	Faible
Gomphocerippus brunneus	Criquet duettiste	LC	NM	LC	LC	-	-	cycle bio. complet	Faible
Oedipoda caerulescens	OEdipode turquoise	LC	NM	LC	LC	-	-	cycle bio. complet	Faible
Pseudochorthippus parallelus	Criquet des pâtures	LC	NM	LC	LC	-	-	cycle bio. complet	Faible
Roeseliana roeselii	Decticelle bariolée	LC	NM	LC	LC	-	-	cycle bio. complet	Faible
Autre groupe									
Lucanus cervus	Lucane cerf-volant	NT	-	-	-	Ann. II	-	Potentiel-cycle bio. complet	Moyen
Mantis religiosa	Mante religieuse	LC	-	LC	LC	-	-	cycle bio. complet	Faible

Légende :

Liste rouge européenne, nationale et régionale : NT = quasi-menacée, LC= préoccupation mineure, FM = fortement menacé, AS = à surveiller, NM = non menacé.

Localisation de l'observation du Sympétrum vulgaire sur la zone d'étude

Cartographie : Rainette, 2024
Sources : © Google Satellite
Dossier : SANEF A29 - Rogerville et Oudalle (76)

4.5. La Mammalofaune

4.5.1. Mammifères terrestres

4.5.1.1. Analyse bibliographique

Par souci de clarté, seules les espèces présentant un enjeu et/ou protégées (d'après notre méthodologie) sont ici prises en compte. Nous nous concentrons uniquement sur les espèces susceptibles de fréquenter la zone d'étude et/ou de s'y reproduire.

Parmi les espèces citées dans la bibliographie, deux espèces de mammifères terrestres protégées et une espèce à enjeux sont susceptibles de se trouver sur la zone d'étude.
Ces trois espèces potentielles peuvent trouver sur la zone d'étude, des conditions favorables à leur reproduction et/ou leur alimentation et sont présentées dans le tableau suivant :

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe
Neomys fodiens	Crossope aquatique
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne

4.5.1.2. Mammifères terrestres contactés

Lors des inventaires, huit espèces de mammifères (hors chiroptères) ont été détectés. Elles sont citées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 40 : Mammifères terrestres observés sur la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut sur la zone d'étude
Capreolus capreolus	Chevreuil européen	cycle bio. complet
Microtus agrestis	Campagnol agreste	Probable - cycle bio. complet
Myocastor coypus	Ragondin	cycle bio. complet
Ondatra zibethicus	Rat musqué	cycle bio. complet
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne	cycle bio. complet
Sus scrofa	Sanglier	cycle bio. complet
Talpa europaea	Taupe d'Europe	cycle bio. complet
Vulpes vulpes	Renard roux	cycle bio. complet

Une espèce n'a pas été identifiée avec certitude. Ainsi le Campagnol agreste est jugé probablement présent sur la zone d'étude. Les espèces observées sur la zone d'étude sont majoritairement des espèces communes sans statuts de vulnérabilités. Les milieux humides sont fréquentés par le Ragondin et le Rat musqué. Le Chevreuil européen, le Campagnol agreste, le Sanglier, la Taupe d'Europe et le Renard roux ont été observés dans les milieux naturels composés notamment de friches, de zones pâturées et de prairies. Une espèce observée présente un enjeu sur la zone d'étude : le **Lapin de garenne**.

Le **Lapin de Garenne** est un animal qui vit en famille. Il creuse des terriers dans les sols secs de préférence, évitant les milieux humides. Cet animal n'a pas besoin d'un grand domaine vital car il consomme une large gamme d'espèces végétales. Il a

toutefois besoin d'une mosaïque d'habitats avec des zones d'herbe basse pour se nourrir, un couvert végétal à proximité pour se cacher (hautes herbes, buissons, haies), et de la terre meuble et bien drainée pour y creuser ses terriers.

Des fèces et des terriers ont été observés au nord de la zone d'étude, principalement au nord du canal de Tancarville. Toutefois les habitats au sud du canal sont également favorables à l'alimentation et à la reproduction de l'espèce.

Photo 34 : Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*) © C.Legeay.

4.5.1.3. Espèces potentielles

La présence de prairies, de milieux boisés et de milieux humides sur le site est globalement favorable aux mammifères terrestres. Pour rappel, la plupart des mammifères sont difficiles à observer et certains groupes spécifiques n'ont pas ou peu été étudiés. C'est par exemple le cas des micromammifères puisqu'aucune pelote de réjection n'a été retrouvée.

Une espèce citée dans la bibliographie ont été observées sur la zone d'étude : le Lapin garenne. En revanche, le Hérisson d'Europe et la Crossope aquatique n'ont pas été observées. Ces espèces sont conservées dans la bioévaluation comme espèces potentielles car elles sont discrètes et certaines zones sont difficiles d'accès. De plus, le Hérisson d'Europe a été observé en 2020 par le Bureau d'étude Alise environnement.

Le **Hérisson d'Europe** est surtout actif au crépuscule et la nuit. Bien que classé dans les insectivores, le Hérisson d'Europe est omnivore et consomme des insectes, des vers, des escargots, des limaces, des œufs, des fruits… Historiquement inféodé aux milieux ruraux, il fréquente tous types de milieux où il peut trouver des abris et de la nourriture (lisières de forêt, bocage, parcs et jardins…). Il peut fréquenter les cultures et milieux urbains grâce à des zones refuges et des corridors biologiques. Il passe la journée dans des refuges tels que les haies, les jardins, les tas de feuilles ou des galeries. En hiver, le Hérisson entre en léthargie et s'installe dans un nid protecteur d'herbes et de feuilles, mais il se réveille pour changer d'abri et est alors sujet aux collisions routières.

Photo 35 : Hérisson d'Europe *(Erinaceus europaeus)* © Rainette 2020

La **Crossope aquatique** fréquente les milieux à proximité de zones humides tels que les fossés, les bords d'étangs, de rivières, de ruisseaux ou encore les prairies humides. Les sites de reproduction se composent d'un nid creusé dans les rives comportant généralement un accès direct à l'eau et un accès terrestre. L'espèce apprécie les berges haute et pentues ainsi que la végétation haute. La Crossope aquatique se nourrit d'invertébrés aquatiques.

4.5.2. Les Chiroptères

Afin d'étudier les populations des chiroptères présents sur le site, il est important de préciser quelques éléments permettant de mieux connaître leur biologie. Les chauves-souris possèdent un cycle vital contrasté, avec une phase active et une phase d'hibernation, conditionné par la disponibilité en insectes. Lorsque les températures diminuent et que les insectes se font plus rares, les chauves-souris se regroupent dans des gîtes d'hibernation pour passer l'hiver. A la sortie de l'hiver, les chauves-souris se dirigent vers leurs gîtes d'estivage utilisés par les femelles pour la mise bas et l'élevage des jeunes. Les mâles utilisent quant à eux des gîtes isolés, qu'ils occupent en solitaire ou en petits groupes. La reproduction a lieu en automne, les chauves-souris se regroupent alors en grand nombre (jusqu'à plusieurs centaines) pour s'accoupler, on parle de « site de swarming ».

Figure 13 : Cycle vital des Chiroptères (source : Picardie Nature)

4.5.2.1. Analyse bibliographique

Par souci de clarté, seules les espèces présentant un enjeu et/ou protégées (d'après notre méthodologie) sont ici prises en compte. Nous nous concentrons uniquement sur les espèces susceptibles de se reproduire sur la zone d'étude ou de fréquenter le site pour l'estivage et/ou l'hivernage.

D'après la bibliographie, **19 espèces de chiroptères** sont connues dans un rayon de 5 km et sont susceptibles d'exploiter la zone d'étude. Les milieux humides ponctués de boisements sont potentiellement favorables à la chasse et le gîte des chiroptères.

Tableau 41 : Chiroptères à enjeu et/ou protégés pouvant fréquenter la zone d'étude d'après la bibliographie :

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Source
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	FR2300121
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	Openobs, FR2300122
Myotis alcathoe	Murin d'alcathoe	FR2300122
Myotis bechsteinii	Murin de Bechstein	FR2300122
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	Openobs, Etude SCE (2020), FR2300121
Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées	FR2300122
Myotis myotis	Grand murin	FR2300121
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	FR2300121
Myotis nattereri	Murin de Natterer	FR2300122
Nyctalus lasiopterus	Grande noctule	FR2300150
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	FR2300150, Etude SCE (2020)
Nyctalus noctula	Noctule commune	FR2300150
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	Openobs, Etude SCE (2020)
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	Openobs, Etude SCE (2020)
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	FR2300122, Openobs, Etude SCE (2020)
Plecotus auritus	Oreillard roux	FR2300121
Plecotus austriacus	Oreillard gris	FR2300122
Rhinolophus ferrumequinum	Grand rhinolophe	FR2300121
Rhinolophus hipposideros	Petit rhinolophe	FR2310045

Ces espèces ont donc été recherchées lors des inventaires nocturnes.

4.5.2.2. Chiroptères contactés

Au total, 13 espèces de chiroptères ont été contactées sur le site. La zone d'étude est favorable à la présence de chiroptères. Située à proximité des marais des boucles de la Seine, le site s'avère être une zone de passage, de chasse voir de gîte pour certaines espèces de chiroptères.

Le tableau ci-dessous présente les résultats des passages actifs réalisé le 6 juin et le 3 septembre dans de bonnes conditions. Il indique le nombre de contact par espèce et par point d'écoute (P1 à P7) ainsi que leur niveau d'activité sur la zone d'étude (voir « Méthode pour la synthèse des observations de chiroptères »).

Tableau 42 : Contacts et activité des chiroptères pour chaque point d'écoute en juin (n°1) et en septembre (n°2)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nombre de contact par point d'écoute et par passage (en contact/12 mn)															
		P 1		P 2		P 3		P 4		P 5		P 6		P 7		Total	
		N°1	N°2	N°1	N°2	N°1	N°2	N°1	N°2	N°1	N°2	N°1	N°2	N°1	N°2	N°1	N°2
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**2**	**0**
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	-	-	-	-	-	-	3	2	1	-	-	-	-	-	**4**	**2**
Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	**2**	**0**
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	**2**	**0**
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	1	2	4	4	2	5	5	-	-	-	-	-	-	1	**12**	**12**
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	-	-	1	1	-	12	-	11	-	1	8	1	2	1	**11**	**27**
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	19	13	12	10	19	47	20	10	23	12	7	256	6	3	**106**	**351**
Plecotus auritus	Oreillard roux	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**1**	**0**
Nombre total de contacts :		**38**		**32**		**85**		**52**		**40**		**272**		**13**			
Nombre total d'espèces :		**4**		**3**		**3**		**5**		**5**		**2**		**3**			

Niveau d'activité	Faible	Moyen	Fort

Les deux passages actifs ont permis de mettre en évidence la présence de **8 espèces sur l'ensemble de la zone d'étude.** L'ensemble des points a permis de contacter la **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*), espèce la plus représentée de la zone à ces périodes. Celle-ci est présente avec une activité moyenne de chasse essentiellement sur la plupart des points sauf sur le point 6 en septembre où plusieurs individus étaient contactés en chasse en continu au-dessus du point d'eau (activité forte) et au point 7 en bordure de haie où l'activité est faible en juin et en septembre. Cette espèce va chasser sur la totalité de la zone d'étude à toute heure de la nuit en particulier au-dessus des points d'eau, au niveau des clairières et en lisière de haie. La Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) est aussi très présente en chasse sur plusieurs points sauf les points 5 et 6. Son activité est faible à moyenne sur les points où elle est contactée.

Une troisième espèce appartenant à ce genre est également bien représentée sur la zone d'étude : la **Pipistrelle de Nathusius** (*Pipistrellus nathusii*). Cette espèce, habituellement plutôt discrète, est présente régulièrement en chasse sur la plupart des points d'écoute du site (hormis le premier). Elle possède par ailleurs, une activité de chasse forte au niveau des points 3 et 4 en septembre et 6 en juin.

Le Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*) va chasser plutôt dans les allées forestières et au-dessus des nombreux points d'eau de la zone d'étude qui s'avère très propices à sa présence. Il a été contacté au niveau des points 4 avec une activité moyenne et 5 avec une activité faible.

Les quatre autres espèces ont été contactées de façon plus occasionnelle et semblent plutôt présentes en transit ou en chasse opportuniste. Il s'agit de la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) et de l'Oreillard roux (*Plecotus auritus*) contactés au point 1 en transit en juin, du Murin à oreilles échancrée (*Myotis emarginatus*) et du Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*) contactés en juin dans les allées forestières et à proximité des points d'eau au nord-ouest du site (points 4 et 5).

Les tableaux suivants présentent les résultats des analyses des enregistrements provenant des SM4 posés : dans la nuit du 6 au 7 juin 2024 dans une clairière au centre du site pour le premier, fin juin 2024 en lisière de haie au sud pour le second et début août 2024 dans une allée forestière au nord-ouest du site pour le troisième. Les tableaux indiquent le nombre de contact par nuit pour chaque espèce ainsi que leur niveau d'activité sur la zone d'étude.

Tableau 43 : Contacts et activité des chiroptères enregistrés par l'enregistreur n°1 sur le site lors de la nuit du 6 juin

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nb de contact/nuit	Niveau d'activité	Observation
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	1	Faible	Transit
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	8	Moyen	Chasse
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	14	Moyen	Chasse
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	11	Moyen	Chasse
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	35	Moyen	Chasse
Nombre total de contacts :		**69**		
Nombre total d'espèces :		**5**		

Tableau 44 : Contacts et activité des chiroptères enregistrés par l'enregistreur n°2 sur le site fin juin

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nb de contact/nuit			Niveau d'activité	Observation
		20/06/2024	24/06/2024	25/06/2024		
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	0	7	7	Faible	Transit actif
Myotis alcathoe	Murin d'Alcathoe	1	0	0	Faible	Transit
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	1	2	5	Faible	Transit actif
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	1	0	0	Faible	Transit
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	27	59	109	Forte	Chasse
Nyctalus noctula	Noctule commune	1	0	0	Faible	Transit
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	894	57	47	Forte	Chasse
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	29	20	17	Forte	Chasse
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	289	41	23	Moyen	Chasse
Rhinolophus ferrumequinum	Grand Rhinolophe	2	0	0	Faible	Transit
Nombre total de contacts :		**1245**	**186**	**208**		
Nombre total d'espèces :		**9**	**6**	**6**		

Tableau 45 : Contacts et activité des chiroptères enregistrés par l'enregistreur n°3 sur le site début août

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nb de contact/nuit					Niveau d'activité	Observation
		01/08/2024	02/08/2024	03/08/2024	04/08/2024	05/08/2024		
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	0	0	0	3	0	Faible	Transit
Myotis alcathoe	Murin d'Alcathoe	0	0	0	1	0	Faible	Transit
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	10	1	2	2	2	Moyen	Chasse
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	3	1	2	3	4	Moyen	Chasse
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	29	51	48	19	27	Moyen	Chasse
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	5	4	1	4	2	Moyen	Chasse
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	1289	2737	1532	588	535	Fort	Chasse
Nombre total de contacts :		**1336**	**2794**	**1585**	**620**	**570**		
Nombre total d'espèces :		**5**	**5**	**5**	**7**	**5**		

En juin, dix espèces ont été enregistrées par les SM n°1 et 2 et 7 espèces en août par l'enregistreur n°3 pour un total de 11 espèces identifiées par le biais des enregistreurs passifs. Parmi celles-ci, 6 espèces ont été contactées lors des passages actifs et 5 espèces sont nouvellement contactées.

Concernant les espèces les plus actives sur la zone d'étude, on retrouve la **Pipistrelle commune** dont l'activité est moyenne en juin et forte en août. Le nombre total de contacts à toute heure de la nuit est toujours supérieur à 500 en août ce qui est considérable mais le niveau d'activité reste assez variable selon le jour étudié (figure ci-dessous). La Pipistrelle de Kuhl est également très présente en chasse avec une activité forte au niveau du SM n°2 et moyenne au niveau des SM n°1 et 3. La Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl sont des espèces anthropophiles présentes partout en France. Elles gîtent généralement dans les bâtiments, derrière les volets, dans l'isolation des toitures, les fissures de maçonnerie… Opportuniste, elles chassent dans les secteurs riches en insectes, notamment autour des lampadaires mais également au-dessus des zones humides et en lisière forestière. La destruction de leurs colonies suite à la réhabilitation des vieux bâtiments ou leur destruction constitue l'une des principales menaces pour les chiroptères anthropophiles. Ces deux espèces trouvent probablement des gîtes dans les habitations alentours et viennent s'alimenter sur le site.

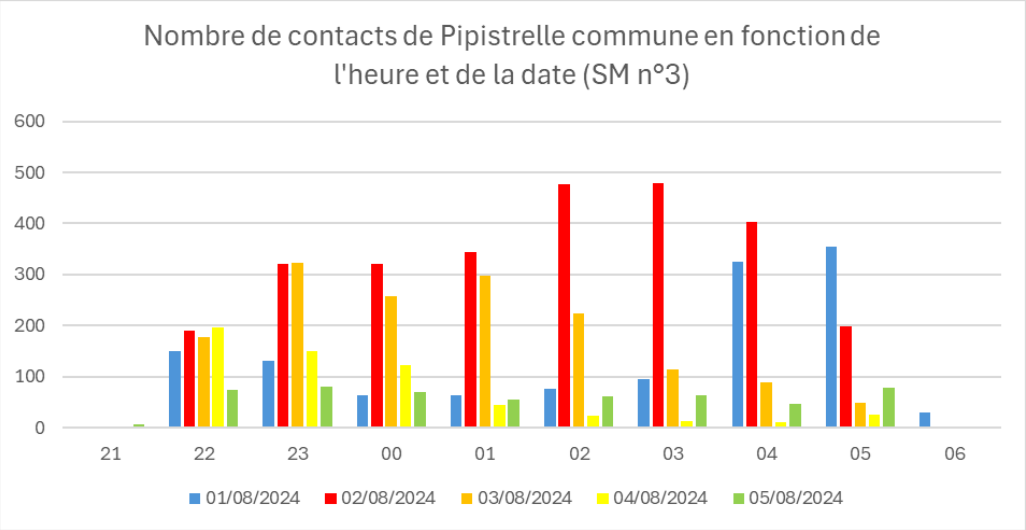


Figure 14 : Nombre de contacts de Pipistrelle commune en fonction de l'heure et de la date pendant cinq nuits début août.

La **Sérotine commune** (*Eptesicus serotinus*), autre espèce anthropophile a également été contactée en transit ou en chasse opportuniste en juin. Cette espèce vit dans les milieux mixtes autant en contexte rural qu'urbain. Elle occupe les combles des bâtiments comme gîte estival alors qu'en hiver, elle hiberne dans les anfractuosités de bâtiments. La destruction de colonies suite à la raréfaction de bâtiments constitue l'une de ses principales menaces. Les habitations du Havre et des communes aux alentours sont sources de gîte pour cette espèce.

La **Pipistrelle de Nathusius** (*Pipistrellus nathusii*) est présente sur la totalité de la zone d'étude en chasse. Son activité est moyenne à forte notamment au niveau du SM n°2 fin juin où chaque nuit, sont recensés entre 17 et 29 individus. Cette espèce de Pipistrelle est plutôt arboricole ; elle gîte principalement dans les arbres (trous de pics, fissures arboricoles) et chasse au-dessus des zones humides. La zone d'étude est donc très favorable à sa présence. Elle peut également utiliser le bâti. L'étude du nombre de contacts de Pipistrelle de Nathusius en fonction de l'heure (figure suivante) ne permet pas de conclure que des gîtes soient présents sur la zone d'étude. En effet, l'essentiel des contacts est réalisé entre 23 et 1h du matin en juin et à toute heure en août. Dans le cas où des gîtes seraient présents, les contacts se concentreraient en début et en fin de nuit (sortie et entrée de gîte). Les individus proviennent probablement des boisements environnants et viennent s'alimenter sur le site. Néanmoins, il n'est pas exclu que des gîtes arboricoles soient présents au niveau des boisement et des haies du site. D'autant plus que quelques arbres à cavités ont été identifiés (loges de pic, décollement d'écorce…) au sud du site.

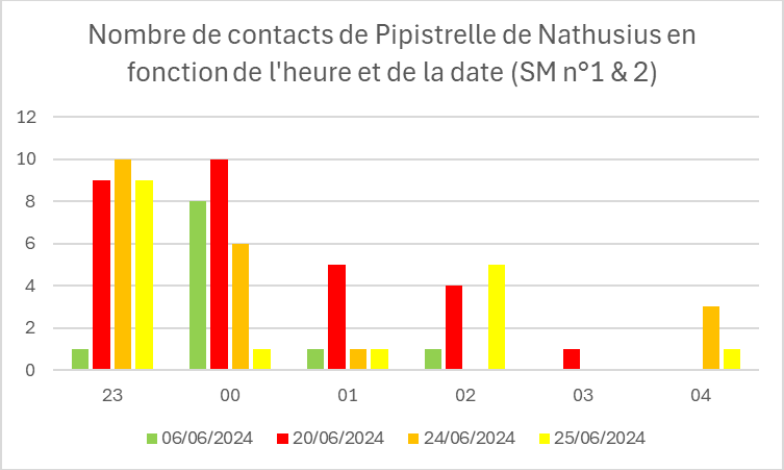


Figure 15 : Nombre de contacts de Pipistrelle de Nathusius en fonction de l'heure pendant quatre nuits en juin.

La **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*) est aussi bien représentée sur la zone d'étude, bien qu'elle n'ait pas été contactée lors des passages actifs. Son activité est moyenne à forte au mois de juin. Elle n'a pas été contactée en août sur le secteur ouest du site. Elle chasse préférentiellement au niveau des prairies à l'est de la route, en lisière de haie et de boisement. Elle est particulièrement active vers 23h (figure suivante) et aucun gîte n'est suspecté sur le site. Il s'agit d'une espèce à l'origine forestière avec une prédilection pour la proximité de l'eau mais qui s'est bien adaptée à la vie urbaine. Quel que soit le contexte, en été comme en hiver, elle occupe les cavités arboricoles en particulier les grandes loges de pics. L'élagage ou l'abattage des arbres à cavités constitue une menace considérable pour l'espèce.

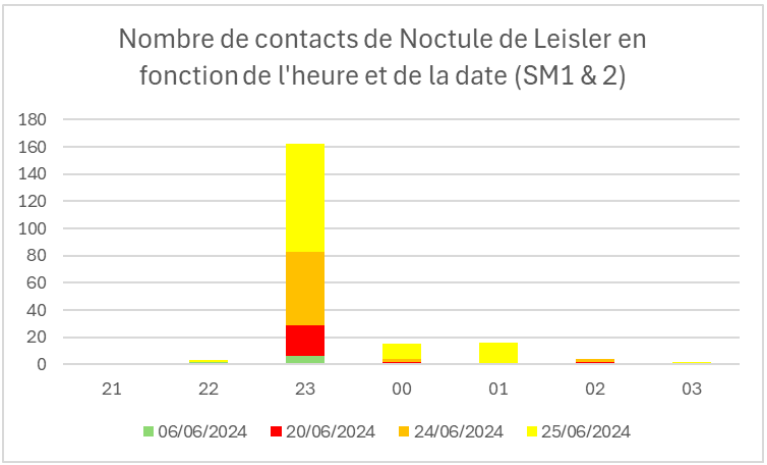


Figure 16 : Nombre total de contacts de Noctule de Leisler en fonction de l'heure pendant quatre nuits en juin.

La Noctule commune (*Nyctalus noctula*) est très occasionnelle sur la zone d'étude puisqu'elle n'a été contactée qu'une fois le 20 juin. Elle n'utilise le site que pour se déplacer. Elle est à l'origine forestière avec une prédilection pour la proximité de l'eau mais elle s'est bien adaptée à la vie urbaine. Quel que soit le contexte, en été comme en hiver, elle occupe les cavités arboricoles en particulier les grandes loges de pics. L'élagage ou l'abattage des arbres à cavités constitue une menace considérable pour l'espèce. Elle peut aussi exploiter les disjointements des bâtiments, des ponts, des rochers ou des grottes.

Trois espèces de murin ont également été contactées par les enregistreurs, dont deux sont fréquentes en chasse au-dessus des nombreux points d'eau et dans les allées forestières les plus sombres :

Le Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*) est inféodé à l'eau et aux boisements humides. Les cavités arboricoles et les ponts constituent ses gîtes estivaux de prédilection. En hibernation, l'espèce s'installe majoritairement dans les lieux souterrains et humides (caves, grottes, carrières, mines, puits, tunnels). Il chasse avant tout au-dessus des plans d'eau et des cours d'eau non agités et régulièrement dans les boisements humides. Il peut-être localement menacé par la restauration des ouvrages d'art (comblement des anfractuosités) et de l'abattage d'arbres-gîte notamment. Il s'agit du Murin le plus commun sur la zone

d'étude. En effet, le site alternant entre prairies, boisements humides et points d'eau, est particulièrement favorable à sa présence en chasse. L'activité de cette espèce est moyenne à faible selon le secteur sur la zone d'étude. Il est très présent dans les allées forestières et les points d'eau à l'ouest. Ce murin exploite le site majoritairement pour se nourrir et aucun gîte n'est suspecté. Les individus sont contactés à toute heure de la nuit.

Le Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*) fréquente une grande variété de milieux pour autant qu'ils soient diversifiés. La diversité de gîtes estivaux est importante pour cette espèce. Il hiberne dans des cavités souterraines (caves, grottes, etc.). La destruction de colonies installées dans des bâtiments (travaux, arasement, etc.) peut localement constituer une menace pour le Murin à moustaches. Ce murin est contacté avec une activité moyenne de chasse dans les allées forestières à l'ouest du site et plutôt en transit actif dans les zones plus ouvertes.

Le Murin d'Alcathoe (*Myotis alcathoe*) est également une espèce arboricole qui va exclusivement exploiter les cavités des arbres pour son gîte. Son habitat typique est la vieille forêt de feuillus riche en bois mort et en point d'eau et les prairies inondables. Cette espèce chasse généralement au-dessus des points d'eau et en lisière au niveau de la végétation dense. Le Murin d'Alcathoe n'exploite la zone d'étude qu'occasionnellement pour se déplacer. Il n'a été contacté qu'une fois en juin et une fois en août.

Deux autres espèces remarquables de passage ont été identifiées par les enregistreurs :

Le Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*) a été contacté deux fois dans la nuit du 20 juin, en déplacement au sud de la zone d'étude. Le Grand rhinolophe est une espèce cavernicole qui gîte dans des grottes, carrière, grandes caves ou toutes autres galeries souterraines. Il recherche les milieux structurés mixtes, semi-ouverts pour chasser, où les haies hautes et denses vont concentrer les insectes proies en période de vents forts et permettre de guider les chauves-souris sur leur territoire de chasse. Les falaises des boucles de la seine sont sources de nombreuses cavités favorables à des colonies appartenant à cette espèce. Il est donc probable que des gîtes soient présents à cet endroit.

La Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus)* a également été identifiée sur le site le 4 août dans les allées forestières. 3 contacts ont été réalisés cette nuit-là et l'espèce est sans doute en transit actif sur la zone. Cette espèce fréquente les milieux forestiers divers et le paysage bocager de l'agriculture traditionnelle, fait de petites parcelles et surtout de nombreuses haies. En période estivale, la Barbastelle d'Europe gîte donc principalement dans le bois, au niveau des arbres comme entre des poutres. Elle affectionne plus particulièrement les écorces décollées. Les individus utilisant les gîtes forestiers changent régulièrement d'endroits. La Barbastelle est sédentaire : elle est fidèle à ses gîtes d'hibernation et de reproduction surtout quand ces derniers se situent dans des bâtiments. Aucun gîte arboricole n'est donc suspecté dans les boisements de la zone d'étude.

Photo 36 : Sérotine commune (à gauche) et Pipistrelle commune (à droite) © PNA Chiroptères 2022

4.5.2.3. Recherche de gîtes pour les chiroptères

Le passage sur le site en période hivernale, en décembre 2024, a permis de détecter un total de six arbres à cavité potentiellement favorables aux chiroptères sur la zone d'étude. Ceux-ci sont localisés sur la carte en page suivante. Globalement, les arbres présents sur la zone d'étude sont jeunes et en bonne santé, ce qui explique le peu de cavités détectées. La plupart des cavités observées sont des trous de pics. Ceux-ci peuvent être utilisés comme gîte par les chiroptères.

Les arbres à cavités sont localisés sur la carte présentée en fin de chapitre

Tableau 46 : arbres à cavités potentiellement favorables aux chiroptères

Numéro cartographique	Essence	Diamètre	Type cavité	Etat
1	Saule	10 à 40cm	Loge de Pic	Bonne santé
2	Saule	10 à 40cm	Loge de Pic	Bonne santé
3	Saule	plus de 40cm	Décollement d'écorce	Bonne santé
4	Saule	10 à 40cm	Petite cavité	Bonne santé
5	Saule	10 à 40cm	Loge de Pic	Bonne santé
6	Saule	plus de 40cm	Décollement d'écorce	Bonne santé

Photo 37 : exemple de loge de Pic potentiellement favorable aux chiroptères dans l'arbre n°5

4.5.2.4. Espèces potentielles

13 des 19 espèces mentionnées par la bibliographie ont été contactées sur la zone d'étude. Les autres espèces sont peu communes et/ou n'exploitent probablement pas le site sauf potentiellement en transit de façon occasionnelle.

Dans le cas présent, au vu des habitats et du fait que les prospections aient été réalisées dans des conditions optimales, l'inventaire est considéré comme étant complet. Les autres espèces citées par la bibliographie ne sont donc pas retenues comme étant potentielles.

4.5.3. Evaluation patrimoniale

Le statut national relatif à la Loi pour la Protection de la nature de 1976 classe toutes les chauves-souris françaises comme intégralement protégées.

A l'échelle nationale, un Arrêté du 23 avril 2007 fixe la liste des Mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection. Sur tout le territoire national, pour ces espèces, sont notamment interdits :

- la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement ;
- la perturbation intentionnelle ;
- la destruction ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos.

Toutes les espèces de chiroptères présentes sur la zone d'étude sont protégées au niveau national.

Deux espèces de mammifères terrestres potentiellement présentes sur la zone d'étude sont protégées à l'échelle nationale : le Hérisson d'Europe et la Crossope aquatique.

ESPECES A ENJEUX

Concernant les mammifères, est considéré comme espèce à enjeu, un mammifère effectuant en totalité ou en partie son cycle biologique sur la zone d'étude. Il doit également répondre à au moins un des critères suivants :

- Espèce inscrite à l'Annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore » ;
- Espèce inscrite à l'Annexe IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore » mais aussi dans le même temps au moins « quasi menacé » ;
- Espèce quasi menacée ou menacée au niveau national ou régional (catégories NT, VU, EN, CR d'après la cotation UICN).

Quatre espèces de chiroptères représentent un enjeu moyen : La **Sérotine commune**, la **Noctule de Leisler**, la **Pipistrelle de Nathusius** et la **Pipistrelle commune**. Ces espèces sont « quasi-menacées » dans la région et/ou en France. Les autres espèces de chiroptères ont un enjeu faible, étant classées « préoccupation mineure » ou n'exploitant la zone d'étude que pour le déplacement.

Parmi les mammifères terrestre, le **Lapin de garenne présente un enjeu moyen** car l'espèce est « quasi-menacée » au niveau régional, national et européen. Les autres espèces de mammifères terrestres présentent un enjeu faible.

La zone d'étude est favorable aux mammifères terrestres et présente des possibilités d'accueil pour ce groupe grâce à la présence de milieux naturels et notamment de friches, de prairies et de milieux arborés à buissonnants. Sept espèces à faible enjeux ont été observées sur la zone d'étude. Une espèce à enjeu moyen a été observée sur le site : le Lapin de garenne. Deux espèces potentielles sont protégées en France : le Hérisson d'Europe et la Crossope aquatique.

L'enjeu relatif au mammifères terrestre est faible à moyen localement.

La zone d'étude offre également des habitats de chasse et de transit pour 13 espèces protégées de chiroptères. Les prairies humides, les lisières de boisement et de haie ainsi que les nombreux points d'eau sont des secteurs privilégiés de chasse pour plusieurs espèces. Parmi ces espèces, quatre présentent un enjeu moyen. Aucun indice n'évoque la présence des gîtes sur la zone d'étude, d'autant plus que les boisements sont jeunes et encore peu propices à la présence de cavités. Néanmoins il n'est pas exclu que des gîtes arboricoles soient présents sur le site. Six arbres à cavité (loge de pic) ont d'ailleurs été identifiés.

L'enjeu relatif aux chiroptères est moyen.

Tableau 47 : Bioévaluation des Mammifères terrestres observées et potentiels sur la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge				Directive Habitats	Protection Nationale	Statut sur la zone d'étude	Enjeu écologique spécifique
		Europe	France	LPO	GONm				
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne	NT	NT	NT	NT	-	-	cycle bio. complet	Moyen
Capreolus capreolus	Chevreuil européen	LC	LC	LC	LC	-	-	cycle bio. complet	Faible
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe	LC	LC	LC	LC	-	Ind/hab	Potentiel	Faible
Microtus agrestis	Campagnol agreste	LC	LC	LC	LC	-	-	Probable - cycle bio. complet	Faible
Myocastor coypus	Ragondin	LC	NA	NA	NA	-	-	cycle bio. complet	Faible
Neomys fodiens	Crossope aquatique	LC	LC	NT	NT	-	Ind/hab	Potentiel	Faible
Ondatra zibethicus	Rat musqué	-	NA (a)	LC	LC	-	-	cycle bio. complet	Faible
Sus scrofa	Sanglier	LC	LC	LC	LC	-	-	cycle bio. complet	Faible
Talpa europaea	Taupe d'Europe	LC	LC	LC	LC	-	-	cycle bio. complet	Faible
Vulpes vulpes	Renard roux	LC	LC	LC	LC	-	-	cycle bio. complet	Faible

Légende :

Liste rouge européenne, nationale et régionale : NT = quasi-menacée, LC= préoccupation mineure, NA = non applicable

Ind/hab = Protection individu/habitat

Tableau 48 : Bioévaluation des Chiroptères sur la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge			Directive Habitats	Protection Nationale	Statut sur la zone d'étude	Enjeu écologique spécifique
		Europe	France	Région				
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	LC	NT	LC	Ann. IV	Ind/hab	Transit actif	Moyen
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	LC	NT	NT	Ann. IV	Ind/hab	Chasse	Moyen
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	LC	NT	NT	Ann. IV	Ind/hab	Chasse	Moyen
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	LC	NT	LC	Ann. IV	Ind/hab	Chasse	Moyen
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	VU	LC	LC	Ann. II-IV	Ind/hab	Transit	Faible
Myotis alcathoe	Murin d'Alcathoe	DD	LC	NT	Ann. IV	Ind/hab	Transit	Faible
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	LC	LC	LC	Ann. IV	Ind/hab	Chasse	Faible
Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées	LC	LC	LC	Ann. II-IV	Ind/hab	Transit	Faible
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	LC	LC	LC	Ann. IV	Ind/hab	Chasse	Faible
Nyctalus noctula	Noctule commune	LC	VU	VU	Ann. IV	Ind/hab	Transit	Faible
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	LC	LC	LC	Ann. IV	Ind/hab	Chasse	Faible
Plecotus auritus	Oreillard roux	LC	LC	LC	Ann. IV	Ind/hab	Transit	Faible
Rhinolophus ferrumequinum	Grand Rhinolophe	NT	LC	LC	Ann. II-IV	Ind/hab	Transit	Faible

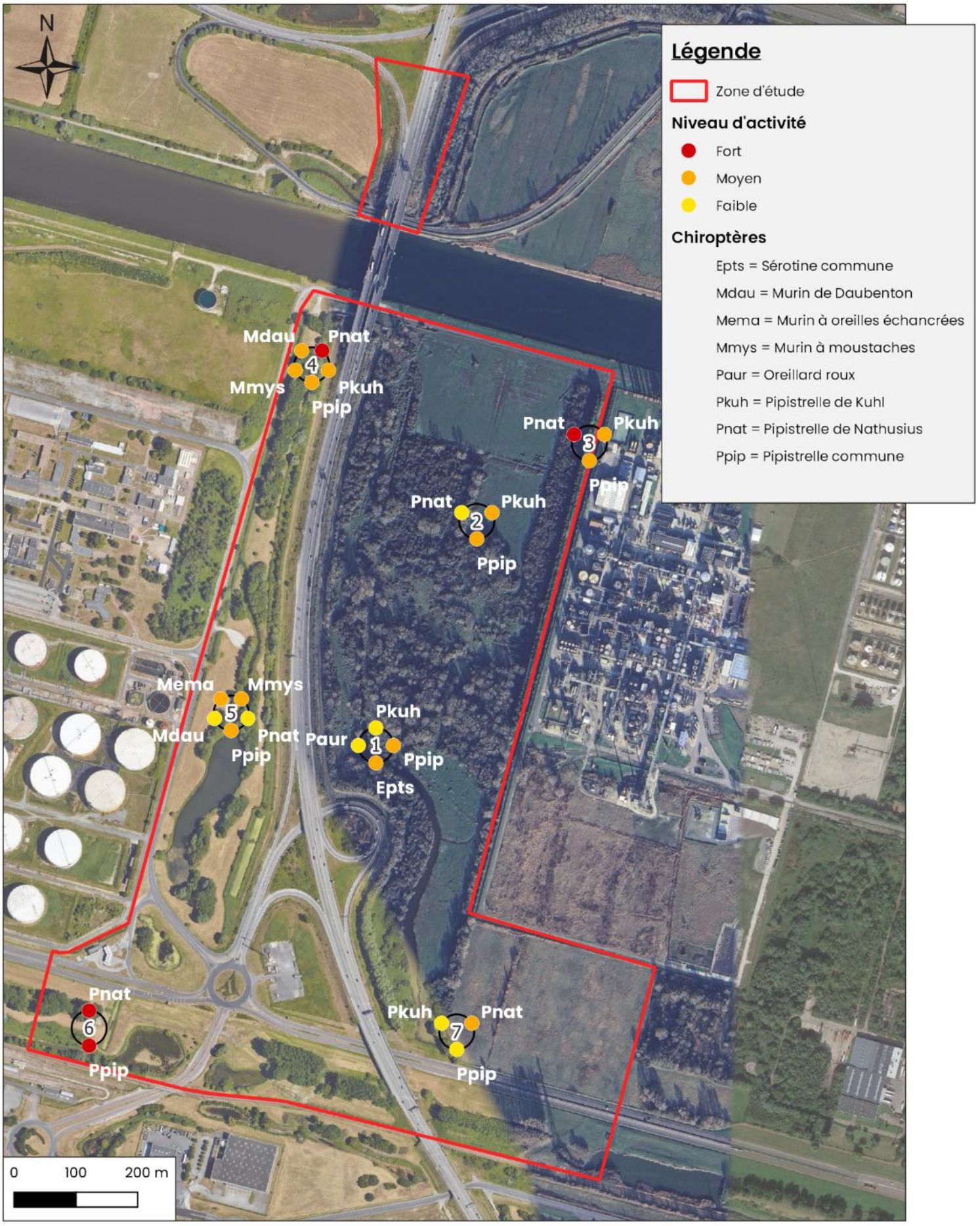
Légende :

Liste rouge européenne, nationale et régionale de France : CR = en danger critique, EN = En danger, VU = vulnérable, NT = quasi-menacée, LC= préoccupation mineure, S = en sécurité, NE = Non évalué, NA = Non applicable, DD = Données insuffisante

Localisation des observations de traces et indices du Lapin de garenne sur la zone d'étude

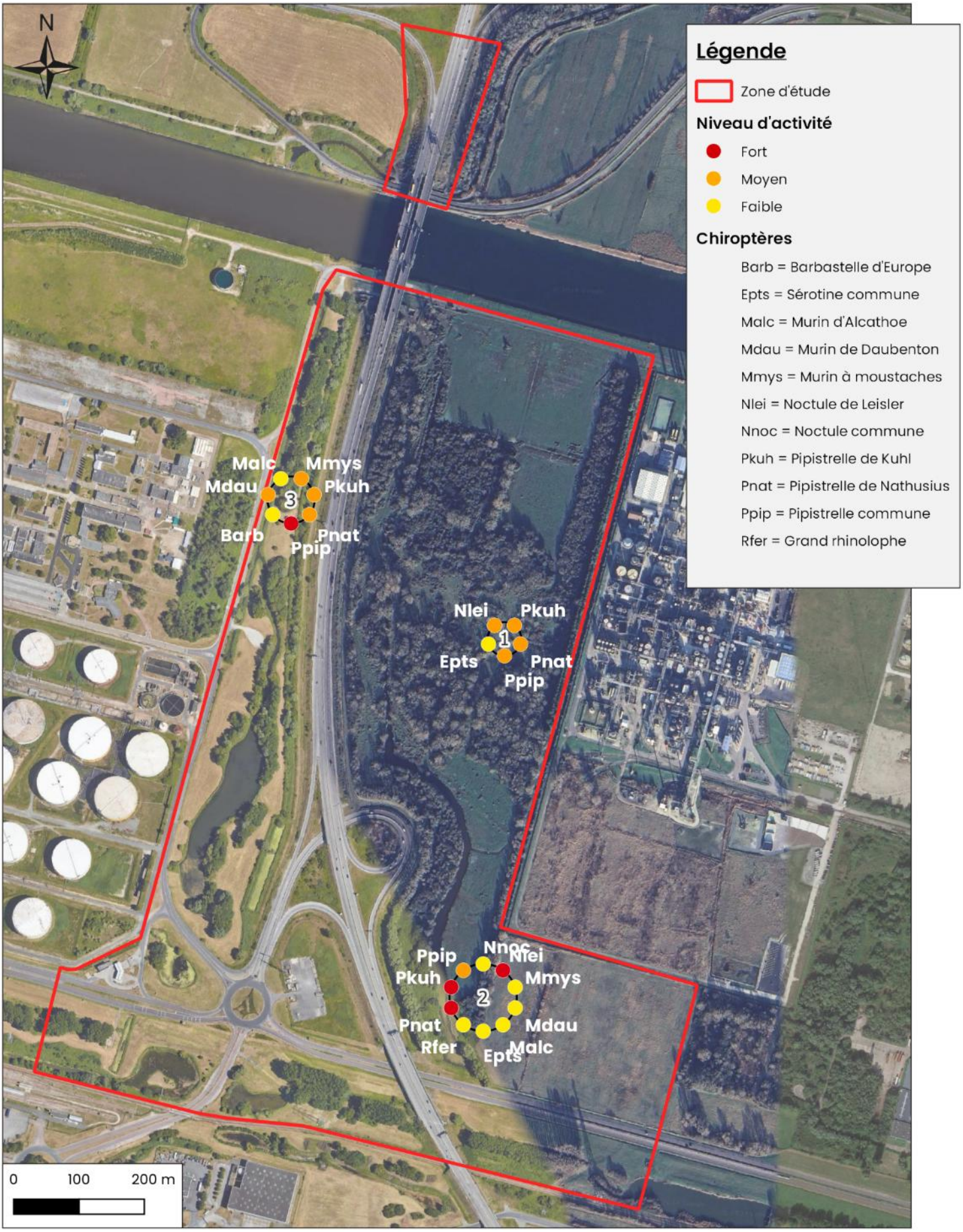
Cartographie : Rainette, 2024
Sources : © Google Satellite
Dossier : SANEF A29 - Rogerville et Oudalle (76)

Synthèse de l'activité des chiroptères par point d'écoute



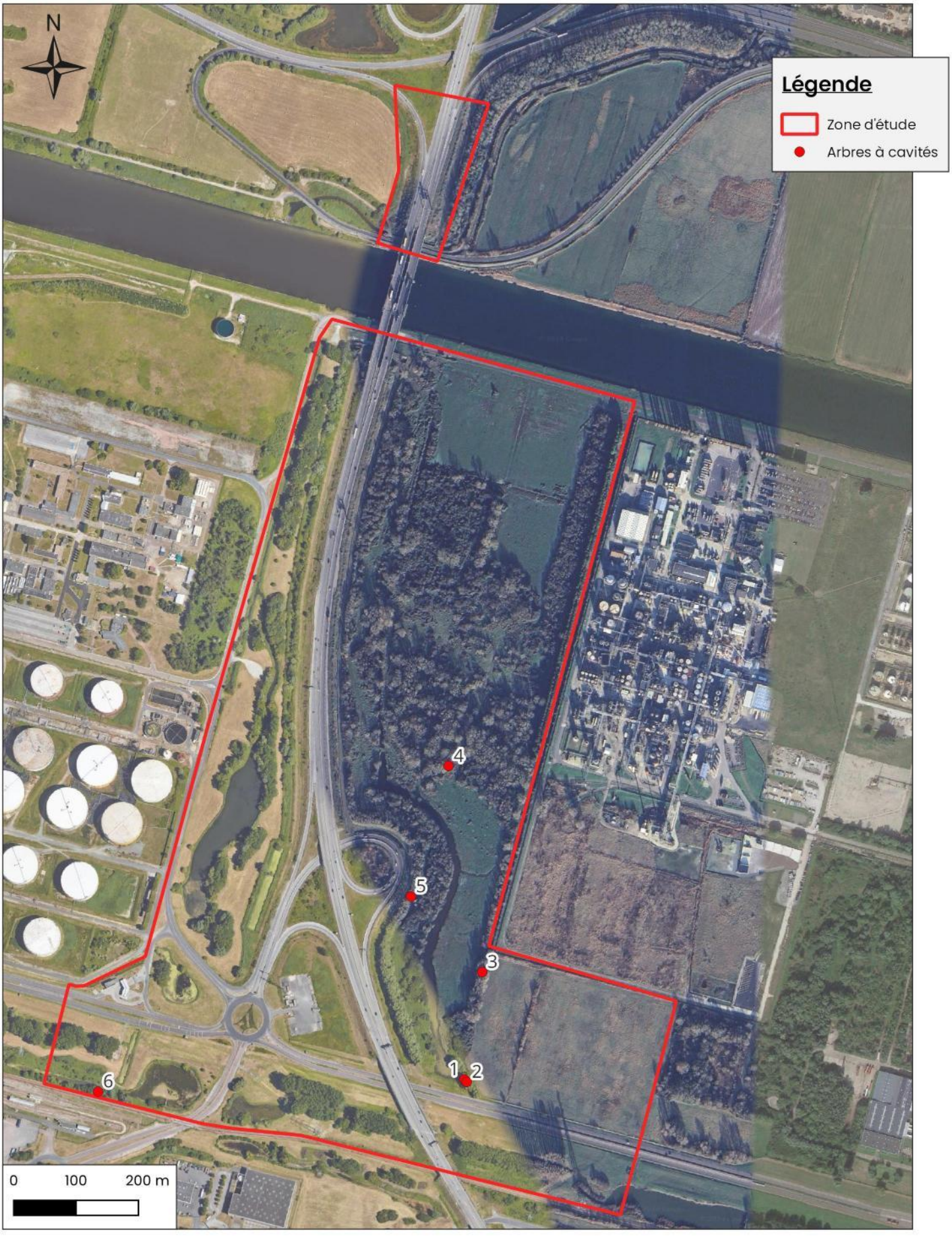
Cartographie : Rainette, 2024
Sources : © Google Satellite
Dossier : SANEF A29 - Rogerville et Oudalle (76)

Synthèse de l'activité des chiroptères au niveau des enregistreurs passifs



Cartographie : Rainette, 2024
Sources : © Google Satellite
Dossier : SANEF A29 - Rogerville et Oudalle (76)

Localisation des arbres à cavités potentiellement favorables aux chiroptères



Cartographie : Rainette, 2024
Sources : © Google Satellite
Dossier : SANEF A29 - Rogerville et Oudalle (76)

4.6. Faune aquatique

4.6.1. Analyse bibliographique

4.6.1.1. Contexte hydromorphologique

La zone d'étude est située de part et d'autre du Canal de Tancarville. Ce canal, localisé au niveau de l'estuaire de la Seine, relie la Seine (au niveau de la commune de Tancarville) à la zone portuaire du Havre.

Un cours d'eau traverse la zone d'étude, il s'agit du Rogerval. Il est situé sur la zone d'étude nord, en rive droite du Canal de Tancarville. De plus, différents milieux aquatiques sont également présents sur la zone d'étude sud. Il s'agit d'un réseau de plusieurs fossés et petits plans d'eau.

Au niveau de la zone d'étude, deux contextes piscicoles ont été recensés :

- Zone d'étude nord présente un contexte piscicole salmonicole, c'est-à-dire que les caractéristiques naturelles du milieu conviennent aux exigences de la Truite fario et des espèces d'accompagnement.
- Zone d'étude sud présente un contexte piscicole cyprinicole, c'est-à-dire que les caractéristiques naturelles du milieu conviennent aux exigences des cyprinidés d'eaux calmes et de leurs prédateurs (carnassiers).

4.6.1.2. Données issues des zonages

Les données issues des zonages de protection et d'inventaires présents dans un rayon de 5 km ont été consultées. Un regard a également été porté aux espèces des sites Natura 2000. Notons que seuls les zonages ayant des ressemblances au niveau des habitats, ainsi qu'étant présents sur le même bassin versant, seront étudiés.

Treize espèces de l'ichtyofaune ont été relevées dans les zonages consultés, dont l'Anguille européenne (*Anguilla anguilla*), la Grande alose (*Alosa alosa*), le Chabot commun (*Cottus gobio*), la Lamproie marine (*Petromyzon marinus*) et la Lamproie fluviatile (*Lampetra fluviatilis*).

4.6.1.3. Inventaires piscicoles

Dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), un réseau de plus de 1 500 stations pérennes réparties sur l'ensemble du territoire métropolitain ont été mises en place et permettent une surveillance du peuplement des poissons des cours d'eau et des plans d'eau en métropole. La mise en œuvre de la surveillance DCE s'est traduite par la définition de 4 types de réseaux de contrôle :

- Le Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS) : suivi récurrent et à long terme de l'état global des masses d'eau retenues pour ce suivi régulier ;
- Le Réseau de Contrôle Opérationnel (RCO) : suivi ponctuel et complémentaire du RCS. Il cible les masses d'eau classées en Risque de Non-Atteinte des Objectifs Environnementaux (RNAOE) ;
- Le Réseau de Contrôle d'Enquête (RCE) : suivi occasionnel, mis en place en cas de pollutions accidentelles ou en vue d'acquérir les données nécessaires pour identifier les causes d'une altération de la qualité ;
- Le Réseau de Contrôle Additionnel (RCA) : suivi régional centré sur des zones spécifiques protégées pour un usage (p ex AEP, baignade) ou pour leurs caractéristiques écologiques particulières (p ex Natura 2000).

D'autres pêches d'inventaires sont également réalisées dans le cadre de différents types de suivis, d'études, de diagnostics, … Ces opérations peuvent être effectuées par différentes structures, comme l'OFB, les FDAAPPMA, les bureaux d'études, …

Des inventaires piscicoles réalisés par l'OFB, la FDAAPPMA 27 et le bureau d'étude FishPass dans la Lézarde à Epouville (2023), dans la Saire à Brillevast (2022), dans la Vilaine à Fatouville-Grestain (2020) et dans la Vilaine à Saint-Pierre-du-Val (2020) ont été consultés. Les espèces contactées lors de cet inventaire sont donc considérées comme susceptibles d'être présentes sur la zone d'étude, dont plusieurs espèces protégées et/ou patrimoniales.

C'est le cas de la Truite fario (*Salmo trutta fario*), du Chabot commun (*Cottus gobio*), de la Lamproie de Planer (*Lampetra planeri*) et de l'Anguille européenne (*Anguilla anguilla*).

Des données complémentaires, issues du PDPG de la FDAAPPMA de la Seine Maritime, met en avant la présence de six espèces de poissons sur le contexte « Oudalle – Rogerval », la Truite fario (*Salmo trutta fario*), le Chabot commun (*Cottus gobio*), l'Anguille européenne (*Anguilla anguilla*), l'Epinoche (*Gasterosteus aculeatus*), le Gardon (*Rutilus rutilus*) et l'Epinochette (*Pungitius pungitius*).

4.6.1.4. Continuité écologique

La continuité écologique pour les milieux aquatiques, se définit par la libre circulation des espèces et le bon déroulement du transport des sédiments. Elle a une dimension amont-aval, impactée par les ouvrages transversaux comme les seuils et barrages, et une dimension latérale, impactée par les ouvrages longitudinaux comme les digues et les protections de berges. Cette notion de continuité écologique est introduite par la Directive cadre sur l'eau (DCE), comme un élément contribuant au bon état écologique des cours d'eau et pour lesquels elle fixe un objectif général de non-dégradation et de bon état.

La Loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) de 2006 a réformé les classements issus de la loi de 1919 relative à l'utilisation de l'énergie hydraulique et de l'article L432-6 du code de l'environnement pour donner une nouvelle dimension à ces outils réglementaires en lien avec les objectifs de la Directive cadre sur l'eau, et en tout premier lieu l'atteinte ou le respect du bon état des eaux. Ainsi l'article L. 214-17 du code de l'environnement précise que le Préfet coordonnateur de Bassin établit deux listes :

- La liste 1 vise un objectif de préservation de cours d'eau en bon état actuellement ou de cours d'eau nécessitant une protection complète des poissons migrateurs amphihalins : pas d'ouvrage nouveau constituant un obstacle à la continuité écologique (R.214-109CE) et mise en conformité des ouvrages existants au moment du renouvellement de concession ou d'autorisation.
- La liste 2 a un objectif de reconquête des cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux dans lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs. Tout ouvrage doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant. La mise en conformité des ouvrages existants doit être réalisée dans un délai de 5 ans à compter de la publication de la liste.

Cinq cours d'eau situés dans la Zone d'étude éloignée (ZEE – 10 km) sont classés en liste 1, la Lézarde, la Seine, la Vilaine, la Risle et le Canal de Retour d'eau.

De plus, quatre de ces cours d'eau sont classés en liste 2, la Seine, la Vilaine, la Risle et le Canal de Retour d'eau.

4.6.1.5. Obstacles à l'écoulement

Un obstacle à l'écoulement est un ouvrage lié à l'eau qui est à l'origine d'une modification de l'écoulement des eaux de surface (dans les talwegs, lits mineurs et majeurs de cours d'eau et zones de submersion marine). Une compilation des inventaires d'obstacles à l'écoulement, piloté par l'ONEMA, a été réalisée sur les cours d'eau français. Le Référentiel des Obstacles à l'Ecoulement (ROE) recense donc les ouvrages sur le territoire national sous forme d'une base de données avec des informations restreintes (identifiant national unique, localisations, typologies) mais essentielles et communes pour l'ensemble des acteurs de l'eau et de l'aménagement du territoire. Ce référencement des obstacles ainsi que l'évaluation de leurs impacts sur la libre circulation des espèces et des sédiments ont pour objectifs de répondre aux exigences réglementaires de préservation et de restauration des écosystèmes aquatiques.

Neuf obstacles sont recensés dans la zone d'étude éloignée de 5 km et sont listés dans le tableau suivant.

Parmi eux, un obstacle est présent à proximité de la ZEI : le ROE43958. Il s'agit d'un ouvrage associé à une prise d'eau.

Tableau 49 : Obstacles recensés dans le Référentiel des Obstacles à l'Ecoulement dans la zone d'étude éloignée de 5 km

Code	Nom	Type	Etat
ROE43871	ancien moulin cressonières	Seuil en rivière déversoir	Existant
ROE43866	ancien moulin	Seuil en rivière déversoir	Existant
ROE43855	ancien moulin	Seuil en rivière déversoir	Existant
ROE43930	seuil bassin RD34	Seuil en rivière déversoir	Existant
ROE43847	répartiteur	Seuil en rivière déversoir	Existant
ROE43945	-	-	-
ROE43958	prise d'eau TOTAL	Seuil en rivière déversoir	Existant
ROE43975	exutoire au canal	Buse	Existant
ROE43956	repartiteur	Seuil en rivière déversoir	Existant

4.6.1.6. Arrêtés frayères

L'Article 432-3 défini les espèces de la faune piscicole dont les frayères et les zones d'alimentation et de croissance doivent être particulièrement protégées de la destruction. Elles sont réparties, par arrêté du ministre chargé de l'environnement, en deux listes distinctes :

- En liste 1 sont inscrites les espèces de poissons dont la reproduction est fortement dépendante de la granulométrie du fond du lit mineur d'un cours d'eau. L'Arrêté du 23 avril 2008 précise les caractéristiques de la granulométrie du substrat minéral correspondant aux frayères de chacune des espèces.
- En liste 2 sont inscrites les espèces de poissons dont la reproduction est fonction d'une pluralité de facteurs, ainsi que les espèces de crustacés.

Le Rogerval est classé première liste sur sa partie amont. La zone d'étude n'est pas située sur le tronçon concerné par l'arrêté frayères. Les frayères mentionnées pour ce cours d'eau sont celles du Chabot commun et de la Lamproie de Planer.

Deux autres cours d'eau affluents sont également classés en première liste. Il s'agit de l'Oudalle et du Cours d'eau 01 de la commune de Rogerville. Les frayères mentionnées pour ces cours d'eau sont celles du Chabot, de la Lamproie de Planer et de la Truite fario.

4.6.1.7. Grand migrateur

Le document de référence en matière de gestion des poissons migrateurs par bassin hydrographique est le PLAn de GEstion des POissons MIgrateurs (PLAGEPOMI). Ce plan de gestion détermine, pour une période de cinq ans et pour les espèces concernées, par bassin, par cours d'eau ou par groupe de cours d'eau les mesures concernant l'évaluation des populations, la restauration des stocks, la gestion durable de la pêche, la réduction des impacts sur les milieux. Ce document est élaboré en concertation avec les principaux usagers de l'eau, et il émet des orientations et des recommandations en vue de permettre une gestion des milieux et des activités humaines compatibles avec la sauvegarde des espèces de grands migrateurs.

Le Plan de Gestion des Poissons Migrateurs PLAGEPOMI Seine-Normandie 2022-2027 n'identifie pas les milieux aquatiques situés au droit de la zone d'étude comme des linéaires colonisables par les différentes espèces amphihalines.

A noter qu'au niveau de la ZEE – 10 km, la présence de l'Anguille européenne est considérée comme avérée pour les individus migrants (< 30 cm) sur la Lézarde, et que la Seine est identifiée comme colonisable par l'ensemble des différentes espèces de poissons migrateurs.

4.6.1.8. Réservoir biologique

L'article R.214-108 du Code de l'Environnement indique que « les réservoirs biologiques sont ceux qui comprennent une ou plusieurs zones de reproduction ou d'habitat des espèces identifiées dans l'annexe V de la DCE en tant qu'éléments de qualité pour la définition du bon état écologique (phytoplanctons, macrophytes et phytobenthos, faune benthique invertébrée ou d'ichtyofaune), et permettent leur répartition dans un ou plusieurs cours d'eau du bassin versant ».

Le SDAGE Seine-Normandie 2022-2027 ne met en avant aucun cours d'eau dans la ZEE – 10 km comme étant un réservoir biologique.

4.6.1.9. Autres sources bibliographiques

De précédents inventaires Faune Flore ont été réalisés au niveau de la zone d'étude du présent diagnostic, qui ont nécessité la réalisation d'analyses ADNe. Pour rappel, l'ADNe (qui signifie à ADN environnemental) correspond aux fragments d'ADN que tout organismes vivants rejettent dans l'environnement tout au long de son cycle de vie. L'analyse de cet ADNe se fait par des techniques de biologie moléculaire (extraction et amplification de l'ADN) pour permettre d'obtenir une liste d'espèces présentes au niveau du prélèvements.

Dans le cadre d'un inventaire Faune-Flore-Zones humides effectué par le bureau d'étude Alise en 2020, 2 stations de prélèvement ont été réalisées. Ces prélèvements ont permis l'identification de douze taxons. Parmi ces taxons, neuf correspondent à des espèces, tandis que les trois autres correspondent à des complexes taxonomiques.

Tableau 50 : Espèces recensées lors des analyses ADNe effectuées par Alise environnement (2020)

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Abramis brama	Brème commune
Alburnus alburnus	Ablette
Anguilla anguilla	Anguille européenne
Cyprinidae - Complexe 2	Amour blanc ou Carpe argentée
Cyprinidae - Complexe 3	Brème commune ou Brème bordelière
Cyprinidae - Complexe 4	Ablette ou Rotengle
Cyprinus carpio	Carpe commune
Esox lucius	Brochet
Lepomis gibbosus	Perche soleil
Pseudorasbora parva	Pseudorasbora
Rutilus rutilus	Gardon
Scardinius erythrophthalmus	Rotengle

Ces prélèvements ayant été effectuées il y a moins de 5 ans (2020), les espèces recensées pour des analyses ADNe seront considérées comme présentes sur la zone d'étude.

4.6.1.10. Espèces citées dans la bibliographie

PEUPLEMENT PISCICOLE

L'analyse bibliographique a mis en avant la présence potentielle de **vingt-trois espèces de poissons** sur, ou à proximité, de la zone d'étude. Des espèces rhéophiles et limnophiles y sont listées et font preuve d'habitats variés disponibles dans la ZEE – 10 km.

Parmi ces espèces, **douze** sont des **espèces protégées ou patrimoniales** de poissons. Ces espèces ont fait l'objet d'une recherche ciblée lors de la prospection de terrain. Ces espèces à enjeu figurent en vert dans le tableau ci-dessous.

A noter également que l'analyse bibliographique relève la présence potentielle de **deux espèces exotiques envahissantes** de poissons (Truite arc-en-ciel et Psudorasbora). L'ensemble de ces poissons sont donc des espèces introduites par l'homme en dehors de son aire de répartition naturelle (volontairement ou fortuitement) et dont l'implantation et la propagation menacent les écosystèmes, les habitats ou les espèces indigènes avec des conséquences écologiques et/ou économiques et/ou sanitaires négatives (conformément aux définitions de l'UICN, de la Convention sur la diversité biologique, du Parlement européen et du Conseil de l'Europe).

Tableau 51 : Liste des espèces de poissons recensées dans la bibliographie

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Abramis brama	Brème commune
Alburnus alburnus	Ablette
Alosa alosa	Grande alose
Alosa fallax	Alose feinte atlantique
Anguilla anguilla	Anguille européenne
Barbatula barbatula	Loche franche
Barbus barbus	Barbeau fluviatile
Cottus perifretum	Chabot fluviatile
Cyprinidae - Complexe 2	Amour blanc ou Carpe argentée
Cyprinidae - Complexe 3	Brème commune ou Brème bordelière
Cyprinidae - Complexe 4	Ablette ou Rotengle
Cyprinus carpio	Carpe commune
Esox lucius	Brochet
Gasterosteus aculeatus	Epinoche
Gobio gobio	Goujon
Lampetra fluviatilis	Lamproie fluviatile
Lampetra planeri	Lamproie de Planer
Lepomis gibbosus	Perche-soleil
Oncorhynchus mykiss	Truite arc-en-ciel
Perca fluviatilis	Perche commune
Petromyzon marinus	Lamproie marine
Phoxinus phoxinus	Vairon
Platichthys flesus	Flet d'Europe
Pseudorasbora parva	Pseudorasbora
Pungitius pungitius	Epinochette
Rhodeus amarus	Bouvière
Rutilus rutilus	Gardon
Salmo salar	Saumon atlantique
Salmo trutta fario	Truite fario
Salmo trutta trutta	Truite de mer
Scardinius erythrophthalmus	Rotengle
Squalius cephalus	Chevesne

Légende :

En vert, les espèces protégées et/ou patrimoniales / En violet, les espèces exotiques envahissantes

PEUPLEMENT MALACOLE

L'analyse bibliographique ne met en avant aucune donnée.

Aucune espèce n'est donc considérée comme potentielle sur la zone d'étude.

PEUPLEMENT ASTACICOLE

L'analyse bibliographique ne met en avant aucune donnée.

Aucune espèce n'est donc considérée comme potentielle sur la zone d'étude.

4.6.2. Espèces contactées

4.6.2.1. Poissons

Aucune espèce de poissons n'a été observée lors de la prospection.

A noter que, comme précisé dans l'analyse bibliographique, les espèces de poissons recensées dans les analyses ADNe effectuées par Alise environnement (2020) sont considérées comme présentes sur la zone d'étude. Les différentes espèces concernées sont listées dans le Tableau 50.

4.6.2.2. Bivalves d'eau douce

Lors de la prospection, plusieurs coquilles d'une espèce de bivalves ont été observées. Il s'agit de coquilles vides de Lavignons (*Scrobicularia plana*). Elles ont été contactées au centre de la zone d'étude, au niveau d'un plan d'eau.

A noter que cette espèce est un mollusque bivalve caractéristique des zones vaseuses intertidales estuariennes. Il ne s'agit donc pas d'une espèce de bivalves d'eau douce.

Photo 38 : Coquilles vides de *Scrobicularia plana* © Rainette

4.6.2.3. Ecrevisses

Aucune espèce d'écrevisses n'a été observée lors de la prospection.

Localisation des espèces de la faune aquatique contactées

Cartographie : Rainette, 2025
Sources : © IGN Photographie aérienne
Dossier : SAPN - A29 (76)

4.6.3. Description des milieux aquatiques présents sur la zone d'étude

La quasi-totalité des différents milieux aquatiques situés sur la zone d'étude présente des écoulements lentiques voir stagnants.

📖 La carte en fin de chapitre localise globalement les différents milieux aquatiques présentés ci-dessous.

LE ROGERVAL

Ce cours d'eau est traverse la zone d'étude nord sur environ 100 m linéaire. Au droit du tracé de l'A29, le Rogerval présente un lit artificialisé. En effet, les berges sont verticales et composées de palplanches, avec des hauteurs de berges dépassant 1 m. Les profondeurs importantes et la turbidité n'ont pas permis de déterminer les substrats présents au fond du lit du Rogerval. De la ripisylve a été recensée au niveau des linéaires de berges non artificialisées, principalement herbacées, avec quelques végétations arbustives.

Intérêt faunistique

Le Rogerval présente des enjeux faunistiques moyens pour les espèces de la faune aquatique. En effet, quelques habitats favorables à la faune aquatique sont présents au niveau de la zone d'étude, principalement aux extrémités du tronçon du cours d'eau concerné par la zone d'étude. Ces habitats peuvent servir de zones de refuge et d'alimentation.

RESEAU DE BASSINS ET DE « CANAUX »

Ce réseau regroupe une dizaine de milieux aquatique, tous présents sur la zone d'étude, et reliés entre eux (ainsi qu'à d'autres milieux similaires situés en dehors de la zone d'étude) par des buses au des « canaux ». Ces milieux possèdent des écoulements stagnants, voir lentiques par endroit. Le colmatage est important, avec très peu de substrats minéraux visibles. Les hauteurs de vases dépassent par endroit 50 cm. Ce fort envasement limite grandement la quantité d'habitats favorables à la faune aquatique.

La nature de la ripisylve est variable, avec des linéaires de berges complétement ouvertes, et d'autres présentant une ripisylve arborée continue. Au niveau des tronçons avec une ripisylve arborée, de nombreux débris ligneux grossiers ont été observés, apportant des zones de refuges pour les espèces de la faune aquatique. D'autres linéaires présentent un rideau de végétations hélophytiques créant également des habitats favorables à la faune aquatique.

Comme évoqué ci-dessus, de nombreuses buses reliant ces différents milieux aquatiques sont présentes. Elles sont de diamètres différents et sont pour la majorité entièrement immergée. Les buses représentent un obstacle à la libre circulation des espèces car les conditions de déplacement dans ces buses changent drastiquement (absence de luminosité, étroitesse, …).

Photo 39 : Réseau de bassins et de « canaux » © Rainette 2025

Intérêt faunistique

Cet habitat présente un enjeu faunistique moyen pour les espèces de la faune aquatique. Malgré les mauvaises connectivités entre certains éléments de ce réseau, les espèces peuvent utiliser ces habitats comme zones de refuge et d'alimentation.

PRAIRIE INONDABLE

Une prairie inondable a été recensée au nord-est de la zone d'étude. Lors de période de forte crue, ce milieu est entièrement inondé et crée des zones potentiellement favorables à la fraie de plusieurs espèces de poissons.

Photo 40 : Prairie inondable © Rainette 2025

Intérêt faunistique

La prairie inondable présente des enjeux faunistiques moyens. En effet, la mise en eau de ce milieu, même temporaire, apporte des habitats supplémentaires aux différents espèces de la faune aquatique qu'elles peuvent utiliser comme zones de frayères et de nurserie, mais également comme zone d'alimentation.

FOSSES ET BASSIN DE RECUPERATION DES EAUX PLUVIALES

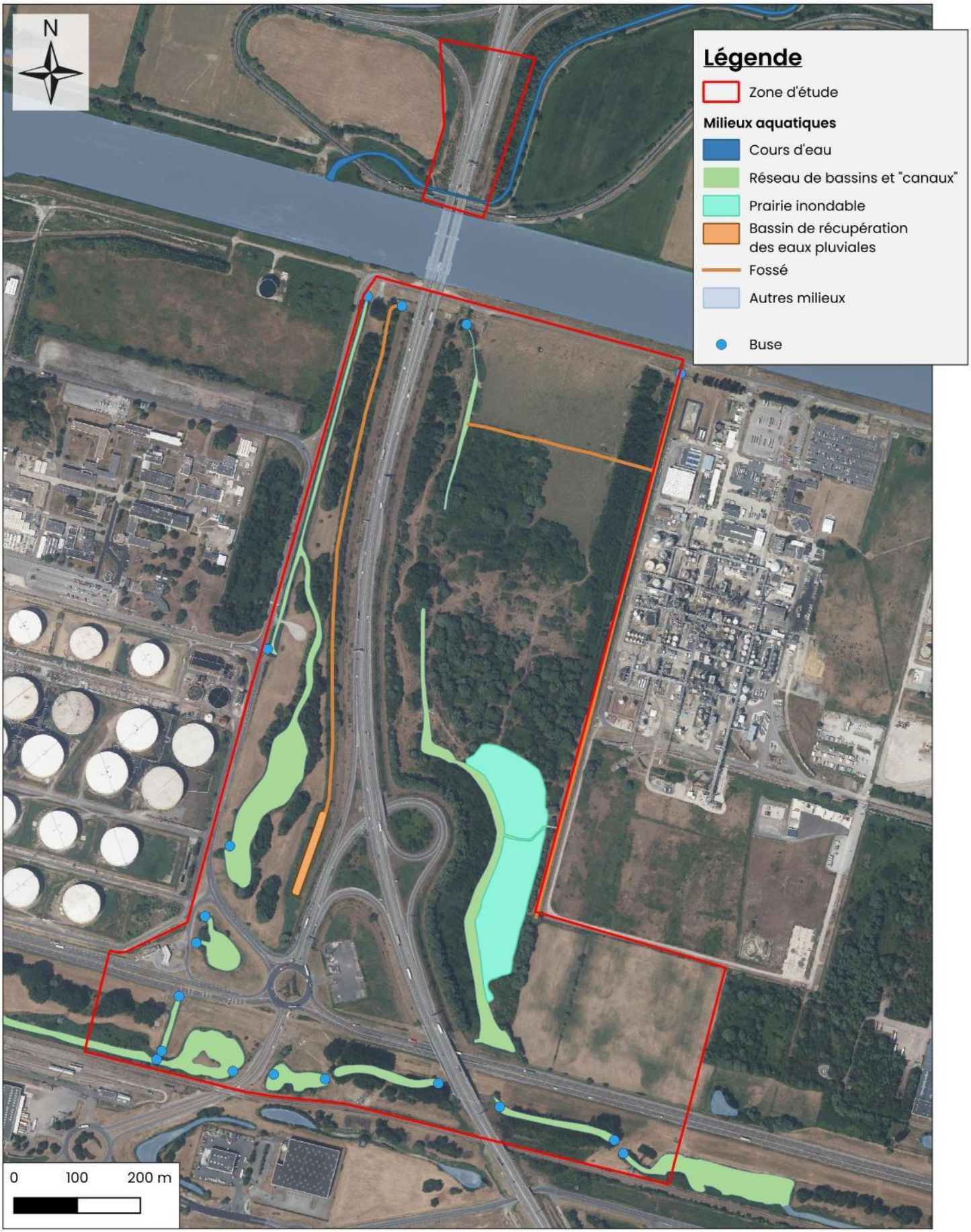
Ces milieux présentent de faibles niveaux d'eau, avec peu de substrats favorables à la faune aquatique et un fort colmatage par endroit. De plus, certains de ces linéaires n'étaient pas en eau lors de la prospection. Ces milieux ne sont donc que peu favorables à la faune aquatique.

Photo 41 : Fossés © Rainette 2025

Intérêt faunistique

Cet habitat présente un enjeu faunistique limité. En effet, les différents fossés situés dans la zone d'étude ne présentent que peu d'habitats favorables à la faune aquatique et leurs connexions au réseau hydrographique ne sont pas favorables aux déplacements des différents espèces.

Localisation des différents types de milieux aquatiques recensés sur la zone d'étude



Cartographie : Rainette, 2025
Sources : © IGN Photographie aérienne
Dossier : SAPN - A29 (76)

4.6.4. Espèces potentielles

Au vu des différentes observations réalisées lors de la prospection des différents milieux aquatiques présents sur la zone d'étude et des données issues de la bibliographie, plusieurs espèces peuvent être considérées comme potentiellement présentes.

Au total, ce sont 14 espèces de poissons qui sont considérées comme potentielles sur la zone d'étude. Parmi ces espèces, plusieurs de ces taxons sont des **espèces protégées ou patrimoniales** de poissons. Ces taxons sont les suivants :

- Une espèce de Cyprinidés, le **Barbeau fluviatile** (*Barbus barbus*),
- Une espèce appréciant les milieux végétalisés, la **Bouvière** (*Rhodeus amarus*),
- Plusieurs espèces de première catégorie piscicole, le **Chabot commun** (*Cottus gobio*), la **Truite fario** (*Salmo trutta fario*) et la **Lamproie de Planer** (*Lampetra planeri*),
- Enfin, la zone d'étude étant situé à proximité immédiate de l'embouchure de la Seine, une espèce de poissons migrateurs peut également être présente sur la zone d'étude, la **Truite de mer** (*Salmo trutta trutta*).

A noter que ces espèces ne sont pas retenues comme potentielles sur l'ensemble des milieux aquatiques de la zone d'étude, mais principalement sur le cours d'eau de Rogerval, situé au nord de la zone d'étude. En effet, l'analyse des prélèvements ADNe réalisés par Alise environnement en 2020 permettent d'écarter la présence de ces espèces potentielles au niveau des sites de prélèvements.

Pour la malacofaune dulcicole et l'astacofaune, aucune espèce n'est considérée comme potentielle.

4.6.5. Evaluation patrimoniale

REGLEMENTATION NATIONALE

A l'échelle nationale, trois arrêtés définissent les espèces protégées de la faune aquatique. Il s'agit des arrêtés suivants :

- Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national,
- Arrêté du 21 juillet 1983 relatif à la protection des écrevisses autochtones,
- Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Parmi les espèces potentiellement présentes, et au vu des prospections et de la bibliographie, cinq sont des poissons protégés au niveau national. Il s'agit de la Truite fario, de la Truite de mer, du Barbeau fluviatile, du Brochet et de la Lamproie de Planer.

AUTRES TEXTES DE REFERENCES

Au niveau européen

Nous faisons également référence à la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), texte majeur au niveau européen, établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. Ce texte européen a pour objectifs :

- la non-dégradation des ressources et des milieux,
- le bon état des masses d'eau, sauf dérogation motivée,
- la réduction des pollutions liées aux substances,
- le respect de normes dans les zones protégées.

La Directive Cadre sur l'Eau n'a donc pas pour objectif la protection d'espèces de la faune et de la flore aquatique mais la protection des milieux aquatiques dans leur ensemble.

Au niveau national

Au niveau national, des Listes rouge existent pour chacun des compartiments de la faune aquatique :

- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre "Poissons d'eau douce de France métropolitaine",
- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre "Crustacés d'eau douce de France métropolitaine",
- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre "Mollusques continentaux de France métropolitaine".

Deux espèces de poissons possèdent un classement dans la Liste Rouge nationale, l'Anguille européenne est considérée « en danger critique », et le Brochet est classé « vulnérable ». Le reste des espèces est considéré comme de « préoccupation mineure » en France, sauf la Truite arc-en-ciel, la Perche-soleil et le Pseudorasbora (non applicable), ainsi que le Flet d'Europe et l'Epinochette (Données insuffisantes).

Au niveau régional

En complément, il a été établi une Liste Rouge des Poissons menacés en Haute-Normandie. Elle détermine pour chaque espèce un niveau de menace.

Concernant les poissons, l'Anguille européenne est classée « en danger critique », le Brochet comme « en danger », la Truite de mer, la Truite fario et le Flet sont considérées « quasi menacées », et le Barbeau fluviatile et la Bouvière sont classés comme « vulnérable ». Le reste des espèces est considéré comme de « préoccupation mineure », sauf la Truite arc-en-ciel, la Perche-soleil et le Pseudorasbora (non applicable), ainsi que la Brème commune, l'Ablette, le Rotengle, la Carpe commune, l'Epinoche et l'Epinochette (Données insuffisantes).

4.6.6. Conclusion

Concernant la faune aquatique, seule une espèce de bivalves de la zone médiolittorale a été observée.

Au vu des habitats relevés et des données bibliographiques, plusieurs espèces citées dans la bibliographie sont considérées comme potentiellement présentes sur le site d'étude, et plus particulièrement sur le cours d'eau de Rogerval.

Cinq de ces espèces présentent un statut de protection ; le Brochet, la Lamproie de Planer, la Bouvière, la Truite fario et la Truite de mer. L'Anguille européenne, le Barbeau fluviatile, le Brochet, la Bouvière, la Truite fario, la Truite de mer et le Flet sont considérées comme des espèces menacées par les Listes Rouge nationale et/ou régionale.

L'enjeu global relatif à la faune aquatique est considéré comme Fort.

Tableau 52 : Bioévaluation des espèces de la faune aquatique présente et potentielle sur la zone d'étude (1/2)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Espèce Exotique Envahissante (EEE)	Liste rouge			Rareté régionale	Déterm. ZNIEFF	Directive Habitats	Convention de Berne	Enjeux
				Europe	Nat.	Rég.					
Poissons											
Anguilla anguilla	Anguille européenne	-	-	CR	CR	CR	-	Oui	-	-	Fort
Barbus barbus	Barbeau fluviatile	-	-	LC	LC	VU	-	Oui	Ann. V	-	Moyen
Cottus perifretum	Chabot fluviatile	-	-	LC	LC	-	-	-	Ann. II	-	Moyen
Esox lucius	Brochet	Nat.	-	LC	VU	EN	-	Oui	-	-	Moyen
Lampetra planeri	Lamproie de Planer	Nat.	-	LC	LC	LC	-	Oui	Ann. II	Ann. III	Moyen
Rhodeus amarus	Bouvière	Nat.	-	LC	LC	VU	-	Oui	Ann. II	Ann. III	Moyen
Salmo trutta fario	Truite fario	Nat.	-	LC	LC	NT	-	Oui	Ann. II	-	Moyen
Salmo trutta trutta	Truite de mer	Nat.	-	LC	LC	NT	-	Oui	Ann. II	-	Moyen
Abramis brama	Brème commune	-	-	LC	LC	DD	-	-	-	-	Faible
Alburnus alburnus	Ablette	-	-	LC	LC	DD	-	-	-	-	Faible
Barbatula barbatula	Loche franche	-	-	LC	LC	LC	-	-	-	-	Faible
Cyprinidae - Complexe 2	Amour blanc ou Carpe argentée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Cyprinidae - Complexe 3	Brème commune ou Brème bord	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Cyprinidae - Complexe 4	Ablette ou Rotengle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Cyprinus carpio	Carpe commune	-	EEE	VU	LC	DD	-	-	-	-	Faible
Gasterosteus aculeatus	Epinoche	-	-	LC	LC	DD	-	Oui	-	-	Faible
Gobio gobio	Goujon	-	-	LC	LC	LC	-	Oui	-	-	Faible
Lepomis gibbosus	Perche-soleil	-	EEE	-	NA	NA	-	-	-	-	Faible
Oncorhynchus mykiss	Truite arc-en-ciel	-	EEE	-	NA	NA	-	-	-	-	Faible
Phoxinus phoxinus	Vairon	-	-	LC	LC	LC	-	Oui	-	-	Faible
Platichthys flesus	Flet d'Europe	-	-	LC	DD	NT	-	Oui	-	-	Faible

Tableau 53 : Bioévaluation des espèces de la faune aquatique présente et potentielle sur la zone d'étude (2/2)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Espèce Exotique Envahissante (EEE)	Liste rouge			Rareté régionale	Déterm. ZNIEFF	Directive Habitats	Convention de Berne	Enjeux
				Europe	Nat.	Rég.					
Poissons											
Pseudorasbora parva	Pseudorasbora	-	EEE	-	NA	NA	-	-	-	-	Faible
Pungitius pungitius	Epinochette	-	-	LC	DD	DD	-	Oui	-	-	Faible
Rutilus rutilus	Gardon	-	-	LC	LC	LC	-	-	-	-	Faible
Squalius cephalus	Chevesne	-	-	LC	LC	LC	-	-	-	-	Faible
Scardinius erythrophthalmus	Rotengle	-	-	LC	LC	DD	-	-	-	-	Faible
Mollusques d'eau douce											
Aucune espèce contactée ou citée dans la bibliographie											
Ecrevisses											
Aucune espèce contactée ou citée dans la bibliographie											

Légende :

Liste rouge des Poissons, Ecrevisses et Mollusques d'eau douce menacés en Europe, en France et en Haute-Normandie : CR = en danger critique, EN = en danger, VU = vulnérable, NT= quasi-menacé, LC= préoccupation mineure, DD = données indisponibles, NA = non applicable

4.7. Synthèse des enjeux

Le tableau en page suivante présente une synthèse des enjeux faunistiques et floristiques associés à chacun des habitats décrits sur le site d'étude, aboutissant à un niveau d'enjeu global par habitat.

Les cartes en fin de chapitre proposent une localisation de ces enjeux à l'échelle de la zone d'étude.

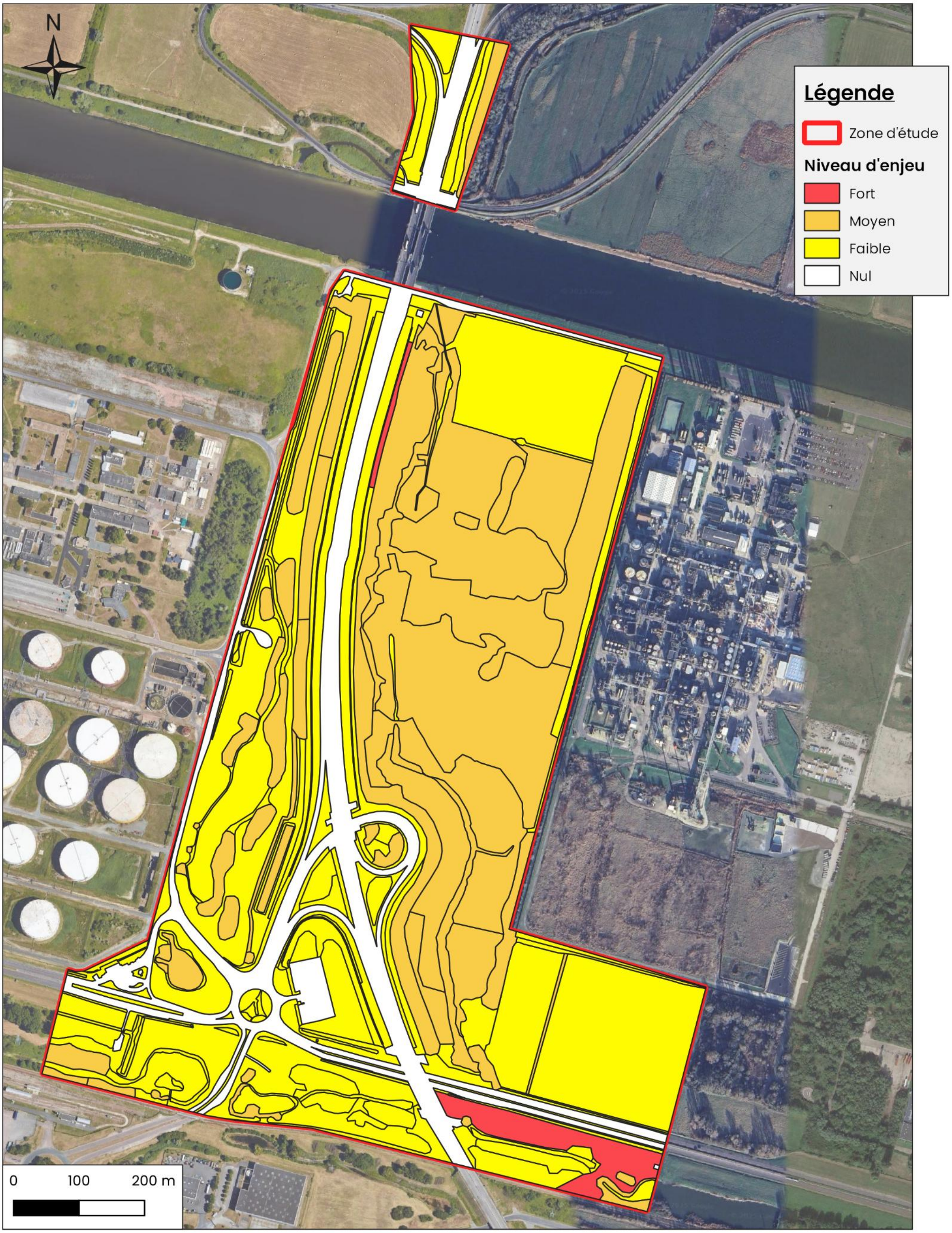
Tableau 54 : Synthèse des enjeux écologiques 1/2

Thématique	Caractéristiques		Niveau d'enjeu
Flore	• 16 espèces patrimoniales en Haute-Normandie observées ; • 116 pieds d'une espèce protégée en Haute-Normandie géolocalisés ; • 7 espèces exotiques envahissantes en Haute-Normandie constatées.		**localement Fort globalement Moyen**
Habitats	• maillage d'habitats préforestiers et/ou humides qui contribuent à la connectivité écologique (trame verte et bleue) au sein du site ; • présence de l'habitat d'intérêt communautaire 6510-3 "Prairies fauchées mésophiles à méso-xérophiles thermo-atlantiques".		**localement Fort globalement Moyen**
Faune	**Oiseaux en période de nidification**	• 51 espèces observées dont 43 espèces protégées • 4 espèces potentielles • 12 espèces à enjeux forts ou moyens • Zone d'étude favorable à la reproduction de l'avifaune des milieux arborés, des milieux humides ainsi que des milieux ouverts et semi-ouverts	**Fort**
	Oiseaux en période internuptiale	• En période de migration : 47 espèces observées dont 32 sont protégées • En période hivernale : 36 espèces observées dont 21 sont protégées • Une espèce potentielle en période de migration : Grande aigrette. Deux espèces potentielles en période hivernale : Grande aigrette et Vanneau huppé. • Sept espèce à enjeux moyen en période de migration et huit espèces à enjeux moyen en période hivernale • Zone de nourrissage et reposoir en période internuptiale	**Moyen**
	Amphibiens	• Quatre espèces protégées observées dont une espèce à enjeu fort : le Triton ponctué. Deux espèces à enjeu moyen observés : le Pélodyte ponctué et la Grenouille verte • Cinq espèces potentielles protégées, dont trois sont à enjeux : la Grenouille de Lessona, la Grenouille rousse et le Triton crêté • Zone d'étude favorable à la reproduction des amphibiens avec de nombreux plans d'eau, de fossés et de mares. • Zone d'étude favorable aux amphibiens pour l'estivage et l'hivernage	**Fort**
	Reptiles	• Une espèce protégée à enjeu faible observée : le Lézard des murailles • 3 espèces protégées potentielles : Couleuvre helvétique, Lézard vivipare (enjeu moyen) et Vipère péliade (enjeu fort) • Zone d'étude favorable aux reptiles grâce à la présence notamment de talus, de milieux arbustifs et de tas de bois	**Fort**

Tableau 55 : Synthèse des enjeux écologiques 2/2

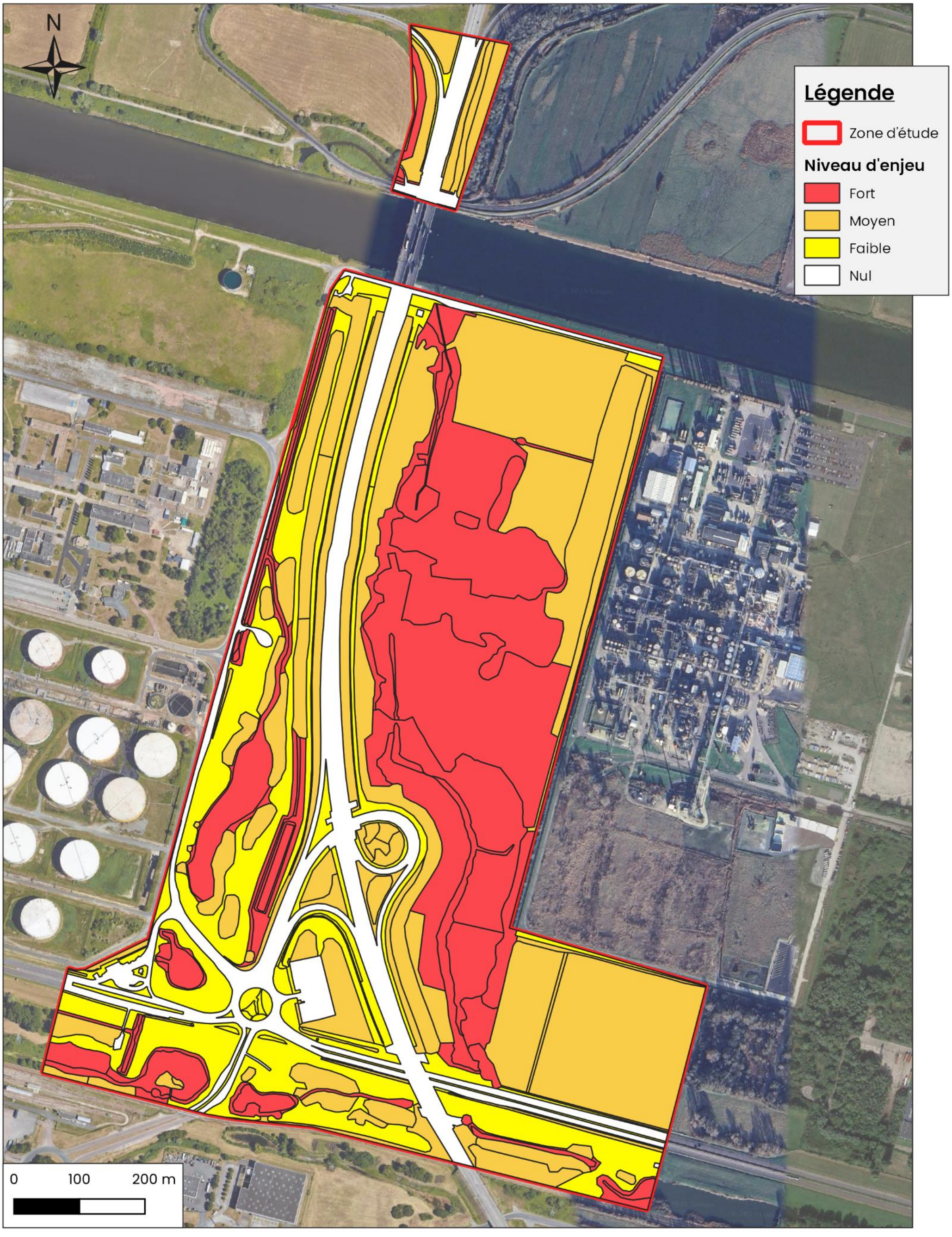
Thématique	Caractéristiques		Niveau d'enjeu
Faune	**Entomofaune**	• Aucune espèce protégée observée • 14 espèces de rhopalocères, 15 espèces d'odonates, sept espèces d'orthoptères et une Mante religieuse observés • Une espèce à enjeux observée : le Sympétrum vulgaire • Deux espèces à enjeux potentielles : le Lucane Cerf-volant et le Conocéphale des roseaux • Zone d'étude favorable à l'entomofaune grâce à la présence de milieux arborés, buissonnants, de friches, de prairies et de milieux humides	**Moyen**
	Mammifères terrestres	• 2 espèces protégées potentielles : Hérisson d'Europe et Crossope aquatique • 8 espèces observées non protégées. • Une espèce à enjeu observée sur le site : Lapin de garenne • Zone d'étude favorable aux mammifères terrestres pour la reproduction et l'alimentation grâce aux milieux boisés, buissonnants, humides, ainsi qu'aux friches et prairies.	**Moyen**
	Chiroptères	• 13 espèce observées, toutes protégées • 4 espèces à enjeu moyen : Sérotine commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune et Pipistrelle de Nathusius • Zone d'étude favorable à la présence de chiroptères. Les nombreux points d'eau sont propices à la chasse et au transit. Aucun gîte arboricole n'est suspecté mais il n'est pas exclu que les 6 arbres à cavités inventoriés soient fréquentés.	**Fort**
	Poissons	• 9 espèces recensées lors de prélèvements ADNe, dont 1 espèce protégée : Brochet • 2 espèces à enjeu présentes : Anguille européenne et Brochet • 6 espèces à enjeu potentielles : Barbeau fluviatile, Chabot fluviatile, Lamproie de Planer, Bouvière, Truite fario et Truite de mer • Zone d'étude favorable aux poissons pour l'alimentation et le développement des individus, ainsi que potentiellement sur certaines zones pour la reproduction	**Fort**
	Bivalves d'eau douce	• Aucune espèce protégée observée • Présence d'une espèce de la zone intertidale estuarienne • Zone d'étude ne semble pas favorable aux bivalves d'eau douce	**Faible**
	Ecrevisses	• Aucune espèce observée ou potentielle	**Faible**

Enjeux écologiques liés à la flore



Cartographie : Rainette, 2025
Sources : © Google Satellite
Dossier : SANEF A29 - Rogerville et Oudalle (76)

Enjeux écologiques liés à la faune (hors ichtyofaune)

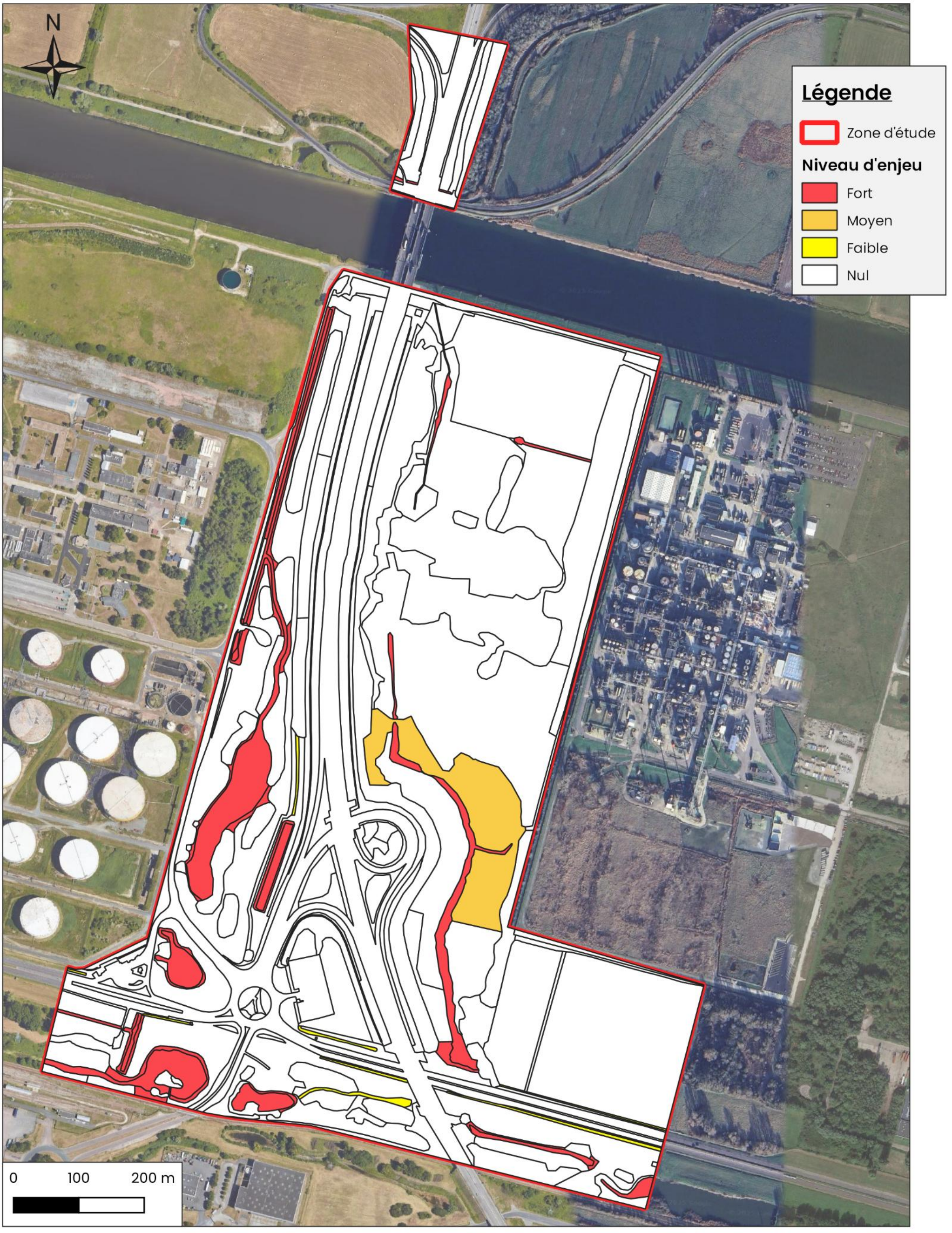


Cartographie : Rainette, 2025

Sources : © Google Satellite

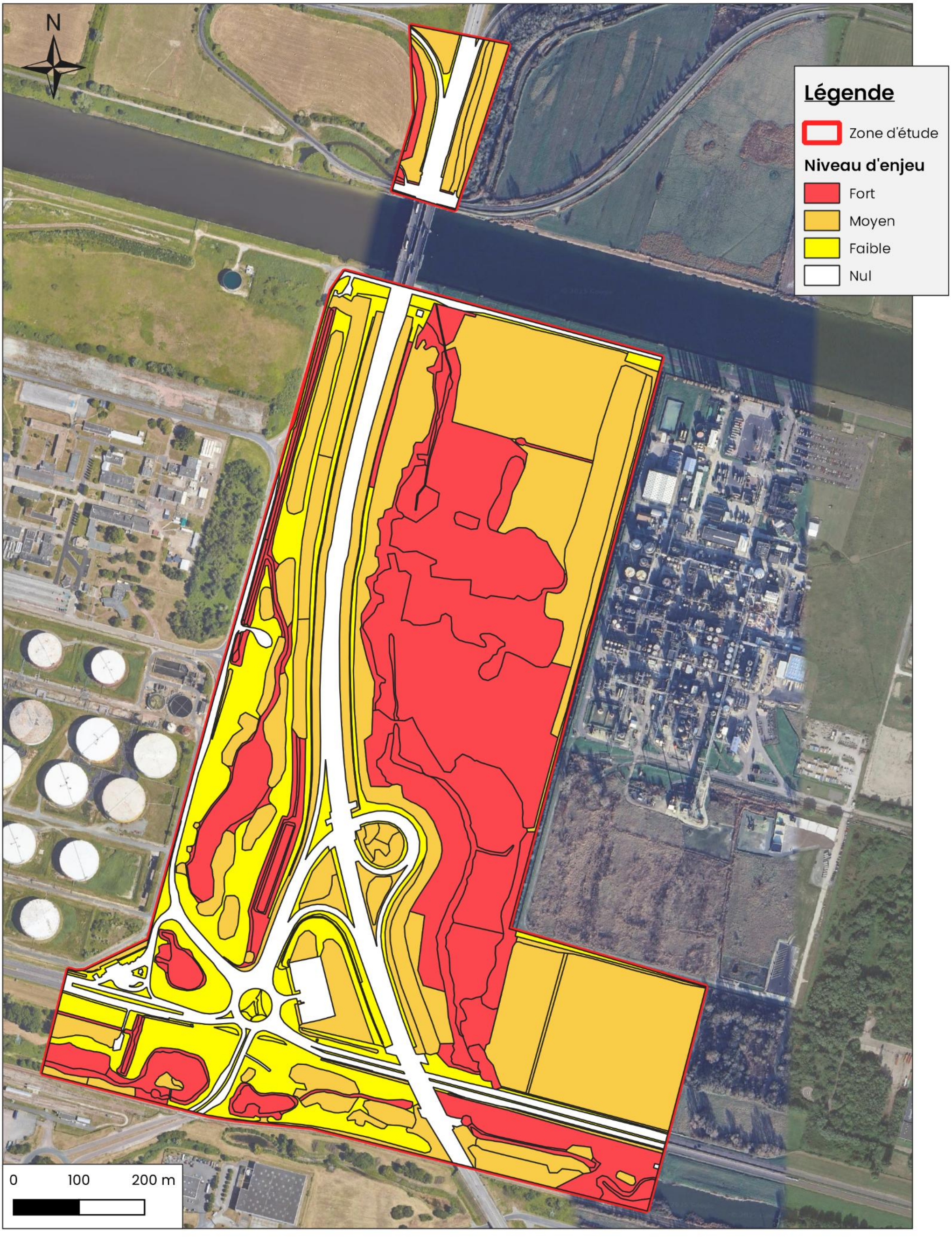
Dossier : SANEF A29 - Rogerville et Oudalle (76)

Enjeux écologiques liés à l'ichtyofaune



Cartographie : Rainette, 2025
Sources : © Google Satellite
Dossier : SANEF A29 - Rogerville et Oudalle (76)

Hiérarchisation des enjeux écologiques globaux



Cartographie : Rainette, 2025
Sources : © Google Satellite
Dossier : SANEF A29 - Rogerville et Oudalle (76)

5. Évaluation des impacts bruts du projet

Avant d'évaluer l'importance des impacts pour chaque groupe taxonomique ou chaque espèce, chaque effet engendré par le projet est décrit.

Pour rappel, l'effet décrit la conséquence objective du projet, indépendamment du territoire ou de l'habitat. L'impact représente la transposition de cette conséquence du projet sur une échelle de valeurs. Il peut donc être défini comme le croisement entre l'effet et l'enjeu.

Les effets suivants sont distingués :

- Les effets directs, qui expriment un caractère immédiat et in situ ;
- Les effets indirects, qui ont pour origine un effet direct et peuvent concerner des territoires éloignés du projet ou apparaître dans un délai plus ou moins long ;
- Les effets induits, qui ne sont pas liés au projet en lui-même mais à d'autres aménagements ou à des modifications induites par le projet ;
- Les effets positifs, qui désignent les conséquences bénéfiques directes et indirectes d'un projet.

Dans le cadre d'une étude d'impact, les effets temporaires et permanents sont également distingués, les travaux constituant l'origine principale des effets temporaires. Il est important de préciser que la notion de durée des effets est largement prise en compte dans le cadre de la définition et de l'évaluation des impacts. Chaque effet peut aboutir à des impacts temporaires et/ou permanents sur les différentes composantes étudiées.

Les effets et impacts temporaires ne durent qu'une certaine durée limitée alors que les effets et impacts permanents perdurent dans le temps même après la fin d'exploitation du site.

Ces différents effets sont décrits ci-après de manière globale, avant de préciser leur nature ramenée au présent projet. Pour chacun de ces effets, les types d'impacts associés sont précisés. Ceux-ci sont évalués dans la suite du rapport pour chacun des groupes étudiés.

La carte d'évaluation des impacts bruts est en page suivante.

Projet avant mesure ERC : impacts bruts

Cartographie : Rainette, 2025
Sources : © OSM Standard
Dossier : SANEF A29 - Rogerville et Oudalle (76)

5.1. Identification des effets du projet et des impacts associés

5.1.1. Effets directs et indirects

Pour chaque effet du projet décrit, le tableau de synthèse précisera si l'effet aura lieu lors de :

- La phase travaux ;
- La phase d'exploitation ;
- La phase de démantèlement et remise en état.

5.1.1.1. Terrassements

Dans le cadre du présent projet, le dégagement d'emprise correspond aux opérations ciblées de terrassements.

Les principales sources de terrassement seront :

- Les pistes de chantier ;
- La construction des routes ;
- La construction des réseaux et ouvrages d'assainissement (Eaux Pluviales) ;
- L'aménagement de talus ;
- Le comblement partiel de pièces d'eau ;
- L'aménagement de mesures.

En phase d'exploitation, il n'y aura aucun terrassement car la totalité des installations aura été mise en place en phase travaux.

Lors de la phase de démantèlement, il y aura potentiellement du dégagement d'emprise, notamment pour supprimer les pistes de circulation.

Cet effet aura lieu lors de la phase de travaux pour la mise en place des installations. Il s'agit d'un effet permanent.

Le dégagement des emprises et le terrassement sont les opérations les plus impactantes, pouvant induire, en l'absence de mise en œuvre de mesures adaptées, une destruction d'habitats naturels voire d'espèces. Ces dernières peuvent être plus ou moins affectées en fonction de leur taille et de leur biologie, notamment les espèces possédant des capacités de fuite limitées ou absentes (flore, insectes, amphibiens, reptiles, jeunes oiseaux). Les habitats naturels en place et concernés par les emprises compactées du projet (pistes, routes, ouvrages) seront détruits.

Par ailleurs, en fonction de la période d'exécution, les travaux de remaniement du sol auront un impact sur les espèces qui sont liées aux habitats concernés, pouvant déboucher sur un impact sur le bon accomplissement de leur cycle biologique.

Types d'impacts associés : destruction d'individus, destruction d'habitats, perturbation des espèces.

5.1.1.2. Imperméabilisation du sol

Une imperméabilisation des sols sera réalisée lors de la mise en place du tracé autoroutier, et lors de l'installation du chantier (base vie, piste de circulation des engins).

Lors du démantèlement, les zones imperméabilisées ne desservant pas le projet final seront supprimées et remises en état.

Cet effet aura lieu lors de la phase de travaux pour la mise en place des installations, lors de la phase d'exploitation et de démantèlement. Il s'agit d'un effet temporaire à permanent.

L'imperméabilisation des sols réduit la naturalité de la zone du projet et empêche la mise en place de nouveaux habitats après le dégagement d'emprise et les terrassements. L'imperméabilisation des sols réduit donc les habitats naturels favorables à la faune pour réaliser leur cycle biologique. De plus, l'imperméabilisation des sols perturbe le fonctionnement et les fonctionnalités hydraulique des sols liés à l'impluvium.

Types d'impacts associés : destruction d'habitats, perte de fonctionnalité hydraulique.

5.1.1.3. Création de zones de stockage et base vie du chantier

Lors des travaux, des zones de stockage et une base vie temporaires sont spécialement prévues pour la réalisation du chantier.

Dans le cadre du présent projet, la base vie constitue un espace de stockage et d'accueil des entrepreneurs lors de la phase de construction. Cette zone sera installée en partie sur une surface anthropisée préexistante.

Cet effet aura lieu lors de la phase de travaux pour la mise en place des installations et lors de la phase de démantèlement. Il s'agit d'un effet temporaire.

Les conséquences des zones de stockage et de la base vie, qu'elles soient temporaires ou permanentes, sont le plus souvent à considérer comme des impacts permanents (irréversibles), perturbant et détruisant souvent de façon irrémédiable le milieu (tassement irréversible du sol).

Types d'impacts associés : altération et destruction d'habitats, destruction d'individus.

5.1.1.4. Création de pièges et circulation d'engins

La circulation des engins peut générer la création d'ornières tout comme, s'il y a lieu, la création de tranchées dédiées à l'enfouissement des câbles et canalisations.

Par ailleurs, l'activité génère une circulation d'engins au sein du site : c'est lors des phases travaux que la circulation d'engins sera la plus importante. En effet, lors de la phase d'exploitation, la circulation d'engins sera limitée aux opérations de maintenance et d'entretiens.

La circulation des engins en phase travaux sera réalisée sur les pistes de circulation. Néanmoins, il sera possible que la circulation soit ponctuellement réalisée sur toutes les zones aménagées pour pouvoir mettre en place les installations.

Lors de la phase d'exploitation, la circulation sera limitée aux pistes de circulation en place.

Cet effet aura lieu lors des 3 phases. Il s'agit d'un effet temporaire.

En l'absence de mesures de précaution, les pièges pour la faune sont nombreux sur les zones du chantier et peuvent avoir des conséquences sur une population faunistique locale, notamment les amphibiens.

Les amphibiens ont une dynamique de colonisation très forte et exploitent des milieux très rapidement. Ils peuvent notamment exploiter les ornières pour leur reproduction et également se retrouver piégés au sein du chantier au niveau des tranchées. Le risque de destruction d'individus est alors important sans mesure de précaution.

De plus, la circulation des engins induit un risque d'écrasement et/ou de collision pouvant avoir des conséquences plus ou moins importantes en fonction du nombre de véhicules, de leur vitesse de circulation, de la situation de la voie par rapport aux axes de déplacement.

Enfin, la circulation des engins en dehors des pistes de circulation prévues pourra entraîner une altération des habitats ainsi qu'un tassement du sol pouvant altérer les zones humides selon le poids des engins et le nombre de passages sur les zones concernées.

Types d'impacts associés : destruction d'individus.

5.1.1.5. Pollutions accidentelles

S'ils sont réalisés en dehors des zones prévues à cet effet correctement équipées ou dans des conditions non encadrées, l'entretien, le nettoyage et le stationnement des engins et le stockage de produits polluants peuvent engendrer des pollutions accidentelles (fuites d'hydrocarbures, déversements de produits chimiques, rejets accidentels…).

Cet effet est lié à la présence d'engins sur le site et également aux matériaux utilisés en phase travaux (laitances, etc.) et concerne donc les 3 phases du projet. Il s'agit d'un effet temporaire à permanent.

Les risques résident essentiellement en la pollution du sol et de la ressource en eau par infiltration de produits dangereux pour l'environnement ou par ruissellement de ces derniers et atteinte des eaux superficielles.

Types d'impacts associés : altération et destruction d'habitats.

5.1.1.6. Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes

En l'absence de précautions idoines, le remaniement des sols en phase travaux peut favoriser l'apport d'espèces végétales exotiques envahissantes par les engins, sous la forme de graines ou de rhizomes, soit par l'apport de terres extérieures soit par la mise à nu de terres contenant des graines ou rhizomes de ces espèces.

Par ailleurs, 7 espèces exotiques envahissantes sont présentes sur le site et les travaux de défrichement et de décapage pourraient engendrer sa dissémination sur le site.

Enfin, lors du démantèlement et de la remise en état, les remaniements pourraient également entrainer le développement des Espèces Exotiques Envahissantes présentes sur le site ou à proximité.

Cet effet aura lieu lors de la phase de travaux et lors de la phase de démantèlement au niveau des zones remaniées pour installer ou désinstaller les aménagements. Il est à noter que l'effet est temporaire mais l'impact est, quant à lui, permanent.

L'introduction d'espèces exotiques envahissantes, volontaire ou non, est un phénomène en expansion. Aujourd'hui, il est prouvé que leur prolifération après naturalisation entraîne des dommages environnementaux, et notamment la perte de la diversité biologique indigène. En effet, par compétition interspécifique, les espèces exotiques envahissantes s'emparent des niches écologiques naturellement occupées par des espèces indigènes, de surcroît lorsqu'un site est remanié, comme c'est le cas sur un chantier.

De plus, le caractère invasif de ces espèces à tendance à favoriser l'homogénéité des surfaces et à diminuer la biodiversité végétale donc par conséquent animale.

Types d'impacts associés : altération d'habitats.

5.1.1.7. Modification des composantes environnementales

La phase de travaux peut engendrer des modifications des composantes environnementales de par le bruit, la lumière ou encore les vibrations générées.

Le présent projet est celui d'un réaménagement du tracé autoroutier. Si une partie des travaux auront lieu durant la journée, des périodes de travaux en périodes nocturnes sont prévus. Néanmoins, le site est d'ores et déjà sujet à une luminosité artificielle pour des raisons de sécurité.

Le cas échéant, aucune lumière artificielle ne sera mise en place en dehors des horaires du chantier. Les dispositifs choisis seront choisis de façon à être de moindre impact (dirigés vers le bas, …). La phase de travaux engendrera donc principalement deux types de modifications des composantes environnementales : le bruit et les vibrations, dus au passage des engins. Ces effets sont cependant très localisés et temporaires. Il en sera de même lors de la phase de démantèlement et de remise en état.

En phase d'exploitation, des opérations de maintenance et d'entretien auront lieu. Ainsi, ces opérations pourront engendrer la circulation d'engins et donc du bruit et des vibrations. Cependant ces opérations seront peu fréquentes. De plus, si l'opération nécessite des éclairages supplémentaires à ceux en place à l'issu du projet, il s'agira d'éclairages temporaires et de moindre impact.

Cet effet aura principalement lieu lors de la phase de travaux et de la phase de démantèlement avec les nuisances sonores et vibratoires. Lors de la phase d'exploitation, cet effet aura également lieu mais de manière ponctuelle, uniquement lors des opérations de maintenance et d'entretien concernant les nuisances sonores et vibratoires. Il s'agit d'un effet temporaire.

Ces éléments sont des sources de dérangement pour les espèces. La perturbation est liée à la nature et à l'organisation de l'exploitation. Le bruit lié aux travaux et les passages des engins sont les principales causes de dérangement, en augmentant le niveau sonore, en créant des vibrations et en engendrant des envols de poussières par exemple. Certains groupes sont plus sensibles à ces dérangements en fonction de leur écologie et de la période de l'année où ceux-ci ont lieu.

Types d'impacts associés : altération des habitats, perturbation d'espèces.

5.1.1.8. Création d'obstacles aux déplacements des espèces

Le projet est consommateur d'espace et pourrait résulter en la création d'habitats enclavés, isolés les uns des autres par l'autoroute.

Le projet prévoit une augmentation des surfaces artificialisées sur la zone.

Cet effet aura lieu lors des phases travaux, exploitation et de remise en état du site.

L'artificialisation des milieux naturels peut constituer un obstacle aux déplacements des espèces. L'isolement des populations et la diminution des effectifs associés, en conduisant à une perte de diversité génétique, peut avoir de graves conséquences sur leur viabilité : à court terme, la consanguinité accrue peut conduire à un déclin des performances des individus, à moyen terme, l'efficacité de la sélection naturelle à éliminer des variants désavantageux ou à produire de nouvelles adaptations dans un environnement changeant est compromise. D'un point de vue démographique, la diminution des effectifs associée à la réduction de la surface de l'habitat rend les populations plus sensibles à des événements aléatoires (stochasticité), environnementaux ou démographiques (variations du sex-ratio, du taux de natalité ou de mortalité d'une année à l'autre…), affectant ainsi le renouvellement des populations.

La fragmentation et la destruction des habitats qui résultent des activités humaines, en réduisant ou en supprimant les échanges entre populations, sont aujourd'hui considérées comme une des causes majeures de l'érosion de la biodiversité.

Types d'impacts associés : fragmentation des continuums écologiques.

5.1.2. Effets induits

Rappelons que les effets induits ne sont pas liés au projet lui-même, mais à des modifications induites par le projet. Dans ce cas présent, le projet d'aménagement routier intervient dans une zone déjà utilisée à cet escient.

Le secteur est en zone UX d'après le PLU de la commune de Rogerville, et est sujet à différents périmètres de précaution liés aux risques technologiques. Ce secteur a vocation à conserver son caractère industrialo-portuaire.

Aucun effet induit significatif n'a ainsi été mis en évidence dans le cadre du présent projet.

> **Pas d'impact significatif associé**

5.1.3. Effets cumulés

Les effets cumulés sont le **« résultat de la somme et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés conjointement par plusieurs projets dans le temps et l'espace.** Ils peuvent conduire à des changements brusques ou progressifs des milieux. Dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire à un effet supérieur à la somme des effets élémentaires » (Guide MEDDTL, 2011).

Dans le cadre d'une évaluation des impacts, une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus doit être menée. Il s'agit des projets ayant fait l'objet, à la date du dépôt de la présente étude :

- D'une étude d'incidences et d'une enquête publique ;
- D'une étude d'impact et pour lesquels un avis de l'Autorité environnementale (Ae) a été rendu public.

Les études d'impacts et d'incidences réalisées il y a moins de 5 ans dans un rayon de 5 kilomètres ont été recherchées. Parmi ces études, aucun projet similaire n'a été identifié.

En effet, d'après la DREAL Normandie (https://carto2.geo-ide.din.developpement-durable.gouv.fr/frontoffice/?map=2c735ffe-6d11-43dd-bd45-9bce9010b381), les avis de l'autorité environnementale délivrés dans un rayon de 5 kilomètres sont les suivants :

Le premier tableau suivant présente les avis sur des projets n'ayant pas d'impacts cumulés, le second les avis ayant des impacts cumulés potentiels.

Tableau 56 : Liste des avis de l'autorité environnementale dans un rayon de 5 km ne présentant pas d'impact cumulés potentiels

id	cd garance	intitule	petit	statut	type cons	date lim	domaine	categorie
355	2023-48	DAE autorisation d'exploiter au titre de son activité de traitement de surface (dossier modificatif)	RENAULT Sandouville	avis-décision	AEPR	29/04/2012	ICPE	01° - ICPE industrielles
397	2023-162	DAE nouvelle unité de fabrication d'additifs pour lubrifiants marins (HHOB2)	CHEVRON ORONITE SAS	avis-décision	AEPR	26/02/2013	ICPE	01° - ICPE industrielles
401	2023-170	Construction d'un centre commercial avenue du Camp Dolent à Gonfreville l'Orcher - PC n° 07630512H0004	REDADIM	avis-décision	AEPR	01/04/2013	Urbanisme, ouvrages, aménagements	36° - Travaux soumis à PC, sur le territoire d'une commune dotée d'un PLU n'ayant pas fait l'objet d'une EE
409	2023-181	DAE relative à une installation de tri, transit et traitement de déchets dangereux et non dangereux	MAPROSOL	avis-décision	AEPR	23/03/2013	ICPE	01° - ICPE déchets
422	2023-283	DAE relatif à une augmentation de la capacité d'incinération et une unité de broyage de déchets dangereux	SEDIBEX	avis-décision	AEPR	30/11/2013	ICPE	01° - ICPE déchets
446	2023-373	DAE épandage des boues de décarbonatation	TOTAL RAFFINAGE FRANCE	avis-décision	AEPR	11/05/2014	ICPE	01° - ICPE industrielles
449	2023-378	DAE centrale d'enrobage temporaire	MALET	avis-décision	AEPR	19/05/2014	ICPE	01° - ICPE industrielles
537	2023-385	DAE installation de transit de liants hydrauliques, unité de production de liants hydrauliques, silo de stockage de granulés, chaufferie biomasse	VRAC OCEANE	avis-décision	AEPR	28/05/2014	ICPE	01° - ICPE industrielles
672	2023-52	DAE exploitation d'une nouvelle unité de désulfuration des gazoles DG05	TOTAL RAFFINAGE FRANCE	avis-décision	AEPR	01/04/2012	ICPE	01° - ICPE industrielles
787	2782	Demande d'autorisation d'exploiter relatif à la construction d'un entrepôt de surface plancher totale de 102 633 m2	PANHARD DEVELOPPEMENT	avis-décision	AEPR	26/12/2018	ICPE	01° ICPE industrielle (autres)
1026	3352	Projet de création d'un casier d'amiante sur la parcelle B de l'installation de stockage de déchets inertes	ETARES	avis-décision	AEPR	21/12/2019	ICPE	01° ICPE déchets
1080	3990	Mise en place d'un projet de traitement des effluents aqueux externes au sein de la station d'épuration existante de l'établissement TSN située sur la commune de Sandouville (76)	TANK SOLUTIONS NORMANDIE	avis-décision	AEPR	26/05/2021	ICPE	01° ICPE industrielle (autres)
1132	4190	Création d'un entrepôt logistique sur la commune de Gonfreville-L'Orcher (76)	GLP CDP - FRANCE MIDCO SARL	avis-décision	AEPR	13/11/2021	ICPE	01° ICPE industrielle (autres)
1166	4333	Création d'une plateforme de préparation de biomasse et de Combustibles Solides de Récupération sur la commune de Rogerville (76)	SUEZ RV NORMANDIE	avis-décision	AEPR	18/03/2022	ICPE	01° ICPE industrielle (autres)
1028	3366	Construction d'une chaudière biomasse/CSR	BIOSYNERGY	avis-décision	AEPR	-	ICPE	01° ICPE industrielle (autres)

Peu d'avis sont récents (<5 ans), et ils concernent les ICPE industriels. Le domaine d'activité et la nature des projets soumis à avis diffèrent de ceux du présent projet.

Type d'impact et incidences associés : impacts sur des habitats d'espèces et dérangement. Au regard des informations, aucun impact cumulé significatif n'est identifié.

5.1.4. Synthèse des effets et types d'impacts associés

Tableau 57 : Synthèse des effets du projet et impacts associés

Nature de l'impact	Origine de l'impact / Effet	Durée de l'effet	Durée de l'impact	Phase concernée		
				Travaux	Exploitation	Démantèlement et remise en état
Impacts directs et indirects						
Destructions des habitats	Terrassements	Permanent	Permanent	X		
	Imperméabilisation des sols	Temporaire à permanent	Permanent	X	X	X
	Création de zones de stockage et base vie du chantier	Temporaire	Permanent	X		X
	Pollutions accidentelles	Temporaire à permanent	Temporaire à permanent	X	X	X
Altération des habitats	Création de zones de stockage et base vie du chantier	Temporaire	Temporaire à permanent	X		X
	Pollutions accidentelles	Temporaire à permanent	Temporaire à permanent	X	X	X
	Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes	Temporaire	Permanent	X		X
	Modifications des composantes environnementales	Temporaire	Temporaire à permanent	X	X	X
Destruction d'individus d'espèces	Défrichements et terrassements	Permanent	Permanent	X		
	Création de zones de stockage et base vie du chantier	Temporaire	Permanent	X		X
	Création de pièges et circulation d'engins	Temporaire	Permanent	X	X	X
Perturbation des espèces	Défrichements et terrassements	Permanent	Permanent	X		
	Modifications des composantes environnementales	Temporaire	Temporaire	X	X	X
Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Temporaire	Temporaire	X	X	X
Impacts indirects et induits						
Aucun impact significatif						
Impacts cumulés						
Aucun impact significatif						

5.2. Évaluation des impacts bruts du projet

5.2.1. Impacts bruts sur les habitats et espèces floristiques associées

5.2.1.1. Impacts bruts sur les habitats

Tableau 58 : Synthèse des impacts bruts du projet sur les habitats (1/2)

Habitats		Impacts bruts				
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Analyse	Niveau d'impact
Prairie de fauche mésophile	Faible à Fort	Destruction / Altération des habitats	Création de pistes d'accès Zones de dépôts temporaires / Pistes de chantier Modifications des composantes environnantes Remaniements des sols	Direct / Temporaire à permanent	Si l'on ne se concentre que sur les 1,54 ha de prairie de fauche mésophile à enjeu fort, 35 % de cette surface va être détruite pour le réaménagement du diffuseur d'après le plan fourni (édition du 19/11/2024) : il s'agit donc d'un impact modéré. Notons qu'il y aura aussi des prairies de fauche mésophiles à enjeu faible impactées.	Faible à Moyen
Prairie pâturée humide	Moyen				D'après le plan fourni (édition du 19/11/2024), une surface d'environ 1,37 ha de prairie pâturée humide sera détruite pour le réaménagement du diffuseur, ce qui représente environ 29 % de l'habitat : c'est un impact modéré pour un habitat d'enjeu moyen.	Moyen
Friche prairiale	Faible à Fort				Si l'on ne se concentre que sur les 0,17 ha de friche prairiale à enjeu fort, l'intégralité de cette surface va être détruite pour le réaménagement du diffuseur d'après le plan fourni (édition du 19/11/2024) : il s'agit donc d'un impact élevé. Notons qu'il y aura aussi des friches prairiales à enjeu faible impactées.	Faible à Fort
Friche prairiale x Roselière	Faible				D'après le plan fourni (édition du 19/11/2024), une surface d'environ 1,4 ha de "friche prairiale x roselière" sera détruite pour le réaménagement du diffuseur, ce qui représente environ 100 % de l'habitat : c'est un impact élevé pour un habitat d'enjeu faible.	Faible
Boisement humide	Moyen				D'après le plan fourni (édition du 19/11/2024), une surface d'environ 4,1 ha de boisement humide sera détruite pour le réaménagement du diffuseur, ce qui représente environ 31 % de l'habitat : c'est un impact modéré pour un habitat d'enjeu moyen.	Moyen
Fourré humide x Roncier	Moyen				D'après le plan fourni (édition du 19/11/2024), une surface d'environ 1,77 ha de "fourré humide x roncier" sera détruite pour le réaménagement du diffuseur, ce qui représente environ 23 % de l'habitat : c'est un impact limité pour un habitat d'enjeu moyen.	Faible
Fourré tempéré x Friche prairiale	Faible				D'après le plan fourni (édition du 19/11/2024), une surface d'environ 3,71 ha de "fourré tempéré x friche prairiale" sera détruite pour le réaménagement du diffuseur, ce qui représente environ 81 % de l'habitat : c'est un impact élevé pour un habitat d'enjeu faible.	Faible
Prairie pâturée humide x Roncier	Moyen				D'après le plan fourni (édition du 19/11/2024), une surface d'environ 0,09 ha de "prairie pâturée humide x roncier" sera détruite pour le réaménagement du diffuseur, ce qui représente environ 3 % de l'habitat : c'est un impact limité pour un habitat d'enjeu moyen.	Faible
Boisement eutrophe	Faible à Moyen				Si l'on ne se concentre que sur les 1,68 ha de boisement eutrophe à enjeu moyen, 30 % de cette surface va être détruite pour le réaménagement du diffuseur d'après le plan fourni (édition du 19/11/2024) : il s'agit donc d'un impact modéré. Notons qu'il n'y aura pas de boisements eutrophes à enjeu faible impactés.	Moyen

Tableau 59 : Synthèse des impacts bruts du projet sur les habitats (2/2)

Habitats		Impacts bruts				
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Analyse	Niveau d'impact
Peupleraie	Faible	Destruction / Altération des habitats	Création de pistes d'accès Zones de dépôts temporaires / Pistes de chantier Modifications des composantes environnantes Remaniements des sols	Direct / Temporaire à permanent	D'après le plan fourni (édition du 19/11/2024), une surface d'environ 0,05 ha de peupleraie sera détruite pour le réaménagement du diffuseur, ce qui représente environ 4 % de l'habitat : c'est un impact limité pour un habitat d'enjeu faible.	Faible
Fourré humide x Roselière	Moyen				D'après le plan fourni (édition du 19/11/2024), une surface d'environ 0,49 ha de "fourré humide x roselière" sera détruite pour le réaménagement du diffuseur, ce qui représente environ 43 % de l'habitat : c'est un impact modéré pour un habitat d'enjeu moyen.	Moyen
Fourré tempéré x Roncier	Faible				D'après le plan fourni (édition du 19/11/2024), une surface d'environ 0,5 ha de "fourré tempéré x roncier" sera détruite pour le réaménagement du diffuseur, ce qui représente environ 79 % de l'habitat : c'est un impact élevé pour un habitat d'enjeu faible.	Faible
Friche prairiale piquetée	Faible				D'après le plan fourni (édition du 19/11/2024), une surface d'environ 0,3 ha de friche prairiale piquetée sera détruite pour le réaménagement du diffuseur, ce qui représente environ 100 % de l'habitat : c'est un impact élevé pour un habitat d'enjeu faible.	Faible
Surface artificialisée	Nul à Faible				Si l'on ne se concentre que sur les 0,26 ha de surface artificialisée à enjeu faible, l'intégralité de cette surface va être détruite pour le réaménagement du diffuseur d'après le plan fourni (édition du 19/11/2024) : il s'agit donc d'un impact élevé. Notons qu'il y aura aussi des surfaces artificialisées à enjeu nul impactées.	Nul à Faible
Berme routière	Faible				D'après le plan fourni (édition du 19/11/2024), une surface d'environ 0,26 ha de berme routière sera détruite pour le réaménagement du diffuseur, ce qui représente environ 39 % de l'habitat : c'est un impact modéré pour un habitat d'enjeu faible.	Faible
Fourré ornemental	Faible				D'après le plan fourni (édition du 19/11/2024), une surface d'environ 0,07 ha de fourré ornemental sera détruite pour le réaménagement du diffuseur, ce qui représente environ 71 % de l'habitat : c'est un impact significatif pour un habitat d'enjeu faible.	Faible
Plan d'eau eutrophe	Faible à Moyen				Si l'on ne se concentre que sur les 1,2 ha de plan d'eau eutrophe à enjeu moyen, 72 % de cette surface va être détruite pour le réaménagement du diffuseur d'après le plan fourni (édition du 19/11/2024) : il s'agit donc d'un impact significatif. Notons qu'il y aura aussi des plans d'eau eutrophes à enjeu faible impactés.	Faible à Moyen
Roselière	Faible				D'après le plan fourni (édition du 19/11/2024), une surface d'environ 0,41 ha de roselière sera détruite pour le réaménagement du diffuseur, ce qui représente environ 26 % de l'habitat : c'est un impact modéré pour un habitat d'enjeu faible.	Faible
Plan d'eau eutrophe x Roselière	Faible				D'après le plan fourni (édition du 19/11/2024), une surface d'environ 0,26 ha de "plan d'eau eutrophe x roselière" sera détruite pour le réaménagement du diffuseur, ce qui représente environ 55 % de l'habitat : c'est un impact significatif pour un habitat d'enjeu faible.	Faible
Prairie pâturée mésophile	Faible	Habitat non impacté par le projet d'après le plan fourni (édition du 19/11/2024)				

5.2.1.2. Impacts bruts sur la flore patrimoniale

Taxons		Impacts bruts				
Flore patrimoniale						
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Analyse	Niveau d'impact
Chlore perfoliée (Blackstonia perfoliata)	Faible	Destruction / Altération des habitats	Création de pistes d'accès Zones de dépôts temporaires / Pistes de chantier Modifications des composantes environnantes Remaniements des sols	Direct / Temporaire à permanent	D'après le plan fourni (édition du 19/11/2024), les 1053 mètres linéaires de Chlore perfoliée cartographiés dans la zone d'étude risquent d'être supprimés pour le réaménagement du diffuseur : c'est un impact élevé pour une espèce patrimoniale d'enjeu faible (son statut de menace vaut LC en région et LC en France).	Faible
Glaux (Lysimachia maritima)	Moyen				D'après le plan fourni (édition du 19/11/2024), tous les pieds de Glaux, de Jonc de Gérard et de Spergulaire marine présents dans la prairie pâturée humide risquent d'être supprimés pour le réaménagement du diffuseur : c'est un impact élevé pour des espèces patrimoniales d'enjeu moyen (leurs statuts de menace valent NT en région et LC en France).	Moyen
Jonc de Gérard (Juncus gerardi)	Moyen					Moyen
Spergulaire marine (Spergula marina)	Moyen					Moyen
Silène penché (Silene nutans)	Moyen				D'après le plan fourni (édition du 19/11/2024), tous les pieds de Silène penché et de Vulpie ciliée présents dans la friche prairiale risquent d'être supprimés pour le réaménagement du diffuseur : c'est un impact élevé pour des espèces patrimoniales d'enjeu moyen (leurs statuts de menace valent NT en région et LC en France).	Moyen
Vulpie ciliée (Vulpia ciliata subsp. ciliata)	Moyen					Moyen
Gnaphale jaunâtre (Laphangium luteoalbum)	Faible				D'après le plan fourni (édition du 19/11/2024), tous les pieds de Gnaphale jaunâtre et d'Œillet prolifère présents dans la friche prairiale risquent d'être supprimés pour le réaménagement du diffuseur : c'est un impact élevé pour des espèces patrimoniales d'enjeu faible (leurs statuts de menace valent LC en région et LC en France).	Faible
Œillet prolifère (Petrorhagia prolifera)	Faible					Faible
Argousier faux-nerprun (Hippophae rhamnoides)	Moyen				D'après le plan fourni (édition du 19/11/2024), 12 pieds d'Argousier faux-nerprun parmi les 21 géolocalisés dans la zone d'étude risquent d'être supprimés pour le réaménagement du diffuseur : c'est un impact significatif pour une espèce patrimoniale d'enjeu moyen (son statut de menace vaut NT en région et LC en France).	Moyen
Orchis négligé (Dactylorhiza praetermissa)	Moyen				D'après le plan fourni (édition du 19/11/2024), 3 pieds d'Orchis négligé parmi les 5 géolocalisés dans la zone d'étude risquent d'être supprimés pour le réaménagement du diffuseur : c'est un impact significatif pour une espèce patrimoniale d'enjeu moyen (son statut de menace vaut NT en région et NT en France).	Moyen
Astragale à feuilles de réglisse (Astragalus glycyphyllos)	Faible				D'après le plan fourni (édition du 19/11/2024), 3 pieds d'Astragale à feuilles de réglisse parmi les 10 géolocalisés dans la zone d'étude risquent d'être supprimés pour le réaménagement du diffuseur : c'est un impact modéré pour une espèce patrimoniale d'enjeu faible (son statut de menace vaut LC en région et LC en France).	Faible
Spirodèle à plusieurs racines (Spirodela polyrhiza)	Moyen				D'après le plan fourni (édition du 19/11/2024), l'intégralité du plan d'eau qui abrite de la Spirodèle à plusieurs racines risque d'être perturbé pour le réaménagement du diffuseur : c'est un impact élevé pour une espèce patrimoniale d'enjeu moyen (son statut de menace vaut NT en région et LC en France).	Moyen
Wolffie sans racines (Wolffia arrhiza)	Moyen				D'après le plan fourni (édition du 19/11/2024), l'un des deux plans d'eau qui abritent de la Wolffie sans racines risque d'être perturbé pour le réaménagement du diffuseur : c'est un impact modéré pour une espèce patrimoniale d'enjeu moyen (son statut de menace vaut VU en région et LC en France).	Moyen
Lotier à feuilles ténues (Lotus glaber)	Faible	Espèces non impactées par le projet d'après le plan fourni (édition du 19/11/2024)				
Orchis à fleurs lâches (Anacamptis laxiflora)	Moyen					
Renoncule à feuilles capillaires (Ranunculus trichophyllus)	Moyen					

5.2.1.3. Impacts bruts sur la flore protégée

Tableau 61 : Synthèse des impacts bruts du projet sur la flore protégée

Taxons		Impacts bruts				
Flore protégée						
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Analyse	Niveau d'impact
Orobanche de la picride (*Orobanche picridis*)	**Moyen**	Destruction / Altération des habitats	Création de pistes d'accès Zones de dépôts temporaires / Pistes de chantier Modifications des composantes environnantes Remaniements des sols	Direct / Temporaire à permanent	D'après le plan fourni (édition du 19/11/2024), tous les pieds d'Orobanche de la picride présents dans la friche prairiale risquent d'être supprimés pour le réaménagement du diffuseur : c'est un impact élevé pour une espèce protégée d'enjeu moyen (son statut de menace vaut NT en région et LC en France).	**Moyen**

5.2.2. Impacts bruts sur l'avifaune

Tableau 62 : Synthèse des impacts bruts du projet sur l'avifaune

Taxons		Impacts bruts				
Avifaune						
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Analyse	Niveau d'impact
Avifaune nicheuse (Pie-grièche écorcheur, Bouvreuil pivoine, Chardonneret élégant, Fuligule morillon, Cisticole des joncs, Pouillot fitis…)	Fort	Destruction d'individus	Création de pistes d'accès Zones de dépôts temporaires / Pistes de chantier Modifications des composantes environnantes Remaniements des sols	Direct / Temporaire et permanent	Risque de destruction d'individus (œufs, nichées ou adultes au nid) si les travaux sont réalisés en période de reproduction.	Fort
		Destruction/ Altération des habitats		Direct et indirect / Temporaire et permanent	Perte d'une partie de l'habitat de nidification de plusieurs espèces des cortèges arborés, humides et semi-ouverts, en particulier au niveau des lisières de boisements, de haies, des fourrés et ronciers bordant les prairies ainsi que sur la plupart des plans d'eau et végétations humides impactées.	Moyen
		Perturbation des espèces			Risque de dérangement important lors de la phase travaux si ceux-ci sont réalisés en période de nidification.	Fort
Avifaune en période migratoire (Alouette des champs, Martin-pêcheur d'Europe, Grande aigrette, Aigrette garzette, Bécassine des marais, Bouvreuil pivoine)	Moyen	Destruction d'individus	Création de pistes d'accès Zones de dépôts temporaires / Pistes de chantier Modifications des composantes environnantes Remaniements des sols	Direct / Temporaire et permanent	Individus très mobiles à cette période (pas d'œufs ni de jeunes non volants).	Faible
		Destruction/ Altération des habitats		Direct et indirect / Temporaire et permanent	Perte d'une partie des zones de repos et d'alimentation de la zone d'étude.	Moyen
		Perturbation des espèces			Dérangements à prévoir lors de la phase travaux qui pourraient empêcher la halte migratoire sur le site, si les travaux sont réalisés en période migratoire.	Moyen
Avifaune en période hivernale (Fuligule morillon, Aigrette garzette, Fuligule morillon, Tarin des aulnes)	Moyen	Destruction d'individus	Création de pistes d'accès Zones de dépôts temporaires / Pistes de chantier Modifications des composantes environnantes Remaniements des sols	Direct / Temporaire et permanent	Individus très mobiles à cette période (pas d'œufs ni de jeunes non volants).	Faible
		Destruction/ Altération des habitats		Direct et indirect / Temporaire et permanent	Perte d'une partie des zones de repos et d'alimentation de la zone d'étude.	Moyen
		Perturbation des espèces			Dérangements à prévoir lors de la phase travaux qui pourraient empêcher l'hivernage sur le site si les travaux sont réalisés en période hivernale.	Moyen

5.2.3. Impacts bruts sur l'herpétofaune

Tableau 63 : Synthèse des impacts bruts du projet sur l'herpétofaune

Taxons		Impacts bruts				
Herpétofaune						
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Analyse	Niveau d'impact
Amphibiens (Triton ponctué, Grenouille verte…)	Fort	Destruction d'individus	Création de pistes d'accès Zones de dépôts temporaires / Pistes de chantier Modifications des composantes environnantes Remaniements des sols	Direct / Temporaire et permanent	Risque fort de destruction d'individus lors de la phase de travaux, peu importe la période.	Fort
		Destruction/ Altération des habitats		Direct et indirect / Temporaire et permanent	Une partie de l'habitat de ces espèces sera détruit par le projet, à la fois une partie de l'habitat de reproduction (plan d'eau et végétation humide) mais également une partie des habitats terrestres (boisements, fourrés, ronciers).	Moyen
		Perturbation des espèces			Risque de dérangement en phase travaux si les travaux sont réalisés de nuit.	Moyen
Reptiles (Vipère péliade, Lézard vivipare, etc.)	Fort	Destruction d'individus	Création de pistes d'accès Zones de dépôts temporaires / Pistes de chantier Modifications des composantes environnantes Remaniements des sols	Direct / Temporaire et permanent	Risque fort de destruction d'individus lors de la phase de travaux, peu importe la période.	Moyen
		Destruction/ Altération des habitats		Direct et indirect / Temporaire et permanent	Une partie de l'habitat de ces espèces sera détruit par le projet. La majorité des habitats favorables seront épargnés par les travaux.	Moyen
		Perturbation des espèces			Faible dérangement à prévoir uniquement à proximité de la zone travaux. La présence de la route actuelle est déjà une source de bruit important sur le reste du site.	Faible

5.2.4. Impacts bruts sur l'entomofaune

Tableau 64 : Synthèse des impacts bruts du projet sur l'entomofaune

Taxons		Impacts bruts				
Entomofaune						
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Analyse	Niveau d'impact
Rhopalocères	Faible	Destruction d'individus	Création de pistes d'accès Zones de dépôts temporaires / Pistes de chantier Modifications des composantes environnantes Remaniements des sols	Direct / Temporaire et permanent	Aucune espèce menacée ni protégée n'est présente sur la zone d'étude.	Faible
		Destruction/ Altération des habitats		Direct et indirect / Temporaire et permanent		Faible
		Perturbation des espèces				Faible
Odonates (Sympétrum vulgaire)	Moyen	Destruction d'individus	Création de pistes d'accès Zones de dépôts temporaires / Pistes de chantier Modifications des composantes environnantes Remaniements des sols	Direct / Temporaire et permanent	Risque de destruction d'individus au stade œuf ou larve dans les habitats de reproduction.	Moyen
		Destruction/ Altération des habitats		Direct et indirect / Temporaire et permanent	Perte d'une partie des habitats de reproduction et d'alimentation.	Moyen
		Perturbation des espèces			Faible risque de dérangement en phase travaux à prévoir.	Faible
Orthoptères (Conocéphale des roseaux)	Moyen	Destruction d'individus	Création de pistes d'accès Zones de dépôts temporaires / Pistes de chantier Modifications des composantes environnantes Remaniements des sols	Direct / Temporaire et permanent	Risque de destruction d'individus lors de la phase travaux peu importe la saison.	Moyen
		Destruction/ Altération des habitats		Direct et indirect / Temporaire et permanent	Destruction d'une partie des prairies et lisières humides favorables à l'espèce.	Moyen
		Perturbation des espèces			Faible risque de dérangement en phase travaux à prévoir.	Faible
Coléoptères (Lucane cerf-volant)	Moyen	Destruction d'individus	Création de pistes d'accès Zones de dépôts temporaires / Pistes de chantier Modifications des composantes environnantes Remaniements des sols	Direct / Temporaire et permanent	Risque de destruction d'individus, adultes ou larves, lors de la phase travaux.	Moyen
		Destruction/ Altération des habitats		Direct et indirect / Temporaire et permanent	Perte d'une partie des habitats de reproduciton et d'alimentation.	Moyen
		Perturbation des espèces			Risque de dérangement en phase travaux si les travaux sont réalisés de nuit en période estivale.	Moyen

5.2.5. Impacts bruts sur les mammifères

Tableau 65 : Synthèse des impacts bruts du projet sur les mammifères

Taxons		Impacts bruts				
Mammifères terrestres (hors chiroptères)						
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact**
Mammifères terrestres (Lapin de garenne, Crossope aquatique, Hérisson d'Europe)	**Moyen**	Destruction d'individus	Création de pistes d'accès Zones de dépôts temporaires / Pistes de chantier Modifications des composantes environnantes Remaniements des sols	Direct / Temporaire et permanent	Risque de destruction d'individus lors de la phase de travaux.	**Fort**
		Destruction/ Altération des habitats		Direct et indirect / Temporaire et permanent	Perte d'une partie des habitats de reproduction et d'alimentation.	**Moyen**
		Perturbation des espèces			Dérangement à prévoir à proximité de la zone travaux. La présence de la route route actuelle est déjà une source de bruit important sur le reste du site.	**Moyen**
Chiroptères						
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact**
Chiroptères (Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune, Pipistrelle commune)	**Moyen**	Destruction d'individus	Création de pistes d'accès Zones de dépôts temporaires / Pistes de chantier Modifications des composantes environnantes Remaniements des sols	Direct / Temporaire et permanent	Risque de destruction d'individus en phase travaux au niveau des boisements, lieu de gîte possible pour les chiroptères arboricole (Noctule de Leisler et Pipistrelle de Nathusius) : trois arbres à cavités identifiés dans les emprises des travaux seront impactés.	**Fort**
		Destruction/ Altération des habitats		Direct et indirect / Temporaire et permanent	Perte d'une partie des habitats de reproduction et/ou d'hivernage des chiroptères au niveau des boisements, lieu de gîte possible pour les chiroptères arboricole (trois arbres à cavités impactés). Perte d'habitat de chasse en lisières et zones semi-ouvertes.	**Moyen**
		Perturbation des espèces			Dérangement à prévoir à proximité de la zone travaux (lumière, bruit, vibration, poussière, fréquentation, etc.).	**Moyen**

5.2.6. Impacts bruts sur l'Ichtyofaune

Tableau 66 : Synthèse des impacts bruts du projet sur l'ichtyofaune

Taxons		Impacts bruts				
Ichtyofaune						
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Analyse	Niveau d'impact
Anguille européenne (*Anguilla anguilla*)	**Fort**	Destruction d'individus d'espèces Destruction / Altération des habitats Perturbations d'espèces	Création de pistes d'accès Zones de dépôts temporaires / Pistes de chantier Création de pièges / Circulation d'engins Pollutions accidentelles liées aux travaux Modifications des composantes environnantes (bruit, lumière, vibrations…)	Direct / Temporaire à permanent	D'après le plan fourni (édition du 19/11/2024), la pièce d'eau situé à l'est de la zone d'étude sera impactée par les travaux de réaménagement du diffuseur. Les travaux au droit de ce milieu entraineront donc la destruction et l'altération d'habitats favorable à cette espèce, mais également un risque de destruction d'individus de cette espèce. En effet, des habitats favorables à cette espèce sont présents au niveau des berges de ce milieu, comme des débris ligneux grossiers, des chevelus racinaires, de la végétation surplombante.	**Moyen**
Brochet (*Esox lucius*)	**Moyen**				D'après le plan fourni (édition du 19/11/2024), la pièce d'eau situé à l'est de la zone d'étude sera impactée par les travaux de réaménagement du diffuseur. Les travaux au droit de ce milieu entraineront donc la destruction et l'altération d'habitats favorable à cette espèce, mais également un risque de destruction d'individus de cette espèce. En effet, des habitats favorables à cette espèce sont présents au niveau des berges de ce milieu, comme des débris ligneux grossiers, de la végétation surplombante, mais également une prairie inondable pouvant servir de zone de frayères pour cette espèce.	**Moyen**

5.3. Impacts bruts sur les zones humides

Les zones humides ont été inventoriées par le bureau d'étude ALISE en 2020. Les couches SIG correspondantes ont été transmise à Rainette dans le cadre de la présente étude.

La lecture des données issues d'ALISE a révélé la nécessité d'affiné la définition des zones humides. En effet, l'enveloppe géographique fournie semble attribuer le caractère humide aux surfaces suivantes :

- Ouvrages hydrauliques mentionnées dans **l'article R211-108** du code de l'environnement (bassins pluviaux, fossés, …)
- **Pistes d'exploitation**, présentant un sol carrossable (empierrement) et une végétation non caractéristique des zones humides

Aussi, Rainette a pris soin de délimiter ces surfaces afin de les différenciées des surfaces humides.

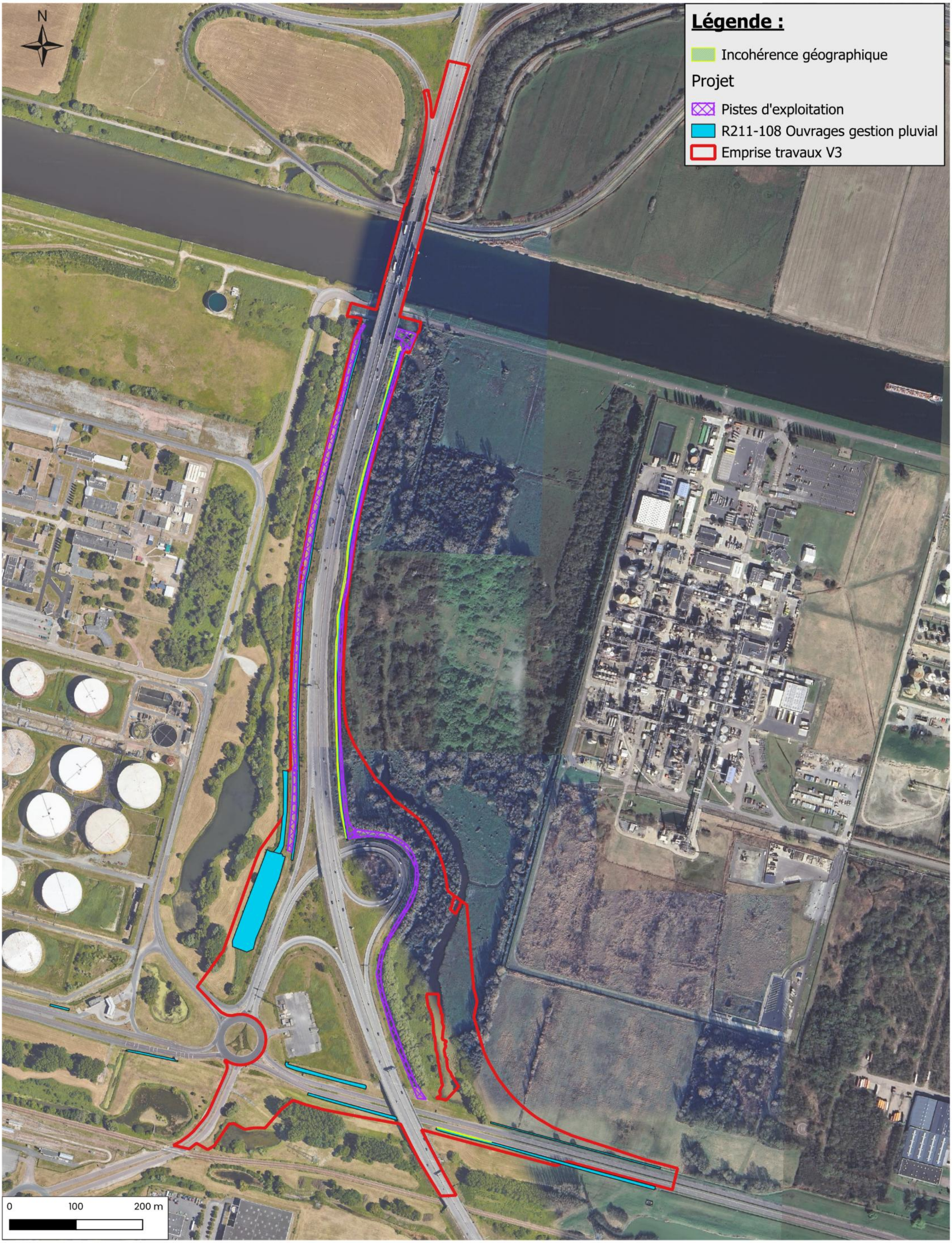
De plus, la SAPN a pris soin de réduire au maximum son emprise travaux, afin d'impacter le moins possible l'environnement.

De toutes ces réflexions, il en résulte une couche SIG localisant précisément les zones humides à l'intérieur de l'emprise travaux (cf. seconde carte ci-après).

Les « incohérences géographiques » présentées sur la carte en page suivante correspondent aux surfaces de zone humide ALISE qui, après découpage des zones humides suivant les ouvrages concernés par l'article R211-108 et les pistes d'exploitation, sont isolées et géolocalisées sur le talus situé entre l'autoroute et le caniveau de la piste d'exploitation.

La surface de zone humide associée est de 6,15 ha (cf. seconde carte ci-après). Une mesure d'évitement sera mise en place afin d'éviter davantage de surface de zone humide**.** Comme présenté au 6.1.1 du présent rapport, **la surface de zones humides impactées retenue après évitement sera de 3,95 ha.**

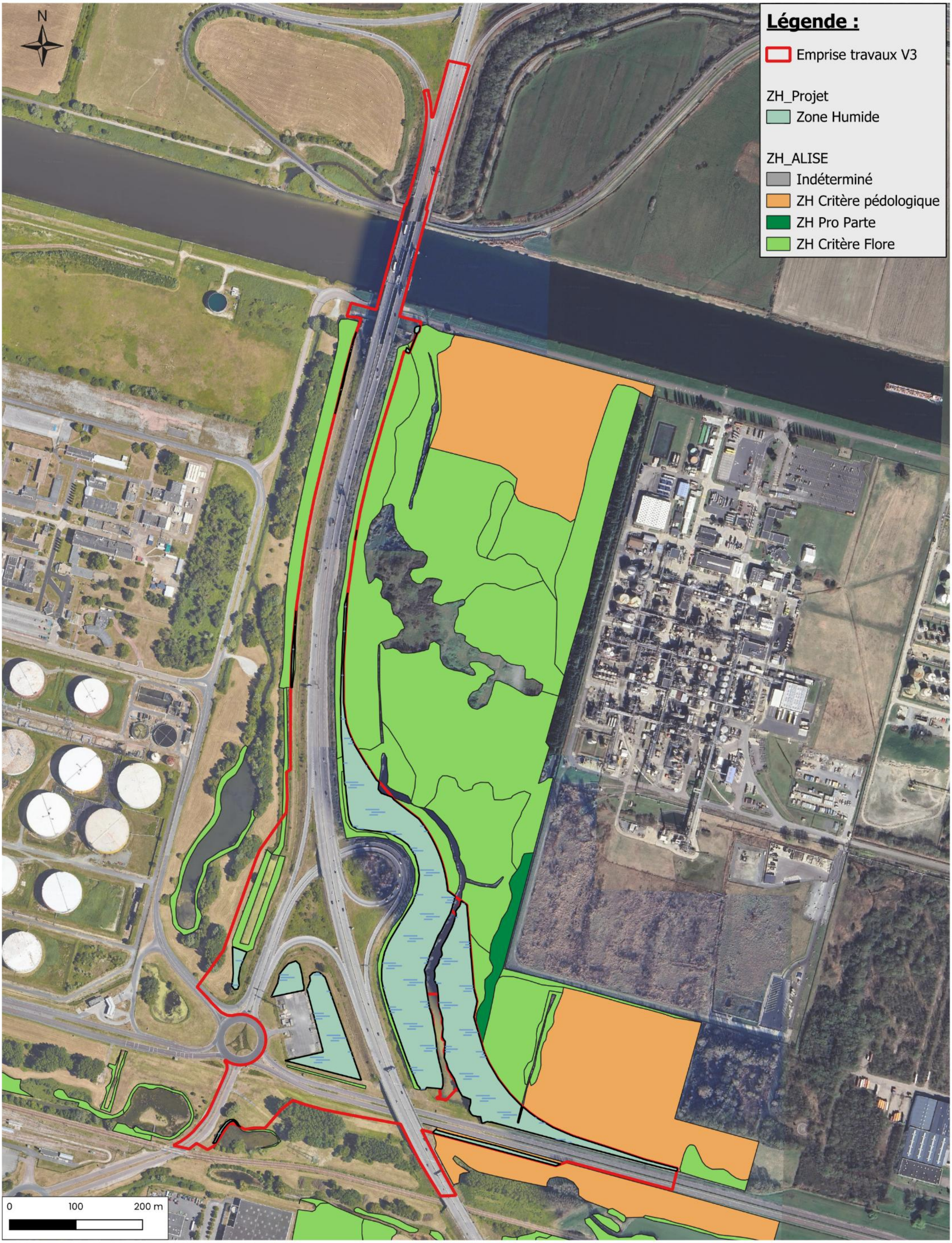
Localisation des surfaces exclues de l'enveloppe zone humide définie par ALISE



Cartographie : Rainette, 2025
Sources : © Google Satellite
Dossier : SANEF A29 - Rogerville et Oudalle (76)

Cartographie des zones humides issues de la détermination d'ALISE et des zones humides réellement prises en compte pour le projet

rainette



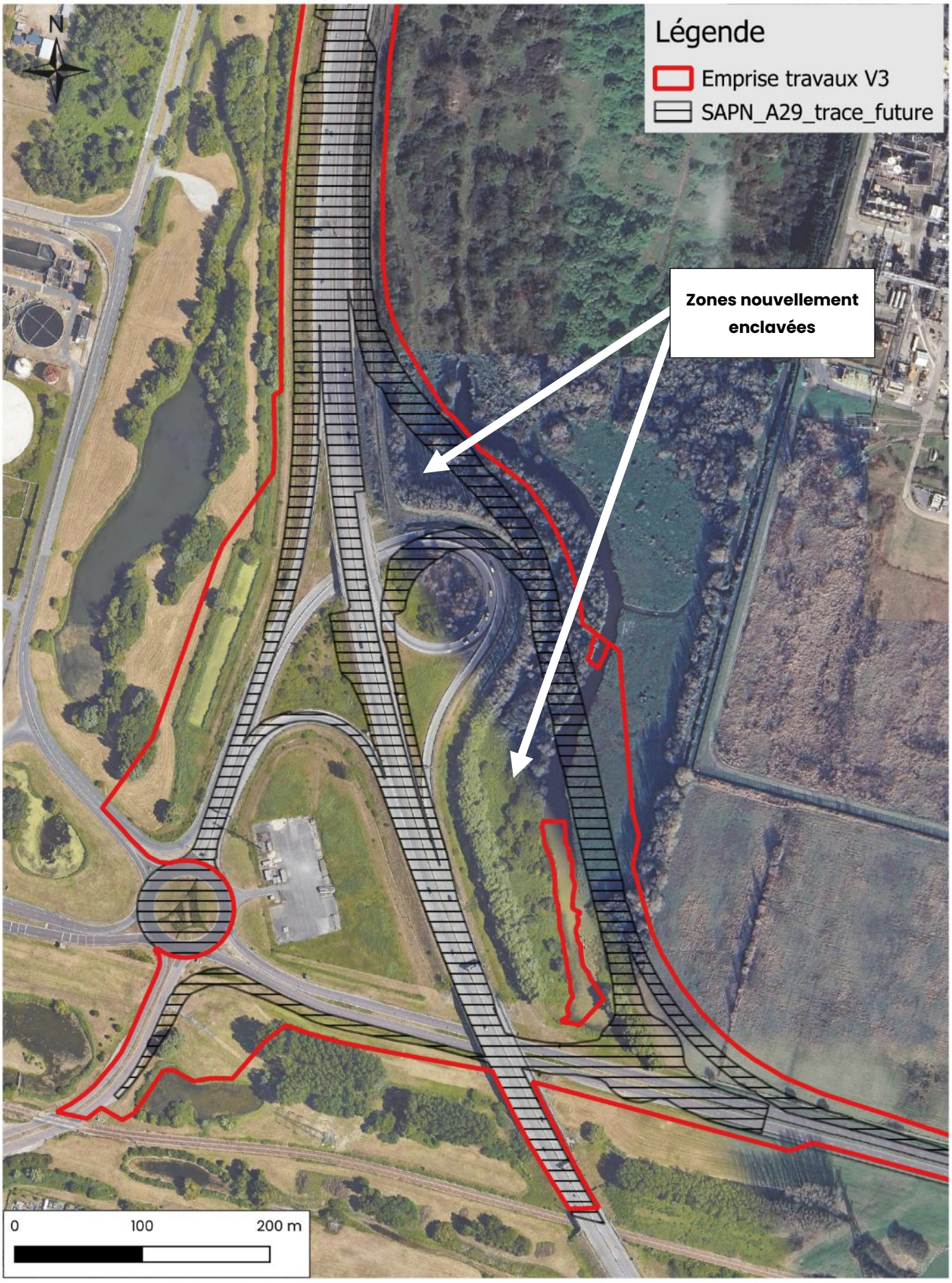
Cartographie : Rainette, 2025
Sources : © Google Satellite
Dossier : SANEF A29 - Rogerville et Oudalle (76)

5.4. Impacts bruts sur les continuités écologiques

La création d'une route, et plus encore d'une autoroute, conduit à la création d'un fractionnement des continuités, écologique. En effet, plus une route est large et fréquentée, plus elle correspond à une zone à forte mortalité et à un ouvrage infranchissable pour la faune. Aussi, le remaniement de l'échangeur n°5 apporte un fractionnement plus important avec l'apparition de nouvelles zones enclavées, comme nous le montre la carte ci-après.

Au vu du tracé futur, le projet autoroutier implique l'apparition de 2 zones d'enclavement et le scindement d'une pièce d'eau.

Présentation des futurs obstacles à la continuité écologique



Cartographie : Rainette, 2025
Sources : © Google Satellite
Dossier : SANEF A29 - Rogerville et Oudalle (76)

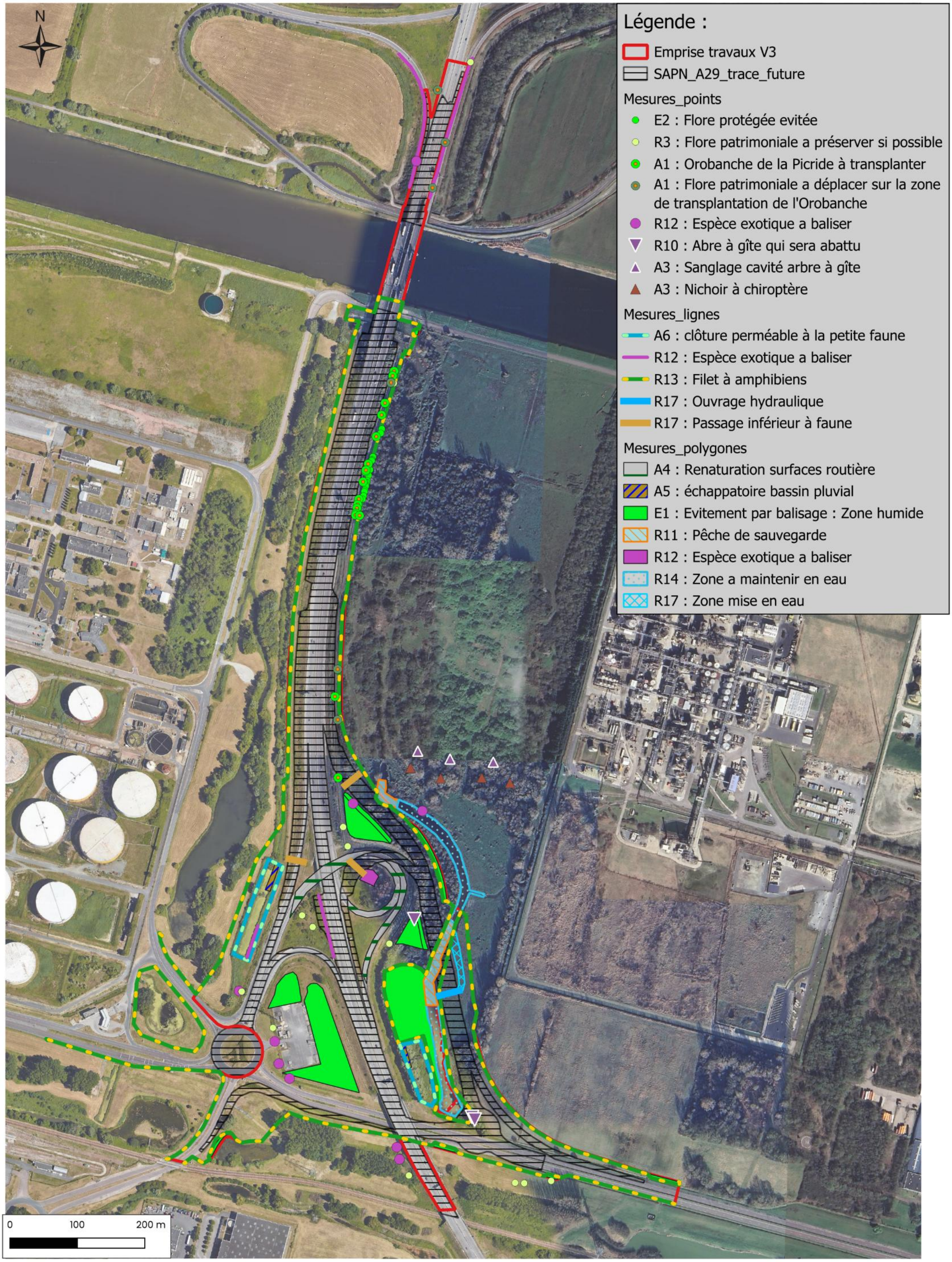
6. Mesures d'évitement et de réduction

Il s'agit de propositions de mesures d'évitement et de réduction permettant de limiter les impacts. La nomenclature des mesures est issue du guide THEMA « Évaluation environnementale – Guide d'aide à la définition de mesures ERC ».

Le tableau suivant présente l'ensemble des mesures proposées dans le cadre du présent projet, c'est-à-dire les mesures d'évitement et de réduction présentées dans ce chapitre ainsi que les mesures d'accompagnement et de suivi présentées dans le chapitre 8 de ce rapport. Ce tableau est complété par une cartographie de l'ensemble des mesures.

Numéro de la mesure	Code THEMA	Type de mesure
Mesure d'évitement		
E1	E1.1b	Évitement de zones humides et de zones en eaux : restriction de la zone d'intervention au plus proche possible.
E2	E1.1a	Évitement d'une partie de l'orobanche de la Picride
Mesures de réduction		
R1	R3.1a	Respect du calendrier de sensibilité des espèces
R2	R1.1a	Limitation / adaptation de l'emprise travaux
R3	R1.1c	Balisage préventif divers
R4	R2.1a	Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier
R5	R2.1n	Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel
R6	R2.1r	Dispositif de repli de chantier
R7	R2.1q	Dispositif d'aide a la recolonisation du milieu
R8	R2.1k	Prévention de création de pièges mortels : Limiter la création d'ornière
R9	R2.1d	Limiter les pollutions accidentelles
R10	R2.1k	Protocole de contrôle des arbres creux avant abattage
R11	R2.1o	Pêche de sauvegarde et dispositif de maintient a distance des espèces piscicoles
R12	R2.1f	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes
R13	R2.1i	Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou leur installation (barrière imperméable pour les amphibiens)
R14	R2.2m	Maintient en eau des surfaces isolées
R15	R2.2j	Installation d'une clôture anti-traversée le long des routes
R16	R2.1n	Création de mares favorables aux amphibiens
R17	R2.2f	Création d'ouvrages de continuité écologique
	R2.2g	
R18	R2.1k	Limiter les nuisances lumineuses envers la faune
R19	R2.1o	Prélèvement d'amphibiens avant destruction des individus
Mesures d'accompagnement		
A1	A5.b	Transplantation de l'Orobanche de la Picride
A2	A9.a	Respect d'une charte végétale, conservation d'un patrimoine génétique local
A3	A3.a	Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune) : Pose de nichoir et accrochage des arbres creux abbatus
A4	/	Renaturation des surfaces routières qui ne seront plus utilisées
A5	/	Installations d'échappatoire dans les bassins pluviaux
A6	/	Mise en place d'une clôture perméable à la petite faune
Mesures de suivis		
S1	/	Suivi écologique en phase exploitation
S2	/	Suivi écologique des travaux de construction et de démantèlement par un écologue

Carte générale de localisation des mesures



Cartographie : Rainette, 2025
Sources : © Google Satellite
Dossier : SANEF A29 - Rogerville et Oudalle (76)

6.1. Mesures d'évitement

6.1.1. Mesure E1 : Évitement des boisements eutrophes et boisements humides : restriction de la zone d'intervention au plus proche possible

E1.1b – Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire				
E	**R**	**C**	**A**	E1.1 : Evitement « amont »

Thématique environnementale	**Milieux naturels**	**Paysage**	**Air/Bruit**

Objectif de la mesure

Eviter la destruction d'habitats et de zones humides.

Descriptif plus complet

Cette mesure permet de préserver des milieux naturels et des corridors de biodiversité, et d'éviter la fragmentation d'espaces naturels à enjeux

En plus de restreindre au maximum l'emprise travaux globale, les surfaces évitables à l'intérieur de cette emprise ont été localisées (voir carte page suivante). Aussi, les emprises empiétant sur les boisements à enjeux à proximité du pont ont été réduites au maximum, l'emprise globale des travaux évite maintenant plusieurs habitats, et la discrétisation des boisements impactés et évitables a permis d'identifier une surface à éviter importante.

Les boisements eutrophes impactées par les travaux, à l'issu de la réflexion de réduction de l'emprise travaux globale, représentaient initialement 1,68 ha. Cependant, la discrétisation des boisements eutrophes impactés ou évitables par balisage permet de préserver la totalité des boisements eutrophes.

Les boisements humides impactées par les travaux, à l'issu de la réflexion de réduction de l'emprise travaux globale, représentaient initialement 4,1 ha. Cependant, la discrétisation des boisements humides impactés ou évitables par balisage permet de préserver 3,7 ha des boisements humides.

Les boisements humides impactés de manière permanentes représentent maintenant 0,4 ha.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance

Le balisage devra être mis en place avant le début du chantier, et controlé par un écologue.

Modalités de suivi

Les visites de chantiers par l'écologue en charge du suivi seront autant d'occasions de s'assurer du bon état et de la bonne localisation du balisage.

Evitement d'impact associé

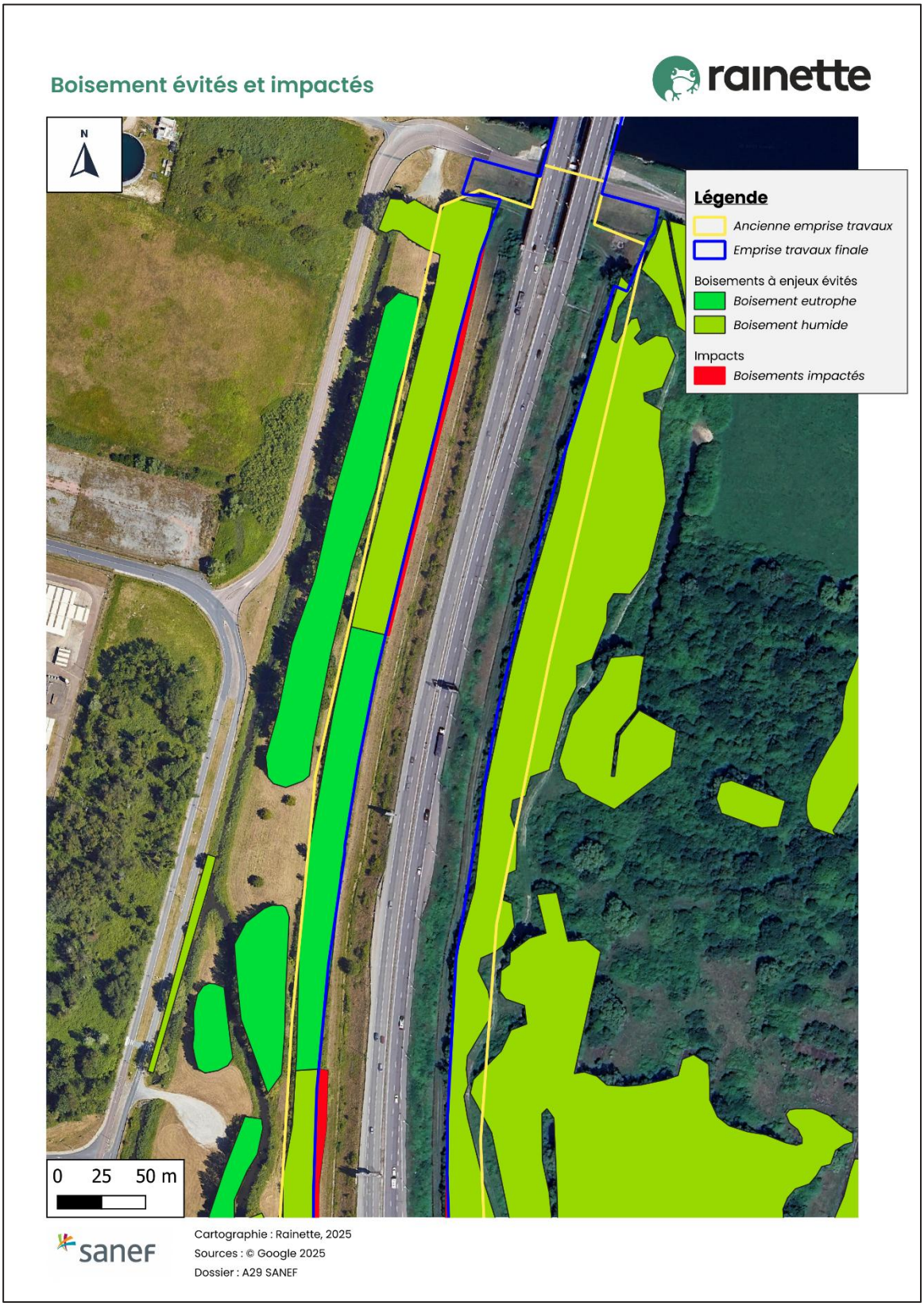
Cette mesure permet de réduire les impacts liés à la destruction d'habitats.

Cout de la mesure

E1.1b – Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire

Mise en place : 5€ par mètre linéaire

Suivi : intégré dans le chiffrage des mesures de suivi



6.1.2. Mesure E2 : Évitement de zones humides et de zones en eaux : restriction de la zone d'intervention au plus proche possible

E1.1b – Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire				
E	**R**	**C**	**A**	E1.1 : Evitement « amont »

Thématique environnementale	**Milieux naturels**	**Paysage**	**Air/Bruit**

Objectif de la mesure

Eviter la destruction d'habitats et de zones humides.

Descriptif plus complet

Cette mesure permet de préserver des milieux naturels et des corridors de biodiversité, et d'éviter la fragmentation d'espaces naturels humides.

En plus de restreindre au maximum l'emprise travaux globale, les surfaces évitables à l'intérieur de cette emprise ont été localisées (voir carte page suivante). Aussi, les emprises empiétant sur les zones en eaux ont été réduites au maximum, l'emprise globale des travaux évite maintenant plusieurs habitats, et la discrétisation de zones humides impactées et évitables a permis d'identifier une surface à éviter importante.

Les zones humides impactées par les travaux, à l'issu de la réflexion de réduction de l'emprise travaux globale, représentaient initialement 6,15 ha. Cependant, la discrétisation des zones humides impactées ou évitables par balisage permet de préserver 2,2 ha de zones humides.

Les zones humides impactées de manière permanentes représentent maintenant 3,95 ha.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance

Le balisage devra être mis en place avant le début du chantier, de préférence par un écologue.

Modalités de suivi

Les visites de chantiers par l'écologue en charge du suivi seront autant d'occasions de s'assurer du bon état et de la bonne localisation du balisage.

Evitement d'impact associé

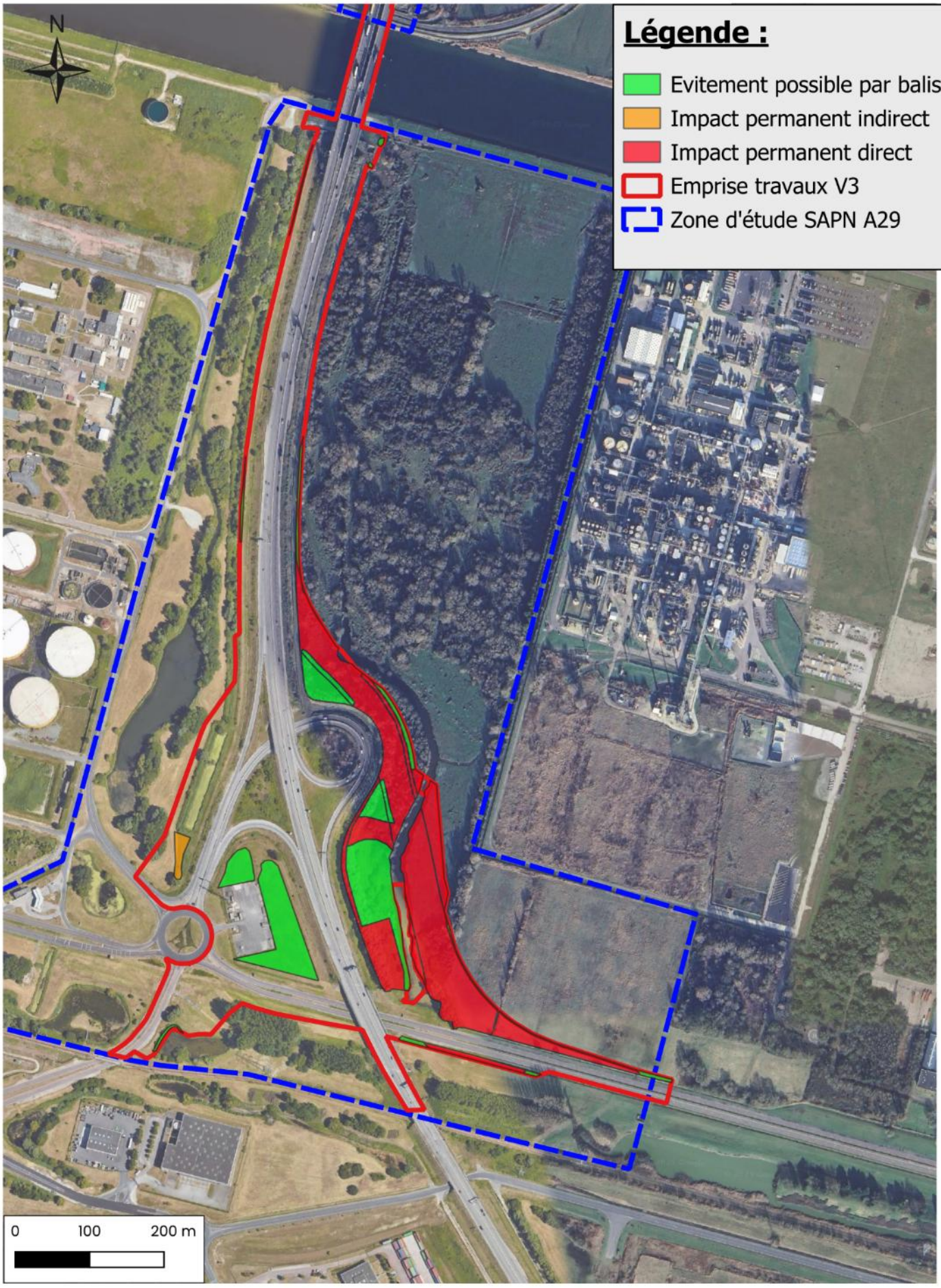
Cette mesure permet de réduire les impacts liés à la destruction d'habitats.

Cout de la mesure

Mise en place : 5€ par mètre linéaire

Suivi : intégré dans le chiffrage des mesures de suivi

Localisation des zones humides pouvant être évitées ou présentant un impact permanent



Cartographie : Rainette, 2025
Sources : © Google Satellite
Dossier : SANEF A29 - Rogerville et Oudalle (76)

6.1.3. Mesure E3 : Évitement d'une partie de l'Orobanche de la Picride

E1.1a – Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou leurs habitats				
E	**R**	**C**	**A**	E1.1 : Evitement « amont »

Thématique environnementale	**Milieux naturels**	**Paysage**	**Air/Bruit**

Objectif de la mesure
Eviter la destruction d'habitats et d'individus d'espèces à enjeux, ainsi que de corridors de déplacement favorables à la faune.
Descriptif plus complet
Le projet ne pourra pas éviter totalement l'impact sur l'Orobanche de la Picride mais une modification de l'emprise des travaux permettra d'éviter la destruction de 40% des Orobanches de la Picride présentes sur le site, ainsi que l'évitement total de 5 espèces patrimoniales présentes sur le site.
Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance
La population d'Orobanche est répartie de part et d'autre d'un grillage, le balisage ne sera pas nécessaire sur l'ensemble de la longueur. Si besoin le cas échéant, le balisage devra être mis en place avant le début du chantier, de préférence par un écologue.
Modalités de suivi
Vérifier que les zones évitées soient bien exclues de l'emprise du projet.
Evitement d'impact associé
Cette mesure permet de réduire les impacts liés à la destruction d'espèces protégées.
Coût de la mesure
Mise en place : Avec la préexistence d'une barrière physique (grillage) sur la grande majorité des zones a préservées, la mesure ne présente pas de de couts significatif. Au besoin, la mise en place de balisage peut être chiffré à 5€ par mètre linéaire

6.2. Mesures de réduction

6.2.1. Mesure R1 : Respect du calendrier de sensibilité des espèces

R3.1.a – Adaptation de la période des travaux sur l'année				
E	**R**	**C**	**A**	R3.1 : Réduction temporelle en phase travaux

Thématique environnementale	**Milieux naturels**	**Paysage**	**Air/Bruit**

Objectif de la mesure

Décaler les travaux en dehors des périodes pendant lesquelles les espèces floristiques et faunistiques sont les plus vulnérables (floraison, fructification, hibernation, reproduction, etc.), afin de réduire les impacts de destruction d'individus et de perturbation d'espèces lors de la phase de travaux (terrassements et abattage d'arbres)

Descriptif plus complet

Il est important de prendre en compte les cycles de vie de la faune présente sur le site pour adapter le calendrier de ces travaux Ainsi, à partir des caractéristiques biologiques pour l'ensemble de la faune et la flore observées sur le site, la période optimale pour la réalisation des travaux de décapage des terrains et de suppression de la végétation sont mises en évidence et doivent être respectées.

Concernant **l'avifaune**, les périodes de reproduction (parades nuptiales, nidification…) et de maturité des juvéniles doivent au maximum être évitées. C'est en effet à cette période que les individus sont les moins mobiles et donc les plus vulnérables. Ainsi, pour limiter les impacts du chantier sur ce groupe, nous recommandons que les opérations de préparation du chantier (dégagements d'emprises) soient réalisées en dehors de cette période de sensibilité s'étendant de mars à septembre.

Concernant les **amphibiens**, différents facteurs climatiques comme la température et la pluviométrie peuvent faire évoluer les périodes d'occupation des différents habitats fréquentés par l'espèce (dates de migration et/ou de reproduction variables). Ainsi, il est difficile d'estimer une période précise d'occupation des lieux. Dans la plupart des cas, la période de sensibilité la plus forte reste la période de reproduction (mars-juillet).

Concernant les **reptiles**, différents facteurs climatiques comme la température ou la pluviométrie peuvent faire évoluer l'occupation des différents habitats fréquentés par les espèces. Ainsi, ces dernières sont plus vulnérables pendant le printemps et la période estivale, périodes durant lesquelles les individus sortent et les jeunes sont présents.

Concernant **l'entomofaune**, la période la plus sensible correspond à la période hors reproduction, période à laquelle les individus sont immobiles car à l'état d'œufs, de larves ou de nymphes, ce qui correspond globalement à la période entre octobre et mars.

Concernant les **chiroptères**, les périodes de sensibilité sont différentes en fonction de l'utilisation du site (zone de chasse, gîte hivernal, gîte estival) et des espèces concernées. Les espèces sont présentes principalement pour la chasse et le transit au sein de la zone. Des potentialités de gîtes existent dans les boisements situés en périphérie de la zone de projet, les périodes d'utilisation des gîtes sont entre les mois de juin et juillet et entre octobre et mars. En phase de préparation de chantier (travaux de déboisement), nous recommandons d'éviter la période de sensibilité chez les chiroptères susceptibles d'être en hivernation dans les cavités arboricoles. La période susceptible d'être la moins impactante pour les travaux de déboisement est de fin août à octobre.

R3.1.a – Adaptation de la période des travaux sur l'année

Concernant les **mammifères hors chiroptères**, la période de sensibilité correspond à celle de la reproduction où les jeunes individus sont peu mobiles. Il convient d'éviter au maximum avril à septembre.

Concernant **l'ichtyofaune** (faune aquatique), les périodes de sensibilité correspondent à celles de la reproduction, soit d'avril à août et de mi-novembre à mi-février pour la reproduction lithophile et de mi-février à mi-avril pour la reproduction phytophile.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance

Afin que cette mesure soit efficace, il est important de la réalisée de manière concomitante avec la mesure R10 : Protocole de contrôle des arbres creux avant abattage

Modalités de suivi

En phase chantier, un écologue validera le planning des travaux préalablement au démarrage. Lors du suivi environnemental du chantier, une vérification de la bonne mise en œuvre du planning sera réalisée également.

Planning de sensibilité

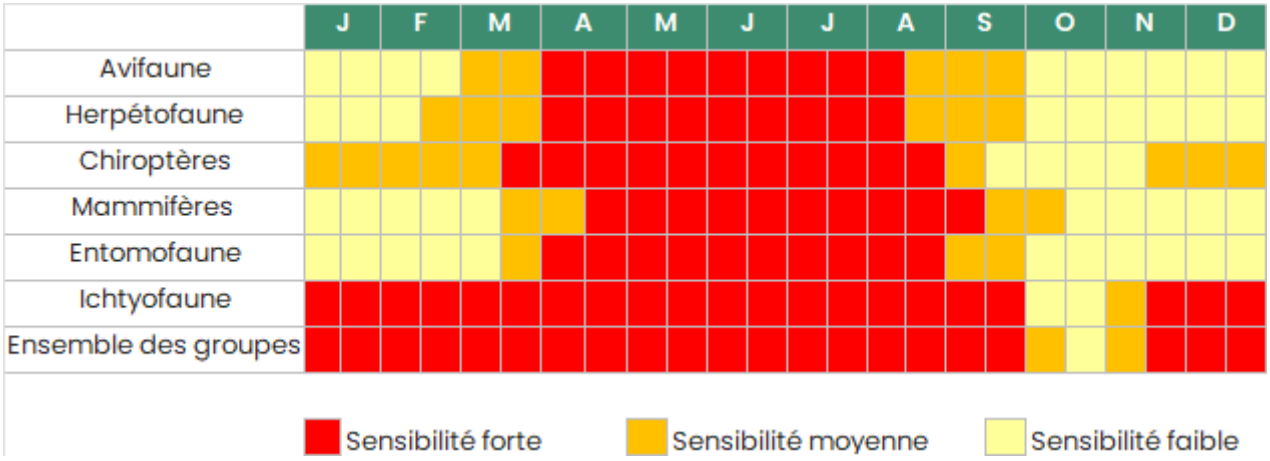


Figure 17 : Tableau de sensibilité des espèces

Les travaux de dégagement d'emprises (terrassement, défrichement) devront donc avoir lieu entre octobre et mi-mars. Concernant les opérations lourdes sur les pièces d'eau (comblement), celles-ci devront être réalisés entre septembre et mi-novembre afin d'éviter la perturbation des espèces de faune aquatique.

Réduction d'impact associé

Le respect du calendrier de sensibilité des espèces permet de réduire les impacts de destruction d'individus et de perturbation des espèces.

Localisation

/

6.2.2. Mesure R2 : Limitation/adaptation de l'emprise travaux

R1.1.a – Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier				
E	**R**	**C**	**A**	R1.1 : Réduction géographique en phase travaux
Thématique environnementale	**Milieux naturels**	**Paysage**	**Air/Bruit**	
Objectif de la mesure				
Adapter les caractéristiques techniques des installations de chantier, l'emprise des travaux et matérialiser le périmètre du chantier ainsi que ces zones d'accès et ses zones de circulation (en son sein et à ses abords), réduire les impacts de destruction d'habitat et d'individus en phase de travaux.				
Descriptif plus complet				
La circulation des engins en dehors des pistes de circulation prévues pourra entraîner une altération des habitats ainsi qu'un tassement du sol pouvant altérer les zones humides selon le poids des engins et le nombre de passages sur les zones concernées. Les emprises du chantier devront précisément délimitées, au moyen de dispositifs suffisamment solides, visibles et durables pour garantir leur efficacité pendant toute la durée du chantier. Afin de limiter les impacts du chantier sur l'environnement, nous préconisons le déploiement d'un plan de circulation sur l'ensemble des zones concernées par l'emprise des travaux ainsi que l'obligation de rouler uniquement sur les zones concernées par le projet. Il est également préconisé de limiter au maximum les aller/retours des véhicules afin de diminuer le dérangement pour la faune par exemple. Les plates-formes techniques, pistes d'accès, installations provisoires de bases-vies, zones de stockage et de dépôt de matériaux, zones de stockage des engins de chantiers, parkings sont compris dans les emprises des travaux. Les emprises du chantier devront se limiter aux emprises concernées par le projet. Elles seront précisément délimitées, au moyen de dispositifs suffisamment solides, visibles et durables pour garantir leur efficacité pendant toute la durée du chantier (rubalise à proscrire, préférer l'utilisation de grilles HERAS par exemple).				
Modalités de suivi				
En phase chantier, un écologue ou un référent environnement de l'entreprise travaux validera l'installation des dispositifs mis en œuvre préalablement au démarrage des travaux. Lors du suivi environnemental du chantier, une vérification de la bonne mise en œuvre des dispositifs sera également réalisée.				
Réduction d'impact associé				
La limitation des emprises des travaux permet de réduire les impacts de destruction d'habitas et d'individus.				
Localisation				
/				

6.2.3. Mesure R3 : Balisages préventifs divers

R1.1c– Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables				
E	**R**	**C**	**A**	R1.1 : Réduction géographique en phase travaux

Thématique environnementale	**Milieux naturels**	**Paysage**	**Air/Bruit**

Objectif de la mesure

Identifier, matérialiser et préserver pour partie des espaces à enjeux afin de les préserver

Descriptif plus complet

Afin de limiter la destruction de zones présentant des espèces à enjeux (espèces patrimoniale ou remarquable), nous préconisons une mise en défens de ces derniers sous forme d'un balisage des habitats et individus remarquables. Outre les zones humides, qui seront balisées dans le cadre de la mesure E1, les individus de flore patrimoniale sur la zone projet ou en abord pourront être balisés afin de, selon les contraintes techniques du projet, limiter leur destruction. Il est nécessaire d'anticiper au maximum les besoins en zone de dépôt temporaire et leur nature afin de savoir ce qui peux être autorisé et qui ne dénature pas les zones de dépôt temporaire. En effet le stockage de matériaux et plus dégradant que le simple dépôt temporaire d'outils.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance

Limite : Attention à l'utilisation de la rubalise qui se transforme rapidement en déchet, et qui a une courte durée de vie. Préférer l'utilisation de matériaux réutilisables comme des cordes.

Modalités de suivi

En phase chantier, une vérification du respect des balisage pourra être effectuée, ainsi qu'une vérification de l'intégrité des espèces dans la zone de mise en défens.

Réduction d'impact associé

Le respect des zones de mise en défens permet de préserver des espèces d'intérêt patrimoniale ou remarquables.

Coût de la mesure

Mise en place : 5€ par mètre linéaire

6.2.4. Mesure R4 : Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier

R2.1a – Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier				
E	**R**	**C**	**A**	R2.1 : Réduction technique en phase travaux
Thématique environnementale	**Milieux naturels**	**Paysage**	**Air/Bruit**	

Objectif de la mesure

Réduire les impacts de destruction d'habitat et d'individus et la perturbation des espèces en phase de travaux.

Descriptif plus complet

Afin de limiter l'impact de destruction d'habitats et d'individus lors de la circulation des engins de chantier, il conviendra de limiter au maximum la circulation des engins en dehors des chemins prévus dans le cadre du projet.

Afin de limiter les risques de collision routière avec la faune, ainsi que pour limiter les perturbations sonores et vibratoires, il est impératif que la vitesse de circulation sur la zone des travaux (hors voirie préexistante) n'excède pas 20km/h.

Cette limitation de vitesse pourra être cadrée par l'installation de panneaux de signalisation au niveau des accès empruntés par les engins de chantiers.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance

Mesure complémentaire à la mise en place d'un plan de circulation (mesure R2)

Une remise en état des milieux dégradée afin de tendre vers l'état initial des sites pourra être mise en place. En fonction de l'état de dégradation attestée référent environnement de l'entreprise et sur conseil d'un écologue, la mesure d'aide à la recolonisation des milieux (mesure R7) sera à mettre en œuvre restaurer les milieux dégradés par la circulation des engins. Dans d'éventuels cas particuliers, la mesure de récupération et de transfert de parties de milieux naturels (mesure R5) peut également être mise en place

Modalités de suivi

En phase chantier, un écologue vérifiera le respect des prescriptions relatives à la limitation de la vitesse des engins de chantier. Il pourra également attester de l'état de dégradation en phase post chantier afin de mettre en place d'éventuelles mesures de restauration.

Réduction d'impact associé

L'adaptation des modalités de circulation des engins permet de réduire les impacts de destruction d'habitats, d'individus et de perturbation des espèces.

Coût de la mesure

/

6.2.5. Mesure R5 : Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel

R2.1n – Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel				
E	**R**	**C**	**A**	R2.1 : Réduction technique en phase travaux

Thématique environnementale	**Milieux naturels**	**Paysage**	**Air/Bruit**

Objectif de la mesure

Récupérer une partie du biotope et la stocker dans l'attente de la remettre en place plus tard.

Descriptif plus complet

Afin de limiter la perte d'espèces végétales du site, nous préconisons un stockage temporaire et une réutilisation de la couche superficielle du sol (terre végétale, banque de graine, …), ainsi une partie du stock de graines présent dans le sol pourra être conservé.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance

Il convient d'être vigilant quant à l'introduction éventuelle d'espèces envahissantes lors de la manipulation et le stockage des matériaux.

Les terres décapées et polluées par des espèces exotiques envahissantes doivent être identifiées et traitées différemment que les terres saines concernées par cette mesure.

Un espace dédié au stockage de ces terres devra être déterminé.

Un semis temporaire afin de prévenir le développement d'EEE est à prévoir (voir mesure R7 pour les modalités du semis).

Modalités de suivi

- Suivi de l'évolution du milieu après transfert (suivi de la végétation)
- Suivi de l'apparition d'EEE et opérations de gestion le cas échéant

Réduction d'impact associé

Le stockage et la réutilisation de la couche superficielle du sol permet de limiter la perte d'espèces végétales locale, et de préserver la banque génétique locale.

Coût de la mesure

/

6.2.6. Mesure R7 : Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu

R2.1q – Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu				
E	**R**	**C**	**A**	R2.1 : Réduction technique en phase travaux

Thématique environnementale	**Milieux naturels**	**Paysage**	**Air/Bruit**

Objectif de la mesure

Réduire les impacts d'altération d'habitats engendré par la mise à nue temporaire des sols.

Descriptif plus complet

Durant les travaux certaines zones vont inévitablement se retrouver complétement à nue ou présenter des zones de remblais, ce qui peut représenter un danger fort d'érosion du sol.

Afin de limiter la surface de ces zones, nous préconisons un semis de faible densité pour permettre une recolonisation plus rapide du milieu par les espèces végétales. De manière générale, il est recommandé de privilégier la recolonisation naturelle afin de s'assurer que la végétation en place soit bien adaptée aux conditions naturelles du milieu. Toutefois, dans certains contextes (habitats remaniés, présence d'espèces exotiques envahissantes…), la réalisation d'un semis peut permettre de répondre au double objectif de couverture rapide du milieu et de stabilisation du substrat.

Cependant, les espèces utilisées ne devront pas être des espèces à croissance rapide et à forte concurrence avec la flore spontanée. Le semis sera préférentiellement constitué d'un faible nombre d'espèces.

Le choix des espèces pour la réalisation du semis respectera la liste type d'espèces herbacées recommandées pour la végétalisation des prairies ci-dessous (d'après le CBNBl, 2011).

Prairie mésophile			
Monocotylédones			
Arrhenatherum elatius (L.) Beauv. ex J. et C. Presl subsp. *elatius*	Fromental élevé	S (L, NLP)	X
Bromus hordeaceus L. subsp. *hordeaceus*	Brome mou	S (L, NLP)	X
Dactylis glomerata L.	Dactyle aggloméré	S (L, NLP)	X
Festuca rubra L. subsp. *rubra*	Fétuque rouge	S (L, NLP)	X
Holcus lanatus L.	Houlque laineuse	S (L, NLP)	X
Lolium perenne L.	Ivraie vivace [Ray-grass commun]	S (L, NLP)	X
Lolium multiflorum Lam.	Ivraie multiflore [Ray-grass d'Italie]	C	X
Agrostis capillaris L.	Agrostide capillaire	S (L, NLP)	p
Alopecurus pratensis L.	Vulpin des prés	S (L, NLP)	p
Lolium ×boucheanum Kunth	Ivraie de Bouché	C	p
Phleum pratense L.	Fléole des prés	S (L, NLP)	p
Poa pratensis L. subsp. *pratensis*	Pâturin des prés	S (L, NLP)	p
Dicotylédones			
Achillea millefolium L.	Achillée millefeuille	S (L)	X
Daucus carota L. subsp. *carota*	Carotte commune	S (L)	X
Hypericum perforatum L.	Millepertuis perforé [Herbe à mille trous]	S (L)	X
Leucanthemum vulgare Lam. subsp. *ircutianum* (DC.)Tzvelev	Grande marguerite	S (L)	X
Plantago lanceolata L.	Plantain lancéolé	S (L)	X
Prunella vulgaris L.	Brunelle commune	S (L)	X
Ranunculus acris L.	Renoncule âcre	S (L)	X
Galium mollugo L. subsp. *erectum* Syme var. *erectum*	Gaillet dressé [Caille-lait blanc]	S (L)	p
Hypochaeris radicata L.	Porcelle enracinée	S (L)	p
Myosotis arvensis (L.) Hill	Myosotis des champs	S (L)	p
Potentilla reptans L.	Potentille rampante [Quintefeuille]	S (L)	p
Ranunculus repens L.	Renoncule rampante [Pied-de-poule]	S (L)	p
Rumex acetosa L.	Patience oseille [Oseille sauvage]	S (L)	p
Tragopogon pratensis L. subsp. *pratensis*	Salsifis des prés	S (L)	p
Dicotylédones légumineuses			
Medicago lupulina L.	Luzerne lupuline [Minette ; Mignonnette]	S (L)	X
Trifolium pratense L.	Trèfle des prés	S (L)	X
Trifolium repens L.	Trèfle rampant [Trèfle blanc]	S (L)	X
Vicia sativa L. subsp. *segetalis* (Thuill.) Gaudin	Vesce des moissons	S (L)	p

R2.1q – Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu

Tableau 68 : Liste des essences préconisées pour la création de prairies (d'après le CBNBl, 2011)

Légende du tableau :

Provenance des espèces : *- S, L) : taxon d'origine sauvage (souche locale) - S (L, N, P) : taxon d'origine sauvage (souche locale, souche non locale possible) -* ***Mode d'emploi des espèces*** *- X : taxon entrant dans la composition de base du mélange - P : autre taxon possible pour le mélange - (B) : taxon à réserver pour les milieux basiques*

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance
Il est préférable d'utiliser si possible des végétaux/semences locaux et produits localement, limitant de ce fait la "pollution" génétique du milieu (voir mesure A2). La liste des espèces semée est à faire valider par un écologue.
Modalités de suivi
- Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) par un écologue - Vérification de l'état de colonisation des terres à nues. En cas de présence d'EEE, l'écologue en charge du suivi peut demander des opérations de gestion en conséquence.
Réduction d'impact associé
Diminution de la perte d'habitats d'intérêt
Coût de la mesure
Non évaluable, dépend des choix du pétitionnaire.

6.2.7. Mesure R6 : Dispositif de repli de chantier

R2.1r – Dispositif de repli du chantier						
E	**R**	**C**	**A**	R2.1 : Réduction technique en phase travaux		
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	**Paysage**	**Air/Bruit**
Objectif de la mesure						
Remettre le site en état après les travaux.						
Descriptif plus complet						
Afin de limiter les impacts du chantier sur l'environnement après la fin des travaux, il est préconisé de remettre le site en état. Ceci passe par la suppression et déconstruction des pistes d'accès, des installations temporaires, de tout système d'assainissement provisoire et de dispositif de dérivation temporaire de cours d'eau, ainsi que par la remise en état des terrains concernés.						
Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance						
Point de vigilance : Les actions qui peuvent être renseignées dans cette sous-catégorie sont uniquement celles qui vont au-delà des exigences réglementaires afférentes à la « remise en état ».						
Modalités de suivi						
Vérification du respect des prescriptions, passage d'un écologue en fin de chantier pour signaler les zones non remises en état le cas échéant.						
Réduction d'impact associé						
Réduire l'impact du projet même après la fin des travaux						
Coût de la mesure						
/						

6.2.8. Mesure R8 : Prévention de création de pièges mortels

R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune				
E	**R**	**C**	**A**	R2.1 : Réduction technique en phase travaux

Thématique environnementale	**Milieux naturels**	**Paysage**	**Air/Bruit**

Objectif de la mesure

Limiter les nuisances envers la faune ainsi que la mise en place involontaire de pièges mortels pour cette dernière.

Descriptif plus complet

Limiter la création d'ornière :

Les amphibiens ayant une dynamique de colonisation très forte, ils exploitent les milieux très rapidement. Et ils peuvent notamment exploiter les ornières pour leur reproduction et se retrouver piégés au sein du chantier au niveau des tranchées.

Pour limiter cet impact il est préconisé de limiter la création d'ornières et de les reboucher régulièrement

Fermer les poteaux lorsqu'entreposés au sol :

Afin d'éviter que des animaux trouvent refuge dans les poteaux s'ils sont posés sur le sol et se retrouvent ensuite piégés, il est préconisé de les fermer.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance

Les opérateurs doivent être informés de la mesure de comblement des ornières et devront être vigilants en phase chantier.

Si des individus, larves ou pontes d'amphibiens sont aperçus dans une ornière, il convient de contacter un écologue pour qu'il intervienne et déplace les individus.

En attendant l'intervention de l'écologue, la zone sera balisée et aucune opération ne sera réalisée au niveau de la zone balisée

Réduction d'impact associé

Cette mesure permet de réduire l'impact lié à la destruction d'individus et de leurs habitats, notamment pour les amphibiens, les petits mammifères (hérisson d'Europe par exemple), voir certains oiseaux.

Modalités de suivi

L'écologue en charge du suivi vérifiera la présence de pièges sur l'ensemble de la zone travaux. Les zones terrassées et les zones de stockage de matériaux seront particulièrement observées afin de s'assurer de la bonne mise en place de cette mesure.

Coût de la mesure

/

6.2.9. Mesure R9 : Limiter les pollutions accidentelles

R2.1d– Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier				
E	**R**	**C**	**A**	R2.1 : Réduction technique en phase travaux

Thématique environnementale	**Milieux naturels**	**Paysage**	**Air/Bruit**

Objectif de la mesure

Limiter au maximum d'éventuelles pollutions du site pendant la phase chantier

Descriptif plus complet

Dispositifs préventifs de lutte contre une pollution :

Les dégâts infligés par une pollution sur l'environnement peuvent s'avérer très graves, ainsi plusieurs mesures de prévention devront être prise afin de diminuer le risque :

- Les engins de chantiers devront stationner dans des zones spécialement prévues à cet effet (aires étanches) au sein des emprises techniques
- L'entretien et le ravitaillement en carburant des engins sera réalisé sur des aires imperméabilisées et équipées de dispositifs de rétention. Ces aires se trouveront à distance des cours d'eau afin de limiter les risques de pollution de l'eau.
- Les déblais devront être évacués rapidement
- Des Kits anti-pollution devront être à disposition en permanence dans les engins de chantier

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance

Surveillance régulière du bon état des dispositifs

En cas d'endommagement des dispositifs, ceux-ci doivent être remplacés au plus vite.

En cas épisodes pluvieux, une vigilance supplémentaire est a apporter. La pluie pouvant dégrader les dispositifs et augmenter la dispersion d'une pollution.

Les dispositifs temporaires doivent être retirés en fin de chantier (cf mesure R6).

Tout dispositif pollué devra faire l'objet d'un envoi vers une filière adaptée.

Modalités de suivi

- Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes)
- Tableau de suivi de la surveillance des dispositifs (dates de passage, entretien et remplacement réalisés, etc.).
- Tableau de suivi des incidents survenus
- Le cas échéant, rapport d'incident

Coût de la mesure

Mise en place : Pas de surcoût si prévu par le maître d'ouvrage, sinon non évaluable.

6.2.10. Mesure R10 : Protocole de contrôle des arbres creux avant abattage

R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune				
E	**R**	**C**	**A**	R2.1 : Réduction technique en phase travaux

Thématique environnementale	**Milieux naturels**	**Paysage**	**Air/Bruit**

Objectif de la mesure

Limiter les impacts de destruction d'individus lors de l'abattage d'arbres à cavités favorables aux chiroptères.

Descriptif plus complet

Avant toute opération d'abattage, un contrôle systématique des arbres présentant des cavités (arbres-gîtes) sera réalisé afin d'éviter la destruction accidentelle d'habitats et d'individus de la faune arboricole (chauves-souris, oiseaux nicheurs).

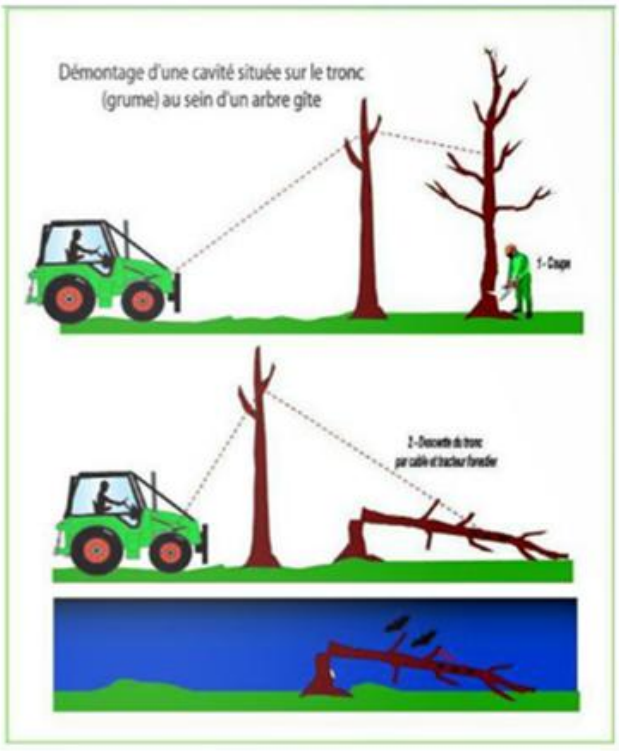
Au sein de l'emprise travaux, 3 à 4 arbres ont été pré-identifiés et sont concernés par cette mesure.

Pour limiter l'impact de destruction d'individus concernant les opérations d'abattage d'arbres vis-à-vis des chiroptères pouvant gîter dans ceux-ci, le protocole d'abattage sera le suivant :

1. Les arbres qui devront être abattus seront identifiés et marqués avant abattage. Un écologue devra passer sur le site afin de déterminer les arbres favorables aux chiroptères. Ces arbres seront marqués.

2. Pour ces arbres, 24h avant l'abattage, il conviendra de :

- Contrôler visuellement et à l'aide d'un endoscope les cavités : une vérification des cavités par une équipe d'écologues grimpeurs avant le déboisement et l'abattage des arbres devra être réalisé afin de vérifier la présence ou non de chiroptères ;
- Boucher les cavités contrôlées comme vides et, cas échéant, équiper les cavités occupées de systèmes anti-retour pour permettre la sortie des chauves-souris et éviter leur retour.

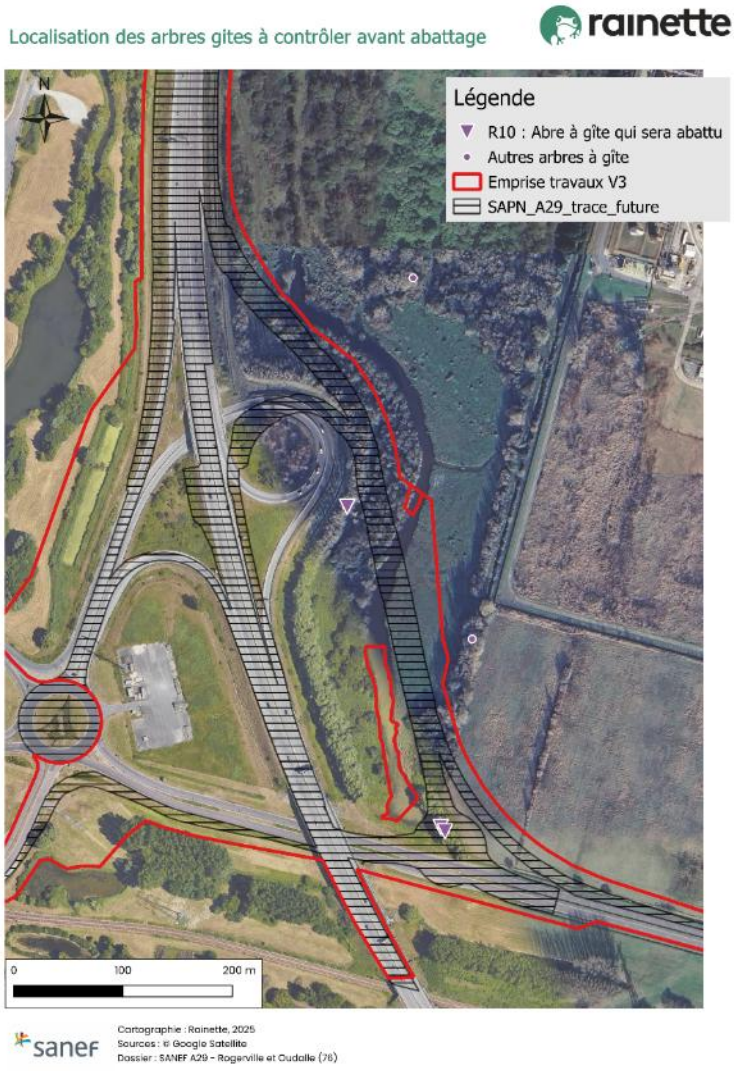


3. Lors de l'abattage de ces arbres favorables aux chiroptères, il faudra :

- Conserver les branches, qui permettront d'amortir la chute ;
- Secouer l'arbre avant abattage afin de faire fuir les individus potentiellement présents dans les cavités ;
- Abattre les arbres en faisant attention à retenir leur chute (via des câbles, grappin hydraulique, etc.) pour éviter un choc brutal lorsque l'arbre tombera au sol : cela évitera d'assommer ou de tuer les chauves-souris qui seraient restées à l'intérieur ;
- Laisser les arbres abattus au sol pendant 48h avant leur débitage ;
- Inspecter les arbres laissés à terre après abattage après 48h pour vérifier qu'ils peuvent être débités sans risque de destruction d'individus. Cette étape est réalisée par un écologue ;

R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune
Débiter les arbres.
Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance
Le bouchage des cavités ou la mise en place de système anti-retour devront être réalisés avant le mois d'octobre, démarrage de la période d'hibernation des chiroptères. Cette mesure conditionne donc le calendrier d'abattage des arbres.
Modalités de suivi
En phase chantier, un écologue viendra vérifier et marquer les arbres favorables aux chiroptères en amont des abattages. De plus, un écologue viendra valider la procédure d'abattage des arbres favorables aux chiroptères. Le maître d'ouvrage s'engage à interrompre momentanément le chantier en cas de découverte d'individus, le temps de mettre en œuvre des procédures d'exclusion adaptées. Ces procédures devront être mises en œuvre dans les plus brefs délais pour limiter les perturbations sur les individus (quelques jours tout au plus) ».
Réduction d'impact associé
L'adaptation des modalités d'abatage des arbres permet de réduire le risque de destruction d'individus.
Localisation

R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune



Carte 37 : Localisation des arbres gites à contrôler avant abattage

6.2.11. Mesure R11 : Pêche de sauvegarde et dispositif de maintien à distance des espèces piscicoles

R2.1o – Prélèvement ou sauvetage avant destruction de spécimens d'espèces piscicoles				
E	**R**	**C**	**A**	R2.1 : Réduction technique en phase travaux

Thématique environnementale	**Milieux naturels**	**Paysage**	**Air/Bruit**

Objectif de la mesure

Sauver les espèces présentes sur le site avant les travaux et les mettre à l'écart pendant les travaux pour éviter leur disparition.

Descriptif plus complet

Le site présentant initialement des zones favorables au développement d'espèces piscicoles (dont 5 espèces protégées au niveau national), nous préconisons une pêche de sauvegarde avant le début des travaux afin d'éviter la perte d'individus pendant la phase chantier du projet.

Pour chaque mise à sec, une pêche électrique de sauvegarde sera réalisée au préalable, avec une profondeur d'eau laissée pour la pêche de 1m à 50cm.

Afin d'éviter le retour des espèces sur le site, nous conseillons l'utilisation de batardeaux par exemple.

Le principe de la pêche à l'électricité est de soumettre les poissons à un champ électrique les attirant temporairement. Durant ce délai, l'opérateur les capture à l'épuisette.

Les normes NF EN 14011 (2003, échantillonnage des poissons à l'électricité), XP T 90-383 (2008, échantillonnage des poissons à l'électricité dans le cadre des réseaux de suivi), NF EN 14962 (2006 = T 90-367, guide sur le domaine d'application et la sélection des méthodes d'échantillonnage de poissons) sont prises en compte ainsi que le guide pratique de l'ONEMA (Belliard et al., 2012).

A l'arrivée sur la station, les véhicules sont stationnés de manière sécurisée. Les opérateurs s'équipent puis, ils partent reconnaître la station. Afin d'appréhender le milieu, des mesures sont faites : température de l'eau, pH, conductivité, teneur en oxygène, transparence au disque de Secchi. Le point de prélèvement est décrit.

Le matériel de pêche à l'électricité choisi est spécifique à la large gamme de variation de la conductivité dans un tel milieu. Dans le cas présent, il sera possible d'utiliser le matériel classique d'eau douce.

Avant la pêche, le responsable de chantier lit le message de sécurité à l'équipe et précise aux éventuels observateurs où se trouve les zones de danger. Il définit les responsabilités des opérateurs et présente le chef de pêche. Chacun s'équipe de gants isolants.

Lors de la pêche, il incombe au chef de pêche de mettre en route le générateur et de déclarer le début de l'échantillonnage. Une embarcation légère sera utilisée. Six opérateurs au minimum sont présents. A savoir, un porteur d'anode, un porteur d'épuisette, quatre personnes aux bassines. La zone en eau est prélevée intégralement, en plusieurs passages jusqu'à épuisement.

À la fin de la pêche, le chef de pêche signale la fin de l'opération, met en arrêt le générateur et remplit la fiche de description de l'opération.

Un estimatif de la biomasse totale ainsi qu'une liste des espèces capturées sont fournis à l'Administration. **Les poissons capturés sont remis à l'eau hors zone de travaux, si leur état réglementaire et sanitaire le permet.**

R2.1o – Prélèvement ou sauvetage avant destruction de spécimens d'espèces piscicoles
Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance
- 2 stations sont concernées par cette mesure. - Ces actions sont bien souvent à considérer comme un pis-aller car la réussite de ces « sauvetages » n'est pas garantie : le dérangement fragilise les individus et peut augmenter le risque de prédation. L'action doit être accompagnée de la mise en œuvre de dispositif permettant d'empêcher leur retour sur le site du sauvetage. - La manipulation de spécimens d'espèces végétales ou animales protégées ne peut être envisagée que dans le cadre d'une demande de dérogation « espèces protégées ».
Modalités de suivi envisageables
- Tableau de suivi des actions réalisées (date, nombre d'individu, lieu de sauvetage, lieu de « relâche », etc.). - Suivi des populations d'anguilles et de brochets, le cas échéant.
Réduction d'impact associé
Le prélèvement ou sauvetage de spécimens de faune aquatique permet de réduire les impacts de destruction d'individus.
Localisation
Les zones concernées par ces pêches de sauvegarde sont présentées ci-dessous :

R2.1o – Prélèvement ou sauvetage avant destruction de spécimens d'espèces piscicoles

Carte 38 : Localisation des zones concernées par les pêches de sauvegarde

Coût de la mesure
Mise en place : 10 000€ (2 stations + installations de batardeaux)

6.2.12. Mesure R12 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes

R2.1f– Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)						
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux		
Thématique environnementale	**Milieux naturels**		**Paysage**		**Air/Bruit**	

Objectif de la mesure

Limiter la colonisation du site par des espèces exotiques envahissantes

Descriptif plus complet

Les espèces exotiques envahissantes (EEE) se caractérisent par une compétitivité élevée, une croissance rapide et une reproduction (sexuée ou végétative) importante, limitant fortement, voire empêchant, le développement d'autres espèces.

Ces plantes invasives affectionnent tout particulièrement les sols nus et fréquemment remaniés par les activités humaines, milieux qu'elles peuvent coloniser rapidement au détriment des espèces indigènes.

En plus des impacts sur les milieux naturels, les EEE peuvent à terme modifier les paysages et dans certains cas générer des risques pour la santé humaine.

