

# SNC PARC DU LEVAIN

Projet de 2 entrepôts à Levainville

**PJ 4 : Annexes de l'étude d'impact environnemental**

## Identification et révision du document

<b>Projet</b>	Projet de 2 entrepôts à Levainville
<b>Maître d'Ouvrage</b>	QUARTUS LOGISTIQUE
<b>Document</b>	PJ 4 : Annexes de l'étude d'impact environnemental
<b>Etabli par</b>	

### REVISION DU DOCUMENT IDENTIFICATION DU DOCUMENT

Version	Date	Rédacteur(s)	Qualité du rédacteur(s)	Contrôle
1	29/06/23	A. SHARMA ARIAS Et L.FAUX	Chargés d'affaires Maîtrises des risques	–Julien LECOUTERE QUARTUS
2	19/04/24	L.FAUX	Chargés d'affaires Maîtrises des risques	–Julien LECOUTERE QUARTUS
3	01/04/2025	L.FAUX	Chargés d'affaires Maîtrises des risques	–Julien LECOUTERE QUARTUS

## *1. Courrier de demande d'avis et accord de remise en état du site*

**Julien LECOUTERE**  
Directeur des  
Programmes

P. 06.37.01.02.21

143 bld Romain Rolland  
75014 PARIS

**Mairie de LEVAINVILLE**  
**Communauté de communes des**  
**portes euréliennes d'île de france**

A l'attention de Monsieur Le Maire et  
Monsieur le Président

22 rue Savonnière, Epernon

Paris, le 01 avril 2023

**Affaire :** Plateforme LOGISTIQUE SNC PARC DU LEVAIN

**Objet :** INSTALLATION CLASSEE POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (ICPE)  
Dossier de demande d'Autorisation  
Projet de bâtiment à usage de logistique et bureaux – Parc du LEVAIN - LEVAINVILLE

Monsieur le Maire,

La société SNC Parc du Levin souhaite réaliser un entrepôt logistique pour répondre aux besoins de stockage de divers produits de grande consommation. Le projet s'inscrit dans le parc du Levain.

En ce sens, un dossier de demande d'Autorisation au titre de la réglementation ICPE est en cours de préparation.

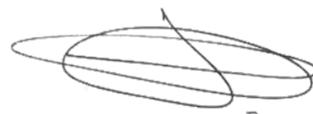
Je vous prie de bien vouloir trouver ci-après les conditions de remise en état du site après exploitation présentées par la société Quartus Logistique pour le projet cité en objet. Je vous saurai gré de bien vouloir me fournir l'avis exigé en référence à l'article D.181-15-2 du Code de l'Environnement qui stipule qu'à la demande doit être jointe :

*« Pour les installations à implanter sur un site nouveau, l'avis du propriétaire, lorsqu'il n'est pas le pétitionnaire, ainsi que celui du maire ou du président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière d'urbanisme, sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation ; ces avis sont réputés émis si les personnes consultées ne se sont pas prononcées dans un délai de quarante-cinq jours suivant leur saisine par le pétitionnaire ».*

Je reste à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

Dans l'attente de ce document à intégrer dans notre dossier de demande d'autorisation unique, je vous prie d'agréer, Monsieur le Maire, l'expression de nos salutations distinguées.

Pour la SNC PARC DU LEVAIN  
Julien LECOUTERE



*Pièce jointe : Conditions de remise en état du site après exploitation*

## **CONDITIONS DE REMISE EN ETAT DE L'ENTREPOT RUE DES ORMELETS LONGUEIL SAINTE AMRIE APRES EXPLOITATION SUITE A L'ARRET DEFINITIF**

En fin d'exploitation par la société SNC PARC DU LEVAIN, le site sera :

- Soit cédé en l'état en vue d'une exploitation similaire par un nouvel exploitant ou d'une opération patrimoniale d'une société de gestion et d'un investisseur.
- Soit vidé des produits, déchets et équipements présents sur le site en vue d'une vente des bâtiments pour une réaffectation dans le cadre d'une opération patrimoniale d'une société de gestion et d'un investisseur.