Les espèces exotiques envahissantes identifiées sur la zone d'étude sont :

- **Le Solidage géant** *(Solidago gigantea)*
- **Le Sénéçon du Cap** *(Senecia inaequidens)*
- **Le Rosier Rugueux** *(Rosa rugosa)*
- **Le Robinier Faux-Acacia** *(Robinia pseudoacacia)*
- **La Lentille d'eau Minuscule** *(Lemna minuta)*
- **L'Erable Négondo** *(Acer negundo)*
- **La Buddlélia de David** *(Buddleja davidii)*

Afin de limiter leur propagation, plusieurs actions sont préconisées :

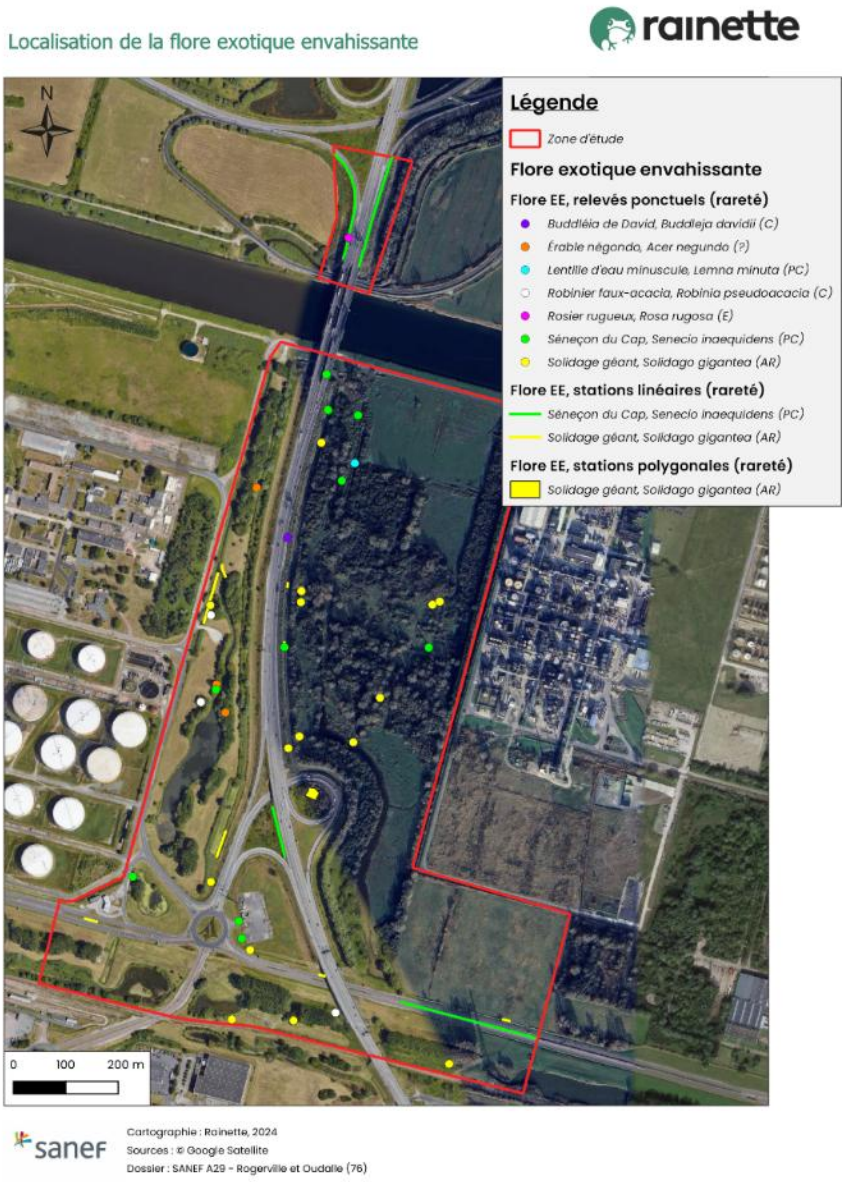
- Limiter l'utilisation de remblais contenant des individus ou fragments d'individus exotiques envahissants
- Prévoir une revégétalisation des sites de remblais avec des essences locales respectant la charte « Végétal Local » (cf mesure R7 : Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu)
- Nettoyer régulièrement les engins
- Session de sensibilisation des personnes susceptibles d'intervenir sur le site

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance

Pendant le chantier :

R2.1f– Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)
• **Baliser l'ensemble des foyers de ces espèces, avec mise en place d'une signalisation particulière.** • Le balisage concerne les foyers au sein de la zone travaux, ainsi que ceux a proximité immédiate, ceci afin de prévenir la complication d'un évènement de sortie d'emprise travaux par exemple. • **Informer et former toute personne intervenant sur le chantier de la conduite à tenir et de son intérêt, cela par un écologue.** • Si pertinent, éliminer les foyers de ces espèces avec des méthodes adaptées à chacune d'entre elles, notamment lors de repousses constatées pendant la durée du chantier. • Restreindre l'utilisation de terre végétale contaminée, interdire son utilisation en-dehors des limites du chantier et **préférer une extraction vers une filière spécialisée.** • Nettoyer tout matériel entrant en contact avec les espèces invasives (godets, griffes de pelleteuses, pneus, chenilles, outils manuels, bottes, chaussures, etc.) avant leur sortie du site et à la fin du chantier ; • Minimiser la production de fragments de racines et des tiges d'EEE et n'en laisser aucun dans la nature (proscrire l'utilisation de gyrobroyeurs), ramasser l'ensemble des résidus et les mettre dans des sacs adaptés ; • Mettre en place des mesures (bâches) pour éviter les pertes lors du transport ; • Evacuer les terres comprenant des espèces exotiques envahissantes en filière spécialisée. • Ensemencer les zones remaniées avec un mélange d'espèces locales, en concordance avec les mesures R7 et A2.
Modalités de suivi
- Tableau et carte de suivi des foyers d'implantation d'EEE (date, espèce, lieu, nombre de pieds / surface) et cartographie, - Tableau de suivi des actions réalisées (arrachage manuel, etc.).
Réduction d'impact associé
Limiter la propagation des espèces exotiques envahissantes durant la phase de chantier
Localisation
La carte ci-dessous présente la localisation des EEE sur le site

R2.1f– Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)



Carte 39 : Localisation des espèces exotiques envahissantes

Coût de la mesure

Mise en place : 5€ par mètre linéaire de balisage.

Suivi : intégré dans le chiffrage des mesures de suivi

6.2.13. Mesure R13 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou leur installation (amphibiens)

R2.1i– Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation.						
E	**R**	**C**	**A**	R2.1 : Réduction technique en phase travaux		
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	**Paysage**	**Air/Bruit**
Objectif de la mesure						
Réduire les impacts de destruction d'individus d'espèces à enjeux en phase travaux.						
Descriptif plus complet						
La réalisation des travaux de dégagement d'emprise en-dehors des périodes de sensibilité liées aux cycles de vie ne permet pas d'écarter totalement le risque de destruction d'individus pour certains groupes. C'est notamment le cas des amphibiens puisque dans le cas présent, la phase travaux pourra engendrer la formation de milieux pionniers. Ainsi, il sera nécessaire d'empêcher ces espèces de pénétrer dans l'enceinte de la zone concernée, afin d'éviter toute destruction accidentelle (écrasement, ensevelissement…). Par conséquent, l'objectif de la mesure est d'empêcher la faune, et en particulier les amphibiens, de pénétrer à l'intérieur des emprises chantier afin d'empêcher tout écrasement d'individus ou toute destruction lors des dégagements d'emprises (ou encore l'implantation de nouvelles zones de pontes d'amphibiens pouvant être détruites lors des travaux). En effet, les amphibiens sont capables de coloniser rapidement les milieux. Cet objectif pourra être atteint par la mise en place d'une barrière imperméable (bâche ou grillage à très petite maille) de 50 cm de haut (ce qui empêchera les amphibiens de pénétrer dans la zone d'exploitation) et enterrée entre 30 et 50 cm dans le sol. Elle devra être mise en place le plus en amont possible des travaux de décapage afin que les espèces puissent quitter la zone avant le début des travaux en fonction de leur cycle biologique (mouvements migratoires en période de reproduction et d'hivernage, phénomène de dispersion).						

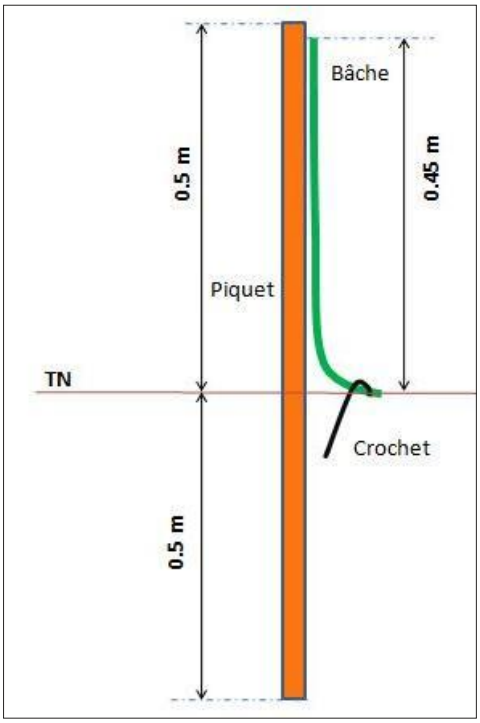


Figure 18 : Coupe de principe pour la pose de la bâche (Rainette)

Cette barrière sera accompagnée, à l'intérieur des emprises chantier, de la mise en place d'échappatoires permettant aux amphibiens présents à l'intérieur de la zone de travaux d'en sortir. Ces échappatoires seront mises en place tous les 20 m environ.

Figure 19 : exemple d'échappatoire et d'installation d'un filet a amphibien

Certaines espèces, notamment les Tritons, réussissent à escalader les surfaces verticales, il faut donc veiller à incliner la bâche ou le filet de façon à ce qu'ils ne puissent pas remonter en sens inverse.

R2.1i– Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation.

Figure 20 : Exemple de tritons escaladant une bâche a amphibiens

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance

Ce dispositif sera maintenu **pendant toute la durée des travaux**. Un contrôle et un entretien régulier devront être effectués, afin de garantir son efficacité.

Un balisage destiné à l'Homme est à prévoir, afin de prévenir tout endommagement de l'installation.

Modalités de suivi

/

Réduction d'impact associé

Cette mesure permettra de réduire le risque de destruction et de perturbation d'individus en phase travaux.

Coût de la mesure

- 5€ par mètre linéaire

6.2.14. Mesure R14 : Maintien en eau des connexions hydrauliques

R2.2m– Dispositif technique limitant les impacts sur la continuité hydraulique				
E	**R**	**C**	**A**	R2.2 : Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement

Thématique environnementale	**Milieux naturels**	**Paysage**	**Air/Bruit**

Objectif de la mesure

Limiter l'assèchement des surfaces en eau présentes sur le site et maintenir la connexion hydraulique

Descriptif plus complet

Afin de limiter le fractionnement de la pièce d'eau présente sur le site, par la réalisation d'un ouvrage hydraulique et par la mise en place de la mesure R11 qui prévoit l'installation de batardeau pour empêcher la circulation d'individus vers des zones d'intervention. Cela va permettre de maintenir la connexion hydraulique des deux pièces d'eau enclavées à la suite de la réalisation du projet.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance

Il convient de mettre en place une surveillance régulière du niveau d'eau des pièces enclavées, et une surveillance journalière lors des fortes chaleurs et évènements type canicule.

Un dispositif permettant d'apporter de l'eau si besoin devra être prévu en amont et disponible rapidement.

Modalités de suivi

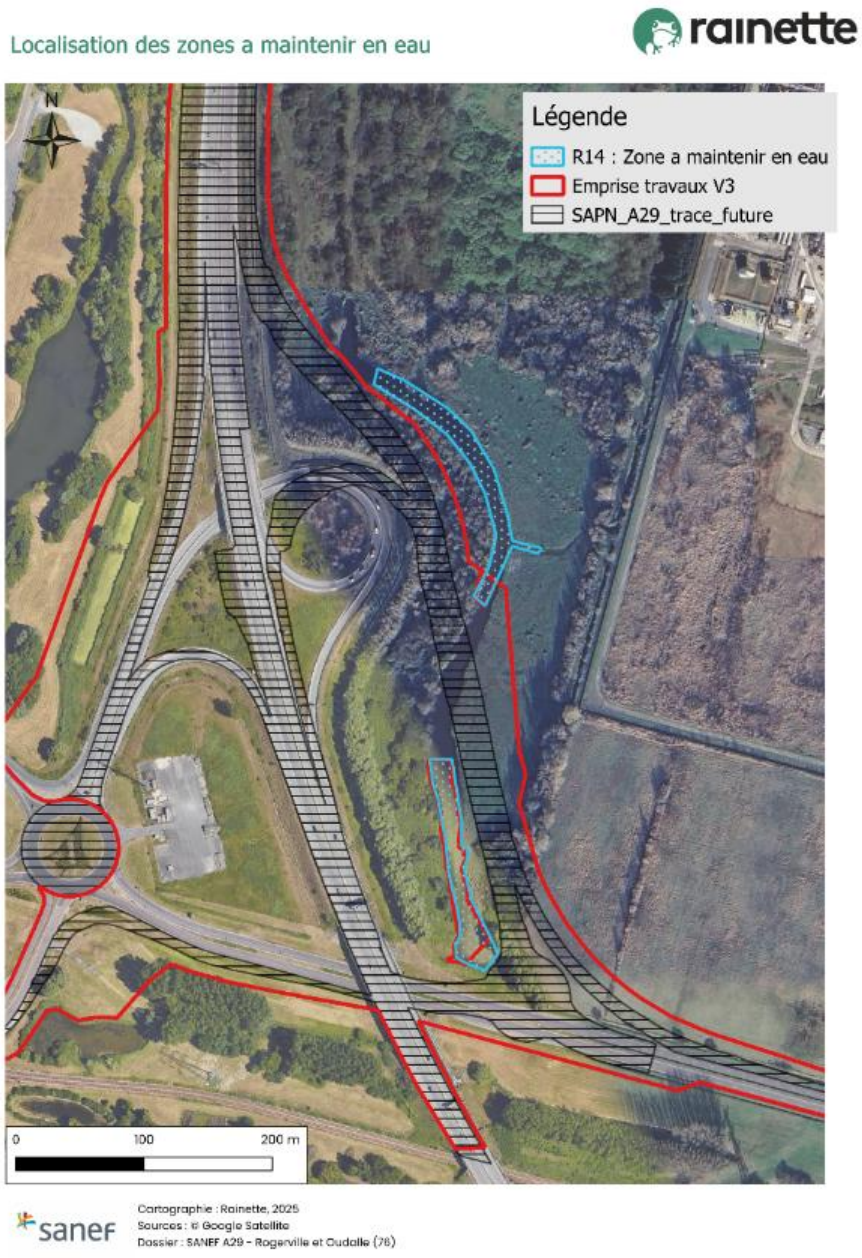
- Tableau de suivi des actions réalisées (date, période, lieu, volume, etc.).

Réduction d'impact associé

Réduire la destruction d'habitats pour la faune aquatique, et assurer le maintien des conditions nécessaires au cycle biologique des espèces aquatiques.

R2.2m– Dispositif technique limitant les impacts sur la continuité hydraulique

Localisation



Carte 40 : Localisation des pièces d'eau enclavées

Coût de la mesure

Dépendant du système choisi et de la survenue ou non d'assèchements, non évaluable.

6.2.15. Mesure R15 : Installation d'une clôture anti-traversée le long des routes

R2.2j– Clôture spécifique (y compris échappatoire) et dispositif anti-pénétration dans les emprises				
E	**R**	**C**	**A**	R2.2 : Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement

Thématique environnementale	**Milieux naturels**	**Paysage**	**Air/Bruit**

Objectif de la mesure

Empêcher les espèces de pénétrer dans les emprises du projet

Descriptif plus complet

Cette mesure vise à installer des clôtures adaptées visant à empêcher les espèces de pénétrer sur la zone du projet, et ainsi limiter les risques de collision avec les véhicules dans les secteurs ou elles sont absentes. Elles devront être réalisée dans l'emprise travaux.
Ces clôtures devront être adaptée aux espèces ciblés (ajuster la taille de maille en fonction). Il devra également être installé des dispositifs de guidage de la faune vers des passages sécurisés qui seront créés via la mesure R17.

Crédit photo : Cerema

Clôture spécifique le long d'une infrastructure routière

Figure 21 : Exemple de clôture spécifique

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance

La clôture choisie ne devra pas constituer un piège pour les différentes espèces présentes, que ce soit par le choix de la maille, des matériaux utilisés ou par la nature des poteaux.

Ces dispositifs sont corrélés à la mesure R17.

R2.2j– Clôture spécifique (y compris échappatoire) et dispositif anti-pénétration dans les emprises
Modalités de suivi
- Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes), - Suivi de la mortalité des espèces, des points de collisions.
Réduction d'impact associé
Limiter la perte d'individus par collision avec des véhicules
Coût de la mesure
Non évalué

6.2.16. Mesure R16 : Création de mares favorables aux amphibiens

R2.1n– Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel				
E	**R**	**C**	**A**	R2.1 : Réduction technique en phase travaux

Thématique environnementale	**Milieux naturels**	**Paysage**	**Air/Bruit**

Objectif de la mesure

Les mares sont des micro-habitats particulièrement intéressants sur le plan écologique et fonctionnel des zones humides. Ces milieux jouent en effet un rôle non négligeable en tant que zone de reproduction, zone de repos, source de nourriture ainsi que pour le déplacement et la chasse de nombreuses espèces faunistiques (amphibiens, odonates, chiroptères…). L'objectif de cette opération est donc de créer des dépressions humides au sein des végétations ouvertes pour maintenir une quantité d'habitat similaire et permettre la colonisation du milieu par une flore hygrophile ainsi que l'accomplissement du cycle de reproduction de la faune fréquentant ce type de milieu.

Descriptif plus complet

Afin d'offrir un environnement aquatique favorable à la survie des populations d'amphibiens, nous préconisons la création de mares.
La taille recommandée pour ces dernières est 200 à 300 m^2, avec une pente douce (30% maximum). La taille, le faciès, les niveaux d'eau, sont autant d'éléments qui favorisent la biodiversité d'une mare. La mare « type » n'existe pas. La diversité de formes est donc à rechercher afin de diversifier les micro-habitats et les expositions : **profondeur peu élevée au centre (0.5-1,50 m), pourtour peu profond (0 – 0,30 m) et contours irréguliers.** Il faut préférer une **forme plutôt circulaire** à une forme trop allongée afin de ralentir le comblement et l'assèchement. Les berges seront préférentiellement profilées en **pente douce** afin de permettre l'installation de ceintures de végétations selon la durée d'inondations.

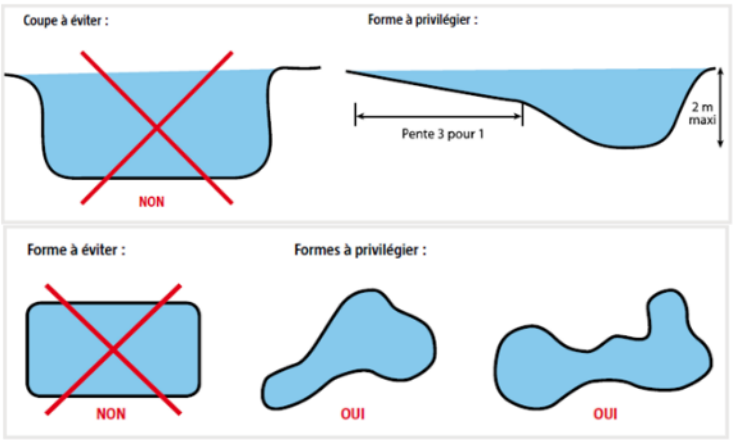


Figure 22 : Indications concernant les formes de mares à éviter © GTAGZH, 2012

Afin de garder la mare en eau le plus longtemps possible, il est préférable de l'imperméabiliser par la mise en place d'un géotextile, puis d'une bâche EPDM 1 – 1,2 mm puis d'un nouveau voile géotextile.
L'apport de terre végétales au fond de la mare est proscrit, mais des galets de faible granulométrie ainsi que des pierres pourront être disposées dans la mare. La création d'un impluvium pourra faciliter la mise en eau de la mare.

R2.1n– Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel

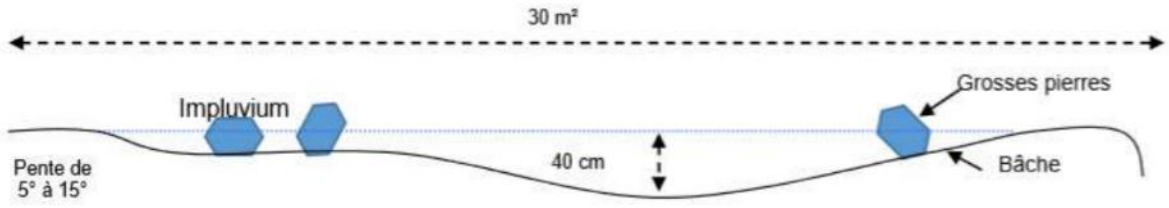


Figure 23 : Schéma de mare artificielle convenant au Crapaud Calamite. (Source : Roux, 2017, LPO & SMIRIL)

Recommandations spécifiques au Pélodyte ponctué

Cette espèce affectionnant particulièrement les milieux pionniers et peu profonds, nous recommandons que la profondeur de deux des mares créées ne dépasse pas **50-60 cm**. Les pentes doivent être très douces, de l'ordre de **5 à 15 degrés**.
Pour cette espèce il est possible de recouvrir un quart du fond de la mare par une couche de terre d'environ 10 cm

Il est également recommandé de les entourer d'une clôture afin d'effectuer une mise en défens ce cette habitat et ainsi le protéger.

Enfin, un entretien de ces mares est à prévoir pour assurer leur pérennité.
La végétation des berges, si elle n'est pas entretenue régulièrement, est susceptible à terme de coloniser toute la surface des mares (phénomène d'atterrissement).
Pour y remédier, il conviendra de procéder régulièrement à un faucardage des hélophytes envahissantes, avec exportation des produits de fauche après 2 jours de séchage sur place afin de permettre la fuite de la petite faune. La fréquence d'intervention sera adaptée en fonction de la productivité du milieu, mais devra rester la plus faible possible. Une intervention tous les 3-4 ans pourra être envisagée (à adapter en fonction de l'évolution des milieux).
À terme, un curage de ces dépressions devra être envisagé tous les 5 à 10 ans en fonction de l'accumulation de la matière organique pour éviter l'assèchement de ces habitats et maintenir leurs rôles écologiques. Il faudra donc au préalable estimer l'épaisseur de vase accumulée, à l'aide par exemple d'un bâton gradué ou de sondages à la tarière. Idéalement le curage doit être fractionné pour limiter les impacts de cette opération sur la faune et la flore (1/3 de la mare est curé dans un premier temps, puis 1/3 deux ans après, le 1/3 restant n'étant pas extrait pour ne pas appauvrir le milieu sur le plan faunistique et floristique). Cette opération pourra être réalisée manuellement avec l'utilisation d'une pelle. Les produits de curage seront laissés sur place quelques jours pour permettre à la petite faune de s'échapper. Les produits seront ensuite exportés en-dehors de la zone humide.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance

Nous préconisons la mise en place de 1500 m2 de mares afin de pallier les comblements de plan d'eau qui seront nécessaire à la réalisation du projet.

La période propice à la création de mares s'étale de mi-septembre à octobre une année avant les travaux.

	Période d'intervention																							
	J		F		M		A		M		J		J		A		S		O		N		D	
Creusement																								
Faucardage																								
Curage																								

Modalités de suivi

Suivi de la colonisation du site par les amphibiens

Réduction d'impact associé

R2.1n– Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel
Réduire la perte d'individus liée à la perte de leur habitat
Coût de la mesure
Mise en œuvre : - Le cout de profilage des berges et de creusement est estimé à 40 € par m2 - Le coût d'évacuation des terres est estimé entre 12 et 15 € par m3 - Le coût de la pose de clôture est estimé 10 € par ml Entretient : - Le cout d'un faucardage manuel avec export des produits de coupe est estimé de 2€ à 2,5€ le m2 - Le cout d'un curage et de l'évacuation des terres est estimé à 40€ par m3

6.2.17. Mesure R17 : Création d'ouvrages de continuité écologique

R2.2f – Passage inférieur à faune / Ecoduc (spécifique ou mixte) R2.2g - Dispositif complémentaire au droit d'un passage faune (supérieur ou inférieur) afin de favoriser sa fonctionnalité				
E	**R**	**C**	**A**	R2.2 : Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement

Thématique environnementale	**Milieux naturels**	**Paysage**	**Air/Bruit**

Objectif de la mesure

Limiter la mortalité des individus pendant la phase de fonctionnement

Descriptif plus complet

Afin de limiter la perte d'individus par collision avec les véhicules lorsque l'échangeur sera fonctionnel et de maintenir une continuité écologique sur le site, il est nécessaire d'aménager des passages pour que ces derniers puissent circuler sans risques.
Nous préconisons donc l'installation de 3 ouvrages terrestres et d'un ouvrage hydraulique.

Les ouvrages terrestres seront des passages inférieurs de type dalots enterrés de 1,5m par 1,5m..

L'ouvrage hydraulique devra comporter une banquette pour le passage à sec de la petite faune (voir illustration ci-dessous).

A noter que les abords d'un passage faune doivent présenter des habitats favorables aux espèces cibles et un raccordement adapté aux écosystèmes riverains. Par exemple, aux abords d'un passage pour les reptiles, il faut prévoir quelques aménagements attractifs pour les individus comme des murets, des tas de pierres et qui leur permettent de rester à couvert des prédateurs.

Figure 24 : Exemple de banquette à petite faune

R2.2f – Passage inférieur à faune / Ecoduc (spécifique ou mixte)
R2.2g - Dispositif complémentaire au droit d'un passage faune (supérieur ou inférieur) afin de favoriser sa fonctionnalité

Figure 25 : Exemple d'un passage inférieur à faune

La prise en compte de cette mesure a été pensées dès le début de la conception du projet. Il est également prévu d'améliorer un passage existant en déminéralisant le sol de celui-ci.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance

- Pour être efficaces, les dispositifs nécessitent un entretien adéquat (ex : enlèvement des embâcles, dépôts accumulés, etc.).
- Pour être utilisés et efficaces, les passages doivent être parfaitement adaptés aux enjeux du territoire (emplacement, caractéristiques techniques compatibles avec les espèces visées).
- Ils doivent en plus d'être correctement positionnés, se situer hors des niveaux de crues et en dehors des zones préférentielles d'écoulements temporaires (si thalweg sec par exemple).
- Le recours au paysagiste concepteur peut également être utile pour insérer les dispositifs dans le paysage.
- Il est possible et recommandé de se faire accompagner par le GMN, Groupe Mammalogique Normand, qui pourra valider les aménagements choisis.

Modalités de suivi

- Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes),
- Différents dispositifs de suivis sont mobilisables : pièges à trace, photosurveillance, vidéosurveillance, pièges à vibration, enregistreur ultra sonore, protocoles de capture-recapture, etc

Réduction d'impact associée

Assurer une continuité écologique sur le site et limiter la mortalité de la faune

R2.2f – Passage inférieur à faune / Ecoduc (spécifique ou mixte)
R2.2g - Dispositif complémentaire au droit d'un passage faune (supérieur ou inférieur) afin de favoriser sa fonctionnalité

Localisation

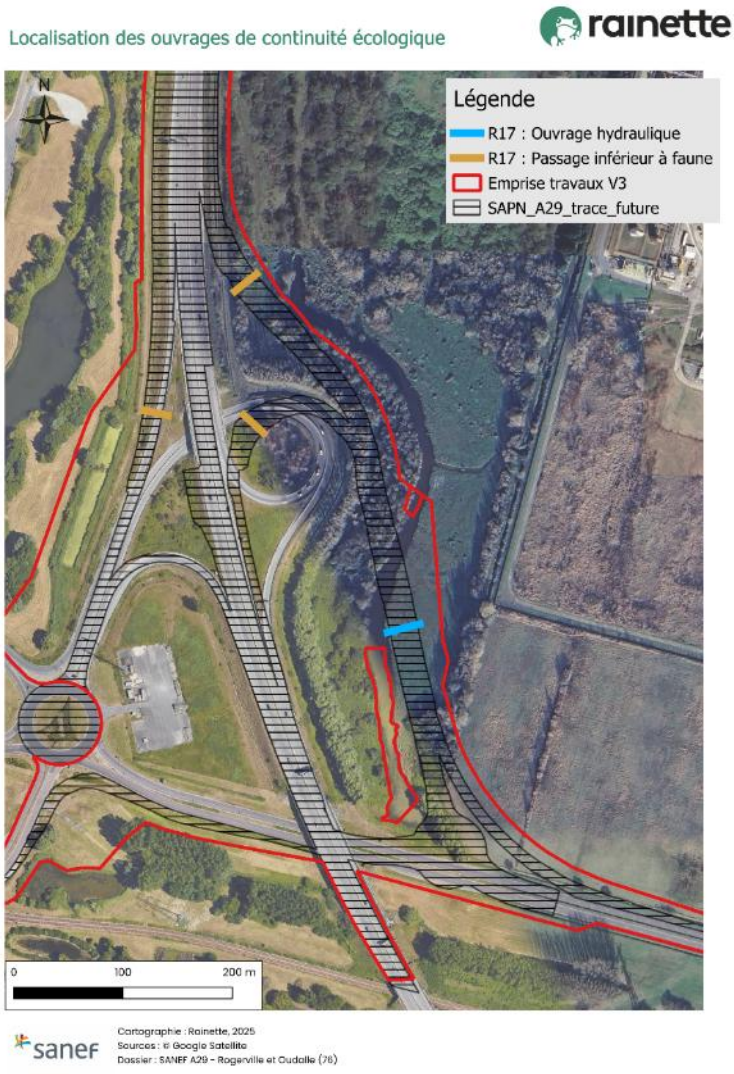


Figure 26 : Localisation des ouvrages de continuité écologique

Coût de la mesure

Non évalué

6.2.18. Mesure R18 : Limiter les nuisances lumineuses envers la faune

R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances lumineuses envers la faune				
E	**R**	**C**	**A**	R2.1 : Réduction technique en phase travaux

Thématique environnementale	**Milieux naturels**	**Paysage**	**Air/Bruit**

Objectif de la mesure

Réduire les impacts de la pollution lumineuse sur la faune et ainsi limiter la perturbation des espèces

Descriptif plus complet

<u>En phase travaux</u>

Au vu de la nature du projet, il est très probable qu'une partie conséquente des interventions aient lieu de nuit. La pollution lumineuse, générée par l'éclairage nocturne a des effets négatifs notamment sur l'avifaune, les chiroptères, l'herpétofaune et l'entomofaune, allant jusqu'à jouer un rôle répulsif.

Il conviendra de limiter les zones éclairées au sein de la zone de travaux. Ainsi, l'éclairage pourra n'être qu'à but uniquement sécuritaire. Un éclairage limité, en début et en fin de journée, est autorisé pendant les saisons les plus sombres, celles-ci étant les périodes de sensibilités les moins élevées pour les espèces. De plus, certains principes seront appliqués afin de limiter la pollution lumineuse :

- L'éclairage de la zone de projet doit être coupé lorsque l'activité de travaux journalier cesse ;
- Toute diffusion de la lumière vers le ciel est à proscrire. Il est alors possible d'équiper les sources de lumières de systèmes permettant de réfléchir la lumière vers le bas ;
- Le choix des lampes est également important. En effet, les lampes à vapeur de mercure ou à iodure métalliques sont à proscrire. Des lampes peu polluantes comme par exemple des lampes au sodium basse pression seront choisies. Contrairement aux spectres bleus des lampes au mercure, la lumière jaune des lampes à sodium est sensiblement moins attractive pour les insectes et indirectement moins impactante pour la faune. A noter que ces lampes au sodium présentent moins d'inconvénients d'élimination et de recyclage en fin de vie.

En phase travaux, les équipements localisés spécifiquement aux points de passage, où la présence de personnel ne sera pas permanente, seront au besoin associés à un détecteur de présence. Cependant, il est recommandé de limiter l'installation de dispositifs lumineux à proximité des franges boisés.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance

La zone est déjà concernée par de l'éclairage des partie en exploitation.

Il convient néanmoins de prioriser les travaux diurnes. Notons que cette mesure pourra compléter la mesure R4 Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier afin de limiter la perturbation d'espèces.

Il faudra également faire attention aux heures de coucher et lever du soleil, qui différent selon les saisons.

Modalités de suivi

Ces recommandations seront communiquées à chaque délégué de chantier, pour ce qui concerne la phase de chantier.

Un écologue vérifiera l'orientation des dispositifs lumineux, s'il y en a, en lisière des franges boisées.

R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances lumineuses envers la faune
Réduction d'impact associé
Les dispositifs de limitation des nuisances lumineuses envers la faune permettent de réduire les impacts de perturbation des espèces.

6.2.19. Mesure R19 : Capture d'amphibiens pour prévenir leur destruction

R2.1o – Prélèvement avant destruction de spécimens d'espèces				
E	**R**	**C**	**A**	R2.1 : Réduction technique en phase travaux

Thématique environnementale	**Milieux naturels**	**Paysage**	**Air/Bruit**

Objectif de la mesure

Éviter la destruction d'individus d'espèces présentant enjeu écologique.

Descriptif plus complet

Après la période d'hibernation, les amphibiens reprennent leur activité et débutent leur migration vers les sites de reproduction. C'est à ce moment-là qu'ils sont les plus facilement observables.

Sur le site, les espèces protégées présentes sont les suivantes :

- Triton ponctué
- Triton palmé
- Grenouille verte
- Grenouille rieuse
- Pélodyte ponctué

Grâce à la mise en place de la mesure R13 une partie des amphibiens aura quitté la zone d'emprise des travaux avant leur commencement. Cependant, il est possible que **certains individus restent sur le site** pour réaliser leur reproduction.

Pour éviter que ces individus ne soient détruits lors des travaux (passage d'engins, décapage), **deux pêches de sauvetage seront réalisées** avant le début des travaux, entre avril et juin selon les espèces.

Le succès de ces deux transferts est soumis aux conditions météorologiques, ainsi qu'à leurs réalisation la nuit, période où les amphibiens sont les plus actifs. Ils seront relâchés en dehors de la zone des travaux, aux alentours.

Si des pontes d'amphibiens sont présentes sur le site de déconstruction, elles seront déplacées en dehors de l'emprise travaux.

De plus, par la même occasion, une capture des individus en déplacement le long de la barrière anti-amphibien sera réalisée afin de s'assurer qu'aucun amphibien ne reste au sein de la zone d'emprise des travaux.

Durant toute la durée des travaux, si des individus sont retrouvés inopinément au sein de la zone d'emprise des travaux, il conviendra de faire venir un écologue afin qu'il prenne en charge le déplacement des individus présents dans la zone des travaux vers l'extérieur de l'emprise des travaux.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance

Les opérations de captures sont à réaliser après la mise en place du filet a amphibiens (mesure R13).

Matériel à utiliser :

- 5 épuisettes ;
- 10 sceaux ;
- Désinfectant Virkon® ;

R2.1o – Prélèvement avant destruction de spécimens d'espèces

- Gants non poudrés ;
- Lampes torches.

PECHE DE SAUVEGARDE DANS LES DEPRESSIONS HUMIDES (FLAQUES)

Chaque nuit de capture (deux en tout), chaque dépression sera pêchée une fois. Les individus présents dans les dépressions seront pêchés à vue à l'aide d'une épuisette. Une fois pêchés, les individus seront placés dans des seaux qui auront préalablement été remplis avec de l'eau issue de la dépression pêchée (lame d'eau d'environ 15-20cm).

Les spécimens prélevés seront relâchés régulièrement, dans un délai suffisamment court (15-30 min à 1h maximum) pour ne pas nuire à leur survie (en évitant ainsi l'écrasement et l'étouffement des individus), hors des emprises de la zone de travaux.

Si des pontes sont observées dans les dépressions humides, elles seront aussi déplacées hors de la zone d'emprise des travaux. Si ces pontes sont identifiées dans des herbiers, l'herbier ainsi que les œufs seront déplacés vers le site de compensation.

CAPTURE DES INDIVIDUS PRESENTS LE LONG DE LA BARRIERE ANTI-AMPHIBIENS

Chaque nuit, la totalité de la barrière anti-amphibien sera parcourue du côté intérieur de la zone de travaux. Les individus en déplacement le long de la barrière anti-amphibiens seront capturés et mis dans des seaux.

Les spécimens prélevés seront relâchés régulièrement, dans un délai suffisamment court pour ne pas nuire à leur survie, en dehors de la zone d'emprise des travaux.

DESINFECTION DU MATERIEL

Le matériel sera nettoyé entre chaque zone de prélèvement au Virkon® selon le protocole Dejean et al. (2010) et d'après l'étude de décontamination du matériel de l'ONEMA (Munsch, 2012) :

- Préparer dans un pulvérisateur une solution de Virkon® à 1 %. Le produit devient inefficace lorsque la coloration rose disparait. Une nouvelle solution est préparée lors de chaque session de terrain. La solution peut être préparée sur le terrain en utilisant l'eau d'une rivière ou d'un étang (le Virkon® dont nous disposons est en poudre).
- En quittant un site et avant de se rendre sur un nouveau, nettoyer le matériel (bottes, wadders, épuisette…) à l'aide d'une brosse afin de retirer boues et débris.
- Pulvériser la solution de désinfectant sur l'ensemble du matériel ayant été au contact de l'eau et laisser agir pendant 5 minutes avant réutilisation (de préférence jusqu'à ce que le matériel soit sec). Le petit matériel ayant été au contact avec des amphibiens peut être désinfecté par immersion dans le désinfectant ou avec des lingettes imprégnées d'alcool à 70%. Ne pas rincer l'équipement afin d'éviter que le désinfectant ne soit introduit dans l'environnement. Si besoin, le matériel peut être rincé au retour du terrain.
- Pulvériser du désinfectant sur les semelles des bottes ou chaussures de marche avant de quitter le site.
- Stocker le matériel désinfecté dans des sacs plastiques jetables puis dans un bac plastique dans le véhicule.
- Désinfecter les mains à l'aide de lingettes imprégnées d'alcool à 70 % ou d'une solution hydroalcoolique.

R2.1o – Prélèvement avant destruction de spécimens d'espèces
• Au retour du terrain, placer l'ensemble du matériel jetable (gants, sacs, etc…) dans un sac poubelle avant de le jeter. Les vêtements peuvent être désinfectés régulièrement par un lavage en machine à 60°C. Avant le début d'intervention La totalité du matériel qui sera utilisé sera désinfecté au Virkon® : épuisettes, sceaux, bottes, waders, gants, etc.). A chaque sortie de la zone d'intervention Lorsque l'équipe sortira de la zone de prélèvement, le matériel sera nettoyé et sa désinfection sera réitérée.
Modalités de suivi
Ces recommandations seront communiquées à chaque délégué de chantier, pour ce qui concerne la phase de chantier.
Réduction d'impact associé
Les dispositifs de limitation des nuisances lumineuses envers la faune permettent de réduire les impacts de perturbation des espèces.
Cout de la mesure
Le cout de cette mesure, avec 2 passages, est estimé à 15 000€ de par la longueur importante de filet a prospecter.

7. Impacts résiduels et besoins de compensation

Après avoir déterminé des mesures permettant de limiter l'impact du projet sur l'environnement, il est nécessaire de réévaluer le niveau d'impact en prenant compte de ces mesures.

Si des impacts résiduels sont significatifs après application des mesures de réduction, il sera alors indispensable de proposer des mesures compensatoires. Il s'agit d'offrir des contreparties à des effets dommageables non réductibles, mesures exigées au titre de l'article L 122-1 à L 122-3 du code de l'Environnement.

Aussi, les impacts bruts présentés au chapitre 5 du présent rapport sont donc confrontés aux mesures choisies afin de déterminer l'impact résiduel du projet. Ce travail est présenté dans les tableaux suivants, qui synthétisent l'analyse des impacts résiduels en fonction de chaque groupe pour l'emprise du projet.

7.1. Impacts résiduels

7.1.1. Impacts résiduels sur les habitats

Dans le cadre du présent dossier, les impacts bruts significatifs (qualifiés de moyen ou de niveau supérieur) ont pu être atténués par des mesures d'évitement et de réduction, mis à part pour le boisement eutrophe : il faudrait mettre en place des mesures ERC qui puissent limiter les impacts temporaires (pendant les travaux) et permanents (après les travaux) sur cet habitat.

Tableau 69 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur les habitats

Habitats		Impacts bruts				Impacts résiduels	
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Niveau d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact
Prairie de fauche mésophile	Faible à Fort	Destruction / Altération des habitats	Création de pistes d'accès Zones de dépôts temporaires / Pistes de chantier Modifications des composantes environnantes Remaniements des sols	Direct / Temporaire à permanent	Faible	R3 : Balisage préventif divers R12 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes	Faible
Prairie pâturée humide	Moyen				Faible	E2 : Évitement de zones humides et de zones en eaux (restriction de la zone d'intervention au plus proche possible) R3 : Balisage préventif divers R12 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes	Faible
Friche prairiale	Faible à Fort				Faible à Fort	E2 : Évitement d'une partie de l'orobanche de la Picride R3 : Balisage préventif divers R12 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes A1 : Transplantation de l'Orobanche de la Picride A4 : Renaturation des surfaces routières qui ne seront plus utilisées	Faible
Friche prairiale x Roselière	Faible				Faible	E1 : Évitement des boisements eutrophes et boisements humides E2 : Évitement de zones humides et de zones en eaux (restriction de la zone d'intervention au plus proche possible) R3 : Balisage préventif divers R12 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes	Faible
Boisement humide	Moyen				Moyen	E2 : Évitement de zones humides et de zones en eaux (restriction de la zone d'intervention au plus proche possible) R3 : Balisage préventif divers	Faible
Fourré humide x Roncier	Moyen				Faible	E2 : Évitement de zones humides et de zones en eaux (restriction de la zone d'intervention au plus proche possible)	Faible
Fourré tempéré x Friche prairiale	Faible				Faible	R3 : Balisage préventif divers	Faible
Boisement eutrophe	Faible à Moyen				Moyen	E1 : Évitement des boisements eutrophes et boisements humides	Faible
Peupleraie	Faible				Faible		Faible
Fourré humide x Roselière	Moyen				Moyen	E2 : Évitement de zones humides et de zones en eaux (restriction de la zone d'intervention au plus proche possible)	Faible
Fourré tempéré x Roncier	Faible				Faible		Faible
Friche prairiale piquetée	Faible				Faible	R3 : Balisage préventif divers	Faible
Surface artificialisée	Nul à Faible				Nul à Faible		Nul à Faible
Berme routière	Faible				Faible		Faible
Fourré ornemental	Faible				Faible		Faible
Plan d'eau eutrophe	Faible à Moyen				Faible à Moyen	R14 : Maintient en eau des surfaces isolées R17 : Création d'ouvrages de continuité écologique (surface mise en eau)	Faible
Roselière	Faible				Faible	E2 : Évitement de zones humides et de zones en eaux (restriction de la zone d'intervention au plus proche possible)	Faible
Plan d'eau eutrophe x Roselière	Faible				Faible	R12 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes	Faible

7.1.2.Impacts résiduels sur l'avifaune

Tableau 70 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur l'avifaune

Taxons		Impacts bruts				Impacts résiduels	
Avifaune							
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Niveau d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact
Avifaune nicheuse (Pie-grièche écorcheur, Bouvreuil pivoine, Chardonneret élégant, Fuligule morillon, Cisticole des joncs, Pouillot fitis, Rossignol philomèle…)	Fort	Destruction d'individus	Création de pistes d'accès Zones de dépôts temporaires / Pistes de chantier Modifications des composantes environnantes Remaniements des sols	Direct / Temporaire et permanent	Fort	Évitement des zones humides et des zones en eau, Respect du calendrier de sensibilité des espèces, Limitation / adaptation de l'emprise travaux, Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier, Maintien en eau des surfaces isolées,	Faible
		Destruction/ Altération des habitats		Direct et indirect / Temporaire et permanent	Moyen	Évitement des zones humides et des zones en eau, Respect du calendrier de sensibilité des espèces, Limitation / adaptation de l'emprise travaux, Balisage préventif divers, Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier, Dispositif de repli de chantier, Maintien en eau des surfaces isolées, Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)	Moyen
		Perturbation des espèces			Fort		Faible
Avifaune en période migratoire (Alouette des champs, Martin-pêcheur d'Europe, Grande aigrette, Aigrette garzette, Bécassine des marais, Bouvreuil pivoine)	Moyen	Destruction d'individus	Création de pistes d'accès Zones de dépôts temporaires / Pistes de chantier Modifications des composantes environnantes Remaniements des sols	Direct / Temporaire et permanent	Faible	Évitement des zones humides et des zones en eau, Respect du calendrier de sensibilité des espèces, Limitation / adaptation de l'emprise travaux, Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier, Maintien en eau des surfaces isolées,	Faible
		Destruction/ Altération des habitats		Direct et indirect / Temporaire et permanent	Moyen	Évitement des zones humides et des zones en eau, Respect du calendrier de sensibilité des espèces, Limitation / adaptation de l'emprise travaux, Balisage préventif divers, Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier, Dispositif de repli de chantier, Maintien en eau des surfaces isolées, Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)	Moyen
		Perturbation des espèces			Moyen		Faible
Avifaune en période hivernale (Fuligule morillon, Aigrette garzette, Tarin des aulnes)	Moyen	Destruction d'individus	Création de pistes d'accès Zones de dépôts temporaires / Pistes de chantier Modifications des composantes environnantes Remaniements des sols	Direct / Temporaire et permanent	Faible	Évitement des zones humides et des zones en eau, Respect du calendrier de sensibilité des espèces, Limitation / adaptation de l'emprise travaux, Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier, Maintien en eau des surfaces isolées,	Faible
		Destruction/ Altération des habitats		Direct et indirect / Temporaire et permanent	Moyen	Évitement des zones humides et des zones en eau, Respect du calendrier de sensibilité des espèces, Limitation / adaptation de l'emprise travaux, Balisage préventif divers, Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier, Dispositif de repli de chantier, Maintien en eau des surfaces isolées, Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)	Faible
		Perturbation des espèces			Moyen		Faible

7.1.3.Impacts résiduels sur l'herpétofaune

Tableau 71 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur l'herpétofaune

Herpétofaune							
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Niveau d'impact**	**Mesures d'évitement et de réduction**	**Niveau d'impact**
Amphibiens (Triton ponctué, Grenouille verte…)	**Fort**	Destruction d'individus	Création de pistes d'accès Zones de dépôts temporaires / Pistes de chantier Modifications des composantes environnantes Remaniements des sols	Direct / Temporaire et permanent	**Fort**	Évitement des zones humides et des zones en eau, Respect du calendrier de sensibilité des espèces, Limitation / adaptation de l'emprise travaux, Balisage préventif divers, Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier, Dispositif de repli de chantier, Prévention de création de pièges mortels, Limiter les pollutions accidentelles, Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou leur installation, Maintien en eau des surfaces isolées, Capture d'amphibiens pour prévenir de leur destruction Installations d'échappatoire dans les bassins pluviaux	**Faible**
		Destruction/ Altération des habitats		Direct et indirect / Temporaire et permanent	**Moyen**	Évitement des zones humides et des zones en eau, Respect du calendrier de sensibilité des espèces, Limitation / adaptation de l'emprise travaux, Balisage préventif divers, Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier, Dispositif de repli de chantier, Prévention de création de pièges mortels, Limiter les pollutions accidentelles, Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou leur installation, Maintien en eau des surfaces isolées, Création de mares favorables aux amphibiens, Création d'ouvrage de continuité écologique, Limiter les nuisances lumineuses envers la faune, Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune), Installations d'échappatoire dans les bassins pluviaux, Mise en place d'une clôture perméable à la petite faune	**Moyen**
		Perturbation des espèces			**Moyen**		**Moyen**
Reptiles (Vipère péliade, Lézard vivipare, etc.)	**Fort**	Destruction d'individus	Création de pistes d'accès Zones de dépôts temporaires / Pistes de chantier Modifications des composantes environnantes Remaniements des sols	Direct / Temporaire et permanent	**Moyen**	Évitement des zones humides et des zones en eau, Respect du calendrier de sensibilité des espèces, Limitation / adaptation de l'emprise travaux, Balisage préventif divers, Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier, Dispositif de repli de chantier, Limiter les pollutions accidentelles, Maintien en eau des surfaces isolées, Création d'ouvrage de continuité écologique, Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune), Installations d'échappatoire dans les bassins pluviaux	**Faible**
		Destruction/ Altération des habitats		Direct et indirect / Temporaire et permanent	**Moyen**		**Faible**
		Perturbation des espèces			**Faible**		**Faible**

7.1.4. Impacts résiduels sur l'entomofaune

Tableau 72 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur l'entomofaune

Taxons		Impacts bruts				Impacts résiduels	
Entomofaune							
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Niveau d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact
Rhopalocères	Faible	Destruction d'individus	Création de pistes d'accès Zones de dépôts temporaires / Pistes de chantier Modifications des composantes environnantes Remaniements des sols	Direct / Temporaire et permanent	Faible	Respect du calendrier de sensibilité des espèces, Limitation / adaptation de l'emprise travaux, Limiter les pollutions accidentelles, Maintien en eau des surfaces isolées, Création de mares favorables aux amphibiens, Création d'ouvrage de continuité écologique,	Faible
		Destruction/ Altération des habitats		Direct et indirect / Temporaire et permanent	Faible		Faible
		Perturbation des espèces			Faible		Faible
Odonates (Sympétrum vulgaire)	Moyen	Destruction d'individus	Création de pistes d'accès Zones de dépôts temporaires / Pistes de chantier Modifications des composantes environnantes Remaniements des sols	Direct / Temporaire et permanent	Moyen	Évitement des zones humides et des zones en eau, Respect du calendrier de sensibilité des espèces, Limitation / adaptation de l'emprise travaux, Balisage préventif divers, Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier, Dispositif de repli de chantier, Prévention de création de pièges mortels, Limiter les pollutions accidentelles, Maintien en eau des surfaces isolées, Création de mares favorables aux amphibiens	Faible
		Destruction/ Altération des habitats		Direct et indirect / Temporaire et permanent	Moyen		Moyen
		Perturbation des espèces			Faible		Faible
Orthoptères (Conocéphale des roseaux)	Moyen	Destruction d'individus	Création de pistes d'accès Zones de dépôts temporaires / Pistes de chantier Modifications des composantes environnantes Remaniements des sols	Direct / Temporaire et permanent	Moyen	Évitement des zones humides et des zones en eau, Respect du calendrier de sensibilité des espèces, Limitation / adaptation de l'emprise travaux, Balisage préventif divers, Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier, Dispositif de repli de chantier, Prévention de création de pièges mortels, Limiter les pollutions accidentelles	Faible
		Destruction/ Altération des habitats		Direct et indirect / Temporaire et permanent	Moyen		Moyen
		Perturbation des espèces			Faible		Faible
Coléoptères (Lucane cerf-volant)	Moyen	Destruction d'individus	Création de pistes d'accès Zones de dépôts temporaires / Pistes de chantier Modifications des composantes environnantes Remaniements des sols	Direct / Temporaire et permanent	Faible	Respect du calendrier de sensibilité des espèces, Limitation / adaptation de l'emprise travaux, Balisage préventif divers, Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier, Dispositif de repli de chantier, Limiter les pollutions accidentelles, Protocole de contrôle des arbres creux avant abattage	Faible
		Destruction/ Altération des habitats		Direct et indirect / Temporaire et permanent	Faible		Faible
		Perturbation des espèces			Faible		Faible

7.1.5. Impacts résiduels sur les mammifères

Tableau 73 Synthèse des impacts résiduels du projet sur les mammifères

Taxons		Impacts bruts				Impacts résiduels	
Mammifères terrestres (hors chiroptères)							
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Niveau d'impact**	**Mesures d'évitement et de réduction**	**Niveau d'impact**
Mammifères terrestres (Lapin de garenne, Crossope aquatique, Hérisson d'Europe)	**Moyen**	Destruction d'individus	Création de pistes d'accès Zones de dépôts temporaires / Pistes de chantier Modifications des composantes environnantes Remaniements des sols	Direct / Temporaire et permanent	**Fort**	Évitement des zones humides et des zones en eau, Respect du calendrier de sensibilité des espèces, Limitation / adaptation de l'emprise travaux, Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier, Dispositif de repli de chantier, Limiter les pollutions accidentelles, Maintien en eau des surfaces isolées, Installation d'une clôture anti-traversée le long des routes, Installations d'échappatoire dans les bassins pluviaux, Mise en place d'une clôture perméable à la petite faune	**Moyen**
		Destruction/ Altération des habitats		Direct et indirect / Temporaire et permanent	**Moyen**	Évitement des zones humides et des zones en eau, Respect du calendrier de sensibilité des espèces, Limitation / adaptation de l'emprise travaux, Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier, Dispositif de repli de chantier, Limiter les pollutions accidentelles, Maintien en eau des surfaces isolées, Installation d'une clôture anti-traversée le long des routes, Création de mares favorables aux amphibiens, Création d'ouvrage de continuité écologique, Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune), Installations d'échappatoire dans les bassins pluviaux, Mise en place d'une clôture perméable à la petite faune, Limiter les nuisances lumineuses envers la faune	**Moyen**
		Perturbation des espèces			**Moyen**		**Faible**
Chiroptères							
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Niveau d'impact**	**Mesures d'évitement et de réduction**	**Niveau d'impact**
Chiroptères (Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune, Pipistrelle commune)	**Moyen**	Destruction d'individus	Création de pistes d'accès Zones de dépôts temporaires / Pistes de chantier Modifications des composantes environnantes Remaniements des sols	Direct / Temporaire et permanent	**Fort**	Évitement des zones humides et des zones en eau, Respect du calendrier de sensibilité des espèces, Limitation / adaptation de l'emprise travaux, Balisage préventif divers, Protocole de contrôle des arbres creux avant abattage,	**Faible**
		Destruction/ Altération des habitats		Direct et indirect / Temporaire et permanent	**Moyen**	Évitement des zones humides et des zones en eau, Respect du calendrier de sensibilité des espèces, Limitation / adaptation de l'emprise travaux, Balisage préventif divers, Protocole de contrôle des arbres creux avant abattage, Maintien en eau des surfaces isolées, Limiter les nuisances lumineuses envers la faune Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)	**Moyen**
		Perturbation des espèces			**Moyen**		**Faible**

7.1.6. Impacts résiduels sur l'Ichtyofaune

Tableau 74 : Impacts résiduels du projet sur l'Ichtyofaune

Taxons		Impacts bruts				Impacts résiduels	
Ichtyofaune							
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Niveau d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact
Anguille européenne (*Anguilla anguilla*)	**Fort**	Destruction d'individus d'espèces Destruction / Altération des habitats Perturbations d'espèces	Création de pistes d'accès Zones de dépôts temporaires / Pistes de chantier Création de pièges / Circulation d'engins Pollutions accidentelles liées aux travaux Modifications des composantes environnantes (bruit, lumière, vibrations…)	Direct / Permanent	**Moyen**	Évitement des zones humides et des zones en eau, Limitation / adaptation de l'emprise travaux, Maintien en eau des surfaces isolées, Création d'ouvrages de continuité écologique, Pêche de sauvegarde et dispositif de maintient a distance des espèces piscicoles, Limiter les pollutions accidentelles	**Faible**
Brochet (*Esox lucius*)	**Moyen**				**Moyen**		**Faible**

7.1.7. Synthèse des impacts résiduels

L'ensemble des impacts résiduels est synthétisé dans le tableau ci-dessous.

Tableau 75 : Synthèse des impacts résiduels

Synthèse des impacts résiduels			
Nom	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut	Niveau d'impact résiduel
Flore	Faible a Moyen	Faible a Moyen	Faible
Habitat	Faible à Fort	Faible à Fort	Faible
Avifaune	Moyen à Fort	Faible à Fort	Faible à Moyen
Herpétofaune	Fort	Faible a Fort	Faible à Moyen
Entomofaune	Faible a Moyen	Faible a Moyen	Faible à Moyen
Mammifères (hors chiroptères)	Moyen	Fort	Moyen
Chiroptères	Moyen	Fort	Faible à Moyen
Ichtyofaune	Fort	Moyen	Faible
Zone Humides		Très Fort	Fort
Continuité écologique		Fort	Moyen

Si les mesures ont pu faire diminuer les impacts de manière importante, les impacts résiduels restent relativement élevés et nécessitent la mise en place de compensation appropriées.

8. Besoins de compensation et dérogation

Il est indispensable de proposer des mesures compensatoires si, après application des mesures de réduction et d'évitement, des impacts résiduels sont significatifs. Il s'agit d'offrir des contreparties à des effets dommageables non réductibles, mesures exigées au titre de l'article L 122-1 à L 122-3 du code de l'Environnement.

8.1. Compensation

8.1.1. Les habitats

Après mesures, plusieurs habitats ont vu les impacts devenir nuls, c'est le cas des prairies pâturées mésophiles et des prairies pâturées humide x Roncier. Les impacts sur les autres habitats non humides comme les boisements eutrophes ou les peupleraies par exemple sont faibles et ne nécessitent donc pas de compensation.

Les habitats humides présentent également des impacts résiduels faibles de manière indépendante. Néanmoins mis bout à bout, les habitats humides impactés représentent 3,98 hectares. Ils feront l'objet d'une compensation au titre des zones humides. Les habitats non humides ne nécessitent pas de compensation car les impacts résiduels sont faibles à nuls.

Le tableau suivant fait figurer les impacts bruts et les impacts résiduels par surfaces des habitats humides après mesures d'évitement et de réduction qui nécessiteront une compensation.

Tableau 76 Détail des surfaces impactées par habitat

Habitats	Impact bruts	Impacts résiduels après mesures
Prairie de fauche mésophile	1,54 ha	0,67 ha
Prairie pâturée humide	1,37 ha	0,41 ha
Friche prairiale	0,17 ha	0,32 ha
Friche prairiale x Roselière	1,40 ha	0,02 ha
Boisement humide	4,10 ha	0,40 ha
Fourré humide x Roncier	1,77 ha	0,44 ha
Fourré tempéré x Friche prairiale	3,71 ha	1,76 ha
Fourré tempéré x Roncier	0,09 ha	0,24 ha
Friche prairiale piquetée	0,03 ha	0,03 ha
Roselière	0,41 ha	0,01 ha
Plan d'eau eutrophe x Roselière	0,25 ha	0,08 ha
Surface totale impactée	**14,84 ha**	**3.98 ha**

8.1.2. Zones humides

Concernant les zones humides, malgré la redéfinition de l'emprise travaux et l'évitement de 2 ha amenant a des impacts résiduels faibles, une surface non négligeable reste impactée. **Après évitement et réduction, 3.98 ha de zone humide restes impactés (cf. carte de la mesure E1 et E2 et carte 43 page 290).**

Il est donc nécessaire de mettre en place des mesures de compensation spécifiques aux zones humides.

D'après le SDAGE 2022-2027 du bassin Seine-Normandie, la compensation de zone humide doit :

- Se faire en priorité sur des milieux déjà altérés ;
- Se faire à hauteur de 150% de la surface impacté, au plus proche des masses d'eau altérées, ou à hauteur de 200% si effectuée en dehors de l'unité hydrographique impactée ;
- Respecter une équivalence fonctionnelle entre l'état initial (avant impact) et l'état final (après impact et mise en place de la compensation, ce pour quoi est préférable d'utiliser la MNEFZH (Méthode Nationale d'Evaluation des Fonctions des Zones Humides) ;
- Faire l'objet d'un suivi afin de démontrer son bon fonctionnement, le cas échéant des mesures correctrices peuvent être demandées si les objectifs de fonctionnalités ne sont pas atteints.

Les fonctionnalités des zones humides impactées ont été évaluées suivant la méthode MNEFZH et sont présentées dans le chapitre 9 du présent rapport.

8.1.3. Faune

En ce qui concerne les amphibiens, les habitats impactés sont très favorables à la reproduction et à l'hivernage. Même si quelques zones en eau sont évitées et malgré les mesures de réduction énoncées, l'impact résiduel est jugé comme moyen. Une compensation de destruction d'habitats de reproduction et d'hivernage sera alors à prévoir en conséquence.

Si ces mesures sont appliquées, elles permettraient d'abaisser les impacts résiduels de destruction et de perturbations d'espèces d'amphibiens mais également ceux liés à la perturbation des mammifères terrestres et des chiroptères.

8.2. Besoins de dérogation

Lorsqu'un projet impacte de manière significative des espèces protégées, il est alors nécessaire de faire des demandes de dérogations espèces protégées en amont de la réalisation de travaux. C'est l'acceptation de ces demandes de dérogation qui conditionnera la possibilité du démarrage des travaux.

8.2.1. Faune

Les impacts résiduels restant significatifs, il est nécessaire, parmi la faune dont la présence est avérée dans la zone impactée, de réaliser un dossier de dérogation concernant :

- Les amphibiens :
  - Triton ponctué
  - Triton palmé
  - Grenouille verte
  - Grenouille rieuse
  - Pélodyte ponctué

- L'avifaune protégée appartenant aux cortèges suivants :
  - Milieux arborés
  - Milieux ouverts et semi-ouverts
  - Milieux humides

- Les mammifères :
  - Crossope aquatique
  - Hérisson d'Europe
  - Noctule de Leisler
  - Pipistrelle de Nathusius
  - Murin de Daubenton
  - Murin à moustaches

- La faune aquatique :
  - Anguille Européenne
  - Brochet commun

Les espèces de reptiles ne sont pas conservée en raison de leur grande mobilité et de la présence non avérée des espèces à enjeux fort et moyen (Vipère pléiade et Lézard vivipare).

8.2.2. Flore

Concernant la flore, la seule espèce protégée recensée est l'Orobanche de la Picride. Une demande de dérogation sera nécessaire concernant la destruction des habitats de cette espèce. Cette demande de dérogation est liée mais indépendante de la demande de dérogation liée à la transplantation de la mesure A1.

9. Mesures de suivi et d'accompagnement

En parallèle des mesures mises en place et des besoins de compensations qui ressortent malgré ces dernières, des mesures de suivi et d'accompagnement sont proposées.

9.1. Mesures de suivi

9.1.1. Suivis de chantier (S1)

Aujourd'hui, dans toute étude de projet, il est essentiel de mettre en place des suivis appropriés au projet concerné. Un suivi par un écologue consiste en une mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage, de surveillance, et de contrôle dès le début du chantier au niveau du secteur étudié.

Afin d'assurer la bonne mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, un suivi environnemental du chantier sera effectué par un écologue. Ce suivi comprendra des visites régulières du chantier ainsi qu'un suivi plus ponctuel de certaines mesures au moment clé de la réalisation. Ce suivi concernera les mesures présentées dans le tableau suivant.

Dans le cas de ce projet nous proposons de réaliser un suivi de chantier avec au minimum :

- **Un passage avant travaux ;**
- **Un passage tous les mois ou deux mois au cours des travaux, selon l'organisation du chantier**
- **Un passage à la fin des travaux.**
- **Un passage au moment de la remise en état du site.**

En cas d'arrêt chantier long (plus de 3 semaines), un passage devra être prévu avant reprise du chantier

Coût estimatif associé :

Un passage et son compte-rendu correspondent à 2 jours, soit 1300 € HT.

9.1.2. Suivi écologique des travaux de construction et de démantèlement par un écologue

En 2010, **la loi Grenelle II** apporte des avancées au Code de l'environnement, notamment sur la réforme des études d'impacts.

L'article L. 122-3 du Code de l'environnement modifié par l'article 230 de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 précise que l'étude d'impact doit comprendre : « […] les mesures proportionnelles envisagées pour éviter, réduire et, lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine ainsi qu'une présentation des principales de modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur l'environnement ou la santé humaine ».

Cette obligation de présenter, au sein de l'étude d'impact, les modalités de suivi des mesures prises et du suivi de leurs effets sur l'environnement et la santé humaine n'était jusqu'alors obligatoire que pour des réglementations spécifiques (ICPE par exemple). Elle est désormais applicable à l'ensemble des projets.

Il est essentiel de suivre l'évolution des aménagements réalisés afin d'évaluer leur efficacité.

Ce suivi portera sur :

- La zone d'emprise des travaux en général
- Les zones de compensations
- Les mesures d'accompagnement le cas échéant

Le suivi des mesures se fera tout le long du projet aux années suivantes **: n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+15 et n+20, n+30**.

Un rapport de suivi devra être établi à l'issue de chaque année de suivi comprenant une analyse de l'évolution du site.

Les protocoles mis en place et les dates de passages devront être similaire d'une année sur l'autre.

Coût estimatif associé :

Prix de journée terrain et bureau en 2024 pour un écologue : 680 € H.T (prix Rainette)

9.2. Mesures d'accompagnement

9.2.1. Mesure A1 : Transplantation de l'Orobanche de la Picride

A5.b– Action expérimentale de renforcement de population ou de transplantation d'individus / translocation manuelle ou mécanique				
E	**R**	**C**	**A**	A5 : Actions expérimentales

Thématique environnementale	**Milieux naturels**	**Paysage**	**Air/Bruit**

Objectif de la mesure

Transplanter le l'Orobanche de la picride et d'autres espèces patrimoniales en dehors de la zone de l'emprise des travaux, afin de promouvoir leur développement dans la zone d'accueil et favoriser la conservation de ces espèces.

Descriptif plus complet

Il s'agit ici principalement de procéder à la transplantation des pieds d'Orobanche de la Picride présents sur la partie Nord de l'emprise du projet vers un habitat propice à leur développement.

Dans notre cas, il est envisagé de déplacer l'Orobanche dans une mosaïque d'habitat de type "fourré tempéré x friche prairiale". Cet habitat est présent au sud de l'emprise travaux, mais la zone d'implantation n'a pas encore été définie.

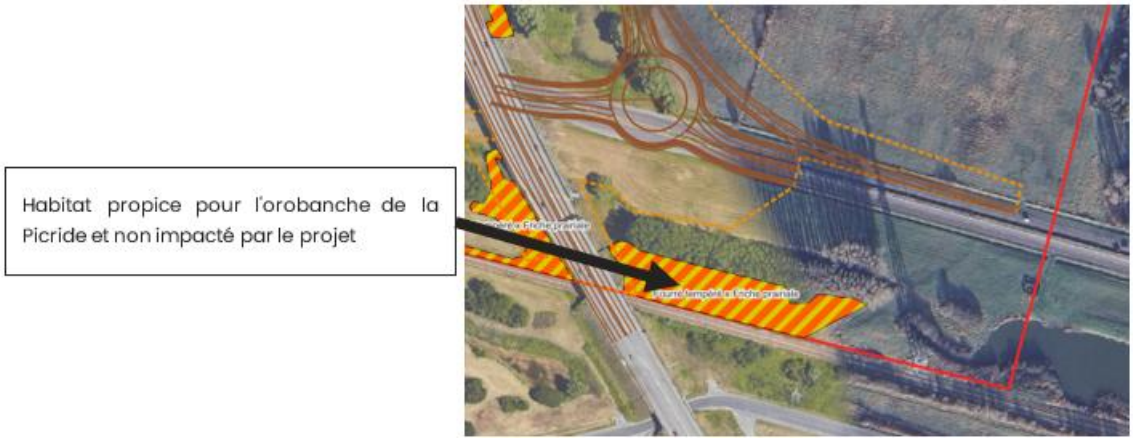


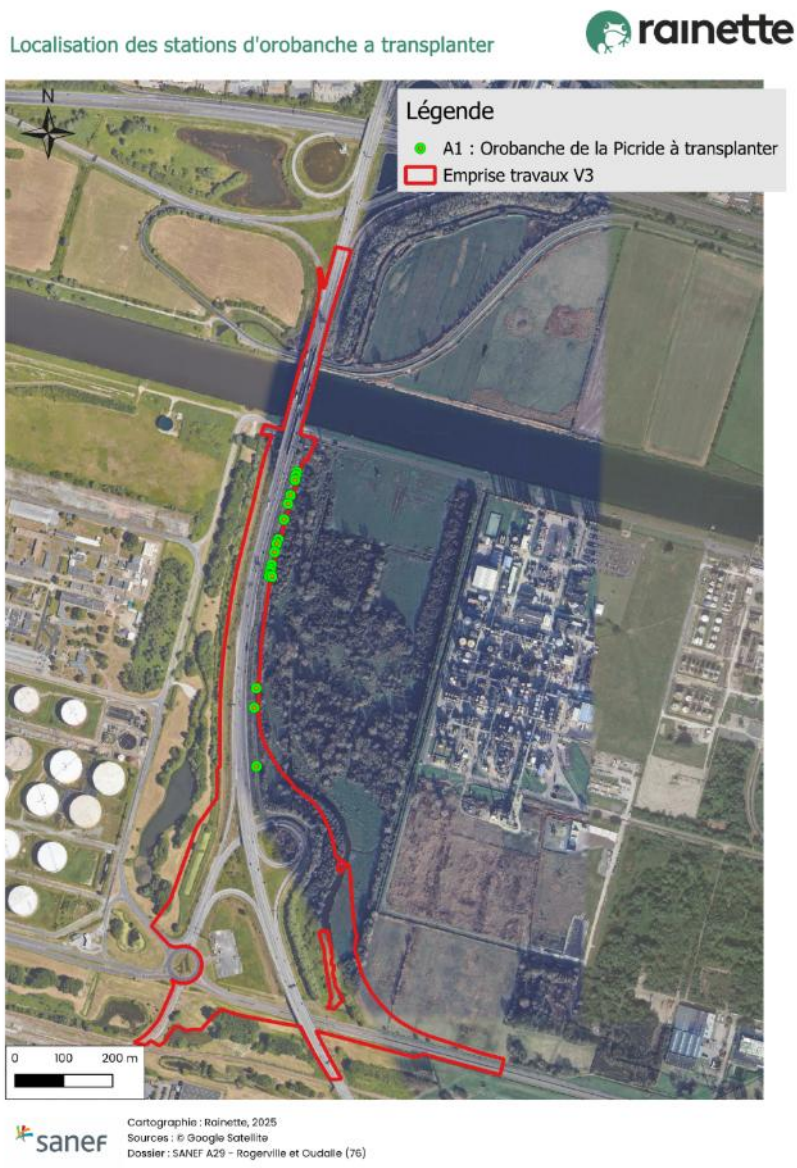
Figure 27 : Exemple d'habitat propice à l'orobanche de la picride à proximité de la zone d'intervention

6 espèces patrimoniales présentes sur la zone impactée, également adaptée à la mosaïque d'habitat de type "fourré tempéré x friche prairiale", pourraient aussi faire l'objet d'un déplacement vers la zone qui sera choisie pour l'implantation de l'Orobanche. : l'Astragale à feuilles de réglisse (*Astragalus glycyphyllos*), la Chlore perfoliée (*Blackstonia perfoliata*), le Gnaphale jaunâtre (*Laphangium luteoalbum*), l'Œillet prolifère (*Petrorhagia prolifera*), le Silène penché (*Silene nutans*) et la Vulpie ciliée (*Vulpia ciliata subsp. ciliata*)

Aussi, bien que les espèces patrimoniales fassent l'objet d'un balisage spécifique en amont des travaux, leur conservation n'est pas toujours compatible avec le projet. C'est pourquoi nous préconisons qu'avant destruction un protocole spécifique

A5.b– Action expérimentale de renforcement de population ou de transplantation d'individus / translocation manuelle ou mécanique
au déplacement de chacune des espèces soit mis en place, comme par exemple la récupération et le semis de graines ou bien une transplantation.
Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance
La manipulation de spécimens d'espèces végétales ou animales protégées ne peut être envisagée que dans le cadre d'une demande de dérogation « espèces protégées ». 54 pieds d'Orobanche de la picride ont été inventoriés. Une vingtaine d'individus d'espèces patrimoniales sont recensés.
Modalités de suivi
- Tableau de suivi des actions engagées, - Rapport de synthèse de l'action expérimentale menée : descriptif technique, protocole de suivis engagés, résultats obtenus à divers horizons temporels. - Suivi à réaliser sur deux années entre mai et juin afin d'estimer le succès de transplantation. Au bout de ces deux années si l'occurrence est positive le suivi peut être terminé.
Réduction d'impact associé
Eviter la perte d'individus liée à la perte de leur habitat
Localisation

A5.b– Action expérimentale de renforcement de population ou de transplantation d'individus / translocation manuelle ou mécanique



Carte 41 : Localisation des stations d'orobanche à transplanter

Coût de la mesure
Transplantation : 2 jours de travail, soit environ 1500€

9.2.2. Mesure A2 : Respect d'une charte végétale, conservation d'un patrimoine génétique local

A9.a – Autres mesures				
E	**R**	**C**	**A**	A9 : Autres mesures

Thématique environnementale	**Milieux naturels**	**Paysage**	**Air/Bruit**

Objectif de la mesure

Régulièrement réalisées dans le cadre d'aménagements paysagers, les plantations généralement réalisées pour améliorer l'aspect visuel d'un lieu doivent répondre à certaines règles afin d'éviter un **impact négatif sur les milieux naturels** environnants et afin que ces opérations soient réellement bénéfiques à la biodiversité. Ces généralités concernent tout type de plantation comme les plantations d'arbustes pour créer des haies, l'introduction de végétaux aquatiques pour la végétalisation de plans d'eau, le semis en prairies, etc.

Descriptif plus complet

Préconisation écologique générales

Les espèces utilisées seront indigènes à la région (c'est-à-dire naturellement présentes). Cette condition est essentielle : aucune espèce exotique ne doit être introduite car il existe un réel risque de prolifération de ces espèces ou de pollution génétique. En effet, de nombreuses espèces exotiques possèdent un caractère invasif avéré. Notons que ces invasions biologiques sont considérées, à l'échelle mondiale, comme la seconde cause de perte de biodiversité (derrière la destruction et la fragmentation des habitats naturels).

De même, **l'utilisation de taxons ornementaux (taxons horticoles) ne doit pas se faire dans les espaces libres du site**. Ces végétaux possèdent en réalité un intérêt écologique bien inférieur à celui de la flore indigène.

Une espèce indigène est une espèce qui croît naturellement dans une zone donnée de la répartition globale de l'espèce et dont le matériel génétique s'est adapté à cet endroit en particulier. Une espèce indigène est donc particulièrement adaptée au climat, à la faune et à la flore qui l'entoure. Planter une espèce indigène permet de **maintenir les équilibres écosystémiques de la région**.

Les semences (ou individus) utilisés seront de **provenance régionale** (origine locale certifiée). Une telle précaution est indispensable pour limiter le risque, réel, de pollution génétique des populations locales qui risque de provoquer une diminution de leur capacité d'adaptation. Pour cette même raison, l'introduction (plantation ou semis) **d'espèces protégées, patrimoniales ou menacées ne sera pas faite**. Une telle opération risque en réalité d'engendrer une dérive génétique des populations naturelles et donc de réellement fragiliser le taxon considéré. De ce fait, les taxons retenus doivent être considérés comme très communs ou communs à l'échelle régionale.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance

La liste complète des espèces qui seront plantées au niveau des zones réaménagées sera soumise à l'avis d'un écologue afin de vérifier l'absence d'espèces protégées, patrimoniales, exotiques envahissantes.

L'exploitant favorisera une démarche « végétal local » dans le cadre de ces plantations.

A9.a – Autres mesures
Cette charte permettra de limiter le développement voire la prolifération des espèces exotiques envahissantes, de ne pas polluer génétiquement les populations locales. **Ainsi, il pourra être conservé ou recréé des habitats favorables aux espèces locales, et les nuisances sur les écosystèmes voisins seront limités.**
Modalités de suivi
/
Localisation
Zones mises à nu
Coût de la mesure
/

9.2.3. Mesure A3 : Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune) : Pose de nichoir et accrochage des arbres creux abattus

A3.a - Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)						
E	**R**	**C**	**A**	A3 : Rétablissement		
Thématique environnementale			**Milieux naturels**	**Paysage**	**Air/Bruit**	
Objectif de la mesure						
Mettre en place des aménagements pour la nidification et le gite de la faune (chiroptères)						
Descriptif plus complet						

Les travaux vont considérablement altérer les lieux de gites des chiroptères, c'est pourquoi des aménagements artificiels permettront la mise à disposition de zones propices à leur réinstallation sur la zone du projet.

De plus, il est prévu de procéder au sanglage des arbres creux abattus (en respectant le protocole émis dans la mesure R10) à des arbres vigoureux. Cela permettra ainsi de déplacer un habitat propice au gite des chauves-souris.

Abris à chiroptères

Les chauves-souris établissent généralement leurs gîtes dans les cavités arboricoles, les anfractuosités des vieux bâtiments, les combles ou les greniers. Aujourd'hui, les bâtiments anciens qui offraient de nombreuses cavités pour nicher sont rénovés ou détruits, et les refuges et cavités naturelles se raréfient en milieu urbain. Par ailleurs, les constructions modernes complètement vitrées ou bétonnées ne présentent plus de gîtes potentiels.

Comme pour les oiseaux, il existe des solutions pour offrir des **habitats de substitution** aux chauves-souris en milieu urbain.

Deux grandes catégories de gîtes peuvent être mises en place : les **gîtes encastrés** et les **gîtes extérieurs**.

Gîtes encastrés

Les gîtes encastrés sont directement intégrés au bâti et sont donc à privilégier dans le cadre de nouvelles constructions. Elément de construction, ces gîtes remplacent des briques ou des parpaings dans la construction ou la rénovation d'un mur. Ils peuvent être peints ou crépis comme la façade, et laissent alors seulement apparaître l'orifice d'envol. Ouverts à la base, ces gîtes ne nécessitent aucun entretien à l'intérieur. Cependant, des traces de guano peuvent être visibles sur les murs au printemps et à l'été. **Une planchette peut être disposée sous l'entrée pour prévenir toute salissure du mur**.

Un panneau en bois rugueux double une paroi de l'habitacle, et va permettre aux chauves-souris de se poser, soit sur la paroi fraîche en béton de bois, soit sur la paroi chaude du bois, selon les conditions climatiques extérieures.

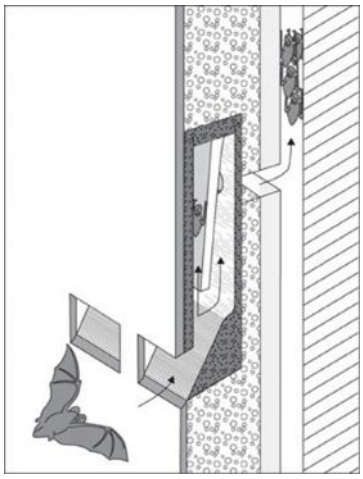


Figure 28 : Gîte-cheminée intégré au bâti

Nichoirs extérieurs

En ce qui concerne les nichoirs extérieurs, il s'agit le plus souvent d'une boîte plate d'une largeur de 1,5 à 3,5 cm, ouverte vers le bas, et dont l'intérieur est aménagé pour permettre aux individus de se suspendre.

Figure 29 : Exemple de gîte extérieur à poser sur et autour du bâti (source : internet)

Matériaux

L'abri ne devra pas être peint ou collé pour éviter la présence de substances toxiques. L'intérieur ne devra pas être poncé : il devra au contraire être rugueux pour permettre aux individus de s'accrocher à l'envers. Des planches en bois striées sont toutes indiquées.

Un gîte en bois d'une épaisseur de 15mm d'épaisseur sera tout-à-fait suffisant pour reproduire les conditions recherchées dans les cavités naturelles.

Période d'installation

L'installation peut avoir lieu de mars à mi-septembre.

A3.a - Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)

Fixation

L'emplacement devra se trouver à proximité d'une zone arborée. Comme pour les oiseaux, la fixation sur l'arbre ne doit pas l'endommager.

Précautions particulières

Il est préférable de ne pas placer les entrées à proximité des fenêtres et des points d'eau extérieurs pour éviter les salissures (dépôts parfois importants de guano). Une planchette peut être disposée sous l'entrée pour prévenir toute salissure du mur.

Nous tenons à rappeler qu'en vertu de leur statut légal, il est interdit de manipuler les chauves-souris.

Le nombre d'abris à installer sera à déterminer précisément.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance

Il convient d'installer les gites dans un milieux adéquat, c'est-à-dire à l'écart des routes et dans un milieu boisé.

Si 3 arbres gites devront être abattus dans le cadre du projet, un total de 4 arbres gites sont sujet à un dérangement important. Cette mesure est dédiée aux gites qui leurs sont associés.

Aussi, un total de 4 gites à chiroptère est à installer.

Modalités de suivi

- Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes)
- Suivi de la colonisation par les espèces ciblées
- Vérification de l'absence de mortalité d'autres espèces

Localisation

A3.a - Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)

Carte 42 Localisation des gîtes artificiels à chiroptères

Coût de la mesure
Estimation de 50 € par nichoir et d'une journée de travail pour les installer, pour un total de 800€.

9.2.4. Mesure A4 : Renaturation des surfaces routières qui ne seront plus utilisées

A9.a – Autres mesures				
E	**R**	**C**	**A**	A9 : Autres mesures

Thématique environnementale	**Milieux naturels**	**Paysage**	**Air/Bruit**

Objectif de la mesure

Démanteler les routes afin de retrouver un espace naturel

Descriptif plus complet

Après les travaux de réaménagement de l'échangeur certaines routes seront définitivement fermées. Le démantèlement de ces routes représente une opportunité pour renaturer l'espace. Cette mesure nécessitera la destruction des routes mais également la reconstitution d'un sol fonctionnel et un ensemencement de ce dernier via la banque de graines locales ou un semis faible densité portant le label « Végétal Local » (mesures R7 et A2).

L'utilisation des terres visées par la mesure R5 serait opportune.

L'idée est ici :

- De retirer le bitume et les infrastructures routières sur les zones cibles
- De décaisser les anthroposols ou technosols s'ils ne sont pas adapté
- Terrasser de façon à recréer une plaine
- Semer une friche prairiale.

Concernant le semis, il convient de privilégier les espèces xérophiles (mieux adaptées en haut de talus) aux espèces mésohygrophiles.
Les espèces pré-identifiées sont dans notre cas les suivantes : l'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), la Carotte sauvage (*Daucus carota*), la Vergerette du Canada (*Erigeron canadensis*), le Millepertuis perforé (*Hypericum perforatum*), l'Orchis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis*), l'Anthyllide vulnéraire (*Anthyllis vulneraria*), la Picride fausse-épervière (*Picris hieracioides*), la Petite pimprenelle (*Poterium sanguisorba*), la Piloselle (*Pilosella officinarum*) et l'Orpin âcre (*Sedum acre*).

Certains producteurs sont spécialisés dans la vente d'espèces locales. Nous recommandons de faire appel aux producteurs porteurs de la marque « Végétal local » de l'OFB. L'HortiPôle d'Évreux, Pépibaie et les Pépinières Levavasseur sont trois porteurs de la marque en Normandie. Leur contact est disponible sur le site www.vegetal-local.fr. Il conviendra de vérifier la disponibilité de ces espèces chez ces producteurs

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance

Attention aux risques de prolifération et dissémination d'EEE, se référer à la mesure R12.

Modalités de suivi

- Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes)
- Suivi de la colonisation du sol par les espèces ciblées
- Suivi de la colonisation du milieu par des EEE et actions d'arrachage le cas échéant

A9.a – Autres mesures
Localisation

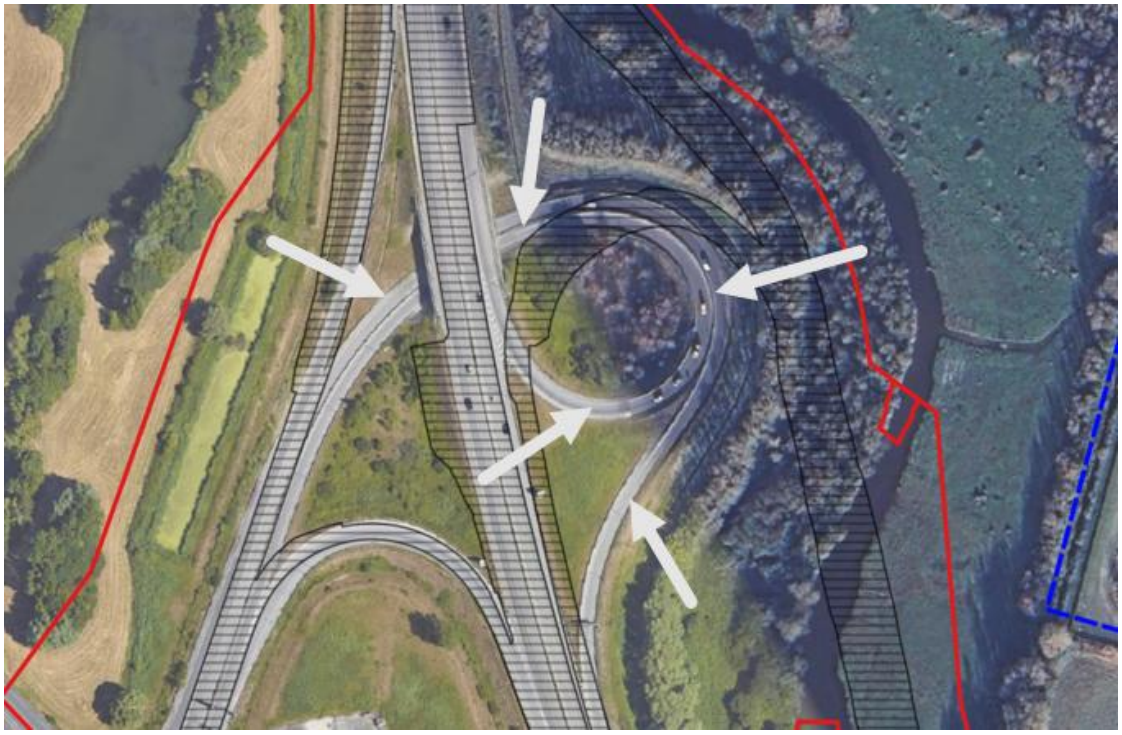


Figure 30 Localisation des routes abandonnées

Certaines routes désignées pourront être conservées pour la gestion courante du réseau routier.

Coût de la mesure
Non évalué

9.2.5. Mesure A5 : Installations d'échappatoire dans les bassins pluviaux

A9.a – Autres mesures				
E	**R**	**C**	**A**	A9 : Autres mesures
Thématique environnementale	**Milieux naturels**	**Paysage**	**Air/Bruit**	

Objectif de la mesure

Eviter la mortalité d'espèces animales en se coinçant dans les bassins pluviaux

Descriptif plus complet

Les bassins de récupération d'eau peuvent se transformer en véritable piège pour la faune, notamment pour les petits mammifères, s'ils tombent à l'intérieur et se retrouvent coincés.

Pour limiter cet effet, il est préconisé l'aménagement d'échappatoires sur ces bassins, en mettant en place une rampe ou encore en diminuant l'angle de la pente.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance

Si le fond des bassins est recouvert d'une bâche il faudra veiller à ce qu'aucune pliure n'existe au niveau des attaches au sol. Dans l'idéal la bâche doit être enterrée au niveau du sol.

Les échappatoires prennent la forme de petites « échelles » permettant aux amphibiens de sortir du bassins sans difficulté comme les photos ci-dessous :

Photo 42 Echappatoires pour la faune

Modalités de suivi

- Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes)
- Suivi de la mortalité des petits mammifères

Réduction d'impact associé

Limiter la perte d'individus par la modification de leur habitat

A9.a – Autres mesures
Localisation
Au niveaux des bassins nouvellement crées, vérifier si besoin dans les bassins existants.
Coût de la mesure
Pas de surcoût notable

9.2.6. Mesure A6 : Mise en place d'une clôture perméable à la petite faune

A9.a – Autres mesures				
E	**R**	**C**	**A**	A9 : Autres mesures
Thématique environnementale	**Milieux naturels**	**Paysage**	**Air/Bruit**	

Objectif de la mesure

Renforcer les continuités écologiques liées à la petite faune

Descriptif plus complet

Pour renforcer les continuités écologiques à l'échelle du site, des aménagements seront mis en œuvre au droit des bassins pluviaux et des ouvrages clôturés présents dans l'enceinte du projet.

Ces dispositifs permettront le passage de la petite faune par la mise en place de clôtures spécifiquement adaptées et limiteront les effets de fragmentation. Cela permettra de conserver les continuités écologiques existantes.

Choix des poteaux

Les poteaux peuvent être des pièges mortels pour la petite faune s'y aventurant. Ainsi, nous recommandons :

- Soit d'utiliser des poteaux sans orifices sommital (poteaux pleins en béton, bois voire plastique ou à section ouverte)
- Soit d'équiper tous les poteaux d'un capotage pérenne. Dans ce cas, des précautions sont à prendre pour garantir leur tenue et leur bonne fixation dans le temps (test, surveillance, remplacement).

Photo 43 : Couvercle maintenu par un crochet à gauche, couvercle soulevé à droite © Cabinet X-AEQUO, Office Français de la Biodiversité

Choix des matériaux et du maillage

Le choix du maillage influence directement le niveau de perméabilité de la clôture, notamment pour la petite faune. Des maillages très fins (de l'ordre de 1 à 5cm) seront impénétrables pour la majorité des espèces. **Nous recommandons de mettre en place un maillage régulier, de minimum 15 x 15 cm.**

L'installation de fils barbelés est à éviter. Si aucune alternative n'est envisageable (fil lisse), les clôtures devront être marquées (dispositifs colorés) pour être visibles des espèces volantes. De la même façon, les extrémités saillantes en haut

A9.a – Autres mesures

de clôture ne sont pas recommandées. Nous invitons le porteur de projet à choisir une extrémité de clôture la plus plane possible, ou à procéder au recourbage du grillage.

Favoriser la perméabilité au sol

Nous recommandons de :

Soit surélever les clôtures d'une vingtaine à une trentaine de centimètres (non jointive au sol donc) pour permettre le cheminement de la « petite faune » (amphibiens, reptiles, petits rongeurs…) et de la « moyenne faune » (fouine, renard…).

Soit de créer des passages dédiés dans la clôture, en découpant directement la clôture (10 x 15cm) ou l'enfonçant vers le haut. La hauteur sera d'une vingtaine de centimètres dans ce dernier cas. Il est également recommandé de ne pas laisser de fils rigides dirigés vers l'ouverture, ceux-ci pouvant avoir le même effet que des fils barbelés.

Figure 31 : Grillage rigide enfoncé à gauche, grillage recourbé au niveau d'une coulée au centre, renard profitant d'une clôture endommagée à droite © Cabinet X-AEQUO, Office Français de la Biodiversité

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance

Il est préconisé d'installer un point de perméabilité tous les 20 à 30 mètres.

Modalités de suivi

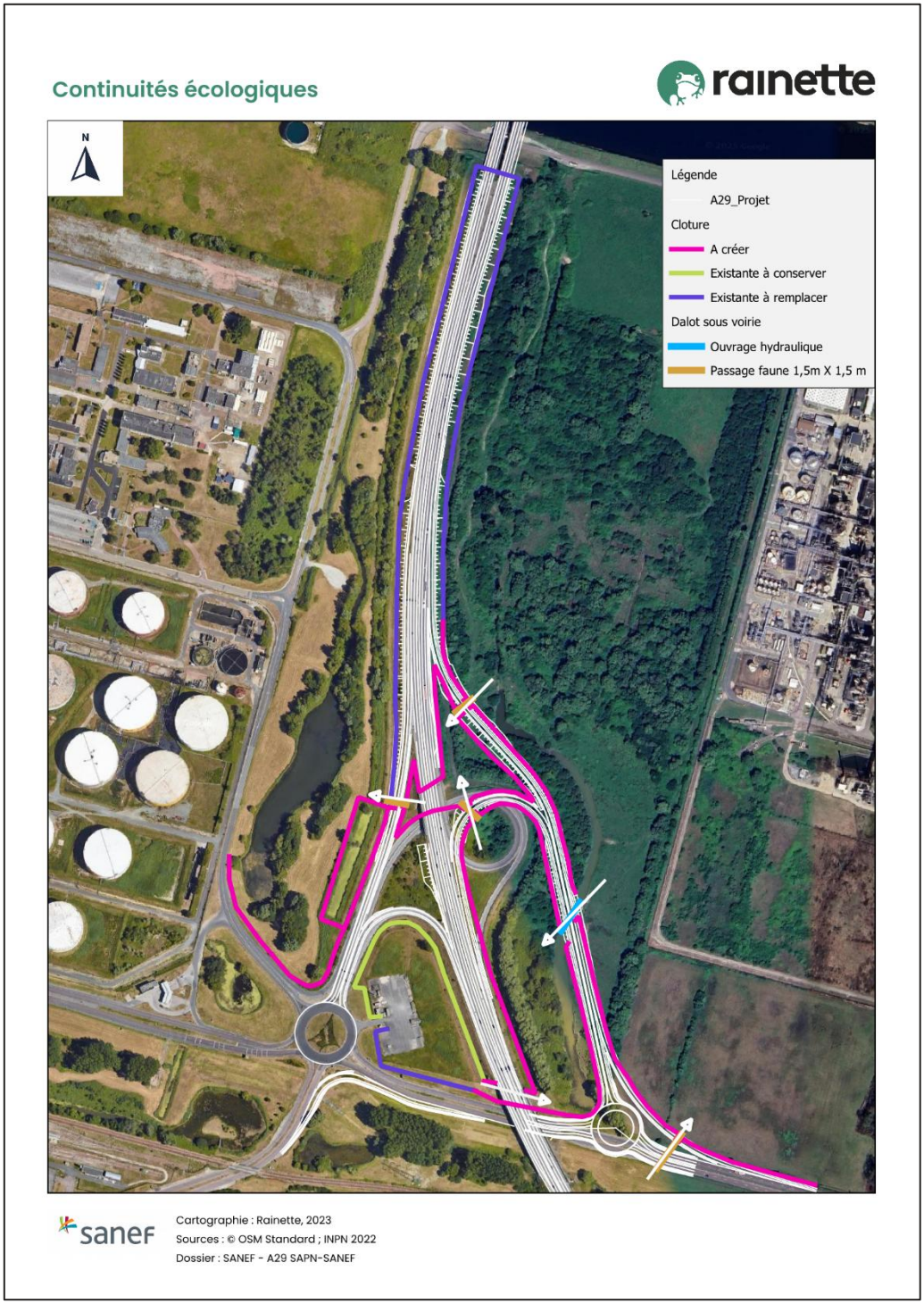
Au terme du suivi de chantier, un écologue vérifiera l'application de cette mesure.

Réduction d'impact associé

Cette mesure permet de réduire les impacts de perturbation de la petite faune, ainsi que le risques de destruction d'individus et sur les corridors de déplacement.

A9.a – Autres mesures

Localisation

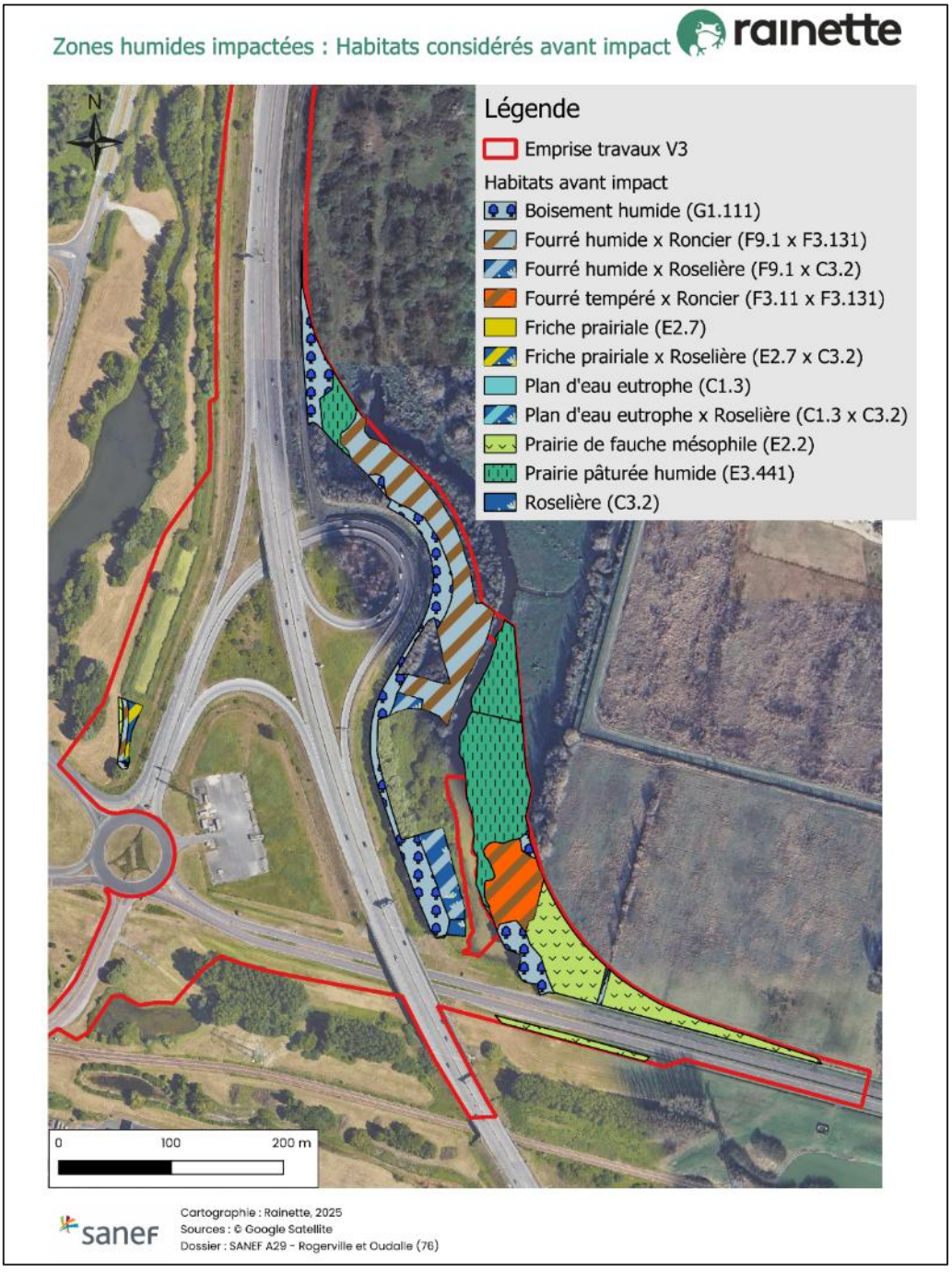


Carte 43 Continuités écologiques

10. Détermination des fonctionnalités de zones humides

Afin de préparer la compensation zone humide, il a été réalisé le relevé des indicateurs ONEMA sur le site impacté et ses environs.

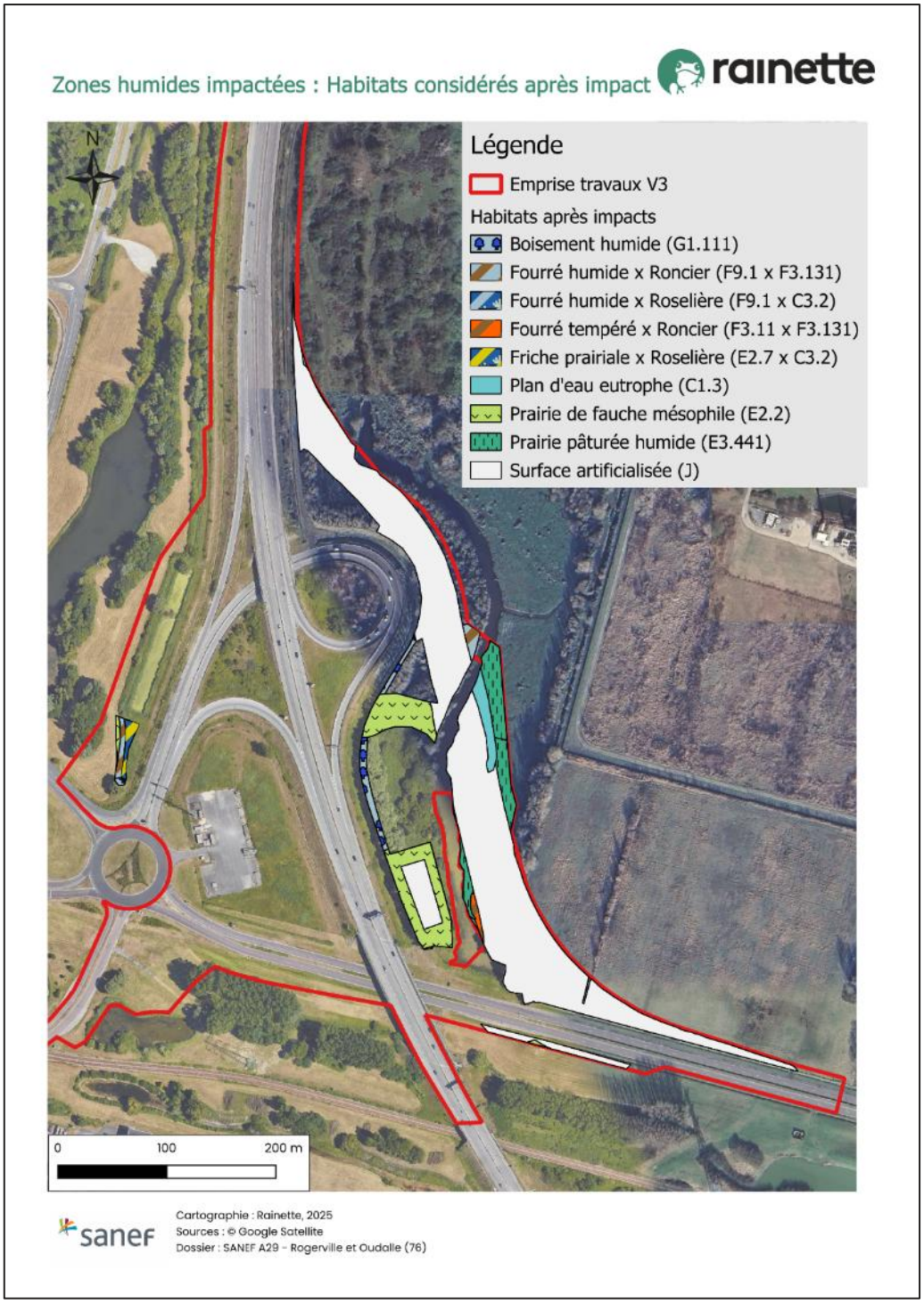
La carte des habitats impactés avant impact est présentée ci-dessous, le tableau synthétique des relevés des fonctionnalités est présenté page suivante :



Carte 44 : Habitats humides considérés avant impact

Fonctions	Sous-fonctions		Description des sous fonctions selon les indicateurs	Perte de la fonctionnalité	
Fonctions hydrologiques	Atténuation du débit de crue	Cr	Si le type de sol est assez favorable à l'absorption des surplus d'eaux lors des crues, la présence d'ouvrage en aval du site ainsi que de berges bétonnées font que ces sols ne sont pas soumis à ces problématiques à moins de crues particulièrment importantes, auquel cas ces sols seront alors particulièrement importants, et ce d'autant plus du fait de l'imperméabilisation de nombreux sols autour.	Faible	Faible à moyenne
	Ralentissement des ruissellements	R	L'importante densité du système de drainage dans cette zone entraine de forts ruissellements hors de la zone humide de la zone humide. Cependant, la présence sur l'ensemble de la zone d'un couvert végétal avec des parties même arborées permet de limiter ce ralentissement	Faible à moyenne	
	Recharge des nappes	Na	La texture sableuse du sol et les engorgements temporaires facilitent la circulation de l'eau, favorisant ainsi une recharge efficace des nappes, cependant, l'important système de drainage associé à la zone contrebalance en partie ces points	Moyenne	
	Rétention des sédiments	S	Le couvert végétal étendu sur la zone humide et l'absence de ravinementpermet une bonne rétention des sédiments, cependant, du fait d'un réseau de drainage important ainsi que de berges formées de gabions et de rochers, ceux-ci vont alors n'être qu'en partie gardés au sein de la zone humide.	Moyenne	
	Soutien au débit d'étiage	E			
Fonctions biogéochimiques (Rôle épuratoire et de stockage)	Dénitrification	D	Le couvert végétal permanent et les importants engorgements temporaires favorisent la dénitrification dans la zone humide. Cependant, en raison de la présence de drains et de la texture sableuse des sols, ces derniers ont une capacité limitée à retenir les nitrates, ce qui réduit l'efficacité du processus. De plus, l'épaisseur faible du sol humifère constitue également une contrainte pour cette fonction.	Moyenne à forte	Moyenne
	Assimilation végétale de l'azote	N	L'important couvert végétal permet l'assimilation de l'azote, du phosphore et des orthophosphates présents dans le sol. Toutefois, la faible épaisseur de l'épisolum humifère et la présence de drains limitent l'efficacité de ce processus. Par ailleurs, le pH basique du sol favorise une plus grande mobilité du phosphore, tout en facilitant sa précipitation.	Moyenne	
	Adsoprtion et précipitation du phosphore	P		Moyenne	
	Assimilation végétale des orthophophates	O		Moyenne à forte	
	Séquestration du carbone	C	Le couvert végétal moyennement dense du site favorise la séquestration du carbone ainsi que l'engorgement permanent sur une partie du site qui ralentit sa décomposition dans le sol. Cependant, la faible épaisseur de l'épisolum humifère et l'absence d'horizon tourbeux limitent la capacité du sol à accumuler de la matière organique et à séquestrer durablement du carbone.	Faible à moyenne	

La carte des sites habitats utilisés pour le calcul des surfaces du site impacté après impact est présentée ci-dessous.

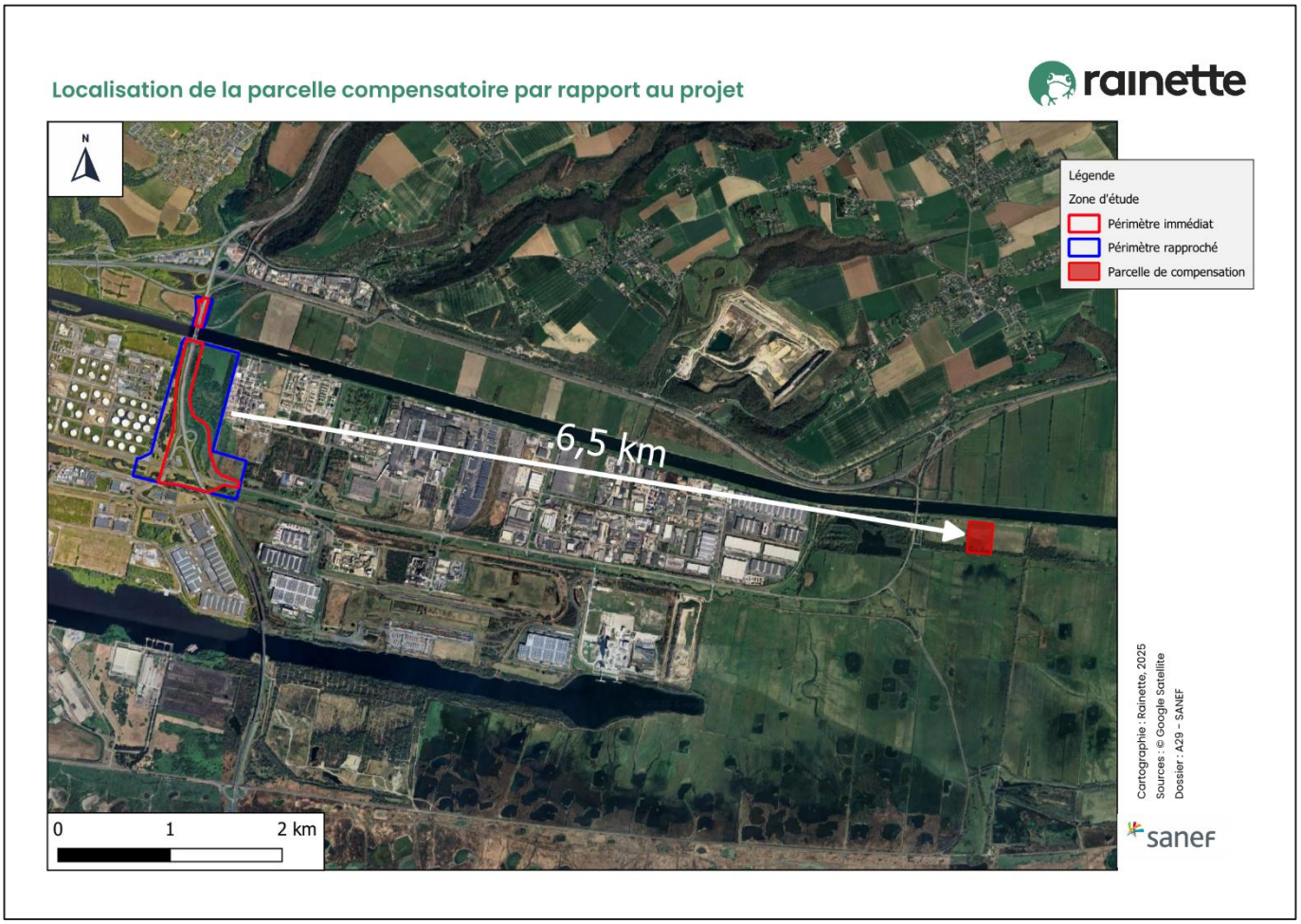


Carte 45 : Habitats humides considérés après impact

11. Proposition de parcelle compensatoire

Le propriétaire du foncier en la personne morale d'Haropa Port dispose de foncier destiné à la compensation. Après discussion il a été proposé de mettre en compensation foncière une parcelle de 5,93 hectares composée d'habitats équivalent à savoir des boisement humide de type Saulaie blanche, des prairie de fauche mésophile et phragmitaie. Des habitats dégradés sont également présents qu'il conviendra de restaurer afin de rendre la compensation effective (cf. Mesure A7). Un gestion par fauche tardive devrait permettre à moyen/long terme de retrouver un cortège végétal plus naturel. Il conviendra également de veiller aux espèces exotiques envahissantes. De plus quatre espèces patrimoniales sont présentes dans cette parcelles ou à ses abords : il s'agit de l'Orchis négligé (*Dactylorhiza praetermissa*), du Gnaphale blanc jaunâtre (*Laphangium luteoalbum*), de la Gesse des bois (*Lathyrus sylvestris*) et de l'Œnanthe safranée (*Oenanthe crocata*).

📖 Les cartes aux page suivantes localisent la parcelle et présentent les habitats et la flore patrimoniale



Parcelle de compensation A29

Cartographie : Rainette, 2023
Sources : © googleMap2025
Dossier : A29 SANEF (76)

GESTION DE LA PARCELLE COMPENSATOIRE

La surface de prairie en bon état de conservation est de 2,810 hectares alors que la surface détruite par le projet est de 3,470 hectares. Il faut donc une surface supplémentaire pour compenser totalement ou plus et apporter un gain. La parcelle compensatoire présente de nombreux faciès dégradés ou artificialisés comme des pelouses urbaines, représentant 1,880 hectares : des prairies semées et des prairies rudéralisées, il conviendra alors par différentes techniques abordées ci-dessous de restaurer ou transformer certains habitats. Une fois restaurés ou renaturés, les surfaces de prairies seront de 4,690 hectares soit représentant un gain de 1,220 hectares. Un plan de gestion de cette parcelle pourra être réalisé en s'inspirant des propositions ci-dessous.

Pour la prairie semée et les pelouses urbaines :

Une fauche tardive devrait permettre à moyen terme de retrouver un cortège plus typique d'une prairie naturel. En permettant la mise en jachère durant une à deux années pendant les cinq à dix premières années, les espèces végétales des prairies naturelles adjacentes pourront naturellement recoloniser progressivement les milieux dégradés. La jachère va effectivement permettre aux plantes de réaliser la totalité de leur cycle biologique et donc la production de graines qui seront par la suite disséminés par le vents, l'eau ou les consommateurs.
Une vérification au bout de la cinquième année, soit après deux rotations de jachère, doit permettre de vérifier la présence des cortèges typique des prairies naturelles. En cas de présence avérées de plantes de prairies naturelle, une fauche tardive annuelle pourra être mise e place en termes de gestion.

Gestion de la phragmitaie :

Il pourrait être intéressant d'étendre la phragmitaie bien que la surface existante soit suffisante pour compenser avec 0,514 ha pour 0,110 ha détruits, tout en veillant à ne pas détruire les stations à Orchis négligée (*Dactylorhiza praetissima*). Pour ce faire il nécessitera surement de décaisser les sol afin de retrouver un niveau bas par rapport aux prairies, en convertissant une partie des pelouses urbaines situées le long de la limite de la parcelle ouest.

La phragmitaie en elle-même, habitat favorable à de nombreuses espèces de l'avifaune dépendante de ce milieu doit être gérée en suivant les recommandations figurant dans le Plan National d'Action (PNA) du Phragmite aquatique. Ce milieux doit être entretenu annuellement à certaines périodes

Le schéma suivant extrait du ce PNA explique la méthode d'entretien à réaliser annuellement en fonction de l'évolution du milieu année après année :

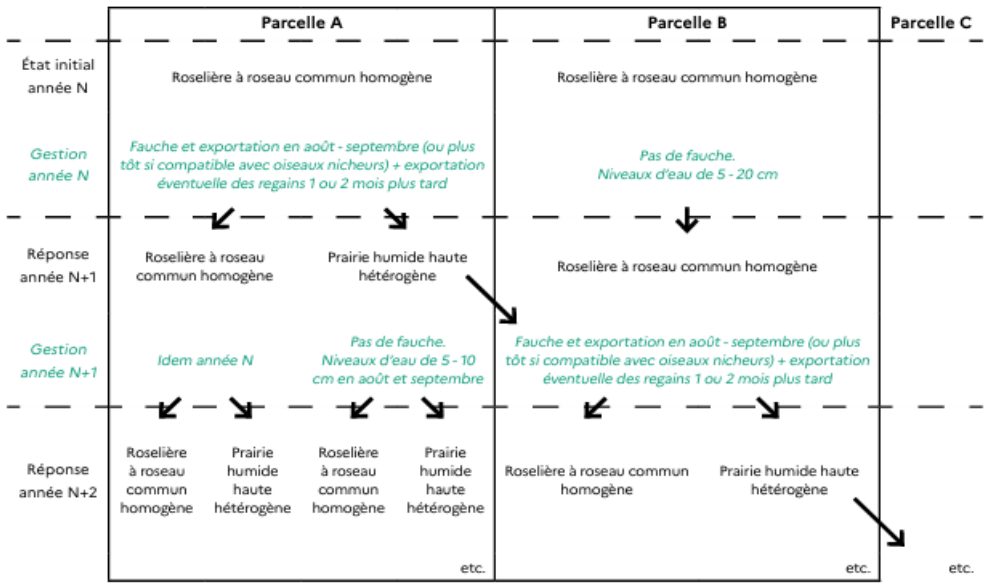


Figure 32 : Mode de gestion des phragmitaie/roselières

Gestion de la Saulaie

La Saulaie couvre une surface de 0,679 hectares alors que la surface nécessaire à la compensation du boisement humide est de 0,400 hectare, soit un gain de compensation de 0,279 hectares

Il conviendra uniquement de veiller au renouvellent du peuplement et éventuellement de limiter un trop important développement si la tendance est à la forte hausse sur les prairies. On connaît bien la capacité des Saules à refermer les milieux humides ouverts en absence de gestion.

SUIVI DE LA PARCELLE COMPENSATOIRE

Les stations d'espèces patrimoniales doivent être suivis et répertoriées afin de vérifier la tendance de conservation des populations et programmer dans l'espace les éventuels travaux de remise en état des phragmitaies sans détruire les stations d'espèce patrimoniale.

Les travaux de fauche et d'entretien de la phragmitaie doivent être réalisées en dehors des périodes de reproduction et de migration des espèces de l'avifaune essentiellement donc plutôt l'hiver.

Une étude topographique devra préalablement être réalisée avant les travaux de restauration des phragmitaies. Un décaissement trop important amènerait à modifier les niveau d'eaux des phragmitaies déjà présentes. L'extension de la phragmitaie pourra se faire accompagner par des plantations d'espèces.

A minima les suivis suivant devront être réalisés :

- Suivi cartographique de la flore patrimoniale
- Suivi de la recolonisation des milieux dégradés par placettes botanique
- Evaluation du succès de la gestion de la phragmitaie

Suivi et renaturation de la parcelle compensatoire

rainette

sanef

Cartographie : Rainette, 2023
Sources : © googleMap2025
Dossier : A29 SANEF (76)

12. Bibliographie

12.1. Bibliographie liée à l'expertise floristique

ALISE ENVIRONNEMENT, 2020, Réalisation d'inventaires faune, flore et zones humides – Réaménagement de l'A29 consultation n°8, 243p.

BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. ET TOUFFET J. 2004. Prodrome des végétations de France. Museum national d'histoire naturelle, Paris. 171 p.

BISSARDON M., GUIBAL L. ET RAMEAU J.C., 1997. CORINE Biotopes, Types d'habitats français. E.N.G.R.E.F. – Nancy, 217 p.

BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. ET TOUFFET J. 2004. Prodrome des végétations de France.Museum national d'histoire naturelle, Paris. 171 p.

CATTEAU E., DUHAMEL F., BALIGA M.F., BASSO F., BEDOUET F., CORNIER T., MULLIE B., MORA F., TOUSSAINT B. ET VALENTIN B., 2009. Guide des végétations des zones humides de la Région Nord-Pas de Calais. Centre régional de phytosociologie agrée Conservatoire botanique national de Bailleul, 632 p. Bailleul.

CATTEAU E., DUHAMEL F., CORNIER T., FARVACQUES C., MORA F., DELPLANQUE S., HENRY E., NICOLAZO C., VALET J.-M., 2010. Guide des végétations forestières et préforestières de la Région Nord-Pas de Calais. Centre régional de phytosociologie agrée Conservatoire botanique national de Bailleul, 632 p. Bailleul.

DARDILLAC A. BUCHET J. ET AL., 2019. Guide des végétations des zones humides de Normandie orientale.

DEBOUT, G. et CHEVALIER, B. (2022). Nouvel Atlas des oiseaux de Normandie. Nidification et présence hivernale. GONm/OREP, Bayeux.

DELASSUS L. & MAGNANON S. (coord.), COLASSE V. GLEMAREC E., GUITTON H., LAURENT E., THOMASSIN G., BIORET F., CATTEAU E., CLEMENT B., DIQUELOU S., FELZINES J.-C., FOUCAULT B. (de), GAUBERVILLE C., GAUDILLAT V., GUILLEVIC Y., HAURY J., ROYER J.-M., VALLET J., GESLIN J., GORET M., HARDEGEN M., LACROIX P., REIMRINGER K., SELLIN V., WAUMEL J., ZEMBETTAKIS C., 2014 - Classification physionomique et phytosociologique des végétations de Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 260 p. (Les cahiers scientifiques et techniques du CBN de Brest ; 1).

JULVE PH., 1998. Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la flore de France. Version : 20 juillet 2007. (http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm)

LAMBINON J., DELVOSALLE L. &DUVIGNEAUD J.,2004. Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes).5ème éd. Jardin botanique national de Belgique. 1167p.

MULLER S. (coord.) 2004. Plantes invasives en France. Muséum national d'Histoire Naturelle, Paris, 168p. (Patrimoines naturels, 62).

PROVOST M. 1998. La Flore vasculaire de Basse-Normandie, Tomes 1 et 2. Presses universitaires de Caen, 924p.

TISON J.-M., DE FOUCAULT B. (coord.) 2014. Flora Gallica – Flore de France. Biotope, 1196p.

UICN FRANCE, FCBN, AFB & MNHN, 2018. Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine – Paris, France, 32p.

12.2. Bibliographie liée à l'expertise faunistique

ACEMAV COLL., DUGUET R. & MELKI ED., 2003 – Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 480p.

AGUILAR J. &DOMMANGETJ.L., 1998. Guide des libellules d'Europe et d'Afrique du Nord. Collection les Guides Naturalistes, Ed. Delachaux et Niestlé, Paris. 463p.

ALISE ENVIRONNEMENT, 2020, Réalisation d'inventaires faune, flore et zones humides – Réaménagement de l'A29 consultation n°8, 243p.

ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009 – Les Chauves-souris de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 544p.

BARATAUD M. Ballades dans l'inaudible. Identification acoustique des chauves-souris de France. Editions Sittelle, 51p.

BARRETT P., DAVID W., MACDONALD D., 1993. Guide complet des mammifères de France et d'Europe. Ed. Delachaux et Niestlé. 305 p.

BELLMAN H., & LUQUET G., 2009. Guide des Sauterelles, Grillons et Criquets d'Europe occidental. Ed.Delachaux et Niestlé. 383 p.

BLAIZE C., LE NEVÉ A., DUMEIGE B., JIGUET F., DUGUÉ H., LEDARD M., PROVOST P., MUSSEAU R., BATARD R. & PAILLETTE V., 2022. Plan National d'Actions en faveur du Phragmite aquatique Acrocephalus paludicola 2022-2031. Ministère de la Transition Ecologique, 88p

CHINERY M. & CUISIN M., 2003. Les Papillons d'Europe. Collection les Guides Naturalistes, Ed. Delachaux et Niestlé, Paris.319p.

CHINERY M., 1988. Insectes de France et d'Europe occidentale. Arthaud, 320p.

DUBOIS J-P., LE MARECHAL P., OLIOSO G., YESOU P., 2008. Nouvel inventaire des oiseaux de France. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris., 559p.

GRAND D. & BOUDOT J-P., 2006 – Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, Mèze (Collection Parthénope). 480p.

GROUPE ORNITHOLOGIQUE NORMAND (GONm), 2024. *Liste rouge des oiseaux nicheurs de Normandie. Évaluation des menaces selon la méthodologie de l'UICN*. Groupe Ornithologique Normand. 18 pages.

LESCURE J. & MASSARY DE J.-C. (COORDS), 2012 – Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Biotope, Mèze ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité). 272p.

LAFRANCHIS T., 2000 – Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope, Editions biotope, Mèze (France). 448p.

SARDET E. & DEFAUT B., [Coord] 2004 – Les Orthoptères menacés de France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Association pour la Caractérisation et l'Etude des Entomocénoses. 14p.

STALLEGGER P, 1998. Clef des Orthoptères de Normandie.

SVENSSON L, MULLARNEY K., ZETTERSTRÖM D ET GRANT P.J., 2000. Le guide ornitho. Collection les Guides Naturalistes, Ed. Delachaux et Niestlé, Paris.399p.

UICN FRANCE, MNHN, SFEPM & ONCFS (2009). La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

UICN FRANCE, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2011). La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

UICN FRANCE, MNHN, OPIE & SEF (2012). La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Papillons du jour de France métropolitaine. Dossier électronique.

UICN FRANCE, MNHN & SHF (2009). La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.

VACHET J-P. & GENIEZ M., 2010 – Les Reptiles de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 544p.

WENDLER A. & NUB J.H., 1997. Guide d'identification des libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale. Société Française d'Odonatologie. 129p.

SITES INTERNET

https://digitale.cbnbl.org

www.inpn.mnhn.fr

www.tela-botanica.org

http://especes-exotiques-envahissantes.fr

www.vegetal-local.fr

13. Annexe

rainette
EXPERTISES ÉCOLOGIQUES

SIEGE – AGENCE NORD

ADRESSE
1 rue des fonds hanons
59144 JENLAIN

TELEPHONE
03.59.38.22.58
06.28.93.32.17

info@rainette-ecologie.com

AGENCE GRAND EST

ADRESSE
110 rue des quatre éléments
54340 POMPEY

TELEPHONE
03.83.51.20.38
06.42.08.52.94

m.delattre@rainette-ecologie.com

AGENCE NORD OUEST

ADRESSE
App. 4, 5bis rue de la cavée
14210 ESQUAY-NOTRE-DAME

TELEPHONE
02.31.29.85.34
06.08.73.27.98

c.villedieu@rainette-ecologie.com

AGENCE ILE-DE-FRANCE

ADRESSE
10 route de saint-leu
77240 CESSON

TELEPHONE
07.72.51.53.92

s.guingand@rainette-ecologie.com

ANTENNE OISE

ADRESSE
18 rue d'allonne
60000 BEAUVAIS

TELEPHONE
03.59.38.22.58
06.28.93.32.17

info@rainette-ecologie.com

ANTENNE SUD OUEST

ADRESSE
Espace de coworking
31500 TOULOUSE

TELEPHONE
07.50.59.83.47

r.berrabah@rainette-ecologie.com

www.rainette-ecologie.com

Réalisation d'inventaires faune, flore et zones humides – Réaménagement de l'A29

Consultation n°8

Communes de Rogerville et d'Oudalle (76)

DECEMBRE 2020

Réalisation d'inventaires faune, flore et zones humides – Réaménagement de l'A29

Consultation n°8

Communes de Rogerville et d'Oudalle (76)

DECEMBRE 2020

MAITRE D'OUVRAGE

GRAND PORT MARITIME DU HAVRE
Service de l'Environnement
Terre-Plein de la Barre – CS 81413
76067 LE HAVRE Cedex

Tél : 02-32-74-74-00

BUREAU D'ETUDES

ALISE Environnement
102 rue Bois Tison
76 160 SAINT-JACQUES-SUR-DARNETAL

Tél : 02-35-61-30-19 Fax : 02-35-66-30-47
www.alise-environnement.fr

SOMMAIRE

1- INTRODUCTION 11
2- LOCALISATION DES SITES CONCERNES PAR L'ETUDE 11
3- METHODOLOGIE UTILISEE 13
3.1- Recherche bibliographique 13
3.2- Période d'intervention 13
3.3- Référentiels utilisés 14
3.3.1- Habitats 14
3.3.2- La flore 14
3.3.3- La faune 15
3.4- Méthodologie relative aux inventaires floristiques et aux habitats 17
3.4.1- Les espèces végétales d'intérêt patrimonial 17
3.4.2- Les espèces végétales exotiques envahissantes 17
3.4.3- Relevés phytosociologiques 18
3.4.4- Du relevé brut à la caractérisation phytosociologique 19
3.5- Méthodologie relative aux inventaires faunistiques 20
3.5.1- Avifaune 20
3.5.2- Mammifères terrestres 23
3.5.3- Chiroptères 23
3.5.4- Herpétologie 28
3.5.5- Entomologie 31
3.5.7- Ichtyofaune 32
3.6- Caractérisation des zones humides 32
3.6.1- L'approche « végétation » 32
3.6.2- L'approche pédologique 35
4- CARACTERISATION DES HABITATS NATURELS 38
4.1- Habitats du site d'étude 38
5- INTERET FLORISTIQUE DU SITE D'ETUDE 80
5.1- Flore patrimoniale 80
5.2- Flore exotique envahissante 89
5.3- Bilan sur la flore du site d'étude 92
6- INTERET AVIFAUNISTIQUE DU SITE D'ETUDE 93
6.1- Période nuptiale 93
6.2- Période prénuptiale 105
6.3- Période postnuptiale 107
6.4- Période hivernale 107
7- INTERET MAMMALOGIQUE DU SITE D'ETUDE 108
7.1- Les mammifères terrestres 108
7.2- Les chiroptères 109
7.2.1- Analyse bibliographique (SCE, 2017) 109
7.2.2- Résultats de 2020 110
8- INTERET HERPETOLOGIQUE DU SITE D'ETUDE 117
8.1- Les amphibiens 117
8.2- Les reptiles 120
9- INTERET ENTOMOLOGIQUE DU SITE D'ETUDE 120
9.1- Les rhopalocères 120
9.2- Les Odonates 124
9.3- Les Orthoptères 124
9.4- Insectes divers 125
10- ICHTYOFAUNE 126
11- CARACTERISATION DES ZONES HUMIDES 128
11.1- Résultats de l'étude floristique 128
11.2- Résultats de l'étude pédologique 133
11.2.1- Préambule 133
11.2.2- Présentation des résultats 133
11.2.3- Limites rencontrées à l'étude pédologique 135

11.2.4- Conclusion de l'étude pédologique et délimitation des zones humides identifiées par le critère « sol » 135
11.3- Synthèse des critères « végétation » et « sol » 137
12- SYNTHESE DES ENJEUX ECOLOGIQUES 139
13- BIBLIOGRAPHIE 142
14- INTERVENANTS 145
15- ANNEXES 146

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Dates et conditions météorologiques pour chaque prospection 13
Tableau 2 : Taille de placette en fonction de la strate considérée 33
Tableau 3 : Habitats recensés sur le site d'étude 39
Tableau 4 : Flore d'intérêt patrimonial recensée sur le site 80
Tableau 5 : Avifaune patrimoniale nicheuse sur le site lors des sessions de point d'écoute 97
Tableau 6 : Avifaune patrimoniale non nicheuse sur le site lors des sessions de point d'écoute 98
Tableau 7 : Estimation des couples nicheurs de l'avifaune patrimoniale 101
Tableau 8 : Avifaune patrimoniale (hors IPA) 103
Tableau 9 : Estimation des couples nicheurs de l'avifaune patrimoniale 103
Tableau 10 : Espèces contactées au cours des inventaires Chiroptères, statut de rareté, listes rouge ex Haute-Normandie et France. Données issues du GMN (source « indice de rareté » : Groupe Mammalogique Normand, 2004) 110
Tableau 11 : Activité chiroptérologique brute totale aux points d'écoute active, en nombre de contacts de 5sec 113
Tableau 12 : Répartition des Lépidoptères selon leurs habitats 120
Tableau 13 : Liste des poissons recensés sur les deux plans d'eau 127
Tableau 14 : Synthèse des placettes floristiques pour l'étude zones humides 128
Tableau 15 : Synthèse des sondages du point de vue de l'hydromorphie 134
Tableau 16 : Critères d'évaluation des enjeux du site 139
Tableau 17 : Synhèse des enjeux écologiques 140

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation de l'aire d'étude à l'échelle départementale 11
Figure 2 : Localisation du site d'étude sur vue aérienne 12
Figure 3 : Localisation des points d'écoute IPA et des parcours Avifaune 22
Figure 4 : Localisation des points d'écoute pour l'inventaire de la chiroptérofaune 24
Figure 5 : Référentiel d'activité chiroptérologique issu des protocoles Vigie-Chiro (Science participative sur le suivi des populations de Chiroptères en France, MNHN) 26
Figure 6 : Localisation des points de prélèvements ADNe 29
Figure 7 : Localisation des placettes floristiques 34

Figure 8 : Typologie des sols et classes d'hydromorphie 35
Figure 9 : Schéma de principe de délimitation des zones humides 36
Figure 10 : Localisation des sondages de sol 37
Figure 11 : Cartographie des habitats selon la typologie EUNIS (1/3) 43
Figure 12 : Cartographie des habitats selon la typologie EUNIS (2/3) 44
Figure 13 : Cartographie des habitats selon la typologie EUNIS (3/3) 45
Figure 14 : Cartographie des habitats d'intérêt communautaire 46
Figure 15 : Proportion des statuts de rareté floristiques sur le site d'étude 80
Figure 16 : Localisation de la flore d'intérêt patrimonial 88
Figure 17 : Localisation de la flore exotique envahissante 91
Figure 18 : Localisation des points d'écoute en 2020 93
Figure 19 : Richesse spécifique par cortège en 2020 94
Figure 20 : Répartition de la Richesse Spécifique sur les points d'écoute 95
Figure 21 : Répartition des contacts cumulés sur les points d'écoute 96
Figure 22 : Localisation de l'avifaune patrimoniale en période nuptiale 102
Figure 23 : Répartition de la Richesse Spécifique par cortège en 2020 en période prnuptiale 105
Figure 24 : Localisation de l'avifaune remarquable en période prénuptiale en 2020 106
Figure 25 : Diversité chiroptérologique sur les points d'écoute inventoriés 112
Figure 26 : Localisation des amphibiens détectés sur le site 119
Figure 27 : Cartographie du diagnostic zone humide par le critère « végétation » 130
Figure 28 : Délimitation des zones humides via le critère flore 131
Figure 29 : Délimitation des zones humides via le critère végétation (flore et habitats) 132
Figure 30 : Localisation des zones humides identifiées d'après le critère pédologique 136
Figure 31 : Délimitation des zones humides via les critères végétation et sol 138
Figure 32 : Hiérarchisation des enjeux écologiques 141

LISTE DES PHOTOS

Photo 1 : Herbier immergé à Zannichellie des marais 47
Photo 2 : Herbier à Characées 49
Photo 3 : Voile aquatique à Lentilles au sein du bassin, entité H 51
Photo 4 : Herbier à Callitriches 53
Photo 5 : Gazon amphibie en mosaïque avec la roselière 55
Photo 6 : Végétation développée sur d'anciennes dalles béton 57
Photo 7 : Prairie pâturée 59
Photo 8 : Prairie pâturée à Joncs 61
Photo 9 : Autre friche herbacée 63
Photo 10 : Friche à Solidage glabre 65
Photo 11 : Friche à Calamagrostide 67

Photo 12 : Mégaphorbiaie eutrophile sur les berges d'un plan d'eau 69
Photo 13 : Ceinture de roselière autour d'un plan d'eau 71
Photo 14 : Fourrés mésophiles sur les berges d'un fossé 73
Photo 15 : Fourrés de Saules 75
Photo 16 : Vue sur un alignement de Peupliers 77
Photo 17 : Saulaie arbustive et arborescente 78
Photo 18 : Nombril de Vénus 82
Photo 19 : Argousier faux-nerprun (photo hors site) 82
Photo 20 : Gesse de Nissole (source : www.tela-botanica.org) 82
Photo 21 : Orchis à fleurs lâches 83
Photo 22 : Astragale à feuilles de réglisse 83
Photo 23 : Gaudinie fragile (source : www.tela-botanica.org) 83
Photo 24 : Lentille d'eau bossue (source : www.tela-botanica.org) 84
Photo 25 : Lotier à feuilles ténues 84
Photo 26 : Oenanthe safranée 84
Photo 27 : Polypogon de Montpellier (photo hors site) 84
Photo 28 : Lentille d'eau sans racines 85
Photo 29 : Brome des toits (photo hors site) 85
Photo 30 : Orchis négligé 85
Photo 31 : Gnaphale jaunâtre (photo hors site) 86
Photo 32 : Lentille d'eau à trois lobes 86
Photo 33 : Orpin blanc 86
Photo 34 : Zannichellie des marais (photo hors site) 87
Photo 35 : Chlore perfoliée 87
Photo 36 : Erable négondo (source : http://especes-exotiques-envahissantes.fr) 89
Photo 37 : Buddléia de David (photo hors site) 89
Photo 38 : Renouée du Japon 89
Photo 39 : Robinier faux-acacia 90
Photo 40 : Séneçon du Cap 90
Photo 41 : Solidage glabre 90
Photo 42 : Bergeronnette flavéole (photo sur site) 94
Photo 43 : Phragmite des joncs (photo sur site) 94
Photo 44 : Chardonneret élégant (photo sur site) 99
Photo 45 : Cygne tuberculé (photo sur site) 99
Photo 46 : Gorgebleue à miroir (photo sur site) 100
Photo 47 : Linotte mélodieuse (photo sur site) 100
Figure 48 : Localisation de l'avifaune patrimoniale (hors IPA) 104
Photo 49 : Chevreuil 108
Photo 50 : Ragondin 108

Photo 51 : Grenouille verte 117
Photo 52 : Grenouille rieuse 117
Photo 53 : Pélodyte ponctué 118
Photo 54 : Triton palmé 118
Photo 55 : Placette 1 172
Photo 56 : Placette 3 173
Photo 57 : Placette 4 174
Photo 58 : Placette 5 175
Photo 59 : Placette 6 175
Photo 60 : Placette 7 176
Photo 61 : Placette 8 177
Photo 62 : Placette 9 177
Photo 63 : Placette 10 178
Photo 64 : Placette 11 179
Photo 65 : Placette 12 179
Photo 66 : Placette 13 180
Photo 67 : Placette 14 181
Photo 68 : Placette 15 181
Photo 69 : Placette 16 182
Photo 70 : Placette 17 183
Photo 71 : Placette 20 184
Photo 72 : Placette 21 185
Photo 73 : Placette 22 185
Photo 74 : Placette 23 186
Photo 75 : Placette 24 187
Photo 76 : Placette 25 187
Photo 77 : Placette 26 188
Photo 78 : Placette 27 189
Photo 79 : Placette 28 189
Photo 80 : Placette 29 190
Photo 81 : Placette 30 191
Photo 82 : Placette 31 191
Photo 83 : Placette 32 192
Photo 84 : Placette 33 193
Photo 85 : Placette 34 194
Photo 86 : Placette 35 194
Photo 87 : Placette 36 195
Photo 88 : Placette 37 196
Photo 89 : Placette 38 196

Photo 90 : Placette 39.....197
Photo 91 : Placette 43.....199
Photo 92 : Placette 44.....199
Photo 93 : Placette 45.....200
Photo 94 : Placette 46.....201
Photo 95 : Placette 47.....201

1- INTRODUCTION

Dans le cadre de l'élaboration d'un projet d'aménagement des bretelles de l'A29, plusieurs secteurs non aménagés d'une surface totale de 92,2 ha, localisés dans la circonscription du port du Havre (communes de Rogerville et d'Oudalle), doivent être inventoriés.

Le **Grand Port Maritime du Havre** a sollicité le bureau d'études **ALISE Environnement** pour la réalisation d'inventaires faune, flore, habitats et la caractérisation des zones humides sur le site d'étude.

ALISE a également été missioné par le GPMH pour réaliser une étude de l'ichtyofaune et des amphibiens par la technique d'ADN environnemental dans deux pièces d'eau de la zone industrialo-portuaire situées à proximité de la route industrielle et de l'A29 (Consultation n°10). Les résultats de cette étude sont présentés dans le présent rapport.

2- LOCALISATION DES SITES CONCERNES PAR L'ETUDE

Le site d'étude concerné se situe sur les communes de Rogerville et d'Oudalle, territoire du Grand Port Maritime du Havre (76).

La Figure 1 localise l'aire d'étude à l'échelle du département. La figure page suivante, localise le site sur vue aérienne.

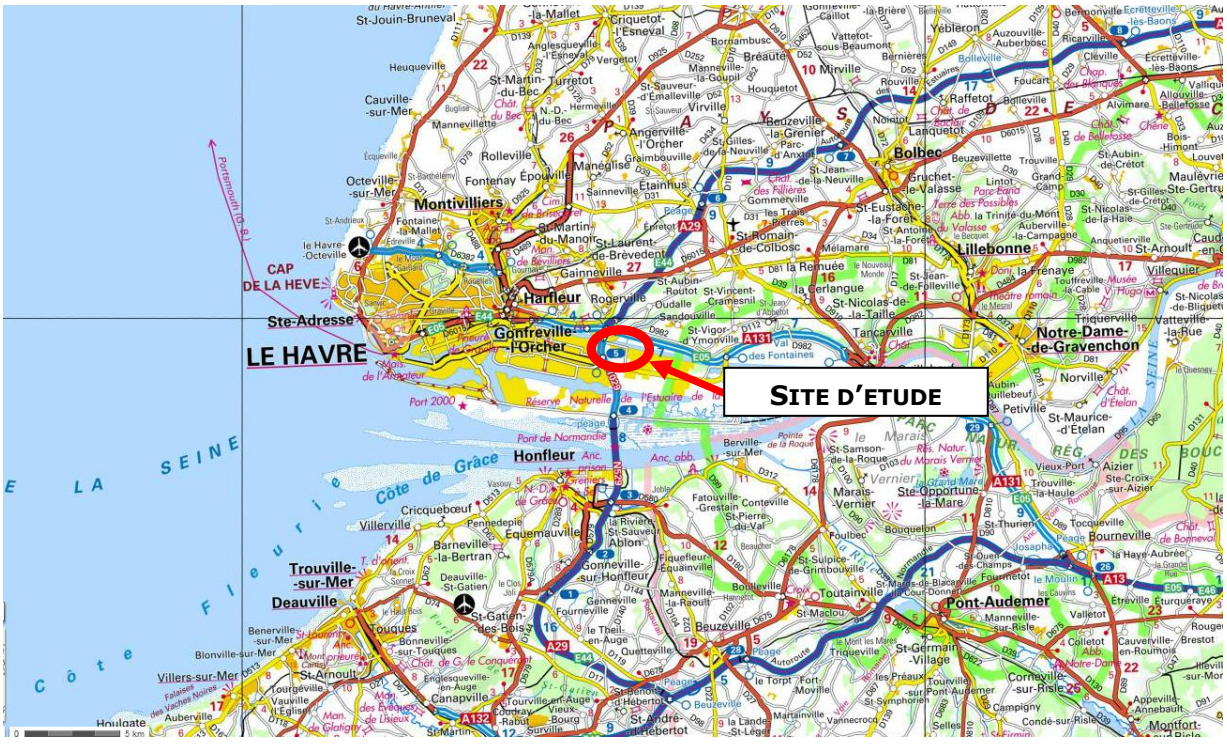


Figure 1 : Localisation de l'aire d'étude à l'échelle départementale

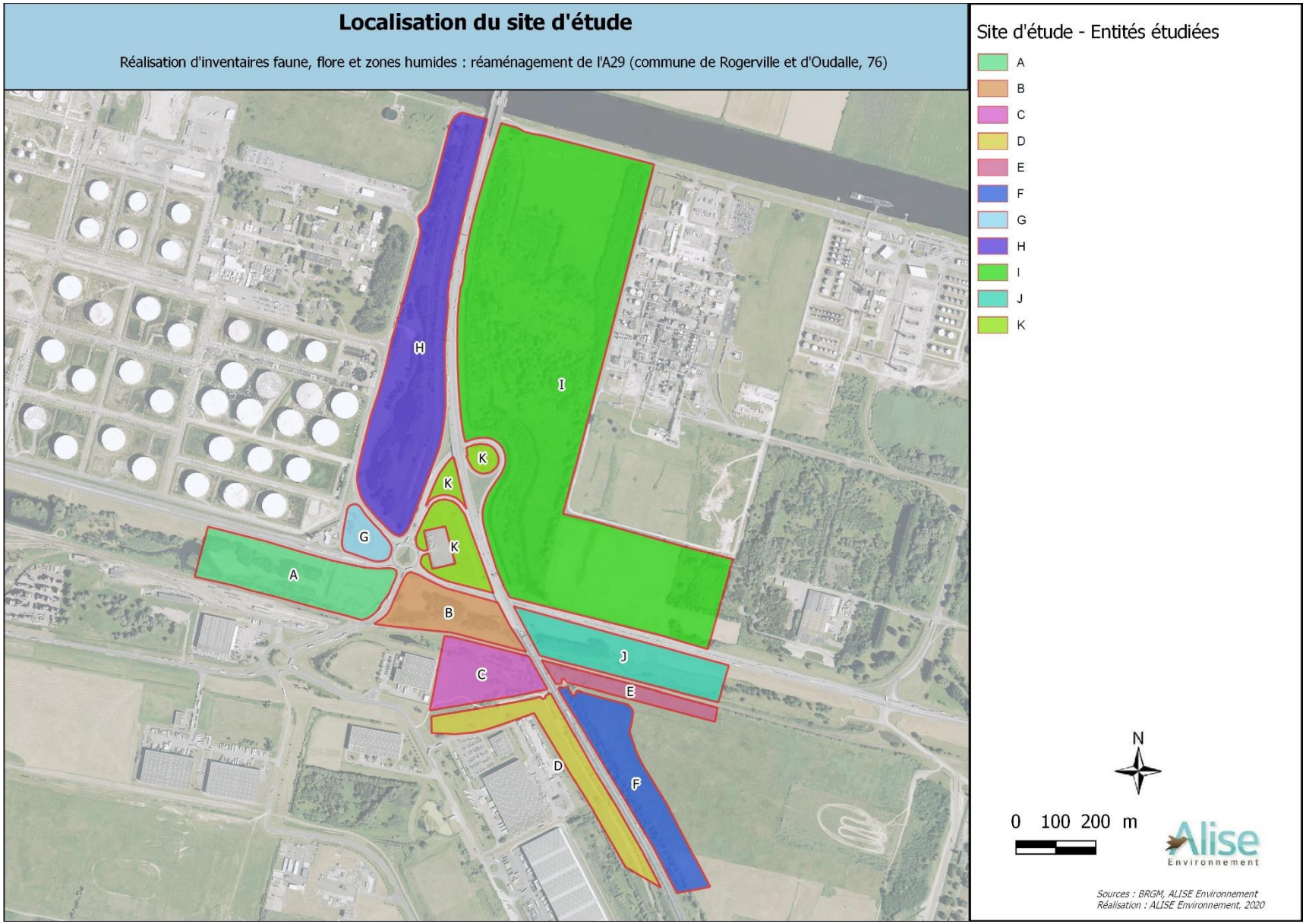


Figure 2 : Localisation du site d'étude sur vue aérienne

3- METHODOLOGIE UTILISEE

3.1- Recherche bibliographique

Une expertise écologique a déjà été réalisée en 2017 sur la partie nord du site d'étude (zone appelée I dans la présente étude), par le bureau d'études SCE[1]. Cette étude a permis de mettre en évidence les espèces déjà recensées ou pouvant être potentiellement présentes dans le secteur d'étude.

3.2- Période d'intervention

Les prospections de terrain, comme indiquées dans le tableau suivant, ont permis de déterminer les habitats et d'établir une liste des espèces végétales et animales présentes sur le site d'étude.

Le Tableau 1 présente les groupes prospectés par ALISE ainsi que les dates d'inventaires et les conditions météorologiques.

Tableau 1 : Dates et conditions météorologiques pour chaque prospection

Date prospection	Observateur(s)	Jour / nuit	Conditions météorologiques			Groupes taxonomiques étudiés										
			Température	Vent	Nébulosité	Habitats / flore	Avifaune	Mammifères terrestres	Chiroptères	Amphibiens	Reptiles	Lépidoptères	Odonates	Orthoptères	Coléoptères et insectes divers	Poissons
06/09/2019	Nicolas NOEL	Jour	15-20°C	Modéré	6/8	■	■	■		■	■	■	■	■		
19/11/2019	Nicolas NOEL	Jour	5-10°C	Faible	6/8		■	▒								
20/01/2020	Nicolas NOEL	Jour	0-5°C	Faible	0/8		■	▒								
14/02/2020	Nicolas NOEL	Jour	5-10°C	Modéré	8/8		■	▒								
19/03/2020	Christophe GOUJON	Jour	4-6°C	Nul	1/8		■	▒		▒	▒					
22/04/2020	Claire DUMONT ; Mathilde CHERON	Nuit	20-25°C	Modéré	0/8					dont prélèvements ADNe						Prélèvements ADNe
22/04/2020	Christophe GOUJON	Jour	10°C	Faible	4/8		■	▒		▒	▒		▒			
13/05/2020	Claire DUMONT ; Mathilde CHERON	Jour	5-10°C	Modéré	4/8	■		▒		▒		▒	▒			
20/05/2020	Nicolas NOEL	Jour	25-30°C	Faible	0/8	▒	▒	▒		▒	■	■	■	▒		
26/05/2020	Mathilde CHERON	Jour	20-25°C	Modéré	2/8	■										
28/05/2020	Mathilde CHERON	Jour	20-25°C	Faible	0/8	■										
02/06/2020	Christophe GOUJON	Jour	11-27°C	Nul	1/8		■	▒		▒	▒		▒			
29/06/2020	Claire DUMONT ; Mathilde CHERON	Jour				■		▒		▒		▒	▒	▒		
16/07/2020	Nicolas NOEL	Nuit	15-20°C	Faible	0/8		■	■	■	▒				■		
23/07/2020	Bernard DARDENNE	Jour / nuit										■	■	■	■	■
28/07/2020	Bernard DARDENNE	Jour / nuit										■	■	■	■	■
01/09/2020	Mathilde CHERON	Jour	25-30°C	Faible	2/8	■										
02/09/2020	Stéphane CADEAU	Jour				sondages pédologiques										
13/10/2020	Anaïs MADELAINE	Nuit							■							
29/10/2020	Stéphane CADEAU	Jour				sondages pédologiques										

[1] SCE Aménagement et environnement, 2017. Inventaires naturalistes – Aménagement d'une bretelle de l'A29. GPMH. 59p.

3.3- Référentiels utilisés

3.3.1- Habitats

L'évaluation des enjeux relatifs aux habitats s'appuie sur les critères disponibles actuellement :

- ⇨ les **habitats et espèces d'intérêt communautaire inscrits à la Directive « Habitats »** ;
- ⇨ **BUCHET, J., HOUSSET, P., et CATTEAU, E. (coord.)** (2013) : – Inventaire des végétations du Nord-Ouest de la France - Région Haute-Normandie : évaluation patrimoniale (influence anthropique, raretés, menaces et statuts. Version décembre 2013. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif phytosociologique de Haute-Normandie/Picardie/Nord-Pas de Calais. I-VII ; 1-22.
- ⇨ les habitats ont été classés suivant la **nomenclature EUNIS**, les numéros qui figurent entre parenthèses sur les cartes ou dans le texte correspondent aux codes EUNIS (*LOUVEL J., GAUDILLAT V., PONCET L. 2013. – EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.).*

Remarque :
« *Au niveau européen, plusieurs référentiels d'habitats ont été élaborés. En 1991 a été publiée la typologie CORINE Biotopes. L'objectif était de proposer une classification des habitats naturels et semi-naturels présents en Europe de l'Ouest avec une attention particulière portée aux habitats à forte valeur patrimoniale. Elle a ensuite été remplacée par la classification des habitats du Paléarctique qui étend la typologie CORINE Biotopes à l'ensemble du domaine paléarctique. Pour l'Europe, la classification de référence actuelle est EUNIS Habitats, issue en grande partie de ces deux typologies.* » (Source : INPN)

3.3.2- La flore

Les espèces floristiques ont été identifiées à l'aide des livres d'identification des espèces et végétation suivants (appelés « flores ») :

- ⇨ DELVOSALLE L. et COLL. (2012) : - Nouvelle flore de la Belgique et du Grand-Duché du Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines, Sixième édition. Editions du Jardin botanique national de Belgique. 1195 p. ;
- ⇨ JAUZEIN P. (1995) : - Flore des champs cultivés – Institut National de la Recherche Agronomique. 898 p. ;
- ⇨ PROVOST M. (1998) : - Flore vasculaire de Basse-Normandie, Presse Universitaire de Caen, Tome 1. 492 p. ;
- ⇨ PROVOST M. (1998) : - Flore vasculaire de Basse-Normandie, Presse Universitaire de Caen, Tome 2. 410 p. ;
- ⇨ RAMEAU J.C. (1989) : - Flore forestière française, tome 1, plaines et collines. Institut pour le Développement Forestier. 1785 p. ;
- ⇨ ROTHMALER W. (2000) : - Exkursionsflora von Deutschland – Band 3 – Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg. 754 p.

Les critères utilisés pour évaluer la valeur floristique globale des sites d'étude sont les suivants :

⇨ les **textes législatifs** avec notamment :
- La liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national (Journal Officiel, 1982) ;
- La liste des espèces végétales protégées en région Haute-Normandie, complétant la liste nationale (Journal Officiel, 1990).

⇨ les **indices de rareté et de menace ainsi que le caractère patrimonial des espèces végétales au niveau régional :**

- BUCHET, J., HOUSSET, P., et TOUSSAINT, B. (coord.), 2015 – Inventaire de la flore vasculaire de Haute-Normandie (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts. Version 4.2 - Décembre 2015. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif botanique de Haute-Normandie. I-XXI ; 1-79.

- BUCHET, J., HOUSSET, P., et CATTEAU, E. (coord.) (2013) : – Inventaire des végétations du Nord-Ouest de la France - Région Haute-Normandie : évaluation patrimoniale (influence anthropique, raretés, menaces et statuts. Version décembre 2013. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif phytosociologique de Haute-Normandie/Picardie/Nord-Pas de Calais. I-VII ; 1-22.

3.3.3- La faune

Pour chaque groupe, les arrêtés présentant la liste des espèces protégées aux échelles européenne, nationale et régionale ont été utilisés :

- ✓ Avifaune : arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire ;
- ✓ Mammifères : arrêté du 15 septembre 2012 modifiant l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- ✓ Amphibiens et reptiles : arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- ✓ Insectes : arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire ;

Les listes rouges nationales utilisées pour les différents groupes ont été les suivantes :

- ✓ Avifaune : UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.
- ✓ Mammifères : UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.
- ✓ Amphibiens et reptiles : UICN France, MNHN & SHF (2015). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France
- ✓ Insectes : UICN France, MNHN, OPIE & SFO (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, France et

UICN France, MNHN, OPIE & SEF (2014). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. Paris, France.

Les listes rouges régionales utilisées pour les différents groupes ont été les suivantes :

- ✓ Avifaune : La liste rouge des oiseaux de Normandie / GONm (Debout, 2016).
  La liste rouge des oiseaux nicheurs sur le site de la DREAL de Haute-Normandie (2011)

- ✓ Mammifères : GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND (2003) : - Les mammifères sauvages de Normandie, statut et répartition – éd. G.M.N. 306 p.

  LEBOULENGER F. & RIDEAU C. (Coord), 2013. Liste Rouge des Mammifères de Haute-Normandie. Indicateurs pour l'Observatoire de la Biodiversité de Haute-Normandie, Groupe Mammalogique Normand. 8p.

- ✓ Amphibiens et reptiles : Barrioz M., COCHARD P-O, Voeltzel V. (coords), 2015. Amphibiens et Reptiles de Normandie. CPIE du Cotentin. 288 p.

  BARRIOZ M. & VOELTZEL V. (Coord.), 2014. Liste Rouge des Amphibiens de Haute-Normandie. Indicateurs pour l'Observatoire de la Biodiversité de Haute-Normandie, Observatoire Batrachologique Herpétologique Normand (URCPIE Basse-Normandie, CPIE du Cotentin & CPIE Vallée de l'Orne). 10p.

- ✓ Lépidoptères rhopalocères et Zygaenidae : DARDENNE B., DEMARES M., GUERARD P., HAZET G., LEPERTEL N., QUINETTE JP., RADIGUE F. (2008) – Papillons de Normandie et des Îles Anglo-Normandes, Atlas des Rhopalocères et des Zygènes. AREHN. 200p.

  LORTHIOIS M. (Coord.), - 2015. Liste rouge des papillons diurnes & zygènes de Haute-Normandie. Indicateurs pour l'Observatoire de la Biodiversité de Haute-Normandie, Conservatoire d'Espaces Naturels de Haute-Normandie. 17p.

- ✓ Orthoptères : SIMON A. & STALLEGGER P. (Coord), 2013. Liste Rouge des Orthoptères de Haute-Normandie. Indicateurs pour l'Observatoire de la Biodiversité de Haute-Normandie, Conservatoire d'Espaces Naturels de Haute-Normandie. 10p.

- ✓ Odonates : Lorthiois M., Catalogue des Odonates de Haute-Normandie. Version 1 - 2013. Conservatoire d'Espaces Naturels de Haute-Normandie, avec le soutien de l'Observatoire de la Biodiversité de Haute-Normandie

Ces documents ont servi à évaluer les enjeux sur l'aire d'étude vis-à-vis des habitats, de la faune et de la flore présents.

3.4- Méthodologie relative aux inventaires floristiques et aux habitats

Au préalable, une première analyse du site d'étude est effectuée à l'aide des cartes IGN et des photographies aériennes qui nous permettent d'établir une première analyse de la configuration du site d'étude et des milieux en place.

Une phase de terrain est ensuite effectuée sur le secteur d'étude où nous avons produit :

- ⇨ un **recensement descriptif des habitats naturels**, étayé des caractéristiques des groupements végétaux dominants (nature, statut, rapport avec les milieux voisins et l'activité humaine). Ce recensement est illustré par une cartographie des habitats identifiés ;

- ⇨ un **inventaire des espèces végétales** présentes à cette époque de l'année par type d'habitat. Cet inventaire, qui se traduit par des relevés d'espèces (relevés phytosociologiques), permet d'évaluer l'intérêt écologique et patrimonial des espèces (en référence aux listes d'espèces protégées et en fonction de leur rareté).

Remarque : Le niveau taxonomique retenu est celui de la sous-espèce noté *subsp*. quand il existe.

3.4.1- Les espèces végétales d'intérêt patrimonial

Les espèces suivantes seront prises en compte :

- espèces végétales inscrites à l'annexe II de la directive « Habitats » ;
- espèces végétales protégées au niveau national et/ou au niveau régional ;
- espèces végétales d'intérêt patrimonial selon les critères du Conservatoire Botanique National de Bailleul (BUCHET, J., HOUSSET, P., et TOUSSAINT, B. (coord.), 2015 – Inventaire de la flore vasculaire de Haute-Normandie (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts. Version 4.2 - Décembre 2015. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif botanique de Haute-Normandie. I-XXI ; 1-79.)

Dans ce présent document, **sont considérées comme espèces végétales d'intérêt patrimonial**, les **espèces végétales indigènes de statut de rareté au minimum assez rare** (soit les espèces : Extrêmement rare (RRR), Très rare (RR), Rare (R) et Assez rare (AR)) **et/ou de catégorie de menace au minimum quasi menacée** (soit les espèces : En danger critique d'extinction (CR), En danger d'extinction (EN), Vulnérable (VU) et Quasi menacée (NT)).

Les espèces floristiques patrimoniales ont toutes été géolocalisées et une estimation du nombre d'individus ou estimation surfacique a été réalisée.

3.4.2- Les espèces végétales exotiques envahissantes

La liste des espèces invasives « avérées » et « potentielles » est présente dans le document de référence suivant :

- BUCHET, J., HOUSSET, P., et TOUSSAINT, B. (coord.), 2015 – Inventaire de la flore vasculaire de Haute-Normandie (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts. Version 4.2 - Décembre 2015. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif botanique de Haute-Normandie. I-XXI ; 1-79.)

Les espèces floristiques exotiques envahissantes ont toutes été géolocalisées et une estimation du nombre d'individus ou surfacique a été réalisée.

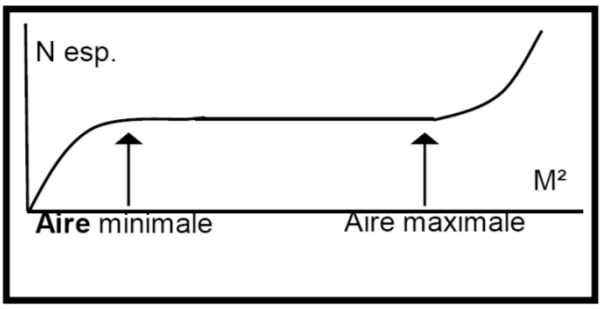
3.4.3- Relevés phytosociologiques

Les relevés sont réalisés dans des conditions homogènes : physionomie de la végétation, conditions écologiques. Pour cela, il est important d'identifier les différents faciès de végétation du site. Une fois identifiés, chaque faciès fera l'objet d'un ou plusieurs relevés.

Les **paramètres stationnels** (recouvrement de la végétation (%), hauteur maximale et minimale (ou moyenne) de la végétation (cm), surface du relevé (m²),…) sont indiqués et apportent ainsi des informations précieuses pour l'analyse des végétations.

Le choix de l'**aire minimale** dépend de la diversité floristique, elle-même liée à la nature de la végétation :

- 20 – 50 m² pour les prairies, les ourlets,
- 50 – 100 m² pour les landes,
- 300 – 1000 m² pour les forêts.



Les relevés de la végétation seront réalisés selon la méthode sigmatiste de **Braun et Blanquet**. Pour chaque taxon présent dans le relevé, un **coefficient d'abondance/dominance et de sociabilité** sera indiqué.

Ces coefficients, et leurs évolutions, pourront secondairement servir d'indicateurs dans l'évolution des faciès.

Coefficient d'Abondance/Dominance (A/D)	
i	Espèce présente par un seul individu
r	Espèces à recouvrement très faible, très peu abondant
+	Espèce à recouvrement inférieur à 5% mais abondant à peu abondant
1	Espèce à recouvrement compris entre 5 et 10%
2	Espèce à recouvrement compris entre 10 et 25%
3	Espèces à recouvrement compris entre 25 et 50%
4	Espèces à recouvrement compris entre 50 et 75%
5	Espèces à recouvrement supérieur à 75%

Sociabilité	
5	Tapis continu
4	Colonies ou tapis discontinus
3	Individus groupés en tâches
2	Individus répartis en petits groupes isolés
1	Individu isolé

3.4.4- Du relevé brut à la caractérisation phytosociologique

L'analyse des relevés est réalisée via l'approche phytosociologique car les nomenclatures provenant des **codes Natura 2000 et Corine Biotope/EUNIS** ne permettent pas d'avoir une description précise des végétations présentes sur le site. En effet, la phytosociologie permet d'analyser les groupements de végétation à partir desquels sont définies des associations végétales qui permet d'avoir une idée précise des cortèges floristiques présents sur le site et d'étudier l'évolution dans le temps de ces communautés végétales. L'approche phytosociologique permet de mieux comprendre les liens fonctionnels entre les communautés d'espèces et le milieu naturel.

Les nomenclatures Corine Biotope/EUNIS et Natura 2000 regroupent les végétations par grande unité. Ainsi, une unité de végétation contient plusieurs associations végétales dont certaines peuvent être rares et présenter un enjeu pour la région ou au contraire peuvent être communes. A un habitat Natura 2000 peuvent correspondre plusieurs associations végétales, l'utilisation uniquement de cette nomenclature provoque une perte de précision.

Cependant, les associations végétales décrites sont tout de même être raccrochées à un code Natura 2000 et Corine Biotope/EUNIS lorsque cela est possible.

La méthode utilisée pour l'analyse phytosociologique est la suivante :

Les relevés bruts seront diagonalisés afin de faire ressortir les différents groupements de végétation. Cette diagonalisation consiste à réunir les relevés analogues et d'identifier les espèces caractéristiques et structurantes de chaque groupement (espèces « socialement » attribuées à un groupement et absentes des autres).

Cette analyse peut se faire à l'aide d'outils statistiques ou manuellement. Les espèces sont triées par classe phytosociologique/ordre ou alliance et lorsque le cortège floristique le permet, une caractérisation à l'association végétale doit être réalisée.

3.5- Méthodologie relative aux inventaires faunistiques

3.5.1- Avifaune

L'inventaire a porté sur un cycle biologique complet s'étendant de début septembre 2019 (période postnuptiale) à mi-juillet 2020 (période nuptiale).

a) Période nuptiale

Lors de la période de nidification, le protocole d'inventaire a été le suivant :

- ⇨ **Prospection de l'ensemble du site sur la base d'un parcours échantillon**, afin de dresser un inventaire semi-quantitatif exhaustif des espèces fréquentant la zone d'étude ;
- ⇨ **Protocole des points d'écoute (type IPA) sur l'ensemble du site (parcelles accessibles),**
  L'Indice Ponctuel d'Abondance consiste pour un observateur à rester immobile pendant une durée déterminée et à noter tous les contacts avec les oiseaux (sonores et visuels). **Les sessions d'IPA sont au nombre de 2 passages répartis entre le 15 avril (détection des espèces hâtives) et le 30 juin (espèces tardives).**
  Les oiseaux au comportement reproducteur (chant, nourrissage, couple, famille) obtiennent une note de 1. Les oiseaux observés en vol ou sans comportement reproducteur obtiennent une note de 0,5.
  L'Indice Ponctuel d'Abondance s'obtient en ne conservant que la plus forte des 2 valeurs obtenues pour chaque espèce pour l'une ou l'autre des 2 sessions de dénombrement.
- ⇨ **Recherches spécifiques des espèces d'intérêt patrimonial**, afin de localiser de manière exhaustive les couples et les territoires ;

Durant le parcours, l'ensemble des oiseaux vus ou entendus, posés ou en vol, sont notés.

13 points fixes ont été répartis sur la zone d'étude (cf. Figure 3).

Les points ont été répartis de manière homogène sur le site. Cette méthode permet de donner des résultats semi-quantitatifs.

2 sorties ont été effectuées entre avril et juin 2020, couvrant ainsi la majorité de la période de reproduction. Les prospections ont été effectuées en début de matinée pour les passereaux (pas de sortie l'après-midi ou en soirée[2]). Des contacts ponctuels obtenus hors protocole ont également permis d'obtenir des informations complémentaires sur l'avifaune. Les sorties se sont déroulées dans des conditions favorables.

[2] En effet, à cette époque, l'impératif pour chaque oiseau est de se reproduire. Pour cela, il chante afin d'attirer les femelles de son espèce et pour défendre son territoire contre d'autres males. Il est alors relativement aisé de recenser les oiseaux, par le chant, même sans les voir. Les écoutes ont été effectuées dans les quatre heures qui suivent le lever du soleil, soit à la période où le plus grand nombre d'espèces chante avec une fréquence et une intensité maximales.

b) Période internuptiale

Les oiseaux ont également fait l'objet de recensement en dehors de la période nuptiale décrite précédemment. Cette période est dite « période internuptiale » et s'étend de septembre à février.

L'inventaire s'est fait en parcourant les différentes entités du site d'étude lors des dates suivantes : 6 septembre 2019, 19 novembre 2019, 20 janvier 2020 et 14 février 2020.

La liste complète des espèces inventoriées est présente en **annexe 2**.

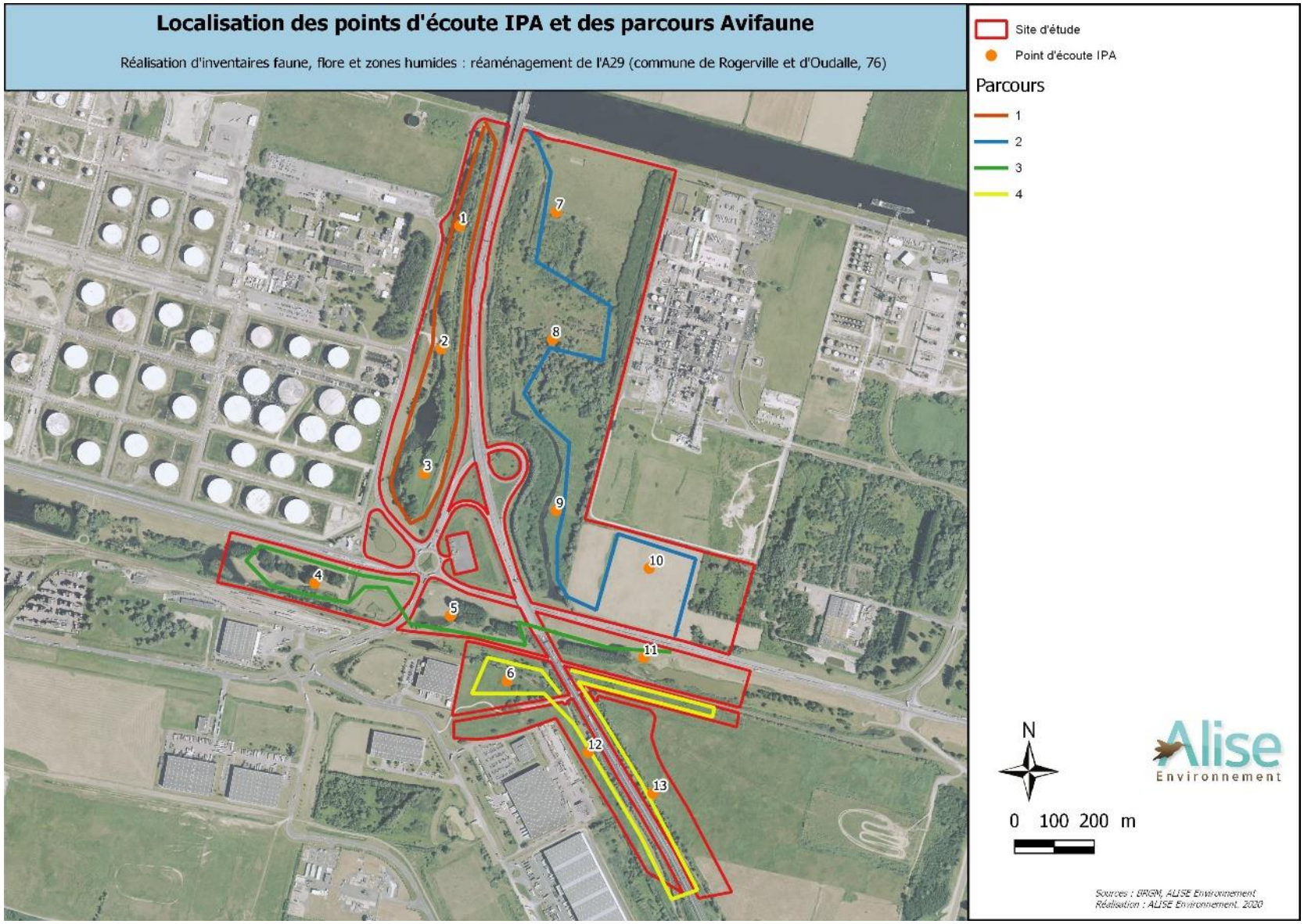


Figure 3 : Localisation des points d'écoute IPA et des parcours Avifaune

3.5.2- Mammifères terrestres

Ce groupe principalement nocturne (à quelques exceptions près) a été recherché lors de toutes les prospections pour les autres groupes. La détermination des espèces présentes a été faite par observation directe mais également par le biais de traces : empreintes, fèces, traces sur la végétation…

3.5.3- Chiroptères

Dans le contexte de la présente étude, il s'agit de recenser les potentiels couloirs de vols et terrains de chasse afin d'évaluer au mieux l'importance et le rôle du site pour les Chiroptères. Pour ce faire, l'approche acoustique grâce à un détecteur d'ultrasons a été effectuée de 30 minutes après le coucher du soleil à environ + 3h30 après le coucher du soleil.

- ✓ **Détection des ultrasons**

L'inventaire des populations de Chiroptères se fait essentiellement par écoute des ultrasons. En effet, les Chiroptères chassent et s'orientent dans l'espace grâce à un système d'émission/réception des ultrasons appelé écholocation. Les ultrasons émis par les Chiroptères sont inaudibles pour l'oreille humaine. Cette approche nécessite donc l'utilisation de matériel spécifique que sont les détecteurs/enregistreurs d'ultrasons. Le modèle de détecteur d'ultrasons que nous utilisons est le D240X, mis au point par Pettersson®. Cet appareil a la particularité de posséder une mémoire tampon ainsi que deux modes d'écoutes acoustique : le mode hétérodyne (HET) et le mode expansion de temps (TIME EXP).

> L'hétérodyne est un principe physique où la différence fréquentielle entre le signal reçu par le détecteur et celui émit à l'intérieur du boitier correspond à ce que va entendre l'observateur. Il permet une identification des Chiroptères directement sur le terrain dans la plupart des cas.
>
> L'expansion de temps est une méthode consistant à ramener les ultrasons dans la gamme de l'audible en abaissant la fréquence de chaque signal par le même facteur. Une fois les séquences enregistrées sur un enregistreur numérique, ce mode permet une analyse des signaux qui n'ont pas pu être identifiés sur le terrain.

Par analyse acoustique, en direct ou ultérieurement, cet appareil nous permet de qualifier l'espèce et le comportement et de quantifier l'activité des Chiroptères fréquentant le site.

- ✓ **Choix des points d'écoute**

Une visite diurne du secteur d'étude permet de réaliser une analyse écologique (approche habitats) et structurelle (approche paysagère) afin d'estimer la fréquentation du site d'étude par les Chiroptères et de raisonner en terme de fonctionnalités.

Les points d'écoute sont généralement répartis dans différents milieux de la zone d'étude. Ils sont localisés préférentiellement à proximité des boisements et des haies qui sont des structures qui attirent beaucoup les Chiroptères (repères spatiaux pour se déplacer, concentration d'insectes, protection contre le vent et les prédateurs) mais également à proximité des zones humides qui concentrent les individus pour boire et chasser.

Dix points d'écoute active (avec détecteur d'ultrasons) ont été sélectionnés sur la zone d'étude (voir Figure 4). La durée des points d'écoute active a été fixée à 10 minutes.

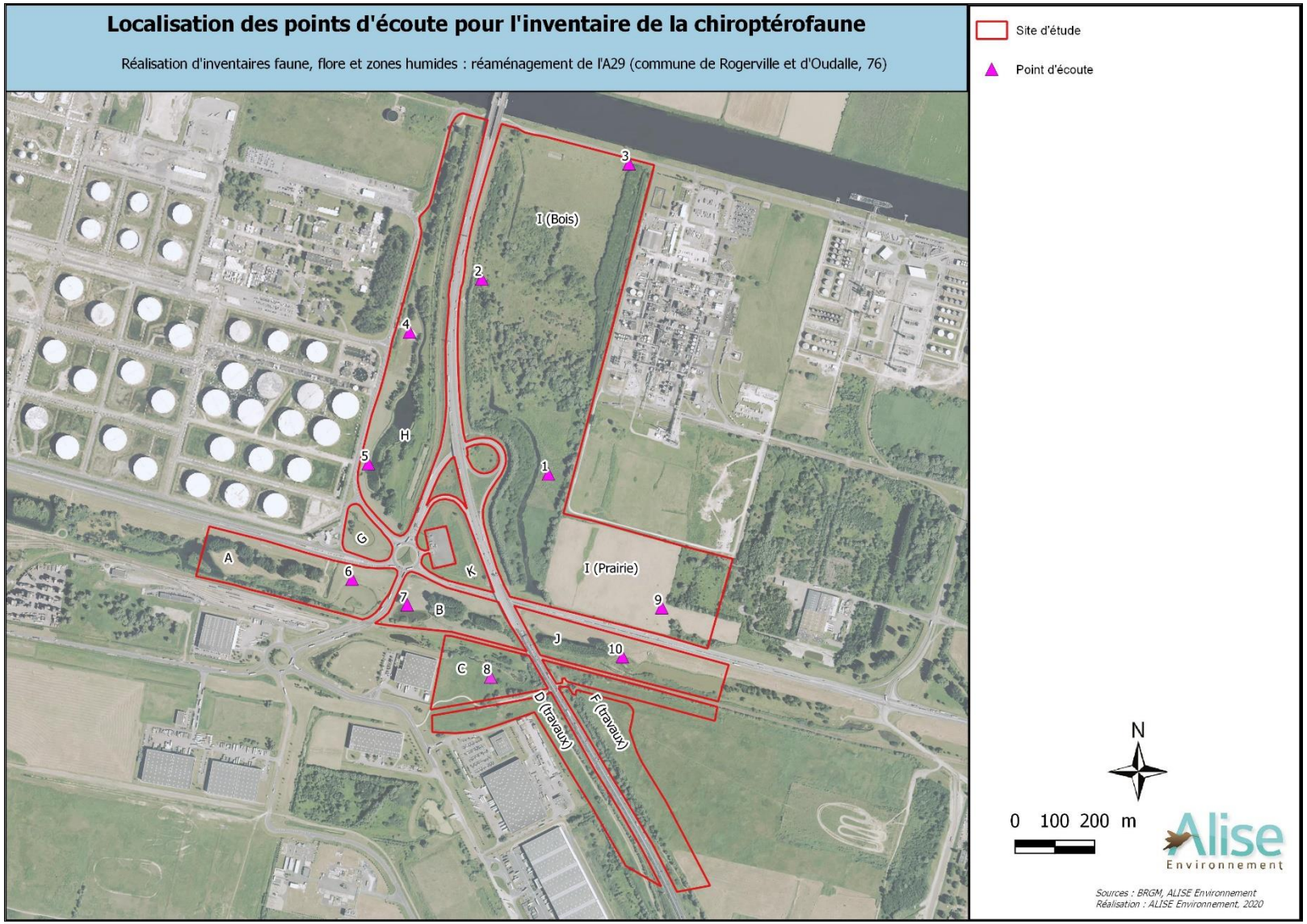


Figure 4 : Localisation des points d'écoute pour l'inventaire de la chiroptérofaune

1/ Mesure de la richesse spécifique

La richesse spécifique correspond à la richesse d'espèce. La méthode d'échantillonnage acoustique utilisée pour qualifier la population de Chiroptères présente sur le secteur d'étude est la méthode dîtes des Points d'écoutes. Elle consiste, pour un observateur, à se rendre à un point précis préalablement choisi.

L'échantillonnage doit cibler un maximum de milieu naturel présent sur un site d'étude. A chaque point est attribué un numéro qui sera le même tout au long de l'étude et qui servira de repère. La durée d'échantillonnage, quant à elle, est fixée en fonction de la richesse taxonomique potentielle du site d'étude (Barataud, 2012). Au vu du potentiel d'accueil du site (milieu ouvert, friches, végétation basse et haies), des points d'écoute de 10 min ont été mis en place pour apprécier la diversité chiroptérologique du site.

2/ Mesure de l'activité chiroptérologique

L'activité chiroptérologique se comptabilise en nombre de contacts de 5 secondes. Si un individu est présent entre 1 et 5 s, le nombre de contacts sera de 1. Si un individu est sur site pendant 6 à 10 s, le nombre de contacts retenu sera alors de deux. Dans le cas où deux individus sont présents simultanément pendant une durée de 5 s, le nombre de contacts sera de deux.

Il est important de rappeler que l'utilisation des détecteurs d'ultrasons offre des résultats qui sont à relativiser en fonction des distances de détectabilité et des milieux dans lesquels évoluent les différentes espèces concernées. Par exemple, les probabilités de détection d'une Noctule commune dont les émissions ultrasonores portent à plus de 100 m en milieu ouvert sont bien plus fortes que celles d'un Petit Rhinolophe dont les émissions ultrasonores sont audibles à 5 m maximum. Afin de standardiser nos données, un coefficient de détectabilité en relation avec l'espèce et le milieu de détection, élaboré par Barataud (2015), a été appliqué aux contacts d'écoutes actives.

Pour les espèces qui n'ont pas pu être identifiées au-delà du genre (*Pipistrellus*, *Nyctalus/Eptesicus*, *Plecotus* et *Myotis*) une moyenne des espèces connues dans la région a été calculée.

L'activité chiroptérologique est notée après chaque nocturne, puis les résultats sont présentés en Nombre de Contacts/Heure brut et selon un pourcentage de présence par espèce standardisé.

Ainsi, deux soirées de prospections ont été programmées dans le cadre de cette étude :

- 1 en période de parturition (15 mai – 31 juillet) pour contacter les espèces sédentaires ;

- 1 en période de transit automnal (1er août – 15 octobre) pour contacter les espèces migratrices.

3/ Analyse des Résultats

Un aperçu global de l'activité chiroptérologique est présenté en première partie avec les résultats bruts récoltés durant l'étude.
En seconde partie est présentée l'intensité d'activité chiroptérologique. La notion de valeur d'intensité a été attribuée à chaque point d'écoute active selon le référentiel d'activité national, présenté dans la Figure 5, élaboré par l'équipe « Vigie-Chiro » du Muséum National d'Histoire Naturel (MNHN). Notre protocole d'écoute active correspond au protocole Pédestre du suivi

Vigie. Pour utiliser ce référentiel, nos données doivent être traitées de la même façon que celle du Muséum.
Ainsi, pour attribuer une valeur d'intensité, les données brutes ont été utilisées et ont été recalculées pour correspondre à la même échelle de temps. Le temps d'écoute active du protocole Pédestre du Vigie-Chiro est de 6min (contre 10min pour notre protocole).

Référentiels d'activité des protocoles Vigie-Chiro

Les valeurs données dans le tableau ci-dessous sont des nombres de contacts cumulés sur l'ensemble du circuit routier ou sur l'ensemble du carré pédestre ou encore sur une nuit complète en point fixe, selon le protocole. Elles permettent d'interpréter objectivement l'activité mesurée sur vos sites :

- Si vous mesurez une activité supérieure à la valeur **Q98%**, c'est que vous avez obtenu une activité **très forte**, particulièrement notable pour l'espèce
- Si vous mesurez une activité supérieure à la valeur **Q75%**, c'est que vous avez obtenu une activité **forte**, révélant l'interêt de la zone pour l'espèce
- Si vous mesurez une activité supérieure à la valeur **Q25%**, c'est que vous avez obtenu une activité **modérée**, donc dans la norme nationale
- Si vous mesurez une activité inférieure à la valeur **Q25%**, vous pouvez considérer l'activité comme **faible** pour l'espèce

	Protocole Routier			Protocole Pédestre			Protocole Point Fixe		
Espece	Q25%	Q75%	Q98%	Q25%	Q75%	Q98%	Q25%	Q75%	Q98%
Barbastella barbastellus	1	2	7	1	7	10	1	15	406
Eptesicus serotinus	1	7	18	1	4	22	2	9	69
Hypsugo savii	3	13	23				3	14	65
Miniopterus schreibersii							2	6	26
Myotis bechsteinii							1	4	9
Myotis daubentonii	1	3	11	2	10	92	1	6	264
Myotis emarginatus							1	3	33
Myotis blyhtii/myotis							1	2	3
Myotis mystacinus							2	6	100
Myotis cf. naterreri	1	2	4	1	5	8	1	4	77
Nyctalus leisleri	2	7	18	2	7	42	2	14	185
Nyctalus noctula	2	7	18	1	8	25	3	11	174
Pipistrellus kuhlii	2	9	33	3	20	71	17	191	1182
Pipistrellus nathusii	1	10	36	1	4	44	2	13	45
Pipistrellus pipistrellus	35	95	163	13	59	119	24	236	1400
Pipistrellus pygmaeus	2	30	40	1	4	26	10	153	999
Plecotus sp.	1	2	9	1	5	7	1	8	64
Rhinolophus ferrumequinum							1	3	6
Rhinolophus hipposideros							1	5	57
Tadarida teniotis							3	6	85

Figure 5 : Référentiel d'activité chiroptérologique issu des protocoles Vigie-Chiro (Science participative sur le suivi des populations de Chiroptères en France, MNHN)

La lecture du tableau se fait comme suit :
Par exemple, pour la Barbastelle d'Europe au cours du protocole Pédestre, la valeur d'intensité est :

Faible pour un nombre de contacts inférieurs à 1/6min
Modérée pour un nombre de contacts compris entre 1 et 7/6min
Forte pour un nombre de contacts compris entre 7 et 10/6min
Très forte pour un nombre de contacts supérieur ou égal à 10/6min

Pour ce qui est du calcul du nombre d'espèce par point, le calcul se fait comme suit : chaque espèce contactée compte pour 1, les groupes d'espèces comptent pour 1 si aucun représentant déterminé à l'espèce dudit groupe n'a été contactée. Par exemple, pour la présence de Murin indéterminé (Murin sp.) notée, le nombre d'espèce compté sera de 1. Si des valeurs de Murins de Daubenton, de Murins de Natterer et de Murins indéterminés ont été notées, le nombre d'espèce compté sera de 2.

Les chauves-souris indéterminées ne sont pas comptées dans le nombre d'espèces contactées.

Pour finir, une analyse par espèce a été proposée afin de mettre en évidence les zones de chasse et de transit avérées et potentielles spécifiques.

✓ **Limites de la méthode**

Au cours de l'inventaire de Chiroptère en écoute active, il est possible dans la plupart des cas d'identifier les individus contactés. Cependant, il reste une part d'individu pour lesquels l'identification à l'espèce est difficile voire impossible. Bien que ces individus « problématiques » puissent être enregistrés, les émissions ultrasonores sont parfois en recouvrement d'une espèce à une autre ou la séquence enregistrée peut être de qualité insuffisante. Pour ces raisons, les individus non déterminés à l'espèce apparaitront dans les résultats sous la dénomination du groupe d'espèce auxquels ils auront pu être rattachés :

Groupe d'espèce	Espèce	Groupe d'espèce	Espèce
Pip35	Pipistrelle de Kuhl	Murin indéterminé	Murin à oreilles échancrées
	Pipistrelle de Nathusius		Murin à moustaches
« Sérotule »	Sérotine commune		Murin d'Alcathoe
	Noctule de Leisler		Murin de Daubenton
	Noctule commune		Murin de Natterer
Oreillard indéterminé	Oreillard roux		Murin de Bechstein
	Oreillard gris		Grand murin

A ces difficultés s'ajoute les biais dus à la faible détectabilité de certaines espèces ainsi que celles évoluant au-dessus des houppiers, conduisant immanquablement à sous-estimer les fréquentations de milieux.

La liste complète des espèces inventoriées (mammifères terrestres et chiroptères) est présente en **annexe 3.**

3.5.4- Herpétologie

- **Inventaires amphibiens**

Une recherche concernant les **amphibiens** a été effectuée sur l'ensemble du site, au sein des mares et fossés et sous tout ce qui peut leur servir de cache : pierres, matériaux divers…. Les identifications ont été réalisées à vue (pontes, larves, adultes, mues) et/ou au chant en période diurne et nocturne.

La phase de terrain combine des prospections de jour utilisant différentes techniques permettant de contacter au mieux les espèces potentiellement présentes sur le site :

- Comptage à vue de jour des pontes d'anoures visibles depuis la surface en période de ponte des grenouilles rousses ;

- Echantillonnage au filet-troubleau, technique classique de capture des amphibiens, adaptée aux urodèles, aux larves et aux têtards. La reconnaissance des larves est un élément essentiel du suivi, permettant de connaitre les sites de reproduction, d'évaluer le succès de reproduction et d'estimer de façon semi-quantitative le nombre de larves à l'émergence ;

- Piégeage à la nasse permettant un échantillonnage des Tritons. Cette technique de prospection, permet de pallier aux difficultés d'observation lors des comptages au phare du fait de la mauvaise visibilité dans le milieu aquatique.

En complément de la méthodologie classique de prospections, des analyses d'ADNe présentées ci-après, ont été effectuées dans deux pièces d'eau pour la recherche des amphibiens (cf. Figure 6).

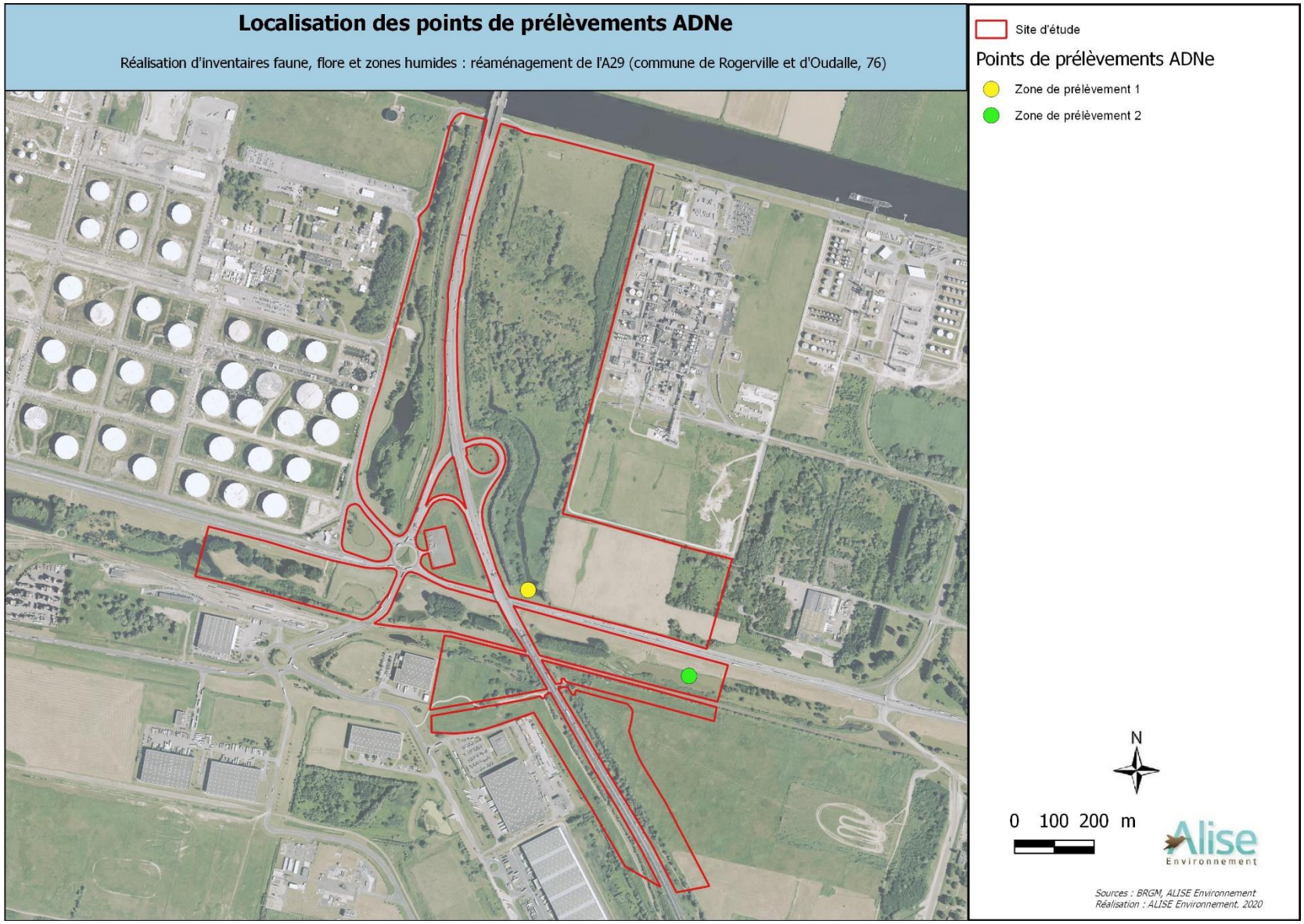


Figure 6 : Localisation des points de prélèvements ADNe

a) Méthodologie relative aux prélèvements et analyses d'ADN environnemental (ADNe)

L'utilisation de cette méthode avait pour but d'inventorier les amphibiens fréquentant les deux plans d'eau où ont été réalisés les points de prélèvements.

Des prélèvements d'eau ont ainsi été réalisés le 22 avril 2020 dans le but d'identifier la présence des amphibiens à partir de traces d'ADN contenues dans des échantillons environnementaux (ici un échantillon d'eau). Cette technique consiste à filtrer un volume d'eau d'environ 2 litres et de stocker le filtre dans une solution tampon conservatrice.

L'ensemble est ensuite envoyé au laboratoire SPYGEN[3] afin d'analyser et d'extraire l'ADN retenu par filtration. A la suite d'une PCR[4], d'une purification, d'un séquençage et d'une analyse bioinformatique, il est possible d'obtenir une liste de taxons fréquentant les milieux aquatiques du site. **Cette approche est uniquement qualitative.**

Les prélèvements ont été assurés par Mathilde CHERON et Claire DUMONT, toutes deux formées à la réalisation d'expertises VigiDNA.

b) Protocole d'analyse

L'extraction d'ADN a été réalisée dans une salle dédiée à l'ADN rare ou dégradé. Une amplification de l'ADN a ensuite été effectuée avec un couple d'amorces universel pour les Amphibiens (12 réplicats par échantillon) puis l'échantillon amplifié a été séquencé à l'aide d'un séquenceur nouvelle génération (MiSeq - Illumina). À chaque étape du protocole des témoins négatifs ont été analysés en parallèle à l'échantillon, afin de contrôler la pureté des consommables utilisés et de détecter d'éventuelles contaminations croisées au cours de la manipulation (*cf. Extraction (-) & PCR (-) dans Contrôles qualité*).

Les séquences obtenues ont été analysées avec des outils bio-informatiques permettant d'éliminer les erreurs dues à l'amplification ou au séquençage (à l'aide de différents filtres) et de comparer chaque séquence avec les bases de référence Amphibiens SPYGEN® et GenBank®. Une liste d'espèces a ensuite été établie pour l'échantillon avec la base de référence utilisée ainsi que le nombre de séquences ADN et le nombre de réplicats positifs attribués à chaque espèce.

La technologie actuellement utilisée est basée sur la détection d'ADN mitochondrial et ne permet donc pas de distinguer des espèces hybrides comme par exemple les Grenouilles vertes (complexe au sein duquel il est possible de différencier trois groupes : (1) *Pelophylax perezi* / *grafi* ; (2) *Pelophylax lessonae* / *bergeri* / *esculentus* ; (3) *Pelophylax ridibundus* / *kurtmuelleri* / *bedriagae*).

- **Inventaires reptiles**

Concernant **les reptiles**, ils ont été recherchés sur l'ensemble du site et notamment sous tout ce qui peut leur servir de caches.

La liste complète des espèces inventoriées (amphibiens et reptiles) est présente en **annexe 4.**

[3] SPYGEN est un laboratoire d'expertise scientifique et de recherche appliquée spécialisé dans l'inventaire de la biodiversité aquatique et terrestre grâce à l'ADN environnemental (ADNe). ALISE est membre du réseau VigiDNA (gouvernance assurée par SPYGEN).

[4] Méthodologie consistant à amplifier l'ADN à l'aide d'un couple d'amorce universel.

3.5.5- Entomologie

Un travail d'évaluation de la qualité entomologique du milieu (lépidoptères rhopalocères, orthoptères et odonates), a été engagé. Les potentialités du site ont été évaluées à partir des données recueillies sur le terrain et de la bibliographie. Les prospections se sont déroulées de jour. Les groupes d'insectes choisis pour l'évaluation de la qualité entomologique de l'aire d'étude constituent de bons indicateurs dans la mesure où ils répondent à plusieurs critères :

- ⇨ la taxonomie des espèces est relativement stable ;
- ⇨ l'autécologie de la majorité des espèces est connue ;
- ⇨ les techniques d'étude et d'échantillonnage sont fiables et reconductibles avec des protocoles relativement peu complexes.

- ➢ Les Orthoptères

L'inventaire des **orthoptères** s'est fait en parcourant l'ensemble du site. Afin de collecter des individus, nous avons procédés à une fauche de la végétation à l'aide d'un filet fauchoir et à un battage des arbres et arbustes afin de collecter des espèces arboricoles. Les individus ont été identifiés à vue ou au chant.

- ➢ Les Lépidoptères rhopalocères, lépidoptères hétérocères et Odonates

L'inventaire des **odonates** et **des lépidoptères rhopalocères** s'est fait en parcourant l'ensemble du site. Les individus ont été capturés temporairement au filet et identifiés à vue. De plus, les comportements des individus ont également été notés à chaque sortie (accouplement, ponte, tandem, …). Une estimation des effectifs pour chacune des espèces a été réalisée.

Les Lépidoptères nocturnes ont été attirés par des lampes d'un rayon d'action de 100 à 200 m, alimentées par un groupe électrogène, et piégés sur un drap. La majorité des espèces a été déterminée sur le site et notée, les autres ont été prélevées pour une détermination ultérieure en cabinet d'entomologie.

- ➢ Les Coléoptères et insectes divers

Les Coléoptères et les insectes divers ont été déterminés à vue ou capturés à l'aide d'un filet pour détermination sur site et relâchés.

La liste complète des espèces inventoriées est présente en **annexe 5.**

3.5.7- Ichtyofaune

a) Méthodologie relative aux prélèvements et analyses d'ADN environnemental (ADNe)

L'utilisation de cette méthode avait pour but d'inventorier les poissons présents au droit de deux plans d'eau (cf. Figure 6).

La méthodologie pour les poissons est la même que celle présentée au paragraphe 3.5.4- pour les amphibiens.

b) Protocole d'analyse

Concernant le protocole d'analyse, une amplification de l'ADN a été effectuée avec des couples d'amorces universels pour les Poissons (12 reliquats par échantillon) puis les échantillons amplifiés ont été séquencés à l'aide d'un séquenceur nouvelle génération (HiSeq - Illumina). La suite du protocole est identique à celle des amphibiens.

3.6- Caractérisation des zones humides

L'étude sera réalisée conformément à l'**Arrêté du 1er octobre 2009** (**modifiant l'arrêté du 24 juin 2008**). Les conditions dans lesquelles doivent être délimitées les zones humides sont précisées dans la **Circulaire du 18 janvier 2010** relative à la délimitation des zones humides.

La définition des zones humides est relative à deux critères :

- L'hydromorphie des sols => Expertise pédologique.
- La végétation hygrophile => Expertise floristique

En effet, un **amendement au projet de loi de création de l'Office français de la biodiversité (OFB) a été présenté le 2 avril 2019** afin de clarifier la définition des zones humides. Avec la promulgation de cette loi, la définition des zones humides présentée au 1° du I de l'article L211-1 du Code de l'environnement devient :

« La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ; on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ***ou dont*** *la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».*

Le recours aux deux critères (sol et flore) redevient donc alternatif.

Une zone sera ainsi réglementairement considérée comme humide si l'un de ces deux critères se révèle caractéristique de zone humide.

L'étude des deux critères (sol et flore) a été ici réalisée.

3.6.1- L'approche « végétation »

Afin de définir la présence de zones humides selon le critère végétation, la phase terrain a été réalisée sur le site d'étude durant 4 sessions de terrain, le 02 mai 2018, le 17 mai 2018, le 01 août 2018 et le 10 septembre 2018. Notons que cette période d'inventaire ne permet pas d'établir une liste exhaustive des espèces présentes sur le site et constitue une limite de l'étude du critère floristique.

L'examen de la végétation consiste à déterminer si celle-ci est hygrophile à partir soit des espèces végétales, soit des communautés d'espèces végétales dénommées habitats.

Avant la phase terrain, une première analyse du site d'étude est effectuée à l'aide des cartes IGN et des photographies aériennes qui nous permettent d'établir une première approche de la configuration du site d'étude et des milieux en place (présence de cours d'eau, zones boisées, etc.).

La phase de terrain consiste à définir des **placettes d'inventaire** situées de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des **transects perpendiculaires** à cette frontière. Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces placettes sont directement dépendants de la taille et de l'hétérogénéité du site. Chaque placette est définie au niveau d'un secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

L'examen de la végétation de chaque placette vise à vérifier si cette placette est caractérisée par des espèces dominantes, indicatrices de zones humides (liste de la table A figurant dans l'arrêté du 24 juin 2008). Dans le cas contraire, il convient de réaliser un examen des sols.

Ainsi, pour chaque placette circulaire globalement homogène du point de vue mésologique, d'un rayon de 1,5 à 10 mètres suivant le type de strate considérée (cf. Tableau 2), une estimation visuelle du pourcentage de recouvrement des espèces pour chaque strate de végétation considérée est réalisée.

Tableau 2 : Taille de placette en fonction de la strate considérée

Strates	Rayon (m)	Surface (m²)
Strate herbacée	1,5	~ 7
Strate arbustive	6	~ 113
Strate arborescente	10	~ 315

Ensuite, après avoir réalisé un tri selon le protocole défini dans l'arrêté du 1er octobre 2009 (modifiant l'arrêté du 24 juin 2008), le caractère hygrophile des espèces de la placette d'échantillonnage donnée est examiné :

- **Si la moitié au moins des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de zones humides** (selon liste de la table A de l'arrêté du 24 juin 2008 + liste additive d'espèces arrêtée par le Préfet de région sur proposition du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel si présente), **la placette se situe dans une zone humide du point de vue de la végétation.**
- **Dans le cas contraire, la placette ne se situe pas dans une zone humide du point de vue de la végétation.**

La figure suivante localise les **47 placettes d'échantillonnage** réalisées sur la zone d'étude. Afin de faciliter l'analyse des résultats, chaque placette possède un numéro (identifiant).

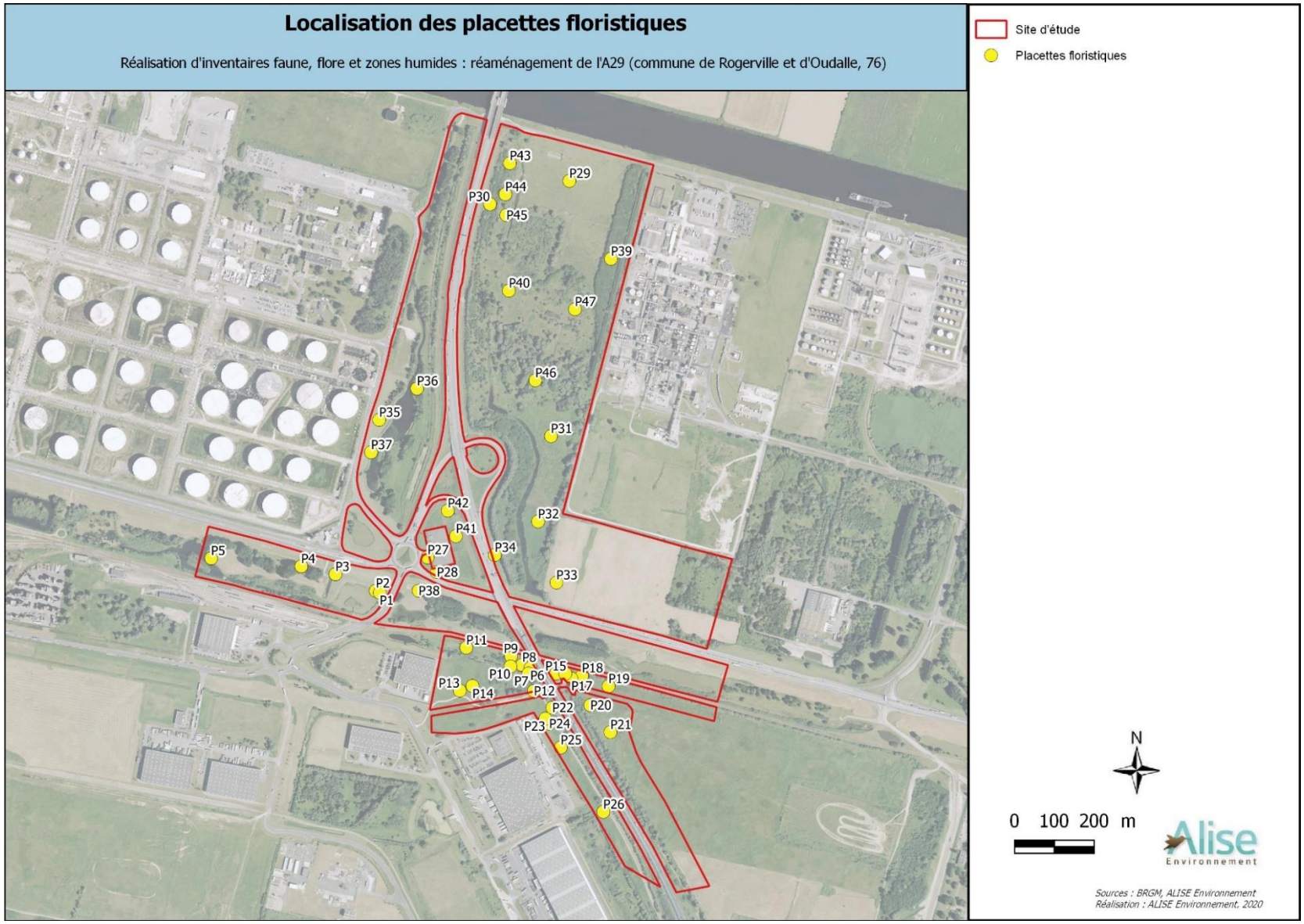


Figure 7 : Localisation des placettes floristiques

3.6.2- L'approche pédologique

- **Morphologie des sols de zone humide**

La morphologie des sols de zones humides se base sur l'**hydromorphie** des sols, phénomène traduisant la saturation d'un sol en eau, et ceci de manière plus ou moins prolongée dans le temps. Elle est édictée par l'arrêté du 1er octobre 2009 qui décrit la morphologie en trois points notés de 1 à 3 et se base sur la classe d'hydromorphie définie par le Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié) :

« 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 réductisols, 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. »

Le schéma suivant, issu de la Circulaire du 18 janvier 2010, illustre la typologie des sols correspondant à des zones humides (Figure 8).

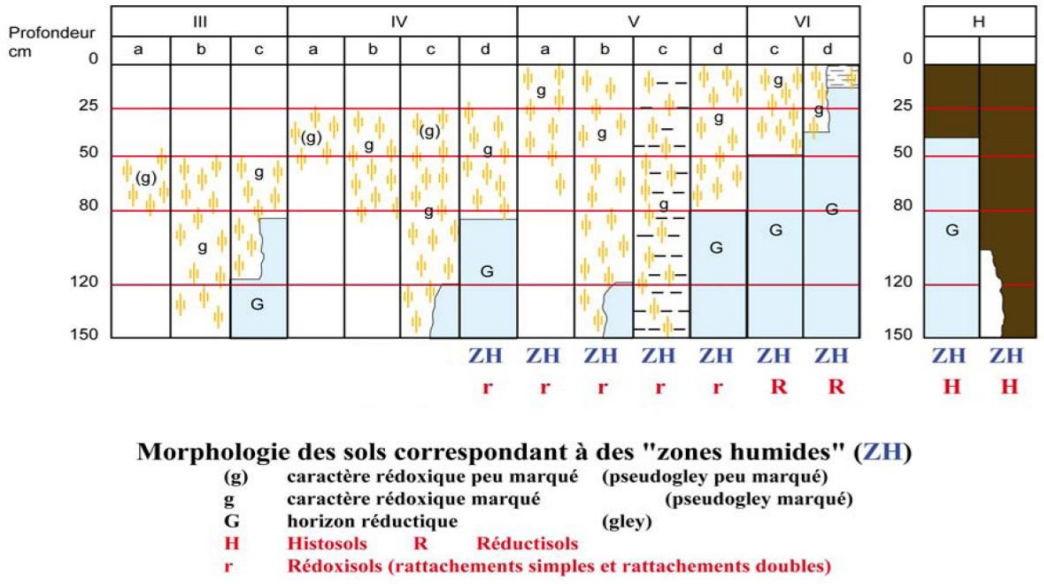


Figure 8 : Typologie des sols et classes d'hydromorphie

Source : Circulaire du 18 janvier 2010 – annexe 4

Des précisions sont apportées par l'Arrêté du 1er octobre 2009. Elles sont rapportées ci-après :

- 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.
- Chaque sondage pédologique doit être d'une profondeur de l'ordre de 1,20 mètre dans la mesure du possible.

- Le nombre, la répartition et la localisation précise des points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 sondage) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques (= relation milieu-organismes vivants).

- **La délimitation des zones humides**

1/ Principe méthologique

Lorsqu'une zone humide est confirmée par des sondages de sol, il faut ensuite en définir les limites spatiales. Pour cela, l'examen des sondages permet de valider la présence ou l'absence de trace d'hydromorphie. Si les critères présents dans le profil de sol répondent aux caractéristiques énoncées dans l'arrêté du 1er octobre 2009, alors le sol est un sol hydromorphe et la zone est incluse dans la zone dite humide, sinon, elle n'est pas considérée comme humide. Il est ainsi possible d'augmenter la finesse de la délimitation en répétant ces étapes en allant toujours **de la zone la plus humide vers la zone non humide**. La limite de la zone humide correspond à la ligne qui joint les secteurs de sols de type hydromorphe (délimitant des secteurs de zones humides) et des secteurs de zones non humides comme expliqué par le schéma ci-après.

Sur le terrain, la **végétation hygrophile** sert de point de départ aux transects à mener. A défaut de végétation hygrophile les dépressions, les rives des plans d'eau ou des cours d'eau sont les points de départ. En l'absence de point de départ identifiable, un quadrillage du terrain est opéré jusqu'à constater des zones humides (délimitée selon la méthode décrite ci-dessus). Par ailleurs, les inventaires effectués à petite échelle peuvent servir de point de départ.

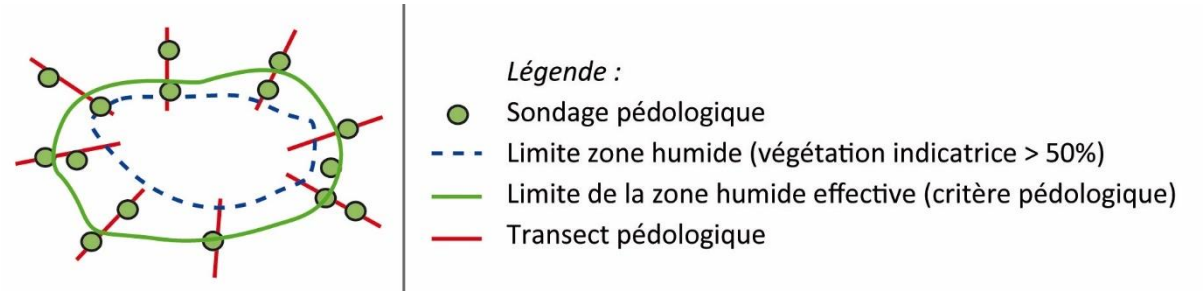


Figure 9 : Schéma de principe de délimitation des zones humides

Source : Guide méthodologique « Inventaire et caractérisation des zones humides » du Forum des Marais Atlantiques, novembre 2010

A ce principe méthodologique, s'ajoute la prise en compte des éléments du paysage, à savoir la topographie, et des éléments d'hydrologie locale qui conduisent souvent à une modification des conditions hydrodynamiques du secteur. La circulaire du 18 janvier 2010 précise que « Le contour de la zone humide est tracé au plus près des espaces répondant aux critères relatifs aux sols ou à la végétation. Lorsque ces espaces sont identifiés directement à partir de relevés de terrain, ce contour s'appuie, selon le contexte géomorphologique, sur la cote de crue ou le niveau de nappe phréatique ou de marée le plus élevé, ou sur la courbe de niveau correspondante ».

2/ Méthologie spéficifque à la présente étude

Dans le cadre de la présente étude, le diagnostic zone humide a été réalisé dans un premier temps selon le critère flore. L'emplacement des sondages a ainsi privilégié les secteurs qui n'ont pas été considérés comme humides selon ce critère flore.

La figure suivante localise les **sondages de sol** réalisées sur la zone d'étude. Afin de faciliter la lecture, à chaque sondage est attribué un numéro (identifiant).

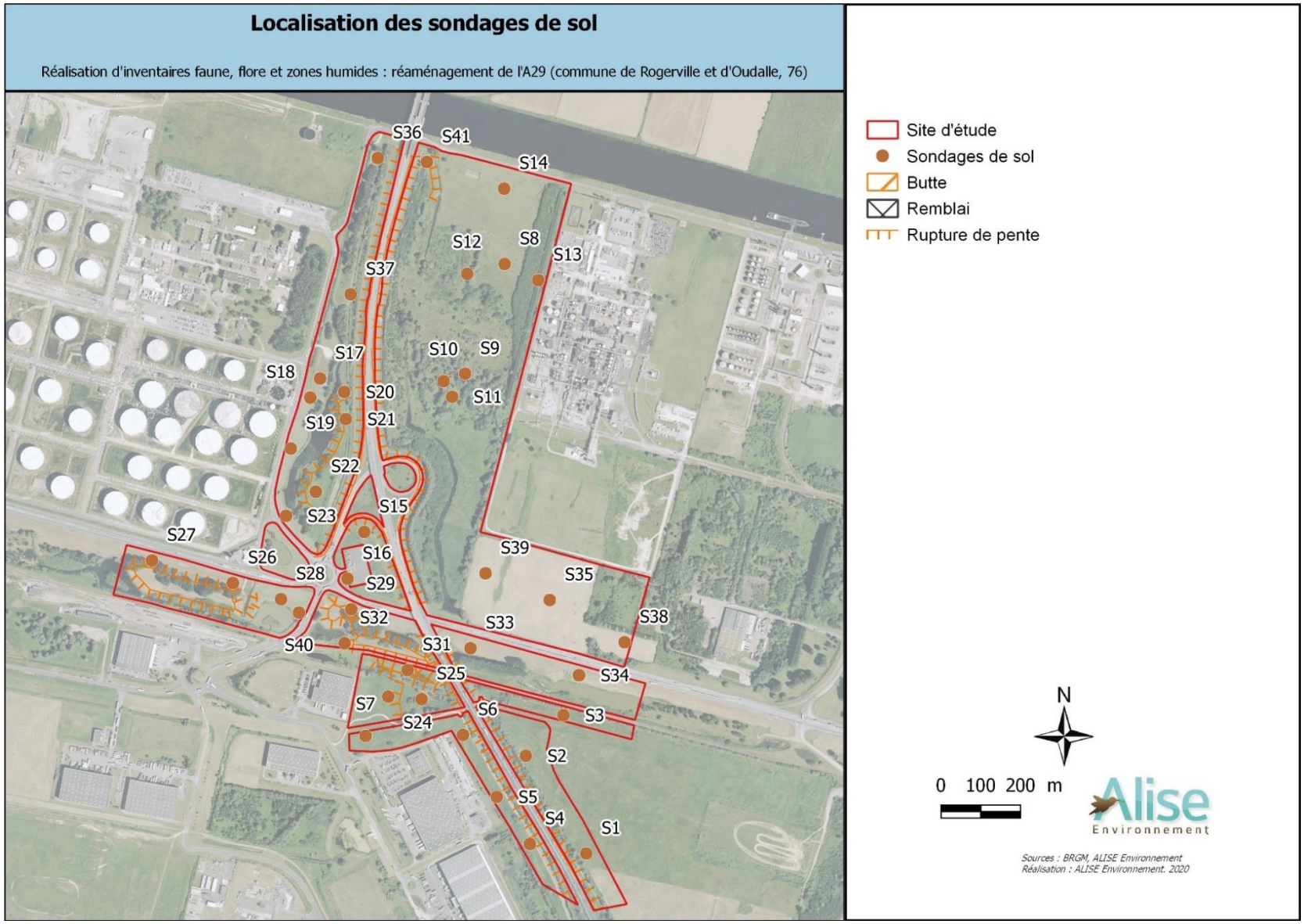


Figure 10 : Localisation des sondages de sol

4- CARACTERISATION DES HABITATS NATURELS

4.1- Habitats du site d'étude

Sur le site d'étude, les habitats les plus représentatifs correspondent à des **prairies de fauche mésophiles**, des **fourrés arbustifs** mésophiles et méso-hygrophiles, **des saulaies arborescentes** ou encore des **friches** et **prairies pâturées**.

L'étude a permis d'identifier et de cartographier **23 habitats naturels et/ou anthropiques** dont **4 sont retenus comme étant d'intérêt patrimonial (d'intérêt communautaire et/ou régional)**.

Le Tableau 3 synthétise les habitats observés sur le site d'étude accompagnés de leur syntaxon associé, de leur code selon la typologie CORINE BIOTOPES, EUNIS et NATURA 2000. Leurs statuts et intérêt régional sont également indiqués.

Les Figure 11, Figure 12 et Figure 13 présentent la cartographie globale des habitats puis la Figure 14 indique les habitats d'intérêt communautaire (ceux qui figurent dans l'annexe I de la Directive habitats) et les habitats d'intérêt régional. Chaque habitat identifié sur le site d'étude est ensuite décrit sous forme de fiche.

Tableau 3 : Habitats recensés sur le site d'étude

Habitat	Syntaxon	Code Corine biotopes	Code EUNIS	Rareté globale HN	Menace HN	Intérêt régional	Code Natura 2000	Habitat déterminant de zone humide	Secteur
Milieux aquatiques	-	22.13 : Mares et fossés eutrophes permanents	C1.3 : Mares et fossés eutrophes permanents	-	-	-	-	-	A ; C
	Zannichellietum palustris (Baumann ex Lang 1967)	22.42 : Végétations enracinées immergées	C1.33 : Végétations enracinées immergées des plans d'eau eutrophes	RR	LC	Oui	3150-4 : Rivières, canaux et fossés eutrophes des marais naturels / 3150-1 : Plans d'eau eutrophes avec végétation enracinée avec ou sans feuilles flottantes	-	A ; B ; C
	Charetea fragilis Fukarek 1961	22.44 : Tapis immergés de Characées	C1.25 : Tapis immergés de Charophytes	?	DD	Oui	3140-1 : Communautés à Characées des eaux oligo-mésotrophes basiques	-	C
	Lemnetea minoris (Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955)	22.13 : Eaux eutrophes	C1.3 : Voiles aquatiques à Lentilles d'eau	C	LC	Non	3150-4 : Rivières, canaux et fossés eutrophes des marais naturels	-	H
	Groupement à *Callitriche obtusangula* et *Callitriche platycarpa* Duhamel & Catteau in Catteau, Duhamel et al. 2009	24.44 : Végétation des rivières eutrophes – Herbiers à Callitriches	C2.34 : Végétations eutrophes des cours d'eau à débit lent	AC ?	DD	Non	-	-	B ; I

Habitat	Syntaxon	Code Corine biotopes	Code EUNIS	Rareté globale HN	Menace HN	Intérêt régional	Code Natura 2000	Habitat déterminant de zone humide	Secteur
Gazons amphibies	*Potentillion anserinae* Tüxen 1947	37.24 : Prairies à Agropyre et Rumex	E3.44 : Gazons inondés et communautés apparentées	AC	LC	Non	-	Oui	F
Dalles rocheuses	*Alysso alyssoidis - Sedion albi* Oberd. & T. Müll. in T. Müll. 1961	62.3 : Dalles rocheuses	H3.5 : Pavements rocheux quasi nus, y compris pavements calcaires	PC	LC	Non	-	Non	I
Prairies	*Arrhenatherion elatioris* Koch 1926	38.2 : Prairies de fauche de basse altitude	E2.2 : Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes	CC	LC	Non	-	Non	A ; B ; C ; D ; F ; H ; I ; K
	Cynosurion cristati Tüxen 1947	38.1 : Pâtures mésophiles	E2.1 : Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	CC	LC	Non	-	Non	I
	Groupement à *Rumex conglomeratus* et *Juncus inflexus* Catteau & Camart 2019	37.21 : Prairies humides atlantiques et subatlantiques	E3.41 : Prairies atlantiques et subatlantiques humides – Prairie pâturée méso-hygrophile à Joncs	PC	LC	Non	-	Oui	I
Friches	*Dauco carotae – Melilotion albi* Görs 1966	87.1 : Autres friches herbacées	I1.52 : Friche prairiale mésophile	CC	LC	Non	-	Non	D ; E ; I
	Solidaginetum giganteae Robbe in J.M. Royer et al. 2006	87.1 : Friches humides à Solidage glabre	I1.54 : Jachères humides à Solidage glabre	R ?	NA	Non	-	Pro parte	C ; D ; E

Habitat	Syntaxon	Code Corine biotopes	Code EUNIS	Rareté globale HN	Menace HN	Intérêt régional	Code Natura 2000	Habitat déterminant de zone humide	Secteur
	Epilobietea angustifolii (Tüxen & Preising ex von Rochow 1951)	87.1 : Autres friches herbacées	I1.52 : Friche à Calamagrostide	AC	LC	Non	-	Non	C ; D ; K
Mégaphorbiaies	*Convolvulion sepium* Tüxen ex Oberd. 1949	37.7 : Lisières humides à grandes herbes	E5.4 : Lisières et prairies humides ou mouilleuses à grandes herbacées et à fougères – Mégaphorbiaie eutrophile	C	LC	Non	6430-4 : Mégaphorbiaies eutrophes des eaux douces	Oui	A ; C ; I
Roselières	*Phragmition communis* W. Koch 1926	53.11 : Phragmitaies	C3.21 : Phragmitaies à Roseau commun	PC ?	DD	Non	-	Oui	A ; B ; C ; D ; E ; F ; H ; I ; K
Fourrés	*Prunetalia spinosae* (Tüxen, 1952)	31.81 : Fourrés médio-européens sur sol fertile	F3.11 : Fourrés médio-européens sur sols riches	CC	LC	Non	-	Non	A ; B ; C ; D ; E ; F ; H ; I
	Prunetalia spinosae Tüxen 1952	31.831 : Ronciers	F3.131 : Ronciers	CC	LC	Non	-	Non	A ; B ; C ; H ; I
	Salicion cinereae Th.Müll. et Görs 1958	44.92 : Saussaies marécageuses	F9.2 : Saussaies marécageuses et fourrés des bas-marais à Saules	PC ?	DD	Non	-	Oui	C ; E ; I
Alignements d'arbres	-	84.1 : Alignements d'arbres	G5.1 : Alignements d'arbres	-	-	-	-	Non	A ; B ; I
Boisements	*Salicion albae* Soó 1930	44.13 :Forêts galerie de Saules blancs	G1.111 : Saulaies à *Salix alba* médio-européennes	AR ?	DD	Non	-	Oui	C ; F ; I

Habitat	Syntaxon	Code Corine biotopes	Code EUNIS	Rareté globale HN	Menace HN	Intérêt régional	Code Natura 2000	Habitat déterminant de zone humide	Secteur
Zones anthropiques	-	83.31 : Plantations de conifères	G3.F : Plantations très artificielles de conifères	-	-	-	-	Non	I
	-		I2.11 : Massifs d'arbustes ornementaux	-	-	-	-	Non	A ; B
	-	-	J4.2 : Chemin ; Réseaux routiers	-	-	-	-	Non	D ; J

Légende :

Code CORINE biotopes (d'après manuel CORINE biotopes) :
Lorsqu'un syntaxon couvre plusieurs codes CORINE biotopes, les différents codes sont indiqués accompagnés entre parenthèses de la condition de la correspondance
Code EUNIS (d'après la classification des habitats EUNIS – Habitats terrestres et d'eaux douces, 2013)
Code Natura 2000 (d'après manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne, version EUR15 1999)
Déclinaison du code Union Européenne (Natura 2000) en habitats élémentaires dans le cadre du programme français "Cahiers d'Habitats", extraite des différents tomes des Cahiers d'habitats. * : habitat prioritaire
Rareté et menaces en HN (d'après BUCHET, J., HOUSSET, P., et TOUSSAINT, B. (coord.), 2015 – Inventaire de la flore vasculaire de Haute-Normandie (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts. Version 4.2 - Décembre 2015. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif botanique de Haute-Normandie. I-XXI ; 1-79).
D : disparu, E : exceptionnel, RR : très rare ; R : rare, AR : assez rare, PC : peu commun, AC : assez commun, ? : non défini
et CR : gravement menacé d'extinction, EN : en danger, VU : vulnérable, NT : quasi menacé, LC : préoccupation mineure, DD : insuffisamment documenté

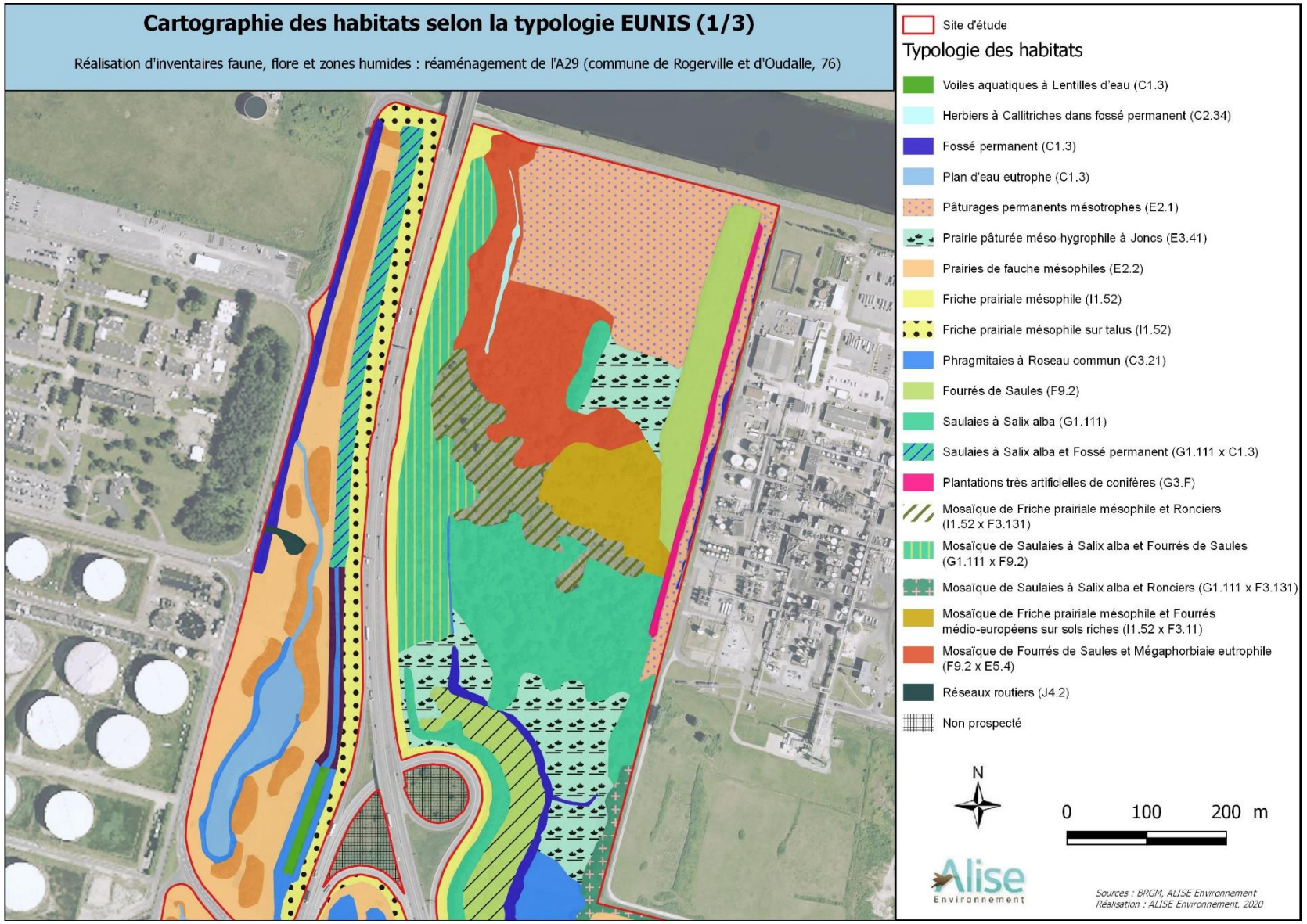


Figure 11 : Cartographie des habitats selon la typologie EUNIS (1/3)

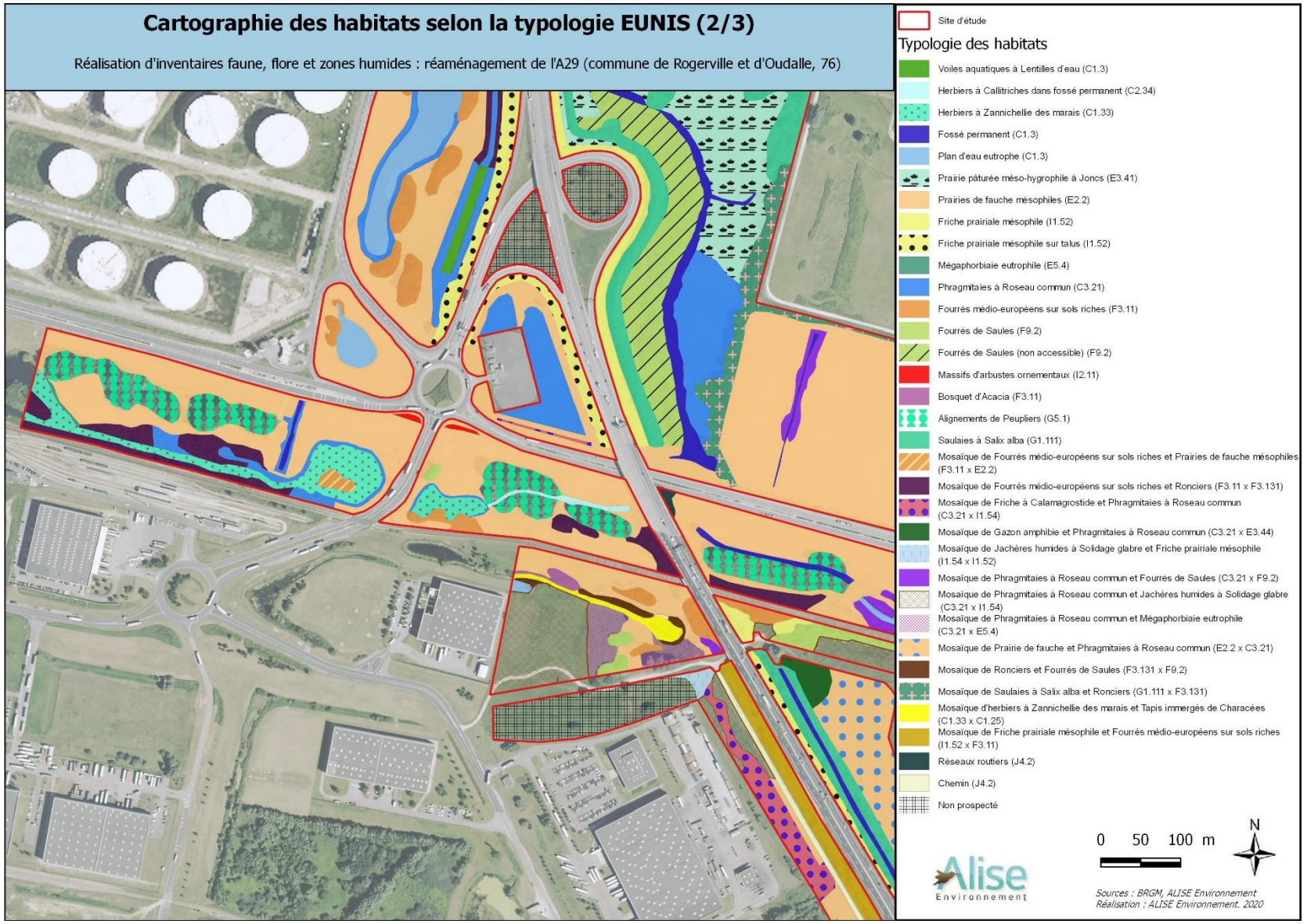


Figure 12 : Cartographie des habitats selon la typologie EUNIS (2/3)

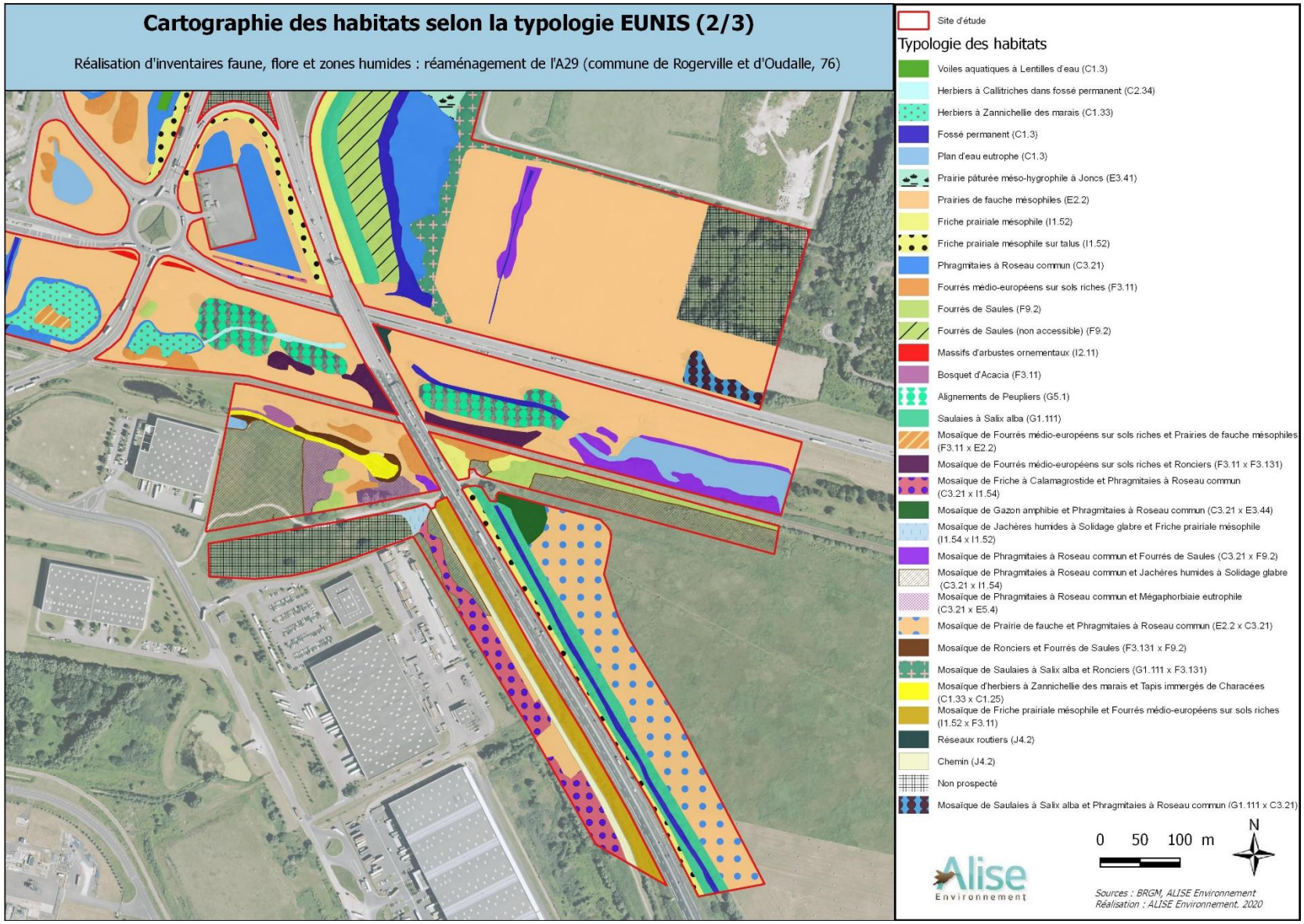


Figure 13 : Cartographie des habitats selon la typologie EUNIS (3/3)

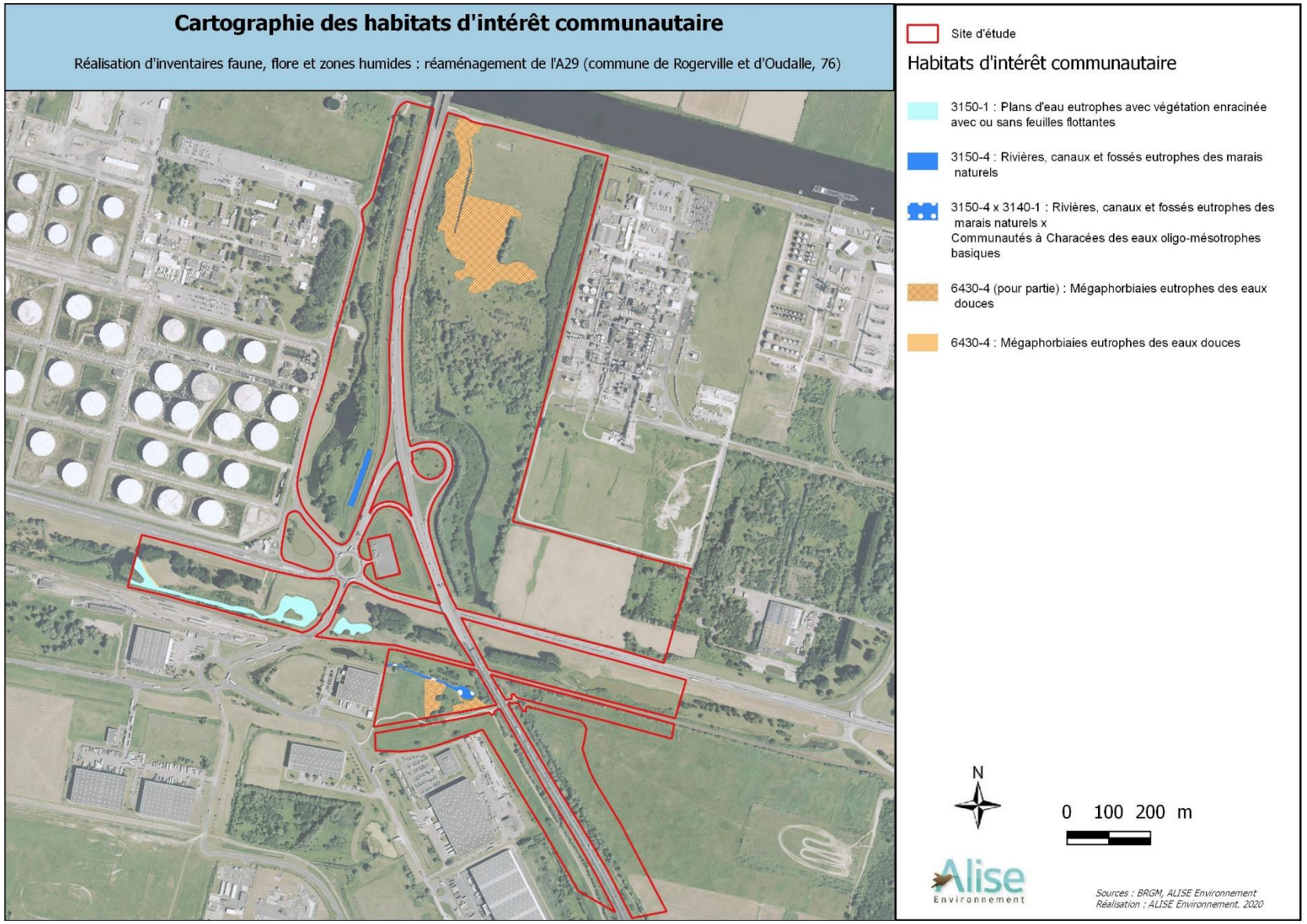


Figure 14 : Cartographie des habitats d'intérêt communautaire

HERBIERS IMMERGES A ZANNICHELLIE DES MARAIS
(Végétation aquatique)

Nom français	Herbiers immergés à Zannichellie des marais
Phytosociologie	*Zannichellietum palustris* (Baumann ex Lang 1967)

Code CORINE Biotopes	22.42
Code EUNIS	C1.23
Code NATURA 2000	3150 : Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition*
Code Cahiers d'habitats	3150-4 : Rivières, canaux et fossés eutrophes des marais naturels 3150-1 : Plans d'eau eutrophes avec végétation enracinée avec ou sans feuilles flottantes

Intérêt régional	Oui
Rareté régionale	Très rare
Menace régionale	Préoccupation mineure

Habitat caractéristique de zone humide : - (habitat aquatique)

Photo 1 : Herbier immergé à Zannichellie des marais

Physionomie

Les herbiers à Zannichellies sont des herbiers aquatiques souvent extrêmement denses et mono-spécifiques.

Cortège floristique

Le plus souvent, les végétations à Zannichellie n'ont pas d'espèces compagnes. Néanmoins, cette espèce peut parfois être trouvée en compagnie de la Lentille d'eau (*Lemna minor*), de la Lentille à trois lobes (*Lemna trisulca*) ou de Characées (*Chara sp*.). De plus, des algues vertes sont parfois présentes également.

Intérêt patrimonial

En Haute-Normandie, les herbiers à Zannichellie sont plus souvent trouvés en eaux courantes qu'en eaux stagnantes. On les observe sur la plupart des rivières et fleuves de Seine-Maritime. Il s'agit également d'un habitat d'intérêt régional.

Écologie et dynamique

La Zannichellie se trouve principalement en herbiers très denses qui occupent alors la totalité ou presque de l'espace disponible. Avec l'omniprésence des points d'eau et fossés autour du site d'étude, cet habitat ne semble pas menacé, mais il reste très sensible aux pollutions accidentelles ou diffuses par les hydrocarbures.

Répartition de l'habitat sur la zone d'étude

Sur le site, les herbiers à Zannichellie des marais se développent principalement au sein des plans d'eau situés sur les entités A, B et C. Ils sont en mosaïque avec les herbiers à Characées. Ils forment des tapis continus de plusieurs mètres carrés.

HERBIERS A CHARACEES
(Végétation aquatique)

Nom français Herbiers à Characées
Nom scientifique *Charetea fragilis* Fukarek 1961

Code CORINE Biotopes 22.44
Code EUNIS C1.25
Code NATURA 2000 3140
Code Cahiers d'habitats 3140-1

Intérêt régional Oui
Rareté régionale ?
Menace régionale Données insuffisantes

Habitat caractéristique de zone humide : - (habitat aquatique)

Photo 2 : Herbier à Characées

Physionomie

Les herbiers à Characées sont des herbiers enracinés, pionniers, des eaux calmes, éventuellement saumâtres. Ils se rencontrent dans les plans d'eau récents, remaniés, à marnage important et dans les mares à salinité plus ou moins élevée en contexte côtier.

Cortège floristique

La composition du cortège floristique de ces herbiers est encore très mal connue en Normandie. Il faut néanmoins souligner que le cortège est généralement pauvre en espèces (souvent monospécifique). Ici, l'identification n'a pas permis d'aller jusqu'à l'espèce.

Intérêt patrimonial

Les herbiers à Characées sont des végétations rares et fragiles menacées par la pollution des eaux. En région Haute-Normandie, les groupements liés aux eaux saumâtres sont particulièrement rares. Il s'agit également d'un habitat d'intérêt régional.

Écologie et dynamique

Les herbiers à Characées se développent souvent dans des points d'eau récemment créés ; ils forment un groupement végétal pionnier pouvant disparaître ou devenir très discret au fur et à mesure de l'installation d'une végétation phanérogame.

Répartition de l'habitat sur la zone d'étude

Cet habitat forme des tapis continus de plusieurs mètres carrés au sein des plans d'eau des entités A, B et C. Il se retrouve en mosaïque avec les herbiers à Zannichellie des marais.

VOILES AQUATIQUES A LENTILLE D'EAU
(Végétation aquatique)

Nom français Voiles aquatiques à Lentille d'eau
Phytosociologie *Lemnetea minoris* (Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955)

Code CORINE Biotopes 22.13
Code EUNIS C1.3
Code NATURA 2000 3150 : Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition*
Code Cahiers d'habitats 3150-4 : Rivières, canaux et fossés eutrophes des marais naturels

Intérêt régional Non
Rareté régionale Commun
Menace régionale Préoccupation mineure

Habitat caractéristique de zone humide : - (habitat aquatique)

Photo 3 : Voile aquatique à Lentilles au sein du bassin, entité H

Physionomie

Ce sont des végétations de plantes annuelles non enracinées et flottant librement à la surface de l'eau. Les espèces ont un développement très variable d'une année à l'autre. Les lentilles d'eau peuvent couvrir totalement les plans d'eau et former alors des groupements monospécifiques.

Cortège floristique

Sur le site, l'espèce la plus commune est la Petite lentille d'eau (*Lemna minor*) accompagnée assez souvent du Cératophylle immergé (*Ceratophyllum demersum*), espèce verticillée répandue dans les fossés et bassins.

Lemna minor est aussi accompagnée de *Lemna gibba, Lemna trisulca et de Wolffia arrhiza*. Ces différentes espèces forment des déclinaisons d'associations selon la composition de l'habitat.

Intérêt patrimonial

Contrairement à la plupart des autres groupements du site, les végétations à lentilles d'eau sont répandues sur l'ensemble de la région, c'est un complément aux autres végétations aquatiques, les lentilles servent de nourriture à certains oiseaux d'eau.

Écologie et dynamique

Les lentilles étant des espèces flottantes, le groupement est instable et changeant d'une année sur l'autre.

Répartition de l'habitat sur la zone d'étude

Cette végétation a surtout été recencée au sein des plans d'eau situés sur les entités G, H et J. On y observe des tapis de lentilles recouvrant totalement ou partiellement la superficie des bassins.

HERBIERS A CALLITRICHE
(Végétation aquatique)

Nom français	Herbier flottant à Callitriche à angles obtus et Callitriche à fruits plats
Phytosociologie	Groupement à *Callitriche obtusangula* et *Callitriche platycarpa* Duhamel & Catteau in Catteau, Duhamel et al. 2009

Code CORINE Biotopes	22.44
Code EUNIS	C2.34
Code NATURA 2000	-
Code Cahiers d'habitats	-

Intérêt régional	Non
Rareté régionale	Assez commun
Menace régionale	Préoccupation mineure

Habitat caractéristique de zone humide : - (habitat aquatique)

Photo 4 : Herbier à Callitriches

Physionomie

Végétation vivace qui présente une diversité de faciès en fonction de la vitesse du courant et de la profondeur. Dans les eaux faiblement courantes, les touffes denses de Callitriche obtusangula étalent leurs feuilles en rosettes à la surface, parfois accompagnée par C. platycarpa (péplides) alors que dans les eaux à courant plus fort, la forme rhéophile submergée est mêlée à des myriophyllides (*Ranunculus penicillatus subsp. pseudofluitans, R. trichophyllus subsp. trichophyllus, R. circinatus ou Myriophyllum verticillatum*) et à la forme rhéophile de *Berula erecta*.

Sur le site d'étude, c'est le faciès des eaux faiblement courantes qui est observé.

Cortège floristique

Le plus souvent, ces végétations sont dominées par *Callitriche obtusangula* et *platycarpa*, formant des herbiers assez denses.

Intérêt patrimonial

Cette végétation n'est ni d'intérêt régional, ni d'intérêt communautaire.

Écologie et dynamique

Association héliophile à semi-sciaphile des eaux oxygénées (rivières à cours moyennement rapide à lent, vasques des rivières intermittentes et mares au voisinage de sources infra-aquatiques), le plus souvent riches en calcium (pH 6,5-8,5); méso-eutrophile à eutrophile, parfois oligohalophile (faciès à *Enteromorpha intestinalis*) faiblement polluotolérante.

Répartition de l'habitat sur la zone d'étude

Cette végétation a été rencontrée au sein de certains fossés, notamment ceux présents sur les entités B et I.

GAZONS INONDES ET COMMUNAUTES APPARENTEES
(Végétation herbacée)

Nom français Prairies piétinées des sols temporairement engorgé en surface
Phytosociologie *Potentillion anserinae* Tüxen 1947

Code CORINE Biotopes 37.24
Code EUNIS E3.44
Code NATURA 2000 -
Code Cahiers d'habitats -

Intérêt régional Non
Rareté régionale Assez commun
Menace régionale Préoccupation mineure

Habitat caractéristique de zone humide : Oui

Photo 5 : Gazon amphibie en mosaïque avec la roselière

Physionomie

Prairie souvent constituée d'une strate haute, dominée par des espèces junciformes ou graminoïdes et d'une strate inférieure avec des espèces prostrées ou en rosette. Il s'agit d'une prairie de niveaux topographiques moyens à inférieurs.

Cortège floristique

Le cortège de cet habitat est constitué de *Potentilla anserina*, *Plantago major*, *Eleocharis palustris, Agrostis stolonifera, Persicaria maculosa, Ranunculus repens* etc. Sur le site, cette végétation est en mosaïque avec la roselière à Roseau commun.

Intérêt patrimonial

Végétations à flore banale à remarquable et dont la valeur patrimoniale peut être assez faible à élevée. Elles dérivent souvent de végétations de plus grand intérêt. Sur le site, il ne s'agit pas d'une végétation d'intérêt patrimonial.

Écologie et dynamique

Ce sont des prairies secondaires dont la stabilité est dépendante du mode de gestion. Elles sont issues de prairies hygrophiles pâturées à mésohygrophiles. Elles peuvent évoluer vers des roselières ou des cariçaies, soit vers des mégaphorbiaies puis des fourrés humides.

Répartition de l'habitat sur la zone d'étude

Sur le site d'étude, cette végétation est en mosaïque avec la roselière à Roseau commun dans la partie nord de l'entité F.

DALLES ROCHEUSES
(Végétation herbacée)

Nom français Pelouses des sols minéraux grossiers basiques à neutres
Phytosociologie *Alysso alyssoidis - Sedion albi* Oberd. & T. Müll. in T. Müll. 1961

Code CORINE Biotopes 62.3
Code EUNIS H3.5
Code NATURA 2000 -
Code Cahiers d'habitats -

Intérêt régional Non
Rareté régionale Peu commun
Menace régionale Préoccupation mineure

Habitat caractéristique de zone humide : Non

Photo 6 : Végétation développée sur d'anciennes dalles béton

Physionomie

Cette végétation se développe sur des sols aux contraintes écologiques extrêmes : sols squelettiques, déficit hydrique et ensoleillement importants. Les conditions de sécheresse qui en résultent, fortement sélectives pour la végétation locale, entraînent l'installation d'une flore xérophile très spécialisée qui a développé diverses stratégies d'adaptation telles que succulence des feuilles, réduction des surfaces foliaires, cycle annuel hivernal très court.

Sur l'entité I, de nombreuses dalles béton, vestige de l'activité ancienne du site, sont présentes dans la partie nord et accueillent cette végétation relictuelle.

Cortège floristique

Sur le site d'étude, ce cortège est dominé par des espèces de Bryophytes, Lichens, *Sedum acre* et *Sedum album*. On recense également la présence de *Sagina procumbens, Potentilla reptans, Saxifraga tridactylites, Erodium cicutarium, Plantago lanceolata, Picris echioides*, *Poa sp.*, etc.

Intérêt patrimonial

Cette végétation ne présente pas d'intérêt patrimonial particulier et n'est pas menacée. Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire (6110 – Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'*Allyso-Sedion albi*). Toutefois, les communautés développées sur substrats artificiels sont exclues, ce qui est le cas sur le site d'étude.

Écologie et dynamique

Pelouses mésoxérophiles à xérophiles sur alluvions grossières (graviers, cailloux) souvent tassées, parfois d'origine exogène (remblais) et riches en calcaire actif. Dans le contexte des terrasses, cet habitat est presque toujours en mosaïque avec d'autres types de pelouses (ou autres végétations), compte tenu de l'hétérogénéité du substrat et de son caractère remanié ou tassé.

Répartition de l'habitat sur la zone d'étude

Cette végétation se développe sur les dalles bétons encore présentes au sein de l'entité I, correspondant à des vestiges de l'ancienne activité sur le site. Il s'agit d'une végétation fragmentée et très relictuelle, se développant sur un substrat artificiel.

PATURES MESOPHILES
(Prairies pâturées)

Nom français Prairies pâturées mésophiles planitiaires à montagnardes
Nom scientifique *Cynosurion cristati* Tüxen 1947

Code CORINE Biotopes 38.1
Code EUNIS E2.1
Code NATURA 2000 -
Code Cahiers d'habitats -

Intérêt régional Non
Rareté régionale Très commun
Menace régionale Préoccupation mineure

Habitat caractéristique de zone humide : Non

Photo 7 : Prairie pâturée

Physionomie

Selon l'intensité du pacage et la qualité de l'entretien, les aspects de ces prairies peuvent être différents : prairie basse mais dense, interrompus ça et là de quelques taches d'herbe plus haute (refus) ou prairie à larges plages de végétation rase entre les refus.

Cortège floristique

Le cortège floristique observé se compose de *Cynosurus cristatus, Holcus lanatus, Lolium perenne, Ranunculus repens, Poa trivialis, Trifolium repens, Plantago lanceolata, Cirsium arvense, Heracleum sphondylium, Bellis perennis, Cirsium vulgare*, etc.

Intérêt patrimonial

Végétation ne présentant pas d'intérêt patrimonial particulier. Elle peut néanmoins être menacée par une augmentation du niveau de chargement (passage au *Lolio perennis-Plantaginion majoris*). Globalement, ces prairies pacagées sont assez appauvries sur le plan

floristique et elles sont souvent perturbées (niveau de chargement élevé, traitement herbicide sélectif, sursemis).

Écologie et dynamique

Il s'agit de prairies pâturées eutrophes hygroclines à mésophiles. En plus des divers modes d'exploitation, ces prairies sont parfois sursemées, ce qui rend leur interprétation phytosociologique délicate.

Répartition de l'habitat sur la zone d'étude

Une pâture mésophile est présente dans la partie nord de l'entité I. Un troupeau de bovins y est présent.

PRAIRIES PATUREES A PATIENCE AGGLOMEREE ET JONC GLAUQUE
(Prairies pâturées)

Nom français Prairies pâturées à Patience agglomérée et Jonc glauque
Nom scientifique Groupement à *Rumex conglomeratus* et *Juncus inflexus* Catteau & Camart 2019

Code CORINE Biotopes 37.21
Code EUNIS E3.41
Code NATURA 2000 -
Code Cahiers d'habitats -

Intérêt régional Non
Rareté régionale Peu commun
Menace régionale Préoccupation mineure

Habitat caractéristique de zone humide : Oui

Photo 8 : Prairie pâturée à Joncs

Physionomie

Ces végétations à joncs cespiteux génèrent de grandes hétérogénéités horizontales : les touffes de joncs génèrent des refus dans lesquels les plantes dressées sensibles au piétinement se réfugient tandis que le reste de la prairie peut être surpâturé et assez ras.

Cortège floristique

Le cortège se compose de *Juncus inflexus, Ranunculus repens, Cirsium arvense, Agrostis stolonifera, Potentilla anserina, Carex hirta*, etc.

Intérêt patrimonial

Végétation de faible intérêt patrimonial intrinsèque et n'hébergeant pas ou rarement d'espèces végétales d'intérêt patrimonial, qui tend au détriment de prairies hygrophiles moins eutrophiles de plus grand intérêt, notamment le *Pulicario dysentericae – Juncetum inflexi*.

Écologie et dynamique

Végétation se développant au sein des vallées alluviales et des systèmes prairiaux sur sols hydromorphes. Végétation permanente liée au pâturage.

Répartition de l'habitat sur la zone d'étude

Toujours au sein de l'entité I, certains secteurs plus humides laissent place à une pâture méso-hygrophile, marquée par la présence de Joncs.

FRICHE PRAIRIALE MESOPHILE
(Friches herbacées)

Nom français Autres friches herbacées
Nom scientifique *Dauco carotae – Melilotion albi* Görs 1966

Code CORINE Biotopes 87.1
Code EUNIS I1.52
Code NATURA 2000 -
Code Cahiers d'habitats -

Intérêt régional Non
Rareté régionale Très commun
Menace régionale Préoccupation mineure

Habitat caractéristique de zone humide : Non

Photo 9 : Autre friche herbacée

Physionomie

Ce type de friches se caractérise par une plus grande diversité floristique que les friches à Calamagrostide, mais surtout par la dominance d'espèces non-graminées.

Cortège floristique

Ce groupement réunit plusieurs types de friches sèches richement fleuries, avec souvent le Mélilot blanc (*Melilotus albus*), la Carotte sauvage (*Daucus carota*), les Trèfles (*Trifolium pratense et repens*), les Cirses (*Cirsium arvense et vulgare*), la Vipérine (*Echium vulgare*), la Berce commune (*Heracleum sphondylium*) …

Intérêt patrimonial

Plus ou moins bannies de nos paysages agricoles gérés de façon intensive, ces friches fleuries peuvent encore s'exprimer librement sur la zone d'étude, au profit de l'entomofaune qui y est associée.

Écologie et dynamique

Ces friches sont des habitats étroitement liés aux perturbations de l'homme, c'est le premier stade de la cicatrisation de végétations perturbées voire détruites. Tôt ou tard, des populations pérennes de graminées sociales finissent par remplacer ces groupements pionniers, avant que la forêt ne s'installe.

Répartition de l'habitat sur la zone d'étude

Cette végétation a été recensée sur plusieurs entités du site (D, E, I) et se trouve souvent en périphérie, en bordure de voirie.

FRICHES A SOLIDAGE GLABRE
(Friches herbacées)

Nom français Friches à Solidage glabre
Nom scientifique *Solidaginetum giganteae* (Robbe in J.M. Royer *et al.* 2006)

Code CORINE Biotopes 87.1
Code EUNIS I1.52
Code NATURA 2000 -
Code Cahiers d'habitats -

Intérêt régional Non
Rareté régionale Rare ?
Menace régionale Evaluation du statut de menace non applicable car communauté envahie par une espèce exotique envahissante

Habitat caractéristique de zone humide : *pro parte*

Photo 10 : Friche à Solidage glabre

Physionomie

Ce type de friches est de caractère nitrophile des zones de chemins humifères et berges des ruisseaux sur sols alluviaux.

Cortège floristique

Cet habitat correspond à un groupement monospécifique d'une espèce exotique envahissante, le Solidage glabre (*Solidago gigantea*). D'autres espèces peuvent toutefois être présentes au sein de cet habitat telles que le Roseau commun (*Phragmites australis*) ou encore le Calamagrostis commun (*Calamagrostis epigejos*).

Le développement d'Argousier (*Hippophae rhamnoides*) est parfois observé au sein de ces friches.

Intérêt patrimonial

Ces friches ne sont pas d'intérêt patrimonial. Néanmoins, comme les roselières, elles possèdent un intérêt pour la faune, et notamment pour les oiseaux.

Écologie et dynamique

En absence de gestion (fauche, pâturage), ce type de friche peut finir par se développer dans tous les milieux suffisamment humides. Par la suite, des boisements humides (saulaies notamment) peuvent s'installer.

Répartition de l'habitat sur la zone d'étude

Cette végétation a été observée avec la roselière et/ou la friche à Calamagrostis au sein des entités C, D et E.

FRICHES A CALAMAGROSTIDE
(Friches herbacées)

Nom français Friches à Calamagrostide
Nom scientifique *Epilobietea angustifolii* (Tüxen & Preising ex von Rochow 1951)

Code CORINE Biotopes 87.1
Code EUNIS I1.52
Code NATURA 2000 -
Code Cahiers d'habitats -

Intérêt régional Non
Rareté régionale Assez commun
Menace régionale Préoccupation mineure

Habitat caractéristique de zone humide : *pro parte*

Photo 11 : Friche à Calamagrostide

Physionomie

Sur le site, ce groupement se présente sous la forme de vastes étendues dominées par une graminée sociale, la Calamagrostide commune (*Calamagrostis epigejos*). Si cette végétation n'est pas perturbée par le broyage, elle peut atteindre 1,50 m voire plus, elle ressemble dans ce cas de loin à une roselière. Sur sable sec, cette végétation n'atteint pas un mètre de hauteur.

Cortège floristique

En plus de la Calamagrostide, ce type de friche accueille notamment dans son faciès légèrement humide de façon éparse le Phragmite commun (*Phragmites australis*), le Solidage glabre (*Solidago gigantea*). Dans son faciès sec, on recense la Carotte sauvage (*Daucus carota*), le Cirse vulgaire (*Cirsium vulgare*), la Vergerette du Canada (*Conyza canadensis*), le Séneçon du Cap (*Senecio inaequidens*), d'autres graminées comme la Houlque laineuse (*Holcus lanatus*), le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*). La diversité floristique y est beaucoup plus importante que dans les roselières.

Intérêt patrimonial

Non inscrit dans les listes d'habitats menacés, c'est néanmoins un habitat rare en ex. Haute-Normandie. Ces grandes étendues de friches n'y existent probablement que dans l'estuaire de la Seine.

Écologie et dynamique

Selon la gestion appliquée, deux types de friches à Calamagrostide existent. Sur les secteurs gérés (broyage notamment), cette friche se présente sous la forme d'une prairie sèche, voire une roselière sèche, avec peu ou pas de présence d'arbustes ou d'arbres. A l'inverse, les friches non gérées sont souvent accompagnées par des fourrés d'Argousiers, de Sureaux et de Saules, de petits massifs de ronciers, ou encore de petites taches de roselière.

Répartition de l'habitat sur la zone d'étude

Sur le site, le faciès humide de cette friche se caractérise au sein de l'entité D. Cette végétation est en mosaïque avec la friche à Solidage et la Roselière.

MEGAPHORBIAIE EUTROPHILE
(Végétation herbacée)

Nom français Mégaphorbiaies eutrophiles à hypertrophiles mésothermophiles intérieures

Nom scientifique *Convolvulion sepium* Tüxen ex Oberd. 1949

Code CORINE Biotopes 37.7
Code EUNIS E5.4
Code NATURA 2000 6430
Code Cahiers d'habitats 6430-4 : Mégaphorbiaies eutrophes des eaux douces

Intérêt régional Non
Rareté régionale Commun
Menace régionale Préoccupation mineure

Habitat caractéristique de zone humide : Oui

Photo 12 : Mégaphorbiaie eutrophile sur les berges d'un plan d'eau

Physionomie

Il s'agit d'une végétation dense, haute et luxuriante.

Cortège floristique

La strate herbacée est dominée par la Berce commune (*Heracleum sphondylium*), l'Ortie dioïque (*Urtica dioïca*), le Gaillet gratteron (*Galium aparine*), le Liseron des haies (*Calystegia sepium*) accompagnées d'Eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*), Roseau commun (*Phragmites australis*).

Intérêt patrimonial

Il s'agit d'un habitat inscrit à l'Annexe I de la Directive Habitats-Faune-Flore en tant qu'habitat d'intérêt communautaire « 6430-4 : Mégaphorbiaies eutrophes des eaux douces".

Écologie et dynamique

La mégaphorbiaie eutrophile est une végétation eutrophe à flore banale participant à la mosaïque et à la dynamique des systèmes alluviaux. Rôle écologique important en participant à l'autoépuration des eaux, à la fixation des berges et comme corridor écologique. C'est également une zone refuge et de reproduction pour la faune.

Répartition de l'habitat

Cette végétation est en mosaïque avec les fourrés de Saules dans la partie nord de l'entité I. La délimitation des habitats au sein de cette entité est d'ailleurs rendue délicate par le fait que les habitats sont en cours d'évolution. On recense également de la Mégaphorbiaie sur les berges de certains plans d'eau, notamment sur l'entité A.

ROSELIERES A ROSEAU COMMUN
(Végétation de roselières)

Nom français Roselières à Roseau commun
Nom scientifique *Phragmition communis* (W. Koch 1926)

Code CORINE Biotopes 53.11
Code EUNIS C3.21
Code NATURA 2000 -
Code Cahiers d'habitats -

Intérêt régional ?
Rareté régionale Peu commun ?
Menace régionale Données insuffisantes

Habitat caractéristique de zone humide : Oui

Photo 13 : Ceinture de roselière autour d'un plan d'eau

Physionomie

Ce type de roselières correspond à des végétations très denses de graminées sociales, composées essentiellement de Phragmite commun (*Phragmites australis*), hautes de 2 à 3 m, inondées pendant une période plus ou moins longue de l'année.

Cortège floristique

Le cortège de cet habitat est pauvre en espèces. Mise à part le Phragmite commun (*Phragmites australis*), peu d'espèces ont été recensées.

Intérêt patrimonial

Les grandes roselières ont un intérêt particulier comme habitat pour certaines espèces d'oiseaux telles que les fauvettes paludicoles, le Busard des roseaux ou le Butor étoilé. Cette végétation est présente dans la plupart des milieux humides de la région, mais elle atteint des surfaces favorables au Busard des roseaux ou au Butor uniquement dans l'estuaire de la Seine.

Écologie et dynamique

La roselière à Roseau commun joue un rôle écologique majeur en participant à l'autoépuration des eaux, à la fixation des berges et en servant de corridors écologiques. En absence de gestion (fauche ou de pâturage), la roselière finit par s'installer dans tous les milieux suffisamment humides, avant l'installation de la saulaie.

Répartition de l'habitat sur la zone d'étude

Sur le site, la roselière forme des ceintures autour de nombreux plans d'eau. Cette végétation se retrouve également en mosaïque avec la friche à Calamagrostis, la friche à Solidage, etc.

FOURRES MESOPHILES - RONCIERS
(Végétation des fourrés)

Nom français Communautés arbustives non dunaires, des sols carbonatés ou plus ou moins désaturés.
Nom scientifique *Prunetalia spinosae* (Tüxen, 1952)

Code CORINE Biotopes 31.81 ; 31.831
Code EUNIS F3.11 ; F3.131
Code NATURA 2000 -
Code Cahiers d'habitats -

Intérêt régional Non
Rareté régionale Très commun
Menace régionale Préoccupation mineure

Habitat caractéristique de zone humide : Non

Photo 14 : Fourrés mésophiles sur les berges d'un fossé

Physionomie

La végétation des fourrés du *Prunetalia spinosae* se développe sur des sols assez riches à très riches en nutriments (mésotrophes à eutrophes). La strate arbustive est assez pauvre en espèces, surmontant une strate herbacée nitrophile également peu diversifiée.

Cortège floristique

La flore de ce type de fourrés est dominée par des arbustes tels que le Saule marsault (*Salix caprea*), le Saule blanc (*Salix alba*), le Bouleau verruqueux (*Betula pendula*), l'Argousier (*Hippophae rhamnoides*), la Ronce (*Rubus sp.*), le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*) ou encore le Sureau noir (*Sambucus nigra*). Par endroits, ces fourrés sont dominés par la Ronce (*Rubus sp*.).

Intérêt patrimonial

Même si ces habitats ne sont pas d'intérêt patrimonial, les fourrés correspondent à des habitats, des zones de repos, d'alimentation et de reproduction pour de nombreuses espèces animales. Ces formations participent également à l'existence de corridors écologiques.

Écologie et dynamique

Les formations de fourrés résultent de l'abandon de prairies pâturées et de fauche. Si aucune mesure de gestion n'est réalisée, ces formations peuvent aboutir rapidement à des formations boisées.

Répartition de l'habitat sur la zone d'étude

Cette végétation est bien représentée à l'échelle du site. De nombreux fourrés arbustifs sont présents sur les différentes entités.

SAULAIES HUMIDES
(Végétation forestière)

Nom français Saulaies humides
Nom scientifique *Salicion cinereae* Th.Müll. et Görs 1958

Code CORINE Biotopes 44.92
Code EUNIS F9.2
Code NATURA 2000 -
Code Cahiers d'habitats -

Intérêt régional Non
Rareté régionale Peu commun ?
Menace régionale Données insuffisantes

Habitat caractéristique de zone humide : Oui

Photo 15 : Fourrés de Saules

Physionomie

Les saulaies humides se développent dans un contexte humide, soit à proximité de points d'eau (mares, fossés), soit au sein de roselières à Roseau commun (*Phragmites australis*). Le sol doit être engorgé à proximité de la surface pendant toute l'année et submergé temporairement en période hivernale pour que ce type d'habitat se développe.

Cortège floristique

La végétation est dominée par une strate arbustive ou arborescente de saules (notamment par le Saule cendré - *Salix cinerea* et le Saule blanc – *Salix alba*). Les saules sont accompagnés du Roseau commun (*Phragmites australis*), du Bouleau verruqueux (*Betula pendula*). Une espèce invasive a également été observé au sein de ce type d'habitat, il s'agit du Solidage glabre (*Solidago gigantea*). La végétation arbustive peut être assez dense.

Intérêt patrimonial

Même si les saulaies humides du *Salicion cinereae* sont bien représentées sur le secteur étudié, cet habitat n'en demeure pas moins peu commun en Haute-Normandie.

Écologie et dynamique

En cas de diminution des apports en eau, ces boisements évoluent vers de la chênaie. L'évolution naturelle peut aussi conduire à ces mêmes boisements. En revanche, en cas d'eutrophisation importante, c'est principalement une aulnaie eutrophe qui prendra alors la place de ce groupement.

Répartition de l'habitat sur la zone d'étude

Les fourrés de Saules sont principalement présents au sein de l'entité I. Ils peuvent être en mosaïque avec d'autres végétations comme les saulaies à Saule blanc, les mégaphorbiaies, etc.

ALIGNEMENTS D'ARBRES
(Végétation forestière)

Nom français Alignements d'arbres
Nom scientifique -

Code CORINE Biotopes 84.1
Code EUNIS G5.1
Code NATURA 2000 -
Code Cahiers d'habitats -

Intérêt régional Non
Rareté régionale Très commun
Menace régionale Préoccupation mineure

Habitat caractéristique de zone humide : Non

Photo 16 : Vue sur un alignement de Peupliers

Physionomie

Ce groupement correspond aux formations de ligneux plantés pour l'ornement, composées d'espèces majoritairement allochtones. Les alignements d'arbres correspondent aux habitats boisés de petite taille, disposés de façon linéaire, en réseaux ou en îlots.

Intérêt patrimonial

Végétation de valeur patrimoniale limitée. Les alignements d'arbres sont toutefois utiles à l'avifaune nicheuse.

Écologie et dynamique

Aucune dynamique particulière n'est à noter pour cet habitat.

Répartition de l'habitat sur la zone d'étude

Des alignements d'arbres ont été observés sur plusieurs entités et sont souvent composés de Peupliers.

SAULAIES ARBUSTIVES ET ARBORESCENTES
(Végétation forestière)

Nom français Saulaies arbustives et arborescentes
Nom scientifique *Salicion albae* (Soó 1930)

Code CORINE Biotopes 44.1
Code EUNIS G1.11
Code NATURA 2000 -
Code Cahiers d'habitats -

Intérêt régional Non
Rareté régionale Assez rare ?
Menace régionale Données insuffisantes

Habitat caractéristique de zone humide : Oui

Photo 17 : Saulaie arbustive et arborescente

Physionomie

Végétations riveraines arbustives ou arborescentes dominées par des ligneux à bois tendre. Les peuplements arborescents sont généralement assez clairs et largement dominés par le Saule blanc (*Salix alba*). Les fourrés arbustifs, ou la strate arbustive des boisements, peuvent être au contraire très denses et présentent en mélange diverses espèces de saules. Enfin, la strate herbacée, au recouvrement variable, est dominée par des hautes herbes nitrophiles accompagnées d'espèces lianescentes. Végétation à développement principalement linéaire en galerie le long des cours d'eau. Des variabilités sont parfois observées, comme des groupements basaux secondaires à Saule blanc (*Salix alba*) ou à saules arbustifs déconnectés de la dynamique fluviale, ce qui est le cas sur le site d'étude.

Cortège floristique

Sur le site, les saulaies finissent toujours par être dominées par le Saule blanc (*Salix alba*), qui peut atteindre plus de 20 m de hauteur dans des conditions optimales. La strate arbustive est composée de Saule cendré (*Salix cinerea*), de Bouleau verruqueux (*Betula pendula*), de Ronce (*Rubus sp.*), de Saule blanc ou encore de Saule des vanniers (*Salix viminalis*). La strate herbacée y est plus ou moins développée et est dominée par le Solidage glabre (*Solidago gigantea*) accompagné de Roseau commun (*Phragmites australis*), d'Eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*) et de Lycope d'Europe (*Lycopus europaeus*), entre autres.

Intérêt patrimonial

Seules les Saulaies blanches en situation primaire (dynamique fluviale active) sont inscrites à la directive Habitats comme habitat prioritaire. De plus, cette végétation n'est pas déterminante de ZNIEFF en Haute-Normandie et n'est patrimoniale qu'en situation primaire.

En surface, les saulaies de l'estuaire de la Seine sont sans aucun doute les plus importantes de Haute-Normandie.

Écologie et dynamique

Sur le site d'étude, ce groupement est totalement déconnecté de la dynamique fluviale, il s'agit la d'une situation secondaire.

Sans rajeunissement par les phénomènes de perturbations naturelles liées à la dynamique fluviale, ou ici sans rajeunissement de ses peuplements par l'homme, ses peuplements finiront par évoluer vers des boisements alluviaux à bois dur, à base de frêne, puis de chêne, ou encore vers des bétulaies sur sable.

Répartition de l'habitat sur la zone d'étude

Cette formation nettement plus haute, dominée par le Saules blanc, est surtout présente au sein de l'entité I.

5- INTERET FLORISTIQUE DU SITE D'ETUDE

Au total, **222 espèces végétales** ont été contactées sur le site d'étude. La liste regroupant ces espèces est présentée en **annexe 1**.

Les diagrammes ci-dessous donnent la répartition de ces espèces en fonction de leur statut de rareté. Ce statut est issu de l'inventaire de la flore vasculaire de Haute-Normandie du Conservatoire botanique national de Bailleul. Les statuts présentés ont été légèrement simplifiés (PC ? est noté PC, R ? devient R, etc.).

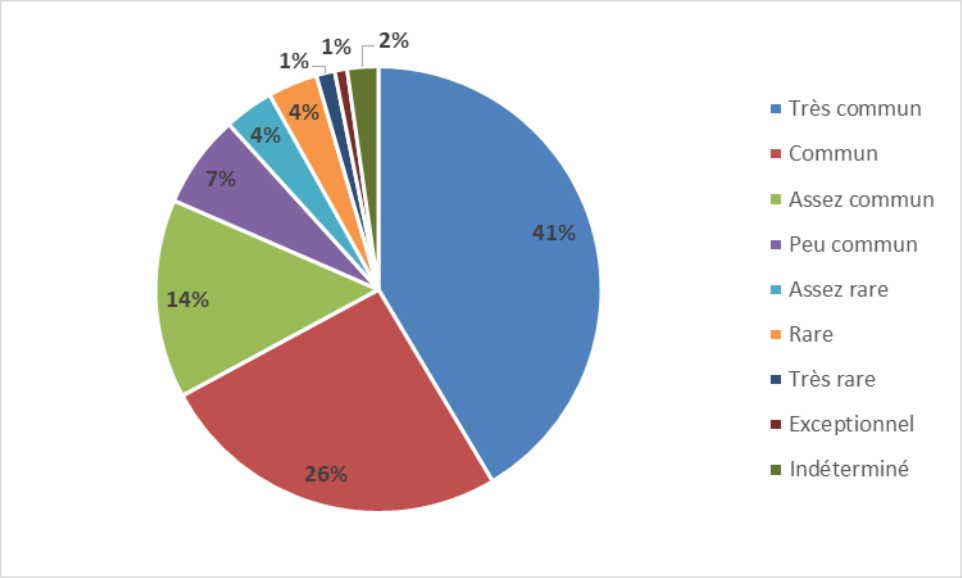


Figure 15 : Proportion des statuts de rareté floristiques sur le site d'étude

Le lot d'espèces rares (comprenant les espèces AR à E) représente 12 % de la flore totale du site d'étude. Néanmoins, il faut prendre avec précaution ce statut de rareté car il peut concerner des espèces introduites ou cultivées dans la région Haute-Normandie. Les espèces patrimoniales présentées dans le paragraphe suivant sont en accord avec la définition précise donnée par le Conservatoire botanique de Bailleul et correspondent à des taxons indigènes.

5.1- Flore patrimoniale

18 espèces floristiques d'intérêt patrimonial ont été identifiées sur le site d'étude (Tableau 4). Parmi elles, **10 ont un statut défavorable sur la liste rouge de la flore vasculaire de l'ex Haute-Normandie** mais **aucune n'est protégée** dans la région ou en France. La figure suivante les localise au sein du site d'étude.

Tableau 4 : Flore d'intérêt patrimonial recensée sur le site

Nom latin	Nom vernaculaire	Protection	Statut de rareté HN	Statut de menace HN	Dét. ZNIEFF HN	Caract. zone humide HN
Astragalus glycyphyllos	Astragale à feuilles de réglisse		R	LC	Oui	
Blackstonia perfoliata	Chlore perfoliée		AC	LC	Oui	
Bromus tectorum	Brome des toits		AR	LC	Oui	

Nom latin	Nom vernaculaire	Protection	Statut de rareté HN	Statut de menace HN	Dét. ZNIEFF HN	Caract. zone humide HN
Dactylorhiza praetermissa	Orchis négligé		AR	NT	Oui	Nat
Gaudinia fragilis	Gaudinie fragile		R	VU	Oui	Rég
Gnaphalium luteoalbum	Gnaphale jaunâtre		AR	LC	Oui	Nat
Hippophae rhamnoides	Argousier faux-nerprun		RR	NT	pp	Nat
Lathyrus nissolia	Gesse de Nissole		RR	EN	Oui	
Lemna gibba	Lentille d'eau bossue		R	VU	Oui	
Lemna trisulca	Lentille d'eau à trois lobes		PC	NT		
Lotus corniculatus subsp. tenuis	Lotier à feuilles ténues		R?	DD	Oui	Rég
Oenanthe crocata	Oenanthe safranée		R	LC	Oui	Nat
Orchis laxiflora	Orchis à fleurs lâches		RR	VU	Oui	Nat
Polypogon monspeliensis	Polypogon de Montpellier		R	LC	Oui	Nat
Sedum album	Orpin blanc		PC	LC	Oui	
Umbilicus rupestris	Nombril de Vénus ; Ombilic		E	VU	Oui	
Wolffia arrhiza	Lentille d'eau sans racines		R	VU	Oui	
Zannichellia palustris	Zannichellie des marais		PC	LC	Oui	

Statut de rareté
AC = Assez commun
PC = Peu commune
AR = Assez rare
R = Rare
RR = Très rare

Statut de menace
LC = Préoccupation mineure
NT = Quasi-menacé
VU = Vulnérable
EN = En danger
DD = Données insuffisantes

= lié à une présence douteuse

Caractéristique de zone humide
Nat = Liste nationale
Rég = Liste régionale

- Espèces exceptionnelles en ex Haute-Normandie :

Le **Nombril de Vénus** (*Umbilicus rupestris*) est une espèce qui affectionne les talus, sur substrats acides, plutôt pierreux.

Cette espèce exceptionnelle est également inscrite comme vulnérable sur la liste rouge régionale.

Un pied a été localisé sur le talus situé à l'ouest de l'entité I (bois).

Photo 18 : Nombril de Vénus

- Espèces très rares en ex Haute-Normandie :

L'**Argousier faux-nerprun** (*Hippophae rhamnoides*) est une espèce d'arbustes épineux à fleurs blanches se transformant en été en fruits orange très caractéristiques. Il forme souvent de vastes entités, relativement monospécifiques sur les endroits les plus secs. Il s'agit, en effet, d'une espèce pionnière des milieux sableux.

C'est une **espèce très rare en Haute-Normandie, mais très répandue dans l'Estuaire de la Seine**. Elle est également inscrite comme **quasi-menacée** sur la liste rouge régionale.

Cette espèce a été contactée sous forme de fourrés ou d'individus isolés sur une grande partie du site d'étude.

Photo 19 : Argousier faux-nerprun (photo hors site)

La **Gesse de Nissole** (*Lathyrus nissolia*) est une espèce inféodée aux prés de fauche mésotrophes, accotements routiers, friches et champs cultivés.

C'est une **espèce très rare, en danger et déterminante de ZNIEFF en Haute-Normandie**.

Moins de 5 pieds ont été observé au sein d'une prairie de fauche, à proximité du plan d'eau situé sur l'entité H, dans la partie sud.

Photo 20 : Gesse de Nissole
(source : www.tela-botanica.org)

L'**Orchis à fleurs lâches** (*Orchis laxiflora*) est associée aux prairies hygrophiles, bas-marais alcalins. Cette espèce est encore relativement fréquente dans les prairies de l'estuaire de la Seine et de la basse vallée de la Risle.

Cette espèce très rare est également inscrite comme vulnérable sur la liste rouge régionale.

De nombreux pieds (> 100) ont été identifiés au sein de la prairie de fauche présente sur l'entité J. La station est assez localisée.

Photo 21 : Orchis à fleurs lâches

- Espèces rares en Haute-Normandie :

L'**Astragale à feuilles de réglisse** (*Astragalus glycyphyllos*) est une espèce inféodée aux ourlets et lisières forestières calcicoles. Cette espèce est relativement fréquente dans la vallée de l'Eure et dans une moindre mesure dans la vallée de la Seine en amont de Rouen et dans l'estuaire.

L'Astragalle à feuilles de réglisse est rare et inscite comme « Préoccupation mineure » sur la liste rouge régionale.

Cette espèce est surtout présente sur l'entité I, dans la partie ouest notamment. Elle est présente au sein des zones ouvertes, en lisière de fourrés.

Photo 22 : Astragale à feuilles de réglisse

La **Gaudinie fragile** (*Gaudinia fragilis*) est une espèce des prés de fauche mésotrophes, pelouses calcicoles fraîches, exceptionnellement accotements routiers.

Il s'agit d'une espèce rare et vulnérable en ex Haute-Normandie.

Cette espèce a été recensée au sein de la prairie de fauche présente au sud-est de l'entité I.

Photo 23 : Gaudinie fragile
(source : www.tela-botanica.org)

La **Lentille d'eau bossue** (*Lemna gibba*) est une espèce aquatique des mares, fossés et étangs.

Cette espèce est rare en ex Haute-Normandie et inscrite comme vulnérable sur la liste rouge régionale.

L'espèce a été observée au sein du plan d'eau de l'entité H. Elle forme un tapis avec d'autres espèces de lentilles.

Photo 24 : Lentille d'eau bossue (source : www.tela-botanica.org)

Le **Lotier à feuilles ténues** (*Lotus corniculatus subsp. tenuis*) est une espèce de la famille des Fabacées se rencontrant dans les vases exondées, prairies humides, friches herbacées et jachères à engorgement hivernal, ballastières.

C'est une **espèce rare et déterminante de ZNIEFF en ex Haute-Normandie**.

Le Lotier à feuilles ténues a été identifié au niveau des zones prairiales humides de l'entité I.

Photo 25 : Lotier à feuilles ténues

L'**Oenanthe safranée** (*Oenanthe crocata*)se retrouve au sein des fossés, mares, mégaphorbiaies et bords des eaux. Ell est commune dans la vallée de la Seine depuis les environs de Rouen jusqu'à l'estuaire.

Il s'agit d'une espèce rare et de « Préoccupation mineure » sur la liste rouge régionale.

Quelques pieds ont été localisés en lisière de la saulaie à Saule blanc, au nord de l'entité H.

Photo 26 : Oenanthe safranée

Le **Polypogon de Montpellier** (*Polypogon monspeliensis*) est une espèce de Poacées aisément identifiable grâce à son inflorescence soyeuse et argentée. Il s'agit d'une espèce pionnière, hygrophile, des milieux vaseux.

C'est une **espèce rare et déterminante de ZNIEFF en ex Haute-Normandie**. Elle est abondante dans l'Estuaire de la Seine.

Cette espèce est disséminée au sein de l'entité I et forme des stations de plusieurs mètres carrés dans la partie sud.

Photo 27 : Polypogon de Montpellier (photo hors site)

La **Lentille d'eau sans racines** (*Wolffia arrhiza*) est une espèce aquatique des mares et fossés. Elle est surtout présente dans la vallée de la Seine, le Marais Vernier et sur le plateau du Neubourg.

Il s'agit d'une espèce rare et vulnérable sur la liste rouge régionale.

Cette espèce est présente dans divers plans d'eau et fosés du site. Par endroits, elle est très recouvrante.

Photo 28 : Lentille d'eau sans racines

(source : www.tela-botanica.org)

- Espèces assez rares en Haute-Normandie :

Le **Brome des toits** (*Bromus tectorum)* se développe au sein des friches sur substrats sableux, voies ferrées et abords, vieux murs.

C'est une **espèce assez rare et déterminante de ZNIEFF en Haute-Normandie**.

Cette espèce a été contactée au sein de friches mésophiles, notamment sur les entités D, F et G.

Photo 29 : Brome des toits (photo hors site)

L'**Orchis négligé** (*Dactylorhiza praetermissa*) est une espèce associée aux prairies humides, bas-marais alcalins, plus rarement aux pelouses calcicoles.

Cette espèce est assez rare en ex Haute-Normandie et inscrite comme « Quasi-menacée » sur la liste rouge régionale. Elle est aussi déterminante de ZNIEFF dans la région.

Plusieurs pieds de cette espèce sont disséminés au sein des prairies humides, notamment celles des entités J, F et C.

Photo 30 : Orchis négligé

Le **Gnaphale jaunâtre** (*Gnaphalium luteoalbum*) se rencontre dans les dépressions sableuses, friches, trottoirs, pieds de murs, plus rarement dans les champs cultivés.

C'est une espèce assez rare et déterminante de ZNIEFF en ex Haute-Normandie.

Cette espèce a été observé sur l'entité I.

Photo 31 : Gnaphale jaunâtre (photo hors site)

- Espèces peu communes en ex Haute-Normandie :

La **Lentille d'eau à trois lobes** (*Lemna trisulca*) est une espèce aquatique des mares, étangs, fossés et bras morts.

Elle est peu commune et considérée comme « Quasi-menacée » sur la liste rouge régionale.

La Lentille d'eau à trois lobes a été aperçue au sein des plans d'eau et fossés présents sur l'entité J.

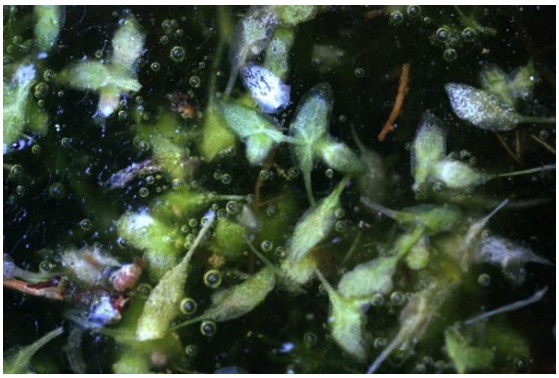


Photo 32 : Lentille d'eau à trois lobes

(source : www.tela-botanica.org)

L'**Orpin blanc** (*Sedum album*) est une espèce succulente se développant dans les vieux murs, les corniches calcaires, les parcs et jardins ou encore les voies ferrées et abords. Elle est largement distribuée dans la région.

Il s'agit d'une **espèce peu commune et déterminante de ZNIEFF** dans la région.

Cette espèce se développe sur les vestiges de dalles béton présents dans la partie nord de l'entité I.

Photo 33 : Orpin blanc

(photo hors site)

La **Zannichellie des marais** (*Zannichellia palustris*) est une hydrogéophyte se développant dans les étangs et fossés, en eaux saumâtres pour la sous-espèce *pedicellata*.

Il s'agit d'une **espèce peu commune et déterminante de ZNIEFF** dans la région.

La Zannichellie des marais forme des tapis denses au sein des plans d'eau situés sur les entités H, A, B et C.

Photo 34 : Zannichellie des marais
(photo hors site)

- Espèce assez commune en Haute-Normandie :

La **Chlore perfoliée** (*Blackstonia perfoliata*) est une espèce des pelouses calcicoles à marnicoles, des dépressions humides sur sables. Elle se rencontre localement dans les friches sableuses de la vallée de la Seine et dans les prairies humides sur sable de l'estuaire.

Il s'agit d'une **espèce assez commune et déterminante de ZNIEFF** dans la région.

Quelques pieds ont été identifiés au sein des friches présentes sur l'entité I.

Photo 35 : Chlore perfoliée
(photo hors site)

La figure suivante localise les espèces végétales patrimoniales recensées sur le site d'étude.

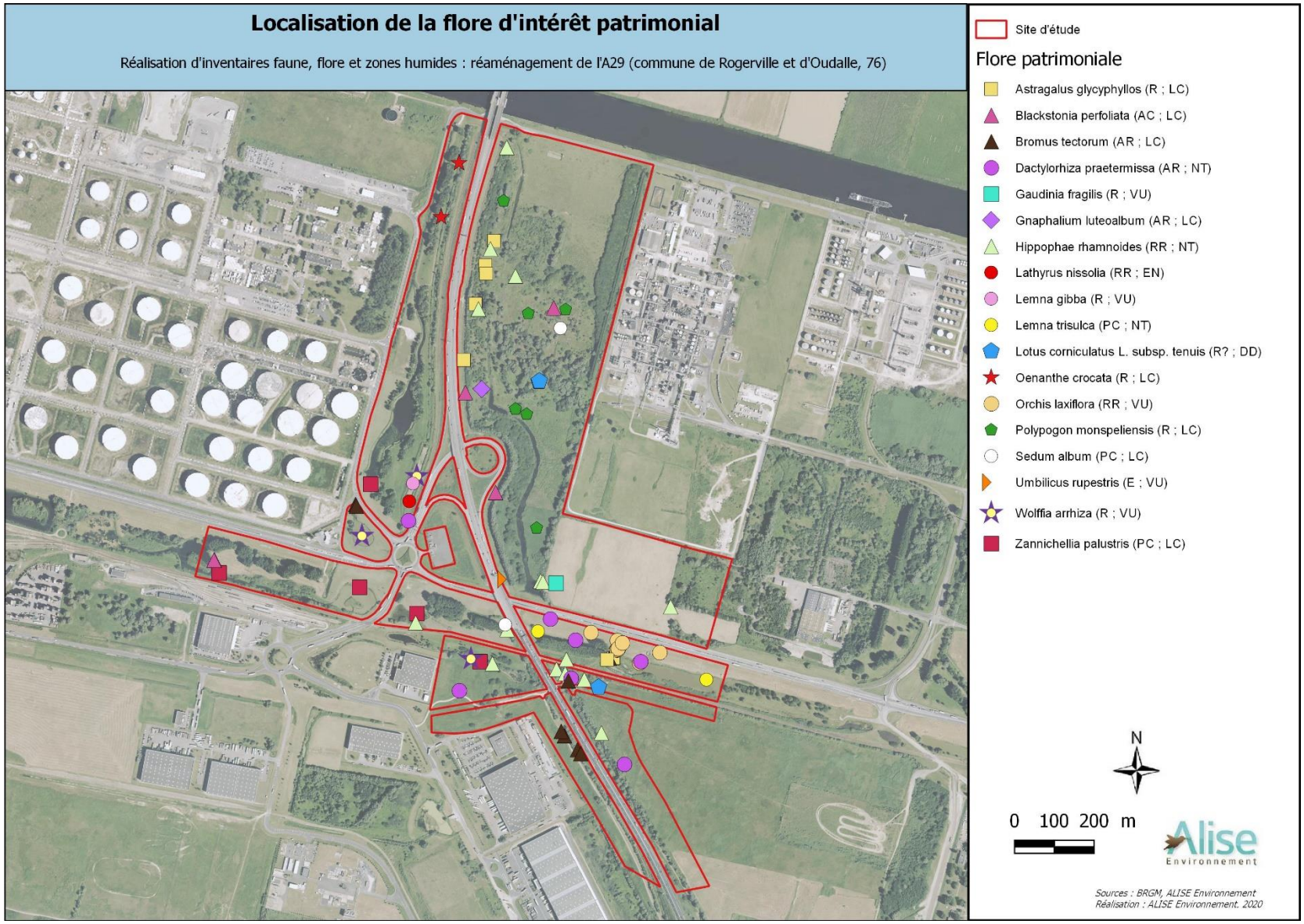


Figure 16 : Localisation de la flore d'intérêt patrimonial

5.2- Flore exotique envahissante

D'après les inventaires effectués sur le site, **6 espèces floristiques exotiques envahissantes** ont été identifiées. Il s'agit de :

- Erable négondo (*Acer negundo*), espèce invasive potentielle ;
- Buddléia de David (*Buddleja davidii*), espèce invasive avérée ;
- Renouée du Japon (*Fallopia japonica*), espèce invasive avérée ;
- Robinier faux-acacia (Robinia pseudoacacia), espèce invasive avérée ;
- Séneçon du Cap (*Senecio inaequidens*), espèce invasive avérée ;
- Solidage glabre (*Solidago gigantea*), espèce invasive avérée.

L'**Erable négondo** (*Acer negundo*) a été importé volontairement pour l'ornement en Europe avec un certain nombre d'espèces de plantes américaines au cours du 17ème siècle. Il a été cultivé dans une grande partie de l'Europe au 19ème siècle comme arbre ornemental dans les parcs et jardins, en raison de sa croissance rapide dans les premières années et également pour la fixation du substrat dans les zones alluviales. Il s'est ensuite propagé très rapidement depuis ces lieux d'introduction dans les premières décennies du 20ème siècle.

Quelques pieds ont été localisés au sein de fourrés arbustifs de l'entité H.

Photo 36 : Erable négondo
(source : http://especes-exotiques-envahissantes.fr)

Le **Buddléia de David** (*Buddleja davidii*) est une espèce nitrophile souvent utilisée pour l'ornementation des jardins, elle peut se développer sur les terrains vagues, les bords de chemins, les ballasts de voies ferrées ou bien les fourrés.

Quelques pieds de cette espèce ont été recensés au sud du site, au sein des entités B, D et E.

Photo 37 : Buddléia de David
(photo hors site)

La **Renouée du Japon** (*Reynoutria japonica*) est une espèce d'Asie devenue invasive à la suite de son introduction en France. Elle colonise les terrains vagues, les talus, les berges des cours d'eau, ou encore les lisières forestières.

La Renouée du Japon forme des foyers de quelques mètres carrés sur plusieurs entités : A, B et C.

Photo 38 : Renouée du Japon

Le **Robinier faux-acacia** (*Robinia pseudoacacia*) est une espèce aujourd'hui très largement répandu sur l'ensemble du territoire. Cette espèce est fréquemment plantée pour l'ornement et les qualités de son bois peu putrescible.

Le Robinier est présent au sein de bosquets et d'alignements d'arbres ayant été plantés il y a plusieurs années.

Photo 39 : Robinier faux-acacia

Le **Séneçon du Cap** (*Senecio inaequidens*) est une espèce d'Afrique du Sud introduite en France, puis devenue invasive.

Cette espèce colonise les dunes rudéralisées, les bords de routes, les ballasts des voies ferrées, les terrains vagues, ou encore les carrières.

Cette espèce a été identifiée sur le site d'étude au niveau des friches principalement.

Photo 40 : Séneçon du Cap

(photo hors site)

Le **Solidage glabre** (*Solidago gigantea*) est une espèce d'Amérique du Nord et devenue invasive en France.

Il colonise les bords des eaux, les lisières forestières, les terrains vagues, ainsi que les friches.

De grandes étendues de Solidage glabre ont été recensées sur le site d'étude.

Photo 41 : Solidage glabre

La figure suivante illustre la répartition des espèces exotiques envahissantes recensées sur le site d'étude.

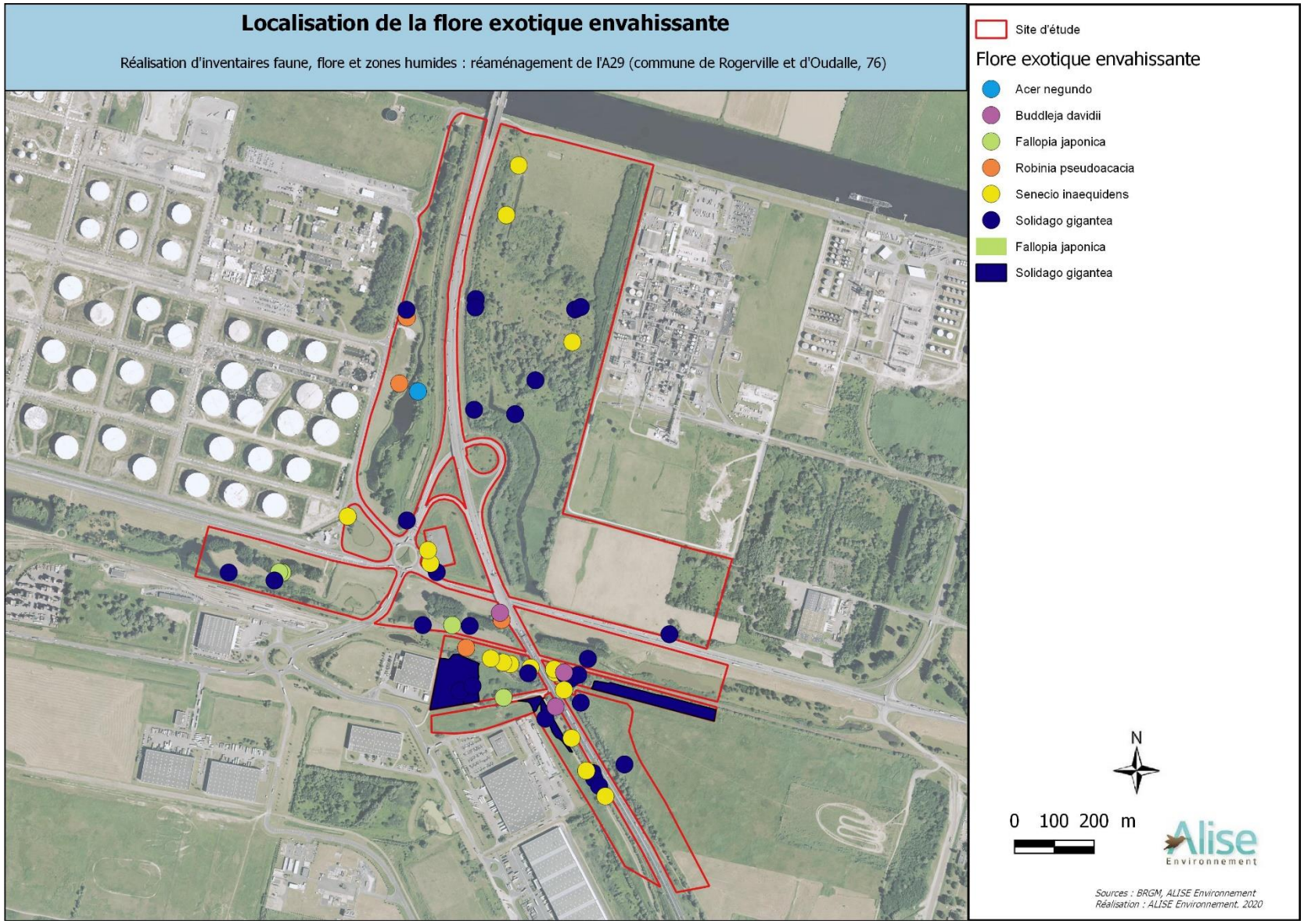


Figure 17 : Localisation de la flore exotique envahissante

5.3- Bilan sur la flore du site d'étude

Les résultats de l'inventaire floristique mentionnent la présence d'au moins 222 espèces végétales sur le site. Parmi elles, 18 sont d'intérêt patrimonial, dont 8 ayant un statut défavorable sur la liste rouge régionale. Néanmoins, aucune espèce végétale protégée, que ce soit au niveau régional ou national, n'a été observée.

De plus, six espèces exotiques envahissantes sont présentes sur le site. Les deux espèces les plus abondantes correspondent au Solidage glabre, formant de grandes étendues et au Séneçon du Cap, disséminé sur plusieurs entités.

6- INTERET AVIFAUNISTIQUE DU SITE D'ETUDE

6.1- Période nuptiale

En s'appuyant sur les données issues des observations avifaunistiques sur la période nuptiale :

- **49 espèces** ont été contactées sur le site d'étude ou à proximité immédiate, dont **32 protégées en France**. La liste de ces espèces est consultable en **annexe 2**.

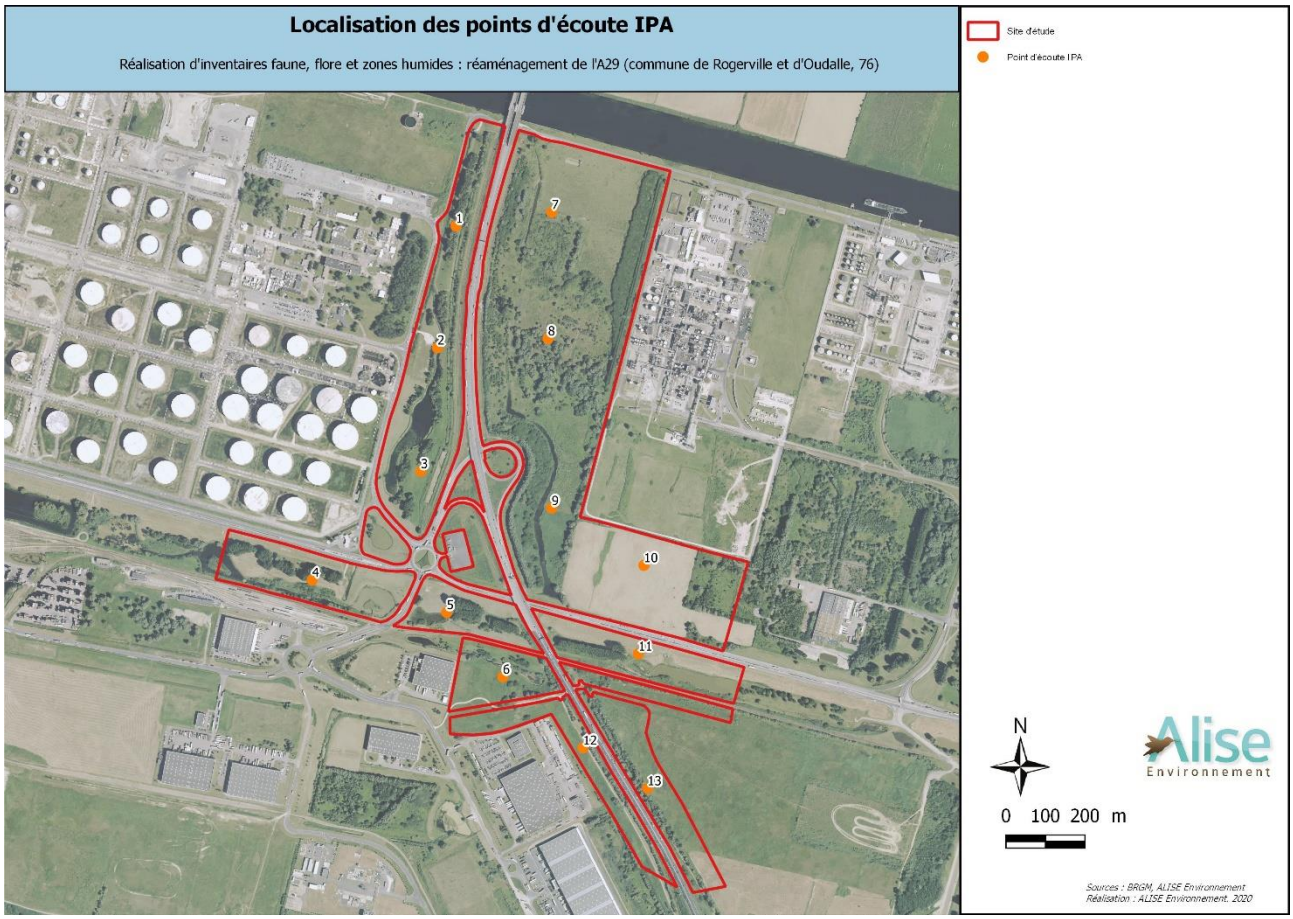


Figure 18 : Localisation des points d'écoute en 2020

Les cortèges en place sont de plusieurs types :

- **Espèces de milieux boisés :** avec 19 espèces recensées, il s'agit du cortège le plus représenté du site d'étude. Il regroupe des espèces migratrices (Coucou gris, Rossignol philomèle), des espèces sédentaires (Rougegorge familier, Troglodyte mignon, Accenteur mouchet) et des espèces partiellement migratrices (Fauvette à tête noire, Pouillot véloce).

- **Espèces des milieux humides** :
  Composé de 15 espèces, il s'agit du second cortège du site d'étude en terme de richesse spécifique.
  Ce cortège regroupe des espèces liées aux habitats aquatiques (bassins) : Cygne tuberculé, Canard colvert, Goéland argenté, Grand cormoran, Mouette rieuse) et des espèces liées aux habitats terrestres humides (prairies humides, roselières, fourrés) : Bouscarle de Cetti, Bruant des roseaux, Cisticole des joncs, Gorgebleue à miroir...)

- **Espèces de milieux semi-ouverts** : la Linotte mélodieuse, le Faucon crécerelle, le Pouillot fitis ou encore la Locustelle tachetée composent ce cortège. Ces espèces exploitent les milieux semi-ouverts tels que les friches arbustives, les haies et les saulaies ouvertes.

- **Espèces de milieux anthropiques** : certaines espèces inféodées aux milieux urbanisés ont été observées sur le site ou à proximité immédiate, telles que le Rougequeue noir, le Choucas des tours ou encore la Tourterelle turque.

- **Espèces des milieux ouverts :**
  Il s'agit du cortège le moins représenté avec 2 espèces : l'Alouette des champs et la Bergeronnette printanière.

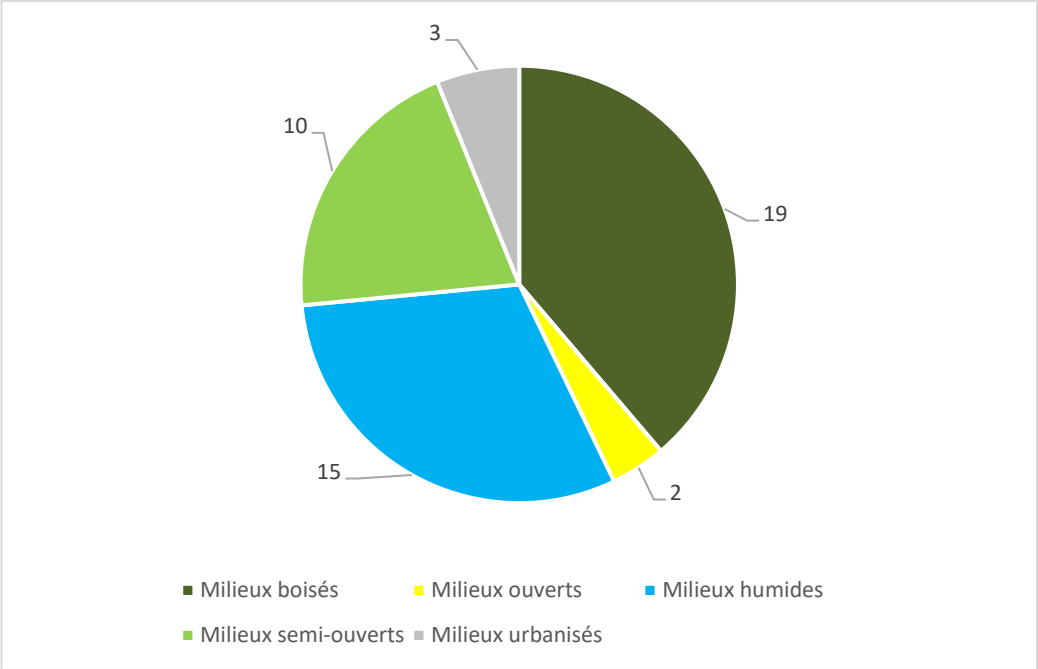


Figure 19 : Richesse spécifique par cortège en 2020

Photo 42 : Bergeronnette flavéole (photo sur site)

Photo 43 : Phragmite des joncs (photo sur site)

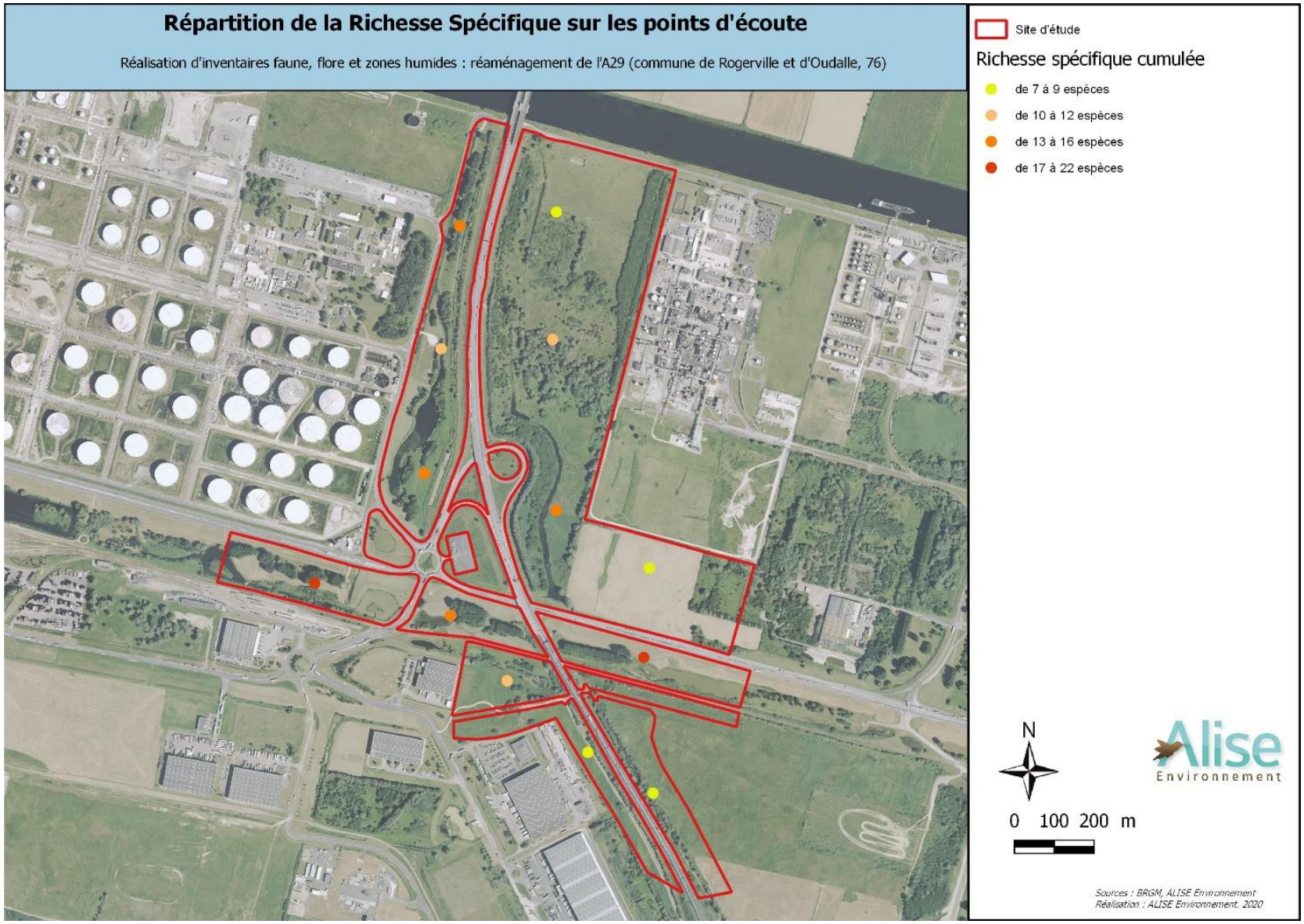


Figure 20 : Répartition de la Richesse Spécifique sur les points d'écoute

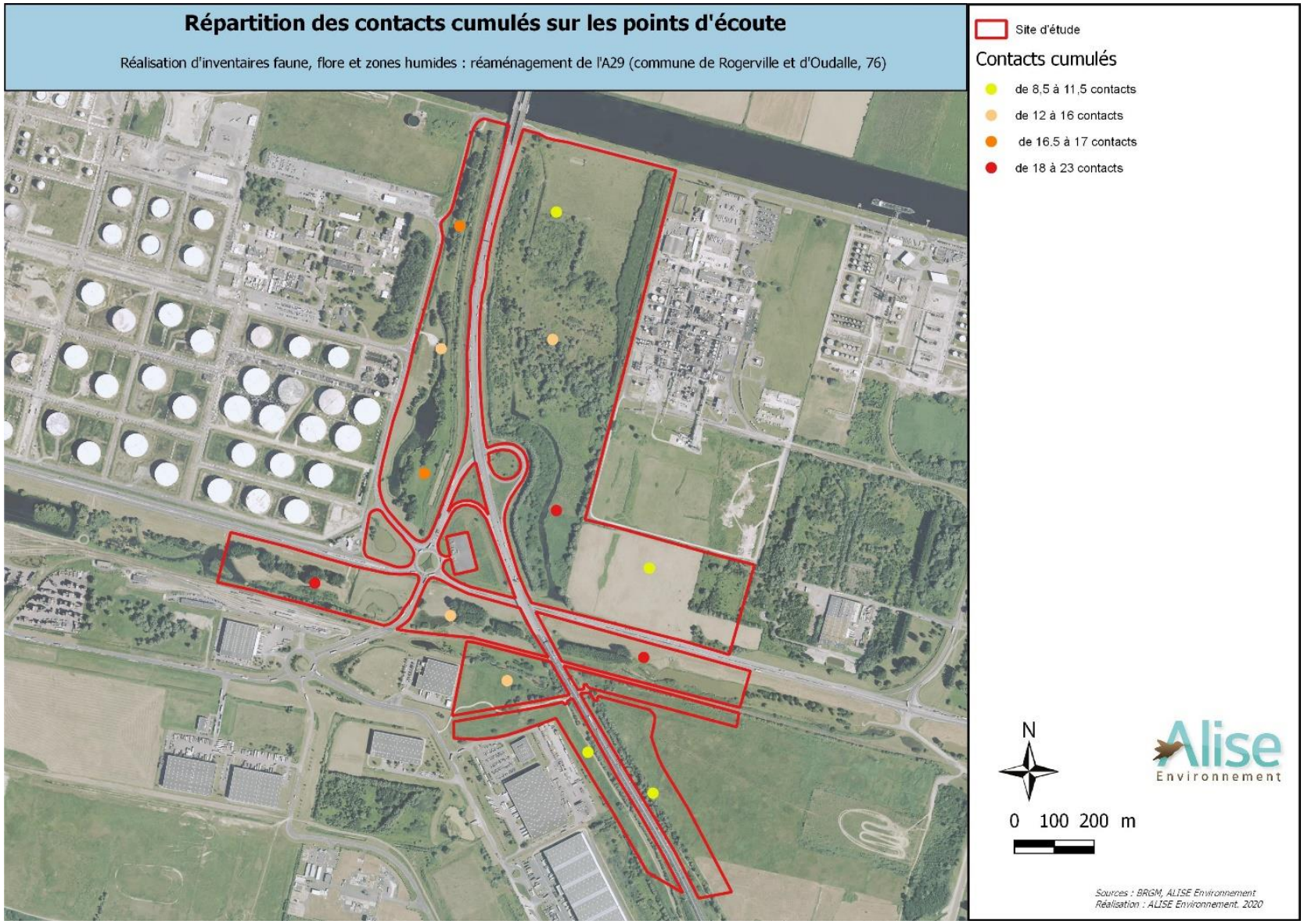


Figure 21 : Répartition des contacts cumulés sur les points d'écoute

⇨ **Les espèces patrimoniales**

Une espèce est considérée patrimoniale si elle est inscrite sur au moins une liste prenant en compte les statuts de rareté régionaux, nationaux, européens ou mondiaux. Les listes utilisées dans cette étude sont les suivantes :

- Liste rouge des oiseaux nicheurs de Haute-Normandie (LPO/DREAL, 2011) ;
- Liste rouge nationale (UICN/MNHN, 2016) ;
- Annexe I de la directive européenne «Oiseaux»: CE/2009/147.

21 espèces d'intérêt patrimonial ont été contactées sur le site d'étude ou à proximité, **dont 17 nicheuses certaines, probables ou possibles** (tableau et figure suivants).

Les autres espèces (Goéland argenté, Grand cormoran, Héron cendré et Mouette rieuse) sont notées en déplacement local ou en prospection alimentaire sans comportement reproducteur.

Tableau 5 : Avifaune patrimoniale nicheuse sur le site lors des sessions de point d'écoute

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de Protection Français	Statut Liste Rouge oiseaux nicheurs France (2016)	Statut Liste rouge oiseaux nicheurs Haute-Normandie (LPO/DREAL, 2011)	Annexe 1 de la directive oiseaux de l'UE	Nicheur
Alauda arvensis	Alouette des champs	x	NT	LC	-	Probable
Pyrrhula pyrrhula	Bouvreuil pivoine	Protégé	VU	LC	-	Probable
Cettia cetti	Bouscarle de Cetti	Protégé	NT	VU	-	Probable
Emberiza schoeniclus	Bruant des roseaux	Protégé	EN	NT	-	Probable
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	Protégé	VU	S	-	Probable
Cisticola juncidis	Cisticole des joncs	Protégé	VU	EN	-	Probable
Cygnus olor	Cygne tuberculé	Protégé	NA (b)	NT	-	Certain
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	Protégé	NT	NT	-	Probable
Sylvia borin	Fauvette des jardins	Protégé	NT	LC	-	Probable
Luscinia svecica	Gorgebleue à miroir	Protégé	LC	EN	Annexe I	Possible
Carduelis cannabina	Linotte mélodieuse	Protégé	VU	LC	-	Certain
Locustella naevia	Locustelle tachetée	Protégé	NT	NT	-	Possible
Columba oenas	Pigeon colombin	x	LC	NT	-	Possible
Acrocephalus schoenobaenus	Phragmite des joncs	Protégé	LC	VU	-	Certain
Phylloscopus trochilus	Pouillot fitis	Protégé	NT	LC	-	Possible
Luscinia megarhynchos	Rossignol philomèle	Protégé	LC	NT	-	Probable
Acrocephalus scirpaceus	Rousserolle effarvatte	Protégé	LC	NT	-	Certain

Tableau 6 : Avifaune patrimoniale non nicheuse sur le site lors des sessions de point d'écoute

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de Protection Français	Statut Liste Rouge oiseaux nicheurs France (2016)	Statut Liste rouge oiseaux nicheurs Haute-Normandie (LPO/DREAL, 2011)	Annexe 1 de la directive oiseaux de l'UE	Nicheur
Larus argentatus	Goéland argenté	Protégé	NT	LC		Non nicheur
Phalacrocorax carbo	Grand cormoran	Protégé	LC	NT	-	Non nicheur
Ardea cinerea	Héron cendré	Protégé	LC	VU	-	Non nicheur
Chroicocephalus ridibundus	Mouette rieuse	Protégé	NT	EN	-	Non nicheur

Légende :
CR = En danger critique
EN = En danger
VU = Vulnérable
NT = Quasi menacé
LC = Préoccupation mineure
DD = Données insuffisantes

L'**Alouette des champs** est un passereau nichant au sol dans les espaces ouverts (cultures, prairies de fauche). L'espèce est uniquement présente sur les points d'écoute 10 et 11 où les conditions d'habitat sont favorables à l'espèce avec un paysage de prairies de fauche en bordure de friches herbacées.
L'espèce est classée en nicheur probable.

Le **Bouvreuil pivoine** est un passereau nichant dans les espaces boisés humides. L'espèce est contactée dans le boisement (saulaie) du point 8 avec l'observation d'un couple (avec mâle chanteur) lors des 2 passages.
L'espèce est classée en nicheur probable.

La **Bouscarle de Cetti** est un passereau des fourrés humides mêlant ronciers, arbustes et roselières.
Sur la zone d'étude, 14 chanteurs ont été recensés avec une présence sur 11 points d'écoute (sur un total de 13 points d'écoute).
L'espèce est classée en nicheur probable.

Le **Bruant des roseaux** est un passereau des roselières et des saulaies.
Sur la zone d'étude, 2 mâles chanteurs sont détectés sur les points d'écoute 10 et 13 dans des habitats favorables à la reproduction de l'espèce.
L'espèce est classée en nicheur probable.

Le **Chardonneret élégant** est un passereau nichant dans les espaces semi-ouverts (friches, jardins).
L'espèce est contactée sur les 3 points d'écoute suivants : 4, 5 et 11 avec un mâle chanteur sur chaque point.
Les habitats présents sont favorables à la reproduction de l'espèce.
L'espèce est classée en nicheur probable.

Photo 44 : Chardonneret élégant (photo sur site)

La **Cisticole des joncs** est un passereau nichant les espaces herbeux secs ou humides (friches, prairies, bordures de roselières).
6 chanteurs sont détectés dans les prairies et friches au niveau des points d'écoute 4, 6, 10 (2 chanteurs), 11 et 13.
L'espèce est classée en nicheur probable.

Le **Cygne tuberculé** est un anatidé nichant dans les zones aquatiques (marais, bassins). Un nid est découvert le 24 avril près du point d'écoute 6 avec 5 œufs. Le 2 juin, une famille composée d'un couple avec 3 *pulli* est observée sur le bassin.
L'espèce est classée en nicheur certain.

Photo 45 : Cygne tuberculé (photo sur site)

Le **Faucon crécerelle** est un rapace diurne nichant dans les espaces semi-ouverts (bocage, boisements isolés) et également sur les bâtiments y compris au sein des zones urbaines.
Cette espèce a fait l'objet d'une observation avec une femelle le 24 avril près du point d'écoute 12.
L'espèce est classée en nicheur possible.

La **Fauvette des jardins** est un passereau nichant dans les espaces semi-ouverts où le couvert arboré est dominant (ripisylve, haies arborées).
L'espèce est contactée sur le point d'écoute 4 avec un chanteur. Les conditions d'habitat sur place sont favorables à la reproduction de l'espèce.
L'espèce est classée en nicheur probable.

La **Gorgebleue à miroir** est un passereau nichant dans les zones humides (prairies humides, roselières, saulaies) et depuis peu dans les cultures (Colza notamment).
Un mâle chanteur est noté sur le point d'écoute 4 dans un secteur favorable à la reproduction de l'espèce.
L'espèce est classée en nicheur probable.

Photo 46 : Gorgebleue à miroir (photo sur site)

La **Linotte mélodieuse** est un passereau nichant dans les arbustes et les fourrés. Cette espèce est curieusement notée que sur un seul point d'écoute, le 7 avec un couple observé (avec le mâle chanteur).
L'espèce est classée en nicheur probable.

Photo 47 : Linotte mélodieuse (photo sur site)

La **Locustelle tachetée** est un passereau nichant dans les friches herbacées sèches ou humides ainsi que les coupes forestières.
Un mâle chanteur est détecté le 24 avril sur le point d'écoute 3. L'espèce est connue pour chanter en migration sur des sites favorables.
Non recontacté ultérieurement, l'espèce est classée en nicheur possible.

La **Phragmite des joncs** est un passereau nichant dans les zones humides (prairies, jeunes saulaies, mégaphorbiaies).
Lors des sessions, 8 chanteurs sont contactés dans des habitats favorables à la reproduction de l'espèce.
Le 2 juin, un couple est observé en transport de nourriture sur le point d'écoute 6.
L'espèce est classée en nicheur certain.

Le **Pigeon colombin** est un pigeon nichant dans les cavités (arboricoles ou rupestres). Cette espèce est observée en vol sur le point 4. Certains arbres sur le secteur d'étude sont potentiellement favorables à l'espèce.
L'espèce est classée en nicheur possible.

Le **Pouillot fitis** est un passereau nichant dans les zones semi-ouvertes (saulaies, boisements clairs, parcelles forestières en régénération).
Cette espèce est contactée sur 5 points d'écoute : 4, 5, 8, 9 et 12. Certains chanteurs ne sont contactés que lors du premier passage fin avril, période qui correspond au passage migratoire de cette espèce. Non recontactés ultérieurement, ils sont considérés comme migrateurs.
Seuls les points 8 et 12 sont occupés lors des 2 passages.
L'espèce est classée nicheur probable.

Le **Rossignol philomèle** est un passereau nichant dans les fourrés humides (ripisylve, vieilles saulaies à sous-bois dense).
Pas moins de 11 chanteurs sont recensés sur le site d'étude avec 3 chanteurs sur le point d'écoute 11.
L'espèce est classée en nicheur probable.

La **Rousserolle effarvatte** est un passereau nichant dans les roselières (typhaies, phragmitaies).
Sur le site d'étude, au moins 8 chanteurs sont détectés dans les zones de phragmitaies en bordure de bassins.
L'espèce est classée en nicheur probable.

Tableau 7 : Estimation des couples nicheurs de l'avifaune patrimoniale

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de Protection Français	Statut Liste Rouge oiseaux nicheurs France (2016)	Statut Liste rouge oiseaux nicheurs Haute-Normandie (LPO, 2011)	Annexe 1 de la directive oiseaux de l'UE	Estimation couples nicheurs
Alauda arvensis	Alouette des champs	x	NT	LC	-	2
Cettia cetti	Bouscarle de Cetti		NT	VU	-	14
Pyrrhula pyrrhula	Bouvreuil pivoine		VU	LC	-	1
Emberiza schoeniclus	Bruant des roseaux		EN	NT	-	2
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant		VU	S	-	3
Cisticola juncidis	Cisticole des joncs		VU	EN	-	6
Cygnus olor	Cygne tuberculé		NA (b)	NT	-	1
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle		NT	NT	-	0-1
Sylvia borin	Fauvette des jardins		NT	LC	-	1
Luscinia svecica	Gorge-bleue à miroir		LC	EN	Annexe I	1
Carduelis cannabina	Linotte mélodieuse		VU	LC	-	1
Locustella naevia	Locustelle tachetée		NT	NT	-	0-1
Acrocephalus schoenobaenus	Phragmite des joncs		LC	VU	-	10
Columba oenas	Pigeon colombin	x	LC	NT	-	0-1
Phylloscopus trochilus	Pouillot fitis		NT	LC	-	2
Luscinia megarhynchos	Rossignol philomèle		LC	NT	-	11
Acrocephalus scirpaceus	Rousserolle effarvatte		LC	NT	-	8-9

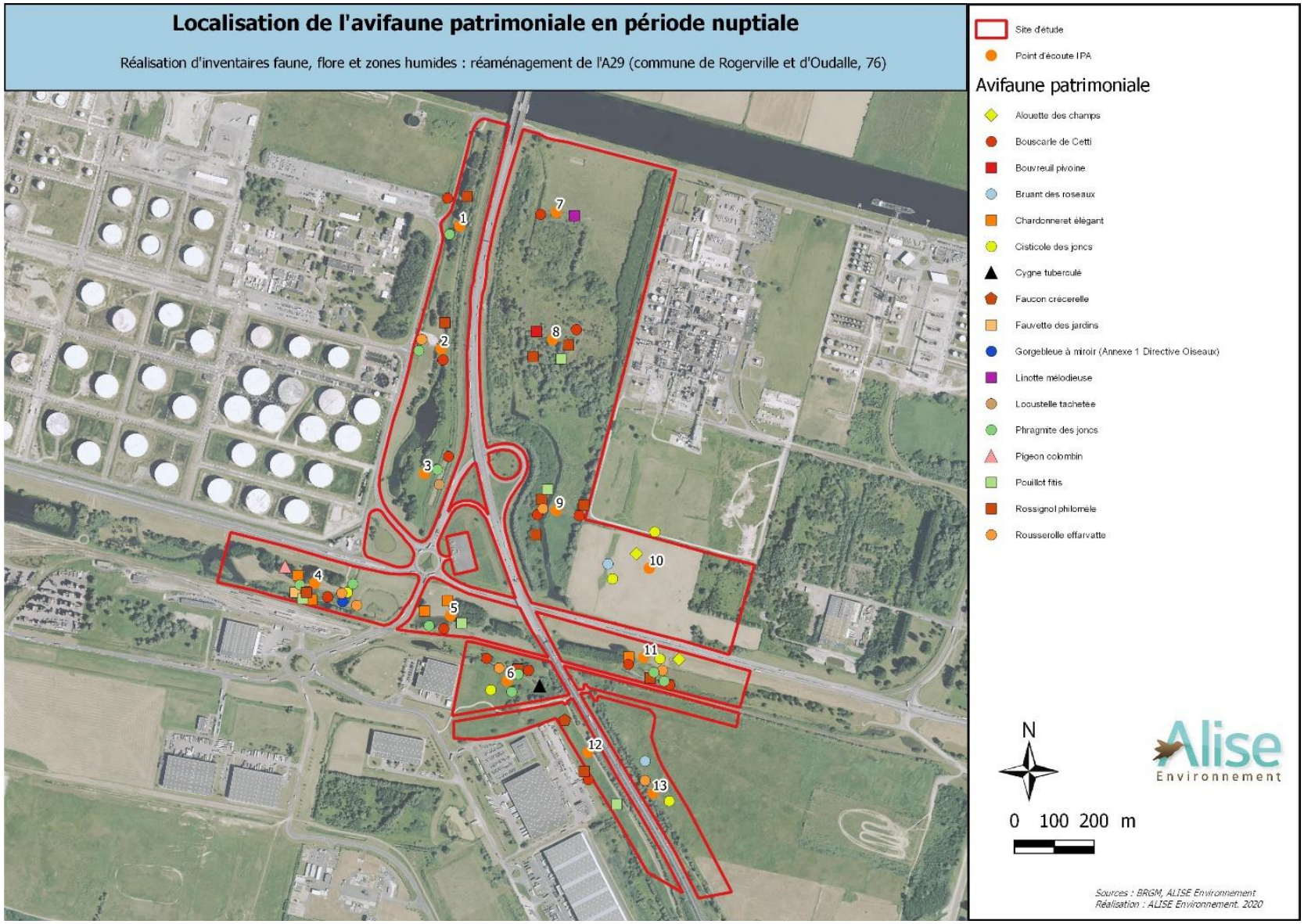


Figure 22 : Localisation de l'avifaune patrimoniale en période nuptiale

⇨ **Les espèces patrimoniales hors protocole IPA**

Il convient d'ajouter 2 espèces patrimoniales supplémentaires contactées en dehors du protocole IPA, il s'agit du Fuligule morillon et du Grèbe castagneux.

Le **Fuligule morillon** est un anatidé qui niche dans les zones humides variées riches en végétation palustre (lacs, étangs, gravières, bassins de décantation).
Le 24 avril, 2 mâles et une femelle sont observés sur le bassin de la zone H. Les comportements observés (hochements de tête, poursuites) sont des signes de comportement nuptial. Lors du second passage (le 2 juin) seul un mâle en bordure de berge est observé sur ce même bassin.
On peut considérer cette espèce comme nicheur probable.

Le **Grèbe castagneux** est un oiseau d'eau de petite taille fréquentant les eaux dormantes (étangs, mares, bassins de décantation) avec une importante végétation aquatique.
Cette espèce est uniquement présente sur le bassin de la zone H avec la présence de 2 couples lors de chaque visite.
Lors des observations, ces couples présentaient un fort comportement territorial (chants, poursuites).
On peut considérer cette espèce comme nicheur probable.

Tableau 8 : Avifaune patrimoniale (hors IPA)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de Protection Français	Statut Liste Rouge oiseaux nicheurs France (2016)	Statut Liste rouge oiseaux nicheurs Haute-Normandie (LPO/DREAL, 2011)	Annexe 1 de la directive oiseaux de l'UE	Nicheur
Aythya fuligula	Fuligule morillon	X	LC	CR	-	Probable
Tachybaptus ruficollis	Grèbe castagneux	Protégé	LC	VU	-	Probable

Tableau 9 : Estimation des couples nicheurs de l'avifaune patrimoniale

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de Protection Français	Statut Liste Rouge oiseaux nicheurs France (2016)	Statut Liste rouge oiseaux nicheurs Haute-Normandie (LPO/DREAL, 2011)	Annexe 1 de la directive oiseaux de l'UE	Estimation couples nicheurs
Aythya fuligula	Fuligule morillon	X	LC	CR	-	1
Tachybaptus ruficollis	Grèbe castagneux		LC	VU	-	2

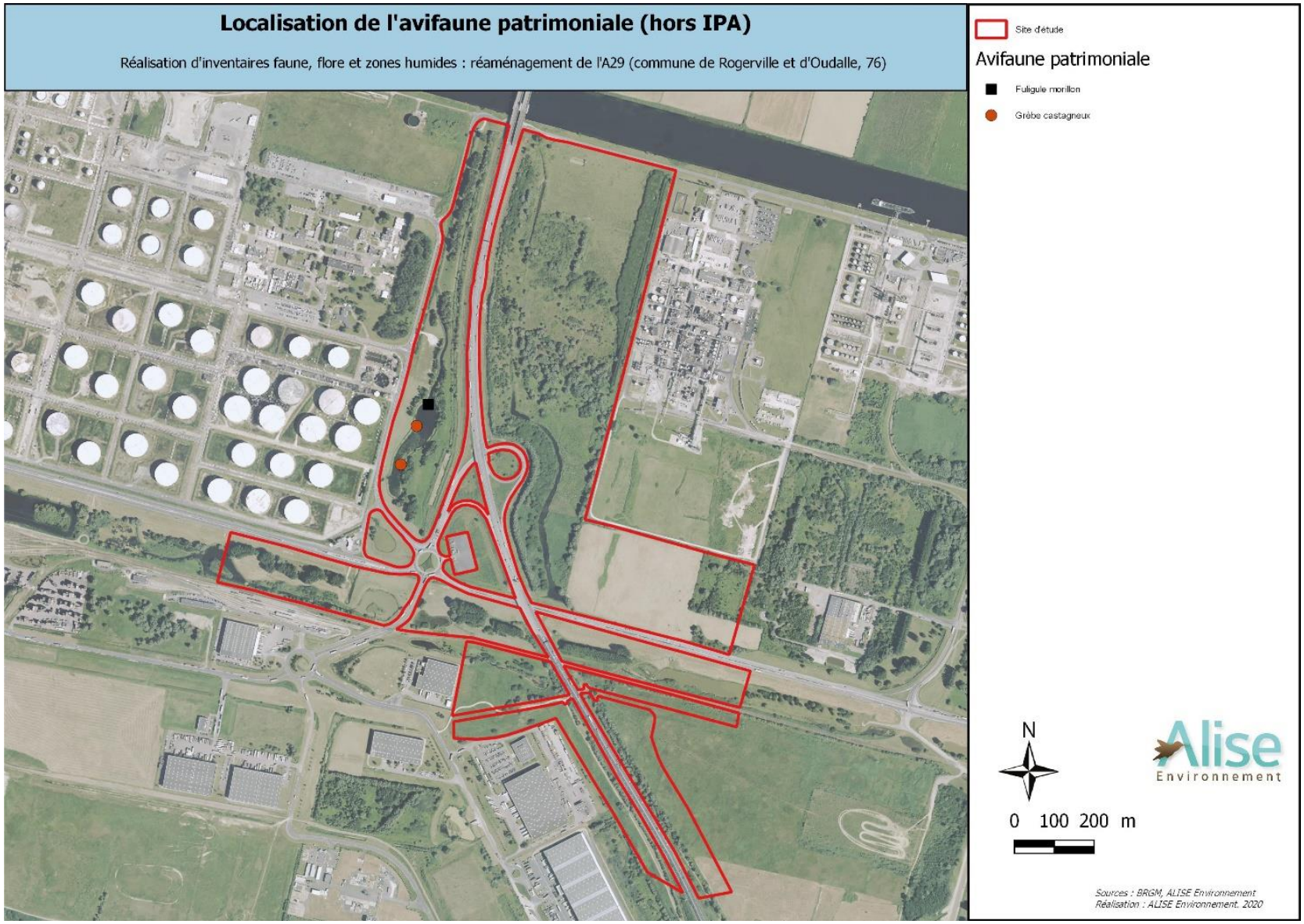


Figure 48 : Localisation de l'avifaune patrimoniale (hors IPA)

6.2- Période prénuptiale

En s'appuyant sur les données issues des observations avifaunistiques sur la période prénuptiale, **40 espèces** ont été contactées sur le site d'étude ou à proximité immédiate, dont **27 protégées en France**. La liste de ces espèces est consultable en **annexe 2**.

Les cortèges en place sont de plusieurs types :

- **Espèces de milieux humides** : on retrouve ici 15 espèces dont certaines revêtent un caractère remarquable :
- La **Bécassine des marais** avec un total de 5 individus,
- Le **Chevalier cul-blanc** avec 6 individus,
- Le **Râle d'eau** avec un individu avec un individu observé dans la saulaie inondée (secteur I bois),
- La **Grande aigrette** (espèce inscrite à l'Annexe 1 de la Directive Oiseaux) avec un total de 3 individus (2 sur la zone I Bois et 1 sur le bassin A),
- La **Sarcelle d'hiver** avec 2 couples observés dans la zone en eau (zone I).

Les premiers indices de nidification sont recueillis pour la **Foulque macroule** avec 3 nids découverts.

- **Espèces de milieux boisés** : les boisements humides ainsi que les plantations arborées (peupliers notamment) accueillent les pics (**Pic vert** et **Pic épeiche**), le **Bouvreuil pivoine**, Le **Geai des chênes**, le **Grimpereau des jardins**, la **Mésange à longue queue** et le **Pinson des arbres**,

- **Espèces des milieux semi-ouverts : a**vec 16 espèces recensées, c'est le cortège le plus représenté de la zone d'étude. On y retrouve majoritairement des passereaux (mésanges, turdidés) et deux rapaces diurnes (**Buse variable**, **Faucon crécerelle**),

- **Espèces des milieux ouverts** : l'**Alouette des champs** est l'unique représentant de ce cortège avec des effectifs très faibles (3 individus),

- **Espèces des milieux anthropiques** : seule la **Bergeronnette grise** est recensée dans ce cortège lié aux zones d'habitat et d'installations urbaines (voiries).

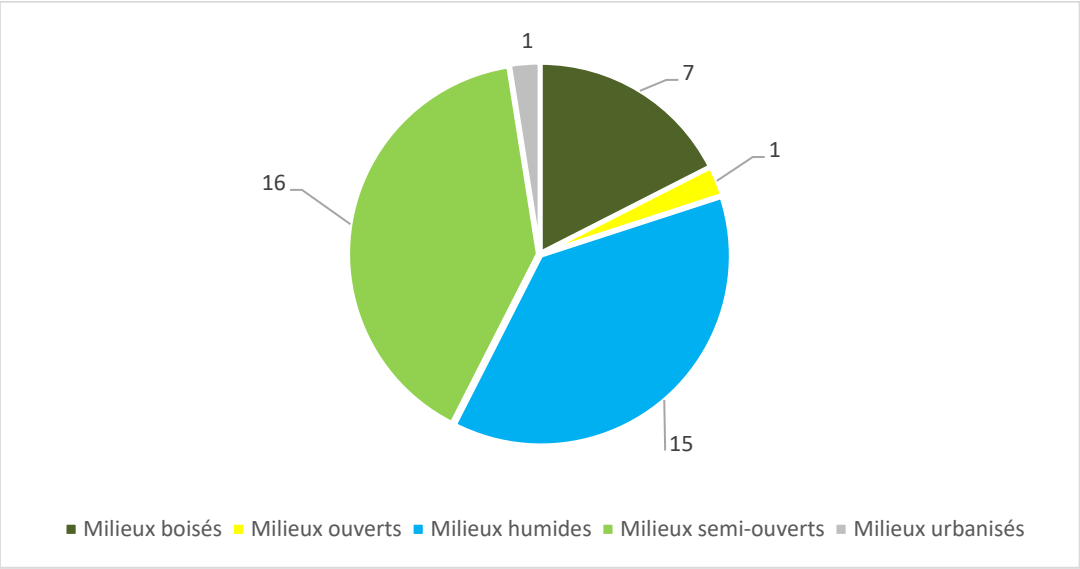


Figure 23 : Répartition de la Richesse Spécifique par cortège en 2020 en période prnuptiale

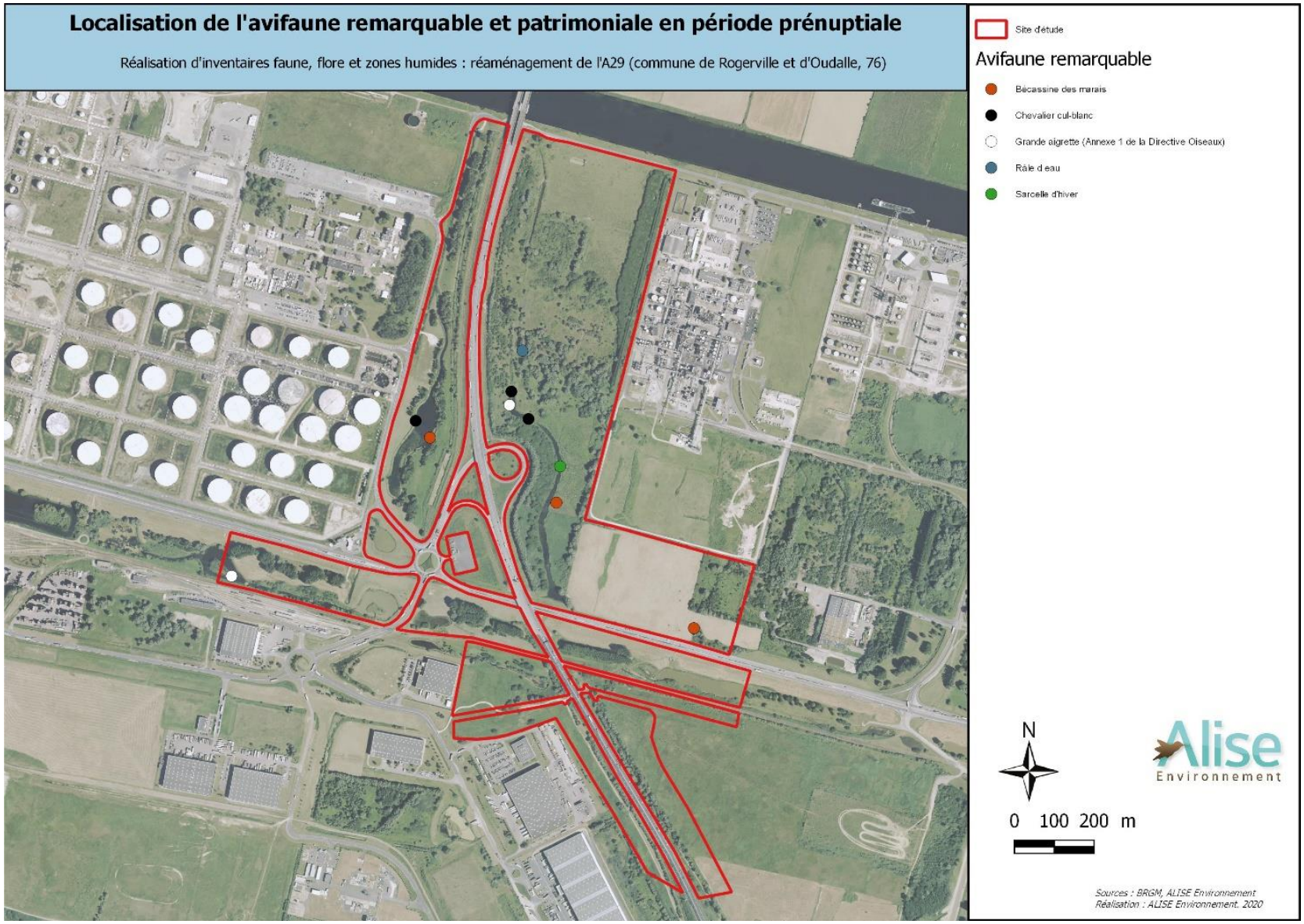


Figure 24 : Localisation de l'avifaune remarquable en période prénuptiale en 2020

6.3- Période postnuptiale

En s'appuyant sur les données issues des observations avifaunistiques sur la période prénuptiale (sorties de terrain des 06 septembre et 19 novembre 2019), **47 espèces** ont été contactées sur le site d'étude ou à proximité immédiate, dont **34 protégées en France**. La liste de ces espèces est consultable en **annexe 2**.

Les cortèges en place restent assez similaires à ceux déjàs présentées lors des périodes prénuptiale et nuptiale.

Cependant, on signalera sur cette période les contacts avec les espèces suivantes :

- **L'Aigrette garzette** (espèce inscrite à l'Annexe 1 de la Directive Oiseaux) : avec trois contacts le 06/09/2019 (un individu sur les entités A, H et I (prairie) et un individu observé sur l'entité A le 19/11/2019 ;
- La **Bergeronnette des ruisseaux** : 2 individus le 06/09/2019 sur l'entité H ;
- La **Bécasse des bois** : avec un individu levé le 19/11/2019 dans un fourré en marge d'un bassin de l'entité H ;
- Le **Fuligule milouin** : 5 individus sont notés sur le bassin de l'entité H en compagnie de Fuligule morillon, la Foulque macroule, Canard colvert,…
- La **Grive mauvis** qui fait son apparition lors de la session du 19/11 ;
- Le **Martin pêcheur d'Europe** (espèce inscrite à l'Annexe 1 de la Directive Oiseaux) contacté à trois reprises sur les bassins des sites A et H ;
- Le **Pluvier doré** (espèce inscrite à l'Annexe 1 de la Directive Oiseaux) avec un individu en survol du site I (bois) le 19/11.

6.4- Période hivernale

En s'appuyant sur les données issues des observations avifaunistiques sur la période prénuptiale (sorties de terrain des 20 janvier et 14 février 2020), **45 espèces** ont été contactées sur le site d'étude ou à proximité immédiate, dont **30 protégées en France**. La liste de ces espèces est consultable en **annexe 2**.

On signalera sur cette période plus particulièrement les contacts avec les espèces suivantes :

- **L'Aigrette garzette** (espèce inscrite à l'Annexe 1 de la Directive Oiseaux) : avec un individu contacté le 20/01/2020 sur le site A et un individu contacté le 14/02/2020 toujours sur l'entité A en recherche alimentaire au niveau du bassin ;
- La **Bécasse des bois** : avec un individu levé le 20/01/2020 dans un fourré en marge d'un bassin de l'entité H (comme lors de la période postnuptiale) ;
- Le **Busard des roseaux** (espèce inscrite à l'Annexe 1 de la Directive Oiseaux) : un individu mâle est contacté survolant le site I (bois) lors de la sortie du 14/02 ;
- Le **Faucon pèlerin** avec un individu observé en vol, en déplacement au dessus du site H ;
- Le **Roitelet huppé** : 2 individus sont notés dans les résineux du site I (bois) le 14/02/2020 ;
- Le **Tarier pâtre** : 1 couple au sein du site K le 14/02/2020.

Toutes périodes confondues, ce sont 75 espèces d'oiseaux qui ont été contactées sur le site d'étude. Parmis elles, 55 sont protégées à l'échelle nationale.

Les espèces de milieux humides et semi-ouverts sont dominantes.

21 espèces d'intérêt patrimonial ont été contactées sur le site d'étude en période nuptiale, dont 17 nicheuses certaines, probables ou possibles. Cependant, aucune espèce de l'annexe 1 de la Directive oiseaux n'est nicheuse.

7- INTERET MAMMALOGIQUE DU SITE D'ETUDE

7.1- Les mammifères terrestres

Les mammifères terrestres ont été recherchés sur l'ensemble des secteurs d'étude lors des inventaires diurnes et nocturnes. **Au total, 9 espèces** ont été contactées directement ou indirectement au sein du site d'étude.

Plusieurs espèces ont directement été détectées sur le site comme le **Chevreuil européen** (boisements de l'entité I), le **Ragondin** et le **Rat musqué** (fossés et plans d'eau), le **Lapin de garenne et le Lièvre d'Europe** (friches mésophiles) ainsi que le **Hérisson d'Europe** (cadavre retrouvé en bordure de la 2x2 voies, au sud de l'entité I) qui est une espèce protégée à l'échelle nationale.

Le Ragondin est une espèce considérée comme exotique envahissante originaire d'Amérique du sud, qui a été introduite au 19ème siècle pour l'exploitation de sa fourrure. Il colonise aujourd'hui les milieux humides et occasionne des dégâts au niveau des berges par ses réseaux de galeries.

Pour d'autres espèces comme le **Renard roux**, la **Taupe d'Europe**, le **Sanglier**, ce sont des indices qui ont permis de confirmer leur présence (empreintes, fèces, etc).

Photo 49 : Chevreuil

Photo 50 : Ragondin

Toutes les espèces précitées sont peu communes à très communes en ex. Haute-Normandie. Une espèce protégée à l'échelle nationale a été observée, il s'agit du Hérisson d'Europe. Même s'il s'agit d'un cadavre retrouvé sur le site, cette espèce fréquente donc les lieux.

Enfin, une espèce exotique envahissante, le Ragondin, a été observée au sein des plans d'eau et fossés.

7.2- Les chiroptères

7.2.1- Analyse bibliographique (SCE, 2017)

En 2017, une estimation de la potentialité d'accueil en termes de gîtes et un inventaire acoustique ont été fait dans le secteur aujourd'hui appelé I (Bois).

La recherche de gîte dans la Saulaie n'a pas permis de trouver de gîte potentiel (Saulaie trop jeune). En revanche, l'inventaire acoustique a permis de contacter 5 espèces. Cet inventaire s'est déroulé sur 3 dates en 2017 : les 16 mai et 12 juillet, pendant la période de mise bas et élevage des jeunes et le 23 août pendant la période de transit automnal. Les points d'écoute avaient été placés en lisière immédiate de milieux arborés (points a et b) ou de canal (point c, figure 5 ci-dessous). L'inventaire a eu lieu selon un protocole de suivi passif (pose d'un détecteur/enregistreur d'ultrasons) sur toute la nuit de pose.

Figure 5 : Localisation des points d'écoutes chiroptères dans la zone d'étude

Les 5 espèces qui ont été identifiés en 2017 sont : la Pipistrelle commune (89% des contacts), la Pipistrelle de Kuhl (5% des contacts), la Pipistrelle de Nathusius (5% des contacts), la Noctule de Leisler (0,17% des contacts) et le Murin de Daubenton (0,17% des contacts).

<u>Conclusion sur la fréquentation du site en 2017 :</u>

La Pipistrelle commune a eu un niveau de présence évalué « faible ». Le site d'étude serait utilisé comme terrain de chasse et la présence d'un gîte à proximité du point c avait été envisagé.

La Pipistrelle de Kuhl avait été peu présente sur le site d'étude mais cette conclusion avait mis en relation avec le peu de données que nous avons sur cette espèce en Seine-Maritime (absente dans certaines zones).

La Pipistrelle de Nathusius, a été considérée comme rare en Normandie jusqu'à au moins 2017. Sa présence avait déjà été identifiée sur le territoire du GPMH et la recherche de colonie de reproduction avait fait l'objet de demande de dérogation en 2014. Sa présence a de nouveau été confirmée sur la zone d'étude en 2017 qu'elle aurait pu utiliser au moins ponctuellement comme zone de chasse.

Le Murin de Daubenton avait été contacté peu de fois pendant l'étude. Espèce des milieux aquatiques et des lisières arborées, l'aire d'étude lui était favorable et la présence d'un plan d'eau calme aurait probablement permis de la contacter en chasse.

La Noctule de Leisler a été détectée qu'à une seule reprise sur l'aire d'étude à raison d'un seul signal sur une séquence.

7.2.2- Résultats de 2020

a) Calendrier des inventaires

Deux sessions d'écoute active ont été réalisées en 2020. Une session a été réalisée en période de parturition, le 16 juillet et une session a été réalisée en période de transit automnal, le 13 octobre.

Les inventaires ont été faits dans des conditions de vent et de températures correctes (vent inférieur à 20km/h et température supérieure à 8°C), en dehors de la phase de pleine lune mais une légère averse est survenue pendant les inventaires de transit automnal le temps de deux points d'écoute.

Dix points d'écoute active de dix minutes ont été effectués. Le temps d'écoute cumulé est de 3h20.

b) Diversité spécifique

L'utilisation d'un détecteur d'ultrasons, a permis d'établir une liste (non exhaustive) d'espèces présentes en chasse et/ou en transit dans la zone d'étude.

Quatre espèces de Chiroptères ont été contactées sur le site d'étude au cours des inventaires de 2020 sur les 21 espèces de Chiroptères connues en Normandie. Le détail de leur indice de rareté et de de leur statut figure dans le tableau suivant :

Tableau 10 : Espèces contactées au cours des inventaires Chiroptères, statut de rareté, listes rouge ex Haute-Normandie et France. Données issues du GMN (source « indice de rareté » : Groupe Mammalogique Normand, 2004)

Nom commun	Nom latin	Indice de rareté Ex-HN	Liste rouge ex-HN	Liste rouge nationale
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	TC	LC	NT
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	AR	LC	LC
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	AR	NT	NT
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	LC	LC	LC

En gris clair, les espèces patrimoniales

Légende :

Statut (indice de rareté) :
TC = Très Commune
C = Commune
AC = Assez commune
PC = Peu commue
AR = Assez Rare
R =Rare
TR = Très Rare

CR = En danger critique
EN = en Danger
VU = Vulnérable possible
NT = Quasi menacé
LC = Préoccupation mineure
DD = Données insuffisantes
NA = Non applicable

La figure suivante illustre la localisation des différentes espèces de chiroptères contactées.

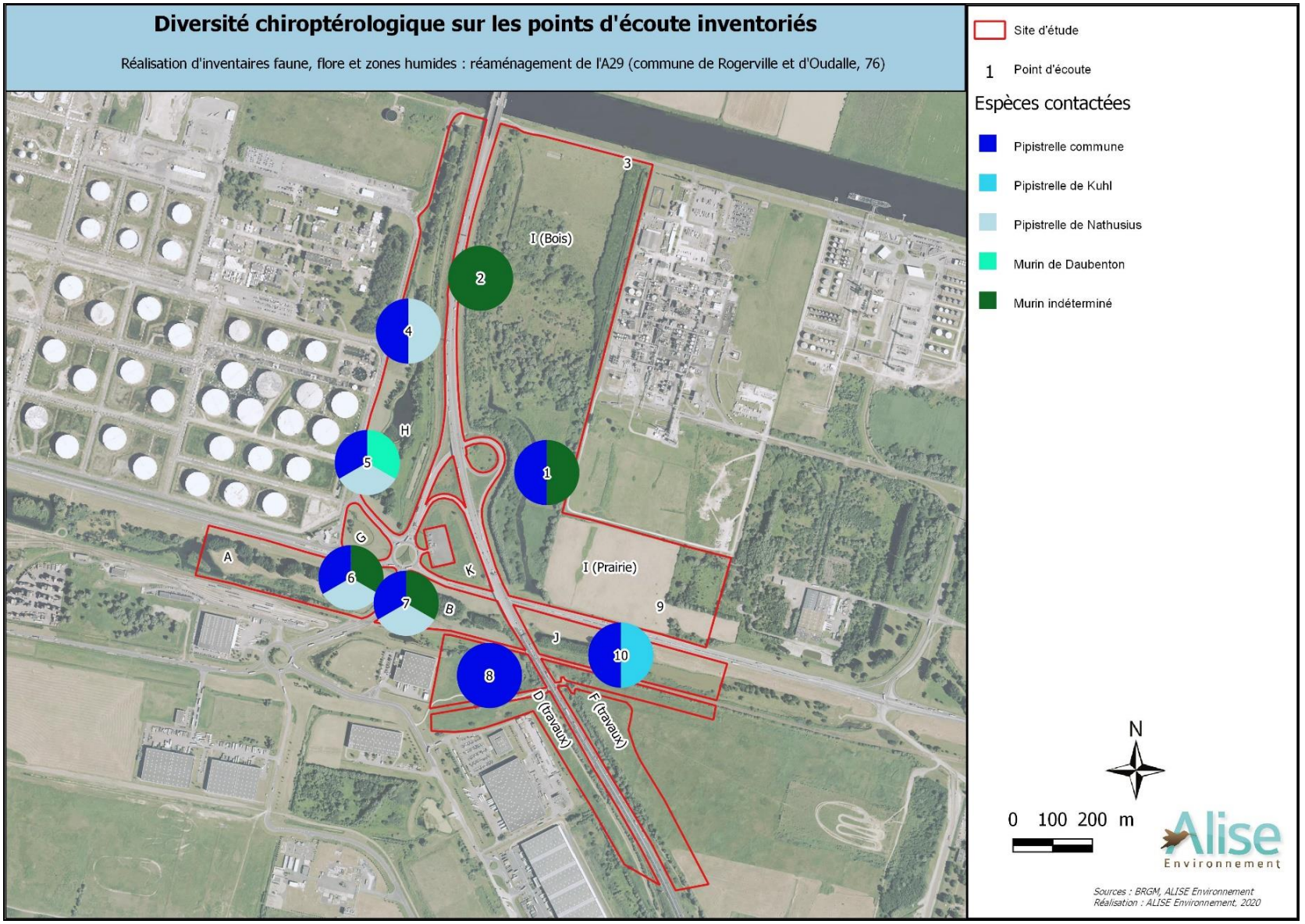


Figure 25 : Diversité chiroptérologique sur les points d'écoute inventoriés

c) Résultats bruts des inventaires nocturnes

Au total, 195 contacts de Chiroptères ont été comptabilisés pour 4 espèces en deux sessions d'écoute sur deux périodes différentes. Le détail des activités de chasse et de transit est présenté dans le Tableau 11.

Tableau 11 : Activité chiroptérologique brute totale aux points d'écoute active, en nombre de contacts de 5sec

	Activité chiroptérologique brute totale aux points d'écoute active (nombre de contacts de 5sec)																		Activité totale brute	% brut	Coeff	Activité totale corrigée	% corrigé
	PE I - 1		PE I - 2		PE I- 3		PE H - 4		PE H - 5		PE A- 6		PE B- 7		PE C- 8		PE I- 9		PE J- 10						
Espèce	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T					
Pipistrelle commune		3						1		2	15		16			5			9		**51**	**26,15**	**1**	**51**	**19,85**
Pipistrelle de Kuhl																				11	**11**	**5,64**	**1**	**11**	**4,28**
Pipistrelle de Nathusius								1		1	42			2							**46**	**23,59**	**1**	**46**	**17,91**
Murin de Daubenton										75											**75**	**38,46**	**1,67**	**125,25**	**48,76**
Myotis sp.				1							7			4							**12**	**6,15**	**1,97**	**23,64**	**9,2**
Total		3		1				2		78	64		16	6		5			9	11	**195**	**100**		**256,89**	**100**

Légende :
C = comportement de chasse ; T = Comportement de Transit
Code couleur : traduit une intensité d'activité : Faible Modérée Forte Très forte Non renseignée

Certains points comme le point I3 ou le point I9 n'ont pas permis d'enregistrer d'activité chiroptérologique sur les deux sessions d'écoute.

Les points I1, H4, H5 et C8 ont enregistrés de l'activité de transit uniquement, les points B7 et J10 sont les seuls à avoir enregistrés en plus de l'activité de chasse et le point A6 semble être un site dédié à la chasse pour plusieurs espèces.

La fréquentation des sites n'est pas la même en fonction de la saison. Ainsi, les contacts enregistrés en période de parturition ne sont pas les mêmes que ceux enregistrés en période de transit automnal.

❖ Parturition

Au cours de la période de parturition, 43 contacts de 5 secondes ont été enregistrés pour trois espèces identifiées : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle de Nathusius.

	Activité chiroptérologique corrigée en nombre de contacts par heure aux points d'écoute active																				Coeff	Activité totale corrigée	% corrigé
	PE I - 1		PE I - 2		PE I- 3		PE H - 4		PE H - 5		PE A- 6		PE B- 7		PE C- 8		PE I- 9		PE J- 10				
Espèce	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T			
Pipistrelle commune													96		30				54		1,00	180	69,77
Pipistrelle de Kuhl																				66	1,00	66	25,58
Pipistrelle de Nathusius														12							1,00	12	4,65
Total													96	12	30				54	66		258	100,00

Légende :
C = comportement de chasse ; T = Comportement de Transit
Code couleur : traduit une intensité d'activité : Faible Modérée Forte Très forte Non renseignée

Seuls les points B-7, C-8 et J-10 ont permis de contacter des individus.
L'environnement du point d'écoute B-7 est une interface herbier à Zannichellie des marais/prairie de fauche mésophiles. Ce milieu semble propice pour la chasse en été.

L'environnement du point d'écoute C-8 est une Phragmitaie à roseaux et une prairie de fauche mésophiles. Ce milieu est essentiellement utilisé comme couloir de vol en été.

L'environnement du point d'écoute J-10 est similaire à celui du point C-8. Cependant, des comportements de chasse et de transit semblent ce mêler sur ce secteur.

La Pipistrelle commune a été contactée en chasse et/ou en transit sur ces trois points. Cette espèce représente plus de 69% des contacts enregistrés.

La Pipistrelle de Kuhl a été contactée en transit au point J. Son intensité d'activité a été qualifiée de modérée. Cette espèce représente 25% des contacts de chauves-souris à cette période.

La Pipistrelle de Nathusius a été contactée en transit au point B et son intensité a été qualifiée de modérée.

❖ Transit automnal

Au cours de la période de parturition, 152 contacts de 5 secondes ont été enregistrés pour trois espèces identifiées : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et le Murin de Daubenton.

	Activité chiroptérologique corrigée en nombre de contacts par heure aux points d'écoute active																				Coeff	Activité totale corrigée	% corrigé
	PE I - 1		PE I - 2		PE I- 3		PE H - 4		PE H - 5		PE A- 6		PE B- 7		PE C- 8		PE I- 9		PE J- 10				
Espèce	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T			
Pipistrelle commune		18						6		12		90									**1,00**	**126**	**9,82**
Pipistrelle de Nathusius								6		6		252									**1,00**	**264**	**20,57**
Murin de Daubenton										751,5											**1,67**	**751,5**	**58,56**
Myotis sp.				11,82								82,74		47,28							**1,97**	**141,84**	**11,05**
Total		18		11,82				12		769,5		424,74		47,28								**1283,34**	**100,00**

Légende :
C = comportement de chasse ; T = Comportement de Transit
Code couleur : traduit une intensité d'activité : Faible Modérée Forte Très forte Non renseignée

Seuls les points I1, H, A et B ont permis de contacter des individus.

L'environnement boisé qu'est le secteur I (bois – point 1, 2 et 3) est techniquement un milieu favorable pour les Chiroptères bien que peu de contacts aient été notés dans ce milieu. Le point 2 est plus favorable aux espèces forestières, ce qui a été vérifiés par la présence de Murin dont de nombreux représentant de ce groupe sont arboricoles (vie une partie du temps en forêt) ou forestiers (gîte et se nourri dans la forêt).

L'environnement du secteur H-4 est situé dans une prairie de fauche et de fourrés arbustifs et d'un réseau alimentant le plan d'eau (ou issue du plan d'eau) en contrebas. Ces éléments justifient la présence au moins de transit de la Pipistrelle de Nathusius.
Ces mêmes éléments sont retrouvés plus bas, sur H-5 avec cette fois-ci un plan d'eau calme entouré d'une de roseaux. Là encore, la Pipistrelle de Nathusius a été contactée en transit. Le plan d'eau à, quant à lui, permis de confirmer la présence du Murin de Daubenton sur le site.

L'environnement A est une interface herbier à Zannichellie des marais/prairie de fauche mésophiles intéressant comme terrain de chasse, notamment pour les Pipistrelle commune et de Nathusius. Des Murin ont été contactés en chasse, possiblement des Murin de Daubenton au vu du contexte. Cet ensemble est favorable pour les Chiroptères : l'alignement forme un couloir de vol donnant directement accès au plan d'eau qui est un terrain de chasse et un milieu pour s'abreuver. Sa superficie et son ciel dégagé en fond un environnement exploitable par les espèces de vol ample tels que les Sérotine et Noctule qui fréquentent probablement le milieu pendant à minima les périodes migratoires.

L'environnement du point d'écoute B-7 est une interface herbier à Zannichellie des marais/prairie de fauche mésophiles. Propice à la chasse en été, seuls des contacts de Murin en transit ont été notés à l'automne.

La Pipistrelle commune a été contactée en transit sur les secteurs I1 et H et en chasse au secteur A.

La Pipistrelle de Nathusius a été contactée en transit au secteur H et en chasse au secteur A. Son intensité d'activité a été qualifiée de forte sur ce point.

Le Murin de Daubenton a été vu en chasse au-dessus d'un plan d'eau sur le secteur H. Son intensité d'activité a été qualifiée de forte.
Des Murins non identifiés ont été contacté en transit au point I2 et au secteur B et en chasse au secteur A.

La Pipistrelle commune ne représente plus que 9% des contacts à cette période. C'est le Murin de Daubenton qui représente la majorité des contacts avec plus de 58% des contacts qui lui ont été attribués, suivi de la Pipistrelle de Nathusius avec plus de 20% des contacts.

d) Conclusion

Quatre espèces de Chiroptère, sur les 21 connues en Normandie, ont été identifiées sur les secteurs d'étude du réaménagement de l'A29. Trois sont sédentaires et la quatrième est migratrice.

L'espèce migratrice est la Pipistrelle de Nathusius. Elle a d'ailleurs était contactée en transit pendant la période de parturition et en transit et en chasse pendant la période de transit automnal. Des haltes migratoires ont lieux dans les milieux propices à la chasse (ripisylve entre autres) le long de l'axe migratoire qu'emprunte cette espèce (Nord-Est de l'Europe vers le Sud-Ouest en passant par la Normandie). Les individus migrateurs sont essentiellement les femelles mais certaines maternités sont connues dans la région. La Pipistrelle de Nathusius avait déjà été contactée en transit en 2017.

Les trois espèces sédentaires contactées l'avaient déjà été en 2017. Il s'agit de la Pipistrelle commune, contactée sur l'ensemble du site, de la Pipistrelle de Kuhl, contactée uniquement pendant la période de parturition, et du Murin de Daubenton, contacté/identifié en chasse en un point précis du site d'étude, uniquement pendant la période de transit automnal.

Avec les comportements de chasse de la Pipistrelle de Nathusius et du Murin de Daubenton pendant la période de transit automnal, il s'agit pour 2020 de la période d'inventaire avec la plus forte activité chiroptérologique. Aussi, des comportements de chasse et/ou de transit ont été notés sur six points d'écoute sur dix contre seulement trois en période de parturition.

Tous les secteurs du site d'étude ne sont pas exploités de la même façon. Les secteurs I, H et C ont été des lieux de transit uniquement pendant les nuits d'inventaire de 2020. Le secteur A, lieu de chasse uniquement et les secteurs B et J, lieux de chasse et de transit, ont permis de contacter diverses espèces en chasse et/ou transit.

La diversité de milieux entre les différents secteurs du site d'étude en fait un site favorable pour plusieurs espèces : couloirs de vol, terrains de chasse. Ce site est d'autant plus intéressant que son environnement et sa proximité à la Seine en font un lieu de halte migratoire pour les espèces migratrices ayant besoin de se reposer et de s'alimenter. Un effort d'échantillonnage plus important aurait très probablement permis de contacter un plus grand nombre d'espèces.

8- INTERET HERPETOLOGIQUE DU SITE D'ETUDE

8.1- Les amphibiens

Au total, ce sont 4 espèces qui ont été contactées sur le site d'étude au cours de nos visites de terrain. Il s'agit de la Grenouille verte, de la Grenouille rieuse, du Pélodyte ponctué ainsi que du Triton palmé.

La Grenouille verte (*Rana* kl. *esculenta)* : Cette espèce est protégée [5] en France (article 5) et considérée comme « quasi-menacée » sur la liste rouge de France (UICN[6], 2009). Cette espèce, commune dans la région, figure à l'annexe 5 de la Directive Habitat.

Ecologie : Espèce pouvant coloniser tous plans d'eau, même les eaux légèrement saumâtres d'un polder, les bassins d'espaces verts… Néanmoins, cette espèce affiche une préférence pour les plans d'eau plutôt mésotrophes à eutrophes, stagnants, aux berges bien exposées (étangs, mares de pâture, bassins d'agrément, prairies inondées, marécages, …).

Sur le site, cette espèce est présente au sein des fossés et plans d'eau. Plusieurs individus chanteurs ont été contactés lors des prospections diurnes et nocturnes.

Photo 51 : Grenouille verte

(photo hors site)

La Grenouille rieuse (*Rana ridibunda) :* Cette espèce est protégée en France (article 3) et considérée comme « préoccupation mineure » sur la liste rouge de France (UICN, 2009). Elle est assez rare en Haute-Normandie. Il s'agit d'une espèce introduite dans une grande partie du pays.

Ecologie : Elles vivent dans les endroits humides et où la végétation abonde, comme les mares, les étangs, les rivières. On ne les trouve jamais à une altitude supérieure à 600 m. C'est souvent le seul amphibien présent dans les plans d'eau riches en poissons. C'est une espèce très aquatique.

Des mâles chanteurs ont été contactés au niveau du plan d'eau situé sur l'entité C.

Photo 52 : Grenouille rieuse

(Photo MNHN)

[5] Arrêté du 19/11/2007 fixant la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

[6] UICN France, MNHN & SHF (2009). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.

<u>Le Pélodyte ponctué</u> (*Pelodytes punctatus*) est une espèce protégée en France (article 3) et considérée comme *Préoccupation mineure* mais en régression (LC) sur la liste rouge nationale (UICN, 2015). En Haute-Normandie, cette espèce est très rare et son statut sur la liste rouge régionale est *Vulnérable*.

Ecologie : le Pélodyte ponctué se reproduit dans des sites d'eau stagnante, souvent très instables, très ensoleillés et offrant des secteurs assez peu profonds (< 50 cm), voire peu profonds (< 20 cm). Il s'agit surtout de zones inondées mais aussi de fossés, de carrières, de mares, de bassins, de roselières, etc.

Quelques individus chanteurs (moins de 5) ont été contactés au sein du bassin présent sur l'entité J et au sein d'une flaque (dépression humide créée suite au passage des engins, ce site étant en travaux lors de nos prospections) dans la partie nord du site D. Ces observations ont été faites lors de notre prospection nocturne du 22 avril 2020.

Photo 53 : Pélodyte ponctué

(source : https://inpn.mnhn.fr)

<u>Le Triton palmé</u> (*Triturus helveticus*) est une espèce protégée en France (article 3) et considérée comme *en Préoccupation mineure* (LC) sur la liste rouge de France (UICN, 2015). En Haute-Normandie, il est très commun et son statut sur la liste rouge régionale est en *Préoccupation mineure* (LC).

Ecologie : Ubiquiste, le Triton palmé peut se reproduire dans tous les sites d'eau stagnante non poissonneux : des bois marécageux, des chablis, des sources, des mares, etc. En été et en automne, cette espèce peut s'observer sous des pierres, tas de bois, souches, tapis de mousses, etc.

Quelques individus ont été capturés (puis relâchés) lors de la pose de nasses effectuée pendant la prospection nocturne du 22 avril 2020, notamment au sein des fossés des entités C, H et J.

Photo 54 : Triton palmé

(source : https://inpn.mnhn.fr)

La localisation des contacts est présentée sur la figure page suivante.

- <u>Résultats ADNe</u>

Aucun ADN d'Amphibiens n'a été détecté dans les deux échantillons prélevés (cf. Figure 6).

Le site présente des potentialités d'accueil pour les amphibiens qui peuvent utiliser certains habitats comme sites de reproduction, notamment les fossés et plans d'eau. Cependant, certains points d'eau sont riches en poissons, pouvant perturber le cycle de développement normal des amphibiens. Parmi les 4 espèces d'amphibiens recensés sur le site, une a un statut défavorable sur la liste rouge régionale, il s'agit du Pélodyte ponctué, considérée comme vulnérable.

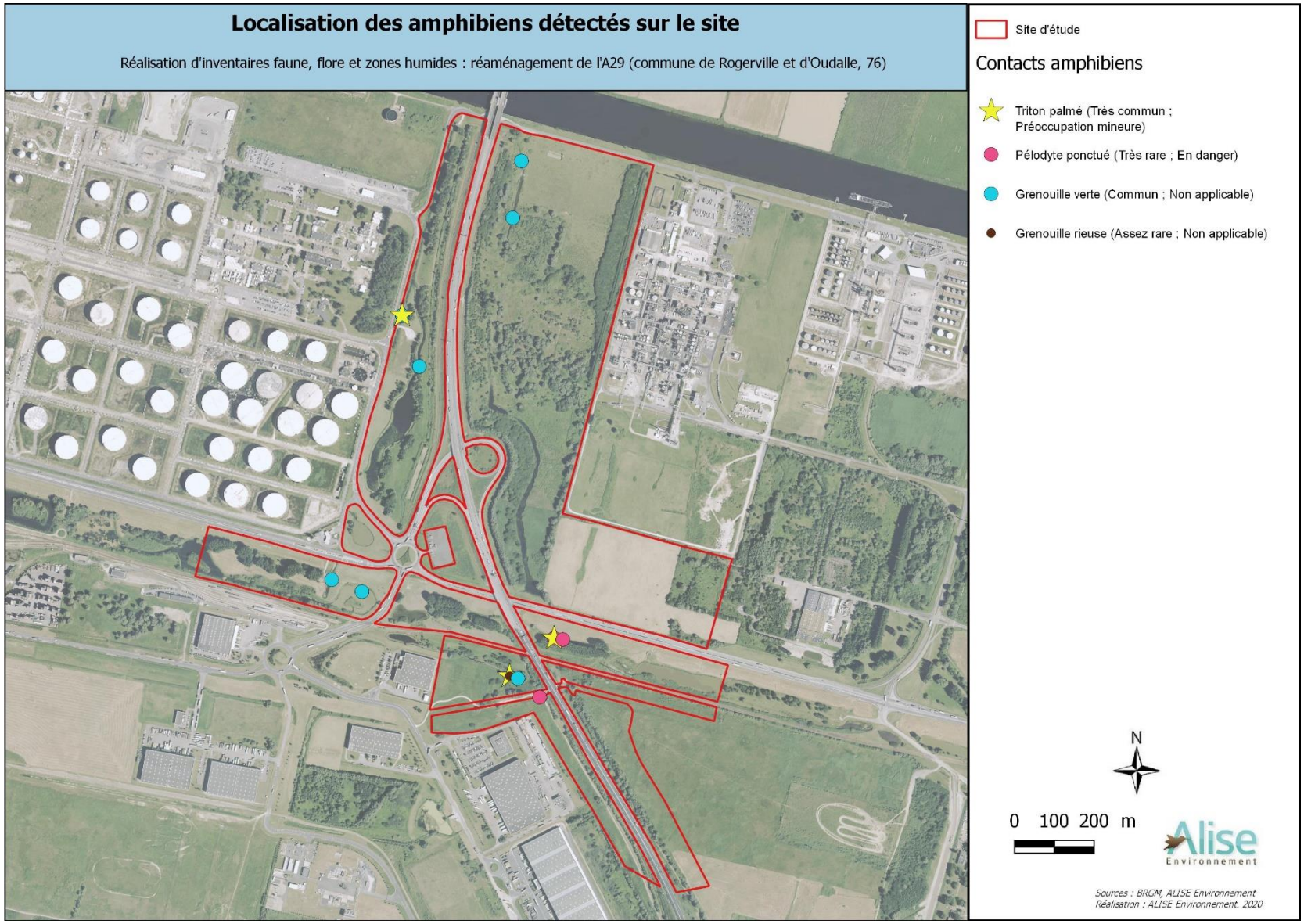


Figure 26 : Localisation des amphibiens détectés sur le site

8.2- Les reptiles

Lors des prospections, aucune espèce de reptiles n'a été contactée sur les différentes entités composant le site d'étude. Il existe néanmoins des potentialités d'accueil pour certaines espèces comme le Lézard des murailles, la Couleuvre à collier, l'Orvet fragile etc.

9- INTERET ENTOMOLOGIQUE DU SITE D'ETUDE

9.1- Les rhopalocères

Lors de cette étude, la totalité des Lépidoptères a été prise en considération. Le meilleur outil d'évaluation est obtenu avec les **Macro hétérocères** c'est à dire l'ensemble des Lépidoptères à activité très largement nocturne, les **Rhopalocères** et les **Micro lépidoptères** ont été également retenus. Cependant les Microlépidoptères sont donnés à titre indicatif afin de cerner au plus près la richesse spécifique.

Nous avons donc étudié les Lépidoptères selon ces 3 groupes.

Répartition des Lépidoptères selon leurs différents groupes.

- Rhopalocères : 16 17,20 %
- Macrohétérocères : 51 54,84 %
- Micro lépidoptères : 26 27,96 %

Total 93

Tableau 12 : Répartition des Lépidoptères selon leurs habitats

Habitats	Nombre espèces	%	Remarquables	Déterminantes ZNIEFF
Zones herbues	44	47,32	1	-
Bois, feuillus divers, bosquets	41	44,08	7	3
Zones humides	5	5,38	2	2
Mycophages	3	3,22	1	-
Total	**93**	**100**	**11**	**5**

- **Les zones herbues.**

Les zones herbues couvrent la quasi-totalité du site. Elles sont principalement représentées par des friches sur terrain remanié, **la richesse spécifique de cet habitat est très importante** car elle ne regroupe pas moins de 44 Lépidoptères différents (47,32 % du peuplement global) qui mettent à profit la strate herbacée présente pour se développer.

Le peuplement des Micro Lépidoptères y est assez riche par la présence de 13 espèces. Les *Crambus* et *Agriphila* se rencontrent partout (228 spécimens), ainsi que **la Teigne des Crucifères** (*Plutella xylostella*) et **la Pyrale Hybride** (*Nomophila noctuella*) mais ce sont des espèces communes.

Les Rhopalocères sont représentés par 12 espèces différentes, nous avons noté de belles populations de **Piérides de la Rave** (*Pieris rapae*), ainsi que de **l'Azuré de la Bugrane** (*Polyommatus icarus*), du **Collier de Corail** (*Aricia agestis*) de l'**Amaryllis** (*Pyronia tithonus*), et de **Fadet commun** (*Coenonympha panphilus*). Nous signalerons également un spécimen du **Machaon** (*Papilio machaon*). Les Rhopalocères observés ne sont pas rares dans notre région.

Parmi les 19 espèces de Macro hétérocères contactés, nous mentionnerons la **Phalène de l'Ansérine** (*Scotopteryx chenopodiata*) géomètre assez rare. Nous mentionnerons le **Moro-sphinx** (*Macroglossum stellatarum*) et le **Sphinx de la vigne** (*Pergesa elpenor*), et 3 espèces peu communes **L'Eupithécie de la Centaurée** (*Eupithecia centaureata*) ; **l'Ecaille mendiante** (*Diaphora mendica*) ; et **la Brèche** (*Shargacucullia verbasci*) dont nous avons observé quelques chenilles sur *Verbascum*. Les autres espèces sont communes à très communes en Normandie.

- **Bois, feuillus divers, bosquets.**

Cet habitat échelonné sur l'ensemble du site est composé de divers arbres et arbustes dont la mixité permet le développement d'une belle population de Lépidoptères qui est mise en valeur par sa richesse patrimoniale et spécifique.

En effet, nous y avons contacté **41 espèces différentes** (44,08% du peuplement global) **dont 7 patrimoniales comprenant 3 espèces déterminantes de ZNIEFF.**

10 micro lépidoptères ont été contactés, *la Tortue* (*Apoda limacodes*) dont la chenille est polyphage sur divers feuillus, est une espèce assez rare. **La Pyrale du Houblon** (*Pleuroptya ruralis*) qui se développe dans les haies et lisière est assez commune.

4 Rhopalocères ont été contactés : **l'Azuré des Nerpuns** (*Celastrina argiolus*) qui se développe sur les Lierres**, le Vulcain** (*Vanessa atalanta*) et **la Petite tortue** (*Aglais urticae*) dont les chenilles se nourrissent dans les endroits frais sur les Orties croissant en lisière. Nous citerons également **le Robert le diable** (*Polygonnia C-album*) dont la chenille est très polyphage sur les Orties et divers feuillus.

La richesse des Hétérocères est intéressante par la présence de **27 espèces différentes comprenant 6 espèces remarquables dont 3 déterminantes de ZNIEFF** : **la Stéganie du Peuplier** (*Stegania trimacula*) ; **la Halias du Saule** (*Earias clorana*) et **la Noctuelle hérissée** (*Dypterygia* scabriuscula) qui sont rares et assez rares. Nous citerons également **la Cidarie à bandes vertes** (*Chloroclysta siterata*) ; **la Lacertine de la Clématite** (*Horisme vitabalta*) et **le Capuchon** (*Ptilodon cucullina*) qui sont assez rares dans notre région. Les autres espèces sont assez communes à communes en Normandie.

- **Les zones humides.**

Les zones humides sont représentées par différentes pièces d'eau qui permettent le maintien de 5 espèces différentes (5,38% du peuplement global), nous citerons 2 Noctuelles déterminantes de ZNIEFF : **La Noctuelle du Roseau à balais** (*Arenostola phragmitidis*) très rare ; et l**a Riche** (*Plusia festucae*), assez rare, hôtes des roselières et mégaphobiaies.

Nous mentionnerons également la présence de 3 Microlépidoptères liés à cet habitat **: l'Hydrocampe neigeuse** (*Acentria ephemerella*) ; **L'hydrocampe du Potamot** (*Elophila nymphaeata*) ; **L'Hydrocampe de la lentille d'eau** (*Cataclysta lemnata*), ce sont des espèces aquatiques.

- **Les Lépidoptères mycophages.**

Les Lépidoptères mycophages se développent sur les mousses et les lichens des arbres. 3 espèces (3,22% du peuplement global) ont été contactées : **Le Crochet** *(Laspeyria flexula*) Noctuelle assez rare, **La Lithosie grise** (*Eilema griseola*) espèce peu commune et **la Rosette** (*Miltochrista miniata*) qui est assez commune en Normandie.

Les 11 Lépidoptères remarquables

Cinq espèces sont déterminantes de ZNIEFF

1 est très rare.

- **La Noctuelle du roseau à balais** (*Arenostola phragmitidis*) est très rare et déterminante de ZNIEFF. En France, c'est une espèce septentrionale qui s'observe de Normandie, en Ile-de-France et du nord. Sa chenille endophyte se développe dans les tiges du Roseau commun (*Phragmites australis*).

  Contacté 1 spécimen lors de la prospection nocturne du 28/07/2020.

2 sont rares.

- **La Steganie du peuplier** (*Stegania trimacula*) est une **rare Géomètre, déterminante de ZNIEFF,** qui fréquente les haies, berges, plantations de Peupliers, parcs, jardins, jusqu'en milieux modérément urbanisés, elle se rencontre de temps à autre principalement en vallée de Seine. Sa chenille se développe sur les Peupliers (*Populus* sp).

  Contacté 2 spécimens lors de notre prospection nocturne du 28/07/2020.

- **Le Halias du Saule** (*Earias clorana*) est une Noctuelle **rare et déterminante de ZNIEFF**. L'imago fréquente, les bois et les bords de cours d'eau. Sa chenille se développe sur les Saules mais surtout sur *Salix viminalis,* elle est signalée également sur les Peupliers (*Populus* sp).

  Contacté 1 spécimen lors de notre prospection nocturne du 28/07/2020.

2 sont assez rares.

- **La Noctuelle Hérissée** (*Dypterygia scabriuscula*) est une Noctuelle discrète bien répartie en France mais moins répandue en région méditerranéenne. Présente dans la Réserve Naturelle de l'Estuaire de la Seine et dans le Marais Vernier, elle est cependant **assez rare en Haute-Normandie où elle est déterminante de ZNIEFF**. Elle fréquente les zones herbues, les prairies et les friches, sa chenille se développe sur les Rumex (*Rumex* sp.) et les Renouées (*Polygonum aviculare*) mais aussi sur différentes plantes basses.

  Contacté 1 spécimen lors de notre prospection nocturne du 28/07/2020.

- **La Riche** (*Plusia festucae*). De répartition plutôt septentrionale, la Riche est cependant répandue en France, elle est assez rare en Haute-Normandie et **déterminante de ZNIEFF**. Cette belle Noctuelle paludicole est bien représentée dans l'estuaire de la Seine ou nous l'avons contactée régulièrement en cours de nos différents inventaires. Son adaptation à plusieurs végétaux nous a permis de l'observer dans plusieurs biotopes. Sa chenille est polyphage sur plusieurs végétaux hygrophiles : *Typha*, *Sparganium*, G*lyceria*, ainsi que *Iris pseudacorus, Carex* et *Alsima*.

  Contacté 1 spécimen lors de notre prospection nocturne du 28/07/2020.

Les 6 autres espèces remarquables, non déterminantes de ZNIEFF.

Ces 6 espèces sont assez rares.

- **La Tortue** (*Apoda limacodes*) est pratiquement répandue partout en France, mais elle est **assez rare** en Haute-Normandie. Espèce forestière elle se rencontre dans les forêts, les bois, le bocage, les lisières et les haies. Sa chenille est polyphage sur différents feuillus.

  Contacté 3 spécimens lors de notre prospection nocturne du 28/07/2020.

- **La Phalène de l'ansérine** (*Scotopteryx chenopodiata*) est une **Géomètre** largement répandue en France mais **assez rare** en Haute-Normandie. Elle fréquente principalement les friches, les bordures de haies et les lisières. Sa chenille est très polyphage sur de nombreuses plantes telles que le Brome dressé (*Bromus erectus),* la Gesse (*Lathyrus latifolius),* le Trèfle (*Trifolium sp.)*, le Lotier corniculé (*Lotus corniculatus*)...

  Contacté 6 spécimens lors de notre prospection diurne du 28/07/2020.

- **La Cidarie à bandes vertes** (*Chloroclysta siterata*) est une Géomètre répandue un peu partout en France, mais qui est assez rare dans notre région. Elle fréquente les jardins, vergers, forêts mixtes et les friches. Elle est polyphage sur divers feuillus et arbustes.

  Contacté 3 spécimens lors de notre prospection diurne du 28/07/2020.

- **La Lacertine de la Clématite** (*Horisme vitalbata*) est une Géomètre largement répartie en France mais assez rare en Haute-Normandie. L'imago vit dans les buissons de Clématites, les lisières, haies et chemins creux. Sa chenille se développe sur la Clématite (*Clematis vitalba*).

  Contacté 1 spécimen lors de notre prospection diurne du 28/07/2020.

- **Le Capuchon** (*Ptilodon cucullina*) est une Notodonte assez bien répandue en France et en Normandie ou elle y est assez rare. C'est une espèce qui fréquente les forêts de feuillus, les lisières buissonnantes. Sa chenille se développe sur *Acer, Corylus, Quercus, Ulmus, Sorbus…*

  Contacté 2 spécimens lors de notre prospection nocturne du 28/07/2020.

- **Le Crochet** (*Laspeyria flexula*) est une **Noctuelle assez rare** en Haute-Normandie. L'imago vit dans les bois et les bosquets, sa chenille se nourrit de divers Lichens poussant sur les troncs des feuillus.

  Contacté 2 spécimens lors de notre prospection nocturne du 28/07/2020.

Concernant les lépidoptères rhopalocères et hétérocères, 93 espèces ont été contactées. Aucune n'est protégée. Cependant, 17 sont remarquables dont 11 déterminantes de ZNIEFF.

9.2- Les Odonates

Le site qui comprend plusieurs points d'eau, mares plus ou moins importantes, fossés, favorables à la reproduction des Odonates. Elles se rencontrent un peu partout, en périphérie des pièces d'eau et même le long des lisières ou dans les espaces herbus où des individus erratiques on pu être observés.

C'est ainsi que nous avons contacté 10 espèces différentes dont **1 déterminante de ZNIEFF** : **Le Leste sauvage** (*Leste barbarus*) peu commun en ex Haute Normandie et classé comme Quasi menacée (NT) dans la liste rouge.

Nous citerons également la présence de **la Libellule écarlate** (*Crocothemis erythraea*) espèce peu commune dans notre région.

6 espèces sont assez communes : **le Leste vert** (*Chalcolestes viridis*), **l'Aeschne bleue** (*Aeshna cyanea*) ; **l'Anax empereur** (*Anax imperator*) ; **l'Orthétrum réticulé** (*Orthetrum cancellatum*) ; **le Sympetrum sanguin** (*Sympetrum sanguineum*) ; **le Sympétrum strié** (*Sympetrum striolatum*) ces deux derniers ont été rencontrés un peu partout, en nombre, plus de 100 spécimens ont été contactés.

2 espèces sont communes dans notre région : L'Agrion élégant (*Ischnura elegans*) présent un peu partout, et **la Libellule déprimée** (*Libellula depressa*).

Globalement, le peuplement observé est intéressant par la présence du **Leste sauvage** (*Leste barbarus*) ainsi que de **La Libellule écarlate** (*Crocothemis erythraea*) et des autres espèces contactées.

Concernant les odonates, 11 espèces ont été contactés. Parmi elles, aucune espèce n'est protégée. Une espèce déterminante de Z.N.I.E.F.F. en ex Haute-Normandie est présente. Il s'agit du Leste barbare qui est également Quasi-menacé (NT). Ce dernier est qualifié d'assez rare sur la liste rouge régionale. Le reste du cortège est assez commun.

9.3- Les Orthoptères

Le peuplement d'Orthoptères est principalement présent dans la végétation mésophile et les ourlets, **12 espèces y ont été contactées.**

Dans les parties un peu plus fraiches, nous notons la présence du **Conocéphale bigarré** (*Conocephalus fuscus*) et de **la Decticelle bariolée** (*Roeseliana roeseli*).

Dans les zones herbues, nous avons contacté la **Grande sauterelle verte** (*Tettigonia viridissima*) ; **le Criquet marginé** (*Chorthipus albomarginatus*) ; **le Criquet mélodieux** (*Chorthippus biguttulus*) ainsi qu'une population du **Criquet des pâtures** (*Pseudochorthippus parallelus*).

Dans les parties plus sèches des populations de **L'Oedipode turquoise** (*Oedipoda*

Photo 35 : Oedipode turquoise
(photo hors site)

caerulescens) ; de **Criquet noir ébène** (*Omocestus rufipes*) et du **Phanéroptère commun** (*Phaneroptera falcata*) ont été remarquées.

En lisière et au pied des bosquets, quelques **Decticelle cendrée** (*Pholidoptera griseoaptera*) ; **Gomphocère roux** (*Gomphocerippus rufus*) ont été contactés ainsi qu'une espèce arbustive, **la Leptophye ponctuée** (*Leptophyes punctatissima*).

Globalement, ce peuplement est commun dans notre région, il est répertorié dans la liste rouge comme étant LC (préoccupation mineure).

Photo 36 : Decticelle cendrée
(Photo hors site)

12 espèces d'orthoptères ont été contactées. Aucune espèce déterminante de ZNIEFF n'a été observée sur le site d'étude. Le cortège est relativement commun.

9.4- Insectes divers

Au cours des inventaires diurne et nocturne, 45 espèces ont été contactées réparties en 16 familles. Globalement, ces 45 espèces observées ne sont pas rares dans notre région.

Nous citerons cependant :

Le Cercope sanguinolent (*Cercopis vulmerata*) contacté quelques spécimens butinant, 4 Punaise, **la Chrysope** (*Chrysoperlela carnea*) et **la mouche Scorpion** (*Panorpa communis*) assez commune dans les endroits frais.

Parmi les 17 Coléoptères, nous mentionnerons 7 espèces xylophages : les 5 Cetoniidae et les 2 Cerambycidae dont **la Lepture tachetée** (*Leptura maculata*). Les coccinelles sont assez nombreuses, 5 espèces dont **la Coccinelle asiatique** observée en nombre.

Durant notre prospection nocturne nous avons attiré au drap lumineux, en nombre, 3 espèces aquatiques : *Limnoxenus niger, Berossus affinis, et Hygrotus parallelogrammus.*

Nous avons observé également dans les parties fleuries 12 espèces d'Hyménoptères et 9 Diptères butinant sur diverses fleurs.

10- ICHTYOFAUNE

Les résultats sont présentés par point de prélèvement dans le Tableau 13.

Certains taxons sont identifiés à la famille : *Cyprinidae* - Complexe 2 (*Ctenopharyngodon idella* ou *Hypophthalmichthys molitrix*), *Cyprinidae* - Complexe 3 *: Abramis brama* ou *Blicca bjoerkna*) et *Cyprinidae* - Complexe 4 *: Alburnus alburnus* ou *Scardinius erythrophthalmus.*

Lors des analyses d'ADN environnemenatal, six espèces de poissons ont été identifiées dans le plan d'eau de la zone de prélèvement 1 et neuf dans celui de la zone de prélèvement 2.

D'après le nombre de séquence ADN, l'espèce dominante au sein du premier plan d'eau semble être la Carpe commune puis le Rotengle et l'Anguille européenne. Cette dernière est une espèce classée en danger critique d'extinction aussi bien au niveau Français, qu'Européen ou Mondial. Le Brochet et l'Ablette semblent être présents dans des proportions plus restreintes. Le Brochet est une espèce inscrite comme « En danger » sur la liste rouge des poissons de Normandie ainsi que sur la liste rouge nationale.

Dans le second plan d'eau, les espèces dominantes semblent être le Pseudorasbora ainsi que la Perche soleil, qui est une espèce classée comme susceptible de provoquer des déséquilibres biologiques (articles L432.10 et R432-5 du Code de l'environnement). Le Pseudorasbora est aussi une espèce non présente naturellement dans les eaux douces françaises et classé comme nuisible à l'échelle mondiale (risque de compétition avec d'autres espèces et de prédation des pontes). Enfin, d'autres espèces sont présentes comme le Gardon, la Carpe commune, l'Anguille européenne, la Brème commune, etc.

Au total, ce sont 6 et 9 espèces de poissons qui ont respectivement été recensées dans les plans d'eau 1 et 2.

L'Anguille européenne est inscrite comme « En danger critique d'extinction » (CR) et le Brochet comme « En danger » (EN) sur les listes rouges régionale et nationale.

Cependant, aucune espèce d'intérêt communautaire n'a été recensée.

En revanche, deux espèces exogènes ont été identifiées : la Perche soleil et le Pseudorasbora.

Tableau 13 : Liste des poissons recensés sur les deux plans d'eau

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Base de référence	Zone de prélèvement 1 (SPY201134)		Zone de prélèvement 2 (SPY200760)		Statut LR régionale Haute-Normandie	Statut Liste Rouge Nationale
			Nombre de répliquats positifs (/12)	Nombre de séquences ADN	Nombre de reliquats positifs (/12)	Nombre de séquences ADN		
Abramis brama	Brème commune	SPYGEN			1	268	DD	LC
Alburnus alburnus	Ablette	SPYGEN	2	5 272			DD	LC
Anguilla anguilla	Anguille européenne	SPYGEN	7	18 999	7	1 308	CR	CR
Cyprinidae - Complexe 2	Amour blanc ou Carpe argentée	SPYGEN			3	239	NA / NA	NA / NA
Cyprinidae - Complexe 3	Brème commune ou Brème bordelière	SPYGEN			6	4 837	DD / DD	LC / LC
Cyprinidae - Complexe 4	Ablette ou Rotengle	SPYGEN	11	46 376	2	440	DD / DD	LC / LC
Cyprinus carpio	Carpe commune	SPYGEN	12	108 951	12	3 853	DD	LC
Esox lucius	Brochet	SPYGEN	1	3 977			EN	EN
Lepomis gibbosus	Perche soleil	SPYGEN			12	51 825	NA	NA
Pseudorasbora parva	Pseudorasbora	SPYGEN			12	210 746	NA	NA
Rutilus rutilus	Gardon	SPYGEN			12	14 010	LC	LC
Scardinius erythrophthalmus	Rotengle	SPYGEN	3	19 213			DD	LC

Légende :

CR = En danger critique
EN = En danger
DD = Données insuffisantes
NA = Non applicable (taxon introduit, en limite d'aire, etc.)

11- CARACTERISATION DES ZONES HUMIDES

11.1- Résultats de l'étude floristique

Les 47 placettes floristiques ayant été réalisées sur le site d'étude sont synthétisées dans le tableau suivant. Le détail de chacune des placettes figure en annexe 1. Sur les 47 placettes floristiques réalisées, 23 sont déterminantes de zone humide, soit environ 50% des placettes.

Tableau 14 : Synthèse des placettes floristiques pour l'étude zones humides

Numéro de relevé	Surface du relevé (m²)	Type d'habitat	Caractère humide ou non
P1	7	Prairie de fauche mésophile	Non humide
P2	7	Roselière	Humide
P3	7	Roselière	Humide
P4	110	Alignements de Peupliers	Non humide
P5	7	Mégaphorbiaie	Humide
P6	7	Fourrés mésophiles	Non humide
P7	7	Roselière	Humide
P8	7	Prairie de fauche mésophile	Non humide
P9	110	Fourrés mésophiles	Non humide
P10	7	Roncier x Fourrés de Saules	Non humide
P11	110	Bosquet d'Acacia	Non humide
P12	7	Roselière	Humide
P13	7	Roselière	Humide
P14	7	Roselière	Humide
P15	7	Friche prairiale	Non humide
P16	110	Fourrés mésophiles	Non humide
P17	7	Roselière x Friche à Solidage	Humide
P18	110	Fourrés de Saule cendré	Humide
P19	7	Roselière x Friche à Solidage	Humide
P20	7	Roselière x gazon amphibie	Humide
P21	7	Prairie méso-hygrophile x Roselière	Humide
P22	7	Friche prairiale x Fourrés arbustifs	Non humide
P23	7	Friche à Solidage x Friche prairiale	Non humide
P24	7	Roselière x Friche à Solidage	Humide
P25	7	Roselière x Friche à Calamagrostide	Humide

Numéro de relevé	Surface du relevé (m²)	Type d'habitat	Caractère humide ou non
P26	7	Prairie de fauche mésophile	Non humide
P27	7	Prairie de fauche mésophile	Non humide
P28	7	Roselière x Friche à Calamagrostide	Humide
P29	7	Prairie pâturée mésophile	Non humide
P30	110	Saulaies arbustives et arborescentes	Non humide
P31	7	Prairie pâturée méso-hygrophile à Jonc	Humide
P32	7	Roselière	Humide
P33	7	Prairie de fauche ensemencée	Non humide
P34	7	Friche prairiale	Non humide
P35	7	Prairie de fauche mésophile	Non humide
P36	110	Fourrés mésophiles	Non humide
P37	7	Roselière	Humide
P38	7	Prairie de fauche mésophile	Non humide
P39	110	Fourrés de Saule cendré	Humide
P40	7	Friche prairiale	Non humide
P41	7	Roselière	Humide
P42	7	Prairie de fauche mésophile	Non humide
P43	110	Fourrés de Saules	Non humide
P44	110	Fourrés de Saules	Non humide
P45	7	Mégaphorbiaie	Humide
P46	7	Friche à Solidage	Humide
P47	7	Prairie pâturée à Jonc	Humide

La Figure 27 indique le caractère zone humide ou non des différentes placettes floristiques réalisées et décrites ci-dessus.

La Figure 28 indique quant à elle les zones humides recensées sur le site d'après les placettes floristiques. Les placettes étant réalisées dans des zones homogènes en termes de végétation, l'habitat associé à chaque placette est caractérisé de la même façon que celle-ci.

La Figure 29 superpose le résultat des placettes floristiques avec le caractère humide ou non des habitats déterminés sur le site (le caractère humide de chaque habitat est indiqué dans Tableau 3, associé au paragraphe 4.1-). Ainsi, certaines zones n'ayant pas été caractérisées comme humides par les placettes le deviennent avec l'approche habitats.

L'approche de la flore permet donc de délimiter un grand nombre de zones humides sur le site d'étude, notamment la partie est. La prise en compte du critère habitats permet d'ajouter des espaces, de fourrés notamment, en zones humides.

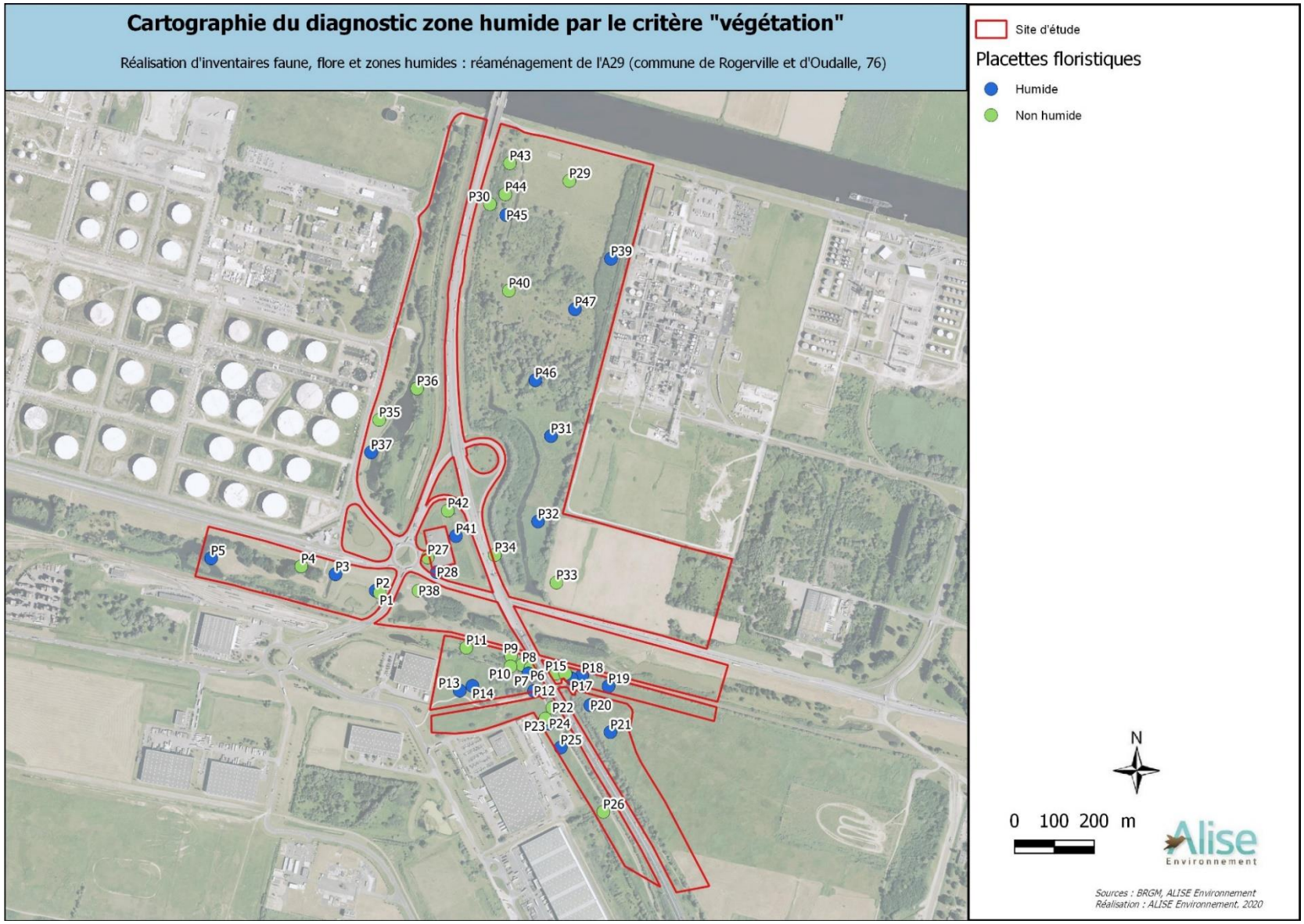


Figure 27 : Cartographie du diagnostic zone humide par le critère « végétation »

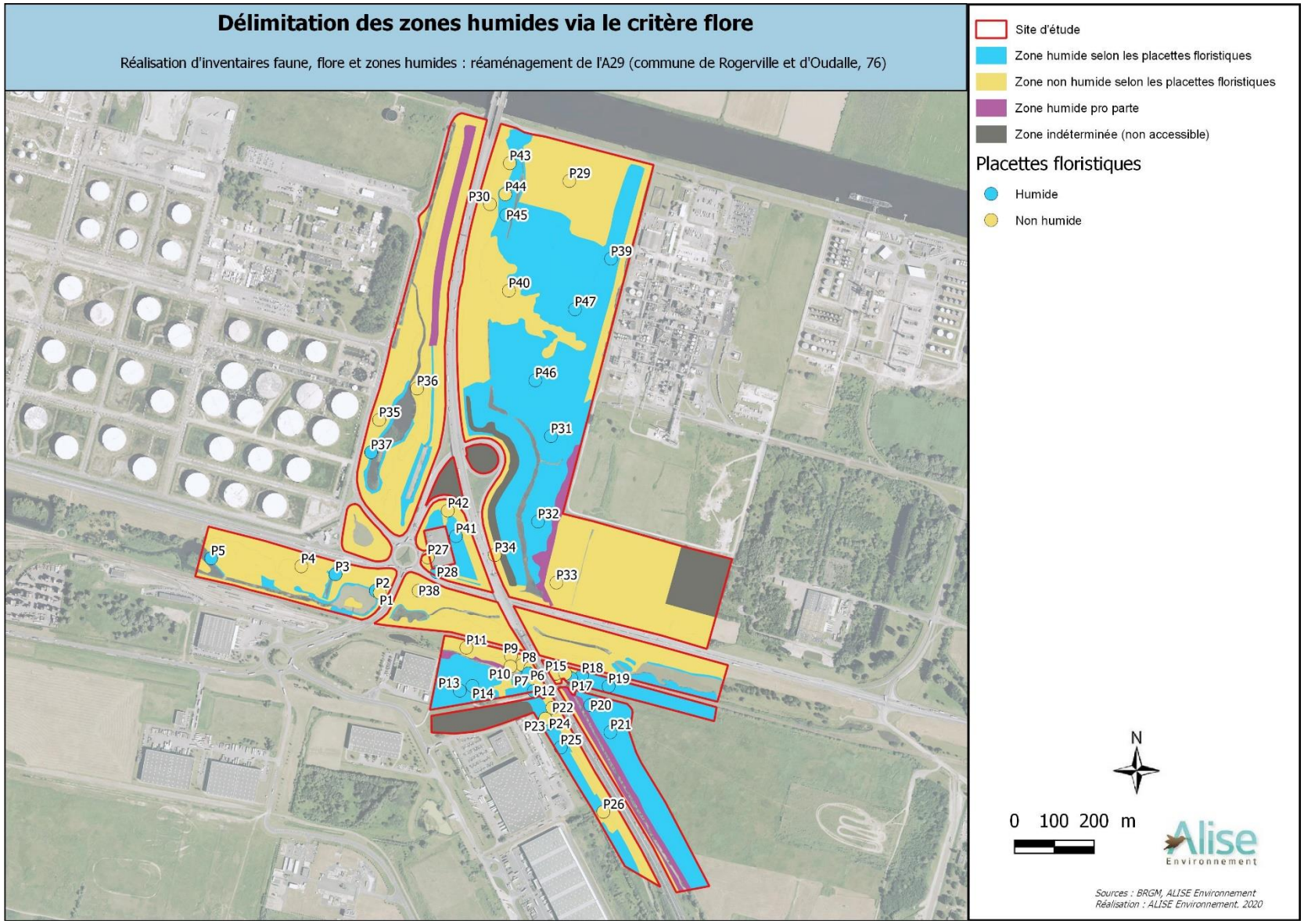


Figure 28 : Délimitation des zones humides via le critère flore

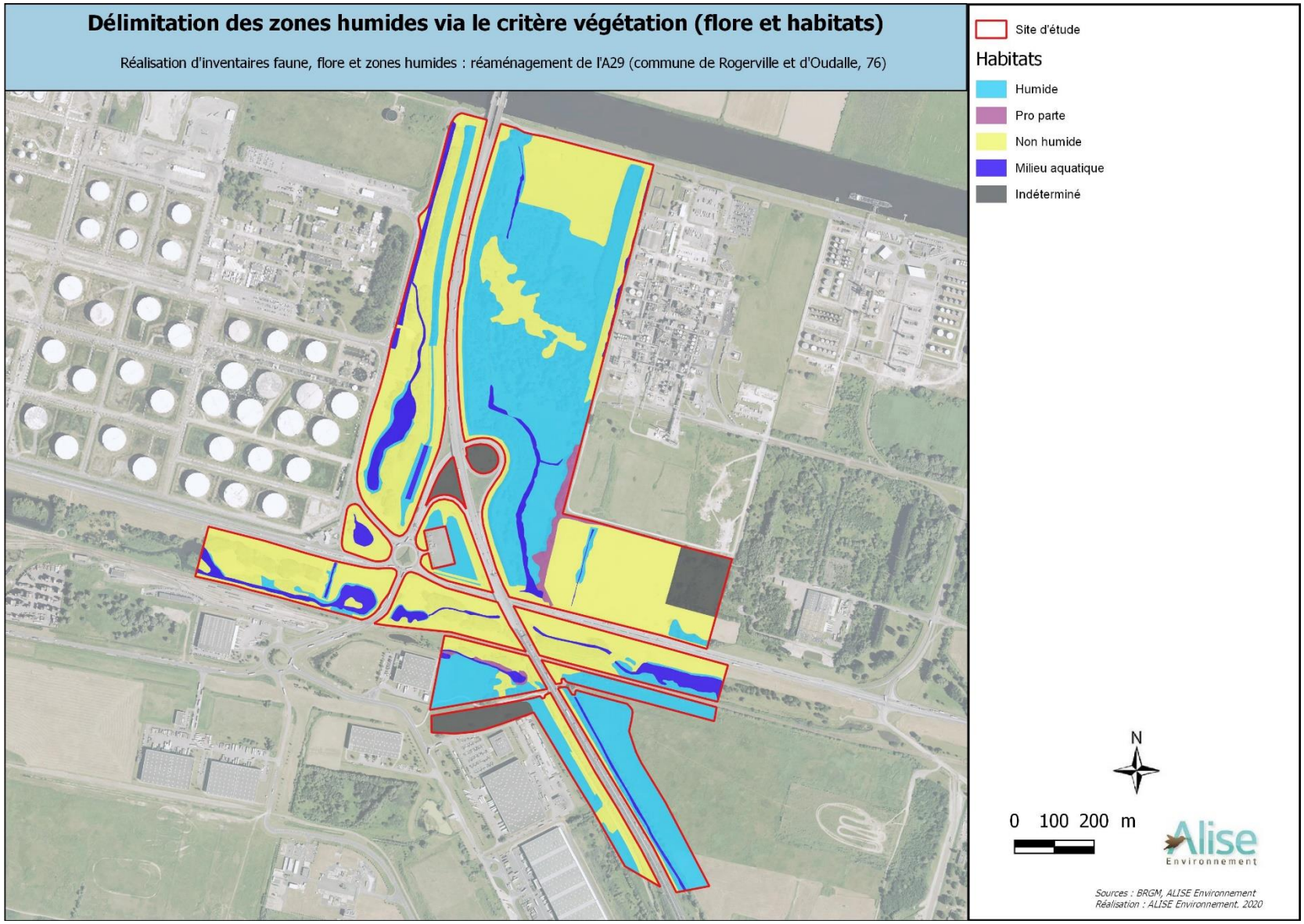


Figure 29 : Délimitation des zones humides via le critère végétation (flore et habitats)

11.2- Résultats de l'étude pédologique

11.2.1- Préambule

41 sondages pédologiques ont été effectués sur l'ensemble du périmètre d'étude.

Ils ont été réalisés à la tarière à main et géolocalisés par GPS pour pouvoir être reportés sur les cartographies (précision 3 à 5 m).

La profondeur d'investigation recherchée a été de 1,20 m (sauf en cas d'impossibilité de prospection : passage caillouteux, sol compact ou présence de remblai/gravats, béton).

La campagne de terrain a été réalisée en septembre et octobre 2020, après un mois d'août pluvieux qui a favorisé les prélèvements de sol (celui-ci étant sablonneux).

11.2.2- Présentation des résultats

La campagne de sondages pédologiques révèle deux types de sol :

- un sol naturel sablonneux,
- la présence de remblais en certains secteurs.

Le détail de l'hydromorphie des sols sondés est synthétisé dans le tableau qui suit (Tableau 15).

Chaque sondage fait l'objet d'une fiche descriptive complète consultable en Annexe 7.

Tableau 15 : Synthèse des sondages du point de vue de l'hydromorphie

Site / Localisation	N° sondage	Sol de zones humides ?	Si Zone Humide		Détail de l'hydromorphie				Profondeur nappe (cm) si eau	Prof. d'arrêt (cm)
			Type de sol	Type de sol*	0-25	25-50	50-80	80-120		
zone F	**S1**	**OUI**	**Rédoxisol**	**IV d**	**g-**	**g**	**g-**	**G**	**85**	**100**
zone F	**S2**	**OUI**	**Rédoxisol**	**IV d**	**g-**	**g**	**g-**	**G**	**80**	**120**
zone E	**S3**	**OUI**	**Rédoxisol**	**IV d**	**g-**	**g**	**g**	**G**	**110**	**120**
zone D	S4	NON	-	-	STH	STH	STH	STH	/	120
zone D	S5	NON	-	-	STH	STH	STH	g-	/	120
zone D	S6	NON	-	-	STH	g-	STH	STH	/	120
zone D	S7	NON	-	-	STH	STH	g	g	/	120
zone I	**S8**	**OUI**	**Rédoxisol**	**V d**	**g**	**g**	**g**	**G**	**100**	**120**
zone I	S9	*IND.*	-	-	STH	-	-	-	/	20
zone I	S10	*IND.*	-	-	STH	-	-	-	/	10
zone I	S11	*IND.*	-	-	STH	-	-	-	/	10
zone I	**S12**	**OUI**	**Rédoxisol**	**V d**	**g**	**g**	**G**	**G**	**70**	**100**
zone I	S13	NON	-	-	STH	STH	STH	g-	/	120
zone I	**S14**	**OUI**	**Rédoxisol**	**V**	**g**	**g**	**g**	**g**	**/**	**120**
zone K	S15	NON	-	-	STH	STH	-	-	/	50
zone K	S16	NON	-	-	STH	STH	-	-	/	50
zone H	S17	*IND.*	-	-	STH	-	-	-	/	20
zone H	S18	NON	-	-	STH	g-	STH	-	/	80
zone H	S19	NON	-	-	STH	STH	-	-	/	70
zone H	S20	NON	-	-	STH	STH	-	-	/	40
zone H	S21	NON	-	-	STH	STH	-	-	/	55
zone H	S22	NON	-	-	STH	STH	-	-	/	60
zone H	S23	NON	-	-	STH	g-	STH	-	/	70
zone C	**S24**	**OUI**	**Rédoxisol**	**V d**	**g**	**g**	**g**	**G**	**80**	**100**
zone C	S25	NON	-	-	STH	STH	STH	Ruc	/	120
zone A	S26	NON	-	-	STH	STH	-	-	/	50
zone A	S27	NON	-	-	STH	STH	-	-	/	50
zone A	S28	*IND.*	-	-	STH	-	-	-	/	10
zone B	S29	NON	-	-	STH	STH	-	-	/	60
zone B	S30	NON	-	-	STH	g-	STH	g	/	120
zone C	S31	NON	-	-	STH	STH	STH	STH	/	120
zone	S32	NON	-	-	STH	g-	STH	g	/	120
zone J	**S33**	**OUI**	**Rédoxisol**	**V d**	**g**	**g**	**g**	**G**	**/**	**120**
zone J	**S34**	**OUI**	**Rédoxisol**	**V**	**g**	**g**	**-**	**-**	**/**	**50**
zone I	**S35**	**OUI**	**Rédoxisol**	**V d**	**g**	**g**	**g**	**G**	**90**	**110**
zone H	S36	*IND.*	-	-	g-	-	-	-	/	30
zone H	S37	NON	-	-	STH	STH	-	-	/	50
zone I	**S38**	**OUI**	**Rédoxisol**	**V d**	**g**	**g**	**STH**	**G**	**70**	**120**
zone I	**S39**	**OUI**	**Rédoxisol**	**V d**	**g**	**g**	**STH**	**G**	**50**	**110**
zone A	S40	NON	-	-	g-	STH	-	-	90	120
zone I	S41	NON	-	-	STH	STH	-	-	/	50

Légende des abréviations :

AS = Arrêt du sondage
g = Caractère rédoxique (pseudogley)
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) = > non ZH
G = Horizon réductique (gley)
H = Horizon histique (tourbeux)
MO = Matière organique
NS = Non sondé

STH = Sans trace d'hydromorphie
ZPH = Zone Potentiellement Humide
ZH = Zone Humide, *définie et délimitée dans le cadre de la présente étude*
C = Horizon d'altération du Substratum
R = Substratum
TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
IND. : Caractère Zone humide non déterminé

11.2.3- Limites rencontrées à l'étude pédologique

1°) L'emplacement des sondages a été contraint d'une part aux zones accessibles (le terrain présentant localement une végétation très dense et difficile d'accès) et d'autre part au fait que le sol est fortement perturbé (présence de remblai et de béton).

2°) Les sols sablonneux sont particuliers : ils peuvent être dépourvus de fer, ce qui a pour effet de ne pas marquer le battement d'une nappe (entre hautes eaux et basses eaux), l'hydromorphie ne pouvant en effet se révéler en absence de fer. Ces profils se rapprochent des **fluviosols**. Dans ce cas, la présence d'eau observée dans le sondage se révèle décisif.

11.2.4- Conclusion de l'étude pédologique et délimitation des zones humides identifiées par le critère « sol »

Au regard de la morphologie des sols de zones humides édictée par l'arrêté du 1er octobre 2009 : le site présente des profils de sol caractéristiques de zone humide.

La cartographie suivante (Figure 30) présente les résultats avec les sondages correspondant aux sols de zone humide.

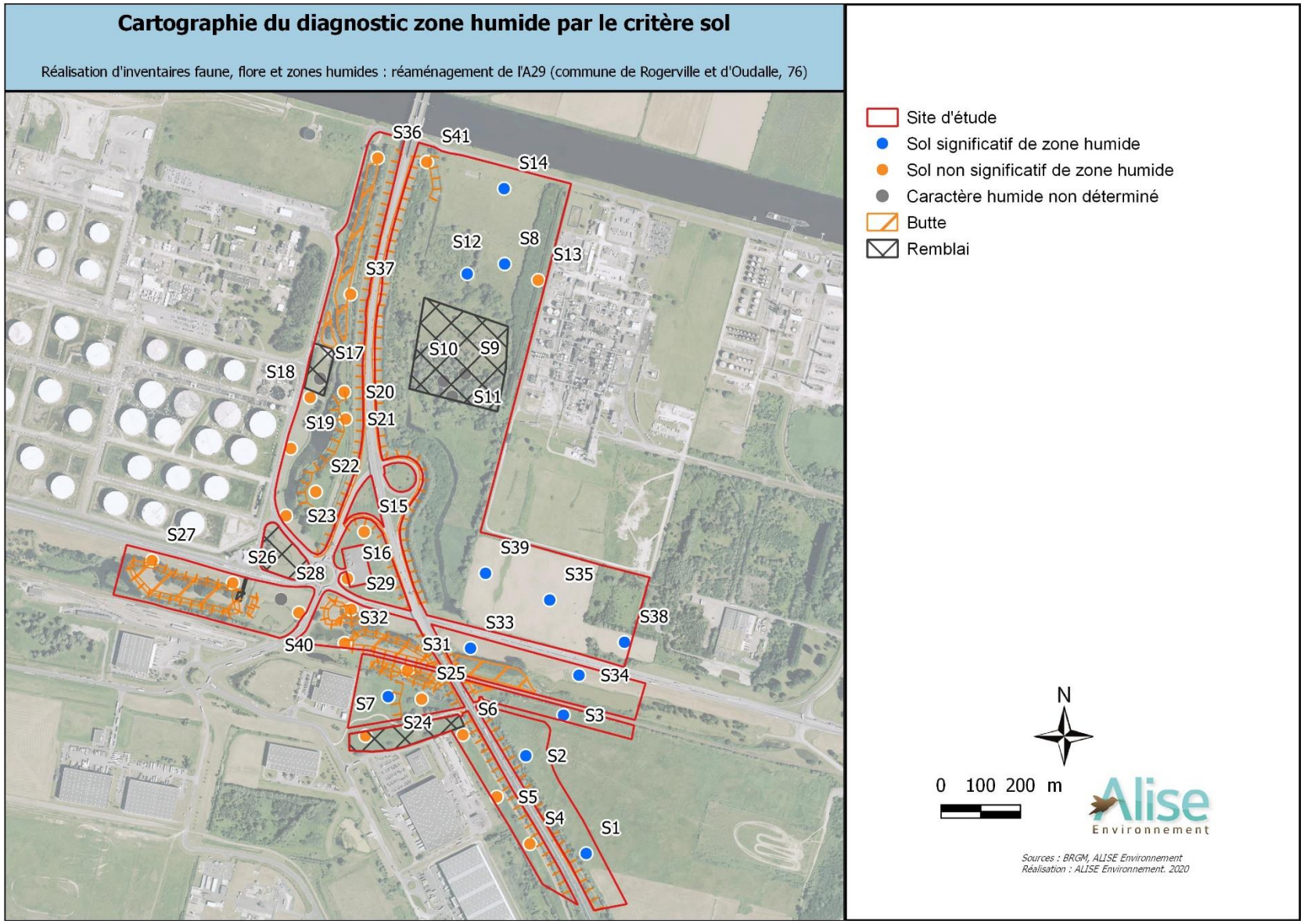


Figure 30 : Localisation des zones humides identifiées d'après le critère pédologique

11.3- Synthèse des critères « végétation » et « sol »

Le cumul des critères végétation et sol permet de délimiter les zones humides présentes sur le site d'étude.

Ainsi, 51 ha du site sont considérés comme zones humides, soit 56 % de sa superficie totale (cf. Figure 31).

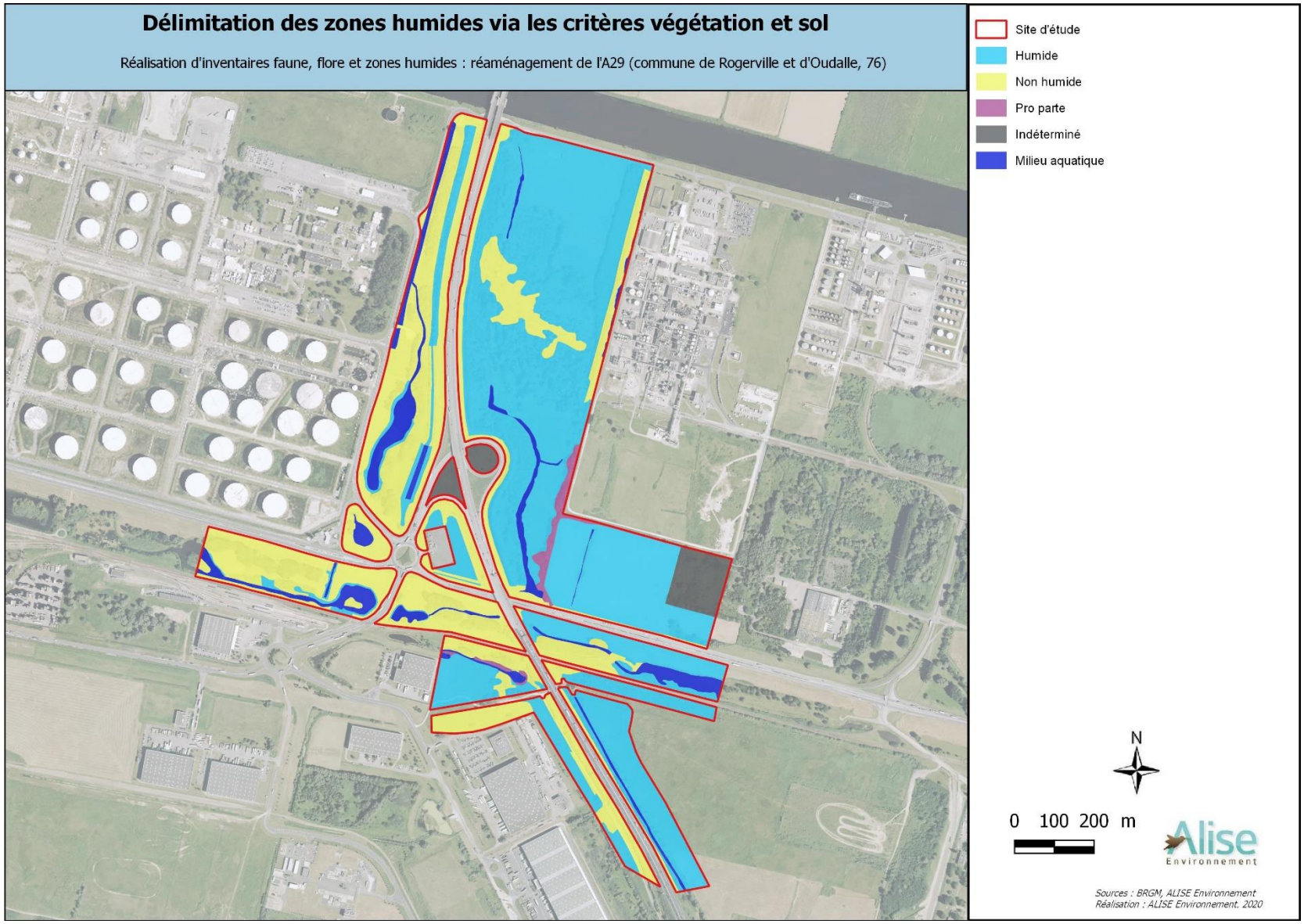


Figure 31 : Délimitation des zones humides via les critères végétation et sol

12- SYNTHESE DES ENJEUX ECOLOGIQUES

Cinq catégories d'enjeux (niveaux de valeur écologique) ont été choisies pour cette étude. Chaque catégorie est déterminée selon des critères d'évaluation (cf. Tableau 16).

Tableau 16 : Critères d'évaluation des enjeux du site

Enjeux (niveaux de valeur écologique) du site	Critères d'évaluation
Enjeux très forts	Présence d'au moins un habitat figurant à l'annexe I de la directive 92/43 CEE dite Directive « Habitats », et en état de conservation « favorable » ; Présence d'au moins une espèce d'oiseaux nicheuse figurant à l'annexe I de la directive 79/409 CEE dite Directive « Oiseaux » ; Présence d'au moins une espèce de Chiroptère figurant à l'annexe II de la directive 92/43 CEE dite Directive « Habitats » et présence de colonie de reproduction et/ou d'hibernation et/ou halte migratoire et/ou site de swarming ; Présence d'au moins une espèce végétale protégée à l'échelle nationale.
Enjeux forts	Présence d'au moins un habitat figurant à l'annexe I de la directive 92/43 CEE dite Directive « Habitats », mais en état de conservation « altéré » ou « dégradé » ; Présence d'au moins un habitat en danger critique (CR) ou en danger (EN) à l'échelle régionale. Présence d'au moins une espèce d'oiseaux non nicheuse figurant à l'annexe I de la directive 79/409 CEE dite Directive « Oiseaux » ; Présence d'au moins une espèce végétale ou animale figurant à l'annexe II de la directive 92/43 CEE dite Directive « Habitats » ; Présence d'au moins une espèce végétale protégée à l'échelle régionale ; Présence d'au moins une espèce animale ou végétale en danger critique (CR) ou en danger (EN) à l'échelle nationale et/ou régionale ; Présence d'au moins une espèce de Chiroptère vulnérable (VU) ou quasi-menacée (NT) à l'échelle nationale et/ou régionale.
Enjeux modérés	Présence d'au moins un habitat vulnérable (VU) ou quasi-menacé (NT) à l'échelle régionale ; Présence d'au moins une espèce végétale ou animale figurant à l'annexe IV de la directive 92/43 CEE dite Directive « Habitats » ; Présence d'au moins une espèce animale ou végétale vulnérable (VU) ou quasi-menacée (NT) à l'échelle nationale et/ou régionale ; Présence d'au moins une espèce de Chiroptère remarquable (cryptique ou forte activité) en préoccupation mineure (LC) à l'échelle nationale et/ou régionale.
Enjeux faibles	Présence d'habitats/flore non remarquables et non protégés ; Présence d'au moins une espèce de Chiroptère en préoccupation mineure (LC) à l'échelle nationale et/ou régionale ; Présence d'espèces animales communes, protégées (oiseaux et amphibiens notamment) mais non menacées.
Enjeux très faibles	Présence d'habitats très anthropisés sans présence d'espèce à enjeu ; Présence d'espèces végétales et animales communes, ni protégées ni menacées.

A noter que les habitats, en fonction du contexte et de leur intérêt fonctionnel (zones humides, réservoirs de biodiversité), peuvent être également classés en enjeu modéré ou fort (même si ils ne présentent pas d'espèce à enjeu).

Le tableau et la carte ci-dessous synthétisent les enjeux.

Tableau 17 : Synhèse des enjeux écologiques

	Nombre d'espèce	Enjeux écologiques
Habitats	**23**	Présence d'habitats inscrits à l'Annexe I de la Directive Habitats-Faune-Flore, présence d'habitats déterminants de zone humide : **ENJEU FORT LOCALEMENT**
		Présence d'habitats déterminants de zone humide (fourrés de Saules, mégaphorbiaie, roselières, etc) : **ENJEU MODERE**
		Autres habitats (friches, prairies pâturées) : **ENJEU FAIBLE**
		Habitats anthropiques (réseaux routiers) : **ENJEU TRES FAIBLE**
Zones humides	**-**	51 ha du site considérés comme zone humide d'après les sondages pédologiques et/ou les placettes floristiques, soit 56% de sa superficie totale : **ENJEU MODERE LOCALEMENT**
Espèces végétales	**222**	Présence d'une espèce végétale inscrite comme « En danger » sur la liste rouge régionale (la Gesse de Nissole) : **ENJEU FORT LOCALEMENT**
		Absence d'espèce protégée mais présence de 17 autres espèces d'intérêt patrimonial : **ENJEU MODERE LOCALEMENT**
		Autres espèces très communes Présence de 6 espèces végétales exotiques envahissantes **ENJEU TRES FAIBLE**
Oiseaux	**75**	7 espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux : **ENJEU FORT** On note la présence du Busard des Roseaux, de l'Aigrette garzette, de la Gorge-bleue à miroir, du Pluvier doré, du Faucon pèlerin, de la Grande Aigrette et du Martin pêcheur d'Europe qui sont de passage sur le site et/ou l'utilisent comme site de nourrissage.
		Espèces d'intérêt patrimonial car ayant un statut défavorable (vulnérable ou quasi-menacé) sur la liste rouge régionale et/ou nationale et nicheuses certaines (Cygne tuberculé, Linotte mélodieuse, Phragmite des joncs et Rousserolle effarvatte), probables (Alouette des champs, Bouvreuil pivoine, Bouscarle de Cetti, Bruant des roseaux, Chardonneret élégant, Cisticole des joncs, Faucon crécerelle, Fauvette des jardins, Rossignol philomèle) ou possibles sur le site (Gorgebleue à miroir, Locustelle tachetée, Pigeon colombin, Pouillot fitis) : **ENJEU MODERE**
		Sinon : **ENJEU FAIBLE**
Mammifères terrestres	**9**	Présence du Lapin de garenne, espèce inscrite comme « Quasi-menacée » sur la liste rouge nationale : **ENJEU MODERE LOCALEMENT**
		Présence d'une espèce protégée à l'échelle nationale mais non menacée (le Hérisson d'Europe) : **ENJEU FAIBLE**
		Autres espèces communes et non menacées utilisant le site comme zone de repos et/ou nourrissage : **ENJEU TRES FAIBLE** Présence d'une espèce exotique envahissante : le Ragondin
Chiroptères	**4**	1 espèce migratrice considérée comme "Quasi menacée" au niveau régional et national (Pipistrelle de Nathusius) avec un **ENJEU LOCAL FORT** en Estuaire de Seine. Utilisation du site en transit en période estivale et en chasse et transit pendant la halte migratoire.
		1 espèce commune classée "Quasi menacée" au niveau national (Pipistrelle commune): **ENJEU FORT**. Utilisation du site en chasse et transit en période estivale et automnale.
		2 espèces en "Préoccupations mineures" au niveau national et régional (Pipistrelle de Kuhl et Murin de Daubenton) : **ENJEU FAIBLE.** La Pipistrelle de Kuhl transite par le site en période estivale. Le Murin de Dabenton chasse sur un secteur du site d'étude ne période de transit automnal.
Amphibiens	**4**	Présence d'une espèce inscrite comme « En danger » sur la liste rouge régionale, susceptible de se reproduire sur le site (le Pélodyte ponctué) : **ENJEU FORT LOCALEMENT**
		Présence d'une espèce quasi-menacée à l'échelle nationale (Grenouille verte), reproduction possible au sein des fossés et bassins : **ENJEU MODERE**
		Autres espèces communes, protégées à l'échelle nationale mais non menacées (Grenouille rieuse, Triton palmé) : **ENJEU FAIBLE**
Reptiles	**0**	Aucune espèce contactée mais il existe des pote,tialités d'accueil : **ENJEU FAIBLE**
Lépidoptères	**93**	Aucune des espèces contactées n'est protégée. Cependant, 17 sont remarquables dont 11 déterminantes de ZNIEFF : **ENJEU MODERE**
Odonates	**11**	Site favorable à la reproduction des odonates (fossés, bassins) Une espèce inscrite comme « quasi-menacée » : le Leste sauvage : **ENJEU MODERE**
		Autres espèces communes et non menacées : **ENJEU TRES FAIBLE**
Orthoptères	**12**	Toutes les espèces sont non menacées ni protégées **: ENJEU TRES FAIBLE**
Poissons	**10**	Une espèce inscrite comme « En danger critique d'extinction » sur la liste rouge régionale (l'Anguille européenne) et une inscrite comme « En danger » (le Brochet) : **ENJEU FORT LOCALEMENT**
		Autres espèces communes dont deux exogènes et envahissantes (la Perche soleil et le Pseudorasbora) : **ENJEU TRES FAIBLE**

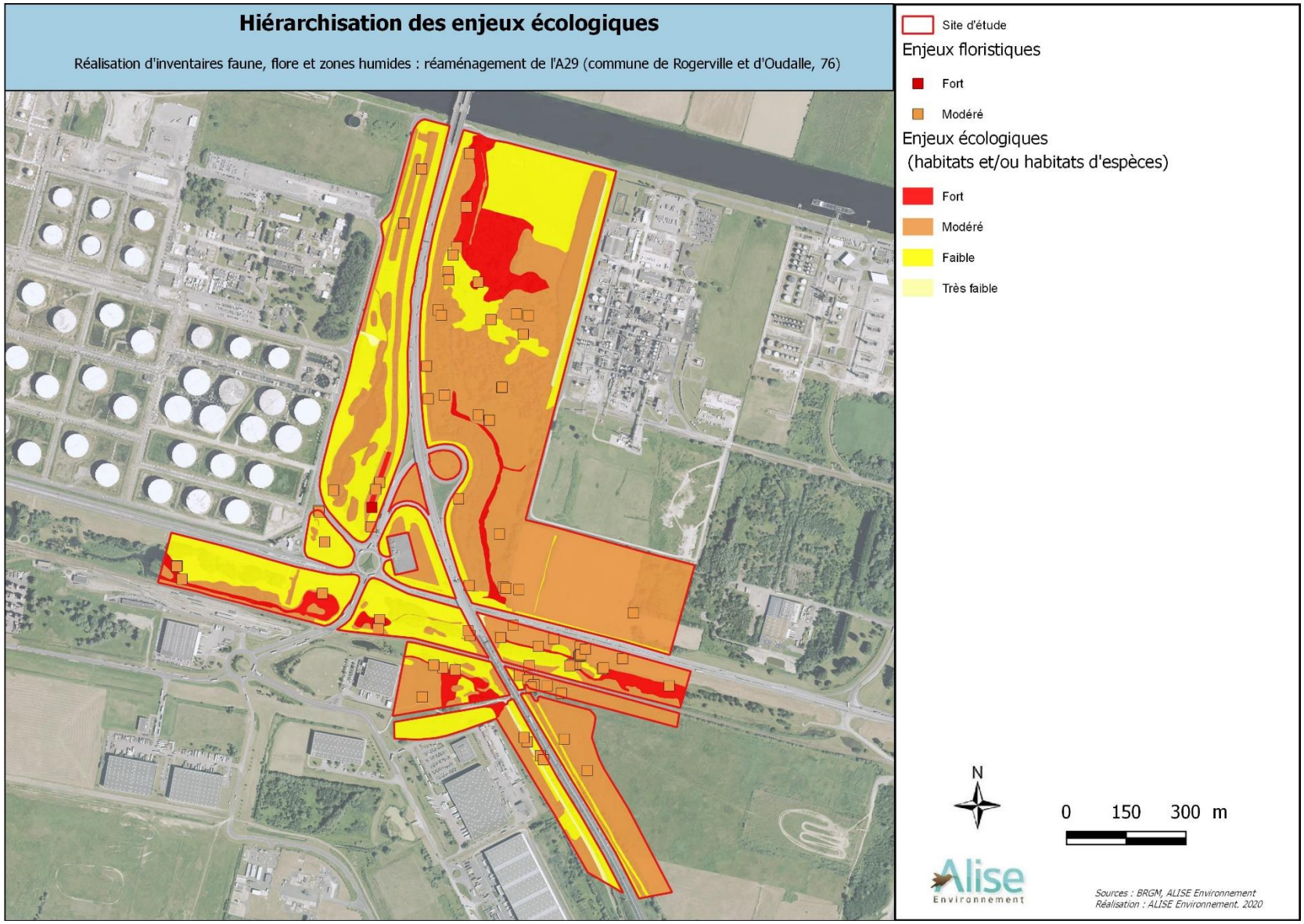


Figure 32 : Hiérarchisation des enjeux écologiques

13- BIBLIOGRAPHIE

<u>Ouvrages, documentation, études pour la caractérisation des habitats</u> :

- ✓ **ARTHUR L. & LEMAIRE M**., 2009. – Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire Naturelle, Paris, 544 p.
- ✓ **BANG P., DAHLSTRÖM P.** : - Guide des traces d'animaux, les indices de présence de la faune sauvage. éd. Delachaux et Niestlé (2010), 264p.
- ✓ **BARATAUD, M.** (1999) – Etude qualitative et quantitative de l'activité de chasse des Chiroptères, et mise en évidence de leurs habitats préférentiels : indications utiles à la rédaction d'un protocole. *Arvicola*, **11**(2) : 38-40.
- ✓ **BARATAUD, M.** (2015) : - *Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. Identification des espèces, études de leurs habitats et comportements de chasse*. Biotope, Mèze ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 344 p.
- ✓ **BARRIOZ M., COCHARD P-O, Voeltzel V**. (coords), 2015. Amphibiens et Reptiles de Normandie. CPIE du Cotentin. 288 p.
- ✓ **BELLMANN H., LUQUET G**. (2009) : - Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. éd. Delachaux et Niestlé, 383p.
- ✓ **BOURNERIAS M., ARNAL G., BOCK.** : - Guide des groupements végétaux de la région parisienne – éd. Belin (déc. 2001), 640p.
- ✓ **BUCHET, J., HOUSSET, P., et TOUSSAINT, B.** (coord.), (2012) : – Inventaire de la flore vasculaire de Haute-Normandie (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts. Version n°3a – mars 2011. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif botanique de Haute-Normandie. I-XX ; 1-77
- ✓ **BUCHET J., HOUSSET P., JOLY M., DOUVILLE C., LEVY W., DARDILLAC A**. 2015 - Atlas de la flore sauvage de Haute-Normandie. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 696 p. Bailleul.
- ✓ **BULLETIN ANNUEL DE LIAISON** n°8 et 9 du Collectif d'Etudes Régional pour la Cartographie et l'Inventaire des Odonates de Normandie (Avril 2013), 39p.
- ✓ **CASTANET J. et GUYETANT R.** (1989) : – Atlas de répartition des amphibiens et reptiles de France – éd. Société herpétologique de France – 191p.
- ✓ **DEBOUT G.** coordinateur (2009) - Atlas des oiseaux nicheurs de Normandie. 2003 - 2005. Le Cormoran, 17 (1-2) : 448 p.
- ✓ **DEBOUT C.** (2015) - Enquête Tendances : analyse 2015 des données 2013-2014. Rapport GONm, 22 p.
- ✓ **DEBOUT G.** (2016) - Liste rouge des oiseaux de Normandie / GONm
- ✓ **DUBOIS, P. J., LE MARÉCHAL, P., OLIOSO, G. & YÉSOU, P**. (2008) - Nouvel inventaire des oiseaux de France. Delachaux & Niestlé, 560 p.
- ✓ **DUPUIS V.** (2011) - Les Oiseaux nicheurs rares et menacés en France en 2011. 37 p.
- ✓ **DIETZ C. & al.,** 2009. – L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Nieslé éditions, 400 p
- ✓ **DELVOSALLE L. et COLL.** : – Nouvelle flore de la Belgique et du Grand-Duché du Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines, Cinquième édition. Édition du Jardin botanique national de Belgique. 2004, 1167p.
- ✓ **FIERS V., GAUVRY B., GAVAZZI E., HAFFNER P., MORIN H. & coll.** (1997) : - Statut de la faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques. Col. Patrimoines naturels, vol.24 – Paris, service du Patrimoine naturel/IEGB/MNHN. Réserves Naturelles de France, Ministère de l'Environnement, 225p.
- ✓ **FITTER R., FITTER A., FARRER A.** : - Guide des graminées, carex, joncs et fougères – éd. Delachaux et Niestlé (1991), 255p.
- ✓ **GAUDARD C., QUAINTENNE G., DUPUY J.** (2018) - Comptage des Oiseaux d'eau à la mi-janvier en France. Résultats 2018 du comptage Wetlands International. LPO BirdLife France - Ser- vice Connaissance, Wetlands International, Ministère de la Transition écologique et solidaire. pp. 24, et Annexes pp. 104, Rochefort.
- ✓ **GRAND D., BOUDOT J-P.** (2006) : – Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, Mèze (Collection Parthénope). 480p.