Dans ces deux cas, le site remis en état, selon les dispositions des articles R.512-39-1 et suivants concernant la mise à l'arrêté définitif et la remise en état du site, aura pour vocation futur un usage industriel ou d'activité.

Dans le cadre de la cessation volontaire d'activités, l'exploitant respectera l'article R512-39-1 et suivants du

Code de l'Environnement visant en particulier :

- A l'évacuation ou l'élimination des produits dangereux ainsi que des déchets présents sur le site, à la suppression des risques d'incendie et d'explosion.
- En cas de besoin, à interdire ou limiter l'accès au site et à surveiller les effets de l'installation sur l'environnement : l'ensemble des locaux ainsi que les portails d'entrée seront maintenus fermés afin de limiter les risques de dégradations externes.
- A prendre les mesures de maîtrise des risques liés aux sols, aux eaux souterraines ou superficielles éventuellement pollués : on notera cependant que l'activité de l'entrepôt n'est pas de nature à engendrer des pollutions du sol, des eaux souterraines et superficielles.

Epernon, le 08 Avril 2025

Réf. : SL/BB 25-224

Affaire suivie par Bastien BERTHEAU  
Tél. : 02 37 83 68 38

Monsieur Julien LECOUTERE  
SNC PARC DU LEVAIN  
143 Boulevard Romain Rolland  
75014 PARIS

**Objet :** Parc du Levain – remise en état ICPE

Monsieur,

Vous souhaitez réaliser un entrepôt logistique sur la zone d'activités de Levainville pour répondre aux besoins de stockage de divers produits de grande consommation.

Après lecture des conditions de remise en état du site après exploitation, la Communauté de communes des Portes Euréliennes d'Île de France vous donne un avis favorable sur ces dispositions.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes sincères salutations.

Le Président,



  
Stéphane LEMOINE

## *2. Etude trafic, CDVIA*

## Étude de trafic Parc du Levain sur la commune de Levainville (28)

-

ÉTUDE DE TRAFIC

Rapport d'étude





Rédacteur	N° version	Date version	Vérifié par	Assistant/Technicien	Modifications
Y.Delannoy y.delannoy@cdvia.fr +33(0)7.86.49.45.42	1.2	21/02/24	M. Philippot m.philippot@cdvia.fr	-	Rapport initial

### Certification OPQIBI

Pour la recherche ou la sélection de prestataires d'ingénierie compétents, le maître d'ouvrage ou le donneur d'ordres reste maître des procédures qu'il entend utiliser et du contenu des documents qu'il entend demander. Il peut néanmoins faire référence aux qualifications OPQIBI qui constituent un outil d'aide à la décision, un véritable instrument de confiance. Les qualifications OPQIBI informent qu'un prestataire possède les capacités de réaliser et a déjà réalisé, à la satisfaction de clients, les prestations dans les domaines de l'ingénierie où il est qualifié.

CDVIA s'est vu attribuer le certificat de qualification n° 11 08 2324.