- ✓ **GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND** (1988) : – Mammifères sauvages de Normandie : statut et répartition. Groupe Mammalogique Normand, Fresné-sur-Sarthe, 286 p.
- ✓ **GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND** (2000) : – Liste Rouge des Mammifères menacés de Haute-Normandie. Conservatoire des Sites Naturels de Haute-Normandie & GMN, 22 p.
- ✓ **GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND** (2004) : – Mammifères sauvages de Normandie : statut et répartition. 2ème ed, Groupe Mammalogique Normand, Condé-sur-Noireau, 306 p.
- ✓ **ISSA N. & MULLER Y. coord.** (2015) - Atlas des oiseaux de la France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. LPO/SEOF/MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris, 1408 p.
- ✓ **LOUVEL J., GAUDILLAT V., PONCET L.** (2013) : - European Nature Information System, Système d'Information européen sur la nature. (MNHN-DIREV-SPN, MEDDE), 289p.
- ✓ 1999 à 2012). Etude réalisée par le GONm à la demande de la Maison de l'estuaire.
- ✓ **PROVOST M.** : - Flore vasculaire de Basse-Normandie, Presse Universitaire de Caen, Tome 1, Ed. de 1998, 492 p.
- ✓ **PROVOST M.** : - Flore vasculaire de Basse-Normandie, Presse Universitaire de Caen, Tome 2, Ed. de 1998, 410 p.
- ✓ **QUAINTENNE** et les Coordinateurs-Espèces (2013) – Les oiseaux nicheurs rares menacés en France en 2012. Ornithos, 21 : 297-331.
- ✓ **RAMEAU J.C. et COLL** : - Flore forestière française, guide écologique illustré. Tome 1 : Plaines et collines. Ed. de 1989, 1785p.
- ✓ **ROCAMORA G**. (1994) - Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux en France. Ministère de l'Environnement ; LPO ; BirdLife International.
- ✓ **ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D.** (1999). – Oiseaux menacés et à surveiller en France. Listes rouges et recherche de priorités. Populations. Tendances. Menaces. Conservation. Société d'Etudes Ornithologiques de France / Ligue pour la Protection des Oiseaux. Paris. 560p.
- ✓ **ROCHÉ J.-E., MULLER Y. & SIBLET J.P.** (2013) – Une méthode simple pour estimer les populations d'oiseaux communs nicheurs en France. Alauda, 81(4) : 241-268.
- ✓ **ROTHMALER W.** (2000) : - Exkursionsflora von Deutschland – Band 3 – Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg. 754 p.
- ✓ **SCHOBER W. & GRIMMBERGER E**., 1991. - Guide des Chauves-souris d'Europe – éd. Delachaux & Niestlé, 223p.
- ✓ **SERIOT, J.** et les coordinateurs espèces (1999) – Les oiseaux rares et menacés en France en 1997. Ornithos, 6 : 1-19.
- ✓ **THIOLLAY J.-M. & BRETAGNOLLE V.** (2004)- Rapaces nicheurs de France - distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé, Paris. 175 p.
- ✓ **TUCKER, G. et HEATH, M.** (1994) - Birds in Europe : their conservation status. Birlife international.
- ✓ **UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS** (2011) : - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.
- ✓ **WALSH, A.L. & HARRIS, S.** (1996) - Foraging habitat preferences of vespertilionid bats in Britain. *Journal of Applied Ecology*, **33**: 508-518.
- ✓ Directive 2009/147/CE du parlement européen et du conseil du 30 novembre 2009, concernant la conservation des oiseaux sauvages dans l'Union Européenne
- ✓ Annexe 2 de la convention de Berne 82/72/CEE concernant la convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel en Europe.
- ✓ Liste rouge des oiseaux nicheurs de Haute Normandie. DREAL, 2011

Sites internet :

http://inpn.mnhn.fr/accueil/index
http://www.cbnbrest.fr/RNVO
https://digitale.cbnbl.org

Etude zones humides :

L'étude pédologique s'appuie sur les documents de référence suivants :

- Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement
- Arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides
- Carte géologique n°97 de Le Havre à 1/50 000 (BRGM)
- Circulaire du 18 janvier 2010 : Délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement, abrogeant la Circ. du 25 juin 2008
- Décret n° 2007-135 du 30 janvier 2007 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides figurant à l'article L. 211-1 du code de l'environnement
- Geoportail (http://www.geoportail.gouv.fr) (IGN)
- Guide méthodologique « Inventaire et caractérisation des zones humides » (Forum des Marais Atlantiques, novembre 2010)
- Guide méthodologique d'identification et de délimitation des sols des zones humides - Comprendre et appliquer le critère pédologique de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié (MEDDE, avril 2013)
- Référentiel pédologique (AFES, 2008)

L'étude floristique s'appuie sur les documents de référence suivants :

- Arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides
- Arrêté du 24 juin 2008 listant les espèces indicatrices de zones humides
- Circulaire du 18 janvier 2010 : Délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement, abrogeant la Circ. du 25 juin 2008
- Guide méthodologique « Inventaire et caractérisation des zones humides » (Forum des Marais Atlantiques, novembre 2010)
- Guide méthodologique d'identification et de délimitation des sols des zones humides - Comprendre et appliquer le critère pédologique de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié (MEDDE, avril 2013)

14- INTERVENANTS

INVENTAIRES / REDACTION	NOM PRENOM	SOCIETE	COORDONNEES
Inventaires faune-flore	CHERON Mathilde DUMONT Claire NOEL Nicolas DARDENNE Bernard	ALISE Environnement	102, rue du Bois Tison 76 160 SAINT-JACQUES-SUR-DARNETAL Tél : 02 35 61 30 19 Fax : 02 35 66 30 47 www.alise-environnement.fr
Inventaires avifaune	GOUJON Christophe NOEL Nicolas		
Inventaires chiroptères	MADELAINE Anaïs NOEL Nicolas		
Sondages pédologiques	CADEAU Stéphane		
Rédaction et cartographie	CADEAU Stéphane CHERON Mathilde GOUJON Christophe MADELAINE Anaïs NOEL Nicolas		
Relecture	NOEL Nicolas		

15- ANNEXES

ANNEXE 1 : LISTE DES ESPECES VEGETALES

ANNEXE 2 : LISTE DES OISEAUX

ANNEXE 3 : LISTE DES MAMMIFERES

ANNEXE 4 : LISTE DES AMPHIBIENS

ANNEXE 5 : LISTE DES INSECTES

ANNEXE 6 : LISTE DES POISSONS

ANNEXE 7 : PLACETTES FLORISTIQUES POUR L'ETUDE ZONES HUMIDES

ANNEXE 8 : FICHES - SONDAGE DE SOL

ANNEXE 1 : LISTE DES ESPECES VEGETALES

D'après : BUCHET, J., HOUSSET, P., et TOUSSAINT, B. (coord.), 2015 – Inventaire de la flore vasculaire de Haute-Normandie (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts. Version 4.2 - Décembre 2015. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif botanique de Haute-Normandie. I-XXI ; 1-79

LEGENDE

Statuts HN :
I = Indigène ; **X** = Néo-indigène potentiel ; **Z** = Eurynaturalisé ; **N** = Sténonaturalisé ; **A** = Adventice ; **S** = Subspontané ; **C** = Cultivé ; **?** = indication complémentaire de statut douteux ou incertain ; **E** = taxon cité par erreur ; **??** = taxon dont la présence est hypothétique en Haute-Normandie

Rareté HN :
E = Exceptionnel ; **RR** = Très rare ; **R** = Rare ; **AR** = Assez rare ; **PC** = Peu commun ; **AC** = Assez commun ; **C** = Commun ; **CC** = Très commun ; **D** = disparu ; **?** = taxon présent en Haute-Normandie mais dont la rareté ne peut être évaluée sur la base des connaissances actuelles ; « **E?** » par exemple = rareté estimée doit être confirmée

Législation (statut de protection) :
H2 = Protection européenne. Annexe II de la Directive 92/43 CEE : « Habitats, Faune, Flore » ; **H4** = Protection européenne. Annexe IV de la Directive 92/43 CEE : « Habitats, Faune, Flore » ; **H5** = Protection européenne. Annexe V de la Directive 92/43 CEE : « Habitats, Faune, Flore » ; **!** = Protection européenne. Taxon prioritaire de la Directive 92/43 CEE : « Habitats, Faune, Flore » ; **B** = Protection européenne. Annexe I de la Convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, Conseil de l'Europe, 6 mars 1992 ; **N1** = Protection nationale. Taxon de l'Annexe 1 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995 ; **N2** = Protection nationale. Taxon de l'Annexe 2 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995 ; **R1** = Protection régionale. Taxon protégé dans la région Haute-Normandie au titre de l'arrêté du 3 avril 1990 ;
Réglementation de la cueillette : **C_0** = taxon inscrit dans l'arrêté du 13 octobre 1989 (Journal officiel du 10 décembre 1989) modifié par l'arrêté du 5 octobre 1992 (Journal officiel du 26 octobre 1992) relatif à la liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire

Réglementation « Espèces exotiques envahissantes » : **E1** = arrêté du 2 mai 2007 interdisant la commercialisation, l'utilisation et l'introduction dans le milieu naturel de *Ludwigia grandiflora* et *Ludwigia peploides*.

Protection CITES : Arrêté du 29 mars 1988 fixant les modalités d'application de la convention internationale des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) : **A2** = Annexe II du Règlement C.E.E. n°3626/82 du Conseil du 3 décembre 1982 relatif à l'application dans la communauté de la convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction. **C** = Annexe C : Liste des espèces faisant l'objet d'un traitement spécifique de la part de la Communauté (Règlement C.E.E. n°3143/87 du 19 octobre 1987).

Nom latin	Nom français	Statuts HN 2015	Rareté HN 2015	Menace HN (cotation UICN)	Intérêt patrim. HN	Dét. ZNIEFF HN	Caract. ZH HN	Pl. exo. env. HN
Acer campestre L.	Érable champêtre	I(NSC)	CC	LC				
Acer negundo L.	Érable négondo	C	#	NA				P
Acer platanoides L.	Érable plane	Z	AC	NA				
Acer pseudoplatanus L.	Érable sycomore ; Sycomore	I?(NSC)	CC	LC				
Achillea millefolium L.	Achillée millefeuille	I(C)	CC	LC				
Aegopodium podagraria L.	Podagraire ; Herbe aux goutteux	I(NSC)	AC	LC				
Aesculus hippocastanum L.	Marronnier d'Inde	C(S)	AC	NA				
Agrostis stolonifera L.	Agrostide stolonifère	I	CC	LC			Nat	
Alisma plantago-aquatica L.	Plantain-d'eau commun	I	C	LC			Nat	
Alliaria petiolata (Bieb.) Cavara et Grande	Alliaire	I	C	LC				
Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	Aulne glutineux	I(NSC)	C	LC			Nat	
Alopecurus pratensis L.	Vulpin des prés	I	C	LC				
Anacamptis pyramidalis (L.) L.C.M. Rich.	Orchis pyramidal	I	AC	LC				
Angelica sylvestris L.	Angélique sauvage	I	C	LC			Nat	
Anthoxanthum odoratum L.	Flouve odorante	I	C	LC				
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffmann	Anthrisque sauvage	I	CC	LC				
Anthyllis vulneraria L.	Anthyllide vulnéraire (s.l.) ; Vulnéraire	I	PC	LC				
Apium nodiflorum (L.) Lag.	Ache faux-cresson ; Faux cresson	I	C	LC	pp		Nat	
Arctium lappa L.	Grande bardane	I	AC	LC				
Arenaria serpyllifolia L.	Sabline à feuilles de serpolet (s.l.)	I	C	LC	pp			
Arrhenatherum elatius (L.) Beauv. ex J. et C. Presl	Fromental élevé (s.l.)	I	CC	LC				
Artemisia vulgaris L.	Armoise commune ; Herbe à cent goûts	I	CC	LC				
Astragalus glycyphyllos L.	Astragale à feuilles de réglisse ; Réglisse sauvage	I	R	LC	Oui	Oui		

Nom latin	Nom français	Statuts HN 2015	Rareté HN 2015	Menace HN (cotation UICN)	Intérêt patrim. HN	Dét. ZNIEFF HN	Caract. ZH HN	Pl. exo. env. HN
Atriplex patula L.	Arroche étalée	I	C	LC				
Barbarea vulgaris R. Brown	Barbarée commune	I	AC	LC				
Bellis perennis L.	Pâquerette vivace	I(SC)	CC	LC				
Betula pendula Roth	Bouleau verruqueux	I(NC)	CC	LC				
Bidens tripartita L.	Bident triparti	I	C	LC			Nat	
Blackstonia perfoliata (L.) Huds.	Chlore perfoliée	I	AC	LC	Oui	Oui		
Brassica nigra (L.) Koch	Moutarde noire	I	PC	LC			Reg	
Bromus hordeaceus L.	Brome mou (s.l.)	I	CC	LC	pp	pp		
Bromus sterilis L.	Brome stérile	I	CC	LC				
Bromus tectorum L.	Brome des toits	I	AR	LC	Oui	Oui		
Buddleja davidii Franch.	Buddléia de David ; Arbre aux papillons	Z(SC)	C	NA				A
Calamagrostis epigejos (L.) Roth	Calamagrostide commune	I	AC	LC				
Callitriche obtusangula Le Gall	Callitriche à angles obtus	I	PC	LC				
Calystegia sepium (L.) R. Brown	Liseron des haies	I	CC	LC			Nat	
Cardamine pratensis L.	Cardamine des prés (s.l.) ; Cresson des prés	I	C	LC			Nat	
Cardaria draba (L.) Desv.	Cardaire drave	Z	AR	NA				
Carex cuprina (Sándor ex Heuffel) Nendtvich ex A. Kerner	Laîche cuivrée	I	PC	LC			Nat	
Carex hirta L.	Laîche hérissée	I	C	LC			Reg	
Carex spicata Huds.	Laîche en épi	I	AC	LC				
Carex sylvatica Huds.	Laîche des forêts	I	CC	LC				
Carpinus betulus L.	Charme commun	I(NSC)	CC	LC				
Castanea sativa Mill.	Châtaignier	ZC(S)	C	NA				
Centaurium erythraea Rafn	Petite centaurée commune ; Érythrée petite-centaurée	I	C	LC				
Cerastium fontanum Baumg.	Céraiste commun (s.l.)	I	CC	LC				
Cerastium glomeratum Thuill.	Céraiste aggloméré	I	CC	LC				

Nom latin	Nom français	Statuts HN 2015	Rareté HN 2015	Menace HN (cotation UICN)	Intérêt patrim. HN	Dét. ZNIEFF HN	Caract. ZH HN	Pl. exo. env. HN
Ceratophyllum demersum L.	Cornifle nageant	I	PC	LC				
Chenopodium album L.	Chénopode blanc (s.l.)	I	CC	LC				
Chenopodium rubrum L.	Chénopode rouge	I	AC	LC			Nat	
Cirsium arvense (L.) Scop.	Cirse des champs	I	CC	LC				
Cirsium vulgare (Savi) Ten.	Cirse commun	I	CC	LC				
Clematis vitalba L.	Clématite des haies ; Herbe aux gueux	I	CC	LC				
Conyza canadensis (L.) Cronq.	Vergerette du Canada	Z	CC	NA				
Cornus sanguinea L.	Cornouiller sanguin (s.l.)	I(C)	CC	LC				
Coronopus didymus (L.) Smith	Corne-de-cerf didyme	Z	PC	NA				
Crataegus monogyna Jacq.	Aubépine à un style	I(NC)	CC	LC				
Cynosurus cristatus L.	Crételle des prés	I	C	LC				
Dactylis glomerata L.	Dactyle aggloméré	I(NC)	CC	LC				
Dactylorhiza praetermissa (Druce) Soó	Orchis négligé	I	AR	NT	Oui	Oui	Nat	
Daucus carota L.	Carotte commune (s.l.)	I(SC)	CC	LC	pp	pp		
Digitaria sanguinalis (L.) Scop.	Digitaire sanguine	I	C	LC				
Dipsacus fullonum L.	Cardère sauvage ; Cabaret des oiseaux	I	C	LC				
Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.	Panic pied-de-coq (s.l.) ; Panic des marais ; Pied-de-coq	I	C	LC				
Echium vulgare L.	Vipérine commune	I	AC	LC				
Elodea canadensis Michaux	Élodée du Canada	Z	PC	NA				
Elymus repens (L.) Gould	Chiendent commun	I	CC	LC				
Epilobium hirsutum L.	Épilobe hérissé	I	C	LC			Nat	
Epilobium parviflorum Schreb.	Épilobe à petites fleurs	I	CC	LC			Nat	

Nom latin	Nom français	Statuts HN 2015	Rareté HN 2015	Menace HN (cotation UICN)	Intérêt patrim. HN	Dét. ZNIEFF HN	Caract. ZH HN	Pl. exo. env. HN
Epipactis helleborine (L.) Crantz	Épipactis à larges feuilles (s.l.)	I	AC	LC				
Equisetum arvense L.	Prêle des champs	I	CC	LC				
Erophila verna (L.) Chevall.	Drave printanière	I	CC	LC				
Euonymus europaeus L.	Fusain d'Europe	I(C)	CC	LC				
Eupatorium cannabinum L.	Eupatoire chanvrine	I	CC	LC			Nat	
Fagus sylvatica L.	Hêtre	I(NC)	CC	LC				
Fallopia japonica (Houtt.) Ronse Decraene	Renouée du Japon	Z(C)	C	NA				A
Festuca arundinacea Schreb.	Fétuque roseau (s.l.)	I(NC)	CC	LC				
Fraxinus excelsior L.	Frêne commun	I(NC)	CC	LC				
Galega officinalis L.	Sainfoin d'Espagne ; Galéga	N(SAC)	R	NA				
Galium aparine L.	Gaillet gratteron	I	CC	LC				
Gaudinia fragilis (L.) Beauv.	Gaudinie fragile	I	R	VU	Oui	Oui	Reg	
Geranium dissectum L.	Géranium découpé	I	CC	LC				
Geranium molle L.	Géranium mou	I	CC	LC				
Geranium robertianum L.	Géranium herbe-à-Robert	I	CC	LC				
Glechoma hederacea L.	Lierre terrestre	I	CC	LC				
Gnaphalium luteoalbum L.	Gnaphale jaunâtre	I	AR	LC	Oui	Oui	Nat	
Hedera helix L.	Lierre grimpant (s.l.)	I(C)	CC	LC				
Heracleum sphondylium L.	Berce commune (s.l.) ; Berce des prés ; Grande berce	I	CC	LC	pp			
Himantoglossum hircinum (L.) Spreng.	Orchis bouc ; Loroglosse	I	PC	LC				
Hippophae rhamnoides L.	Argousier faux-nerprun (s.l.) ; Argousier	I(SC)	RR	NT	Oui	pp	Nat	
Holcus lanatus L.	Houlque laineuse	I	CC	LC				
Hypericum perforatum L.	Millepertuis perforé (s.l.) ; Herbe à mille trous	I	CC	LC				

Nom latin	Nom français	Statuts HN 2015	Rareté HN 2015	Menace HN (cotation UICN)	Intérêt patrim. HN	Dét. ZNIEFF HN	Caract. ZH HN	Pl. exo. env. HN
Hypochaeris radicata L.	Porcelle enracinée	I	CC	LC				
Ilex aquifolium L.	Houx	I(C)	CC	LC				
Iris pseudacorus L.	Iris jaune ; Iris faux-acore ; Iris des marais	I(C)	C	LC			Nat	
Juncus bufonius L.	Jonc des crapauds (s.l.)	I	C	LC			Nat	
Juncus compressus Jacq.	Jonc comprimé	I	AR	LC	Oui	Oui	Nat	
Juncus effusus L.	Jonc épars	I	CC	LC			Nat	
Juncus inflexus L.	Jonc glauque	I(C)	C	LC			Nat	
Lactuca serriola L.	Laitue scariole	I(C)	C	LC				
Lagurus ovatus L.	Queue-de-lièvre	N(A)	E	NA				
Lamium album L.	Lamier blanc ; Ortie blanche	I	CC	LC				
Lathyrus nissolia L.	Gesse de Nissole	I	RR	EN	Oui	Oui		
Lemna gibba L.	Lentille d'eau bossue	I	R	VU	Oui	Oui		
Lemna minor L.	Petite lentille d'eau	I	CC	LC				
Lemna trisulca L.	Lentille d'eau à trois lobes	I	PC	NT	Oui			
Leucanthemum vulgare Lam.	Grande marguerite	I	CC	LC				
Linaria vulgaris Mill.	Linaire commune	I	CC	LC				
Lolium perenne L.	Ray-grass anglais ; Ray-grass commun ; Ivraie vivace	I(NC)	CC	LC				
Lonicera periclymenum L.	Chèvrefeuille des bois	I	CC	LC				
Lotus corniculatus L. subsp. *corniculatus*	Lotier corniculé ; Pied-de-poule	I(NC)	CC	LC				
Lotus corniculatus L. subsp. *tenuis* (Waldst. et Kit. ex Willd.) Berher	Lotier à feuilles ténues	I	R?	DD	Oui	Oui	Reg	
Lycopus europaeus L.	Lycope d'Europe ; Pied-de-loup	I	C	LC			Nat	
Lythrum salicaria L.	Salicaire commune	I(C)	C	LC			Nat	

Nom latin	Nom français	Statuts HN 2015	Rareté HN 2015	Menace HN (cotation UICN)	Intérêt patrim. HN	Dét. ZNIEFF HN	Caract. ZH HN	Pl. exo. env. HN
Malva moschata L.	Mauve musquée	I	C	LC				
Malva neglecta Wallr.	Petite mauve	I	C	LC				
Malva sylvestris L.	Mauve sauvage	I	C	LC				
Matricaria recutita L.	Matricaire camomille	I	CC	LC				
Medicago arabica (L.) Huds.	Luzerne tachée	I	AC	LC				
Medicago lupulina L.	Luzerne lupuline ; Minette ; Mignonnette	I(C)	CC	LC				
Medicago sativa L.	Luzerne cultivée	N(SC)	AC	NA				
Melilotus albus Med.	Mélilot blanc	I	AC	LC				
Mentha aquatica L.	Menthe aquatique	I	C	LC			Nat	
Mentha arvensis L.	Menthe des champs	I	AC	LC			Nat	
Mycelis muralis (L.) Dum.	Laitue des murailles	I	C	LC				
Myosotis arvensis (L.) Hill	Myosotis des champs (s.l.)	I	CC	LC				
Myosotis arvensis (L.) Hill subsp. *arvensis*	Myosotis des champs	I	CC	LC				
Odontites vernus (Bellardi) Dum.	Odontite rouge (s.l.)	I	AC	LC	pp			
Oenanthe crocata L.	Oenanthe safranée ; Pensacre	I	R	LC	Oui	Oui	Nat	
Oenothera glazioviana Micheli	Onagre à grandes fleurs	Z	AR	NA				
Ononis repens L.	Bugrane rampante ; Arrête-bœuf	I	AC	LC				
Ophrys apifera Huds.	Ophrys abeille	I	AC	LC				
Orchis laxiflora Lam.	Orchis à fleurs lâches	I	RR	VU	Oui	Oui	Nat	
Origanum vulgare L.	Origan commun (s.l.) ; Origan ; Marjolaine sauvage	I	C	LC				
Pastinaca sativa L.	Panais cultivé (s.l.)	IN(C)	AC	LC				
Persicaria hydropiper (L.) Spach	Renouée poivre-d'eau ; Poivre d'eau	I	C	LC			Nat	

Nom latin	Nom français	Statuts HN 2015	Rareté HN 2015	Menace HN (cotation UICN)	Intérêt patrim. HN	Dét. ZNIEFF HN	Caract. ZH HN	Pl. exo. env. HN
Persicaria maculosa S.F. Gray	Renouée persicaire ; Persicaire	I	CC	LC				
Phalaris arundinacea L.	Baldingère faux-roseau ; Alpiste faux-roseau	I(CS)	C	LC			Nat	
Phleum pratense L.	Fléole des prés	I	C	LC				
Phragmites australis (Cav.) Steud.	Roseau commun ; Phragmite commun	I	AC	LC			Nat	
Picris hieracioides L.	Picride fausse-épervière	I	C	LC				
Pinus nigra Arnold	Pin noir (s.l.)	C(NS)	AR	NA				
Pinus sylvestris L.	Pin sylvestre	C(NS)	AC	NA				
Plantago coronopus L.	Plantain corne de cerf	I	AC	LC				
Plantago lanceolata L.	Plantain lancéolé	I	CC	LC				
Plantago major L.	Plantain à larges feuilles (s.l.)	I	CC	LC			Natpp	
Platanthera chlorantha (Cust.) Reichenb.	Platanthère des montagnes	I	AC	LC				
Poa annua L.	Pâturin annuel	I	CC	LC				
Poa trivialis L.	Pâturin commun (s.l.)	I(NC)	CC	LC				
Polygonum aviculare L.	Renouée des oiseaux (s.l.) ; Traînasse	I	CC	LC				
Polypogon monspeliensis (L.) Desf.	Polypogon de Montpellier	I(N)	R	LC	Oui	Oui	Nat	
Populus ×*canadensis* Moench	Peuplier du Canada	C	#	NA				
Populus tremula L.	Peuplier tremble ; Tremble	I	C	LC				
Potentilla anserina L.	Potentille des oies ; Ansérine ; Argentine	I	CC	LC			Nat	
Potentilla reptans L.	Potentille rampante ; Quintefeuille	I	CC	LC				
Prunella vulgaris L.	Brunelle commune	I	CC	LC				

Nom latin	Nom français	Statuts HN 2015	Rareté HN 2015	Menace HN (cotation UICN)	Intérêt patrim. HN	Dét. ZNIEFF HN	Caract. ZH HN	Pl. exo. env. HN
Prunus avium (L.) L.	Merisier (s.l.)	I(NC)	CC	LC				
Prunus spinosa L.	Prunellier	I	CC	LC				
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.	Pulicaire dysentérique	I	C	LC			Nat	
Quercus robur L.	Chêne pédonculé	I(NC)	CC	LC				
Ranunculus bulbosus L.	Renoncule bulbeuse	I	AC	LC				
Ranunculus ficaria L.	Ficaire	I	CC	LC				
Ranunculus repens L.	Renoncule rampante ; Pied-de-poule	I	CC	LC			Nat	
Ranunculus sardous Crantz	Renoncule sardonie (s.l.)	I	C	LC			Nat	
Ranunculus sceleratus L.	Renoncule scélérate	I	AC	LC			Nat	
Robinia pseudoacacia L.	Robinier faux-acacia	ZC	C	NA				A
Rosa canina L. s. str.	Rosier des chiens (s.str.)	I	?	DD	?			
Rubus fruticosus L.	Ronce frutescente	E?	#	#	#			
Rubus sect. *Rubus*		I	CC	LC				
Rumex acetosa L.	Oseille sauvage ; Oseille des prés	I	CC	LC				
Rumex crispus L.	Patience crépue	I	CC	LC	pp		Natpp	
Rumex obtusifolius L.	Patience à feuilles obtuses (s.l.)	I	CC	LC				
Rumex sanguineus L.	Patience sanguine ; Patience des bois ; Sang-de-dragon	I(SC)	C	LC			Nat	
Salix ×sepulcralis Simonk.	Saule pleureur	C	#	NA				
Salix alba L.	Saule blanc	I(C)	C	LC			Nat	
Salix caprea L.	Saule marsault	I	CC	LC				
Salix cinerea L.	Saule cendré	I	C	LC			Nat	
Salix viminalis L.	Saule des vanniers ; Osier blanc	I(NC)	PC	LC			Nat	
Sambucus nigra L.	Sureau noir	I(NSC)	CC	LC				
Sanguisorba minor Scop.	Petite pimprenelle	I	C	LC				

Nom latin	Nom français	Statuts HN 2015	Rareté HN 2015	Menace HN (cotation UICN)	Intérêt patrim. HN	Dét. ZNIEFF HN	Caract. ZH HN	Pl. exo. env. HN
	(s.l.)							
Saponaria officinalis L.	Saponaire officinale	I(NSC)	PC	LC				
Saxifraga tridactylites L.	Saxifrage tridactyle	I	AC	LC				
Scrophularia auriculata L.	Scrofulaire aquatique	I	C	LC			Nat	
Sedum acre L.	Orpin âcre	I(C)	C	LC				
Sedum album L.	Orpin blanc	INSC	PC	LC	Oui	Oui		
Senecio inaequidens DC.	Séneçon du Cap	Z	PC	NA				A
Senecio jacobaea L.	Séneçon jacobée ; Jacobée	I	CC	LC				
Senecio vulgaris L.	Séneçon commun	I	CC	LC				
Sherardia arvensis L.	Shérardie des champs ; Rubéole	I	PC	LC				
Silene dioica (L.) Clairv.	Silène dioïque ; Compagnon rouge	I	C	LC				
Silene latifolia Poiret	Silène à larges feuilles ; Compagnon blanc	I	CC	LC				
Sisymbrium officinale (L.) Scop.	Sisymbre officinal ; Herbe aux chantres	I	CC	LC				
Solanum dulcamara L.	Morelle douce-amère	I	CC	LC			Nat	
Solanum nigrum L.	Morelle noire (s.l.) ; Crève-chien	I(A)	CC	LC				
Solidago gigantea Ait.	Solidage glabre	Z(SC)	AR	NA			Reg	A
Sonchus asper (L.) Hill	Laiteron rude	I	CC	LC				
Sorbus aucuparia L.	Sorbier des oiseleurs	I	AC	LC				
Symphytum officinale L.	Consoude officinale (s.l.)	I	CC	LC			Nat	
Tanacetum vulgare L.	Tanaisie commune ; Herbe aux vers	I(C)	C	LC				
Taraxacum sp.								
Tilia platyphyllos Scop. subsp. *cordifolia* (Besser) C.K. Schneider	Tilleul à feuilles cordées	NC(I?)	AC	LC				

Nom latin	Nom français	Statuts HN 2015	Rareté HN 2015	Menace HN (cotation UICN)	Intérêt patrim. HN	Dét. ZNIEFF HN	Caract. ZH HN	Pl. exo. env. HN
Trifolium dubium Sibth.	Trèfle douteux	I	C	LC				
Trifolium fragiferum L.	Trèfle fraise	I	AC	LC				
Trifolium pratense L.	Trèfle des prés	I(NSC)	CC	LC				
Trifolium repens L.	Trèfle blanc ; Trèfle rampant	I(NSC)	CC	LC				
Tussilago farfara L.	Tussilage ; Pas-d'âne	I	C	LC				
Typha latifolia L.	Massette à larges feuilles	I	C	LC			Nat	
Ulmus minor Mill.	Orme champêtre	I(NC)	CC	LC				
Umbilicus rupestris (Salisb.) Dandy	Nombril de Vénus ; Ombilic	I	E	VU	Oui	Oui		
Urtica dioica L.	Grande ortie	I	CC	LC				
Valerianella locusta (L.) Laterr.	Mâche potagère	I(C)	AC	LC				
Verbascum thapsus L.	Molène bouillon-blanc ; Bouillon blanc	I	C	LC				
Verbena officinalis L.	Verveine officinale	I	C	LC				
Veronica anagallis-aquatica L.	Véronique mouron-d'eau (s.l.)	I	AC	LC			Nat	
Veronica hederifolia L.	Véronique à feuilles de lierre (s.l.)	I	C	LC				
Veronica persica Poiret	Véronique de Perse	Z	CC	NA				
Vicia hirsuta (L.) S.F. Gray	Vesce hérissée	I	C	LC				
Vicia sativa L.	Vesce cultivée (s.l.)	I(ASC)	CC	LC				
Vicia tetrasperma (L.) Schreb.	Vesce à quatre graines (s.l.)	I	C	LC	pp			
Viscum album L.	Gui	I	CC	LC				
Wolffia arrhiza (L.) Hork. ex Wimm.	Lentille d'eau sans racines	I	R	VU	Oui	Oui		
Zannichellia palustris L.	Zannichellie des marais (s.l.)	I	PC	LC	Oui	Oui		

ANNEXE 2 : LISTE DES OISEAUX

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de Protection Français	Statut Liste Rouge oiseaux nicheurs France (UICN, 2016)	Statut Liste Rouge oiseaux hivernants France 2011	Statut Liste Rouge oiseaux de passage France 2011	Liste Rouge des oiseaux nicheurs de Haute-Normandie (LPO/DREAL, 2011)	Statut HN 2011	Annexe 1 de la directive oiseaux de l'UE	Niche spatiale (milieu)
Prunella modularis	Accenteur mouchet	Protégé	LC	NA (c)	-	S	C	-	Champêtre, Urbanisé
Egretta garzetta	Aigrette garzette	Protégé	LC	NA (c)	-	CR	R	Annexe I	Eau douce, Marin
Alauda arvensis	Alouette des champs	-	NT	LC	NA (d)	LC	C	-	Champêtre
Scolopax rusticola	Bécasse des bois	-	LC	LC	NA (d)	EN	R	-	Eau douce
Gallinago gallinago	Bécassine des marais	-	CR	DD	NA (d)	CR*	R	-	Eau douce
Motacilla cinerea	Bergeronnette des ruisseaux	Protégé	LC	NA (d)	-	NT	AR	-	Eau douce
Motacilla flavissima	Bergeronnette flavéole	-	-			LC	PC	-	Champêtre
Motacilla alba alba	Bergeronnette grise	Protégé	LC	NA (d)	-	S	C	-	Champêtre, Urbanisé
Motacilla flava flava	Bergeronnette printanière	Protégé	LC	-	DD	LC	PC	-	Champêtre
Cettia cetti	Bouscarle de Cetti	Protégé	NT	-	-	VU	AR	-	Eau douce
Pyrrhula pyrrhula	Bouvreuil pivoine	Protégé	VU	NA (d)	-	LC	C	-	Forestier, Champêtre
Emberiza schoeniclus	Bruant des roseaux	Protégé	EN	-	NA (c)	NT	PC	-	Eau douce
Circus aeruginosus	Busard des roseaux	Protégé	NT	NA (d)	NA (d)	CR	R	Annexe I	Eau douce
Buteo buteo	Buse variable	Protégé	LC	NA (c)	NA (c)	LC	PC	-	Forestier, Champêtre
Anas platyrhynchos	Canard colvert	-	LC	LC	NA (d)	LC	PC	-	Eau douce
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	Protégé	VU	NA (d)	NA (d)	S	C	-	Champêtre
Tringa ochropus	Chevalier culblanc	Protégé	LC	NA (c)	-	LC			Eau douce
Actitis hypoleucos	Chevalier guignette	Protégé	NT	NA (c)	DD			-	Eau douce
Corvus monedula	Choucas des tours	Protégé	LC	NA (d)	-	LC	C	-	Urbanisé, Montagneux
Strix aluco	Chouette hulotte	Protégé	LC	NA (c)	-	S	C	-	Forestier
Cisticola juncidis	Cisticole des joncs	Protégé	VU	-	-	EN	R	-	Eau douce, Champêtre
Corvus corone	Corneille noire	-	LC	NA (d)	-	S	C	-	Champêtre, Urbanisé
Cuculus canorus	Coucou gris	Protégé	LC	-	DD	LC	C	-	Forestier, Champêtre
Cygnus olor	Cygne tuberculé	Protégé	NA (b)	NA (c)	-	NT	AR	-	Eau douce
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	Protégé	NT	NA (d)	NA (d)	NT	PC	-	Champêtre
Falco peregrinus	Faucon pèlerin	Protégé	LC	NA (d)	NA (d)	EN	R	Annexe I	Champêtre

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de Protection Français	Statut Liste Rouge oiseaux nicheurs France (UICN, 2016)	Statut Liste Rouge oiseaux hivernants France 2011	Statut Liste Rouge oiseaux de passage France 2011	Liste Rouge des oiseaux nicheurs de Haute-Normandie (LPO/DREAL, 2011)	Statut HN 2011	Annexe 1 de la directive oiseaux de l'UE	Niche spatiale (milieu)
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	Protégé	LC	NA (c)	NA (c)	S	C	-	Forestier, Champêtre
Sylvia borin	Fauvette des jardins	Protégé	NT	-	DD	LC	C	-	Forestier, Champêtre
Sylvia communis	Fauvette grisette	Protégé	LC	-	DD	LC	C	-	Forestier, Champêtre
Fulica atra	Foulque macroule	-	LC	NA (c)	NA (c)	LC	PC	-	Eau douce
Aythya ferina	Fuligule milouin	-	VU	LC	NA (c)	CR*	R	-	Eau douce
Aythya fuligula	Fuligule morillon	-	LC	NT	-	CR	R	-	Eau douce
Gallinula chloropus	Gallinule poule-d'eau	-	LC	NA (d)	NA (d)	S	C	-	Eau douce
Garrulus glandarius	Geai des chênes	-	LC	NA (d)	-	S	C	-	Forestier
Larus argentatus	Goéland argenté	Protégé	NT	NA (c)	-	LC	C	-	Marin, Urbanisé
Luscinia svecica	Gorge-bleue à miroir	Protégé	LC	-	NA (c)	EN	R	Annexe I	Eau douce, Marin
Phalacrocorax carbo	Grand cormoran	Protégé	LC	LC	NA (d)	NT	PC	-	Marin, Eau douce
Casmerodius albus	Grande aigrette	Protégé	NT	LC		-	-	Annexe I	Eau douce
Tachybaptus ruficollis	Grèbe castagneux	Protégé	LC	NA (d)	-	VU	AR	-	Eau douce
Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	Protégé	LC	-	-	S	C	-	Champêtre, Forestier
Turdus iliacus	Grive mauvis	-	LC	LC	NA (d)	-	-	-	Champêtre, Forestier
Turdus philomelos	Grive musicienne	-	LC	NA (d)	NA (d)	S	C	-	Champêtre, Forestier
Ardea cinerea	Héron cendré	Protégé	LC	NA (c)	NA (d)	VU	AR	-	Eau douce
Asio otus	Hibou moyen-duc	Protégé	LC	NA (d)	NA (d)	NT	AR	-	Champêtre, Forestier
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	Protégé	NT	-	DD	LC	C	-	Champêtre
Carduelis cannabina	Linotte mélodieuse	Protégé	VU	NA (d)	NA (c)	LC	C	-	Champêtre
Locustella naevia	Locustelle tachetée	Protégé	NT	-	NA (c)	NT	PC	-	Eau douce, Champêtre
Alcedo atthis	Martin-pêcheur d'Europe	Protégé	VU	NA (c)	-	NT	AR	Annexe I	Eau douce
Turdus merula	Merle noir	-	LC	NA (d)	NA (d)	S	C	-	Champêtre, Urbanisé
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	Protégé	LC	-	NA (b)	S	C	-	Forestier, Champêtre
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	Protégé	LC	-	NA (b)	S	C	-	Forestier, Champêtre
Parus major	Mésange charbonnière	Protégé	LC	NA (b)	NA (d)	S	C	-	Forestier, Champêtre
Chroicocephalus ridibundus	Mouette rieuse	Protégé	NT	LC	NA (d)	EN	R	-	Eau douce, Marin
Acrocephalus schoenobaenus	Phragmite des joncs	Protégé	LC	-	DD	VU	AR	-	Eau douce
Dendrocopos major	Pic épeiche	Protégé	LC	NA (d)	-	S	C	-	Forestier
Picus viridis	Pic vert	Protégé	LC	-	-	S	C	-	Forestier, Champêtre

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de Protection Français	Statut Liste Rouge oiseaux nicheurs France (UICN, 2016)	Statut Liste Rouge oiseaux hivernants France 2011	Statut Liste Rouge oiseaux de passage France 2011	Liste Rouge des oiseaux nicheurs de Haute-Normandie (LPO/DREAL, 2011)	Statut HN 2011	Annexe 1 de la directive oiseaux de l'UE	Niche spatiale (milieu)
Pica pica	Pie bavarde	-	LC	-	-	LC	C	-	Champêtre, Urbanisé
Columba oenas	Pigeon colombin	-	LC	NA (d)	NA (d)	NT	PC	-	Forestier
Columba palumbus	Pigeon ramier	-	LC	LC	NA (d)	S	C	-	Champêtre, Urbanisé
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	Protégé	LC	NA (d)	NA (d)	S	C	-	Forestier, Champêtre
Anthus pratensis	Pipit farlouse	Protégé	VU	DD	NA (d)	LC	C	-	Champêtre, Montagneux
Phylloscopus trochilus	Pouillot fitis	Protégé	NT	-	NA (d)	LC	C	-	Forestier, Champêtre
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	Protégé	LC	NA (d)	NA (c)	LC	C	-	Forestier, Champêtre
Rallus aquaticus	Râle d'eau	-	NT	NA (d)	NA (d)	EN	R	-	Eau douce
Regulus regulus	Roitelet huppé	Protégé	NT	NA (d)	NA (d)	LC	C	-	Forestier, Champêtre
Luscinia megarhynchos	Rossignol philomèle	Protégé	LC	-	NA (c)	NT	PC	-	Forestier, Champêtre
Erithacus rubecula	Rouge-gorge familier	Protégé	LC	NA (c)	NA (d)	S	C	-	Champêtre, Urbanisé
Phoenicurus ochruros	Rouge-queue noir	Protégé	LC	NA (d)	NA (d)	S	C	-	Urbanisé, Montagneux
Acrocephalus scirpaceus	Rousserolle effarvatte	Protégé	LC	-	NA (c)	NT	PC	-	Eau douce
Acrocephalus palustris	Rousserolle verderolle	Protégé	LC	-	NA (d)	LC	PC	-	Eau douce
Anas crecca	Sarcelle d'hiver	-	VU	LC	NA (d)	CR	R	-	Eau douce
Saxicola torquatus	Tarier pâtre	Protégé	NT	NA (d)	NA (d)	S	C	-	Champêtre
Streptopelia decaocto	Tourterelle turque	-	LC	-	NA (d)	S	C	-	Champêtre, Urbanisé
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	Protégé	LC	NA (d)	-	S	C	-	Champêtre, Urbanisé
Carduelis chloris	Verdier d'Europe	Protégé	VU	NA (d)	NA (d)	LC	C	-	Champêtre, Urbanisé

Nomenclature utilisée :

- Selon l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et l'arrêté du 29 octobre 2009 relatif à la protection et à la commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire national.
- Ligue de Protection des Oiseaux (LPO) de Haute-Normandie (2011) : Liste rouge des oiseaux nicheurs de Haute-Normandie. 18 p.
- Annexe I de la directive européenne « Oiseaux» : CE/2009/147.
- UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2008). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux nicheurs de France métropolitaine.

Liste rouge - Catégories de menace utilisées – France	
CR	En danger critique d'extinction
EN	En danger
VU	Vulnérable
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 (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) présente en métropole de manière occasionnelle ou marginale)
NE	Non évaluée (espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge)

ANNEXE 3 : LISTE DES MAMMIFERES

NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE	Statut Protection Français	LISTE ROUGE Haute-Normandie 2013	INDICE DE RARETE HN	Esp. déterminante de ZNIEFF HN
Mammifères terrestres					
Capreolus capreolus	Chevreuil européen, Chevreuil	-	LC	CC	-
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe	Protégé (Art 2)	LC	CC	-
Lepus europaeus	Lièvre d'Europe	-	LC	CC	-
Myocastor coypus	Ragondin	-	NA	PC	-
Ondatra zibethicus	Rat musqué	-	NA	AC	-
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne	-	LC	CC	-
Sus scrofa	Sanglier	-	LC	C	-
Talpa europaea	Taupe d'Europe	-	LC	CC	-
Vulpes vulpes	Renard roux	-	LC	CC	-
Chiroptères					
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	Protégé (Art 2)	LC	LC	
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	Protégé (Art 2)	LC	AR	oui
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	Protégé (Art 2)	NT	AR	
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	Protégé (Art 2)	LC	TC	

Nomenclature utilisée :

- Arrêté ministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, NOR : DEVN0752752A. Et son arrêté modificatif du 15 septembre 2012, NOR : DEVL1232328A.
- AVRIL E. & MARTEAU M. (2017) : - Plan Régional d'Actions en faveur des Chiroptères - NORMANDIE 2017-2025. Groupe Mammalogique Normand, DREAL Normandie. 31p.
- Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (1979). Bonn.
- Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (1979). Berne.
- 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 (JO L 206 du 22.7.1992, p. 7), ratifiée par la France le 1er juillet 1994.
- GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND (2004) : – Mammifères sauvages de Normandie : statut et répartition. 2ème ed, Groupe Mammalogique Normand, Condé-sur-Noireau, 306 p.
- GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND (2019) : - Sensibilité Chauves-souris éolien normand. Revu GMN-CSRPN.
- GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND (2014) : Liste rouge des mammifères et proposition d'une liste des espèces déterminantes de ZNIEFF de Haute-Normandie. 2 p.
- LEBOULENGER F. (coord.), RIDEAU C. (coord.), (2013) : - Liste rouge des Mammifères de Haute-Normandie. Indicateurs pour l'Observatoire de la Biodiversité de Haute-Normandie, Groupe Mammalogique Normand. 8p.
- Statut de la faune de France métropolitaine, statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques. MNHN, Paris, 1997.

⇨ TEMPLE, H.J. and TERRY, A. (Compilers), (2007). The Status and Distribution of European Mammals. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. viii + 48pp, 210 x 297 mm.

⇨ UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2009). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

⇨ UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

⇨ Validée par le CSRPN 25/09/2013. La Liste des mammifères de Basse-Normandie comprenant la liste rouge des espèces menacées.

Statut de rareté régional

R	: Rare
AR	: Assez rare
AC	: Assez commun
C	Commun

Liste rouge HN

LC	Préoccupation mineure
VU	Vulnérable
EN	En danger
NA	Non applicable

ANNEXE 4 : LISTE DES AMPHIBIENS

Nom latin	Nom vernaculaire	Rareté HN	Déterminant ZNIEFF HN	Liste rouge HN	Intérêt com.	Protection régionale ou nationale
Rana ridibunda	Grenouille rieuse	AR		NA		Protégé (Art 3)
Rana kl. esculenta	Grenouille verte	C		NA		Protégé (Art 5)
Pelodytes punctatus	Pélodyte ponctué	RR	Oui	EN		Protégé (Art 3)
Triturus helveticus	Triton palmé	CC	Oui	LC		Protégé (Art 3)

Nomenclature utilisée :

- ⇨ BARRIOZ M., COCHARD P-O, Voeltzel V. (coords), 2015. Amphibiens et Reptiles de Normandie. CPIE du Cotentin. 288 p.
- ⇨ BARRIOZ M. & VOELTZEL V. (Coord.), 2014. Liste Rouge des Amphibiens de Haute-Normandie. Indicateurs pour l'Observatoire de la Biodiversité de Haute-Normandie, Observatoire Batrachologique Herpétologique Normand (URCPIE Basse-Normandie, CPIE du Cotentin & CPIE Vallée de l'Orne). 10p.
- ⇨ UICN France, MNHN & SHF (2009). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.

Statut de rareté régional

R : Rare
AR : Assez rare
AC : Assez commun
C Commun

Liste rouge HN

LC Préoccupation mineure
VU Vulnérable
EN En danger
NA Non applicable

LISTE DES LEPIDOPTERES

Lépidoptères Rhopalocères

Nom scientifique	Nom commun	Indice de rareté	Liste Rouge Régionale	Protection nationale	Liste rouge nationale	Espèce déterminante de ZNIEFF	Habitat
Aricia agestis ([Denis & Schiffermüller], 1775)	Le Collier de corail	AC	LC		LC		Espèces des prairies et ourlets mésophiles
Celastrina argiolus (Linnaeus, 1758)	L'Azuré des Nerpruns	C	LC		LC		Espèces ubiquistes
Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	L'Argus bleu commun	C	LC		LC		Espèces des prairies et ourlets mésophiles
Papilio machaon Linnaeus, 1758	Le Machaon	AC	LC		LC		Espèces des pelouses et/ou prairies méso-xérophiles
Pieris brassicae (Linnaeus, 1758)	La Piéride du Chou	C	LC		LC		Espèces ubiquistes
Pieris napi (Linnaeus, 1758)	La Piéride du Navet	CC	LC		LC		Espèces ubiquistes
Pieris rapae (Linnaeus, 1758)	La Piéride de la Rave	CC	LC		LC		Espèces ubiquistes
Aglais urticae (Linnaeus, 1758)	La Petite tortue	C	LC		LC		Espèces ubiquistes
Argynnis paphia (Linnaeus, 1758)	Le Tabac d'Espagne	PC	LC		LC		Espèces des bois et des lisières mésophiles
Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	Le Fadet	C	LC		LC		Espèces des prairies et ourlets mésophiles
Lasiommata megera (Linnaeus, 1767)	La Mégère	C	LC		LC		Espèces des prairies et ourlets mésophiles
Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	Le Myrtil	CC	LC		LC		Espèces des prairies et ourlets mésophiles
Pararge aegeria (Linnaeus, 1758)	Le Tircis	C	LC		LC		Espèces des bois et des lisières mésophiles
Polygonia c-album (Linnaeus, 1758)	Le Robert-le-Diable	C	LC		LC		Espèces des bois et des lisières mésophiles
Pyronia tithonus (Linnaeus, 1771)	L'Amaryllis	CC	LC		LC		Espèces ubiquistes
Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758)	Le Vulcain	CC	LC		LC		Espèces ubiquistes
Vanessa cardui (Linnaeus, 1758)	La Belle-Dame	C	LC		LC		Espèces ubiquistes

Lépidoptères Hétérocères (dont microlépidoptères)

Nom latin	Nom vernaculaire	Rareté HN	Espèce déterminante de ZNIEFF	Espèce protégée	Espèce remarquable
Korscheltellus lupulinus	La Louvette	PC			
Apoda limacodes	La Tortue	AR			X
Carcina quercana	L'Oecophore rosée	nd			
Plutella xylostella	La Teigne des Crucifères	nd			
Anthophila fabriciana	La Xylopode de Fabricius	nd			
Archips podana	La Tordeuse de l'Osier	nd			
Celypha lacunana	La Sèricore des mares	nd			
Hedya salicella	La Tordeuse du Saule	nd			
Agapeta hamana	La Xanthosétie-Crampon	nd			
Crambus perlellus	Le Crambus perle	nd			
Agriphila tristella	Le Crambus aigle	nd			
Agriphila straminella	Le Crambus des chaumes	nd			
Acentria ephemerella	l'Hydrocampe neigeuse	nd			
Elophila nymphaeata	L'Hydrocampe du Potamot	nd			
Cataclysta lemnata	L'Hydrocampe de la lentille d'eau	nd			
Pyrausta aurata	La Pyrale de la Menthe	nd			
Pyrausta purpuralis	La Pyrale pourprée	nd			
Pyrausta despicata	La Pyrale du Plantain	nd			
Sitochroa palealis	Le Botys verdâtre	nd			
Anania hortulata	La Pyrale de l'Ortie	nd			
Anania lancealis	La Pyrale lancéolée	nd			
Anania coronata	La Pyrale du Sureau	nd			
Nomophila noctuella	La Pyrale hybride	nd			
Pleuroptya ruralis	La Pyrale du Houblon	nd			
Oncocera semirubella	La Phycide incarnat	nd			
Pterophorus pentadactylus	Le Ptérophore blanc	nd			
Lasiocampa quercus	Le Minime à bandes jaunes	AC			
Laothoe populi	Le Sphinx du Peuplier	AC			
Macroglossum stellatarum	Le Moro-sphinx	AC			
Deilephila elpenor	Le Sphinx de la Vigne	AC			
Habrosyne pyritoides	La Ratissée	AC			
Tethea or	L'Or	AC			
Cilix glaucata	La Petite épine	AC			
Watsonalla binaria	Le Hameçon	PC			

Nom latin	Nom vernaculaire	Rareté HN	Espèce déterminante de ZNIEFF	Espèce protégée	Espèce remarquable
Timandra comae = griseata	La Timandre aimée	AC			
Scopula rubriginata	La Phalène rougeâtre				
Scotopteryx chenopodiata	La Phalène de l'Ansérine	AR			X
Xanthorhoe montanata	La Mélantie montagnarde	PC			
Camptogramma bilineata	La Brocatelle d'or	AC			
Chloroclysta siterata	La Cidarie à bandes vertes	AR			X
Dysstroma truncata	La Cidaire roussâtre	AC			
Horisme vitabalta	La Lacertine de la Clématite	AR			X
Eupithecia centaureata	L'Eupithécie de la Centaurée	PC			
Aplocera plagiata	La Triple raie	AC			
Stegania trimacula	La Stéganie du Peuplier	R	X		X
Opisthograptis luteolata	La Citronelle rouillée	C			
Campaea margaritaria	La Céladon	AC			
Notodonta ziczac	Le Bois-Veiné	AC			
Notodonta dromedarius	Le Chameau	AC			
Pterostoma palpina	Le Museau	AC			
Ptilodon cucullina	Le Capuchon	AR			X
Furcula furcula	La Harpye fourchue	AC			
Orgyia antiqua	L'Etoilée	PC			
Sphrageidus similis	Le Cul-Doré	AC			
Lymantria dispar	Le Disparate	PC			
Miltochrista miniata	La Rosette	AC			
Eilema griseola	La Lithosie grise	PC			
Arctia villica	L'Ecaille fermière	AC			
Diaphora mendica	L'Ecaille mendiante	PC			
Phragmatobia fuliginosa	L'Ecaille cramoisie	C			
Agrotis segetum	La Noctuelle des Moissons	AC			
Ochropleura plecta	Le Cordon blanc	C			
Noctua pronuba	Le Hibou	CC			
Shargacucullia verbasci	La Bréche	PC			
Dypterygia scabriuscula	La Noctuelle hérissée	AR	X		X
Phlogophora meticulosa	La Méticuleuse	C			
Cosmia trapezina	Le Trapèze	PC			
Arenostola phragmitidis	La Noctuelle du Roseau a balais	RR	X		X
Axylia putris	La Noctuelle putride	AC			
Earias clorana	La Halias du Saule	R	X		X
Abrostola triplasia	La Plusie à lunettes	PC			
Plusia festucae	La Riche	AR	X		X

Nom latin	Nom vernaculaire	Rareté HN	Espèce déterminante de ZNIEFF	Espèce protégée	Espèce remarquable
Autographa gamma	Le Lambda	CC			
Euclidia glyphica	La Doublure jaune	C			
Laspeyria flexula	Le Crochet	AR			X
Rivula sericealis	La Soyeuse	AC			
Hypena proboscidalis	La Noctuelle à museau	C			

Références utilisée pour les statuts :

- ⇨ DARDENNE B., DEMARES M., GUERARD P., HAZET G., LEPERTEL N., QUINETTE JP., RADIGUE F. (2008) – Papillons de Normandie et des Îles Anglo-Normandes, Atlas des Rhopalocères et des Zygènes. AREHN. 200p.
- ⇨ LORTHIOIS M. (Coord.), - 2015. Liste rouge des papillons diurnes & zygènes de Haute-Normandie. Indicateurs pour l'Observatoire de la Biodiversité de Haute-Normandie, Conservatoire d'Espaces Naturels de Haute-Normandie. 17p.
- ⇨ Directive **92/43/CEE** concernant la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de faune (biologie) et de la flore sauvages.
- ⇨ Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire.

Statut de rareté régional

R : Rare
AR : Assez rare
AC : Assez commun
C Commun

Liste rouge HN

LC Préoccupation mineure
VU Vulnérable
EN En danger
NA Non applicable

LISTE DES ODONATES

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté HN	Liste rouge HN	Déterminant ZNIEFF HN
Aeshna cyanea	Aeschne bleue	AC	LC	-
Anax imperator	Anax empereur	AC	LC	-
Chalcolestes viridis	Leste vert	AC	LC	-
Coenagrion puella	Agrion jouvencelle	AC	LC	-
Crocothemis erythraea	Crocothème écarlate	PC	LC	-
Ischnura elegans	Agrion élégant	C	LC	-
Lestes barbarus	Leste sauvage	PC	NT	x
Libellula depressa	Libellule déprimée	C	LC	-
Orthetrum cancellatum	Orthétrum réticulé	AC	LC	-
Sympetrum sanguineum	Sympétrum sanguin	AC	LC	-
Sympetrum striolatum	Sympétrum strié	AC	LC	-

Références utilisée pour les statuts :

⇨ ROBERT L., AMELINE M., HOUARD X. & MOUQUET C. (Collectif d'études régional pour la cartographie et l'inventaire des odonates de Normandie – CERCION) (2010) : - Liste rouge des Odonates de Haute-Normandie. Validée par le CSRPN le 06 octobre 2010. 2 p. Les données exploitées sont issues de la base de données du CERCION.

Statut de rareté régional

R : Rare
AR : Assez rare
AC : Assez commun
C Commun

Liste rouge HN

LC Préoccupation mineure
VU Vulnérable
EN En danger
NA Non applicable

LISTE DES ORTHOPTERES

Nom scientifique	Nom commun	Rareté HN	Liste Rouge HN	Intérêt patrimonial	Déterminant ZNIEFF HN	Sténoécie
Chorthippus albomarginatus	Criquet marginé	CC	LC			Espèces des prairies et ourlets méso-hygrophiles
Chorthippus biguttulus	Criquet mélodieux	CC	LC			Espèces des prairies et ourlets mésophiles
Chorthippus parallelus	Criquet des pâtures	CC	LC			Espèces des prairies et ourlets mésophiles
Conocephalus fuscus	Conocéphale bigarré	CC	LC			Espèces des prairies et ourlets mésophiles
Gomphocerippus rufus	Gomphocère roux	CC	LC			Espèces des prairies et ourlets mésophiles
Gryllus campestris	Grillon champêtre	CC	LC			Espèces des prairies et ourlets mésophiles
Leptophyes punctatissima	Leptophye ponctuée	C	LC			Espèces des bois et des lisières mésophiles
Oedipoda caerulescens	Oedipode turquoise	AC	LC			Espèces des pelouses ouvertes xéro-thermophiles
Omocestus rufipes	Criquet noir-ébène	C	LC			Espèces des pelouses et/ou prairies méso-xérophiles
Phaneroptera falcata	Phanéroptère commun	AC	LC			Espèces des ourlets, lisières et fourrés

Nom scientifique	Nom commun	Rareté HN	Liste Rouge HN	Intérêt patrimonial	Déterminant ZNIEFF HN	Sténoécie
						thermophiles
Pholidoptera griseoaptera	Decticelle cendrée	CC	LC			Espèces des bois et des lisières mésophiles
Roeseliana roeselii	Decticelle bariolée	CC	LC			Espèces des prairies et ourlets mésophiles
Tettigonia viridissima	Grande Sauterelle verte	CC	LC			Espèces des prairies et ourlets mésophiles

Référence utilisée pour les statuts :

⇨ STALLEGGER P. (Coordination Orthoptères Normandie) (2013) : - Liste rouge des Orthoptères et espèces proches de Haute-Normandie (ORTHOPTERA, DERMAPTERA, DICTYOPTERA, PHASMATODEA). Validée par le CSRPN le 10 novembre 2013. 2 p.

Statut de rareté régional

CC	Très commun
C	Commun
AC	Assez commun
PC	Peu commun
nd	Non défini

Liste rouge H-N

LC	Préoccupation mineure
nd	Non défini

ANNEXE 6 : LISTE DES POISSONS

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut LR régionale Haute-Normandie	Statut Liste Rouge Nationale
Abramis brama	Brème commune	DD	LC
Alburnus alburnus	Ablette	DD	LC
Anguilla anguilla	Anguille européenne	CR	CR
Cyprinidae - Complexe 2	Amour blanc ou Carpe argentée	NA / NA	NA / NA
Cyprinidae - Complexe 3	Brème commune ou Brème bordelière	DD / DD	LC / LC
Cyprinidae - Complexe 4	Ablette ou Rotengle	DD / DD	LC / LC
Cyprinus carpio	Carpe commune	DD	LC
Esox lucius	Brochet	EN	EN
Lepomis gibbosus	Perche soleil	NA	NA
Pseudorasbora parva	Pseudorasbora	NA	NA
Rutilus rutilus	Gardon	LC	LC
Scardinius erythrophthalmus	Rotengle	DD	LC

Nomenclature utilisée :

⇨ UICN France, MNHN & SHF (2013). Liste rouge des poissons d'eau douce de Haute-Normandie.

Statut de rareté régional

R : Rare
AR : Assez rare
AC : Assez commun
C Commun

Liste rouge HN

LC Préoccupation mineure
VU Vulnérable
EN En danger
NA Non applicable

ANNEXE 7 : PLACETTES FLORISTIQUES POUR L'ETUDE DES ZONES HUMIDES

Les résultats des **47 placettes d'inventaires** sont regroupés dans les tableaux suivants (un tableau de relevé par placette). Pour tous les tableaux suivants :

- **en gras** : espèces prises en compte comme espèces dominantes car à taux de recouvrement cumulés permettant d'atteindre le seuil de 50 % ;
- ***en italique gras*** : espèces prises en compte comme espèces dominantes car à taux de recouvrement supérieur ou égal à 20 % ;
- en BLEU : les espèces caractéristiques de zones humides.

Numéro du relevé	**P1**		**Zone non humide (<50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)**
Surface (m²)	7		
Espèces présentes par strate	**Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)**	**Taux de recouvrement cumulés par strate (%)**	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 100 %			
Poa trivialis	**40**	**40**	
Festuca arundinacea	**30**	**70**	
Dactylis glomerata	***30***	***100***	

Photo 55 : Placette 1

Numéro du relevé	**P2**		**Zone humide (>50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)**
Surface (m²)	7		
Espèces présentes par strate	**Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)**	**Taux de recouvrement cumulés par strate (%)**	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 100 %			
Phragmites australis	**60**	**60**	
Dactylis glomerata	10	70	
Angelica sylvestris	10	80	
Symphytum officinale	10	90	
Calamagrostis epigejos	5	95	
Cirsium arvense	5	100	

Photo 2 : Placette 2

Numéro du relevé	**P3**		**Zone humide (>50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)**
Surface (m²)			
Espèces présentes par strate	**Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)**	**Taux de recouvrement cumulés par strate (%)**	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 100 %			
Phragmites australis	**60**	**60**	
Galium aparine	15	75	
Arrhenatherum elatius	10	85	
Cirsium arvense	5	90	
Dactylis glomerata	5	95	
Poa trivialis	5	100	

Photo 56 : Placette 3

Numéro du relevé	**P4**	
Surface (m²)	110	**Zone non humide**

Espèces présentes par strate	Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)	Taux de recouvrement cumulés par strate (%)	(< 50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)
STRATE ARBOREE			
Recouvrement = 90 %			
Populus x canadensis	**90**	**90**	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 80 %			
Festuca arundinacea	**35**	**35**	
Aegopodium podagraria	**25**	**60**	
Geranium robertianum	10	70	
Heracleum sphondyllium	10	80	

Photo 57 : Placette 4

Numéro du relevé	P5		Zone humide (>50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)
Surface (m²)	7		
Espèces présentes par strate	**Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)**	**Taux de recouvrement cumulés par strate (%)**	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 100 %			
Phragmites australis	**25**	**25**	
Eupatorium cannabinum	**20**	**45**	
Juncus inflexus	**20**	**65**	
Angelica sylvestris	15	80	
Symphytum officinale	10	90	
Pulicaria dysenterica	5	95	
Equisetum arvense	5	100	

Photo 58 : Placette 5

Numéro du relevé	**P6**		**Zone non humide (< 50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)**
Surface (m²)	7		
Espèces présentes par strate	**Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)**	**Taux de recouvrement cumulés par strate (%)**	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 100 %			
Populus x canadensis	**70**	**70**	
Calamagrostis epigejos	15	85	
Senecio inaequidens	5	90	
Dactylis glomerata	5	95	
Arrhenatherum elatius	5	100	

Photo 59 : Placette 6

Numéro du relevé	P7		Zone humide (>50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)
Surface (m²)	7		
Espèces présentes par strate	**Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)**	**Taux de recouvrement cumulés par strate (%)**	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 100 %			
Phragmites australis	**40**	**40**	
Salix cinerea	**25**	**65**	
Salix alba	***20***	***85***	
Epilobium hirsutum	10	95	
Lythrum salicaria	5	100	

Photo 60 : Placette 7

Numéro du relevé	P8		Zone non humide (< 50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)
Surface (m²)	7		
Espèces présentes par strate	**Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)**	**Taux de recouvrement cumulés par strate (%)**	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 100 %			
Lepidium campestre	**40**	**40**	
Poa trivialis	**30**	**70**	
Plantago lanceolata	15	85	
Holcus lanatus	10	95	
Hypochaeris radicata	5	100	

Photo 61 : Placette 8

Numéro du relevé	**P9**		**Zone non humide (< 50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)**
Surface (m²)	110		
Espèces présentes par strate	**Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)**	**Taux de recouvrement cumulés par strate (%)**	
STRATE ARBUSTIVE			
Recouvrement = 80 %			
Prunus avium	**60**	**60**	
Sambucus nigra	***20***	***80***	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 100 %			
Urtica dioïca	**60**	**60**	
Rubus sp.	***20***	***80***	
Eupatorium cannabinum	15	95	
Cirsium vulgare	5	100	

Photo 62 : Placette 9

Numéro du relevé	P10		Zone non humide (< 50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)
Surface (m²)	7		
Espèces présentes par strate	**Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)**	**Taux de recouvrement cumulés par strate (%)**	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 100 %			
Rubus sp.	**100**	**100**	

Photo 63 : Placette 10

Numéro du relevé	P11		Zone non humide (< 50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)
Surface (m²)	110		
Espèces présentes par strate	**Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)**	**Taux de recouvrement cumulés par strate (%)**	
STRATE ARBOREE			
Recouvrement = 80 %			
Robinia pseudoacacia	**40**	**40**	
Acer pseudoplatanus	***20***	***60***	
Salix alba	10	70	
Pinus sylvestris	5	75	
Populus x canadensis	5	80	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 100 %			
Rubus sp.	**30**	**30**	
Urtica dioïca	**20**	**50**	
Dactylis glomerata	***20***	***70***	
Sambucus nigra	15	85	
Galium aparine	10	95	
Eupatorium cannabinum	5	100	

Photo 64 : Placette 11

Numéro du relevé	**P12**		**Zone humide (>50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)**
Surface (m²)	7		
Espèces présentes par strate	**Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)**	**Taux de recouvrement cumulés par strate (%)**	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 100 %			
Phragmites australis	**60**	**60**	
Urtica dioïca	***25***	***85***	
Cirsium arvense	10	95	
Dactylis glomerata	5	100	

Photo 65 : Placette 12

Numéro du relevé	P13		Zone humide (>50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)
Surface (m²)	7		
Espèces présentes par strate	Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)	Taux de recouvrement cumulés par strate (%)	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 100 %			
Solidago gigantea	**45**	**45**	
Phragmites australis	**25**	**70**	
Eupatorium cannabinum	10	80	
Salix alba	10	90	
Rumex crispus	5	95	
Calystegia sepium	5	100	

Photo 66 : Placette 13

Numéro du relevé	P14		Zone humide (>50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)
Surface (m²)	7		
Espèces présentes par strate	Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)	Taux de recouvrement cumulés par strate (%)	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 100 %			
Phragmites australis	**35**	**35**	
Solidago gigantea	**25**	**60**	
Eupatorium cannabinum	10	70	
Calystegia sepium	10	80	
Carex otrubae	5	85	
Salix cinerea	5	90	
Poa trivialis	5	95	
Pulicaria dysenterica	5	100	

Photo 67 : Placette 14

Numéro du relevé	**P15**		**Zone non humide (< 50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)**
Surface (m²)	7		
Espèces présentes par strate	**Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)**	**Taux de recouvrement cumulés par strate (%)**	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 100 %			
Plantago lanceolata	**30**	**30**	
Calamagrostis epigejos	**25**	**55**	
Dactylis glomerata	***20***	***75***	
Hypochaeris radicata	10	85	
Arrhenatherum elatius	10	95	
Verbascum thapsus	5	100	

Photo 68 : Placette 15

Numéro du relevé	P16		Zone non humide (< 50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)
Surface (m²)	110		
Espèces présentes par strate	Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)	Taux de recouvrement cumulés par strate (%)	
STRATE ARBUSTIVE			
Recouvrement = 100 %			
Cornus sanguinea	50	50	
Rubus sp.	*30*	*80*	
Hippophae rhamnoides	15	95	
Salix alba	5	100	

Photo 69 : Placette 16

Numéro du relevé	P17		Zone humide (>50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)
Surface (m²)	7		
Espèces présentes par strate	Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)	Taux de recouvrement cumulés par strate (%)	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 100 %			
Phragmites australis	**35**	**35**	
Solidago gigantea	**25**	**60**	
Dactylis glomerata	15	75	
Salix cinerea	10	85	
Holcus lanatus	10	95	
Dactylorhiza praetermissa	5	100	

Photo 70 : Placette 17

Numéro du relevé	**P18**		**Zone humide (>50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)**
Surface (m²)	110		
Espèces présentes par strate	**Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)**	**Taux de recouvrement cumulés par strate (%)**	
STRATE ARBUSTIVE			
Recouvrement = 50 %			
Salix cinerea	**30**	**30**	
Salix viminalis	**10**	**40**	
Cornus sanguinea	**5**	**45**	
Salix alba	**5**	**50**	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 55 %			
Rubus sp.	**30**	**30**	
Phragmites australis	**15**	**45**	
Eupatorium cannabinum	**5**	**50**	
Geranium robertianum	5	55	

Numéro du relevé	**P19**		**Zone humide (>50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)**
Surface (m²)	7		
Espèces présentes par strate	**Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)**	**Taux de recouvrement cumulés par strate (%)**	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 100 %			
Solidago gigantea	**50**	**50**	
Phragmites australis	***30***	***80***	
Galium aparine	10	90	
Holcus lanatus	5	95	
Urtica dioïca	5	100	

Numéro du relevé	P20		Zone humide (>50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)
Surface (m²)	7		
Espèces présentes par strate	**Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)**	**Taux de recouvrement cumulés par strate (%)**	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 100 %			
Potentilla anserina	**50**	**50**	
Phragmites australis	***30***	***80***	
Symphytum officinale	10	90	
Carex cuprina	5	95	
Calystegia sepium	5	100	

Photo 71 : Placette 20

Numéro du relevé	P21		Zone humide (>50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)
Surface (m²)	7		
Espèces présentes par strate	**Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)**	**Taux de recouvrement cumulés par strate (%)**	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 100 %			
Festuca arundinacea	**50**	**50**	
Phragmites australis	***30***	***80***	
Ranunculus repens	10	90	
Trifolium pratense	5	95	
Trifolium repens	5	100	

Photo 72 : Placette 21

Numéro du relevé	**P22**		**Zone non humide (< 50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)**
Surface (m²)	7		
Espèces présentes par strate	**Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)**	**Taux de recouvrement cumulés par strate (%)**	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 100 %			
Festuca arundinacea	**80**	**80**	
Plantago lanceolata	10	90	
Dactylis glomerata	5	95	
Trifolium dubium	5	100	

Photo 73 : Placette 22

Numéro du relevé	P23		Zone non humide (< 50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)
Surface (m²)	7		
Espèces présentes par strate	**Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)**	**Taux de recouvrement cumulés par strate (%)**	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 90 %			
Solidago gigantea	**25**	**25**	
Calamagrostis epigejos	**20**	**45**	
Plantago lanceolata	**15**	**60**	
Myosotis arvensis	10	70	
Trifolium dubium	10	80	
Lolium perenne	5	85	
Dactylis glomerata	5	90	

Photo 74 : Placette 23

Numéro du relevé	P24		Zone humide (>50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)
Surface (m²)	7		
Espèces présentes par strate	**Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)**	**Taux de recouvrement cumulés par strate (%)**	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 100 %			
Solidago gigantea	**60**	**60**	
Calamagrostis epigejos	***25***	***85***	
Phragmites australis	15	100	

Photo 75 : Placette 24

Numéro du relevé	P25		Zone humide (>50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)
Surface (m²)	7		
Espèces présentes par strate	Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)	Taux de recouvrement cumulés par strate (%)	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 100 %			
Phragmites australis	**50**	**50**	
Calamagrostis epigejos	***25***	***75***	
Lythrum salicaria	10	85	
Carex hirta	10	95	
Carex cuprina	5	100	

Photo 76 : Placette 25

Numéro du relevé	P26		Zone humide (>50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)
Surface (m²)	7		
Espèces présentes par strate	Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)	Taux de recouvrement cumulés par strate (%)	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 100 %			
Dactylis glomerata	55	55	
Silene latifolia	35	90	
Plantago lanceolata	10	100	

Photo 77 : Placette 26

Numéro du relevé	P27		Zone non humide (< 50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)
Surface (m²)	7		
Espèces présentes par strate	Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)	Taux de recouvrement cumulés par strate (%)	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 100 %			
Festuca arundinacea	40	40	
Dactylis glomerata	40	80	
Trifolium repens	10	90	
Potentilla reptans	10	100	

Photo 78 : Placette 27

Numéro du relevé	P28		Zone humide (>50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)
Surface (m²)	7		
Espèces présentes par strate	Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)	Taux de recouvrement cumulés par strate (%)	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 100 %			
Calamagrostis epigejos	65	65	
Phragmites australis	***30***	***95***	
Solidago gigantea	5	100	

Photo 79 : Placette 28

Numéro du relevé	P29		Zone non humide (< 50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices
Surface (m²)	7		
Espèces présentes par strate	Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)	Taux de recouvrement cumulés par strate (%)	

STRATE HERBACEE			**de ZH)**
Recouvrement = 100 %			
Festuca arundinacea	**60**	**60**	
Dactylis glomerata	15	75	
Holcus lanatus	10	85	
Ranunculus repens	10	95	
Achillea millefolium	5	100	

Photo 80 : Placette 29

Numéro du relevé	**P30**		**Zone non humide (< 50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)**
Surface (m²)	110		
Espèces présentes par strate	**Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)**	**Taux de recouvrement cumulés par strate (%)**	
STRATE ARBUSTIVE			
Recouvrement = 90 %			
Rubus sp.	**50**	**50**	
Sambucus nigra	***20***	***70***	
Cratagegus monogynae	10	80	
Salix alba	10	90	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 20 %			
Urtica dioïca	**10**	**10**	
Cirsium vulgare	**10**	**10**	

Photo 81 : Placette 30

Numéro du relevé	**P31**		**Zone humide (>50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)**
Surface (m²)	7		
Espèces présentes par strate	**Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)**	**Taux de recouvrement cumulés par strate (%)**	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 100 %			
Juncus inflexus	**35**	**35**	
Ranunculus sardous	**20**	**55**	
Urtica dioïca	***20***	***75***	
Cirsium arvense	15	90	
Carex cuprina	10	100	

Photo 82 : Placette 31

Numéro du relevé	P32		Zone humide (>50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)
Surface (m²)	7		
Espèces présentes par strate	Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)	Taux de recouvrement cumulés par strate (%)	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 90 %			
Phragmites australis	**60**	**60**	
Ranunculus sardous	***20***	***80***	
Calystegia sepium	10	90	

Photo 83 : Placette 32

Numéro du relevé	P33		Zone non humide (< 50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)
Surface (m²)	7		
Espèces présentes par strate	Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)	Taux de recouvrement cumulés par strate (%)	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 100 %			
Festuca arundinacea	**40**	**40**	
Poa trivialis	**30**	**70**	
Dactylis glomerata	***20***	***90***	
Bromus hordeaceus	10	100	

Photo 84 : Placette 33

Numéro du relevé	**P34**		**Zone non humide (< 50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)**
Surface (m²)	7		
Espèces présentes par strate	**Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)**	**Taux de recouvrement cumulés par strate (%)**	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 100 %			
Achillea millefolium	**15**	**15**	
Plantago lanceolata	**15**	**30**	
Senecio jacobae	**10**	**40**	
Bromus sterilis	**10**	**50**	
Festuca arundinacea	10	60	
Dactylis glomerata	10	70	
Silene latifolia	10	80	
Daucus carota	5	85	
Sanguisorba minor	5	90	
Medicago lupulina	5	95	
Galium aparine	5	100	

Photo 85 : Placette 34

Numéro du relevé	**P35**		**Zone non humide (< 50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)**
Surface (m²)	7		
Espèces présentes par strate	**Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)**	**Taux de recouvrement cumulés par strate (%)**	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 100 %			
Festuca arundinacea	**50**	**50**	
Poa trivialis	***30***	***80***	
Holcus lanatus	10	90	
Dactylis glomerata	10	100	

Photo 86 : Placette 35

Numéro du relevé	**P36**		**Zone non humide (< 50 % des espèces dominantes du relevé sont des**
Surface (m²)	110		
Espèces présentes par strate	**Taux de recouvrement de chaque espèce par**	**Taux de recouvrement cumulés par strate**	

	strate (%)	(%)	espèces indicatrices de ZH)
STRATE ARBUSTIVE			
Recouvrement = 100 %			
Cornus sanguinea	**35**	**35**	
Crataegus monogynae	**25**	**60**	
Acer campestre	***20***	***80***	
Betula pendula	10	90	
Prunus avium	10	100	

Photo 87 : Placette 36

Numéro du relevé	**P37**		**Zone humide (>50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)**
Surface (m²)	7		
Espèces présentes par strate	**Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)**	**Taux de recouvrement cumulés par strate (%)**	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 100 %			
Phragmites australis	**80**	**80**	
Scrophularia auriculata	10	90	
Calystegia sepium	10	100	

Photo 88 : Placette 37

Numéro du relevé	P38		Zone non humide (< 50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)
Surface (m²)	7		
Espèces présentes par strate	Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)	Taux de recouvrement cumulés par strate (%)	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 100 %			
Festuca arundinacea	45	45	
Dactylis glomerata	30	75	
Holcus lanatus	*25*	*100*	

Photo 89 : Placette 38

Numéro du relevé	P39		Zone humide (>50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)
Surface (m²)	110		
Espèces présentes par strate	Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)	Taux de recouvrement cumulés par strate (%)	
STRATE ARBUSTIVE			
Recouvrement = 100 %			
Salix cinerea	**70**	**70**	
Rubus sp.	***25***	***95***	
Crataegus monogynae	5	100	

Photo 90 : Placette 39

Numéro du relevé	P40		Zone non humide (< 50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)
Surface (m²)	7		
Espèces présentes par strate	Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)	Taux de recouvrement cumulés par strate (%)	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 80 %			
Hypochaeris radicata	**20**	**20**	
Daucus carota	**20**	**40**	
Achillea millefolium	**15**	**55**	
Elymus repens	15	70	
Trifolium pratense	10	80	

Numéro du relevé	P41		Zone humide (>50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)
Surface (m²)	7		
Espèces présentes par strate	Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)	Taux de recouvrement cumulés par strate (%)	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 100 %			
Phragmites australis	**70**	**70**	

Phalaris arundinacea	10	80	
Pulicaria dysenterica	10	90	
Symphytum officinale	10	100	

Numéro du relevé	**P42**		**Zone non humide (< 50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)**
Surface (m²)	7		
Espèces présentes par strate	**Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)**	**Taux de recouvrement cumulés par strate (%)**	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 90 %			
Arrhenatherum elatius	**60**	**60**	
Dactylis glomerata	10	70	
Daucus carota	5	75	
Cirsium vulgare	5	80	
Cirsium arvense	5	85	
Rubus sp.	5	90	

Numéro du relevé	**P43**		**Zone non humide (< 50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)**
Surface (m²)	110		
Espèces présentes par strate	**Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)**	**Taux de recouvrement cumulés par strate (%)**	
STRATE ARBUSTIVE			
Recouvrement = 80 %			
Salix cinerea	**60**	**60**	
Rubus sp.	***20***	***80***	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 70 %			
Urtica dioïca	**40**	**40**	
Rubus sp.	***20***	***60***	
Sambucus nigra	5	65	
Galium aparine	5	70	

Photo 91 : Placette 43

Numéro du relevé	P44		Zone non humide (< 50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)
Surface (m²)	110		
Espèces présentes par strate	Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)	Taux de recouvrement cumulés par strate (%)	
STRATE ARBUSTIVE			
Recouvrement = 60 %			
Salix alba	35	35	
Cornus sanguinea	15	50	
Rubus sp.	10	60	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 85 %			
Rubus sp.	40	40	
Urtica dioïca	20	60	
Poa trivialis	15	75	
Geranium robertianum	10	85	

Photo 92 : Placette 44

Numéro du relevé	P45		Zone humide (>50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)
Surface (m²)	7		
Espèces présentes par strate	**Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)**	**Taux de recouvrement cumulés par strate (%)**	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 100 %			
Agrostis stolonifera	**25**	**25**	
Cirsium arvense	**20**	**45**	
Eupatorium cannabinum	**15**	**60**	
Rubus sp.	15	75	
Ranunculus repens	10	85	
Calamagrostis epigejos	5	90	
Carex cuprina	5	95	
Pulicaria dysenterica	5	100	

Photo 93 : Placette 45

Numéro du relevé	P46		Zone humide (>50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)
Surface (m²)	7		
Espèces présentes par strate	**Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)**	**Taux de recouvrement cumulés par strate (%)**	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 90 %			
Solidago gigantea	**50**	**50**	
Rubus sp.	15	65	
Juncus inflexus	10	75	
Poa trivialis	5	80	
Cardamine hirsuta	5	85	
Cynosurus cristatus	5	90	

Photo 94 : Placette 46

Numéro du relevé	**P47**		**Zone humide (>50 % des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de ZH)**
Surface (m²)	7		
Espèces présentes par strate	**Taux de recouvrement de chaque espèce par strate (%)**	**Taux de recouvrement cumulés par strate (%)**	
STRATE HERBACEE			
Recouvrement = 100 %			
Juncus inflexus	**70**	**70**	
Holcus lanatus	10	80	
Carex cuprina	5	85	
Pulicaria dysenterica	5	90	
Mentha arvensis	5	95	
Phragmites australis	5	100	

Photo 95 : Placette 47

ANNEXE 8 : FICHES SONDAGES DE SOL

Sondage n°S1

Réalisé le 01/09/2020

A la tarière à main

Localisation : GPMH, zone F

Contexte géomorphologique : *Estuaire de la Seine*

Occupation du sol :

Prof. (cm)	Hydromorphie	% tache			Profil relevé sur site Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	déf	total	
0 - 25	g-	<5 %	-	-	0-10 : Sable limoneux, brun, 10-85 : Sable fin, blanc, Taches d'hydromorphie (traits rédoxiques) à 15cm, 85-100 : Sable fin, gris foncé (=horizon réductique), humide.
25 - 50	g	20	0	20	
50 - 80	g-	<5 %	-	-	
80 - 120	Ruc	-	-	-	

Selon le Référentiel Régional pédologique,

Unité cartographique de sol : Sols profonds, calcaires, hydromorphes, issus d'alluvions fluvio-marines récentes calcaires, de l'estuaire de la vallée de Seine.

Sol dominant : Thalassosols (40 %)

Source : A. NORAZ , N. MOREIRA, C. DUHAUT, 2014. Référentiel Régional Pédologique de Haute-Normandie (Etude n°32237)

Formation géologique lue sur carte : Alluvions modernes (Fz)

Source : Carte géologique n°97 du Havre à 1/50 000 (BRGM).

Niveau d'eau (en cm) : 85

⇨ **Sol significatif de zone humide**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : Rédoxisol (IV d)

Remarque(s) :

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :	
C = Horizon d'altération du substrat	MO = Matière organique
déf = déferrification	NS = Non sondé
g = Caractère rédoxique (pseudogley)	ox = Oxydation
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH	R = Substratum
	STH = Sans trace d'hydromorphie
	TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
G = Horizon réductique (gley)	ZH = Zone humide
H = Horizon histique (tourbeux)	X = Non déterminé

Sondage n°S2

Réalisé le 01/09/2020

A la tarière à main

Localisation : GPMH, zone F

Contexte géomorphologique : *Estuaire de la Seine*

Occupation du sol :

Prof. (cm)	**Hydromorphie**	**% tache**			**Profil relevé sur site** Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	**déf**	**total**	
0 - 25	g-	<5 %	-	-	0-10 : Sable limoneux, brun, 10-85 : Sable fin, blanc, Taches d'hydromorphie (traits rédoxiques) à 15cm, 85-120 : Sable fin, gris foncé (=horizon réductique) à 80cm, humide.
25 - 50	g	10	0	10	
50 - 80	g-	<5 %	-	-	
80 - 120	Ruc	-	-	-	

Selon le Référentiel Régional pédologique,

Unité cartographique de sol : Sols profonds, calcaires, hydromorphes, issus d'alluvions fluvio-marines récentes calcaires, de l'estuaire de la vallée de Seine.

Sol dominant : Thalassosols (40 %)

Source : A. NORAZ , N. MOREIRA, C. DUHAUT, 2014. Référentiel Régional Pédologique de Haute-Normandie (Etude n°32237)

Formation géologique lue sur carte : Alluvions modernes (Fz)

Source : Carte géologique n°97 du Havre à 1/50 000 (BRGM).

Niveau d'eau (en cm) : 80

⇨ **Sol significatif de zone humide**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : Rédoxisol (IV d)

Remarque(s) :

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :	MO = Matière organique
C = Horizon d'altération du substrat	NS = Non sondé
déf = déferrification	ox = Oxydation
g = Caractère rédoxique (pseudogley)	R = Substratum
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH	STH = Sans trace d'hydromorphie
	TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
G = Horizon réductique (gley)	ZH = Zone humide
H = Horizon histique (tourbeux)	X = Non déterminé

Sondage n°S3

Réalisé le 01/09/2020

A la tarière à main

Localisation : GPMH, zone E

Contexte géomorphologique : *Estuaire de la Seine*

Occupation du sol :

Prof. (cm)	**Hydromorphie**	**% tache**			**Profil relevé sur site** Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	**déf**	**total**	
0 - 25	g-	<5 %	-	-	0-10 : Sable limoneux, brun, 10-110 : Sable fin, blanc, Taches d'hydromorphie (traits rédoxiques) à 15cm, 110-120 : Sable fin, gris foncé (=horizon réductique) à 110cm, humide.
25 - 50	g	10	0	10	
50 - 80	g	20	0	20	
80 - 120	Ruc	-	-	-	

Selon le Référentiel Régional pédologique,

Unité cartographique de sol : Sols profonds, calcaires, hydromorphes, issus d'alluvions fluvio-marines récentes calcaires, de l'estuaire de la vallée de Seine.

Sol dominant : Thalassosols (40 %)

Source : A. NORAZ , N. MOREIRA, C. DUHAUT, 2014. Référentiel Régional Pédologique de Haute-Normandie (Etude n°32237)

Formation géologique lue sur carte : Alluvions modernes (Fz)

Source : Carte géologique n°97 du Havre à 1/50 000 (BRGM).

Niveau d'eau (en cm) : 110

⇨ **Sol significatif de zone humide**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : Rédoxisol (IV d)

Remarque(s) :

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :

C = Horizon d'altération du substrat
déf = déferrification
g = Caractère rédoxique (pseudogley)
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH
G = Horizon réductique (gley)
H = Horizon histique (tourbeux)
MO = Matière organique
NS = Non sondé
ox = Oxydation
R = Substratum
STH = Sans trace d'hydromorphie
TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
ZH = Zone humide
X = Non déterminé

Sondage n°S4 Réalisé le 01/09/2020 A la tarière à main	**Localisation :** GPMH, zone D ***Contexte géomorphologique :*** *Estuaire de la Seine* ***Occupation du sol :***	

Prof. (cm)	**Hydromorphie**	**% tache**			**Profil relevé sur site** Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	**déf**	**total**	
0 - 25	STH	-	-	-	0-10 : Sable limoneux, brun, 10-110 : Sable fin, blanc, 110-120 : Argile gris clair, compacte, (non réductique).
25 - 50	STH	-	-	-	
50 - 80	STH	-	-	-	
80 - 120	STH	-	-	-	

Selon le Référentiel Régional pédologique, **Unité cartographique de sol :** Non cartographié. **Sol dominant :** - *Source :*	**Formation géologique lue sur carte :** Alluvions modernes (Fz) *Source : Carte géologique n°97 du Havre à 1/50 000 (BRGM).*
Niveau d'eau (en cm) : Non rencontrée	

⇨ **Sol non significatif de zone humide**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : -

Remarque(s) :

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :	MO = Matière organique
C = Horizon d'altération du substrat	NS = Non sondé
déf = déferrification	ox = Oxydation
g = Caractère rédoxique (pseudogley)	R = Substratum
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH	STH = Sans trace d'hydromorphie
	TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
G = Horizon réductique (gley)	ZH = Zone humide
H = Horizon histique (tourbeux)	X = Non déterminé

Sondage n°S5 Réalisé le 01/09/2020 A la tarière à main	**Localisation :** GPMH, zone D ***Contexte géomorphologique :*** *Estuaire de la Seine* ***Occupation du sol :***	

Prof. (cm)	**Hydromorphie**	**% tache**			**Profil relevé sur site** Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	**déf**	**total**	
0 - 25	STH	-	-	-	0-50 : Sable + matière organique en mélange (sol remanié ou remblai ?), 50-70 : Sable fin, blanc, 70-120 : Sable grossier (rares taches d'hydromorphie (traits rédoxiques) entre 80 et 90cm).
25 - 50	STH	-	-	-	
50 - 80	STH	-	-	-	
80 - 120	g-	<5 %	-	-	

Selon le Référentiel Régional pédologique, **Unité cartographique de sol :** Non cartographié. **Sol dominant :** - *Source :*	**Formation géologique lue sur carte :** Alluvions modernes (Fz) *Source : Carte géologique n°97 du Havre à 1/50 000 (BRGM).*
Niveau d'eau (en cm) : Non rencontrée	

⇨ **Sol non significatif de zone humide**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : -

Remarque(s) :

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :	MO = Matière organique
C = Horizon d'altération du substrat	NS = Non sondé
déf = déferrification	ox = Oxydation
g = Caractère rédoxique (pseudogley)	R = Substratum
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH	STH = Sans trace d'hydromorphie
	TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
G = Horizon réductique (gley)	ZH = Zone humide
H = Horizon histique (tourbeux)	X = Non déterminé

Sondage n°S6 Réalisé le 01/09/2020 A la tarière à main	**Localisation :** GPMH, zone D ***Contexte géomorphologique :*** *Estuaire de la Seine* ***Occupation du sol :***

Prof. (cm)	**Hydromorphie**	**% tache**			**Profil relevé sur site** Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	**déf**	**total**	
0 - 25	STH	-	-	-	0-10 : Sable limoneux, brun, 10-50 : Sable + Argile en mélange (sol remanié ou remblai ?) avec quelques Taches d'hydromorphie (traits rédoxiques), 50-120 : Sable grossier, sans Taches d'hydromorphie (traits rédoxiques).
25 - 50	g-	<5 %	-	-	
50 - 80	STH	-	-	-	
80 - 120	STH	-	-	-	

Selon le Référentiel Régional pédologique, **Unité cartographique de sol :** Non cartographié. **Sol dominant :** - *Source :*	**Formation géologique lue sur carte :** Alluvions modernes (Fz) *Source : Carte géologique n°97 du Havre à 1/50 000 (BRGM).*
Niveau d'eau (en cm) : Non rencontrée	

⇨ **Sol non significatif de zone humide**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : -

Remarque(s) :

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :	MO = Matière organique
C = Horizon d'altération du substrat	NS = Non sondé
déf = déferrification	ox = Oxydation
g = Caractère rédoxique (pseudogley)	R = Substratum
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH	STH = Sans trace d'hydromorphie
G = Horizon réductique (gley)	TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
H = Horizon histique (tourbeux)	ZH = Zone humide
	X = Non déterminé

Sondage n°S7

Réalisé le 01/09/2020

A la tarière à main

Localisation : GPMH, zone D

Contexte géomorphologique : *Estuaire de la Seine*

Occupation du sol :

Prof. (cm)	**Hydromorphie**	**% tache**			**Profil relevé sur site** Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	**déf**	**total**	
0 - 25	STH	-	-	-	0-20 : Sable + Terre diverse en mélange (sol remanié ou remblai ?), 20-120 : Sable fin, blanc, Taches d'hydromorphie (traits rédoxiques) à 60cm.
25 - 50	STH	-	-	-	
50 - 80	g	10	0	10	
80 - 120	g	10	0	10	

Selon le Référentiel Régional pédologique,

Unité cartographique de sol : Non cartographié.

Sol dominant :

Source :

Formation géologique lue sur carte : Alluvions modernes (Fz)

Source : Carte géologique n°97 du Havre à 1/50 000 (BRGM).

Niveau d'eau (en cm) : Non rencontrée

⇨ **Sol non significatif de zone humide**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : -

Remarque(s) :

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :

C = Horizon d'altération du substrat
déf = déferrification
g = Caractère rédoxique (pseudogley)
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH
G = Horizon réductique (gley)
H = Horizon histique (tourbeux)
MO = Matière organique
NS = Non sondé
ox = Oxydation
R = Substratum
STH = Sans trace d'hydromorphie
TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
ZH = Zone humide
X = Non déterminé

Sondage n°S8

Réalisé le 01/09/2020

A la tarière à main

Localisation : GPMH, zone I

Contexte géomorphologique : *Estuaire de la Seine*

Occupation du sol :

Prof. (cm)	Hydromorphie	% tache			Profil relevé sur site Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	déf	total	
0 - 25	g	20	0	20	0-15 : Argilo-limoneux, brun foncé, 15-50 : Argilo-limoneux, 50-110 : Sable très fin marqué par des traits rédoxique (taches rouilles), 110-120 : Sable très fin, gris foncé (=horizon réductique).
25 - 50	g	20	0	20	
50 - 80	g	20	0	20	
80 - 120	Ruc	-	-	-	

Selon le Référentiel Régional pédologique,

Unité cartographique de sol : Non cartographié.

Sol dominant :

Source :

Formation géologique lue sur carte : Alluvions modernes (Fz)

Source : Carte géologique n°97 du Havre à 1/50 000 (BRGM).

Niveau d'eau (en cm) : 100

⇨ **Sol significatif de zone humide**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : Rédoxisol (V d)

Remarque(s) :

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :

C = Horizon d'altération du substrat
déf = déferrification
g = Caractère rédoxique (pseudogley)
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH
G = Horizon réductique (gley)
H = Horizon histique (tourbeux)
MO = Matière organique
NS = Non sondé
ox = Oxydation
R = Substratum
STH = Sans trace d'hydromorphie
TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
ZH = Zone humide
X = Non déterminé

Sondage n°S9 Réalisé le 01/09/2020 A la tarière à main	**Localisation :** GPMH, zone I ***Contexte géomorphologique :*** *Estuaire de la Seine* ***Occupation du sol :***	

Prof. (cm)	**Hydromorphie**	**% tache**			**Profil relevé sur site** Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	**déf**	**total**	
0 - 25	STH	-	-	-	Gravats ! Arrêt à 20 cm forcé dû à élément dur.
25 - 50	-	-	-	-	
50 - 80	-	-	-	-	
80 - 120	-	-	-	-	

Selon le Référentiel Régional pédologique, **Unité cartographique de sol :** Non cartographié. **Sol dominant :** *Source :*	**Formation géologique lue sur carte :** Alluvions modernes (Fz) *Source : Carte géologique n°97 du Havre à 1/50 000 (BRGM).*
Niveau d'eau (en cm) : Non rencontrée	

⇨ **Caractère humide : non déterminé**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : -

Remarque(s) :

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :	MO = Matière organique
C = Horizon d'altération du substrat	NS = Non sondé
déf = déferrification	ox = Oxydation
g = Caractère rédoxique (pseudogley)	R = Substratum
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH	STH = Sans trace d'hydromorphie
	TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
G = Horizon réductique (gley)	ZH = Zone humide
H = Horizon histique (tourbeux)	X = Non déterminé

Sondage n°S10 Réalisé le 01/09/2020 A la tarière à main	**Localisation :** GPMH, zone I ***Contexte géomorphologique :*** *Estuaire de la Seine* ***Occupation du sol :***	

Prof. (cm)	**Hydromorphie**	**% tache**			**Profil relevé sur site** Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	**déf**	**total**	
0 - 25	STH	-	-	-	Gravats ! Arrêt forcé à 10 cm dû à élément dur.
25 - 50	-	-	-	-	
50 - 80	-	-	-	-	
80 - 120	-	-	-	-	

Selon le Référentiel Régional pédologique, **Unité cartographique de sol :** Non cartographié. **Sol dominant :** *Source :*	**Formation géologique lue sur carte :** Alluvions modernes (Fz) *Source : Carte géologique n°97 du Havre à 1/50 000 (BRGM).*
Niveau d'eau (en cm) : Non rencontrée	

⇨ **Caractère humide : non déterminé**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : -

Remarque(s) :

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :	MO = Matière organique
C = Horizon d'altération du substrat	NS = Non sondé
déf = déferrification	ox = Oxydation
g = Caractère rédoxique (pseudogley)	R = Substratum
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH	STH = Sans trace d'hydromorphie
	TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
G = Horizon réductique (gley)	ZH = Zone humide
H = Horizon histique (tourbeux)	X = Non déterminé

Sondage n°S11 Réalisé le 01/09/2020 A la tarière à main	**Localisation :** GPMH, zone I ***Contexte géomorphologique :*** *Estuaire de la Seine* ***Occupation du sol :***	

Prof. (cm)	**Hydromorphie**	**% tache**			**Profil relevé sur site** Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	**déf**	**total**	
0 - 25	STH	-	-	-	Gravats ! Arrêt forcé à 25 cm dû à élément dur.
25 - 50	-	-	-	-	
50 - 80	-	-	-	-	
80 - 120	-	-	-	-	

Selon le Référentiel Régional pédologique, **Unité cartographique de sol :** Non cartographié. **Sol dominant :** *Source :*	**Formation géologique lue sur carte :** Alluvions modernes (Fz) *Source : Carte géologique n°97 du Havre à 1/50 000 (BRGM).*
Niveau d'eau (en cm) : Non rencontrée	

⇨ **Caractère humide : non déterminé**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : -

Remarque(s) :

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :	MO = Matière organique
C = Horizon d'altération du substrat	NS = Non sondé
déf = déferrification	ox = Oxydation
g = Caractère rédoxique (pseudogley)	R = Substratum
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH	STH = Sans trace d'hydromorphie
G = Horizon réductique (gley)	TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
H = Horizon histique (tourbeux)	ZH = Zone humide
	X = Non déterminé

Sondage n°S12

Réalisé le 01/09/2020

A la tarière à main

Localisation : GPMH, zone I

Contexte géomorphologique : *Estuaire de la Seine*

Occupation du sol :

Prof. (cm)	**Hydromorphie**	**% tache**			**Profil relevé sur site** Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	**déf**	**total**	
0 - 25	g	10	0	10	0-10 : Argilo-limoneux, brun, 10-70 : Argilo-limoneux, brun-gris, avec taches rouilles (= traits rédoxiques), 70-100 : AL, gris foncé (=horizon réductique).
25 - 50	g	20	0	20	
50 - 80	Ruc	-	-	-	
80 - 120	Ruc	-	-	-	

Selon le Référentiel Régional pédologique,

Unité cartographique de sol : Non cartographié.

Sol dominant :

Source :

Formation géologique lue sur carte : Alluvions modernes (Fz)

Source : Carte géologique n°97 du Havre à 1/50 000 (BRGM).

Niveau d'eau (en cm) : 70

⇨ **Sol significatif de zone humide**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : Rédoxisol (V d)

Remarque(s) :

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :

C = Horizon d'altération du substrat
déf = déferrification
g = Caractère rédoxique (pseudogley)
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH
G = Horizon réductique (gley)
H = Horizon histique (tourbeux)
MO = Matière organique
NS = Non sondé
ox = Oxydation
R = Substratum
STH = Sans trace d'hydromorphie
TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
ZH = Zone humide
X = Non déterminé

Sondage n°S13 Réalisé le 01/09/2020 A la tarière à main	**Localisation :** GPMH, zone I ***Contexte géomorphologique :*** *Estuaire de la Seine* ***Occupation du sol :***	

Prof. (cm)	**Hydromorphie**	**% tache**			**Profil relevé sur site** Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	**déf**	**total**	
0 - 25	STH	-	-	-	0-120 : Argilo-limoneux, blanc-gris clair.
25 - 50	STH	-	-	-	
50 - 80	STH	-	-	-	
80 - 120	g-	<5 %	-	-	

Selon le Référentiel Régional pédologique, **Unité cartographique de sol :** Non cartographié. **Sol dominant :** *Source :*	**Formation géologique lue sur carte :** Alluvions modernes (Fz) *Source : Carte géologique n°97 du Havre à 1/50 000 (BRGM).*
Niveau d'eau (en cm) : Non rencontrée	

⇨ **Sol non significatif de zone humide**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : -

Remarque(s) :

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :	MO = Matière organique
C = Horizon d'altération du substrat	NS = Non sondé
déf = déferrification	ox = Oxydation
g = Caractère rédoxique (pseudogley)	R = Substratum
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH	STH = Sans trace d'hydromorphie
G = Horizon réductique (gley)	TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
H = Horizon histique (tourbeux)	ZH = Zone humide
	X = Non déterminé

Sondage n°S14 Réalisé le 01/09/2020 A la tarière à main	**Localisation :** GPMH, zone I ***Contexte géomorphologique :*** *Estuaire de la Seine* ***Occupation du sol :***	

Prof. (cm)	**Hydromorphie**	**% tache**			**Profil relevé sur site** Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	**déf**	**total**	
0 - 25	g	10	0	10	0-20 : Sable limoneux, brun, 20-50 : Sable fin, blanc, 50-120 : Argile, gris clair avec nombreuses taches rouille (= ancien horizon réductique oxydé : Go).
25 - 50	g	10	0	10	
50 - 80	g	30	0	30	
80 - 120	g	30	0	30	

Selon le Référentiel Régional pédologique, **Unité cartographique de sol :** Non cartographié. **Sol dominant :** *Source :*	**Formation géologique lue sur carte :** Alluvions modernes (Fz) *Source : Carte géologique n°97 du Havre à 1/50 000 (BRGM).*
Niveau d'eau (en cm) : Non rencontrée	

⇨ **Sol significatif de zone humide**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : Rédoxisol (V)

Remarque(s) :

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :	MO = Matière organique
C = Horizon d'altération du substrat	NS = Non sondé
déf = déferrification	ox = Oxydation
g = Caractère rédoxique (pseudogley)	R = Substratum
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH	STH = Sans trace d'hydromorphie
	TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
G = Horizon réductique (gley)	ZH = Zone humide
H = Horizon histique (tourbeux)	X = Non déterminé

Sondage n°S15 Réalisé le 01/09/2020 A la tarière à main	**Localisation :** GPMH, zone K ***Contexte géomorphologique :*** *Estuaire de la Seine* ***Occupation du sol :***	

Prof. (cm)	**Hydromorphie**	**% tache**			**Profil relevé sur site** Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	**déf**	**total**	
0 - 25	STH	-	-	-	Gravats ! (remblai) Arrêt forcé dû à élément dur.
25 - 50	STH	-	-	-	
50 - 80	-	-	-	-	
80 - 120	-	-	-	-	

Selon le Référentiel Régional pédologique, **Unité cartographique de sol :** Non cartographié. **Sol dominant :** *Source :*	**Formation géologique lue sur carte :** Alluvions modernes (Fz) *Source : Carte géologique n°97 du Havre à 1/50 000 (BRGM).*
Niveau d'eau (en cm) : Non rencontrée	

⇨ **Sol non significatif de zone humide**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : -

Remarque(s) :

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :	MO = Matière organique
C = Horizon d'altération du substrat	NS = Non sondé
déf = déferrification	ox = Oxydation
g = Caractère rédoxique (pseudogley)	R = Substratum
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH	STH = Sans trace d'hydromorphie
	TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
G = Horizon réductique (gley)	ZH = Zone humide
H = Horizon histique (tourbeux)	X = Non déterminé

Sondage n°S16 Réalisé le 01/09/2020 A la tarière à main	**Localisation :** GPMH, zone K ***Contexte géomorphologique :*** *Estuaire de la Seine* ***Occupation du sol :***	

Prof. (cm)	**Hydromorphie**	**% tache**			**Profil relevé sur site** Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	**déf**	**total**	
0 - 25	STH	-	-	-	Gravats ! (remblai) Arrêt forcé dû à élément dur.
25 - 50	STH	-	-	-	
50 - 80	-	-	-	-	
80 - 120	-	-	-	-	

Selon le Référentiel Régional pédologique, **Unité cartographique de sol :** Non cartographié. **Sol dominant :** *Source :*	**Formation géologique lue sur carte :** Alluvions modernes (Fz) *Source : Carte géologique n°97 du Havre à 1/50 000 (BRGM).*
Niveau d'eau (en cm) : Non rencontrée	

⇨ **Sol non significatif de zone humide**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : -

Remarque(s) :

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :	MO = Matière organique
C = Horizon d'altération du substrat	NS = Non sondé
déf = déferrification	ox = Oxydation
g = Caractère rédoxique (pseudogley)	R = Substratum
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH	STH = Sans trace d'hydromorphie
G = Horizon réductique (gley)	TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
H = Horizon histique (tourbeux)	ZH = Zone humide
	X = Non déterminé

Sondage n°S17 Réalisé le 01/09/2020 A la tarière à main	**Localisation :** GPMH, zone H ***Contexte géomorphologique :*** *Estuaire de la Seine* ***Occupation du sol :***	

Prof. (cm)	**Hydromorphie**	**% tache**			**Profil relevé sur site** Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	**déf**	**total**	
0 - 25	STH	-	-	-	Gravats ! (remblai) Arrêt forcé à 20 cm dû à élément dur.
25 - 50	-	-	-	-	
50 - 80	-	-	-	-	
80 - 120	-	-	-	-	

Selon le Référentiel Régional pédologique, **Unité cartographique de sol :** Non cartographié. **Sol dominant :** *Source :*	**Formation géologique lue sur carte :** Alluvions modernes (Fz) *Source : Carte géologique n°97 du Havre à 1/50 000 (BRGM).*
Niveau d'eau (en cm) : Non rencontrée	

⇨ **Caractère humide : non déterminé**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : -

Remarque(s) :

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :	MO = Matière organique
C = Horizon d'altération du substrat	NS = Non sondé
déf = déferrification	ox = Oxydation
g = Caractère rédoxique (pseudogley)	R = Substratum
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH	STH = Sans trace d'hydromorphie
G = Horizon réductique (gley)	TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
H = Horizon histique (tourbeux)	ZH = Zone humide
	X = Non déterminé

Sondage n°S18 Réalisé le 01/09/2020 A la tarière à main	**Localisation :** GPMH, zone H ***Contexte géomorphologique :*** *Estuaire de la Seine* ***Occupation du sol :***	

Prof. (cm)	**Hydromorphie**	**% tache**			**Profil relevé sur site** Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	**déf**	**total**	
0 - 25	STH	-	-	-	Texture très hétérogène (sol remanié ou remblai ?), Arrêt forcé dû à élément dur.
25 - 50	g-	<5 %	-	-	
50 - 80	STH	-	-	-	
80 - 120	-	-	-	-	

Selon le Référentiel Régional pédologique, **Unité cartographique de sol :** Non cartographié. **Sol dominant :** *Source :*	**Formation géologique lue sur carte :** Alluvions modernes (Fz) *Source : Carte géologique n°97 du Havre à 1/50 000 (BRGM).*
Niveau d'eau (en cm) : Non rencontrée	

⇨ **Sol non significatif de zone humide**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : -

Remarque(s) :

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :	MO = Matière organique
C = Horizon d'altération du substrat	NS = Non sondé
déf = déferrification	ox = Oxydation
g = Caractère rédoxique (pseudogley)	R = Substratum
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH	STH = Sans trace d'hydromorphie
G = Horizon réductique (gley)	TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
H = Horizon histique (tourbeux)	ZH = Zone humide
	X = Non déterminé

Sondage n°S19 Réalisé le 01/09/2020 A la tarière à main	**Localisation :** GPMH, zone H ***Contexte géomorphologique :*** *Estuaire de la Seine* ***Occupation du sol :***

Prof. (cm)	**Hydromorphie**	**% tache**			**Profil relevé sur site** Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	**déf**	**total**	
0 - 25	STH	-	-	-	Texture très hétérogène (sol remanié ou remblai ?), Arrêt forcé dû à élément dur.
25 - 50	STH	-	-	-	
50 - 80	-	-	-	-	
80 - 120	-	-	-	-	

Selon le Référentiel Régional pédologique, **Unité cartographique de sol :** Non cartographié. **Sol dominant :** *Source :*	**Formation géologique lue sur carte :** Alluvions modernes (Fz) *Source : Carte géologique n°97 du Havre à 1/50 000 (BRGM).*
Niveau d'eau (en cm) : Non rencontrée	

⇨ **Sol non significatif de zone humide**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : -

Remarque(s) :

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :	MO = Matière organique
C = Horizon d'altération du substrat	NS = Non sondé
déf = déferrification	ox = Oxydation
g = Caractère rédoxique (pseudogley)	R = Substratum
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH	STH = Sans trace d'hydromorphie
G = Horizon réductique (gley)	TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
H = Horizon histique (tourbeux)	ZH = Zone humide
	X = Non déterminé

Sondage n°S20 Réalisé le 01/09/2020 A la tarière à main	**Localisation :** GPMH, zone H ***Contexte géomorphologique :*** *Estuaire de la Seine* ***Occupation du sol :***	

Prof. (cm)	**Hydromorphie**	**% tache**			**Profil relevé sur site** Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	**déf**	**total**	
0 - 25	STH	-	-	-	Texture très hétérogène (sol remanié ou remblai ?), Arrêt forcé à 40 cm dû à élément dur.
25 - 50	STH	-	-	-	
50 - 80	-	-	-	-	
80 - 120	-	-	-	-	

Selon le Référentiel Régional pédologique, **Unité cartographique de sol :** Non cartographié. **Sol dominant :** *Source :*	**Formation géologique lue sur carte :** Alluvions modernes (Fz) *Source : Carte géologique n°97 du Havre à 1/50 000 (BRGM).*
Niveau d'eau (en cm) : Non rencontrée	

⇨ **Sol non significatif de zone humide**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : -

Remarque(s) :

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :	MO = Matière organique
C = Horizon d'altération du substrat	NS = Non sondé
déf = déferrification	ox = Oxydation
g = Caractère rédoxique (pseudogley)	R = Substratum
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH	STH = Sans trace d'hydromorphie
	TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
G = Horizon réductique (gley)	ZH = Zone humide
H = Horizon histique (tourbeux)	X = Non déterminé

Sondage n°S21 Réalisé le 01/09/2020 A la tarière à main	**Localisation :** GPMH, zone H ***Contexte géomorphologique :*** *Estuaire de la Seine* ***Occupation du sol :***	

Prof. (cm)	**Hydromorphie**	**% tache**			**Profil relevé sur site** Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	**déf**	**total**	
0 - 25	STH	-	-	-	Texture très hétérogène (sol remanié ou remblai ?), Arrêt forcé dû à élément dur.
25 - 50	STH	-	-	-	
50 - 80	-	-	-	-	
80 - 120	-	-	-	-	

Selon le Référentiel Régional pédologique, **Unité cartographique de sol :** Non cartographié. **Sol dominant :** *Source :*	**Formation géologique lue sur carte :** Alluvions modernes (Fz) *Source : Carte géologique n°97 du Havre à 1/50 000 (BRGM).*
Niveau d'eau (en cm) : Non rencontrée	

⇨ **Sol non significatif de zone humide**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : -

Remarque(s) :

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :	MO = Matière organique
C = Horizon d'altération du substrat	NS = Non sondé
déf = déferrification	ox = Oxydation
g = Caractère rédoxique (pseudogley)	R = Substratum
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH	STH = Sans trace d'hydromorphie
	TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
G = Horizon réductique (gley)	ZH = Zone humide
H = Horizon histique (tourbeux)	X = Non déterminé

Sondage n°S22 Réalisé le 01/09/2020 A la tarière à main	**Localisation :** GPMH, zone H ***Contexte géomorphologique :*** *Estuaire de la Seine* ***Occupation du sol :***	

Prof. (cm)	**Hydromorphie**	**% tache**			**Profil relevé sur site** Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	**déf**	**total**	
0 - 25	STH	-	-	-	Texture très hétérogène (sol remanié ou remblai ?), Arrêt forcé dû à élément dur.
25 - 50	STH	-	-	-	
50 - 80	-	-	-	-	
80 - 120	-	-	-	-	

Selon le Référentiel Régional pédologique, **Unité cartographique de sol :** Non cartographié. **Sol dominant :** *Source :*	**Formation géologique lue sur carte :** Alluvions modernes (Fz) *Source : Carte géologique n°97 du Havre à 1/50 000 (BRGM).*
Niveau d'eau (en cm) : Non rencontrée	

⇨ **Sol non significatif de zone humide**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : -

Remarque(s) :

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :	MO = Matière organique
C = Horizon d'altération du substrat	NS = Non sondé
déf = déferrification	ox = Oxydation
g = Caractère rédoxique (pseudogley)	R = Substratum
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH	STH = Sans trace d'hydromorphie
	TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
G = Horizon réductique (gley)	ZH = Zone humide
H = Horizon histique (tourbeux)	X = Non déterminé

Sondage n°S23 Réalisé le 02/09/2020 A la tarière à main	**Localisation :** GPMH, zone H ***Contexte géomorphologique :*** *Estuaire de la Seine* ***Occupation du sol :***	

Prof. (cm)	**Hydromorphie**	**% tache**			**Profil relevé sur site** Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	**déf**	**total**	
0 - 25	STH	-	-	-	Texture très hétérogène (sol remanié ou remblai ?), Arrêt forcé dû à élément dur.
25 - 50	g-	<5 %	-	-	
50 - 80	STH	-	-	-	
80 - 120	-	-	-	-	

Selon le Référentiel Régional pédologique, **Unité cartographique de sol :** Non cartographié. **Sol dominant :** *Source :*	**Formation géologique lue sur carte :** Alluvions modernes (Fz) *Source : Carte géologique n°97 du Havre à 1/50 000 (BRGM).*
Niveau d'eau (en cm) : Non rencontrée	

⇨ **Sol non significatif de zone humide**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : -

Remarque(s) :

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :	MO = Matière organique
C = Horizon d'altération du substrat	NS = Non sondé
déf = déferrification	ox = Oxydation
g = Caractère rédoxique (pseudogley)	R = Substratum
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH	STH = Sans trace d'hydromorphie
	TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
G = Horizon réductique (gley)	ZH = Zone humide
H = Horizon histique (tourbeux)	X = Non déterminé

Sondage n°S24 Réalisé le 02/09/2020 A la tarière à main	**Localisation :** GPMH, zone C ***Contexte géomorphologique :*** *Estuaire de la Seine* ***Occupation du sol :***	

Prof. (cm)	**Hydromorphie**	**% tache**			**Profil relevé sur site** Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	**déf**	**total**	
0 - 25	g	10	0	10	0-10 : Sable limoneux, brun, 10-80 : Sable fin, blanc, avec taches rouilles (= traits rédoxiques), 80-100 : Sable fin, gris foncé (=horizon réductique).
25 - 50	g	20	0	20	
50 - 80	g	20	0	20	
80 - 120	Ruc	-	-	-	

Selon le Référentiel Régional pédologique, **Unité cartographique de sol :** Non cartographié. **Sol dominant :** *Source :*	**Formation géologique lue sur carte :** Alluvions modernes (Fz) *Source : Carte géologique n°97 du Havre à 1/50 000 (BRGM).*
Niveau d'eau (en cm) : 80	

⇨ **Sol significatif de zone humide**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : Rédoxisol (V d)

Remarque(s) :

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :	
C = Horizon d'altération du substrat	MO = Matière organique
déf = déferrification	NS = Non sondé
g = Caractère rédoxique (pseudogley)	ox = Oxydation
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH	R = Substratum
	STH = Sans trace d'hydromorphie
G = Horizon réductique (gley)	TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
H = Horizon histique (tourbeux)	ZH = Zone humide
	X = Non déterminé

Sondage n°S25 Réalisé le 02/09/2020 A la tarière à main	**Localisation :** GPMH, zone C ***Contexte géomorphologique :*** *Estuaire de la Seine* ***Occupation du sol :***	

Prof. (cm)	**Hydromorphie**	**% tache**			**Profil relevé sur site** Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	**déf**	**total**	
0 - 25	STH	-	-	-	0-10 : Sable limoneux, brun, 10-110 : Sable fin, blanc, 110-120 : Sable fin, gris foncé (=horizon réductique).
25 - 50	STH	-	-	-	
50 - 80	STH	-	-	-	
80 - 120	Ruc	-	-	-	

Selon le Référentiel Régional pédologique, **Unité cartographique de sol :** Non cartographié. **Sol dominant :** *Source :*	**Formation géologique lue sur carte :** Alluvions modernes (Fz) *Source : Carte géologique n°97 du Havre à 1/50 000 (BRGM).*
Niveau d'eau (en cm) : Non rencontrée	

⇨ **Sol non significatif de zone humide**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : -

Remarque(s) : Petite butte artificielle

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :	MO = Matière organique
C = Horizon d'altération du substrat	NS = Non sondé
déf = déferrification	ox = Oxydation
g = Caractère rédoxique (pseudogley)	R = Substratum
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH	STH = Sans trace d'hydromorphie
G = Horizon réductique (gley)	TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
H = Horizon histique (tourbeux)	ZH = Zone humide
	X = Non déterminé

Sondage n°S26 Réalisé le 02/09/2020 A la tarière à main	**Localisation :** GPMH, zone A ***Contexte géomorphologique :*** *Estuaire de la Seine* ***Occupation du sol :***	

Prof. (cm)	**Hydromorphie**	**% tache**			**Profil relevé sur site** Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	**déf**	**total**	
0 - 25	STH	-	-	-	Texture très hétérogène, gravats à 40/50 cm (sol remanié ou remblai ?), Arrêt forcé dû à élément dur.
25 - 50	STH	-	-	-	
50 - 80	-	-	-	-	
80 - 120	-	-	-	-	

Selon le Référentiel Régional pédologique, **Unité cartographique de sol :** Non cartographié. **Sol dominant :** *Source :*	**Formation géologique lue sur carte :** Alluvions modernes (Fz) *Source : Carte géologique n°97 du Havre à 1/50 000 (BRGM).*
Niveau d'eau (en cm) : Non rencontrée	

⇨ **Sol non significatif de zone humide**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : -

Remarque(s) :

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :	MO = Matière organique
C = Horizon d'altération du substrat	NS = Non sondé
déf = déferrification	ox = Oxydation
g = Caractère rédoxique (pseudogley)	R = Substratum
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH	STH = Sans trace d'hydromorphie
	TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
G = Horizon réductique (gley)	ZH = Zone humide
H = Horizon histique (tourbeux)	X = Non déterminé

Sondage n°S27 Réalisé le 02/09/2020 A la tarière à main	**Localisation :** GPMH, zone A ***Contexte géomorphologique :*** *Estuaire de la Seine* ***Occupation du sol :***	

Prof. (cm)	**Hydromorphie**	**% tache**			**Profil relevé sur site** Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	**déf**	**total**	
0 - 25	STH	-	-	-	Texture très hétérogène, gravats à 40/50 cm (sol remanié ou remblai ?), Arrêt forcé dû à élément dur.
25 - 50	STH	-	-	-	
50 - 80	-	-	-	-	
80 - 120	-	-	-	-	

Selon le Référentiel Régional pédologique, **Unité cartographique de sol :** Non cartographié. **Sol dominant :** *Source :*	**Formation géologique lue sur carte :** Alluvions modernes (Fz) *Source : Carte géologique n°97 du Havre à 1/50 000 (BRGM).*
Niveau d'eau (en cm) : Non rencontrée	

⇨ **Sol non significatif de zone humide**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : -

Remarque(s) :

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :	MO = Matière organique
C = Horizon d'altération du substrat	NS = Non sondé
déf = déferrification	ox = Oxydation
g = Caractère rédoxique (pseudogley)	R = Substratum
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH	STH = Sans trace d'hydromorphie
G = Horizon réductique (gley)	TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
H = Horizon histique (tourbeux)	ZH = Zone humide
	X = Non déterminé

Sondage n°S28 Réalisé le 02/09/2020 A la tarière à main	**Localisation :** GPMH, zone A ***Contexte géomorphologique :*** *Estuaire de la Seine* ***Occupation du sol :***	

Prof. (cm)	**Hydromorphie**	**% tache**			**Profil relevé sur site** Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	**déf**	**total**	
0 - 25	STH	-	-	-	Remblais graveleux. Arrêt forcé à 10cm dû à élément dur.
25 - 50	-	-	-	-	
50 - 80	-	-	-	-	
80 - 120	-	-	-	-	

Selon le Référentiel Régional pédologique, **Unité cartographique de sol :** Non cartographié. **Sol dominant :** *Source :*	**Formation géologique lue sur carte :** Alluvions modernes (Fz) *Source : Carte géologique n°97 du Havre à 1/50 000 (BRGM).*
Niveau d'eau (en cm) : Non rencontrée	

⇨ **Caractère humide : non déterminé**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : -

Remarque(s) :

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :	MO = Matière organique
C = Horizon d'altération du substrat	NS = Non sondé
déf = déferrification	ox = Oxydation
g = Caractère rédoxique (pseudogley)	R = Substratum
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH	STH = Sans trace d'hydromorphie
	TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
G = Horizon réductique (gley)	ZH = Zone humide
H = Horizon histique (tourbeux)	X = Non déterminé

Sondage n°S29 Réalisé le 02/09/2020 A la tarière à main	**Localisation :** GPMH, zone B ***Contexte géomorphologique :*** *Estuaire de la Seine* ***Occupation du sol :***	

Prof. (cm)	**Hydromorphie**	**% tache**			**Profil relevé sur site** Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	**déf**	**total**	
0 - 25	STH	-	-	-	0-20 : Limon sableux, brun-gris, 20-60 : Sable fin, blanc.
25 - 50	STH	-	-	-	
50 - 80	-	-	-	-	
80 - 120	-	-	-	-	

Selon le Référentiel Régional pédologique, **Unité cartographique de sol :** Non cartographié. **Sol dominant :** *Source :*	**Formation géologique lue sur carte :** Alluvions modernes (Fz) *Source : Carte géologique n°97 du Havre à 1/50 000 (BRGM).*
Niveau d'eau (en cm) : Non rencontrée	

⇨ **Sol non significatif de zone humide**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : -

Remarque(s) :

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :	MO = Matière organique
C = Horizon d'altération du substrat	NS = Non sondé
déf = déferrification	ox = Oxydation
g = Caractère rédoxique (pseudogley)	R = Substratum
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH	STH = Sans trace d'hydromorphie
G = Horizon réductique (gley)	TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
H = Horizon histique (tourbeux)	ZH = Zone humide
	X = Non déterminé

Sondage n°S30 Réalisé le 02/09/2020 A la tarière à main	**Localisation :** GPMH, zone B ***Contexte géomorphologique :*** *Estuaire de la Seine* ***Occupation du sol :***	

Prof. (cm)	**Hydromorphie**	**% tache**			**Profil relevé sur site** Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	**déf**	**total**	
0 - 25	STH	-	-	-	0-20 : Sable limoneux, brun, 20-100 : Sable fin blanc, 100-120 : SA, gris clair avec nombreuses taches rouille (= ancien horizon réductique oxydé : Go).
25 - 50	g-	<5 %	-	-	
50 - 80	STH	-	-	-	
80 - 120	g	-	-	-	

Selon le Référentiel Régional pédologique, **Unité cartographique de sol :** Non cartographié. **Sol dominant :** *Source :*	**Formation géologique lue sur carte :** Alluvions modernes (Fz) *Source : Carte géologique n°97 du Havre à 1/50 000 (BRGM).*
Niveau d'eau (en cm) : Non rencontrée	

⇨ **Sol non significatif de zone humide**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : -

Remarque(s) :

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :	MO = Matière organique
C = Horizon d'altération du substrat	NS = Non sondé
déf = déferrification	ox = Oxydation
g = Caractère rédoxique (pseudogley)	R = Substratum
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH	STH = Sans trace d'hydromorphie
	TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
G = Horizon réductique (gley)	ZH = Zone humide
H = Horizon histique (tourbeux)	X = Non déterminé

Sondage n°S31 Réalisé le 02/09/2020 A la tarière à main	**Localisation :** GPMH, zone C ***Contexte géomorphologique :*** *Estuaire de la Seine* ***Occupation du sol :***	

Prof. (cm)	**Hydromorphie**	**% tache**			**Profil relevé sur site** Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	**déf**	**total**	
0 - 25	STH	-	-	-	0-10 : Sable limoneux, brun, 10-120 : Sable fin blanc avec un horizon riche en matière organique à 90/100cm (ancienne surface du terrain naturel?).
25 - 50	STH	-	-	-	
50 - 80	STH	-	-	-	
80 - 120	STH	-	-	-	

Selon le Référentiel Régional pédologique, **Unité cartographique de sol :** Non cartographié. **Sol dominant :** *Source :*	**Formation géologique lue sur carte :** Alluvions modernes (Fz) *Source : Carte géologique n°97 du Havre à 1/50 000 (BRGM).*
Niveau d'eau (en cm) : Non rencontrée	

⇨ **Sol non significatif de zone humide**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : -

Remarque(s) :

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :	MO = Matière organique
C = Horizon d'altération du substrat	NS = Non sondé
déf = déferrification	ox = Oxydation
g = Caractère rédoxique (pseudogley)	R = Substratum
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH	STH = Sans trace d'hydromorphie
	TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
G = Horizon réductique (gley)	ZH = Zone humide
H = Horizon histique (tourbeux)	X = Non déterminé

Sondage n°S32 Réalisé le 02/09/2020 A la tarière à main	**Localisation :** GPMH, zone ***Contexte géomorphologique :*** *Estuaire de la Seine* ***Occupation du sol :***	

Prof. (cm)	**Hydromorphie**	**% tache**			**Profil relevé sur site** Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	**déf**	**total**	
0 - 25	STH	-	-	-	0-20 : Sable limoneux, brun, 20-100 : Sable fin blanc, 100-120 : SA, gris clair avec nombreuses taches rouille (= ancien horizon réductique oxydé : Go).
25 - 50	g-	<5 %	-	-	
50 - 80	STH	-	-	-	
80 - 120	g	-	-	-	

Selon le Référentiel Régional pédologique, **Unité cartographique de sol :** Non cartographié. **Sol dominant :** *Source :*	**Formation géologique lue sur carte :** Alluvions modernes (Fz) *Source : Carte géologique n°97 du Havre à 1/50 000 (BRGM).*
Niveau d'eau (en cm) : Non rencontrée	

⇨ **Sol non significatif de zone humide**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : -

Remarque(s) :

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :	MO = Matière organique
C = Horizon d'altération du substrat	NS = Non sondé
déf = déferrification	ox = Oxydation
g = Caractère rédoxique (pseudogley)	R = Substratum
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH	STH = Sans trace d'hydromorphie
G = Horizon réductique (gley)	TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
H = Horizon histique (tourbeux)	ZH = Zone humide
	X = Non déterminé

Sondage n°S33

Réalisé le 02/09/2020

A la tarière à main

Localisation : GPMH, zone J

Contexte géomorphologique : *Estuaire de la Seine*

Occupation du sol :

Prof. (cm)	Hydromorphie	% tache			Profil relevé sur site Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	déf	total	
0 - 25	g	10	0	10	0-10 : Sable limoneux, brun, 10-110 : Sable fin blanc taché de rouille, 11-120 : Sable gris foncé (=horizon réductique).
25 - 50	g	30	0	30	
50 - 80	g	30	0	30	
80 - 120	Ruc	-	-	-	

Selon le Référentiel Régional pédologique,

Unité cartographique de sol : Non cartographié.

Sol dominant :

Source :

Formation géologique lue sur carte : Alluvions modernes (Fz)

Source : Carte géologique n°97 du Havre à 1/50 000 (BRGM).

Niveau d'eau (en cm) : Non rencontrée

⇨ **Sol significatif de zone humide**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : Rédoxisol (V d)

Remarque(s) :

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :

C = Horizon d'altération du substrat
déf = déferrification
g = Caractère rédoxique (pseudogley)
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH
G = Horizon réductique (gley)
H = Horizon histique (tourbeux)
MO = Matière organique
NS = Non sondé
ox = Oxydation
R = Substratum
STH = Sans trace d'hydromorphie
TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
ZH = Zone humide
X = Non déterminé

Sondage n°S34 Réalisé le 02/09/2020 A la tarière à main	**Localisation :** GPMH, zone J ***Contexte géomorphologique :*** *Estuaire de la Seine* ***Occupation du sol :***	

Prof. (cm)	**Hydromorphie**	**% tache**			**Profil relevé sur site** Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	**déf**	**total**	
0 - 25	g	10	0	10	SL + gravats (remblai ?) Arrêt forcé dû à élément dur.
25 - 50	g	20	0	20	
50 - 80	-	-	-	-	
80 - 120	-	-	-	-	

Selon le Référentiel Régional pédologique, **Unité cartographique de sol :** Non cartographié. **Sol dominant :** *Source :*	**Formation géologique lue sur carte :** Alluvions modernes (Fz) *Source : Carte géologique n°97 du Havre à 1/50 000 (BRGM).*
Niveau d'eau (en cm) : Non rencontrée	

⇨ **Sol significatif de zone humide**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : Rédoxisol (V)

Remarque(s) :

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :	MO = Matière organique
C = Horizon d'altération du substrat	NS = Non sondé
déf = déferrification	ox = Oxydation
g = Caractère rédoxique (pseudogley)	R = Substratum
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH	STH = Sans trace d'hydromorphie
G = Horizon réductique (gley)	TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
H = Horizon histique (tourbeux)	ZH = Zone humide
	X = Non déterminé

Sondage n°S35 Réalisé le 02/09/2020 A la tarière à main	**Localisation :** GPMH, zone I ***Contexte géomorphologique :*** *Estuaire de la Seine* ***Occupation du sol :***	

Prof. (cm)	**Hydromorphie**	**% tache**			**Profil relevé sur site** Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	**déf**	**total**	
0 - 25	g	20	0	20	0-20 : Sable limoneux, brun, 20-90 : Sable grossier blanc dépourvu de fer (l'hydromorphie ne peux s'exprimer), 90-110 : Sable grossier gris foncé (=horizon réductique), humide.
25 - 50	g	0	100	100	
50 - 80	g	0	100	100	
80 - 120	Ruc	-	-	-	

Selon le Référentiel Régional pédologique, **Unité cartographique de sol :** Non cartographié. **Sol dominant :** *Source :*	**Formation géologique lue sur carte :** Alluvions modernes (Fz) *Source : Carte géologique n°97 du Havre à 1/50 000 (BRGM).*
Niveau d'eau (en cm) : 90	

⇨ **Sol significatif de zone humide**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : Rédoxisol (V d)

Remarque(s) :

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :	MO = Matière organique
C = Horizon d'altération du substrat	NS = Non sondé
déf = déferrification	ox = Oxydation
g = Caractère rédoxique (pseudogley)	R = Substratum
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH	STH = Sans trace d'hydromorphie
	TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
G = Horizon réductique (gley)	ZH = Zone humide
H = Horizon histique (tourbeux)	X = Non déterminé

Sondage n°S36 Réalisé le 29/10/2020 A la tarière à main	**Localisation :** GPMH, zone H ***Contexte géomorphologique :*** *Estuaire de la Seine* ***Occupation du sol :***

Prof. (cm)	**Hydromorphie**	**% tache**			**Profil relevés sur site** Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	**déf**	**total**	
0 - 25	g-	<5 %	-	-	Sable graveleux, gris, hétérogène : remblai / sol remanié Arrêt forcé dû à élément dur (plusieurs essais !)
25 - 50	-	-	-	-	
50 - 80	-	-	-	-	
80 - 120	-	-	-	-	

Selon le Référentiel Régional pédologique, **Unité cartographique de sol :** Non cartographié. **Sol dominant :** - *Source :*	**Formation géologique lue sur carte :** Alluvions modernes (Fz) *Source : Carte géologique n°97 de Le Havre à 1/50 000 (BRGM).*
Niveau d'eau (en cm) : Non rencontrée	

⇨ **Caractère humide : non déterminé**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : -

Remarque(s) : Point bas du secteur.

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :	MO = Matière organique
C = Horizon d'altération du substrat	NS = Non sondé
déf = déferrification	ox = Oxydation
g = Caractère rédoxique (pseudogley)	R = Substratum
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH	STH = Sans trace d'hydromorphie
G = Horizon réductique (gley)	TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
H = Horizon histique (tourbeux)	ZH = Zone humide
	X = Non déterminé

Sondage n°S37 Réalisé le 29/10/2020 A la tarière à main	**Localisation :** GPMH, zone H ***Contexte géomorphologique :*** *Estuaire de la Seine* ***Occupation du sol :***	

Prof. (cm)	**Hydromorphie**	**% tache**			**Profil relevés sur site** Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	**déf**	**total**	
0 - 25	STH	-	-	-	Sable graveleux, gris, hétérogène : remblai / sol remanié Arrêt forcé dû à élément dur (plusieurs essais !)
25 - 50	STH	-	-	-	
50 - 80	-	-	-	-	
80 - 120	-	-	-	-	

Selon le Référentiel Régional pédologique, **Unité cartographique de sol :** Non cartographié. **Sol dominant :** - *Source :*	**Formation géologique lue sur carte :** Alluvions modernes (Fz) *Source : Carte géologique n°97 de Le Havre à 1/50 000 (BRGM).*
Niveau d'eau (en cm) : Non rencontrée	

⇨ **Sol non significatif de zone humide**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : -

Remarque(s) : Point bas du secteur.

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :	MO = Matière organique
C = Horizon d'altération du substrat	NS = Non sondé
déf = déferrification	ox = Oxydation
g = Caractère rédoxique (pseudogley)	R = Substratum
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH	STH = Sans trace d'hydromorphie
G = Horizon réductique (gley)	TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
H = Horizon histique (tourbeux)	ZH = Zone humide
	X = Non déterminé

Sondage n°S38

Réalisé le 29/10/2020

A la tarière à main

Localisation : GPMH, zone I

Contexte géomorphologique : *Estuaire de la Seine*

Occupation du sol :

Prof. (cm)	**Hydromorphie**	**% tache**			**Profil relevés sur site** Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	**déf**	**total**	
0 - 25	g	20	0	20	0-15 : Sable limoneux, brun, 15-100 : Sable moyen, jaune, homogène, hydromorphie non marquée en raison de l'absence de fer, 100-120 : Sable moyen, gris foncé (avec quelques traits rédoxiques entre 100 et 110 : horizon Go) => horizon réductique entre 110 e
25 - 50	g	20	0	20	
50 - 80	STH	-	-	-	
80 - 120	G	-	-	-	

Selon le Référentiel Régional pédologique,

Unité cartographique de sol : Non cartographié.

Sol dominant : -

Source :

Formation géologique lue sur carte : Alluvions modernes (Fz)

Source : Carte géologique n°97 de Le Havre à 1/50 000 (BRGM).

Niveau d'eau (en cm) : 70

⇨ **Sol significatif de zone humide**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : Rédoxisol (V d)

Remarque(s) :

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :

C = Horizon d'altération du substrat
déf = déferrification
g = Caractère rédoxique (pseudogley)
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH
G = Horizon réductique (gley)
H = Horizon histique (tourbeux)
MO = Matière organique
NS = Non sondé
ox = Oxydation
R = Substratum
STH = Sans trace d'hydromorphie
TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
ZH = Zone humide
X = Non déterminé

Sondage n°S39 Réalisé le 29/10/2020 A la tarière à main	**Localisation :** GPMH, zone I ***Contexte géomorphologique :*** *Estuaire de la Seine* ***Occupation du sol :***	

Prof. (cm)	**Hydromorphie**	**% tache**			**Profil relevés sur site** Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	**déf**	**total**	
0 - 25	g	10	0	10	0-10 : Sable limoneux, brun, 10-100 : Sable moyen, jaune, homogène, hydromorphie non marquée en raison de l'absence de fer, 100-120 : Sable moyen, gris foncé => horizon réductique. Fluviosol
25 - 50	g	10	0	10	
50 - 80	STH	-	-	-	
80 - 120	G	-	-	-	

Selon le Référentiel Régional pédologique, **Unité cartographique de sol :** Non cartographié. **Sol dominant :** - *Source :*	**Formation géologique lue sur carte :** Alluvions modernes (Fz) *Source : Carte géologique n°97 de Le Havre à 1/50 000 (BRGM).*
Niveau d'eau (en cm) : 50	

⇨ **Sol significatif de zone humide**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : Rédoxisol ()

Remarque(s) :

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :	MO = Matière organique
C = Horizon d'altération du substrat	NS = Non sondé
déf = déferrification	ox = Oxydation
g = Caractère rédoxique (pseudogley)	R = Substratum
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH	STH = Sans trace d'hydromorphie
G = Horizon réductique (gley)	TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
H = Horizon histique (tourbeux)	ZH = Zone humide
	X = Non déterminé

Sondage n°S40 Réalisé le 29/10/2020 A la tarière à main	**Localisation :** GPMH, zone A ***Contexte géomorphologique :*** *Estuaire de la Seine* ***Occupation du sol :***

Prof. (cm)	**Hydromorphie**	**% tache**			**Profil relevés sur site** Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	**déf**	**total**	
0 - 25	g-	<5 %	0	-	0-60 : Sable + Terre (limoneuse) en mélange : remblai. 60-120 : Sable moyen, jaune.
25 - 50	STH	-	-	-	
50 - 80	-	-	-	-	
80 - 120	-	-	-	-	

Selon le Référentiel Régional pédologique, **Unité cartographique de sol :** Non cartographié. **Sol dominant :** - *Source :*	**Formation géologique lue sur carte :** Alluvions modernes (Fz) *Source : Carte géologique n°97 de Le Havre à 1/50 000 (BRGM).*
Niveau d'eau (en cm) : 90	

⇨ **Sol non significatif de zone humide**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : -

Remarque(s) :

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :	MO = Matière organique
C = Horizon d'altération du substrat	NS = Non sondé
déf = déferrification	ox = Oxydation
g = Caractère rédoxique (pseudogley)	R = Substratum
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH	STH = Sans trace d'hydromorphie
G = Horizon réductique (gley)	TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
H = Horizon histique (tourbeux)	ZH = Zone humide
	X = Non déterminé

Sondage n°S41 Réalisé le 29/10/2020 A la tarière à main	**Localisation :** GPMH, zone I ***Contexte géomorphologique :*** *Estuaire de la Seine* ***Occupation du sol :***

Prof. (cm)	**Hydromorphie**	**% tache**			**Profil relevés sur site** Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	**déf**	**total**	
0 - 25	STH	-	-	-	0-50 : Remblai sablo-graveleux, gris.
25 - 50	STH	-	-	-	
50 - 80	-	-	-	-	
80 - 120	-	-	-	-	

Selon le Référentiel Régional pédologique, **Unité cartographique de sol :** Non cartographié. **Sol dominant :** - *Source :*	**Formation géologique lue sur carte :** Alluvions modernes (Fz) *Source : Carte géologique n°97 de Le Havre à 1/50 000 (BRGM).*
Niveau d'eau (en cm) : Non rencontrée	

⇨ **Sol non significatif de zone humide**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : -

Remarque(s) :

Illustration(s) :

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :	MO = Matière organique
C = Horizon d'altération du substrat	NS = Non sondé
déf = déferrification	ox = Oxydation
g = Caractère rédoxique (pseudogley)	R = Substratum
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH	STH = Sans trace d'hydromorphie
G = Horizon réductique (gley)	TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
H = Horizon histique (tourbeux)	ZH = Zone humide
	X = Non déterminé

ROGERVILLE ET OUDALLE (76)

Notice environnementale

-Demande d'examen au cas par cas-

Réaménagement du diffuseur n°5 de l'autoroute A29

Novembre 2025

Version	Date	Commentaire	Rédaction	Vérification
V0	11/2025	Création du document	MTI	YBL

Table des matières

1 Contexte règlementaire 5
2 Présentation du projet 7
2.1 Localisation du projet 7
2.2 Contexte de l'opération 7
2.3 Objectifs du projet 8
3 Enjeux environnementaux ET Principales incidences environnementales 9
3.1 Milieu physique – Sol et sous-sol 9
3.1.1 Contexte climatique 9
3.1.2 Topographie 10
3.1.3 Géologie/risques naturels géologiques 10
3.1.4 Eaux souterraines, superficielles et risques d'inondation 11
3.2 Milieu naturel 20
3.2.1 Zones de protection ou réglementaires 20
3.2.2 Contexte écologique 20
3.2.3 Zones humides 23
3.3 Milieu anthropique 25
3.4 Paysage et patrimoine 26
3.4.1 Les monuments historiques classés et inscrits 26
3.4.2 Patrimoine remarquable 26
3.4.3 Sites classés et inscrits 26
3.4.4 Archéologie 26
3.5 Milieu humain 27
3.5.1 HAROPA PORT | Le Havre 27
3.5.2 HAROPA PORT 27
3.5.3 Parcs Logistiques du Pont de Normandie 27
3.5.4 Activités industrielles 27
3.6 Infrastructures de transport et stationnement 28
3.7 Risques technologiques 29
3.7.1 Les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) et les industries SEVESO 29
3.7.2 Le risque lié au Transport de Matières Dangereuses (TMD) 29
3.7.3 Sites et sols pollués 30
3.8 Cadre de vie 32

3.8.1 Ambiance acoustique 32
3.8.2 Qualité de l'air 32
4 mesures ERC 34
4.1 Mesures d'évitement 34
4.2 Mesures de réduction 35
4.2.1 Phase travaux 35
4.2.2 Phase exploitation 40
4.3 Les impacts résiduels principaux 42
4.4 Mesures de compensation 44
4.5 Mesures d'accompagnement 47
4.6 Mesures de suivis 48
4.7 Ouvrages de transparence écologique 50
4.8 Parti d'aménagement paysager 52
5 Prise en compte des effets cumulés avec les projets connus 54
6 Conclusion 56

1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Le décret n° 2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes a modifié la liste des projets soumis à étude d'impact. L'article L122-1 du Code de l'environnement définit le champ d'application de l'étude d'impact comme :

« 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 ».

Une liste de catégories de projets qui doivent faire l'objet d'une évaluation environnementale a été établie dans le tableau annexé à l'article R. 122-2 du Code de l'environnement.

Les catégories de projets visés à l'article R. 122-2 peuvent relever, en fonction de seuils et de critères, d'une évaluation environnementale après un examen au cas par cas.

Le projet de réaménagement du diffuseur n°5 de l'autoroute A29 est concerné par la rubrique suivante :

Catégories d'aménagements, d'ouvrages et de travaux	Projets soumis à évaluation environnementale	Projets soumis à la procédure d'examen au « cas par cas »
6. Infrastructures routières (les ponts, tunnels et tranchées couvertes supportant des infrastructures routières doivent être étudiés au titre de cette rubrique). **On entend par " route " une voie destinée à la circulation des véhicules à moteur, à l'exception des pistes cyclables, des voies vertes et des voies destinées aux engins d'exploitation et d'entretien des parcelles.**	a) Construction d'autoroutes et de voies rapides. b) Construction d'une route à quatre voies ou plus, élargissement d'une route existante à deux voies ou moins pour en faire une route à quatre voies ou plus, lorsque la nouvelle route ou la section de route alignée et/ ou élargie a une longueur ininterrompue supérieure ou égale à 10 kilomètres. c) Construction, élargissement d'une route par ajout d'au moins une voie, extension d'une route ou d'une section de route, lorsque la nouvelle route ou la section de route élargie ou étendue a une longueur ininterrompue supérieure ou égale à 10 kilomètres.	**a) Construction de routes classées dans le domaine public routier de l'Etat, des départements, des communes et des établissements publics de coopération intercommunale non mentionnées aux b) et c) de la colonne précédente.** b) Construction d'autres voies non mentionnées au a) mobilisant des techniques de stabilisation des sols et d'une longueur supérieure à 3 km. En Guyane, ce seuil est porté à 30 km pour les projets d'itinéraires de desserte des bois et forêts mentionnés au premier alinéa de l'article L. 272-2 du code forestier, figurant dans le schéma pluriannuel de desserte forestière annexé au programme régional de la forêt et du bois mentionné à l'article L. 122-1 du code forestier et au 26° du I de l'article R. 122-17 du code de l'environnement. c) Construction de pistes cyclables et voies vertes de plus de 10 km.

Le projet de réaménagement du diffuseur n°5 de l'autoroute A29 consiste à **déplacer les 2 bretelles existantes** qui permettent les échanges en sortie depuis le Sud et en entrée vers le Nord, pour fluidifier le trafic et assurer une meilleure sécurité des usagers de l'autoroute et des infrastructures locales de raccordement.

Le projet est donc soumis à demande d'examen au cas par cas.

Le formulaire cerfa n° 14734 dans sa version 4 (14734*04) a ainsi été complété.

Le présent document correspond à l'annexe « Notice environnementale » dudit Cerfa et vise à définir les principales mesures ERC que le maitre d'ouvrage s'engage à mettre en œuvre pour définir un projet de moindre impact environnemental.

2 PRESENTATION DU PROJET

2.1 LOCALISATION DU PROJET

Le projet se situe sur l'autoroute A29, au niveau du diffuseur n°5, dans le département de la Seine-Maritime (76). Il concerne les communes de Rogerville et Oudalle.

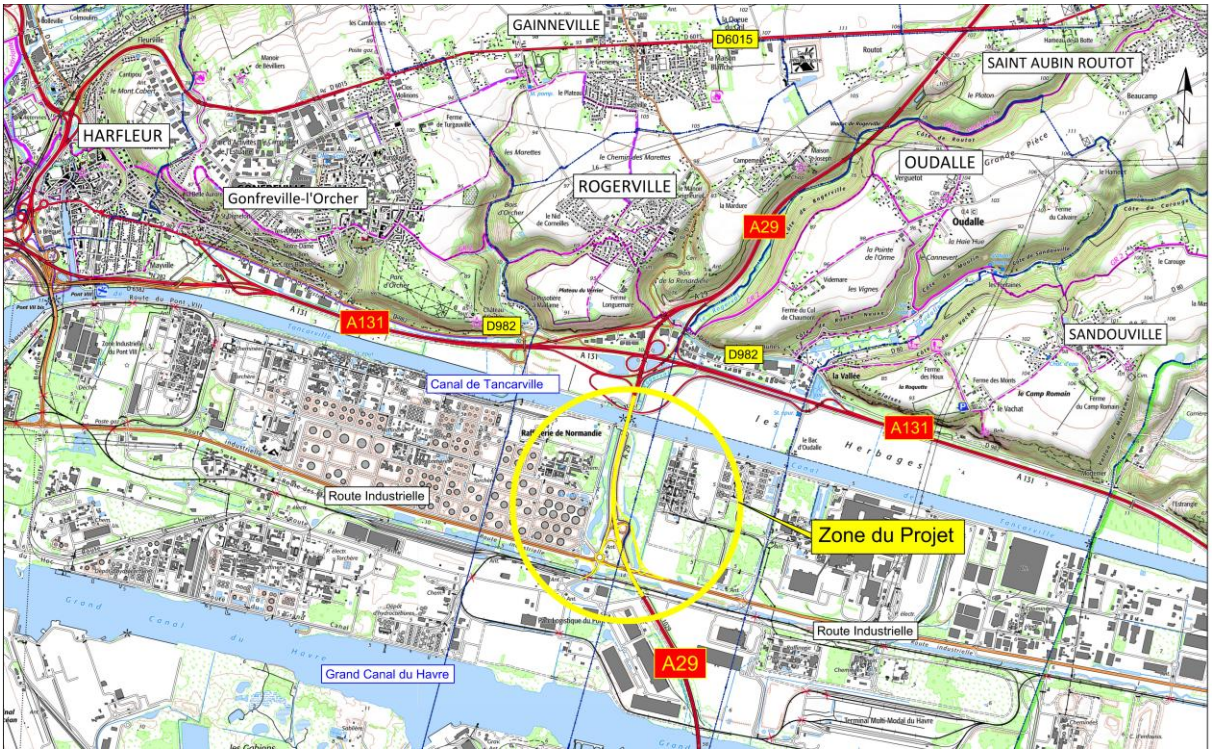


Figure 1 : Situation du projet

2.2 CONTEXTE DE L'OPERATION

Le diffuseur n°5 « ZI Le Havre » de l'autoroute A29 permet de desservir la partie centrale des installations de la zone portuaire du Havre via la Route Industrielle. Il permet tous les mouvements entre l'A29 et le réseau local grâce à une configuration en trompette, où les différentes bretelles de l'A29 se rejoignent en un giratoire unique à 5 branches connecté à la Route Industrielle.

Ce diffuseur connaît une saturation aux heures de pointe, le matin et le soir, en raison de la desserte d'une partie de la zone industrialo-portuaire du Havre. Cette situation entraîne des remontées de file sur l'autoroute A29, provoquant des perturbations du trafic et des problèmes de sécurité.

HAROPA PORT, en tant que gestionnaire de la zone portuaire, a donc sollicité l'État pour entreprendre des travaux d'aménagement, visant à améliorer le fonctionnement du diffuseur et à faciliter l'accès à la Route Industrielle depuis l'autoroute A29.

Des études d'opportunités ont ainsi été menées par HAROPA PORT | Le Havre, confirmant la nécessité de renforcer cette desserte. Ces conclusions s'inscrivent dans le cadre de l'arrêté préfectoral environnemental en date du 22 février 2019, relatif à l'aménagement du Projet Logistique du Port Normand (PLPN n°3), lequel prescrit la réalisation de travaux sur l'échangeur.

2.3 OBJECTIFS DU PROJET

Les aménagements prévus pour accompagner la modification du diffuseur, visent à répondre à plusieurs besoins cruciaux.

En premier lieu, ils répondent aux problématiques actuelles de saturation, afin d'améliorer la fluidité et la sécurité.

Ces aménagements s'inscrivent également dans la mise en œuvre de l'autorisation environnementale du PLPN 3, conformément aux dispositions prévues par l'arrêté préfectoral du 22 février 2019, article 25.

De plus, cette initiative permet d'optimiser la desserte des Parcs Logistiques du Pont de Normandie (PLPN 1, 2 et 3) grâce à l'aménagement de la Route Industrielle.

Enfin, ils contribuent à l'anticipation des besoins futurs du port du Havre.

3 ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET PRINCIPALES INCIDENCES ENVIRONNEMENTALES

3.1 MILIEU PHYSIQUE – SOL ET SOUS-SOL

3.1.1 Contexte climatique

Le département de la Seine Maritime est sous influence d'un climat océanique. Ce dernier est caractérisé par des températures douces et une pluviométrie relativement abondante (en liaison avec les perturbations venant de l'Atlantique).

La station météorologique « Le Havre – Cap de la Hève » se situe à 14km de l'aire d'étude. Elle fournit des données météo depuis 1931 qui permettent d'étudier le climat du territoire.

Températures

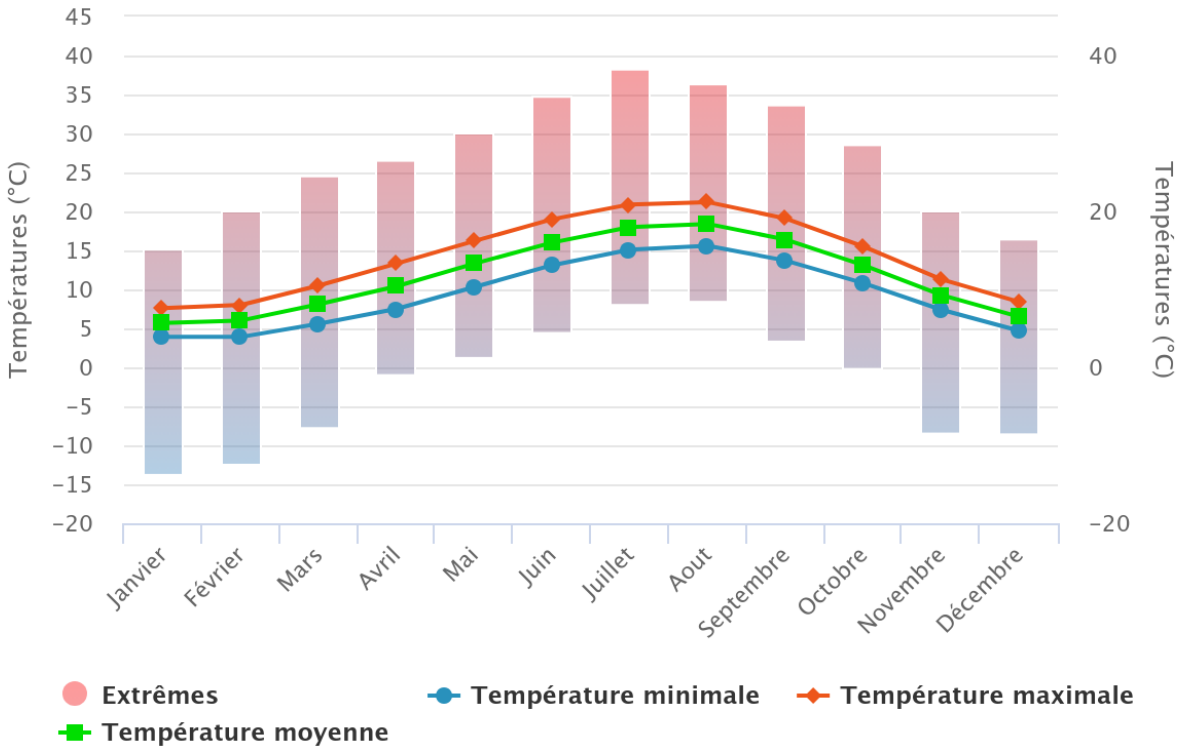


Figure 2 : Températures à Le Havre - Cap de la Hève sur la période 1991-2020 _ Infloclimat.fr

Sur la période 1991-2020, la température moyenne annuelle est de 11,8°C, la température maximale moyenne de 14,3°C et la minimale moyenne de 9,3°C. Les mois les plus chaud sont aout et juillet (18,4°C et 18°C de moyenne), les mois les plus froids sont janvier et février (5,7°C et 6°C en moyenne). Sur cette même période, l'amplitude des températures extrême va de -13,8°C le 17 janvier 1985 à 38,2°C le 18 juillet 2022

Pluviométrie

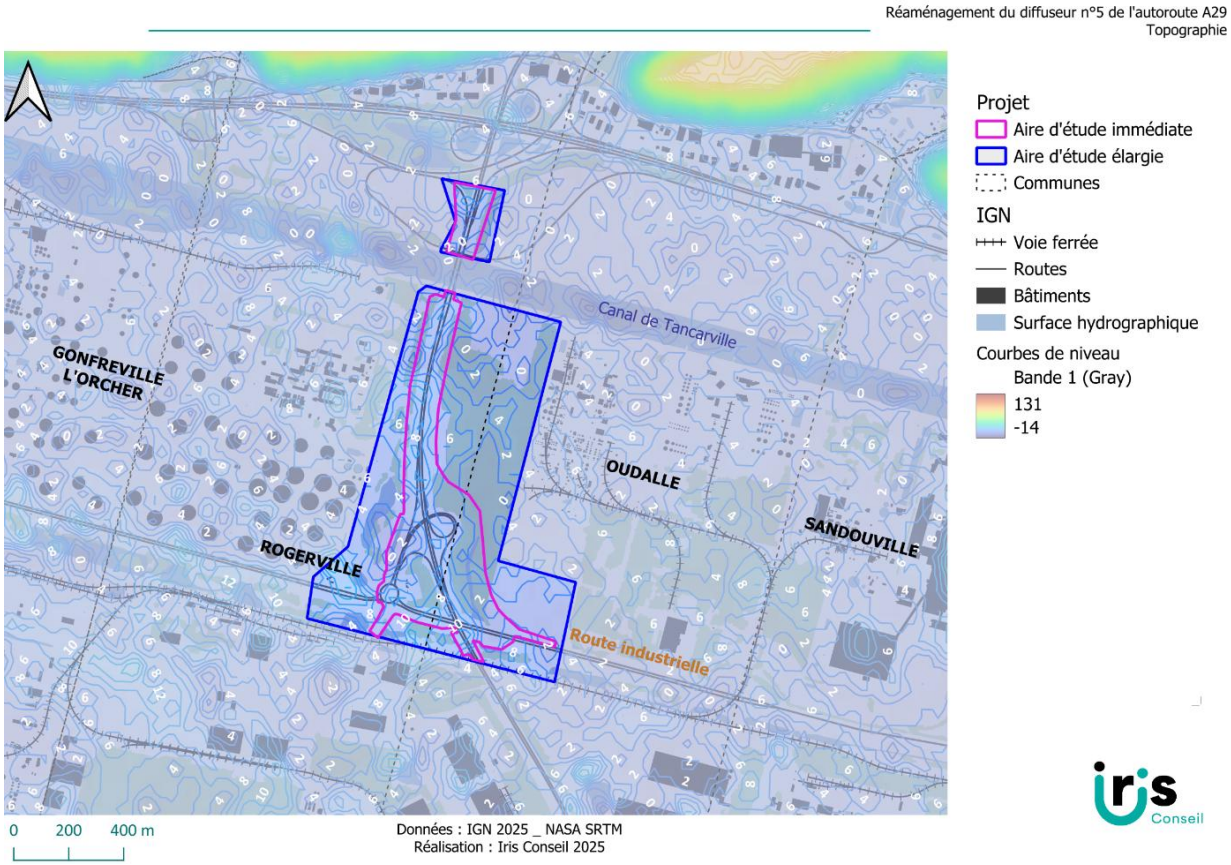
Le cumul des précipitations pose la moyenne annuelle à 789,8mm avec le mois de décembre (95,5mm) comme mois le plus pluvieux et le mois de juillet (48,7mm) comme mois le plus sec.

3.1.2 Topographie

L'aire d'étude se situe sur la plaine alluviale, basse, parfois mouillante, résultant de la consolidation des sédiments marins mais surtout fluviaux concentrés en banc compact au niveau de l'Estuaire de la Seine.

Un estuaire est la portion aval d'un fleuve sous l'influence de la marée. Pour la Seine, l'estuaire correspond aux 170 derniers kilomètres du fleuve, avant qu'il se jette dans la Manche. Il est délimité par le barrage de Poses en amont et la baie de Seine en aval. Il inclue les zones attenantes, notamment les berges et les zones humides connexes, ainsi que la zone maritime localisée à son embouchure avec la Manche. L'aire d'étude se situe dans l'estuaire moyen, entre le Vieux-Port et Honfleur, c'est une zone de mélange des eaux douces et marines.

La topographie de l'aire d'étude est plane variant localement entre -2m et 14m NGF d'altitude.



Carte 1 : Topographie de l'aire d'étude

3.1.3 Géologie/risques naturels géologiques

Les alluvions fluviatiles occupent le fond des vallées et s'agencent en terrasses étagées pour la Seine et les cours d'eau les plus importants. Les dépôts sont constitués de matériaux arrachés au substrat au cours des phases froides du quaternaire en ambiance périglaciaire : sables, galets de silex surtout, avec des grès tertiaires et des meulières, quelques blocs glaciels de grès. Les complexes alluviaux présentent également, au-dessus des graviers de fond, des dépôts plus fins (limons) et des dépôts tourbeux ou travertineux.

Enjeu faible :

Le climat, la topographie et le contexte géologique de l'aire d'étude présentent peu de contraintes.

Impact brut Faible :

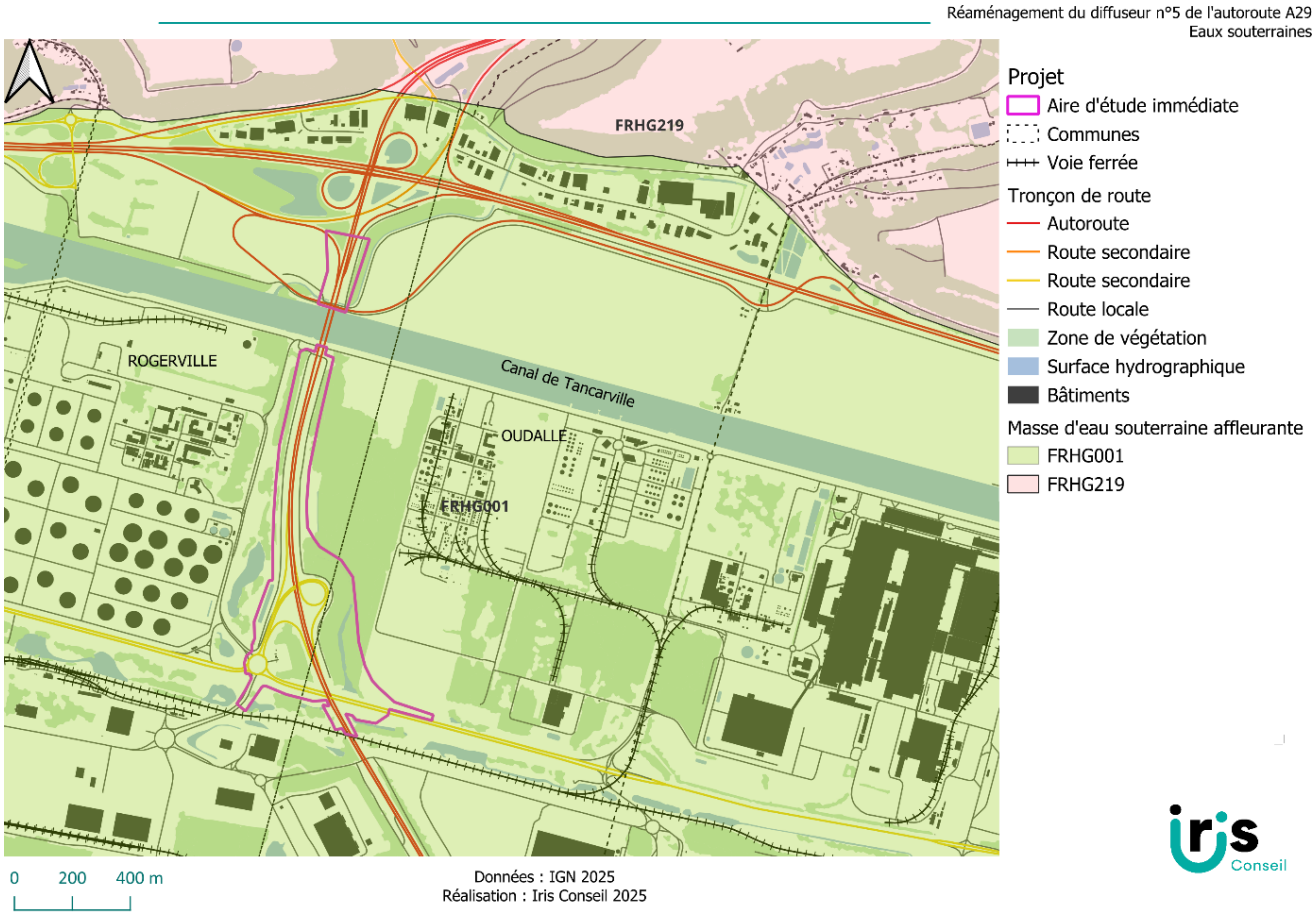
L'aménagement modifie légèrement la topographie locale (terrains remblayés), ce qui affecte localement les écoulements de surface et la structure du sol.

3.1.4 *Eaux souterraines, superficielles et risques d'inondation*

Eaux souterraines

L'aire d'étude est concernée par la masse d'eau souterraine des Alluvions de la Seine Moyenne et Aval (FRHG001). Le périmètre se situe également à proximité de la masse d'eau souterraine de la Craie altérée de la pointe de Caux, présente au nord (FRHG219).

La MESO HG001 correspond à la partie inférieure de la vallée de la Seine, où les alluvions quaternaires récentes se sont développées depuis l'aval de Paris jusqu'à la côte, où la Seine se jette dans la Manche.



Carte 2 : Eaux souterraines

La MESO HG001 comprend les nappes alluviales de la Seine et quelques affluents, depuis la région parisienne jusqu'à l'embouchure en Haute-Normandie :

- Nappe alluviale de la Seine (moyenne et avale) ;
- Nappe alluviale de la basse vallée de l'Andelle ;
- Nappe alluviale de la basse vallée de l'Eure ;
- Nappe alluviale de la basse vallée de la Risle.

Tableau 1 - État chimique / quantitatif et objectifs associés des eaux souterraines

Masse d'eau	État chimique 2022	Objectif d'état chimique 2027	État quantitatif 2019	Objectif d'état quantitatif 2027
Alluvions de la Seine Moyenne et Aval (FRHG001)	État médiocre	Atteinte du bon état au-delà de 2027	Bon état	Bon état en 2027

La masse d'eau souterraine des Alluvions de la Seine Moyenne et Aval est dans un état chimique médiocre mais un état quantitatif bon.

La principale mesure du programme de mesure 2022-2027 du SDAGE sur cette masse d'eau souterraine concerne les pollutions agricoles (dont protection des captages). Cette masse d'eau fait partie des zones de répartition des eaux (ZRE). Toutefois, l'aire d'études, quant à elle, ne se situe pas dans le périmètre d'une ZRE.

Enjeu modéré :

La masse d'eau souterraine des Alluvions de la Seine Moyenne et Aval inscrit une sensibilité modérée face aux pollutions chimiques.

Impact brut modéré :

Risque de contamination ponctuelle en phase travaux (hydrocarbures, lubrifiants, etc.) en cas d'infiltration accidentelle dans les zones proches des nappes alluviales.

Eaux superficielles

L'aire d'étude fait partie du bassin hydrographique de la Seine-Normandie, du sous-bassin de la Seine Aval et de l'unité hydrographique de la Seine Estuaire Aval. Ce territoire est caractérisé par un contraste important entre des milieux anthropisés et d'autres plus préservé.

L'aire d'étude est concernée par la masse d'eau superficielle (MESU) de l'Estuaire de Seine Aval comprenant au nord le Canal du Havre à Tancarville et au sud le Grand Canal du Havre et l'embouchure de la Seine. L'aire d'étude est également limitrophe au nord des MESU de la rivière Le Rogerval et de la rivière d'Oudalle (unité hydrographique de la Lézarde).

L'aire d'étude comprend également de nombreux plans d'eau et fossé non caractérisés.

L'état des eaux superficielles repose sur deux volets : d'une part, l'état écologique déterminé au regard du respect de critères biologiques, physiques et physicochimiques qui indiquent la structure et le fonctionnement des écosystèmes aquatiques de la masse d'eau considérée, d'autre part, l'état chimique déterminé au regard du respect des normes de qualité environnementale d'une cinquantaine de substances ou de familles de substances chimiques, par le biais de valeurs seuils.

Tableau 2 - État écologique et objectif d'état écologique des eaux de surface

Unité hydrologique	Libellé	État écologique 2022	Objectif d'état écologique
SEINE ESTUAIRE AVAL	Estuaire de Seine Aval	État moyen	Atteinte du bon état ou du bon potentiel au-delà de 2027
LEZARDE	Rivière le Rogerval	Bon état	Bon état ou bon potentiel en 2027
	Rivière de l'Oudalle	Bon état	Bon état ou bon potentiel en 2027

Tableau 3 - État chimique et objectif d'état chimique des eaux de surface

Unité hydrographique	Libellé	État chimique avec ubiquistes 2022	Objectif d'état chimique avec ubiquiste	État chimique sans ubiquistes 2022	Objectif d'état chimique sans ubiquiste
SEINE ESTUAIRE AVAL	Estuaire de Seine Aval	Mauvais état	Atteinte du bon état au-delà de 2027	Bon état	Atteinte du bon état au-delà de 2027
LEZARDE	Rivière le Rogerval	Bon état	Bon état en 2027	Bon état	Bon état en 2027
	Rivière de l'Oudalle	Bon état	Bon état en 2027	Bon état	Bon état en 2027

La masse d'eau superficielle de l'estuaire de la Seine Aval a un état écologique moyen et un état chimique (avec ubiquistes) mauvais. Les objectifs de bon état pour cette masse d'eau sont fixés au-delà de 2027.

Enjeu fort

La proximité de la Seine, du canal du Havre à Tancarville au nord, du Grand canal du Havre au sud et des cours d'eau l'Oudalle et Rogerval, ainsi que les nombreux petits plans d'eau et fossés (ces fossés existants permettent d'évacuer les eaux de surface sur la zone d'étude vers les exutoires que sont le le grand canal du Havre au sud et le canal de Tancarville au nord) impliquent une interface notable de l'aire d'étude avec le milieu aquatique superficiel.

Impact brut modéré :

En phase travaux, le ruissellement des surfaces peut potentiellement entraîner le transfert de polluants (particules, hydrocarbures) vers les fossés, plans d'eau ou cours d'eau situés à proximité. Ce risque est bien encadré grâce à la mise en place d'un dispositif d'assainissement temporaire.

En phase exploitation, les aménagements prévus ne modifient pas les écoulements naturels ; les débits de fuite sont limités à 4 l/s/ha. Les ouvrages de rétention, dimensionnés pour des pluies trentennales, assurent la maîtrise des débits et la prévention des inondations. Le réemploi du bassin existant, complété par un bassin à l'est, représente un compromis optimal entre sécurité hydraulique, maîtrise foncière et respect de l'environnement.

Au droit du boulevard industrielle, les eaux de surface du projet se rejettent dans les noues existantes qui favorisent l'infiltration naturelle, réduit l'imperméabilisation et limite l'impact sur les milieux aquatiques. En cas de pollution accidentelle, HAROPA PORT | Le Havre et SANEF appliqueront leur procédure d'intervention.

Risques de mouvement de terrain

Les mouvements de terrain sont des déplacements naturels de sols et de sous-sols. Leur occurrence dépend de nombreux paramètres, comme la nature du sol, la configuration des lieux, en surface et en sous-sol, ou la météo. Ces mouvements peuvent être classés en deux catégories :

- les mouvements lents, qui déforment progressivement le sol et finissent par endommager les constructions ;
- les mouvements rapides, soudains et brutaux, qui peuvent mettre en danger les personnes et occasionner des dégâts matériels importants.

La commune d'Oudalle est concernée par des mouvements de terrain non localisés.

Risque cavité souterraine

Les cavités souterraines sont des vides situés sous la terre. Certaines résultent de l'infiltration d'eau dans des roches sédimentaires ou d'activités volcaniques passées. D'autres (galeries d'anciennes mines ou carrières, vestiges militaires…) représentent un risque en cas d'absence d'entretien.

Des effondrements de cavités souterraines sont localisées sur la commune d'Oudalle.

L'effondrement le plus proche de l'aire d'étude se situe au nord-est, sur les emprises foncières de Lubrizol France.

Risque falaise

L'évolution naturelle des falaises et des versants rocheux est à l'origine de chutes de pierres, de blocs ou d'éboulements en masse. Ces blocs isolés rebondissent ou roulent sur le versant. Dans le cas des éboulements en masse, un volume important de roches peut parcourir une grande distance à une vitesse élevée. La forte interaction entre les éléments rend la prévision de leur trajectoire complexe.

Des chutes de blocs rocheux ou éboulements ont été localisées sur la commune d'Oudalle, cependant ils ne concernent pas l'aire d'étude.

Risque sismique

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (articles R.563-1 à R.563-8 du Cade de l'Environnement modifiés par les décrets n°2010-1254 du 22 octobre 2010 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'Arrêté du 22 octobre 2010) :

- Une zone de sismicité 1 où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible) ;
- Quatre zones de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique particulière sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

D'après le décret n°2010-1255, le département Seine-Maritime n'est pas concerné par le risque sismique.

L'aire d'étude est classée en zone 1, ce qui correspond à la catégorie du risque le plus faible (risque négligeable de séisme pouvant occasionner des dommages sévères).

Retrait-gonflement des argiles

Le risque de retrait-gonflement se manifeste dans les sols argileux et est lié aux variations en eau du terrain. Le matériau argileux présente la particularité de voir sa consistance se modifier en fonction de sa teneur en eau. Dur et cassant lorsqu'il est asséché, un certain degré d'humidité le fait se transformer en un matériau plastique et malléable. Ces modifications de constance peuvent s'accompagner de variations de volumes plus ou moins conséquentes. Lors des périodes de sécheresses, le manque d'eau entraîne un tassement irrégulier du sol en surface : il s'agit de retrait. A l'inverse, un nouvel apport d'eau dans ces terrains produit un phénomène de gonflement.

La carte des aléas réalisée par le BRGM est une carte localisant les zones susceptibles de réagir à des variations de teneur en eau dans le sol en fonction de plusieurs critères (sinistres recensés, carte géologique, etc…).

L'aire d'étude est soumise à un aléa retrait-gonflement des argiles faible.

Enjeu faible

L'aire d'étude est peu sensible aux risques de mouvements de terrains. Les mouvements de terrains localisés représentent un enjeu faible.

Impact brut faible :

Terrains alluvionnaires peu sensibles. Risque faible de tassements différentiels dus aux remblais.

Risques inondations

Une inondation est une submersion plus ou moins rapide d'une zone, avec des hauteurs d'eau et des vitesses d'écoulement variables ; elle est provoquée par des pluies importantes et durables ou des pluies exceptionnelles à caractère orageux, plus brèves et plus intenses.

Territoire à Risque Important d'Inondation

Le PGRI de Seine-Normandie décline la stratégie nationale de lutte contre les inondations (définie en 2013) en lien avec les stratégies locales propres à chaque TRI. Ainsi, le PGRI de Seine-Normandie 2022-2027, approuvé le

3 mars 2022, fixe les objectifs et les actions à mettre en œuvre pour réduire les conséquences négatives des inondations sur la santé humaine, les activités économiques, le patrimoine culturel et l'environnement.

Les territoires identifiés comme TRI, tels que celui du Havre, font l'objet d'une déclinaison locale dans les Plans de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) ou Littoraux (PPRL), qui traduisent les orientations du PGRI et fixent les prescriptions à appliquer pour la conception et la réalisation des travaux.

L'aire d'étude n'est pas concerné par TRI du Havre.

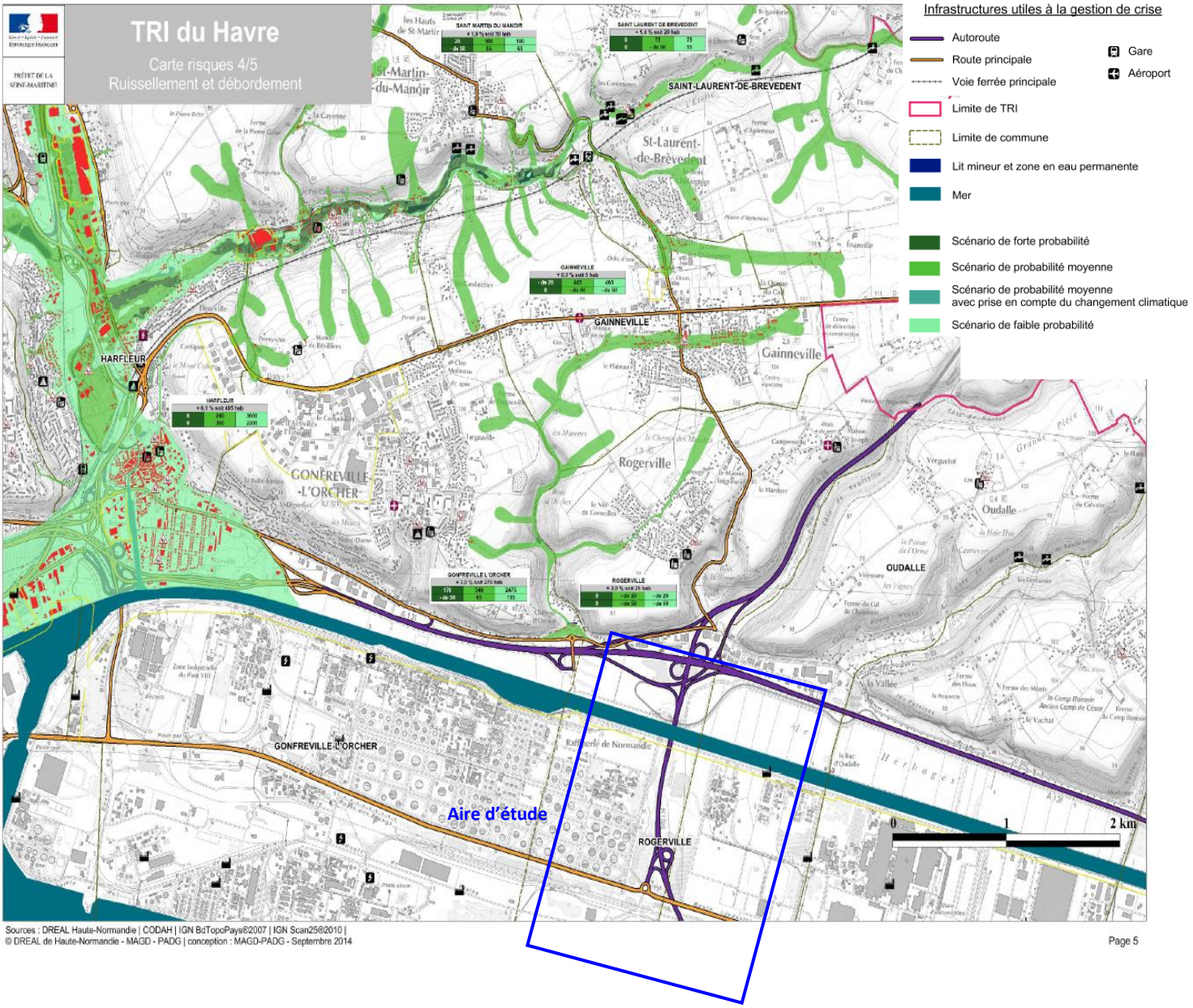


Figure 3 : TRI du Havre - Ruissellement et débordement – 2014

Submersion marine

Les submersions marines sont des inondations temporaires de la zone côtière par la mer lors de conditions météorologiques et marines défavorables. Elles peuvent durer de quelques heures à plusieurs jours (un à plusieurs cycles de marées).

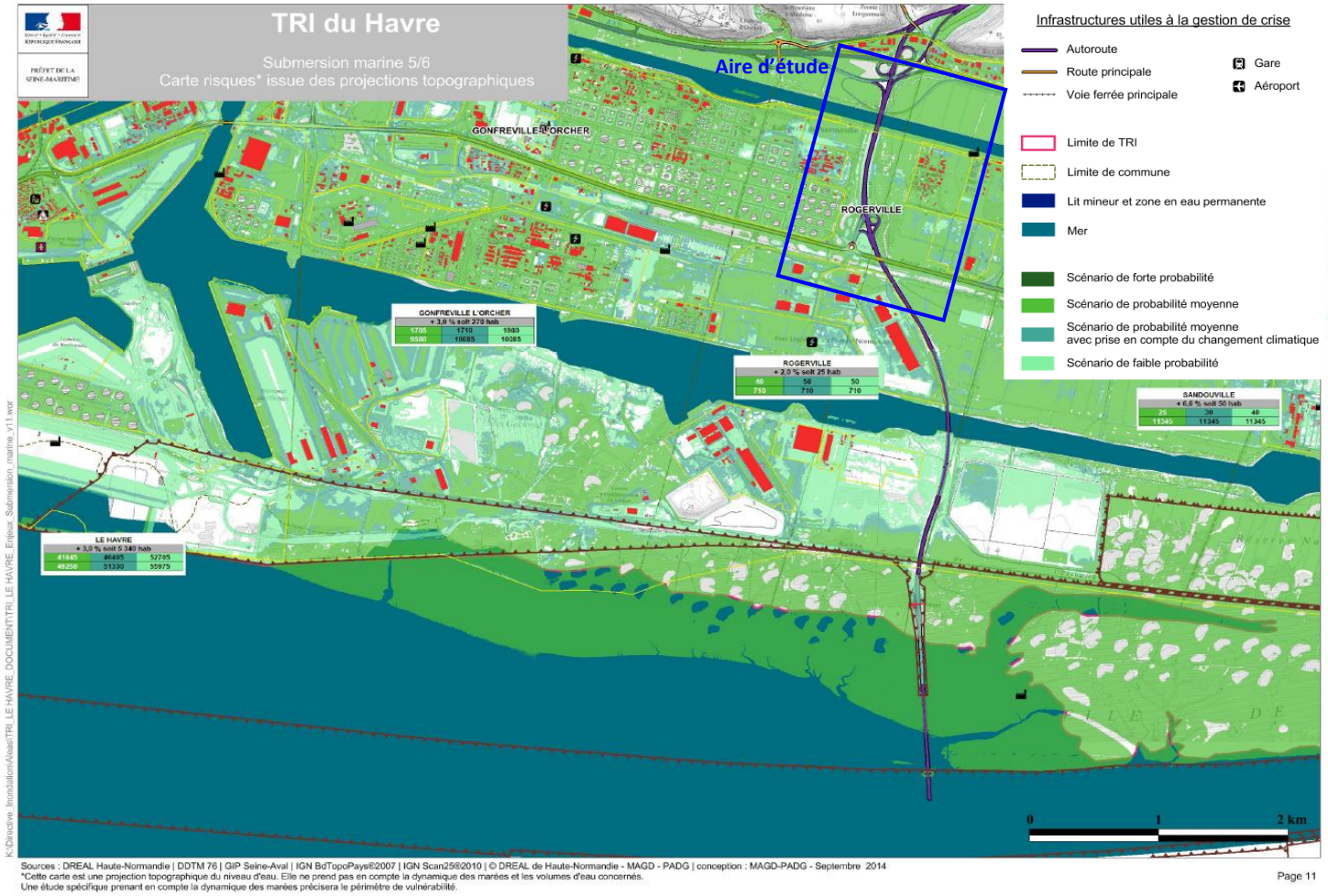


Figure 4 : Risque submersion marine

Située dans la vallée de la Seine, les communes de Rogerville et Oudalle sont concernées par le risque d'inondation par submersion marine.

La carte ci-dessus, issue du TRI du Havre, illustre un risque inondation par submersion de probabilité faible à moyenne sur l'aire d'étude.

Inondations par remontées de nappes

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 inondations par remontées de nappes perdurent souvent de plusieurs semaines à plusieurs mois et peuvent revenir de manière chronique tant que le niveau des nappes reste élevé.

L'aire d'étude est fortement concernée par les débordements de nappe.

Inondations par ruissellement - Plan de Prévention des Risques Inondations (PPRI) du bassin versant de la Lézarde

L'inondation par ruissellement intervient dans les zones aux pentes prononcées : faute de pouvoir s'infiltrer dans le sol, l'eau ruisselle. Les inondations de ce type sont souvent très localisées et peuvent se manifester loin des cours d'eau.

Oudalle et Rogerville font partie du bassin versant de la Lézarde et sont relativement exposée au risque inondation par « ruissellement ». Situé sur le plateau de Caux, les communes sont sensibles au phénomène d'érosion et sont émettrices de ruissellements vers la vallée de la Lézarde et vers l'estuaire de la Seine.

La commune de Rogerville est concernée par le Plan de Prévention des Risques Inondations (PPRI) du bassin versant de la Lézarde dont les dernières modifications datent du 6 novembre 2019.

L'aire d'étude se situant dans la zone industrialo-portuaire, sur la berge sud du Canal de Tancarville, elle n'est pas concernée par le zonage du PPRI du bassin versant de la Lézarde.

Le Plan de Prévention des Risques Littoraux

Un Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) par submersion marine de la plaine alluviale Nord de l'embouchure de l'estuaire de la Seine (PANES) a été approuvé par arrêté préfectoral du 1 juillet 2022 pour 12 communes de la plaine alluviale Nord de l'embouchure de la Seine, dont Oudalle et Rogerville. Ce document a pour objectifs de :

- d'améliorer la connaissance et la conscience du risque,
- la prise en compte du risque inondation dans l'urbanisme,
- la réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens.

Le PPRL vaut servitude d'utilité publique et s'imposera aux autorisations d'urbanisme. Les prescriptions réglementaires issues du PPRL doivent être suivies pour prévenir les risques d'inondation par submersion marine.

L'aire d'étude est concernée par le zonage orange clair, orange foncé et vert hachuré du PPRL.

- **Zone orange clair :** Par principe toutes les constructions à vocation industrielle et portuaire sont autorisées sous prescription aléa 2100.
- **Zone orange foncé :** Les démolitions/reconstructions et les constructions liées au cluster maritime et portuaire définies au glossaire sont autorisées. S'ajoutent aux possibilités de constructions, celles prévues en marron.
- **Zone vert hachuré :** Dans ce secteur, des projets directement en lien avec la voie d'eau sont autorisés sous prescriptions.

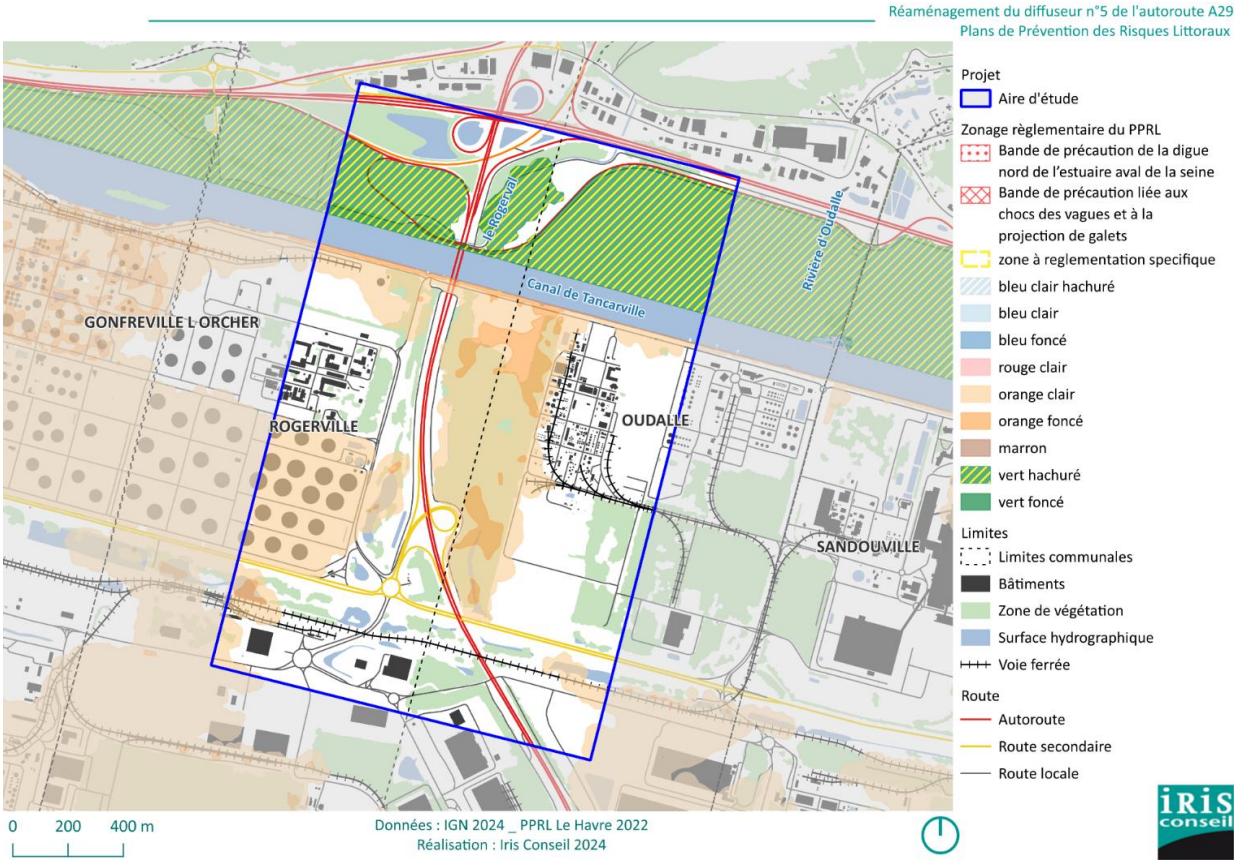


Figure 5 : Zonage réglementaire du plan de prévention des risques littoraux

Enjeu modéré :

Les risques d'inondation par remontée de nappe et de submersion marine ont des enjeux modérés sur la zone d'étude. Le PPRL cadre le droit à construire au sein de la zone d'étude et autorise la réalisation du projet.

Impact brut modéré :

Des dispositifs hydrauliques adaptés ont été intégrés pour assurer la continuité des écoulements et éviter toute aggravation du risque. Le PPRL cadre le droit à construire au sein de la zone d'étude et autorise la réalisation du projet.

3.2 MILIEU NATUREL

3.2.1 Zones de protection ou réglementaires

Le périmètre d'étude est localisé en dehors de toutes zones de protection ou d'inventaire du patrimoine naturel.

La ZNIEFF la plus proche est de type II " L'estuaire de la Seine" à l'extrémité Sud du site.

Le site Natura 2000 le plus proche est ZPS "Estuaire et marais de la Basse Seine " à 2,50 Km du site.

3.2.2 Contexte écologique

L'étude milieu naturel présentée ci-après a été réalisée par Rainette en 2024.

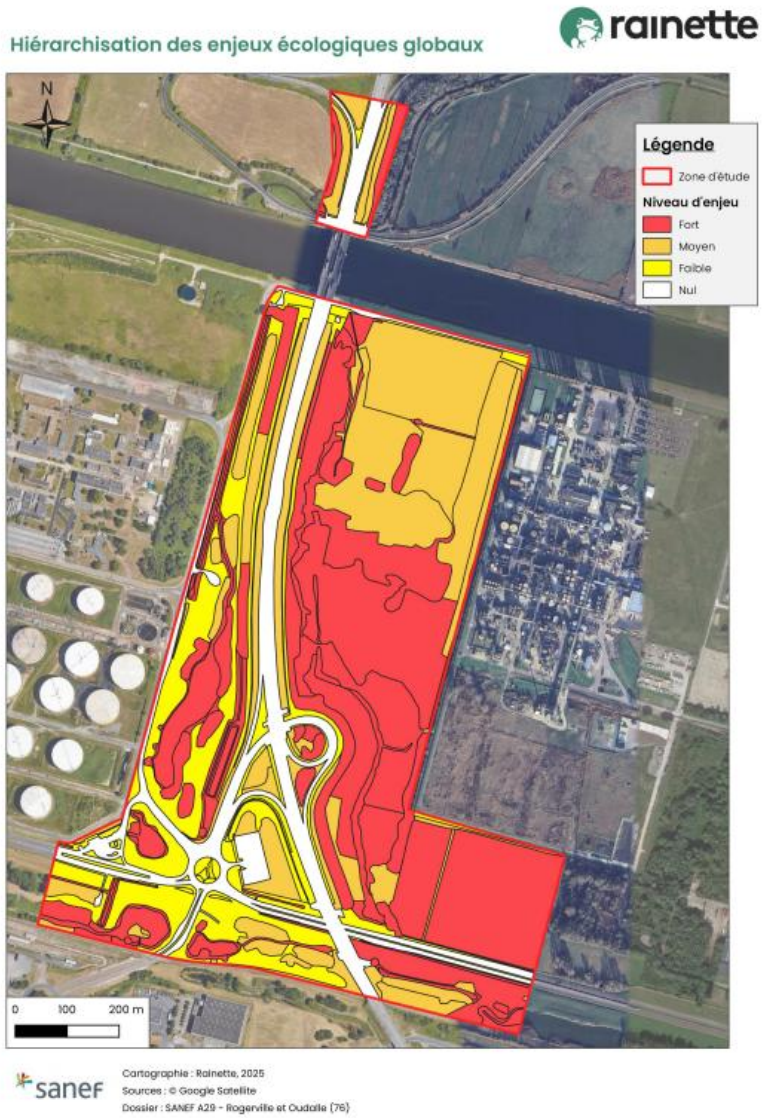


Figure 6 : Hiérarchisation des enjeux écologiques globaux

Thématiques		Enjeux	Analyse	Niveau d'impact brut
La flore protégée	Orobanche de la picride (Orobanche picridis)	**Faible à Modéré**	D'après le plan fourni (édition du 09/04/2025), 72 pieds d'Orobanche de la picride parmi les 116 géolocalisés dans la friche prairiale risquent d'être supprimés pour le réaménagement du diffuseur : c'est un impact significatif pour une espèce protégée en région Normandie et d'enjeu moyen (son statut de menace vaut NT en région et LC en France)	**Faible à Modéré**
Avifaune	Avifaune nicheuse	**Fort**	Risque de destruction d'individus (œufs, nichées ou adultes au nid) si les travaux sont réalisés en période de reproduction.	**Fort**
			Perte d'une partie de l'habitat de nidification de plusieurs espèces des cortèges arborés, humides et semi-ouverts, en particulier au niveau des lisières de boisements, de haies, des fourrés et ronciers bordant les prairies ainsi que sur la plupart des plans d'eau et végétations humides impactées.	**Modéré**
			Risque de dérangement important lors de la phase travaux si ceux-ci sont réalisés en période de nidification.	**Fort**
	Avifaune en période migratoire	**Modéré**	Individus très mobiles à cette période (pas d'œufs ni de jeunes non volants).	**Faible**
			Perte d'une partie des zones de repos et d'alimentation de la zone d'étude.	**Modéré**
			Dérangements à prévoir lors de la phase travaux qui pourraient empêcher la halte migratoire sur le site, si les travaux sont réalisés en période migratoire.	**Modéré**
	Avifaune en période hivernale	**Modéré**	Individus très mobiles à cette période (pas d'œufs ni de jeunes non volants).	**Faible**
			Perte d'une partie des zones de repos et d'alimentation de la zone d'étude	**Modéré**
			Dérangements à prévoir lors de la phase travaux qui pourraient empêcher l'hivernage sur le site si les travaux sont réalisés en période hivernale	**Modéré**
L'herpétofaune	Amphibiens	**Fort**	Risque fort de destruction d'individus lors de la phase de travaux, peu importe la période.	**Fort**

			Une partie de l'habitat de ces espèces sera détruit par le projet, à la fois une partie de l'habitat de reproduction (plan d'eau et végétation humide) mais également une partie des habitats terrestres (boisements, fourrés, ronciers).	**Modéré**
			Risque de dérangement en phase travaux si les travaux sont réalisés de nuit.	**Modéré**
	Reptiles	**Fort**	Risque de destruction d'individus lors de la phase de travaux, peu importe la période. Toutefois, le projet évite la plupart des zones favorables à ces espèces.	**Modéré**
			Une partie de l'habitat de ces espèces sera détruit par le projet. La majorité des habitats favorables seront épargnés par les travaux.	**Modéré**
			Faible dérangement à prévoir uniquement à proximité de la zone travaux. La présence de la route actuelle est déjà une source de bruit important sur le reste du site.	**Faible**
L'entomofaune	Rhopalocères	**Faible**	Aucune espèce menacée ni protégée n'est présente sur la zone d'étude.	**Faible**
	Odonates (Sympétrum vulgaire)	**Modéré**	Risque de destruction d'individus au stade œuf ou larve dans les habitats de reproduction.	**Modéré**
			Perte d'une partie des habitats de reproduction et d'alimentation.	**Modéré**
			Faible risque de dérangement en phase travaux à prévoir.	**Faible**
	Orthoptères (Conocéphale des roseaux)	**Modéré**	Risque de destruction d'individus lors de la phase travaux peu importe la saison.	**Modéré**
			Destruction d'une partie des prairies et lisières humides favorables à l'espèce.	**Modéré**
			Faible risque de dérangement en phase travaux à prévoir, car le projet évite les zones favorables à ces espèces.	**Faible**
	Coléoptères (Lucane cerf-volant)	**Modéré**	Risque de destruction d'individus, adultes ou larves, lors de la phase travaux, car le projet évite les zones favorables à ces espèces.	**Faible**
			Perte d'une partie des habitats de reproduction et d'alimentation, car le projet évite les zones favorables à ces espèces.	**Faible**

			Risque de dérangement en phase travaux si les travaux sont réalisés de nuit en période estivale, car le projet évite les zones favorables à ces espèces et que les travaux de nuit seront limités aux opérations de raccordement sur l'A29 en exploitation.	**Faible**
Les mammifères	Mammifères terrestres	**Modéré**	Risque de destruction d'individus lors de la phase de travaux.	**Fort**
			Perte d'une partie des habitats de reproduction et d'alimentation.	**Modéré**
			Dérangement à prévoir à proximité de la zone travaux. La présence de la route actuelle est déjà une source de bruit important sur le reste du site.	**Modéré**
	Chiroptères	**Modéré**	Risque de destruction d'individus en phase travaux au niveau des boisements, lieu de gîte possible pour les chiroptères arboricole (Noctule de Leisler et Pipistrelle de Nathusius) : trois arbres à cavités identifiés dans les emprises des travaux seront impactés.	**Fort**
			Perte d'une partie des habitats de reproduction et/ou d'hivernage des chiroptères au niveau des boisements, lieu de gîte possible pour les chiroptères arboricole (trois arbres à cavités impactés). Perte d'habitat de chasse en lisières et zones semi-ouvertes.	**Modéré**
			Dérangement à prévoir à proximité de la zone travaux (lumière, bruit, vibration, poussière, fréquentation, etc.).	**Modéré**
Ichtyofaune	Anguille européenne	**Fort**	D'après le plan fourni, la pièce d'eau situé à l'est de la zone d'étude sera impactée par les travaux de réaménagement du diffuseur. Les travaux au droit de ce milieu entraineront donc la destruction et l'altération d'habitats favorable à cette espèce, mais également un risque de destruction d'individus de cette espèce. En effet, des habitats favorables à cette espèce sont présents au niveau des berges de ce milieu, comme des débris ligneux grossiers.	**Modéré**

3.2.3 Zones humides

Les zones humides ont été inventoriées par le bureau d'étude ALISE en 2020. Les couches SIG correspondantes ont été transmise à Rainette. La lecture des données issues d'ALISE a révélé la nécessité d'affiné la définition des

zones humides. En effet, l'enveloppe géographique fournie semble attribuer le caractère humide aux surfaces suivantes :

- Ouvrages hydrauliques mentionnées dans l'article R211-108 du code de l'environnement (bassins pluviaux, fossés, …)
- Pistes d'exploitation, présentant un sol carrossable (empierrement) et une végétation non caractéristique des zones humides

Aussi, Rainette a pris soin de délimiter ces surfaces afin de les différencier des surfaces humides. De plus, SAPN a pris soin de réduire au maximum son emprise travaux, afin d'impacter le moins possible l'environnement.

De toutes ces réflexions, il en résulte une couche SIG localisant précisément les zones humides à l'intérieur de l'emprise travaux. La surface de zone humide associée est de 6,15 ha. Une mesure d'évitement sera mise en place afin d'éviter davantage de surface de zone humide. La surface de zones humides impactées retenue après évitement sera de 3,95 ha. L'impact lié aux zones humides est **très fort.**

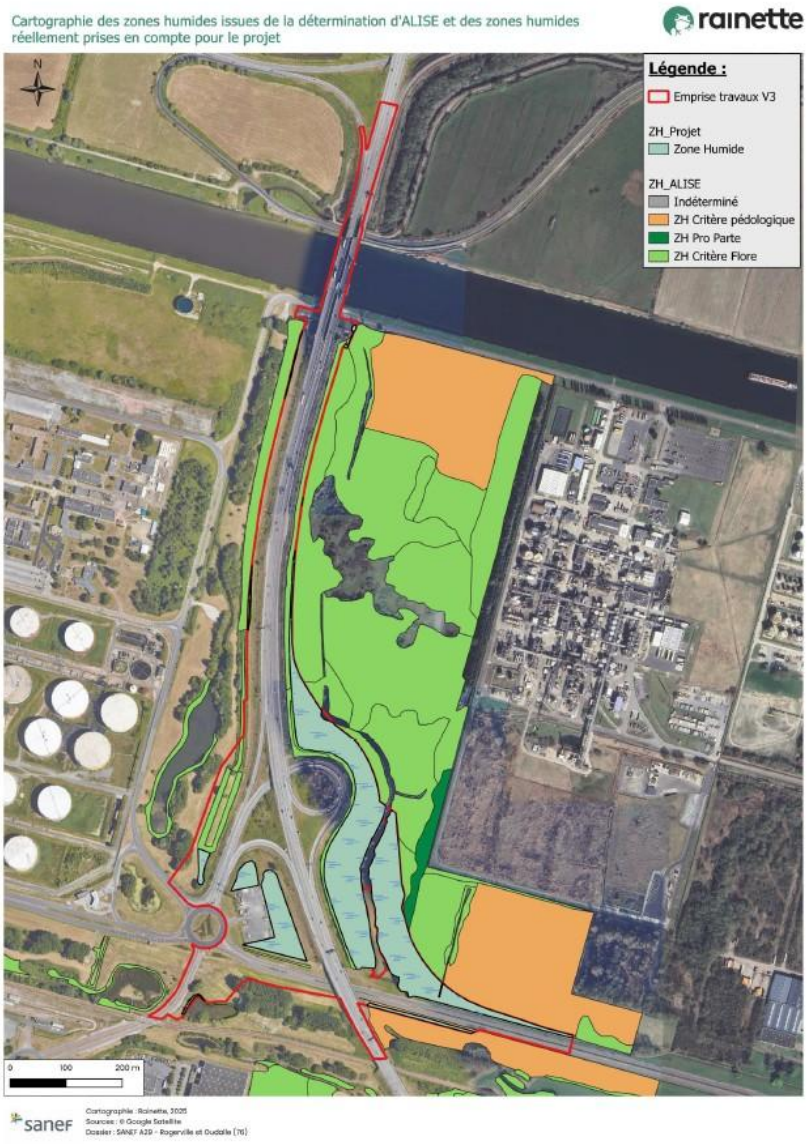


Figure 7 : Délimitation des zones humides via les critères végétation et sol

3.3 MILIEU ANTHROPIQUE

Sur la commune d'Oudalle :

- La zone 2AUe ne possède pas de règlement, dans le cas de travaux dans ce secteur, une modification du PLU devra être envisagée.
- Les zones Ui et Nr autorisent les constructions ou installations liées ou nécessaires aux infrastructures routières dans une bande allant de 75 à 100m de part et d'autre de l'A29. Dans le cas de travaux dépassants ces limites, une modification du PLU devra être envisagée.

Sur la commune de Rogerville :

- Les zones AU et UX autorisent l'aménagement d'infrastructures routières.
- La zone N autorise l'aménagement d'infrastructures routières à condition que toute précaution soit prise pour préserver au mieux les milieux naturels.

Le réaménagement du diffuseur n°5 de l'autoroute A29 est également contraint par les servitudes d'utilités publiques et notamment la PM3 relative au PPRT (cf. chap. risque technologique).

Enjeu faible :

Les PLU d'Oudalle et de Rogerville autorisent l'aménagement d'infrastructures routières dans l'aire d'étude.

Impact brut faible :

Les zones Ui et Nr autorisent les constructions ou installations liées ou nécessaires aux infrastructures routières dans une bande allant de 75 à 100m de part et d'autre de l'A29. Dans le cas de travaux dépassants ces limites, une modification du PLU devra être envisagée.

3.4 PAYSAGE ET PATRIMOINE

3.4.1 Les monuments historiques classés et inscrits

Certains monuments historiques (MH) font l'objet d'un classement ou d'une inscription dans le cadre de la loi du 31 décembre 1913. Ces monuments sont alors pourvus d'un périmètre de protection ayant pour rayon 500 mètres, et au sein duquel tout aménagement ou toute modification de l'état des lieux doit faire l'objet d'un avis préalable de l'Architecte de Bâtiments de France (ABF).

L'aire d'étude n'est concernée par aucun monument historique ni périmètre de protection. Le Château d'Orcher à Gonfreville-l'Orcher est situé à 1,5 Km au Nord – Ouest de l'aire d'étude.

3.4.2 Patrimoine remarquable

Depuis la loi relative à la liberté de création, à l'architecture et au patrimoine (dite LCAP) du 7 juillet 2016, les Zones de Protection du Patrimoine Architecture, Urbain et Paysager (ZPPAUP) sont devenues des Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR). Il s'agit de servitudes d'utilité publique (SUP) composées d'un rapport de présentation, d'un zonage et d'un règlement qui viennent compléter les documents d'urbanisme. Chaque périmètre de protection comprend un règlement, qui définit les prescriptions en matière de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager.

L'aire d'étude n'est concernée par aucun site patrimonial remarquable. Le site patrimonial remarquable le plus proche de l'aire d'étude se situe à 3,3km sur la commune d'Harfleur.

3.4.3 Sites classés et inscrits

La loi du 2 mai 1930 intégrée depuis dans les articles L 341-1 à L 341-22 du code de l'environnement permet de préserver des espaces du territoire français qui présentent « un intérêt général du point de vue scientifique, pittoresque et artistique, historique ou légendaire ». Le classement ou l'inscription d'un site ou d'un monument naturel constitue la reconnaissance officielle de sa qualité et la décision de placer son évolution sous le contrôle et la responsabilité de l'État.

L'aire d'étude n'est concernée par aucun sites classé/inscrit. Cependant des sites classées et inscrits du Château d'Orcher et son parc à Gonfreville-l'Orcher se situent à 1,5 Km au Nord – Ouest de l'aire d'étude.

3.4.4 Archéologie

L'aire d'étude n'étude n'est concerné par aucun domaine de l'archéologie.

Enjeu faible :

L'aire d'étude n'est concernée par aucun élément de patrimoine.

Impact brut faible :

Aucun élément patrimonial directement concerné. Proximité immédiate de sites protégés à Gonfreville-l'Orcher. Le projet reste en dehors des périmètres de protection.

3.5 MILIEU HUMAIN

3.5.1 HAROPA PORT | Le Havre

La zone d'étude se situe au sein du territoire de HAROPA PORT | Le Havre. Situé à l'embouchure de la Seine, le territoire portuaire représente 10 100 hectares sur la partie nord de la plaine alluviale, 800 hectares à Antifer et au total près de 77 000 hectares en incluant la partie maritime. Il s'agit de l'aire d'intervention dans laquelle HAROPA PORT | Le Havre a vocation à exercer ses missions à la fois régaliennes (sécurité maritime, sureté portuaire, gestion du domaine public maritime, relations internationales) et de développement économique.

3.5.2 HAROPA PORT

HAROPA PORT est un établissement public de l'Etat créé en 2021. Il regroupe trois ports majeurs : Le Havre, Rouen et Paris. HAROPA PORT a pour objectif de coordonner et de développer l'ensemble de l'axe Seine, en optimisant les synergies entre ces trois ports.

La direction territoriale du Havre est une composante de HAROPA PORT. Le HAROPA PORT | Le Havre, en tant que premier port de français pour le commerce extérieur, est un élément central de cette structure plus large.

3.5.3 Parcs Logistiques du Pont de Normandie

L'aire d'étude est au centre des Parcs Logistiques du Pont de Normandie (PLPN). Ce sont des espaces dédiés à la logistique, à l'entreposage et à la distribution de marchandises liés au port du Havre. Ils sont conçus pour optimiser les flux de marchandises entre les navires, les entrepôts et les réseaux de transport terrestres. Les PLPN se divisent en trois parcs :

- PLPN1 et PNPL2 : ces parcs se situent de part et d'autre de l'A29, au sud de la zone d'étude, ils sont déjà aménagés et en grande partie commercialisés.
- PLPN3 : il se situe au sud de la route industrielle et est en cours d'aménagement, il devrait offrir de nouvelles capacités d'entreposage.

3.5.4 Activités industrielles

Les activités industrielles prédominent les emprises foncières du secteur. Au sein de la zone d'étude, sont présentes les emprises foncières des sites TOTAL et LUBRIZOL dont les connexions routières dépendent de l'A29, du diffuseur 5 et de la route industrielle

Enjeu modéré

L'occupation de l'aire d'étude est marquée par des secteurs de prairies et par les activités industrielles, dont certaines sont portées par HAROPA PORT.

Impact brut positif fort

Le projet ne change pas l'usage du sol, mais améliore l'accès au port et facilite les échanges. Il a ainsi un impact positif sur l'activité économique locale, en renforçant la desserte des zones d'activités.

3.6 INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT ET STATIONNEMENT

Le réseau routier de l'aire d'étude repose essentiellement sur deux axes autoroutiers majeurs : l'A131, reliant Le Havre (Seine-Maritime) à Bourneville (Eure), et l'A29, qui connecte l'A13 à Beuzeville (27) et l'A26 à Saint-Quentin (59).

Au sud de l'aire d'étude se situe un diffuseur de l'A29 donnant accès à la Route Industrielle, axe structurant Est-Ouest à 2x2 voies qui dessert l'ensemble des secteurs portuaires compris entre le Canal de Tancarville et le Grand Canal du Havre. Cet accès est assuré par un unique diffuseur autoroutier (n°5), dont les bretelles débouchent sur un giratoire.

Ce diffuseur constitue un point névralgique pour le fonctionnement du port. En période de pointe, les échanges entre l'autoroute et la zone industrialo-portuaire du Havre représentent environ 60 à 70 % du trafic de transit résiduel sur l'A29. Toutefois, le giratoire Ouest connaît d'importantes difficultés de circulation à ces heures.

Le matin, une régulation provisoire par feux permet de limiter la congestion sur la bretelle de l'A29 et évite les remontées de file accidentogènes sur l'autoroute. Le soir, en revanche, le trafic est fortement ralenti sur la Route Industrielle en provenance de l'Est, avec des congestions qui dépassent le franchissement de l'A29. Des ralentissements sont aussi observés sur la route de la Plaine, provoquant des remontées de file jusqu'à proximité du passage à niveau au niveau du giratoire Ouest.

La situation actuelle, fortement dégradée, est amenée à se détériorer davantage. À l'horizon 2028, la branche A29 du giratoire ne disposera plus que de 7 % de réserve de capacité, et seulement 4 % en 2048, des seuils largement insuffisants pour absorber la hausse du trafic. Le soir, la branche Est de la Route Industrielle atteindra également sa limite de capacité, aggravant les ralentissements. Seul le giratoire PLPN sur la route de la Plaine ne présente pas de problème de capacité significatif.

Enjeu fort

La situation actuelle est très dégradée, et les projections montrent qu'elle sera pire dans les années à venir. Des actions rapides sont indispensables pour éviter la saturation complète du diffuseur et garantir un accès fluide et sécurisé au port du Havre.

Impact brut positif fort :

La situation actuelle est dégradée (saturation), entraînant des congestions sur l'A29. Le projet vise à restaurer la fluidité et améliorer la desserte du port du Havre et des plateformes logistiques.

3.7 RISQUES TECHNOLOGIQUES

Selon l'étymologie du mot, le risque technologique est le risque engendré par l'activité humaine. C'est la menace d'un événement indésirable engendré par la défaillance accidentelle d'un système potentiellement dangereux et dont on craint les conséquences graves, immédiates comme différé, pour l'homme et (ou) son environnement.

3.7.1 Les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) et les industries SEVESO

Le risque industriel peut ainsi se développer dans chaque établissement dangereux. Afin d'en limiter l'occurrence et les conséquences, l'État a répertorié les établissements les plus dangereux et les a soumis à réglementation. La loi de 1976 sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (I.C.P.E) distingue :

- **Les installations, assez dangereuses, soumises à déclaration,**
- **Les installations, plus dangereuses, soumises à autorisation et devant faire l'objet d'études d'impact et de danger,**
- **Les plus dangereuses, dites "installations Seveso", sont assujetties à une réglementation spécifique. Selon les quantités de substances dangereuses utilisées, on distingue deux sous-catégories :**

Les établissements SEVESO seuil bas,

Les établissements SEVESO seuil haut.

Cette classification s'opère pour chaque établissement en fonction de différents critères : activités, procédés de fabrication, nature et quantité des produits élaborés et stockés.

5 ICPE dont 1 SEVESO seuil haut sont recensées sur l'aire d'étude.

ICPE	Régime en vigueur	IED	SEVESO
TOTALENERGIES ONETECH	Autorisation	Non	Non Seveso
ARROW LE HAVRE PROLOGIS FRANCE	Autorisation	Non	Non Seveso
LUBRIZOL FRANCE	Autorisation	Oui	Seveso seuil haut
GAZELEY LOGISTICS	Autorisation	Non	Non Seveso
NORMANDIE LOGISTIQUE	Autorisation	Non	Non Seveso

3.7.2 Le risque lié au Transport de Matières Dangereuses (TMD)

Même si les canalisations enterrées constituent le moyen de transport le plus sûr, les dangers issus d'une agression extérieure ou d'une défaillance interne ne sont pas nuls. La réglementation prévoit donc des contraintes fortes en termes d'urbanisme :

- **Sont interdits dans la zone des premiers effets létaux, les établissements recevant du public (ERP), les immeubles de grande hauteur et les installations nucléaires de base,**
- **Dans la zone des effets létaux significatifs, aucun ERP susceptible de recevoir plus de 100 personnes n'est autorisé,**

- **Les Maires doivent informer le transporteur des projets de la commune le plus en amont possible afin qu'il puisse gérer l'évolution de l'environnement de la canalisation qu'il exploite.**

Les conséquences d'un accident sur une canalisation sont, comme pour les autres modes de transport, fonction du danger présenté par la matière transportée (incendie, explosion, nuage toxique ou pollution des sols et des eaux).

L'aire d'étude rencontre de nombreuses canalisations souterraines de matières dangereuses de produits chimiques (Total, Air Liquide), hydrocarbures (Exxon Mobil, Total, Trapil LHP) et gaz naturel (GRT GAZ).

3.7.3 Sites et sols pollués

Il existe deux bases de données concernant les sites et sols pollués régulièrement enrichies et accessibles sur Internet :

- **BASOL, qui recense des sites pollués par des activités industrielles existantes. Cette base est destinée à devenir la « mémoire » des sites et sols pollués en France et appelle à l'action des pouvoirs publics.**
- **CASIAS, carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Services, a intégré les sites répertoriés dans BASIAS. Depuis octobre 2021, la CASIAS contient les anciens sites industriels et activités de service recensés sur le territoire français, repris de l'ancienne base de données BASIAS.**

La CASIAS répond à l'obligation qui est faite à l'État de publier, au regard des informations dont il dispose, une carte des anciens sites industriels et activités de services conformément à l'article L125-6 du code de l'environnement modifié par l'article 173 de la loi ALUR (loi n° 2014-366 du 24 mars 2014 pour l'accès au logement et un urbanisme rénové) et à l'article R. 125-48 introduit pour l'application du IV de l'article L. 125-6.

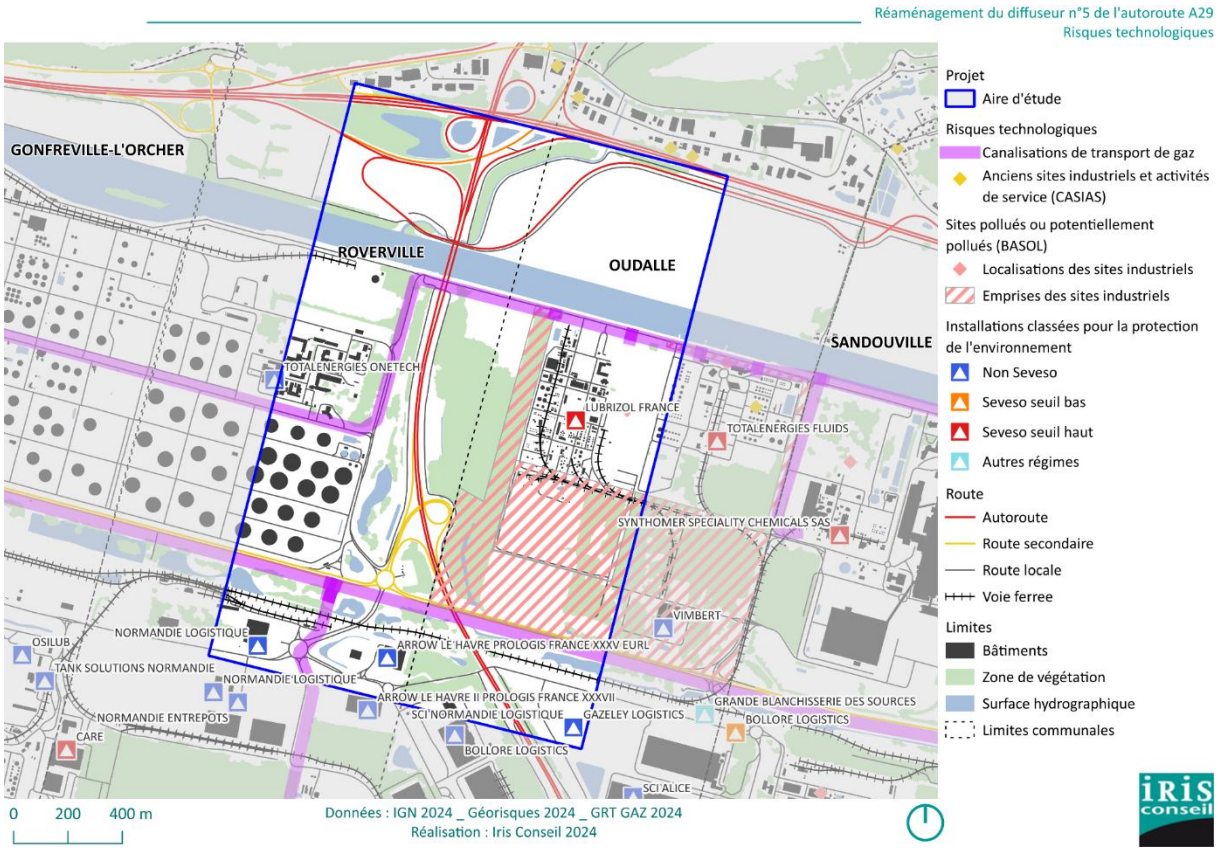


Figure 8 : Risques technologiques

L'aire d'étude intègre le SIS (secteur d'information sur les sols) SSP50587501 « CIE INDUSTRIELLE PONDEREUX DU HAVRE (CIPHA) ».

L'aire d'étude est concernée par le plan de prévention des risques technologiques Le Havre approuvé le 17 octobre 2016 et dont les dernières modifications datent de janvier 2021.

Enjeu fort :

Les risques technologiques sont très importants sur l'aire d'étude avec la présence de nombreuses canalisations TDM et d'ICPE. Le PPRT cadre le droit à construire au sein du secteur et autorise la réalisation du projet en zone bleu clair et bleu foncé, si les préconisations de sécurité sont suivies.

Impact brut modéré

Le projet traverse une zone SEVESO et des servitudes d'ICPE. En cas d'accident, il pourrait aggraver les conséquences en raison de l'augmentation de la fréquentation. Le PPRT cadre le droit à construire au sein du secteur et autorise la réalisation du projet en zone bleu clair et bleu foncé, si les préconisations de sécurité sont suivies.

3.8 CADRE DE VIE

3.8.1 Ambiance acoustique

Dans chaque département, le préfet recense et classe les infrastructures de transports terrestres en fonction de leurs caractéristiques sonores et du trafic. Cette modalité de classement permet de catégoriser les infrastructures selon 5 catégories (de 1 à 5, 1 étant la catégorie la plus bruyante) et de définir la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part de l'autre de l'infrastructure.

Le classement sonore est un dispositif préventif qui permet de faire respecter des prescriptions particulières d'isolement acoustique de façade pour les bâtiments d'habitation, les établissements d'enseignement et de santé, ainsi que les hôtels, venant s'édifier dans les secteurs affectés par le bruit.

Les infrastructures classées sont les routes de plus de 5 000 véhicules par jour, les voies ferrées de plus 50 trains par jour, et les voies de bus de plus de 100 bus par jour.

Les niveaux sonores de référence sur les deux périodes réglementaires 6h-22h et 22h-6h servent de base au classement sonore et à la détermination de la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit.

Dans le département de Seine-Maritime, le préfet a procédé au classement des infrastructures concernées par arrêté en date du 27 mai 2016.

Au sein de l'aire d'étude, le classement sonore des infrastructures routières se présente comme suit :

- **L'A29, catégorie 2 (fuseau de 250m)**
- **L'A131, catégorie 2 (fuseau de 250m)**
- **La route industrielle à l'ouest de l'échangeur, catégorie 4 (fuseau de 30m)**

Aucune habitation n'est située à l'intérieur des secteurs affectés par le bruit de ces infrastructures.