## SOMMAIRE

<b>1. SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE.....</b>	<b>5</b>
<b>2. PREAMBULE.....</b>	<b>6</b>
2.1. OBJET DE L'ÉTUDE .....	6
2.2. GLOSSAIRE .....	7
2.3. CALCULS DES RESERVES DE CAPACITE .....	7
<b>3. DIAGNOSTIC DE LA SITUATION ACTUELLE.....</b>	<b>8</b>
3.1. DONNEES GENERALES SUR LES DEPLACEMENTS A LEVAINVILLE .....	8
3.2. ACCESSIBILITE AU SITE .....	9
3.2.1. Véhicules.....	9
3.2.2. Transports en commun .....	10
3.2.3. Modes actifs .....	10
3.3. CAMPAGNE DE COMPTAGES ROUTIERS.....	11
3.3.1. Dispositif d'enquête.....	11
3.3.2. Résultats des comptages à la semaine.....	13
3.3.3. Résultats des comptages directionnels.....	18
3.4. FONCTIONNEMENT ACTUEL DES CARREFOURS .....	20
3.4.1. Méthode de calcul et d'analyse .....	20
3.4.2. Carrefour : RD18 / Rue des Faucherets.....	21
3.4.3. Carrefour : Giratoire RD910 / RD18 .....	22
3.4.4. Carrefour : RD910 / Relais des Essarts .....	23
3.4.5. Carrefour : RD910 / RD332.1 .....	24
<b>4. ANALYSE DE LA SITUATION PROSPECTIVE .....</b>	<b>26</b>
4.1. PRESENTATION DU PROJET .....	26
4.2. FLUX PREVISIONNELS .....	27
4.2.1. Hypothèses de répartition géographique des flux générés .....	27
4.2.2. Hypothèses sur la répartition horaire des flux générés .....	29
4.2.3. Trafics moyens journaliers prévisionnels .....	31
4.2.4. Trafics aux heures de pointe prévisionnels .....	32
4.2.5. Fonctionnement des carrefours d'accès .....	35
<b>5. POINTS DE VIGILANCE ET PRECONISATIONS</b> .....	<b>ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.</b>
<b>6. ANNEXES .....</b>	<b>39</b>
6.1. COMPTAGES EN LIGNE .....	40
6.1.1. RD18.....	40
6.1.2. RD910.....	45
6.1.3. RD332.1 .....	50

## 1. SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE

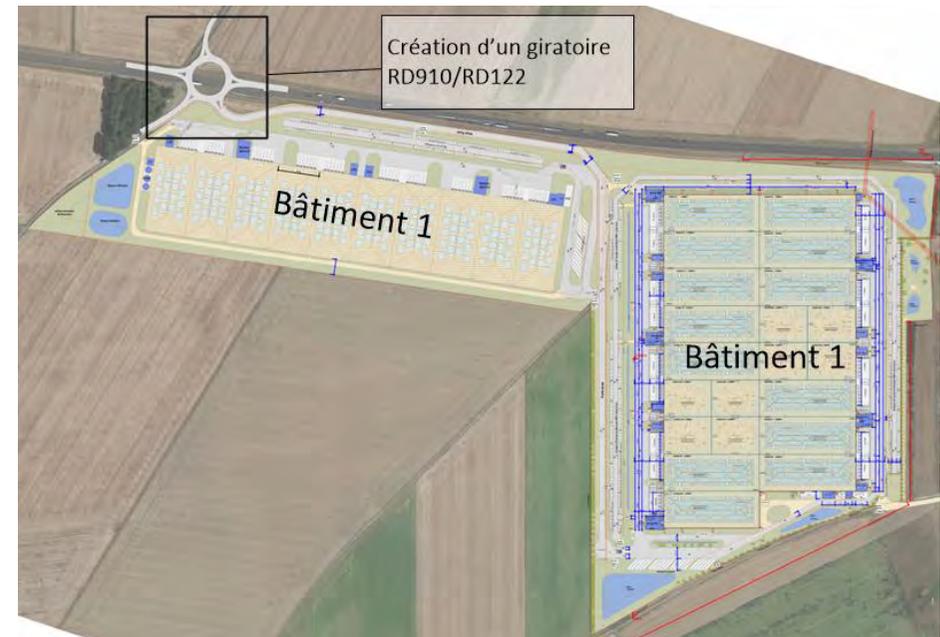
Le projet du parc du Levain comprend la création de deux bâtiments à destination d'entrepôt logistique avec une surface de plancher totale d'environ 162 000 m<sup>2</sup>.

Les éléments du diagnostic ont révélé que les carrefours présents sur le secteur sont suffisamment dimensionnés et disposent **d'importantes réserves de capacité**, ce qui permet d'avoir **un bon écoulement du trafic**.

Les deux entrepôts logistiques prévus généreront jusqu'à **1 500 déplacements quotidiens en véhicules légers** (750 émissions et 750 réceptions), auxquels on peut ajouter **648 poids lourds (324 émis et 324 reçus)**.