Par ailleurs, le projet ne vise pas à augmenter le trafic, mais à en améliorer la fluidité et la sécurité. À ce titre, il n'entraînera pas d'aggravation des nuisances sonores existantes, la réduction de la vitesse maximale autorisée de 110 à 90 km/h sur le secteur concerné participe à la diminution du bruit généré par le trafic routier.

3.8.2 Qualité de l'air

Diffusé par les Associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA), l'indice ATMO est un indicateur journalier de la qualité de l'air calculé à partir des concentrations dans l'air de polluants réglementés tels que le dioxyde de soufre (SO2), dioxyde d'azote (NO2), ozone (O3) et les particules fines... Il qualifie la qualité de l'air sur une échelle pour informer les citoyens.

Tableau 4 - Concentrations en µg/m3

		Indice arrêté du 10 juillet 2020					
		Bon	Moyen	Dégradé	Mauvais	Très mauvais	Extrêmement mauvais
Moyenne journalière	PM2.5	0-10	11-20	21-25	26-50	51-75	>75
Moyenne journalière	PM10	0-20	21-40	41-50	51-100	101-150	>150
Max horaire journalier	NO2	0-40	41-90	91-120	121-230	231-340	>340
Max horaire journalier	O3	0-50	51-100	101-130	131-240	241-380	>380
Max horaire journalier	SO2	0-100	101-200	201-350	351-500	501-750	>750

La station de mesures de qualité de l'air la plus proche de la zone d'étude est celle de Gonfreville l'Orcher. Cette station se situe à proximité de l'autoroute A131.

Tableau 5 - Mesures de la qualité de l'air de la station Gonfreville-l'Orcher - Parc de la Mairie sur l'année 2024

Date	Dioxyde d'azote (NO2)	Dioxyde de Soufre (SO_2)	Particules 10µm (PM10)
Jan-24	15	14	11
Fev-24	16	4	15
Mars-24	11	3	11
Avr-24	9	4	12
Mai-24	7	1	13
Juin-24	8	3	15
Juil-24	7	6	8
Aout-24	6	4	7
Sept-24	10	8	12
Oct-24	14	5	9
Nov-24	12	3	-
Dec-24	14	2	14

D'après les données 2024, la qualité de l'air enregistrée est bonne pour le dioxyde d'azote, le dioxyde de soufre et les particules PM10.

Enjeu faible

D'après les données bibliographiques d'ATMO à proximité de la zone d'étude, la qualité de l'air est bonne.

Impact brut faible :

Les travaux généreront temporairement des émissions de poussières (terrassements, camions, engins).

Les travaux occasionneront une élévation temporaire du niveau sonore local (engins, trafic de chantier). Toutefois, aucune habitation n'est présente au droit du projet.

4 MESURES ERC

Dans le cadre du dossier, les dispositions suivantes ont été établies en considérant des hypothèses maximales d'impact et des mesures d'évitement et de réduction associées. Ces éléments pourront être précisés, ajustés ou complétés dans le cadre d'un porté à connaissance post-travaux, sur la base des méthodes effectivement retenues par l'entreprise et des retours d'expérience de la phase chantier.

4.1 MESURES D'EVITEMENT

- **E01 : Sélection d'un projet de moindre impact environnemental et sur la santé humaine**

Limiter les impacts sur les milieux physiques, les habitats d'espèces, la circulation, la santé humaine (ambiance sonore et qualité de l'air) et sur la fonctionnalité globale de l'aire d'étude par la sélection du scénario d'aménagement de moindre impact.

- **E02: Évitement géographique d'habitats**

Cette mesure permet de préserver des milieux naturels et des corridors de biodiversité, et d'éviter la fragmentation d'espaces naturels humides.

Plusieurs variantes ont été étudiées en amont, ce qui a permis de retenir celle présentant les impacts les plus faibles. Après ce choix, l'emprise travaux a été optimisée afin de réduire au maximum les surfaces impactées. Les boisements eutrophes impactés représentaient initialement 1,68 ha, mais l'évitement des zones impactées par balisage permet désormais de préserver la totalité de ces habitats. Les boisements humides représentaient quant à eux 4,1 ha d'impact potentiel ; l'évitement permet d'en préserver 3,7 ha, ramenant l'impact permanent à 0,4 ha. Malgré ces optimisations, il n'a pas été possible d'éviter totalement les 3,95 ha d'habitats concernés, car les contraintes liées à la modification d'une infrastructure existante limitent les possibilités de réduction supplémentaire, notamment pour garantir les conformités réglementaires de géométrie routière.

- **E03: Évitement géographique d'individus**

Le projet ne pourra pas éviter totalement l'impact sur l'Orobanche de la Picride mais une modification de l'emprise des travaux permettra d'éviter la destruction de 40% des Orobanches de la Picride présentes sur le site, ainsi que l'évitement total de 5 espèces patrimoniales présentes sur le site.

La population d'Orobanche est répartie de part et d'autre d'un grillage, le balisage ne sera pas nécessaire sur l'ensemble de la longueur. Si besoin le cas échéant, le balisage devra être mis en place avant le début du chantier, de préférence par un écologue.

4.2 MESURES DE REDUCTION

4.2.1 Phase travaux

R01 : Assurer la sécurité et la gestion du chantier

Les actions suivantes seront menées :

- Protection des activités de chantier :
- Signalisation du chantier :
- Maintien de la propreté des axes de circulations aux abords de la zone à aménager :
- Astreinte et fonctionnement des services de secours et de sécurité :

R02 : Mise en place d'un management environnemental de chantier

- Faire appliquer la bonne tenue du chantier
- Anticiper et contrôler la bonne mise en place des mesures de réduction lors du chantier

R03 : Gestion des effluents du chantier

- Assainissement provisoire
- Intervention en cas de pollution accidentelle
- Suivi des conditions météorologiques
- Remise en état et gestion des déchets de chantier

R04 : Gestion des déchets du chantier et possibilité de réemploi

- Matérialiser sur le terrain le stockage des déchets et leur assurer une valorisation ou un recyclage

R05 : Réduction des impacts sur le climat en phase chantier

- Choix des engins de chantier optimisé, arrosages des sols en cas de sécheresse, mesures en cas d'événements climatiques exceptionnels.

R06 : Gestion de la circulation en phase chantier

- Réduire les embouteillages, itinéraires de chantier/alternatifs prévus.

R07 : Gestion raisonnée des déblais/remblais sur le chantier

- Optimiser la quantité de déblais/remblais sur le chantier
- Optimiser la gestion des matériaux à plus grande échelle

R08 : Réaliser et respecter les prescriptions de l'étude géotechnique en phase chantier

- Réduire le risque d'impact géotechnique

R09 : Limiter les émissions de poussières et autres polluants dans l'atmosphère due au chantier

- Préserver au maximum la qualité de l'air pendant le chantier.
- Arrosage des pistes en fonction des conditions météorologiques

R10 : Respect du calendrier de sensibilité des espèces en phase chantier

Les travaux de dégagement d'emprises (terrassement, défrichement) devront avoir lieu entre octobre et mi-mars. Concernant les opérations lourdes sur les pièces d'eau (ajout d'un ouvrage hydraulique), celles-ci devront être réalisés préférentiellement à l'automne afin d'éviter la perturbation des espèces de faune aquatique.

L'ensemble des interventions fera l'objet d'un phasage adapté, tenant compte des périodes de sensibilité des espèces présentes. En cas de nécessité, notamment en cas de contraintes techniques ou calendaires, des mesures complémentaires pourront être mises en œuvre en phase chantier, en cohérence avec les autres mesures de réduction prévues.

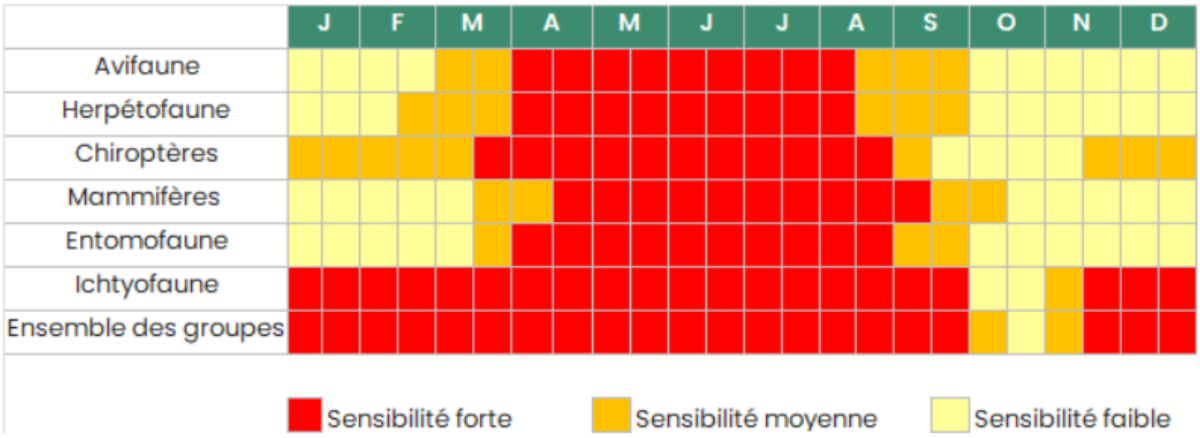


Figure 9 : Tableau de sensibilité des espèces

R11 : Limitation/adaptation des emprises de travaux

- Plan de circulation ;
- Rouler sur les emprises concernées par le projet

Figure 10 : Limitation/adaptation des emprises de travaux

R12 : Balisage préventif divers

- Balisage de parties d'habitats ou d'individus remarquables

R13 : Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier

- Limitation de la vitesse à 20 km/h

R14 : Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel

- Stockage temporaire et réutilisation de la couche superficielle du sol (terre végétale, banque de graine, …)

R15 : Dispositif de repli de chantier

- Remise en état des emprises temporaires (piste, base vie, …).

R16 : Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu

- Semis de faible densité sur les talus issus des travaux de remblai et sur les zones mises à nu lors de l'aménagement.

R17 : Limiter la création de pièges mortels

- Limiter la création d'ornières en adaptant la constitution des pistes de chantier et les reboucher régulièrement pour éviter la création de milieux aquatiques temporaires lors d'épisodes pluvieux.

R18 : Limiter les pollutions accidentelles

- Stationnement des engins de chantier dans des zones spécialement prévues à cet effet (au sein des emprises techniques) ;
- Entretien et ravitaillement en carburant des engins sur des aires imperméabilisées et équipées de dispositifs de rétention. Ces aires se trouveront à distance des cours d'eau afin de limiter les risques de pollution de l'eau.
- Evacuation rapide des déblais pollués;
- Kits anti-pollution devront être à disposition en permanence dans les engins de chantier

R19 : Protocole de contrôle des arbres creux avant abattage

- Contrôle des cavités avant abattage et protocole spécifique à mettre en place.

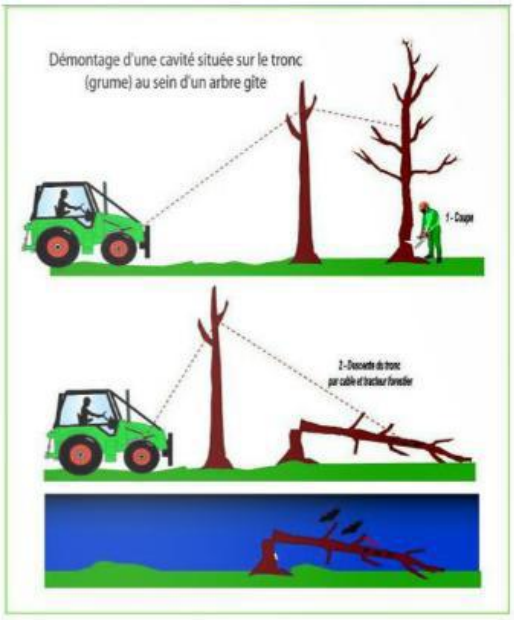


Figure 11 : Abattage

R20 : Sauvetage d'individus de la faune aquatique et dispositif permettant de maintenir les espèces piscicoles hors de la zone de travaux

- Pour chaque mise à sec : pêche électrique de sauvetage Une profondeur de 1m à 50 cm sera laissée lors de la pêche.
- Maintien des individus en dehors de la zone de travaux à l'aide de batardeaux par exemple.

R21 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes

- Limiter l'utilisation de remblais contenant des individus ou fragments d'individus exotiques envahissants
- Prévoir une revégétalisation des sites de remblais avec des essences locales (label « Végétal local » garantissant l'approvisionnement en végétaux sauvages d'origine locale)
- Nettoyer régulièrement les engins
- Session de sensibilisation des personnes susceptibles d'intervenir sur le site.

R22 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou leur installation (barrière imperméable pour les amphibiens)

- Barrière imperméable (bâche ou grillage à très petite maille) de 50 cm de et enterrée entre 30 et 50 cm dans le sol.
- Prévoir une échappatoire tous les 20 m environ.

R23 : Limiter les nuisances lumineuses envers la faune

La pollution lumineuse, générée par l'éclairage nocturne a des effets négatifs notamment sur l'avifaune, les chiroptères, l'herpétofaune et l'entomofaune, allant jusqu'à jouer un rôle répulsif.

Il conviendra de limiter les zones éclairées au sein de la zone de travaux. Ainsi, l'éclairage pourra n'être qu'à but uniquement sécuritaire. Un éclairage limité, en début et en fin de journée, est autorisé pendant les saisons les plus sombres, celles-ci étant les périodes de sensibilités les moins élevées pour les espèces.

R24 : Capture d'amphibiens pour prévenir leur destruction

Certains individus peuvent rester pour se reproduire. Pour les protéger, deux pêches de sauvetage seront organisées entre avril et juin, de nuit et selon la météo, avant le démarrage du chantier. Les individus capturés seront relâchés hors de la zone de travaux.

R25 : Maintien en eau des connexions hydrauliques

La pièce d'eau présente sur le site du projet sera fractionnée, à la fois par la nature des travaux (comblement) et par la mise en place de la mesure qui prévoit l'installation de batardeau pour empêcher la circulation d'individus vers des zones d'intervention. Aussi, cela implique un risque de modification de l'alimentation en eau des espaces enclavés.

Un abaissement du niveau d'eau des espaces enclavés pourrait alors survenir, et causer la destruction de la faune et de la flore aquatique.

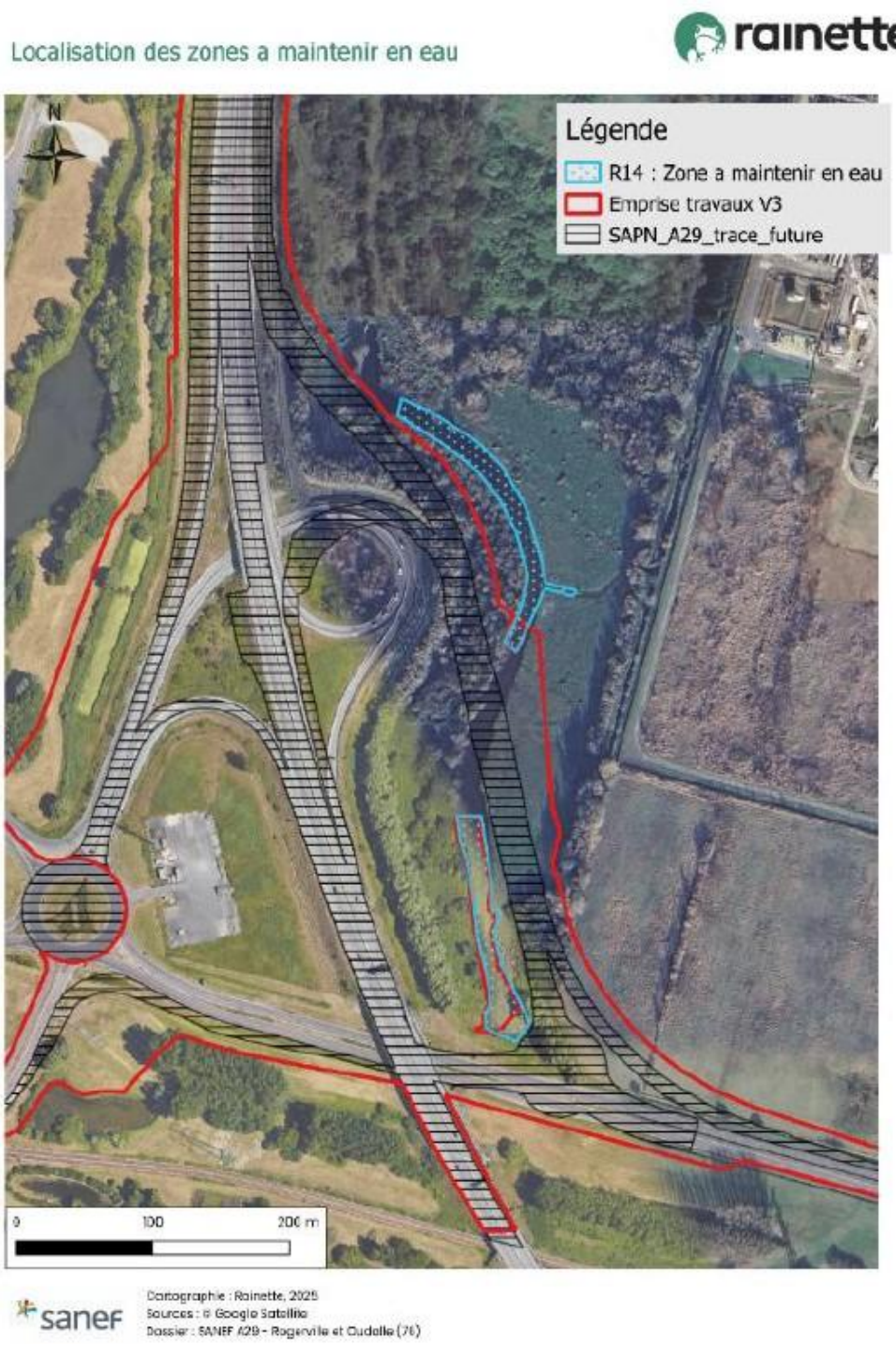


Figure 12 : Localisation des zones à maintenir en eau

4.2.2 Phase exploitation

R26 : Installation d'une clôture anti-traversée le long des routes

- Réduction des collisions et de la mortalité d'individus
- Installations de guides vers les ouvrages de continuité écologique

Figure 13 : Installation d'une clôture anti-traversée le long des routes

R27 : Création d'ouvrages de continuité écologique

Passage inférieur à faune avec installation d'une structure guide (haies, clôtures, micro-habitats …)

- 3 ouvrages terrestres
- 1 ouvrage hydraulique

Installation de banquettes pour le passage à sec de la petite faune

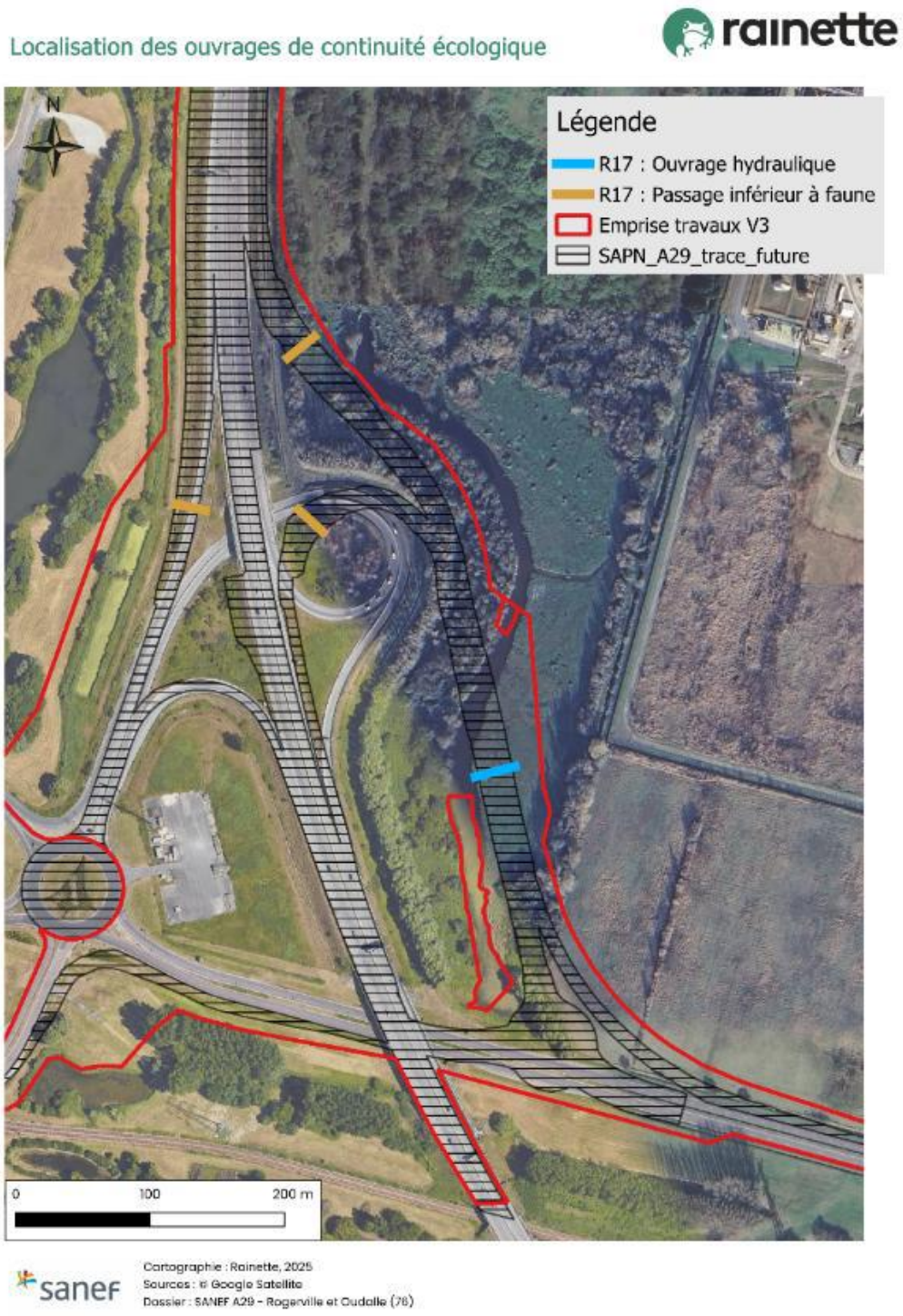


Figure 14 : Création d'ouvrages de continuité écologique

4.3 LES IMPACTS RESIDUELS PRINCIPAUX

MILIEU PHYSIQUE, ANTHROPIQUE ET CADRE DE VIE

- Réutilisation des ouvrages existants lorsque cela est possible, et création ou modification du bassin multifonctions.
- Des dispositifs hydrauliques adaptés ont été intégrés pour assurer la continuité des écoulements et éviter toute aggravation du risque inondation.

Thématiques	Enjeux	Niveau d'impact brut	Niveau d'impact résiduel
Eaux superficielles	Fort	Modéré	Faible
Eaux souterraines	Modéré	Modéré	Faible
Risques inondations	Modéré	Modéré	Faible
Occupation du sol et activités	Fort	Fort	Fort
Mobilité / Trafic	Fort	Fort	Fort
Risques technologiques	Fort	Modéré	Modéré

MILIEU NATUREL

Thématiques	Enjeux	Niveau d'impact brut	Niveau d'impact résiduel
Flore	Faible à Modéré	Faible à Modéré	Faible
Habitats	Faible à Fort	Faible à Fort	Faible
Avifaune	Modéré à Fort	Faible à Fort	Faible à Modéré
Herpétofaune	Fort	Faible à Fort	Faible à Modéré

Entomofaune	**Faible à Modéré**	**Faible à Modéré**	**Faible à Modéré**
Mammifères	**Modéré**	**Fort**	**Modéré**
Chiroptères	**Modéré**	**Fort**	**Faible à Modéré**
Ichtyofaune	**Fort**	**Modéré**	**Faible**
Zone Humides		**Très Fort**	**Fort**

Si les mesures ont pu faire diminuer les impacts de manière importante, les impacts résiduels restent relativement élevés et nécessitent la mise en place de compensation appropriées.

4.4 MESURES DE COMPENSATION

- **Les habitats**

Après mesures, plusieurs habitats ont vu les impacts devenir nuls, c'est le cas des prairies pâturées mésophiles et des prairies pâturées humide x Roncier. Les impacts sur les autres habitats non humides comme les boisements eutrophes ou les peupleraies par exemple sont faibles et ne nécessitent donc pas de compensation.

Les habitats humides présentent également des impacts résiduels faibles de manière indépendante. Néanmoins mis bout à bout, les habitats humides impactés représentent 3,98 hectares. Ils feront l'objet d'une compensation au titre des zones humides. Les habitats non humides ne nécessitent pas de compensation car les impacts résiduels sont faibles à nuls.

Le tableau suivant fait figurer les impacts bruts et les impacts résiduels par surfaces des habitats humides après mesures d'évitement et de réduction qui nécessiteront une compensation.

Tableau 6 : Détail des surfaces impactées par habitat

Habitats	Impact bruts	Impacts résiduels après mesures
Prairie de fauche mésophile	1,54 ha	0,67 ha
Prairie pâturée humide	1,37 ha	0,41 ha
Friche prairiale	0,17 ha	0,32 ha
Friche prairiale x Roselière	1,40 ha	0,02 ha
Boisement humide	4,10 ha	0,40 ha
Fourré humide x Roncier	1,77 ha	0,44 ha
Fourré tempéré x Friche prairiale	3,71 ha	1,76 ha
Fourré tempéré x Roncier	0,09 ha	0,24 ha
Friche prairiale piquetée	0,03 ha	0,03 ha
Roselière	0,41 ha	0,01 ha
Plan d'eau eutrophe x Roselière	0,25 ha	0,08 ha
Surface totale impactée	**14,84 ha**	**3.98 ha**

Zones humides

Concernant les zones humides, malgré la redéfinition de l'emprise travaux et l'évitement de 2 ha amenant a des impacts résiduels faibles, une surface non négligeable reste impactée. Après évitement et réduction, 3.98 ha de zone humide restes impactés.

Il est donc nécessaire de mettre en place des mesures de compensation spécifiques aux zones humides.
D'après le SDAGE 2022-2027 du bassin Seine-Normandie, la compensation de zone humide doit :

- Se faire en priorité sur des milieux déjà altérés ;
- Se faire à hauteur de 150% de la surface impacté, au plus proche des masses d'eau altérées, ou à hauteur de 200% si effectuée en dehors de l'unité hydrographique impactée ;
- Respecter une équivalence fonctionnelle entre l'état initial (avant impact) et l'état final (après impact et mise en place de la compensation, ce pour quoi est préférable d'utiliser la MNEFZH (Méthode Nationale d'Evaluation des Fonctions des Zones Humides) ;
- Faire l'objet d'un suivi afin de démontrer son bon fonctionnement, le cas échéant des mesures correctrices peuvent être demandées si les objectifs de fonctionnalités ne sont pas atteints.

Faune

En ce qui concerne les amphibiens, les habitats impactés sont très favorables à la reproduction et à l'hivernage. Même si quelques zones en eau sont évitées et malgré les mesures de réduction énoncées, l'impact résiduel est jugé comme moyen. Une compensation de destruction d'habitats de reproduction et d'hivernage sera alors à prévoir en conséquence.

Si ces mesures sont appliquées, elles permettraient d'abaisser les impacts résiduels de destruction et de perturbations d'espèces d'amphibiens mais également ceux liés à la perturbation des mammifères terrestres et des chiroptères.

Proposition de parcelle compensatoire

Le propriétaire du foncier en la personne morale d'Haropa Port dispose de foncier destiné à la compensation. Après discussion il a été proposé de mettre en compensation foncière une parcelle de 5,93 hectares composée d'habitats équivalent à savoir des boisements humides de type Saulaie blanche, des prairies de fauche mésophile et phragmitaie. Des habitats dégradés sont également présents qu'il conviendra de restaurer afin de rendre la compensation effective. Une gestion par fauche tardive devrait permettre à moyen/long terme de retrouver un cortège végétal plus naturel. Il conviendra également de veiller aux espèces exotiques envahissantes. De plus quatre espèces patrimoniales sont présentes dans cette parcelle ou à ses abords : il s'agit de l'Orchis négligé (Dactylorhiza praetermissa), du Gnaphale blanc jaunâtre (Laphangium luteoalbum), de la Gesse des bois (Lathyrus sylvestris) et de l'Œnanthe safranée (Oenanthe crocata).

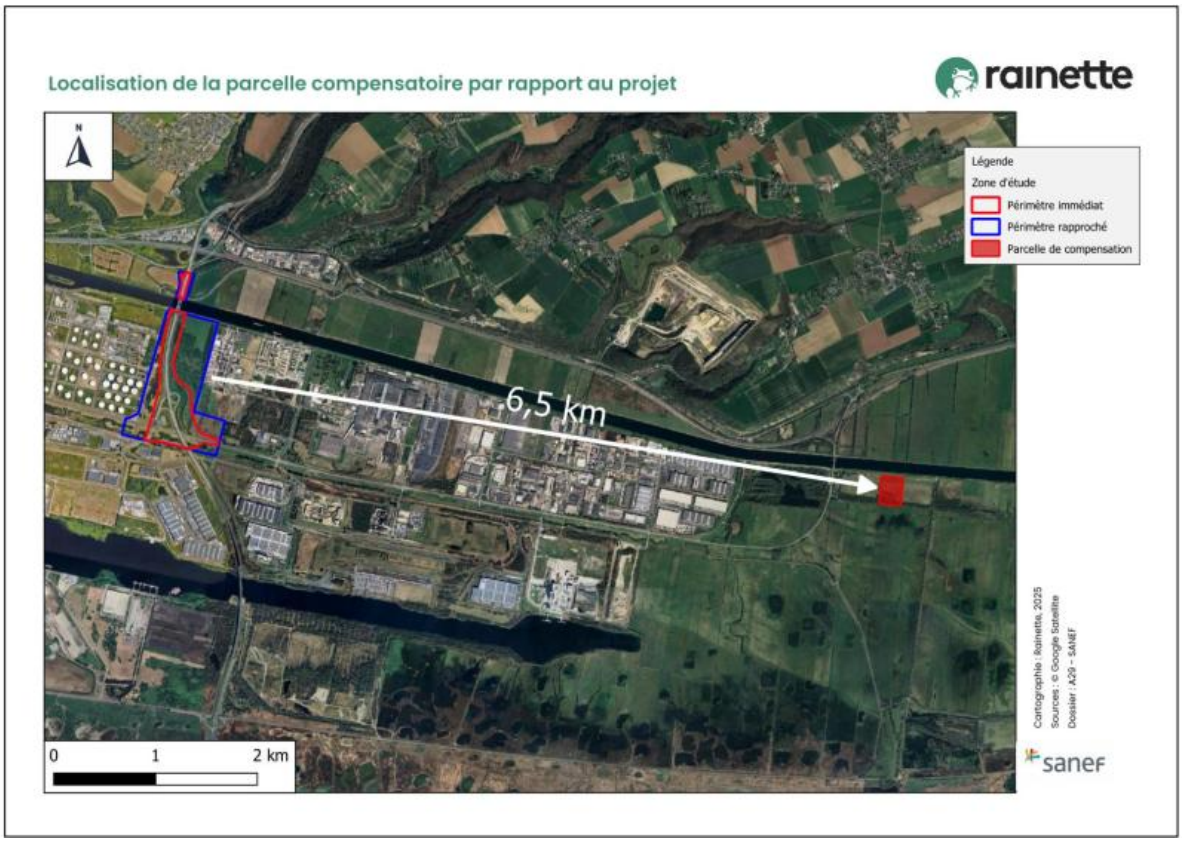


Figure 15 : Localisation de la parcelle compensatoire par rapport au projet.

- **Création de mares favorables aux amphibiens (prévus sur les sites de compensation)**

- 200-300 m² en pente douce (30% max) avec des zones à faible profondeurs sur le pourtour (<10 cm) et zones plus profondes au centre (1 à 1,5 m maximum).
- Pose d'une clôture pour mise en défense
- Entretien à prévoir

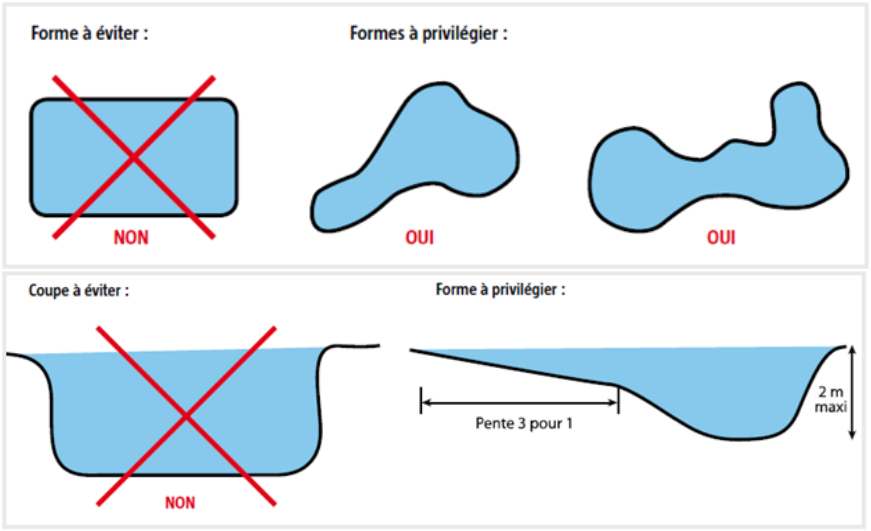


Figure 16 : Création de mares favorables aux amphibiens

4.5 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

- **A01 : Transplantation de l'orobanche de la Picride et de flores patrimoniales :**

- Transplantation à prévoir pour l'Orobanche de la Picride et les espèces patrimoniales.
- Possibilité de le faire au Sud-Est.
- Protocole spécifique à respecter en fonction des espèces.

- **A01 : Transplantation de l'orobanche de la Picride**

Habitat propice pour l'orobanche de la Picride et non impacté par le projet

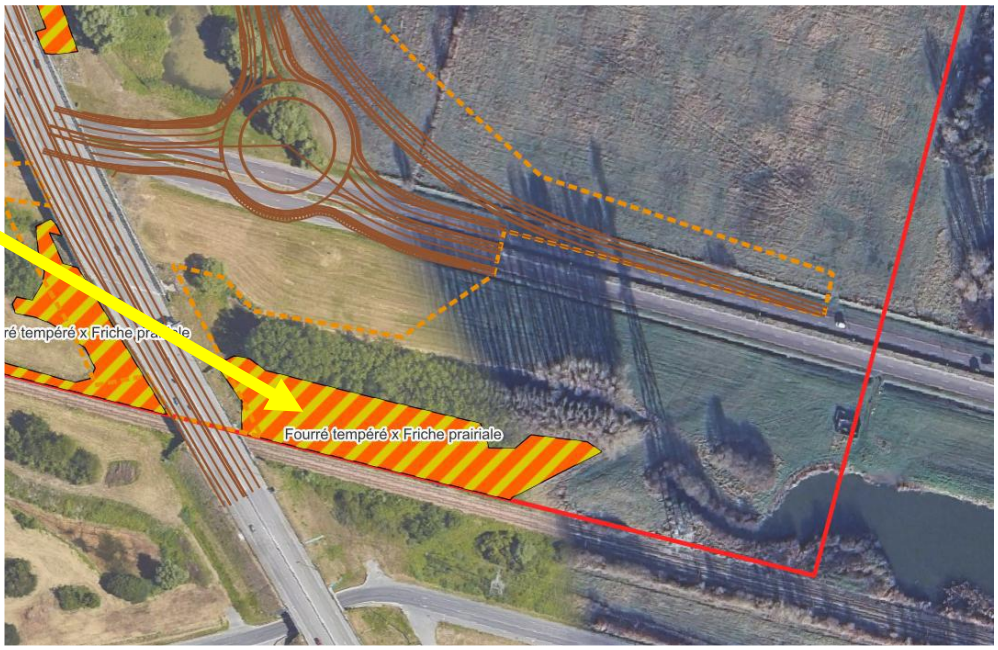


Figure 17 : Transplantation de l'orobanche de la Picride

- **A02 : Respect d'une charte végétale, conservation d'un patrimoine génétique local**

- Utilisation de semis porteur du label « Végétal Local »

- **A03 : Pose de nichoirs pour l'avifaune et de gîtes artificiels à chiroptères, sanglage des arbres creux abattus**

- **A04 : Renaturation des surfaces routières qui ne seront plus utilisées**

- Démantèlement de routes, reconstitution d'un sol fonctionnel et ensemencement via la banque de graine local ou un semis faible densité portant le label « Végétal Local »
- Cette mesure permet de restaurer des habitats naturels, d'améliorer l'infiltration des eaux pluviales et de renforcer la biodiversité.
- Conversion d'un ancien ouvrage d'art en passage faune

- **A05 : Installations d'échappatoire dans les bassins d'assainissement**

- Mise en place d'un système (pente douce, rampe, …) limitant la mortalité par noyade pour la faune (petit mammifère principalement)

- **A06 : Mise en place d'une clôture perméable à la petite faune**

- Renforcement des continuités écologiques pour la petite faune au droit des bassins d'assainissement ou ouvrages clôturés présents dans l'enceinte du projet.

4.6 MESURES DE SUIVIS

S01 : Suivi en phase exploitation

Au regard des enjeux sur le site, un suivi est nécessaire : N+1, 2, 3, 5, 10, 15, 20, 30

Le suivi portera sur :

- La zone d'emprise des travaux en général
- Les zones de compensation
- Les mesures d'accompagnement le cas échéant

S02 : Suivi en phase travaux

- Un passage avant travaux ;
- Un passage tous les mois ou deux mois au cours des travaux
- Un passage à la fin des travaux.
- Un passage au moment de la remise en état du site.

En cas d'arrêt chantier long (plus de 3 semaines), un passage devra être prévu avant reprise du chantier.

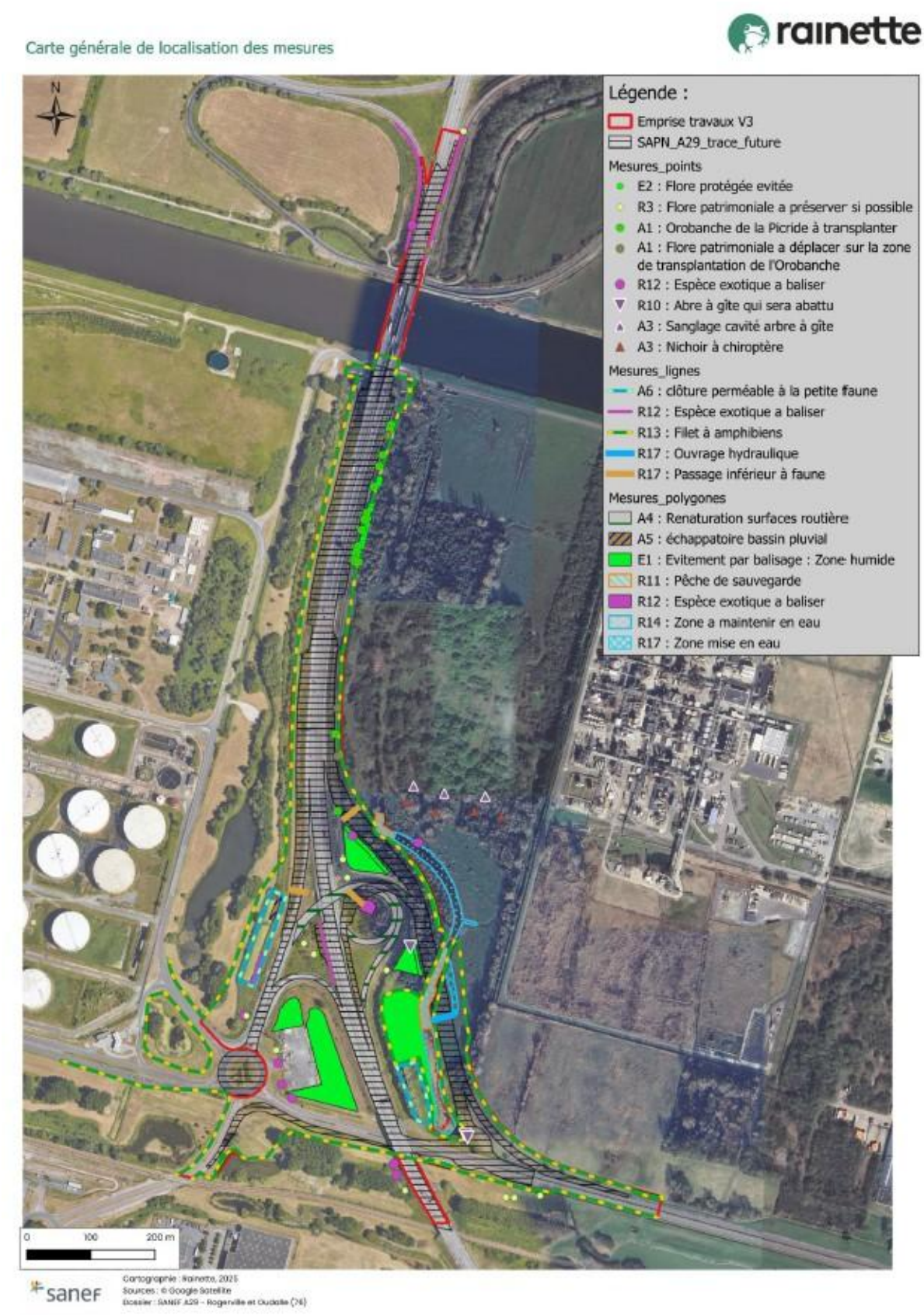


Figure 18 : Carte générale de localisation des mesures

4.7 OUVRAGES DE TRANSPARENCE ECOLOGIQUE

Trois ouvrages de transparence écologique sont prévus dans le cadre du Dossier de Demande de Principe (DDP) afin de favoriser la continuité écologique et de permettre à la faune de traverser en toute sécurité, réduisant ainsi les impacts sur la biodiversité locale. Ces ouvrages, spécifiquement aménagés pour répondre à ces enjeux, seront installés sous les infrastructures suivantes :

- La bretelle E1 ;
- La bretelle S1 ;
- La bretelle S2 ;

En effet, l'aménagement des bretelles E1 et S1, tel qu'envisagé, entraînera une fragmentation importante de l'espace naturel situé à l'est de l'autoroute, créant ainsi deux enclaves. Il est donc crucial de rétablir la connectivité entre ces zones écologiques. Conformément au DDP, des ouvrages dédiés à la transparence écologique seront mis en place pour assurer cette continuité. Ces ouvrages comprennent :

- Un dalot de 1,50 x 1,50 m sous la bretelle S1, visant à assurer la continuité écologique dans la direction Est-Ouest.
- Un dalot de 1,50 x 1,50 m sous la bretelle E1, visant à assurer la continuité écologique dans la direction Nord-Sud.
- Un dalot de 1,50 x 1,50 m sous la bretelle S2, visant à garantir la continuité écologique dans la direction Est-Ouest.

Ces aménagements permettront de limiter la fragmentation des habitats naturels et d'assurer un passage sécurisé pour la faune, contribuant ainsi à la préservation des corridors écologiques.

Pour la bretelle S2, réalisée à l'emplacement de la bretelle historique, aucun nouvel obstacle ne sera créé. Toutefois, afin de renforcer la continuité écologique, le passage faune envisagé à ce niveau permettra de connecter les habitats naturels situés à l'ouest et à l'est de l'A29, favorisant ainsi le déplacement des espèces et contribuant à la préservation des corridors écologiques. Cette initiative constitue un impact environnemental positif et s'inscrit pleinement dans les objectifs d'écoconception.

En complément, les entrées et sorties des dalots seront spécialement aménagées en entonnoir pour faciliter l'accès des animaux. Des plantations guides, sous forme de haies arbustives ou de buissons disposés en pas japonais, orienteront naturellement les espèces vers ces passages.

Les ouvrages seront conçus pour accueillir une large diversité d'espèces animales, soutenant ainsi la biodiversité locale tout en respectant les principes d'écoconception qui sous-tendent l'ensemble du projet.

Enfin, l'ouvrage diffuseur 5 (voie franchie : bretelles du diffuseur) est désaffecté à l'issue de la mise en service du diffuseur n°5. Il ne sera pas condamné afin de permettre les visites de contrôle ultérieures et participera à la transparence écologique du projet.

L'implantation de ces dalots est illustrée ci-après.

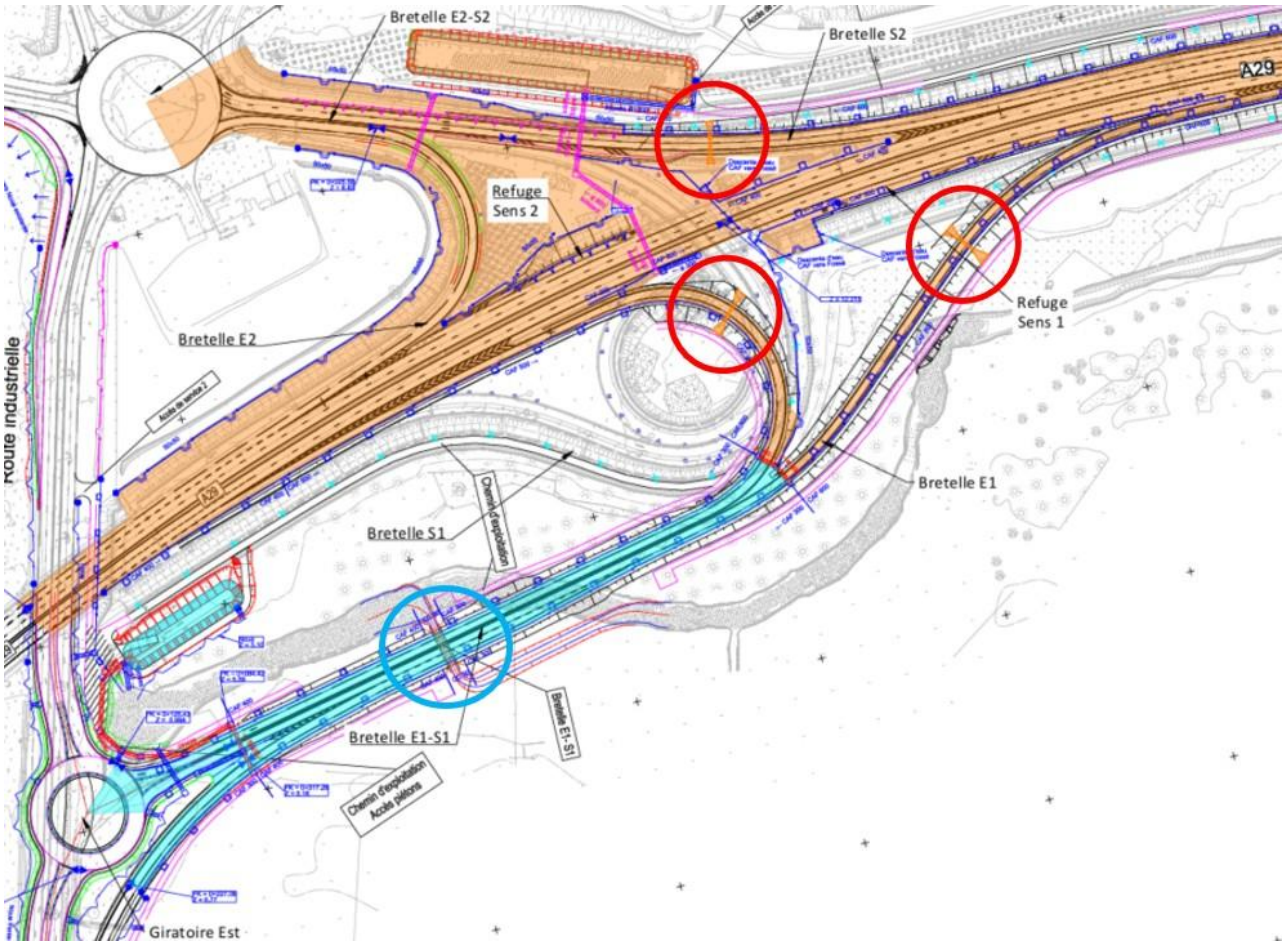


Figure 19 : Implantation des ouvrages de transparence écologique

4.8 PARTI D'AMENAGEMENT PAYSAGER

Afin d'assoir et de renforcer les liens avec le paysage existant, les intentions paysagères s'appuient sur les principaux traits du vocabulaire du paysage environnant. Ainsi :

- L'impact sur les massifs d'arbres et d'arbustes sont limités au strict minimum, la majorité des bosquets présents à l'intérieur de l'emprise chantier sont préservés dans la mesure du possible ;
- Les masses de fourrés et d'arbres prolongées sous forme de bosquets sinueux entrecoupés de prairies, où les différentes strates de la végétation rythment le paysage ;
- Une végétation haute borde le bas du talus des nouvelles voies d'insertion pour garantir leur intégration paysagère ;
- Les bassins d'assainissement sont végétalisés pour favoriser la biodiversité ;
- La palette végétale indigène renforce la place des espèces déjà présentes et diversifie les essences.

Cette conception paysagère inscrit automatiquement les aménagements dans l'évolution naturelle du paysage environnant. En choisissant des espèces nécessitant peu d'entretien et qui évoluent naturellement avec leur environnement, cela allège fortement la charge d'entretien et induit une gestion plus écologique, ce qui bénéficie également à la qualité de la biodiversité.

Enfin, le site se trouvant dans le corridor de la vallée de la Seine, il est important de préserver les milieux servant à la migration des espèces.

Si après sont décrits plus précisément les principes d'aménagements répondant aux intentions paysagères visées :

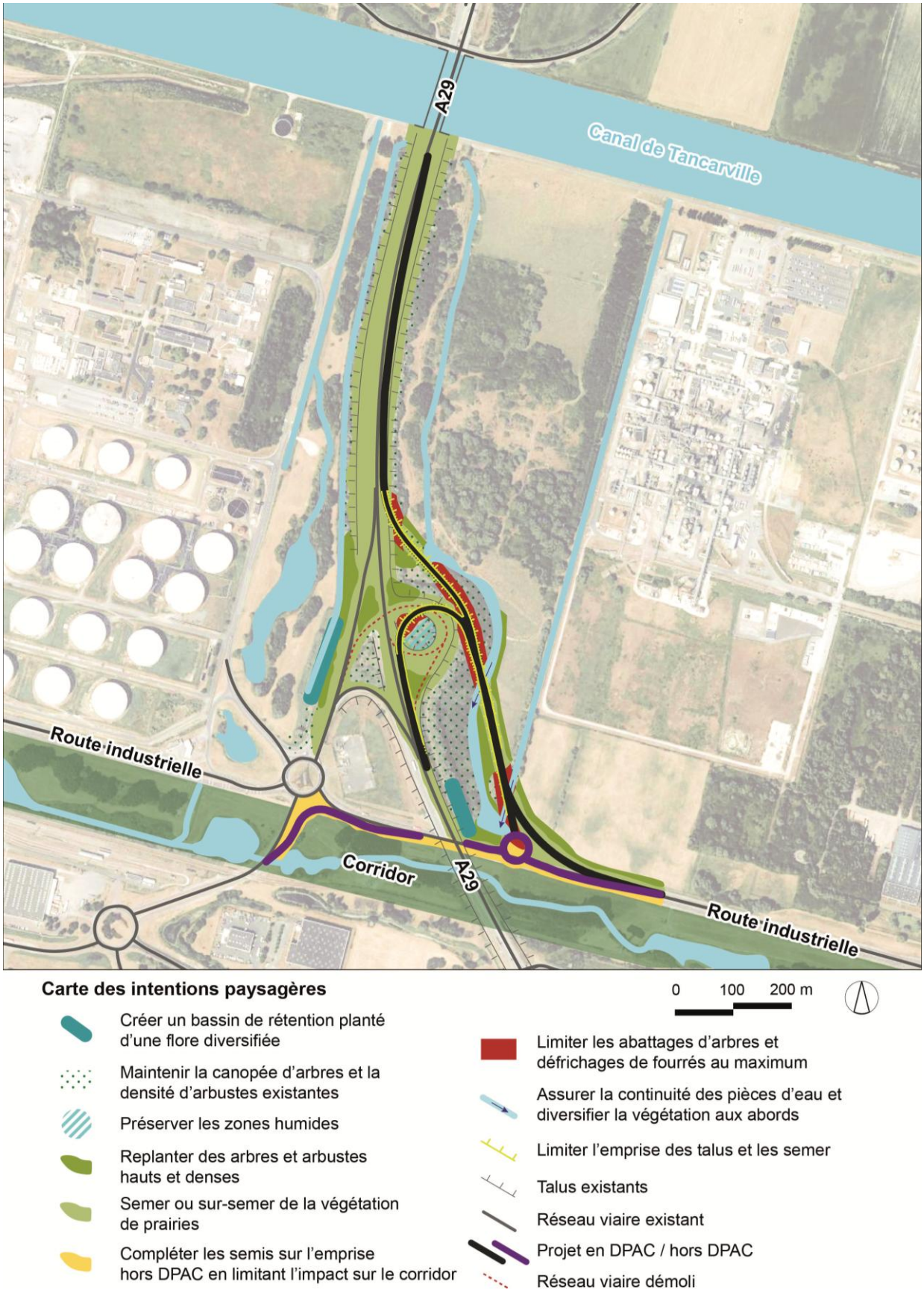


Figure 20 : Carte des intentions paysagères

5 PRISE EN COMPTE DES EFFETS CUMULES AVEC LES PROJETS CONNUS

Le projet PLPN3, porté par HAROPA PORT | Le Havre et faisant l'objet d'une autorisation environnementale délivrée par arrêté préfectoral du 22 février 2019, vise à développer une plateforme logistique sur la zone industrialo-portuaire du Havre. L'objectif principal est de viabiliser 50 hectares de terrain afin de permettre l'implantation d'entrepôts logistiques. L'ensemble du projet couvre une surface totale de 114 hectares,, incluant des zones environnementales (54 ha) et des espaces interstitiels (10 ha).

Les infrastructures prévues comprennent :

- **Des voiries d'accès et de desserte.**
- **Un réseau d'assainissement basé sur un rejet à débit régulé vers le Grand Canal.**
- **Des mesures environnementales pour limiter les impacts écologiques, notamment la restauration de 54 hectares d'espaces naturels.**
- **Un aménagement de l'échangeur A29 afin d'améliorer la fluidité et la sécurité du trafic.**

Les principales mesures sont réalisées en cohérence et en complément des mesures mises en œuvre dans le cadre de la réalisation de la plateforme multimodale et de PLPN2 et PLPN3 dans la zone industrialo-portuaire du Havre. La localisation des mesures est présentée dans la carte page suivante.

La mesure MR 15 « Passage à faune sous la route d'accès » permet le maintien des connexions Nord-Sud et Est-Ouest entre les mesures environnementales de la plateforme multimodale.

La mesure M 16 : préservation d'un linéaire de berge pour la nidification du Martin pêcheur d'Europe et de la Gorge bleue à miroir.

La mesure MR 17 vise la restauration et la gestion durable de 54ha dans le site du projet.

La mesure M 18 : reboisement de 2 ha au Nord de la zone réservée pour la plateforme multimodale.

La mesure M 24 : reconstitution de cinq mares dans les zones interstitielles du port et création d'un espace de tranquillité pour le crapaud calamite et le triton ponctué.

Des mesures de réduction relatives au PLPN II : RED 21 et RED 22 « Préservation et gestion écologique de la zone Nord et Sud », dont une notice de gestion avait été élaborée lors du dépôt de la demande d'autorisation. Ces deux mesures sont gérées depuis 2016 ;

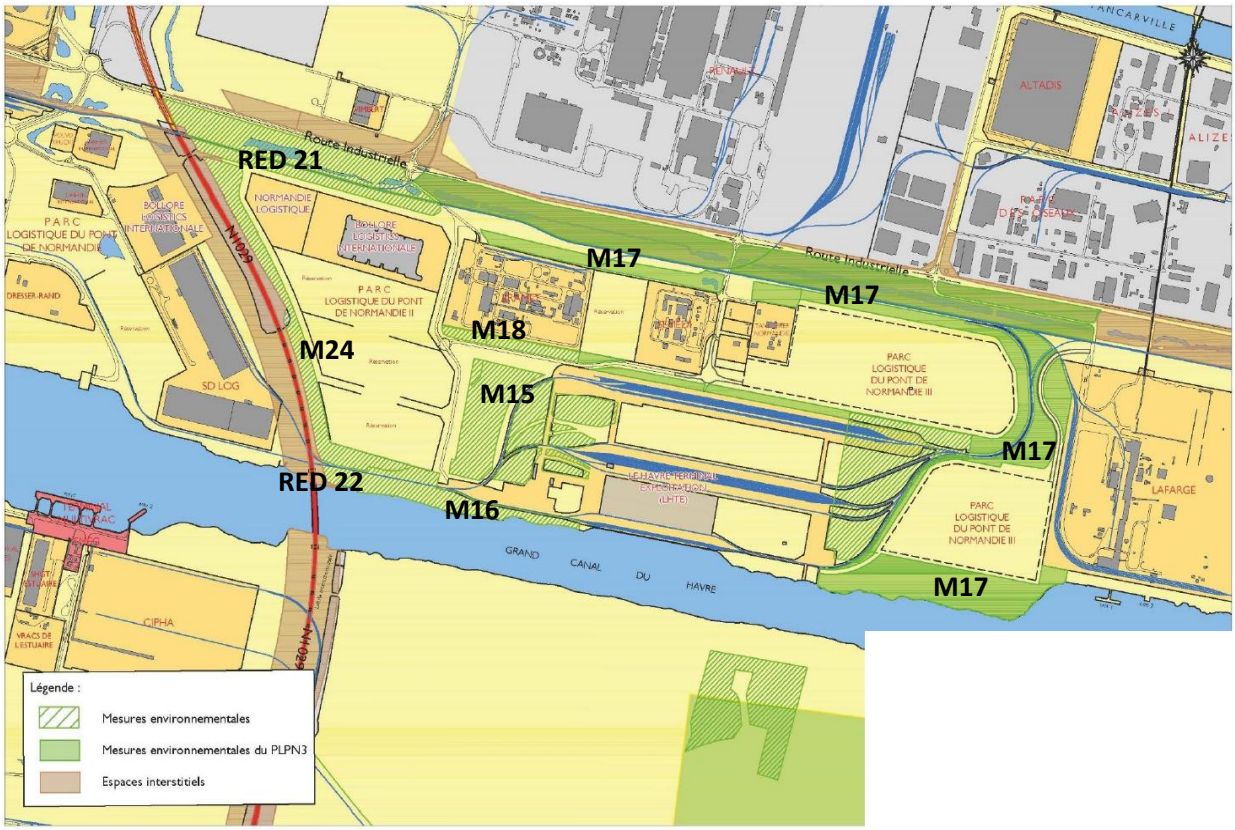


Figure 21 : Mesures environnementales PLPN 2 et 3

Distance entre PLPN3 et l'A29

Le projet PLPN3 est situé à proximité immédiate de l'autoroute A29, dans la zone industrialo-portuaire du Havre. La distance exacte entre la plateforme logistique et l'échangeur A29 dépend des zones spécifiques du projet, mais elle est généralement de quelques kilomètres, ce qui justifie l'impact direct du projet sur cette infrastructure.

Effets cumulés potentiels du projet A29 sur PLPN3

Le projet A29 vise essentiellement à améliorer la fluidité et la sécurité du trafic existant, sans générer de trafic nouveau significatif. Les impacts cumulés avec le PLPN3 demeurent ainsi limités, temporaires pour la phase travaux et faibles en phase d'exploitation, dans un contexte déjà largement anthropisé et encadré par des mesures de réduction adaptées.

Le principal impact notable concerne les zones humides, avec environ 3,95 ha impactés, lesquels feront l'objet de mesures de compensation réglementaires. En dehors de cet enjeu spécifique, aucun effet cumulé significatif n'est identifié, les impacts résiduels demeurant faibles et maîtrisés.

Mesures mises en œuvre pour limiter les impacts

Aucune mesure spécifique relative aux effets cumulés n'est à mettre en œuvre, les impacts environnementaux du projet de réaménagement du diffuseur n°5 de l'A29 étant globalement faibles et portant sur des enjeux distincts de ceux du PLPN3. Les incidences identifiées sont par ailleurs encadrées par les mesures d'évitement, de réduction et de compensation prévues pour chaque projet, lesquelles permettent de maîtriser et d'éviter tout impact cumulé significatif, hormis les impacts résiduels sur les zones humides, qui font l'objet de mesures de compensation dédiées.

6 CONCLUSION

Etant donné :

- que le projet a été optimisé pour réduire au maximum son emprise, permettant d'éviter plus de 2,2 ha de zones humides ainsi que la quasi-totalité des boisements eutrophes initialement concernés ;
- qu'une compensation des zones humides est prévue pour garantir le maintien de leurs fonctions écologiques ;
- que les ajustements d'emprise ont permis d'éviter 40 % des individus d'Orobanche de la Picride et de préserver plusieurs espèces patrimoniales ;
- que le projet intègre la création et la restauration de continuités écologiques (passages à faune, mares, clôtures, dispositifs de guidage) ;
- que le phasage du chantier est adapté aux cycles biologiques des espèces pour limiter leur dérangement ;
- que les études hydrauliques démontrent l'absence d'aggravation du risque d'inondation et intègrent une gestion des crues permettant, le cas échéant, l'inondation temporaire de zones humides fonctionnelles;
- que la déconstruction des voiries et îlots devenus inutiles permet une renaturation des sols et la restauration de fonctionnalités écologiques et hydrauliques ;
- que les risques technologiques et réglementaires ont été intégrés pour assurer la compatibilité et la sécurité du projet ;
- que des aménagements paysagers de pleine terre, des mesures anti-pollution et la restauration des terrains sont prévus ;
- que le projet prévoit la création d'espaces verts et d'aménagements paysagers de pleine terre et de qualité favorables à la biodiversité ;
- les études techniques et environnementales déjà réalisées et la prise en compte de leurs préconisations dans la conception du projet ;

Il apparaît que le projet prend pleinement en compte les enjeux environnementaux et ne présente pas d'incidence notable sur l'environnement, tout en intégrant des actions favorables à la biodiversité et la compensation des zones humides.

AUTOROUTE A29
RÉAMÉNAGEMENT DU DIFFUSEUR N°5 DU HAVRE

MAITRISE D'ŒUVRE

PIECE N°

ÉTUDES D'AVANT-PROJET

Date | 29/07/2025

Informations qualité du document

INFORMATIONS GENERALES

AUTEUR(S)	AMINA DAGHBOUJ AYARI
FONCTION	INGENIEUR ETUDES
PROJET	AUTOROUTE A29 RÉAMÉNAGEMENT DU DIFFUSEUR N°5 DU HAVRE
DOCUMENT	AVP
VERSION	A1
DATE	29/07/2025
REFERENCE	
LIEN	

DESTINATAIRES

ENVOYE A	SAPN		
NOM	BERNARD LOVE	ENTITE	ENVOYE LE
COPIE A			
NOM		ENTITE	ENVOYE LE

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

V.	DATE	REDIGE PAR	VISE PAR	APPROUVE PAR	APPROUVÉ PAR	MODIFICATION
A1		AMINA DAGHBOUJ AYARI	THIERRY DEPREZ	VINCENT LANGUILLE		

SOMMAIRE

1. OBJET DE L'OPÉRATION ..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**
   - 1.1 Situation du projet ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 1.2 Contexte de l'opération ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 1.3 Objectifs de l'opération ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 1.4 Historique ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 1.5 Rappel des études antérieures ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 1.6 Rappel des décisions antérieures sur le DDP ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 1.7 Rappel des études au stade du DDE ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 1.8 Trafics 10
   - 1.9 Analyses du fonctionnement ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 1.10 Périmètre et description générale du projet ..... Erreur ! Signet non défini.

2. ETUDES GEOLOGIQUE TE GEOTECHNIQUE ..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**
   - 2.1 Site du projet ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 2.2 Contexte géologique ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 2.3 Analyse des données géotechniques ..... Erreur ! Signet non défini.

3. ENVIRONNEMENT ..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**
   - 3.1 Analyse des enjeux ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 3.2 Ouvrages de transparence écologique ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 3.3 Paysage ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 3.4 Dispositions en phase travaux ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 3.5 Ecoconception ..... Erreur ! Signet non défini.

4. CARACTÉRISTIQUES GÉOMÉTRIQUES PRINCIPALES ..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**
   - 4.1 Référentiels ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 4.2 Vitesse de circulation ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 4.3 Caractéristiques géométriques de l'aménagement ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 4.4 Visibilités ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 4.5 Synthèse des caractéristiques des composantes du diffuseur ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 4.6 Synthèse des dérogations et écarts à la règle ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 4.7 Mesures d'écoconception ..... Erreur ! Signet non défini.

5. TERRASSEMENTS ..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**
   - 5.1 Contexte général ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 5.2 Note d'hypothèses / contraintes de réalisation ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 5.3 Stabilité et déformabilité des talus (déblais et remblais) ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 5.4 Réutilisation des matériaux, emprunts (éventuellement) et dépôts ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 5.5 Mise en œuvre des remblai ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 5.6 Partie Supérieure des Terrassements (PST) – Arase ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 5.7 Couche de forme ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 5.8 Bilan des matériaux / mouvement des terres ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 5.9 Conclusion ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 5.10 Mesures d'écoconception ..... Erreur ! Signet non défini.

6. ASSAINISSEMENT ..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**
   - 6.1 Note d'hypothèses / contraintes de réalisation ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 6.2 Assainissement de plateforme ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 6.3 Rétablissement des écoulements naturels ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 6.4 Drainage ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 6.5 Mesures d'écoconception ..... Erreur ! Signet non défini.

7. CHAUSSÉES ..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**
   - 7.1 Description des travaux de chaussée ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 7.2 Référentiel technique et réglementaire ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 7.3 Hypothèses / contraintes de réalisation ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 7.4 Dimensionnement des chaussées neuves ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 7.5 Proposition d'harmonisation des structures de chaussée ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 7.6 Réfection des chaussées existantes ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 7.7 Cohérence des différentes structures ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 7.8 Points singuliers ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 7.9 Vérification au gel / dégel ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 7.10 Mesures d'écoconception ..... Erreur ! Signet non défini.

8. OUVRAGES D'ART ..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**
   - 8.1 Présentation des ouvrages ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 8.2 Hypothèses / contraintes de réalisation ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 8.3 Présentation du projet par ouvrage ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 8.4 Mesures d'écoconception ..... Erreur ! Signet non défini.

9. ÉQUIPEMENTS DE SÉCURITÉ ET D'EXPLOITATION ..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**
   - 9.1 Equipements de sécurité ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 9.2 Signalisation ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 9.3 Équipements d'exploitation ..... Erreur ! Signet non défini.
   - 9.4 Mesures d'écoconception ..... Erreur ! Signet non défini.

10. EXPLOITATION SOUS CHANTIER ..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**
    - 10.1 Contraintes d'exploitation ..... Erreur ! Signet non défini.
    - 10.2 Phasage des travaux ..... Erreur ! Signet non défini.
    - 10.3 Mesures d'écoconception ..... Erreur ! Signet non défini.

11. PROPOSITION D'ALLOTISSEMENT DES TRAVAUX ..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**
    - 11.1 Allotissement proposé ..... Erreur ! Signet non défini.
    - 11.2 Opérations gérées par des tiers ..... Erreur ! Signet non défini.
    - 11.3 Travaux hors DPAC ..... Erreur ! Signet non défini.

12. PLANNING ..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

13. RESEAUX ..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

14. ESTIMATION ..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**
    - 14.1 Estimation des travaux ..... Erreur ! Signet non défini.
    - 14.2 Évolution de l'estimation ..... Erreur ! Signet non défini.

15. LISTE DES ANNEXES ..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Situation du projet ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 2: Extrait de la conclusion de l'avis de l'IGR ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 3: Extrait de la décision de la DM ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 4: Géométrie de la solution DDP retenue ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 5: Extrait de la DM, refus de la dérogation sur les refuges ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 6: extrait de la DM, demande concernant la variation du profil en travers ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 7 : Trafics moyens journaliers sur le giratoire A29 *10*
Figure 8 : Situation actuelle – trafics en heure de pointe du matin *10*
Figure 9 : Situation actuelle – trafics en heure de pointe du soir *11*
Figure 10 : Situation actuelle – trafics moyens journaliers (TMJO) *11*
Figure 11 : Types de projets de développement aux abords du diffuseur n°5 du Havre *11*
Figure 12 : Flux générés en 2028 en HPM et HPS par rapport à l'actuel *12*
Figure 13 : Situation de référence 2028 – trafics en heure de pointe du matin *12*
Figure 14 : Situation de référence 2028 – trafics en heure de pointe du soir *12*
Figure 15 : Situation de référence 2028 – trafics moyens journaliers (TMJO) *13*
Figure 16 : Évolution des trafics moyens journaliers entre 2022 et 2028 *13*
Figure 17 : Flux générés en 2048 en HPM et HPS par rapport à l'actuel *13*
Figure 18 : Situation de référence 2048 – trafics moyens journaliers (TMJO) *14*
Figure 19 : Évolution des trafics moyens journaliers entre 2022 et 2048 *14*
Figure 20 : Situation de projet 2028 – trafics en heure de pointe du matin *14*
Figure 21 : Situation de projet 2028 – trafics en heure de pointe du soir *15*
Figure 22 : Situation de projet 2028 – trafics moyens journaliers (TMJO) *15*
Figure 23 : Évolution des trafics moyens journaliers en 2028 : impacts du projet *15*
Figure 24 : Situation de projet 2048 – trafics moyens journaliers (TMJO) *16*
Figure 25 : Situation actuelle – réserves de capacité en heure de pointe du matin ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 26 : Situation actuelle – réserves de capacité en heure de pointe du soir ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 27 : conditions de circulation et remontées de file en heure de pointe matin ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 28 : Zoom sur les remontées de file sur la bretelle A29 dans le temps ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 29 : conditions de circulation et remontées de file en heure de pointe soir ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 30 : remontées de file sur la branche « rte de la Plaine » du giratoire A29 ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 31 : Situation de référence 2028 – réserves de capacité en heure de pointe du matin ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 32 : Situation de référence 2028 – réserves de capacité en heure de pointe du soir ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 33 : Situation de référence 2048 – réserves de capacité en heure de pointe du matin ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 34 : Situation de référence 2048 – réserves de capacité en heure de pointe du soir ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 35 : Situation de référence (2028), heure de pointe matin : remontées de file ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 36 : Évolution des remontées de file sur la bretelle A29 (heure de pointe matin) ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 37 : Situation de référence (2028), heure de pointe soir : remontées de file ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 38 : Évolution des remontées de file sur la rte de la Plaine (heure de pointe soir) ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 39 : Situation de projet 2028 – réserves de capacité en heure de pointe du matin ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 40 : Situation de projet 2028 – réserves de capacité en heure de pointe du soir ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 41 : Fonctionnement du projet en heure de pointe matin ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 42 : évolution des remontées de file sur la bretelle A29 depuis le nord ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 43 : Fonctionnement du projet en heure de pointe soir ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 44 : évolution des remontées de file sur la route de la Plaine (avec voie d'évitement) en heure de pointe soir ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 45: Aménagement retenu ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 46: Site du projet ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 47: Extrait de la carte géologique du Havre ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 48: Profil issu de sondage pressiométrique de la campagne préalable ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 49: Températures à Le Havre - Cap de la Hève sur la période 1991-2020 _ Infloclimat.fr ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 50: Différence de températures par rapport à la moyenne de 1971-2000 _ Infloclimat.fr ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 51: Topographie de l'aire d'étude ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 52: TRI du Havre - Ruissellement et débordement – 2014 ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 53: Risque submersion marine ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 54: Zonage réglementaire du plan de prévention des risques littoraux ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 55: Zonage règlementaire du PLU ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 56: Occupation du sol et activités ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 57: Risques technologiques ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 58: PPRT de la zone industrialo-portuaire du Havre – 2021 ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 59: Implantation des ouvrages de transparence écologique ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 60 : Carte du grand ensemble de paysages de la Vallée de la Seine ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 61 : Bloc-diagramme paysager de l'estuaire de la Seine ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 62 : Le paysage de la ZI, imbriqué de végétation ; vue depuis le viaduc du grand canal du Havre, A29 ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 63 : Les coteaux boisés marquant l'horizon ; vue du pont du canal de Tancarville ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 64 : Les vues dégagées sur l'eau ; vue du pont du canal de Tancarville ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 65 : La canopée d'arbres longeant l'A29 ; vue depuis le pont de la route industrielle ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 66 : Une mosaïque de milieux humides visibles depuis l'A29 ; vue depuis la sortie n°5 ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 67 : Les abords du rond-point moins qualitatifs ; vue depuis la sortie n°5 ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 68 : Des milieux humides à proximité immédiate ; vue depuis l'échangeur de l'A131 ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 69 : Les zones de mesures compensatoires arborant la route industrielle ; vue à l'est de l'A29 ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 70 : La raffinerie imposante dans le paysage de la route industrielle ; vue à l'ouest de l'A29 ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 71 : Carte des enjeux paysagers ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 72 : Carte des intentions paysagères ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 73 : Plan des aménagements paysagers du périmètre DPAC ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 74 : Schéma de composition d'une haie libre ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 75 : Profil idéal d'un plan d'eau accueillant pour la biodiversité ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 76: Les niveaux de performance du référentiel Act4ecodesign ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 77: Thématiques étudiées en écoconception ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 78: Phases d'application de l'écoconception ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 79: Synoptique des vitesses proposées ***Erreur ! Signet non défini.***

Figure 80: Extrait du plan d'aménagement global, entrecroisement ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 81: demi-profil de la section courante ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 82: implantation des zones concernées par les variations du profil en travers ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 83: profil en travers existant au niveau du pont mobile ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 84: profil en travers section courante ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 85: profil en travers projeté au niveau du pont mobile ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 86: profil en travers projeté en section courante ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 87: Synoptique de variation du profil en travers à l'approche du pont mobile ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 88: Synoptique des refuges existants (source : DDP) ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 89: Schéma de principe d'implantation du PAU avec accès en baïonnette, pour le refuge sens 1, PR24+450 ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 90: Schéma de principe d'implantation du PAU avec accès en baïonnette, pour le refuge Sens 2, PR24+350 ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 91: Nouvelle configuration de la bretelle E1 proposée au DDE ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 92: profil en travers type de la section commune E1-S1 ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 93: profil en travers type de la bretelle E1 ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 94: profil en travers type de la bretelle S1 ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 95: Configuration de conception du shunt ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 96: profil en travers type de la bretelle S1 ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 97: profil en travers de la section commune E2-S2 ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 98: profil en travers type de la bretelle E2 ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 99: sortie en affectation à deux voies, S>T (source : complément de l'ICTAAL) ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 100: profil en travers type de la bretelle S2 ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 101: Bretelle de sortie provisoire S1 ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 102: profil en travers type de la bretelle S1 provisoire ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 103: Configuration actuelle du giratoire Ouest ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 104: Configuration du giratoire Est, projeté ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 105: Calcul de la distance d'arrêt (source: guide de Cerema sur la visibilité) ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 106: Visibilité sur une entrée en insertion (source: guide de Cerema sur la visibilité)* ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 107: Visibilité sur bretelle de sortie en affectation NPV A (source: guide de Cerema sur la visibilité) ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 108: Visibilité sur bretelle de sortie en déboîtement NPVA (source: guide de Cerema sur la visibilité) ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 109: Visibilité sur bretelle de sortie en déboitement NPVB (source: guide de Cerema sur la visibilité) ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 110: Visibilité sur un refuge (source: guide de Cerema sur la visibilité) ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 111: Visibilité en approche d'un giratoire (source: guide de Cerema sur la visibilité) ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 112: Visibilité de franchissement d'un giratoire (source: guide de Cerema sur la visibilité) ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 113: vérification sur obstacle au niveau du virage de la section courante ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 114: vérification de la visibilité de franchissement du giratoire Est depuis la bretelle S1 ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 115: Extrait des résultats de la campagne géotechnique préliminaire (source: rapport GINGER 2019) ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 116: Caractéristique d'une PST2 ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 117: Synoptique des structures de chaussées ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 118: ouvrage prévu au DDP (source DDP) ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 119: variantes d'implantation de l'ouvrage hydraulique dans l'étang ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 120: Zone de sécurité en déblai ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 121: largeur de fonctionnement, déflexion dynamique et largeur d'intrusion ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 122: Niveau de performance et longueur de fonctionnement d'un DR ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 123: Protection d'obstacle ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 124: Flux sortant du luminaire ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 125: Plan de détails, principe de mise à la terre des candélabres ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 126: Génie civil ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 127: Section au niveau du diffuseur n°5 ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 128: Section courante entre le diffuseur n°5 et le pont du canal Tancarville ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 129: Bretelles d'entrée et de sortie sens 1 ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 130: Section commune bretelles E1 et S1 ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 131: Bretelles d'entrée et de sortie sens 2 ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 132: Principe de raccordement des caméras ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 133: Légende des réseaux disponibles dans la zone du projet ***Erreur ! Signet non défini.***
Figure 134: Répartition de l'estimation des travaux ***Erreur ! Signet non défini.***

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 - État écologique et objectif d'état écologique des eaux de surface ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 2 - État chimique et objectif d'état chimique des eaux de surface ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 3 - État chimique / quantitatif et objectifs associés des eaux souterraines ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 4 - Les risques naturels présents sur les communes de la zone d'étude ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 5 - Plans de prévention des risques naturels présents sur les communes de la zone d'étude ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 6: Règlement des zones du PPRL présentes au sein de l'aire d'étude ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 7: Zonage règlementaire présents dans l'aire d'étude ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 8 - Les risques technologiques présents sur les communes de la zone d'étude ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 9 - Plans de prévention des risques technologiques présents sur les communes de la zone d'étude ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 10 - ICPE présentes au sein de l'aire d'étude ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 11: Communes et industries concernées par le PPRT Le Havre - 2016 ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 12: Définitions des zones du PPRT Le Havre 2021 ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 13: Concentrations en µg/m3 ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 14: Mesures de la qualité de l'air de la station Gonfreville-l'Orcher - Parc de la Mairie sur l'année 2023 ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 15: Tableau de synthèse des mesures d'écoconception ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 16: caractéristiques des voies d'entrecroisement ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 17 : composantes des profils en long des voies d'entrecroisement ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 18: interdistances disponibles entre refuges ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 19: Interdistances projetées entre refuges ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 20: Caractéristiques de l'axe en plan de la bretelle E1 ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 21:Caractéristiques du profil en long de la bretelle E1 ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 22: Caractéristiques de l'axe en plan de la bretelle S1 ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 23: Caractéristiques du profil en long de la bretelle S1 ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 24: Caractéristiques de l'axe en plan du shunt ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 25: Caractéristiques du profil en long de la bretelle S1 ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 26: Caractéristiques de l'axe en plan de la bretelle E2 ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 27:Caractéristiques du profil en long de la bretelle E2 ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 28: Caractéristiques de l'axe en plan de la bretelle S2 ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 29: Caractéristiques du profil en long de la bretelle S2 ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 30: Caractéristiques de l'axe en plan de la bretelle E2 ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 31: Caractéristiques du profil en long de la bretelle S1 provisoire ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 32: malus en courbe (source: guide de Cerema sur la visibilité) ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 33: coefficient du niveau de performance (source: guide de Cerema sur la visibilité) ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 34: Vérification des visibilités en section courante sur les entrées ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 35: Vérification des visibilités sur les sorties ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 36: Vérification des visibilités sur les refuges ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 37: Vérification des visibilités en bretelle sur les entrées ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 38: vérification sur obstacle au niveau des virages des bretelles ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 39: Vérification de la visibilité d'approche du giratoire Est depuis la bertelle S1 ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 40: Synthèse des caractéristiques des composantes du diffuseur ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 41: Synthèse des dérogations et écarts à la règles ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 42: Axes dimensionnés dans le DDP ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 43 – Nomenclature des composants du diffuseur n°5 ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 44 - TMJA projetés pour 2025 (DDP-2019) ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 45 – Trafic cumulé sur 30 ans (NPL_{30ans}) (DDP-2019) ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 46 - TMJA projetés pour 2029 et NPL_{30ans} (Etude-2024) ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 47: Caractéristiques des matériaux hydrocarbonés proposés ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 48: Taux de croissance des axes sens 1 ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 49: Taux de croissance des axes sens 2 ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 50 – Trafic « Tout véhicule » - Sens 1 ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 51 – Sens 1 -Résumé des résultats de l'étude de trafic 2024 et nombre de voies ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 52: TMJAd des PL en 2028 du sens 1 vers Le Havre ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 53: Trafic « Tout véhicule » - Sens 2 ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 54 Sens 2 - Résumé des résultats de l'étude de trafic 2024 et nombre de voies ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 55 TMJAd des PL en 2028 du sens 2 vers Caen ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 56: Trafics cumulés des axes sens 1 ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 57: Trafics cumulés des axes sens 2 ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 58 – NE _ Valeurs de dimensionnement – matériaux bitumineux ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 59 NE _ Valeurs de dimensionnement – Plateforme ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 60: Vérification du dimensionnement des axes sens 1 ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 61: Vérification du dimensionnement des axes sens 2 ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 62 – Structure de chaussée pour la mise en œuvre ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 63: caractéristiques des ouvrages existants ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 64: Evaluation des variantes proposées ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 65: traitement des talus, cas de remblai ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 66: traitement des talus, cas de déblai ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 67: Niveaux de performance minimum des atténuateurs de chocs ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 68: Caractéristiques clôtures et portails ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 69: Distance de présignalisassions ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 70: Lignes de marquage ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 71: Hypothèses des classes d'éclairement ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 72: Valeurs de références, classe d'éclairement M4/C4 ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 73: Tailles des signaux ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 74: Synthèse de l'estimation des travaux ***Erreur ! Signet non défini.***
Tableau 75: Ecart AVP/DDP ***Erreur ! Signet non défini.***

LISTE DES ABREVIATIONS ET ACRONYMES

AASQA	Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air
ABF	Architecte des Bâtiments de France
ACIRP	Aménagement des Carrefours Interurbains sur les Routes Principales
ATMO	Indice pour la Surveillance de la Qualité de l'Air
AD	Alignement Droit
ALUR	Loi pour l'Accès au Logement et un Urbanisme Rénové
AMS	Avec Mesures Supplémentaires
API	Acyclique Programming Interface
AU	Code de zone industrielle
AVP	Mission Avant-Projet
BASOL	Base de données des sites et sols pollués
BAU	Bande d'Arrêt d'Urgence
BBME	Béton Bitumineux à Module Élevé
BBTM	Béton Bitumineux Très Mince
BBSG	Béton Bitumineux Semi-Grenu
BDD	Bande Dérasée de Droite
BDG	Bande Dérasée de Gauche
BT	Basse Tension
CAF	CAniveau à Fente
CAM	Coefficient d'Agressivité Moyen
CASIAS	Carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Services
CdF	Couche de Forme
CE	Conformité Européenne
CEREMA	Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement
cl 3	Classe 3
CLC	Corine Land Cover
Da	Distance d'Arrêt
DBA	Dispositif en Béton Adhérent
DCE	Directive cadre sur l'Eau
DDE	Dossier Droit d'Évocation
DDP	Dossier de Demande de Principe
DDRM	Document Départemental sur les Risques Majeurs
DM	Décision Ministérielle
dms	Distance de Manœuvre sur Sortie
DPAC	Domaine Public Autoroutier Concédé
DR	Dispositifs de Retenue
DREAL	Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
dve	Distance de Visibilité sur Entrée
dvm	Distance de Visibilité sur Marquage
EB	Enrobé Bitumineux
EME	Enrobé à Module Élevé
EN	Norme Européenne
EPIC	Etablissement Public à Caractère Industriel et Commercial
ERP	Établissements Recevant du Public
FAV	Feu d'Affectation de Voie
FCA	Financement et Contrôle du réseau Autoroutier concédé
FD	Fascicule de Documentation
FRHG	Code de masse d'eau souterraine
FO	Fibre Optique
GBA	Glissière Béton Adhérent
GES	Gaz à Effet de Serre
GNT	Grave Non Traitée
GPMH	Grand Port Maritime du Havre
GTAR	Guide Technique sur l'Assainissement Routier
GTPOR	Guide Technique Pollution d'origine routière
HAROPA Port	Le HAvre, ROuen et PAris Port
HPM	Heure de Pointe du Matin
HPS	Heure de Pointe du Soir
IA	Indice de Gel Admissible
ICPE	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
ICTAAL	Instruction sur le Conditions Techniques d'Aménagement des Autoroutes de Liaison
IED	Installations Européennes Déclaration (relative aux ICPE)
IGR	Inspecteur Général des Routes
IISR	Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière
IP	Indice de Protection
IR	Indice de Gel de Référence
ITPC	Interruption de Terre-Plein Central
JO	Journal Officiel
L	Luminance moyenne
LC	Ligne Continue
LCAP	Loi relative à la liberté de création, à l'architecture et au patrimoine
LED	Light Emitting Diode
MARRN	Mission d'Appui du Réseau Routier National
MES	Matières En Suspension
MESO	Masses d'Eau Souterraines

MOA	Maîtrise d'Ouvrage
MOE	Maîtrise d'Œuvre
NF	Norme Française
NFC	Norme Française de Certification
NFEN	Norme Française est alignée avec une Norme Européenne
NGF	Niveau Général de la France (référence altimétrique)
NPL	Nombre de Poids Lourds
NpvA	Niveau de Performance de classe A
NpvB	Niveau de Performance de classe B
OA	Ouvrage d'Art
OANC	Ouvrage d'Art Non Courant
PANES	Plaine Alluviale Nord de l'Estuaire de la Seine
PAU	Poste d'Appel d'Urgence
PE	Protection Électrique
PF	Plateforme
PGRI	Plan de Gestion des Risques d'Inondation
PL	Poids Lourds
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PLUi	Plan Local d'Urbanisme intercommunal
PMV	Panneau à Message Variable
PN	Passage à Niveau
PLPN	Parcs Logistiques Pont de Normandie
PPHM	Portiques, Potences et Hauts-Mâts
POE	Power Over Ethernet (technologie qui fournit électricité et données avec un seul câble Ethernet)
POS	Plan d'Occupation des Sols
PPRI	Plan de Prévention des Risques d'Inondation
PPRL	Plan de Prévention des Risques Littoraux
PPRT	Plan de Prévention des Risques Technologiques
PR	Point de Repère
PRN	Parc Naturel Régional
PST	Partie Supérieure des Terrassements
PT	Profil en Travers
PTZ	Pan-Tilt-Zoom (caméras avec fonctions de mouvement)
RAU	Réseau d'Appel d'Urgence
RD	Route Départementale
RNER	Réglementation Nationale des Équipements de la Route
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SANEF	Société des Autoroutes du Nord et de l'Est de la France
SAPN	Société des autoroutes Paris-Normandie
SC	Section Courante
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SEVESO	Classification des établissements industriels dangereux
SETRA	Service d'Etudes sur les Transports, les Routes et leurs Aménagements
SigmaT	Contrainte Tangentielle
SPR	Sites Patrimoniaux Remarquables
SUP	Servitudes d'utilité publique
TI	Taux d'éblouissement maximal
TMD	Transport de Matières Dangereuses
TMJ	Trafic Moyen Journalier
TMJA	Trafic Moyen Journalier Annuel
TMJAd	TMJA de dimensionnement
TMJO	Trafic Moyen Journalier Ouvré
TN	Terrain Naturel
TPC	Terre-plein Central
TPL	Terre-Plein Latéral
TRI	Territoires à Risque Important d'Inondation
UL	Uniformité longitudinale
ULR	Upward Light Ratio (Rapport de Lumière Émise vers le Haut)
UTEC	Union Technique de l'Électricité et de la Communication
UVP	Unité de Véhicule Particulier
UX	Code de zone industrielle
VL	Voie lente
VM	Voie Médiane
VR	Voie Rapide
VRS	Voies du Réseau Structurant
XP	Norme expérimentale
ZI	Zone Industrielle
ZIP	Zone Industrialo-Portuaire
ZPPAUP	Zones de Protection du Patrimoine Architecture, Urbain et Paysager
ZRE	Zones de Répartition des Eaux

1.1 Trafics

1.1.1 Actualisation des études de trafics

1.1.1.1 Études antérieures

L'analyse des trafics est basée sur des directionnels[1] réalisés sur le giratoire « ouest » existant aux heures de pointe matin et soir en septembre 2022 :

- Entre 7h et 9h le matin
- Entre 15h et 18h le soir

Complétés de relevés de trafic automatiques en section des branches du giratoire[2] sur les journées du mardi 20 et jeudi 22 septembre 2022. Ces comptages sont illustrés sur la figure ci-dessous :

Figure 1 : Trafics moyens journaliers sur le giratoire A29

Sur la base de ces éléments, un modèle de trafic local a été mis en œuvre afin d'alimenter les analyses statiques de capacité (GIRABASE) menées sur le les aménagements, et les simulations dynamiques.

Les résultats du modèle de trafic HAROPA a été pris en compte aux horizons futurs afin d'intégrer les évolutions de trafic et reports engendrés par l'évolution du port.

1.1.2 Situation actuelle

Le giratoire présente des trafics orientés A29 (principalement depuis l'A131) vers la route Industrielle le matin (avec une prédominance vers l'est) et, de façon pendulaire, le trafic est orienté de la route industrielle vers l'A29 le soir.

La branche A29 supporte un TMJO de plus de 23 000 véhicules/jour, soit un trafic de l'ordre de celui supporté par l'A29 au sud de la route Industrielle.

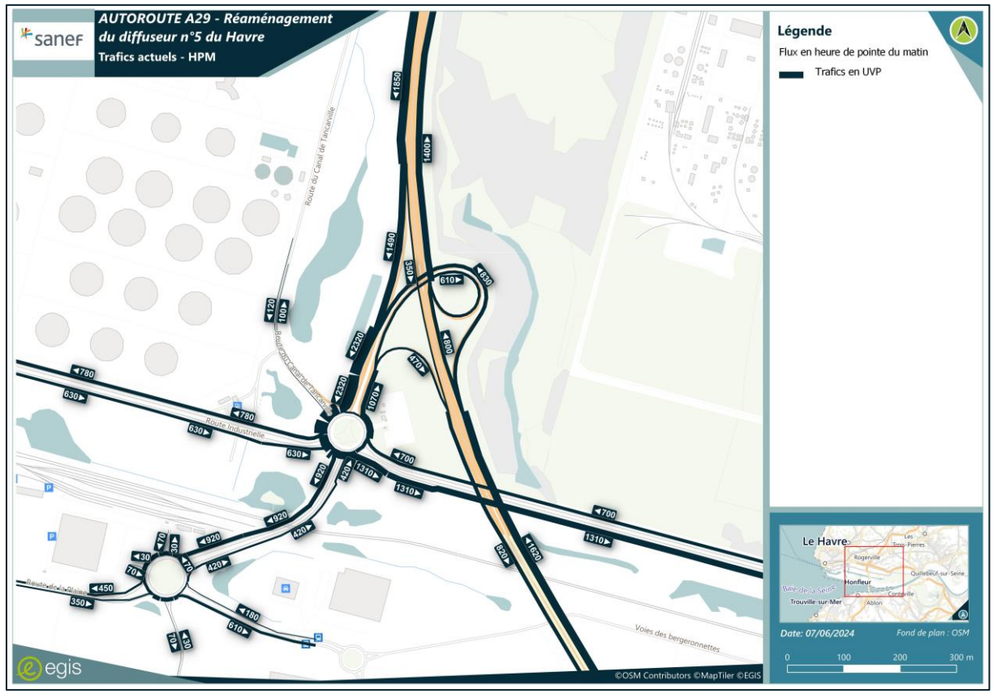


Figure 2 : Situation actuelle – trafics en heure de pointe du matin

---

[1] Un comptage directionnel permet de mesurer l'ensemble des mouvements tournants dans un carrefour. Ces relevés sont généralement réalisés sur un mardi ou jeudi, durant les heures de pointe matin et soir avec un détail au ¼ h.

[2] Un comptage en section mesure le trafic total circulant par sens sur un axe. Ces relevés sont généralement réalisés sur une semaine complète, avec un détail horaire sur 24h. Ils permettent de mesurer les trafics moyens journaliers et sont parfois couplés avec un relevé des vitesses.

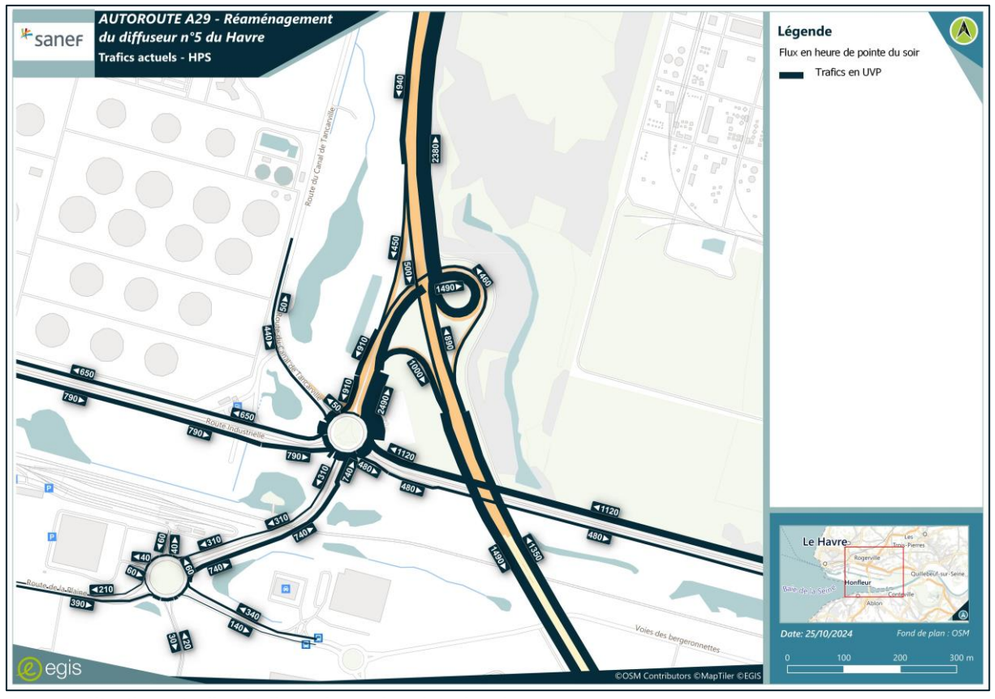


Figure 3 : Situation actuelle – trafics en heure de pointe du soir

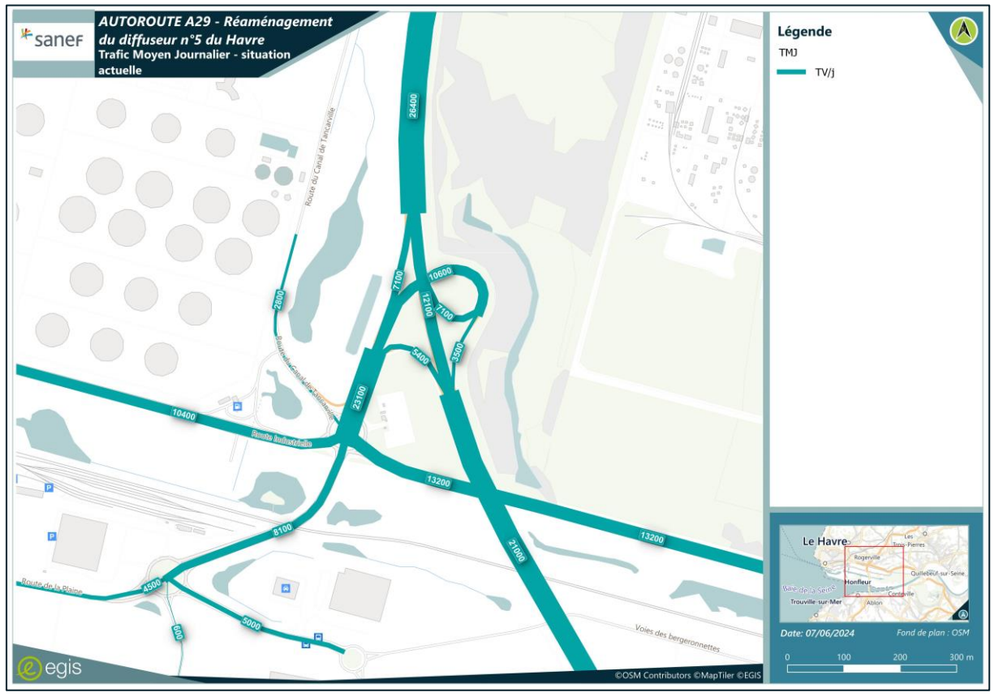


Figure 4 : Situation actuelle – trafics moyens journaliers (TMJO)

1.1.2.1 Conclusions

La circulation est difficile aux heures de pointe sur le giratoire Ouest.

Le matin, la régulation par feux en amont du giratoire permet de limiter la congestion sur la bretelle A29 et évite les remontées de file accidentogènes sur la section courante de l'autoroute.

Le soir, la circulation ralentie de façon récurrente sur la Rte Industrielle depuis l'Est, avec des ralentissements qui s'étendent au déjà de l'ouvrage de franchissement de l'A29. La circulation est sporadiquement ralentie sur la route de la Plaine provoquant, au niveau du giratoire « ouest » des remontées de file s'approchant parfois du PN.

1.1.3 Situation de référence

1.1.3.1 Horizon 2028

La situation dite « de référence » sert de référence de comparaison avec les situations de projet. Son principe est de conserver la configuration actuelle du diffuseur tout en intégrant les projets susceptibles d'impacter le trafic dans le secteur d'étude. C'est une option qui permet de comprendre les conséquences de non-réalisation du projet sur l'évolution du territoire en matière de déplacements.

Dans cette option, le territoire évolue selon les hypothèses de génération de trafic basées sur la création de projets de développement du Port du Havre fournies par HAROPA PORT.

Les projets susceptibles d'impacter le trafic actuel sont principalement des projets à visée logistique, d'industrie ou d'activité industrialo portuaire développés à court ou moyen terme sur des parcelles autour de l'échangeur A29.

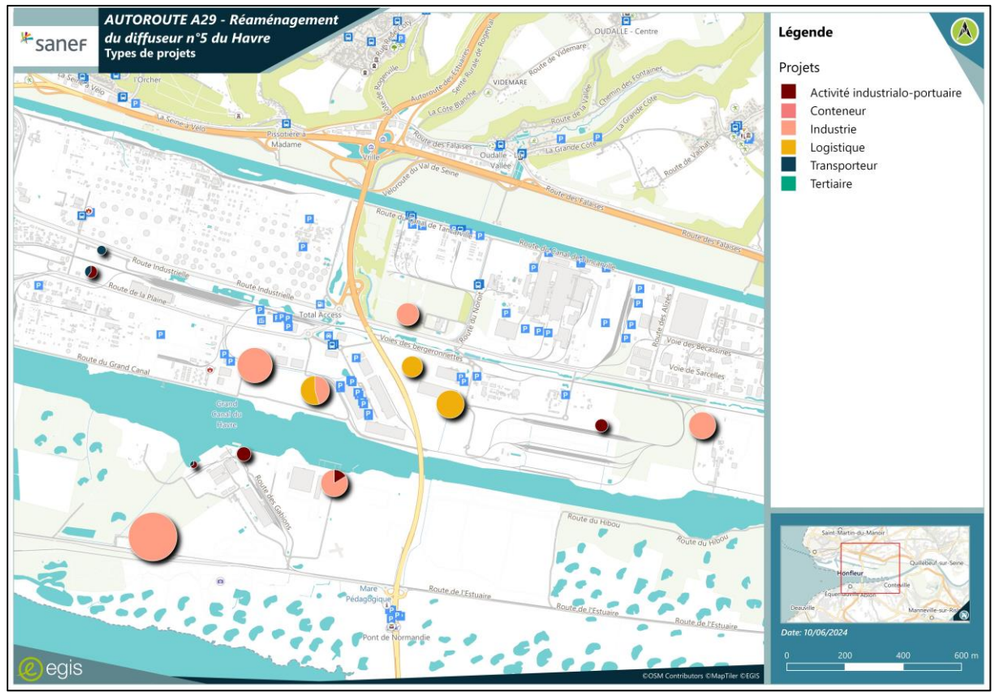


Figure 5 : Types de projets de développement aux abords du diffuseur n°5 du Havre

La génération de trafic est calculée au prorata des surfaces de chaque projet impactant. À l'horizon 2028, les projets T001, T023, T024, T025, T036 et T037 sont considérés finalisés et génèrent du trafic sur le secteur du Port. Les projets T23 à T25 génère un trafic de/vers la Rte de la Plaine, alors que les autres projets génèrent un trafic orienté vers la Rte Industrielle Est.

L'évolution des trafics calculée prend également en compte les taux de croissance annuels moyens de la demande tous modes et des trafics routiers issues du scénario AMS (avec mesures supplémentaires) pour les déplacements longue distance.

La figure ci-dessous détaille les véhicules additionnels générés sur chaque branche du réseau étudié.

Le matin, un peu plus de 600 UVP/h sont générés par les différents projets, principalement orientés vers la ZI. Le soir, un volume comparable additionnel est généré par les différents projets, présentant une pendularité par rapport aux trafics du matin.

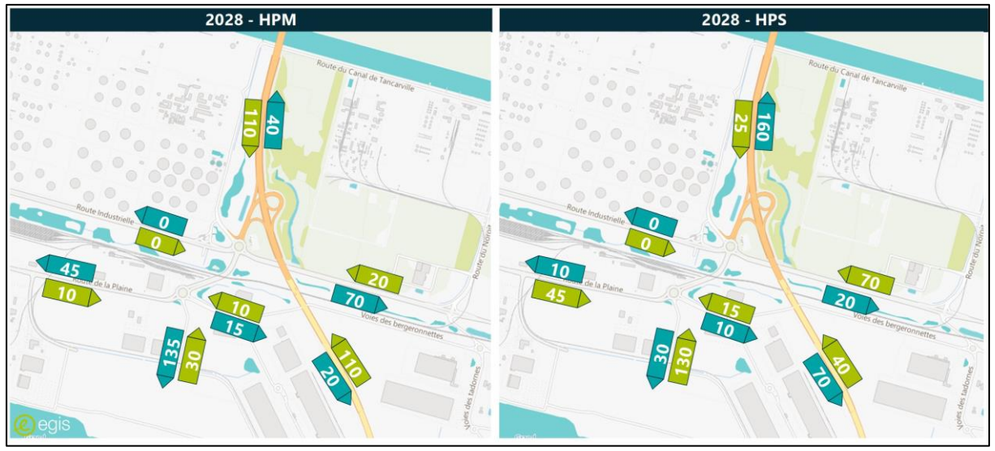


Figure 6 : Flux générés en 2028 en HPM et HPS par rapport à l'actuel

Les cartes ci-après présentent les trafics aux heures de pointe ainsi que les TMJ tous sens confondus pour l'horizon 2028, ainsi que son évolution entre 2022 et 2028.

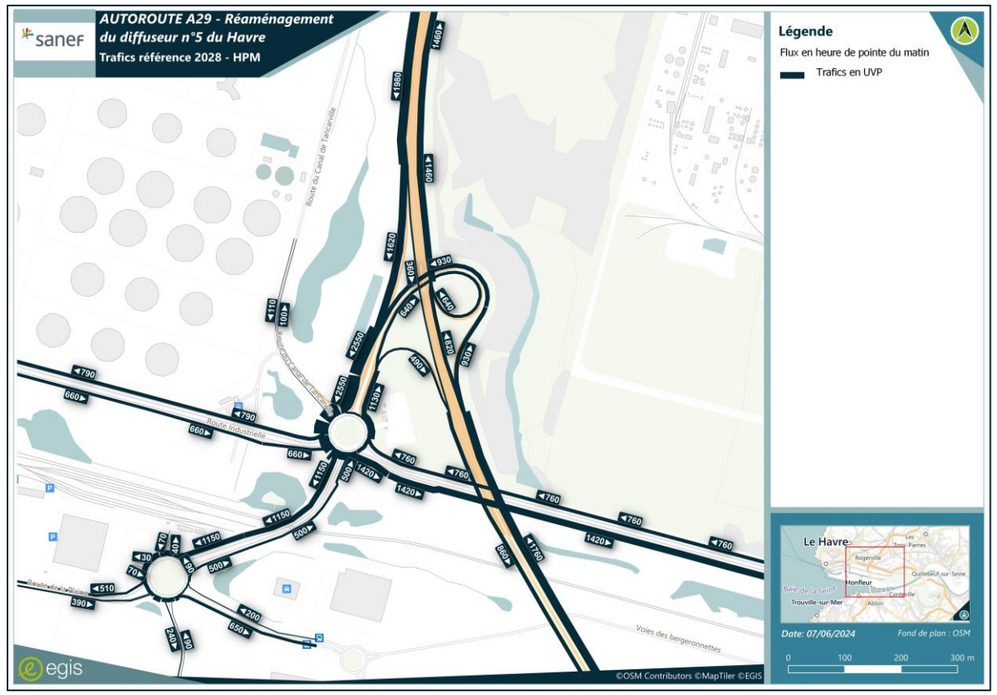


Figure 7 : Situation de référence 2028 – trafics en heure de pointe du matin

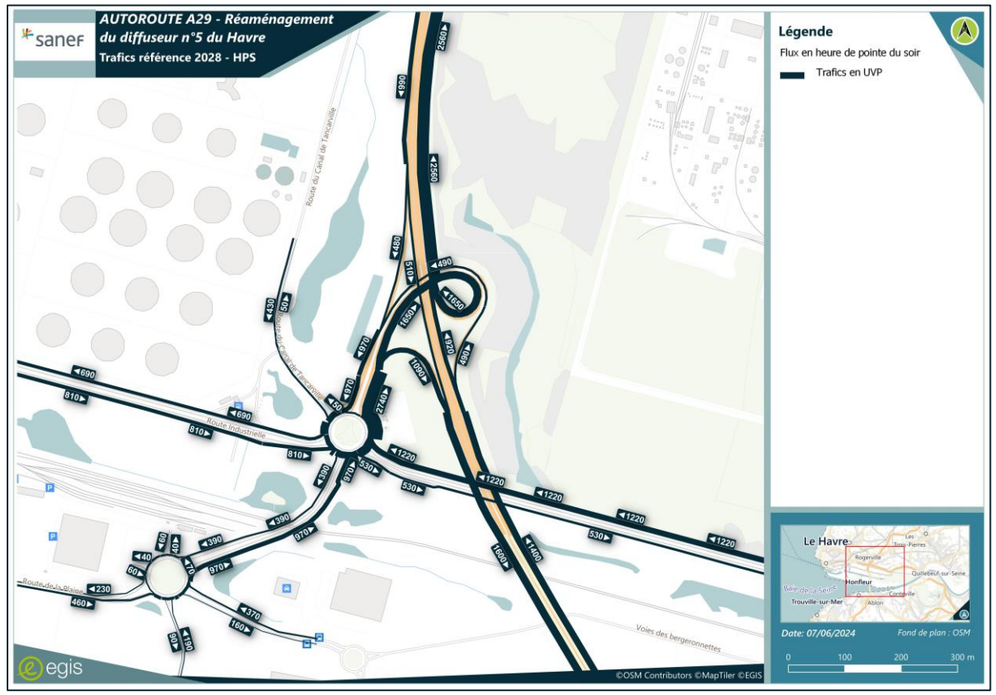


Figure 8 : Situation de référence 2028 – trafics en heure de pointe du soir

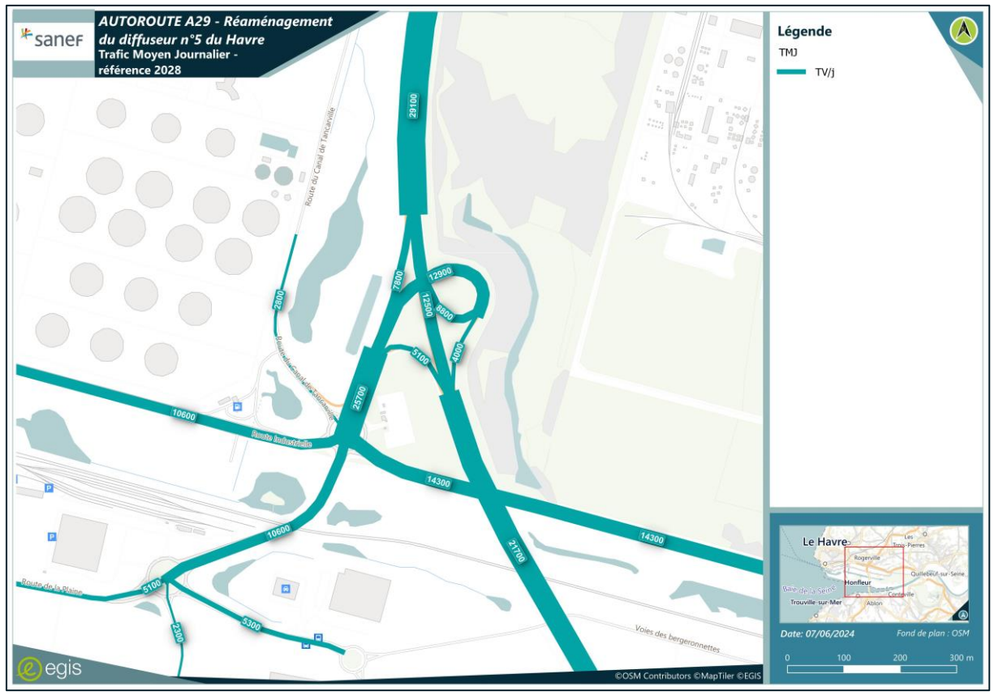


Figure 9 : Situation de référence 2028 – trafics moyens journaliers (TMJO)

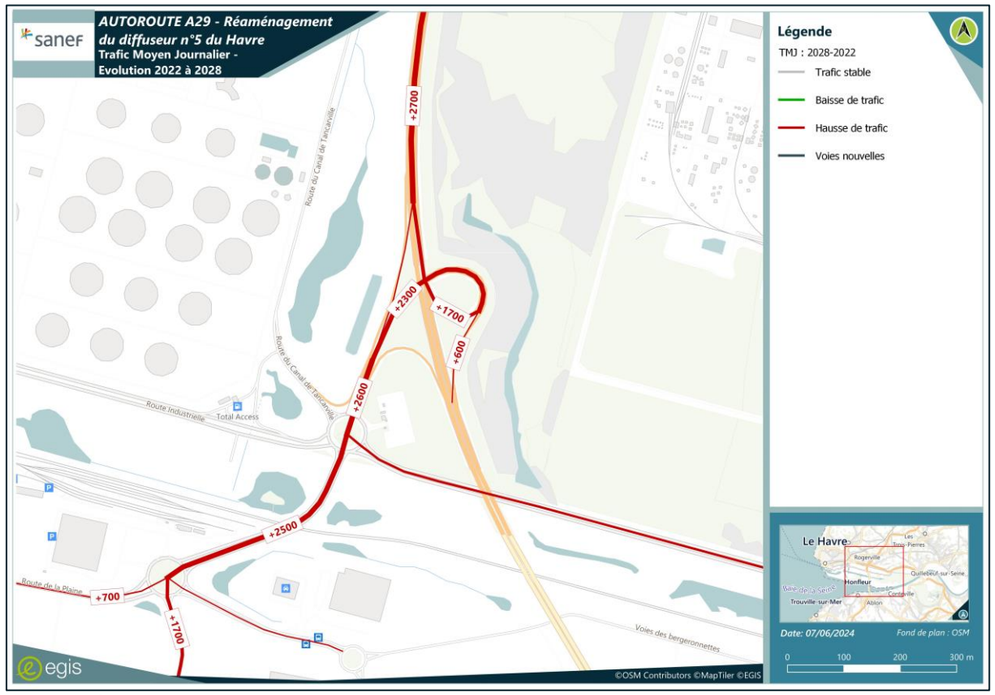


Figure 10 : Évolution des trafics moyens journaliers entre 2022 et 2028

1.1.3.2 Horizon 2048

De même que pour la situation de référence 2028, les hypothèses de génération de trafic à l'horizon 2048 sont basées sur la mise en place de l'ensemble des projets de développement du Port du Havre.

La figure ci-dessous illustre les trafics additionnels générés par ces projets par rapport à la situation actuelle.

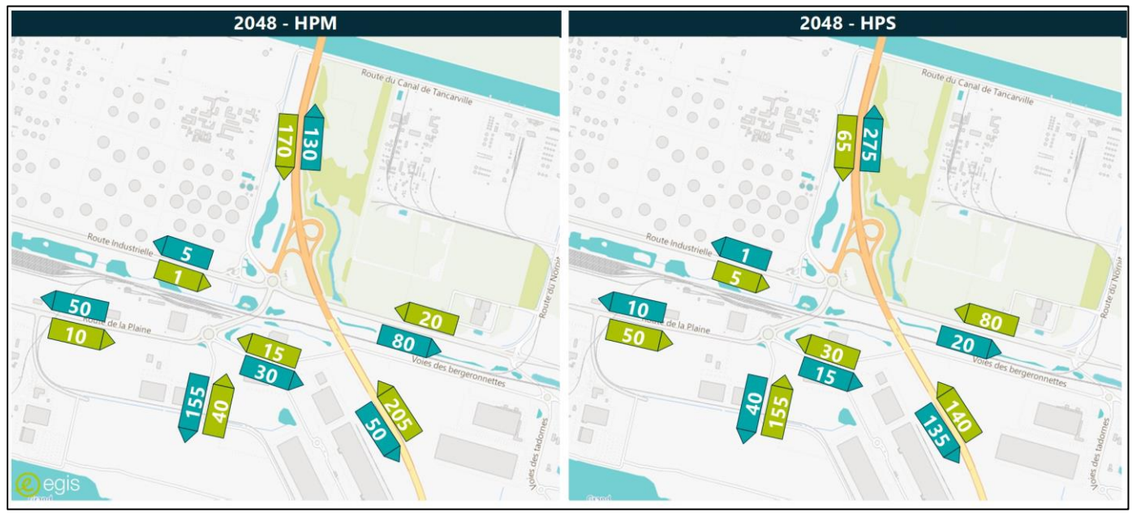


Figure 11 : Flux générés en 2048 en HPM et HPS par rapport à l'actuel

Les cartes ci-dessous présentent les trafics 2048 exprimés en TMJ et l'évolution par rapport à la situation 2022.

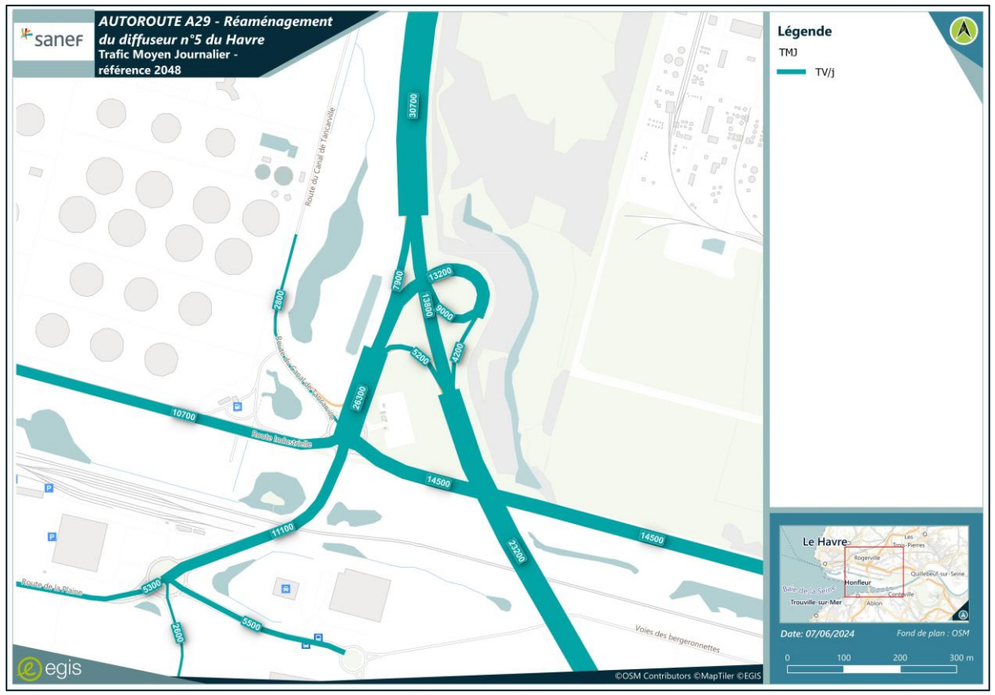


Figure 12 : Situation de référence 2048 – trafics moyens journaliers (TMJO)

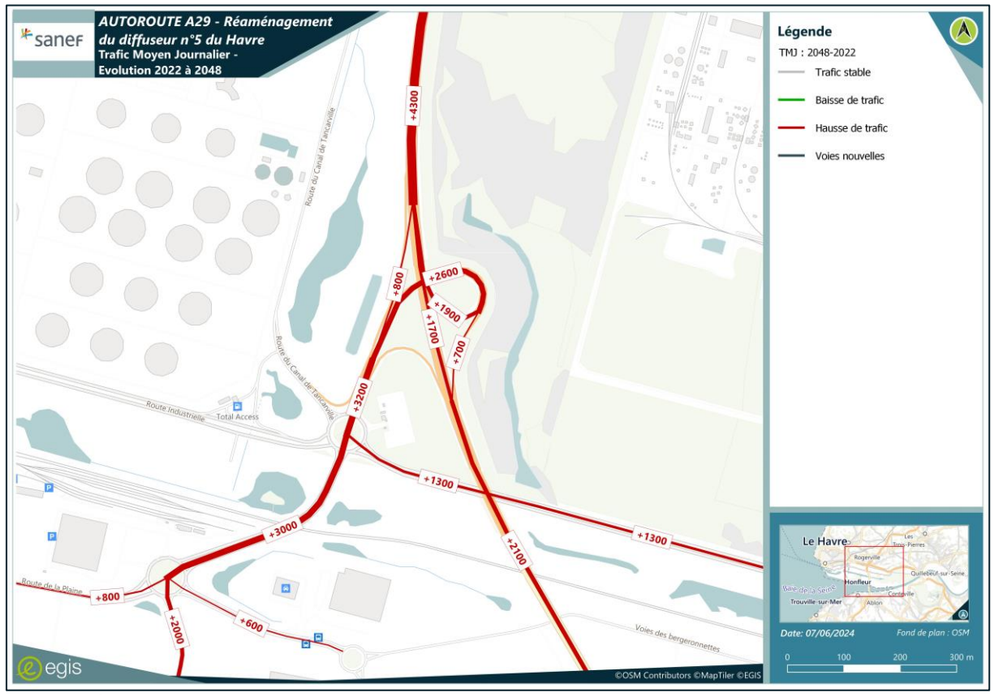


Figure 13 : Évolution des trafics moyens journaliers entre 2022 et 2048

1.1.3.3 Conclusions

Les difficultés, présentées en situation actuelle, sont confirmés et dégradées. La circulation est difficile aux heures de pointe sur le giratoire A29 / route Industrielle.

Le matin, la régulation par feux en amont du giratoire permet actuellement de limiter la congestion sur la bretelle A29 et évite les remontées de file accidentogènes sur l'autoroute. Le soir, la circulation est ralentie sur la route de la Plaine et surtout sur la route Industrielle depuis l'Est.

Mais l'augmentation des trafics sur le giratoire A29 conduit à dégrader les réserves de capacité, en particulier de la branche A29 qui disposera d'une réserve très limitée le matin. Avec 7% de réserve de capacité à l'horizon 2028 et 4% en 2048, la capacité théorique de cette branche est insuffisante et les remontées de file actuellement constatées empireront.

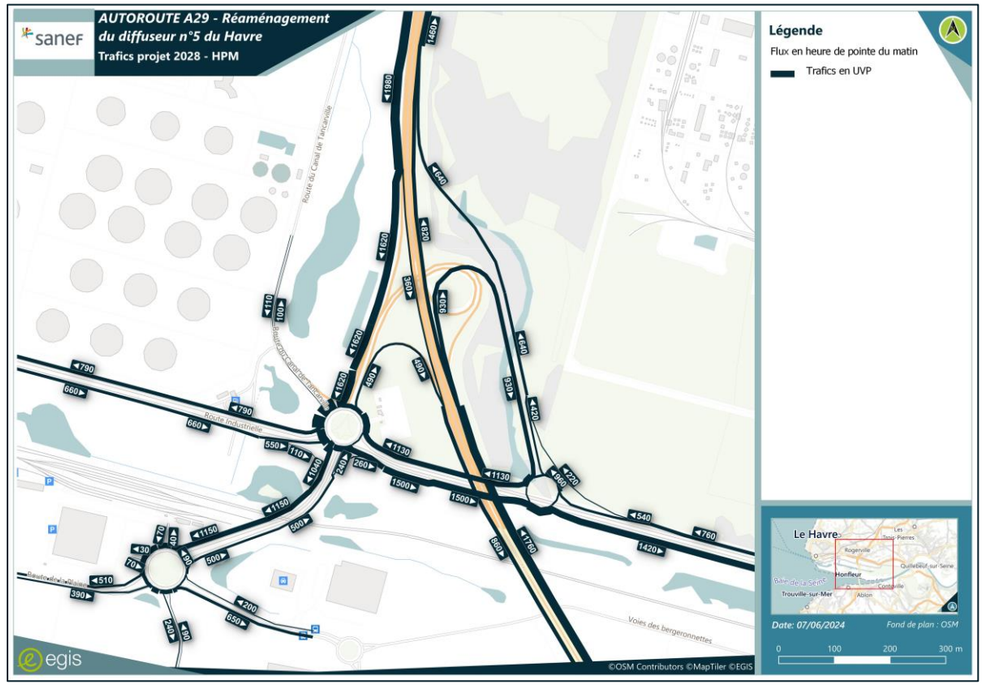
Le soir, la branche route Industrielle depuis l'Est atteint également sa limite de capacité et subit des remontées de file ponctuellement importantes.

Le giratoire PLPN sur la Rte de la Plaine ne présentera pas de problèmes de capacité.

1.1.4 Situation de projet

L'aménagement du giratoire est permet de réaffecter les trafics depuis et vers l'A29 et de mieux équilibrer les flux entre les deux giratoires. Les cartes ci-après présentent l'affectation des trafics avec le nouvel aménagement aux heures de pointe matin et soir, les reports de trafic, et les volumes en TMJ.

1.1.4.1 Horizon 2028


AUTOROUTE A29 - Réaménagement du diffuseur n°5 du Havre
Trafics projet 2028 - HPM
Légende
Flux en heure de pointe du matin
Trafics en UVP
1480
1980
450
1820
850
1630
1620
1620
1620

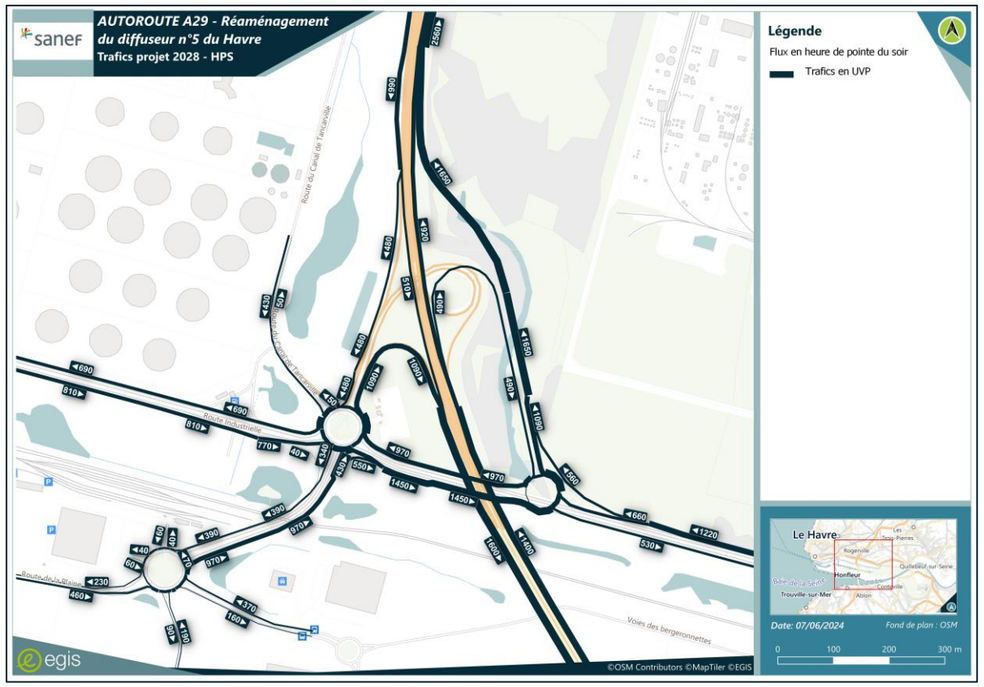


Figure 15 : Situation de projet 2028 – trafics en heure de pointe du soir

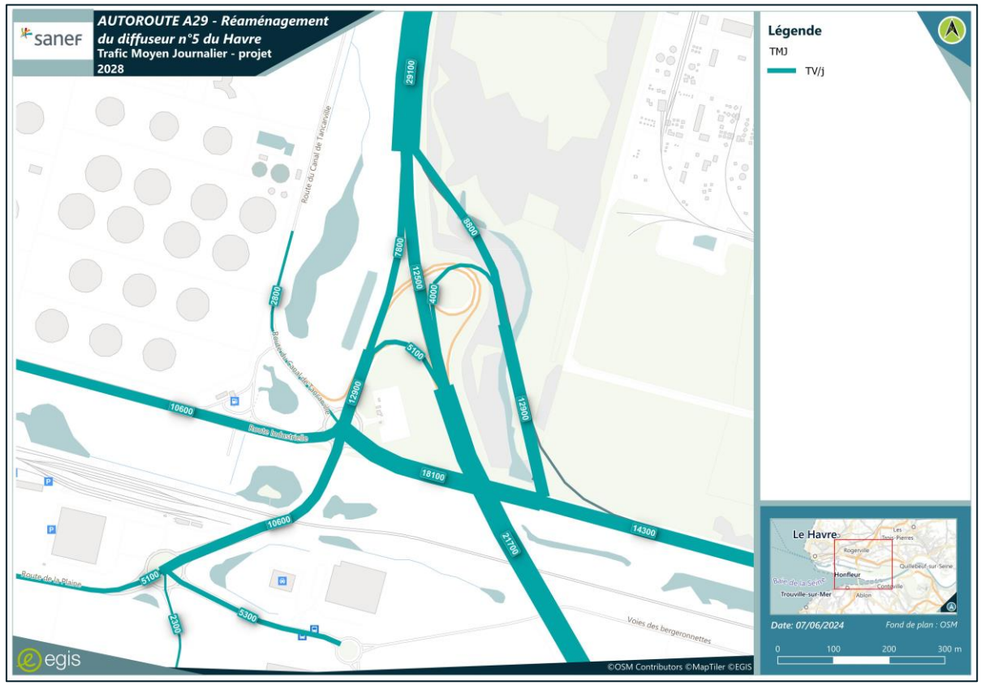


Figure 16 : Situation de projet 2028 – trafics moyens journaliers (TMJO)

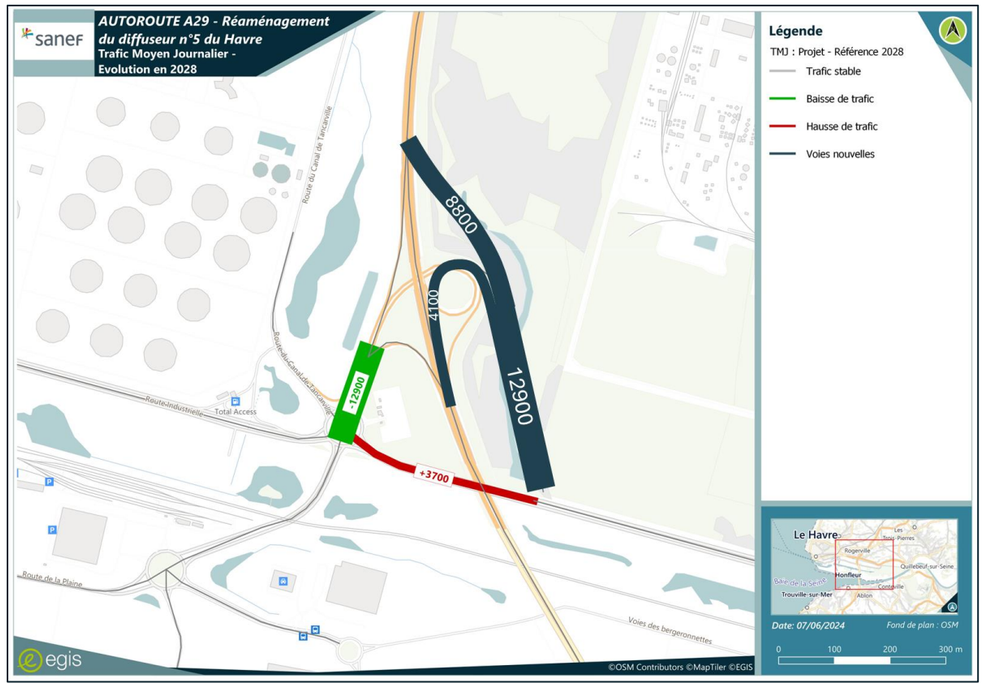


Figure 17 : Évolution des trafics moyens journaliers en 2028 : impacts du projet

1.1.4.2 Horizon 2048

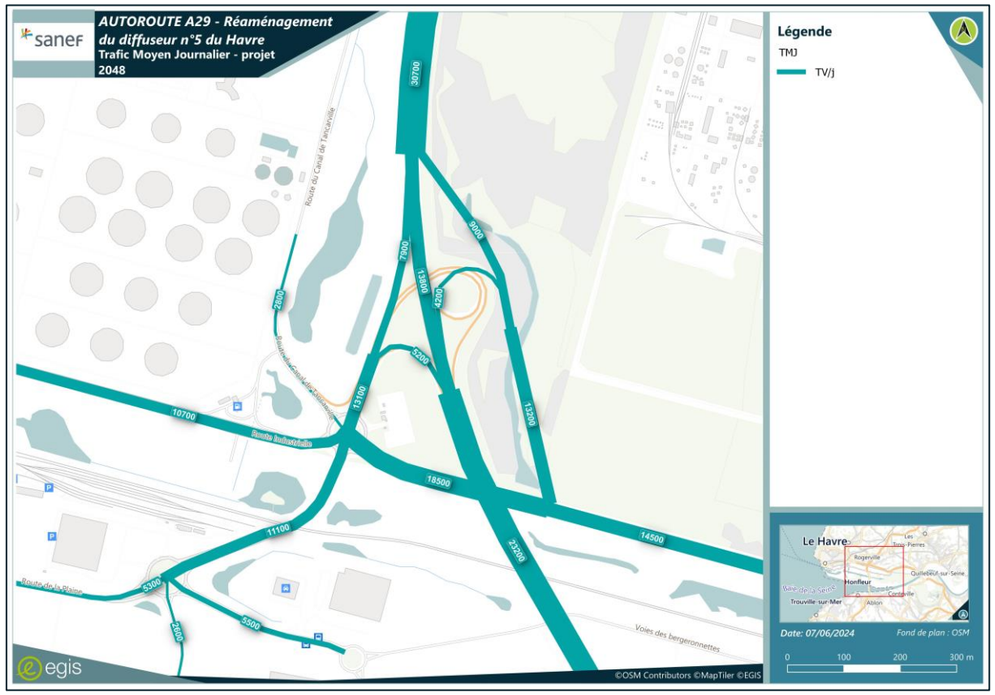


Figure 18 : Situation de projet 2048 – trafics moyens journaliers (TMJO)

1.1.4.3 Conclusions

Le giratoire *Est* avec 1 voie en sortie vers la bretelle E1 dispose de réserves de capacité satisfaisantes assurant son bon fonctionnement quelle que soit la période considérée. Ainsi, la conception à une voie en sortie de giratoire + shunt, est conforme au référentiel et vérifiée en termes de capacité à supporter le trafic.

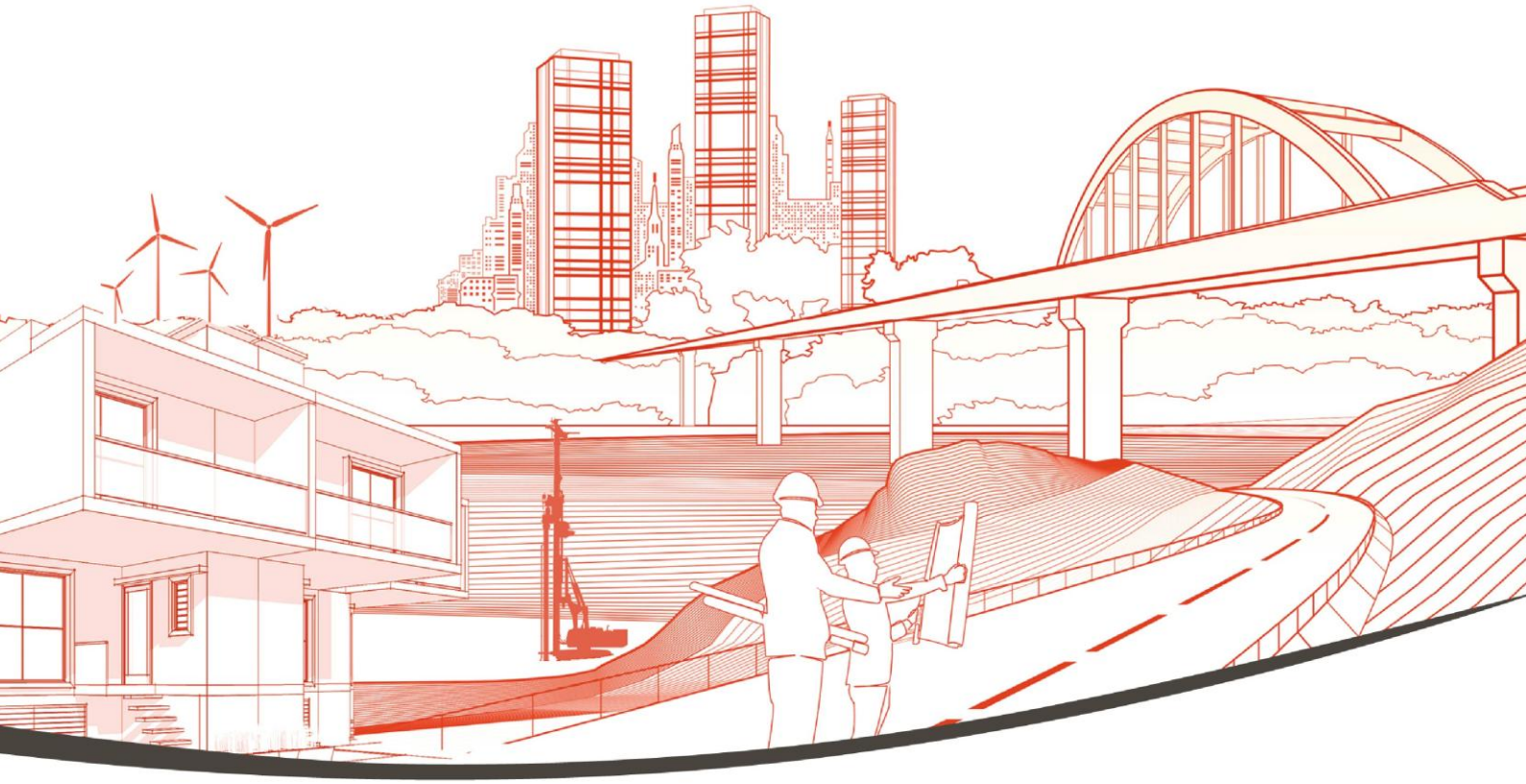
Le giratoire *Ouest* avec une bretelle de sortie de A29 réaménagée à deux files permet de maintenir les ralentissements sur cette bretelle sans impacter l'A29. La voie d'évitement du sud vers l'est permet de réduire les risques de remontée de file sur le PN.

HYDROGEOTECHNIQUE

RAPPORT D'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

Études géotechniques (G1-G2AVP)

sanef



Aménagement du diffuseur 5 du HAVRE

ROGERVILLE – OUDALLE

FASCICULE 1

TABLE DE SUIVI DES INDICES					
DOSSIER N°	INDICE	DATE	RÉDACTEUR	CONTRÔLEUR	OBSERVATIONS / MODIFICATIONS
C.24.70.144	1	25/03/2025	F. PROUET	M. FERREIRA	Diffusion initiale

HYDROGEOTECHNIQUE OUEST - Agence ROUEN – NORMANDIE : Hydrogéotechnique Nord-Ouest - ZAC le Polen – Secteur C1 – 76710 ESLETTES
Tél. 02.35.80.14.29 - Fax 02.35.91.55.78 - e-mail : normandie@hydrogeotechnique.com
SARL au capital de 60 980 Euros – Site : www.hydrogeotechnique.com - Qualifications OPQIBI : 1001 – 1002 – 1106 – 1201

Étant donné la complexité du projet global, nous avons choisi de scinder cette étude en plusieurs fascicules répartis comme suit :

- **Fascicule 1 : contexte général du projet – modèle géotechnique.**
- Fascicule 2 : Étude de la bretelle E1/S1 – Hors ouvrages hydrauliques.
- Fascicule 3 : Étude des ouvrages hydrauliques.
- Fascicule 4 : Étude des PPHM.
- Fascicule 5 : Étude de la bretelle de sortie S2 et de la reprise du giratoire.

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION 4
1.1 MISSIONS 4
1.2 RÉFÉRENTIELS 5
1.3 DOCUMENTS FOURNIS 6
1.4 DESCRIPTION DU PROJET AU STADE DE NOTRE MISSION 6
1.5 ANALYSES DE L'ÉTUDE EXISTANTE 9
2. ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉLIMINAIRE DE SITE - MISSION G1 ES 11
2.1 CONTEXTES SITOLOGIQUE ET HISTORIQUE 11
2.2 ZONE D'INFLUENCE GÉOTECHNIQUE (ZIG) 16
2.3 CONTEXTE GÉOLOGIQUE 17
2.4 CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE 19
2.5 RISQUES NATURELS ET ANTHROPIQUES 19
2.6 SISMICITÉ 25
2.7 VESTIGES MILITAIRES ET OBJETS PYROTECHNIQUES 25
3. PROGRAMME SPÉCIFIQUE D'INVESTIGATIONS MIS EN ŒUVRE 26
3.1 RECONNAISSANCES ET ESSAIS IN SITU 26
3.2 ESSAIS EN LABORATOIRE 30
4. RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS ET INTERPRÉTATION - MISSIONS G1 PGC et G2 AVP 31
4.1 LITHOLOGIE ET CARACTÉRISTIQUES GÉOTECHNIQUES 31
4.2 HYDROGÉOLOGIE 63
4.3 ESSAIS DE PERMÉABILITÉ 67
5. ALÉAS GÉOTECHNIQUES – MISSION G1 / G2 AVP 69
5.1 ALÉAS 69
ANNEXE 1 PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES 73
ANNEXE 2 PROFILS PRESSIOMÉTRIQUES 74
ANNEXE 3 PÉNÉTROGRAMMES 75
ANNEXE 4 COUPES DES SONDAGES À LA PELLE MÉCANIQUE 76
ANNEXE 5 SONDAGES CAROTTÉS 77
ANNEXE 6 RÉSULTATS DES ESSAIS EN LABORATOIRE 78
ANNEXE 7 ESSAIS DE POMPAGE 79
ANNEXE 8 MISSIONS GÉOTECHNIQUES 80

1. INTRODUCTION

1.1 MISSIONS

À la demande et pour le compte de la **SANEF**, l'agence de ROUEN du Bureau d'Etudes **HYDROGÉOTECHNIQUE OUEST** a procédé à l'exécution des sondages, essais et études géotechniques préalables **au réaménagement du diffuseur 5 du Havre de l'A29** sur les communes de ROGERVILLE ET OUDALLE (76).
L'étude géotechnique conduite sur le terrain, ainsi que le présent rapport correspondent à l'enchaînement des missions G1-G2AVP de l'Union Syndicale Géotechnique. Vous trouverez en annexe la classification, le contenu et le schéma d'enchaînement de ces missions.
Cette étude s'inscrit dans le cadre de la norme 94.500 des missions type d'ingénierie géotechnique de l'AFNOR-USG (novembre 2013), qui suivent les étapes d'élaboration et de réalisation de tout projet, à savoir :

- **ÉTAPE 1 : étude géotechnique préalable (G1)**
  - **ES : Phase Étude de Site,**
  - **PGC : Phase Principes Généraux de Construction,**
- **ÉTAPE 2 : étude géotechnique de conception (G2)**
  - **AVP : Phase Avant-Projet,**
  - PRO : Phase Projet,
  - DCE / ACT : Phase Dossier de Consultation des Entreprises et Assistance aux Contrats de Travaux
- ÉTAPE 3 : études géotechniques de réalisation
  - Étude et suivi géotechnique d'exécution (G3)
    - Phase étude,
    - Phase suivi.
  - Supervision géotechnique d'exécution (G4)
    - Phase étude,
    - Phase suivi.
- Étude d'éléments spécifiques géotechniques
  - Diagnostic géotechnique (G5).

Les hypothèses prises lors de l'établissement de ce rapport s'entendent sous réserve de la stricte application de cette norme et plus généralement de l'ensemble des normes et règlements en vigueur.

Les objectifs de cette étude sont :

- l'appréhension du contexte géologique, hydrogéologique et géotechnique au droit du projet,
- la présentation des principes généraux de construction des ouvrages géotechniques, à savoir :
  - les fondations envisageables au droit des ouvrages,
  - la nature et les épaisseurs des matériaux constitutifs de la plateforme et des voiries,
  - les points principaux relatifs au drainage des voiries,
- la justification de quelques ébauches dimensionnelles des ouvrages principaux suivant les règles, normes AFNOR ou fascicules,

Notre mission de type G1 et G2-Phase AVP s'arrête à la remise de ce rapport. Elle devra être suivie des missions de type G2-PRO et DCE/ACT, G4. Ponctuellement une mission G5 à définir par la Maîtrise d'Œuvre du projet pourra être réalisée. La mission G3 est à la charge de l'entreprise adjudicataire des travaux.

Limites de cette étude :

Le caractère de cette étude est strictement de type géotechnique. Les aspects liés à la recherche de pollution éventuelle ou à la caractérisation des ouvrages enterrés et des incidences des vestiges et fouilles archéologiques sont exclus. Notre mission n'intègre pas l'étude des dispositifs d'assainissement ni l'étude de la possibilité d'infiltration des eaux pluviales.

La présence notamment de risque d'amiante présent naturellement dans les sols (amiante environnemental), d'amiante anthropique dans les remblais, d'amiante dans les enrobés et structures de chaussée et d'amiante dans les immeubles autres que bâtis, tels que les ouvrages de génie civil, infrastructures de transport ou réseaux divers n'a pas été étudiée.

La présente étude peut présenter des contradictions avec les résultats de missions complémentaires (recherche de pollution notamment). Il appartiendra au Maître d'Œuvre de mettre en cohérence ces éléments, si nécessaire, à la réception des études.

1.2 RÉFÉRENTIELS

La campagne de sondages, ainsi que notre étude suivent les normes et documents français et plus particulièrement :

- Eurocodes 1 – NF EN 1991-1 (mars 2003),
- Eurocodes 7 – NF EN 1997-1 (juin 2005) et NF EN-1997-2 (septembre 2007), et son annexe nationale NF EN 1997-1 / NA (septembre 2018)
- Eurocodes 8 – NF EN 1998-1 (septembre 2005) + A1 (mai 2013),
- Eurocodes 8 – NF EN 1998-5 (septembre 2005),
- Arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal », modifié par arrêtés successifs, version en vigueur à la date d'établissement du présent rapport,
- NF P 94-261 : Calcul géotechnique – Fondations superficielles (juin 2013) ainsi que l'amendement A1 de février 2017,
- Recommandations sur la conception, le calcul, l'exécution et le contrôle des colonnes ballastées sous bâtiments et sous ouvrages sensibles aux tassements (version 2 de 2011),
- NF DTU 13.1 : Travaux de bâtiment - fondations superficielles P1.1 - P1.2 - P2 (septembre 2019),
- Guide technique pour les remblais et les couches de forme GTR (septembre 2000),
- Guide des Terrassements des remblais et des couches de forme – Fascicule 1 : Principes généraux et Fascicule 2 : Annexes technique GTR2023 (Edition 2024)
- Normes relatives aux essais in situ et essais en laboratoire.

1.3 DOCUMENTS FOURNIS

Pour mener à bien notre mission, les documents suivants nous ont été fournis par le Maître d'Œuvre :

- Plan masse et en coupe :

A29_AVP_Cahier de PT_document de travail

ACAD-Cahier de PT_shunt EST_E1-S1_S1

VP_Dif_A29_AVP_VPG1000_CC50_V3

- Étude géotechnique G1 :

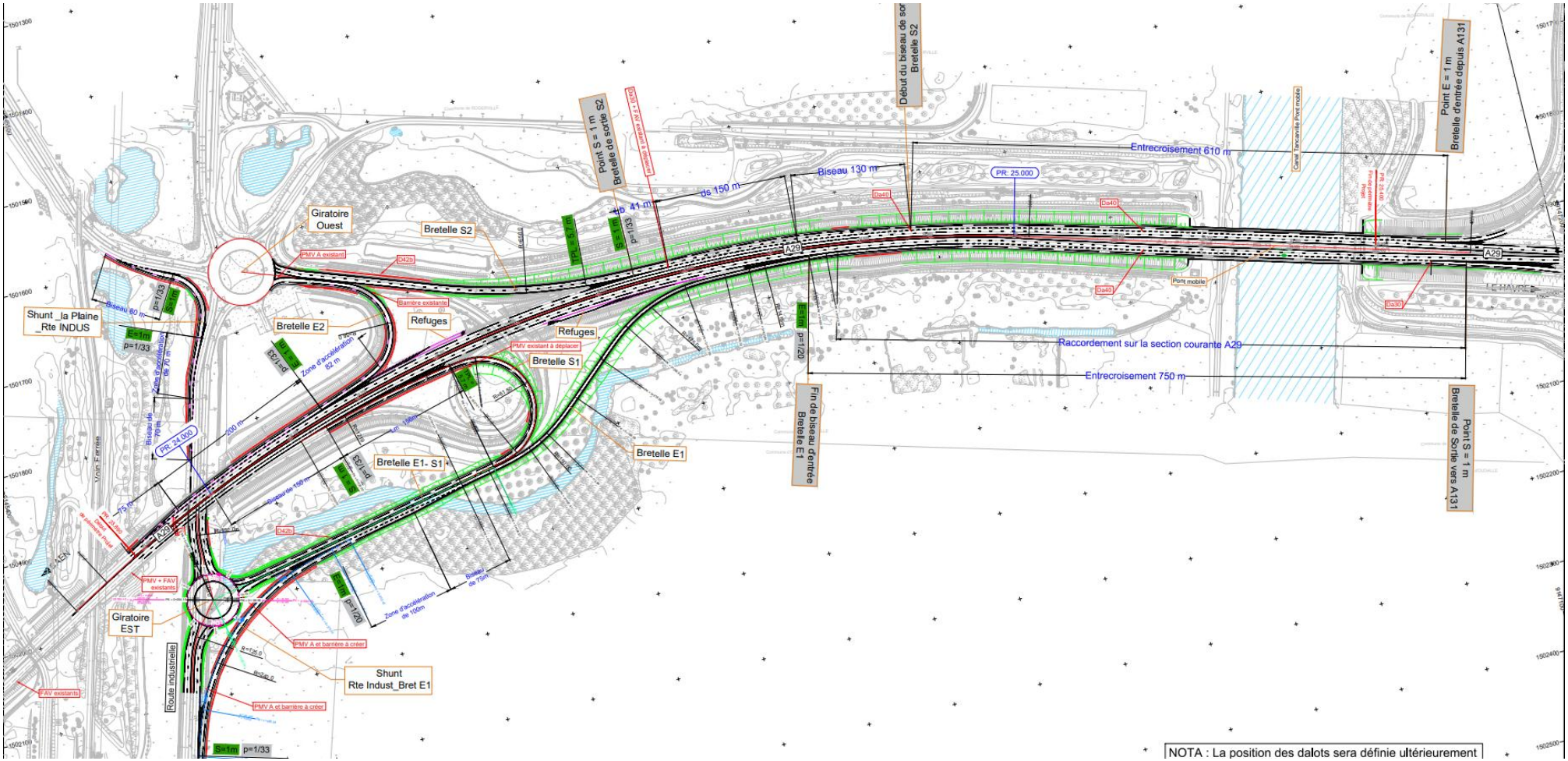
DRN2.J.2037 - ROGERVILLE - G1 PGC

1.4 DESCRIPTION DU PROJET AU STADE DE NOTRE MISSION

Le projet concerne le réaménagement du diffuseur 5 du Havre de l'A29 sur les communes de ROGERVILLE et OUDALLE (76).

À ce stade, les informations connues sur le projet sont les suivantes :

- La création d'un giratoire au droit de l'actuel route industrielle,
- La création d'une bretelle d'entrée E1 en direction d'Amiens et d'un shunt connecté à la route industrielle.
- La création d'une bretelle de sortie S1, pour les usagers venant de Caen, et connectée au nouveau giratoire.
- L'élargissement de la bretelle de sortie S2, pour les usagers venant d'Amiens,
- La création de plusieurs ouvrages hydrauliques, au droit du futur giratoire, de la bretelle E1/S1, de la bretelle S2.


Giratoire Ouest
Bretelle S2
Point S = 1 m Bretelle de sortie S2
Début du biseau de sortie Bretelle S2
Point E = 1 m Bretelle d'entrée depuis A131
Entrecroisement 610 m
Biseau 130 m
Ds 150 m
Dp 41 m
PR: 25.000
A29
Shunt _la Plaine _Rte INDUS
Biseau 80 m
Bretelle E2
Refuges
Refuges
Bretelle S1
Raccordement sur la section courante A29
Entrecroisement 750 m
Fin de biseau d'entrée Bretelle E1
Bretelle E1
Pont S = 1 m Bretelle de Sortie vers A131
PR: 24.000
Bretelle E1- S1
Giratoire EST
Route industrielle
Shunt Rte Indust_Bret E1
NOTA : La position des dalots sera définie ultérieurement

À ce stade, nous ne disposons pas des classes de conséquences de l'ouvrage. Nous retenons ici un ouvrage de classe de conséquence 2 (à confirmer par le Maître d'Ouvrage), ce qui conduirait à un ouvrage classé en **catégorie géotechnique** 2 :

CLASSE DE CONSÉQUENCE	CONDITION DE SITE	CATÉGORIE GÉOTCHNIQUE	BASE DES JUSTIFICATIONS
CC1	Simples et connues	1	Expérience et reconnaissance géotechnique qualitative admises
CC1	Complexes	2	Reconnaissance géotechnique et calculs nécessaires
CC2	Simples		
CC2	Complexes	3	Reconnaissance géotechnique et calculs approfondis
CC3	Simples ou complexes		

Tous changements d'implantation ou d'importance du projet par rapport aux hypothèses prises lors de l'établissement de ce rapport doivent nous être communiqués et recevoir notre accord par écrit et faire l'objet d'une mission spécifique complémentaire. Ces changements peuvent modifier les conclusions de notre étude.

Cette étude a été finalisée en mars 2025. Nous attirons l'attention sur le fait qu'un certain nombre de paramètres peuvent évoluer dans la durée (environnement notamment). Au-delà d'un délai de 1 an, nous recommandons fortement une actualisation de nos conclusions.

1.5 ANALYSES DE L'ÉTUDE EXISTANTE

Dans le cadre de cette étude, la maitrise d'œuvre nous a communiqué le rapport d'étude phase G1 PGC réalisé par le BE Ginger CEBTP et ayant les références suivantes :

- DRN2.J.2027 ; Avril 2019 ; Autoroute A29 -ROGERVILLE ; Réaménagement du diffuseur n°5 ; Etude géotechnique préalable (G1).

Dans le cadre de cette mission il a été réalisé :

- Investigations in situ

Type de sondage	Quantité	Noms	Profondeur m / TN	Niveau NGF
Sondage à la pelle mécanique	2	PM1 PM2	3.0 (*) 3.5 (*)	+ 5.3 + 5.0
Carottages de chaussée	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0.6 0.6 0.6 0.6	- - - -
Essai au pénétromètre statique lourd	3	CPT1 CPT2 CPT3	30.0 (R) 34.0 (R) 32.0 (R)	+ 3.1 + 3.3 + 5.3
Sondage destructif au tricône Ø 64/66 mm avec enregistrement des paramètres de sondages	1	SP1	40.5	+ 6.2
Exécution d'essais pressiométriques Norme NF ISO 22476-4	27			

(*) : Sondages arrêtés prématurément compte tenu de la présence d'eau à faible profondeur et de l'effondrement des parois.
(R) : Refus prématuré.

Type de sondage	Quantité	Sondage de référence	Profondeur m / TN
Essai de dissipation de la pression interstitielle	6	CPT1 CPT1 CPT2 CPT2 CPT3 CPT3	15.0 23.4 13.30 22.44 15.82 26.25

- Essais en laboratoire

Identification des sols	Nombre	Norme
Teneur en eau pondérale W	12	NF P94-050
Analyse granulométrique par tamisage	6	NF P94-056
Masse volumique	-	*NF P94-053*
Limites d'Atterberg Wl et Wp déterminées à la coupelle et au rouleau	-	*NF P94-051*
Valeur au bleu du sol (VBS)	6	NF P94-068
Classification des sols (GTR)	6	NF P11-300
Teneur en matière organique	2	NF P94-055

Il ressort la synthèse géotechnique suivante :

- **Formation n°0 : Remblai graveleux beige à rougeâtre puis sable moyen beige (remblai hydraulique),** jusqu'à +3.8 / +4.0 NGF environ, présentant des caractéristiques mécaniques globalement bonnes. Elle correspond au remblai d'aménagement des risbermes de l'autoroute. Cet horizon est classé B5 à B2 au sens du guide GTR, ce qui correspond à des sols sableux.
- **Formation n°1 : Sable plus ou moins argileux gris,** jusqu'à -0.8 / 0.0 NGF environ, présentant globalement des caractéristiques mécaniques très faibles à faibles. Cet horizon est classé A1 au sens du guide GTR, ce qui correspond à des sols fins sensibles aux variations hydriques.
- **Formation n°2 : Sable +/- argileux gris,** jusqu'à -16.8 / -22 NGF environ, présentant globalement des caractéristiques mécaniques globalement bonnes.
- **Formation n°3 : Argile +/- argileux grise,** jusqu'à -25.8 / -22.5 NGF, présentant globalement de très faibles caractéristiques mécaniques.
- **Formation n°4 : Sable grossier à grave sableuse gris,** jusqu'à < -26.0 / -34.3 NGF environ (fin des sondages SP1 et CPT1 à CPT3), présentant des caractéristiques mécaniques bonnes à très bonnes.

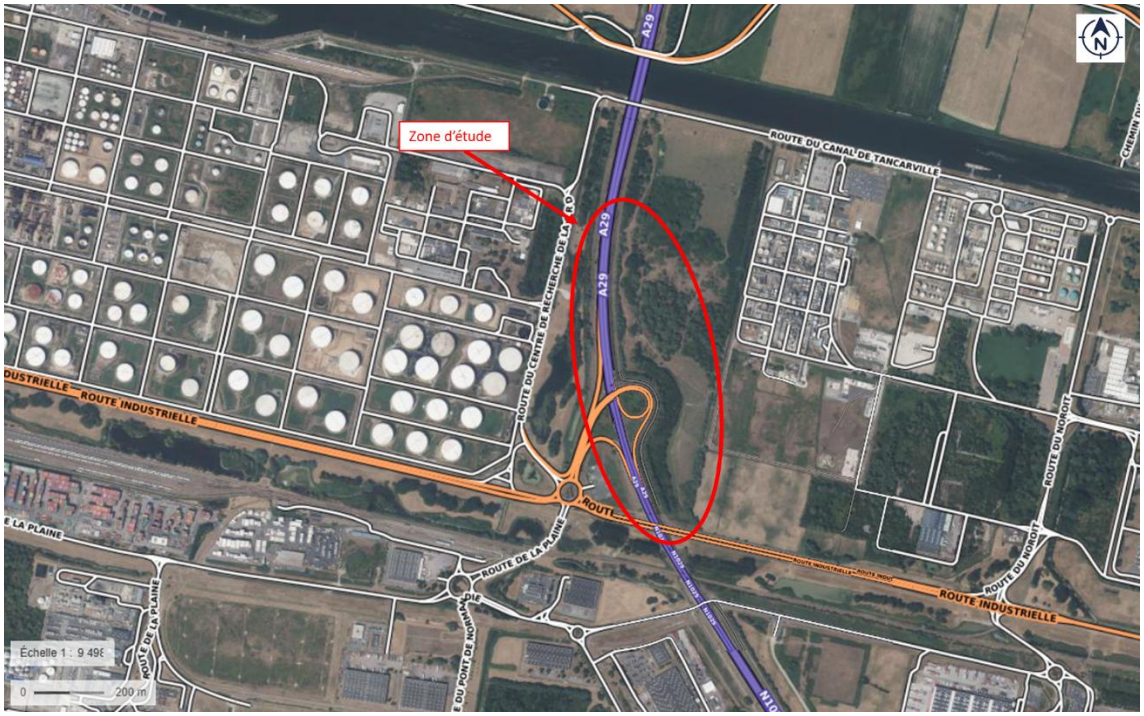
2. ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉLIMINAIRE DE SITE - MISSION G1 ES

2.1 CONTEXTES SITOLOGIQUE ET HISTORIQUE

La zone d'étude se trouve sur les communes de ROGERVILLE et OUDALLE (76). Nous sommes ici en contexte de vallée, dans la plaine alluviale de la Seine. La zone d'activité, où est localisée notre zone d'étude, est située au niveau d'une terrasse alluvionnaire bordée au nord par le canal de Tancarville et au sud par le Grand Canal du Havre.

Carte IGN de la zone d'étude (source : Geoportail)

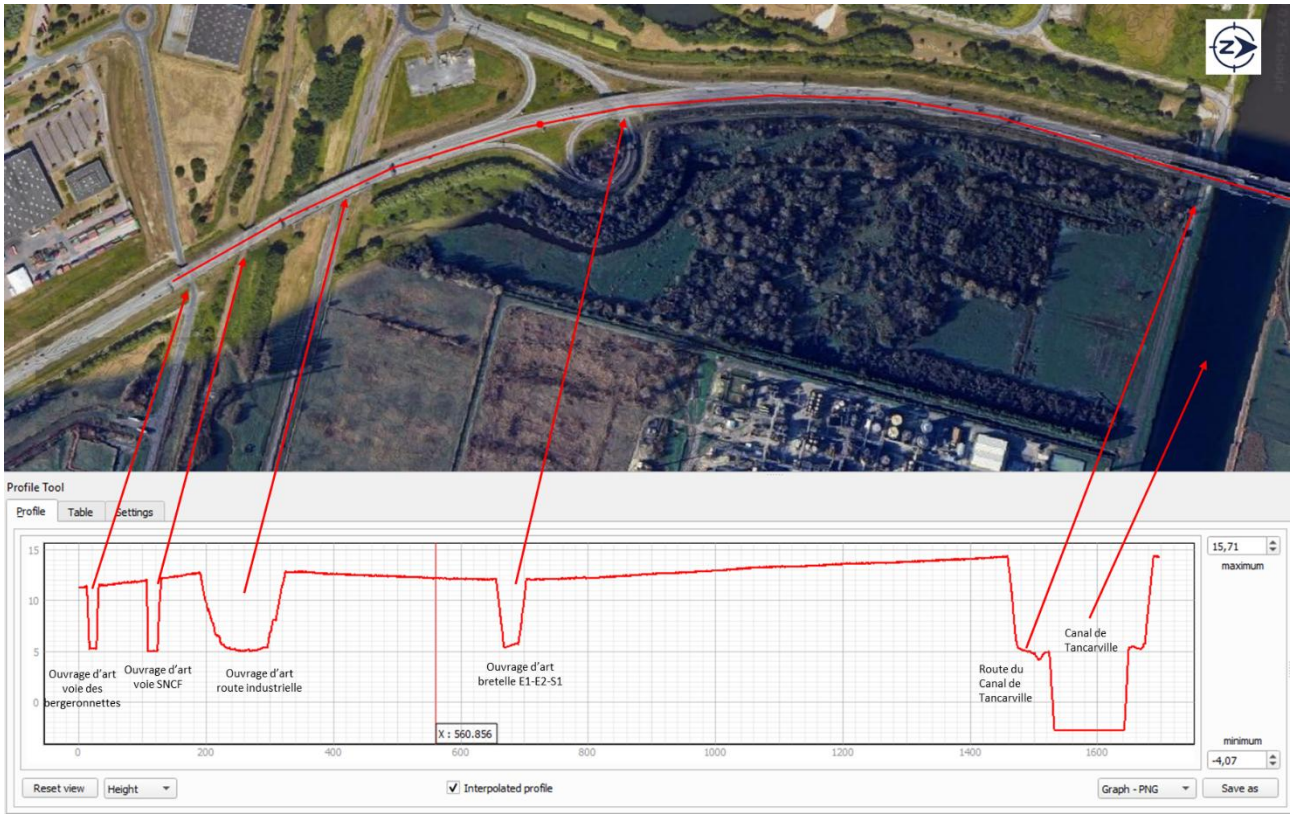
On note sur l'extrait de la carte IGN, les nombreux canaux, cours d'eau qui sillonnent cette zone d'activité. Cette première carte souligne le caractère sub-affleurant de la nappe alluviale qui alimente potentiellement ces zones immergées.



Photographie aérienne de la zone d'étude (source : Geoportail)

Pour analyser le site d'étude, nous distinguons trois grandes « zones » :

- Le domaine SANEF comprenant l'A29 ainsi que les bretelles existantes, dont la cote altimétrique est comprise entre 15.70m NGF, à l'extrémité Nord de la zone d'étude, et 12.00m NGF à l'extrémité Sud de notre zone d'étude.

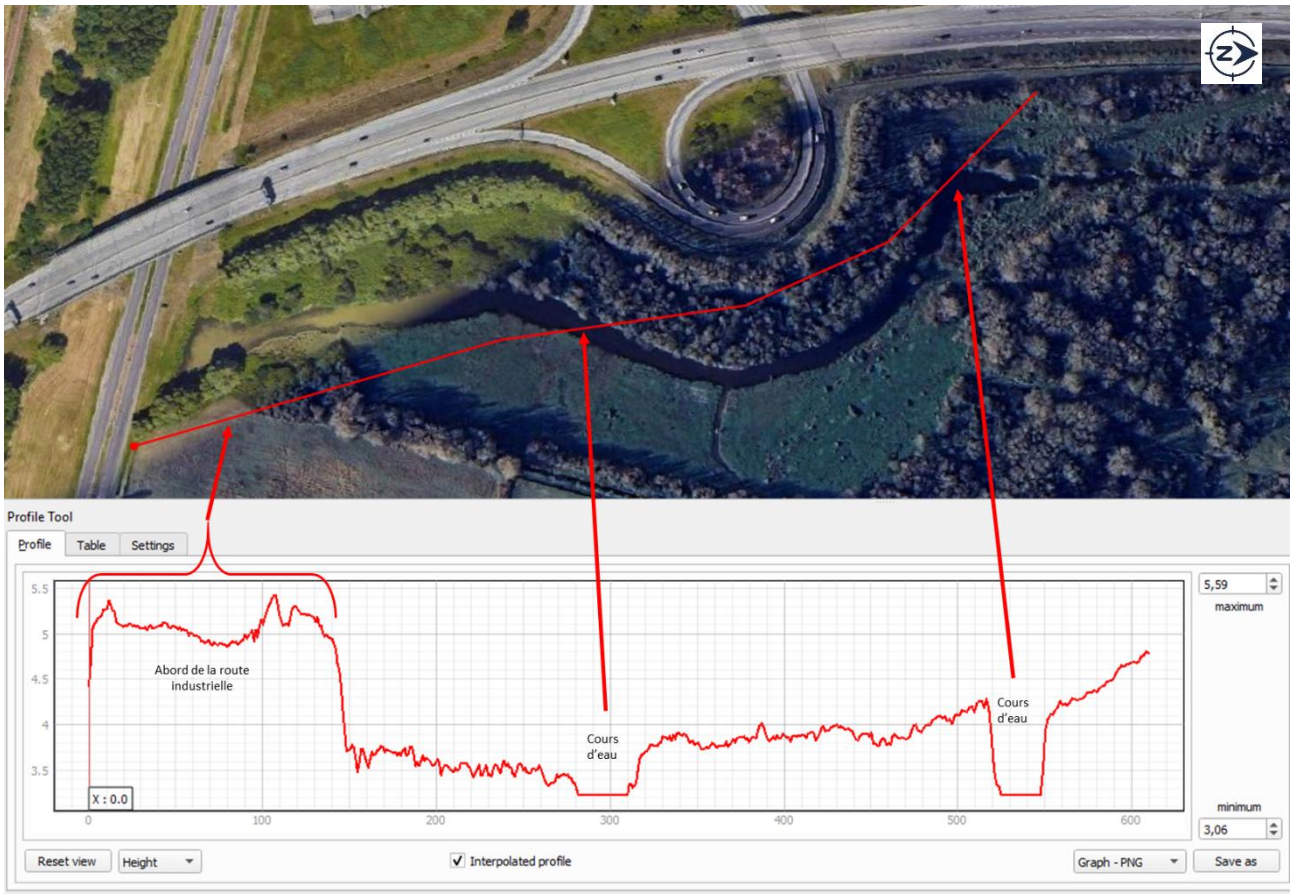


Profil topographique de l'A29 – Données MNT

- La risberme localisée de part et d'autre de l'Autoroute A29, sur laquelle est située une piste d'accès. La risberme sud est comprise entre 5.30 et 6.80m NGF. Cette risberme est composée d'une piste carrossable pour la circulation d'engins d'entretien et d'un fossé bétonnée en pied de remblais autoroutier.

Photographie de la piste d'accès en pied de remblais

- La zone marécageuse, partiellement boisée, localisée à l'est de l'A29. La zone d'étude aux abords de la route industrielle est calée autour de 5m NGF. Puis, le tracé de la futur bretelle E1, arrive dans la plaine d'inondation du cours d'eau visible ci-dessous, dont le niveau est calé autour de 3.50m NGF. Le tracé recoupe ensuite le cours d'eau plus au nord. Le profil du terrain naturel s'élève à mesure que l'on approche de la risberme de l'A29.



Les photographies ci-contre ont été prises au même endroit, en rive ouest du cours d'eau, dans l'axe du futur ouvrage hydraulique. La première photographie ci-dessus a été prise le 02 octobre 2024, et la seconde le 09 janvier 2025. On visualise bien avec ces deux photographies la zone d'expansion de crue du cours d'eau.

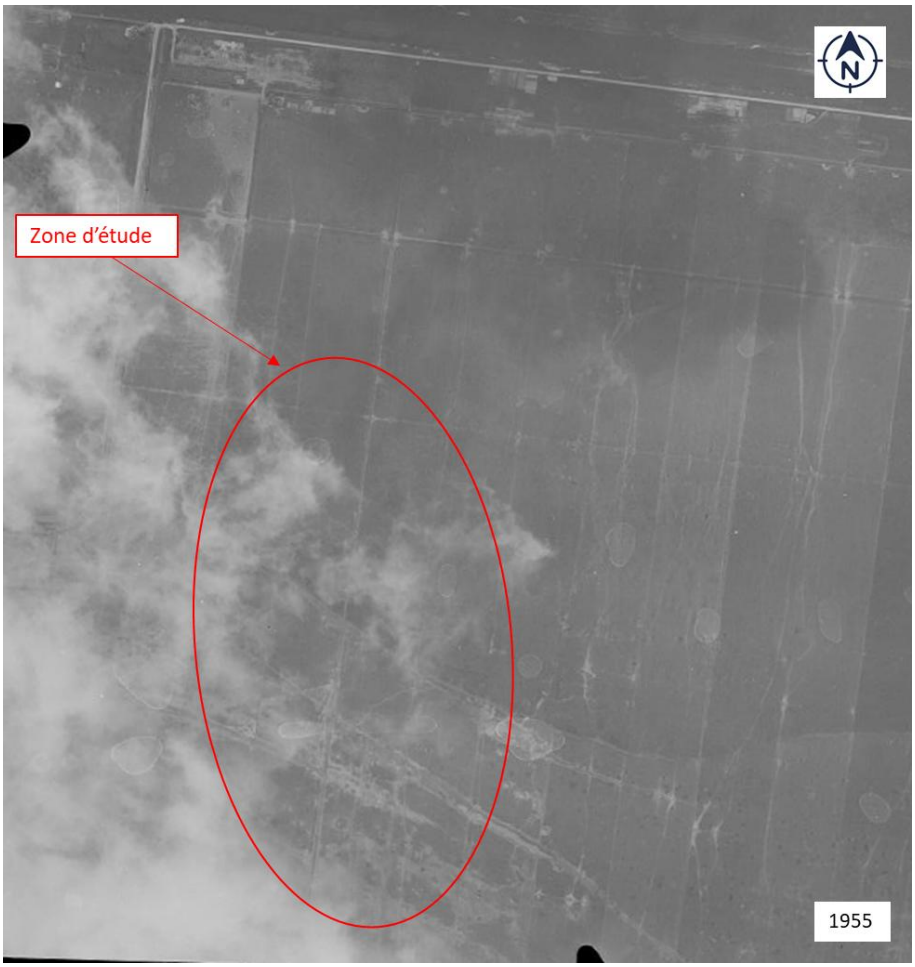
Au-delà de la zone d'expansion du cours d'eau, les terrains non immergés sont, en période hivernale, complètement saturés par le jeu de perméabilité ou du fait d'un engraissement de la nappe qui devient affleurante. La photographie ci-contre montre l'accès à la rive ouest du cours d'eau le 09 janvier 2025. On constate la saturation des terrains et les zones marécageuses qui se créent.

Ces points montrent la complexité que peut prendre le chantier en période hivernale et notamment les problématiques liées à l'accès, et au maintien de la zone de travail hors eaux.

La portance était alors nulle et la circulabilité impossible dans ce secteur.

Photographie de l'accès à la rive ouest du cours d'eau

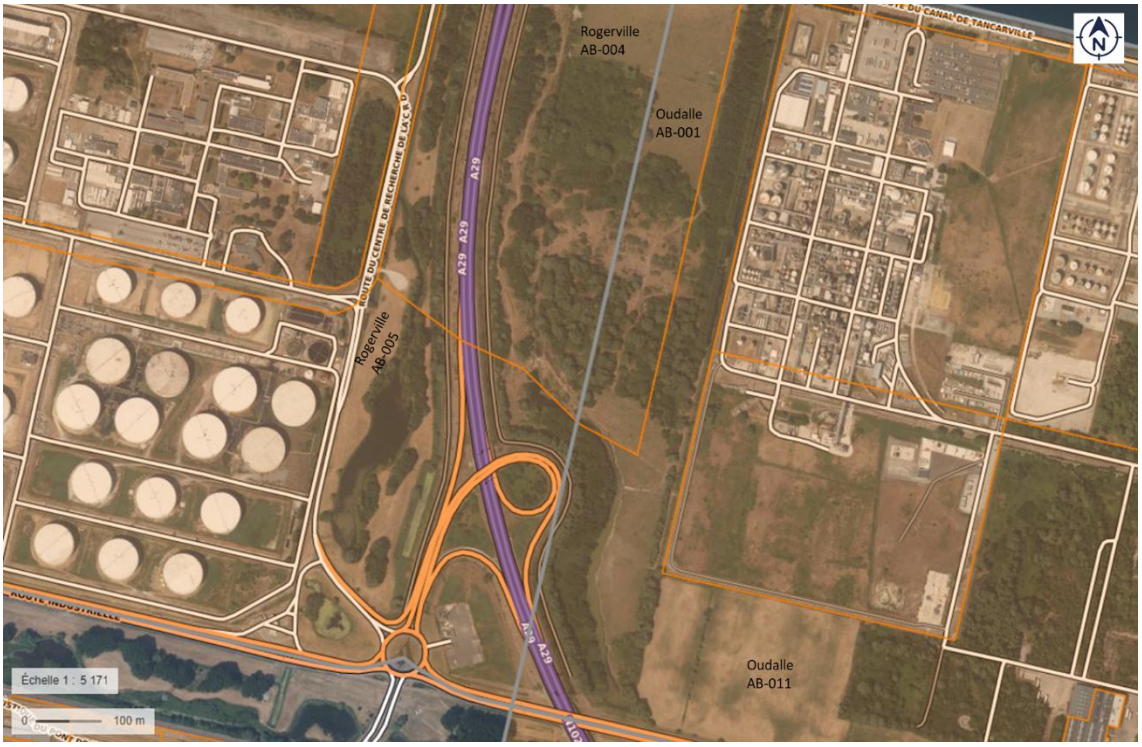
D'un point de vue historique, le site remonterletemps.ign.fr ne recense qu'une photographie datant de 1955. Cette photographie de qualité moyenne et voilée par des nuages, laisse apparaitre une zone non exploitée pouvant correspondre à des pâtures ou des parcelles cultivés.



2.2 ZONE D'INFLUENCE GÉOTECHNIQUE (ZIG)

Au vu du projet tel que défini à ce stade des études, la ZIG correspond à :

- L'emprise de l'A29 du PR24 au sud jusqu'au PR36+400m au nord.
- Le complexe pétrochimique à proximité du projet.
- Le grand canal du Havre et le canal de Tancarville qui bordent le projet à plus grande échelle.
- Les parcelles cadastrales suivantes :
  - Rogerville – Section AB 005 ; Section AB 004.
  - Oudalle – Section AB 001 ; Section AB 011.



Photographie aérienne avec fond cadastral (source : Geoportail)

On gardera à l'esprit que la ZIG est un volume et s'étend également en profondeur et hors sol.

Les cheminements d'accès au chantier sont également intégrés à la ZIG.

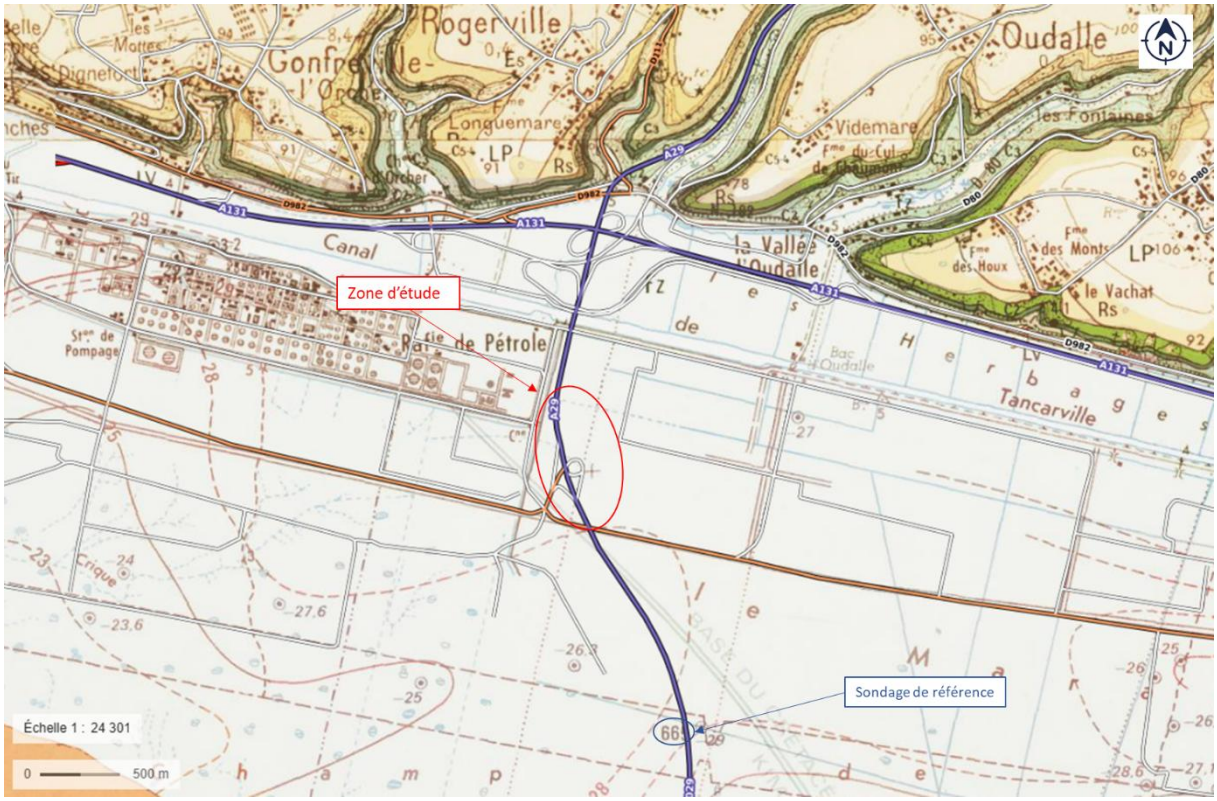
2.3 CONTEXTE GÉOLOGIQUE

La carte géologique (éditions du BRGM) au 1/50 000ème du Havre montre que la zone d'étude se situe au niveau des formations suivantes, sous les remblais / formations de surface et d'altération non mentionnées par le document :

- **Alluvions modernes (Fz)** composées :
  - de silts organiques caractérisés par des silts gris feuilletés, avec de minces lits tourbeux.
  - De sables gris/vert, fins et quartzeux en tête puis plus grossiers en profondeur.
- **Alluvions anciennes (Fyb)** caractérisées par des sables et graviers avec des galets roulés.
- **Albien (C_1)** caractérisé par les « sables ferrugineux », sables quartzeux bien classés à la base et devenant plus grossiers. Ils renferment des lentilles d'argiles soit bariolées, soit de teinte bleu noir.

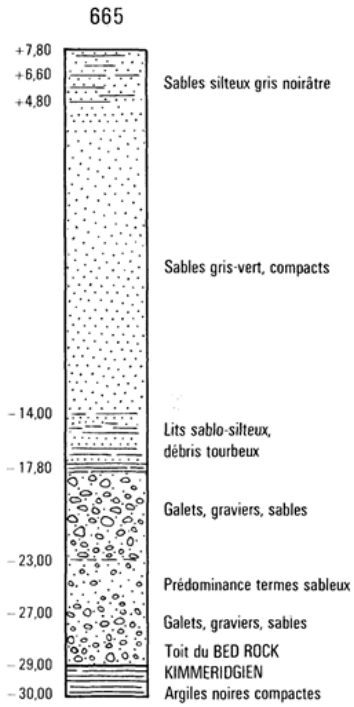
À noter que la zone d'étude se situe aux limites d'extension des formations de l'Albien et du Kimméridgien. Nous pourrions ainsi rencontrer sous les formations alluvionnaires :

- **Kimméridgien (j_8)** composé d'argiles grises finement sableuses puis d'argiles noires.



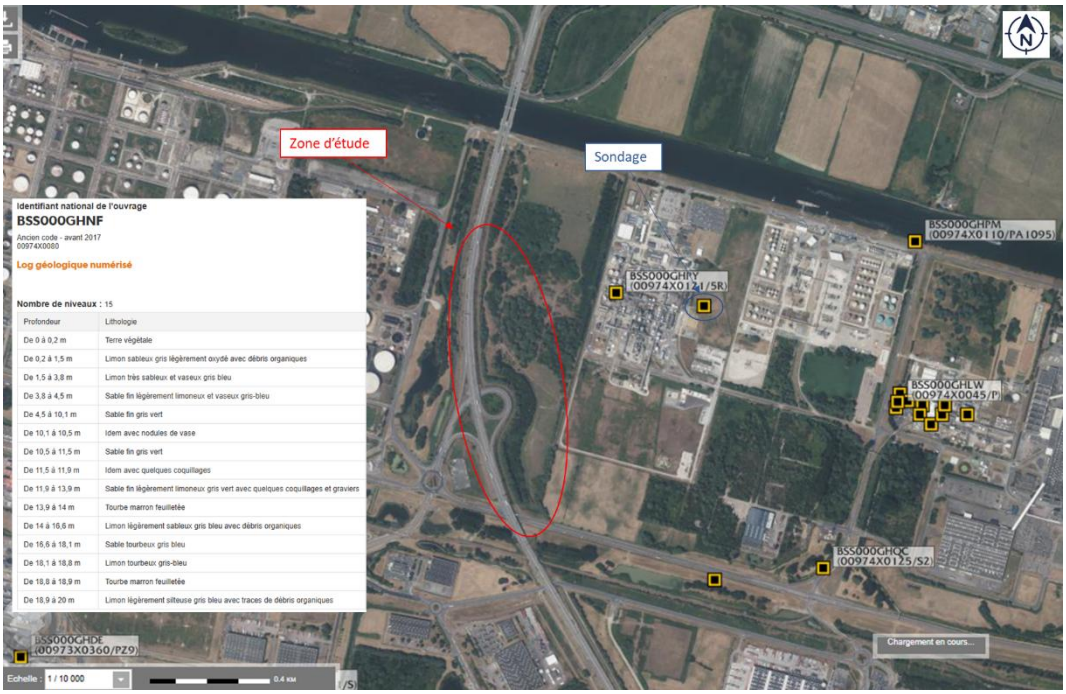
Extrait de la carte géologique du Havre (source : Géoportail)

Nous avons relevé la présence d'un sondage référencé sur la carte géologique et disponible dans la notice géologique. La succession lithologique est présentée ci-après.



La succession lithologique donnée par le sondage de référence est cohérente avec la superposition supposée d'après la carte géologique. On note ici que le bed rock correspond au Kimmeridgien.

Enfin, la BSS recense plusieurs sondages dans l'environnement de la zone d'étude. On note, sur l'un d'eux, qu'il est déclaré 4.50m d'épaisseur de matériaux « vaseux », puis des sables avec des passées tourbeuses.



Carte recensant les sondages de la BSS (source : infoterre)

2.4 CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE

Nous sommes ici dans la plaine alluviale de la Seine, directement sujet au marnage journalier.

Dans ce contexte, plusieurs types de nappes sont possibles :

- L'existence de circulations erratiques et intermittentes à différentes profondeurs, fortement conditionnées par la météorologie,
- La nappe alluviale de la Seine présente à faible profondeur au sein des alluvions récentes et anciennes, et dont le niveau est soumis à fluctuations saisonnières.

2.5 RISQUES NATURELS ET ANTHROPIQUES

2.5.1 TABLEAU GÉNÉRAL

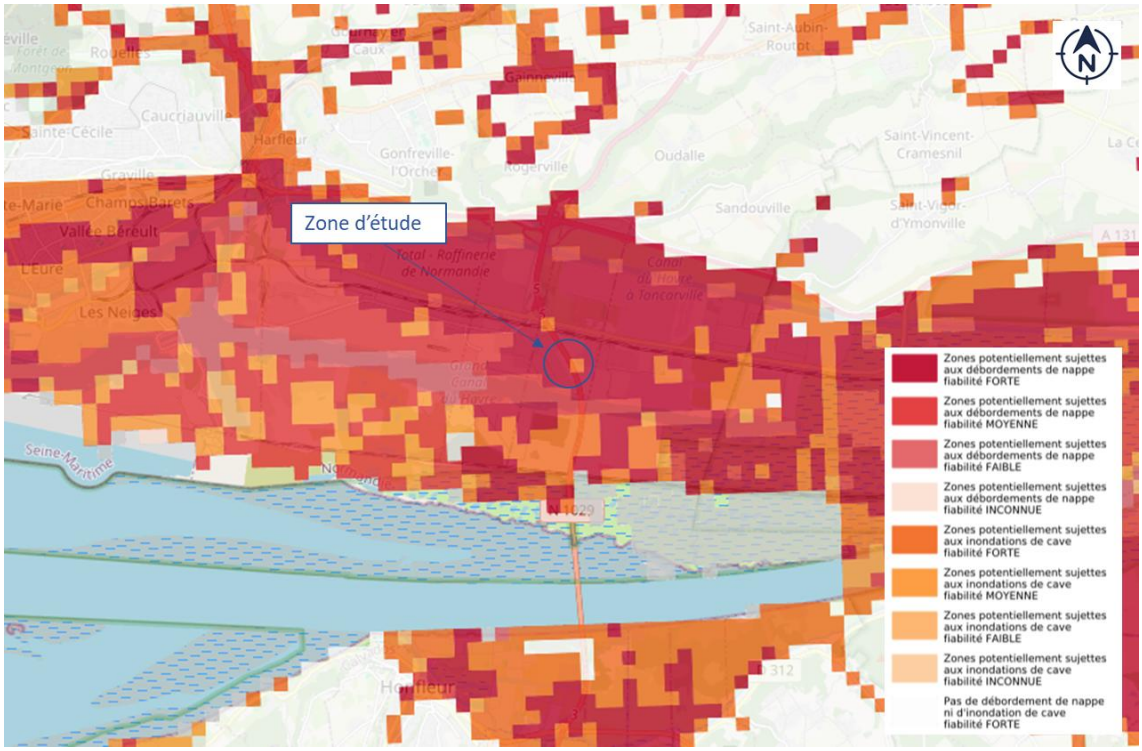
Le tableau ci-après récapitule les risques référencés au droit de la parcelle étudiée sur le site gouvernemental *www.georisques.gouv.fr*.

RISQUE ETUDIE	SITE
Sismicité	Zone 1
Inondation	Concerné
Remontée de nappe / Inondation de cave	Concerné
Mouvement de terrain	Aléa faible
Retrait/gonflement des argiles	Aléa faible
Cavités souterraines	Non concerné
Radon	Faible
Submersion marine	Concerné
Tempêtes	Non concerné
Avalanches	Non concerné
Incendies de forêt	Non concerné
Minier	Non concerné
Installations industrielles classées	Important
Canalisations de transports de matières dangereuses	Concerné
Pollution des sols	Concerné

2.5.2 POINTS PARTICULIERS

- Remontée de nappe – Inondation

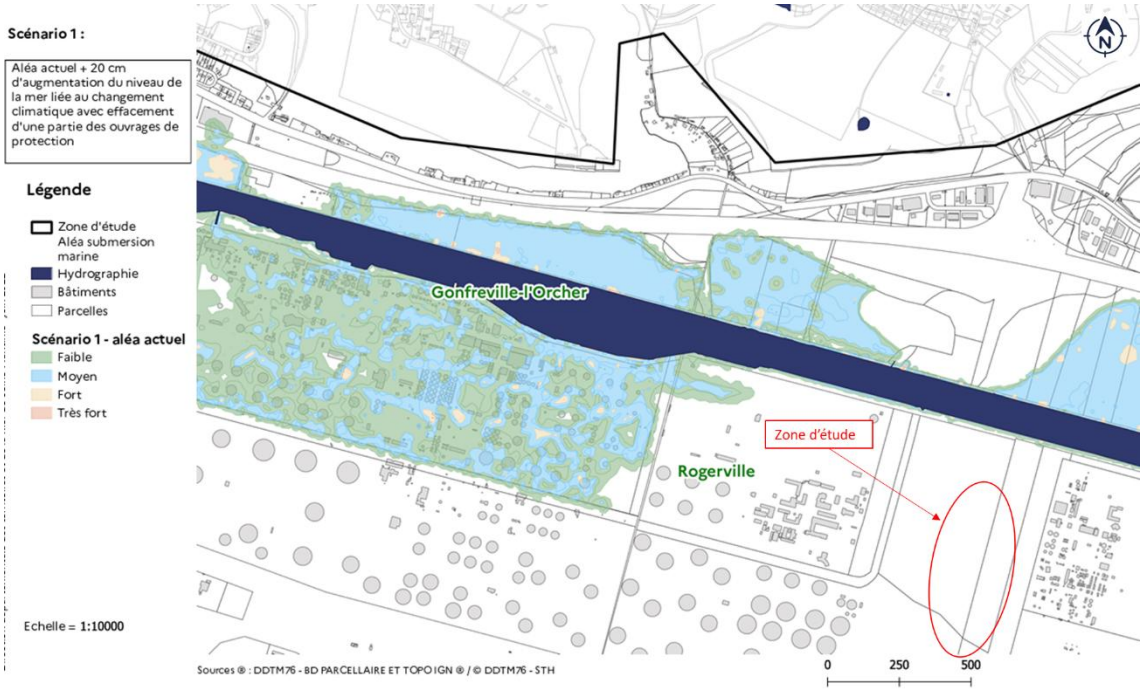
Le portail du SIGES classe la zone d'étude en zone potentiellement sujette aux débordement de nappe. La résolution de la carte ne permet une bonne lisibilité.



Extrait de la carte recensant le risque de remontée de nappe - Source : SIGES

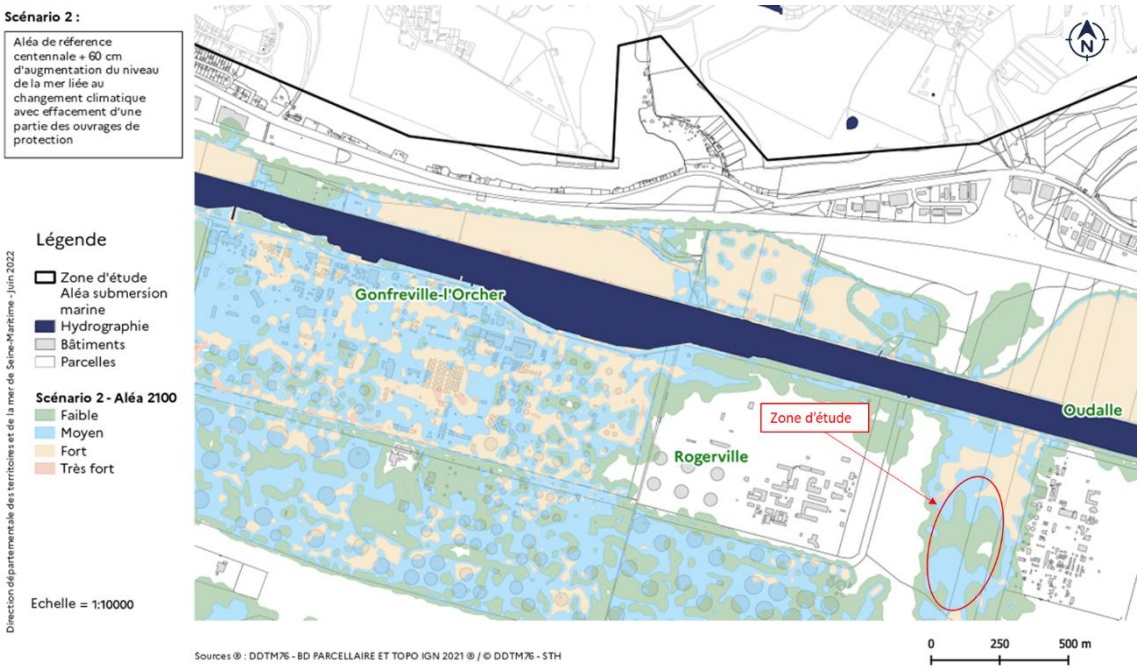
La zone d'étude est intégrée au plan de prévention des risques littoraux (PPRL) par submersion marine de la plaine alluviale nord de l'embouchure de l'estuaires de la Seine (PANES). Dans le cadre de ce plan, plusieurs scénarios ont été étudiés :

- Scénario 1 – aléa actuel de référence centennale + 20cm d'augmentation du niveau de la mer (à court terme)



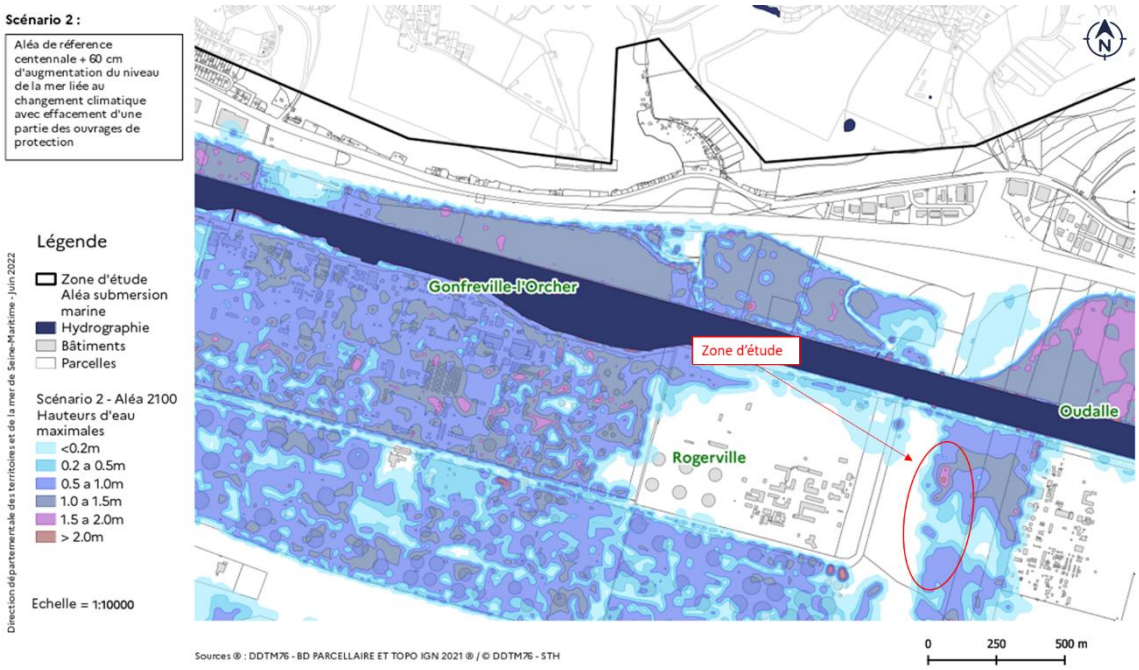
Dans le cas de ce scénario, la zone d'étude ne serait pas soumise à l'aléa submersion.

- Scénario 2 : aléa 2100 avec augmentation du niveau marin de 60cm



En cas de scénario 2, la zone d'étude serait en aléa faible à moyen avec localement un aléa fort.

Une cartographie a été réalisée afin de représenter la gradation de l'intensité de l'aléa sur le territoire. Il ressort la carte suivante :



Ainsi, au droit de la zone d'étude les hauteurs d'eau pourraient atteindre 1.50 à 2.00m localement. Il conviendra de discuter avec l'équipe projet de l'intégration de cet aléa dans la conception des remblais d'accès.

- Retrait/Gonflement des sols argileux

La cartographie de l'aléa de retrait/gonflement des sols argileux dont un extrait est présenté ci-dessous classe le site en zone d'exposition faible vis-à-vis du retrait-gonflement des argiles. On gardera à l'esprit que cette carte renseigne uniquement sur l'aléa au niveau des sols affleurants et non en profondeur.

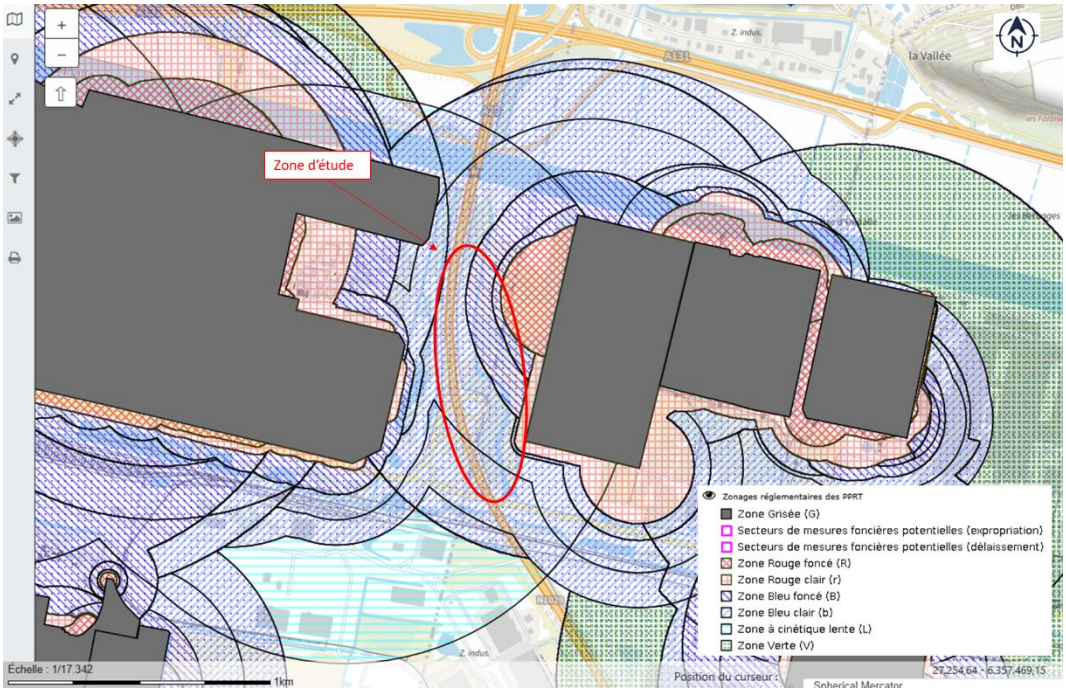
Carte de sensibilité à l'aléa retrait/gonflement des argiles - Source : Géoportail

- Installations industrielles classées

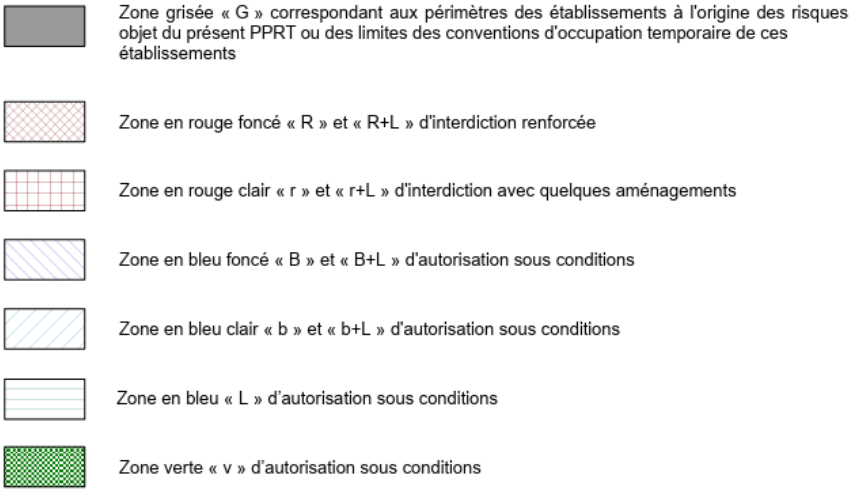
D'après le site georisques.gouv.fr, la zone d'étude est localisée à proximité de plusieurs entreprises classées notamment deux SEVESO. La société Lubrizol localisée à l'ouest de la zone d'étude, et la société Total Energies Fluides également localisée à l'est de la zone d'étude.

Extrait de carte recensant les installations classées (source : georiques)

De ce fait, la zone d'étude est intégrée au PPRT (plan de prévention des risques technologiques) de la zone industrialo-portuaire du Havre. D'après l'extrait de plan présenté ci-après la zone d'étude serait localisée en zone bleu clair, bleu foncé et rouge clair. Les recommandations liées aux zones sont présentées ci-après.



Extrait du PPRT



Zone grisée « G » correspondant aux périmètres des établissements à l'origine des risques objet du présent PPRT ou des limites des conventions d'occupation temporaire de ces établissements

Zone en rouge foncé « R » et « R+L » d'interdiction renforcée

Zone en rouge clair « r » et « r+L » d'interdiction avec quelques aménagements

Zone en bleu foncé « B » et « B+L » d'autorisation sous conditions

Zone en bleu clair « b » et « b+L » d'autorisation sous conditions

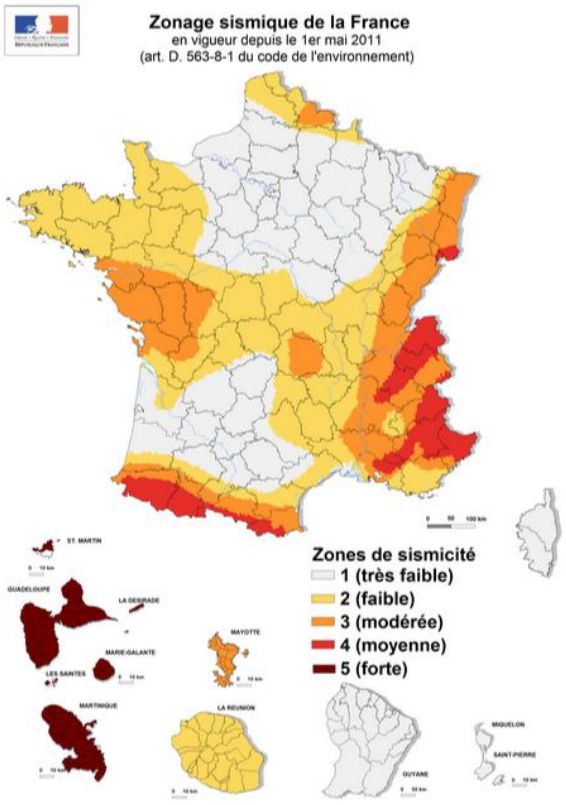
Zone en bleu « L » d'autorisation sous conditions

Zone verte « v » d'autorisation sous conditions

2.6 SISMICITÉ

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (articles R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement modifiés par les décrets n°2010-1254 du 22 octobre 2010 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'Arrêté du 22 octobre 2010):

- une zone de sismicité 1 où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible),
- quatre zones de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.



Carte de zonage sismique de la France

Ici, le décret n°2010-1255 classe la zone étudiée en zone 1/2/3/4.

En zone sismique 1, conformément à l'Eurocode 8, les ouvrages et fondations ne sont pas dimensionnés au séisme.

2.7 VESTIGES MILITAIRES ET OBJETS PYROTECHNIQUES

Compte tenu de la localisation du site, celui-ci pourrait contenir des vestiges de la seconde guerre mondiale et des objets pyrotechniques enfouis.

3. PROGRAMME SPÉCIFIQUE D'INVESTIGATIONS MIS EN ŒUVRE

3.1 RECONNAISSANCES ET ESSAIS IN SITU

Conformément au cahier des charges, nous avons mis en œuvre les investigations suivantes :

Le programme détaillé mis en œuvre est synthétisé ci-après.

Sondage	RGF – CC50		Cote (mNGF)	Type	Prof. (m)	Nombre essais	Équipement / essai géo-hydraulique
	X	Y	Z				
SC101-24	1502047,37	9145604,27	5,00	Carotté ①	10.00	-	-
SC102-24	1501944,27	9145861,33	3,46		40.00	-	-
SC103-24	1501798,71	9146019,23	5,70		25.00	-	-
SC104-24	1501806,66	9146120,65	4,51		25.00	-	-
SC105-24	1501741,26	9145998,15	5,85		30.00	-	-
SC106-24	1501841,13	9146716,73	14,11		15.00	-	-
SC107-24	1501756,25	9146431,58	13,27		15.00	-	-
SC108-24	1501740,60	9146217,00	17,99		15.00	-	-
SC109-24	1501928,64	9145887,03	12,62		33.00	-	-

① sondeuse hydraulique sur chenilles H750

Sondage	RGF – CC50		Cote (mNGF)	Type	Prof. (m)	Nombre essais	Équipement / essai géo-hydraulique
	X	Y	Z				
PM101-24	1501988,75	9145632,24	4,80	Pelle mécanique ②	3.10	-	-
PM102-24	1501976,72	9145696,91	4,99		3.30	-	-
PM103-24	1501958,68	9145768,38	3,40		3.00	-	-
PM104-24	1501943,83	9145835,36	3,35		3.00	-	-
PM105-24	1501635,43	9145602,70	4,75		3.00	-	-
PM106-24	1501684,37	9145591,32	4,98		3.00	-	-

②Pelle hydraulique 10t

Sondage	RGF – CC50		Cote (mNGF)	Type	Prof. (m)	Nombre essais	Équipement / essai géo-hydraulique
	X	Y	Z				
PD101-24	1501988,75	9145632,24	4,80	Pénétromètre MAP 80 ②	3.10	-	-
PD102-24	1501976,72	9145696,91	4,99		3.60	-	-
PD103-24	1501958,68	9145768,38	3,40		3.20	-	-
PD104-24	1501943,83	9145835,36	3,35		3.00	-	-
PD105-24	1501635,43	9145602,70	4,75		3.10	-	-
PD106-24	1501684,37	9145591,32	4,98		3.20	-	-

③ machine sur chenilles MAP80

Sondage	RGF – CC50		Cote (mNGF)	Type	Prof. (m)	Nombre essais	Équipement / essai géo hydraulique
	X	Y	Z				
PZ101-24	1502038,13	9145614,98	5,06	Piézomètre ①	9.00	-	Pompage
PZ102-24	1502059,88	9145597,93	5,07		6.00	-	Pompage
PZ103-24	1501953,81	9145864,83	3,38		13.00	-	Pompage
PZ104-24	1501912,57	9145885,92	3,72		4.00	-	Pompage
PZ105-24	1501803,32	9146132,54	4,73		10.50	-	Pompage
PZ106-24	1501807,19	9146142,80	4,58		5.50	-	Pompage
PZ107-24	1501699,67	9145998,29	5,10		5.00	-	Pompage
PZ108-24	1501697,09	9146003,08	5,06		14.00	-	Pompage

① sondeuse hydraulique sur chenilles H750

Sondage	RGF – CC50		Cote (mNGF)	Type	Prof. (m)	Nombre essais	Équipement / essai géohydraulique
	X	Y	Z				
SP101-24	1502049,37	9145604,27	5,00	Pressiomètre ①	10.52	10 essais au pressiomètre	
SP102-24	1501995,18	9145573,54	5,10		10.32	10 essais au pressiomètre	
SP103-24	1501943,27	9145861,33	3,46		40.52	40 essais au pressiomètre	
SP104-24	1501797,71	9146018,23	5,70		25.59	25 essais au pressiomètre	
SP105-24	1501807,66	9146119,65	4,51		25.55	25 essais au pressiomètre	
SP106-24	1501740,26	9145998,15	5,85		35.46	35 essais au pressiomètre	
SP107-24	1501841,13	9146716,73	14,11		15.13	15 essais au pressiomètre	
SP108-24	1501756,25	9146431,58	13,27		15.50	15 essais au pressiomètre	
SP109-24	1501740,51	9146215,24	12,61		15.50	15 essais au pressiomètre	
SP110-24	1501928,36	9147057,72	14,05		6.51	6 essais au pressiomètre	
SP111-24	1501931,68	9147041,59	13,95		6.52	6 essais au pressiomètre	
SP112-24	1501828,55	9146727,40	14,28		6.53	6 essais au pressiomètre	
SP113-24	1501823,54	9146728,60	14,11		6.52	6 essais au pressiomètre	
SP114-24	1501761,07	9146431,05	13,34		6.52	6 essais au pressiomètre	
SP115-24	1501745,53	9146217,55	12,72		6.53	6 essais au pressiomètre	
SP116-24	1501797,50	9146626,48	13,88		6.53	6 essais au pressiomètre	
SP117-24	1501781,42	9145938,77	12,30		6.93	6 essais au pressiomètre	
SP118-24	1501809,17	9145827,23	12,30		6.85	6 essais au pressiomètre	
SP119-24	1502323,31	9144825,98	18,88		6.51	6 essais au pressiomètre	
SP120-24	1501929,76	9145887,06	3,58		40.53	40 essais au pressiomètre	

① sondeuse hydraulique sur chenilles H750

Sondage	RGF – CC50		Cote (mNGF)	Type	Prof. (m)	Nombre essais	Équipement / essai géo hydraulique
	X	Y	Z				
CPT101-24	1502056.28	9145598.50	5.07	Pénétromètre statique ④		2 essais de dissipation	-
CPT102-24	1501797.76	9146025.61	5.33			2 essais de dissipation	-
CPT104-24	1501707.26	9145994.27	6.92			2 essais de dissipation	-
COT105-24	1501864.5	9146716.2	6.82			2 essais de dissipation	-
CPT106-24	1501733.69	9146435.65	7.81			2 essais de dissipation	-
CPT107-24	1501780.62	9146216.35	5.85			2 essais de dissipation	-
CPT108-24	1501716.09	9146213.27	7.33			2 essais de dissipation	-

④Camion pénétromètre statique

Les coordonnées X, Y et Z des points de sondage ont été déterminées à l'aide d'un GPS de précision théorique centimétrique.

Les coordonnées (X ; Y) des points de sondage sont exprimées en coordonnées RGF – CC50.

Le nivellement (Z) est exprimé en NGF - IGN69.

3.2 ESSAIS EN LABORATOIRE

ESSAI	RÉFÉRENCE	NOMBRE
Mesures de la teneur en eau naturelle sur les fractions 0/20 mm	NF EN ISO 17892-1	100
Mesures de la masse volumique des sols	NF EN ISO 17892-2	45
Mesures des limites d'Atterberg	NF EN ISO 17892-12	10
Bleu de méthylène	NFP 94-068	74
Analyses granulométriques	NF-EN-ISO-17892-4	74
Analyses sédimentométriques	NF-EN-ISO-17892-4	72
Essais de cisaillement triaxial de type CU+u	NF-EN-ISO-17892-9	5
Essais de cisaillement de la boite	NF-EN-ISO-17892-10	2
Essais de compressibilité œdométrique	NF-EN-ISO-17892-5	8
Teneur en matière organique	XP P94-047	14
Détermination de la teneur en carbonate	NF P94-048	3
Recherche et identification d'amiante dans les enrobés	MOLP - NF ISO 22262-1 META - NF X 43-050:2021	7
Dosage des HAP dans les enrobés	NF EN 14346-Méthode A	7
Analyse de détermination de la classe de décharge des matériaux	ISD selon l'arrêté du 12/12/14	15
Analyse de l'agressivité des eaux vis-à-vis du béton		8
Analyse de l'agressivité du sol vis-à-vis du béton	EN 206 CN	8

4. RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS ET INTERPRÉTATION - MISSIONS G1 PGC et G2 AVP

4.1 LITHOLOGIE ET CARACTÉRISTIQUES GÉOTECHNIQUES

L'analyse des coupes lithologiques des différents sondages permet de synthétiser la lithologie mise en évidence de la manière suivante :

Description par couche :

COUCHE	LITHOLOGIE
BB + CDF	Béton bitumineux sur couche de forme granulaire
0	Limon sableux marron/gris à racines et radicelles
R.1	Sable marron/gris/beige à cailloutis de silex et débris coquillers
R.2	Sable gris/jaune à racines
1	Argile finement sableuse bleu/gris
2	Sable moyen gris/vert
3	Argile marneuse sableuse gris/vert à débris coquilliers
4	Grave sableuse gris/vert/beige à blocs, cailloux, cailloutis de silex
5	Argile sableuse grise vert foncée

4.1.1 COUCHE BB + CDF

- Présence au droit de l'A29 et de la route industrielle, d'une couche de béton bitumineux sur une couche de forme granulaire. Ces couches ont été relevées aux profondeurs suivantes :

Sondage	SC-106-24	SC-107-24	SC-108-24
Epaisseur BB (m)	0.21	0.23	0.18
Epaisseur CDF (m)	0.79	0.77	1.32

Sondage	SP-102-24	SP-107-24	SP-108-24	SP-109-24	SP-110-24	SP-111-24	SP-112-24	SP-113-24
Epaisseur BB (m)	0.50	0.27	0.23	0.18	0.20	0.20	0.27	0.23
Epaisseur CDF (m)	1.00	0.59	0.73	1.32	0.60	0.60	0.68	NR

Sondage	SP-114-24	SP-115-24	SP-116-24	SP-117-24	SP-118-24	SP-119-24
Epaisseur BB (m)	0.23	0.18	0.27	0.18	0.18	0.18
Epaisseur CDF (m)	0.73	1.32	0.68	NR	NR	NR

NR : la couche de forme ne se distingue pas des remblais sous-jacent.

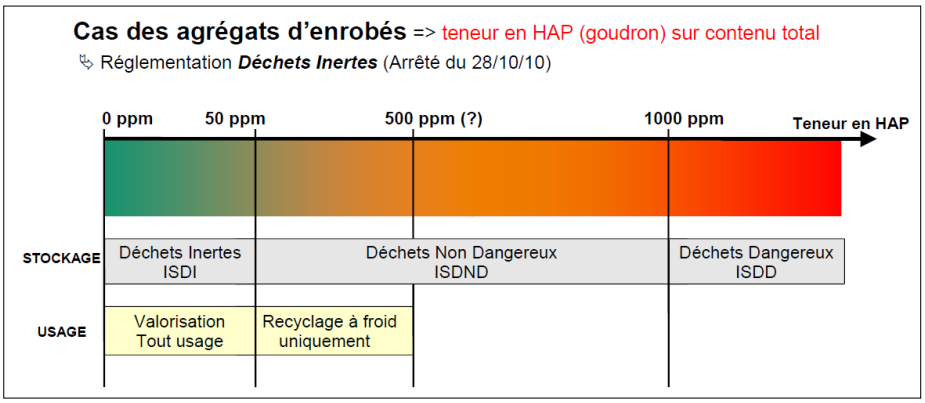
Observations :

- La méthode de foration des sondages pressiométriques ne permet pas de déterminer une lithologie rigoureuse en nature et cote. Ainsi la coupe lithologique issue des sondages pressiométriques est basée sur les sondages carottés les plus proches.
- Le diamètre des sondages carottés (D = 110m intérieur) et pressiométriques (D = 66mm) ne permet pas de caractériser la blocométrie des éléments.
- La méthode de foration à l'eau des sondages carottés et pressiométriques ne permet pas d'identifier rigoureusement de potentielles venues d'eau ou la cote de la nappe si présente.
- Les sondages sont réalisés en petit diamètre, il est possible lors des terrassements en grand de rencontrer des terrains, remblais, vestiges,… non observés au droit des investigations.
- Les sondages pénétrométriques consistant à enfoncer un train de tiges dans le sol ne permettent pas de déterminer une coupe lithologique.

Résultats des analyses amiante-HAP dans les enrobés

Des analyses amiantes et hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ont été réalisées sur les échantillons de béton bitumineux.

A l'issue de ces analyses, aucun échantillon ne révèle la présence de fibres d'amiante. Des analyses HAP ont donc été réalisées afin de déterminer la possible valorisation des couches de béton bitumineux ou leur classe de stockage. Les seuils sont définis dans le Guide d'application "Acceptabilité environnementale de matériaux alternatifs en technique routière" du Cerema de mars 2016.



Sondage	Échantillon	Référence Laboratoire	Présence de fibres d'amiante	Somme (x) des 16 congénères HAP (mg/kg)	Valorisation	Classe de décharge
SC-106-24	0.00-0.08m	585-2025-AM-5-1	NON	10.4	Tout usage	I.S.D. I
	0.08-0.21m	585-2025-AM-5-2	NON	8.0	Tout usage	I.S.D. I
SC-107-24	0.00-0.06m	585-2024-AM-38-1	NON	8.0	Tout usage	I.S.D. I
	0.06-0.21m	585-2024-AM-38-2	NON	8.0	Tout usage	I.S.D. I
	0.21-0.29m	585-2024-AM-38-3	NON	8.5	Tout usage	I.S.D. I
SC-108-24	0.00-0.05m	585-2025-AM-5-3	NON	11.3	Tout usage	I.S.D. I
	0.05-0.13m	585-2025-AM-5-4	NON	14.0	Tout usage	I.S.D. I

4.1.2 COUCHE 0

- Présence en tête, hors domaine routier, d'une couche de terre végétale (0), caractérisée par un limon sableux marron/gris à radicelles et relevée sur les profondeurs ci-dessous :

Sondage	SC-101-24	SC-102-24	SC-103-24	SC-104-24	SC-105-24	SC-106-24	SC-107-24	SC-108-24	SC-109-24
Epaisseur (m)	0.10	0.50	-	0.50	0.20	-	-	-	-

Sondage	SP-101-24	SP-102-24	SP-103-24	SP-104-24	SP-105-24	SP-106-24	SP-107-24	SP-108-24	SP-109-24
Epaisseur (m)	0.50	-	0.50	0.50	0.50	0.20	-	-	-

Sondage	SP-110-24	SP-111-24	SP-112-24	SP-113-24	SP-114-24	SP-115-24	SP-116-24	SP-117-24	SP-118-24
Epaisseur (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sondage	SP-119-24	SP-120-24	PM-101-24	PM-102-24	PM-103-24	PM-104-24	PM-105-24	PM-106-24
Epaisseur (m)	-	-	0.20	0.40	0.20	0.60	0.60	0.40

Notons que localement, nous avons pu voir le tissu racinaire se développer de manière conséquente jusque 1m de profondeur. Ce développement racinaire venait alors « perturber » les couches sous-jacentes.