Le projet entraîne une modification du réseau viaire autour du site. Une portion de la RD332.1 sera **supprimée**, le carrefour à priorité entre la RD910 et la RD122 sera **remplacé par un giratoire** permettant d'apporter **plus de sécurité**, mais également d'accueillir **une nouvelle voie** permettant la desserte du site.

Les flux supplémentaires liés au projet seront **supportés par les voiries autour du site**, les carrefours disposeront de **réserves de capacité suffisantes** pour assurer un bon écoulement des flux.



Fonctionnement à terme et aménagements envisagés

## 2. PREAMBULE

### 2.1. OBJET DE L'ETUDE

Dans le cadre d'un projet logistique sur le parc du Levain, à Levainville en l'Eure-et-Loir (28), la société QUARTUS sollicite CDVIA pour la réalisation d'une étude d'impact du projet.

La mission consiste à dresser un diagnostic de la situation existante avec notamment la réalisation de mesures sur site qui permettront de déterminer la situation actuelle du trafic. Dans un second temps, nous évaluerons les flux supplémentaires liés au projet afin d'estimer l'impact du projet sur son environnement viaire. Des mesures d'accompagnement, en particulier au droit des accès au site, seront formulées in fine.



Emplacement du projet Parc du Levain à Levainville

## 2.2. GLOSSAIRE

Les abréviations courantes indiquées ci-après pourront être utilisées dans la suite du rapport :

- **TV** : Tous Véhicules
- **VL** : Véhicule Léger
- **PL** : Poids Lourd
- **VP** : Véhicule Particulier (VL ou PL)
- **UVP** : Unité de Véhicule Particulier (= VL + 2 x PL)
- **HPM** : Heure de Pointe du Matin
- **HPmidi** : Heure de Pointe du midi
- **HPS** : Heure de Pointe du Soir
- **TMJ** : Trafic Moyen Journalier
- **TMJO** : Trafic Moyen sur les Jours Ouvrés
- **SDP** : Surface de Plancher
- **T-à-G** : Tourne-à-Gauche
- **T-à-D** : Tourne-à-droite

## 2.3. CALCULS DES RESERVES DE CAPACITE

Les calculs de fonctionnement des carrefours sont réalisés conformément aux méthodes prescrites par le CEREMA. Les tableaux ci-dessous récapitulent les légendes respectives correspondant aux résultats de réserves de capacité des branches d'entrée (carrefours à feux / giratoires) ou mouvements non prioritaires (carrefours sans feux) :

Carrefour à feux		
fonctionnement satisfaisant	100%	20% ≤ réserve
fonctionnement chargé	20%	5% ≤ réserve < 20%
fonctionnement saturé	5%	réserve < 5%

Carrefour à priorités / giratoire		
fonctionnement satisfaisant	100%	25% ≤ réserve
fonctionnement chargé	25%	5% ≤ réserve < 25%
fonctionnement saturé	5%	réserve < 5%

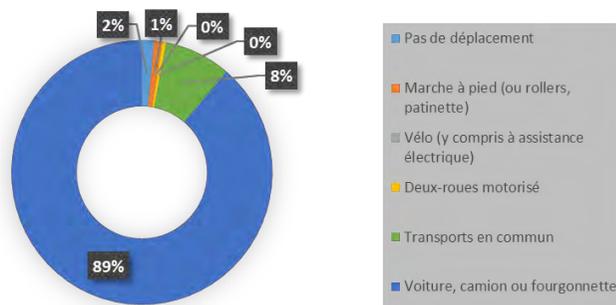
Carrefour à priorités / giratoire		
Pas de retard / Retards très faibles	15	Insertion aisée (temps < 15 sec )
Retards assez importants	30	Insertion assez difficile (temps entre 15 et 30 sec )
Retards très importants	60	Insertion difficile (temps entre 30 et 60 sec )
Saturation	> 60	Insertion très difficile (temps > 60 sec )

### 3. DIAGNOSTIC DE LA SITUATION ACTUELLE

#### 3.1. DONNEES GENERALES SUR LES DEPLACEMENTS A LEVAINVILLE

Nous présentons ci-après les données sur la mobilité à Levainville issues des dernières données INSEE 2019.

Les données de répartition des parts modales pour les déplacements domicile-travail effectués par les actifs occupés de la commune montrent l'**utilisation massive du Véhicule Particulier (VP)**.

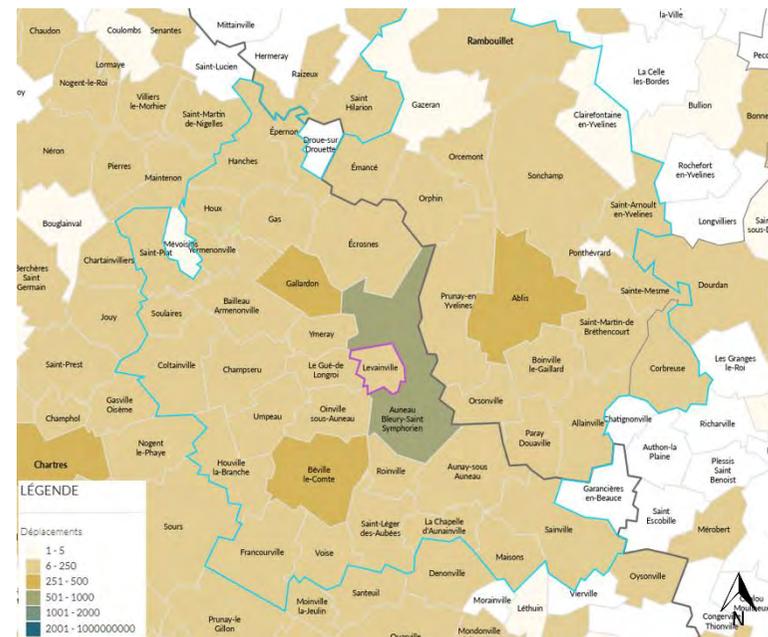


Choix modaux des actifs occupés de Levainville pour les déplacements domicile-travail (INSEE)

La part modale VP atteint 89% tandis que celle des transports en commun 8% et seulement 1% pour la marche à pied.

Les données de mobilité INSEE permettent également de connaître les lieux de travail des habitants de la commune, les lieux de résidence des employés à Levainville et ses environs ainsi que le mode de déplacement associé.

Le projet du Parc du Levain concernant la création de nouveaux emplois, il est ici intéressant de disposer d'une image actuelle permettant la visualisation des **lieux de résidence des personnes qui utilisent leur véhicule pour se rendre sur leur lieu de travail à Levainville**. Nous pouvons supposer que cette image restera plus ou moins semblable pour les futurs employés du site. On y observe une répartition assez diffuse mais qui reste principalement cantonnée aux communes situées dans les aires urbaines de Saint-Symphorien-le-Château, Ablis, Béville-le-Comte, Gallardon et Chartres.



Répartition des flux VP domicile-travail vers Levainville (INSEE)

## 3.2. ACCESSIBILITE AU SITE

### 3.2.1. Véhicules

Le parc du Levain est situé à 20 km à l'Est de Chartres et à 50 km au Sud – Ouest de Paris.

La desserte du Parc est assurée efficacement par un réseau routier d'**axes structurants nationaux et départementaux** :

- La **RD910** : qui relie Chartres à Ablis, et donnant des accès aux axes magistraux tels que :
  - La **N191** : permettant de rejoindre le Sud et l'A10 direction Orléans ;
  - La **N10** : permettant de rejoindre Rambouillet au Nord et la A11 en direction du Mans ou de Paris via l'A10.



Accessibilité du site à une échelle élargie

A une échelle plus locale, l'accès au site se fera principalement en empruntant la RD910 puis la **voie d'accès** au site, qui permet l'accès aux parkings VL et PL des deux bâtiments.

Le projet totalise 715 places de stationnement VL, 34 places PL ainsi que 162 quais de livraison.