4.1.3 COUCHE R.1

Lithologie :

- Puis, au droit de l'A29, une couche de remblais caractérisée par un sable marron/gris/beige cailloux, cailloutis de silex et débris coquillers, reconnue comme suit :

Sondage	SC-101-24	SC-102-24	SC-103-24	SC-104-24	SC-105-24	SC-106-24	SC-107-24	SC-108-24	SC-109-24
Profondeur du toit (m)	-	-	5.69	-	5.65	13.11	12.26	11.77	-
Profondeur du mur (m)	-	-	3.49	-	1.35	1.11	2.26	0.77	-
Épaisseur (m)	-	-	2.20	-	4.30	12.00	10.00	11.00	-

Sondage	SP-101-24	SP-102-24	SP-103-24	SP-104-24	SP-105-24	SP-106-24	SP-107-24	SP-108-24	SP-109-24
Profondeur du toit (m)	-	-	-	5.19	-	5.65	13.26	12.30	11.10
Profondeur du mur (m)				3.29	-	3.65	3.11	2.76	3.30
Épaisseur (m)				1.90	-	2.00	10.15	9.54	7.80

Sondage	SP-110-24	SP-111-24	SP-112-24	SP-113-24	SP-114-24	SP-115-24	SP-116-24	SP-117-24	SP-118-24
Profondeur du toit (m)	13.25	13.15	13.33	13.88	12.38	11.22	12.93	12.12	12.12
Profondeur du mur (m)	7.54*	7.43*	7.75*	7.59*	6.82*	6.19*	7.35*	5.37*	5.45*
Épaisseur (m)	>5.70**	>5.72**	>5.58**	>6.29**	>5.56**	>5.03**	>5.58**	>6.75**	6.67**

Sondage	SP-119-24	SP-120-24	PM-101-24	PM-102-24	PM-103-24	PM-104-24	PM-105-24	PM-106-24
Profondeur du toit (m)	18.70	-	-	-	-	-	-	-
Profondeur du mur (m)	12.37*	-	-	-	-	-	-	-
Épaisseur (m)	>6.33**	-	-	-	-	-	-	-

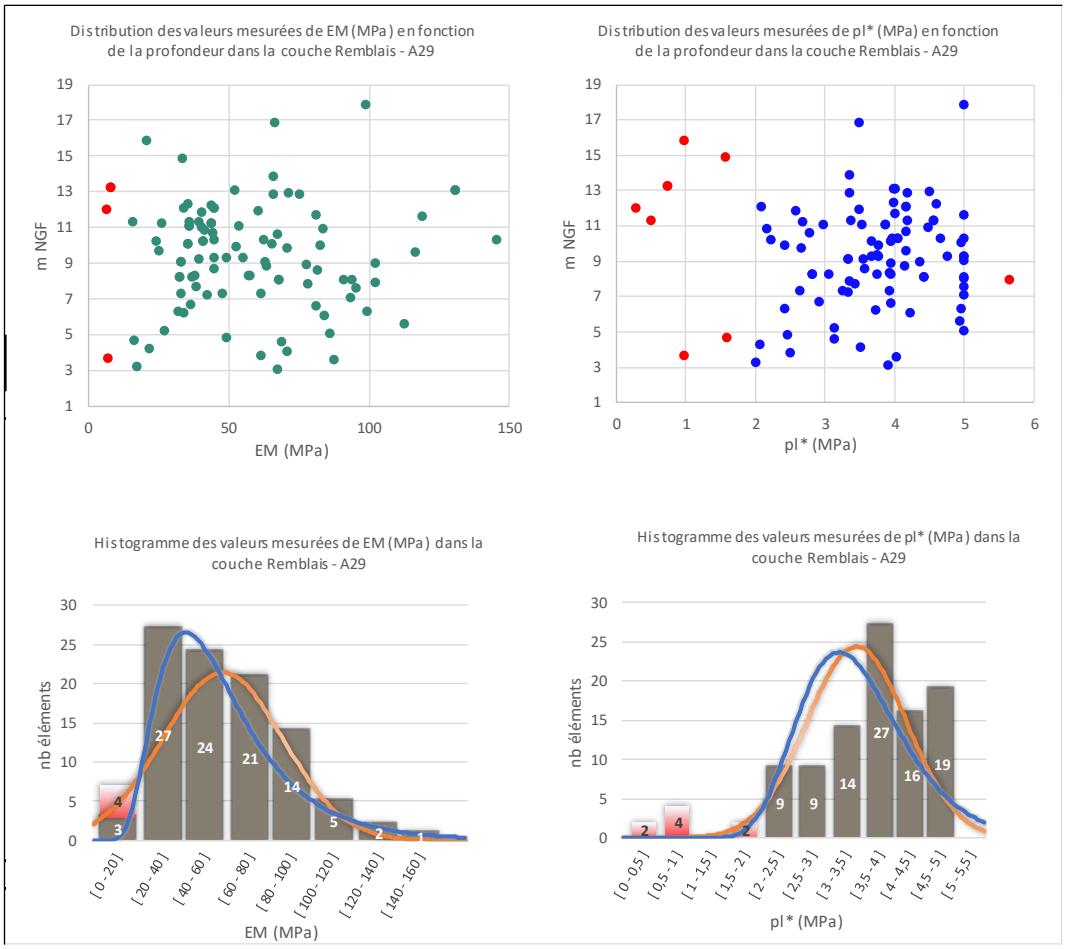
*** fin du forage** **** Epaisseur partielle**

Essais in situ au pressiomètre :

Nous présentons ci-après par couche :

- la représentation des valeurs de pl* et Em mesurées au pressiomètre en fonction la profondeur (exprimée en mNGF),
- les histogrammes de distribution des valeurs de pl* et EM mesurées au pressiomètre,

- un tableau d'analyse des valeurs de pl*, pf* et EM mesurées au pressiomètre.



Remblais - A29	Em (MPa)	pf* (MPa)	pl* (MPa)
NOMBRE DE MESURES (N)	97	94	94
MIN	15,6	1,09	2,01
MAX	>145,4	>5	>5,00
MOY ARITHMÉTIQUE (M)	>58,4	>2,21	>3,78
ECART TYPE (S)	28,0	0,73	0,82
COEFF VARIATION (CV)	0,48	0,33	0,22
MÉDIANE	52,1	2,23	3,92
Analyse statistique			
MOYENNE HARMONIQUE	>46,3	>2,02	>3,58
MOYENNE GÉOMÉTRIQUE	>52,2	>2,11	>3,69
M - 0,5 S	>44,4	>1,85	>3,37
EC7	Loi Ln Normal	Loi Ln Normal	Loi Ln Normal
Xmi	51,8	1,83	3,63
Xb	24,8	0,83	2,49

On constate une forte dispersion des valeurs pressiométriques. Cependant, le coefficient de variation, inférieur à 0.30, indique que la couche est relativement homogène. Cela semble traduire un remblais technique de bonne qualité, de compacité élevée.

On retiendra quelques anomalies de compacité en tête, au niveau des sondages SP101, SP112 et SP118. Une attention particulière sera à apporter lors du dimensionnement des fondations des PPHM dans ces secteurs.

Classification GTR :

Sondage	SC-103-24	SC-105-24	SC-106-24			
Profondeur (m)	1.20-2.00	2.40-2.80	1.50-3.00	3.00-4.50	4.50-5.00	7.00-7.50
Dmax (mm)	-	-				
% < 50 mm	100	100				
% < 5 mm	92	100				
% < 400 µm	76	69				
% < 80 µm	18.5	8.5				
% < 2 µm	4.2	1.2				
VBS	0.32	0.22				
Wn (%)	15.2	19.5				
Classe GTR	I2	S3				

Sondage	SC-107-24			SC-108-24			
Profondeur (m)	1.00-1.60	3.00-4.00	6.00-6.70	0.50-1.00	1.50-3.00	3.00-4.50	6.00-6.50
Dmax (mm)	-	1.9	-				
% < 50 mm	100	100	100				
% < 5 mm	99	98	99				
% < 400 µm	83	78	90				
% < 80 µm	26.5	30.4	34.9				
% < 2 µm	6.1	10.3	6.7				
VBS	0.46	0.55	0.61				
Wn (%)	20.1	12.7	18.4				
Classe GTR	I1	I1	I1				

Les matériaux de la couche R.1 sont classés I1/I2 et S3. Il s'agit de sable silteux/limoneux dont l'influence de fines les rapprochent beaucoup du comportement des sols F.

Densité :

Sondage	SC-105-24	SC-106-24		SC-107-24		SC-108-24		
Profondeur (m)	2.40-2.80	7.00-7.50	9.40-9.50	4.40-4.55	6.60-6.70	6.50-6.60	1.50-3.00	3.00-4.50
ρh (kN/m³)	19.0			21.4	20.4			
ρd (kN/m³)	14.6			19.5	16.5			

Rappelons que le sondage SC105 est localisé à 5.85m NGF au niveau de l'ouvrage d'art qui enjambe l'actuelle entrée 1 alors que le sondage SC107 est situé au droit de la voirie. Ce point peut expliquer les différences de densité observables dans le tableau ci-avant.

Caractéristiques de cisaillement :

Paramètre	SC-106-24		SC-107-24	SC-108-24	
Profondeur	1.50-3.00	3.00-4.50	3.50	1.50-3.00	3.00-4.50
C' (kPa)			20		
φ' (°)			35		

Ces premiers résultats caractérisent un sable dense. À noter que l'échantillon SC-107 a été reconstitué et recompacté pour atteindre ρh = 21kN/m^3 soit la valeurs de densité observé à 4.50m. La cohésion apparait ici anormalement élevée et devra être considérée avec précaution. En revanche l'angle de frottement parait cohérent.

4.1.4 COUCHE R.2

Lithologie :

- Puis, observé localement au droit des sondages à la pelle mécanique, une couche de remblais caractérisée par un sable gris/jaune à racines et relevée comme suit :

Sondage	SC-101-24	SC-102-24	SC-103-24	SC-104-24	SC-105-24	SC-106-24	SC-107-24	SC-108-24	SC-109-24
Profondeur du toit (m)	4.49	-	-	-	-	-	-	-	-
Profondeur du mur (m)	3.99	-	-	-	-	-	-	-	-
Épaisseur (m)	0.50	-	-	-	-	-	-	-	-

Sondage	SP-101-24	SP-102-24	SP-103-24	SP-104-24	SP-105-24	SP-106-24	SP-107-24	SP-108-24	SP-109-24
Profondeur du toit (m)	4.89	-	-	-	-	-	-	-	-
Profondeur du mur (m)	4.49	-	-	-	-	-	-	-	-
Épaisseur (m)	0.50	-	-	-	-	-	-	-	-

Sondage	SP-119-24	SP-120-24	PM-101-24	PM-102-24	PM-103-24	PM-104-24	PM-105-24	PM-106-24
Profondeur du toit (m)	-	4.59	4.59	-	-	-	4.14	4.57
Profondeur du mur (m)	-	3.79	3.49	-	-	-	3.74	3.77
Épaisseur (m)	-	0.80	1.10	-	-	-	0.40	0.80

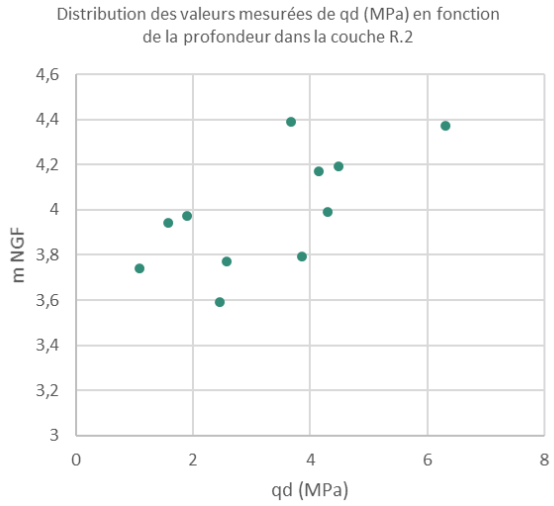
*** fin du forage** **** Epaisseur partielle**

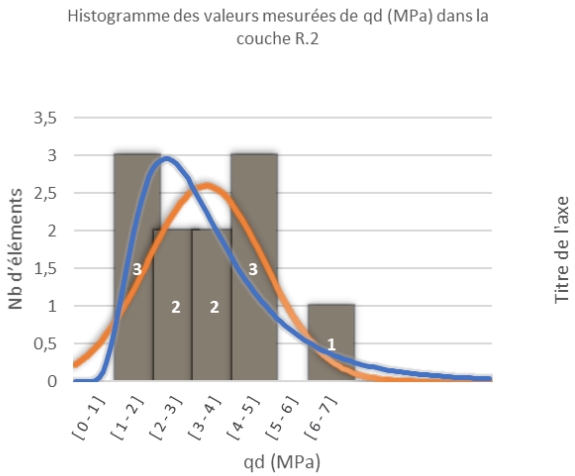
Comme évoqué précédemment, cette peut être localement perturbée par le tissu racinaire en lien avec la végétation +/- dense sus-jacente.

Essais in situ au pénétromètre dynamique :

Nous présentons ci-après par couche :

- la représentation des valeurs de qd mesurées au pénétromètre en fonction la profondeur (exprimée en mNGF),
- les histogrammes de distribution des valeurs de qd mesurées au pénétromètre,
- un tableau d'analyse des valeurs de qd mesurées au pénétromètre.





R,2	Em (MPa)
NOMBRE DE MESURES (N)	11
MIN	1,1
MAX	6,3
MOY ARITHMÉTIQUE (M)	3,3
ECART TYPE (S)	1,5
COEFF VARIATION (CV)	0,46
MÉDIANE	3,7
Analyse statistique	
MOYENNE HARMONIQUE	2,6
MOYENNE GÉOMÉTRIQUE	3,0
M - 0,5 S	2,5
EC7	Loi Normal
Xmi	3,0
Xb	0,4

Les résistances de pointe mesurées dans la couche R.2 sont hétérogènes à l'image de l'horizon.

On constate en partie sommitale de couche des valeurs plutôt autour de 4MPa de résistance de pointe, puis avec la profondeur, les qd chutent autour de 2MPa.

Classification GTR :

Sondage	PM-101-24	PM-102-24
Profondeur (m)	0.80	1.00
Dmax (mm)	-	-
% < 50 mm	100	100
% < 5 mm	100	100
% < 400 µm	99	99
% < 80 µm	7.4	69.9
VBS	0.19	1.37
Wn (%)	7.2	11.7
Classe GTR	S1	F1

Les matériaux de la couche R.2 sont classés S1/F1. Il s'agit de sable propre avec une granulométrie étalée pur la famille S1 et de limon peu plastique pour la famille F1. Les sols F1 changent rapidement de consistance pour de faibles variations hydriques. La portance chutera à saturation.

Teneur en matière organique :

Sondage	PM-101-24
Profondeur (m)	0.80
MO %	0.8

Cette valeur souligne l'absence de matière organique dans cet horizon. Cela n'enlève pas la présence de racines localement.

La présence de racines n'est pas favorable à la stabilité mécanique de cet horizon. En effet, ces éléments organiques sont des facteurs instables dans la durée (phénomène de succion en période de sécheresse, pourrissement des racines pouvant se traduire par des vides,…). IL conviendra de suivre cet aspect de près en phase chantier et de prévoir des purges le cas échéant.

4.1.5 COUCHE 1

Lithologie :

- Puis, sur l'ensemble des sondages, une couche d'argile gris/bleu finement sableuse à traces de matières organiques. Cette couche, correspondant au premier étage des alluvions récentes, a été observée aux profondeurs suivantes :

Sondage	SC-101-24	SC-102-24	SC-103-24	SC-104-24	SC-105-24	SC-106-24	SC-107-24	SC-108-24	SC-109-24
Profondeur du toit (m)	4.49	2.96	3.49	4.01	1.35	-	2.26	0.77	3.54
Profondeur du mur (m)	-1.01	-1.04	1.69	1.51	-0.15	-	1.16	-0.23	0.04
Épaisseur (m)	5.50	4.00	1.80	2.50	1.50	-	1.10	1.00	3.50

Sondage	SP-101-24	SP-102-24	SP-103-24	SP-104-24	SP-105-24	SP-106-24	SP-107-24	SP-108-24	SP-109-24
Profondeur du toit (m)	3.79	3.59	2.96	3.29	4.00	3.65	-	-	-
Profondeur du mur (m)	-0.61	-0.51	-0.04	-0.81	1.30	-1.35	-	-	-
Épaisseur (m)	4.40	4.10	3.00	4.10	2.70	5.00	-	-	-

Sondage	SP-110-24	SP-111-24	SP-112-24	SP-113-24	SP-114-24	SP-115-24	SP-116-24	SP-117-24	SP-118-24
Profondeur du toit (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Profondeur du mur (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Épaisseur (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-

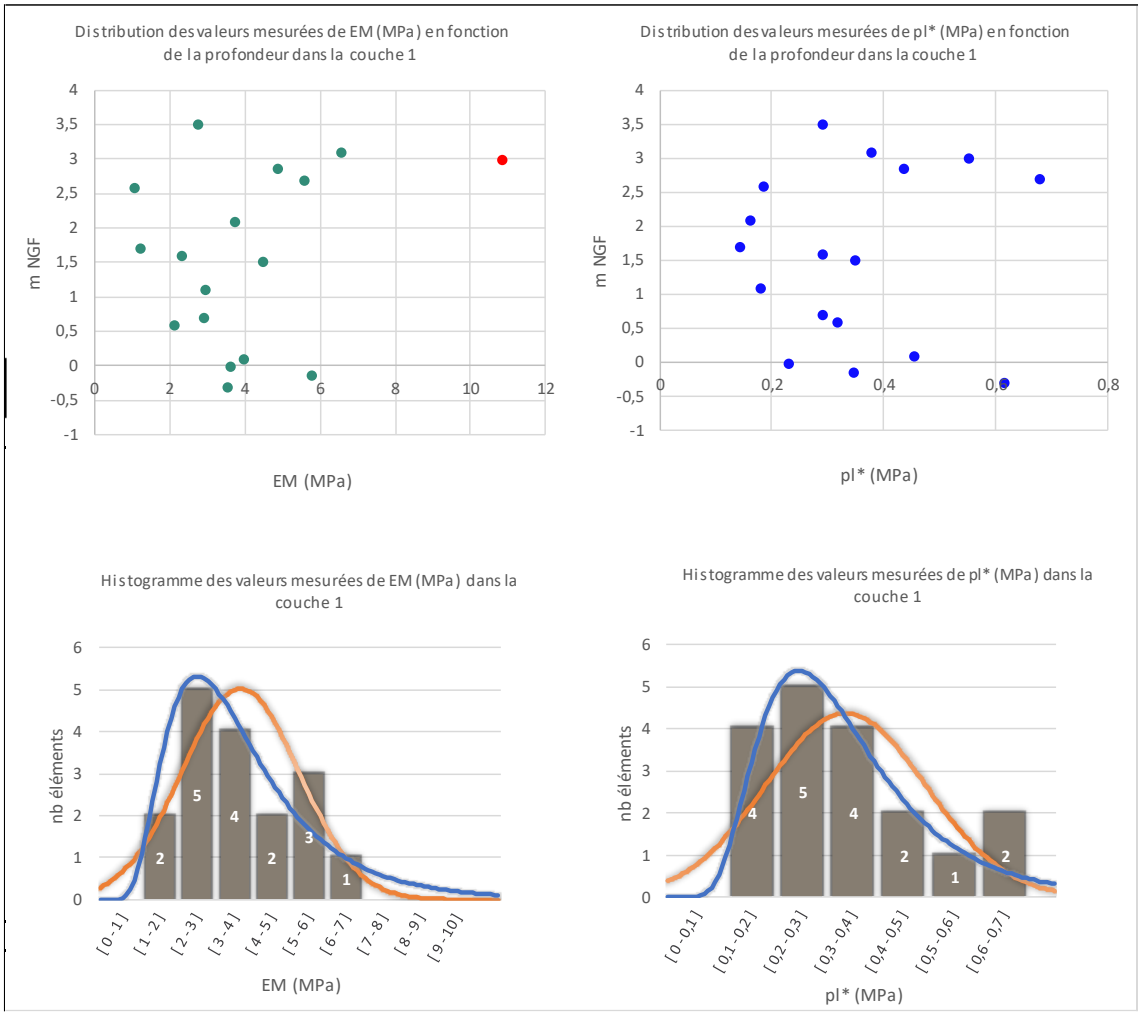
Sondage	SP-119-24	SP-120-24	PM-101-24	PM-102-24	PM-103-24	PM-104-24	PM-105-24	PM-106-24
Profondeur du toit (m)	-	3.58	3.49	3.79	3.20	2.74	3.74	3.77
Profondeur du mur (m)	-	0.08	1.69*	1.69*	0.40*	0.34*	1.74*	1.97*
Épaisseur (m)	-	3.50	>1.80**	>2.10**	>2.80**	>2.40**	>2.00**	>1.80**

*** fin du forage** **** Epaisseur partielle**

Essais in situ au pressiomètre :

Nous présentons ci-après par couche :

- la représentation des valeurs de pl* et Em mesurées au pressiomètre en fonction la profondeur (exprimée en mNGF),
- les histogrammes de distribution des valeurs de pl* et EM mesurées au pressiomètre,
- un tableau d'analyse des valeurs de pl*, pf* et EM mesurées au pressiomètre.



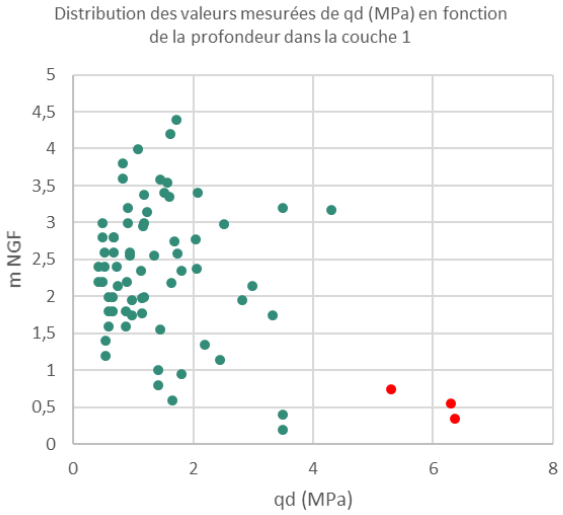
1	Em (MPa)	pf* (MPa)	pl* (MPa)
NOMBRE DE MESURES (N)	17	18	18
MIN	1,1	0,07	0,14
MAX	>6,6	>0,334	>0,68
MOY ARITHMÉTIQUE (M)	>3,7	>0,19	>0,34
ECART TYPE (S)	1,6	0,08	0,16
COEFF VARIATION (CV)	0,43	0,43	0,46
MÉDIANE	3,6	0,16	0,31
Analyse statistique			
MOYENNE HARMONIQUE	>2,9	>0,15	>0,28
MOYENNE GÉOMÉTRIQUE	>3,3	>0,17	>0,31
M - 0,5 S	>2,9	>0,15	>0,26
EC7	Loi Normal	Loi Ln Normal	Loi Ln Normal
Xmi	3,4	0,16	0,29
Xb	0,8	0,07	0,14

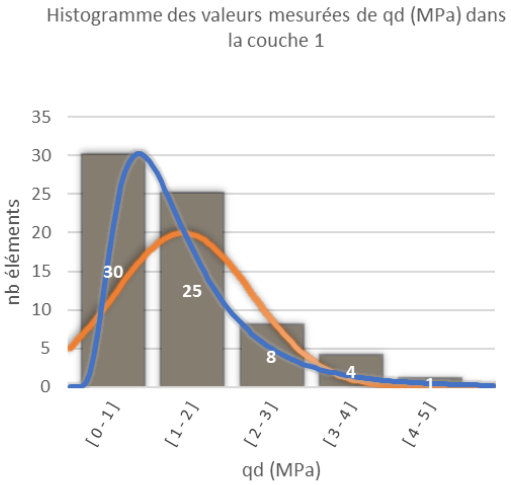
Les valeurs pressiométriques montrent que la couche 1 est de compacité faible à modeste. L'étalement des valeurs peut s'expliquer par le caractère +/- tourbeux de la couche.

Essais in situ au pénétromètre dynamique :

Nous présentons ci-après par couche :

- la représentation des valeurs de qd mesurées au pénétromètre en fonction la profondeur (exprimée en mNGF),
- les histogrammes de distribution des valeurs de qd mesurées au pénétromètre,
- un tableau d'analyse des valeurs de qd mesurées au pénétromètre.





1	qd (MPa)
NOMBRE DE MESURES (N)	68
MIN	0,4
MAX	4,3
MOY ARITHMÉTIQUE (M)	1,4
ECART TYPE (S)	0,9
COEFF VARIATION (CV)	0,63
MÉDIANE	1,2
Analyse statistique	
MOYENNE HARMONIQUE	1,0
MOYENNE GÉOMÉTRIQUE	1,2
M - 0,5 S	1,0
EC7	Loi Normal
Xmi	1,3
Xb	-0,1

La majeur partie des mesures au pénétromètre dynamique sont comprises entre 0 et 2 MPa de résistance de pointe (qd). La couche est de compacité faible à modeste, ce qui est cohérent avec les résultats des essais pressiométriques.

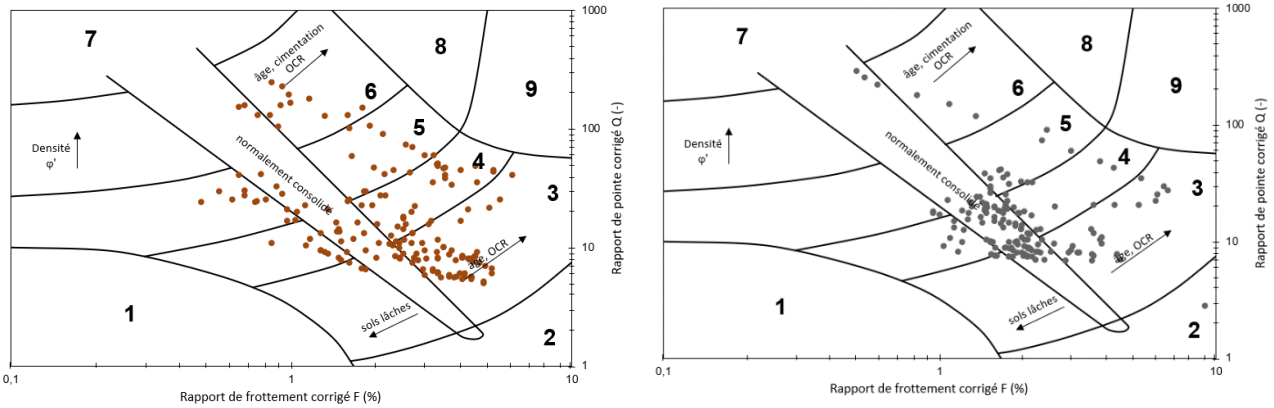
Essais in situ au pénétromètre statique :

Sondage	Profondeur (m NGF)	qc moyen (MPa)	Compacité
CPT101	**3.50 à 0.00**	**0.63**	**Faible**
CPT102	**2.50 à -0.50**	**0.96**	**Faible**
CPT105	**3.30 à 0.30**	**0.60**	**Faible**
CPT106	**3.70 à 0.50**	**2.27**	**Modeste**
CPT107	**4.30 à -0.70**	**2.00**	**Modeste**
CPT108	**3.80 à 0.80**	**2.30**	**Modeste**
CPT109	**2.03 à 0.00**	**1.30**	**Modeste**
CPT1-Ginger	**1.10* à -0.40**	**1.60**	**Modeste**
CPT2-Ginger	**1.10* à 0.70**	**0.55**	**Faible**

*Les CPT du BE GINGER ont fait l'objet d'avant trou de 1.80 et 2.00m de profondeur. Ainsi, une partie de la couche 1 n'a pas fait l'objet d'acquisition. On retiendra que les CPTu réalisés à l'est de l'A29 présentent tous une compacité faible, alors que les CPTu réalisés à l'ouest de l'A29 présente des compacités modestes.

Les profondeurs recalées par rapport au changement de compacité sont cohérentes avec les cotes relevées au droit des sondages carottés.

D'après l'abaque de Robertson des CPT101 et CPT102, présenté ci-dessous, les matériaux de la couche 1 sont assimilés à des limons argileux à argiles limoneuses avec un peu de dispersion vers des sols un peu plus sableux. L'ensemble des CPTu montre cette répartition sur l'abaque de Robertson



N° de la zone - Nature du sol

1 - Sols fins lâches
2 - Sols organiques et tourbes
3 - Argiles à argiles limoneuses
4 - Limons argileux à argiles limoneuses
5 - Sables limoneux à limons sableux
6 - Sables à sables limoneux
7 - Sables graveleux à sables
8 - Sables cimentés - sables argileux
9 - Sols fins raides

Classification GTR :

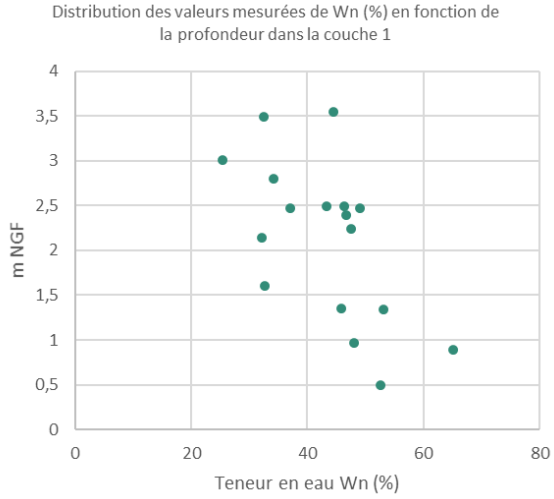
Sondage	PM-101-24	PM-102-24	PM-103-24		PM-104-24		PM-105-24
Profondeur (m)	2.00	2.50	1.00	2.50	1.20	2.00	1.20
Dmax (mm)	-	-	-	-	-	-	-
% < 50 mm	100	10	100	100	100	100	100
% < 5 mm	100	100	100	100	100	100	100
% < 400 µm	100	100	100	100	100	99	100
% < 80 µm	87.5	96.4	95.5	89.9	23.4	96.0	96.2
VBS	1.54	2.50	2.58	3.28	0.66	3.17	-
WL%	-	-	-	-	-	-	52
Ip	-	-	-	-	-	-	19
Wn (%)	34.3	43.3	46.7	65.1	32.2	53.2	44.5
Classe GTR	F1	F1	F2	F2	I1	F2	F2

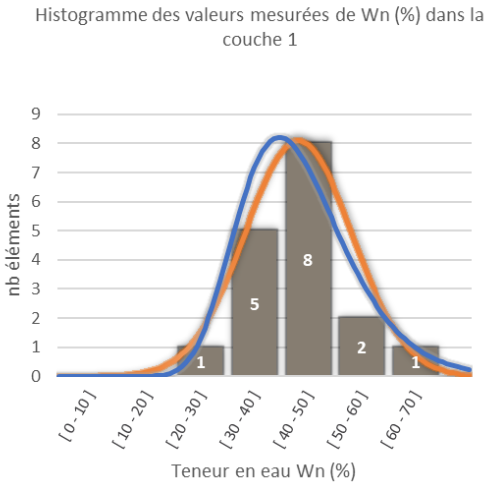
Sondage	PM-105-24	PM-106-24	SC-101-24			SC-102-24	
Profondeur (m)	2.50	2.50	1.30-1.70	2.00-3.00	4.00-5.00	0.50-1.50	2.00-3.00
Dmax (mm)	-	-	-	-	-	-	-
% < 50 mm	100	100	100	100	100	100	100
% < 5 mm	100	100	100	100	95	100	100
% < 400 µm	100	100	99	100	94	100	100
% < 80 µm	87.1	96.2	68.3	94.4	78.8	97.7	34.7
% < 2 µm	-	-	10.7	21.2	17.0	28.5	8.8
VBS	2.35	-	1.26	-	-	-	1.12
WL%	-	37	-	51	45	43	-
Ip	-	12	-	21	14	13	-
Wn (%)	47.6	37.1	32.5	46.5	52.6	49.1	48.1
Classe GTR	F1	F1	F1	F2th	F2th	F2	F1

Sondage	SC-104-24		SC-105-24	SC-108-24	SC-109-24	
Profondeur (m)	1.00-2.00	2.90-3.00	4.50-6.00	12.50-13.50	0.00-1.50	1.50-3.00
Dmax (mm)	0.7	0.5	0.18			
% < 50 mm	100	100	100			
% < 5 mm	99	100	100			
% < 400 µm	95	98	100			
% < 80 µm	86	93	72.5			
% < 2 µm	6.5	16.4	9.2			
VBS	0.67	4.03	1.92			
WL%	-	-	-			
Ip	-	-	-			
Wn (%)	25.5	32.7	46.0			
Classe GTR	I1	F2	F1			

Les matériaux de la couche 1 sont classés F1/F2 à l'état hydrique « th » très humide et localement I1. Cette couche correspond à une argile sableuse. Comme évoqué précédemment, ces matériaux sont sensibles aux variations hydriques, leur portance chute pour une faible variation de leur teneur en eau.

Teneurs en eau :





1	Em (MPa)
NOMBRE DE MESURES (N)	17
MIN	25,5
MAX	65,1
MOY ARITHMÉTIQUE (M)	43,4
ECART TYPE (S)	9,9
COEFF VARIATION (CV)	0,23
MÉDIANE	46,0
Analyse statistique	
MOYENNE HARMONIQUE	41,1
MOYENNE GÉOMÉTRIQUE	42,3
M - 0,5 S	38,4
EC7	Loi Normal
Xmi	41,8
Xb	25,7

Les teneurs en eau observées dans la couche 1 sont homogènes. On constate, néanmoins, un premier « groupe » de données entre 4.00 et 1.50m NGF avec des valeurs qui oscillent entre 25.5 et 49 %. Puis un second groupe, en base de couche où la teneur en eau ne descend pas en dessous 46%.

Cela peut s'expliquer par le caractère plus argileux de la couche au niveau de la base. En effet, au droit des sondages SC101 et SC104, les analyses GTR réalisées en base de couche caractérisent les matériaux comme F2.

Cette augmentation de teneur en eau peut également traduire un caractère légèrement organique.

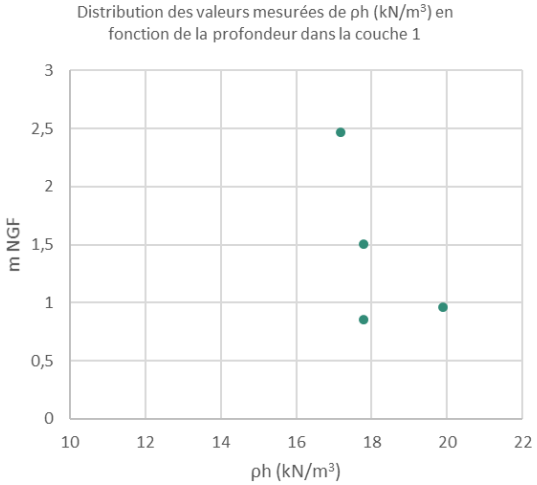
Teneurs en matière organique :

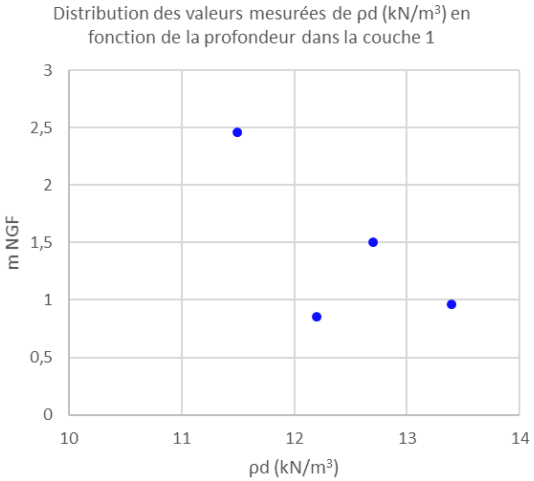
Sondage	PM-102-24	PM-103-24	PM-105-24	PM-106-24	SC-101-24	SC-101-24	SC-101-24	SC-104-24
Profondeur (m)	1.00	2.50	2.50	2.50	1.00-1.10	2.90-3.00	4.70-5.00	1.00-2.00
MO %	2.5	4.9	3.6	2.5	1.0	3.3	7.5	1.8
Sous classe	O1	O1	O1	O1	-	O1	O2	-

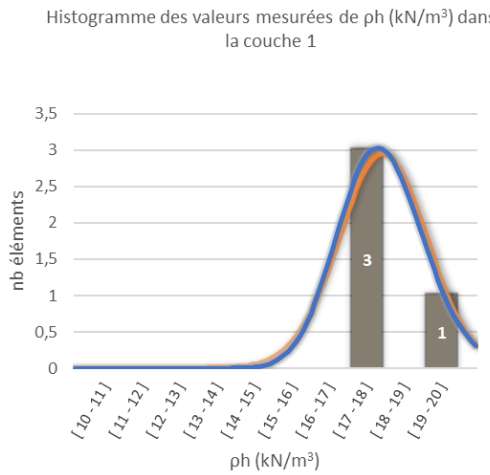
Les matériaux de la couche 1 sont des sols à faible teneur en matières organiques. On note que ponctuellement au droit de SC101, la teneur en matières organiques dépasse 6% et classe les matériaux comme sol à teneur en matières organiques modérée. Ces pourcentages sont ici cohérents avec les teneurs en eau mesurées. La proportion de matière organique reste mesurée.

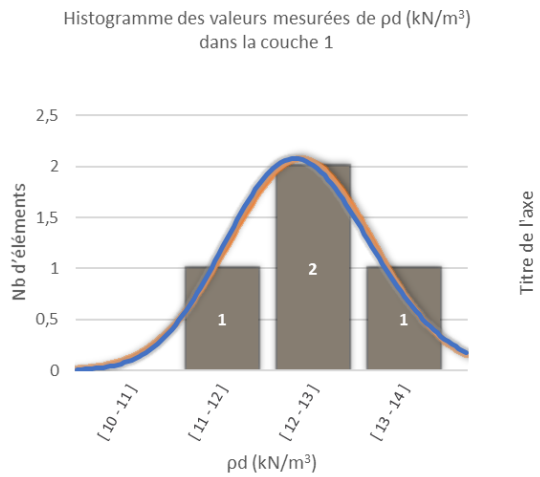
Densité :

Sondage	SC-102-24		SC-104-24	SC-105-24
Profondeur (m)	0.50-1.50	2.00-3.00	2.90-3.00	4.50-6.00
ρh (kN/m³)	17.2	19.9	17.8	17.8
ρd (kN/m³)	11.5	13.4	12.7	12.2









1	ρh (kN/m³)	ρd (kN/m³)
NOMBRE DE MESURES (N)	4	4
MIN	17,2	11,50
MAX	19,9	13,4
MOY ARITHMÉTIQUE (M)	18,2	12,45
ECART TYPE (S)	1,2	0,80
COEFF VARIATION (CV)	0,07	0,06
MÉDIANE	17,8	12,45
Analyse statistique		
MOYENNE HARMONIQUE	18,1	12,41
MOYENNE GÉOMÉTRIQUE	18,1	12,43
M - 0,5 S	17,6	12,05
EC7	Loi Ln Normal	Loi Ln Normal
Xmi	17,7	12,13
Xb	15,4	10,49

Les valeurs de densité sont homogènes. On retiendra les densités caractéristiques suivantes :

ρh = 18.0 kN/m³

ρd = 12.4 kN/m³

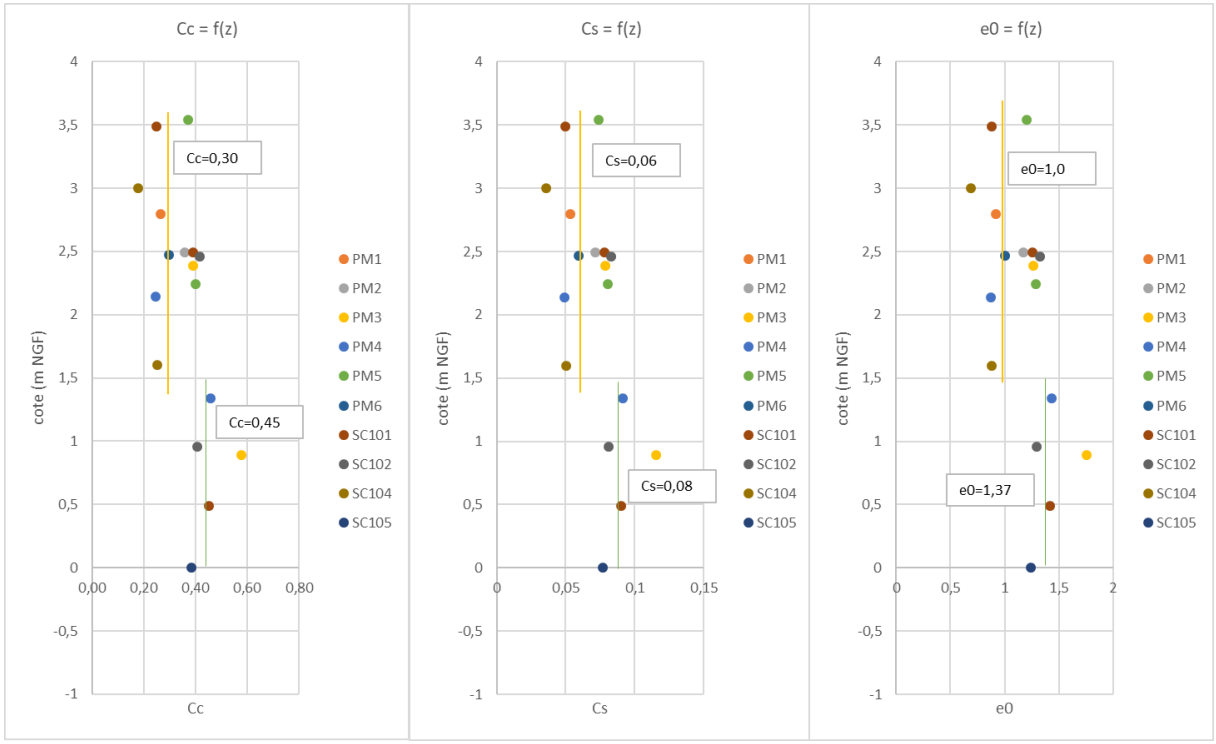
Essais œdométriques :

Sondage	Profondeur (m)	Contrainte effective verticale σ'_{v0} (kPa)	Indice des vides e0	Contrainte effective de préconsolidation σ'_p (kPa)	Indice de gonflement Cs	Indice de compression Cc
SC103	3.25	57.5	1.05	26	0.020	0.270
SC105	5.20	57	0.98	27	0.014	0.201

Afin de vérifier la cohérence globale des valeurs obtenues, nous dressons ci-après 3 graphiques obtenus à partir des résultats des essais en laboratoire et de corrélations communément admises dans le secteur :

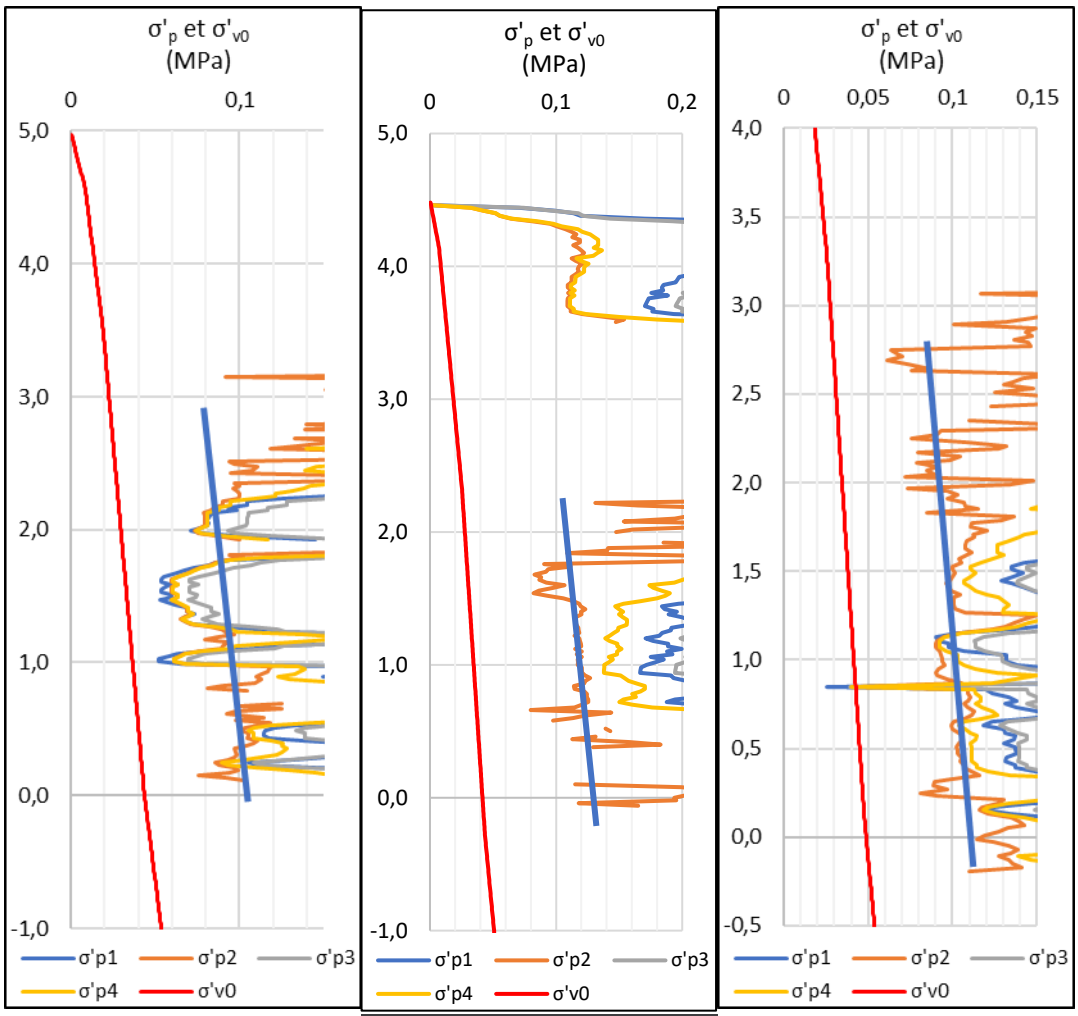
- Cc = Wn – 0.075
- Cs = 0.2Cc
- $e = 2.7 * w_n$

Il s'agit là de corrélations permettant de vérifier la robustesse du modèle œdométrique à retenir et également pour confirmer la tendance qu'offre les essais en laboratoire.



Cette analyse générale met en évidence deux comportements œdométriques. On distingue une première sous couche notée 1.1, entre 4.0 et 1.5m NGF. Puis, en partie basale, une sous-couche 1.2 caractérisant des matériaux plus argileux entre 1.50 et 0m NGF.

Enfin, les corrélations de Mayne et Roberston pour l'appréhension de la contrainte σ'_p au droit des CPT101, CPT102 et CPT105 donnent les graphiques suivants :



CPT101 *CPT102* *CPT10105*

Pour comparaison, le CPT105 a été réalisé à proximité du SC105, on note une grande variation du σ'_pavec 27KPa pour 10 kPa avec les corrélations.

Sur la base de ces éléments nous retiendrons un POP = 50 kPa.

4.1.6 COUCHE 2

Lithologie :

- Puis, sur l'ensemble des sondages, une couche de sable moyen gris/vert à débris coquillers et localement passées argileuses +/- tourbeuses. Cette couche correspond au second étage des alluvions récentes identifiées au chapitre 2.3. Elle a été reconnue comme suit :

Sondage	SC-101-24	SC-102-24	SC-103-24	SC-104-24	SC-105-24	SC-106-24	SC-107-24	SC-108-24	SC-109-24
Profondeur du toit (m)	-1.01	-1.04	1.69	1.51	-0.15	1.11	1.16	-0.23	0.04
Profondeur du mur (m)	-5.01*	-19.04	-19.31*	-20.49*	-21.35	-0.89*	-1.74*	-1.73*	-18.96
Épaisseur (m)	>4.00**	18.00	>21.00**	>22.00**	21.20	>2.00**	>2.90**	>1.50**	19.00

Sondage	SP-101-24	SP-102-24	SP-103-24	SP-104-24	SP-105-24	SP-106-24	SP-120-24
Profondeur du toit (m)	-0.61	-0.51	-0.04	-0.81	1.30	-1.35	0.08
Profondeur du mur (m)	-5.53*	-5.23*	-19.04	-19.90*	-21.05*	-21.35	-18.92
Épaisseur (m)	>4.92**	>4.72**	19.00	>19.09**	>22.35**	20.00	18.84

*** fin du forage** **** Epaisseur partielle**

Essais in situ au pressiomètre :

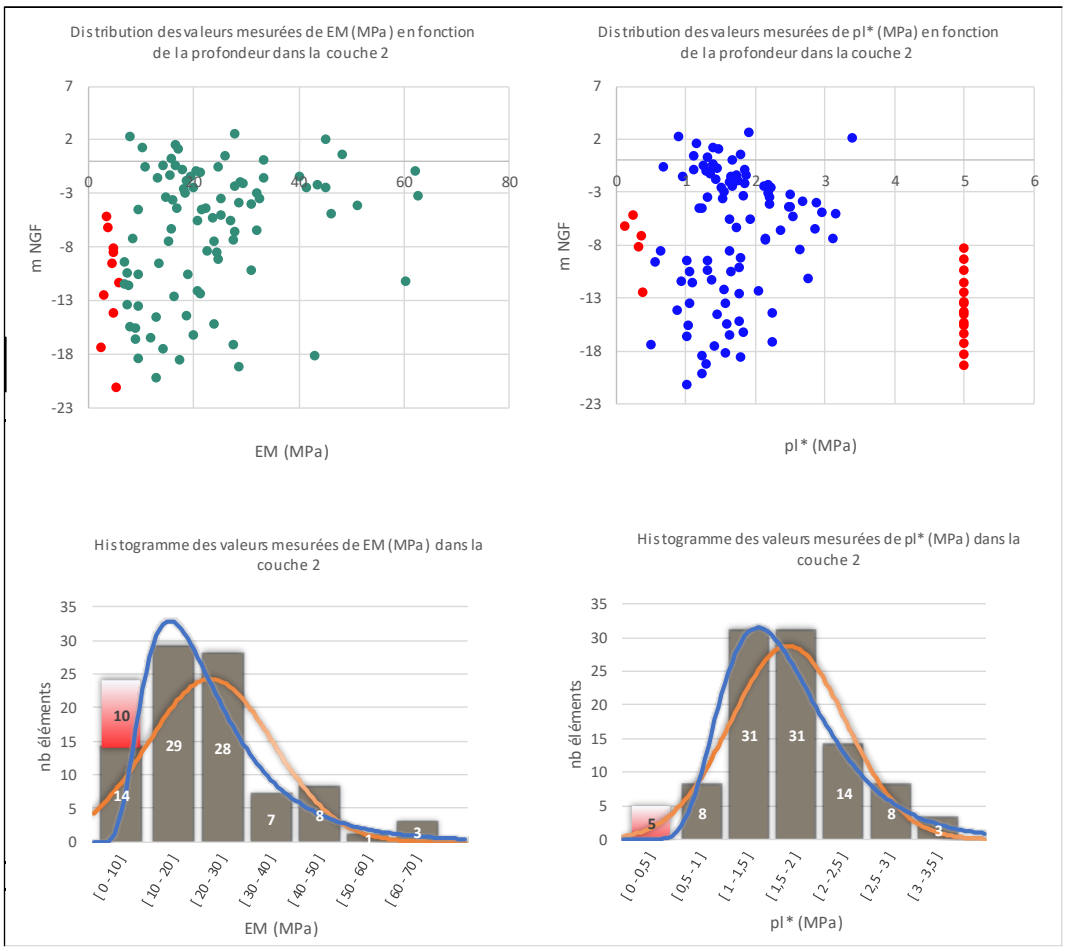
Nous présentons ci-après par couche :

- la représentation des valeurs de pl* et Em mesurées au pressiomètre en fonction la profondeur (exprimée en mNGF),
- les histogrammes de distribution des valeurs de pl* et EM mesurées au pressiomètre,
- un tableau d'analyse des valeurs de pl*, pf* et EM mesurées au pressiomètre.

2	Em (MPa)	pf* (MPa)	pl* (MPa)
NOMBRE DE MESURES (N)	90	95	95
MIN	6,8	0,23	0,51
MAX	>62,7	>1,95	>3,39
MOY ARITHMÉTIQUE (M)	>23,1	>0,99	>1,69
ECART TYPE (S)	12,8	0,35	0,61
COEFF VARIATION (CV)	0,55	0,35	0,36
MÉDIANE	20,5	0,92	1,62
Analyse statistique			
MOYENNE HARMONIQUE	>17,2	>0,86	>1,47
MOYENNE GÉOMÉTRIQUE	>20,0	>0,93	>1,58
M - 0,5 S	>16,7	>0,81	>1,39
EC7	Loi Normal	Loi Ln Normal	Loi Ln Normal
Xmi	22,2	1,01	1,61
Xb	1,7	0,29	0,97

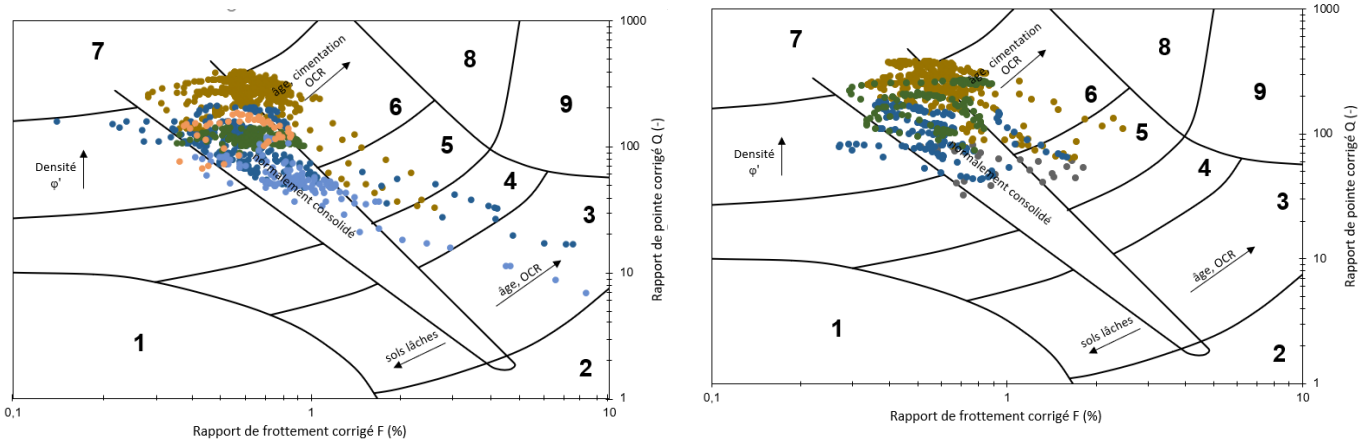
On note une grande dispersion des valeurs mesurées. Cela peut être liée à la variation lithologique de la couche avec notamment la présence de passées argileuses.

On gardera également à l'esprit la difficulté à calibrer le trou de forage dans un contexte de sable sous nappe. Certains essais pressiométriques peuvent être à ce titre quelque peu pessimistes.



Essais in situ au pénétromètre statique :

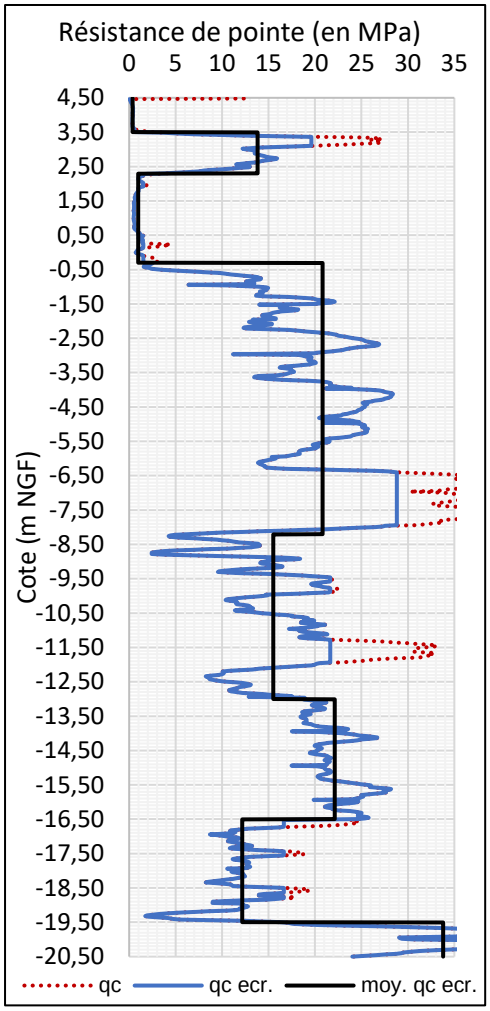
D'après l'abaque de Roberston, au droit des CPT101 et CPT102 présentés ci-dessous, les matériaux de la couche correspondent principalement à des sables à sables limoneux, normalement consolidés. Ce constat a été réalisé sur l'ensemble des sondages CPT.



N° de la zone - Nature du sol

1 - Sols fins lâches
2 - Sols organiques et tourbes
3 - Argiles à argiles limoneuses
4 - Limons argileux à argiles limoneuses
5 - Sables limoneux à limons sableux
6 - Sables à sables limoneux
7 - Sables graveleux à sables
8 - Sables cimentés - sables argileux
9 - Sols fins raides

Dans cet horizon il n'est pas possible de retenir un qc moyen. En effet, les variations du terme de pointe sont trop importantes. Pour exemple, au droit du CPT101, le découpage en 4 sous couches pour observer des valeurs de résistance de pointe moyenne dans des horizons +/- homogènes.



Le qc écrété oscille entre 10 et 20 MPa. On dessine ici la même dispersion que sur le diagramme des pressions limites.

Par corrélation : Pl* ≈ $[q_c]^{0.8}$ en kPa

On retrouve ainsi une pression limite comprise entre 1.5 et 2.7 MPa ce qui est cohérent avec l'analyse précédente.

Classification GTR :

Sondage	SC-101-24		SC-102-24				
Profondeur (m)	7.00-8.00	9.50-10.00	3.00-4.50	4.50-5.00	8.00-8.50	11.20-11.50	14.20-14.70
Dmax (mm)	-	-	-	-	-	-	-
% < 50 mm	100	100	100	100	100	100	100
% < 5 mm	100	100	100	100	100	100	100
% < 400 µm	100	100	00	100	100	100	99
% < 80 µm	14.8	15.8	34.7	4.9	6.8	34.9	42.8
% < 2 µm	4.8	5.5	8.8	1.3	0.8	6.6	4.6
VBS	0.37	0.32	1.12	0.67	0.69	1.31	1.55
Wn (%)	22.7	18.0	22.7	17.1	19.0	28.3	28.5
Classe GTR	S3	S3	I1	S2	S2	I1	F1

Sondage	SC-102-24		SC-103-24				
Profondeur (m)	17.00-18.00	19.00-19.50	4.00-4.50	5.00-5.30	6.00-7.00	10.50-11.00	13.50-14.00
Dmax (mm)	10.3	-	-	29	-	-	-
% < 50 mm	100	100	100	100	100	100	100
% < 5 mm	91	100	90	68	100	100	100
% < 400 µm	50	100	60	49	100	100	98
% < 80 µm	6.8	38.0	9.2	34.4	7.7	14.6	18.1
% < 2 µm	1.1	5.1	2.0	7.5	1.9	6.0	4.9
VBS	0.64	1.04	0.18	1.01	0.26	0.35	0.31
Wn (%)	16.6	23.9	18.9	23.1	20.6	18.3	19.9
Classe GTR	S4	I1	S3	I1	S3	S3	S3

Sondage	SC-102-24		SC-103-24				
Profondeur (m)	17.00-18.00	19.00-19.50	4.00-4.50	5.00-5.30	6.00-7.00	10.50-11.00	13.50-14.00
Dmax (mm)	10.3	-	-	29	-	-	-
% < 50 mm	100	100	100	100	100	100	100
% < 5 mm	91	100	90	68	100	100	100
% < 400 µm	50	100	60	49	100	100	98
% < 80 µm	6.8	38.0	9.2	34.4	7.7	14.6	18.1
% < 2 µm	1.1	5.1	2.0	7.5	1.9	6.0	4.9
VBS	0.64	1.04	0.18	1.01	0.26	0.35	0.31
Wn (%)	16.6	23.9	18.9	23.1	20.6	18.3	19.9
Classe GTR	S4	I1	S3	I1	S3	S3	S3

Sondage	SC-103-24	SC-104-24	SC-104-24				
Profondeur (m)	22.00-22.50	10.50-11.00	4.30-4.50	5.30-5.60	6.60-7.00	14.00-14.50	15.40-15.70
Dmax (mm)	-	0.38	0.19	0.34	0.5	0.37	0.48
% < 50 mm	100	100	100	100	100	100	100
% < 5 mm	100	100	100	100	100	100	100
% < 400 µm	100	97	100	100	99	100	93
% < 80 µm	7.5	12.0	43.1	14.5	5.0	11.8	12.8
% < 2 µm	2.0	2.9	7.6	3.4	-	2.6	2.6
VBS	0.18	0.20	0.93	1.04	0.81	0.24	0.19
Wn (%)	20.2	16.2	26.9	21.9	21.9	20.4	21.2
Classe GTR	S3	S4	I1	S4	S2	S4	S3

Sondage	SC-104-24	SC-105-24					
Profondeur (m)	22.00-22.50	6.50-7.50	9.00-9.50	10.50-12.00	13.00-13.40	16.50-17.00	18.00-18.50
Dmax (mm)	0.13	0.32	-	0.58	-	-	-
% < 50 mm	100	100	100	100	100	100	100
% < 5 mm	100	100	100	100	100	100	100
% < 400 µm	96	100	75	91	99	95	92
% < 80 µm	20.5	7.6	11.0	7.5	10.8	11.0	5.4
% < 2 µm	4.7	1.0	2.6	2.0	2.6	3.3	-
VBS	0.42	0.16	0.33	0.18	0.27	0.24	0.13
Wn (%)	24.8	20.2	11.2	17.9	23.4	20.2	19.5
Classe GTR	I1	S4	S3	S4	S3	S3	S1

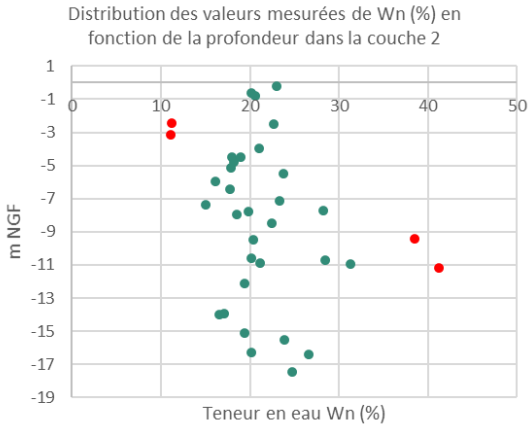
Sondage	SC-105-24	SC-106-24			SC-107-24	SC-108-24	
Profondeur (m)	21.00-21.50	4.50-5.00	7.00-7.50	14.50-15.00	13.50-14.00	6.00-6.50	13.00
Dmax (mm)	-				-		
% < 50 mm	100				100		
% < 5 mm	95				100		
% < 400 µm	76				100		
% < 80 µm	10.0				36.2		
% < 2 µm	2.7				9.0		
VBS	0.29				0.70		
Wn (%)	19.5				23.0		
Classe GTR	S3				I1		

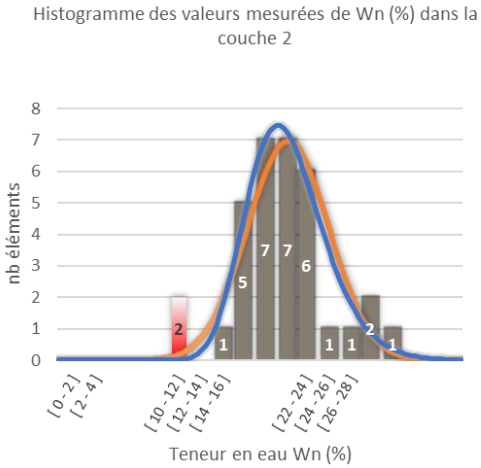
Sondage	SC-109-24					
Profondeur (m)	6.00-6.50	10.00-10.50	11.50-12.00	14.50-15.00	17.50-18.00	20.00-20.50
Dmax (mm)	0.36	0.38	0.41	0.33	1.7	0.18
% < 50 mm	100	100	100	100	100	100
% < 5 mm	100	100	100	100	98	100
% < 400 µm	100	99	95	98	76	99
% < 80 µm	7.7	9.8	21.5	72.5	21.8	63.7
% < 2 µm	2.0	2.8	6.5	6.2	4.5	3.7
VBS	0.23	0.20	0.30	0.65	0.34	0.68
Wn (%)	11.3	17.8	18.6	31.3	17.2	26.7
Classe GTR	S2	S4	I1	F1	I1	F1

Comme les compacités qui la caractérise, les classifications GTR sont nombreuses pour caractériser les matériaux de cette couche 2. Majoritairement , nous retrouvons les classes S2, S3 et S4 qui caractérise la

frange la plus sableuse de la couche. Localement cette couche est classée I1 et F1 qui souligne la présence des passées de fines. Cette hétérogénéité dans la matrice met en évidence un sol « intermédiaire » au sens des eurocodes.

Teneur en eau :





2	Wn (%)
NOMBRE DE MESURES (N)	31
MIN	15,1
MAX	31,3
MOY ARITHMÉTIQUE (M)	21,2
ECART TYPE (S)	3,8
COEFF VARIATION (CV)	0,18
MÉDIANE	20,2
Analyse statistique	
MOYENNE HARMONIQUE	20,6
MOYENNE GÉOMÉTRIQUE	20,9
M - 0,5 S	19,3
EC7	Loi Ln Normal
Xmi	20,4
Xb	15,5

Les teneurs en eau observés dans la couche 2 sont homogènes avec une moyenne autour de 21 % de teneur en eau. On remarque qu'entre -9 et -10m NGF les teneurs en eau sont plus élevées et atteignent ponctuellement 42%. Cela traduit potentiellement une passée plus argileuse, voire organique.

Teneur en matière organique :

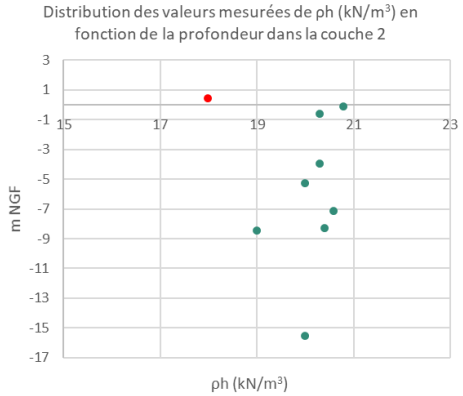
Sondage	SC-104-24
Profondeur (m)	15.70-15.80
MO %	15.1
Sous classe	O2

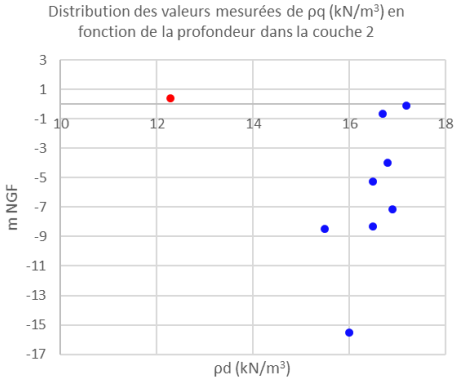
Nous avons relevé une passée modérément organique dans la couche 2 au droit du sondage SC-104.

Densité :

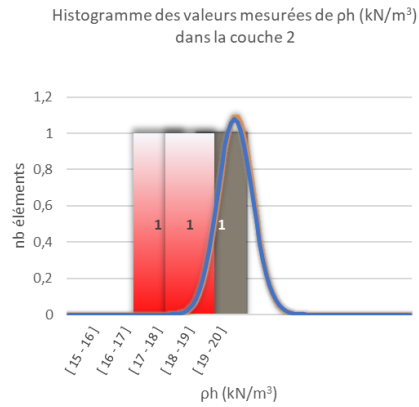
Sondage	SC-101-24	SC-102-24			SC-103-24		
Profondeur (m)	7.00-8.00	3.00-4.50	4.50-5.00	19.00-19.50	5.30-5.45	11.00-11.15	14.00-14.10
ρh (kN/m³)	-	20.4	18.4	20.0	18.0	20.0	20.4
ρd (kN/m³)	16.0	16.6	16.6	16.0	12.3	16.5	16.5

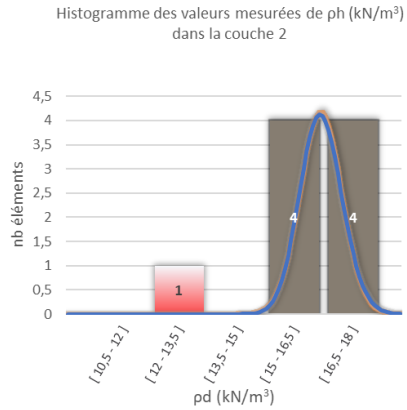
Sondage	SC-104-24		SC-105-24		SC-107-24
Profondeur (m)	8.50-9.00	13.00	6.50-7.50	13.00-13.40	13.40-13.50
ρh (kN/m³)	20.3	19.0	20.3	20.6	20.8
ρd (kN/m³)	16.8	15.5	16.7	16.9	17.2





2	ρh (kN/m³)	ρd (kN/m³)
NOMBRE DE MESURES (N)	8	8
MIN	19,0	15,50
MAX	20,8	17,2
MOY ARITHMÉTIQUE (M)	20,2	16,51
ECART TYPE (S)	0,5	0,54
COEFF VARIATION (CV)	0,03	0,03
MÉDIANE	20,3	16,60
Analyse statistique		
MOYENNE HARMONIQUE	20,2	16,50
MOYENNE GÉOMÉTRIQUE	20,2	16,50
M - 0,5 S	19,9	16,24
EC7	Loi Ln Normal	Loi Ln Normal
Xmi	20,0	15,57
Xb	19,1	12,99





Les valeurs de densité sont homogènes et leur répartition en fonction de la profondeur également. La valeur plus faible est à mettre en relation avec une mesure effectuée au droit de SC-103-24, dans un sable grossier vasard.

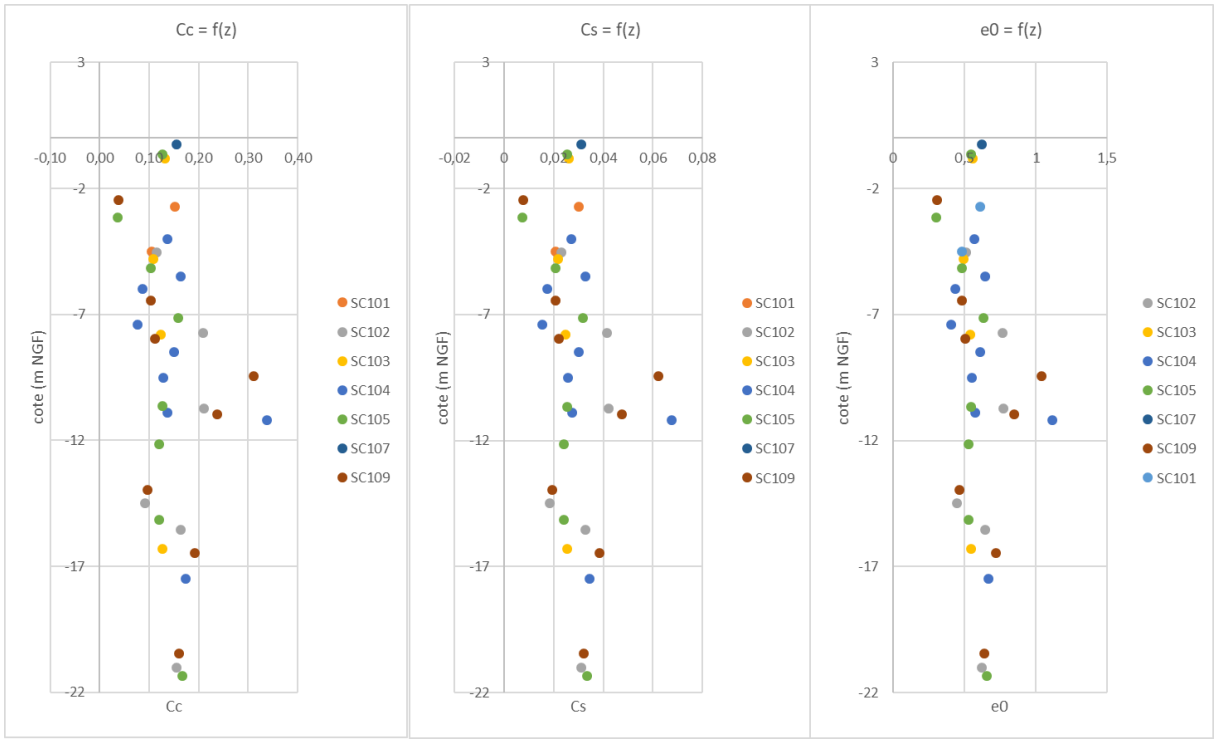
Essais œdométriques :

Sondage	Profondeur (m)	Contrainte effective verticale σ'_{v0} (kPa)	Indice des vides e0	Contrainte effective de préconsolidation σ'_p (kPa)	Indice de gonflement Cs	Indice de compression Cc
SC107	7.20	77	0.60	74	0.005	0.047

Afin de vérifier la cohérence globale des valeurs obtenues, nous dressons ci-après 3 graphiques obtenus à partir des résultats des essais en laboratoire et de corrélations :

- Cc = Wn – 0.075
- Cs = 0.2Cc
- $e = 2.7 * w_n$

Il s'agit là de corrélations permettant de vérifier la robustesse du modèle œdométrique à retenir et également pour confirmer la tendance qu'offre les essais en laboratoire.



Les résultats des corrélations sont homogènes, cependant, étant basées sur les teneurs en eau, elles sont plus pessimistes que l'essai œdométrique. En effet, les teneurs en eau sont ici élevées pour un matériau à dominante sableuse.

Le comportement des sols de cette couche est difficile à appréhender. Ainsi, les calculs seront menés par méthode élastique et oedométriques.

4.1.7 COUCHE 3

Lithologie :

- Puis, une argile marneuse +/- sableuse gris/vert à quelques cailloux, cailloutis de silex et débris coquillers et observées aux profondeurs suivantes :

Sondage	SC-101-24	SC-102-24	SC-103-24	SC-104-24	SC-105-24	SC-106-24	SC-107-24	SC-108-24	SC-109-24
Profondeur du toit (m)	-	-19.04	-	-	-21.35	-	-	-	-18.96
Profondeur du mur (m)	-	-22.54	-	-	-24.15*	-	-	-	-23.96
Épaisseur (m)	-	3.50	-	-	>2.80**	-	-	-	5.00

Sondage	SP-101-24	SP-102-24	SP-103-24	SP-104-24	SP-105-24	SP-106-24	SP-120-24
Profondeur du toit (m)	-	-	-19.04	-	-	-21.35	-18.92
Profondeur du mur (m)	-	-	-21.74	-	-	-24.95	-23.92
Épaisseur (m)	-	-	2.70	-	-	3.60	5.00

*** fin du forage** **** Epaisseur partielle**

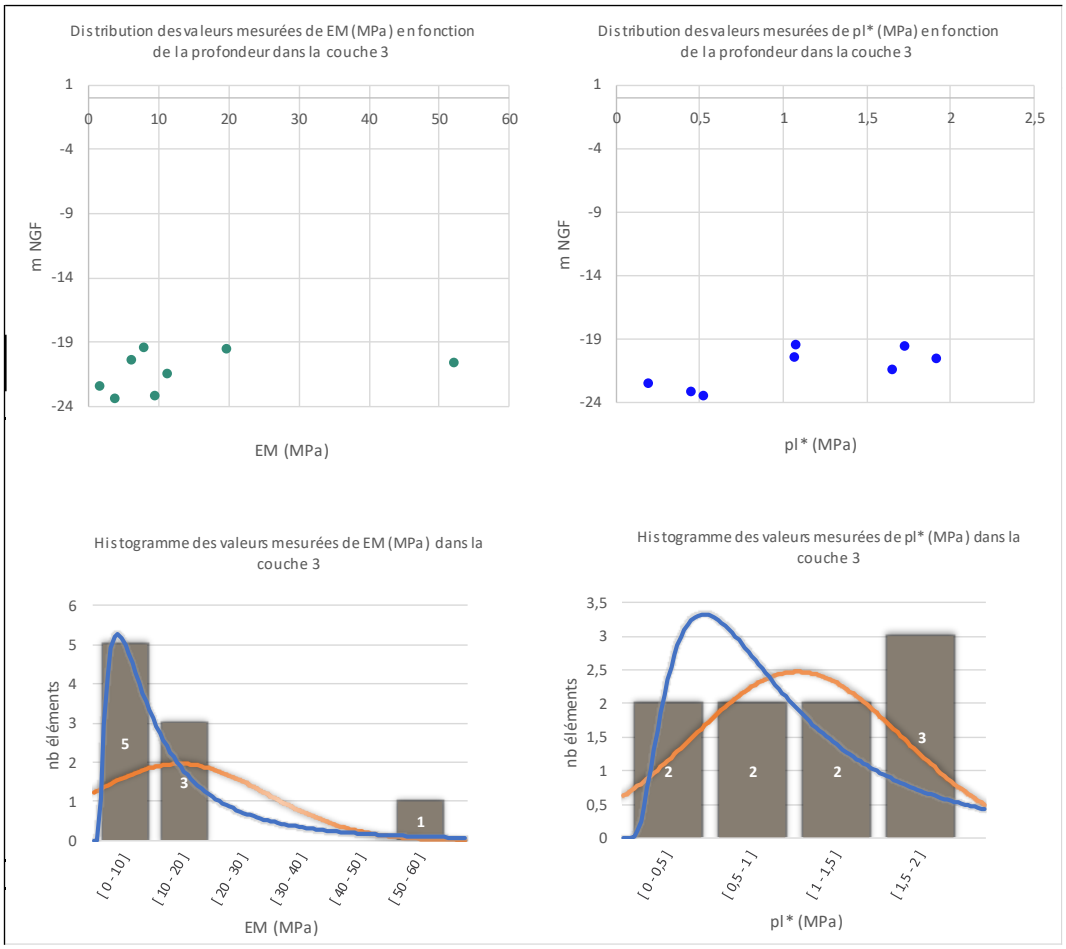
Essais in situ au pressiomètre :

Nous présentons ci-après par couche :

- la représentation des valeurs de pl* et Em mesurées au pressiomètre en fonction la profondeur (exprimée en mNGF),
- les histogrammes de distribution des valeurs de pl* et EM mesurées au pressiomètre,
- un tableau d'analyse des valeurs de pl*, pf* et EM mesurées au pressiomètre.

3	Em (MPa)	pf* (MPa)	pl* (MPa)
NOMBRE DE MESURES (N)	9	9	9
MIN	1,7	0,10	0,20
MAX	>52,0	>1,376	>1,91
MOY ARITHMÉTIQUE (M)	>14,3	>0,59	>1,02
ECART TYPE (S)	15,3	0,40	0,63
COEFF VARIATION (CV)	1,07	0,68	0,62
MÉDIANE	9,4	0,57	1,06
Analyse statistique			
MOYENNE HARMONIQUE	>6,1	>0,34	>0,62
MOYENNE GÉOMÉTRIQUE	>9,4	>0,47	>0,82
M - 0,5 S	>6,6	>0,39	>0,71
EC7	Loi Ln Normal	Loi Ln Normal	Loi Ln Normal
Xmi	7,4	0,39	0,68
Xb	1,3	0,10	0,18

La couche 3 est hétérogène avec une dispersion importante des mesures pressiométriques. La couche est de compacité modeste à moyenne.



Détermination de la teneur en carbonate

Sondage	SC-102-24	SC-105-24	SC-109-24
Profondeur (m)	23.50-25.50	27.20-27.60	24.00-25.00
$CaCO_3$ (%)	43.4	52.6	45.6

D'après le tableau B.2.2 de la norme NF P94-262 – Fondations profondes, présenté ci-après, la couche 3 correspond à une marne.

Tableau B.2.2 — Nature des sols cohérents – Teneur en carbonate de calcium $CaCO_3$

TENEUR EN $CaCO_3$ [a]	CLASSE DE SOL
0 – 10 %	Argile ou limon
10 – 30 %	Argile marneuse ou limon marneux
30 – 70 %	Marne
70 – 90 %	Calcaire marneux
90 – 100 %	Calcaire (ou craie [b])

a teneur en $CaCO_3$ déterminée conformément à la norme NF P 94-048.

b la dénomination craie désigne les formations sédimentaires de couleur claire, généralement blanchâtre à jaunâtre, poreuses et légères sur lesquelles certains essais de laboratoire spécifiques, tels que, par exemple, les limites d'Atterberg, peuvent être effectués.

Classification GTR :

Sondage	SC-102-24		SC-105-24	SC-109-24
Profondeur (m)	23.50-24.00	24.50-25.50	27.20-27.60	24.00-25.00
Dmax (mm)	13.2	-	-	19.9
% < 50 mm	100	100	100	100
% < 5 mm	92	98	99	93
% < 400 µm	87	93	97	87
% < 80 µm	72.7	62.7	85.9	66.5
% < 2 µm	23.9	14.3	27.0	19.2
VBS	-	-	-	1.89
WI%	27	26	33	-
IP	9	7	12	-
Wn (%)	29.9	23.2	24.3	23.6
Classe GTR	F1	F1	F1	F1

La couche 3 a le comportement de matériaux classés F1. Rappelons qu'ils sont sensibles aux variations hydriques. On note sur l'échantillon entre 23.50 et 24.00m de profondeur du sondage SC-102-24 que la teneur en eau est élevée. Cela pourrait être une piste d'explication aux variations de compacité observées au droit des sondages pressiométriques.

Densité :

Sondage	SC-102-24	SC-105-24	SC-109-24
Profondeur (m)	24.50-25.50	27.20-27.60	24.00-25.00
ρh (kN/m^3)	21.1	20.3	20.2
ρd (kN/m^3)	17.8	16.3	16.2

Les valeurs de densité sont homogènes et caractérise une marne raide.

4.1.8 COUCHE 4

Lithologie :

- Puis, une grave sableuse gris/vert à blocs, cailloux, cailloutis de silex correspondant aux alluvions anciennes et observées aux profondeurs suivantes :

Sondage	SC-101-24	SC-102-24	SC-103-24	SC-104-24	SC-105-24	SC-106-24	SC-107-24	SC-108-24	SC-109-24
Profondeur du toit (m)	-	-22.54	-	-	-	-	-	-	-23.96
Profondeur du mur (m)	-	-34.74	-	-	-	-	-	-	-29.46*
-Épaisseur (m)	-	12.20	-	-	-	-	-	-	>5.50**

Sondage	SP-101-24	SP-102-24	SP-103-24	SP-104-24	SP-105-24	SP-106-24	SP-120-24
Profondeur du toit (m)	-	-	-21.74	-	-	-24.95	-23.92
Profondeur du mur (m)	-	-	-34.74	-	-	-29.61*	-34.62
Épaisseur (m)	-	-	13.00	-	-	>4.66**	10.70

*** fin du forage** **** Epaisseur partielle**

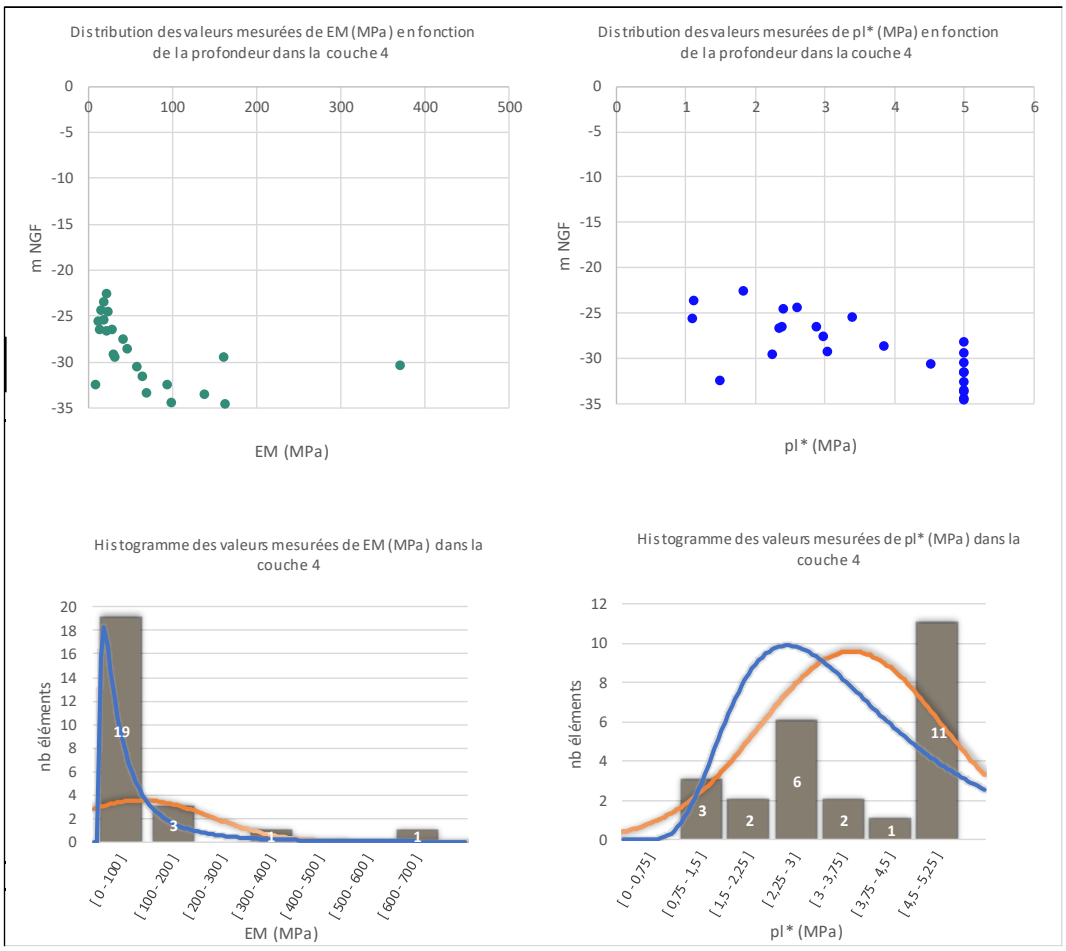
Essais in situ au pressiomètre :

Nous présentons ci-après par couche :

- la représentation des valeurs de pl* et Em mesurées au pressiomètre en fonction la profondeur (exprimée en mNGF),
- les histogrammes de distribution des valeurs de pl* et EM mesurées au pressiomètre,
- un tableau d'analyse des valeurs de pl*, pf* et EM mesurées au pressiomètre.

4	Em (MPa)	pf* (MPa)	pl* (MPa)
NOMBRE DE MESURES (N)	24	25	25
MIN	9,1	0,66	1,09
MAX	>634,1	>5	>5,00
MOY ARITHMÉTIQUE (M)	>90,5	>2,40	>3,53
ECART TYPE (S)	140,4	1,39	1,43
COEFF VARIATION (CV)	1,55	0,58	0,40
MÉDIANE	35,6	1,77	3,39
Analyse statistique			
MOYENNE HARMONIQUE	>28,7	>1,72	>2,81
MOYENNE GÉOMÉTRIQUE	>45,5	>2,04	>3,19
M - 0,5 S	>20,3	>1,71	>2,81
EC7	Loi Ln Normal	Loi Ln Normal	Loi Ln Normal
Xmi	38,9	1,88	2,98
Xb	6,5	0,72	1,36

La couche 4 est de compacité élevée à très élevée



Classification GTR :

Sondage	SC-102-24			SC-109-24
Profondeur (m)	27.50-28.50	30.50-31.50	33.50-34.20	30.50-31.50
Dmax (mm)	19.7	22.2	30	38.7
% < 50 mm	100	100	100	100
% < 5 mm	59	66	54	55
% < 400 µm	19	27	21	18
% < 80 µm	8.4	12.7	9.4	8.3
% < 2 µm	1.9	2.4	2.0	1.3
VBS	0.27	0.27	0.22	0.04
Wn (%)	6.6	7.8	7.2	7.3
Classe GTR	G3	G3	G3	G3

La couche 4 est classée G3, ce qui correspond à une grave silteuse.

4.1.9 COUCHE 5

Lithologie :

- Enfin, une argile sableuse vert foncé relevée aux profondeurs suivantes

Sondage	SC-101-24	SC-102-24	SC-103-24	SC-104-24	SC-105-24	SC-106-24	SC-107-24	SC-108-24	SC-109-24
Profondeur du toit (m)	-	-34.74	-	-	-	-	-	-	-
Profondeur du mur (m)	-	-36.54*	-	-	-	-	-	-	-
-Épaisseur (m)	-	>1.80**	-	-	-	-	-	-	-

Sondage	SP-101-24	SP-102-24	SP-103-24	SP-104-24	SP-105-24	SP-106-24	SP-120-24
Profondeur du toit (m)	-	-	-34.74	-	-	-	-34.62
Profondeur du mur (m)	-	-	-37.06*	-	-	-	-36.95*
Épaisseur (m)	-	-	>2.32**	-	-	-	>2.34**

*** fin du forage** **** Epaisseur partielle**

Essais in situ au pressiomètre :

Pl* : > 5.00 MPa

Em : >100 MPa

La couche 5 est de compacité très élevée.

Classification GTR - Densité :

Sondage	SC-102-24
Profondeur (m)	38.20-39.00
Dmax (mm)	-
% < 50 mm	100
% < 5 mm	100
% < 400 µm	63
% < 80 µm	27.2
% < 2 µm	12.9
WI%	22
IP	5
Wn (%)	15.1
ρh (kN/m³)	21.8
ρd (kN/m³)	19.0
Classe GTR	I1

La couche 5 est caractérisée comme I1, soit un sol intermédiaire qui se rapproche du comportement des matériaux classés F1.

4.2 HYDROGÉOLOGIE

Les aquifères potentiels sont :

- Les alluvions récentes et anciennes de la Seine potentiellement soumises au marnage.

Dans le cadre de cette mission, nous avons installé 8 piézomètres sélectifs équipés comme suit :

Sondage	PZ-101	PZ-102	PZ-103	PZ-104	PZ-105	PZ-106	PZ-107	PZ-108
Tube Plein	0.00-6.00	0.00-3.00	0.00-6.00	0.00-1.00	0.00-5.50	0.00-1.50	0.00-1.00	0.00-7.00
Tube Crépiné	6.00-9.00	3.00-6.00	6.00-12.00	1.00-3.00	5.50-9.50	1.50-5.50	1.00-4.00	7.00-13.00
-Tube Plein	-	-	12.0-13.0	3.00-4.00	9.50-10.50	-	4.00-5.00	13.0-14.0
Couche visée	2	1	2	1	2	1	1	2

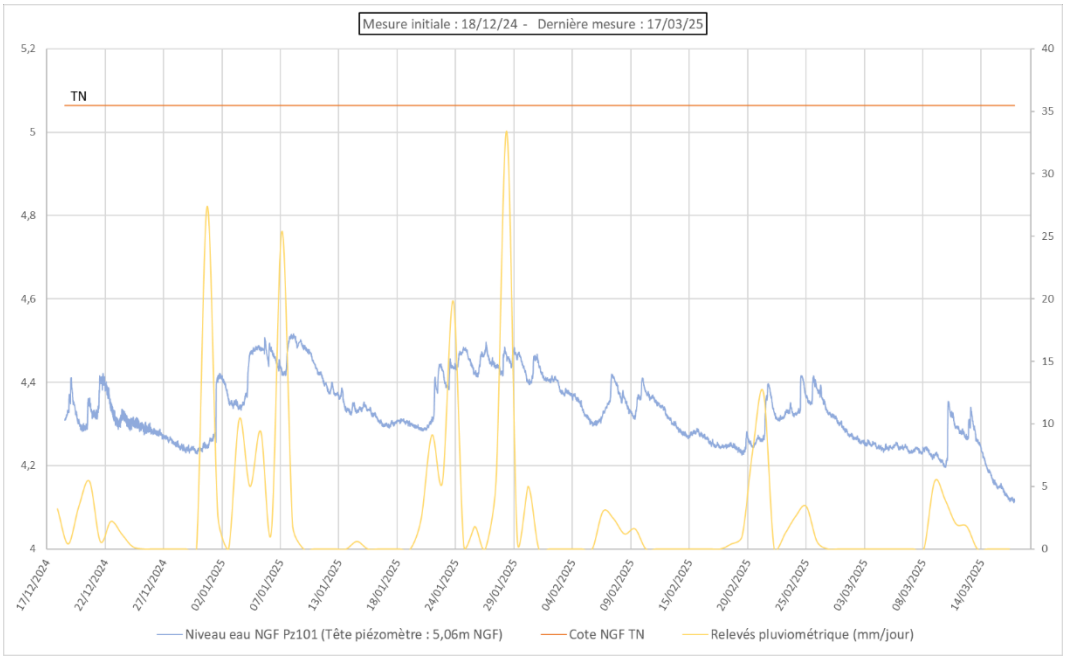
Au cours des investigations nous avons fait plusieurs relevés piézométriques :

Sondage	Cote NGF	18/10/2024	23/12/2024	03/01/2025	09/01/2025	10/01/2025	21/01/2025	22/01/2025	27/01/2025	20/02/2025
PZ101	5,06	2,68		2,87	2,71	2,64			2,74	2,58
PZ102	5,08	2,2		2,35	3,2	2,94			2,79	2,62
PZ103	3,62						2,34	2,17	2,25	2,09
PZ104	3,72						2,27	2,30	2,38	2,23
PZ105	4,72	2,05							2,24	2,03
PZ106	4,66	2,05		2,68					2,24	2,01
PZ107	5,1	4,38	4,41						4,45	4,37
PZ108	5,05	1,88	1,87						2,02	1,74

Sur l'ensemble des piézomètres on note que le niveau piézométrique augmente, ce qui montre un engraissement général de la nappe alluviale.

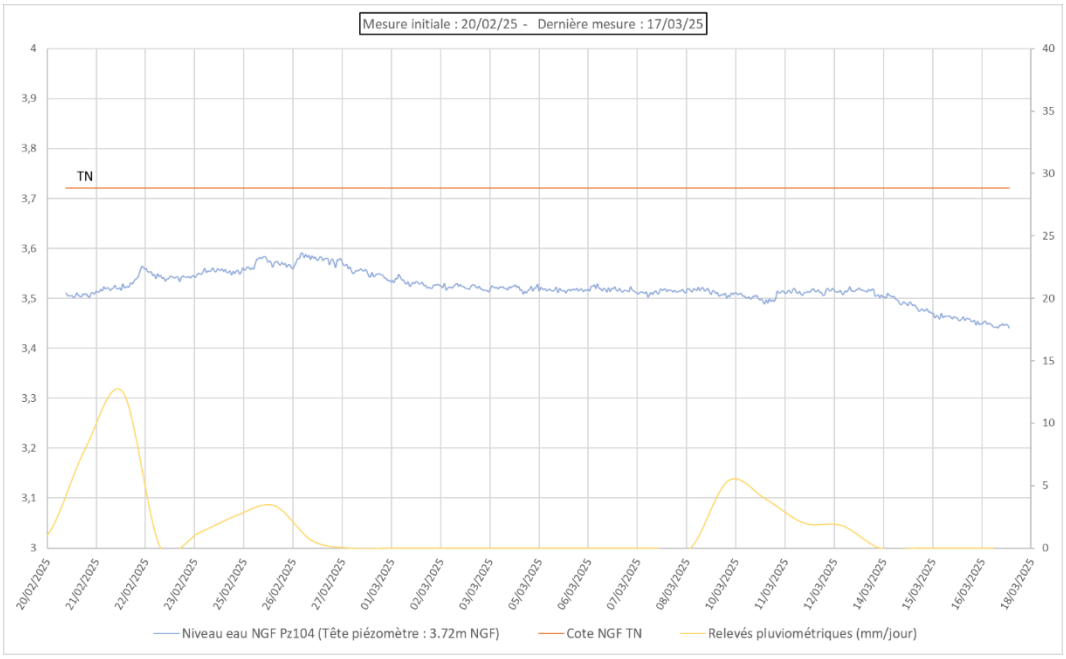
Au terme de notre intervention, nous avons lancé un suivi continu du niveau d'eau par sondes à acquisition automatique, pour une durée de 24 mois sur, les piézomètres PZ101, PZ104, PZ106 et PZ107. Ces suivis sont actuellement en cours. Un premier relevé a été effectué mi-mars.

- PZ101



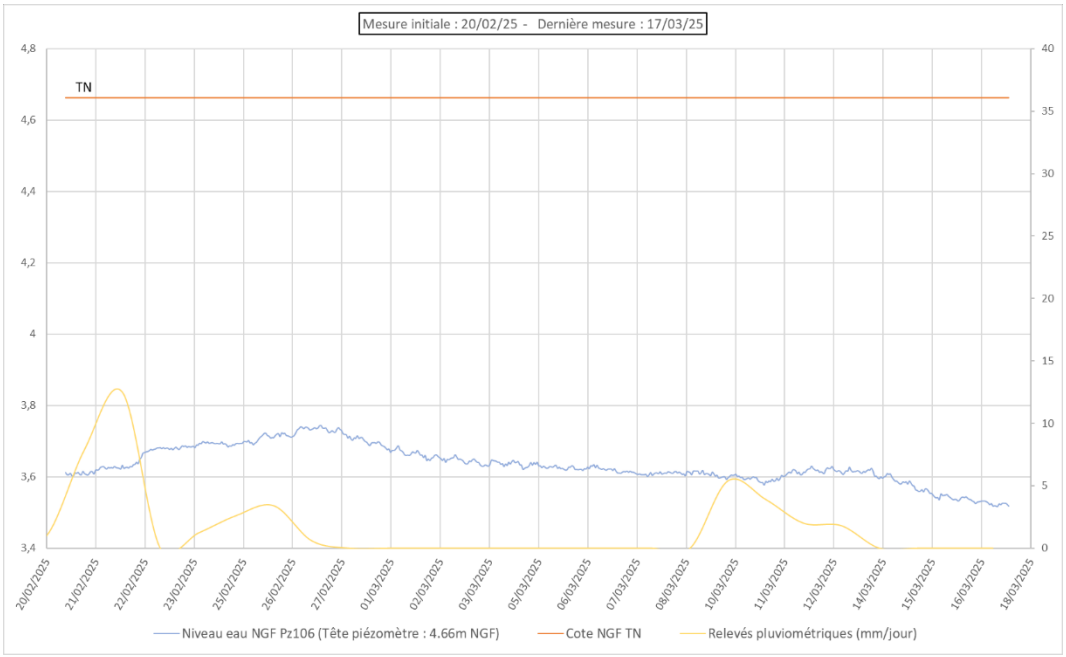
Le premier suivi réalisé au droit de PZ101, équipé en crépine dans la couche 2 de sable vert, montre une forte variation en lien avec la pluviométrie. On note un décalage d'environ 2 jours entre le pic de pluie et l'augmentation du niveau piézométrique. A contrario, l'influence du marnage semble ici très limitée.

- PZ104



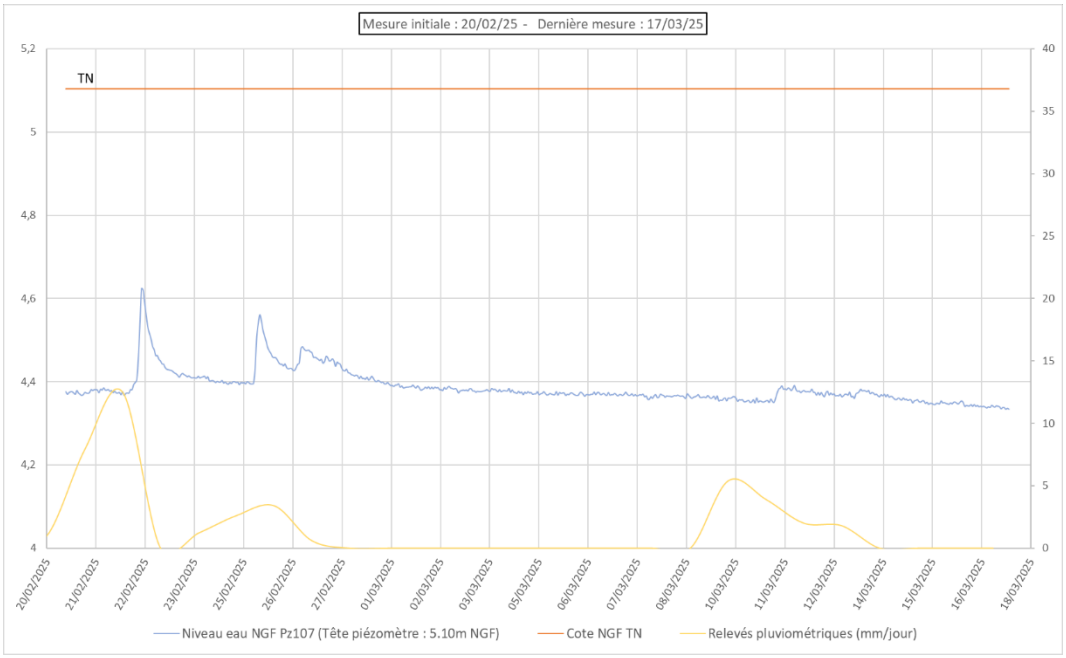
Pour rappel, le piézomètre PZ104 est équipé en crépine au droit de la couche 1. Ce premier relevé après 1 mois d'acquisition montre la faible influence de la pluviométrie et du marnage sur l'évolution du niveau piézométrique.

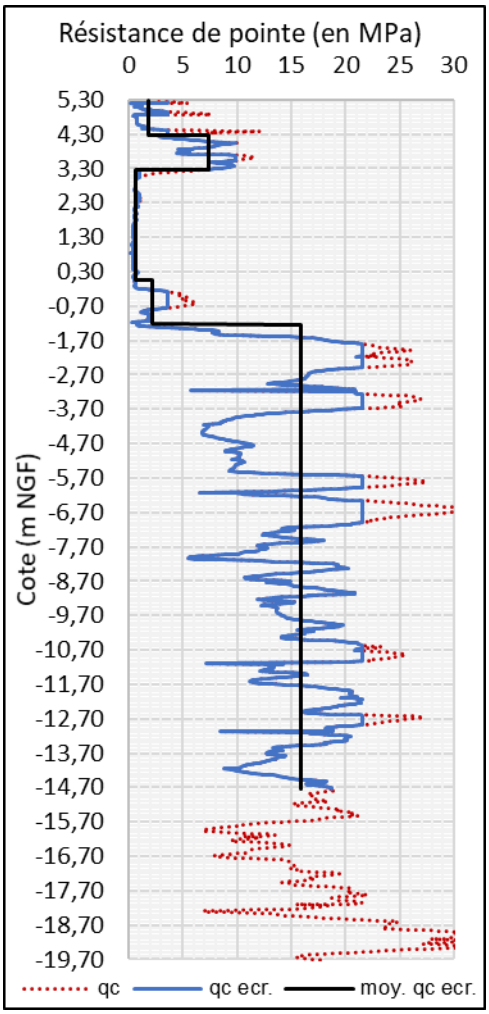
- PZ106



Les résultats d'acquisition au droit du PZ106 sont équivalents à ceux du PZ104.

- PZ107





Le piézomètre PZ107 est équipé en crépines entre 1.00 et 4.00m de profondeur. Ce piézomètre réagit fortement au pic de pluie contrairement au PZ104 et PZ106 analysés précédemment. Ce piézomètre a été réalisé à proximité du CPT105, dont la diagraphie de résistance de pointe est présentée ci-contre. On constate que le piézomètre recoupe sur environ 1m la couche R.1, plus sableuse, ce qui peut expliquer les pics piézométriques en relation de la pluviométrie.

Remarques :

Les sondages de reconnaissance se font sur une période de courte durée et le niveau de la nappe indiqué dans le rapport ne reflète pas forcément le niveau maximum.

L'origine des fluctuations possibles est, soit naturelle (sécheresse, crue de nappe en relation avec la situation météorologique par exemple), soit due à des travaux ou une modification de l'environnement aux alentours immédiats (pompages, rejets, effets barrages, etc. …).

Dans le cadre de cette mission, ont été installés plusieurs piézomètres dont le but est justement de pouvoir suivre l'évolution de la réponse des niveaux d'eau. Nous conseillons vivement au Maître d'Ouvrage de procéder ou de faire procéder à un suivi piézométrique à des intervalles réguliers, notre mission s'arrêtant, quant à elle, à la remise du présent rapport.

On notera, par ailleurs :

- les risques effet piscine liés à la présence de matériaux perméables dans un environnement de matériaux peu perméables,
- des circulations d'eau fortement conditionnées par la météorologie.

On retiendra donc de ce site :

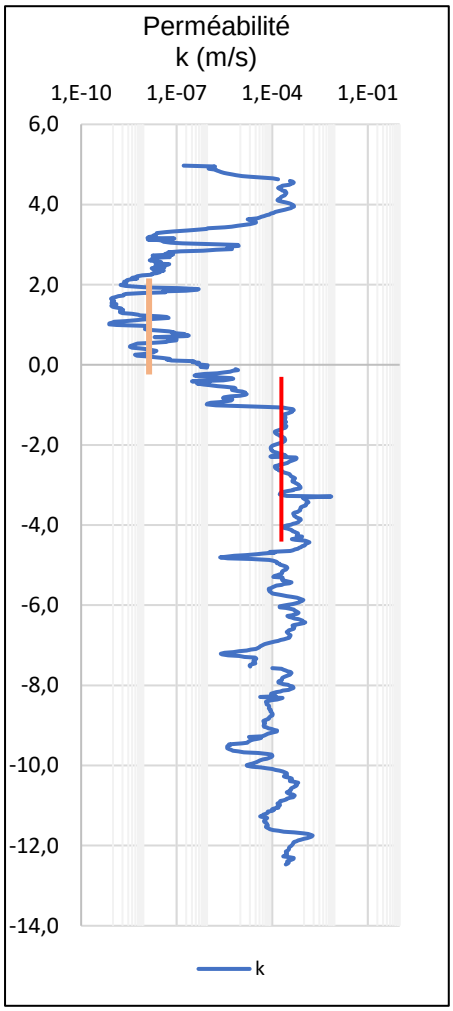
- l'existence de circulations erratiques et intermittentes à différentes profondeurs au sein de toutes les couches, fortement conditionnées par la météorologie,
- l'existence d'une nappe saisonnière soumise à fluctuation saisonnière,
- les risques de remontées capillaires,
- l'existence de deux niveaux piézométriques au sein des alluvions récentes,
- l'inondabilité du site,
- un site classé en zone fort vis-à-vis de l'aléa « remontées de nappe ».

4.3 ESSAIS DE PERMÉABILITÉ

Sondage	PZ-101	PZ-102	PZ-103	PZ-104	PZ-105	PZ-106	PZ-107	PZ-108
Tube Plein	0.00-6.00	0.00-3.00	0.00-6.00	0.00-1.00	0.00-5.50	0.00-1.50	0.00-1.00	0.00-7.00
Tube Crépiné	6.00-9.00	3.00-6.00	6.00-12.00	1.00-3.00	5.50-9.50	1.50-5.50	1.00-4.00	7.00-13.00
-Tube Plein	-	-	12.0-13.0	3.00-4.00	9.50-10.50	-	4.00-5.00	13.0-14.0
Perméabilité m/s (Pompage)	$1.\ 10^{-5}$	$6.\ 10^{-6}$	$6\ .\ 10^{-5}$	$2.\ 10^{-5}$	$3.\ 10^{-5}$	$1.\ 10^{-5}$	$3.\ 10^{-6}$	$7.\ 10^{-5}$
Couche visée	2	1	2	1	2	1	1	2

Des corrélations sur la base des CPT permettent d'approcher la perméabilité de matériaux.

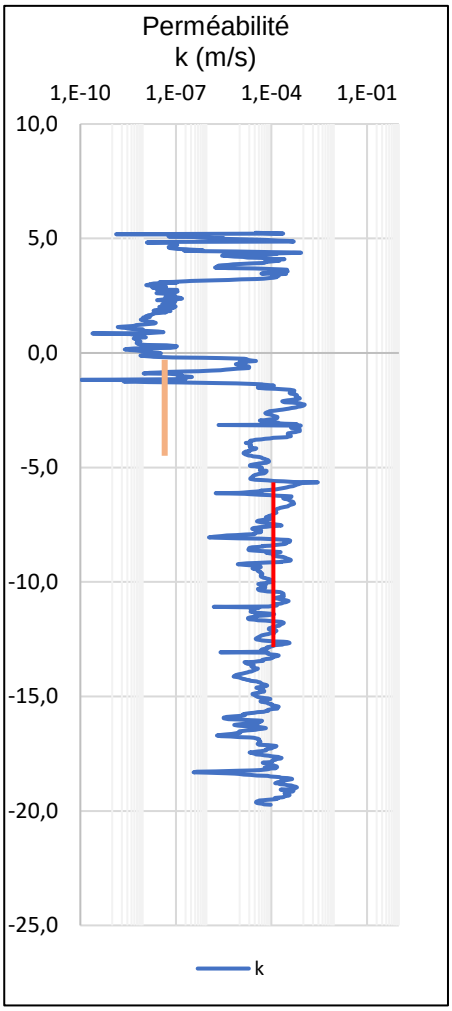
Pour les PZ101 et PZ102, le CPT101 est le plus proche.



Le PZ-101 caractérise la perméabilité dans la couche 2. L'approche avec des corrélations donnent une perméabilité moyenne de $1.\ 10^{-4}$ m/s (trait rouge).

Aux cotes du PZ-102, les corrélations donnent une perméabilité plus faible que l'essai de pompage, de l'ordre de $1.\ 10^{-7}$ m/s.

Le couple de piézomètre PZ-107 et PZ-108 dispose également du CPT105 à proximité direct.



Les corrélations donnent une perméabilité dans la couche 1 de 5.10^{-7} m/s. Alors, qu'au niveau de la couche 2 la perméabilité CPT est de 1.10^{-4} m/s.

5. ALÉAS GÉOTECHNIQUES – MISSION G1 / G2 AVP

5.1 ALÉAS

Les aléas géotechniques sont en relation entre autres avec :

5.1.1 LA GÉOLOGIE

Les aléas sont liés :

- aux variations d'épaisseur des différentes couches et notamment des remblais qui peuvent localement être plus épais entre les sondages,
- aux importantes et fréquentes variations latérales de faciès au sein des alluvions entraînant :
  - des variations d'épaisseur des deux principales couches alluviales (couches 1 et 2),
  - des irrégularités importantes du toit des graves (couche 4),
  - des variations de nature et de granulométrie par lentilles au sein d'une même couche (sables, limons, tourbes,…),
  - l'apparition possible de sols de nature localement différente de celle trouvée dans les sondages lors des terrassements,
- à l'alternance de niveaux marneux et argileux,
- à l'hétérogénéité des faciès pouvant générer des hors profils lors des terrassements.

5.1.2 LA NATURE DES MATÉRIAUX

Les aléas sont liés à :

- la présence de matériaux de nature hétérogène au sein des remblais,
- la sensibilité à l'eau et à l'affouillement des sols,
- la sensibilité au remaniement mécanique à l'exécution,
- la présence de gros éléments au sein des couches 2 et 4,
- la sensibilité de la couche 1 et 2 à la boulance,
- la présence de sols compressibles évolutifs,
- des matériaux des couches R.1, R.2, 1 et 2 potentiellement pollués, et pouvant nécessiter une étude spécifique,
- la difficulté à caractériser la couche 2 présentant un faciès sableux à passées argileuses voire organiques.

5.1.3 L'HYDROGÉOLOGIE

Les aléas sont liés :

- à des arrivées d'eau parasites en périodes pluvieuses dans les remblais, et à la formation possible de poches de stagnation,
- aux fluctuations saisonnières du niveau libre de la nappe ; on rappelle que le niveau mesuré par nos soins n'est pas nécessairement représentatif du niveau maximum de cette nappe,
- au caractère erratique et intermittent des circulations susceptibles d'affecter les sols des couches 1 et 2 au-dessus de la nappe,
- à la mise en charge localisée de la nappe sous les lentilles fines (variations latérales de faciès dans les alluvions),
- aux phénomènes probables de mise en charge localisés des circulations erratiques au sein des lentilles sablo-limoneuses plus perméables que les limons et argiles encaissants,

5.1.4 L'ENVIRONNEMENT ET L'HISTORIQUE DU SITE

Les aléas sont liés :

- à la présence de voies de circulation,
- à la présence de réseaux enterrés situés au droit de la risberme, et tranchées associées dont le mode de remblaiement est inconnu ,
- au risque pyrotechnique,
- à la présence de matériaux impliquant une dépollution du site,
- à l'impact potentiel de nos sondages à la pelle mécanique.

5.1.5 LES RISQUES NATURELS

- implantation du projet dans une zone de remontée de nappe/inondation de cave,
- implantation du projet dans une zone inondable.

Notre mission se termine à la remise du présent rapport qui constitue un ensemble indissociable.

Nous restons à la disposition de la SANEF et de tous les intervenants pour tous renseignements complémentaires.

Dressé par les Ingénieurs soussignés

Ingénieur	Ingénieur
en charge de l'opération	en charge du contrôle interne
PROUET François	FERREIRA Matthias

ANNEXES

ANNEXE 1

PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

HYDROGEOTECHNIQUE

ROGERVILLE – OUDALLE (76)
Réaménagement du diffuseur n°5 du Havre de l'A29

sanef

Légende : CPT Pénétromètre statique
SP Sondage pressiométriques SC Sondage carotté
PZ Equipement piézométrique PM Sondage à la pelle mécanique
CPT Pénétromètre statique PD Pénétromètre dynamique

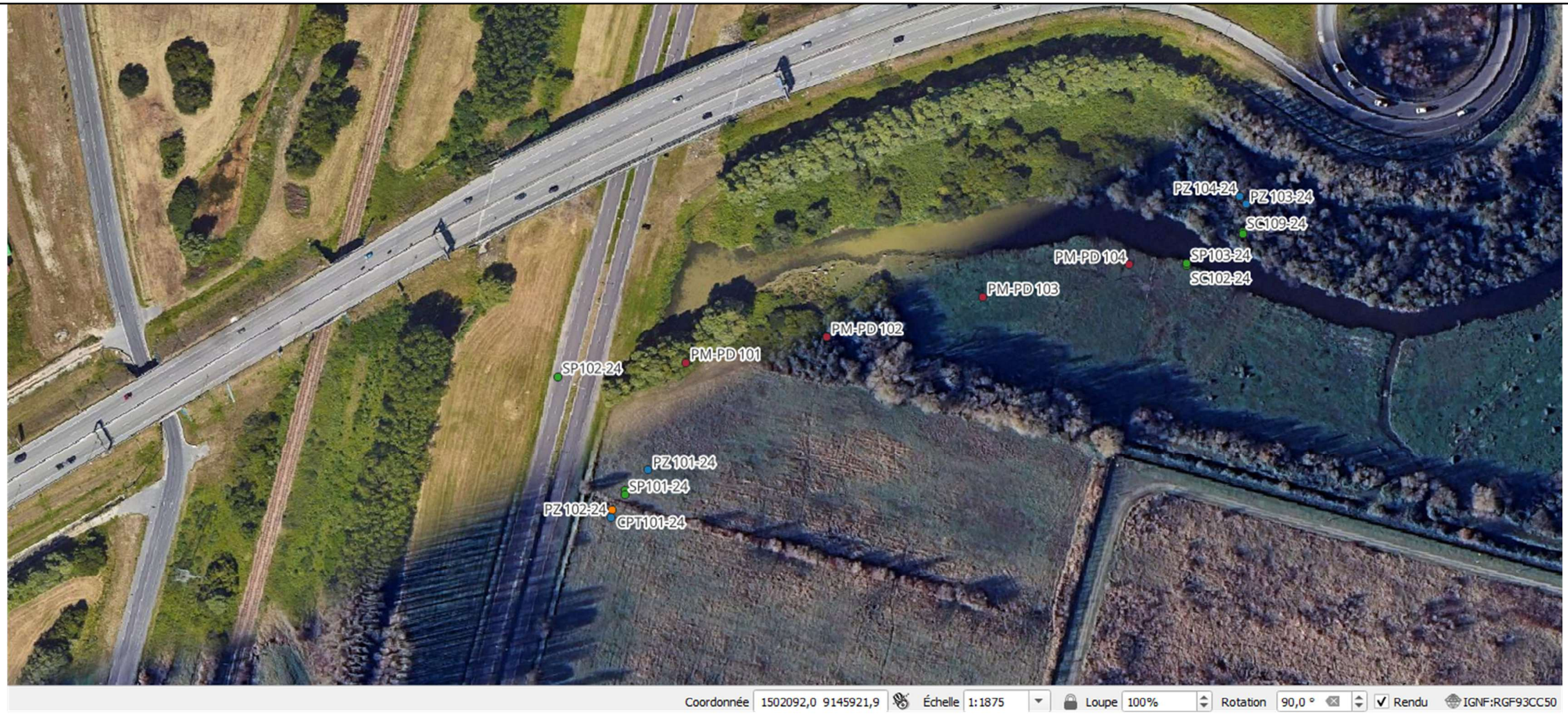
Date : 29/03/2025	Plan : 1/4
Indice : 1	Format : A3

Plan d'implantation sur photographie aérienne

HYDROGEOTECHNIQUE

ROGERVILLE – OUDALLE (76)
Réaménagement du diffuseur n°5 du Havre de l'A29

sanef



Légende : CPT Pénétromètre statique
SP Sondage pressiométriques SC Sondage carotté
PZ Equipement piézométrique PM Sondage à la pelle mécanique
CPT Pénétromètre statique PD Pénétromètre dynamique

Date : 29/03/2025	Plan : 2/4
Indice : 1	Format : A3

Plan d'implantation sur photographie aérienne

HYDROGEOTECHNIQUE

ROGERVILLE – OUDALLE (76)
Réaménagement du diffuseur n°5 du Havre de l'A29

sanef

Légende : CPT Pénétromètre statique
SP Sondage pressiométriques SC Sondage carotté
PZ Equipement piézométrique PM Sondage à la pelle mécanique
CPT Pénétromètre statique PD Pénétromètre dynamique

Date : 29/03/2025	Plan : 3/4	Plan d'implantation sur photographie aérienne
Indice : 1	Format : A3	

HYDROGEOTECHNIQUE

ROGERVILLE – OUDALLE (76)
Réaménagement du diffuseur n°5 du Havre de l'A29

sanef

Légende : CPT Pénétromètre statique SP Sondage pressiométriques SC Sondage carotté PZ Equipement piézométrique PM Sondage à la pelle mécanique CPT Pénétromètre statique PD Pénétromètre dynamique	Date : 29/03/2025	Plan : 4/4	Plan d'implantation sur photographie aérienne
	Indice : 1	Format : A3	

ANNEXE 2

PROFILS PRESSIOMÉTRIQUES

HYDROGEOTECHNIQUE

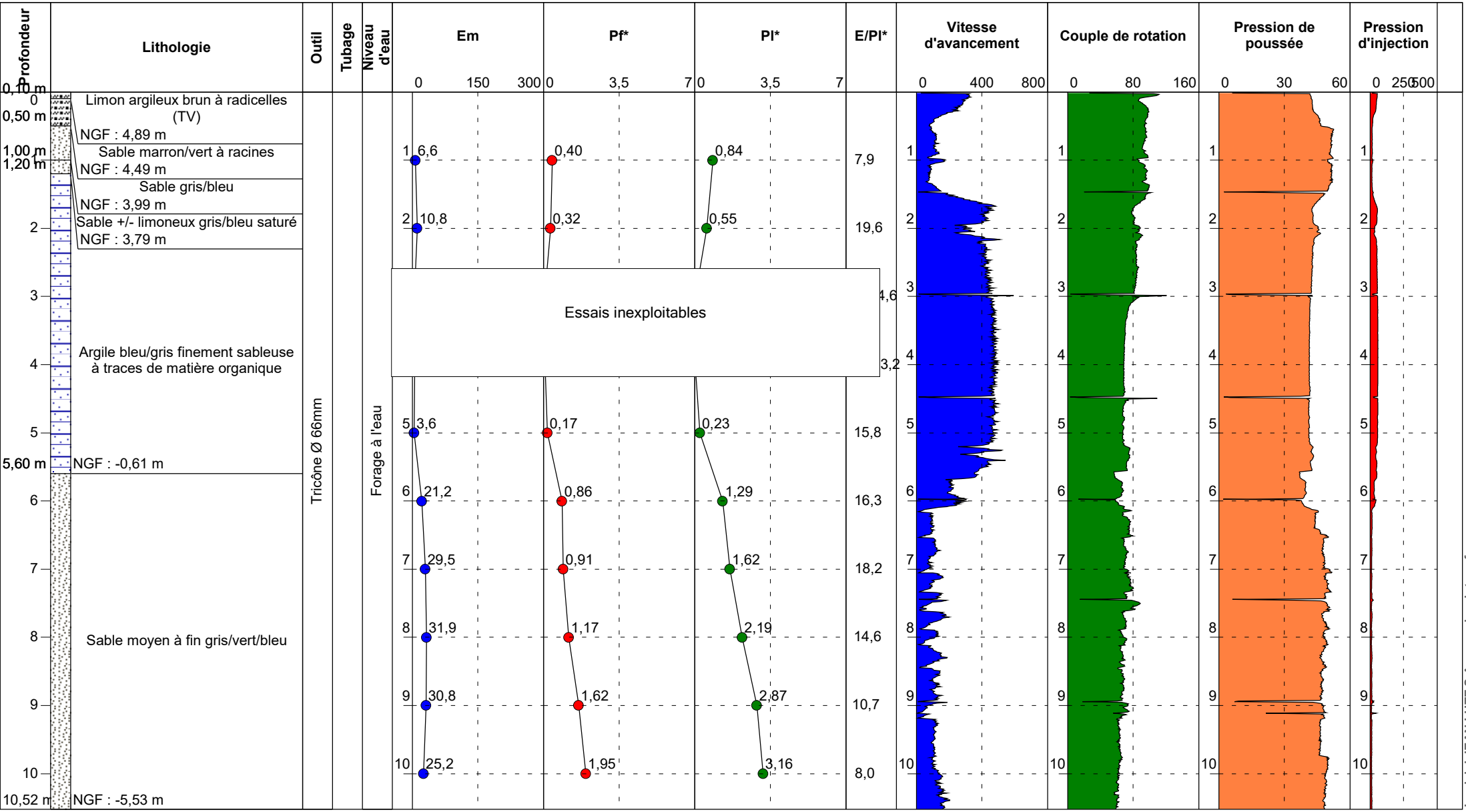
Contrat C.24.70.144

ROGERVILLE - OUDALLE (76)
A29 - Réaménagement du diffuseur 5 du Havre

Date	: 12/11/2024	Cote NGF	: 4,99	Profondeur	: 0,00 - 10,52 m
Date fin	: 13/11/2024	Machine	: H750	X	: 1502047.37
		Client	: SAPN	Y	: 9145604.27

Forage : SP-101-24

EXGTE 3.27/LB2EPF587FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGEOTECHNIQUE

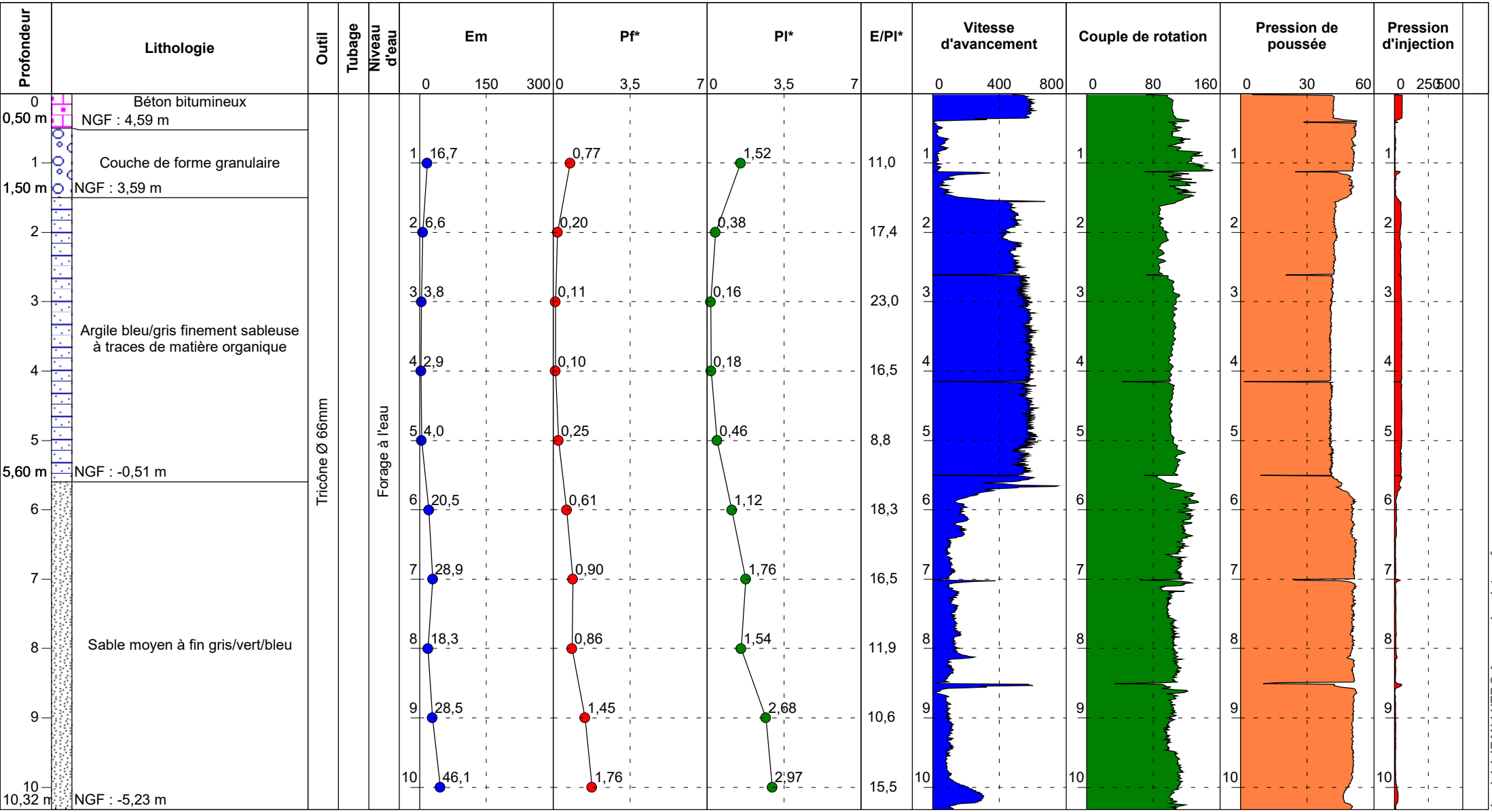
Contrat C.24.70.144

ROGERVILLE - OUDALLE (76)
A29 - Réaménagement du diffuseur 5 du Havre

Date	: 18/12/2024	Cote NGF	: 5,09	Profondeur	: 0,00 - 10,32 m
Date fin	: 18/12/2024	Machine	: H750	X	: 1501995.18
		Client	: SAPN	Y	: 9145573.54

Forage : SP-102-24

EXGTE 3.27/LB2EPF587FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGEOTECHNIQUE

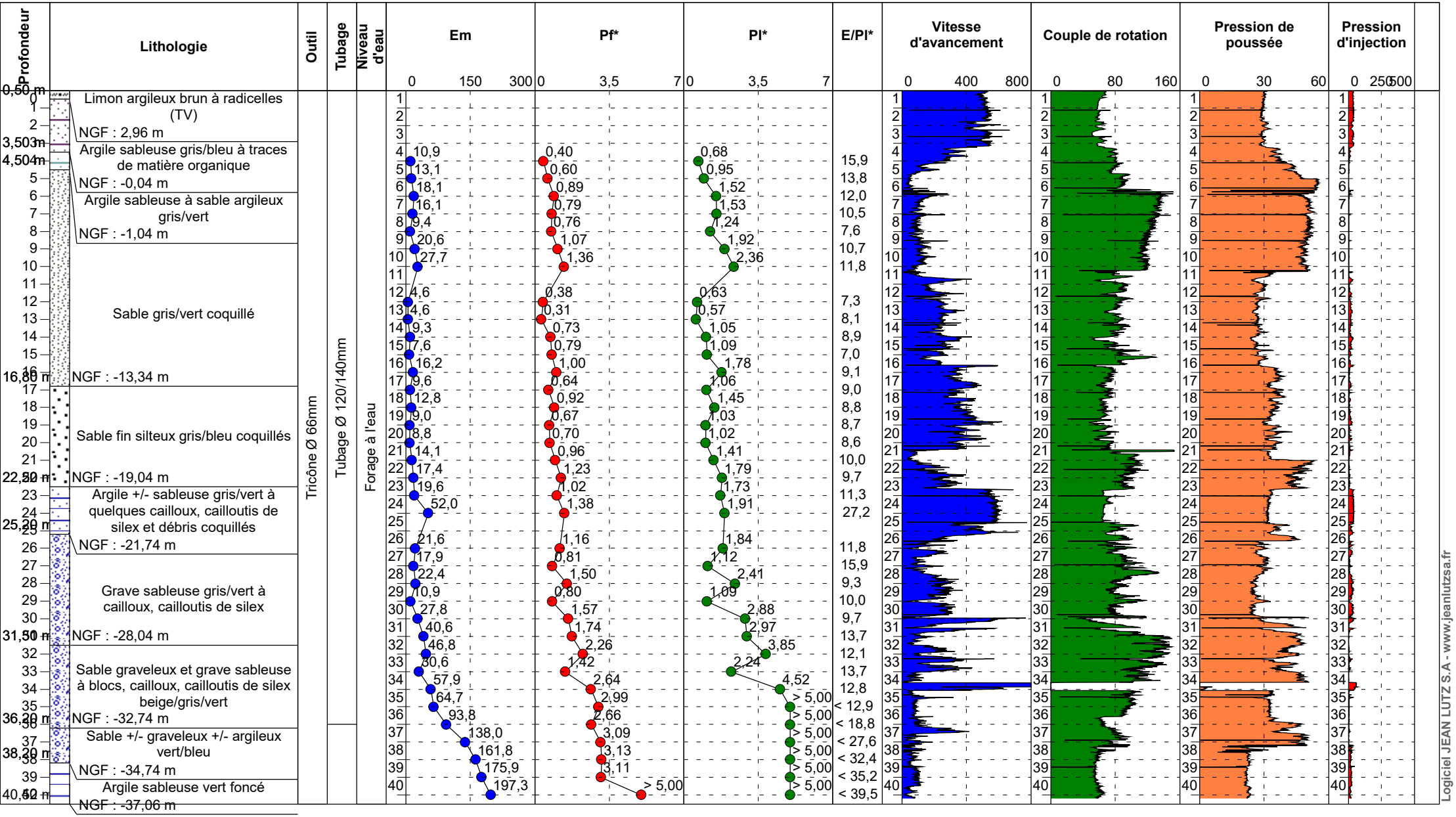
Contrat C.24.70.144

ROGERVILLE - OUDALLE (76)
A29 - Réaménagement du diffuseur 5 du Havre

Date	: 02/12/2024	Cote NGF	: 3,462	Profondeur	: 0,00 - 40,52 m
Date fin	: 06/12/2024	Machine	: H750	X	: 1501943.26
		Client	: SAPN	Y	: 9145861.33

Forage : SP-103-24

EXGTE 3.27/LB2EPF587FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGEOTECHNIQUE

Contrat C.24.70.144

ROGERVILLE - OUDALLE (76)
A29 - Réaménagement du diffuseur 5 du Havre

Date	: 18/11/2024	Cote NGF	: 5,69	Profondeur	: 0,00 - 25,59 m
Date fin	: 22/11/2024	Machine	: H750	X	: 1501797.70
		Client	: SAPN	Y	: 9146018.22

Forage : SP-104-24

EXGTE 3.27/LB2EPF587FR

Profondeur	Lithologie	Outil	Tubage	Niveau d'eau
0,50 m	Limon argileux brun à radicelles (TV)	Tricône Ø 66mm	Tubage Odex Ø 76mm	Forage à l'eau
	NGF : 5,19 m			
2,40 m	Sable +/- argileux ocre/gris/bleu à racines			
	NGF : 3,29 m			
	Argile gris/bleu à trace de matière organique			
6,50 m	NGF : -0,81 m			
	Sable gris/vert à lentilles argileuses			
9,00 m	NGF : -3,31 m			
	Sable gris/vert à gris/bleu à débris coquillés			
16,20 m	NGF : -10,51 m			
	Argile +/- sableuse tourbeuse noire			
18,20 m	NGF : -12,51 m			
	Sable gris/vert coquillés			
25,59 m	NGF : -19,90 m			

Prof.	Em (0 150 300)	Pf* (0 3,5 7)	Pl* (0 3,5 7)	E/Pl*
1	16,2	0,81	1,59	10,2
2	7,0	0,76	0,97	7,2
3	5,6	0,33	0,68	8,2
4	1,2	0,07	0,14	8,4
5	2,9	0,16	0,29	10,0
6	3,6	0,29	0,62	5,8
7	15,5	0,72	1,35	11,4
8	27,7	1,37	2,19	12,6
9	14,7	1,04	1,82	8,1
10	22,4	1,34	2,51	8,9
11	23,5	1,43	2,55	9,2
12	15,6	0,93	1,73	9,0
13	27,6	1,55	3,12	8,9
14	320,1	> 5,00	> 5,00	< 64,0
15	642,6	> 5,00	> 5,00	< 128,5
16	873,5	> 5,00	> 5,00	< 174,7
17	5,8	0,95	1,36	4,3
18	21,1	1,05	2,05	10,3
19	365,2	> 5,00	> 5,00	< 73,0
20	252,0	> 5,00	> 5,00	< 50,4
21	606,3	> 5,00	> 5,00	< 121,3
22	485,9	> 5,00	> 5,00	< 97,2
23	416,0	> 5,00	> 5,00	< 83,2
24	349,3	> 5,00	> 5,00	< 69,9
25	616,2	> 5,00	> 5,00	< 123,2

Vitesse d'avancement (0 400 800) — Couple de rotation (0 80 160) — Pression de poussée (0 30 60) — Pression d'injection (0 250 500)

Erreur d'enregistrement

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGEOTECHNIQUE

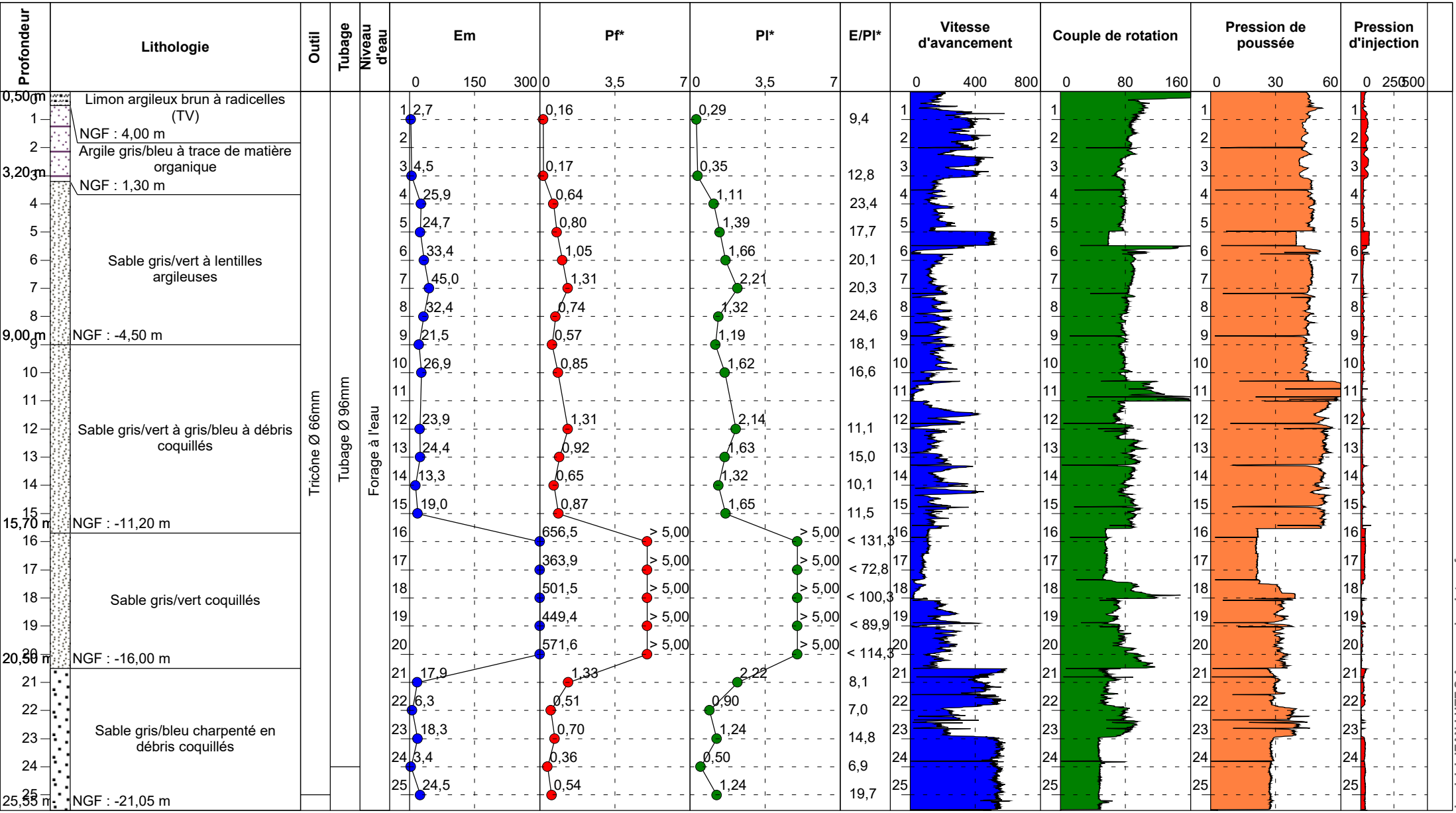
Contrat C.24.70.144

ROGERVILLE - OUDALLE (76)
A29 - Réaménagement du diffuseur 5 du Havre

Date	: **18/11/2024**	Cote NGF	: **4,5**	Profondeur	: **0,00 - 25,55 m**
Date fin	: **22/11/2024**	Machine	: **H750**	X	: **1501807.65**
		Client	: **SAPN**	Y	: **9146119.64**

Forage : SP-105-24

EXGTE 3.27/LB2EPF587FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGEOTECHNIQUE

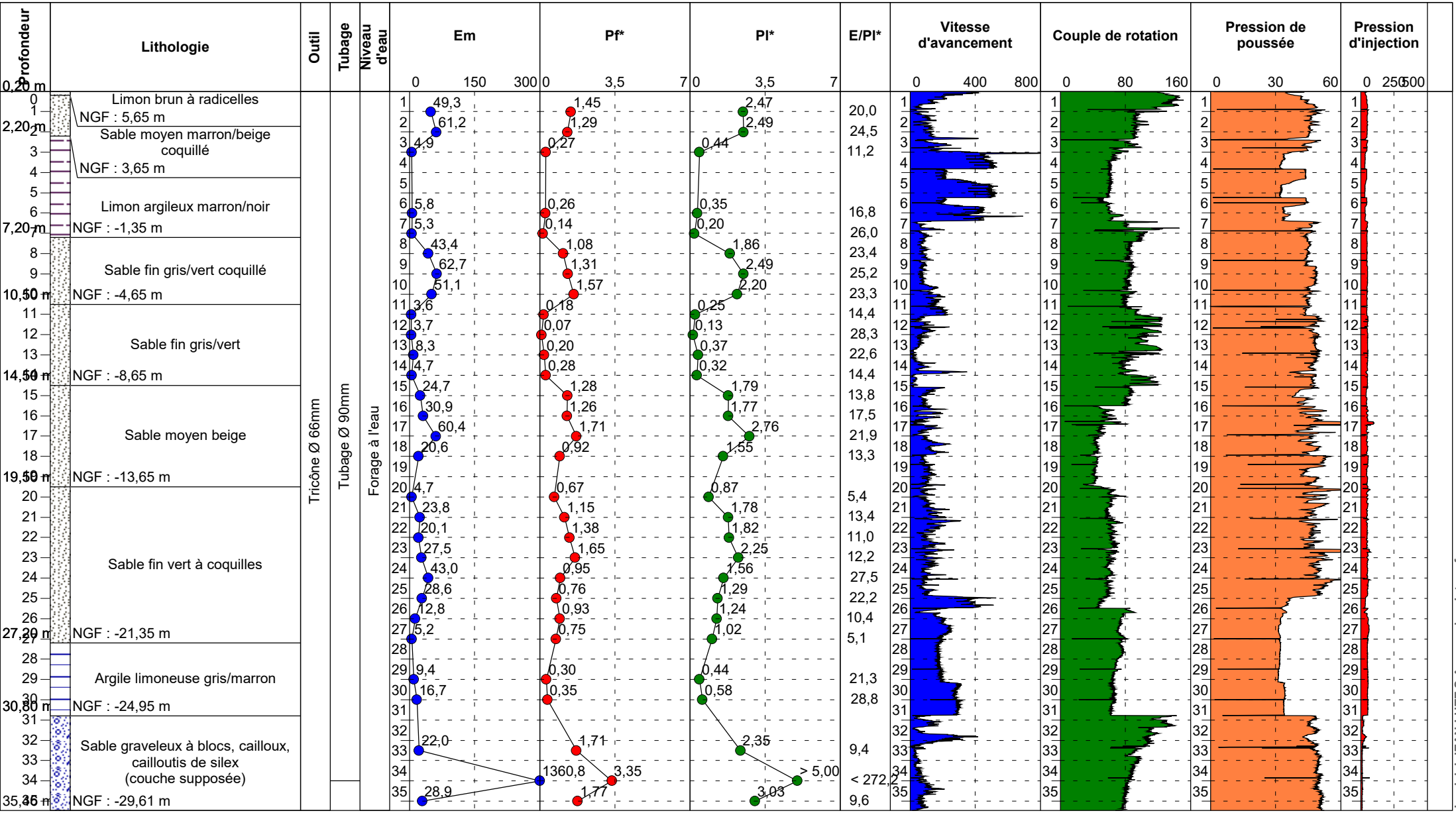
Contrat C.24.70.144

ROGERVILLE - OUDALLE (76)
A29 - Réaménagement du diffuseur 5 du Havre

Date	: **23/10/2024**	Cote NGF	: **5,85**	Profondeur	: **0,00 - 35,46 m**
Date fin	: **29/10/2024**	Machine	: **H750**	X	: **1501740.25**
		Client	: **SAPN**	Y	: **9145998.15**

Forage : SP-106-24

EXGTE 3.27/LB2EPF587FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGEOTECHNIQUE

Contrat C.24.70.144

ROGERVILLE - OUDALLE (76)
A29 - Réaménagement du diffuseur 5 du Havre

Date	: 11/02/2025	Cote NGF	: 14,112	Profondeur	: 0,00 - 15,13 m
Date fin	: 11/02/2025	Machine	: H750	X	: 1501841,13
		Client	: SAPN	Y	: 9146716,73

Forage : SP-107-24

EXGTE 3.27/LB2EPF587FR

Profondeur	Lithologie	Outil	Tubage	Niveau d'eau
0,27 m	Béton bitumineux NGF : 13,84 m	Tricône Ø 66mm		Forage à l'eau
0,86 m	Sable marron/gris/vert à quelques cailloux de silex, béton, granit NGF : 13,26 m			
5,50 m	Sable moyen marron/gris à cailloux, cailloutis de silex NGF : 8,61 m			
9,50 m	Sable fin limoneux gris/vert/marron à quelques cailloux de silex, saturé en eau NGF : 4,61 m			
11,00 m	Sable moyen marron/beige à cailloux de silex NGF : 3,11 m			
12,10 m	Sable fin limoneux gris/bleu/noir NGF : 2,01 m			
15,13 m	Sable fin limoneux noir/bleu NGF : -1,02 m			

	Em	Pf*	Pl*	E/Pl*
1	52,1	2,22	3,99	13,1
2	33,7	1,09	2,08	16,2
3	53,8	1,77	3,52	15,3
4	65,6	2,18	3,66	17,9
5	62,9	1,85	3,56	17,7
6	94,1	2,81	> 5,00	< 18,8
7	93,4	2,82	> 5,00	< 18,7
8	84,0	2,34	4,23	19,9
9	86,0	2,38	> 5,00	< 17,2
10	71,0	1,88	3,51	20,2
11	67,4	2,30	3,90	17,3
12	45,0	1,84	3,39	13,3
13	16,9	0,87	1,48	11,5
14	33,4	0,94	1,66	20,0
15	62,2	1,30	1,85	33,6

Vitesse d'avancement (0 – 400 – 800)

Couple de rotation (0 – 80 – 160)

Pression de poussée (0 – 30 – 60)

Pression d'injection (0 – 250500)

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGEOTECHNIQUE

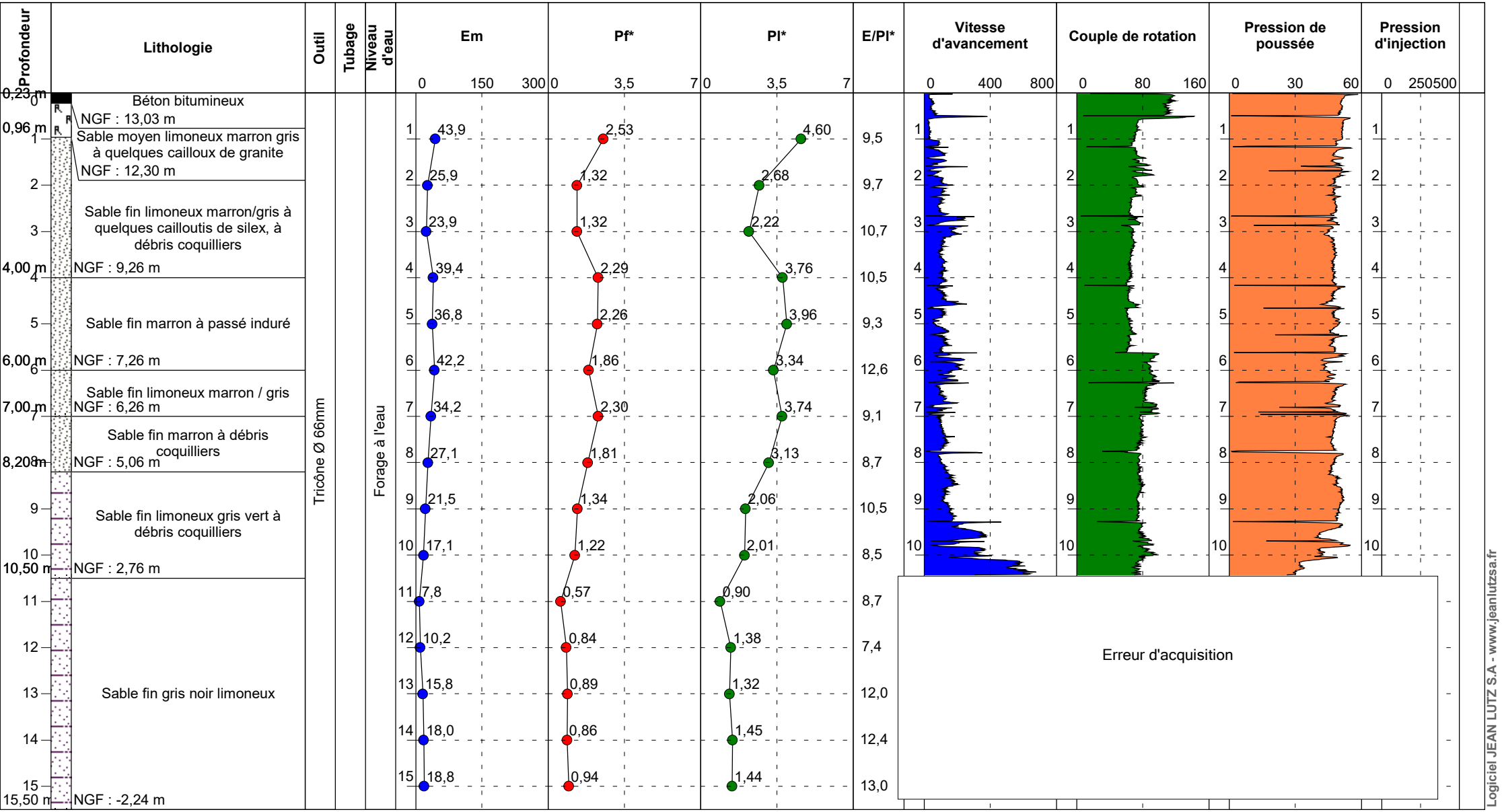
Contrat C.24.70.144

ROGERVILLE - OUDALLE (76)
A29 - Réaménagement du diffuseur 5 du Havre

Date	: 08/10/2024	Cote NGF	: 13,26	Profondeur	: 0,00 - 15,50 m
Date fin	: 08/10/2024	Machine	: H750	X	: 1501756.25
		Client	: SAPN	Y	: 9146431.58

Forage : SP-108-24

EXGTE 3.27/LB2EPF587FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGEOTECHNIQUE

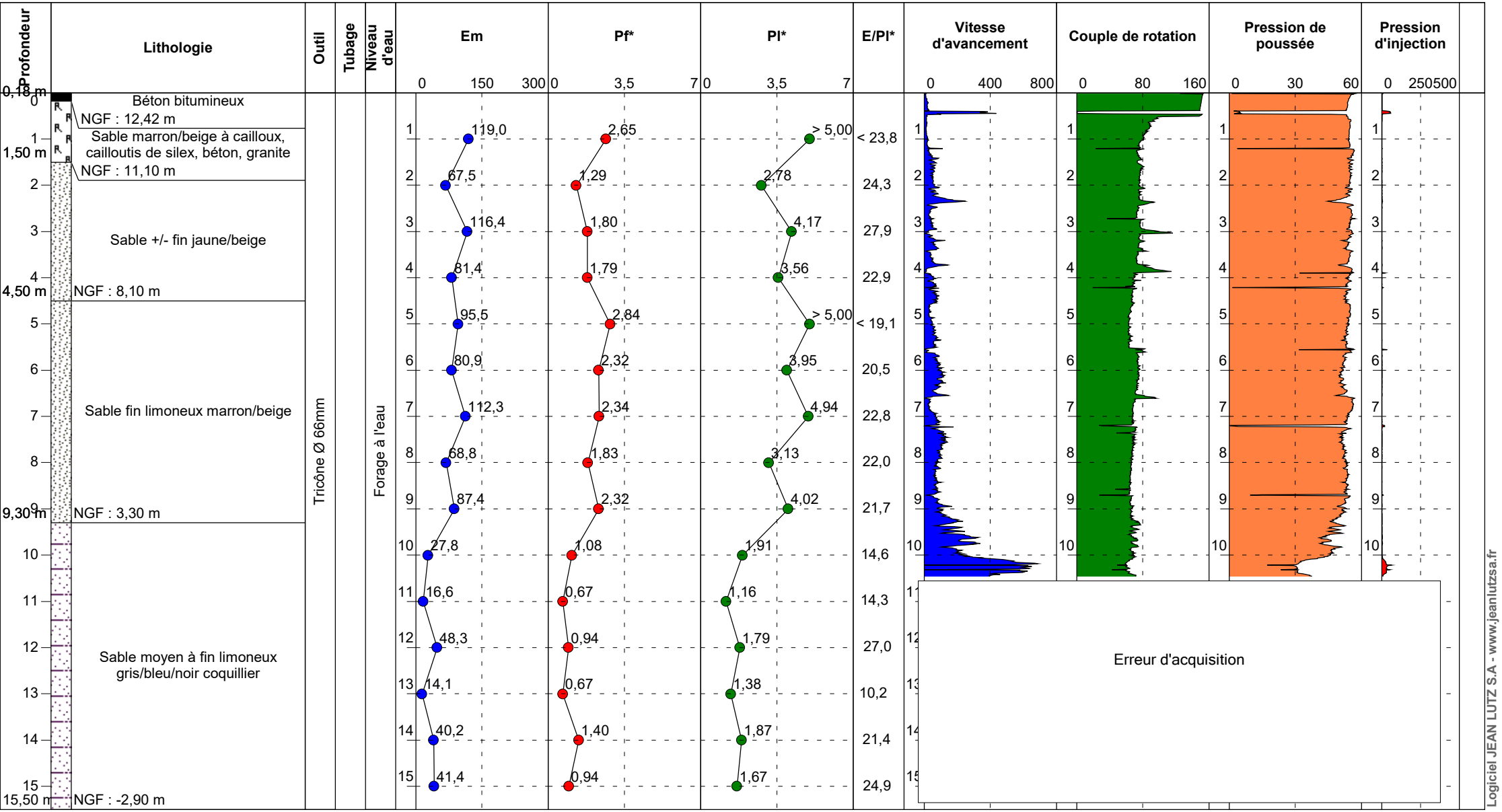
Contrat C.24.70.144

ROGERVILLE - OUDALLE (76)
A29 - Réaménagement du diffuseur 5 du Havre

Date	: 03/02/2025	Cote NGF	: 12,60	Profondeur	: 0,00 - 15,50 m
Date fin	: 03/02/2025	Machine	: H750	X	: 1501740,51
		Client	: SAPN	Y	: 9146215,24

Forage : SP-109-24

EXGTE 3.27/LB2EPF587FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGEOTECHNIQUE

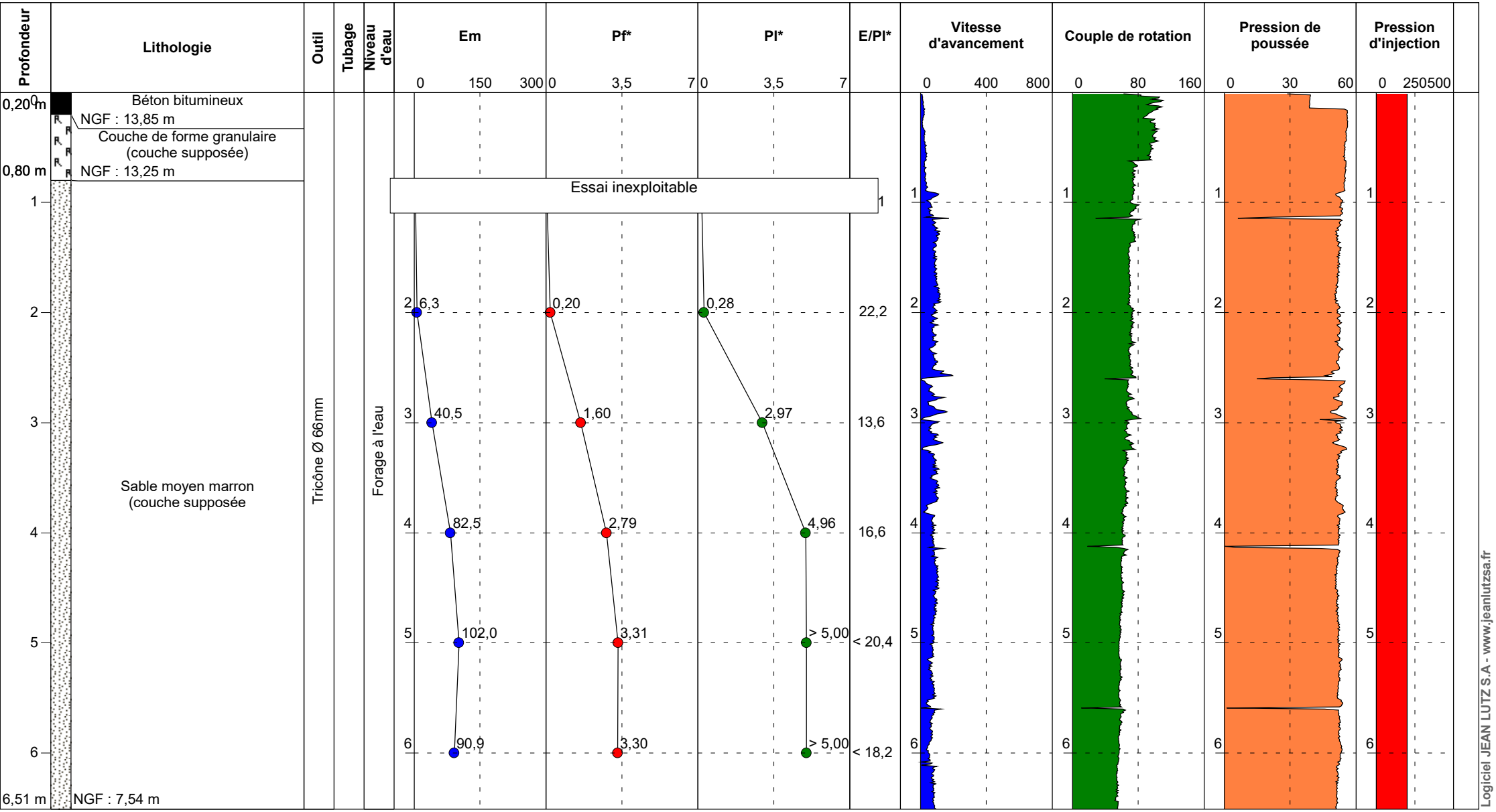
Contrat C.24.70.144

ROGERVILLE - OUDALLE (76)
A29 - Réaménagement du diffuseur 5 du Havre

Date	: 01/10/2024	Cote NGF	: 14,05	Profondeur	: 0,00 - 6,51 m
Date fin	: 01/10/2024	Machine	: H750	X	: 1501928.35
		Client	: SAPN	Y	: 9147057.72

Forage : SP-110-24

EXGTE 3.27/LB2EPF587FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGEOTECHNIQUE

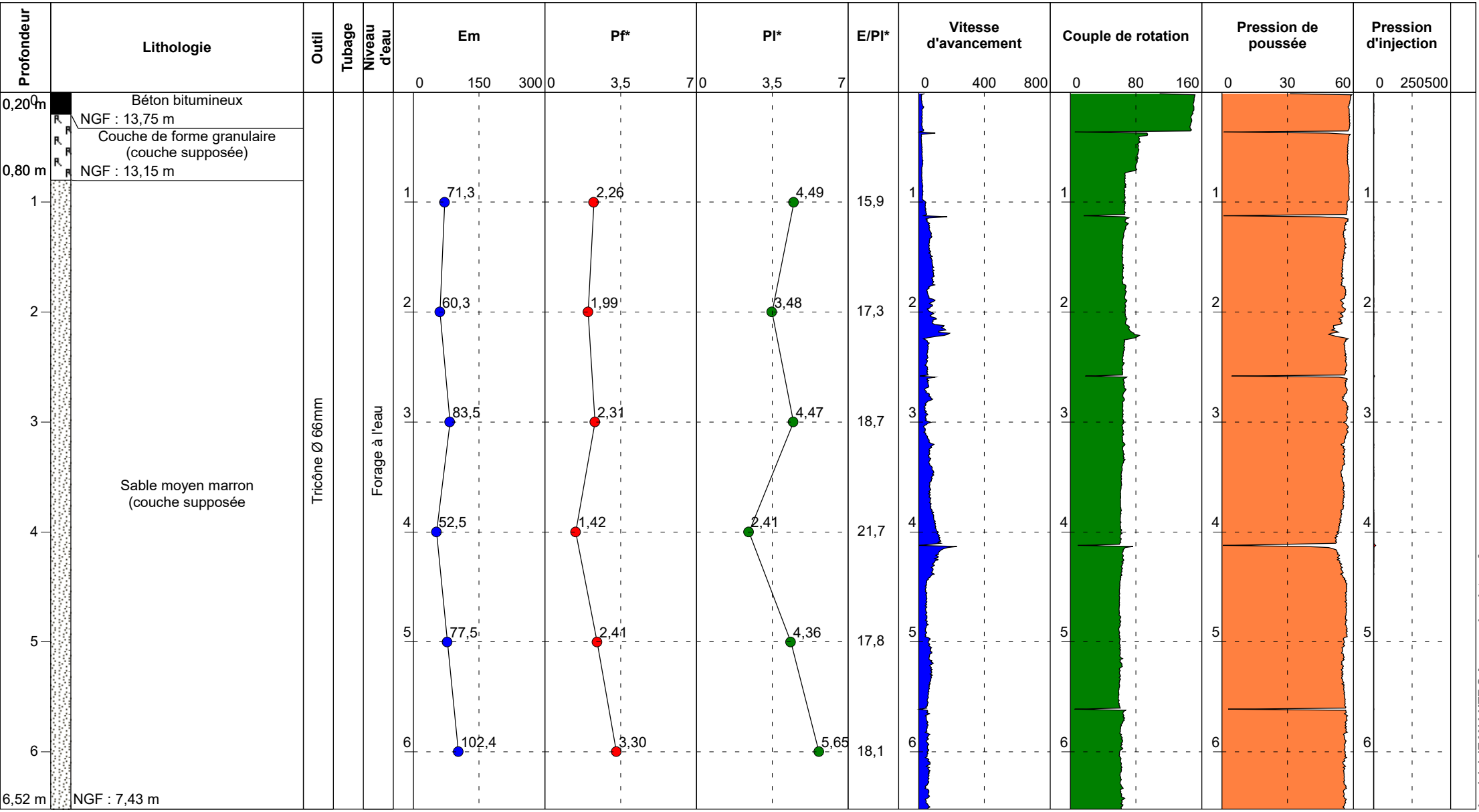
Contrat C.24.70.144

ROGERVILLE - OUDALLE (76)
A29 - Réaménagement du diffuseur 5 du Havre

Date	: **10/02/2025**	Cote NGF	: **13.95**	Profondeur	: **0,00 - 6,52 m**
Date fin	: **10/02/2025**	Machine	: **H750**	X	: **1501931,68**
		Client	: **SAPN**	Y	: **9147041,59**

Forage : SP-111-24

EXGTE 3.27/LB2EPF587FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGEOTECHNIQUE

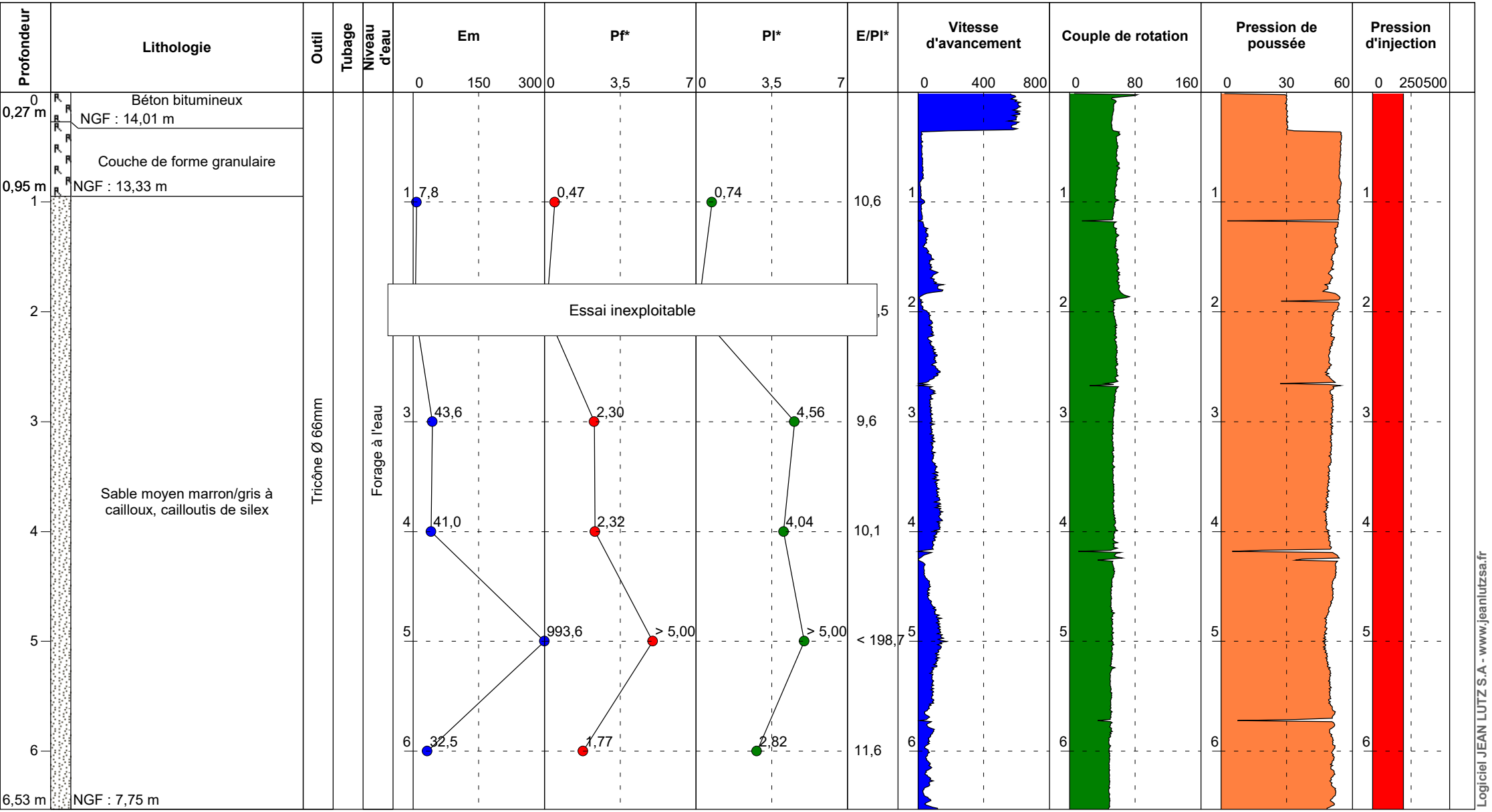
Contrat C.24.71.144

ROGERVILLE - OUDALLE (76)
A29 - Réaménagement du diffuseur 5 du Havre

Date	: 01/10/2024	Cote NGF	: 14.283	Profondeur	: 0,00 - 6,53 m
Date fin	: 01/10/2024	Machine	: H 750	X	: 1501828.54
		Client	: SAPN	Y	: 9146727.39

Forage : SP-112-24

EXGTE 3.27/LB2EPF587FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGEOTECHNIQUE

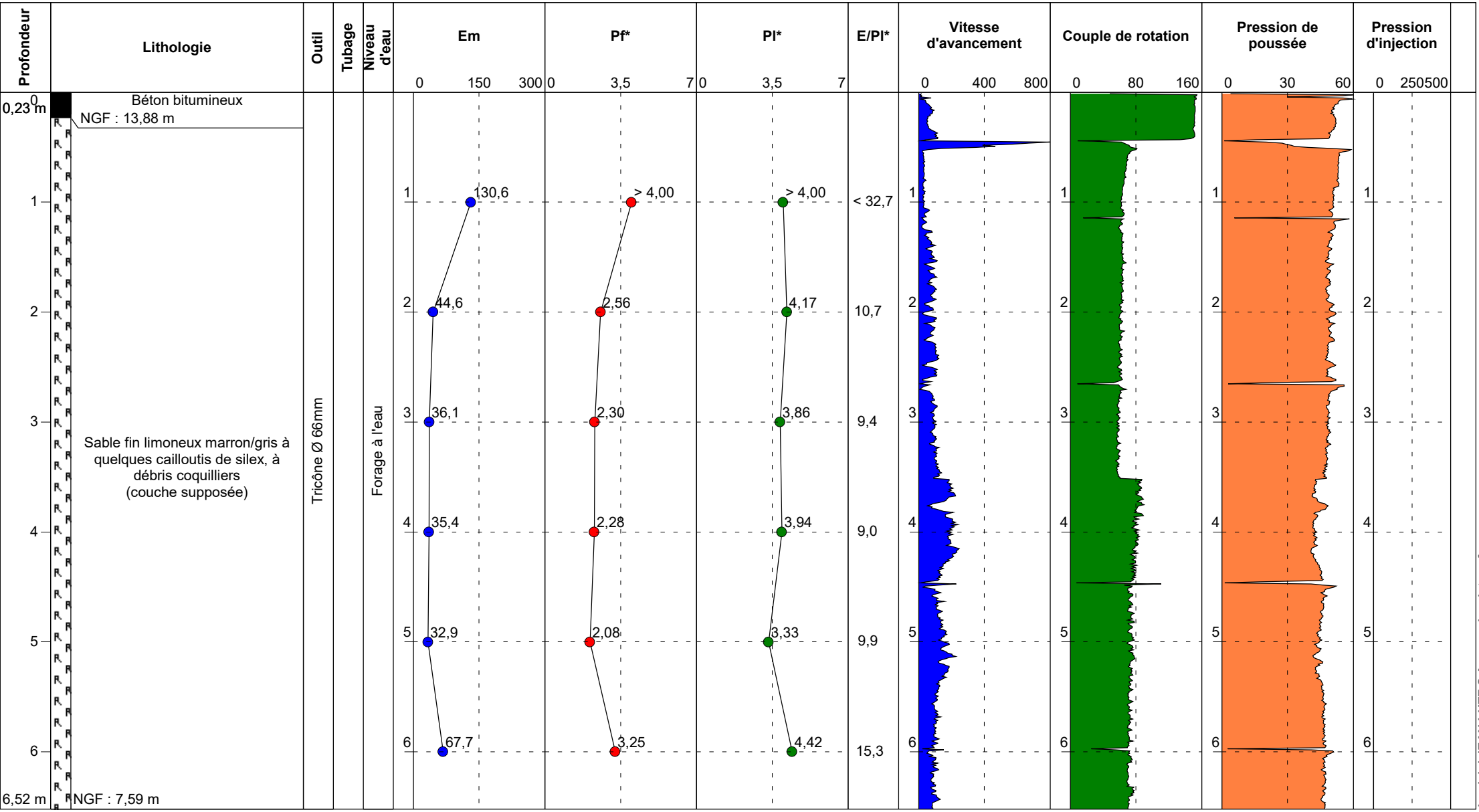
Contrat C.24.70.144

ROGERVILLE - OUDALLE (76)
A29 - Réaménagement du diffuseur 5 du Havre

Date	: 07/10/2024	Cote NGF	: 14,11	Profondeur	: 0,00 - 6,52 m
Date fin	: 07/10/2024	Machine	: H 750	X	: 1501823,54
		Client	: SAPN	Y	: 9146728,60

Forage : SP-113-24

EXGTE 3.27/LB2EPF587FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGEOTECHNIQUE

Contrat C.24.70.144

ROGERVILLE - OUDALLE (76)
A29 - Réaménagement du diffuseur 5 du Havre

Date	: 03/10/2024	Cote NGF	: 13,344	Profondeur	: 0,00 - 6,52 m
Date fin	: 03/10/2024	Machine	: H 750	X	: 1501761,07
		Client	: SAPN	Y	: 9146431,05

Forage : SP-114-24

EXGTE 3.27/LB2EPF587FR

Profondeur	Lithologie	Outil	Tubage	Niveau d'eau	Em	Pf*	Pl*	E/Pl*	Vitesse d'avancement	Couple de rotation	Pression de poussée	Pression d'injection
0					0 150 300	0 3,5 7	0 3,5 7		0 400 800	0 80 160	0 30 60	0 250500
0,23 m	Béton bitumineux NGF : 13,11 m											
0,96 m	Sable moyen limoneux marron gris à quelques cailloux de granite NGF : 12,38 m											
1					1 35,6	2,24	3,99	8,9				
2					2 36,0	1,81	3,37	10,7				
3					3 62,2	2,84	4,66	13,4				
4	Sable fin limoneux marron/gris à quelques cailloutis de silex, à débris coquilliers	Tricône Ø 66mm		Forage à l'eau	4 44,9	2,24	3,74	12,0				
5					5 57,3	2,25	3,93	14,6				
6					6 47,8	2,28	3,92	12,2				
6,52 m	NGF : 6,82 m											

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGEOTECHNIQUE

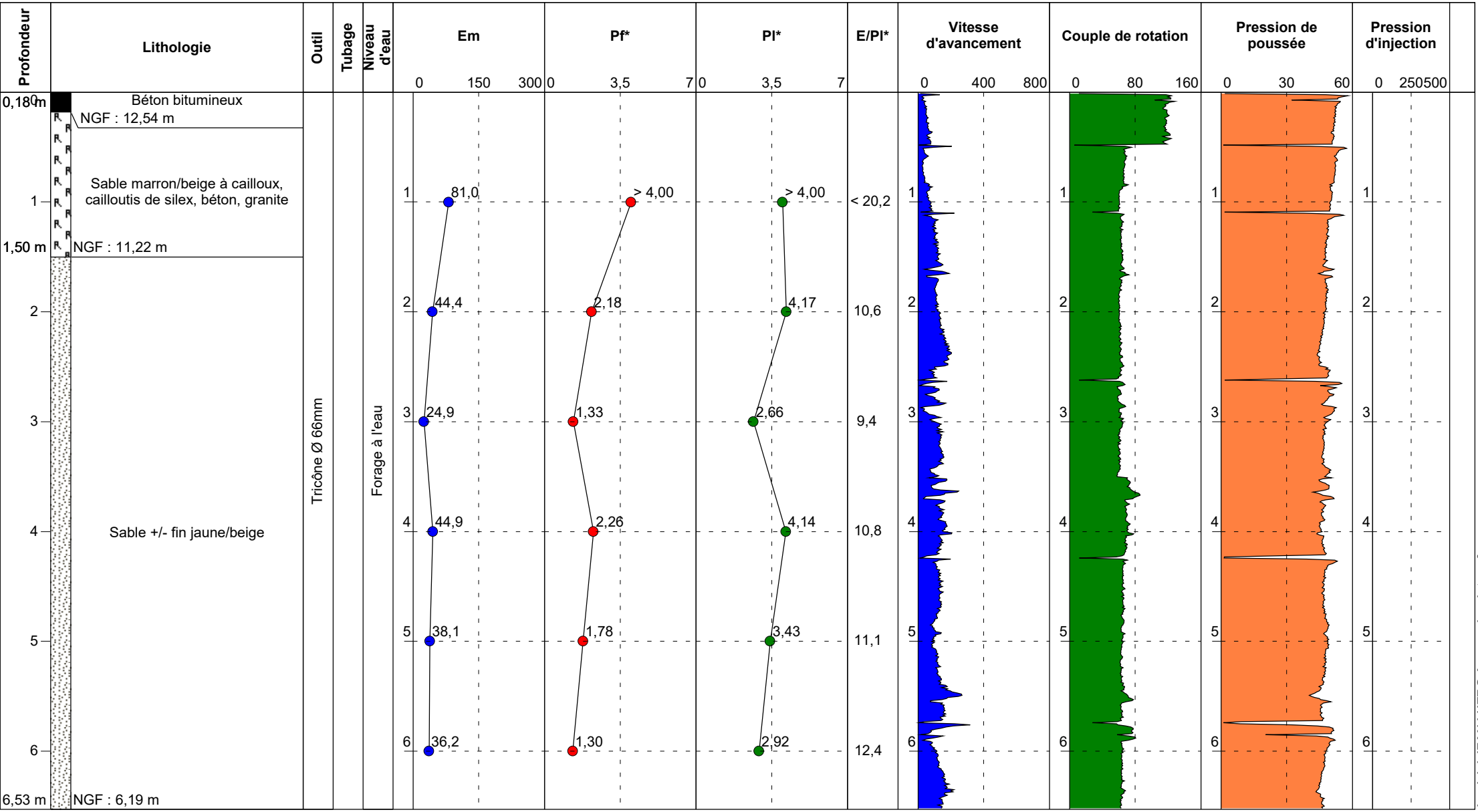
Contrat C.24.70.115

ROGERVILLE - OUDALLE (76)
A29 - Réaménagement du diffuseur 5 du Havre

Date	: 03/10/2024	Cote NGF	: 12.72	Profondeur	: 0,00 - 6,53 m
Date fin	: 03/10/2024	Machine	: H 750	X	: 1501745.53
		Client	: SAPN	Y	: 9146217.54

Forage : SP-115-24

EXGTE 3.27/LB2EPF587FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGEOTECHNIQUE

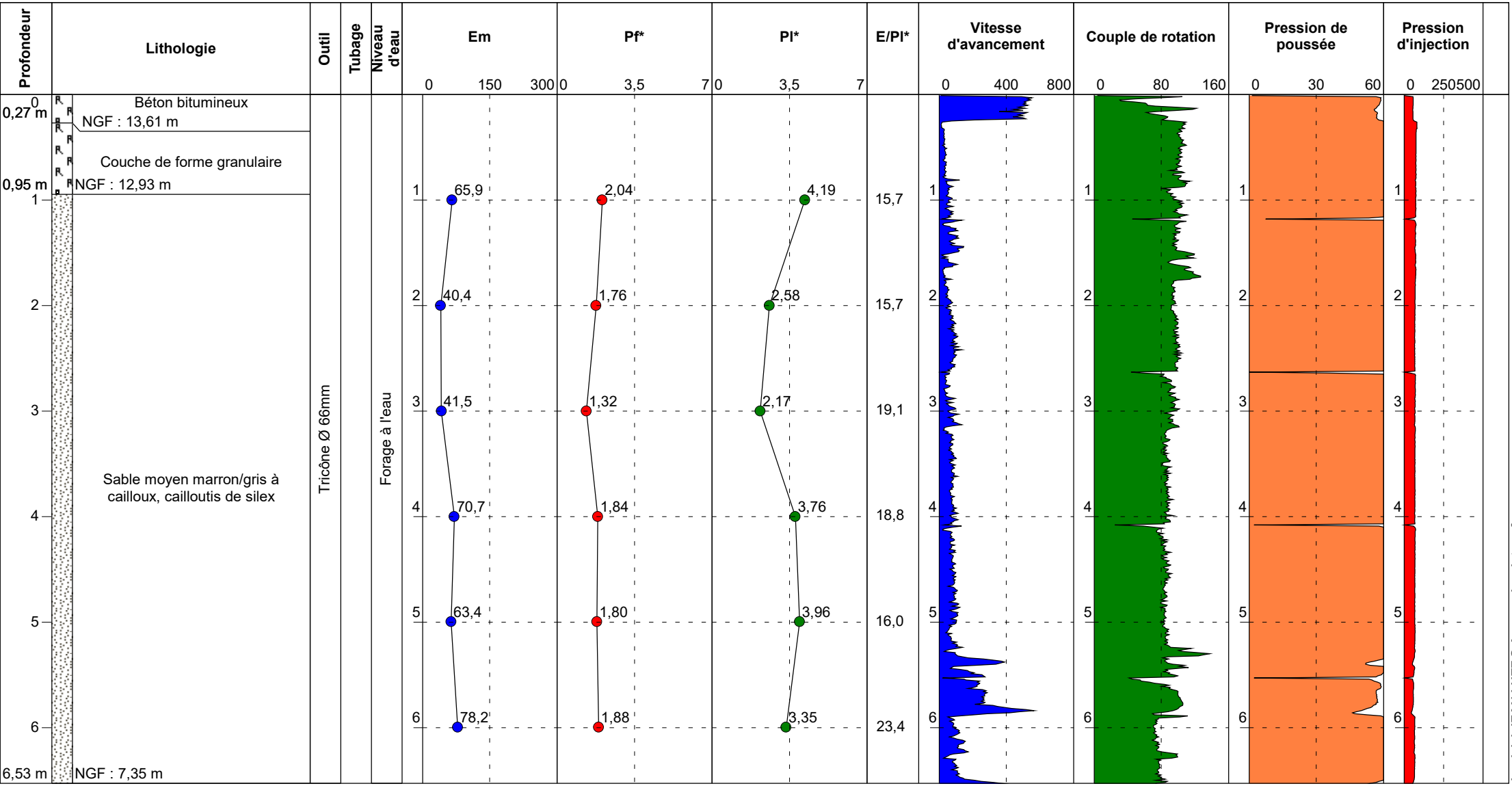
Contrat C.24.70.144

ROGERVILLE - OUDALLE (76)
A29 - Réaménagement du diffuseur 5 du Havre

Date	: 22/10/2024	Cote NGF	: 13.88	Profondeur	: 0,00 - 6,53 m
Date fin	: 22/10/2024	Machine	: H750	X	: 1501797.49
		Client	: SAPN	Y	: 9146626.48

Forage : SP-116-24

EXGTE 3.27/LB2EPF587FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGEOTECHNIQUE

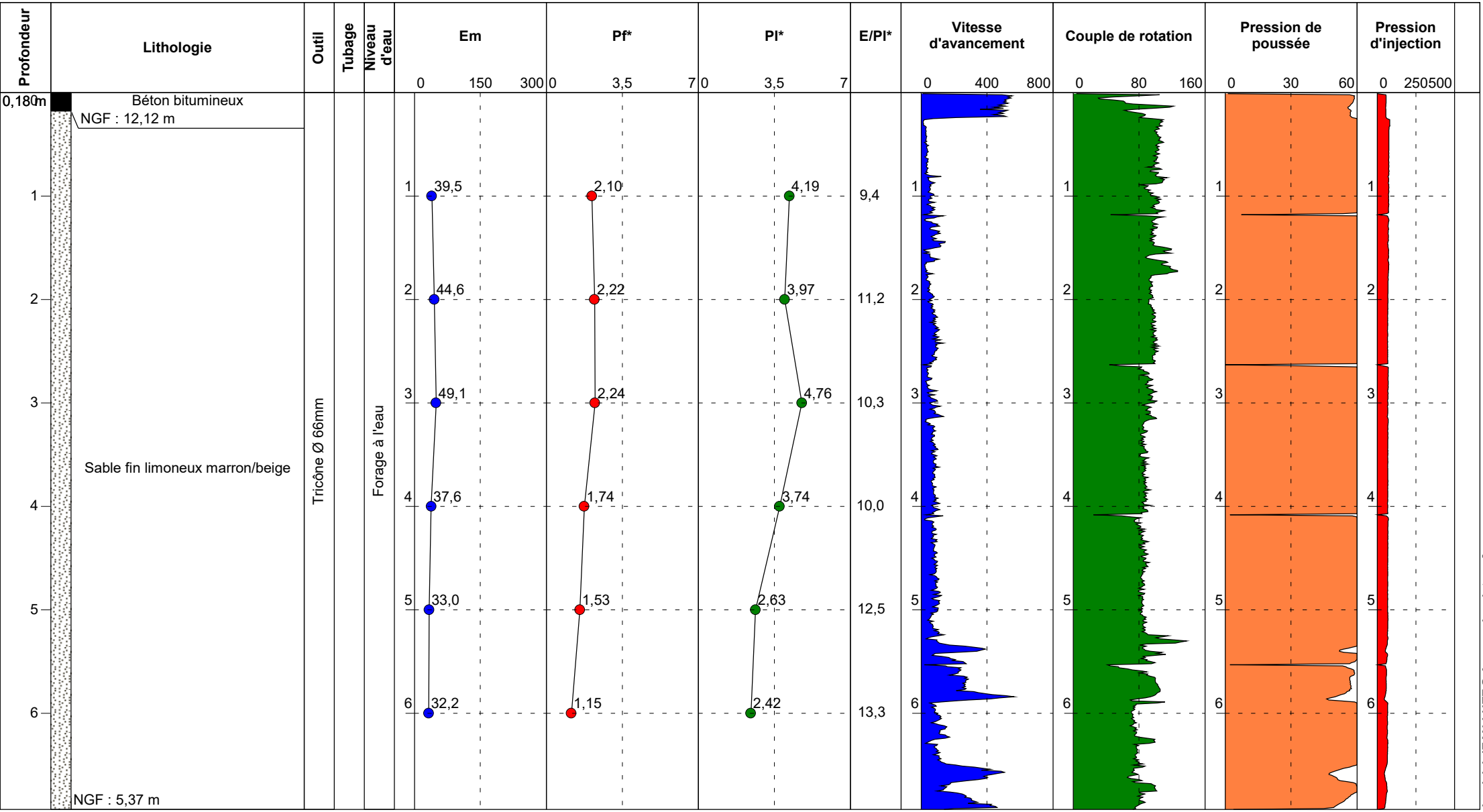
Contrat C.24.70.144

ROGERVILLE - OUDALLE (76)
A29 - Réaménagement du diffuseur 5 du Havre

Date	: 22/10/2024	Cote NGF	: 12,3	Profondeur	: 0,00 - 6,93 m
Date fin	: 22/10/2024	Machine	: H750	X	: 1501781.41
		Client	: SAPN	Y	: 9145938.76

Forage : SP-117-24

EXGTE 3.27/LB2EPF587FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGEOTECHNIQUE

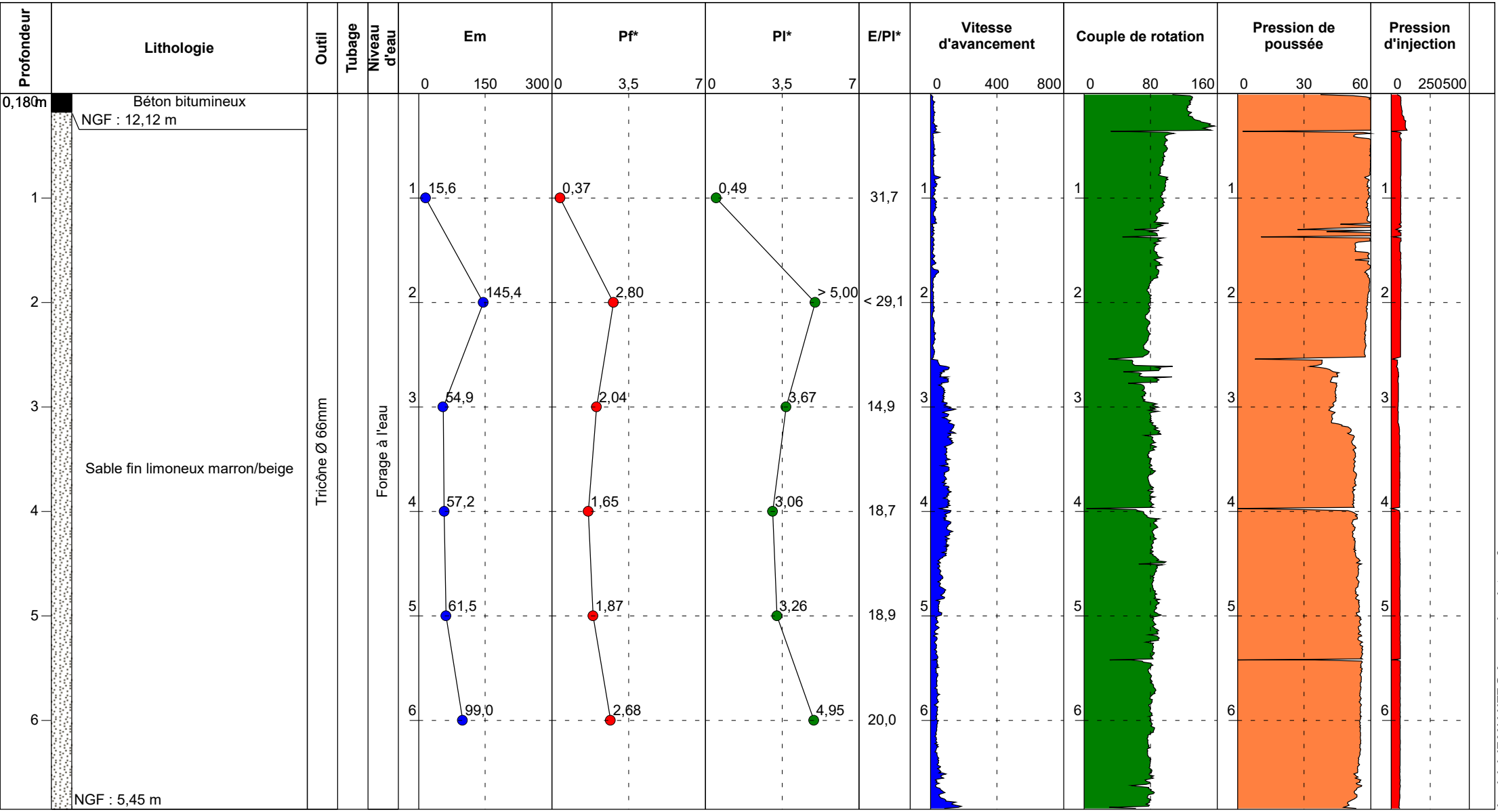
Contrat C.24.70.144

ROGERVILLE - OUDALLE (76)
A29 - Réaménagement du diffuseur 5 du Havre

Date	: **22/10/2024**	Cote NGF	: **12,3**	Profondeur	: **0,00 - 6,85 m**
Date fin	: **22/10/2024**	Machine	: **H750**	X	: **1501809.165**
		Client	: **SAPN**	Y	: **9145827.231**

Forage : SP-118-24

EXGTE 3.27/LB2EPF587FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGEOTECHNIQUE

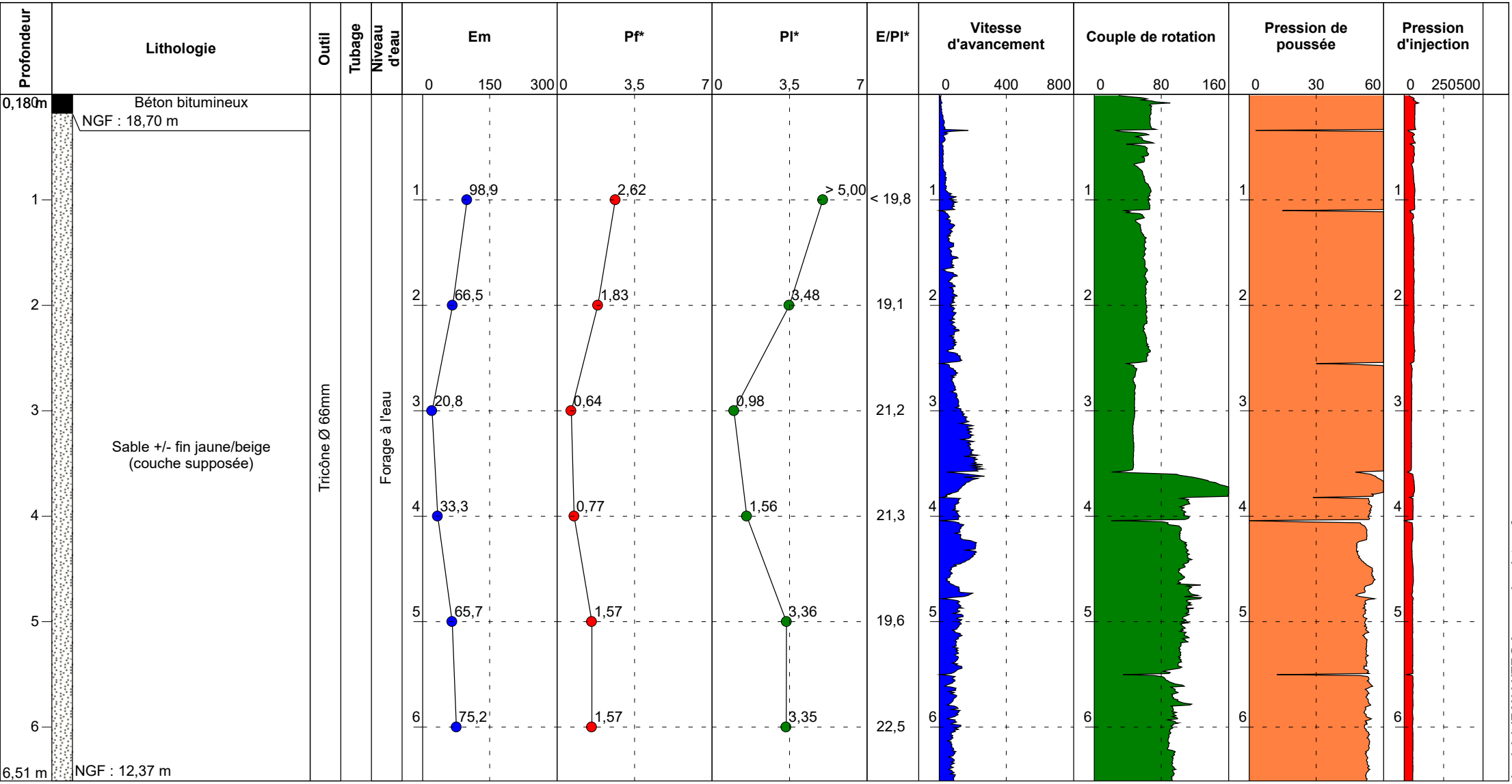
Contrat C.24.70.144

ROGERVILLE - OUDALLE (76)
A29 - Réaménagement du diffuseur 5 du Havre

Date	: **22/10/2024**	Cote NGF	: **18.88**	Profondeur	: **0,00 - 6,51 m**
Date fin	: **22/10/2024**	Machine	: **Hydrofore 750**	X	: **1502323.31**
		Client	: **SAPN**	Y	: **9144825.97**

Forage : SP-119-24

EXGTE 3.27/LB2EPF587FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGEOTECHNIQUE

Contrat C.24.70.144

ROGERVILLE - OUDALLE (76)
A29 - Réaménagement du diffuseur 5 du Havre

Date	: 12/12/2024	Cote NGF	: 3.58	Profondeur	: 0,00 - 40,53 m
Date fin	: 08/01/2025	Machine	: H750	X	: E 0° 0,0000
		Client	: SAPN	Y	: N 0° 0,0000

Forage : SP-120-24

EXGTE 3.27/LB2EPF587FR

Profondeur	Lithologie	Outil	Tubage	Niveau d'eau	Em (0 150 300)	Pf* (0 3,5 7)	Pl* (0 3,5 7)	E/Pl*	Vitesse d'avancement (0 400 800)	Couple de rotation (0 80 160)	Pression de poussée (0 30 60)	Pression d'injection (0 250500)
0	Limon sableux beige/gris	Tricône Ø 66mm	Tubage Ø 90mm	Forage à l'eau	1 1,1 2 2,3 3 2,1 4 16,6 5 19,3 6 19,8 7 25,0 8 16,7 9 10 32,0 11 15,2 12 22,6 13 6,8 14 7,4 15 6,8 16 3,0 17 7,3 18 18,7 19 7,9 20 11,9 21 2,3 22 9,4 23 7,8 24 6,1 25 11,3 26 1,7 27 3,8 28 14,6 29 18,5 30 12,9 31 32 33 160,8 34 370,8 35 634,1 36 9,1 37 68,4 38 98,0 39 109,7 40	0,08 0,16 0,16 0,76 0,85 1,26 0,91 1,46 1,55 1,06 1,36 0,68 0,70 0,50 0,18 0,70 1,20 0,87 0,76 0,23 0,73 0,61 0,57 0,74 0,10 0,28 1,35 1,59 1,11 > 5,00 > 5,00 > 5,00 0,66 2,77 > 5,00 4,17	0,19 0,29 0,32 1,24 1,73 2,12 2,20 2,49 2,86 2,15 2,63 1,02 1,30 0,93 0,38 1,56 2,25 1,58 1,62 0,51 1,24 1,08 1,06 1,65 0,20 0,52 2,61 3,39 2,38 > 5,00 > 5,00 > 5,00 1,50 > 5,00 > 5,00 > 5,00	5,7 7,9 6,7 13,4 11,2 9,4 11,4 6,7 11,2 7,1 8,6 6,7 5,7 7,2 8,1 4,7 8,3 5,0 7,4 4,5 7,6 7,3 5,7 6,8 8,6 7,3 5,6 5,5 5,4 < 32,2 < 74,2 < 126,8 6,1 < 13,7 < 19,6 < 21,9				
3,50 m	NGF : 0,08 m											
12,50 m	Sable fin gris foncé légèrement argileux NGF : -8,92 m											
22,50 m	Sable fin silteux +/- argileux gris/noir à débris coquillés NGF : -18,92 m											
27,50 m	Argile +/- sableuse gris/vert à quelques cailloux, cailloutis de silex et débris coquillés NGF : -23,92 m											
33,00 m	Grave sableuse marron à silex NGF : -29,42 m											
38,20 m	Sable graveleux et grave sableuse à blocs, cailloux, cailloutis de silex beige/gris/vert NGF : -34,62 m											
40,50 m	Argile sableuse vert foncé NGF : -36,95 m											

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

ANNEXE 3

PÉNÉTROGRAMMES

Rapport

F02412555-001

Route du Canal de Tancarville
76700 Rogerville

Investigations géotechniques

Verbeke
ESSAIS DE SOL

VERBEKE ESSAIS DE SOL
10 Rue Gutenberg - ZI du Château - 62220 Carvin
Tel +33 (0)3 21 18 82 09

Numéro du rapport	F02412555-001
Rapport rédigé le	13-02-2025
Pour le compte de	HYDROGEOTECHNIQUE OUEST Parcelle C1 76710 Eslettes
A la demande de	HYDROGEOTECHNIQUE OUEST Parcelle C1 76710 Eslettes
Adresse du projet	Route du Canal de Tancarville 76700 Rogerville France
Rédigé par	Solène Bourges Ingénieur de projet

Approuvé par	Martin Gille Ingénieur de projet

VERBEKE ESSAIS DE SOL
10 Rue Gutenberg - ZI du Château - 62220 Carvin
Tel +33 (0)3 21 18 82 09

Sommaire

1 - Introduction 1
2 - Informations générales sur le projet 1
2.1 - Description du projet 1
3 - Investigations géotechniques réalisées 2
3.1 - Définition de la campagne de sondages et essais 2
3.2 - Implantation et nivellement 2
3.3 - Sondages CPT - profondeurs et résistances maximales 3
3.4 - Niveau d'eau dans le sol 4
4 - Annexes 5
4.1 - Résultats des essais au pénétromètre statique (CPT) 6
Sondage au pénétromètre statique 6
Vue d'ensemble des résistances à la pointe - sondage pénétromètre statique 14
Pression Intersticielle U2 16
Tableau de valeurs - pénétromètre statique 23
4.2 - Autres annexes 43
Essais de dissipation

1 - Introduction

A la demande et pour le compte de HYDROGEOTECHNIQUE OUEST, il nous a été confié la réalisation de sondages géotechniques.

Nous sommes intervenus sur le terrain le 27-01-2025.

Nous rappelons que cette étude ne comprend pas :

- de recherche ni étude de pollution ;
- de recherche de cavité ;
- d'étude hydrogéologique ;
- de dimensionnement de fondation ou de structure.

2 - Informations générales sur le projet

Document	Reçu
Plan de situation	Oui
Plan d'implantation des sondages et essais	Oui

2.1 - Description du projet

Aucune information ne nous a été donnée sur le projet.

3 - Investigations géotechniques réalisées

3.1 - Définition de la campagne de sondages et essais

Les différentes investigations géotechniques réalisées sur site le 27-01-2025 sont listées ci-dessous.

Le tableau ci-dessous donne une vue d'ensemble du type de sondages effectué, du tonnage retenu (capacité de l'appareil en kN) et du diamètre de la pointe conique.

Essai	Type de sondage	Capacité de l'appareil (kN)	Type de cône	Ø cône (mm)
CPT105.24	CPTU	200	Electrique avec pression d'eau	43,7
CPT101-24	CPTU	200	Electrique avec pression d'eau	43,7
CPT102-24	CPTU	200	Electrique avec pression d'eau	43,7
CPT106-24	CPTU	200	Electrique avec pression d'eau	43,7
CPT107-24	CPTU	200	Electrique avec pression d'eau	43,7
CPT108-24	CPTU	200	Electrique avec pression d'eau	43,7
CPT109-24	CPTU	200	Electrique avec pression d'eau	43,7

Essai CPT

Un essai au pénétromètre statique (CPT) est un essai normalisé consistant à enfoncer dans le sol, à l'aide de vérins hydrauliques et par l'intermédiaire d'un train de tiges, une pointe conique de diamètre standardisé à une vitesse normalisée constante de 2 cm/seconde. Les essais ont été réalisés conformément à la norme NF EN ISO 22476-1 de janvier 2023.

Les résultats des mesures de pénétration statique sont fournis en annexe sous forme de tableaux de données et de diagrammes. Ils comprennent les éléments suivants :

- La résistance à la pointe qc en N/mm² ou MPa ;
- Le frottement local fs en N/mm² ou MPa ;
- Le rapport fs / qc ;
- La pression interstitielle u_2 en kPa.

3.2 - Implantation et nivellement

Les sondages ont été implantés et nivelés par HYDROGEOTECHNIQUE.

3.3 - Sondages CPT - profondeurs et résistances maximales

Les sondages réalisés sont listés dans le tableau ci-dessous, qui indique également la profondeur réelle atteinte par chaque sondage et l'utilisation ou non d'un réducteur de frottement.

Le tableau ci-dessous précise par ailleurs la résistance maximale à la pointe (qc, max) et la résistance totale maximale en tête (Ft, max) qui sont mesurées lors de l'exécution d'un sondage. Les éventuelles anomalies/remarques observées par le sondeur sont notées dans la dernière colonne.

Il est à noter que les valeurs maximales (qc, max) et (Qt, max) peuvent ne pas avoir été mesurées à la base d'un sondage, notamment en cas d'emploi d'un réducteur de frottement.

Par ailleurs, pour tout sondage exécuté avec un réducteur de frottement du sol sur les tiges, la valeur mesurée du frottement latéral total est nettement inférieure à la valeur normalement mesurée (sans réducteur de frottement).

Essai	Type de sondage	Réducteur de frottement	Profondeur (m)	qc, max (N/mm²)	Remarque
CPT105.24	CPTU	Oui	25,00	30,78	
CPT101-24	CPTU	Oui	17,60	43,69	
CPT102-24	CPTU	Oui	25,00	40,62	
CPT106-24	CPTU	Oui	25,00	38,50	
CPT107-24	CPTU	Oui	25,00	34,87	
CPT108-24	CPTU	Oui	25,00	45,86	
CPT109-24	CPTU	Oui	25,00	43,02	

3.4 - Niveau d'eau dans le sol

Le niveau d'eau, non stabilisé, a été relevé au droit des essais CPT le jour de l'intervention, après remontée des tubes et du cône de mesure.

Les mesures (en m / Terrain Actuel) sont synthétisées dans le tableau ci-dessous.

Essai	Colmatage du trou de sondage	Eau rencontrée	Profondeur (m) *
CPT105.24	Oui	Non	0,57
CPT101-24	Oui	Non	0,43
CPT102-24	Oui	Non	0,36
CPT106-24	Oui	Non	0,24
CPT107-24	Non	Oui	0,03
CPT108-24	Non	Oui	0,52
CPT109-24	Oui	Non	0,12

** Profondeur du niveau d'eau ou du colmatage*

Ces mesures non stabilisées sont données à titre indicatif uniquement et ne reflètent pas le niveau réel de la nappe phréatique ni ses variations dans le temps. Les raisons les plus fréquentes et non exhaustives en sont :

- un rétrécissement, un colmatage ou un éboulement du trou de sondage peut rendre impossible la mesure du niveau d'eau ;
- des arrivées d'eau ponctuelles d'origine météorologique ou provenant de remblais saturés en eau peuvent remplir le trou de forage. Dans ce cas, le niveau d'eau mesuré est supérieur à celui de la nappe ;
- dans les terrains peu perméables, la nappe ne se stabilise que peu rapidement dans les trous de sondage (jusqu'à plusieurs jours). Le niveau d'eau mesuré est alors plus bas que le niveau réel de la nappe phréatique ;
- en présence d'une nappe artésienne ou captive, celle-ci est retenue sous pression sous un horizon étanche. Le niveau d'eau mesuré peut donc être supérieur à celui que l'on mesurerait si la couche étanche n'avait pas été percée lors du sondage.

Le niveau d'eau peut également varier fortement du fait d'un pompage réalisé à proximité du site.

Dans tous les cas, le site peut être concerné par des circulations et rétentions d'eaux ponctuelles dans les terrains superficiels en fonction des conditions météorologiques.

Pour reconnaître le niveau d'une nappe phréatique, ses fluctuations et définir les Niveaux des Plus Hautes Eaux (NPHE), il faut installer au minimum un ou plusieurs piézomètres de surveillance et les relever régulièrement pendant au moins une année et réaliser une étude spécifique.

4 - Annexes

4.1 - Résultats des essais au pénétromètre statique (CPT)

Légende :

d : Profondeur de la mesure par rapport au niveau du sol lors de l'essai [m]

P : Niveau de la mesure par rapport au référentiel [m]

Pour les essais au pénétromètre à pointe mécanique :

qc : Résistance de pointe [N/mm² ou MPa]

Qst : Frottement latéral total sur l'ensemble du train de tige, mesuré en tête [kN]

Ac : Aire de la section projetée du cône [mm²]

Qt = Ac.qc/1000+Qst : Effort total en tête [kN]

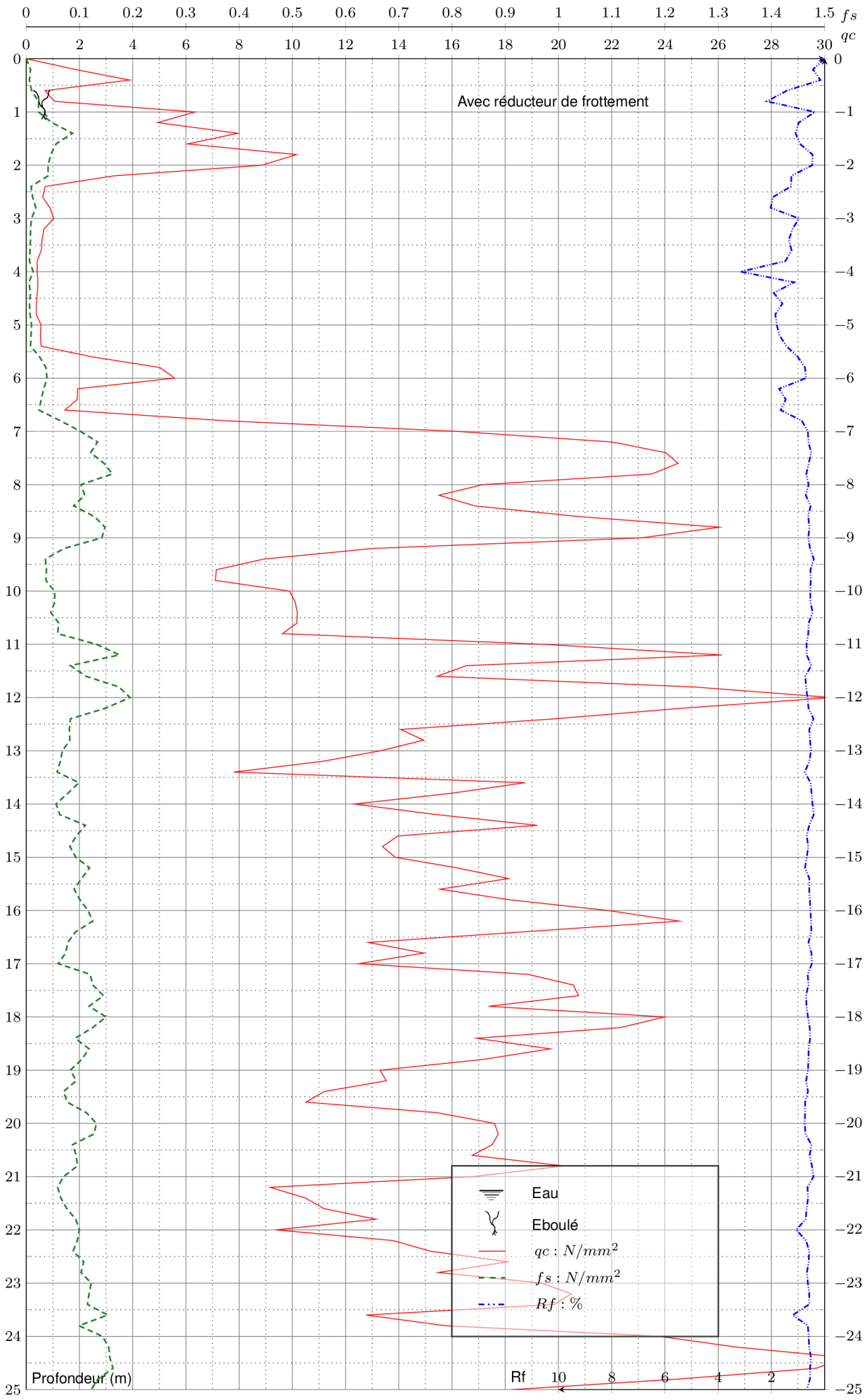
Pour les essais au pénétromètre à pointe électrique :

qc : Résistance de pointe [N/mm² ou MPa]

Fs : Frottement latéral sur le manchon, à la profondeur de mesure [N/mm² ou MPa]

Rf : Rapport de frottement = 100. Fs/qc [%]

VERBEKE ESSAIS DE SOL
10 Rue Gutenberg - ZI du Château - 62220 Carvin
Tel +33 (0)3 21 18 82 09

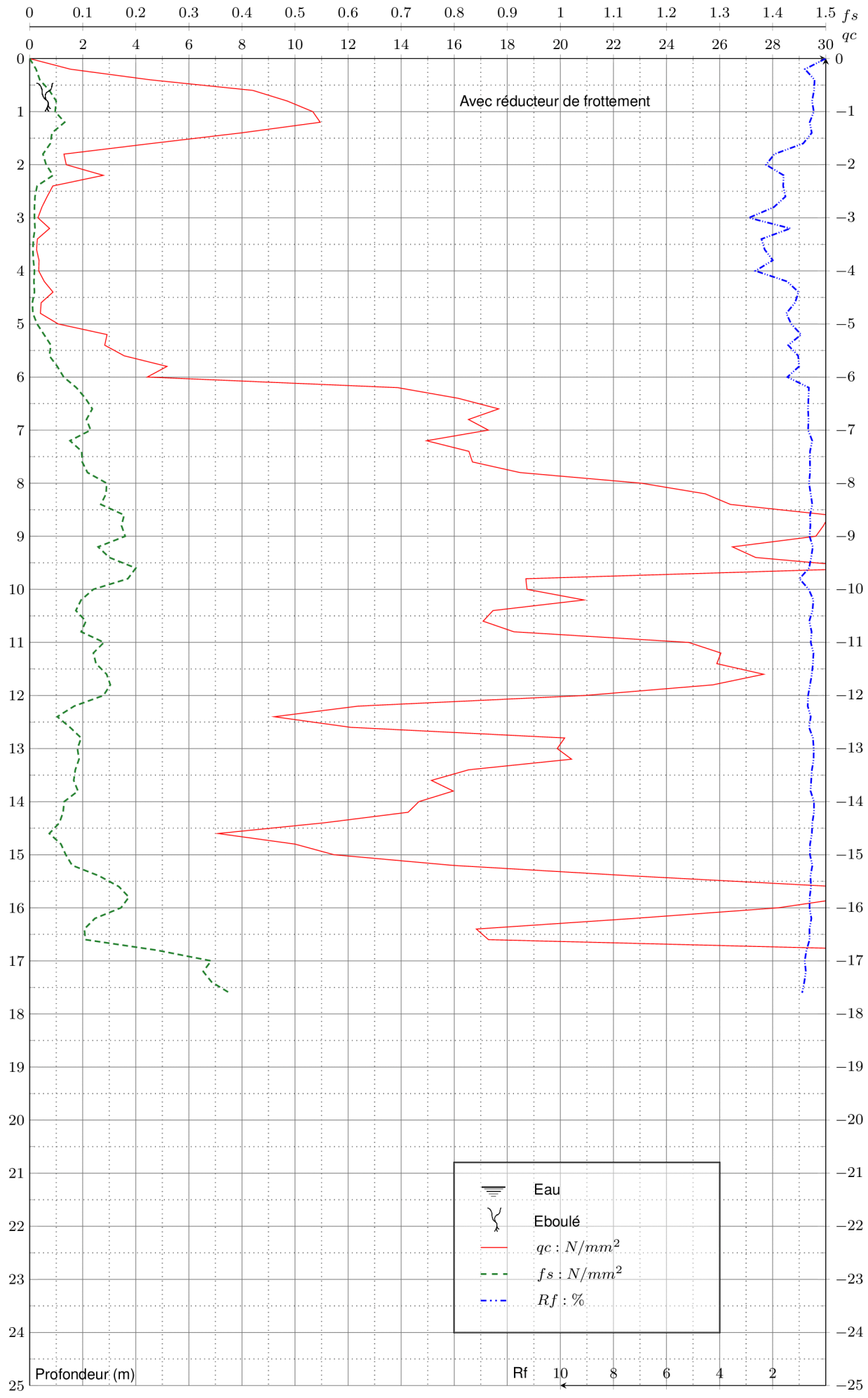


Dossier	**Essai**	**Adresse du chantier**	**Typ de mesure**	**Cône non.**	**NF EN ISO 22476-1**
F02412555-001	CPT105.24	Route du Canal de Tancarville , 76700 Rogerville,	CPTU - 200 kN	071488	

Sondage au pénétromètre statique

Niveau de sondage: 0,00m

VERBEKE ESSAIS DE SOL
10 Rue Gutenberg - ZI du Château - 62220 Carvin
Tel +33 (0)3 21 18 82 09

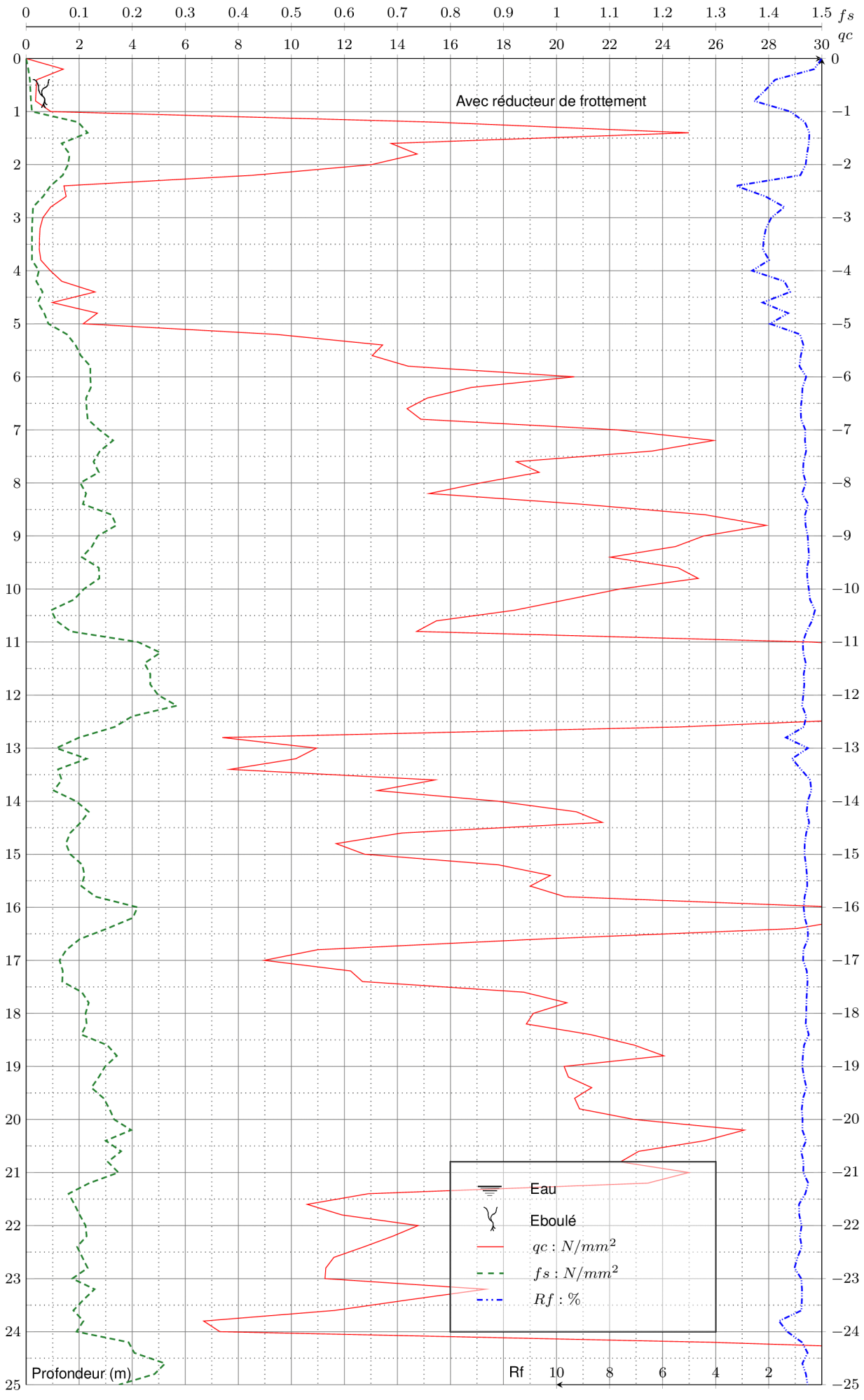


Dossier	Essai	Adresse du chantier	Typ de mesure	Cône non.	NF EN ISO 22476-1
F02412555-001	CPT101-24	Route du Canal de Tancarville , 76700 Rogerville,	CPTU - 200 kN	071488	

Sondage au pénétromètre statique

Niveau de sondage: 0,00m

VERBEKE ESSAIS DE SOL
10 Rue Gutenberg - ZI du Château - 62220 Carvin
Tel +33 (0)3 21 18 82 09

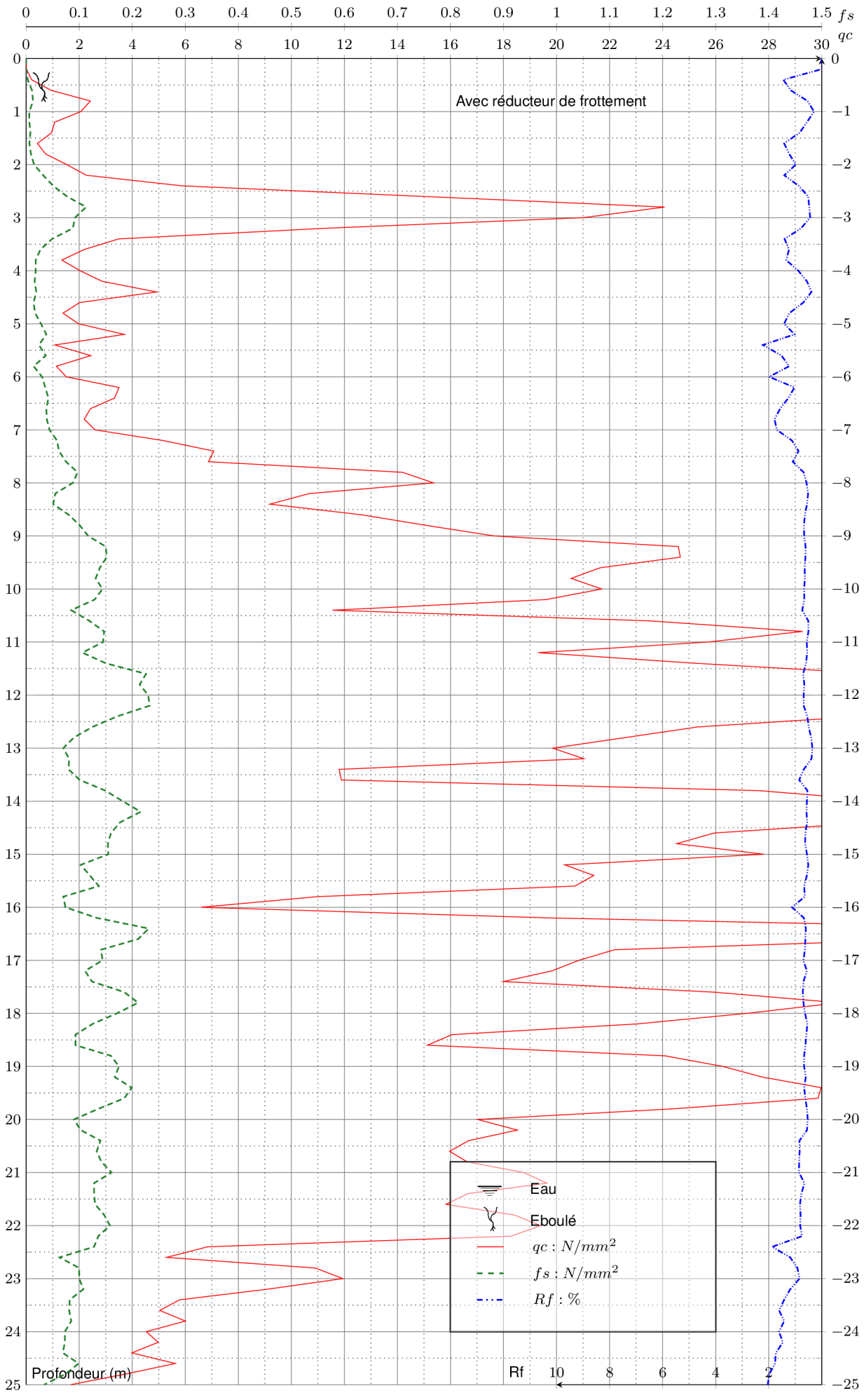


Dossier	**Essai**	**Adresse du chantier**	**Typ de mesure**	**Cône non.**	**NF EN ISO 22476-1**
F02412555-001	CPT102-24	Route du Canal de Tancarville , 76700 Rogerville,	CPTU - 200 kN	071488	

Sondage au pénétromètre statique

Niveau de sondage: 0,00m

VERBEKE ESSAIS DE SOL
10 Rue Gutenberg - ZI du Château - 62220 Carvin
Tel +33 (0)3 21 18 82 09

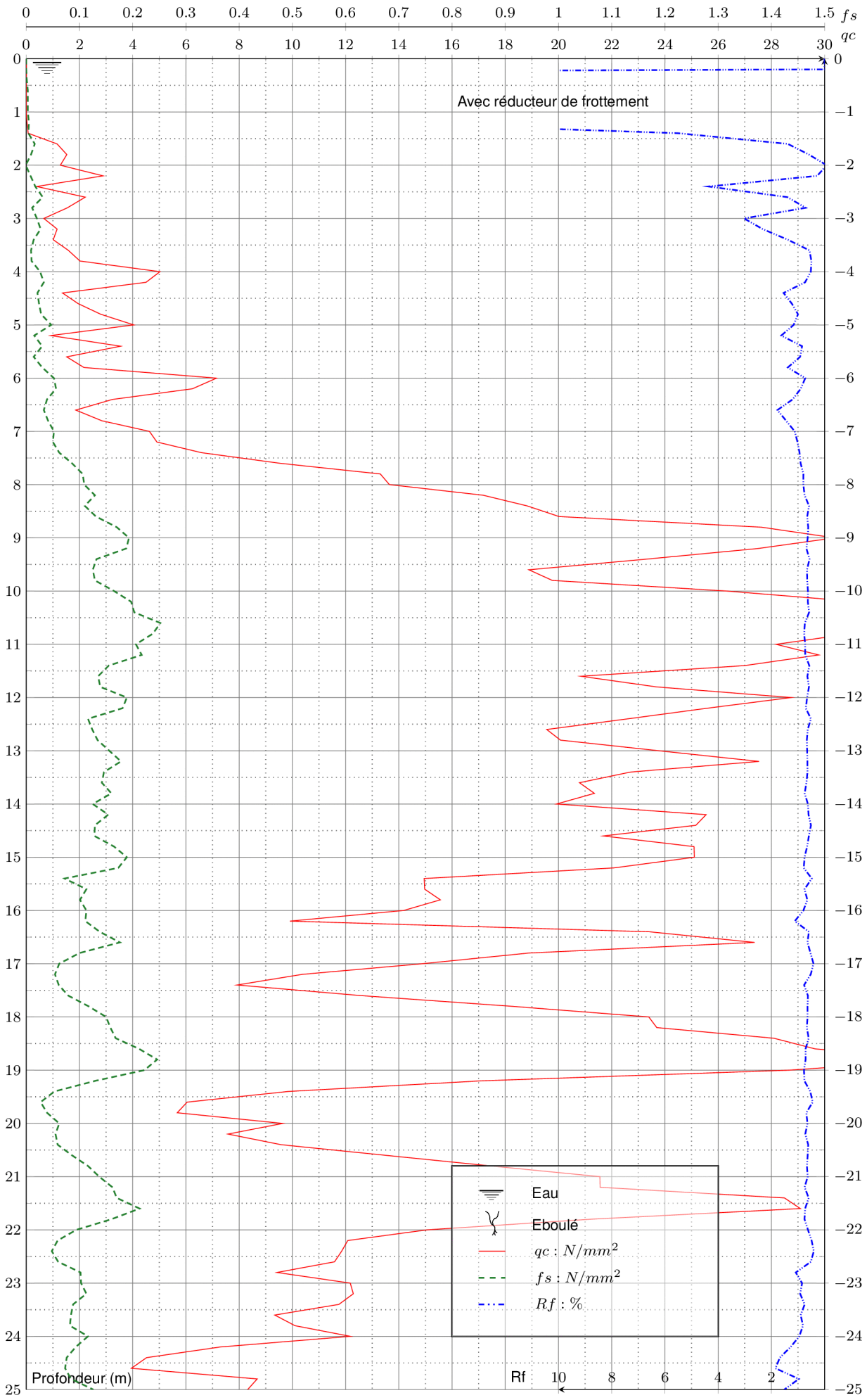


Dossier	Essai	Adresse du chantier	Typ de mesure	Cône non.	NF EN ISO 22476-1
F02412555-001	CPT106-24	Route du Canal de Tancarville , 76700 Rogerville,	CPTU - 200 kN	071488	

Sondage au pénétromètre statique

Niveau de sondage: 0,00m

VERBEKE ESSAIS DE SOL
10 Rue Gutenberg - ZI du Château - 62220 Carvin
Tel +33 (0)3 21 18 82 09

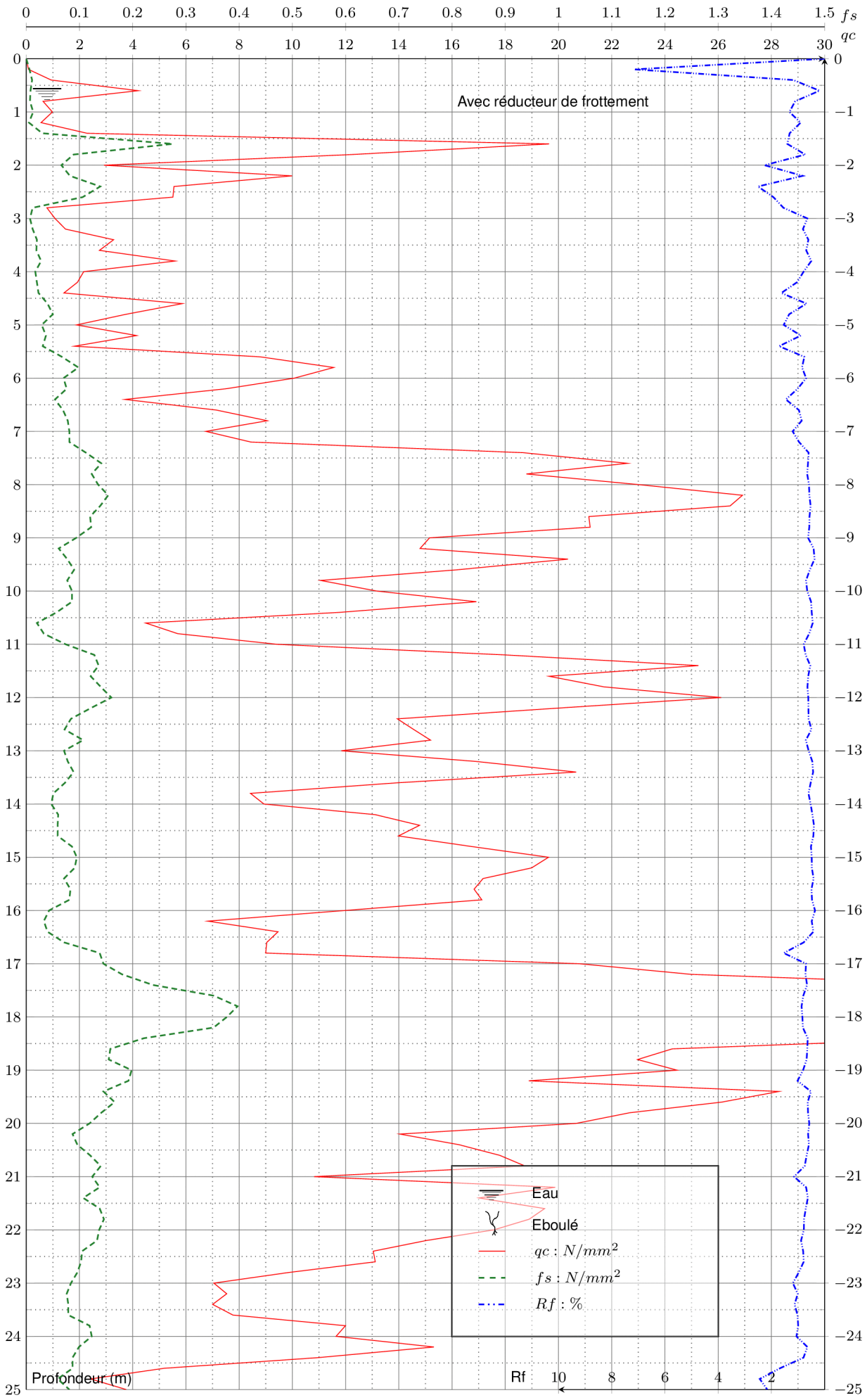


Dossier	Essai	Adresse du chantier	Typ de mesure	Cône non.	NF EN ISO 22476-1
F02412555-001	CPT107-24	Route du Canal de Tancarville , 76700 Rogerville,	CPTU - 200 kN	071488	

Sondage au pénétromètre statique

Niveau de sondage: 0,00m

VERBEKE ESSAIS DE SOL
10 Rue Gutenberg - ZI du Château - 62220 Carvin
Tel +33 (0)3 21 18 82 09

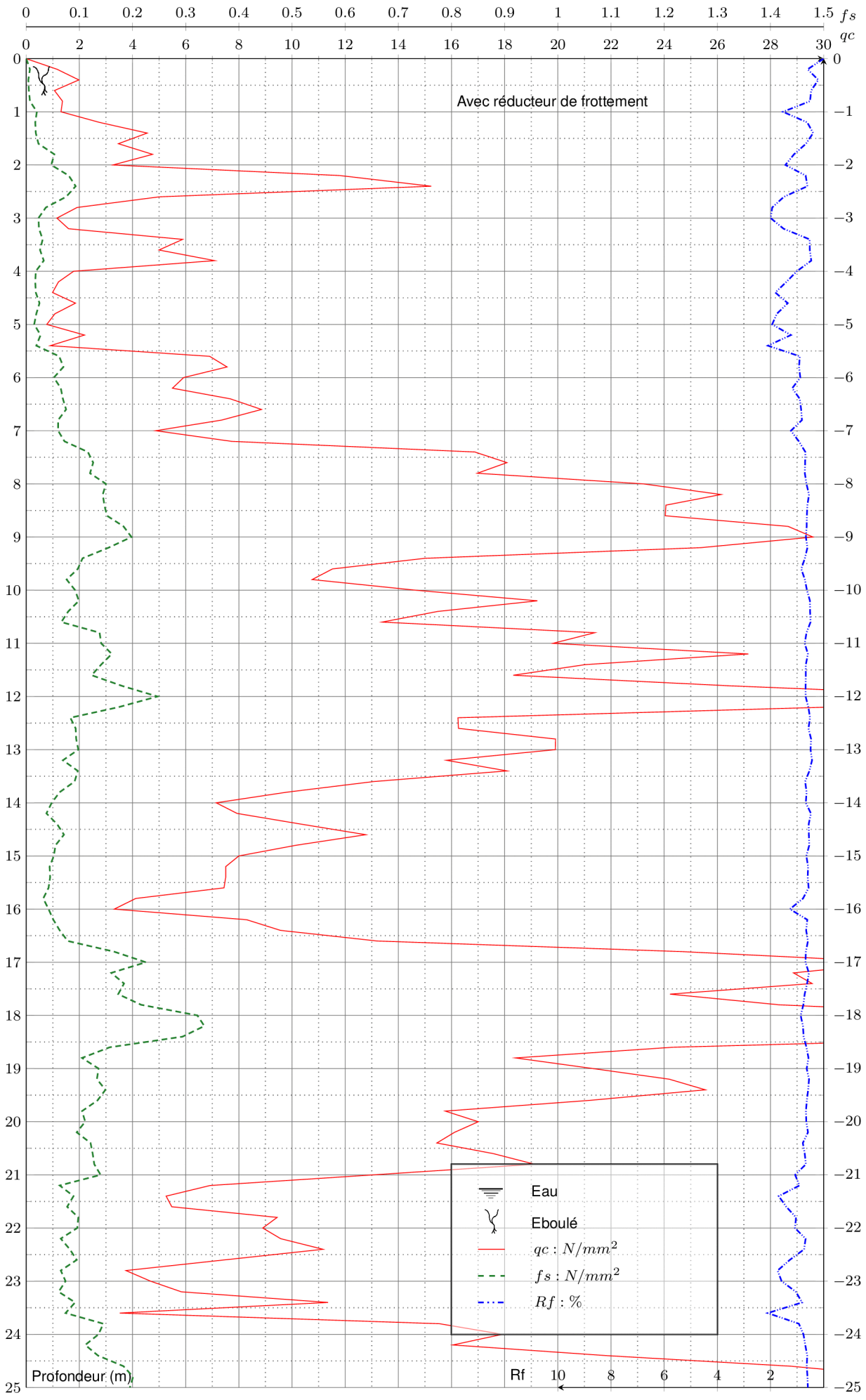


Dossier	Essai	Adresse du chantier	Typ de mesure	Cône non.	NF EN ISO 22476-1
F02412555-001	CPT108-24	Route du Canal de Tancarville , 76700 Rogerville,	CPTU - 200 kN	071488	

Sondage au pénétromètre statique

Niveau de sondage: 0,00m

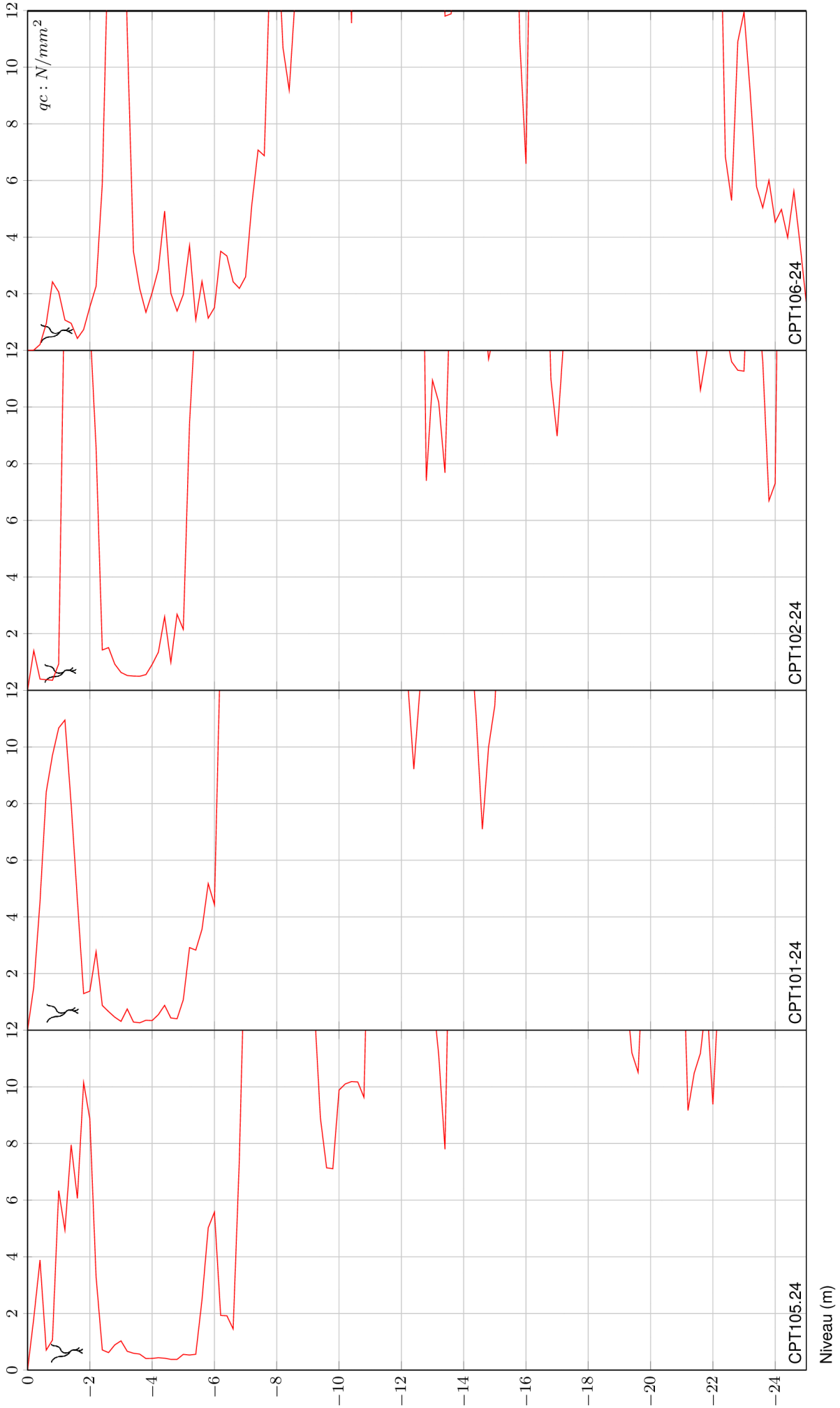
VERBEKE ESSAIS DE SOL
10 Rue Gutenberg - ZI du Château - 62220 Carvin
Tel +33 (0)3 21 18 82 09



Dossier	**Essai**	**Adresse du chantier**	**Typ de mesure**	**Cône non.**	**NF EN ISO 22476-1**
F02412555-001	CPT109-24	Route du Canal de Tancarville , 76700 Rogerville,	CPTU - 200 kN	071488	

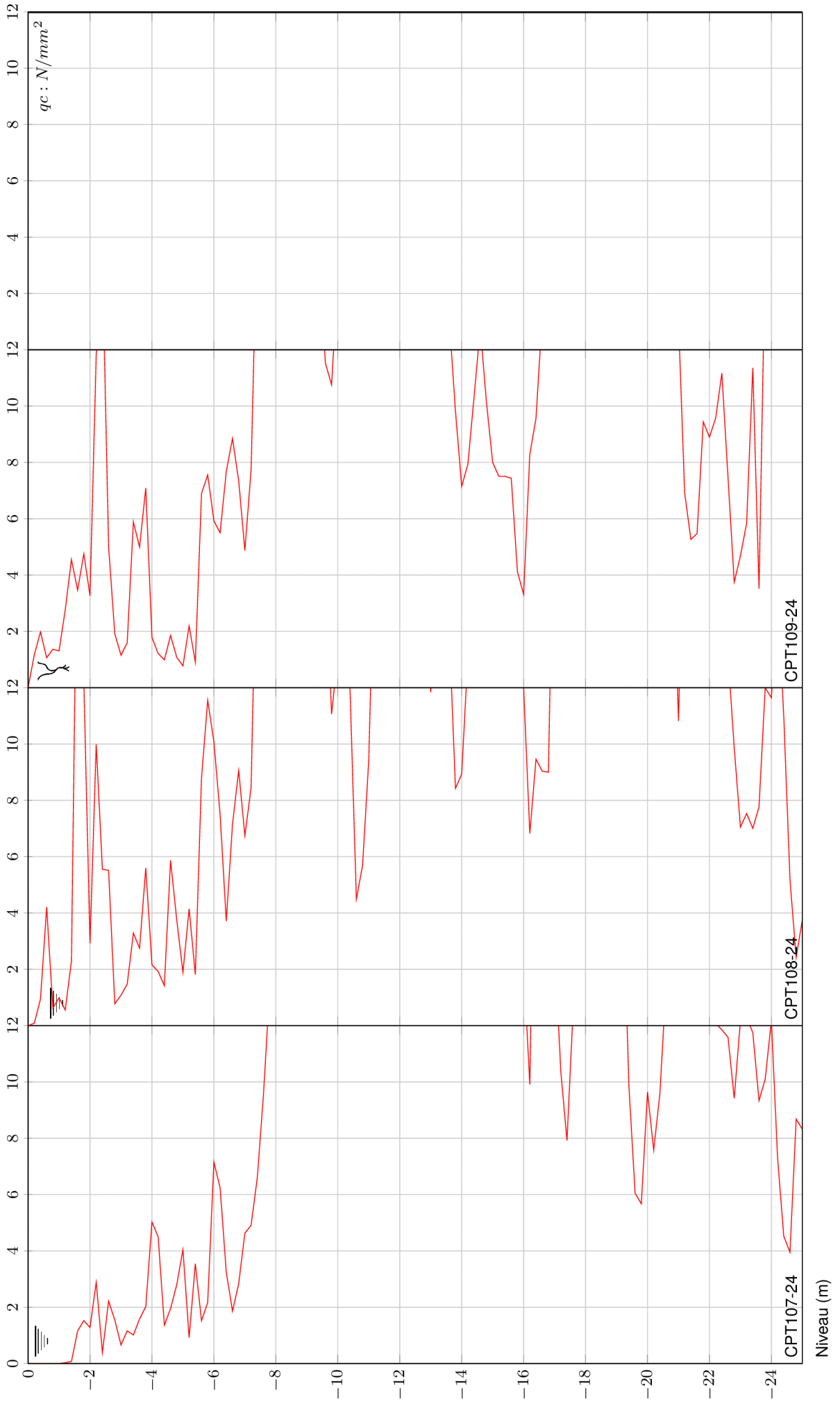
Sondage au pénétromètre statique

Niveau de sondage: 0,00m



Dossier	Adresse du chantier	
F02412555-001	Route du Canal de Tancarville , 76700 Rogerville,	
	Vue d'ensemble des résistances à la pointe - sondage pénétromètre statique	

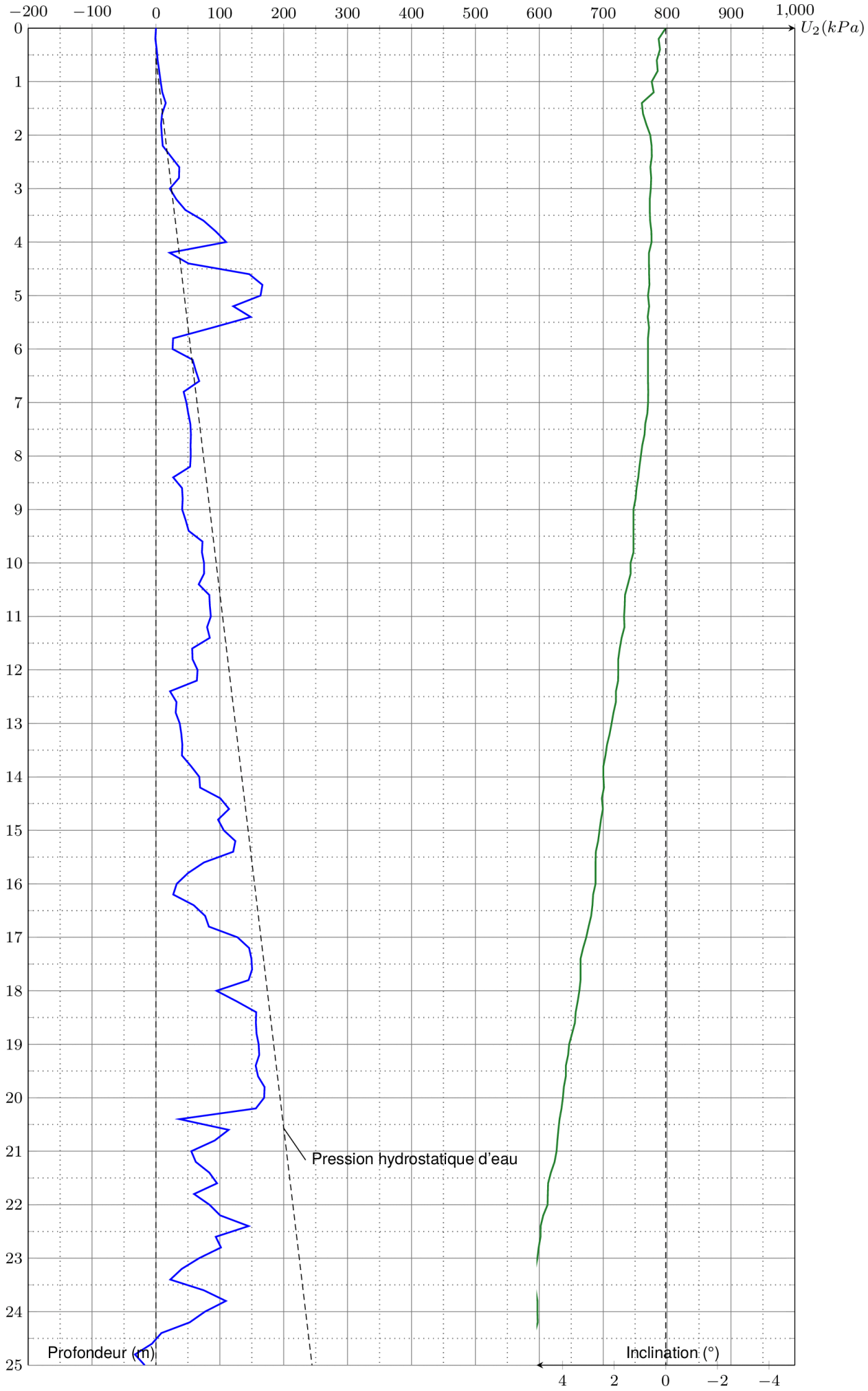
VERBEKE ESSAIS DE SOL
10 Rue Gutenberg - ZI du Château - 62220 Carvin
Tel +33 (0)3 21 18 82 09



Dossier	Adresse du chantier
F02412555-001	Route du Canal de Tancarville , 76700 Rogerville,

Vue d'ensemble des résistances à la pointe - sondage pénétromètre statique

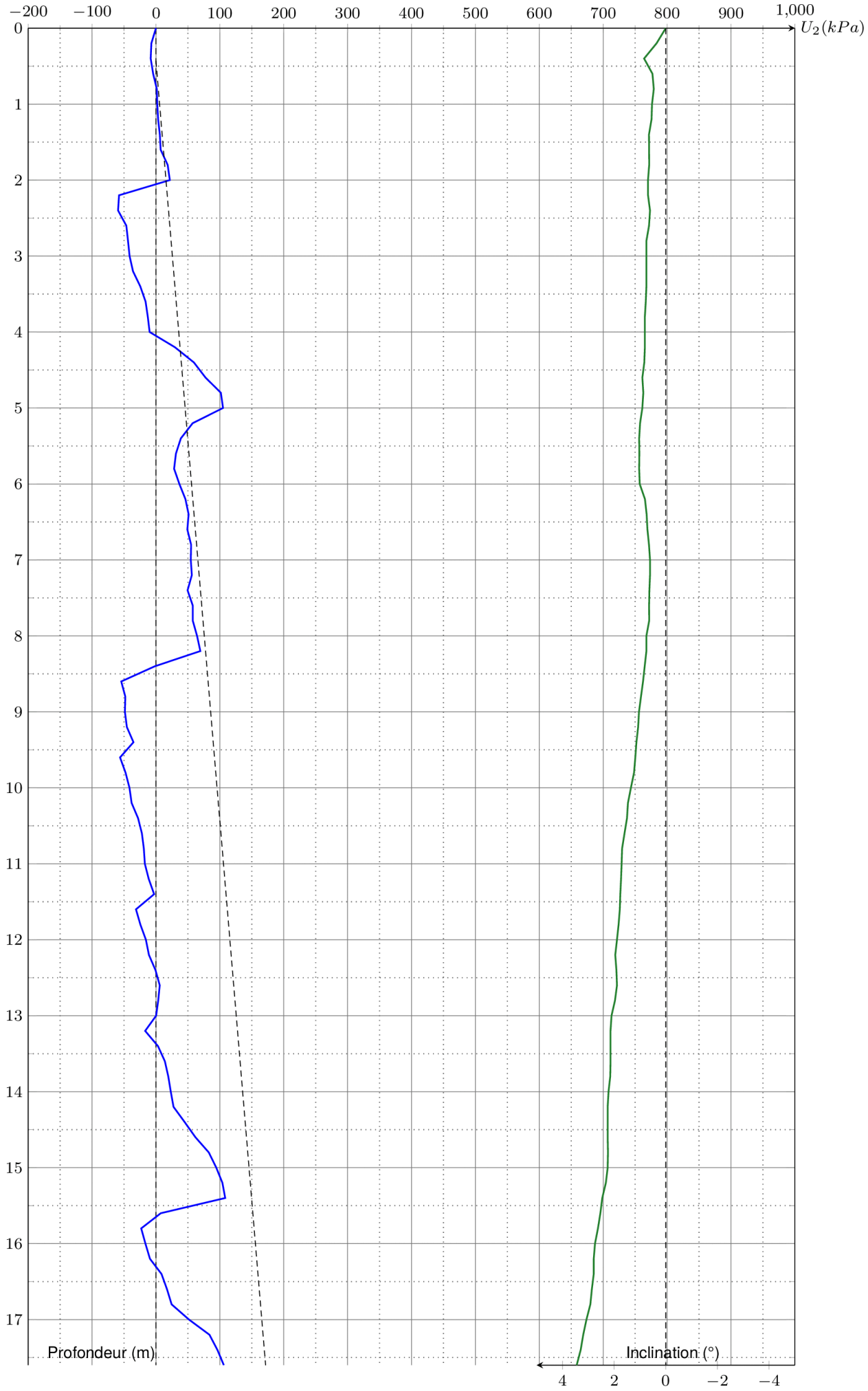
VERBEKE ESSAIS DE SOL
10 Rue Gutenberg - ZI du Château - 62220 Carvin
Tel +33 (0)3 21 18 82 09



Dossier	Essai	Adresse du chantier	Typ de mesure	Ø cône (mm)	Type de cône
F02412555-001	CPT105.24	Route du Canal de Tancarville , 76700 Rogerville,	CPTU - 20,00 Ton	43,70	T2 (Opp. 15 cm²)

Pression Intersticielle U2

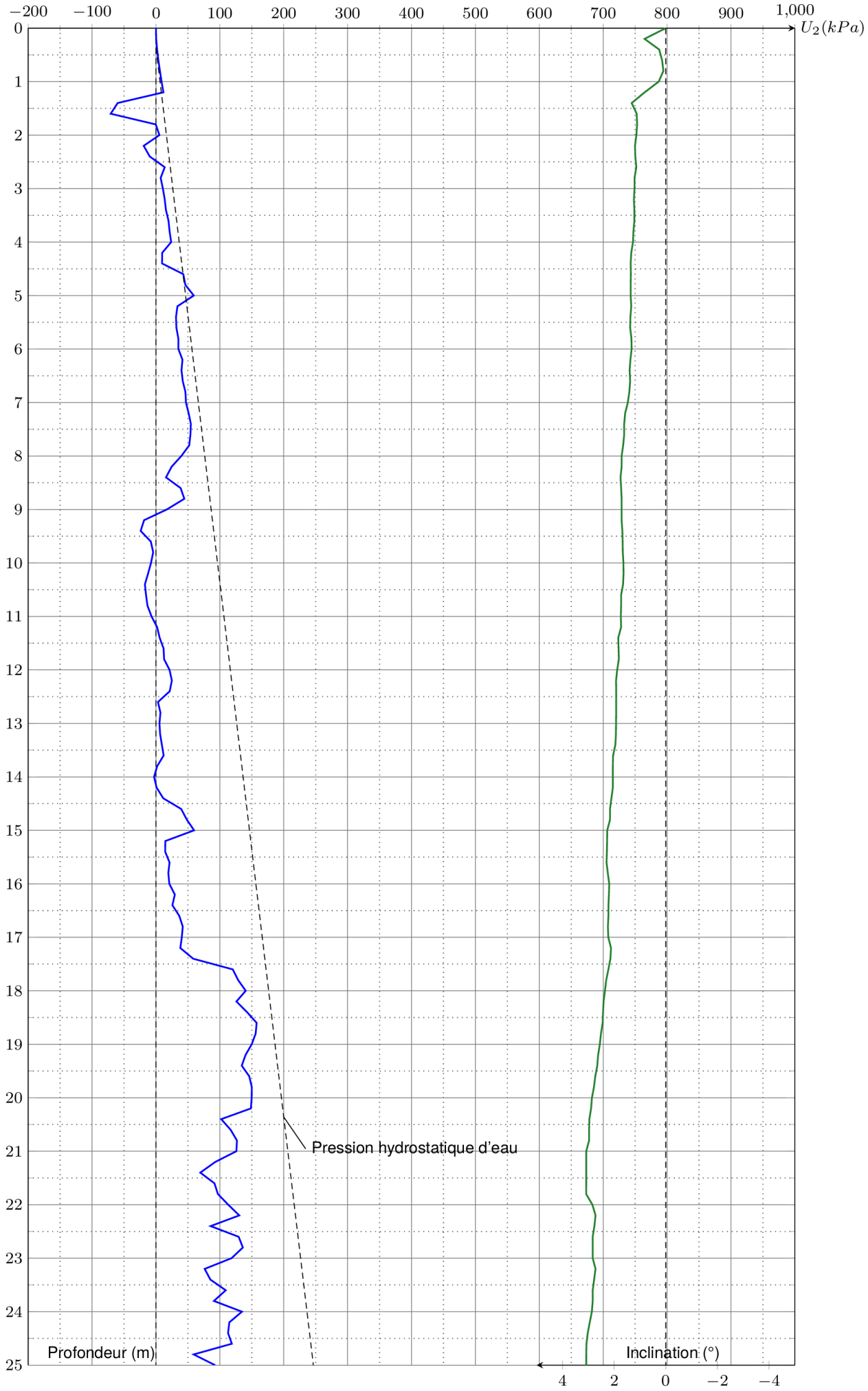
VERBEKE ESSAIS DE SOL
10 Rue Gutenberg - ZI du Château - 62220 Carvin
Tel +33 (0)3 21 18 82 09



Dossier	Essai	Adresse du chantier	Typ de mesure	Ø cône (mm)	Type de cône
F02412555-001	CPT101-24	Route du Canal de Tancarville , 76700 Rogerville,	CPTU - 20,00 Ton	43,70	T2 (Opp. 15 cm²)

Pression Intersticielle U2

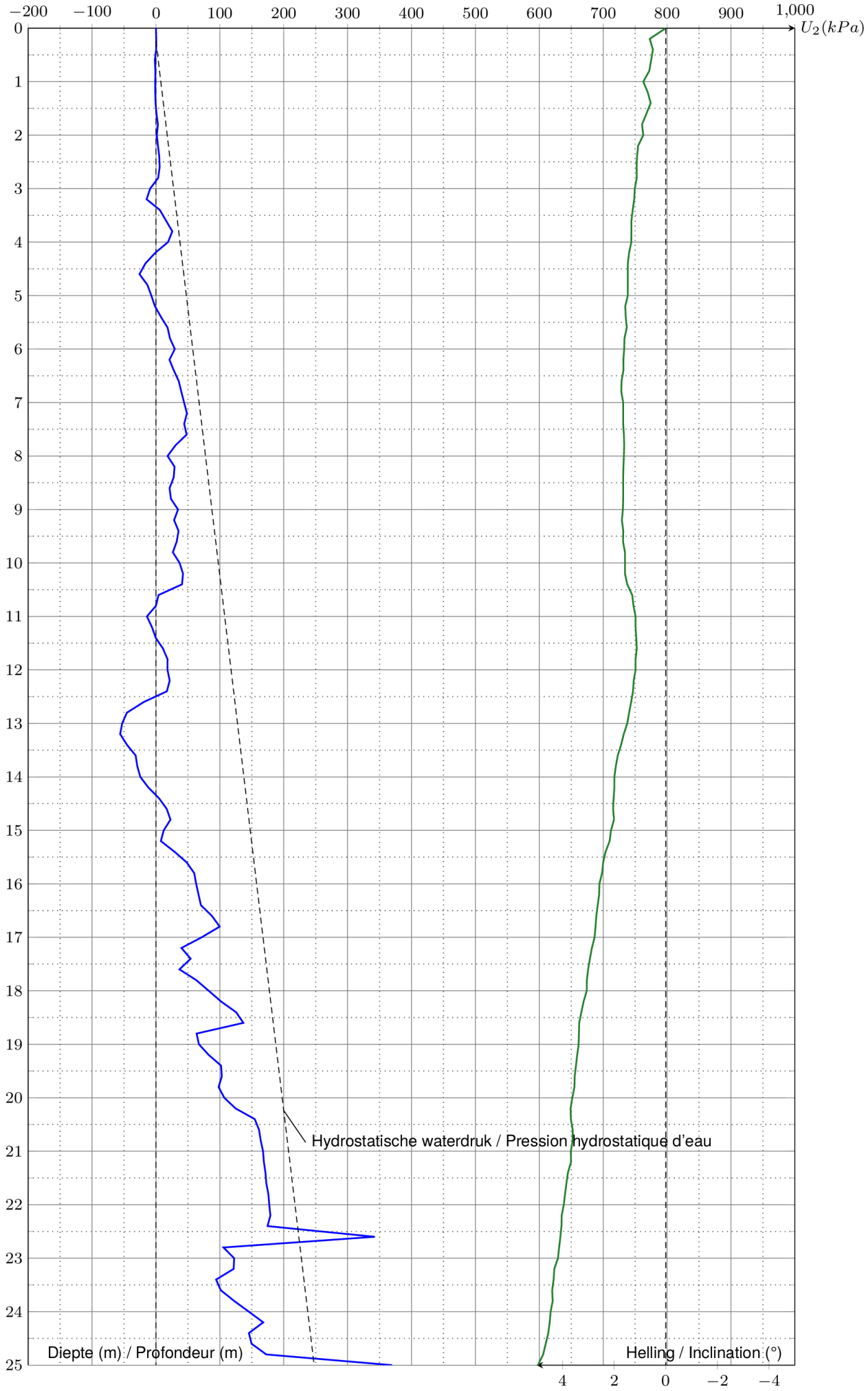
VERBEKE ESSAIS DE SOL
10 Rue Gutenberg - ZI du Château - 62220 Carvin
Tel +33 (0)3 21 18 82 09



Dossier	Essai	Adresse du chantier	Typ de mesure	Ø cône (mm)	Type de cône
F02412555-001	CPT102-24	Route du Canal de Tancarville , 76700 Rogerville,	CPTU - 20,00 Ton	43,70	T2 (Opp. 15 cm²)

Pression Intersticielle U2

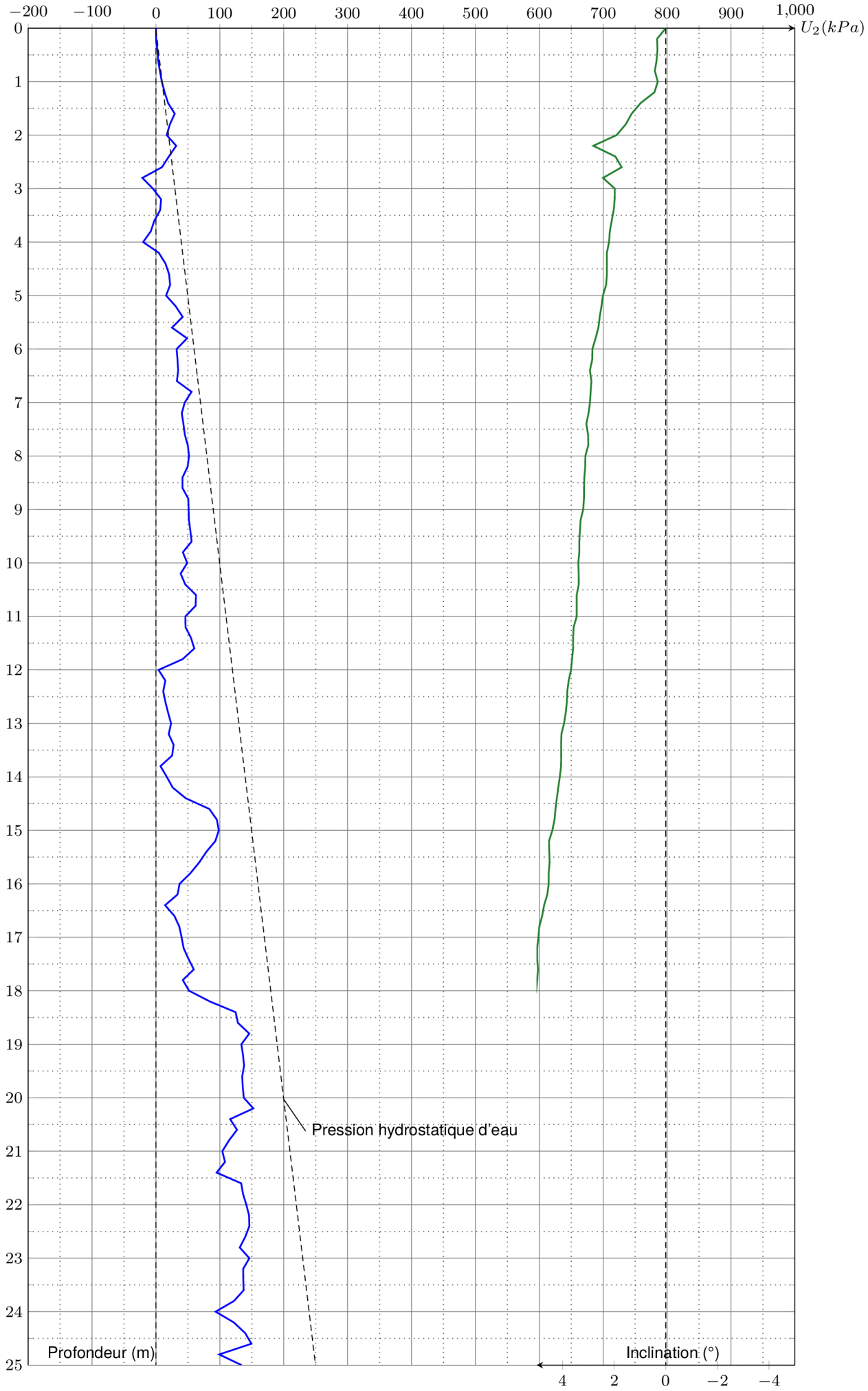
VERBEKE ESSAIS DE SOL
10 Rue Gutenberg - ZI du Château - 62220 Carvin
Tel +33 (0)3 21 18 82 09



Dossier	Essai	Adresse du chantier	Typ de mesure	Ø cône (mm)	Type de cône
F02412555-001	CPT106-24	Route du Canal de Tancarville , 76700 Rogerville,	CPTU - 20,00 Ton	43,70	T2 (Opp. 15 cm²)

Pression Intersticielle U2

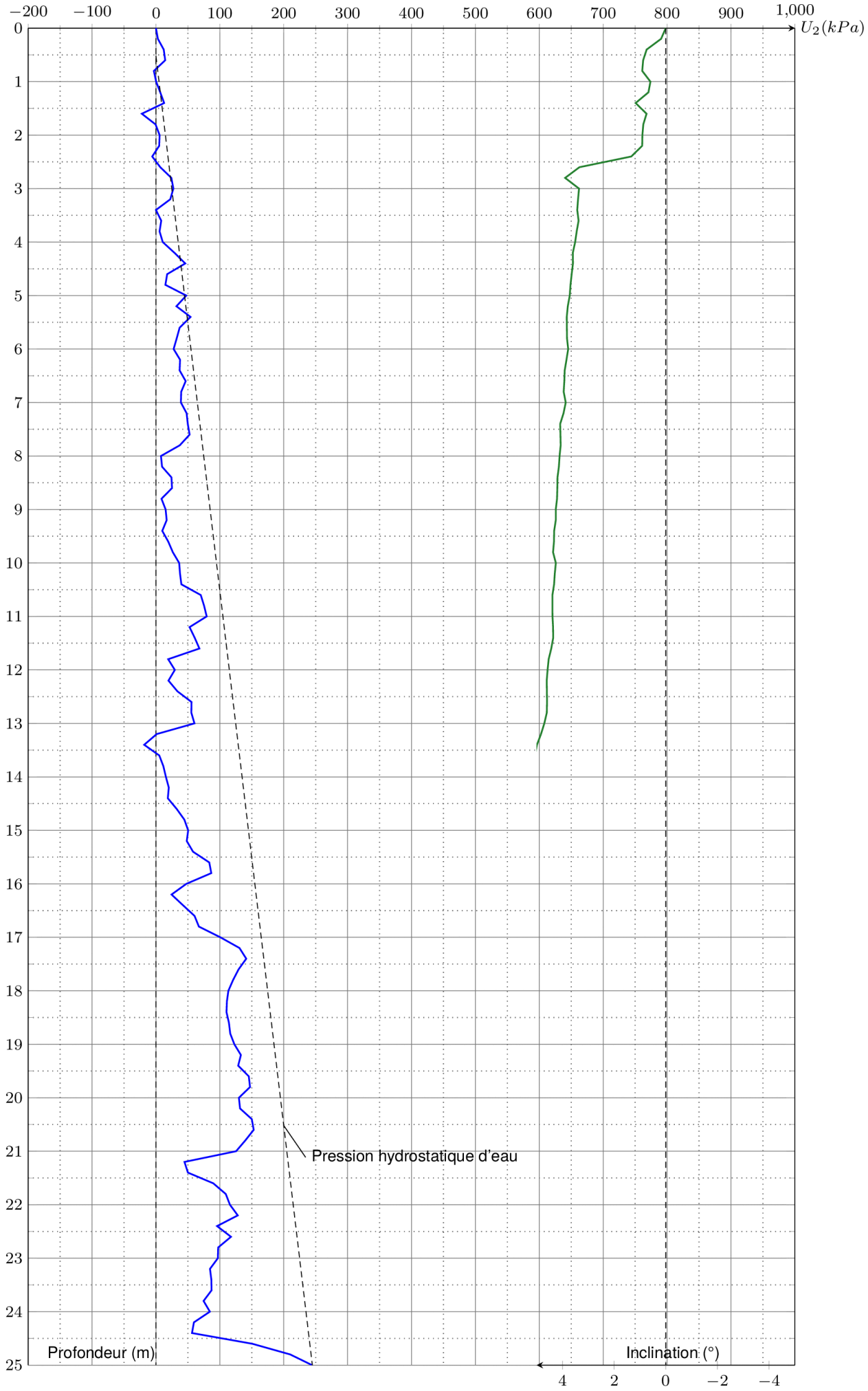
VERBEKE ESSAIS DE SOL
10 Rue Gutenberg - ZI du Château - 62220 Carvin
Tel +33 (0)3 21 18 82 09



Dossier	Essai	Adresse du chantier	Typ de mesure	Ø cône (mm)	Type de cône
F02412555-001	CPT107-24	Route du Canal de Tancarville , 76700 Rogerville,	CPTU - 20,00 Ton	43,70	T2 (Opp. 15 cm²)

Pression Intersticielle U2

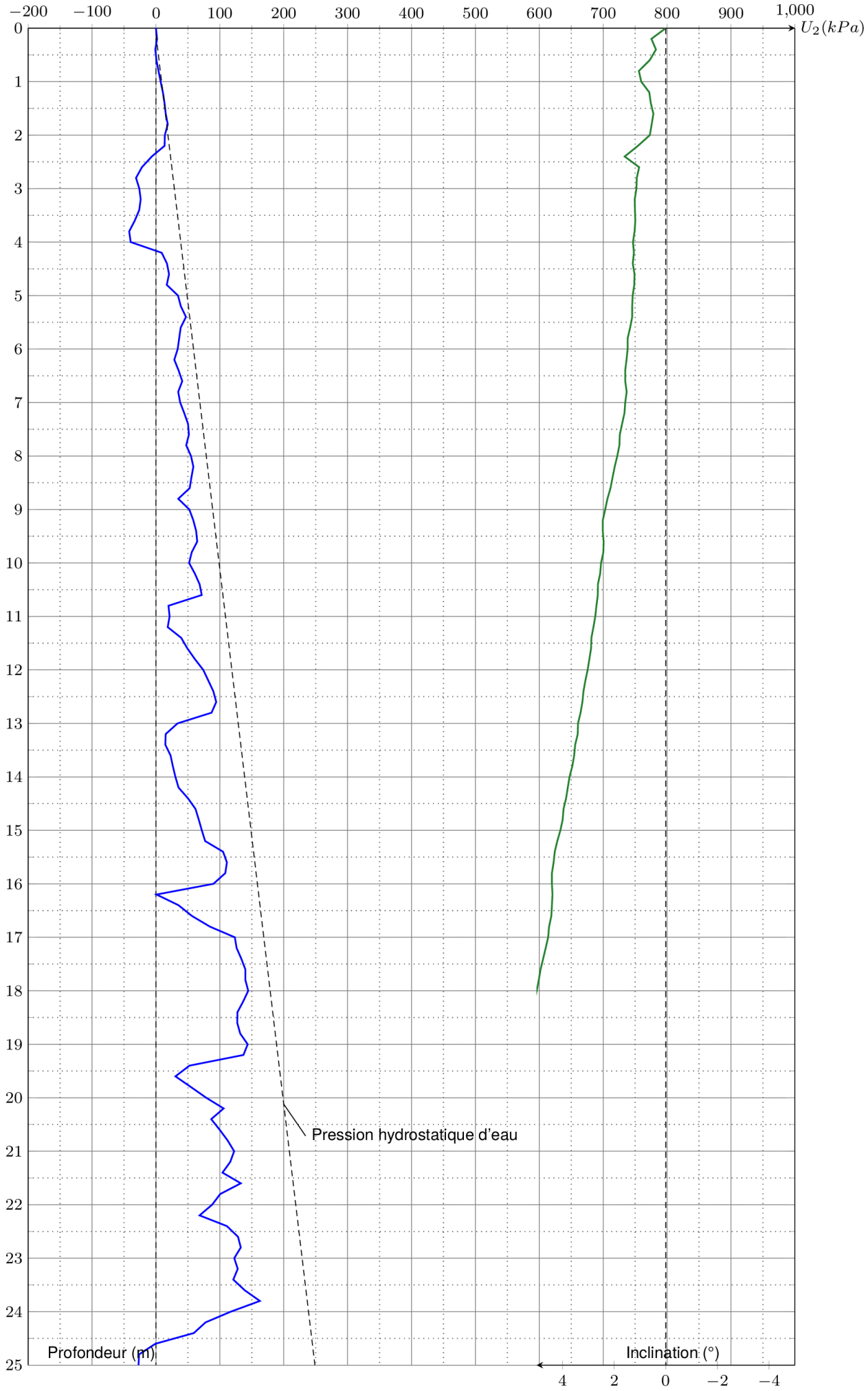
VERBEKE ESSAIS DE SOL
10 Rue Gutenberg - ZI du Château - 62220 Carvin
Tel +33 (0)3 21 18 82 09



Dossier	Essai	Adresse du chantier	Typ de mesure	Ø cône (mm)	Type de cône
F02412555-001	CPT108-24	Route du Canal de Tancarville , 76700 Rogerville,	CPTU - 20,00 Ton	43,70	T2 (Opp. 15 cm²)

Pression Intersticielle U2

VERBEKE ESSAIS DE SOL
10 Rue Gutenberg - ZI du Château - 62220 Carvin
Tel +33 (0)3 21 18 82 09



Dossier	Essai	Adresse du chantier	Typ de mesure	Ø cône (mm)	Type de cône
F02412555-001	CPT109-24	Route du Canal de Tancarville , 76700 Rogerville,	CPTU - 20,00 Ton	43,70	T2 (Opp. 15 cm²)

Pression Intersticielle U2

VERBEKE ESSAIS DE SOL
10 Rue Gutenberg - ZI du Château - 62220 Carvin
Tel +33 (0)3 21 18 82 09

Tableau de valeurs - pénétromètre statique

Essai CPT105.24

Niveau du terrain :	0,00 m	Type de sondage :	CPTU
Préforage :	0,00 m		
Niveau de début de l'essai :	0,00 m	Ø cône (mm)	43,7
Niveau du terrain (NGF) :			

Profondeur (m)	Niveau (m)	qc (N/mm²)	fs (N/mm²)	Rf (%)
0,20	-0,20	1,83	0,008	0,44
0,40	-0,40	3,89	0,006	0,15
0,60	-0,60	0,70	0,010	1,42
0,80	-0,80	1,06	0,023	2,17
1,00	-1,00	6,34	0,023	0,36
1,20	-1,20	4,94	0,048	0,97
1,40	-1,40	7,95	0,087	1,09
1,60	-1,60	6,06	0,056	0,92
1,80	-1,80	10,15	0,046	0,45
2,00	-2,00	8,86	0,041	0,46
2,20	-2,20	3,29	0,041	1,25
2,40	-2,40	0,71	0,009	1,27
2,60	-2,60	0,62	0,012	1,94
2,80	-2,80	0,89	0,018	2,02
3,00	-3,00	1,03	0,010	0,97
3,20	-3,20	0,66	0,008	1,20
3,40	-3,40	0,60	0,008	1,34
3,60	-3,60	0,56	0,007	1,24
3,80	-3,80	0,41	0,006	1,47
4,00	-4,00	0,41	0,013	3,16
4,20	-4,20	0,44	0,005	1,14
4,40	-4,40	0,42	0,008	1,91
4,60	-4,60	0,38	0,006	1,58
4,80	-4,80	0,38	0,007	1,85
5,00	-5,00	0,56	0,010	1,80
5,20	-5,20	0,53	0,009	1,69
5,40	-5,40	0,56	0,008	1,43
5,60	-5,60	2,48	0,025	1,01
5,80	-5,80	5,02	0,037	0,74
6,00	-6,00	5,58	0,039	0,70
6,20	-6,20	1,93	0,033	1,71
6,40	-6,40	1,92	0,028	1,46
6,60	-6,60	1,45	0,024	1,65
6,80	-6,80	7,47	0,064	0,86
7,00	-7,00	16,20	0,102	0,63
7,20	-7,20	22,03	0,134	0,61
7,40	-7,40	24,03	0,121	0,50
7,60	-7,60	24,50	0,146	0,60
7,80	-7,80	23,51	0,162	0,69
8,00	-8,00	17,16	0,103	0,60
8,20	-8,20	15,51	0,110	0,71
8,40	-8,40	16,86	0,089	0,53
8,60	-8,60	20,77	0,128	0,62
8,80	-8,80	26,05	0,148	0,57
9,00	-9,00	23,13	0,142	0,61
9,20	-9,20	13,01	0,071	0,55
9,40	-9,40	8,92	0,036	0,40
9,60	-9,60	7,14	0,038	0,53
9,80	-9,80	7,11	0,037	0,52
10,00	-10,00	9,89	0,053	0,54
10,20	-10,20	10,10	0,054	0,53
10,40	-10,40	10,19	0,046	0,45

Profondeur (m)	Niveau (m)	qc (N/mm²)	fs (N/mm²)	Rf (%)
10,60	-10,60	10,17	0,061	0,60
10,80	-10,80	9,63	0,059	0,61
11,00	-11,00	19,43	0,132	0,68
11,20	-11,20	26,14	0,175	0,67
11,40	-11,40	16,55	0,083	0,50
11,60	-11,60	15,44	0,112	0,73
11,80	-11,80	25,05	0,174	0,69
12,00	-12,00	30,29	0,195	0,64
12,20	-12,20	24,65	0,149	0,60
12,40	-12,40	19,86	0,083	0,42
12,60	-12,60	14,07	0,081	0,58
12,80	-12,80	14,94	0,082	0,55
13,00	-13,00	13,32	0,068	0,51
13,20	-13,20	11,11	0,064	0,58
13,40	-13,40	7,80	0,058	0,74
13,60	-13,60	18,75	0,099	0,53
13,80	-13,80	15,95	0,078	0,49
14,00	-14,00	12,32	0,056	0,45
14,20	-14,20	15,43	0,063	0,41
14,40	-14,40	19,21	0,111	0,58
14,60	-14,60	13,96	0,094	0,67
14,80	-14,80	13,39	0,082	0,61
15,00	-15,00	13,86	0,093	0,67
15,20	-15,20	16,20	0,119	0,73
15,40	-15,40	18,13	0,104	0,57
15,60	-15,60	15,55	0,090	0,58
15,80	-15,80	18,18	0,101	0,56
16,00	-16,00	21,86	0,116	0,53
16,20	-16,20	24,55	0,125	0,51
16,40	-16,40	18,73	0,093	0,50
16,60	-16,60	12,86	0,078	0,61
16,80	-16,80	14,94	0,074	0,50
17,00	-17,00	12,49	0,060	0,48
17,20	-17,20	18,86	0,120	0,64
17,40	-17,40	20,56	0,125	0,61
17,60	-17,60	20,75	0,145	0,70
17,80	-17,80	17,38	0,118	0,68
18,00	-18,00	23,98	0,150	0,63
18,20	-18,20	22,33	0,125	0,56
18,40	-18,40	16,93	0,092	0,54
18,60	-18,60	19,69	0,118	0,60
18,80	-18,80	17,14	0,104	0,61
19,00	-19,00	13,30	0,083	0,62
19,20	-19,20	13,53	0,094	0,69
19,40	-19,40	11,20	0,070	0,63
19,60	-19,60	10,51	0,077	0,73
19,80	-19,80	15,46	0,113	0,73
20,00	-20,00	17,59	0,132	0,75
20,20	-20,20	17,74	0,127	0,72
20,40	-20,40	17,50	0,087	0,50
20,60	-20,60	16,76	0,094	0,56
20,80	-20,80	20,22	0,096	0,47
21,00	-21,00	16,76	0,070	0,42
21,20	-21,20	9,17	0,059	0,64
21,40	-21,40	10,48	0,065	0,62
21,60	-21,60	11,19	0,076	0,68
21,80	-21,80	13,14	0,093	0,71
22,00	-22,00	9,38	0,100	1,07
22,20	-22,20	13,78	0,096	0,70
22,40	-22,40	15,19	0,088	0,58

Profondeur (m)	Niveau (m)	qc (N/mm²)	fs (N/mm²)	Rf (%)
22,60	-22,60	18,10	0,108	0,60
22,80	-22,80	15,49	0,103	0,66
23,00	-23,00	19,36	0,122	0,63
23,20	-23,20	20,48	0,118	0,58
23,40	-23,40	19,85	0,115	0,58
23,60	-23,60	12,77	0,153	1,20
23,80	-23,80	15,76	0,099	0,63
24,00	-24,00	23,81	0,143	0,60
24,20	-24,20	26,66	0,155	0,58
24,40	-24,40	30,78	0,157	0,51
24,60	-24,60	29,69	0,163	0,55
24,80	-24,80	24,58	0,135	0,55
25,00	-25,00	18,27	0,122	0,67

VERBEKE ESSAIS DE SOL
10 Rue Gutenberg - ZI du Château - 62220 Carvin
Tel +33 (0)3 21 18 82 09

Tableau de valeurs - pénétromètre statique

Essai CPT101-24

Niveau du terrain :	0,00 m	Type de sondage :	CPTU
Préforage :	0,00 m		
Niveau de début de l'essai :	0,00 m	Ø cône (mm)	43,7
Niveau du terrain (NGF) :			

Profondeur (m)	Niveau (m)	qc (N/mm²)	fs (N/mm²)	Rf (%)
0,20	-0,20	1,53	0,012	0,78
0,40	-0,40	4,54	0,019	0,42
0,60	-0,60	8,41	0,037	0,44
0,80	-0,80	9,71	0,050	0,52
1,00	-1,00	10,67	0,048	0,45
1,20	-1,20	10,95	0,066	0,60
1,40	-1,40	7,98	0,042	0,53
1,60	-1,60	4,59	0,039	0,85
1,80	-1,80	1,29	0,025	1,94
2,00	-2,00	1,38	0,031	2,25
2,20	-2,20	2,78	0,044	1,59
2,40	-2,40	0,87	0,014	1,60
2,60	-2,60	0,66	0,010	1,52
2,80	-2,80	0,46	0,009	1,96
3,00	-3,00	0,31	0,009	2,89
3,20	-3,20	0,75	0,010	1,33
3,40	-3,40	0,29	0,007	2,42
3,60	-3,60	0,26	0,006	2,30
3,80	-3,80	0,35	0,007	1,99
4,00	-4,00	0,34	0,009	2,65
4,20	-4,20	0,55	0,008	1,45
4,40	-4,40	0,88	0,009	1,02
4,60	-4,60	0,43	0,005	1,16
4,80	-4,80	0,40	0,006	1,49
5,00	-5,00	1,08	0,014	1,30
5,20	-5,20	2,92	0,027	0,93
5,40	-5,40	2,83	0,040	1,41
5,60	-5,60	3,56	0,037	1,04
5,80	-5,80	5,18	0,052	1,00
6,00	-6,00	4,43	0,064	1,44
6,20	-6,20	13,87	0,088	0,63
6,40	-6,40	16,14	0,105	0,65
6,60	-6,60	17,68	0,118	0,67
6,80	-6,80	16,54	0,107	0,65
7,00	-7,00	17,29	0,115	0,67
7,20	-7,20	14,96	0,076	0,51
7,40	-7,40	16,55	0,098	0,59
7,60	-7,60	16,69	0,099	0,59
7,80	-7,80	18,48	0,109	0,59
8,00	-8,00	23,05	0,145	0,63
8,20	-8,20	25,46	0,144	0,57
8,40	-8,40	26,41	0,134	0,51
8,60	-8,60	30,14	0,178	0,59
8,80	-8,80	29,92	0,173	0,58
9,00	-9,00	29,63	0,180	0,61
9,20	-9,20	26,49	0,129	0,49
9,40	-9,40	27,36	0,150	0,55
9,60	-9,60	31,86	0,200	0,63
9,80	-9,80	18,70	0,185	0,99
10,00	-10,00	18,74	0,120	0,64
10,20	-10,20	20,89	0,097	0,46
10,40	-10,40	17,46	0,087	0,50

Profondeur (m)	Niveau (m)	qc (N/mm²)	fs (N/mm²)	Rf (%)
10,60	-10,60	17,09	0,106	0,62
10,80	-10,80	18,25	0,097	0,53
11,00	-11,00	24,84	0,140	0,56
11,20	-11,20	26,05	0,120	0,46
11,40	-11,40	25,90	0,125	0,48
11,60	-11,60	27,66	0,145	0,52
11,80	-11,80	25,74	0,152	0,59
12,00	-12,00	20,91	0,139	0,66
12,20	-12,20	12,38	0,084	0,68
12,40	-12,40	9,22	0,052	0,56
12,60	-12,60	12,10	0,076	0,63
12,80	-12,80	20,16	0,097	0,48
13,00	-13,00	19,88	0,090	0,45
13,20	-13,20	20,42	0,093	0,46
13,40	-13,40	16,54	0,086	0,52
13,60	-13,60	15,14	0,083	0,55
13,80	-13,80	15,96	0,091	0,57
14,00	-14,00	14,67	0,065	0,44
14,20	-14,20	14,26	0,063	0,44
14,40	-14,40	11,08	0,056	0,51
14,60	-14,60	7,10	0,037	0,52
14,80	-14,80	10,00	0,059	0,59
15,00	-15,00	11,47	0,068	0,59
15,20	-15,20	15,93	0,080	0,50
15,40	-15,40	22,75	0,131	0,58
15,60	-15,60	30,37	0,168	0,55
15,80	-15,80	30,94	0,187	0,60
16,00	-16,00	28,21	0,172	0,61
16,20	-16,20	22,78	0,123	0,54
16,40	-16,40	16,83	0,103	0,61
16,60	-16,60	17,29	0,105	0,61
16,80	-16,80	33,07	0,240	0,73
17,00	-17,00	43,21	0,342	0,79
17,20	-17,20	43,69	0,327	0,75
17,40	-17,40	42,41	0,343	0,81
17,60	-17,60	42,39	0,376	0,89

VERBEKE ESSAIS DE SOL
10 Rue Gutenberg - ZI du Château - 62220 Carvin
Tel +33 (0)3 21 18 82 09

Tableau de valeurs - pénétromètre statique

Essai CPT102-24

Niveau du terrain :	0,00 m	Type de sondage :	CPTU
Préforage :	0,00 m		
Niveau de début de l'essai :	0,00 m	Ø cône (mm)	43,7
Niveau du terrain (NGF) :			

Profondeur (m)	Niveau (m)	qc (N/mm²)	fs (N/mm²)	Rf (%)
0,20	-0,20	1,40	0,004	0,29
0,40	-0,40	0,40	0,007	1,76
0,60	-0,60	0,38	0,008	2,13
0,80	-0,80	0,35	0,009	2,55
1,00	-1,00	0,93	0,011	1,18
1,20	-1,20	15,45	0,098	0,63
1,40	-1,40	24,99	0,116	0,46
1,60	-1,60	13,76	0,067	0,49
1,80	-1,80	14,74	0,082	0,56
2,00	-2,00	13,02	0,079	0,61
2,20	-2,20	8,57	0,069	0,81
2,40	-2,40	1,42	0,046	3,23
2,60	-2,60	1,51	0,032	2,12
2,80	-2,80	0,92	0,013	1,41
3,00	-3,00	0,63	0,012	1,90
3,20	-3,20	0,52	0,011	2,10
3,40	-3,40	0,50	0,011	2,19
3,60	-3,60	0,50	0,011	2,22
3,80	-3,80	0,55	0,011	1,99
4,00	-4,00	0,91	0,024	2,63
4,20	-4,20	1,35	0,019	1,41
4,40	-4,40	2,60	0,031	1,19
4,60	-4,60	0,99	0,022	2,23
4,80	-4,80	2,69	0,034	1,27
5,00	-5,00	2,15	0,042	1,95
5,20	-5,20	9,42	0,077	0,82
5,40	-5,40	13,44	0,093	0,69
5,60	-5,60	13,05	0,103	0,79
5,80	-5,80	14,41	0,121	0,84
6,00	-6,00	20,67	0,121	0,59
6,20	-6,20	16,79	0,122	0,73
6,40	-6,40	15,13	0,113	0,75
6,60	-6,60	14,36	0,114	0,79
6,80	-6,80	14,88	0,116	0,78
7,00	-7,00	22,30	0,138	0,62
7,20	-7,20	25,93	0,164	0,63
7,40	-7,40	23,60	0,139	0,59
7,60	-7,60	18,48	0,127	0,69
7,80	-7,80	19,34	0,137	0,71
8,00	-8,00	17,13	0,102	0,60
8,20	-8,20	15,20	0,113	0,74
8,40	-8,40	20,91	0,107	0,51
8,60	-8,60	25,60	0,161	0,63
8,80	-8,80	27,91	0,170	0,61
9,00	-9,00	25,55	0,135	0,53
9,20	-9,20	24,49	0,124	0,51
9,40	-9,40	22,03	0,105	0,48
9,60	-9,60	24,58	0,137	0,56
9,80	-9,80	25,34	0,138	0,54
10,00	-10,00	22,39	0,109	0,49
10,20	-10,20	20,40	0,090	0,44
10,40	-10,40	18,42	0,047	0,26

Profondeur (m)	Niveau (m)	qc (N/mm²)	fs (N/mm²)	Rf (%)
10,60	-10,60	15,47	0,057	0,37
10,80	-10,80	14,72	0,084	0,57
11,00	-11,00	29,62	0,211	0,71
11,20	-11,20	36,25	0,253	0,70
11,40	-11,40	37,08	0,223	0,60
11,60	-11,60	34,40	0,234	0,68
11,80	-11,80	35,51	0,234	0,66
12,00	-12,00	35,85	0,249	0,69
12,20	-12,20	38,31	0,284	0,74
12,40	-12,40	34,24	0,200	0,58
12,60	-12,60	24,68	0,167	0,68
12,80	-12,80	7,40	0,100	1,35
13,00	-13,00	10,95	0,057	0,52
13,20	-13,20	10,17	0,114	1,12
13,40	-13,40	7,68	0,060	0,78
13,60	-13,60	15,41	0,067	0,43
13,80	-13,80	13,24	0,052	0,39
14,00	-14,00	17,78	0,094	0,53
14,20	-14,20	20,75	0,118	0,57
14,40	-14,40	21,73	0,103	0,47
14,60	-14,60	14,16	0,083	0,59
14,80	-14,80	11,69	0,075	0,64
15,00	-15,00	12,76	0,083	0,65
15,20	-15,20	17,82	0,106	0,60
15,40	-15,40	19,77	0,110	0,56
15,60	-15,60	19,01	0,104	0,55
15,80	-15,80	20,31	0,131	0,64
16,00	-16,00	30,77	0,210	0,68
16,20	-16,20	31,40	0,201	0,64
16,40	-16,40	29,06	0,153	0,53
16,60	-16,60	19,34	0,101	0,52
16,80	-16,80	10,99	0,076	0,69
17,00	-17,00	8,98	0,063	0,70
17,20	-17,20	12,24	0,069	0,56
17,40	-17,40	12,68	0,068	0,54
17,60	-17,60	18,76	0,105	0,56
17,80	-17,80	20,39	0,118	0,58
18,00	-18,00	19,12	0,112	0,59
18,20	-18,20	18,86	0,114	0,60
18,40	-18,40	21,29	0,104	0,49
18,60	-18,60	22,94	0,153	0,67
18,80	-18,80	24,05	0,171	0,71
19,00	-19,00	20,29	0,149	0,73
19,20	-19,20	20,45	0,137	0,67
19,40	-19,40	21,33	0,123	0,58
19,60	-19,60	20,68	0,146	0,71
19,80	-19,80	20,87	0,157	0,75
20,00	-20,00	22,93	0,166	0,72
20,20	-20,20	27,08	0,198	0,73
20,40	-20,40	25,59	0,150	0,59
20,60	-20,60	23,10	0,179	0,77
20,80	-20,80	22,41	0,154	0,69
21,00	-21,00	24,99	0,174	0,70
21,20	-21,20	23,44	0,119	0,51
21,40	-21,40	12,90	0,080	0,62
21,60	-21,60	10,60	0,091	0,86
21,80	-21,80	11,91	0,101	0,85
22,00	-22,00	14,78	0,112	0,76
22,20	-22,20	13,83	0,114	0,82
22,40	-22,40	12,74	0,096	0,75

Profondeur (m)	Niveau (m)	qc (N/mm²)	fs (N/mm²)	Rf (%)
22,60	-22,60	11,60	0,106	0,91
22,80	-22,80	11,30	0,116	1,03
23,00	-23,00	11,27	0,087	0,77
23,20	-23,20	17,32	0,129	0,74
23,40	-23,40	14,42	0,108	0,75
23,60	-23,60	11,63	0,089	0,77
23,80	-23,80	6,69	0,108	1,61
24,00	-24,00	7,30	0,095	1,30
24,20	-24,20	25,82	0,193	0,75
24,40	-24,40	38,34	0,204	0,53
24,60	-24,60	35,81	0,262	0,73
24,80	-24,80	40,62	0,242	0,60
25,00	-25,00	32,71	0,175	0,54

VERBEKE ESSAIS DE SOL
10 Rue Gutenberg - ZI du Château - 62220 Carvin
Tel +33 (0)3 21 18 82 09

Tableau de valeurs - pénétromètre statique

Essai CPT106-24

Niveau du terrain :	0,00 m	Type de sondage :	CPTU
Préforage :	0,00 m		
Niveau de début de l'essai :	0,00 m	Ø cône (mm)	43,7
Niveau du terrain (NGF) :			

Profondeur (m)	Niveau (m)	qc (N/mm²)	fs (N/mm²)	Rf (%)
0,20	-0,20	0,01	0,000	0,00
0,40	-0,40	0,21	0,003	1,45
0,60	-0,60	0,94	0,011	1,17
0,80	-0,80	2,42	0,013	0,54
1,00	-1,00	2,06	0,006	0,29
1,20	-1,20	1,07	0,006	0,56
1,40	-1,40	0,96	0,008	0,83
1,60	-1,60	0,42	0,006	1,42
1,80	-1,80	0,74	0,009	1,22
2,00	-2,00	1,54	0,015	0,98
2,20	-2,20	2,26	0,032	1,41
2,40	-2,40	5,88	0,051	0,87
2,60	-2,60	15,01	0,077	0,51
2,80	-2,80	24,07	0,113	0,47
3,00	-3,00	21,00	0,092	0,44
3,20	-3,20	11,27	0,088	0,78
3,40	-3,40	3,50	0,049	1,40
3,60	-3,60	2,19	0,027	1,24
3,80	-3,80	1,35	0,018	1,34
4,00	-4,00	2,04	0,018	0,88
4,20	-4,20	2,87	0,016	0,56
4,40	-4,40	4,92	0,019	0,39
4,60	-4,60	2,02	0,014	0,69
4,80	-4,80	1,39	0,017	1,22
5,00	-5,00	1,97	0,028	1,42
5,20	-5,20	3,70	0,038	1,03
5,40	-5,40	1,08	0,024	2,22
5,60	-5,60	2,44	0,037	1,52
5,80	-5,80	1,14	0,014	1,23
6,00	-6,00	1,51	0,030	1,98
6,20	-6,20	3,50	0,036	1,03
6,40	-6,40	3,34	0,042	1,26
6,60	-6,60	2,42	0,038	1,57
6,80	-6,80	2,19	0,039	1,78
7,00	-7,00	2,60	0,044	1,69
7,20	-7,20	5,15	0,058	1,13
7,40	-7,40	7,08	0,062	0,88
7,60	-7,60	6,87	0,075	1,09
7,80	-7,80	14,19	0,097	0,68
8,00	-8,00	15,37	0,088	0,57
8,20	-8,20	10,69	0,055	0,51
8,40	-8,40	9,19	0,051	0,56
8,60	-8,60	12,64	0,080	0,63
8,80	-8,80	15,08	0,101	0,67
9,00	-9,00	17,65	0,117	0,66
9,20	-9,20	24,59	0,150	0,61
9,40	-9,40	24,67	0,152	0,62
9,60	-9,60	21,64	0,139	0,64
9,80	-9,80	20,55	0,131	0,64
10,00	-10,00	21,70	0,144	0,66
10,20	-10,20	19,60	0,129	0,66
10,40	-10,40	11,56	0,085	0,74

Profondeur (m)	Niveau (m)	qc (N/mm²)	fs (N/mm²)	Rf (%)
10,60	-10,60	23,50	0,119	0,51
10,80	-10,80	29,28	0,147	0,50
11,00	-11,00	25,70	0,145	0,56
11,20	-11,20	19,31	0,106	0,55
11,40	-11,40	25,25	0,150	0,59
11,60	-11,60	32,19	0,226	0,70
11,80	-11,80	32,59	0,214	0,66
12,00	-12,00	33,72	0,230	0,68
12,20	-12,20	34,34	0,233	0,68
12,40	-12,40	31,54	0,172	0,55
12,60	-12,60	25,33	0,125	0,49
12,80	-12,80	22,60	0,090	0,40
13,00	-13,00	19,86	0,070	0,35
13,20	-13,20	21,03	0,081	0,39
13,40	-13,40	11,80	0,080	0,68
13,60	-13,60	11,89	0,101	0,85
13,80	-13,80	27,61	0,149	0,54
14,00	-14,00	32,49	0,182	0,56
14,20	-14,20	37,65	0,216	0,57
14,40	-14,40	32,02	0,177	0,55
14,60	-14,60	25,94	0,160	0,62
14,80	-14,80	24,54	0,154	0,63
15,00	-15,00	27,81	0,155	0,56
15,20	-15,20	20,31	0,103	0,51
15,40	-15,40	21,41	0,120	0,56
15,60	-15,60	20,69	0,137	0,66
15,80	-15,80	10,97	0,070	0,64
16,00	-16,00	6,59	0,074	1,12
16,20	-16,20	19,72	0,133	0,67
16,40	-16,40	38,50	0,231	0,60
16,60	-16,60	34,16	0,211	0,62
16,80	-16,80	22,19	0,141	0,64
17,00	-17,00	20,84	0,144	0,69
17,20	-17,20	19,82	0,111	0,56
17,40	-17,40	18,00	0,124	0,69
17,60	-17,60	25,94	0,185	0,71
17,80	-17,80	30,65	0,211	0,69
18,00	-18,00	27,18	0,171	0,63
18,20	-18,20	23,01	0,125	0,54
18,40	-18,40	16,06	0,093	0,58
18,60	-18,60	15,13	0,093	0,61
18,80	-18,80	24,09	0,160	0,66
19,00	-19,00	26,27	0,175	0,67
19,20	-19,20	27,76	0,167	0,60
19,40	-19,40	29,98	0,199	0,66
19,60	-19,60	29,86	0,185	0,62
19,80	-19,80	24,38	0,136	0,56
20,00	-20,00	17,03	0,090	0,53
20,20	-20,20	18,52	0,103	0,56
20,40	-20,40	16,68	0,140	0,84
20,60	-20,60	15,97	0,133	0,83
20,80	-20,80	16,64	0,142	0,85
21,00	-21,00	18,76	0,161	0,86
21,20	-21,20	19,64	0,128	0,65
21,40	-21,40	16,64	0,128	0,77
21,60	-21,60	15,83	0,130	0,82
21,80	-21,80	18,40	0,147	0,80
22,00	-22,00	19,41	0,158	0,81
22,20	-22,20	18,28	0,136	0,74
22,40	-22,40	6,85	0,128	1,87

Profondeur (m)	Niveau (m)	qc (N/mm²)	fs (N/mm²)	Rf (%)
22,60	-22,60	5,30	0,063	1,19
22,80	-22,80	10,90	0,100	0,92
23,00	-23,00	11,95	0,100	0,84
23,20	-23,20	9,09	0,108	1,19
23,40	-23,40	5,79	0,082	1,42
23,60	-23,60	5,04	0,081	1,61
23,80	-23,80	6,00	0,085	1,42
24,00	-24,00	4,53	0,073	1,61
24,20	-24,20	4,98	0,073	1,47
24,40	-24,40	3,99	0,069	1,73
24,60	-24,60	5,62	0,099	1,76
24,80	-24,80	3,74	0,074	1,98
25,00	-25,00	1,67	0,034	2,04

VERBEKE ESSAIS DE SOL
10 Rue Gutenberg - ZI du Château - 62220 Carvin
Tel +33 (0)3 21 18 82 09

Tableau de valeurs - pénétromètre statique

Essai CPT107-24

Niveau du terrain :	0,00 m	Type de sondage :	CPTU
Préforage :	0,00 m		
Niveau de début de l'essai :	0,00 m	Ø cône (mm)	43,7
Niveau du terrain (NGF) :			

Profondeur (m)	Niveau (m)	qc (N/mm²)	fs (N/mm²)	Rf (%)
0,20	-0,20	0,01	0,000	0,00
0,40	-0,40	0,00	0,001	100,00
0,60	-0,60	0,00	0,003	100,00
0,80	-0,80	0,00	0,003	300,00
1,00	-1,00	0,00	0,003	300,00
1,20	-1,20	0,03	0,005	17,24
1,40	-1,40	0,07	0,004	5,48
1,60	-1,60	1,16	0,016	1,38
1,80	-1,80	1,52	0,009	0,59
2,00	-2,00	1,28	-0,001	-0,08
2,20	-2,20	2,89	0,008	0,28
2,40	-2,40	0,39	0,017	4,36
2,60	-2,60	2,22	0,031	1,40
2,80	-2,80	1,55	0,011	0,71
3,00	-3,00	0,66	0,020	3,03
3,20	-3,20	1,16	0,027	2,33
3,40	-3,40	1,01	0,014	1,38
3,60	-3,60	1,58	0,009	0,57
3,80	-3,80	2,02	0,010	0,50
4,00	-4,00	5,02	0,026	0,52
4,20	-4,20	4,50	0,033	0,73
4,40	-4,40	1,36	0,021	1,54
4,60	-4,60	1,95	0,024	1,23
4,80	-4,80	2,80	0,028	1,00
5,00	-5,00	4,04	0,047	1,16
5,20	-5,20	0,92	0,015	1,63
5,40	-5,40	3,55	0,030	0,85
5,60	-5,60	1,52	0,014	0,92
5,80	-5,80	2,17	0,030	1,38
6,00	-6,00	7,15	0,052	0,73
6,20	-6,20	6,24	0,056	0,90
6,40	-6,40	3,24	0,039	1,20
6,60	-6,60	1,86	0,033	1,77
6,80	-6,80	2,84	0,041	1,45
7,00	-7,00	4,63	0,052	1,12
7,20	-7,20	4,91	0,050	1,02
7,40	-7,40	6,59	0,062	0,94
7,60	-7,60	9,54	0,086	0,90
7,80	-7,80	13,31	0,106	0,80
8,00	-8,00	13,65	0,109	0,80
8,20	-8,20	17,18	0,129	0,75
8,40	-8,40	18,82	0,110	0,58
8,60	-8,60	20,03	0,131	0,65
8,80	-8,80	27,63	0,170	0,62
9,00	-9,00	30,38	0,193	0,64
9,20	-9,20	27,51	0,188	0,68
9,40	-9,40	23,31	0,132	0,57
9,60	-9,60	18,89	0,125	0,66
9,80	-9,80	19,77	0,129	0,65
10,00	-10,00	26,34	0,165	0,63
10,20	-10,20	31,25	0,197	0,63
10,40	-10,40	34,87	0,203	0,58

Profondeur (m)	Niveau (m)	qc (N/mm²)	fs (N/mm²)	Rf (%)
10,60	-10,60	33,95	0,252	0,74
10,80	-10,80	31,01	0,238	0,77
11,00	-11,00	28,18	0,206	0,73
11,20	-11,20	29,78	0,217	0,73
11,40	-11,40	27,00	0,155	0,57
11,60	-11,60	20,85	0,135	0,65
11,80	-11,80	23,68	0,139	0,59
12,00	-12,00	28,74	0,189	0,66
12,20	-12,20	25,60	0,181	0,71
12,40	-12,40	22,61	0,116	0,51
12,60	-12,60	19,56	0,124	0,63
12,80	-12,80	20,07	0,134	0,67
13,00	-13,00	23,78	0,156	0,66
13,20	-13,20	27,54	0,178	0,65
13,40	-13,40	22,70	0,146	0,64
13,60	-13,60	20,79	0,142	0,68
13,80	-13,80	21,35	0,160	0,75
14,00	-14,00	19,93	0,125	0,63
14,20	-14,20	25,55	0,154	0,60
14,40	-14,40	25,16	0,129	0,51
14,60	-14,60	21,69	0,128	0,59
14,80	-14,80	25,09	0,165	0,66
15,00	-15,00	25,11	0,189	0,75
15,20	-15,20	22,09	0,173	0,78
15,40	-15,40	14,95	0,072	0,48
15,60	-15,60	14,97	0,113	0,75
15,80	-15,80	15,56	0,101	0,65
16,00	-16,00	14,19	0,113	0,80
16,20	-16,20	9,91	0,111	1,12
16,40	-16,40	23,41	0,138	0,59
16,60	-16,60	27,37	0,176	0,64
16,80	-16,80	18,88	0,100	0,53
17,00	-17,00	14,89	0,062	0,42
17,20	-17,20	10,37	0,054	0,52
17,40	-17,40	7,92	0,061	0,77
17,60	-17,60	12,60	0,079	0,63
17,80	-17,80	18,25	0,117	0,64
18,00	-18,00	23,39	0,150	0,64
18,20	-18,20	23,69	0,158	0,67
18,40	-18,40	28,10	0,168	0,60
18,60	-18,60	29,64	0,212	0,72
18,80	-18,80	34,48	0,246	0,71
19,00	-19,00	28,67	0,222	0,77
19,20	-19,20	17,12	0,130	0,76
19,40	-19,40	9,85	0,053	0,54
19,60	-19,60	6,05	0,027	0,45
19,80	-19,80	5,67	0,039	0,69
20,00	-20,00	9,64	0,062	0,64
20,20	-20,20	7,58	0,055	0,73
20,40	-20,40	9,58	0,059	0,62
20,60	-20,60	13,52	0,086	0,64
20,80	-20,80	17,48	0,116	0,66
21,00	-21,00	21,56	0,137	0,64
21,20	-21,20	21,56	0,162	0,75
21,40	-21,40	28,49	0,170	0,60
21,60	-21,60	29,09	0,213	0,73
21,80	-21,80	21,20	0,160	0,75
22,00	-22,00	15,05	0,094	0,62
22,20	-22,20	12,08	0,059	0,49
22,40	-22,40	11,85	0,048	0,40

Profondeur (m)	Niveau (m)	qc (N/mm²)	fs (N/mm²)	Rf (%)
22,60	-22,60	11,58	0,060	0,52
22,80	-22,80	9,42	0,102	1,08
23,00	-23,00	12,18	0,103	0,85
23,20	-23,20	12,29	0,113	0,92
23,40	-23,40	11,75	0,088	0,75
23,60	-23,60	9,34	0,084	0,90
23,80	-23,80	10,10	0,082	0,81
24,00	-24,00	12,18	0,116	0,95
24,20	-24,20	7,29	0,093	1,28
24,40	-24,40	4,52	0,076	1,68
24,60	-24,60	3,95	0,073	1,85
24,80	-24,80	8,68	0,084	0,97
25,00	-25,00	8,32	0,126	1,51

VERBEKE ESSAIS DE SOL
10 Rue Gutenberg - ZI du Château - 62220 Carvin
Tel +33 (0)3 21 18 82 09

Tableau de valeurs - pénétromètre statique

Essai CPT108-24

Niveau du terrain :	0,00 m	Type de sondage :	CPTU
Préforage :	0,00 m		
Niveau de début de l'essai :	0,00 m	Ø cône (mm)	43,7
Niveau du terrain (NGF) :			

Profondeur (m)	Niveau (m)	qc (N/mm²)	fs (N/mm²)	Rf (%)
0,20	-0,20	0,08	0,006	7,14
0,40	-0,40	0,94	0,011	1,17
0,60	-0,60	4,21	0,008	0,19
0,80	-0,80	0,63	0,007	1,11
1,00	-1,00	0,98	0,013	1,32
1,20	-1,20	0,56	0,005	0,90
1,40	-1,40	2,28	0,030	1,31
1,60	-1,60	19,64	0,275	1,40
1,80	-1,80	12,22	0,089	0,73
2,00	-2,00	2,92	0,066	2,26
2,20	-2,20	9,99	0,082	0,82
2,40	-2,40	5,55	0,139	2,50
2,60	-2,60	5,51	0,106	1,92
2,80	-2,80	0,78	0,012	1,55
3,00	-3,00	1,08	0,007	0,65
3,20	-3,20	1,47	0,012	0,81
3,40	-3,40	3,28	0,020	0,61
3,60	-3,60	2,75	0,019	0,69
3,80	-3,80	5,60	0,028	0,50
4,00	-4,00	2,16	0,017	0,79
4,20	-4,20	1,92	0,020	1,04
4,40	-4,40	1,42	0,023	1,62
4,60	-4,60	5,87	0,040	0,68
4,80	-4,80	3,75	0,050	1,33
5,00	-5,00	1,89	0,029	1,54
5,20	-5,20	4,15	0,037	0,89
5,40	-5,40	1,81	0,031	1,71
5,60	-5,60	8,80	0,067	0,76
5,80	-5,80	11,55	0,098	0,85
6,00	-6,00	10,07	0,070	0,69
6,20	-6,20	7,50	0,076	1,01
6,40	-6,40	3,71	0,054	1,46
6,60	-6,60	7,15	0,069	0,97
6,80	-6,80	9,06	0,078	0,86
7,00	-7,00	6,75	0,081	1,20
7,20	-7,20	8,44	0,081	0,96
7,40	-7,40	18,67	0,112	0,60
7,60	-7,60	22,59	0,141	0,62
7,80	-7,80	18,80	0,123	0,65
8,00	-8,00	23,01	0,135	0,59
8,20	-8,20	26,91	0,154	0,57
8,40	-8,40	26,45	0,139	0,53
8,60	-8,60	21,14	0,120	0,57
8,80	-8,80	21,19	0,122	0,58
9,00	-9,00	15,16	0,094	0,62
9,20	-9,20	14,80	0,061	0,41
9,40	-9,40	20,35	0,077	0,38
9,60	-9,60	16,20	0,090	0,56
9,80	-9,80	11,06	0,077	0,70
10,00	-10,00	13,18	0,086	0,65
10,20	-10,20	16,91	0,086	0,51
10,40	-10,40	11,78	0,057	0,48

Profondeur (m)	Niveau (m)	qc (N/mm²)	fs (N/mm²)	Rf (%)
10,60	-10,60	4,49	0,020	0,45
10,80	-10,80	5,69	0,033	0,58
11,00	-11,00	9,43	0,074	0,79
11,20	-11,20	18,02	0,128	0,71
11,40	-11,40	25,26	0,136	0,54
11,60	-11,60	19,64	0,121	0,62
11,80	-11,80	21,71	0,140	0,64
12,00	-12,00	26,11	0,160	0,61
12,20	-12,20	19,94	0,121	0,61
12,40	-12,40	13,95	0,084	0,60
12,60	-12,60	14,56	0,072	0,49
12,80	-12,80	15,19	0,107	0,70
13,00	-13,00	11,84	0,071	0,60
13,20	-13,20	16,89	0,078	0,46
13,40	-13,40	20,66	0,089	0,43
13,60	-13,60	13,99	0,073	0,52
13,80	-13,80	8,43	0,051	0,61
14,00	-14,00	8,93	0,047	0,53
14,20	-14,20	13,11	0,060	0,46
14,40	-14,40	14,78	0,059	0,40
14,60	-14,60	13,99	0,059	0,42
14,80	-14,80	16,76	0,086	0,51
15,00	-15,00	19,63	0,095	0,48
15,20	-15,20	18,99	0,091	0,48
15,40	-15,40	17,17	0,071	0,41
15,60	-15,60	16,83	0,083	0,49
15,80	-15,80	17,12	0,081	0,47
16,00	-16,00	11,99	0,043	0,36
16,20	-16,20	6,82	0,033	0,48
16,40	-16,40	9,46	0,040	0,42
16,60	-16,60	9,04	0,071	0,79
16,80	-16,80	9,00	0,138	1,53
17,00	-17,00	20,78	0,145	0,70
17,20	-17,20	24,99	0,180	0,72
17,40	-17,40	36,14	0,238	0,66
17,60	-17,60	43,99	0,352	0,80
17,80	-17,80	45,86	0,397	0,87
18,00	-18,00	45,19	0,377	0,83
18,20	-18,20	43,09	0,352	0,82
18,40	-18,40	34,83	0,221	0,63
18,60	-18,60	24,27	0,158	0,65
18,80	-18,80	22,97	0,155	0,67
19,00	-19,00	24,46	0,198	0,81
19,20	-19,20	18,89	0,192	1,02
19,40	-19,40	28,29	0,145	0,51
19,60	-19,60	26,13	0,166	0,64
19,80	-19,80	22,67	0,141	0,62
20,00	-20,00	20,66	0,119	0,58
20,20	-20,20	14,04	0,087	0,62
20,40	-20,40	16,26	0,096	0,59
20,60	-20,60	17,79	0,120	0,67
20,80	-20,80	18,74	0,140	0,75
21,00	-21,00	10,82	0,124	1,15
21,20	-21,20	19,88	0,138	0,69
21,40	-21,40	17,01	0,107	0,63
21,60	-21,60	19,48	0,138	0,71
21,80	-21,80	18,90	0,146	0,77
22,00	-22,00	17,57	0,137	0,78
22,20	-22,20	15,03	0,133	0,88
22,40	-22,40	13,04	0,105	0,81

Profondeur (m)	Niveau (m)	qc (N/mm²)	fs (N/mm²)	Rf (%)
22,60	-22,60	13,12	0,103	0,79
22,80	-22,80	9,87	0,096	0,97
23,00	-23,00	7,05	0,084	1,19
23,20	-23,20	7,53	0,076	1,01
23,40	-23,40	7,00	0,079	1,13
23,60	-23,60	7,77	0,079	1,02
23,80	-23,80	12,00	0,119	0,99
24,00	-24,00	11,64	0,123	1,06
24,20	-24,20	15,32	0,099	0,65
24,40	-24,40	10,97	0,087	0,79
24,60	-24,60	5,18	0,087	1,68
24,80	-24,80	2,42	0,059	2,44
25,00	-25,00	3,76	0,081	2,15

VERBEKE ESSAIS DE SOL
10 Rue Gutenberg - ZI du Château - 62220 Carvin
Tel +33 (0)3 21 18 82 09

Tableau de valeurs - pénétromètre statique

Essai CPT109-24

Niveau du terrain :	0,00 m	Type de sondage :	CPTU
Préforage :	0,00 m		
Niveau de début de l'essai :	0,00 m	Ø cône (mm)	43,7
Niveau du terrain (NGF) :			

Profondeur (m)	Niveau (m)	qc (N/mm²)	fs (N/mm²)	Rf (%)
0,20	-0,20	1,16	0,007	0,60
0,40	-0,40	1,98	0,004	0,20
0,60	-0,60	1,06	0,005	0,47
0,80	-0,80	1,37	0,007	0,51
1,00	-1,00	1,31	0,020	1,53
1,20	-1,20	2,76	0,017	0,62
1,40	-1,40	4,55	0,018	0,40
1,60	-1,60	3,47	0,023	0,66
1,80	-1,80	4,75	0,053	1,12
2,00	-2,00	3,27	0,047	1,44
2,20	-2,20	11,82	0,080	0,68
2,40	-2,40	15,24	0,093	0,61
2,60	-2,60	5,01	0,075	1,50
2,80	-2,80	1,91	0,037	1,93
3,00	-3,00	1,15	0,023	1,99
3,20	-3,20	1,59	0,024	1,51
3,40	-3,40	5,89	0,031	0,53
3,60	-3,60	5,00	0,026	0,52
3,80	-3,80	7,09	0,033	0,47
4,00	-4,00	1,78	0,018	1,01
4,20	-4,20	1,21	0,017	1,40
4,40	-4,40	0,99	0,018	1,82
4,60	-4,60	1,85	0,025	1,35
4,80	-4,80	1,08	0,019	1,76
5,00	-5,00	0,77	0,015	1,94
5,20	-5,20	2,19	0,027	1,23
5,40	-5,40	0,91	0,019	2,10
5,60	-5,60	6,90	0,062	0,90
5,80	-5,80	7,56	0,070	0,93
6,00	-6,00	5,92	0,052	0,88
6,20	-6,20	5,50	0,065	1,18
6,40	-6,40	7,68	0,069	0,90
6,60	-6,60	8,85	0,075	0,85
6,80	-6,80	7,35	0,060	0,82
7,00	-7,00	4,87	0,060	1,23
7,20	-7,20	7,73	0,072	0,93
7,40	-7,40	16,87	0,116	0,69
7,60	-7,60	18,09	0,126	0,70
7,80	-7,80	16,97	0,120	0,71
8,00	-8,00	23,22	0,150	0,65
8,20	-8,20	26,14	0,144	0,55
8,40	-8,40	24,07	0,147	0,61
8,60	-8,60	24,04	0,152	0,63
8,80	-8,80	28,66	0,183	0,64
9,00	-9,00	29,60	0,198	0,67
9,20	-9,20	25,38	0,155	0,61
9,40	-9,40	15,00	0,106	0,71
9,60	-9,60	11,52	0,097	0,84
9,80	-9,80	10,76	0,076	0,71
10,00	-10,00	14,64	0,092	0,63
10,20	-10,20	19,23	0,099	0,51
10,40	-10,40	15,48	0,079	0,51

Profondeur (m)	Niveau (m)	qc (N/mm²)	fs (N/mm²)	Rf (%)
10,60	-10,60	13,39	0,066	0,49
10,80	-10,80	21,39	0,138	0,65
11,00	-11,00	19,82	0,141	0,71
11,20	-11,20	27,17	0,161	0,59
11,40	-11,40	21,04	0,141	0,67
11,60	-11,60	18,32	0,123	0,67
11,80	-11,80	26,50	0,180	0,68
12,00	-12,00	36,45	0,247	0,68
12,20	-12,20	30,18	0,174	0,58
12,40	-12,40	16,24	0,083	0,51
12,60	-12,60	16,26	0,093	0,57
12,80	-12,80	19,91	0,094	0,47
13,00	-13,00	19,91	0,098	0,49
13,20	-13,20	15,81	0,069	0,44
13,40	-13,40	18,09	0,097	0,54
13,60	-13,60	13,08	0,091	0,70
13,80	-13,80	9,81	0,063	0,64
14,00	-14,00	7,15	0,048	0,67
14,20	-14,20	7,93	0,038	0,48
14,40	-14,40	10,33	0,058	0,56
14,60	-14,60	12,77	0,071	0,56
14,80	-14,80	10,14	0,055	0,54
15,00	-15,00	8,00	0,052	0,65
15,20	-15,20	7,51	0,044	0,59
15,40	-15,40	7,51	0,045	0,60
15,60	-15,60	7,44	0,042	0,56
15,80	-15,80	4,12	0,032	0,78
16,00	-16,00	3,31	0,042	1,27
16,20	-16,20	8,30	0,051	0,61
16,40	-16,40	9,56	0,063	0,66
16,60	-16,60	13,20	0,078	0,59
16,80	-16,80	24,69	0,165	0,67
17,00	-17,00	32,81	0,225	0,69
17,20	-17,20	28,87	0,160	0,55
17,40	-17,40	29,57	0,184	0,62
17,60	-17,60	24,22	0,173	0,71
17,80	-17,80	28,32	0,216	0,76
18,00	-18,00	37,25	0,322	0,86
18,20	-18,20	43,02	0,335	0,78
18,40	-18,40	39,02	0,294	0,75
18,60	-18,60	24,29	0,157	0,65
18,80	-18,80	18,41	0,105	0,57
19,00	-19,00	21,32	0,136	0,64
19,20	-19,20	24,19	0,133	0,55
19,40	-19,40	25,55	0,149	0,58
19,60	-19,60	21,16	0,134	0,63
19,80	-19,80	15,77	0,105	0,67
20,00	-20,00	17,01	0,111	0,65
20,20	-20,20	16,11	0,095	0,59
20,40	-20,40	15,45	0,121	0,78
20,60	-20,60	17,57	0,125	0,71
20,80	-20,80	19,13	0,128	0,67
21,00	-21,00	13,06	0,140	1,07
21,20	-21,20	6,92	0,063	0,91
21,40	-21,40	5,26	0,089	1,69
21,60	-21,60	5,48	0,077	1,41
21,80	-21,80	9,44	0,098	1,04
22,00	-22,00	8,90	0,096	1,08
22,20	-22,20	9,57	0,065	0,68
22,40	-22,40	11,17	0,082	0,73

Profondeur (m)	Niveau (m)	qc (N/mm²)	fs (N/mm²)	Rf (%)
22,60	-22,60	7,45	0,095	1,27
22,80	-22,80	3,75	0,065	1,73
23,00	-23,00	4,68	0,074	1,58
23,20	-23,20	5,84	0,061	1,05
23,40	-23,40	11,35	0,092	0,81
23,60	-23,60	3,52	0,074	2,10
23,80	-23,80	15,55	0,145	0,93
24,00	-24,00	17,91	0,136	0,76
24,20	-24,20	16,05	0,111	0,69
24,40	-24,40	21,82	0,135	0,62
24,60	-24,60	28,78	0,183	0,64
24,80	-24,80	33,05	0,201	0,61
25,00	-25,00	32,82	0,195	0,59

4.2 - Autres annexes

GEOTEC MARITIME
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Essai pénétrométrique :

Inclinaison/Verticale : 0°

Site :

Affaire :

Date :

Appareillage :

Norme :

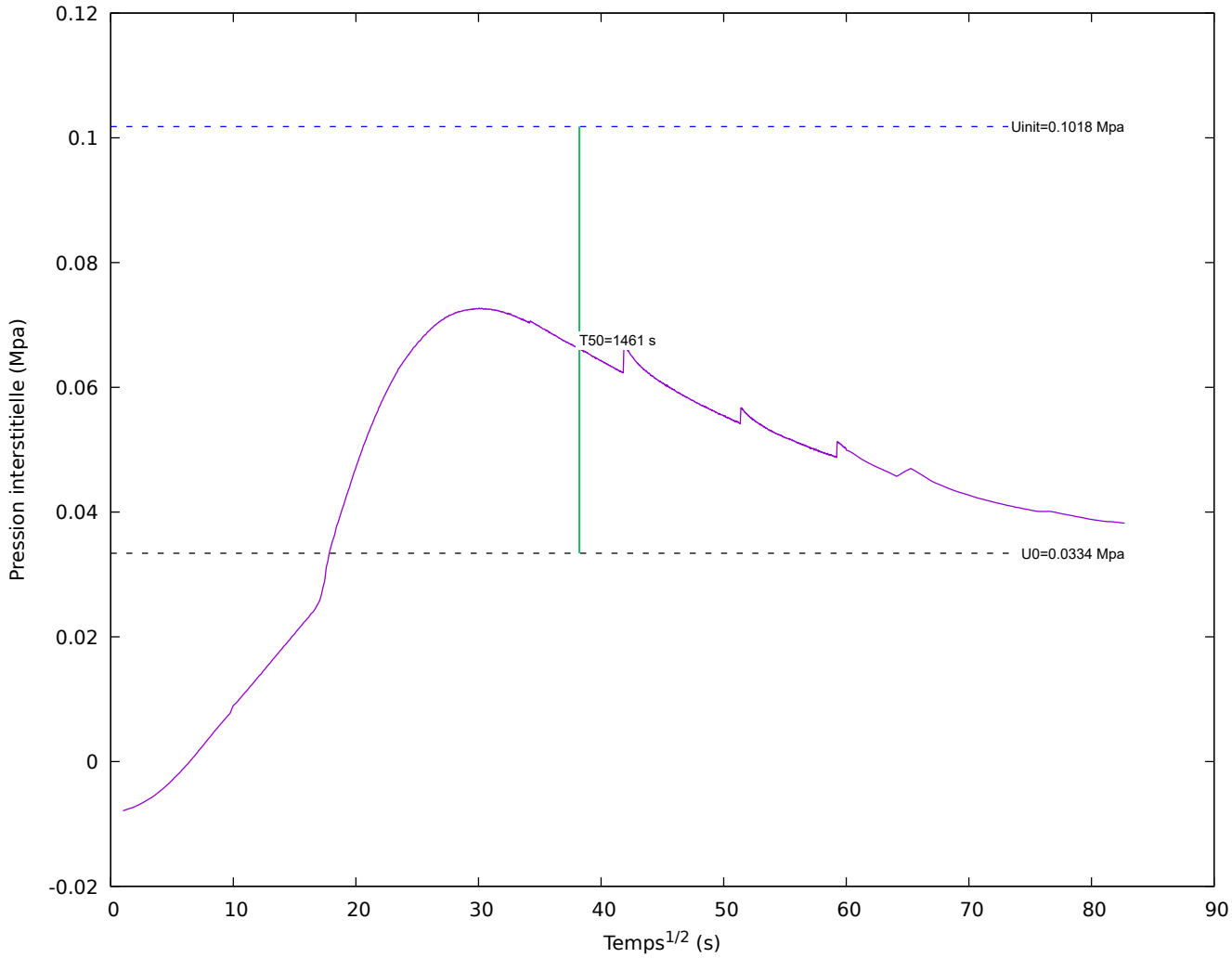
X :

Y :

Z :

Prof :

Test de dissipation - Profondeur :



Niv. eau	U0 (MPa)	Uinit (MPa)	Intervalle (s)	Diss. init (MPa)	t50 (s)	Ch (m2/s)	Kh (m/s)

GEOTEC MARITIME
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site :

Affaire :

Essai pénétrométrique :

Inclinaison/Verticale : 0°

Date :

Appareillage :

Norme :

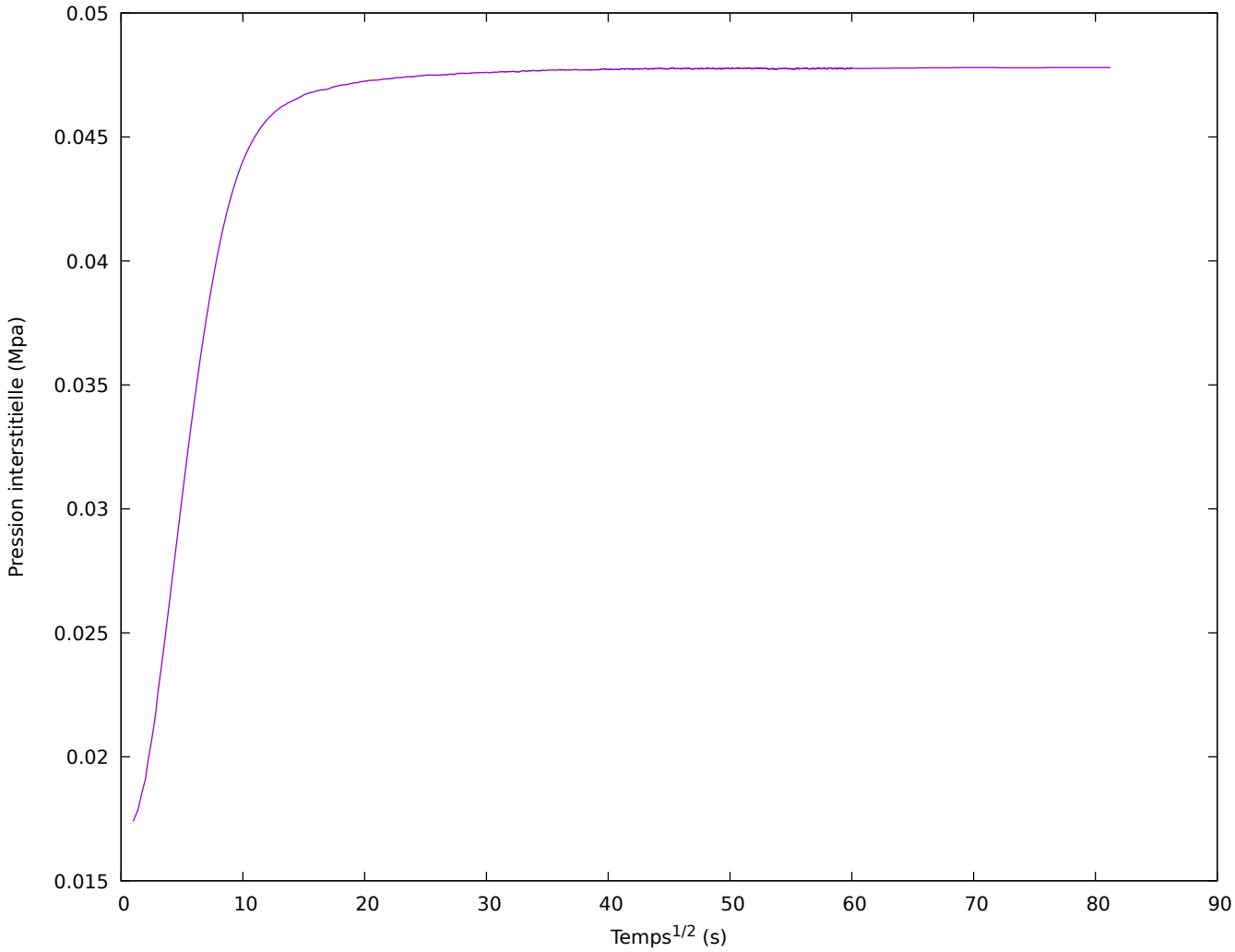
X :

Y :

Z :

Prof :

Test de dissipation - Profondeur :



Niv. eau	U0 (MPa)	Uinit (MPa)	Intervalle (s)	Diss. init (MPa)	t50 (s)	Ch (m2/s)	Kh (m/s)

GEOTEC MARITIME
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site :

Affaire :

Essai pénétrométrique :

Inclinaison/Verticale : 0°

Date :

Appareillage :

Norme :

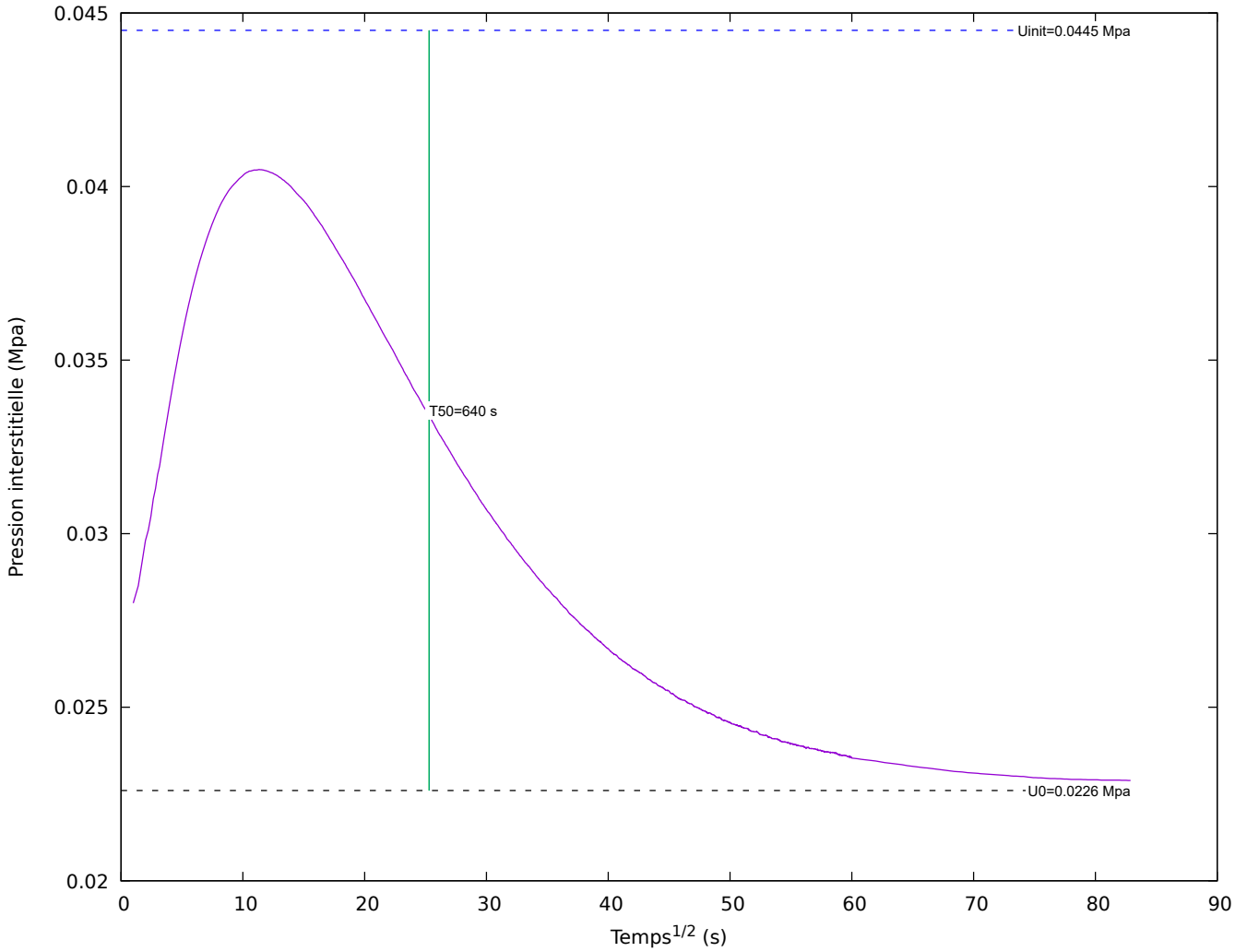
X :

Y :

Z :

Prof :

Test de dissipation - Profondeur :



Niv. eau	U0 (MPa)	Uinit (MPa)	Intervalle (s)	Diss. init (MPa)	t50 (s)	Ch (m2/s)	Kh (m/s)

GEOTEC MARITIME
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site :

Affaire :

Essai pénétrométrique :

Inclinaison/Verticale : 0°

Date :

Appareillage :

Norme :

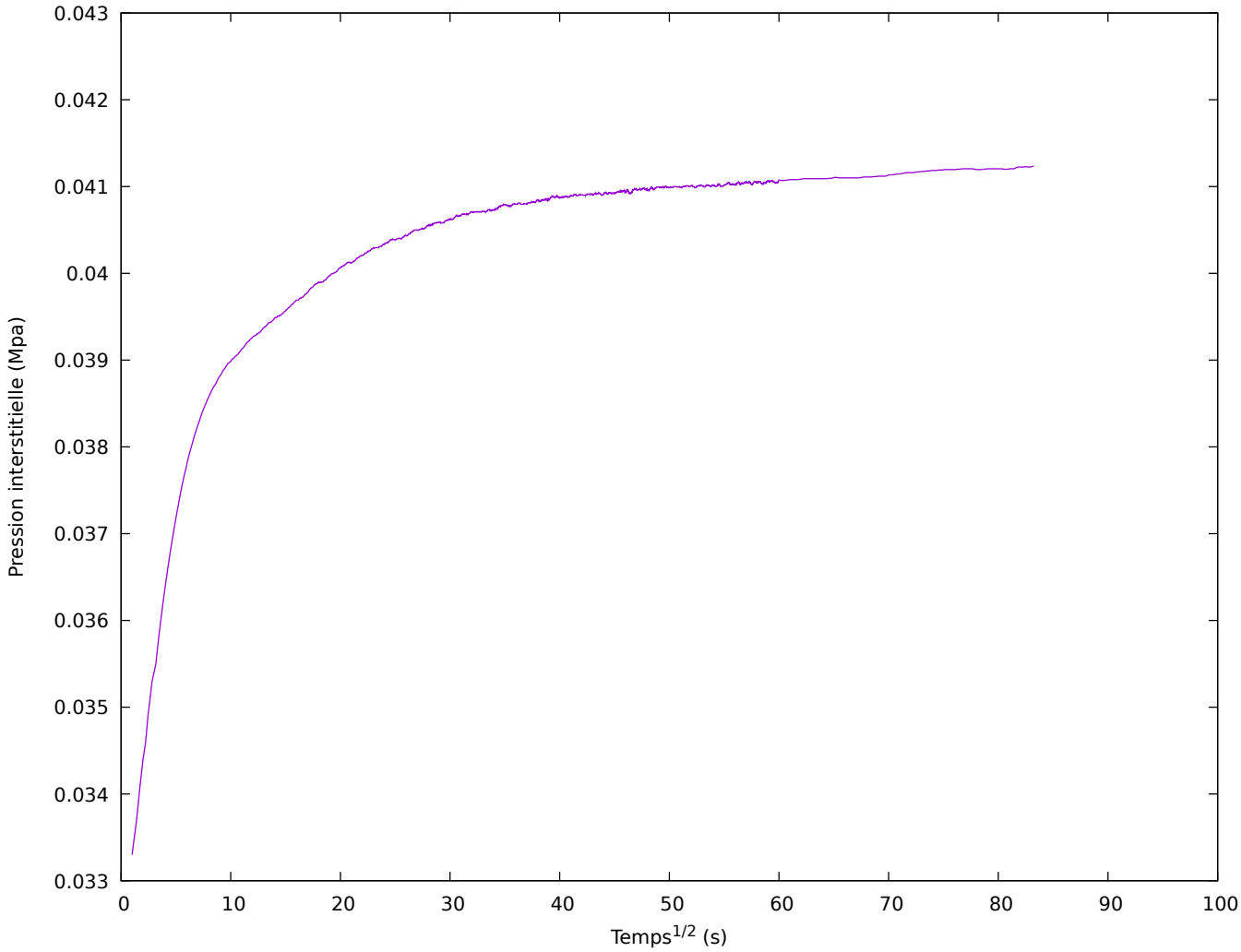
X :

Y :

Z :

Prof :

Test de dissipation - Profondeur :



Niv. eau	U0 (MPa)	Uinit (MPa)	Intervalle (s)	Diss. init (MPa)	t50 (s)	Ch (m2/s)	Kh (m/s)

GEOTEC MARITIME
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Essai pénétrométrique :

Site :

Affaire :

Inclinaison/Verticale : 0°

Date :

Appareillage :

Norme :

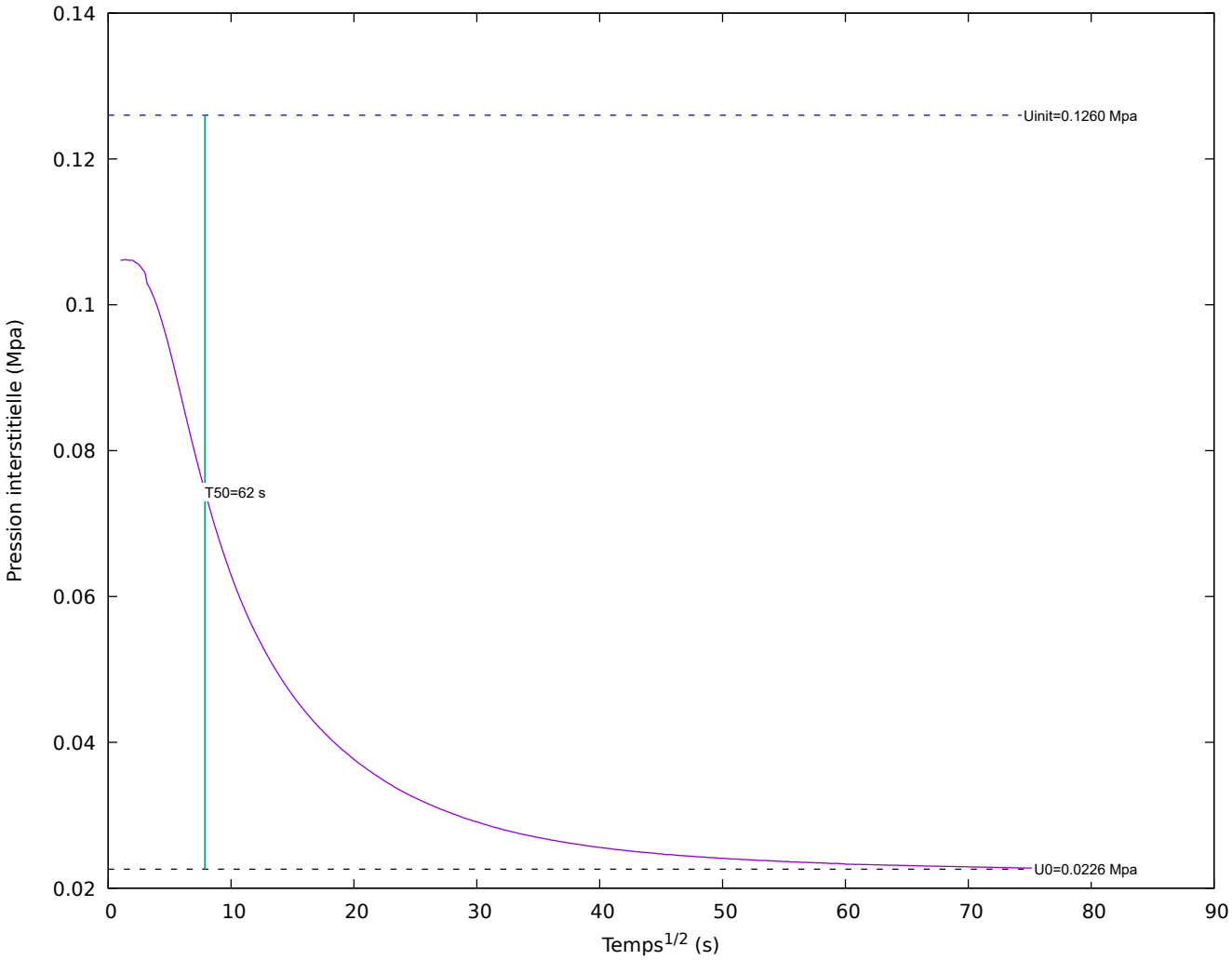
X :

Y :

Z :

Prof :

Test de dissipation - Profondeur :



Niv. eau	U0 (MPa)	Uinit (MPa)	Intervalle (s)	Diss. init (MPa)	t50 (s)	Ch (m2/s)	Kh (m/s)

GEOTEC MARITIME
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Essai pénétrométrique :

Inclinaison/Verticale : 0°

Site :

Affaire :

Date :

Appareillage :

Norme :

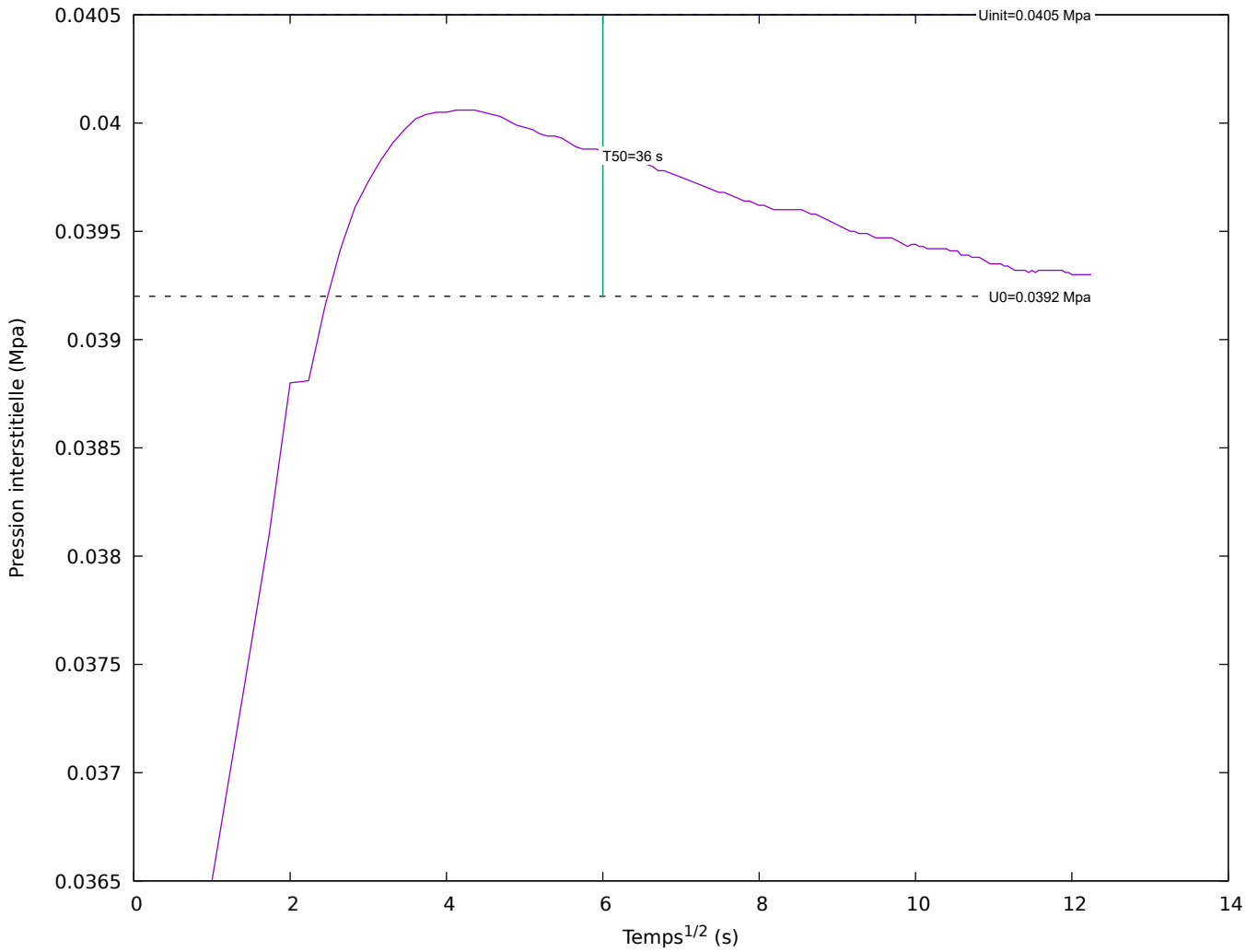
X :

Y :

Z :

Prof :

Test de dissipation - Profondeur :



Niv. eau	U0 (MPa)	Uinit (MPa)	Intervalle (s)	Diss. init (MPa)	t50 (s)	Ch (m2/s)	Kh (m/s)

GEOTEC MARITIME
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Essai pénétrométrique :

Inclinaison/Verticale : 0°

Site :

Affaire :

Date :

Appareillage :

Norme :

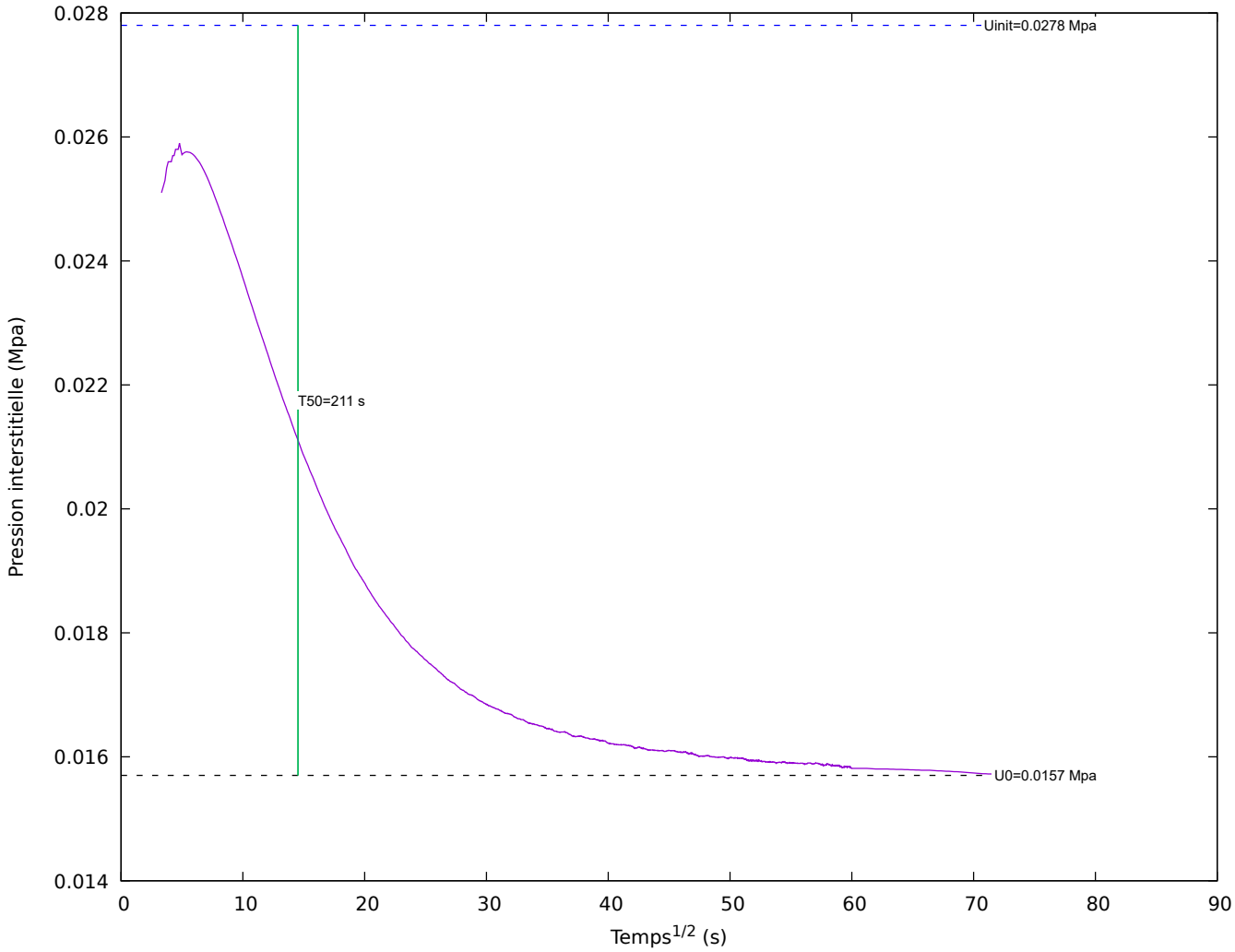
X :

Y :

Z :

Prof :

Test de dissipation - Profondeur :



Niv. eau	U0 (MPa)	Uinit (MPa)	Intervalle (s)	Diss. init (MPa)	t50 (s)	Ch (m2/s)	Kh (m/s)

GEOTEC MARITIME
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site :

Affaire :

Essai pénétrométrique :

Inclinaison/Verticale : 0°

Date :

Appareillage :

Norme :

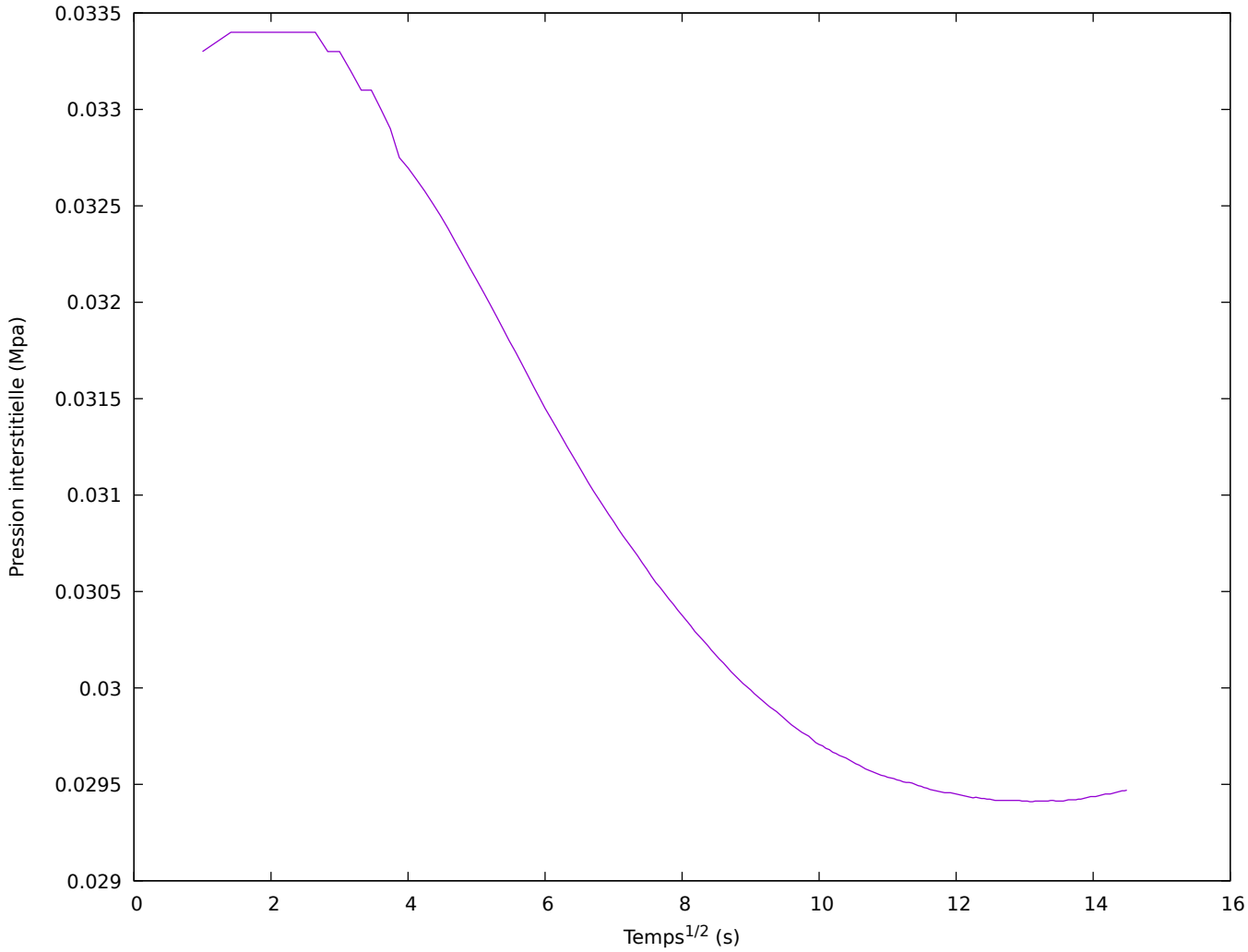
X :

Y :

Z :

Prof :

Test de dissipation - Profondeur :



Niv. eau	U0 (MPa)	Uinit (MPa)	Intervalle (s)	Diss. init (MPa)	t50 (s)	Ch (m2/s)	Kh (m/s)

GEOTEC MARITIME
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site :

Affaire :

Essai pénétrométrique :

Inclinaison/Verticale : 0°

Date :

Appareillage :

Norme :

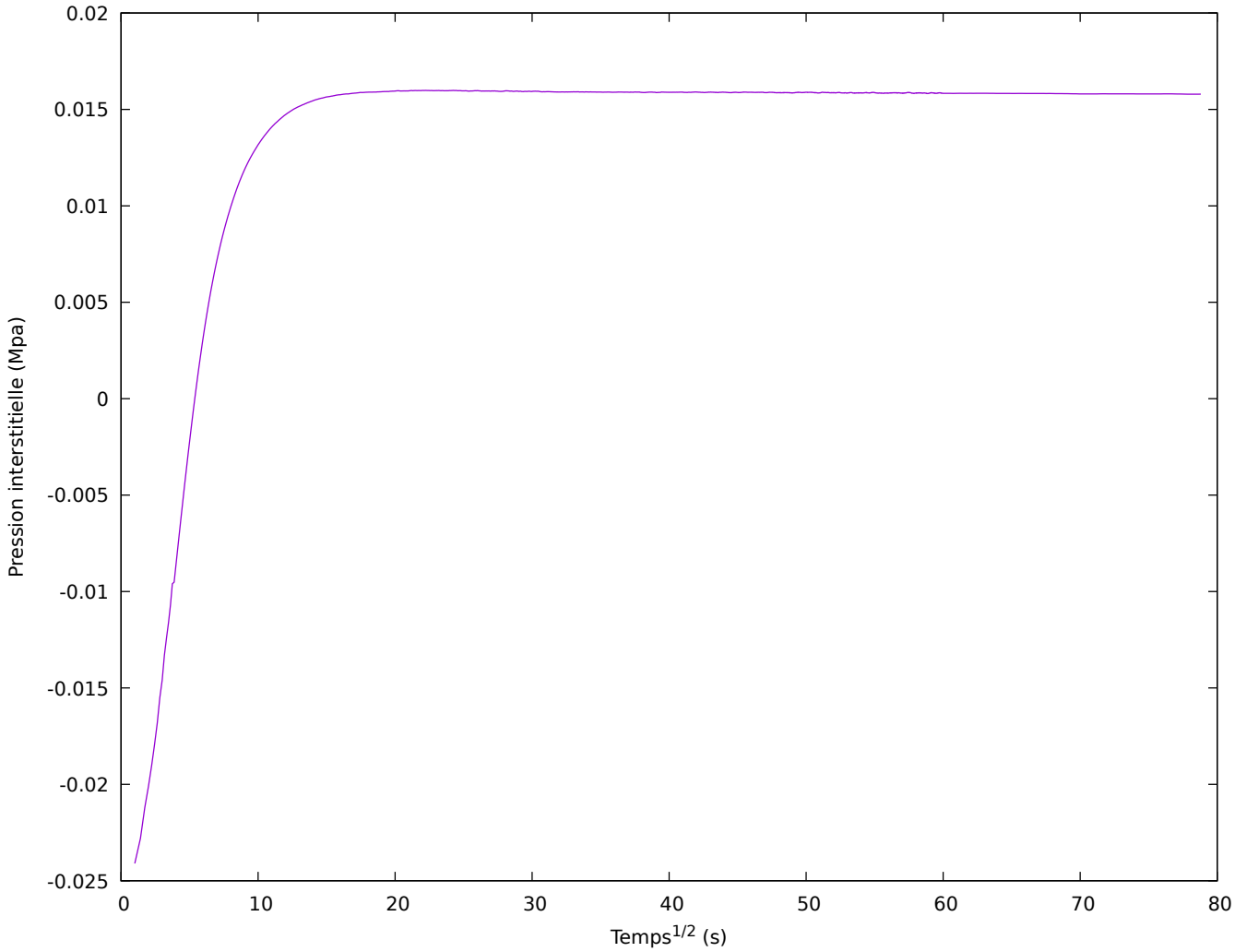
X :

Y :

Z :

Prof :

Test de dissipation - Profondeur :



Niv. eau	U0 (MPa)	Uinit (MPa)	Intervalle (s)	Diss. init (MPa)	t50 (s)	Ch (m2/s)	Kh (m/s)

GEOTEC MARITIME
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site :

Affaire :

Essai pénétrométrique :

Inclinaison/Verticale : 0°

Date :

Appareillage :

Norme :

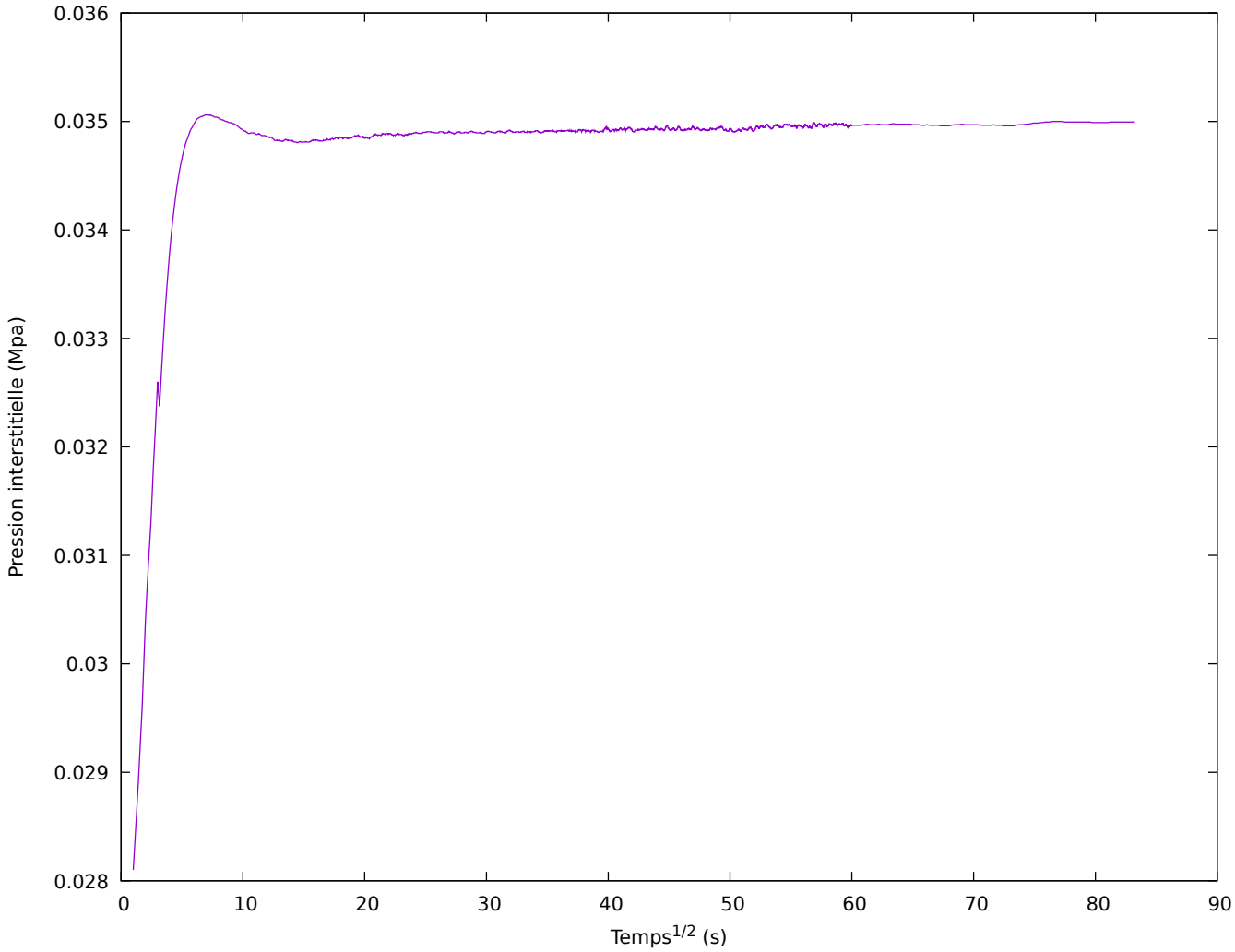
X :

Y :

Z :

Prof :

Test de dissipation - Profondeur :



Niv. eau	U0 (MPa)	Uinit (MPa)	Intervalle (s)	Diss. init (MPa)	t50 (s)	Ch (m2/s)	Kh (m/s)

GEOTEC MARITIME
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site :

Affaire :

Essai pénétrométrique :

Inclinaison/Verticale : 0°

Date :

Appareillage :

Norme :

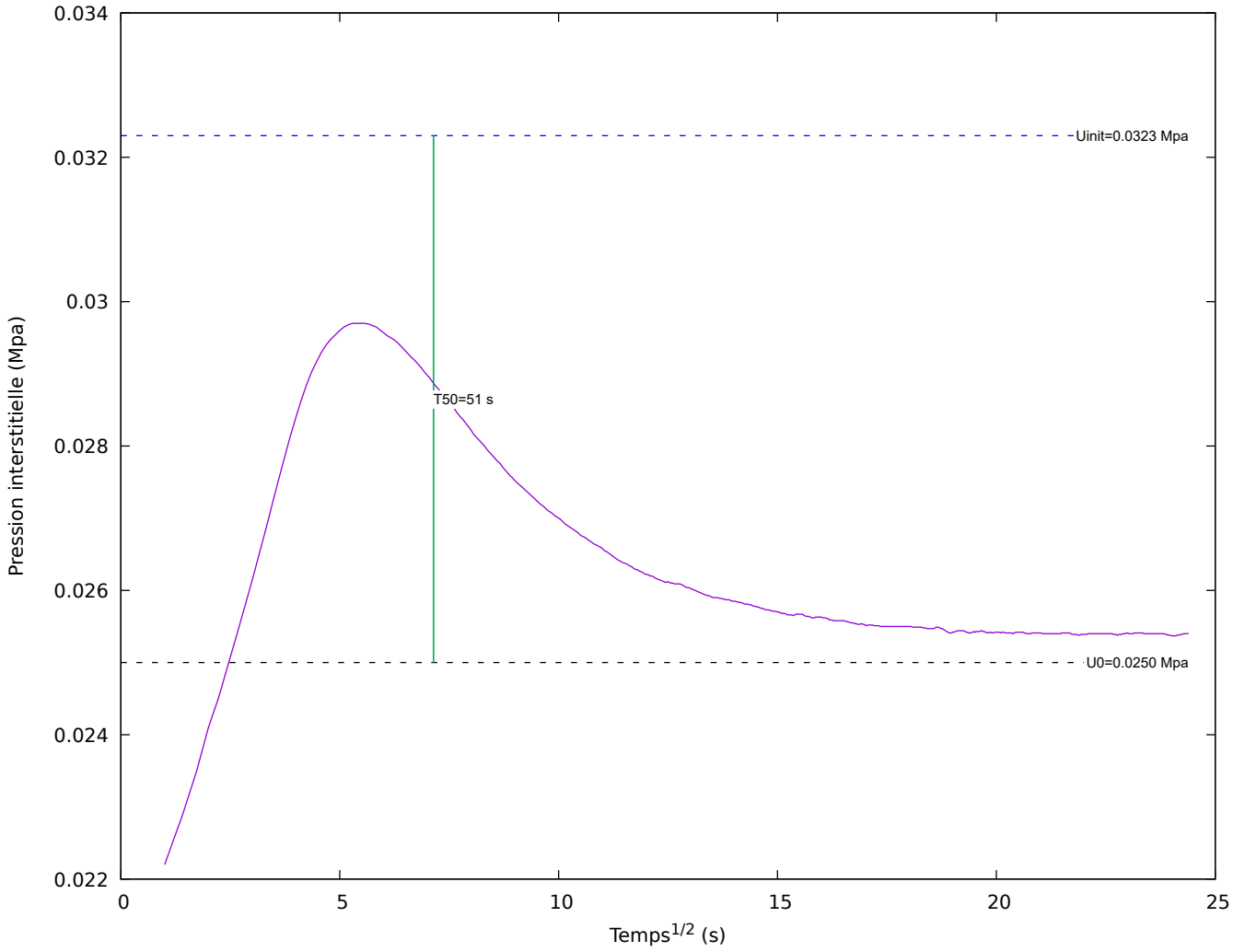
X :

Y :

Z :

Prof :

Test de dissipation - Profondeur :



Niv. eau	U0 (MPa)	Uinit (MPa)	Intervalle (s)	Diss. init (MPa)	t50 (s)	Ch (m2/s)	Kh (m/s)

GEOTEC MARITIME
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site :

Affaire :

Essai pénétrométrique :

Inclinaison/Verticale : 0°

Date :

Appareillage :

Norme :

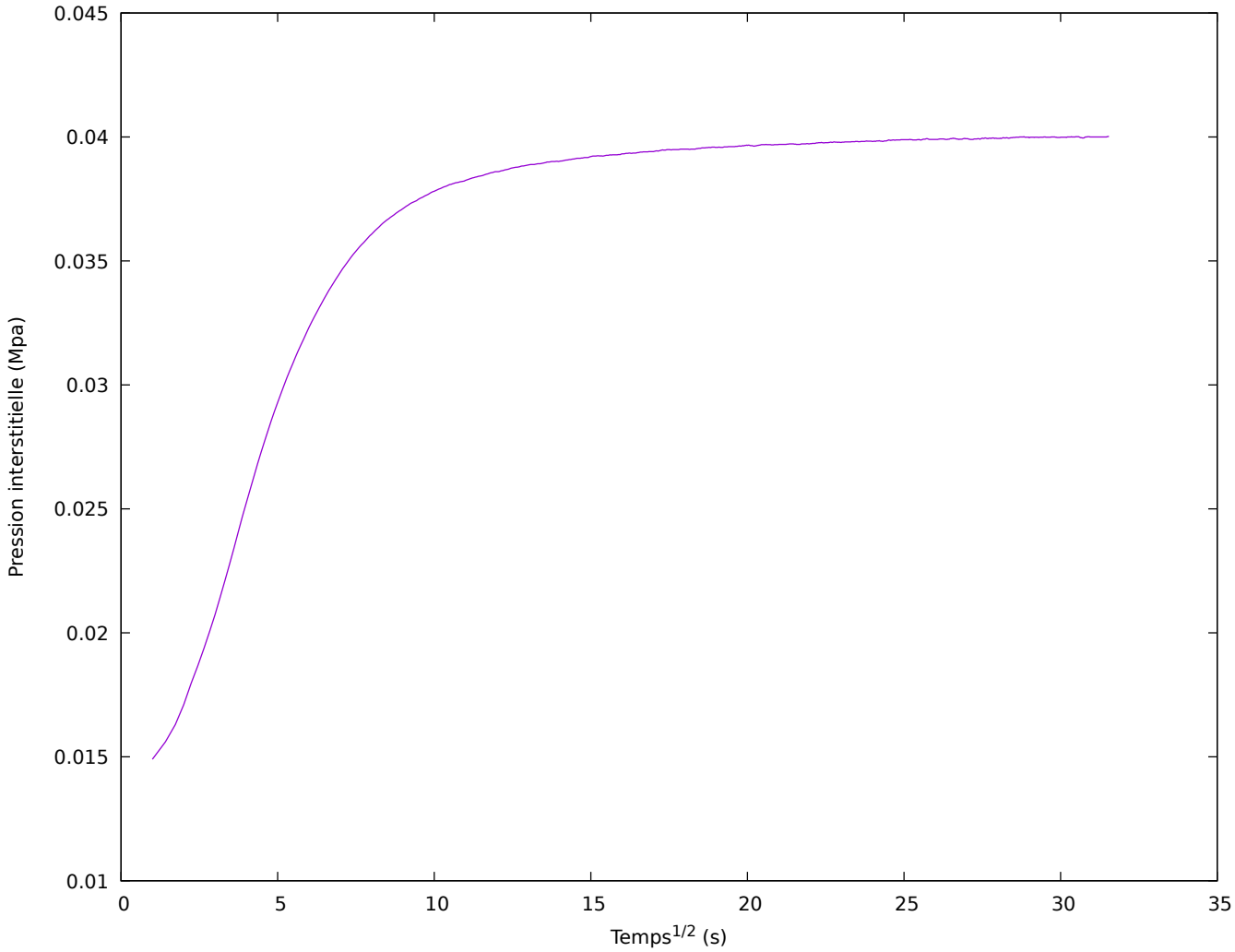
X :

Y :

Z :

Prof :

Test de dissipation - Profondeur :



Niv. eau	U0 (MPa)	Uinit (MPa)	Intervalle (s)	Diss. init (MPa)	t50 (s)	Ch (m2/s)	Kh (m/s)

GEOTEC MARITIME
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site :

Affaire :

Essai pénétrométrique :

Inclinaison/Verticale : 0°

Date :

Appareillage :

Norme :

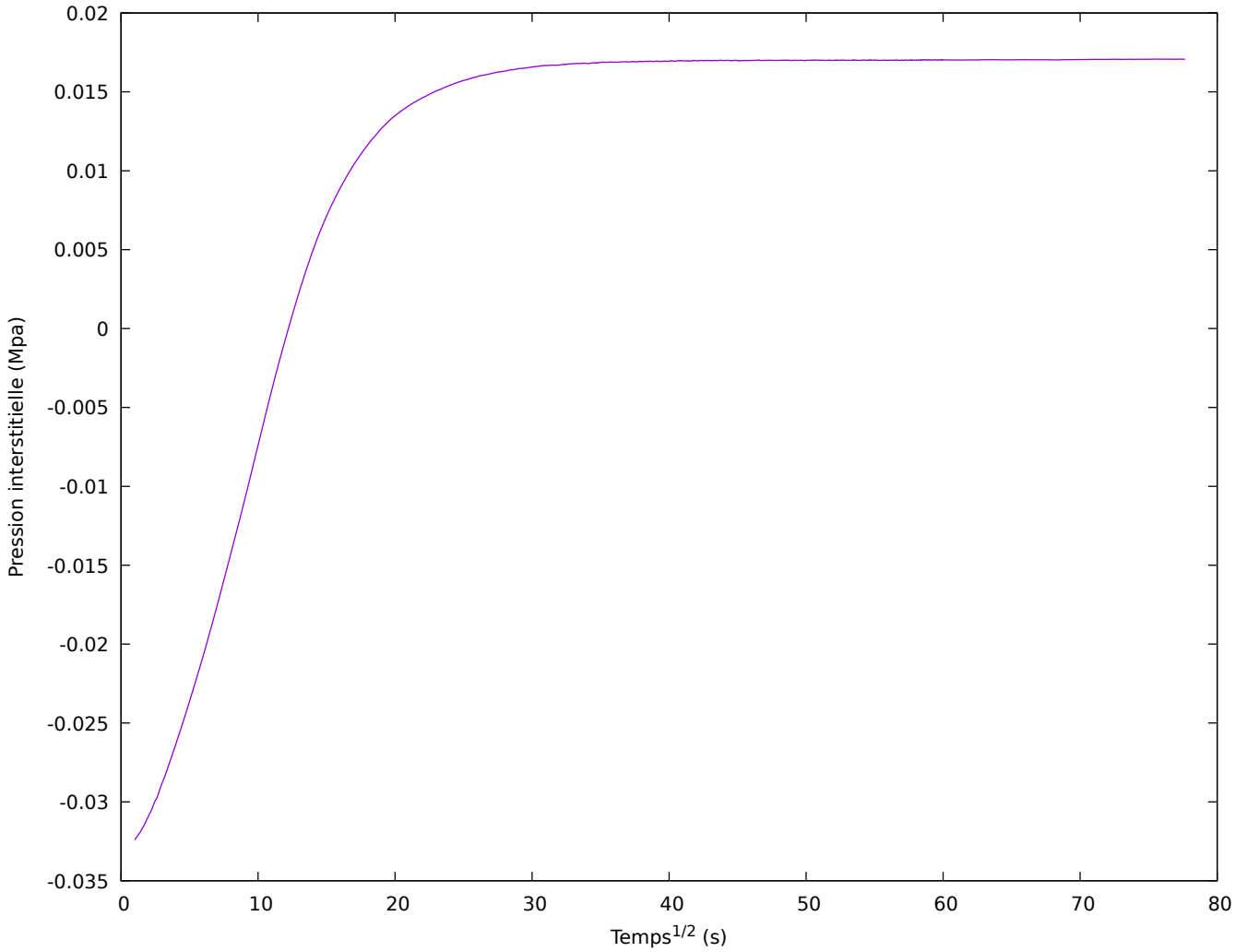
X :

Y :

Z :

Prof :

Test de dissipation - Profondeur :



Niv. eau	U0 (MPa)	Uinit (MPa)	Intervalle (s)	Diss. init (MPa)	t50 (s)	Ch (m2/s)	Kh (m/s)

GEOTEC MARITIME
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Essai pénétrométrique :

Inclinaison/Verticale : 0°

Site :

Affaire :

Date :

Appareillage :

Norme :

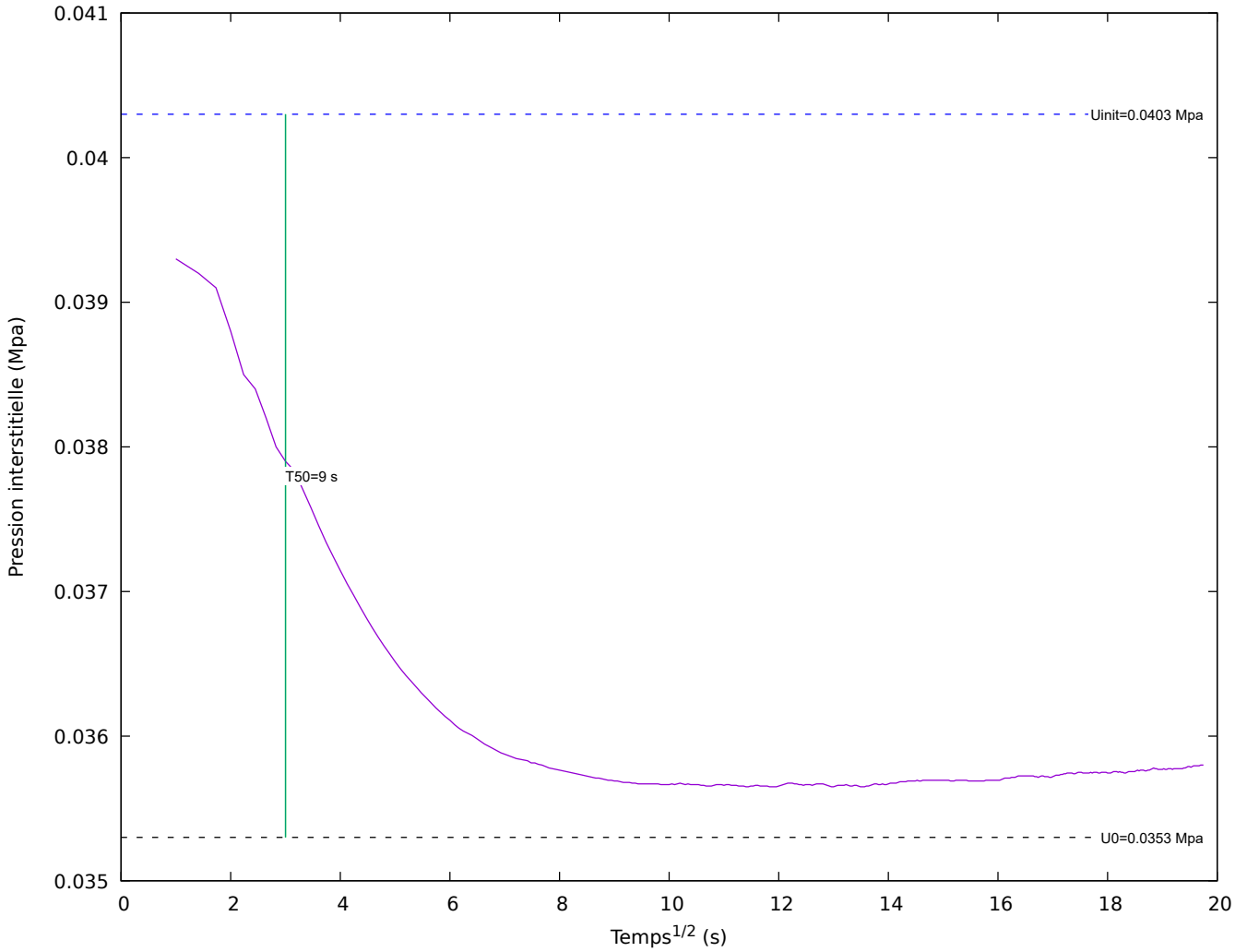
X :

Y :

Z :

Prof :

Test de dissipation - Profondeur :



Niv. eau	U0 (MPa)	Uinit (MPa)	Intervalle (s)	Diss. init (MPa)	t50 (s)	Ch (m2/s)	Kh (m/s)

N° Dossier : C.24.70.144
Adresse :

Commune : ROGERVILLE - OUDALLE

Sondage au pénétromètre dynamique type B

Essai au pénétromètre dynamique

Essai : PD101-24

Essai : PD101-24

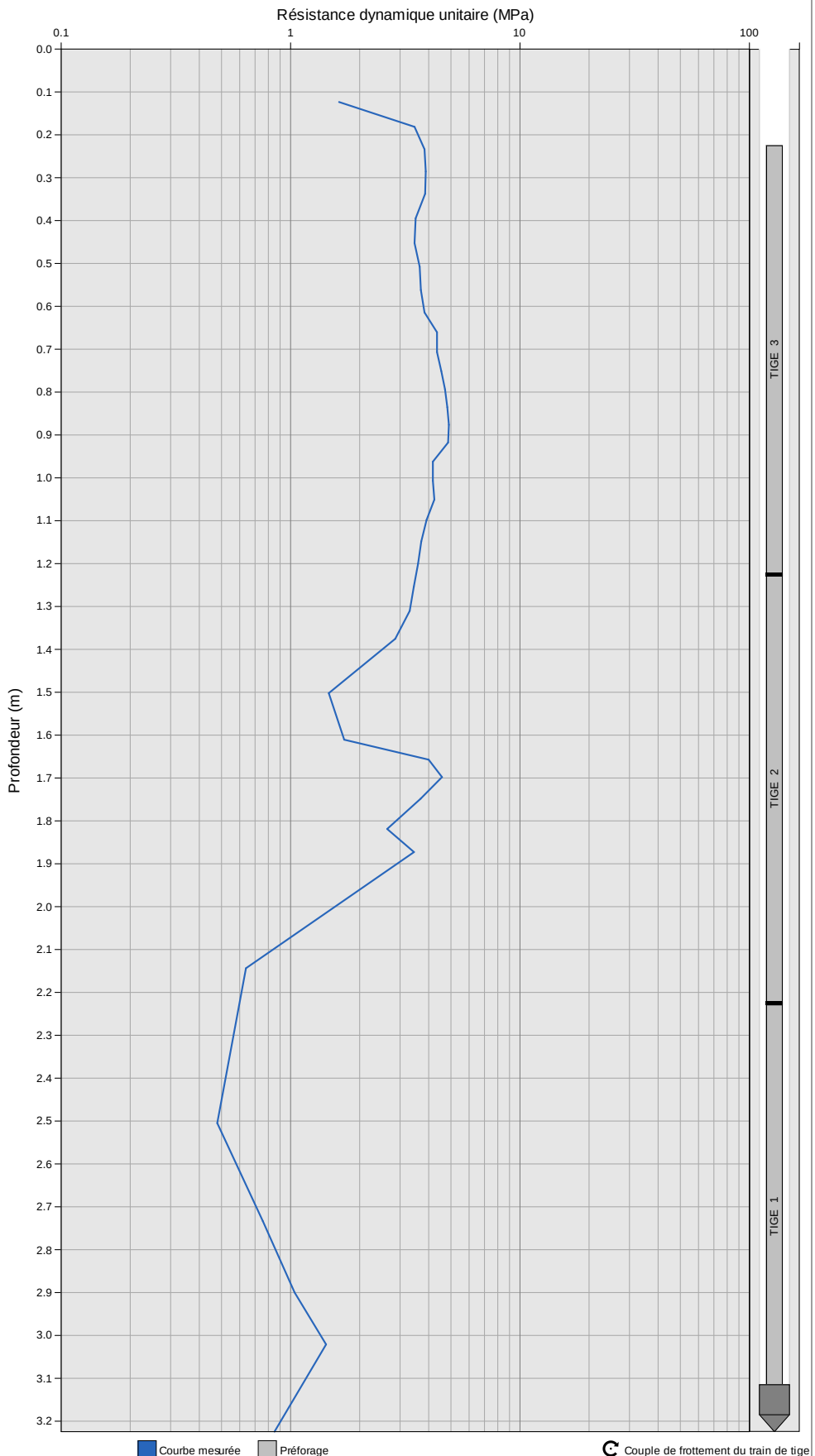
Type d'ouvrage : Non défini
Réalisé le : 28/08/2024 à 11h12
GPS : 49.4786433333 , 0.2668700000
Altitude : 12.4 m

Profondeur visée : 0.000 m
Profondeur atteinte : 3.224 m
Préforage : 0.000 m
Nombre de coups : 39

Aucune zone homogène définie

Caractéristiques pénétromètre :

Matériel : GEOTOOL/MAPESOL
N° Serie : Map80 22065
Sys. d'acquisition : MSBOXV2
Vérifié le : 31/05/2024
Type d'énergie : CONSTANTE
Norme : Non définie
Masse du mouton : 64.000kg
Hauteur de chute : 750mm
Section de pointe : 20.00cm²



N° Dossier : C.24.70.144
Adresse :

Commune : ROGERVILLE - OUDALLE

Sondage au pénétromètre dynamique type B

Essai au pénétromètre dynamique

Essai : PD102-24

Essai : PD102-24

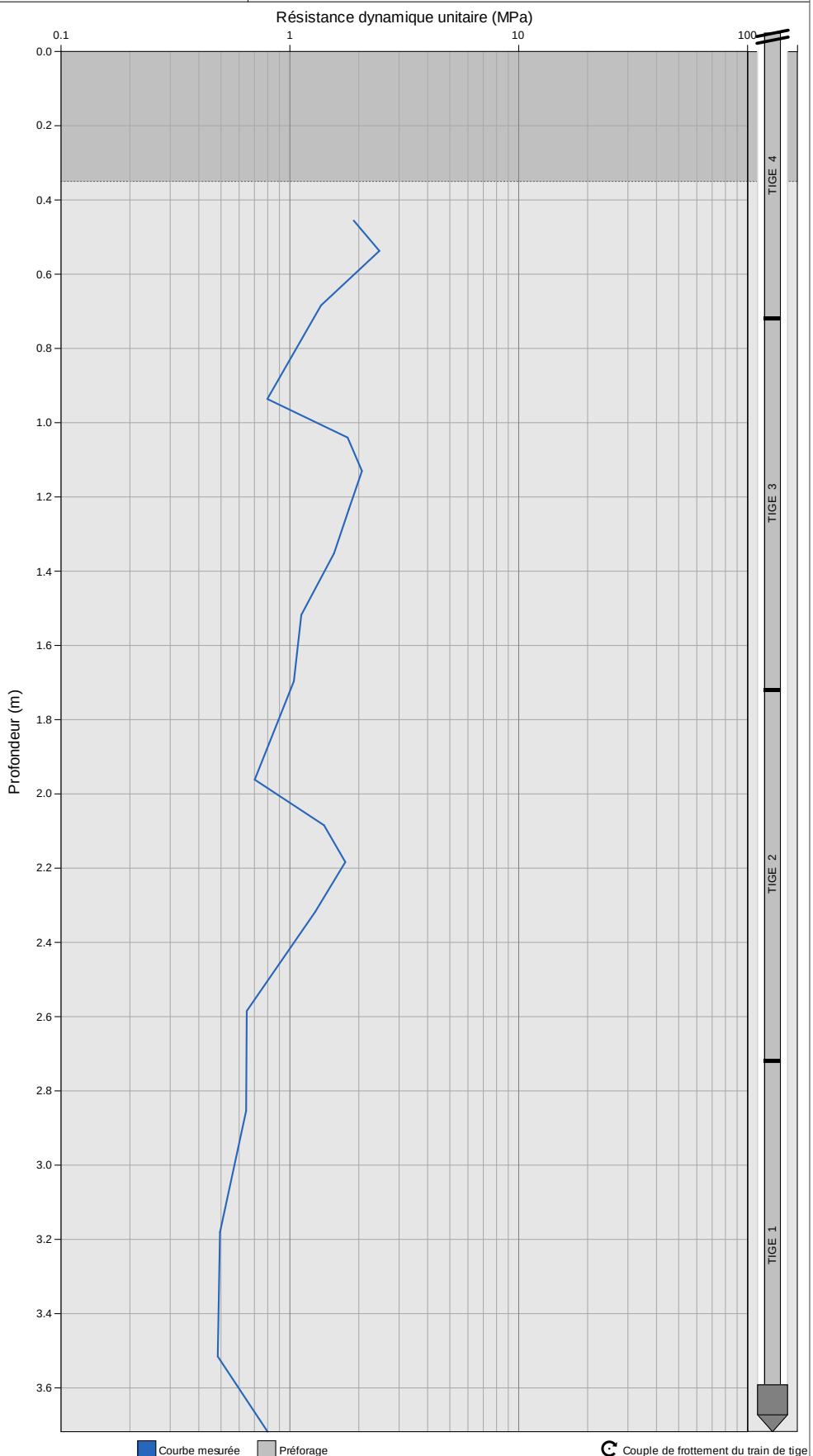
Type d'ouvrage : Non défini
Réalisé le : 02/01/2025 à 16h56
GPS : 49.4792300000 , 0.2666733333
Altitude : 3.2 m

Profondeur visée : 0.000 m
Profondeur atteinte : 3.368 m
Préforage : 0.350 m
Nombre de coups : 19

Aucune zone homogène définie

Caractéristiques pénétromètre :

Matériel : GEOTOOL/MAPESOL
N° Serie : Map80 22065
Sys. d'acquisition : MSBOXV2
Vérifié le : 31/05/2024
Type d'énergie : CONSTANTE
Norme : Non définie
Masse du mouton : 64.000kg
Hauteur de chute : 750mm
Section de pointe : 20.00cm²



N° Dossier : C.24.70.144
Adresse :

Commune : ROGERVILLE - OUDALLE

Sondage au pénétromètre dynamique type B

Essai au pénétromètre dynamique

Essai : PD103-24

Essai : PD103-24

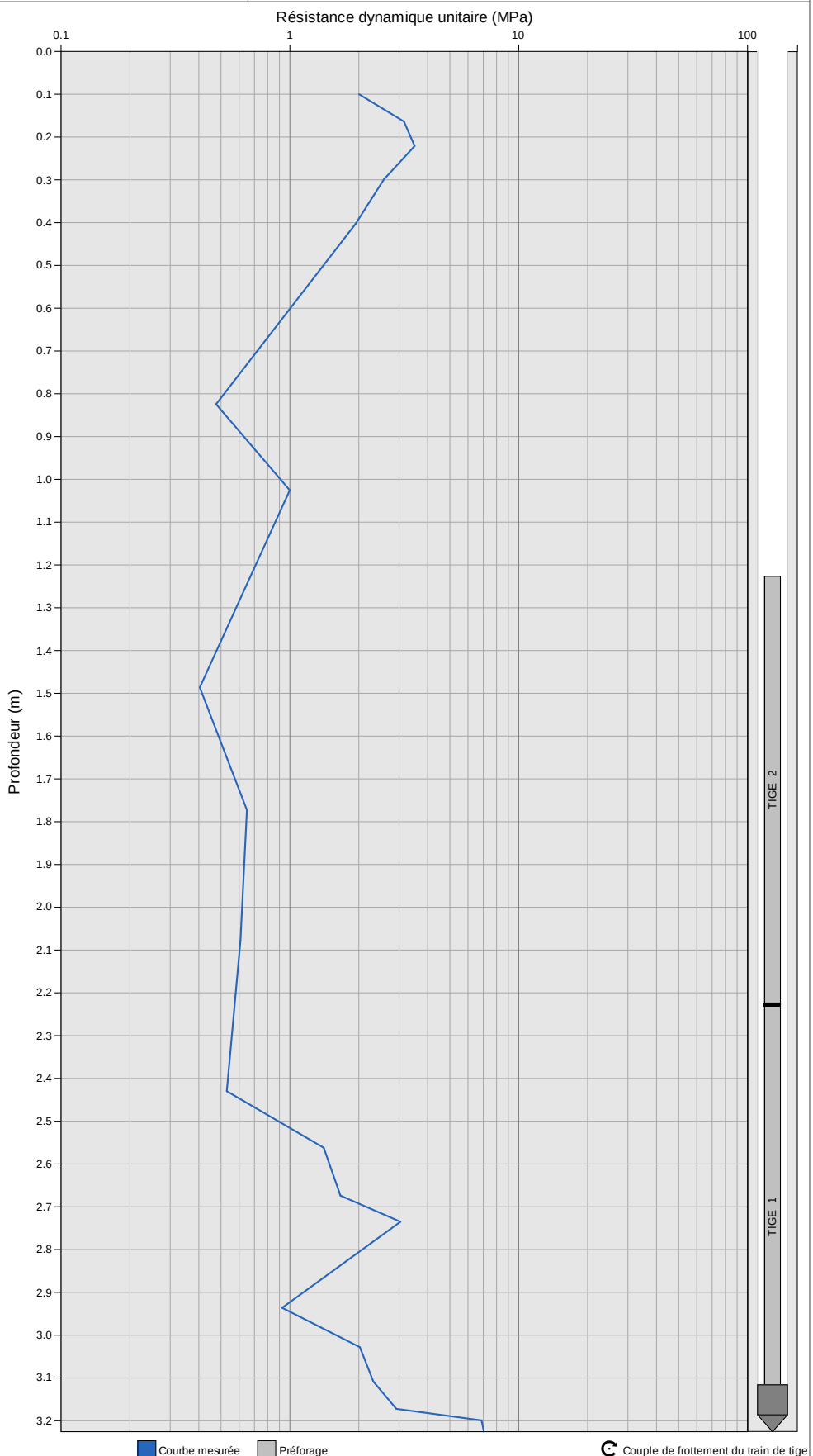
Type d'ouvrage : Non défini
Réalisé le : 28/08/2024 à 14h46
GPS : 49.4798566667 , 0.2663700000
Altitude : 1.3 m

Profondeur visée : 0.000 m
Profondeur atteinte : 3.226 m
Préforage : 0.000 m
Nombre de coups : 20

Aucune zone homogène définie

Caractéristiques pénétromètre :

Matériel : GEOTOOL/MAPESOL
N° Serie : Map80 22065
Sys. d'acquisition : MSBOXV2
Vérifié le : 31/05/2024
Type d'énergie : CONSTANTE
Norme : Non définie
Masse du mouton : 64.000kg
Hauteur de chute : 750mm
Section de pointe : 20.00cm²



N° Dossier : C.24.70.144
Adresse :

Commune : ROGERVILLE - OUDALLE

Sondage au pénétromètre dynamique type B

Essai au pénétromètre dynamique

Essai : PD104-24

Essai : PD104-24

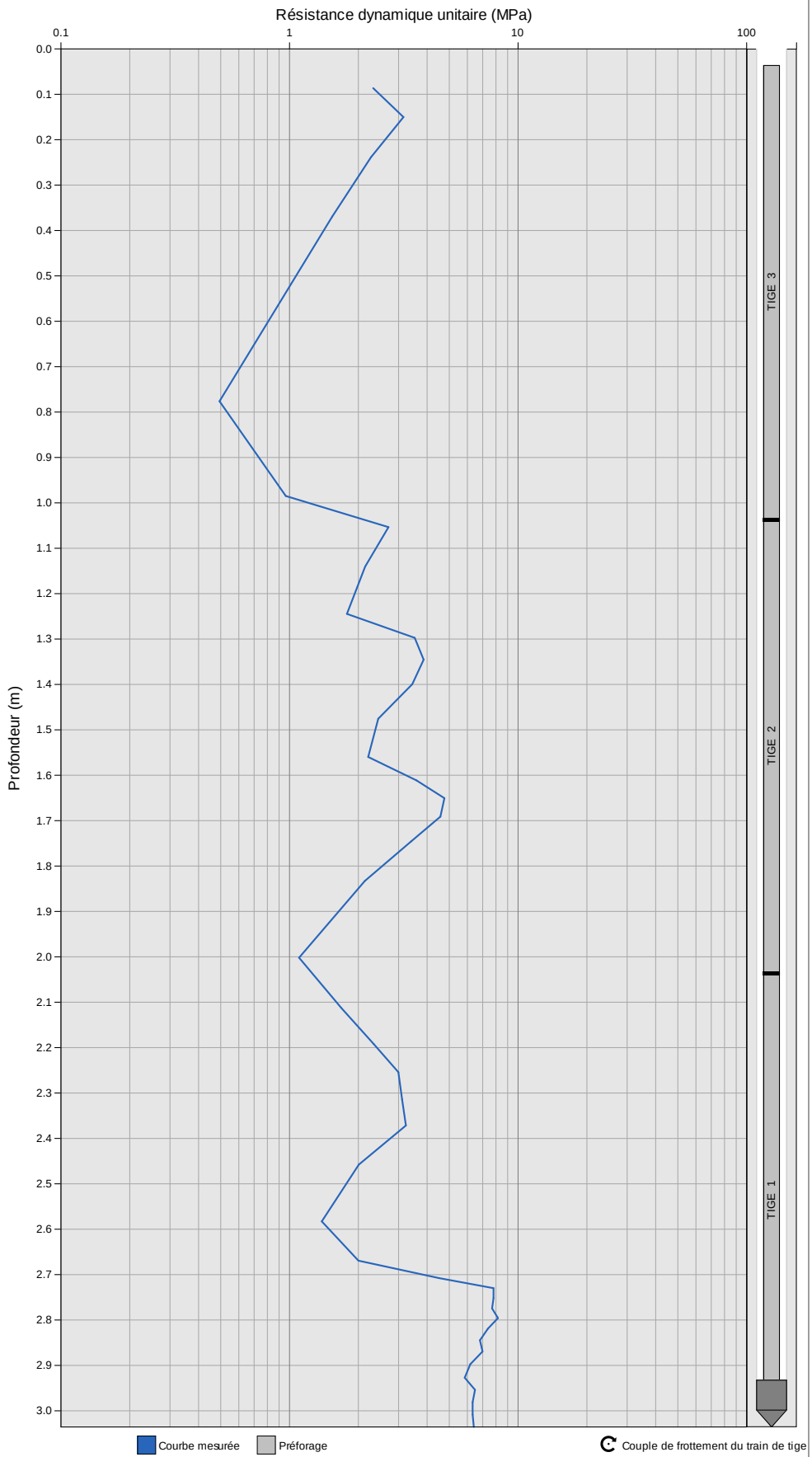
Type d'ouvrage : Non défini
Réalisé le : 28/08/2024 à 14h34
GPS : 49.4804633333 , 0.2661133333
Altitude : 11.8 m

Profondeur visée : 0.000 m
Profondeur atteinte : 3.036 m
Préforage : 0.000 m
Nombre de coups : 42

Aucune zone homogène définie

Caractéristiques pénétromètre :

Matériel : GEOTOOL/MAPESOL
N° Serie : Map80 22065
Sys. d'acquisition : MSBOXV2
Vérifié le : 31/05/2024
Type d'énergie : CONSTANTE
Norme : Non définie
Masse du mouton : 64.000kg
Hauteur de chute : 750mm
Section de pointe : 20.00cm²



N° Dossier : C.24.70.144
Adresse :

Commune : ROGERVILLE - OUDALLE

Sondage au pénétromètre dynamique type B

Essai au pénétromètre dynamique

Essai : PD105-24

Essai : PD105-24

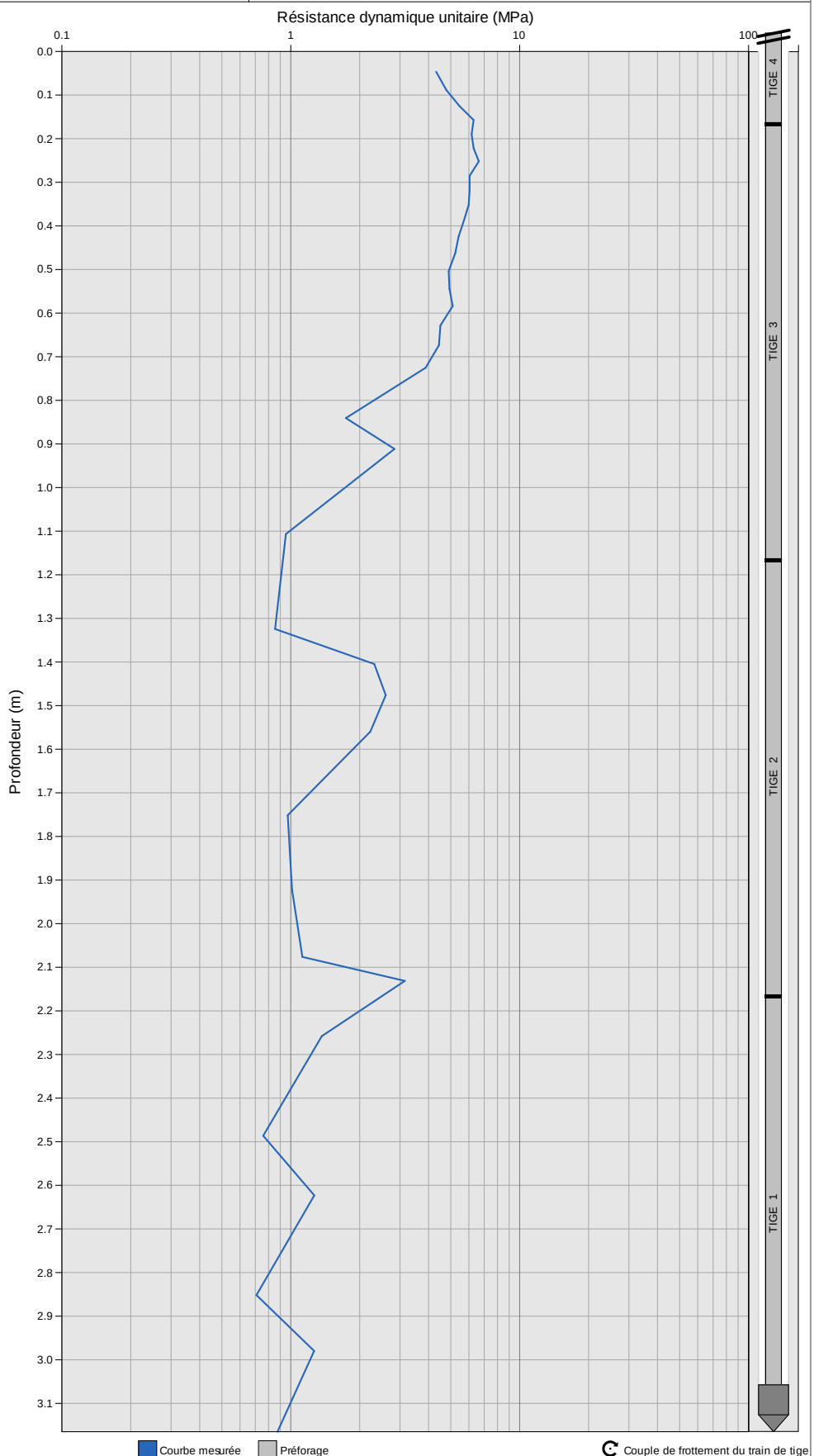
Type d'ouvrage : Non défini
Réalisé le : 28/08/2024 à 11h44
GPS : 49.4782383333 , 0.2623266667
Altitude : -0.1 m

Profondeur visée : 0.000 m
Profondeur atteinte : 3.165 m
Préforage : 0.000 m
Nombre de coups : 36

Aucune zone homogène définie

Caractéristiques pénétromètre :

Matériel : GEOTOOL/MAPESOL
N° Serie : Map80 22065
Sys. d'acquisition : MSBOXV2
Vérifié le : 31/05/2024
Type d'énergie : CONSTANTE
Norme : Non définie
Masse du mouton : 64.000kg
Hauteur de chute : 750mm
Section de pointe : 20.00cm²



N° Dossier : C.24.70.144
Adresse :

Commune : ROGERVILLE - OUDALLE

Sondage au pénétromètre dynamique type B

Essai au pénétromètre dynamique

Essai : PD106-24

Essai : PD106-24

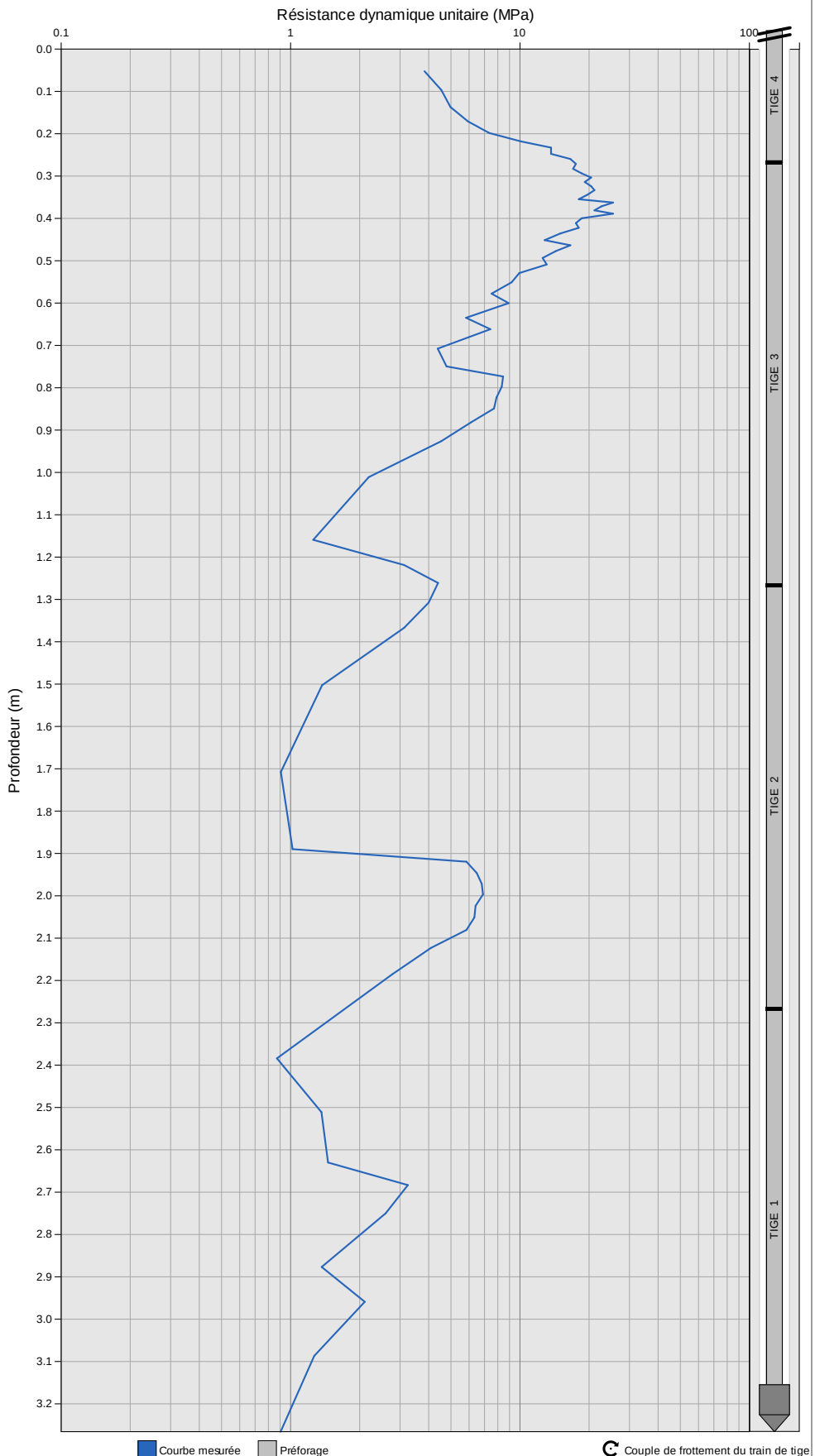
Type d'ouvrage : Non défini
Réalisé le : 28/08/2024 à 11h32
GPS : 49.4781966667 , 0.2627200000
Altitude : -1.8 m

Profondeur visée : 0.000 m
Profondeur atteinte : 3.266 m
Préforage : 0.000 m
Nombre de coups : 72

Aucune zone homogène définie

Caractéristiques pénétromètre :

Matériel : GEOTOOL/MAPESOL
N° Serie : Map80 22065
Sys. d'acquisition : MSBOXV2
Vérifié le : 31/05/2024
Type d'énergie : CONSTANTE
Norme : Non définie
Masse du mouton : 64.000kg
Hauteur de chute : 750mm
Section de pointe : 20.00cm²



ANNEXE 4

COUPES DES SONDAGES À LA PELLE MÉCANIQUE

HYDROGEOTECHNIQUE

Contrat C.24.70.144

ROGERVILLE - OUDALLE (76)
A29 - Réaménagement du diffuseur 5 du Havre

Date début :	**02/10/2024**	Cote NGF	: **4.79**	Profondeur :	**0,00 - 3,10 m**
		Machine	: **Pelle mécanique 10T**	X (CC50) :	**1501988.75**
		Maitrise d'ouvrage	: **SAPN**	Y (CC50) :	**9145632.23**

Sondage : PM-101-24

Cote NGF (m)	Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Laboratoire
4,59 m	0,20 m	Limon sableux marron/gris à racines et radicelles	Godet 100cm	Aucun niveau d'eau relevé	0,60 m - NGF : 4,19 m
3,49 m	1,30 m	Sable gris/jaune à racines			GTR : S1 MO : 0.8% 1,00 m - NGF : 3,79 m
3,29 m	1,50 m	Limon silteux gris			1,80 m - NGF : 2,99 m
1,69 m	3,10 m	Limon argileux gris/bleu à brun à odeur de matière organique			GTR : F1 Wn : 34.3% 2,20 m - NGF : 2,59 m

3,10 m

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGEOTECHNIQUE

Contrat C.24.70.144

ROGERVILLE - OUDALLE (76)
A29 - Réaménagement du diffuseur 5 du Havre

Date début :	**02/10/2024**	Cote NGF	: **4.991**	Profondeur :	**0,00 - 3,30 m**
		Machine	: **Pelle mécanique 10T**	X (CC50) :	**1501976.71**
		Maitrise d'ouvrage	: **SAPN**	Y (CC50) :	**9145696.91**

Sondage : PM-102-24

Cote NGF (m)	Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Laboratoire
4,89 m	0,10 m	Limon sableux marron/gris à racines et radicelles	Godet 100cm	Aucun niveau d'eau relevé	
4,59 m	0,40 m	Limon silteux gris/beige à radicelles			
3,79 m	1,20 m	Limon +/- sableux beige/gris à radicelles			0,80 m - NGF : 4,19 m GTR : F1 MO : 2.5% --> O1
1,99 m	3,00 m	Limon argileux gris/bleu à brun à odeur de matière organique			1,20 m - NGF : 3,79 m 2,30 m - NGF : 2,69 m GTR : F1 Wn : 43.3%
1,69 m	3,30 m	Limon gris/brin			2,70 m - NGF : 2,29 m

3,30 m

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGEOTECHNIQUE

Contrat C.24.70.144

ROGERVILLE - OUDALLE (76)
A29 - Réaménagement du diffuseur 5 du Havre

Date début	: **02/10/2024**	Cote NGF	: **3.397**	Profondeur	: **0,00 - 3,00 m**
		Machine	: **Pelle mécanique 10T**	X (CC50)	: **1501958.67**
		Maitrise d'ouvrage	: **SAPN**	Y (CC50)	: **9145768.37**

Sondage : PM-103-24

Cote NGF (m)	Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Laboratoire
3,20 m	0,20 m	Limon sableux marron/gris à racines et radicelles	Godet 100cm	Aucun niveau d'eau relevé	
2,20 m	1,20 m	Limon silteux gris			0,80 m - NGF : 2,60 m GTR : F2 Wn : 46.7% 1,20 m - NGF : 2,20 m
0,40 m	3,00 m	Limon sableux gris/brun à passage gris/bleu à odeur de matière organique			2,30 m - NGF : 1,10 m GTR : F2 Wn : 65.1% MO : 4.9% --> O1 2,70 m - NGF : 0,70 m

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGEOTECHNIQUE

Contrat C.24.70.144

ROGERVILLE - OUDALLE (76)
A29 - Réaménagement du diffuseur 5 du Havre

Date début :	**02/10/2024**	Cote NGF	: **3.34**	Profondeur	: **0,00 - 3,00 m**
		Machine	: **Pelle mécanique 10T**	X (CC50)	: **1501943.83**
		Maitrise d'ouvrage	: **SAPN**	Y (CC50)	: **9145835.36**

Sondage : PM-104-24

Cote NGF (m)	Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Laboratoire
2,74 m	0,60 m	Limon +/- argileux gris à racines et radicelles	Godet 100cm	Aucun niveau d'eau relevé	1,00 m - NGF : 2,34 m
1,64 m	1,70 m	Limon silteux gris à passées limoneuses brunes			GTR : I1 Wn : 32.2% 1,40 m - NGF : 1,94 m
0,34 m	3,00 m	Limon sableux à sable silteux gris/bleu			1,80 m - NGF : 1,54 m GTR : F2 Wn : 53.2% 2,20 m - NGF : 1,14 m

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGEOTECHNIQUE

Contrat C.24.70.144

ROGERVILLE - OUDALLE (76)
A29 - Réaménagement du diffuseur 5 du Havre

Date début :	**02/10/2024**	Cote NGF	: **4.74**	Profondeur	: **0,00 - 3,00 m**
		Machine	: **Pelle mécanique 10T**	X (CC50)	: **1501635.43**
		Maitrise d'ouvrage	: **SAPN**	Y (CC50)	: **9145602.70**

Sondage : PM-105-24

Cote NGF (m)	Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Laboratoire
4,64 m	0,10 m	Limon marron à radicelles	Godet 100cm	Aucun niveau d'eau relevé	
4,14 m	0,60 m	Limon marron gris à traces d'hydromorphie			
3,74 m	1,00 m	Sable jaune			1,00 m - NGF : 3,74 m
3,44 m	1,30 m	Limon marron/gris			GTR : F2 Wn : 44.5%
2,44 m	2,30 m	Limon argileux +/- silteux gris			1,30 m - NGF : 3,44 m 1,80 m - NGF : 2,94 m GTR : F1 Wn : 47.6% MO : 3.6% --> O1 2,20 m - NGF : 2,54 m
1,74 m	3,00 m	Limon argileux gris/brun à odeur de matière organique			

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGEOTECHNIQUE

Contrat C.24.70.144

ROGERVILLE - OUDALLE (76)
A29 - Réaménagement du diffuseur 5 du Havre

Date début :	**02/10/2024**	Cote NGF	: **4.97**	Profondeur	: **0,00 - 3,00 m**
		Machine	: **Pelle mécanique 10T**	X (CC50)	: **1501684.36**
		Maitrise d'ouvrage	: **SAPN**	Y (CC50)	: **9145591.31**

Sondage : PM-106-24

Cote NGF (m)	Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Laboratoire
4,57 m	0,40 m	Limon marron à radicelles	Godet 100cm	Aucun niveau d'eau relevé	
3,77 m	1,20 m	Limon silteux à sable gris à marron (Remblais)			0,80 m - NGF : 4,17 m GTR : F1 Wn : 19.3% 1,20 m - NGF : 3,77 m
1,97 m	3,00 m	Limon argileux gris/bleu à odeur de matière organique et hydrocarbure			2,30 m - NGF : 2,67 m GTR : F1 Wn : 37.1% MO : 2.5% --> O1 2,70 m - NGF : 2,27 m

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

ANNEXE 5 SONDAGES CAROTTÉS

HYDROGEOTECHNIQUE

Contrat C.24.70.144

ROGERVILLE - OUDALLE (76)
A29 - Réaménagements du diffuseur 5 du Havre

Date début	: 12/11/2024	Cote NGF	: 4.99	Profondeur	: 0,00 - 10,00 m
Date fin	: 13/11/2024	Machine	: H750	X	: 1502047.37
		Client	: SAPN	Y	: 9145604.27

Carottage : SC-101-24

Cote NGF	Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Tubage	Analyse en laboratoire
4,89 m	0,10 m	Limon argileux brun à radicelles (TV)	Rotopercussion Ø114/116mm	Forage à l'eau	Tubage Ø 120/140mm	
4,49 m	0,50 m	Sable marron/vert à racines				
3,99 m	1,00 m	Sable gris/bleu				
3,79 m	1,20 m	Sable +/- limoneux gris/bleu saturé				GTR : F1
						Oedo
						GTR : F2th
		Argile bleu/gris finement sableuse à traces de matière organique				
						GTR : F2th
-0,51 m	5,50 m					
-1,01 m	6,00 m	Sable légèrement argileux gris/bleu				
						GTR : S3
		Sable moyen à fin gris/vert/bleu				
						GTR : S3
-5,01 m	10,00 m					

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGEOTECHNIQUE

Contrat C.24.70.144

ROGERVILLE - OUDALLE (76)
A29 - Réaménagements du diffuseur 5 du Havre

Date début	: 02/12/2024	Cote NGF	: 3.46	Profondeur	: 0,00 - 40,00 m
Date fin	: 11/10/2024	Machine	: H750	X	: 1501944.26
		Client	: SAPN	Y	: 9145861.33

Carottage : SC-102-24

Cote NGF	Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Tubage	Analyse en laboratoire
2,96 m	0,50 m	Limon argileux brun à radicelles (TV)	Rotopercussion Ø114/116mm	Forage à l'eau	Tubage Ø 120/140mm	GTR : F2
		Argile sableuse gris/bleu à traces de matière organique				GTR : F1
0,46 m	3,00 m					
		Argile sableuse à sable argileux gris/vert				GTR : I1 C' : 47 kPa - φ' = 37.8°
-1,04 m	4,50 m					GTR : S2 - rh : 18.4kN/m3
		Sable gris/vert coquillé				GTR : S2
-7,74 m	11,20 m					
-8,04 m	11,50 m	Argile sableuse gris/vert coquillé				GTR : I1
		Sable gris/vert coquillé				GTR : F1
-12,54 m	16,00 m					
-13,54 m	17,00 m	Sable +/- argileux chargé en coquilles				
-14,54 m	18,00 m	Sable moyen gris/marron chargé en coquilles				GTR : S4
		Sable fin silteux gris/bleu coquillés				GTR : I1 - rh : 20.0kN/m3
-19,04 m	22,50 m					
-20,54 m	24,00 m	Argile gris/bleu				GTR : F1 - CaCo3 : 43.4%
		Argile +/- sableuse gris/vert à quelques cailloux, cailloutis de silex et débris coquillés				GTR : F1 - rh : 21.1kN/m3
-22,54 m	26,00 m					
-23,84 m	26,80 m	Sable gris/vert légèrement argileux				
		Sable grossier gris/vert				GTR : G3
		Grave sableuse gris/vert à cailloux, cailloutis de silex				
-28,04 m	31,50 m					GTR : G3
		Sable graveleux et grave sableuse à blocs, cailloux, cailloutis de silex beige/gris/vert				GTR : G3
-32,74 m	36,20 m					
		Sable +/- graveleux +/- argileux vert/bleu				
-34,74 m	38,20 m					GTR : I1 - rh : 21.8kN/m3
		Argile sableuse vert foncé				
-36,54 m	40,00 m					

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGEOTECHNIQUE

Contrat C.24.70.144

ROGERVILLE - OUDALLE (76)
A29 - Réaménagements du diffuseur 5 du Havre

Date début	: 16/10/2024	Cote NGF	: 5.69	Profondeur	: 0,00 - 25,00 m
Date fin	: 18/10/2024	Machine	: H750	X	: 1501798.71
		Client	: SAPN	Y	: 9146019.22

Carottage : SC-103-24

Cote NGF	Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Tubage	Analyse en laboratoire
5,64 m	0,05 m					
5,19 m	0,50 m	Cailloux de granite	Rotopercussion Ø114/116mm	Forage à l'eau		
		Sable fin marron, gris vert à débris coquilliers et quelques cailloutis (béton, granite)				
4,49 m	1,20 m	Sable gris induré coquilliers à quelques cailloutis de silex				GTR : I1
3,49 m	2,20 m	Sable fin gris foncé à débris coquilliers				
		Argile grise foncée à débris de matière organite (odeur vasarde)				Oedomètre
1,69 m	4,00 m					
		Sable moyen gris / noir à débris coquilliers à queques cailloutis de silex				GTR : S3
0,69 m	5,00 m					
0,39 m	5,30 m	Sable grossier vasard noir à débris coquillers, cailloutis de silex				GTR : I1 - rh : 18.0 kN/m3
0,14 m	5,55 m					
-0,01 m	5,70 m	Argile noire				
		Sable fin noir				GTR : S3
		Sable fin gris vert à débris coquilliers				GTR : S3
						GTR : S3 rh : 20.4 kN/m3
-19,31 m	25,00 m					GTR : S3

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGEOTECHNIQUE

Contrat C.24.70.144

ROGERVILLE - OUDALLE (76)
A29 - Réaménagements du diffuseur 5 du Havre

Date début	: 25/11/2024	Cote NGF	: 4.506	Profondeur	: 0,00 - 25,00 m
Date fin	: 27/11/2024	Machine	: H750	X	: 1501806.65
		Client	: SAPN	Y	: 9146120.64

Carottage : SC-104-24

Cote NGF	Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Tubage	Analyse en laboratoire
4,01 m	0,50 m	Limon argileux brun à radicelles (TV)	Rotopercussion Ø114/116mm	Forage à l'eau	Tubage Ø 120/140mm	
	1	Sable +/- argileux ocre/gris/bleu à racines				GTR : I1
2,11 m	2,40 m					
1,51 m	3,00 m	Argile gris/bleu à trace de matière organique				GTR : F2
	3					
	4	Limon à sable fin gris				GTR : I1 Oedomètre
	5					GTR : S4 Oedomètre
	6					
	7					GTR : S2 Cu+u
-2,99 m	7,50 m					
	8	Sable gris/vert à lentilles argileuses				
-4,49 m	9,00 m					rh : 20.3 kN/m3 Rd : 16.8 kN/m3
	9					
	10	Sable gris/vert à gris/bleu à débris coquillés				
	11					GTR : S4
	12					
	13					
	14					GTR : S4
	15					
-11,19 m	15,70 m					GTR : S3
-11,29 m	15,80 m					
	16	Argile +/- sableuse tourbeuse noire				
-11,99 m	16,50 m	Sable gris/bleu à débris coquillés				
	17	Sable gris/vert coquillés				
	18					
	19					
	20					
	21					
-17,49 m	22,00 m					
	22					GTR : I1
	23	Sable gris/bleu charpenté en débris coquillés				
-19,49 m	24,00 m					
	24					
-20,49 m	25,00 m	Sable bleu légèrement argileux				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGEOTECHNIQUE

Contrat C.24.70.144

ROGERVILLE - OUDALLE (76)
A29 - Réaménagements du diffuseur 5 du Havre

Date début	: **23/10/2024**	Cote NGF	: **5.85**	Profondeur	: **0,00 - 30,00 m**
Date fin	: **05/11/2024**	Machine	: **H750**	X	: **1501741.25**
		Client	: **SAPN**	Y	: **9145998.15**

Carottage : SC-105-24

Cote NGF	Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Tubage	Analyse en laboratoire
5,65 m	0,20 m	Limon brun à radicelles	Rotopercussion Ø114/116mm	Forage à l'eau		
5,35 m	0,50 m	Sable fin marron				
5,05 m	0,80 m	Limon finement sableux gris/noir				
3,85 m	2,00 m	Sable moyen marron/beige coquillé				
		Sable moyen gris/vert coquillé				GTR : S3
1,35 m	4,50 m					
		Limon argileux marron/noir				GTR : F1
-0,15 m	6,00 m					
-0,65 m	6,50 m	Sable moyen beige coquillé				
-0,85 m	6,70 m	Limon argileux marron/noir				GTR : S4
-1,65 m	7,50 m	Sable fin gris/vert				
-2,15 m	8,00 m	Sable moyen beige coquillé				
-3,15 m	9,00 m	Sable fin gris/vert coquillé				
-3,85 m	9,70 m	Sable moyen beige à coquilles				GTR : S3
		Sable fin gris/vert				GTR : S4
-9,25 m	15,10 m					GTR : S3
		Sable moyen beige				GTR : S3
-13,65 m	19,50 m					GTR : S1
		Sable fin vert à coquilles				GTR : S3
-19,65 m	25,50 m					rh : 20.2kN/m3 rd : 16.1 kN/m3
-20,15 m	26,00 m	Sable moyen beige à cailloutis de silex				
-21,15 m	27,00 m	Limon finement sableux gris carbonaté				
-21,35 m	27,20 m	Grave sableuse de blocs, cailloux, cailloutis de silex				
		Marne grise à cailloux, cailloutis en silex				GTR : F1 CaCO3 : 52.6%
-24,15 m	30,00 m					

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGEOTECHNIQUE

Contrat C.24.70.144

ROGERVILLE - OUDALLE (76)
A29 - Réaménagements du diffuseur 5 du Havre

Date début	: **19/02/2025**	Cote NGF	: **14,11**	Profondeur	: **0,00 - 15,00 m**
Date fin	: **21/02/2025**	Machine	: **H750**	X	: **1501841,13**
		Client	: **SAPN**	Y	: **9146716,73**

Carottage : SC-106-24

Cote NGF	Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Tubage	Analyse en laboratoire
13,11 m	1,00 m	Sable marron/gris/vert à quelques cailloux de silex, béton, granit	Rotopercussion Ø114/116mm	Forage à l'eau	Tubage Ø 120/140mm	
12,61 m	1,50 m	Sable moyen marron				
9,61 m	4,50 m	Sable beige à quelques cailloux de silex				
8,11 m	6,00 m	Sable moyen marron/gris à cailloux, cailloutis de silex				GTR + Sédim
3,81 m	10,30 m	Sable fin limoneux gris/vert/marron à quelques cailloux de silex, saturé en eau				GTR + Densité
3,11 m	11,00 m	Sable moyen marron/beige à cailloux de silex				Densité
2,11 m	12,00 m	Sable fin limoneux gris/bleu/noir				
1,11 m	13,00 m	Limon finement sableux gris/marron/noir, odeur vasard				Densité
0,61 m	13,50 m	Sable moyen beige à cailloutis de silex				
-0,89 m	15,00 m	Sable fin limoneux noir/bleu				GTR + Sédim

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGEOTECHNIQUE

Contrat C.24.70.144

ROGERVILLE - OUDALLE (76)
A29 - Réaménagements du diffuseur 5 du Havre

Date début	: **10/10/2024**	Cote NGF	: **13.26**	Profondeur	: **0,00 - 15,00 m**
Date fin	: **10/10/2024**	Machine	: **HF750**	X	: **1501756.25**
		Client	: **SAPN**	Y	: **9146431.58**

Carottage : SC-107-24

Cote NGF	Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Tubage	Analyse en laboratoire
13,03 m	0,23 m	Béton bitumineux	Rotopercussion Ø114mm	Forage à l'eau		
12,26 m	1,00 m	Sable moyen limoneux marron gris à quelques cailloux de granite				
		Sable fin limoneux marron/gris à quelques cailloutis de silex, à débris coquilliers				GTR : I1
						GTR C' : 20 kPa phi' : 35°
9,26 m	4,00 m					
		Sable fin marron à passé induré				rh : 21.4 kN/M3 - rd : 19.5 kN/m3
7,26 m	6,00 m					
6,26 m	7,00 m	Sable fin limoneux marron / gris				GTR : I1 - rh : 20.4 kN/m3
		Sable fin marron à débris coquilliers				
5,06 m	8,20 m					
		Sable fin limoneux gris vert à débris coquilliers				
3,86 m	9,40 m					
3,26 m	10,00 m	Limon noir odeur vasard				GTR/Cu+u
2,66 m	10,60 m	Sable fin limoneux gris vert odeur vasard à débris coquilliers				
2,26 m	11,00 m	Sable fin limoneux noir à forte odeur				
1,76 m	11,50 m	Limon noir à cailloutis de silex à argile (forte odeur HAP), débris de matière organique				
1,16 m	12,10 m	Argile sableuse grise foncée (odeur supecte)				
0,26 m	13,00 m	Sable moyen gris à noir à débris coquilliers				
		Sable fin gris noir limoneux				GTR : I1 rh : 20.8 kN/m3
-1,74 m	15,00 m					

15,00 m

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGEOTECHNIQUE

Contrat C.24.70.144

ROGERVILLE - OUDALLE (76)
A29 - Réaménagements du diffuseur 5 du Havre

Date début	: **04/02/2025**	Cote NGF	: **13.27**	Profondeur	: **0,00 - 15,00 m**
Date fin	: **06/02/2025**	Machine	: **H750**	X	: **1501756.25**
		Client	: **SAPN**	Y	: **9146431.58**

Carottage : SC-108-24

Cote NGF	Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Tubage	Analyse en laboratoire
	0		Rotopercussion Ø114/116mm	Forage à l'eau	Tubage Ø 120/140mm	
		Sable marron/beige à cailloux, cailloutis de silex, béton, granite				GTR + Sédim
11,77 m	1,50 m					
	2	Sable fin jaune beige				
	3					
	4					
8,77 m	4,50 m					
8,27 m	5,00 m	Sable fin limoneux gris/bleu				
	5					
	6	Sable fin limoneux marron/beige				GTR
	7					Densité
5,77 m	7,50 m					
	8					
	9					
	10	Sable moyen à fin limoneux gris/bleu/noir coquillier				
	11					
	12					
0,77 m	12,50 m					
	13	Argile limoneuse gris/vert/noir, saturée en eau				GTR + Sédim + Densité
-0,23 m	13,50 m					
	14	Sable moyen gris/vert/noir, saturé en eau				
-1,23 m	14,50 m					
-1,73 m	15,00 m	Limon finement sableux gris/noir, saturé ern eau				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGEOTECHNIQUE

Contrat C.24.70.144

ROGERVILLE - OUDALLE (76)
A29 - Réaménagements du diffuseur 5 du Havre

Date début	: 09/01/2025	Cote NGF	: 3.54	Profondeur	: 0,00 - 33,00 m
Date fin	: 16/01/2025	Machine	: H750	X	: 1501928.64
		Client	: SAPN	Y	: 9145887.03

Carottage : SC-109

Cote NGF	Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Tubage	Analyse en laboratoire
0,04 m	3,50 m	Limon argileux beige	Rotopercussion Ø114/116mm	Forage à l'eau	Tubage Ø 120/140mm	
-6,96 m	10,50 m	Sable gris/vert coquillé				GTR : S2 - rh : 18.4kN/m3 GTR : S4 - rh : 20.5kN/m3
-7,96 m	11,50 m	Sable fin gris foncé légèrement argileux				
-9,46 m	13,00 m	Sable fin gris/vert coquillé				GTR : I1 - rh : 20.4kN/m3
-9,76 m	13,30 m	Sable fin argileux gris noir à dépôts organiques				W% : 38.6 - MO : 5.8%
-11,46 m	15,00 m	Sable fin silteux/argileux gris à débris coquillés et organique				GTR : F1 - rh : 19.1kN/m3
-12,96 m	16,50 m	Sable fin silteux gris/bleu coquillés				
-13,86 m	17,40 m	Sable moyen gris chargé en débris coquillés				GTR: I1 - rh : 21.2kN/m3
-18,96 m	22,50 m	Sable fin silteux +/- argileux gris/noir à débris coquillés				GTR : F1 - rh : 19.5kN/m3
-23,46 m	27,00 m	Argile +/- sableuse gris/vert à quelques cailloux, cailloutis de silex et débris coquillés				GTR : F1 - rh : 20.2kN/m3 CaCo3 : 45.4%
-23,96 m	27,50 m	Argile grise sableuse				
-25,46 m	29,00 m	Sable graveleux gris à silex				
-29,46 m	33,00 m	Grave sableuse marron à silex				GTR : G3

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE

DOSSIER N°C.24.70.144	Sondage carotté n° SC101

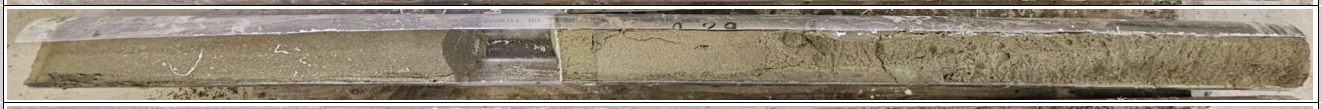
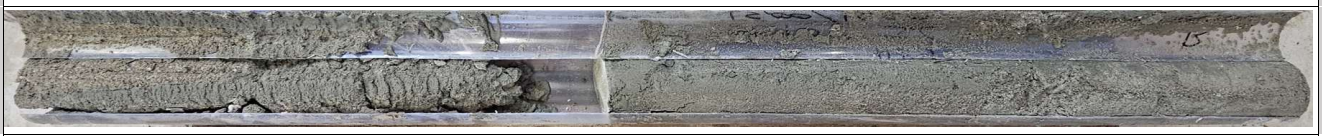
0		1m
1m		2m
2m		3m
3m		4m

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE

DOSSIER N°C.24.70.144	Sondage carotté n° SC101

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE

DOSSIER N°C.24.70.144 | **Sondage carotté n° SC102**

0		1,5m
1,5m		3m
3m		4,5m
4,5m		6m
6m		7,5m
9m		10,5m
10,5m		12m
12m		13,5m
13,5m		15m
15m		16,5m

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE

DOSSIER N°C.24.70.144 | **Sondage carotté n° SC102**

16,5m		18m
18m		19,5m
19,5m		21m
22,5m		24m
24m		25,5m
25,5m		27m
27m		28,5m
28,5m		30m
30m		31,5m
31,5m		33m
33m		35,5m
35,5m		37m
37m		38,5m

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE

DOSSIER N°C.24.70.144	Sondage carotté n° SC103

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE

DOSSIER N°C.24.70.144 | **Sondage carotté n° SC103**

10.5m		12m
12m		13.5m
13.5m		15m
15m		16,5m
16,5m		18m
18m		19,5m
19,5		21m
21m		22,5m
22,5m		25m

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE

DOSSIER N°C.24.70.144 | **Sondage carotté n° SC104**

0		3m
3m		4,5m
4,5m		6m
6m		7,5m
9m		10,5m
10,5m		12m
12m		13,5m
13,5m		15m
15m		16,5m

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE

DOSSIER N°C.24.70.144 | **Sondage carotté n° SC104**

16,5m		18m
18m		19,5m
19,5m		21m
21m		23m
23m		25m

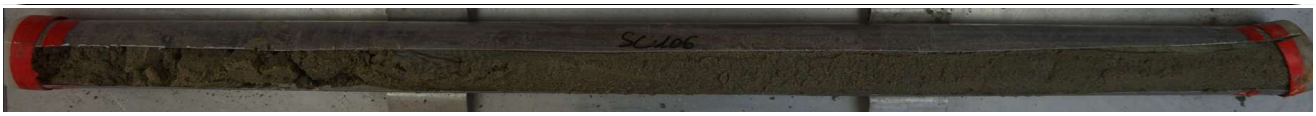
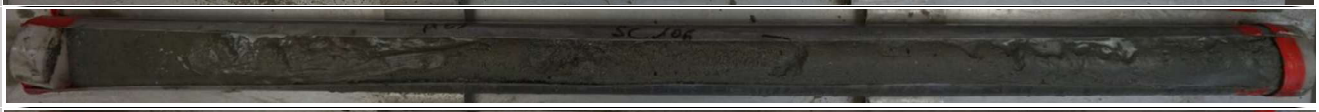
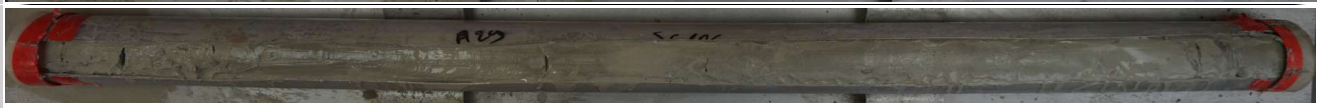
REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE

DOSSIER N°C.24.70.144 | **Sondage carotté n° SC105**

0		1,5m
1,5m		3m
3m		4,5m
4,5m		6m
6m		7,5m
7,5m		9m
9m		10,5m
10,5m		12m
12m		13,5m
13,5m		15m

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE

DOSSIER N°C.24.70.144 | **Sondage carotté n° SC105**

15m		16,5m
16,5m		18m
18m		19,5m
19,5m		21m
21m		22,5m
24m		25,5m
25,5m		27m
27m		28,5m
28,5m		30m

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE

DOSSIER N°C.24.70.144 | **Sondage carotté n° SC106**

0		1,5m
1,5m		3m
3m		4,5m
4,5m		6m
6m		7,5m
7,5m		9m
9m		10,5m
10,5m		12m
12m		13,5m
13,5m		15m

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE

DOSSIER N°C.24.70.144	Sondage carotté n° SC107

0		1m
1m		2m
2m		3m
3m		4m
4m		5m
5m		6m

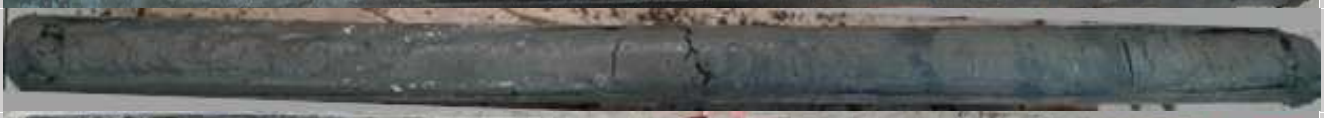
REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE

DOSSIER N°C.24.70.144	Sondage carotté n° SC107

6m		7m
7m		8m
8m		9m
9m		10m
10m		11m
11m		12m
12m		13m
13m		14m

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE

DOSSIER N°C.24.70.144 | **Sondage carotté n° SC108**

0		1,5m
1,5m		3m
3m		4,5m
4,5m		6m
6m		7,5m
7,5m		9m
9m		12m
12m		13,5m
13,5m		15m

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE

DOSSIER N°C.24.70.144 | **Sondage carotté n° SC109**

0		1,5m
1,5m		3m
3m		4,5m
4,5m		6m
6m		7,5m
7,5m		9,0m
9,0m		10,5m
10,5m		12,0m
12m		13,5m
13,5m		15m

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE

DOSSIER N°C.24.70.144 | **Sondage carotté n° SC109**

15m		16,5m
16,5m		18m
18m		19,5m
19,5m		21m
21m		22,5m
22,5m		27,5m
27,5m		29m
29m		31,5m
31,5m		33m

GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE

FICHE DE SYNTHÈSE CAROTTAGE DE CHAUSSÉE – COUPE – IMPLANTATION

Sondage n°SC-106-24

Maître d'ouvrage : SANEF

Chantier : Rogerville (76)

Coordonnées GPS (RGF93 - CC49) :

X : 1501841,13
Y : 9146716,73

Voirie

BB 0/10

BB 0/15

21cm

Résultat(s) d'analyse(s) :

Couche	Référence	Présence fibre amiante
1	0 - 8 cm	Non
2	8 - 21 cm	Non
3		

Couche	Référence	Somme HAP (mg/kg)	
1	0 - 8 cm	10,4	
2	8 - 21 cm	8,0	
3			

Seuils valorisation / stockage possible des enrobés

0 à 50ppm : valorisation tout usage - ISDI
50 à 500 ppm : valorisation à froid - ISDND
500 à 1000 ppm : stockage en ISDND
> à 1000 ppm : stockage en ISDD

* 1 ppm = 1 mg/kg

Implantation (Photographie) :

Implantation (Vue aérienne) :

Procès-verbal de recherche d'amiante et quantitfication des HAP dans les enrobés

GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE

FICHE DE SYNTHÈSE CAROTTAGE DE CHAUSSÉE – COUPE – IMPLANTATION

Sondage n°SC-107-24

Maître d'ouvrage : SANEF

Chantier : Rogerville (76)

Coordonnées GPS (RGF93 - CC49) :

X : 1501756,25
Y : 9146431,58

Voirie

BB 0/6

BB 0/14

BB 0/10

23 cm

Résultat(s) d'analyse(s) :

Couche	Référence	Présence fibre amiante
1	0 - 9 cm	Non
2	9 - 20 cm	Non
3	20 - 23 cm	Non

Couche	Référence	Somme HAP (mg/kg)	
1	0 - 9 cm	8,0	
2	9 - 20 cm	8,0	
3	20 - 23 cm	8,5	

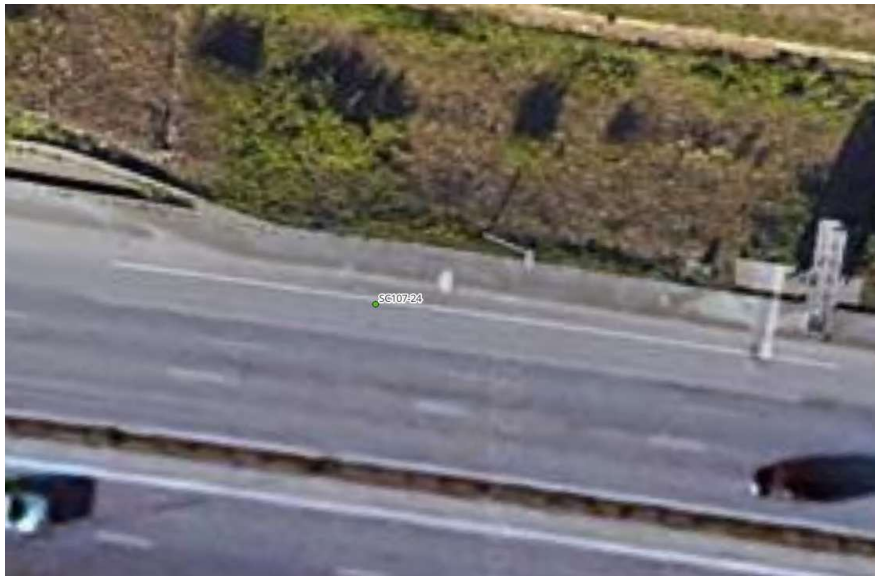
Seuils valorisation / stockage possible des enrobés

0 à 50ppm : valorisation tout usage - ISDI
50 à 500 ppm : valorisation à froid - ISDND
500 à 1000 ppm : stockage en ISDND
> à 1000 ppm : stockage en ISDD

* 1 ppm = 1 mg/kg

Implantation (Photographie) :

Implantation (Vue aérienne) :



GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE

FICHE DE SYNTHÈSE CAROTTAGE DE CHAUSSÉE – COUPE – IMPLANTATION

Sondage n°SC-108-24

Maître d'ouvrage : SANEF

Chantier : Rogerville (76)

Coordonnées GPS (RGF93 - CC49) :

X : 1501740,60
Y : 9146217,00

Voirie

BB 0/6

BB 0/15

18 cm

Résultat(s) d'analyse(s) :

Couche	Référence	Présence fibre amiante
1	0 - 9 cm	Non
2	9 - 18 cm	Non

Couche	Référence	Somme HAP (mg/kg)	
1	0 - 9 cm	11,3	
2	9 - 18 cm	14,0	

Seuils valorisation / stockage possible des enrobés

0 à 50ppm : valorisation tout usage - ISDI
50 à 500 ppm : valorisation à froid - ISDND
500 à 1000 ppm : stockage en ISDND
> à 1000 ppm : stockage en ISDD

* 1 ppm = 1 mg/kg

Implantation (Photographie) :

Implantation (Vue aérienne) :

ANNEXE 6

RÉSULTATS DES ESSAIS EN LABORATOIRE

LABORATOIRES AREIA ENVIRONNEMENT

ZA de la Baudrière Route du Neubourg 27520 Grand Bourgtheroulde

Tel. : 02.35.78.06.65

cofrac ESSAIS
Accréditation
N°1-5094
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

Pour le compte de :

HYDROGEOTECHNIQUE OUEST

ZA Le Polen - Section C1 76710 ESLETTES

RAPPORT D'ESSAI 585-2024-AM-38
RECHERCHE ET IDENTIFICATION D'AMIANTE DANS LES ENROBES
PAR MICROSCOPIE OPTIQUE A LUMIERE POLARISEE (MOLP) ET/OU MICROSCOPIE ELECTRONIQUE A TRANSMISSION ANALYTIQUE (META)

DÉNOMINATION DE L'AFFAIRE

Par le laboratoire	585-2024-AM-38
Par le client**	C.24.70.144 - 24.6632 - Rogerville - 76700 - Rogerville

ÉCHANTILLONS

Date de réception au laboratoire : 12-11-2024 09:00 Nombre total d'échantillons de l'affaire : 3

Méthodes	Préparation	Méthode interne *(PR-T-3)*
	Analyse	MOLP - Parties pertinentes de la Norme NF ISO 22262-1 META - Parties pertinentes de la Norme NF X 43-050:2021

RÉSULTATS DES ANALYSES ACCRÉDITÉES

Echantillon				Préparation				Analyse				
Référence échantillon par le client**	Référence échantillon par AREIA	Lieu et date du prélèvement**	Couche demandée par le client**	Nb de prepa.	Traitement	Description	Info	Nb de grilles/ lames explorées	Date d'analyse	Résultat	Type de fibre	Analyste
SC107 0 - 9 cm	585-2024-AM-38-1	Rogerville - 0 - 9 cm 28-10-2024	Enrobé	1	CaAUCe - META	Mastic bitumineux noir		2	20-11-2024	**Amiante non détecté**	/	VBL
				3	MOLP	Granulat 0/10 : Microgrenue, Gris, Pas d'altération, Roche non poreuse Minéral 1 : Xénomorphe, Gris, Micrométrique, Gras, Non soluble, Raye le verre Minéral 2 : Xénomorphe, Incolore, Micrométrique, Vitreux, Non soluble, Raye le verre Granulat 0/10 : Microgrenue, Noir, Pas d'altération, Roche non poreuse Minéral 1 : Xénomorphe, Noir, Micrométrique, Mat, Non soluble, Raye le verre Minéral 2 : Xénomorphe, Gris, Micrométrique, Mat, Non soluble, Raye le verre Minéral 3 : Xénomorphe, Incolore, Micrométrique, Vitreux, Non soluble, Raye le verre		3	20-11-2024	**Amiante non détecté**	/	ECH
SC107 9 - 20 cm	585-2024-AM-38-2	Rogerville - 9 - 20 cm 28-10-2024	Enrobé	1	CaAUCe - META	Mastic bitumineux noir		2	20-11-2024	**Amiante non détecté**	/	VBL
				3	MOLP	Granulat 0/14 : Cryptocristalline, Gris, Pas d'altération, Roche non poreuse Minéral 1 : Gris, Nanométrique, Mat, Non soluble, Raye le verre Minéral 2 : Marron, Nanométrique, Mat, Non soluble, Raye le verre Granulat 0/10 : Cryptocristalline, Gris, Pas d'altération, Roche non poreuse Minéral 1 : Gris, Nanométrique, Mat, Non soluble, Raye le verre		3	20-11-2024	**Amiante non détecté**	/	ECH
SC107 20 - 23 cm	585-2024-AM-38-3	Rogerville - 20 - 23 cm 28-10-2024	Enrobé	1	CaAUCe - META	Mastic bitumineux noir		2	20-11-2024	**Amiante non détecté**	/	VBL
				3	MOLP	Granulat 0/14 : Cryptocristalline, Marron, Pas d'altération, Roche non poreuse Minéral 1 : Noir, Nanométrique, Mat, Non soluble, Raye le verre Minéral 2 : Marron, Nanométrique, Mat, Non soluble, Raye le verre Granulat 0/6,3 : Cryptocristalline, Gris, Pas d'altération, Roche non poreuse Minéral 1 : Gris, Nanométrique, Mat, Non soluble, Raye le verre		3	20-11-2024	**Amiante non détecté**	/	ECH

Ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement et n'engage la responsabilité des Laboratoires AREIA Environnement que dans son format original, accompagné de la signature de son auteur.

Légende :	
Toute couche marquée de ce symbole ne peut être analysée séparément de ou des couches suivantes	*
Données fournies par le client	**
Quantité insuffisante pour archivage	
Quantité insuffisante pour analyse	
Préparation et analyse MOLP	MOLP
Calcination, attaque acide, ultrasons, centrifugation - Analyse META	CaAUCe - META
Chloroforme, ultrasons, centrifugation - Analyse META	ChUCe - META

Remarques :

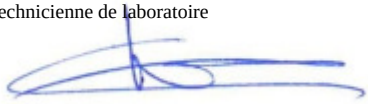
MOLP : Si aucune fibre d'amiante n'a été détectée, l'échantillon objet de l'essai peut éventuellement renfermer une teneur en fibre d'amiante optiquement observables (fibre de largeur supérieure à 0,2 µm) inférieure à la limite de détection (0,1 % de fibres d'amiante).

META : Si aucune fibre d'amiante n'a été détectée, l'échantillon objet de l'essai peut éventuellement renfermer une teneur en fibre d'amiante inférieure à la limite de détection (0,1 % de fibres d'amiante).

Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essai. Les analyses sont réalisées dans le cadre de l'arrêté du 1er octobre 2019 modifié par l'arrêté du 26 décembre 2019.

Validé le : 20-11-2024

Par : Elise CHEMIN
Technicienne de laboratoire



*** Fin du rapport ***

LABORATOIRES AREIA ENVIRONNEMENT

Le partenaire de vos analyses environnementales

Route du Neubourg, Zone d'activités de la Baudrière
27520 Grand Bourgtheroulde
Tél. : +33 (0)235 780 665

Commande : 24.6632

Mail : pole-pollution@areialab.com

Pour le compte de :

HYDROGEOTECHNIQUE OUEST
ZA Le Polen - Section C1
76710 ESLETTES

Dénomination de l'affaire :

Par le laboratoire : **585-2024-AM-38**
Par le client* : **C.24.70.144**

RAPPORT D'ESSAI N° 585-2024-HAP-AM-38

Dosage des HAP dans les Enrobé par chromatographie en phase gazeuse/spectrométrie de masse (CGSM)

Méthode utilisée : Méthode interne de prétraitement, humidité totale NF EN 14346- Méthode A (norme abrogée); extraction par micro-ondes et dosage par GC/MS.

Condition de stockage : A environ 4°C à l'abri de la lumière

Ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement et n'engage la responsabilité des Laboratoires AREIA Environnement que dans son format original, accompagné de la signature de son auteur.

Nombre total d'échantillon : 3

Référence de l'échantillon		Prélèvement par le client**		Information sur l'échantillon			
Client*	AREIA	Lieu*	Date*	Type d'échantillon	Début des analyses	Fin des analyses	% de refus de tamis
SC107 0 - 9 cm	585-2024-AM-38-1	0 - 9 cm - Rogerville	28/10/2024	Enrobé	21/11/2024	22/11/2024	< 20%
SC107 9 - 20 cm	585-2024-AM-38-2	9 - 20 cm - Rogerville	28/10/2024	Enrobé	21/11/2024	22/11/2024	< 20%
SC107 20 - 23 cm	585-2024-AM-38-3	20 - 23 cm - Rogerville	28/10/2024	Enrobé	21/11/2024	22/11/2024	< 20%

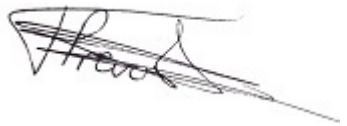
Ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement et n'engage la responsabilité des Laboratoires AREIA Environnement que dans son format original, accompagné de la signature de son auteur.

Référence AREIA		585-2024-AM-38-1		585-2024-AM-38-2		585-2024-AM-38-3	
Matière sèche (%)		**99,2**		**99,5**		**99,1**	
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)		**Résultats** (mg/kg MS)	**LQ** (mg/kg)	**Résultats** (mg/kg MS)	**LQ** (mg/kg)	**Résultats** (mg/kg MS)	**LQ** (mg/kg)
Composés	**Incertitudes**						
Naphtalène	36%	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5
Acénaphtylène	28%	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5
Acénaphtène	31%	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5
Fluorène	28%	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5
Phénanthrène	23%	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5
Anthracène	35%	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5
Fluoranthène	38%	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5	**0,8**	0,5
Pyrène	44%	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5	**0,7**	0,5
Benzo(a)anthracène	36%	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5
Chrysène	50%	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5
Benzo(b)fluoranthène	35%	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5
Benzo(k)fluoranthène	40%	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5
Benzo(a)pyrène	46%	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	30%	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5
Dibenzo(a,h)anthracène	43%	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5
Benzo(g,h,i)pérylène	50%	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5
Somme des HAP (mg/kg MS)**		**8,0**		**8,0**		**8,5**	

Les données marquées par "" sont issues du client*
Dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d, signifie non déterminé
*Les données marquées par "**" sont hors champ d'accréditation*
Lorsque tous les composés ont une teneur inférieure à la limite de quantification, la valeur considérée est égale à 0,5 mg/kg MS
Les résultats d'analyses ne concernent que ces échantillons soumis à essai, et tels qu'ils ont été reçus.

Commentaires: La co-élution du benzo(j)fluoranthène avec le benzo(b)fluoranthène est avérée. La contribution du benzo(j)fluoranthène au signal attribuée au benzo(b)fluoranthène ne peut être ni négligée, ni estimée.

Fait le 22/11/2024
PREVOST THEODORE
Technicien de Laboratoire



Ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement et n'engage la responsabilité des Laboratoires AREIA Environnement que dans son format original, accompagné de la signature de son auteur.

Accréditation n°1-5094
portée disponible sur www.cofrac.fr

LABORATOIRES AREIA ENVIRONNEMENT

ZA de la Baudrière Route du Neubourg 27520 Grand Bourgtheroulde

Tel. : 02.35.78.06.65

cofrac ESSAIS
Accréditation
N°1-5094
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

Pour le compte de :

HYDROGEOTECHNIQUE OUEST

ZA Le Polen - Section C1 76710 ESLETTES

RAPPORT D'ESSAI 585-2025-AM-5
RECHERCHE ET IDENTIFICATION D'AMIANTE DANS LES ENROBES
PAR MICROSCOPIE OPTIQUE A LUMIERE POLARISEE (MOLP) ET/OU MICROSCOPIE ELECTRONIQUE A TRANSMISSION ANALYTIQUE (META)

DÉNOMINATION DE L'AFFAIRE

Par le laboratoire	585-2025-AM-5
Par le client**	C.24.70.144 - 25.1296_C.24.70.144 - A29 - 76700 - rogerville

ÉCHANTILLONS

Date de réception au laboratoire : 03-03-2025 09:00 Nombre total d'échantillons de l'affaire : 4

Méthodes	Préparation	Méthode interne *(PR-T-3)*
	Analyse	MOLP - Parties pertinentes de la Norme NF ISO 22262-1 META - Parties pertinentes de la Norme NF X 43-050:2021

RÉSULTATS DES ANALYSES ACCRÉDITÉES

Echantillon				Préparation				Analyse				
Référence échantillon par le client**	Référence échantillon par AREIA	Lieu et date du prélèvement**	Couche demandée par le client**	Nb de prepa.	Traitement	Description	Info	Nb de grilles/ lames explorées	Date d'analyse	Résultat	Type de fibre	Analyste
SC106 0.00-0.08	585-2025-AM-5-1	A29 27-02-2025	Enrobé	1	CaAUCe - META	Mastic bitumineux noir		2	17-03-2025	**Amiante non détecté**	/	LLE
				3	MOLP	Granulat 10/14 : Microgrenue, Gris, Pas d'altération, Roche non poreuse Minéral 1 : Xénomorphe, Gris, Micrométrique, Nacré, Non soluble, Raye le verre Minéral 2 : Xénomorphe, Blanc, Micrométrique, Nacré, Non soluble, Raye le verre Minéral 3 : Xénomorphe, Incolore, Micrométrique, Gras, Non soluble, Raye le verre => Roche métamorphique - Quartzite		3	14-03-2025	**Amiante non détecté**	/	LGR
SC106 0.08-0.21	585-2025-AM-5-2	A29 27-02-2025	Enrobé	1	CaAUCe - META	Mastic bitumineux noir		2	17-03-2025	**Amiante non détecté**	/	LLE
				3	MOLP	Granulat 10/14 : Cryptocristalline, Rouge, Pas d'altération, Roche non poreuse Minéral 1 : Rouge, Nanométrique, Mat, Non soluble, Raye le verre => Roche sédimentaire - Silex / Chert		3	14-03-2025	**Amiante non détecté**	/	LGR
SC108 0.00-0.09	585-2025-AM-5-3	A29 27-02-2025	Enrobé	1	CaAUCe - META	Mastic bitumineux noir		2	17-03-2025	**Amiante non détecté**	/	LLE
				3	MOLP	Granulat 10/14 : Microgrenue, Gris, Pas d'altération, Roche non poreuse Minéral 1 : Xénomorphe, Gris, Micrométrique, Nacré, Non soluble, Raye le verre Minéral 2 : Xénomorphe, Incolore, Micrométrique, Gras, Non soluble, Raye le verre => Roche métamorphique - Quartzite		3	14-03-2025	**Amiante non détecté**	/	LGR
SC108 0.09-0.18	585-2025-AM-5-4	A29 27-02-2025	Enrobé	1	CaAUCe - META	Mastic bitumineux noir		2	17-03-2025	**Amiante non détecté**	/	LLE
				3	MOLP	Granulat 2/4 : Cryptocristalline, Rouge, Pas d'altération, Roche non poreuse Minéral 1 : Rouge, Nanométrique, Mat, Non soluble, Raye le verre Minéral 2 : Gris, Nanométrique, Mat, Non soluble, Raye le verre => Roche sédimentaire - Silex / Chert		3	14-03-2025	**Amiante non détecté**	/	LGR

Légende :

Toute couche marquée de ce symbole ne peut être analysée séparément de ou des couches suivantes	*
Données fournies par le client	**
Quantité insuffisante pour archivage	
Quantité insuffisante pour analyse	
Préparation et analyse MOLP	MOLP
Calcination, attaque acide, ultrasons, centrifugation - Analyse META	CaAUCe - META
Chloroforme, ultrasons, centrifugation - Analyse META	ChUCe - META

Ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement et n'engage la responsabilité des Laboratoires AREIA Environnement que dans son format original, accompagné de la signature de son auteur.

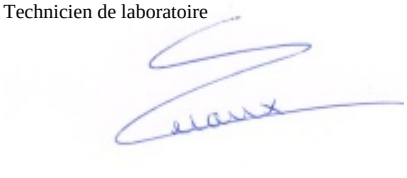
Remarques :

MOLP : Si aucune fibre d'amiante n'a été détectée, l'échantillon objet de l'essai peut éventuellement renfermer une teneur en fibre d'amiante optiquement observables (fibre de largeur supérieure à 0,2 µm) inférieure à la limite de détection (0,1 % de fibres d'amiante).

META : Si aucune fibre d'amiante n'a été détectée, l'échantillon objet de l'essai peut éventuellement renfermer une teneur en fibre d'amiante inférieure à la limite de détection (0,1 % de fibres d'amiante).

Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essai. Les analyses sont réalisées dans le cadre de l'arrêté du 1er octobre 2019 modifié par l'arrêté du 26 décembre 2019.

Validé le : 17-03-2025 Par : Loïc LEROUX
Technicien de laboratoire



*** Fin du rapport ***

Ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement et n'engage la responsabilité des Laboratoires AREIA Environnement que dans son format original, accompagné de la signature de son auteur.

Le partenaire de vos analyses environnementales

LABORATOIRES AREIA ENVIRONNEMENT

Route du Neubourg, Zone d'activités de la Baudrière
27520 Grand Bourgtheroulde
Tél. : +33 (0)235 780 665

Commande : 25.1296_C.24.70.144

Mail : pole-pollution@areialab.com

Pour le compte de :

HYDROGEOTECHNIQUE OUEST
ZA Le Polen - Section C1
76710 ESLETTES

Dénomination de l'affaire :

Par le laboratoire : **585-2025-AM-5**
Par le client* : **C.24.70.144**

RAPPORT D'ESSAI N° 585-2025-HAP-AM-5

Dosage des HAP dans les Enrobé par chromatographie en phase gazeuse/spectrométrie de masse (CGSM)

Méthode utilisée : Méthode interne de prétraitement, humidité totale NF EN 14346- Méthode A (norme abrogée); extraction par micro-ondes et dosage par GC/MS.

Condition de stockage : A environ 4°C à l'abri de la lumière

Ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement et n'engage la responsabilité des Laboratoires AREIA Environnement que dans son format original, accompagné de la signature de son auteur.

Nombre total d'échantillon : 4

Référence de l'échantillon		Prélèvement par le client**		Information sur l'échantillon			
Client*	AREIA	Lieu*	Date*	Type d'échantillon	Début des analyses	Fin des analyses	% de refus de tamis
SC106 0.00-0.08	585-2025-AM-5-1	A29	27/02/2025	Enrobé	18/03/2025	19/03/2025	< 20%
SC106 0.08-0.21	585-2025-AM-5-2	A29	27/02/2025	Enrobé	18/03/2025	19/03/2025	< 20%
SC108 0.00-0.09	585-2025-AM-5-3	A29	27/02/2025	Enrobé	18/03/2025	19/03/2025	< 20%
SC108 0.09-0.18	585-2025-AM-5-4	A29	27/02/2025	Enrobé	18/03/2025	19/03/2025	< 20%

Ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement et n'engage la responsabilité des Laboratoires AREIA Environnement que dans son format original, accompagné de la signature de son auteur.

Référence AREIA		585-2025-AM-5-1		585-2025-AM-5-2		585-2025-AM-5-3		585-2025-AM-5-4	
Matière sèche (%)		**98,5**		**99,2**		**99,2**		**99,3**	
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)		**Résultats** (mg/kg MS)	**LQ** (mg/kg)	**Résultats** (mg/kg MS)	**LQ** (mg/kg)	**Résultats** (mg/kg MS)	**LQ** (mg/kg)	**Résultats** (mg/kg MS)	**LQ** (mg/kg)
Composés	**Incertitudes**								
Naphtalène	36%	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5
Acénaphtylène	28%	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5
Acénaphtène	31%	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5
Fluorène	28%	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5
Phénanthrène	23%	**0,9**	0,5	< 0,5	0,5	**1,2**	0,5	**1,7**	0,5
Anthracène	35%	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5	**0,6**	0,5
Fluoranthène	38%	**1,3**	0,5	**0,5**	0,5	**1,5**	0,5	**2,2**	0,5
Pyrène	44%	**1,1**	0,5	< 0,5	0,5	**1,2**	0,5	**1,5**	0,5
Benzo(a)anthracène	36%	**0,5**	0,5	< 0,5	0,5	**0,7**	0,5	**1,0**	0,5
Chrysène	50%	**0,7**	0,5	< 0,5	0,5	**0,9**	0,5	**1,2**	0,5
Benzo(b)fluoranthène	35%	**0,6**	0,5	< 0,5	0,5	**0,6**	0,5	**0,9**	0,5
Benzo(k)fluoranthène	40%	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5	**0,5**	0,5
Benzo(a)pyrène	46%	**0,5**	0,5	< 0,5	0,5	**0,6**	0,5	**0,8**	0,5
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	30%	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5	**0,6**	0,5
Dibenzo(a,h)anthracène	43%	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5	< 0,5	0,5
Benzo(g,h,i)pérylène	50%	**0,7**	0,5	< 0,5	0,5	**0,6**	0,5	**0,5**	0,5
Somme des HAP (mg/kg MS)**		**10,4**		**8,0**		**11,3**		**14,0**	

Les données marquées par "" sont issues du client*
Dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d, signifie non déterminé
*Les données marquées par "**" sont hors champ d'accréditation*
Lorsque tous les composés ont une teneur inférieure à la limite de quantification, la valeur considérée est égale à 0,5 mg/kg MS
Les résultats d'analyses ne concernent que ces échantillons soumis à essai, et tels qu'ils ont été reçus.

Commentaires: La co-élution du benzo(j)fluoranthène avec le benzo(b)fluoranthène est avérée. La contribution du benzo(j)fluoranthène au signal attribuée au benzo(b)fluoranthène ne peut être ni négligée, ni estimée.

Fait le 19/03/2025
VERGER Mégane
Technicienne de laboratoire

Ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement et n'engage la responsabilité des Laboratoires AREIA Environnement que dans son format original, accompagné de la signature de son auteur.

HYDROGEOTECHNIQUE

ROGERVILLE – OUDALLE (76)
Réaménagement du diffuseur n°5 du Havre de l'A29

sanef

Légende : CPT Pénétromètre statique
SP Sondage pressiométriques SC Sondage carotté
PZ Equipement piézométrique PM Sondage à la pelle mécanique
CPT Pénétromètre statique PD Pénétromètre dynamique

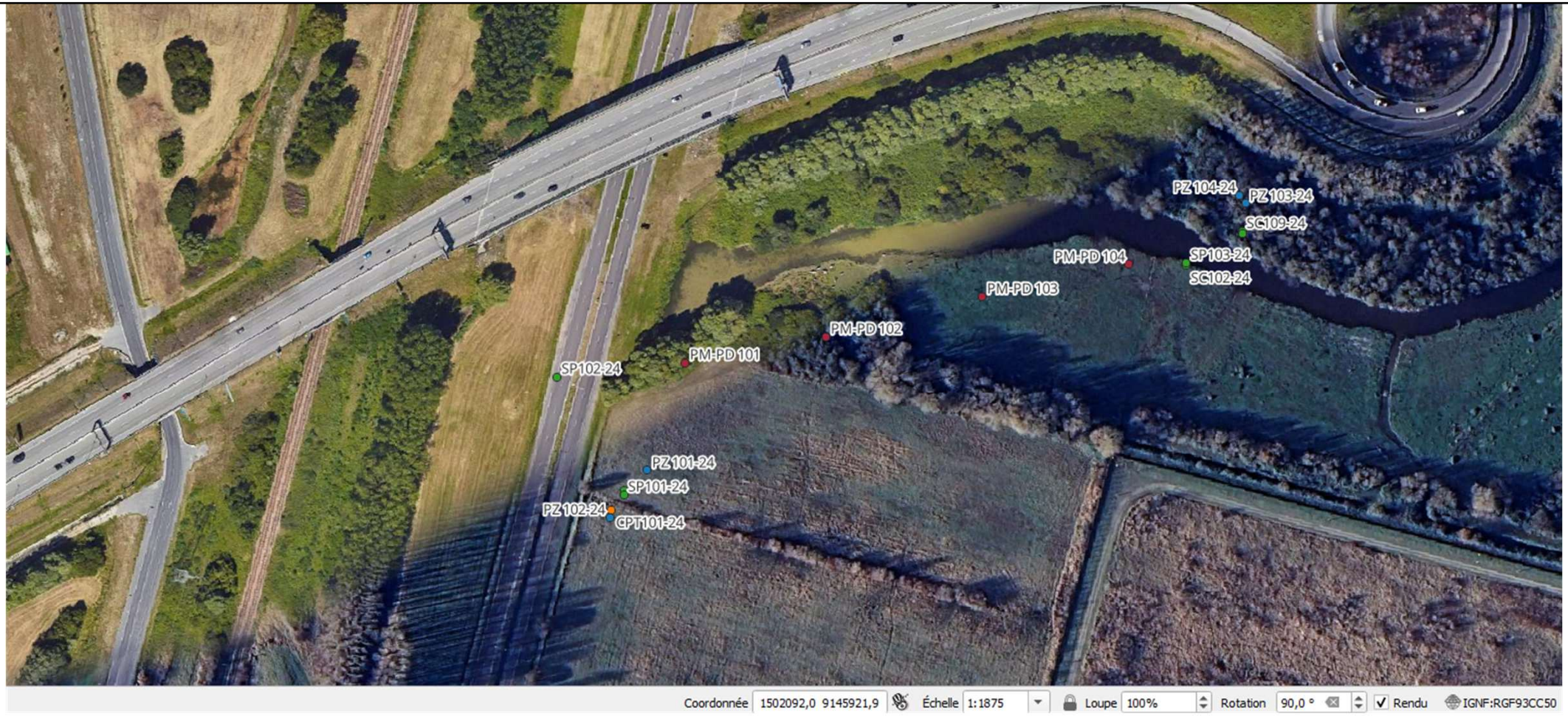
Date : 29/03/2025	Plan : 1/4
Indice : 1	Format : A3

Plan d'implantation sur photographie aérienne

HYDROGEOTECHNIQUE

ROGERVILLE – OUDALLE (76)
Réaménagement du diffuseur n°5 du Havre de l'A29

sanef



Légende : CPT Pénétromètre statique
SP Sondage pressiométriques SC Sondage carotté
PZ Equipement piézométrique PM Sondage à la pelle mécanique
CPT Pénétromètre statique PD Pénétromètre dynamique

Date : 29/03/2025	Plan : 2/4	Plan d'implantation sur photographie aérienne
Indice : 1	Format : A3	

HYDROGEOTECHNIQUE

ROGERVILLE – OUDALLE (76)
Réaménagement du diffuseur n°5 du Havre de l'A29

sanef

Légende : CPT Pénétromètre statique
SP Sondage pressiométriques SC Sondage carotté
PZ Equipement piézométrique PM Sondage à la pelle mécanique
CPT Pénétromètre statique PD Pénétromètre dynamique

Date : 29/03/2025	Plan : 3/4
Indice : 1	Format : A3

Plan d'implantation sur photographie aérienne

HYDROGEOTECHNIQUE

ROGERVILLE – OUDALLE (76)
Réaménagement du diffuseur n°5 du Havre de l'A29

sanef

Légende : CPT Pénétromètre statique
SP Sondage pressiométriques SC Sondage carotté
PZ Equipement piézométrique PM Sondage à la pelle mécanique
CPT Pénétromètre statique PD Pénétromètre dynamique

Date : 29/03/2025	Plan : 4/4	Plan d'implantation sur photographie aérienne
Indice : 1	Format : A3	

GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE

Essai de perméabilité à l'eau dans un forage en tube ouvert

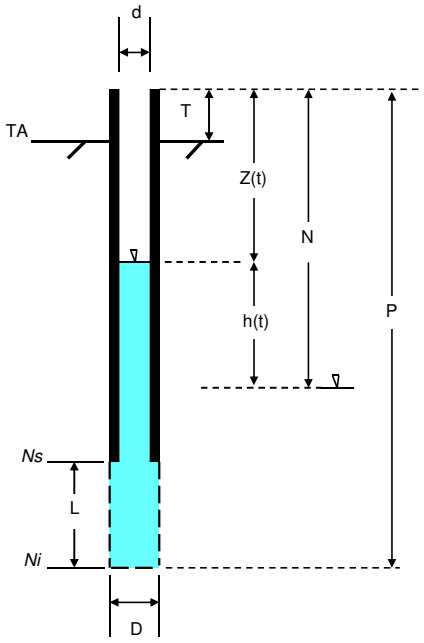
(à débit constant, en sol saturé)

selon la norme NF EN ISO 22282-2

Dossier : **C.24.70.144**
Chantier : **ROGERVILLE - OUDALLE**
Date : **10/01/2025**

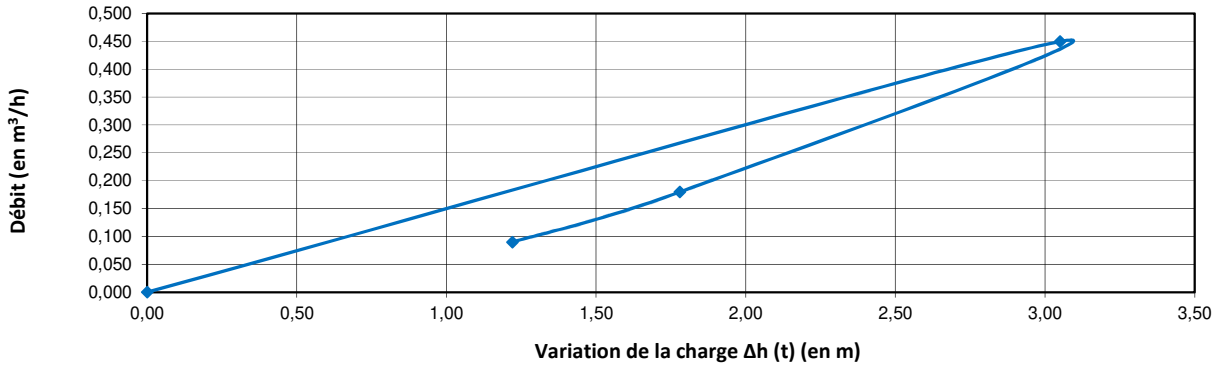
Lithologie **Couche 2**

Sondage : **PZ101**
Profondeur d'essai :
de (Ns = Niveau supérieur) : 5,18 m /TA
à (Ni = Niveau inférieur) : 9,00 m /TA
(TA = Terrain Actuel)



Paliers	Débit Q en m³/h	Charge hydraulique* h(t) en m	Variation de charge Δh(t) en m	Observations
	0,000	6,840	0,000	
1,000	0,450	3,790	3,050	Pompage
2,000	0,180	5,060	1,780	Pompage
3,000	0,090	5,620	1,220	Pompage

D = Diamètre de la section d'essai (en m) =	0,05
d = Diamètre intérieur du tubage (en m) =	0,05
L = Longueur de la cavité d'essai (en m) =	3,82
T = Longueur de tubage hors sol (en m) =	0,82
P = Profondeur du sondage (en m) =	9,82
N = Profondeur de la nappe (en m) =	



Perméabilité (K) = 1E-05 m.s^{-1}

** charge hydraulique stabilisée en régime de débit permanent établi*

GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE

Essai de perméabilité à l'eau dans un forage en tube ouvert

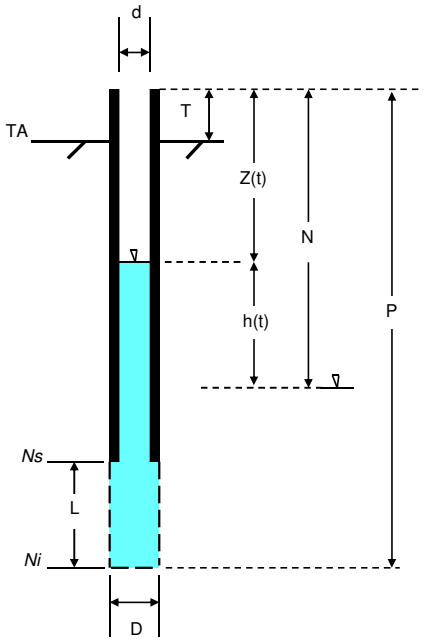
(à débit constant, en sol saturé)

selon la norme NF EN ISO 22282-2

Dossier : **C.24.70.144**
Chantier : **ROGERVILLE - OUDALLE**
Date : **22/01/2025**

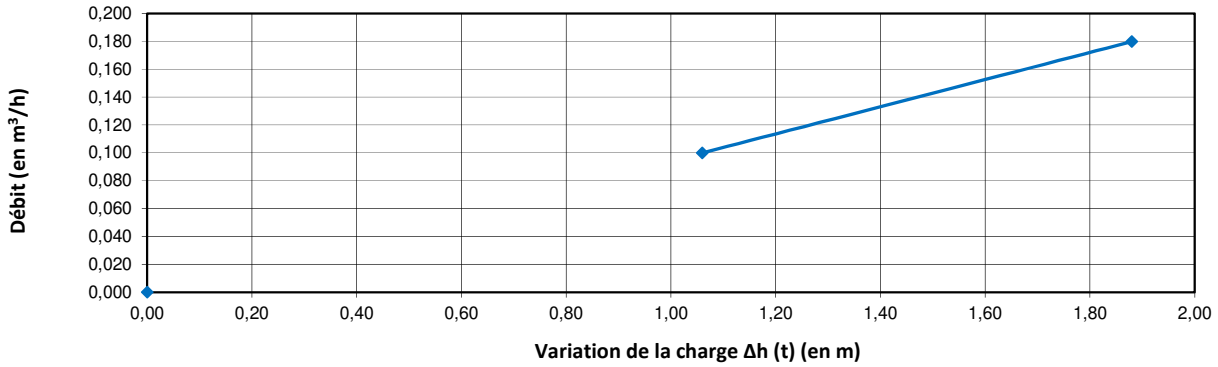
Lithologie **Couche 1**

Sondage : **PZ-102-24**
Profondeur d'essai :
de (Ns = Niveau supérieur) : 2,18 m /TA
à (Ni = Niveau inférieur) : 6,00 m /TA
(TA = Terrain Actuel)



Paliers	Débit Q en m³/h	Charge hydraulique* h(t) en m	Variation de charge Δh(t) en m	Observations
	0,000	3,540	0,000	
1,000				
2,000	0,180	1,660	1,880	Pompage
3,000	0,100	2,480	1,060	Pompage

D = Diamètre de la section d'essai (en m) =	0,05
d = Diamètre intérieur du tubage (en m) =	0,05
L = Longueur de la cavité d'essai (en m) =	3,82
T = Longueur de tubage hors sol (en m) =	0,82
P = Profondeur du sondage (en m) =	6,82
N = Profondeur de la nappe (en m) =	



Perméabilité (K) = 6E-06 m.s^{-1}

** charge hydraulique stabilisée en régime de débit permanent établi*

GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE

Essai de perméabilité à l'eau dans un forage en tube ouvert

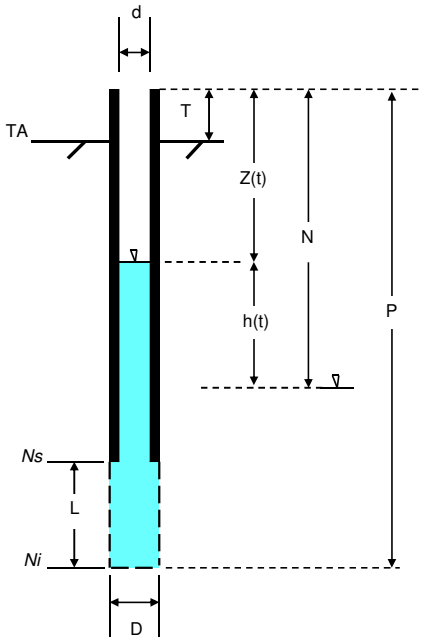
(à débit constant, en sol saturé)

selon la norme NF EN ISO 22282-2

Dossier : **C,24,70,144**
Chantier : **ROGERVILLE - OUDALLE**
Date : **22/01/2025**

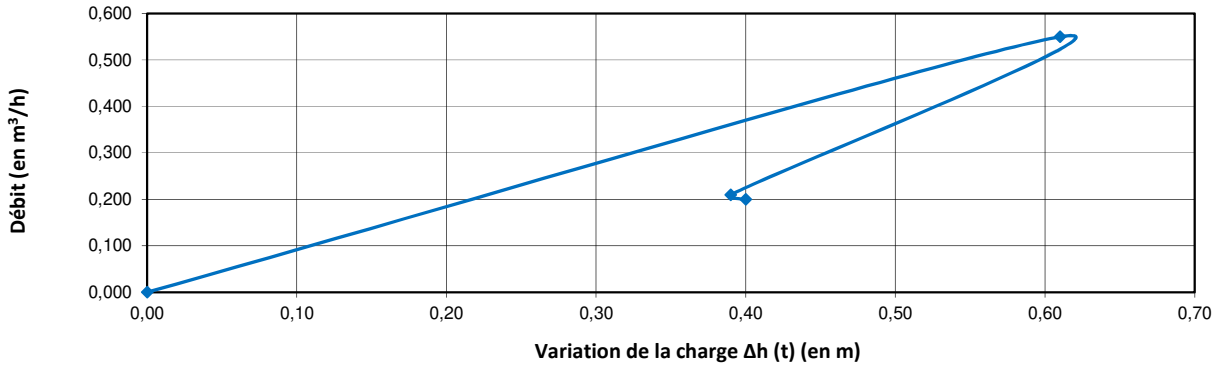
Lithologie **Couche 2**

Sondage : **PZ103**
Profondeur d'essai :
de (Ns = Niveau supérieur) : 5,61 m /TA
à (Ni = Niveau inférieur) : 11,26 m /TA
(TA = Terrain Actuel)



Paliers	Débit Q en m³/h	Charge hydraulique* h(t) en m	Variation de charge Δh(t) en m	Observations
	0,000	8,175	0,000	
1,000	0,550	7,565	0,610	Pompage
2,000	0,210	7,785	0,390	Pompage
3,000	0,200	7,775	0,400	Pompage

D = Diamètre de la section d'essai (en m) =	0,05
d = Diamètre intérieur du tubage (en m) =	0,05
L = Longueur de la cavité d'essai (en m) =	5,65
T = Longueur de tubage hors sol (en m) =	0,39
P = Profondeur du sondage (en m) =	11,65
N = Profondeur de la nappe (en m) =	



Perméabilité (K) = 6E-05 m.s^{-1}

** charge hydraulique stabilisée en régime de débit permanent établi*

GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE

Essai de perméabilité à l'eau dans un forage en tube ouvert

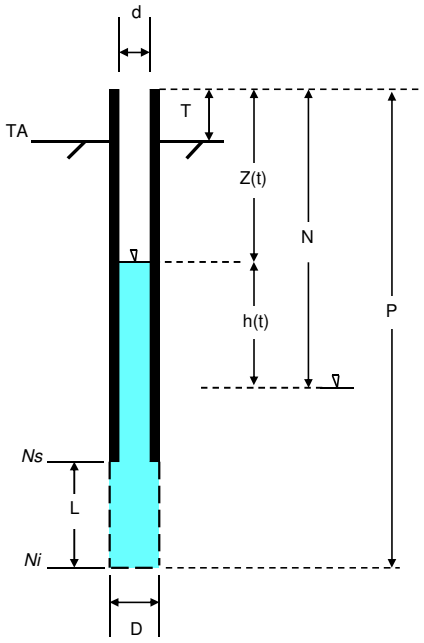
(à débit constant, en sol saturé)

selon la norme NF EN ISO 22282-2

Dossier : **C.24.70.144**
Chantier : **ROGERVILLE - OUDALLE**
Date : **22/01/2025**

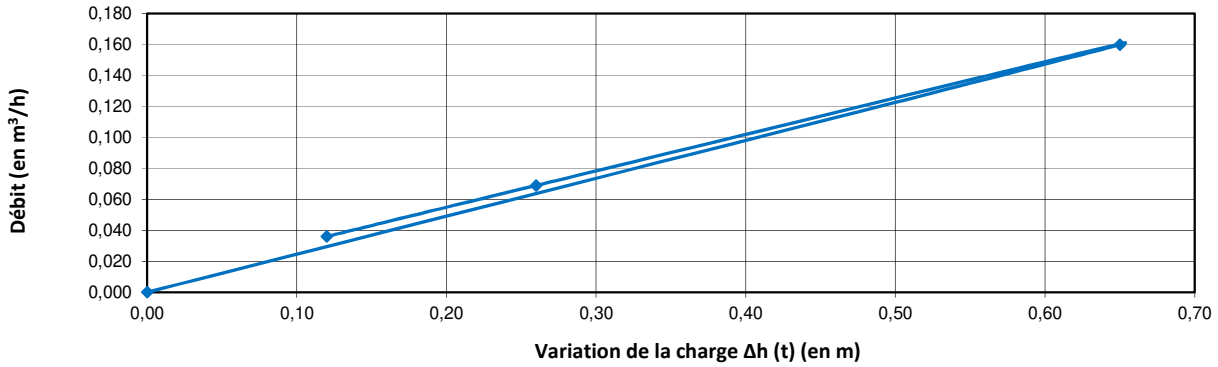
Lithologie **Couche 1**

Sondage : **PZ-104-24**
Profondeur d'essai :
de (Ns = Niveau supérieur) : 1,00 m /TA
à (Ni = Niveau inférieur) : 4,00 m /TA
(TA = Terrain Actuel)



Paliers	Débit Q en m³/h	Charge hydraulique* h(t) en m	Variation de charge Δh(t) en m	Observations
	0,000	2,360	0,000	
1,000	0,160	1,710	0,650	Pompage
2,000	0,069	2,100	0,260	Pompage
3,000	0,036	2,240	0,120	Pompage

D = Diamètre de la section d'essai (en m) =	0,05
d = Diamètre intérieur du tubage (en m) =	0,05
L = Longueur de la cavité d'essai (en m) =	3,00
T = Longueur de tubage hors sol (en m) =	0,64
P = Profondeur du sondage (en m) =	4,64
N = Profondeur de la nappe (en m) =	



Perméabilité (K) = 2E-05 m.s^{-1}

** charge hydraulique stabilisée en régime de débit permanent établi*

GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE

Essai de perméabilité à l'eau dans un forage en tube ouvert

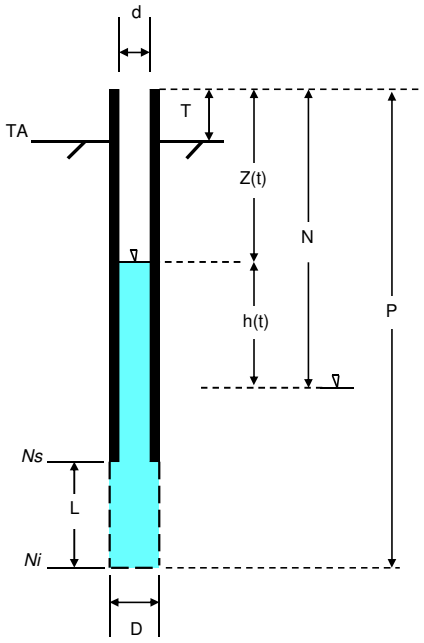
(à débit constant, en sol saturé)

selon la norme NF EN ISO 22282-2

Dossier : **C.24.70.144**
Chantier : **ROGERVILLE - OUDALLE**
Date : **06/01/2025**

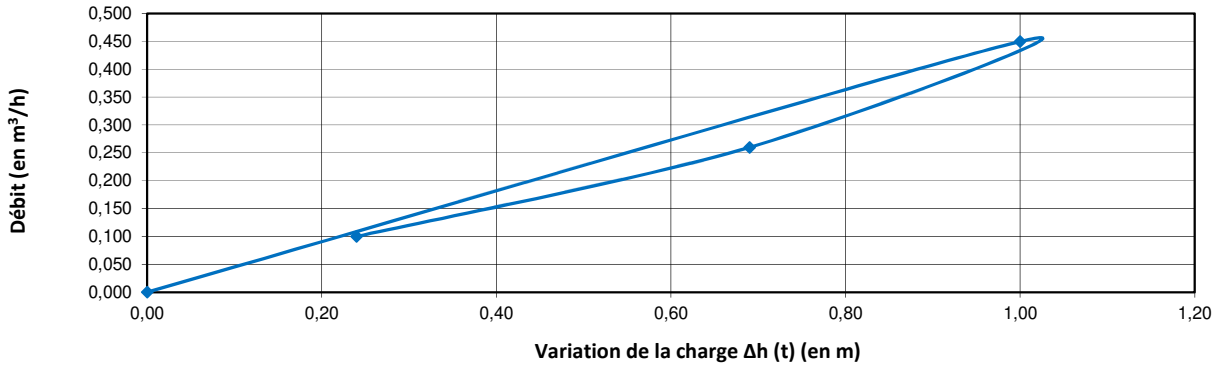
Lithologie **Couche 2**

Sondage : **PZ105**
Profondeur d'essai :
de (Ns = Niveau supérieur) : 5,40 m /TA
à (Ni = Niveau inférieur) : 9,22 m /TA
(TA = Terrain Actuel)



Paliers	Débit Q en m³/h	Charge hydraulique* h(t) en m	Variation de charge Δh(t) en m	Observations
	0,000	6,310	0,000	
1,000	0,450	5,310	1,000	Pompage
2,000	0,260	5,620	0,690	Pompage
3,000	0,100	6,070	0,240	Pompage

D = Diamètre de la section d'essai (en m) =	0,05
d = Diamètre intérieur du tubage (en m) =	0,05
L = Longueur de la cavité d'essai (en m) =	3,82
T = Longueur de tubage hors sol (en m) =	0,74
P = Profondeur du sondage (en m) =	9,96
N = Profondeur de la nappe (en m) =	



Perméabilité (K) = 3E-05 m.s^{-1}

** charge hydraulique stabilisée en régime de débit permanent établi*

GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE

Essai de perméabilité à l'eau dans un forage en tube ouvert

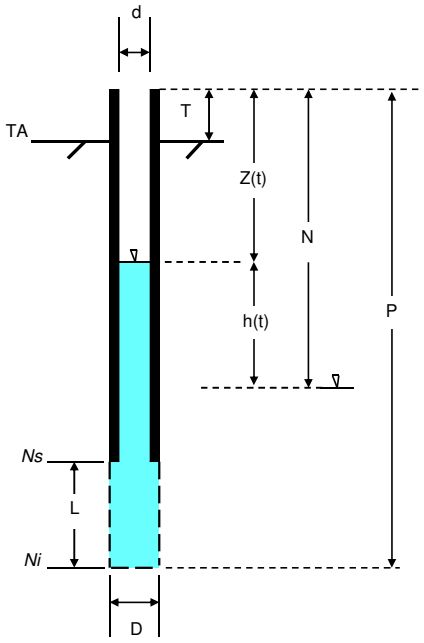
(à débit constant, en sol saturé)

selon la norme NF EN ISO 22282-2

Dossier : **C.24.70.144**
Chantier : **ROGERVILLE - OUDALLE**
Date : **24/01/2025**

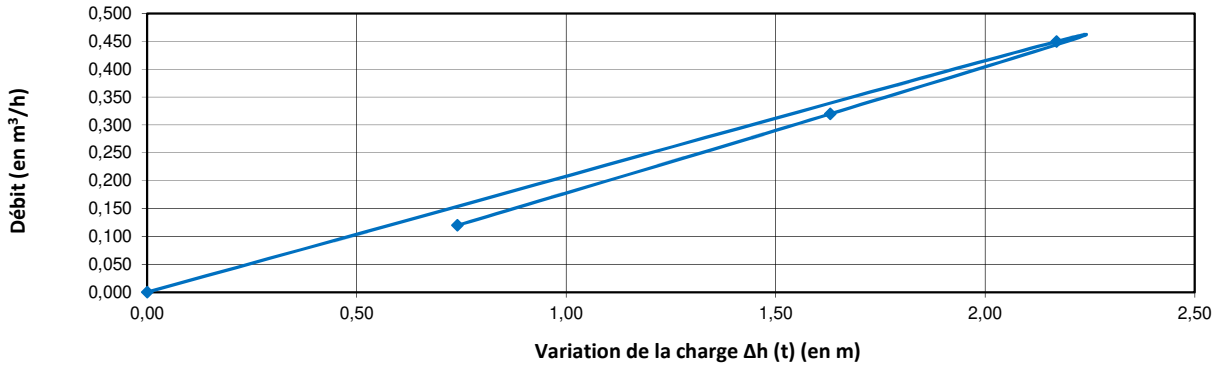
Lithologie **Couche 1**

Sondage : **PZ106**
Profondeur d'essai :
de (Ns = Niveau supérieur) : 0,68 m /TA
à (Ni = Niveau inférieur) : 5,90 m /TA
(TA = Terrain Actuel)



Paliers	Débit Q en m³/h	Charge hydraulique* h(t) en m	Variation de charge Δh(t) en m	Observations
	0,000	2,380	0,000	
1,000	0,450	0,210	2,170	Pompage
2,000	0,320	0,750	1,630	Pompage
3,000	0,120	1,640	0,740	Pompage

D = Diamètre de la section d'essai (en m) =	0,05
d = Diamètre intérieur du tubage (en m) =	0,05
L = Longueur de la cavité d'essai (en m) =	5,22
T = Longueur de tubage hors sol (en m) =	0,82
P = Profondeur du sondage (en m) =	6,72
N = Profondeur de la nappe (en m) =	



Perméabilité (K) = 1E-05 m.s^{-1}

** charge hydraulique stabilisée en régime de débit permanent établi*

GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE

Essai de perméabilité à l'eau dans un forage en tube ouvert

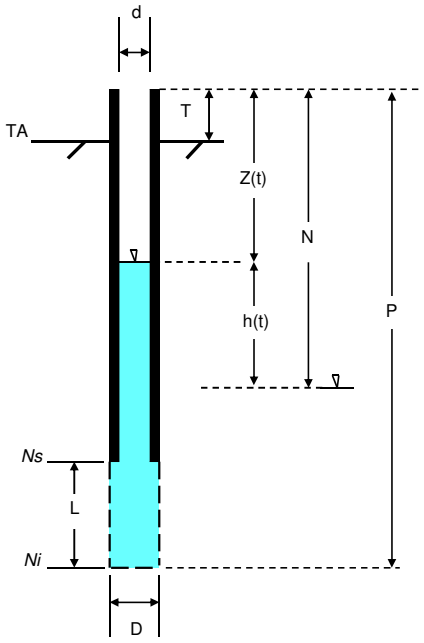
(à débit constant, en sol saturé)

selon la norme NF EN ISO 22282-2

Dossier : **C,24,70,144**
Chantier : **ROGERVILLE - OUDALLE**
Date : **23/12/2024**

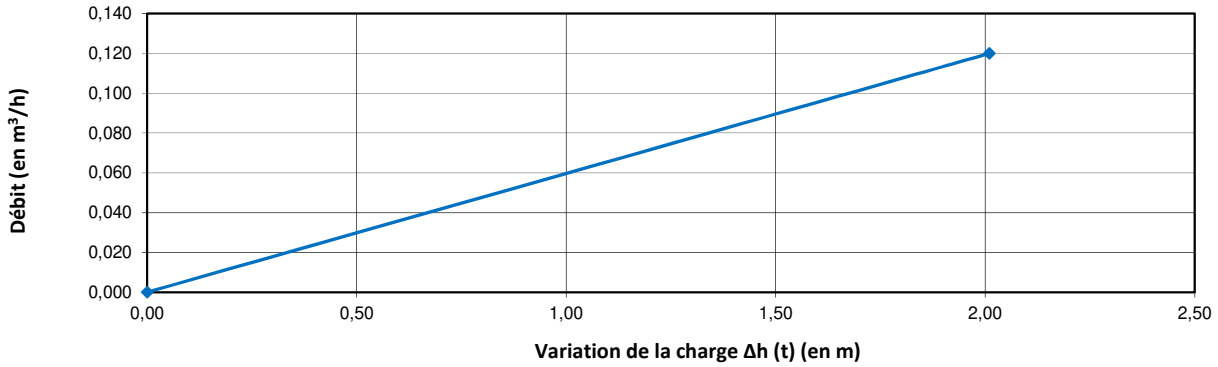
Lithologie **Couche R + 1**

Sondage : **PZ107**
Profondeur d'essai :
de (Ns = Niveau supérieur) : 1,00 m /TA
à (Ni = Niveau inférieur) : 4,94 m /TA
(TA = Terrain Actuel)



Paliers	Débit Q en m³/h	Charge hydraulique* h(t) en m	Variation de charge Δh(t) en m	Observations
	0,000	2,280	0,000	
1,000	0,120	0,270	2,010	Pompage

D = Diamètre de la section d'essai (en m) =	0,05
d = Diamètre intérieur du tubage (en m) =	0,05
L = Longueur de la cavité d'essai (en m) =	3,94
T = Longueur de tubage hors sol (en m) =	0,00
P = Profondeur du sondage (en m) =	4,94
N = Profondeur de la nappe (en m) =	



Perméabilité (K) = 3E-06 m.s^{-1}

** charge hydraulique stabilisée en régime de débit permanent établi*

GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE

Essai de perméabilité à l'eau dans un forage en tube ouvert

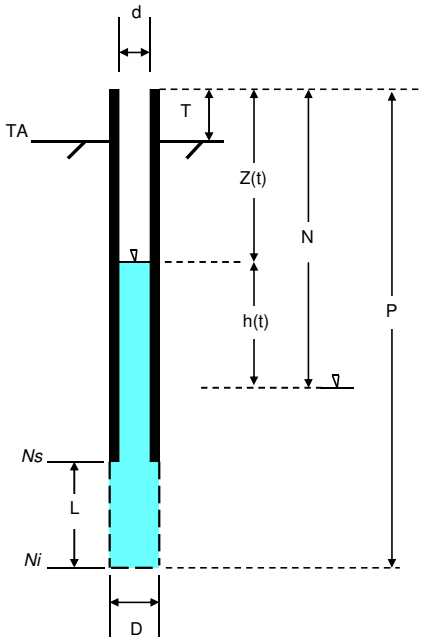
(à débit constant, en sol saturé)

selon la norme NF EN ISO 22282-2

Dossier : **C.24.70.144**
Chantier : **ROGERVILLE - OUDALLE**
Date : **23/12/2024**

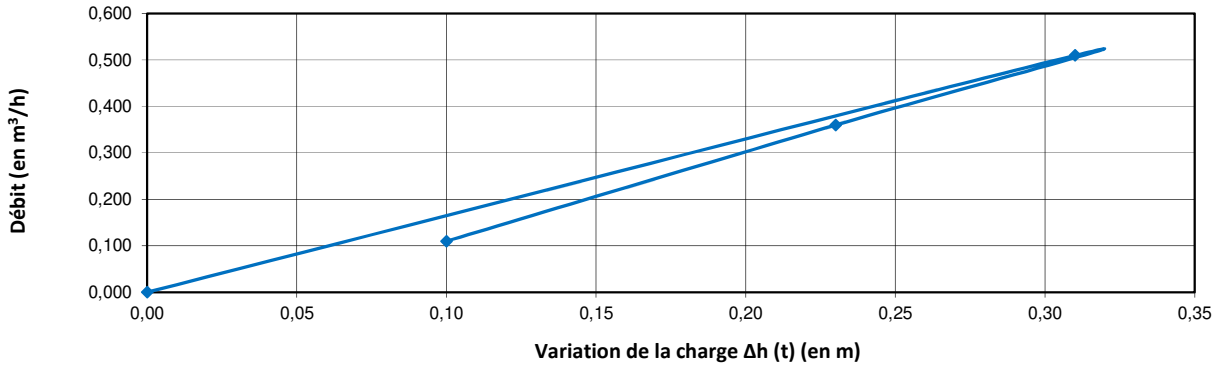
Lithologie **Couche 2**

Sondage : **PZ108**
Profondeur d'essai :
de (Ns = Niveau supérieur) : 6,26 m /TA
à (Ni = Niveau inférieur) : 13,26 m /TA
(TA = Terrain Actuel)



Paliers	Débit Q en m³/h	Charge hydraulique* h(t) en m	Variation de charge Δh(t) en m	Observations
	0,000	8,060	0,000	
1,000	0,510	7,750	0,310	Pompage
2,000	0,360	7,830	0,230	Pompage
3,000	0,110	7,960	0,100	Pompage

D = Diamètre de la section d'essai (en m) =	0,05
d = Diamètre intérieur du tubage (en m) =	0,05
L = Longueur de la cavité d'essai (en m) =	7,00
T = Longueur de tubage hors sol (en m) =	0,74
P = Profondeur du sondage (en m) =	14,00
N = Profondeur de la nappe (en m) =	



Perméabilité (K) = 7E-05 m.s^{-1}

** charge hydraulique stabilisée en régime de débit permanent établi*

Groupe
HYDROGEOTECHNIQUE

ESSAI de COMPRESSIBILITE par PALIERS à l'OEDOMETRE

Essai réalisé selon la norme NF P94-090-1

SITE : Rogerville	**Date de prélèvement** 22/11/2024
Client :	
N° DOSSIER: C.24.70144	**Opérateur** Vincent TETU
Sondage : SC103	**Observations :**
Profondeur : 3,25 m	
Nature du sol : Limon ± argileux vasard gris	
Description :	

CARACTERISTIQUES de l'EPROUVETTE

Confection de l'éprouvette:		hauteur bague (mm) :	20
		Densité sèche initiale:	1,28
		Teneur en eau initiale(%):	41,8
		Teneur en eau initiale verif (%):	42,0
		Indice des vides initial:	1,12

CONSOLIDATION à σ'vo et déchargement:

Poids humide initial de l'échantillon(g):	139,2	Hauteur initiale (mm):		20,0
Poids sec de l'échantillon(g):	98,2	Teneur en eau initiale(%):		41,3
Diametre de l'éprouvette(mm):	70	Densité sèche initiale:		1,28
Densité humide initiale:	1,81	Densité des grains	estimée:	2,70
Indice des vides initial:	1,04	ei	estimée:	1,12
		Wnsat	estimée:	41,3
		Sr (%)		100,0%

CARACTERISTIQUES de COMPRESSIBILITE

Contrainte au repos	σ'vo :	57,5	kPa	
	e0 :	1,05		
Pression de préconsolidation	σ'p :	26	kPa	
Indice de gonflement	Cs :	0,020		
Indice de compression:	Cc :	0,270		

COEFFICIENT de CONSOLIDATION (Méthode de Taylor)

	Palier (kPa)			CV (cm2/s)	Kvn (m/s)
de	52	à	104	3E-04	1,96E-10
de	104	à	208	5,7E-04	2,24E-10
de	208	à	416	10,9E-04	2,38E-10

COEFFICIENT de CONSOLIDATION (Méthode de casagrande)

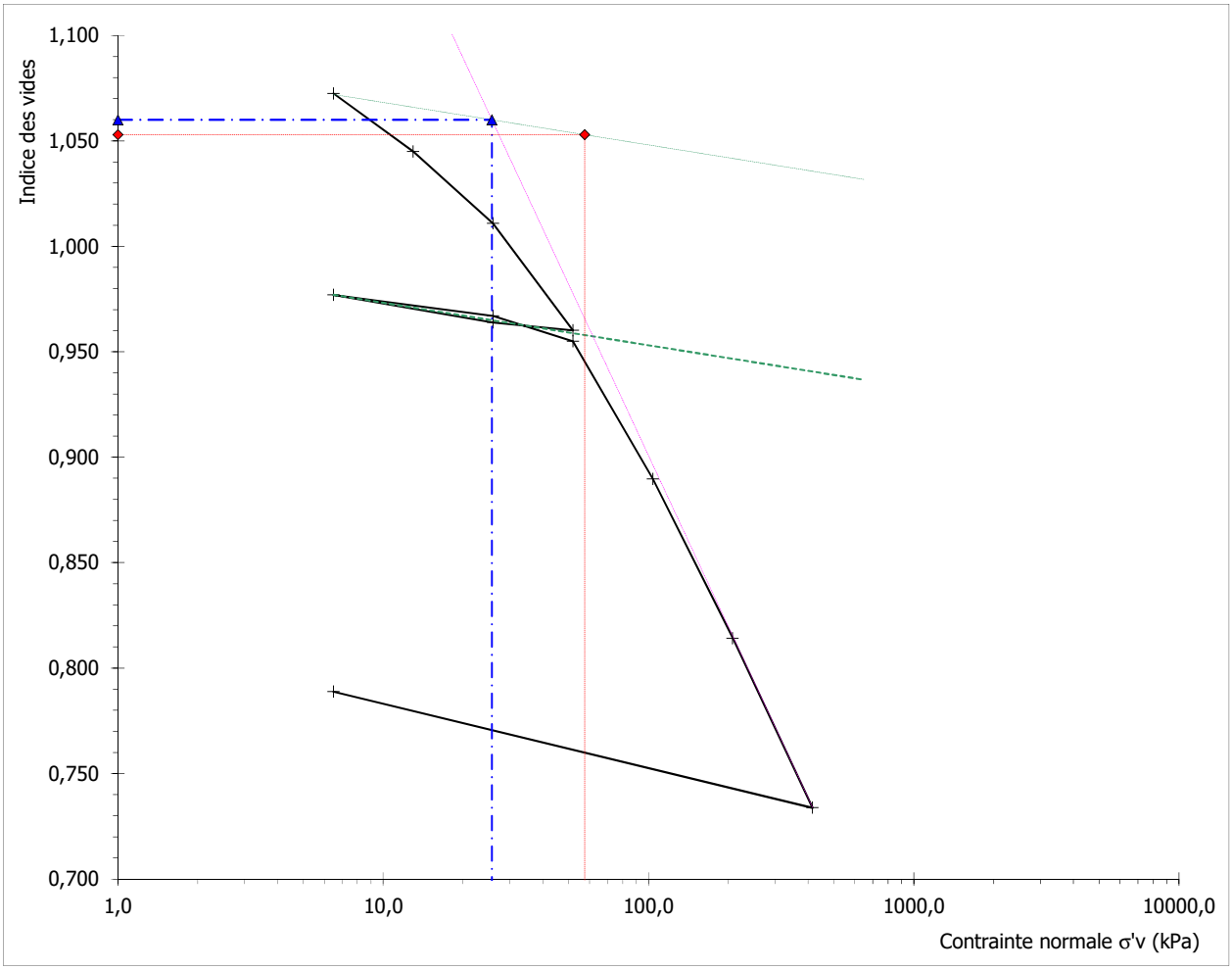
	Palier (kPa)			CV (cm2/s)	Kvn (m/s)
de	52	à	104	3,03E-04	1,98E-10
de	104	à	208	5,09E-04	2,00E-10
de	208	à	416	8,36E-04	1,82E-10

Groupe
HYDROGEOTECHNIQUE

ESSAI de COMPRESSIBILITE par PALIERS à l'OEDOMETRE

Essai réalisé selon la norme NF P94-090-1

SITE : Rogerville	
Client :	**N° DOSSIER :** C.24.70144
	Prof. de la nappe : 2,50
Sondage : SC103	
Profondeur : 3,25 m	
Nature du sol : Limon ± argileux vasard gris	**Date de prélèvement:** 22/11/2024
Description :	



CN (kPa)	Tassement (1/100mm)	Indice des vides
6,5	41,4	1,072
13,0	67,4	1,045
26,0	99,6	1,011
52,0	147,5	0,960
26,0	144	0,964
6,5	131,7	0,977
26,0	141,1	0,967
52,0	152,5	0,955
103,9	214,1	0,890
207,9	285,5	0,814
415,8	361,5	0,734
6,5	309,5	0,789

Groupe
HYDROGEOTECHNIQUE

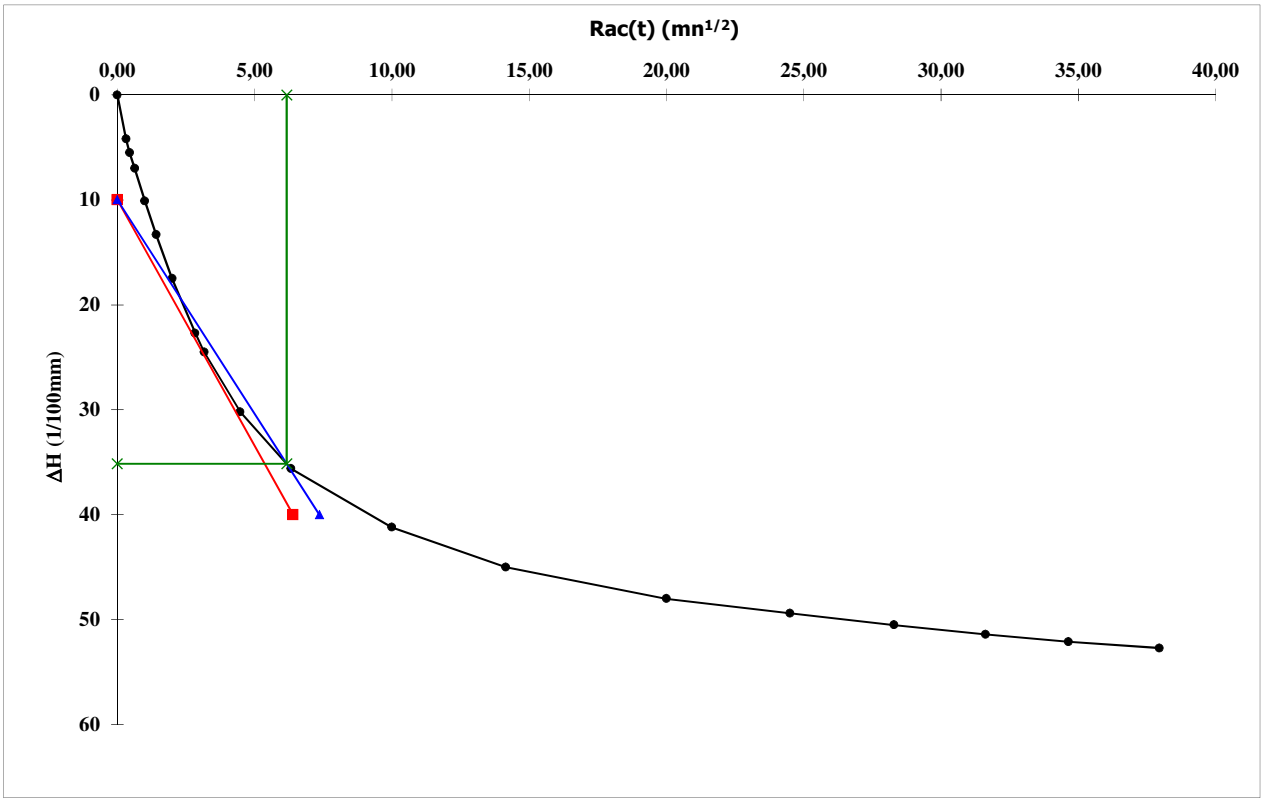
GRAPHIQUE TASSEMENT-TEMPS

(Méthode de TAYLOR)

SITE : Rogerville	
Client :	**N° DOSSIER :** C.24.70144
	Prof. de la nappe : 2,50
Sondage : SC103	
Profondeur : 3,25 m	
Nature du sol : Limon ± argileux vasard gris	**Date de prélèvement :** 22/11/2024
Description :	**Palier :** 52 - 104 kPa

Temps (mn)	Lecture (1/100mm)	Rac(t) (mn1/2)	ΔH (1/100mm)
	152,5		
0,1	156,7	0,32	4,2
0,2	158	0,45	5,5
0,4	159,5	0,63	7
1	162,6	1,00	10,1
2	165,8	1,41	13,3
4	170	2,00	17,5
8	175,2	2,83	22,7
10	177	3,16	24,5
20	182,7	4,47	30,2
40	188,1	6,32	35,6
100	193,7	10,00	41,2
200	197,5	14,14	45
400	200,5	20,00	48
600	201,9	24,49	49,4
800	203	28,28	50,5
1000	203,9	31,62	51,4
1200	204,6	34,64	52,1
1440	205,2	37,95	52,7

emn	0,92	
mvn=	0,000652459	
dc=sc=	10,0	1/100mm
d90=s_{90}=	35,1	1/100mm
t90=	38,1	mn
h=	0,906	cm
Cv=	3E-04	cm2/s
Kvn=	1,95738E-10	



Groupe
HYDROGEOTECHNIQUE

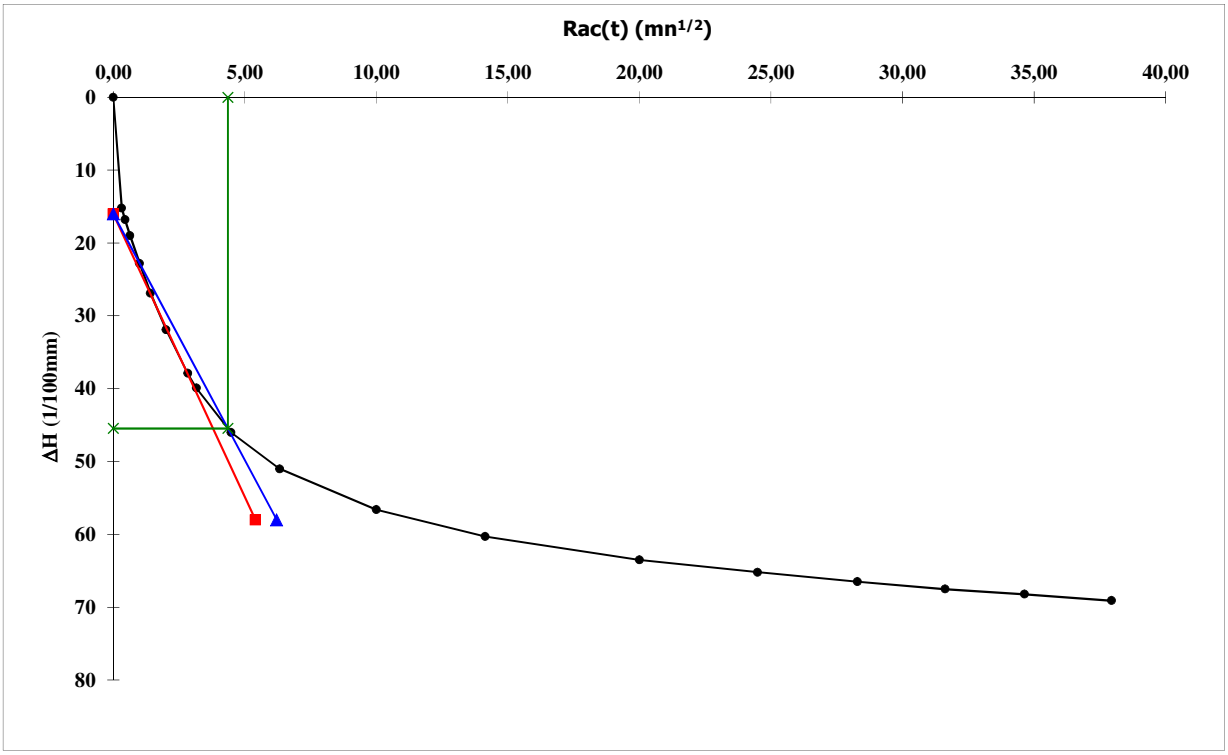
GRAPHIQUE TASSEMENT-TEMPS

(Méthode de TAYLOR)

SITE : **Rogerville** **Client :**	**N° DOSSIER :** **C.24.70144**
Sondage : **SC103** **Profondeur :** **3,25** **m**	
Nature du sol : **Limon ± argileux vasard gris** **Description :**	**Date de prélèvement :** **22/11/2024** **Palier :** **104 - 208** **kPa**

Temps (mn)	Lecture (1/100mm)	Rac(t) (mn1/2)	ΔH (1/100mm)
	205,2		
0,1	220,4	0,32	15,2
0,2	222	0,45	16,8
0,4	224,2	0,63	19
1	228	1,00	22,8
2	232,1	1,41	26,9
4	237,1	2,00	31,9
8	243,1	2,83	37,9
10	245,1	3,16	39,9
20	251,2	4,47	46
40	256,2	6,32	51
100	261,8	10,00	56,6
200	265,5	14,14	60,3
400	268,7	20,00	63,5
600	270,4	24,49	65,2
800	271,7	28,28	66,5
1000	272,7	31,62	67,5
1200	273,4	34,64	68,2
1440	274,3	37,95	69,1

emn	0,85	
mvn=	0,000392497	
dc=sc=	16,0	1/100mm
d90=s_{90}=	45,5	1/100mm
t90=	19,0	mn
h=	0,875	cm
Cv=	5,7E-04	cm2/s
Kvn=	2,23723E-10	



Groupe
HYDROGEOTECHNIQUE

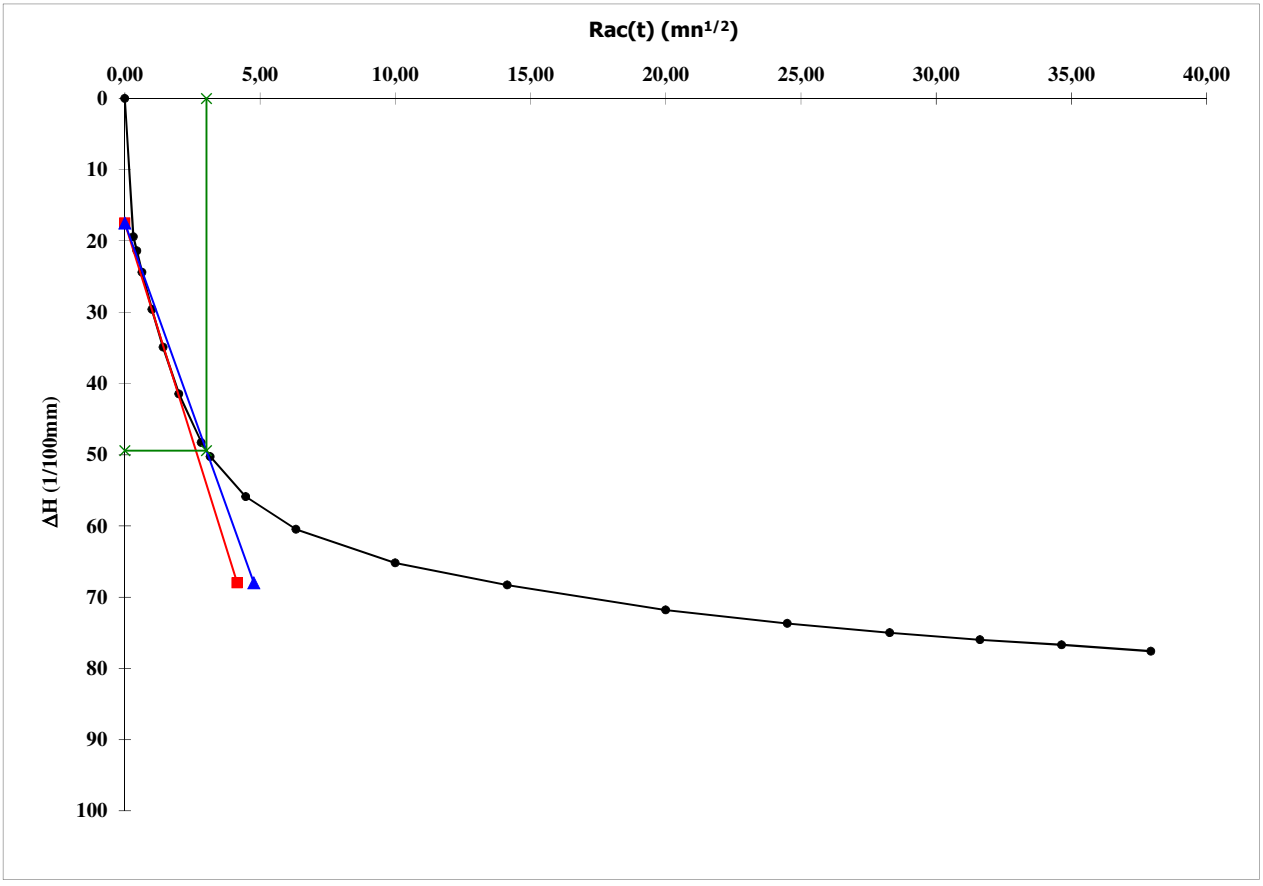
GRAPHIQUE TASSEMENT-TEMPS

(Méthode de TAYLOR)

SITE : Rogerville **Client :**	**N° DOSSIER :** C.24.70144
Sondage : SC103 **Profondeur :** 3,25 m	
Nature du sol : Limon ± argileux vasard gris **Description :**	**Date de prélèvement :** 22/11/2024 **Palier :** 208 - 416 kPa

Temps (mn)	Lecture (1/100mm)	Rac(t) (mn1/2)	ΔH (1/100mm)
	274,3		
0,1	293,7	0,32	19,4
0,2	295,7	0,45	21,4
0,4	298,7	0,63	24,4
1	303,9	1,00	29,6
2	309,2	1,41	34,9
4	315,8	2,00	41,5
8	322,6	2,83	48,3
10	324,6	3,16	50,3
20	330,2	4,47	55,9
40	334,8	6,32	60,5
100	339,5	10,00	65,2
200	342,6	14,14	68,3
400	346,1	20,00	71,8
600	348	24,49	73,7
800	349,3	28,28	75
1000	350,3	31,62	76
1200	351	34,64	76,7
1440	351,9	37,95	77,6

emn	0,77	
mvn=	0,000218075	
dc=sc=	17,5	1/100mm
d90=s_{90}=	49,4	1/100mm
t90=	9,1	mn
h=	0,838	cm
Cv=	10,9E-04	cm2/s
Kvn=	2,37702E-10	



Groupe
HYDROGEOTECHNIQUE

- Détermination du coefficient de consolidation Cv (NF P94-090-1)
(METHODE DE CASAGRANDE)
- Détermination du taux de fluage Cα (protocole LNPC n°13 - 06/86)

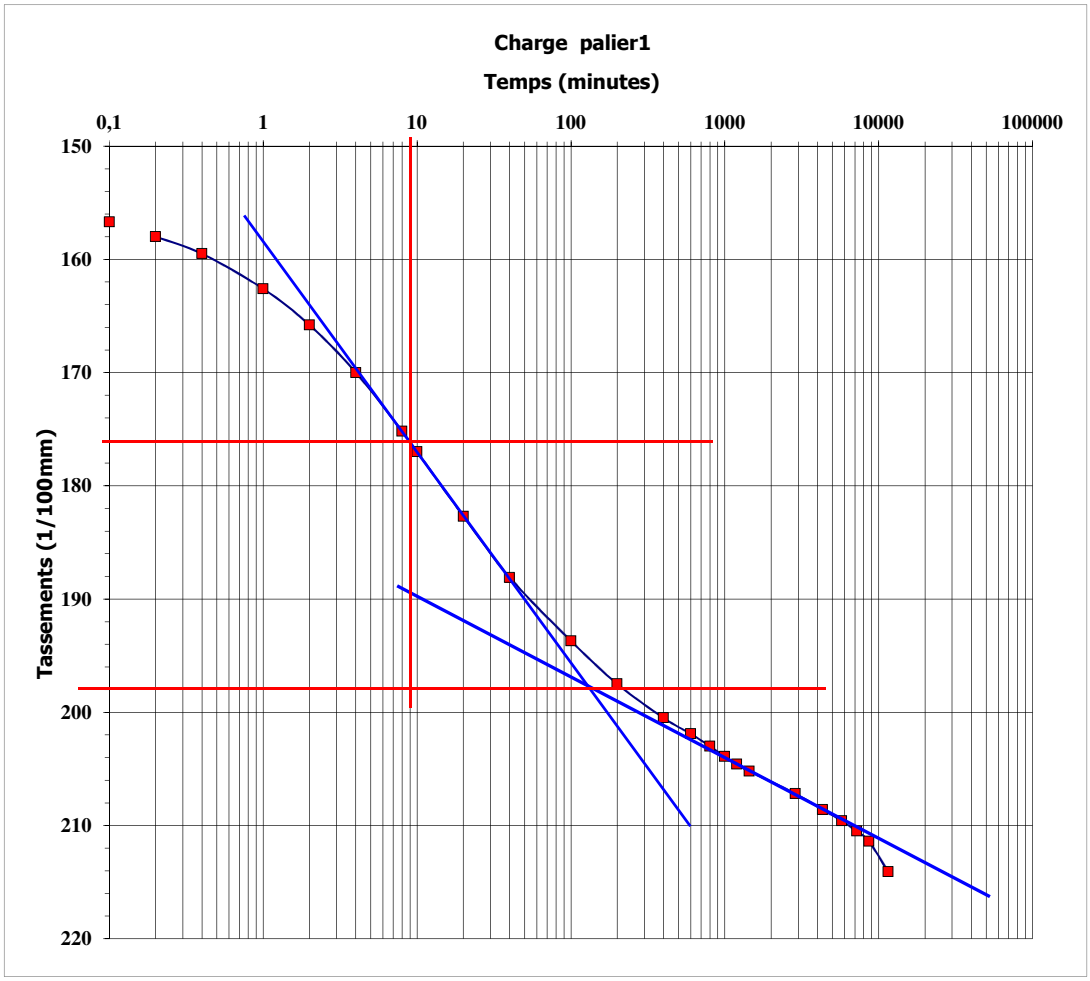
CONFECTION DE L'EPROUVETTE:			
		Hauteur de bague (mm):	20
Sondage :	SC103	Densité sèche initiale (T/m3)	1,28
Profondeur :	3,25 m	% eau initiale :	41,8
Prof. Nappe :	2,50 m	% eau initiale (vérification) :	42,0
Date de prélèvement	########	Indice des vides initial	1,12

CONSOLIDATION à σ'v0 et Déchargement			
Masse humide initiale de l'échantillon (g):	263,3	Hauteur initiale (mm):	20,00
Masse sèche de l'échantillon (g) :	222,3	% eau initiale:	41,30
Diamètre de l'éprouvette (mm) :	70	Densité sèche initiale (T/m3)	1,28
Densité humide initiale (T/m3)	1,81	Densité des grains (T/m3):	2,70
		e0	1,12
		Wn sat (%)	41,30
		Sr (%)	1,0

GRAPHIQUES TASSEMENT-TEMPS

Charge (Kpa) **104**

TEMPS (min)	Tass. (1/100mm)
0	152,5
0,1	156,7
0,2	158
0,4	159,5
1	162,6
2	165,8
4	170
8	175,2
10	177
20	182,7
40	188,1
100	193,7
200	197,5
400	200,5
600	201,9
800	203
1000	203,9
1200	204,6
1440	205,2
2880	207,2
4320	208,6
5760	209,6
7200	210,5
8640	211,4
11520	214,1

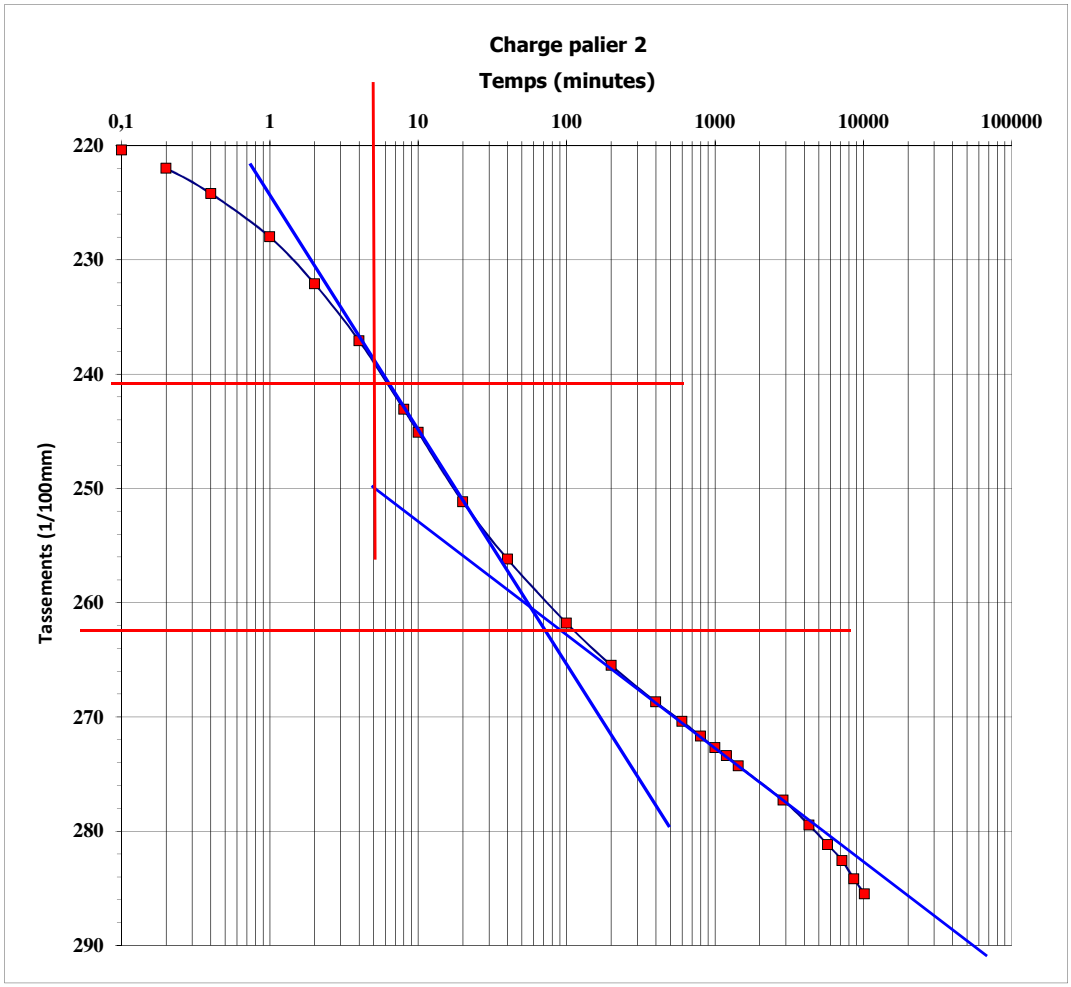


RESULTATS	
d0 (s_c)=	153,9
d100 (s_{100})=	198
d50 (s_{50})=	175,95
t50=	9
d=h=	9,12025
Cv=	3,03E-04
C α =	1,081E-02

Charge (Kpa) **208**

TEMPS (min)	Tass. (1/100mm)
0	214,1
0,1	220,4
0,2	222
0,4	224,2
1	228
2	232,1
4	237,1
8	243,1
10	245,1
20	251,2
40	256,2
100	261,8
200	265,5
400	268,7
600	270,4
800	271,7
1000	272,7
1200	273,4
1440	274,3
2880	277,3
4320	279,5
5760	281,2
7200	282,6
8640	284,2
10176,6	285,5

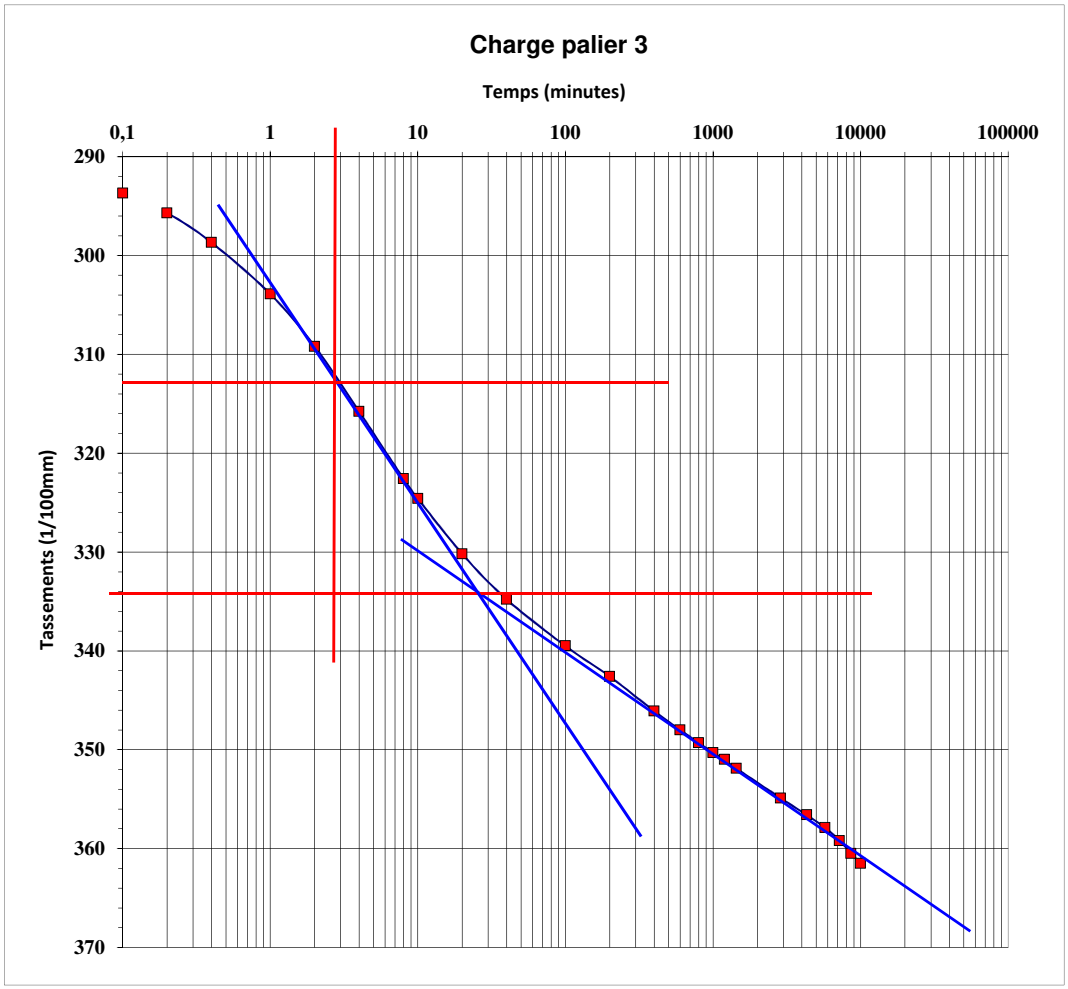
RESULTATS	
d0 (s_c)=	216,6
d100 (s_{100})=	261
d50 (s_{50})=	238,8
t50=	5
d=h=	8,806
Cv=	5,09E-04
C α =	9,649E-03



Charge (Kpa) **416**

TEMPS (min)	Tass. (1/100mm)
0	285,5
0,1	293,7
0,2	295,7
0,4	298,7
1	303,9
2	309,2
4	315,8
8	322,6
10	324,6
20	330,2
40	334,8
100	339,5
200	342,6
400	346,1
600	348
800	349,3
1000	350,3
1200	351
1440	351,9
2880	354,9
4320	356,6
5760	357,9
7200	359,2
8640	360,5
10018,4	361,5

RESULTATS	
d0 (s_c)=	288,7
d100 (s_{100})=	334
d50 (s_{50})=	311,35
t50=	2,8
d=h=	8,44325
Cv=	8,36E-04
C α =	8,016E-03



GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE

Essai de cisaillement rectiligne à la boite

réalisé conformément à la norme NF P 94-071-1

Chantier : Rogerville

Sondage : SC 105 **Nature :** Sable fin marron **Date :** 10/12/2024
Profondeur : 11,10 m **Hauteur nappe =** 0,50 m
N° de dossier : C.24.70144 **ρs=** 2700 kg/m3 **σ' vo=** 116 KPa **Côté=** 60 mm
version log. 2,100

Echantillon n°1

Date : 10/12/2024 **$\sigma_{n=}$** 232,0 kPa

Confection de l'éprouvette :

Mh= 128,9 g **Ms=** 109,2 g **W% =** 18,1%
Méch= 128,9 g

$V_{0=}$ 72,0 cm3 **ρ=** 1790 kg/m3 **ρd=** 1516 kg/m3 **e=** 0,78 **Sr=** 62,5%

Consolidation :

Δh= 0,629 mm **Méch=** 138,5 g

$V_{fc=}$ 69,7 cm3 **ρ=** 1986 kg/m3 **ρd=** 1566 kg/m3 **e=** 0,72 **Sr=** 100,0%

Mh= 170,6 g **Ms=** 141,3 g **Tare=** 32,1 g **W% =** 26,8%

Observations :

Echantillon remanié, écrété à 5mm puis recompacté à la densité γh = 002 T/m3

Echantillon n°2

Date : 10/12/2024 **$\sigma_{n=}$** 116,0 kPa

Confection de l'éprouvette :

Mh= 128,9 g **Ms=** 109,2 g **W% =** 18,1%
Méch= 128,9 g

$V_{0=}$ 72,0 cm3 **ρ=** 1790 kg/m3 **ρd=** 1516 kg/m3 **e=** 0,78 **Sr=** 62,5%

Consolidation :

Δh= 0,498 mm **Méch=** 139,0 g

$V_{fc=}$ 70,2 cm3 **ρ=** 1979 kg/m3 **ρd=** 1555 kg/m3 **e=** 0,74 **Sr=** 100,0%

Mh= 173,2 g **Ms=** 143,4 g **Tare=** 34,2 g **W% =** 27,3%

Observations :

Echantillon remanié, écrété à 5mm puis recompacté à la densité γh = 002 T/m3

Echantillon n°3

Date : 10/12/2024 **$\sigma_{n=}$** 58,0 kPa

Confection de l'éprouvette :

Mh= 128,9 g **Ms=** 109,2 g **W% =** 18,1%
Méch= 128,9 g

$V_{0=}$ 72,0 cm3 **ρ=** 1790 kg/m3 **ρd=** 1516 kg/m3 **e=** 0,78 **Sr=** 62,5%

Consolidation :

Δh= 0,685 mm **Méch=** 138,3 g

$V_{fc=}$ 69,5 cm3 **ρ=** 1989 kg/m3 **ρd=** 1570 kg/m3 **e=** 0,72 **Sr=** 100,0%

Mh= 173,9 g **Ms=** 144,8 g **Tare=** 35,6 g **W% =** 26,6%

Observations :

Echantillon remanié, écrété à 5mm puis recompacté à la densité γh = 002 T/m3

Commentaire :

RESULTATS:

C'		φ'	
c'_p	c'_r	φ'_p	φ'_r
0	7	39	33

GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE

GEONOVE GÉAUPOLE IMGéo

RÉSULTATS DE LABORATOIRE

N° Dossier : C.24.70.144
Agence : ROUEN

Lieu : ROGERVILLE
Affaire : Reconnaissances géologiques et géotechniques
Ingénieur : PROUET François
Chantier : ROGERVILLE - A29
Description du chantier : Réaménagement d'un diffuseur sur l'autoroute A29 - SC101 - GTR

Essai d'identification			Teneur en eau	Teneur en eau	Classification		Granulométrie par tamisage										Sédimentométrie	Valeur au bleu	Limites d'Atterberg			Limites de retrait	Densité (T/m3)				Matière organique	Calcimétrie	Perméabilité	Los Angeles	Micro-Deval	Fragmentabilité	Dégradabilité	Compactage ESSAI PROCTOR et POINCONEMENT									
Normes			EN ISO 17892-1	EN ISO 17892-1	P 11-300	EN 16907-2	EN ISO 17892-4										EN ISO 17892-4	EN 17542-3	EN ISO 17892-12			XP P 94-060-1	EN 16907-19	EN ISO 17892-2		NF P 94-064		XP P 94-047	P 94-048	X 30-441	EN 1097-2	EN 1097-1	NF P 94-066	NF P 94-067	P 94-078			P 94-093			94-093 Annexe A			
																																		Naturel (0/20)			OPN (0/20)			Naturel (0/D)		OPN (0/D)	
Sondage	Prof. (m)	Nature	Wn% (0/20)	Wn% (0/D)	GTR	GTR	Dmax (mm)	% Passant 63 mm	50 mm	20 mm	6,3 mm	5 mm	2 mm	0,63 mm	0,4 mm	80 µm	63 µm	2 µm	VBS	Wl%	Ip	Ic	Wr%	ρs	Sol ρh	Sol ρd	Roche ρh	Roche ρd	MO %	CaCo3 %	K (m/s)	LA	MDE	FR	DG	Wn%	IPI	ρd Wn (T/m3)	Wn% OPN	IPI	ρd (OPN T/m3)	Wn% (0/D)	ρd Wn (0/D)	Wn%	ρd OPN (T/m3)
SC101	1,30-1,70	Calcaire sableux gris à passage de débris végétaux	32,5	32,5	A 1	F 1	-	100	100	100	100	100	100	100	99	68,3	56,0	10,7	1,26	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC101	2,00-3,00	Argile vasarde gris-noir	46,5	46,5	A 2 th	F 2 th	-	100	100	100	100	100	100	100	100	94,4	88,3	21,2	-	51	21	0,21	-	-	1,67	1,01			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC101	4,00-5,00	Limon vasard gris-noir	54,2	52,6	A 2 th	F 2 th	-	100	100	97	95	95	95	94	94	78,8	69,7	17,0	-	45	14	-0,7	-	-	1,67	1,08			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC101	4,50-4,60	Limon vasard	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC101	7,00-8,00	Sable gris/vert	22,7	22,7	B 5	S 3	-	100	100	100	100	100	100	100	100	14,8	12,3	4,8	0,37	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			22,7%	0,1	1,60	-	-	-	23%	1,60	-	-
SC101	9,50-10,00	Sable gris/vert	18,0	18,0	B 5	S 3	-	100	100	100	100	100	100	100	100	15,8	13,4	5,5	0,32	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE

GEONOVE GÉAUPOLE IMGéo

RÉSULTATS DE LABORATOIRE

N° Dossier : C.24.70.144
Agence : ROUEN

Lieu :	ROGERVILLE
Affaire :	Reconnaissances géologiques et géotechniques
Ingénieur :	PROUET François
Chantier :	ROGERVILLE - A29

Description du chantier : Réaménagement d'un diffuseur sur l'autoroute A29 - SC102 - GTR -

Essai d'identification			Teneur en eau	Teneur en eau	Classification		Granulométrie par tamisage										Sédimentométrie	Valeur au bleu	Limites d'Atterberg			Limites de retrait	Densité (T/m3)				Matière organique	Calcimétrie	Perméabilité	Los Angeles	Micro-Deval	Fragmentabilité	Dégradabilité	Compactage ESSAI PROCTOR et POINCONEMENT									
Normes			EN ISO 17892-1	EN ISO 17892-1	P 11-300	EN 16907-2	EN ISO 17892-4										EN ISO 17892-4	EN 17542-3	EN ISO 17892-12			XP P 94-060-1	EN 16907-19	EN ISO 17892-2		NF P 94-064		XP P 94-047	P 94-048	X 30-441	EN 1097-2	EN 1097-1	NF P 94-066	NF P 94-067	P 94-078			P 94-093			94-093 Annexe A			
																																		Naturel (0/20)			OPN (0/20)			Naturel (0/D)		OPN (0/D)	
Sondage	Prof. (m)	Nature	Wn% (0/20)	Wn% (0/D)	GTR	GTR	Dmax (mm)	% Passant 63 mm	50 mm	20 mm	6,3 mm	5 mm	2 mm	0,63 mm	0,4 mm	80 µm	63 µm	2 µm	VBS	Wl%	Ip	Ic	Wr%	ρs	Sol ρh	Sol ρd	Roche ρh	Roche ρd	MO %	CaCo3 %	K (m/s)	LA	MDE	FR	DG	Wn%	IPI	ρd Wn (T/m3)	Wn% OPN	IPI	ρd (OPN T/m3)	Wn% (0/D)	ρd Wn (0/D)	Wn%	ρd OPN (T/m3)
SC102	0,50-1,50m	Limon argileux vasard gris	49,1	49,1	A 2	F 2	-	100	100	100	100	100	100	100	100	97,7	95,0	28,5	-	43	13	-0,47	-	-	1,72	1,15			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC102	2,00-3,00m	Limon gris foncé vasard	48,1	48,1	A 1	F 1	-	100	100	100	100	100	100	100	100	95,2	94,7	25,3	-	38	11	-0,92	-	-	1,99	1,34			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC102	3,00-4,50m	Sable limoneux beige	22,7	22,7	B 5	I 1	-	100	100	100	100	100	100	100	100	34,7	25,1	8,8	1,12	-	-	-	-	-	2,04	1,66			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE

GEONOVE · GÉAUPOLE · IMGÉOPHY · LABINFRA · HYDROGEOTECHNIQUE

RÉSULTATS DE LABORATOIRE

N° Dossier : C.24.70.144
Agence : ROUEN

Lieu : ROGERVILLE
Affaire : Reconnaissances géologiques et géotechniques
Ingénieur : PROUET François
Chantier : ROGERVILLE - A29
Description du chantier : Réaménagement d'un diffuseur sur l'autoroute A29 - SC102 - GTR - 1

Essai d'identification			Teneur en eau	Teneur en eau	Classification		Granulométrie par tamisage										Sédimentométrie	Valeur au bleu	Limites d'Atterberg			Limites de retrait	Densité (T/m3)				Matière organique	Calcimétrie	Perméabilité	Los Angeles	Micro-Deval	Fragmentabilité	Dégradabilité	Compactage ESSAI PROCTOR et POINCONEMENT									
Normes			EN ISO 17892-1	EN ISO 17892-1	P 11-300	EN 16907-2	EN ISO 17892-4										EN ISO 17892-4	EN 17542-3	EN ISO 17892-12			XP P 94-060-1	EN 16907-19	EN ISO 17892-2		NF P 94-064	XP P 94-047	P 94-048	X 30-441	EN 1097-2	EN 1097-1	NF P 94-066	NF P 94-067	P 94-078			P 94-093			94-093 Annexe A			
																																		Naturel (0/20)			OPN (0/20)			Naturel (0/D)		OPN (0/D)	
Sondage	Prof. (m)	Nature	Wn% (0/20)	Wn% (0/D)	GTR	GTR	Dmax (mm)	% Passant 63 mm	50 mm	20 mm	6,3 mm	5 mm	2 mm	0,63 mm	0,4 mm	80 µm	63 µm	2 µm	VBS	Wl%	Ip	Ic	Wr%	ρs	Sol ρh	Sol ρd	Roche ρh	Roche ρd	MO %	CaCo3 %	K (m/s)	LA	MDE	FR	DG	Wn%	IPI	ρd Wn (T/m3)	Wn% OPN	IPI	ρd (OPN T/m3)	Wn% (0/D)	ρd Wn (0/D)	Wn%	ρd OPN (T/m3)
SC102	4,50-5,00	Sable gris	17,1	17,1	B 2	S 2	-	100	100	100	100	100	100	100	100	4,9	3,7	1,3	0,67	-	-	-	-	-	1,84	1,66			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC102	8,00-8,50	Sable gris	19,0	19,0	B 2	S 2	-	100	100	100	100	100	100	100	100	6,8	4,0	0,8	0,69	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC102	11,20-11,50	Sable argileux gris-beige	28,3	28,3	B 5	I 1	-	100	100	100	100	100	100	100	100	34,9	29,2	6,6	1,31	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC102	14,20-14,70	Sable argileux gris-beige	28,5	28,5	A 1	F 1	-	100	100	100	100	100	100	100	99	42,8	36,9	4,6	1,55	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC102	17,00-18,00	Sable gris	16,9	16,6	B 2	S 4	10,3	100	100	98	92	91	85	66	50	6,8	5,7	1,1	0,64	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC102	19,00-19,50	Sable argileux gris	23,9	23,9	A 1	I 1	-	100	100	100	100	100	100	100	100	38,0	28,8	5,1	1,04	-	-	-	-	-	2,00	1,60			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC102	23,50-24,00	Argile sableuse gris bleu	30,6	29,9	A 1	F 1	13,2	100	100	98	92	92	90	88	87	72,7	70,4	23,9	-	27	9	####	-	-	-	-			-	43,4	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC102	24,50-25,50	Argile sableuse gris bleu à bioclastes	23,2	23,1	A 1	F 1	-	100	100	99	98	98	97	95	93	62,7	57,1	14,3	-	26	7	0,40	-	-	2,11	1,78			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC102	27,50-28,50	Sable carbonaté beige à cailloux, cailloutis en silex	6,8	6,6	B 4	G 3	19,7	100	100	95	65	59	40	24	19	8,4	7,5	1,6	0,27	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC102	30,50-31,50	Sable graveleux carbonaté beige à cailloux, cailloutis en silex	8,2	7,8	B 5	G 3	22,2	100	100	94	70	66	50	34	27	12,7	11,4	2,4	0,27	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE

GEONOVE · GÉAUPOLE · IMGÉOPHY · LABINFRA · HYDROGEOTECHNIQUE

RÉSULTATS DE LABORATOIRE

N° Dossier : C.24.70.144
Agence : ROUEN

Lieu :	ROGERVILLE
Affaire :	Reconnaissances géologiques et géotechniques
Chantier :	ROGERVILLE - A29
Ingénieur :	0
Description du chantier :	Réa ménagement d'un diffuseur sur l'autoroute A29 - SC102 - GTR - 2

| Sondage | Prof. (m) | Nature | Essai d'identification – Teneur en eau – EN ISO 17892-1 – Wn% (0/20) | Teneur en eau – EN ISO 17892-1 – Wn% (0/D) | Classification – P 11-300 – GTR | Classification – EN 16907-2 – GTR | Granulométrie par tamisage – EN ISO 17892-4 – Dmax (mm) | % Passant – 63 mm | 50 mm | 20 mm | 6,3 mm | 5 mm | 2 mm | 0,63 mm | 0,4 mm | 80 µm | 63 µm | Sédimentométrie – EN ISO 17892-4 – 2 µm | Valeur au bleu – EN 17542-3 – VBS | Limites d'Atterberg – EN ISO 17892-12 – Wl% | Ip | Ic | Limites de retrait – XP P 94-060-1 – Wr% | Densité (T/m3) – EN 16907-19 – ρs | Densité (T/m3) – EN ISO 17892-2 – Sol – ρh | ρd | Densité (T/m3) – NF P 94-064 – Roche – ρh | ρd | Matière organique – XP P 94-047 – MO % | Calcimétrie – P 94-048 – CaCo3 % | Perméabilité – X 30-441 – K (m/s) | Los Angeles – EN 1097-2 – LA | Micro-Deval – EN 1097-1 – MDE | Fragmentabilité – NF P 94-066 – FR | Dégradabilité – NF P 94-067 – DG | Compactage ESSAI PROCTOR et POINCONEMENT – P 94-078 – Naturel (0/20) – Wn% | IPI | ρd Wn (T/m3) | P 94-093 – OPN (0/20) – Wn% OPN | IPI | ρd (OPN T/m3) | 94-093 Annexe A – Naturel (0/D) – Wn% (0/D) | ρd Wn (0/D) | OPN (0/D) – Wn% | ρd OPN (T/m3) |
|---|---|---

GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE

GEONOVE · GÉAUPOLE · IMGÉOPHY · LABINFRA · HYDROGEOTECHNIQUE

RÉSULTATS DE LABORATOIRE

N° Dossier : C.24.70.144
Agence : ROUEN

Lieu :	ROGERVILLE
Affaire :	Reconnaissances géologiques et géotechniques
Chantier :	ROGERVILLE - A29

Ingénieur : PROUET François

Description du chantier : Réaménagement d'un diffuseur sur l'autoroute A29 - SC103

Essai d'identification			Teneur en eau	Teneur en eau	Classification		Granulométrie par tamisage										Sédimentométrie	Valeur au bleu	Limites d'Atterberg			Limites de retrait	Densité (T/m3)				Matière organique	Calcimétrie	Perméabilité	Los Angeles	Micro-Deval	Fragmentabilité	Dégradabilité	Compactage ESSAI PROCTOR et POINCONEMENT										
Normes			EN ISO 17892-1	EN ISO 17892-1	P 11-300	EN 16907-2	EN ISO 17892-4										EN ISO 17892-4	EN 17542-3	EN ISO 17892-12			XP P 94-060-1	EN 16907-19	EN ISO 17892-2	NF P 94-064		XP P 94-047	P 94-048	X 30-441	EN 1097-2	EN 1097-1	NF P 94-066	NF P 94-067	P 94-078			P 94-093			94-093 Annexe A				
																																		Naturel (0/20)			OPN (0/20)			Naturel (0/D)		OPN (0/D)	
Sondage	Prof. (m)	Nature	Wn% (0/20)	Wn% (0/D)	GTR	GTR	Dmax (mm)	% Passant 63 mm	50 mm	20 mm	6,3 mm	5 mm	2 mm	0,63 mm	0,4 mm	80 µm	63 µm	2 µm	VBS	Wl%	Ip	Ic	Wr%	ρs	Sol ρh	Sol ρd	Roche ρh	Roche ρd	MO %	CaCo3 %	K (m/s)	LA	MDE	FR	DG	Wn%	IPI	ρd Wn (T/m3)	Wn% OPN	IPI	ρd (OPN T/m3)	Wn% (0/D)	ρd Wn (0/D)	Wn%	ρd OPN (T/m3)
SC103	1,20-2,00	Sable gris à cailloux, cailloutis en béton	15,4	15,2	B 5	I 1	-	100	100	97	93	92	89	83	76	18,5	15,6	4,2	0,32	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC103	4,00-4,50	Sable marron-gris saturé à cailloux, cailloutis en silex et béton et bioclastes	19,1	18,9	B 1	S 3	-	100	100	98	91	90	86	74	60	9,2	7,4	2,0	0,18	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC103	5,00-5,30	Sable gris à cailloux, cailloutis en silex et béton et bioclastes	25,9	23,1	B 5	I 1	29	100	100	87	70	68	62	56	49	34,4	30,1	7,5	1,01	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC103	5,30-5,45	Sable gris	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,80	1,23			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC103	6,00-7,00	Sable gris	20,6	20,6	B 2	S 3	-	100	100	100	100	100	100	100	100	7,7	5,4	1,9	0,26	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC103	10,50-11,00	Sable gris-beige	18,3	18,3	B 5	S 3	-	100	100	100	100	100	100	100	100	14,6	12,1	6,0	0,35	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC103	11,00-11,15	Sable gris	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,00	1,65			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC103	13,50-14,00	Sable gris-beige à bioclastes	19,9	19,9	B 5	S 3	-	100	100	100	100	100	100	99	98	18,1	13,9	4,9	0,31	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC103	14,00-14,10	Sable gris	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,04	1,65			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC103	22,0-22,50	Sable gris-beige	20,2	20,2	B 2	S 3	-	100	100	100	100	100	100	100	100	7,5	5,7	2,0	0,18	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE

GEONOVE GÉAUPOLE IMGéo

RÉSULTATS DE LABORATOIRE

N° Dossier : C.24.70.144

Agence : ROUEN

Lieu :	ROGERVILLE
Affaire :	Reconnaissances géologiques et géotechniques
Ingénieur :	PROUET François
Chantier :	ROGERVILLE - A29

Description du chantier : Réaménagement d'un diffuseur sur l'autoroute A29 - SC104 - GTR

Essai d'identification			Teneur en eau	Teneur en eau	Classification		Granulométrie par tamisage										Sédimentométrie	Valeur au bleu	Limites d'Atterberg			Limites de retrait	Densité (T/m3)				Matière organique	Calcimétrie	Perméabilité	Los Angeles	Micro-Deval	Fragmentabilité	Dégradabilité	Compactage ESSAI PROCTOR et POINCONEMENT									
Normes			EN ISO 17892-1	EN ISO 17892-1	P 11-300	EN 16907-2	EN ISO 17892-4										EN ISO 17892-4	EN 17542-3	EN ISO 17892-12			XP P 94-060-1	EN 16907-19	EN ISO 17892-2		NF P 94-064		XP P 94-047	P 94-048	X 30-441	EN 1097-2	EN 1097-1	NF P 94-066	NF P 94-067	P 94-078			P 94-093			94-093 Annexe A			
																																		Naturel (0/20)			OPN (0/20)			Naturel (0/D)		OPN (0/D)	
Sondage	Prof. (m)	Nature	Wn% (0/20)	Wn% (0/D)	GTR	GTR	Dmax (mm)	% Passant 63 mm	50 mm	20 mm	6,3 mm	5 mm	2 mm	0,63 mm	0,4 mm	80 µm	63 µm	2 µm	VBS	Wl%	Ip	Ic	Wr%	ρs	Sol ρh	Sol ρd	Roche ρh	Roche ρd	MO %	CaCo3 %	K (m/s)	LA	MDE	FR	DG	Wn%	IPI	ρd Wn (T/m3)	Wn% OPN	IPI	ρd (OPN T/m3)	Wn% (0/D)	ρd Wn (0/D)	Wn%	ρd OPN (T/m3)
SC104	4,3-4,5	Sable limoneux gris	26,9	26,9	A 1	I 1	0,19	100	100	100	100	100	100	100	100	43,1	34,1	7,6	0,93	-	-	-	-	-	1,97	1,55			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC104	5,3-6,0	Sable fin noir	23,9	23,9	B 5	S 4	0,34	100	100	100	100	100	100	100	100	14,5	11,8	3,4	1,04	-	-	-	-	-	1,94	1,57			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC104	6,6-7,0	Sable légèrement limoneux gris beige	21,9	21,9	B 2	S 2	0,35	100	100	100	100	100	100	99	99	5,0	3,6	-	0,81	-	-	-	-	-	2,02	1,66			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC104	15,70-15,80	Sable fin limoneux gris noir organique	41,3	41,3			-	-	-	-	-	99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			15,1	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE

GEONOVE GÉAUPOLE IMGéo

RÉSULTATS DE LABORATOIRE

N° Dossier : C.24.70.144

Agence : ROUEN

Lieu : ROGERVILLE

Affaire : Reconnaissances géologiques et géotechniques

Ingénieur : PROUET François

Chantier : ROGERVILLE - A29

Description du chantier : Réaménagement d'un diffuseur sur l'autoroute A29 - SC104 - GTR

Essai d'identification			Teneur en eau	Teneur en eau	Classification		Granulométrie par tamisage										Sédimentométrie	Valeur au bleu	Limites d'Atterberg			Limites de retrait	Densité (T/m3)				Matière organique	Calcimétrie	Perméabilité	Los Angeles	Micro-Deval	Fragmentabilité	Dégradabilité	Compactage ESSAI PROCTOR et POINCONEMENT									
Normes			EN ISO 17892-1	EN ISO 17892-1	P 11-300	EN 16907-2	EN ISO 17892-4										EN ISO 17892-4	EN 17542-3	EN ISO 17892-12			XP P 94-060-1	EN 16907-19	EN ISO 17892-2		NF P 94-064		XP P 94-047	P 94-048	X 30-441	EN 1097-2	EN 1097-1	NF P 94-066	NF P 94-067	P 94-078			P 94-093			94-093 Annexe A			
																																		Naturel (0/20)			OPN (0/20)			Naturel (0/D)		OPN (0/D)	
Sondage	Prof. (m)	Nature	Wn% (0/20)	Wn% (0/D)	GTR	GTR	Dmax (mm)	% Passant 63 mm	50 mm	20 mm	6,3 mm	5 mm	2 mm	0,63 mm	0,4 mm	80 µm	63 µm	2 µm	VBS	Wl%	Ip	Ic	Wr%	ρs	Sol ρh	Sol ρd	Roche ρh	Roche ρd	MO %	CaCo3 %	K (m/s)	LA	MDE	FR	DG	Wn%	IPI	ρd Wn (T/m3)	Wn% OPN	IPI	ρd (OPN T/m3)	Wn% (0/D)	ρd Wn (0/D)	Wn%	ρd OPN (T/m3)
SC104	1,00-2,00	sable limoneux gris vert débris végétaux	25,5	25,5	A 1	I 1	0,7	100	100	100	99	99	99	95	86	36,0	32,4	6,5	0,67	-	-	-	-	-	-	-			1,8	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC104	2,90-3,00	sable limoneux gris vert	32,7	32,7	A 2	F 2	0,5	100	100	100	100	100	100	98	93	74,5	71,4	16,4	4,03	-	-	-	-	-	1,78	1,27			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC104	8,50-9,00	sable gris vert	21,1	21,1			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,03	1,68			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC104	10,00	sable gris vert	23,8	23,8			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC104	11,90	sable gris vert	15,1	15,1			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC104	13,00	sable gris vert	22,5	22,5			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,90	1,55			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC104	10,50-11,00	sable limoneux vert	16,2	16,2	B 1	S 4	0,38	100	100	100	100	100	100	99	97	12,0	9,3	2,9	0,20	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC104	14,00-14,50	sable limoneux vert	20,4	20,4	B 2	S 4	0,37	100	100	100	100	100	100	100	100	11,8	8,2	2,6	0,24	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC104	15,40-15,70	sable limoneux gris vert	21,2	21,2	B 5	S 3	0,48	100	100	100	100	100	100	98	93	12,8	10,1	2,6	0,19	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC104	22,0-22,50	sable gris à débris coquilliers	24,8	24,8	B 5	I 1	0,13	100	100	100	100	100	100	99	96	20,5	16,0	4,7	0,42	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

RÉSULTATS DE LABORATOIRE

N° Dossier : C,24,70,144

Agence : ROUEN

Lieu : ROGERVILLE

Affaire : Reconnaissances géologiques et géotechniques

Ingénieur : PROUET François

Chantier : ROGERVILLE - A29

Description du chantier : Réaménagement d'un diffuseur sur l'autoroute A29 - SC105

Essai d'identification			Teneur en eau	Teneur en eau	Classification		Granulométrie par tamisage										Sédimentométrie	Valeur au bleu	Limites d'Atterberg			Limites de retrait		Densité (T/m3)				Matière organique	Calcimétrie	Perméabilité	Los Angeles	Micro-Deval	Fragmentabilité	Dégradabilité	Compactage ESSAI PROCTOR et POINCONEMENT									
Normes			EN ISO 17892-1	EN ISO 17892-1	P 11-300	EN 16907-2	EN ISO 17892-4										EN ISO 17892-4	EN 17592-3	EN ISO 17892-12			XP P 94-060-1	EN 16907-19	EN ISO 17892-2		NF P 94-064		XP P 94-047	P 94-048	X 30-441	EN 1097-2	EN 1097-1	NF P 94-066	NF P 94-067	P 94-078			P 94-093			94-093 Annexe A			
																																			Naturel (0/20)			OPN (0/20)			Naturel (0/D)		OPN (0/D)	
Sondage	Prof. (m)	Nature	Wn% (0/20)	Wn% (0/D)	GTR	GTR	Dmax (mm)	% Passant 63 mm	50 mm	20 mm	6,3 mm	5 mm	2 mm	0,63 mm	0,4 mm	80 µm	63 µm	2 µm	VBS	Wl%	Ip	Ic	Wr%	ρs	Sol ρh	Sol ρd	Roche ρh	Roche ρd	MO %	CaCo3 %	K (m/s)	LA	MDE	FR	DG	Wn%	IPI	ρd Wn (T/m3)	Wn% OPN	IPI	ρd (OPN T/m3)	Wn% (0/D)	ρd Wn (0/D)	Wn%	ρd OPN (T/m3)
SC105	2,40-2,80	Sable carbonaté gris à bioclastes	19,5	19,5	B 2	S 3	-	100	100	100	100	100	99	91	69	8,5	6,7	1,8	0,22	-	-	-	-	-	1,90	1,46			-	-																
SC105	4,50-6,00	Limon à sable fin gris bleu	46,0	46,0	A 1	F 1	0,18	100	100	100	100	100	100	100	100	72,5	64,1	9,2	1,92	-	-	-	-	-	1,78	1,22																				
SC105	6,50-7,50	Sable fin limoneux gris jaune	20,2	20,2	B 1	S 4	0,32	100	100	100	100	100	100	100	100	7,6	6,0	1,0	0,16	-	-	-	-	-	2,03	1,67																				
SC105	9,00-9,50	Sable à boulettes argileuse marron-gris à bioclastes	11,2	11,2	B 2	S 3	-	100	100	100	100	100	98	90	75	11,0	8,9	2,6	0,33	-	-	-	-	-	-	-			-	-																
SC105	10,50-12,00	Sable fin marron	17,9	17,9	B 1	S 4	0,58	100	100	100	100	100	100	96	91	7,5	5,7	2,0	0,18	-	-	-	-	-	-	-																				
SC105	13,00-13,40	Sable gris à bioclastes	23,4	23,4	B 2	S 3	-	100	100	100	100	100	100	100	99	10,8	8,5	2,6	0,27	-	-	-	-	-	2,06	1,69			-	-																
SC105	16,50-17,00	Sable beige-gris à bioclastes	20,2	20,2	B 2	S 3	-	100	100	100	100	100	100	98	95	11,0	7,3	3,3	0,24	-	-	-	-	-	-	-			-	-																
SC105	18,00-18,50	Sable gris à bioclastes	19,5	19,5	B 1	S 1	-	100	100	100	100	100	100	99	92	5,4	2,9	-	0,13	-	-	-	-	-	-	-			-	-																
SC105	21,00-21,50	Sable carbonaté gris à nombreux bioclastes	19,5	19,5	B 2	S 3	-	100	100	98	95	95	92	84	76	10,0	8,4	2,7	0,29	-	-	-	-	-	-	-			-	-																
SC105	22,40-22,50	Marne grise à cailloux, cailloutis en silex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,02	1,61			-	-																
SC105	25,60-25,70	Sable carbonaté gris à nombreux bioclastes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,86	1,38			-	-																
SC105	27,20-27,60	Marne grise à cailloux, cailloutis en silex	24,3	24,2	A 1	F 1	-	100	100	100	100	99	99	98	97	85,9	82,8	27,0	-	33	12	0,72	-	-	2,03	1,63			-	52,6																

RÉSULTATS DE LABORATOIRE

N° Dossier : C,24,70,144
Agence : ROUEN

Lieu : ROGERVILLE
Affaire : Reconnaissances géologiques et géotechniques
Ingénieur : PROUET François
Chantier : ROGERVILLE - A29
Description du chantier : Réaménagement d'un diffuseur sur l'autoroute A29 - SC107

Essai d'identification			Teneur en eau	Teneur en eau	Classification		Granulométrie par tamisage										Sédimentométrie	Valeur au bleu	Limites d'Atterberg			Limites de retrait	Densité (T/m3)				Matière organique	Calcimétrie	Perméabilité	Los Angeles	Micro-Deval	Fragmentabilité	Dégradabilité	Compactage ESSAI PROCTOR et POINCONEMENT									
Normes			EN ISO 17892-1	EN ISO 17892-1	P 11-300	EN 16907-2	EN ISO 17892-4										EN ISO 17892-4	EN 17542-3	EN ISO 17892-12			XP P 94-060-1	EN 16907-19	EN ISO 17892-2		NF P 94-064		XP P 94-047	P 94-048	X 30-441	EN 1097-2	EN 1097-1	NF P 94-066	NF P 94-067	P 94-078			P 94-093			94-093 Annexe A			
																																		Naturel (0/20)			OPN (0/20)			Naturel (0/D)		OPN (0/D)	
Sondage	Prof. (m)	Nature	Wn% (0/20)	Wn% (0/D)	GTR	GTR	Dmax (mm)	% Passant 63 mm	50 mm	20 mm	6,3 mm	5 mm	2 mm	0,63 mm	0,4 mm	80 µm	63 µm	2 µm	VBS	WI%	Ip	Ic	Wr%	ρs	Sol ρh	Sol ρd	Roche ρh	Roche ρd	MO %	CaCo3 %	K (m/s)	LA	MDE	FR	DG	Wn%	IPI	ρd Wn (T/m3)	Wn% OPN	IPI	ρd (OPN T/m3)	Wn% (0/D)	ρd Wn (0/D)	Wn%	ρd OPN (T/m3)
SC107	1,00-1,60	Sable carbonaté gris à bioclastes	20,1	20,1	B 5	I 1	-	100	100	100	99	99	97	92	83	26,5	22,1	6,1	0,46	-	-	-	-	-	-	-			-	-																
SC107	4,40-4,55	Sable carbonaté fin gris	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,14	1,95																				
SC107	6,00-6,60	Limon carbonaté marron à cailloux, cailloutis en silex	18,4	18,4	B 5	I 1	-	100	100	100	99	99	98	95	90	34,9	31,0	6,7	0,61	-	-	-	-	-	-	-																				
SC107	6,60-6,70	Sable limoneux marron-beige	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,04	1,65			-	-																
SC107	13,50-14,00	Sable carbonaté gris	23,0	23,0	A 1	I 1	-	100	100	100	100	100	100	100	100	36,2	27,1	9,0	0,70	-	-	-	-	-	-	-																				
SC107	13,40-13,50	Sable carbonaté gris	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,08	1,72			-	-																
SC107	3,00-4,00	Sable limoneux gris vert à cailloutis	12,7	12,7	B 5	I 1	1,9	100	100	100	98	98	95	89	78	30,4	28,2	10,3	0,55																										

GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE

GEONOVE GÉAUPOLE IMGéo

RÉSULTATS DE LABORATOIRE

N° Dossier : C.24.70.144

Agence : ROUEN

Lieu : ROGERVILLE

Affaire : Reconnaissances géologiques et géotechniques

Ingénieur : -

Chantier : ROGERVILLE - A29

Description du chantier : Réaménagement d'un diffuseur sur l'autoroute A29 - SC109 - GTR

Essai d'identification			Teneur en eau	Teneur en eau	Classification		Granulométrie par tamisage										Sédimentométrie	Valeur au bleu	Limites d'Atterberg			Limites de retrait	Densité (T/m3)				Matière organique	Calcimétrie	Perméabilité	Los Angeles	Micro-Deval	Fragmentabilité	Dégradabilité	Compactage ESSAI PROCTOR et POINCONEMENT									
Normes			EN ISO 17892-1	EN ISO 17892-1	P 11-300	EN 16907-2	EN ISO 17892-4										EN ISO 17892-4	EN 17542-3	EN ISO 17892-12			XP P 94-060-1	EN 16907-19	EN ISO 17892-2		NF P 94-064		XP P 94-047	P 94-048	X 30-441	EN 1097-2	EN 1097-1	NF P 94-066	NF P 94-067	P 94-078			P 94-093			94-093 Annexe A			
																																		Naturel (0/20)			OPN (0/20)			Naturel (0/D)		OPN (0/D)	
Sondage	Prof. (m)	Nature	Wn% (0/20)	Wn% (0/D)	GTR	GTR	Dmax (mm)	% Passant 63 mm	50 mm	20 mm	6,3 mm	5 mm	2 mm	0,63 mm	0,4 mm	80 µm	63 µm	2 µm	VBS	Wl%	Ip	Ic	Wr%	ρs	Sol ρh	Sol ρd	Roche ρh	Roche ρd	MO %	CaCo3 %	K (m/s)	LA	MDE	FR	DG	Wn%	IPI	ρd Wn (T/m3)	Wn% OPN	IPI	ρd (OPN T/m3)	Wn% (0/D)	ρd Wn (0/D)	Wn%	ρd OPN (T/m3)
SC109	6,0-6,50	sable gris vert	11,3	11,3	B 2	S 2	0,36	100	100	100	100	100	100	100	100	7,7	5,0	2,0	0,23	-	-	-	-	-	1,84	1,62			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC109	10,0-10,5	sable limoneux gris vert à débris coquilliers	17,8	17,8	B 1	S 4	0,38	100	100	100	100	100	100	100	99	9,8	7,3	2,8	0,20	-	-	-	-	-	2,05	1,77			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC109	11,50-12,0	sable limoneux gris vert	18,6	18,6	B 5	I 1	0,41	100	100	100	100	100	100	98	95	21,5	17,8	6,5	0,30	-	-	-	-	-	2,04	1,74			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC109	13,0-13,3	sable gris à traces de matière organiques noires	38,6	38,6			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			5,8	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC109	14,50-15,0	limon sableux gris à débris coquilliers	31,3	31,3	A 1	F 1	0,33	100	100	100	100	100	100	100	98	72,5	61,6	6,2	0,65	-	-	-	-	-	1,91	1,47			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC109	17,50-18,0	sable limoneux gris à débris coquilliers	17,2	17,2	B 5	I 1	1,7	100	100	100	99	98	97	85	76	21,8	17,5	4,5	0,34	-	-	-	-	-	2,12	1,83			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC109	20,0-20,5	limon sableux gris	26,7	26,7	A 1	F 1	0,18	100	100	100	100	100	100	100	99	63,7	53,9	3,7	0,68	-	-	-	-	-	1,95	1,54			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC109	24,0-25,0	limon gris à cailloux et cailloutis de silex	23,6	23,6	A 1	F 1	19,9	100	100	95	93	93	92	89	87	66,5	63,6	19,2	1,89	-	-	-	-	-	2,02	1,62			-	45,4	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC109	30,5-31,5	grave sableuse crayeuse ocre à gris à cailloux et cailloutis de silex	7,3	7,3	D 2	G 3	38,7	100	100	82	60	55	38	23	18	8,3	7,5	1,3	0,04	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE

GEONOVE · GÉAUPOLE · IMGÉOPHY · LABINFRA · HYDROGEOTECHNIQUE

RÉSULTATS DE LABORATOIRE

N° Dossier : C.24.70.144
Agence : ROUEN

Lieu :	ROGERVILLE
Affaire :	Reconnaissances géologiques et géotechniques
Ingénieur :	PROUET François
Chantier :	ROGERVILLE - A29

Description du chantier : Réaménagement d'un diffuseur sur l'autoroute A29 - SC101 - Matière organique

Essai d'identification			Teneur en eau	Teneur en eau	Classification		Granulométrie par tamisage										Sédimentométrie	Valeur au bleu	Limites d'Atterberg			Limites de retrait	Densité (T/m3)					Matière organique	Calcimétrie	Perméabilité	Los Angeles	Micro-Deval	Fragmentabilité	Dégradabilité	Compactage ESSAI PROCTOR et POINCONEMENT											
Normes			EN ISO 17892-1	EN ISO 17892-1	P 11-300	EN 16907-2	EN ISO 17892-4										EN ISO 17892-4	EN 17542-3	EN ISO 17892-12			XP P 94-060-1	EN 16907-19	EN ISO 17892-2	NF P 94-064			XP P 94-047	P 94-048	X 30-441	EN 1097-2	EN 1097-1	NF P 94-066	NF P 94-067	P 94-078			P 94-093			94-093 Annexe A				
																																		Naturel (0/20)			OPN (0/20)			Naturel (0/D)		OPN (0/D)	
Sondage	Prof. (m)	Nature	Wn% (0/20)	Wn% (0/D)	GTR	GTR	Dmax (mm)	% Passant 63 mm	50 mm	20 mm	6,3 mm	5 mm	2 mm	0,63 mm	0,4 mm	80 µm	63 µm	2 µm	VBS	Wl%	Ip	Ic	Wr%	ρs	Sol ρh	Sol ρd	Roche ρh	Roche ρd	MO %	CaCo3 %	K (m/s)	LA	MDE	FR	DG	Wn%	IPI	ρd Wn (T/m3)	Wn% OPN	IPI	ρd (OPN T/m3)	Wn% (0/D)	ρd Wn (0/D)	Wn%	ρd OPN (T/m3)
SC101	1,00-1,10m	Sable grossier légèrement limoneux gris beige gris noir	22,4	22,4			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			1,0	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC101	1,70-2,00m		-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC101	2,40-2,70m		-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC101	2,90-3,00m	Sable limoneux gris gris foncé	16,8	16,8			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			3,3	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC101	4,70-5,00m	Limon gris vert gris foncé saturé	45,0	45,0			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			7,5	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

RÉSULTATS DE LABORATOIRE

N° Dossier : C,24,70,144

Agence : ROUEN

Lieu : ROGERVILLE - OUDALLE

Affaire : Reconnaissances géologiques et géotechniques

Ingénieur : PROUET François

Chantier : Diffuseur 5 - A29

Description du chantier : Pelle mécanique

Essai d'identification			Teneur en eau	Teneur en eau	Classification		Granulométrie par tamisage										Sédimentométrie	Valeur au bleu	Limites d'Atterberg			Limites de retrait	Densité (T/m3)					Matière organique	Calcimétrie	Perméabilité	Los Angeles	Micro-Deval	Fragmentabilité	Dégradabilité	Compactage ESSAI PROCTOR et POINCONEMENT									
Normes			EN ISO 17892-1	EN ISO 17892-1	P 11-300	EN 16907-2	EN ISO 17892-4										EN ISO 17892-3	P 94-068	EN ISO 17892-12			XP P 94-060-1	EN 16907-19	EN ISO 17892-2				XP P 94-047	P 94-048	X 30-441	EN 1097-2	EN 1097-1			P 94-078			P 94-093			94-093 Annexe A			
																																			Naturel (0/20)			OPN (0/20)			Naturel (0/D)		OPN (0/D)	
Sondage	Prof. (m)	Nature	Wn% (0/20)	Wn% (0/D)	GTR	GTR	Dmax (mm)	% Passant 63 mm	50 mm	20 mm	6,3 mm	5 mm	2 mm	0,63 mm	0,4 mm	80 µm	63 µm	2 µm	VBS	Wl%	Ip	Ic	Wr%	PSG	Sol ρh	Sol ρd	Roche ρh	Roche ρd	MO %	CaCo3 %	K (m/s)	LA	MDE	FR	DG	Wn%	IPI	ρd Wn (T/m3)	Wn% OPN	IPI	ρd (OPN T/m3)	Wn% (0/D)	ρd Wn (0/D)	Wn%	ρd OPN (T/m3)
PM101	0,80	Sable ocre à radicelles	7,2	7,2	B1	S1	-	100	100	100	100	100	100	99	99	7,4	1,9	-	0,19	-	-	-	-	-	-	-			0,8	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PM101	2,00	Limon gris bleu	34,3	34,3	A1	F1	-	100	100	100	100	100	100	100	100	87,5	82,1	-	1,54	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PM102	1,00	Limon +/- sableux à radicelles	11,7	11,7	A1	F1	-	100	100	100	100	100	100	99	99	69,9	65,5	-	1,37	-	-	-	-	-	-	-			2,5	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PM102	2,50	Limon argileux gris/bleu	43,3	43,3	A1	F1	-	100	100	100	100	100	100	100	100	96,4	91,2	-	2,50	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PM103	1,00	Limon silteux gris	46,7	46,7	A2	F2	-	100	100	100	100	100	100	100	100	95,5	90,6	-	2,58	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PM103	2,50	Limon argileux vasard noird	65,1	65,1	A2	F2	-	100	100	100	100	100	100	100	100	89,9	86,6	-	3,28	-	-	-	-	-	-	-			4,9	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PM104	1,20	Sable saturé gris	32,2	32,2	B5	I1	-	100	100	100	100	100	100	100	100	23,4	16,6	-	0,66	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PM104	2,00	Limon vasard gris noir à débris végétaux noir	53,2	53,2	A2	F2	-	100	100	100	100	100	99	99	99	96,0	93,3	-	3,17	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PM105	1,20	Limon argileux gris/bleu	44,5	44,5	A2	F2	-	100	100	100	100	100	100	100	100	96,2	95,9	-	-	52	19	0,39	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PM105	2,50	Limon +/- argileux gris	47,6	47,6	A1	F1	-	100	100	100	100	100	100	100	100	87,1	79,5	-	2,35	-	-	-	-	-	-	-			3,6	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PM106	1,00	Limon sableux marron-ocre	19,3	19,3	A1	F1	-	100	100	100	100	100	100	100	100	61,6	56,7	-	1,79	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PM106	2,50	Limon +/- argileux gris/bleu	37,1	37,1	A1	F1	-	100	100	100	100	100	100	100	100	96,2	92,0	-	-	37	12	0,00	-	-	-	-			2,5	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ANNEXE 7 ESSAIS DE POMPAGE

GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE

Essai de perméabilité à l'eau dans un forage en tube ouvert

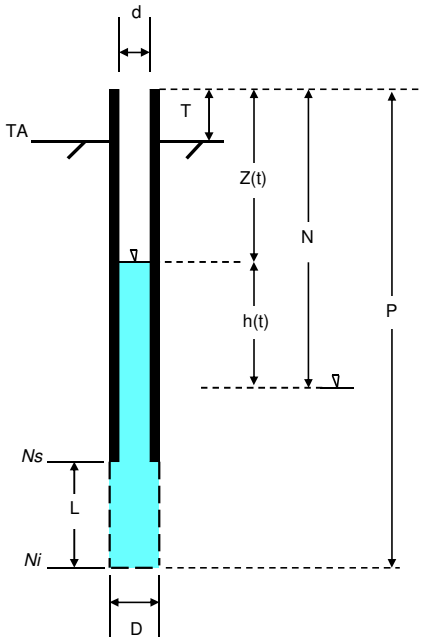
(à débit constant, en sol saturé)

selon la norme NF EN ISO 22282-2

Dossier : **C.24.70.144**
Chantier : **ROGERVILLE - OUDALLE**
Date : **10/01/2025**

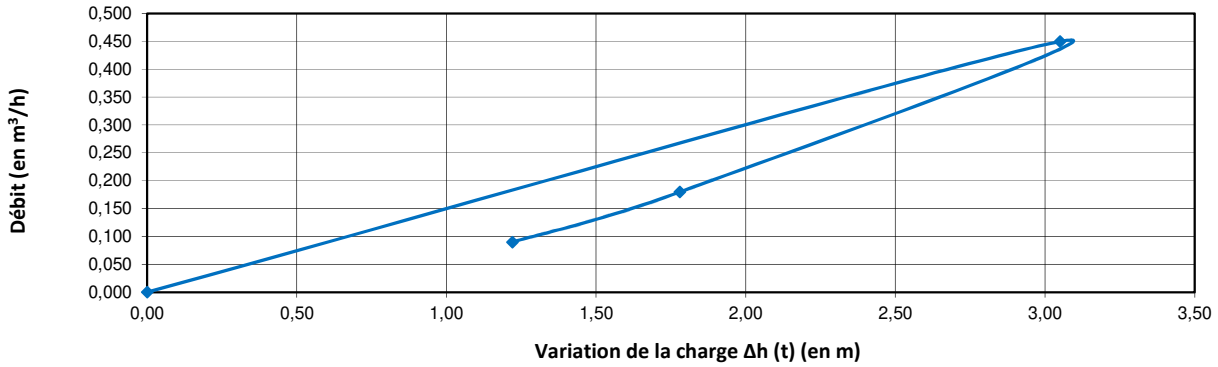
Lithologie **Couche 2**

Sondage : **PZ101**
Profondeur d'essai :
de (Ns = Niveau supérieur) : 5,18 m /TA
à (Ni = Niveau inférieur) : 9,00 m /TA
(TA = Terrain Actuel)



Paliers	Débit Q en m³/h	Charge hydraulique* h(t) en m	Variation de charge Δh(t) en m	Observations
	0,000	6,840	0,000	
1,000	0,450	3,790	3,050	Pompage
2,000	0,180	5,060	1,780	Pompage
3,000	0,090	5,620	1,220	Pompage

D = Diamètre de la section d'essai (en m) =	0,05
d = Diamètre intérieur du tubage (en m) =	0,05
L = Longueur de la cavité d'essai (en m) =	3,82
T = Longueur de tubage hors sol (en m) =	0,82
P = Profondeur du sondage (en m) =	9,82
N = Profondeur de la nappe (en m) =	



Perméabilité (K) = 1E-05 m.s^{-1}

** charge hydraulique stabilisée en régime de débit permanent établi*

GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE

Essai de perméabilité à l'eau dans un forage en tube ouvert

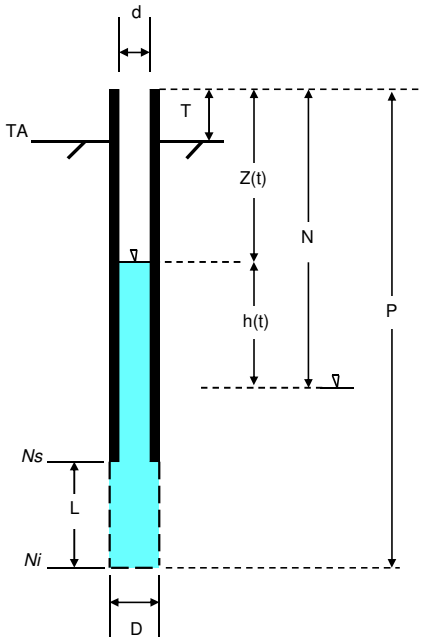
(à débit constant, en sol saturé)

selon la norme NF EN ISO 22282-2

Dossier : **C.24.70.144**
Chantier : **ROGERVILLE - OUDALLE**
Date : **22/01/2025**

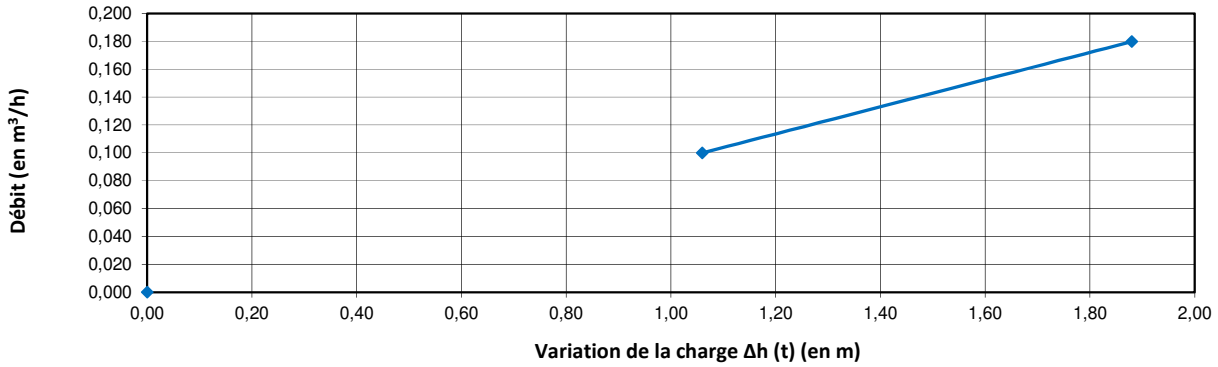
Lithologie **Couche 1**

Sondage : **PZ-102-24**
Profondeur d'essai :
de (Ns = Niveau supérieur) : 2,18 m /TA
à (Ni = Niveau inférieur) : 6,00 m /TA
(TA = Terrain Actuel)



Paliers	Débit Q en m³/h	Charge hydraulique* h(t) en m	Variation de charge Δh(t) en m	Observations
	0,000	3,540	0,000	
1,000				
2,000	0,180	1,660	1,880	Pompage
3,000	0,100	2,480	1,060	Pompage

D = Diamètre de la section d'essai (en m) =	0,05
d = Diamètre intérieur du tubage (en m) =	0,05
L = Longueur de la cavité d'essai (en m) =	3,82
T = Longueur de tubage hors sol (en m) =	0,82
P = Profondeur du sondage (en m) =	6,82
N = Profondeur de la nappe (en m) =	



Perméabilité (K) = 6E-06 m.s^{-1}

** charge hydraulique stabilisée en régime de débit permanent établi*

GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE

Essai de perméabilité à l'eau dans un forage en tube ouvert

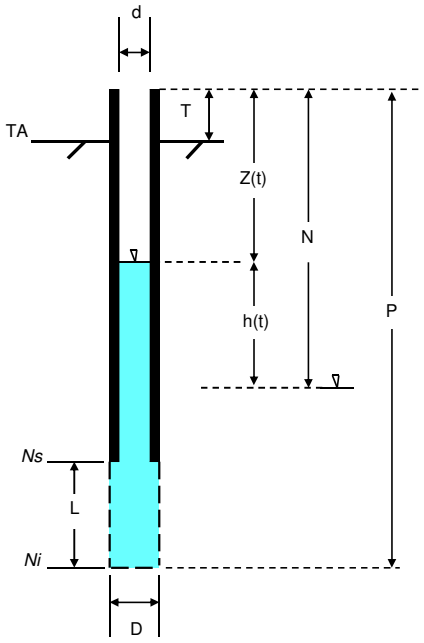
(à débit constant, en sol saturé)

selon la norme NF EN ISO 22282-2

Dossier : **C,24,70,144**
Chantier : **ROGERVILLE - OUDALLE**
Date : **22/01/2025**

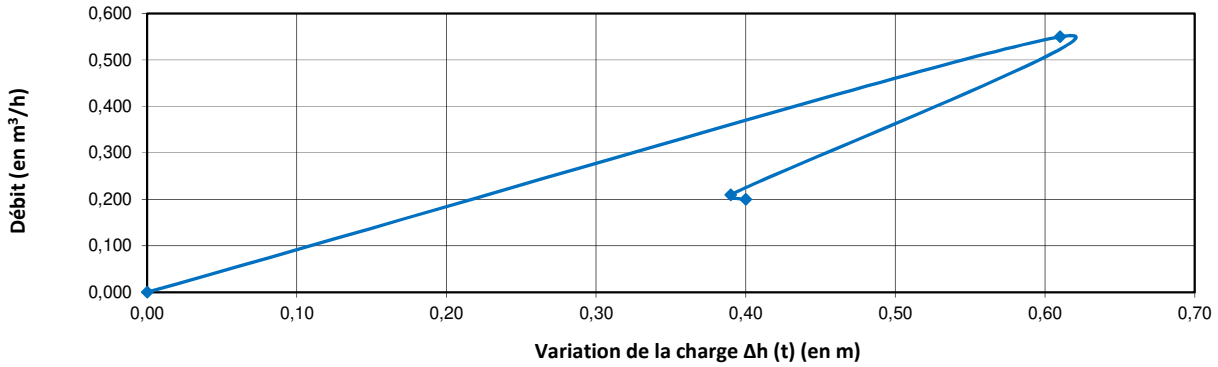
Lithologie **Couche 2**

Sondage : **PZ103**
Profondeur d'essai :
de (Ns = Niveau supérieur) : 5,61 m /TA
à (Ni = Niveau inférieur) : 11,26 m /TA
(TA = Terrain Actuel)



Paliers	Débit Q en m³/h	Charge hydraulique* h(t) en m	Variation de charge Δh(t) en m	Observations
	0,000	8,175	0,000	
1,000	0,550	7,565	0,610	Pompage
2,000	0,210	7,785	0,390	Pompage
3,000	0,200	7,775	0,400	Pompage

D = Diamètre de la section d'essai (en m) =	0,05
d = Diamètre intérieur du tubage (en m) =	0,05
L = Longueur de la cavité d'essai (en m) =	5,65
T = Longueur de tubage hors sol (en m) =	0,39
P = Profondeur du sondage (en m) =	11,65
N = Profondeur de la nappe (en m) =	



Perméabilité (K) = 6E-05 m.s^{-1}

** charge hydraulique stabilisée en régime de débit permanent établi*

GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE

Essai de perméabilité à l'eau dans un forage en tube ouvert

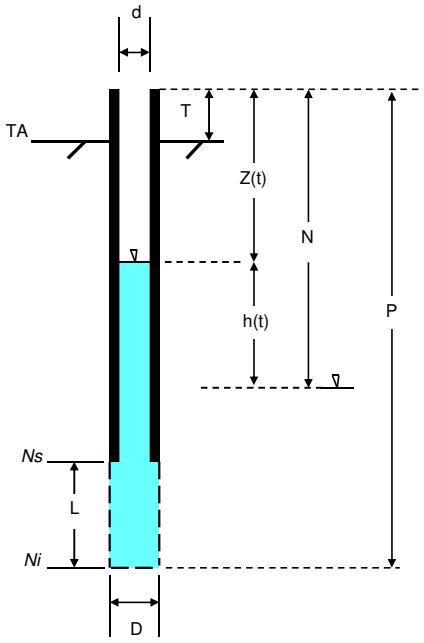
(à débit constant, en sol saturé)

selon la norme NF EN ISO 22282-2

Dossier : **C.24.70.144**
Chantier : **ROGERVILLE - OUDALLE**
Date : **22/01/2025**

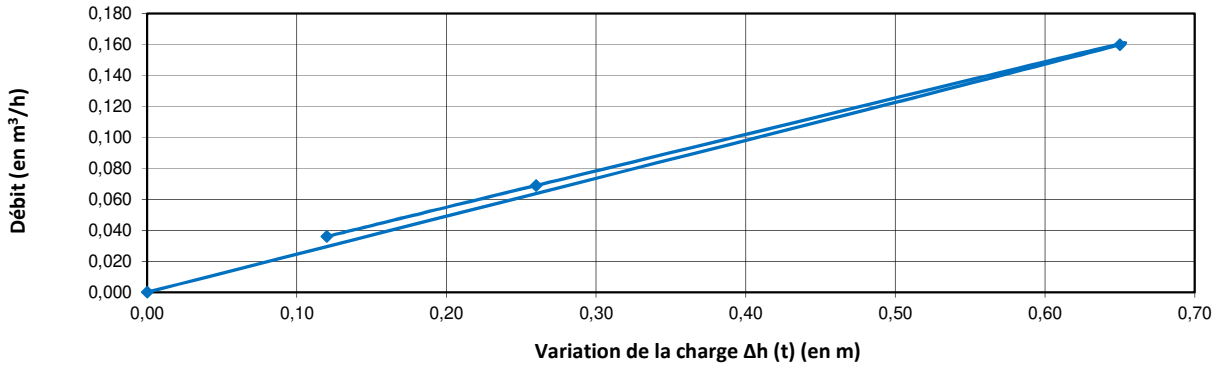
Lithologie **Couche 1**

Sondage : **PZ-104-24**
Profondeur d'essai :
de (Ns = Niveau supérieur) : 1,00 m /TA
à (Ni = Niveau inférieur) : 4,00 m /TA
(TA = Terrain Actuel)



Paliers	Débit Q en m³/h	Charge hydraulique* h(t) en m	Variation de charge Δh(t) en m	Observations
	0,000	2,360	0,000	
1,000	0,160	1,710	0,650	Pompage
2,000	0,069	2,100	0,260	Pompage
3,000	0,036	2,240	0,120	Pompage

D = Diamètre de la section d'essai (en m) =	0,05
d = Diamètre intérieur du tubage (en m) =	0,05
L = Longueur de la cavité d'essai (en m) =	3,00
T = Longueur de tubage hors sol (en m) =	0,64
P = Profondeur du sondage (en m) =	4,64
N = Profondeur de la nappe (en m) =	



Perméabilité (K) = 2E-05 m.s^{-1}

** charge hydraulique stabilisée en régime de débit permanent établi*

GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE

Essai de perméabilité à l'eau dans un forage en tube ouvert

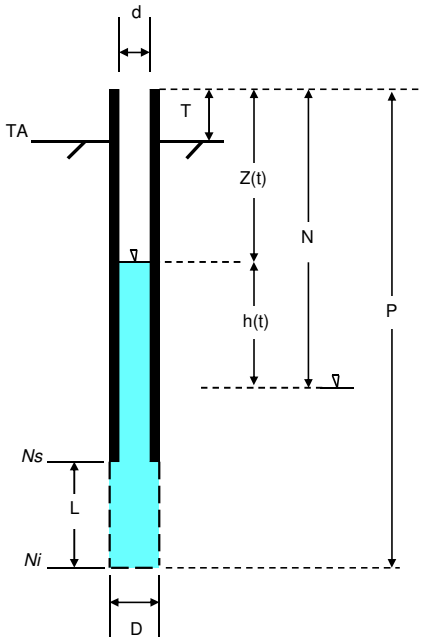
(à débit constant, en sol saturé)

selon la norme NF EN ISO 22282-2

Dossier : **C.24.70.144**
Chantier : **ROGERVILLE - OUDALLE**
Date : **06/01/2025**

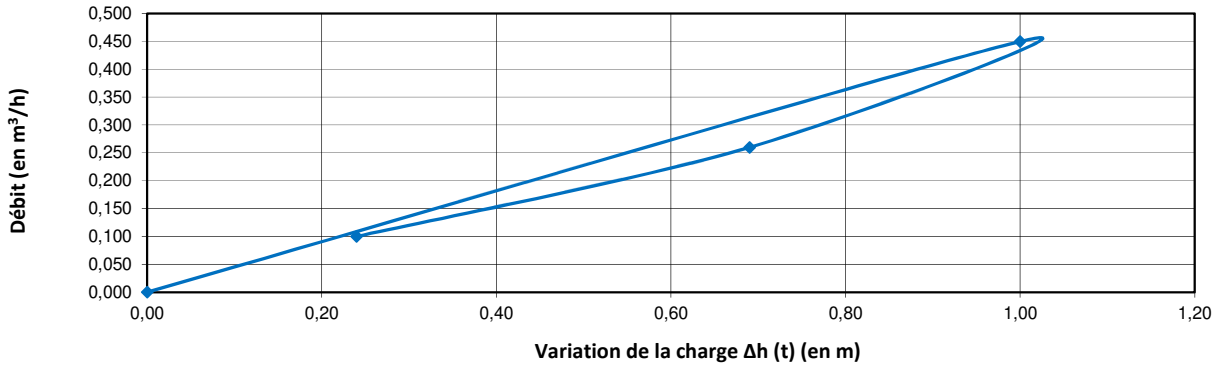
Lithologie **Couche 2**

Sondage : **PZ105**
Profondeur d'essai :
de (Ns = Niveau supérieur) : 5,40 m /TA
à (Ni = Niveau inférieur) : 9,22 m /TA
(TA = Terrain Actuel)



Paliers	Débit Q en m³/h	Charge hydraulique* h(t) en m	Variation de charge Δh(t) en m	Observations
	0,000	6,310	0,000	
1,000	0,450	5,310	1,000	Pompage
2,000	0,260	5,620	0,690	Pompage
3,000	0,100	6,070	0,240	Pompage

D = Diamètre de la section d'essai (en m) =	0,05
d = Diamètre intérieur du tubage (en m) =	0,05
L = Longueur de la cavité d'essai (en m) =	3,82
T = Longueur de tubage hors sol (en m) =	0,74
P = Profondeur du sondage (en m) =	9,96
N = Profondeur de la nappe (en m) =	



Perméabilité (K) = 3E-05 m.s^{-1}

** charge hydraulique stabilisée en régime de débit permanent établi*

GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE

Essai de perméabilité à l'eau dans un forage en tube ouvert

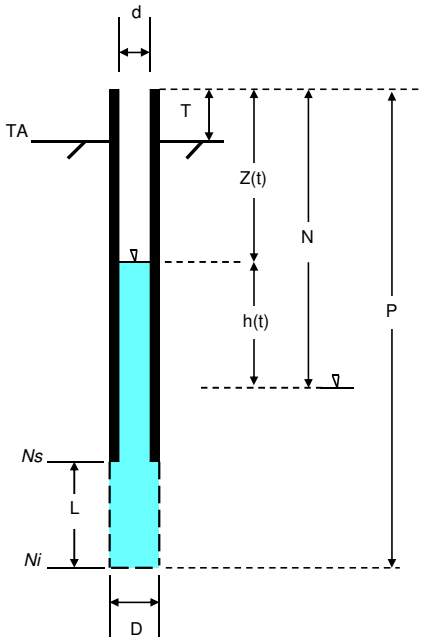
(à débit constant, en sol saturé)

selon la norme NF EN ISO 22282-2

Dossier : **C.24.70.144**
Chantier : **ROGERVILLE - OUDALLE**
Date : **24/01/2025**

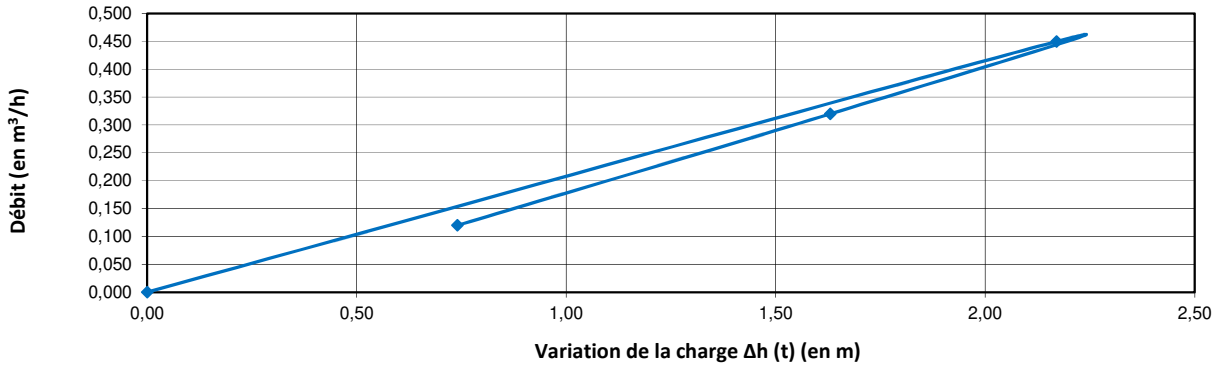
Lithologie **Couche 1**

Sondage : **PZ106**
Profondeur d'essai :
de (Ns = Niveau supérieur) : 0,68 m /TA
à (Ni = Niveau inférieur) : 5,90 m /TA
(TA = Terrain Actuel)



Paliers	Débit Q en m³/h	Charge hydraulique* h(t) en m	Variation de charge Δh(t) en m	Observations
	0,000	2,380	0,000	
1,000	0,450	0,210	2,170	Pompage
2,000	0,320	0,750	1,630	Pompage
3,000	0,120	1,640	0,740	Pompage

D = Diamètre de la section d'essai (en m) =	0,05
d = Diamètre intérieur du tubage (en m) =	0,05
L = Longueur de la cavité d'essai (en m) =	5,22
T = Longueur de tubage hors sol (en m) =	0,82
P = Profondeur du sondage (en m) =	6,72
N = Profondeur de la nappe (en m) =	



Perméabilité (K) = 1E-05 m.s^{-1}

** charge hydraulique stabilisée en régime de débit permanent établi*

GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE

Essai de perméabilité à l'eau dans un forage en tube ouvert

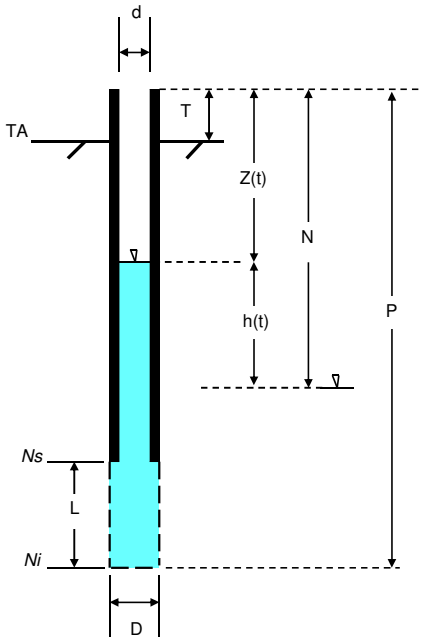
(à débit constant, en sol saturé)

selon la norme NF EN ISO 22282-2

Dossier : **C,24,70,144**
Chantier : **ROGERVILLE - OUDALLE**
Date : **23/12/2024**

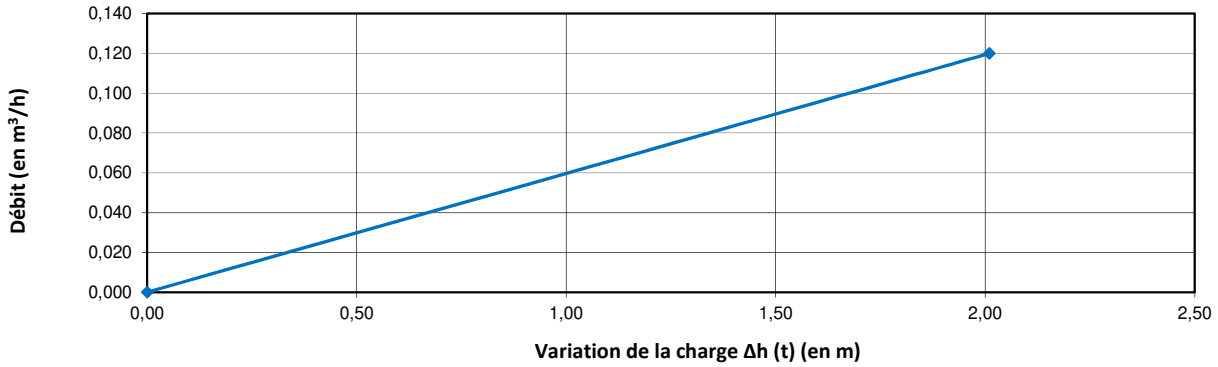
Lithologie **Couche R + 1**

Sondage : **PZ107**
Profondeur d'essai :
de (Ns = Niveau supérieur) : 1,00 m /TA
à (Ni = Niveau inférieur) : 4,94 m /TA
(TA = Terrain Actuel)



Paliers	Débit Q en m³/h	Charge hydraulique* h(t) en m	Variation de charge Δh(t) en m	Observations
	0,000	2,280	0,000	
1,000	0,120	0,270	2,010	Pompage

D = Diamètre de la section d'essai (en m) =	0,05
d = Diamètre intérieur du tubage (en m) =	0,05
L = Longueur de la cavité d'essai (en m) =	3,94
T = Longueur de tubage hors sol (en m) =	0,00
P = Profondeur du sondage (en m) =	4,94
N = Profondeur de la nappe (en m) =	



Perméabilité (K) = 3E-06 m.s^{-1}

** charge hydraulique stabilisée en régime de débit permanent établi*

GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE

Essai de perméabilité à l'eau dans un forage en tube ouvert

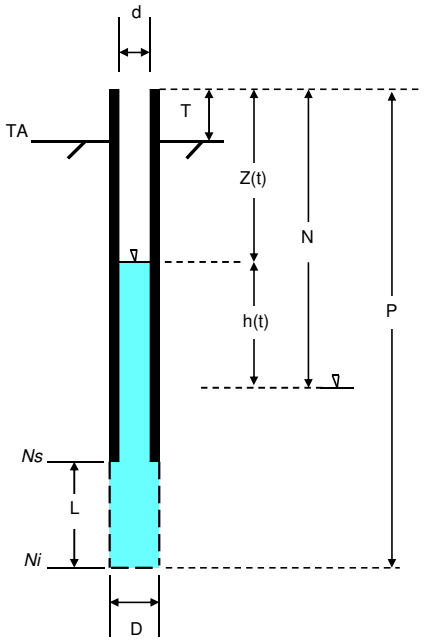
(à débit constant, en sol saturé)

selon la norme NF EN ISO 22282-2

Dossier : **C.24.70.144**
Chantier : **ROGERVILLE - OUDALLE**
Date : **23/12/2024**

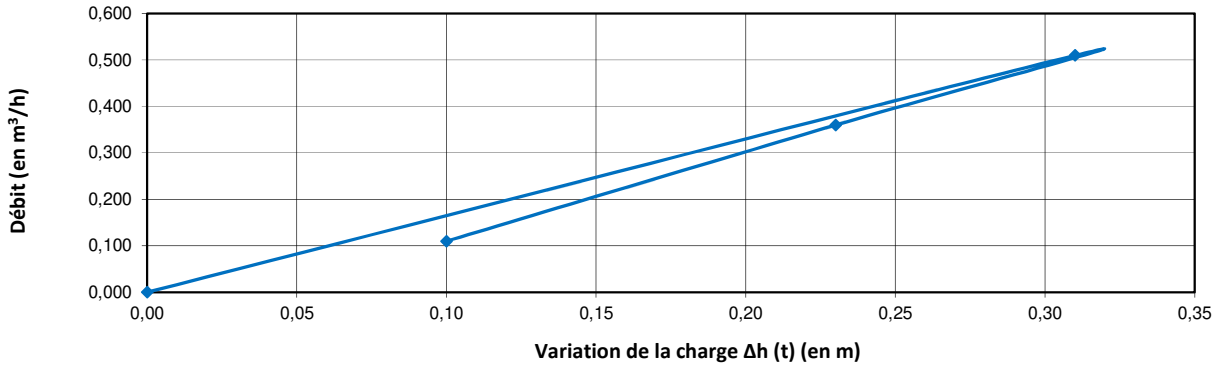
Lithologie **Couche 2**

Sondage : **PZ108**
Profondeur d'essai :
de (Ns = Niveau supérieur) : 6,26 m /TA
à (Ni = Niveau inférieur) : 13,26 m /TA
(TA = Terrain Actuel)



Paliers	Débit Q en m³/h	Charge hydraulique* h(t) en m	Variation de charge Δh(t) en m	Observations
	0,000	8,060	0,000	
1,000	0,510	7,750	0,310	Pompage
2,000	0,360	7,830	0,230	Pompage
3,000	0,110	7,960	0,100	Pompage

D = Diamètre de la section d'essai (en m) =	0,05
d = Diamètre intérieur du tubage (en m) =	0,05
L = Longueur de la cavité d'essai (en m) =	7,00
T = Longueur de tubage hors sol (en m) =	0,74
P = Profondeur du sondage (en m) =	14,00
N = Profondeur de la nappe (en m) =	



Perméabilité (K) = 7E-05 m.s^{-1}

** charge hydraulique stabilisée en régime de débit permanent établi*

ANNEXE 8

MISSIONS GÉOTECHNIQUES

CLASSIFICATION DES MISSIONS TYPE D'INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE (extraite de la norme NF P 94-500 - novembre 2013)

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (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).

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE 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 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 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (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 si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Etudier 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).
- Elaborer 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 par 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.
- Etudier 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).

SCHÉMA D'ENCHAINEMENT DES MISSIONS GÉOTECHNIQUES (extrait de la norme NF P 94-500 - Novembre 2013

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) 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 Etude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisses, APS	Étude 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	Fonction 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	Étude géotechnique 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)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maitrise 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'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Etude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
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

ROGERVILLE ET OUDALLE (76)

EVALUATION DE LA NECESSITE DE REALISER UNE ETUDE ACOUSTIQUE

Réaménagement du diffuseur n°5 de l'autoroute A29

Décembre 2025

Version	Date	Commentaire	Rédaction	Vérification
V0	12/2025	Création du document	MTI	YBL
V1	12/2025	Modifications suite contrôle du MOA	MTI	YBL

1 INTRODUCTION

Sanef a sollicité le bureau d'études IRIS conseil pour obtenir son avis d'expert concernant la nécessité de réaliser une étude acoustique dans le cadre du projet d'un réaménagement du diffuseur n°5 de l'autoroute A29, sur les communes de ROGERVILLE ET OUDALLE (76).

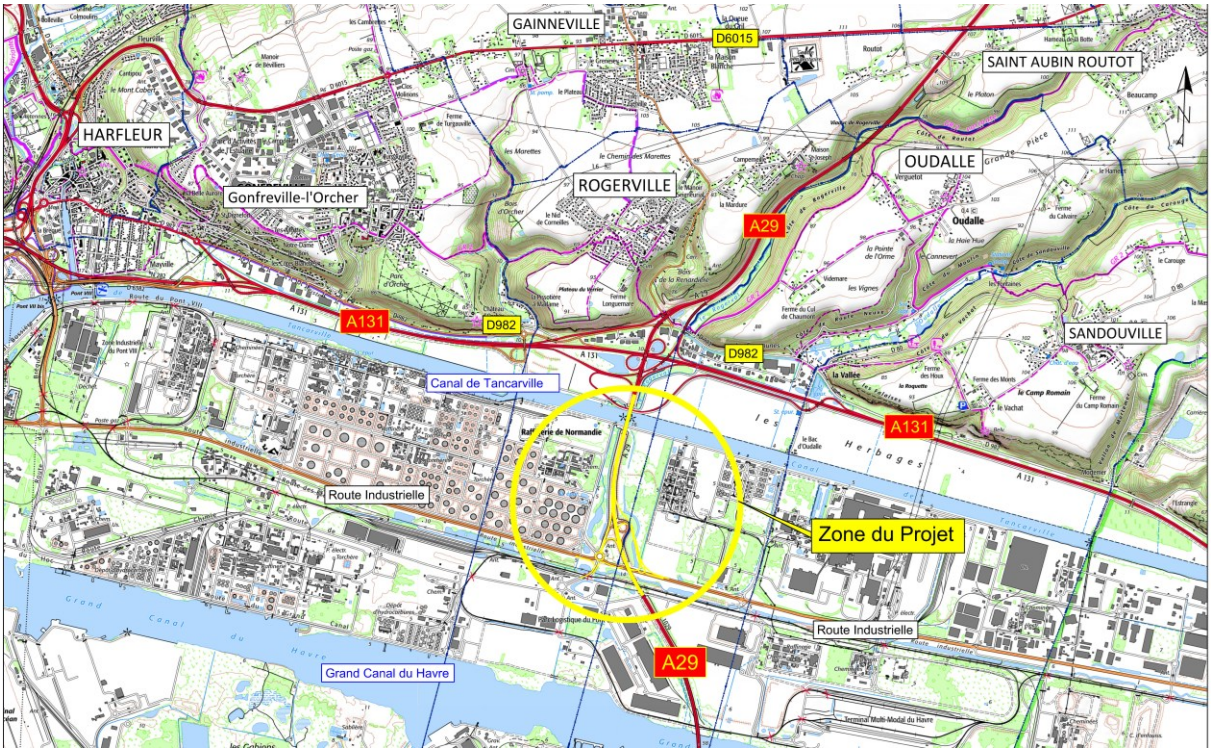


Figure 1 : Situation du projet

Les opérations liées à ce projet sont les suivantes :

- la construction des bretelles d'entrée et de sortie du sens Sud/Nord à l'est de l'autoroute
- la démolition des bretelles d'entrée et de sortie du sens Sud/Nord à l'ouest de l'autoroute
- la création de 2 voies d'entrecroisement par élargissement entre le diffuseur et le nœud autoroutier avec A131,
- la création d'un nouveau giratoire à l'Est de l'A29,
- la réalisation d'une voie d'évitement du giratoire existant Ouest de la Route de la Plaine vers la Route Industrielle,
- la création d'une voie d'évitement du nouveau giratoire de la route industrielle vers la bretelle d'entrée d'A29,
- la création d'ouvrages de continuité écologique (3 ouvrages terrestres et 1 ouvrage hydraulique),
- la réutilisation du bassin existant à l'ouest de l'échangeur, avec adaptation aux nouvelles contraintes et réglementations, et de créer un nouveau bassin à l'est, dans le délaissé entre la section courante et la future bretelle.

Figure 2 : Plan du diffuseur 5 de l'A29 existant

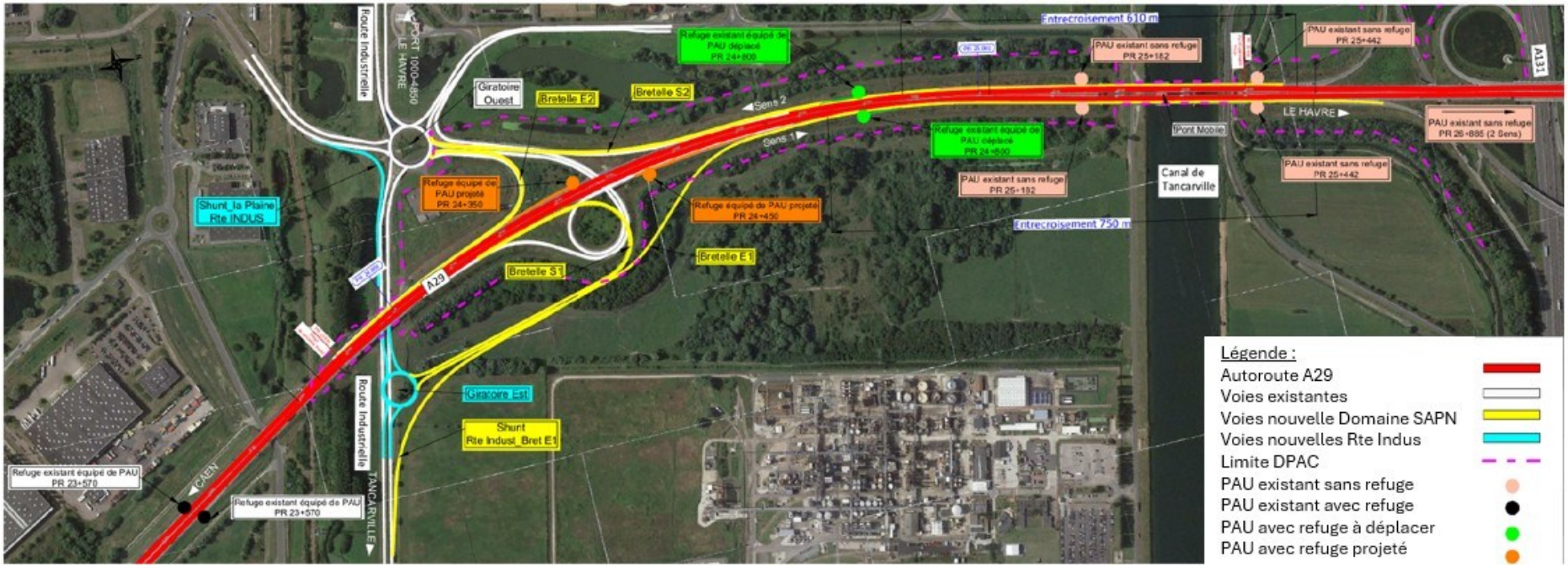


Figure 3 : Plan du projet

5 Note acoustique

2 CONTEXTE ACOUSTIQUE ET ENVIRONNEMENT DES RIVERAINS

Occupation du sol

Le diffuseur est situé dans un **secteur majoritairement industrialo-portuaire**, caractérisé par :

- des infrastructures lourdes (autoroutes, voies ferrées, installations portuaires),
- une **absence d'habitats sensibles** à proximité immédiate,
- des zones urbaines résidentielles **éloignées du périmètre du projet**.

Les **premiers enjeux acoustiques potentiels liés à de l'habitat** sont situés à des distances significatives, incompatibles avec des impacts perceptibles du réaménagement projeté.

Sources sonores existantes

Le site est déjà exposé à :

- des **niveaux sonores élevés liés aux trafics autoroutiers existants (A29, A131)**,
- des activités portuaires et industrielles structurantes,
- un bruit de fond typique d'une **ZIP (Zone Industrialo-Portuaire)**.

Le projet ne modifie pas la nature de ces sources.

3 ANALYSE REGLEMENTAIRE

Qualification du projet au sens de la réglementation bruit

Conformément à :

- la **circulaire du 12 décembre 1997**,
- et à la **doctrine de l'Autorité environnementale (2015)**,

une étude acoustique est requise en cas de :

- **création d'infrastructure nouvelle**, ou
- **transformation significative d'une infrastructure existante**, entraînant une augmentation notable des niveaux sonores au droit de récepteurs sensibles.

Or, dans le cas présent :

- le projet s'analyse comme un **aménagement de carrefour dénivelé existant**,
- il ne s'accompagne **d'aucune création de voie nouvelle génératrice de trafic supplémentaire à l'échelle du territoire**,

- le projet prévoit un **abaissement des vitesses de circulation de 110 à 90 km/h** en section courante,
- ni de modification de l'implantation de l'infrastructure rapprochant les sources de bruit de zones habitées.

Évolution du trafic

Les études de trafic montrent que :

- les aménagements ont pour objectif principal la **fluidification et la sécurisation**,
- le projet **n'a pas pour effet d'augmenter les trafics globaux**, mais d'améliorer les conditions d'écoulement,
- aucune **augmentation brutale ou structurelle des émissions sonores** n'est attendue.

4 CONCLUSION

Au regard :

- de la **nature du projet**, assimilable à un aménagement fonctionnel sur infrastructure existante,
- de l'**absence de création de linéaire nouveau**,
- de la **non-augmentation significative du trafic et des vitesses**,
- de l'absence **de zones habitées**,
- et du **contexte acoustique déjà fortement anthropisé** du secteur,

le projet de réaménagement du diffuseur n°5 de l'autoroute A29 **ne constitue pas une transformation significative d'une infrastructure de transport** au sens de la réglementation acoustique.

La réalisation d'une étude acoustique spécifique n'apparaît donc pas nécessaire.

DEMINETEC

SANEF
A29 - REAMENAGEMENT DU DIFFUSEUR 5
LE HAVRE (76)

DIAGNOSTIC DE LA POLLUTION PYROTECHNIQUE

250221_SANEF_LEHAVRE_V1

DEMINETEC SAS - Siège social : 9 avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny - 69330 Meyzieu
SAS au capital de 55 000€ - APE : 3900Z - SIREN 834525511 - N° TVA FR 46 834 525 511

TABLE DES MATIERES

1 Présentation....4
1.1 Contexte d'intervention....4
1.2 Données historiques et objets recherchés....5
1.3 Signatures attendues....5
1.4 Déroulement et moyens....6
1.5 Définition de la méthodologie d'acquisition....6
1.6 Définition de la méthodologie d'interprétation et de traitement des données....7
2 Résultats....8
2.1 Couverture de l'étude....8
2.2 Cartographie de la composante verticale du champ magnétique....9
3 Interpretations....10
3.1 Surfaces remarquables....10
3.2 Cibles isolées....11
4 Conclusions....11
5 Annexes....12
5.1 Annexe 1 : Principe de la magnétométrie et traitement des données....12
5.2 Annexe 2 : Moyens matériels mis en œuvre....15
5.3 Annexe 3 : Cartographie cibles isolées....18
5.4 Annexe 4 : Reportage photo....21

Liste des figures

Figure 1 : Emprise du projet (5.6 ha)....4
Figure 2 : Matériel déployé....6
Figure 3 : Zone non investiguée (hachurage rouge) : 2 ha....8
Figure 4 : Cartographie des anomalies affichée avec une échelle de -50/50nT....9
Figure 5 : Répartition des zones saturées (hachurage noir) : 2.6 m²....10
Tableau 1 . Résumé du diagnostic....11

Evolution du document

VERSION	INDICE	NOM RÉDACTEUR	DATE	MODIFICATION
1	A	Julien SIMON	21/02/2025	Création
		Camilla LA GIOIA	21/02/2025	Vérification

Diffusion

Nom du document	Type de document	Mode de diffusion
250221_SANEF_LEHAVRE_RAPPORT_V1.pdf	Rapport	Numérique
250221_SANEF_LEHAVRE_PLAN_V1.dwg	Plan	
250221_SANEF_LEHAVRE_LISTING_V1.xlsx	Listing	

Géoréférencement des données : RGF93/CC50

1 PRESENTATION

1.1 CONTEXTE D'INTERVENTION

Le présent document a pour objet la présentation des résultats du diagnostic pyrotechnique réalisé par DEMINETEC sur une emprise du projet de A29 - Réaménagement du diffuseur 5, situé sur la commune de Le Havre dans le département de la Seine-Maritime (76).

La société SANEF a engagé une démarche visant à qualifier et quantifier l'existence d'une pollution pyrotechnique sur cette zone au préalable des travaux d'aménagement.

La figure ci-dessous représente la surface qui a été diagnostiquée (contour rouge).

Figure 1 : Emprise du projet (5.6 ha)

1.2 DONNEES HISTORIQUES ET OBJETS RECHERCHES

Pendant la Première Guerre mondiale, Le Havre est un important centre logistique pour les Alliés, servant notamment de base pour le gouvernement belge en exil. Lors de la Seconde Guerre mondiale, la ville subit de lourds bombardements alliés en 1944, détruisant une grande partie de son centre historique.

Les munitions utilisées incluaient des obus d'artillerie, des bombes aériennes.

Les signatures recherchées seront celles pouvant être assimilables à des moyens (obus) et gros (bombe) calibres, isolées ou en amas.

1.3 SIGNATURES ATTENDUES

Pour les interprétations de ce diagnostic et notamment le choix des cibles à retenir comme pouvant présenter un risque pyrotechnique, une attention toute particulière sera faite pour :

- Les anomalies isolées de type dipôle ou monopole de petite à forte longueur d'onde et/ou de faible à forte intensité ;

- Les anomalies linéaires, générées par la présence de réseaux enterrés ou tranchées ;

- Les zones saturées, générées par la présence d'infra ou super- structures. Leur nature métallique génère un effet de saturation sur les mesures magnétométriques sur une emprise plus large que leur empâtement propre et la superficie remaniée permettant la pose de cette installation.

Les zones saturées ainsi que les emprises non investiguées correspondent à des surfaces « remarquables ». Ces dernières génèrent par leurs effets de saturation ou par leur absence de prise de mesures une zone d'ombre à la détection et donc à la définition du risque pyrotechnique.

1.4 DEROULEMENT ET MOYENS

Les emprises à diagnostiquer sont situées sur des parcelles agricoles exploitées.

Notre intervention sur le terrain s'est déroulée du 03 au 05 février 2025. Les mesures ont été acquises et contrôlées par Mathis BEZEAU, technicien en géophysique et aide opérateur en dépollution pyrotechnique.

Les données ont été interprétées par Julien SIMON, ingénieur géophysicien et Camilla LA GIOIA, géophysicienne superviseure.

1.5 DEFINITION DE LA METHODOLOGIE D'ACQUISITION

Compte tenu des contraintes terrain, de la taille de l'emprise, de la géologie, du type de munition à rechercher et des profondeurs à atteindre, ce diagnostic pyrotechnique sera effectué grâce à un multi-détecteur magnétométrique fluxgate tracté manuellement .

Figure 2 : Matériel déployé

Les données ont été acquises au multi-détecteur MXPDA de chez SENSYS.
Ce multi-détecteur est un gradiomètre fluxgate mesurant la composante verticale du champ magnétique.

Le multi-détecteur a été tracté sur un chariot amagnétique.

Le moyen topographique employé est un GPS SXblue dont les positions sont corrigées par le système ORPHEON garantissant ainsi un positionnement centimétrique.

Le détail des matériels de détection et de topographie est présenté en Annexe 2.

1.6 DEFINITION DE LA METHODOLOGIE D'INTERPRETATION ET DE TRAITEMENT DES DONNEES

Au préalable, les données ont été filtrées grâce à un filtre médian. Les positions et valeurs aberrantes ont été corrigées, voire éliminées.

Les données brutes obtenues avec le dispositif utilisé correspondent aux variations de la composante verticale du champ magnétique en nT/m.

Afin d'être en conformité avec l'espacement entre les sondes (50 cm) les données seront affichées avec une grille de points espacés tous les 50 cm. Au préalable, nous nous sommes assurés que cette grille ne dégrade ou n'efface certaines informations.

La cartographie ainsi obtenue est tracée selon une interpolation dite de courbure minimale

Selon l'échelle d'affichage utilisée, les tons bleus correspondent aux anomalies magnétiques négatives et les tons rouges correspondent à des anomalies magnétiques positives.
Un objet métallique enfoui, et notamment un engin pyrotechnique, peut être assimilé à une signature dipolaire (avec un pôle positif et un pôle négatif).
Toutefois, le retour d'expérience le démontrant, il n'est pas à exclure qu'un engin pyrotechnique puisse signer avec un monopole (positif ou négatif).

La proportion des tons (rouge, bleu et vert) est variable selon l'amplitude de l'échelle utilisée.
Plus l'amplitude de l'échelle d'affichage est élevée, plus les masses métalliques sont masquées. Plus l'amplitude est faible, plus les masses métalliques sont mises en évidence.

Compte tenu des attentes, les données sont traitées avec une échelle d'intensité de -50/50nT/m.

En effet, la signature d'un petit objet en profondeur ne saurait être mise en évidence par une échelle d'affichage à forte amplitude. La contrepartie de l'emploi de cette échelle d'affichage est qu'elle exacerbe les signatures de zones saturées et augmente le nombre de cibles.
Afin d'obtenir les paramètres de profondeur et de masse, les données seront traitées par le calcul du signal analytique et la résolution de la droite d'Euler. Cette méthode est décrite plus en détail en Annexe 1.

2 RESULTATS

2.1 COUVERTURE DE L'ETUDE

La superficie du projet est de 5.6 ha.

Une partie de la zone (2 ha) n'a pu être cartographiée Le diagnostic de certaines parcelles a été repoussé et prévu pour une prochaine intervention au vu de la végétation et obstacles empêchant l'accès.

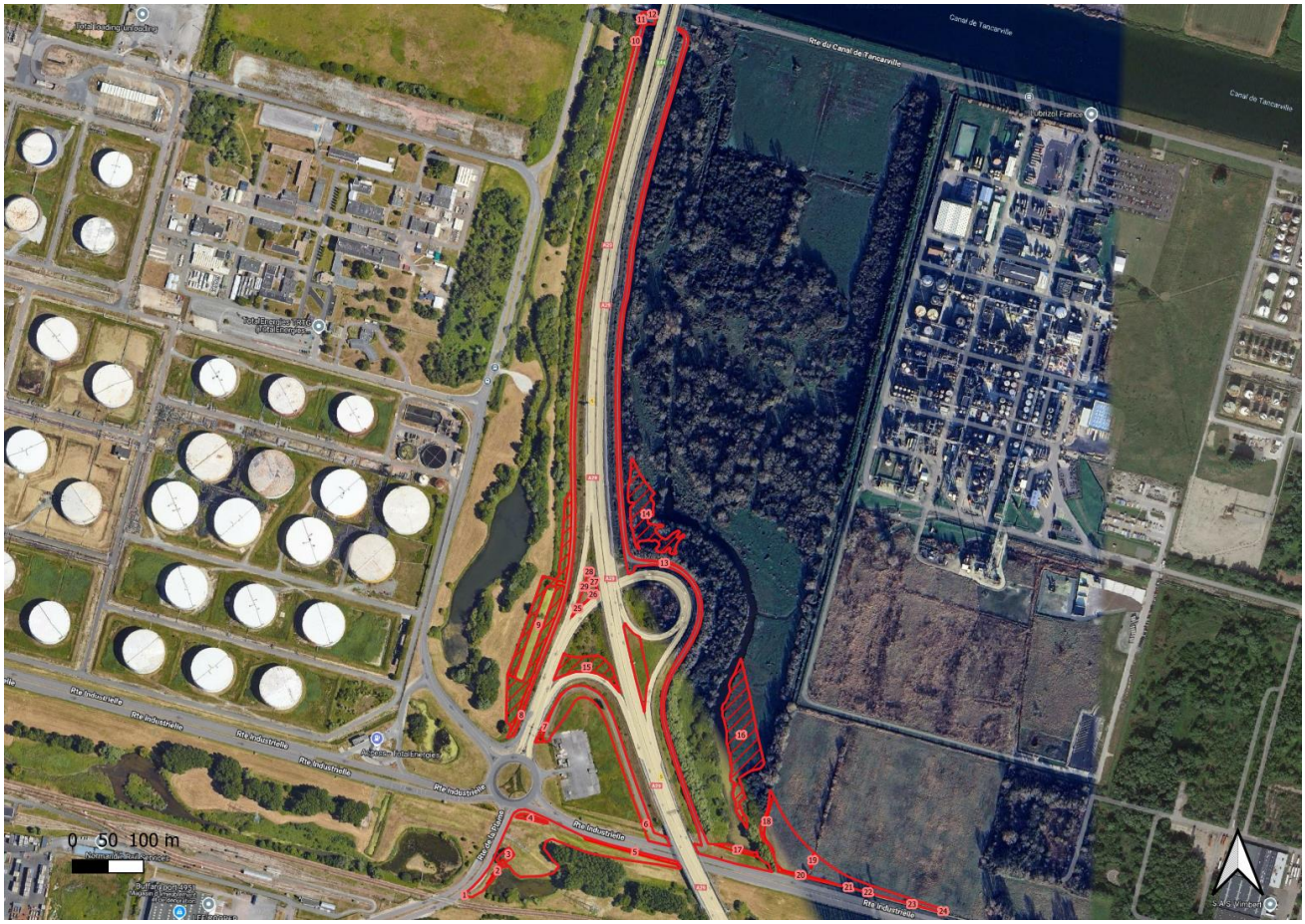


Figure 3 : Zone non investiguée (hachurage rouge) : 2 ha

2.2 CARTOGRAPHIE DE LA COMPOSANTE VERTICALE DU CHAMP MAGNETIQUE

Au préalable les données ont été filtrées grâce à un filtre médian. Les positions et valeurs aberrantes ont été corrigées. La carte est donnée avec une échelle de -50/+ 50nT.

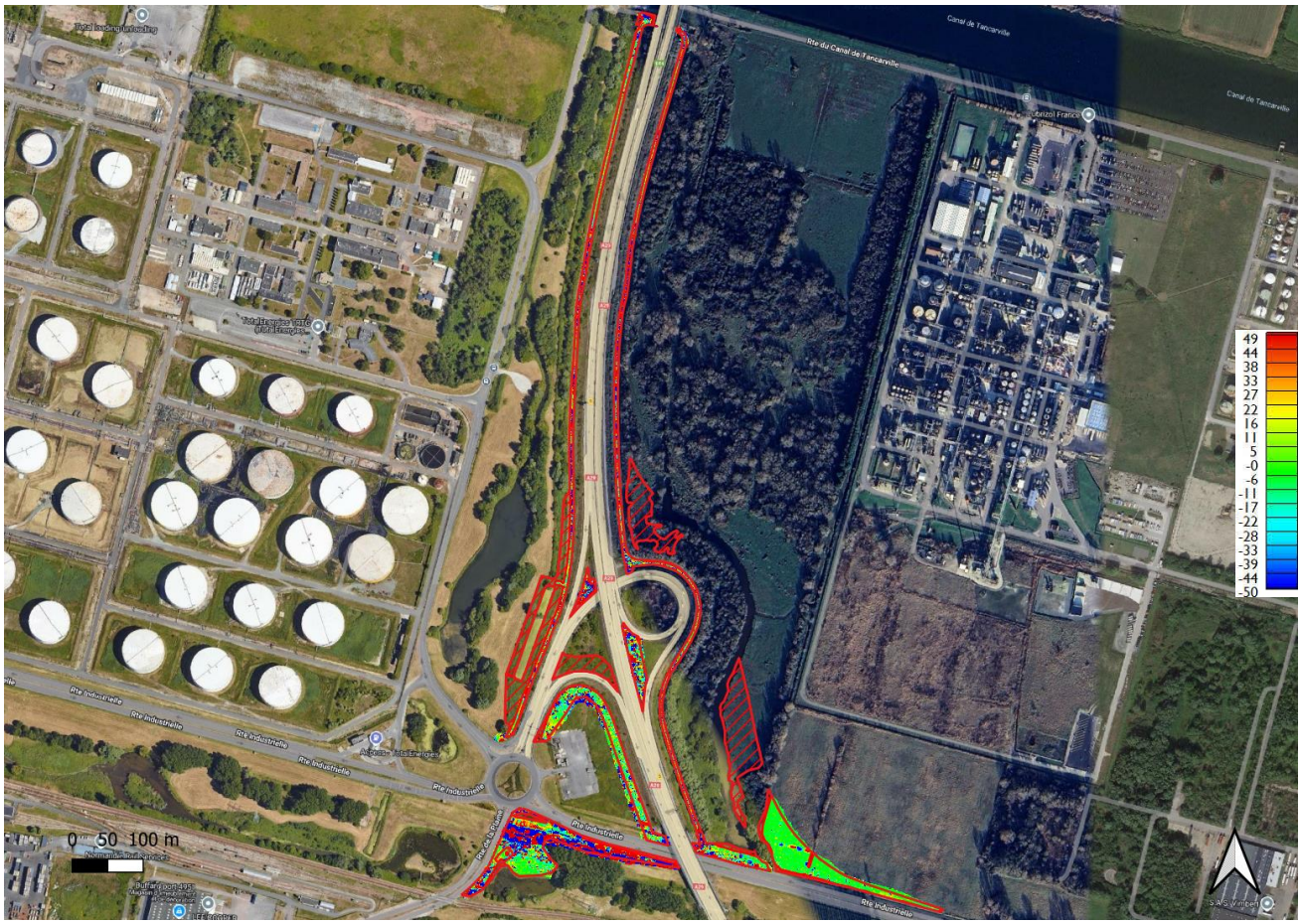


Figure 4 : Cartographie des anomalies affichée avec une échelle de -50/50nT

3 INTERPRETATIONS

Les cibles ont été pointées sur une cartographie affichée à -/+50 nT.
Nous rappelons que ce traitement ne permet pas un pointage exhaustif mais correspond, selon notre retour d'expériences, au meilleur moyen d'approcher le risque pyrotechnique sur le premier niveau détectable depuis la surface.

3.1 SURFACES REMARQUABLES

Des zones saturées ont été répertoriées sur ce chantier pour une surface totale d'environ 2.6 ha.

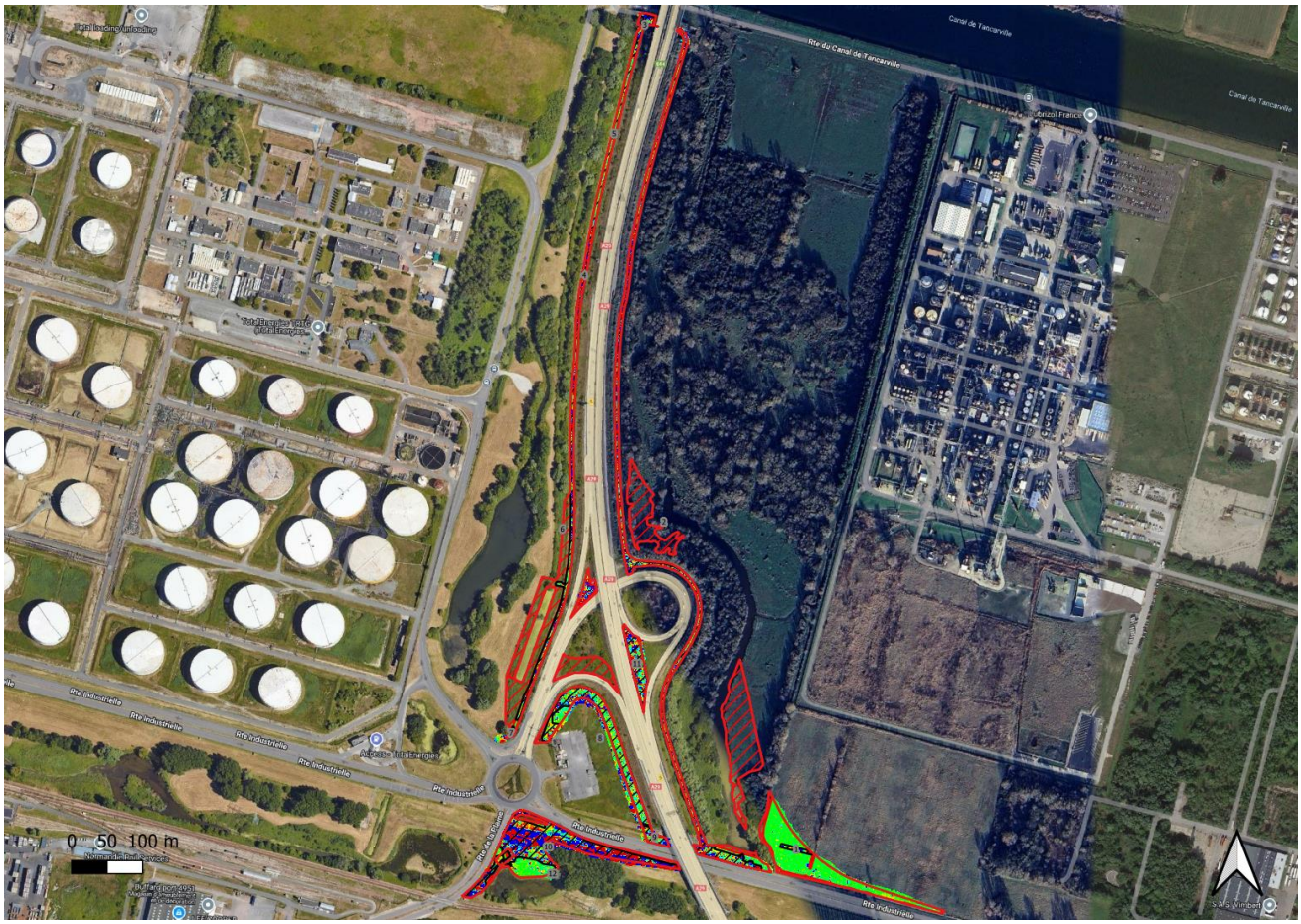


Figure 5 : Répartition des zones saturées (hachurage noir) : 2.6 m²

Ces zones peuvent être causées par différents phénomènes. La saturation globale de la zone est due à la nature du site diagnostiqué. Les bordures d'autoroute sont liées à une pollution métallique de par les matériaux de construction utilisés, les déchets, émissions et particules liés au trafic automobile et aux infrastructures. La présence d'un potentiel réseau pourrait expliquer l'anomalie linéaire dans la parcelle au Sud.

Une attention particulière devra être portée sur ces zones lors de la dépollution du site car de telles saturations pourraient masquer des cibles potentielles dans la zone.

3.2 CIBLES ISOLEES

En tout et selon l'échelle de traitement utilisée (-50/50 nT/m) 305 cibles isolées ont été retenues.

Certaines cibles peuvent tomber dans des zones saturées, ce sont les cibles discernables à l'intérieur de ces zones. Celles qui n'ont pas été répertoriées sont dues au manque de lisibilité de la carte, c'est le cas lorsque les anomalies sont trop étalées et peuvent masquer des cibles, mais également lorsque des anomalies peu étalées sont trop rapprochées les unes des autres, créant ainsi un maillage duquel on ne peut discerner et isoler les cibles.

Cette cartographie peut être retrouvée en haute qualité en Annexe 3.

4 CONCLUSIONS

Un diagnostic pyrotechnique par magnétométrie fluxgate a été mis en œuvre. Ce dispositif est le plus adapté à la localisation de potentielles munitions enfouies au vu du contexte de surface du type de munitions recherchées et des profondeurs attendues par le client.

TYPE	SURFACE	UNITÉ
Surface du projet	5.6	ha
Surface diagnostiquée	3.6	ha
Superficie de zones non investiguées	2	ha
Taux de couverture	64	%
Nombre de cibles retenues	305	Unités
Surface Zone saturée	2.6	ha

Tableau 1 . Résumé du diagnostic

Au vu des résultats obtenus et de la pollution métallique du sous-sol, nous rappelons que **le diagnostic effectué présente la cartographie du premier niveau de pollution métallique détectable depuis la surface**. La présence d'anomalies sur le premier niveau détectable peut avoir créé une zone d'ombre à la détection d'objets plus profonds.

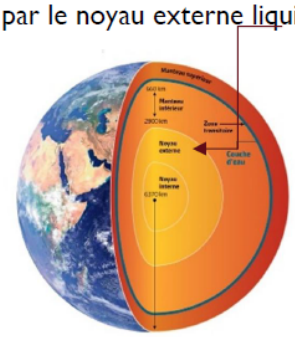
Le diagnostic pyrotechnique est à considérer comme un outil d'aide à la décision pour la poursuite du projet et notamment pour estimer au mieux le chiffrage des travaux de dépollution.

5 ANNEXES

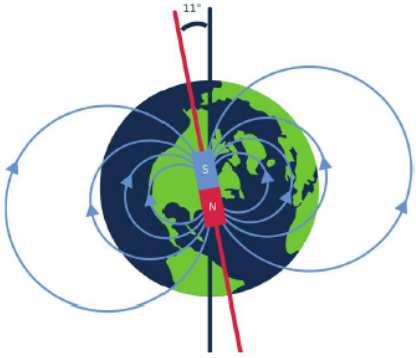
5.1 ANNEXE 1 : PRINCIPE DE LA MAGNETOMETRIE ET TRAITEMENT DES DONNEES

LE MAGNETISME TERRESTRE

Les origines du champ magnétique terrestre proviennent de courants électromagnétiques engendrés par le noyau externe liquide.



La composition interne de la terre fait qu'elle se comporte comme un aimant dans lequel les lignes de champ vont se déplacer du pôle Nord vers le pôle Sud magnétique.



L'axe de ces pôles magnétiques forment un angle d'environ 11° par rapport aux pôles géographiques matérialisant l'axe de rotation de la Terre.

Le champ magnétique (*ou induction magnétique*) est nommé B et s'exprime en nT et est proportionnel à l'excitation magnétique H via un coefficient de perméabilité magnétique μ

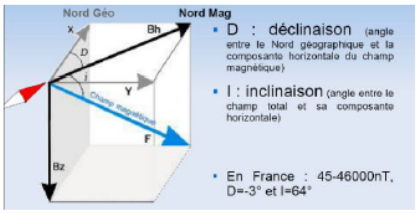
$$B=-\mu H$$

A tout point de la terre le champ magnétique varie et peut osciller de 24000 à 64000 nT et peut être caractérisé par 3 grandeurs :

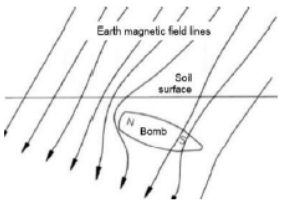
- Son intensité ;
- Son inclinaison I;
- Sa déclinaison D.

Le champ magnétique varie de façon périodique ou ponctuel lié à une origine externe (interaction des particules solaires avec le champ magnétique terrestre).

NB : En France l'intensité varie de 45 000 à 46 000 nT, I déclinaison est de 3° et l'inclinaison de 64°.



COMPORTEMENT DES OBJETS/ROCHES METALLIQUES



Un objet ou une roche contenant du fer va faire varier localement l'intensité du champ magnétique et se comporter comme un aimant. L'aimantation est caractérisée par 2 composantes ***l'aimantation induite***, c'est-à-dire celle qui correspond au comportement de l'objet/roche vis-à-vis du champ ambiant, et ***l'aimantation rémanente***, liée à l'origine de la formation de l'objet/roche.

CALCUL DU SIGNAL ANALYTIQUE

Le calcul du signal analytique permet d'obtenir une cartographie de l'amplitude du gradient magnétique en 3D qui permet de s'affranchir de l'orientation de magnétisation des sources magnétiques (en x et y) et de faciliter les estimations de la profondeur.

Calcul de l'amplitude de magnétisation A (MacLeod et al., 1993).

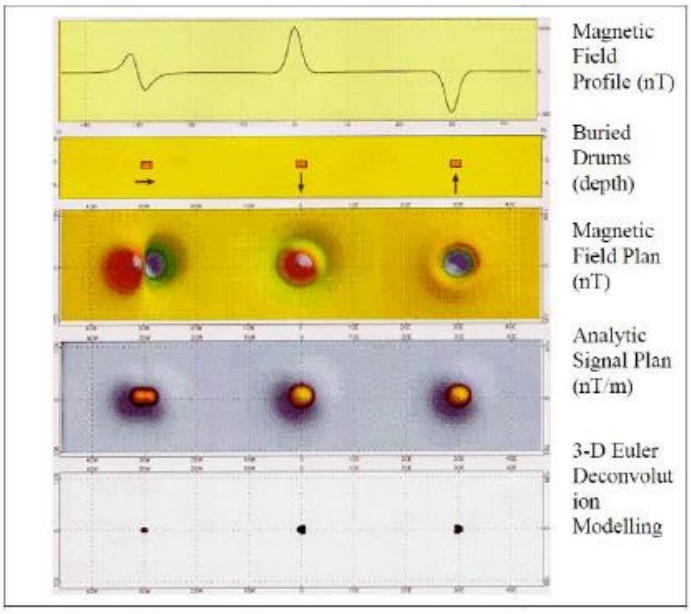
$$|A(x,y)| = \sqrt{\left(\frac{dT}{dx}\right)^2 + \left(\frac{dT}{dy}\right)^2 + \left(\frac{dT}{dz}\right)^2}$$

Avec A l'amplitude du signal analytique en un point x et y et T le champ magnétique mesuré

Les valeurs mesurées avec nos magnétomètres fluxgate correspondent à un gradient vertical du champ magnétique mesuré à 0,5 m du sol.

L'espacement entre les deux bobines est de 0,50 m. Une grille de champ total est calculée grâce à une Transformée de Fourrier Rapide du gradient vertical tandis que les composantes des gradients (dérivées) horizontales en x et en y sont estimées par un simple filtre de convolution sur une maille de 3x3 pixels.

Une carte est obtenue sur laquelle chaque anomalie magnétique est représentée par un pic positif (cf. figure ci-dessous). Ce pic est ensuite utilisé pour le calcul de la profondeur.



Représentation en image de la chaîne de calculs du signal analytique sur des fûts enterrés (source : Oasis Montaj™)

ESTIMATION DES PARAMETRES

L'estimation des paramètres se fait grâce à une déconvolution d'Euler sur le signal analytique et utilisant un indice structural.

Cet indice structural correspond au degré d'homogénéité d'Euler, c'est-à-dire à la mesure du taux de décroissance du champ magnétique avec la distance à la source magnétique.

On obtient par la suite les paramètres estimés de la source magnétique.

Par exemple ci-après la relation permettant d'estimer les profondeurs

Relation d'homogénéité d'Euler pour les données magnétiques (Reid et al., 1990).

$$(x + x_0)\frac{\delta T}{\delta x} + (y - y_0)\frac{\delta T}{\delta y}(z - z_0)\frac{\delta T}{\delta z} = N(B - T)$$

T : champ magnétique total en (x, y)
N : l'indice structural (dans notre cas N = 2,7)
B : champ magnétique régional
X_0, y_0 et z_0 : position et profondeur de la source
X, y et z : position du capteur ou du pixel

LIMITE DE LA METHODE

Même si la prospection magnétique est très usitée, il est très compliqué d'en déduire ***avec fiabilité*** tous les paramètres générant une anomalie magnétique.

Afin de définir les paramètres de l'anomalie des approximations sont faites pour pouvoir résoudre les équations. Les principales approximations sont les suivantes :

- Estimation des directions des composantes du champ magnétique ;
- Simplification de la forme géométrique de l'objet ;
- Difficulté à discerner la contribution des aimantations (induite et rémanente) et simplification en ne considérant que l'aimantation induite.
- …

NB : Bien que la position des cibles en x et y soit de précision centimétrique, la précision des autres paramètres (profondeur, masse …) en est tout autre et restent des paramètres estimés.

La seule utilisation des paramètres estimées n'assure pas

la meilleure discrimination des cibles.

5.2 ANNEXE 2 : MOYENS MATERIELS MIS EN ŒUVRE

Land based Magnetometer Survey System

MAGNETO® MXPDA

Properties

- Iron free carrier allows to push or carry up to 5 probes
- Carrier width of 1 m, expandable to 2 m
- Vertical difference magneto-meter with measurement range of ±10,000 nT or ±8,000 nT
- ruggedized Tablet PC (IP67) for data acquisition
- measurement values, navigation aid and track display

Accessories

- RTK DGPS
- Odometer for autonomous surveys with variable survey speed.

The push-cart magnetometer system MAGNETO® MXPDA is used for the detection of ferromagnetic objects in small and medium sized areas.

Equipped with an optional RTK DGPS the system allows geo referenced measurements of the survey area.

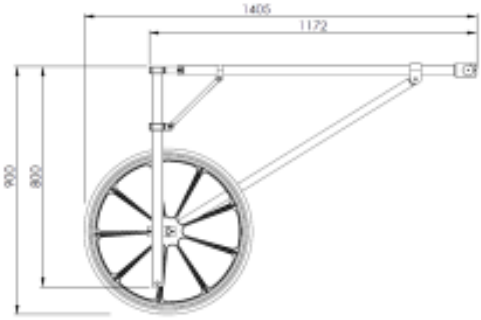
This is especially helpful when carrying out surveys in rough terrain, as it is no longer necessary to chart and set up the tracks. The data and the measured tracks are displayed directly on the tablet (10"). The tablet PC acts as the control unit of the measurement system. All measurement signals are digitized by the data acquisition unit MXPDA and transferred to the PC. The PC saves the data as measured tracks faster as ever before on a hard disc.

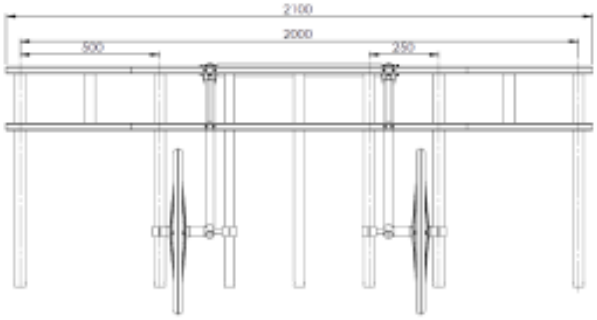
When using the optional DGPS, the system will also geo reference all the measurement points with an accuracy of ±1cm.

All system components are directly fixed to the carrier. The power supply is placed in the carrier harness. This harness is also used to carry the system in environments where wheels will not work.

Technical Data MAGNETO® MXPDA

General technical Data	
Operating temperature	-20°C …+60°C
Power Supply / Consumption	12 V / max. 4.2 W (led gel battery 12 V / 7 Ah)
Weight of the measurement system	ca. 15 kg (including wheels)
Data acquisition	
Connections	5x sensor channels, 1x power, 1x extension port (RS-232), 1x GPS (NMEA with PPS), 1x Odometer
Output	WLAN (or wired via extension port)
Sampling rate / ADC	100 Hz / 24 Bit
Suitable types of sensors	
FGM650/10	Measurement range ± 10.000nT
FGM650/3	Measurement range ± 8.000nT
Dimensions	
Push cart (L X W X H)	1.4 m x 1.25 m x 0.9 m
Push cart with extensions (L X W X H)	1.4 m x 2.2 m x 0.9 m
Push cart fold w/o extensions	1.4 m x 1.25 m x 0.2 m
Push cart stored in hard case	1.3 m x 0.85 m x 0.32 mm
Survey configuration	
Sensor spacing	0.25 m / 0.5 m
Survey swath width	1 m / 2 m
Number of channel	1 – 5
Distance sensor – terrain level	5 … 30 cm (on wheels), fully adjustable (man carried)
Hourly area coverage	1 ha/h @ 2m survey swath width @ 2 m/s





Méthode : **Magnétométrie**

Type : Fluxgate 1 axe (z)

Modèle : **MXPDA**

Marque : **SENSYS**

Spécifications techniques	
Type de sonde	FGM 650
Système de positionnement	GPS différentiel SX blue de chez GENEQ associé au système de correction Orpheon de ***précision décimétrique***
Système d'enregistrement	Juniper Archer 2
Fréquence d'échantillonnage	10 Hz
Type de branchement	Filaire ou bluetooth
Plage de mesures	± 10 000 nT/m
Précision	0,1 nT/m
Chariot	Chariot amagnétique composé : de fibre de verre, carbone, teflon, aluminium ... Largeur maximale 2,1 m
Alimentation	12 V
Poids	15 kg
Distance latérale entre les capteurs	0,5 m (cette distance peut être descendue à 0,25 m ou augmentée à 1 m pour des problématiques le nécessitant ou l'autorisant)
Température de fonctionnement	-20°C à +60°C

Détection métaux ferreux

Cadences :

Traction manuelle sur terrain dégagé : 2 à 4 ha/jour

Traction manuelle sur terrain confiné ou chaotique 0,5 à 1,5 ha/jour

Traction avec un véhicule : 8 à 10 ha/jour sur terrain dégagé

5.3 ANNEXE 3 : CARTOGRAPHIE CIBLES ISOLEES

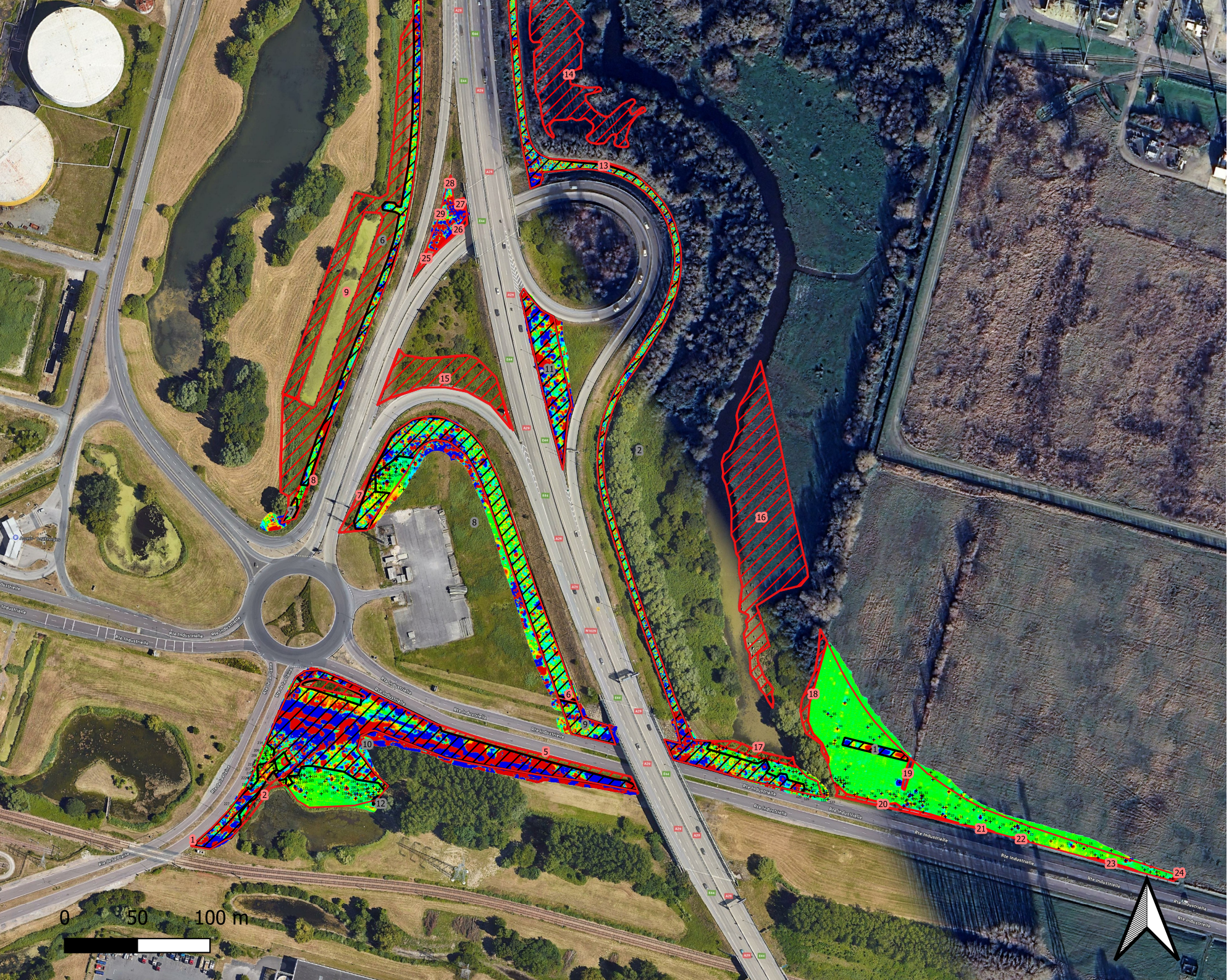
DEMINETEC
DÉPOLLUTION PYROTECHNIQUE

Légende :

- targets
- zones saturées
- obstacles
- Emprise

Google Hybrid

49
44
38
33
27
22
16
11
5
-0
-6
-11
-17
-22
-28
-33
-39
-44
-50
nT



DEMINETEC
DÉPOLLUTION PYROTECHNIQUE

Légende :

- targets
- zones saturées
- obstacles
- Emprise

Google Hybrid

49
44
38
33
27
22
16
11
5
-0
-6
-11
-17
-22
-28
-33
-39
-44
-50
nT

5.4 ANNEXE 4 : REPORTAGE PHOTO

Végétation ZNI 2

Fossé ZNI 5

Végétation ZNI 9

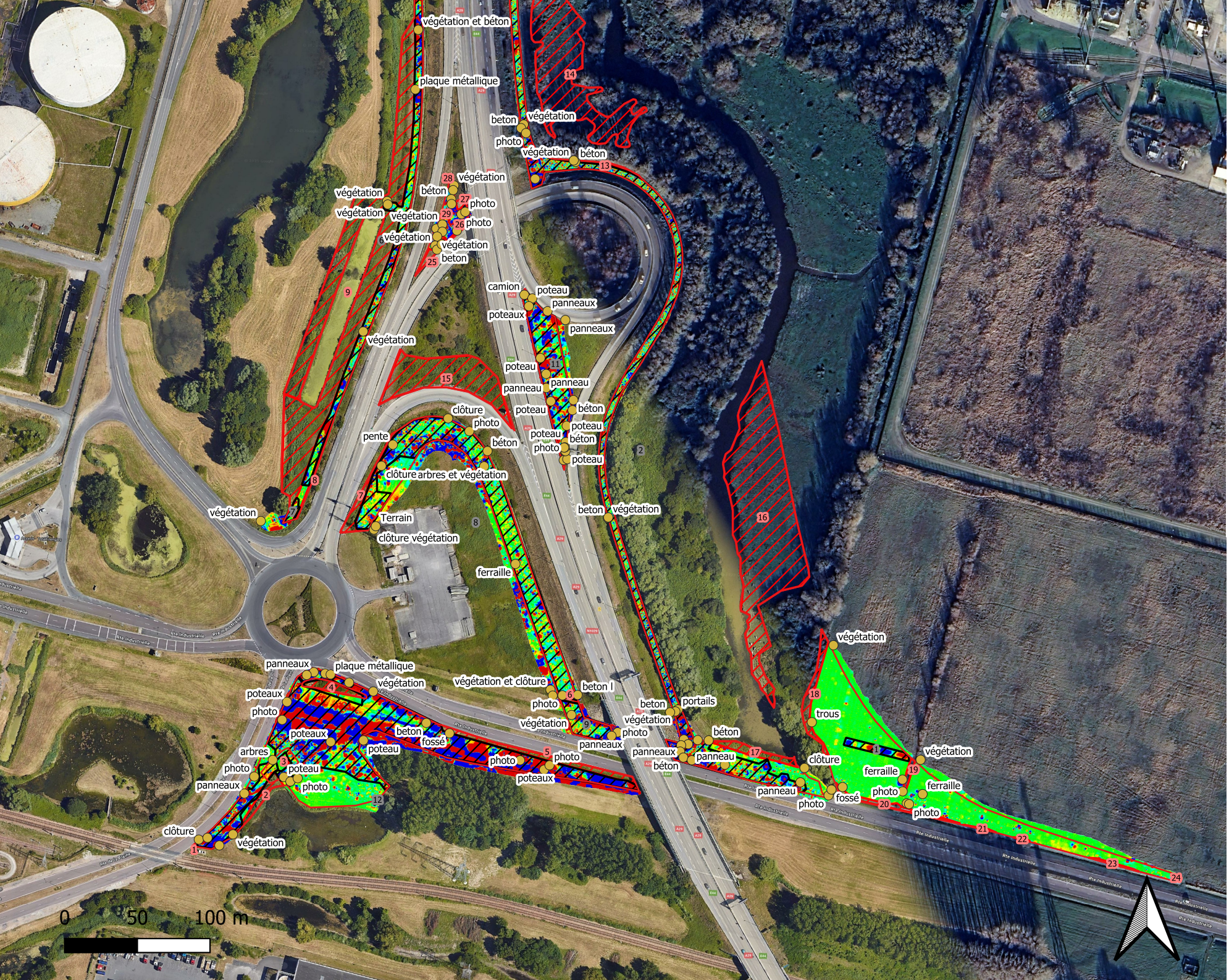
DEMINETEC
DÉPOLLUTION PYROTECHNIQUE

Légende :

- photographie
- zones saturées
- obstacles
- Emprise

Google Hybrid

49
44
38
33
27
22
16
11
5
-0
-6
-11
-17
-22
-28
-33
-39
-44
-50
nT



DEMINETEC
DÉPOLLUTION PYROTECHNIQUE

Légende :

- photographie
- zones saturées
- obstacles
- Emprise

Google Hybrid

49
44
38
33
27
22
16
11
5
-0
-6
-11
-17
-22
-28
-33
-39
-44
-50
nT