Accessibilité du site à une échelle locale

### 3.2.2. Transports en commun

Nos recherches ont montré qu'actuellement aucune ligne de bus ne dispose d'arrêt à proximité du site permettant de le desservir.

### 3.2.3. Modes actifs

Aujourd'hui, le site ne dispose d'aucune connexion piétonne ou de voies cyclables pouvant directement le desservir.

### 3.3. CAMPAGNE DE COMPTAGES ROUTIERS

#### 3.3.1. Dispositif d'enquête

Nous présentons ci-après le dispositif de comptage qui a été mis en place pour les besoins de la présente étude.

Les enquêtes ont porté sur **la RD910, la RD18 et la RD332.1** qui constituent les principales voies de circulation en desserte du futur parc d'activité logistique.

Au total, **4 points de comptages** ont été réalisés par vidéo-enregistrement à l'aide de mâts télescopiques équipés de caméra :

- 1) Un comptage directionnel et en ligne sur la RD18
- 2) Un comptage directionnel sur le giratoire entre la RD18 et la RD910 ;
- 3) Un comptage directionnel et en ligne sur la RD910 à l'intersection avec la voie d'accès au Relais des Essart au Nord du site ;
- 4) Un comptage directionnel et en ligne sur la RD332.1 à l'intersection avec la RD910.



Localisation des points de comptages réalisés

Les **comptages en ligne** se sont déroulés durant **7 jours consécutifs** du jeudi 30 mars au mercredi 5 avril 2023 et les **comptages directionnels** ont été réalisés sur la **journée du jeudi 30 mars 2023**.



Aperçus des prises de vues des mâts de comptage par vidéo

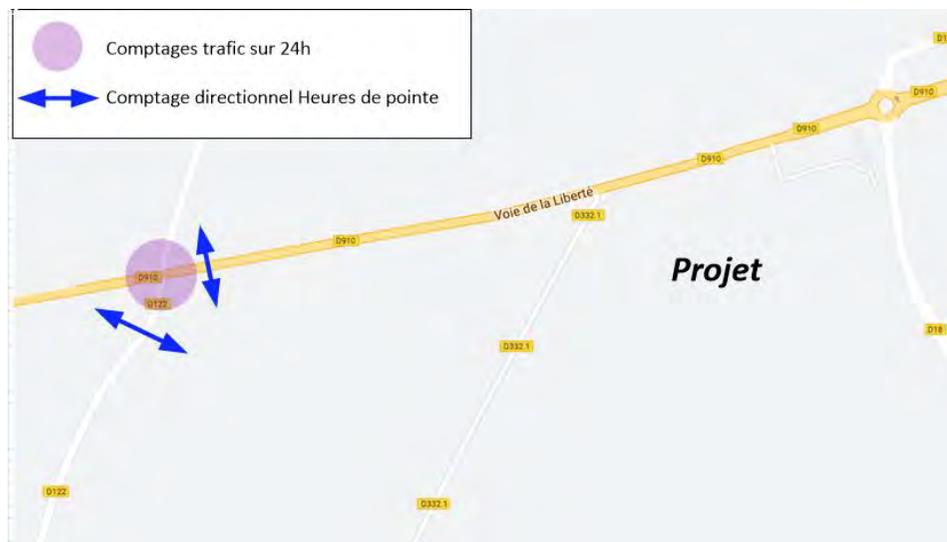


Localisations des équipements de comptage par radar

Dans le cadre la mise à jour de l'étude de trafic liée à l'impact de cet aménagement, nous avons réalisé des comptages supplémentaires au croisement de la RD910 et de la RD122. Les comptages ont été réalisés le **mardi 6 février 2024**.

**1 nouveau points de comptages** ont été réalisés par vidéo-enregistrement à l'aide de mâts télescopiques équipés de caméra :

- 1) Un comptage directionnel et deux comptages en ligne sur la RD910 et sur la RD122.



Localisation des nouveaux points de comptages réalisés



Aperçus de la prise de vue du mâts de comptage par vidéo

### 3.3.2. Résultats des comptages à la semaine

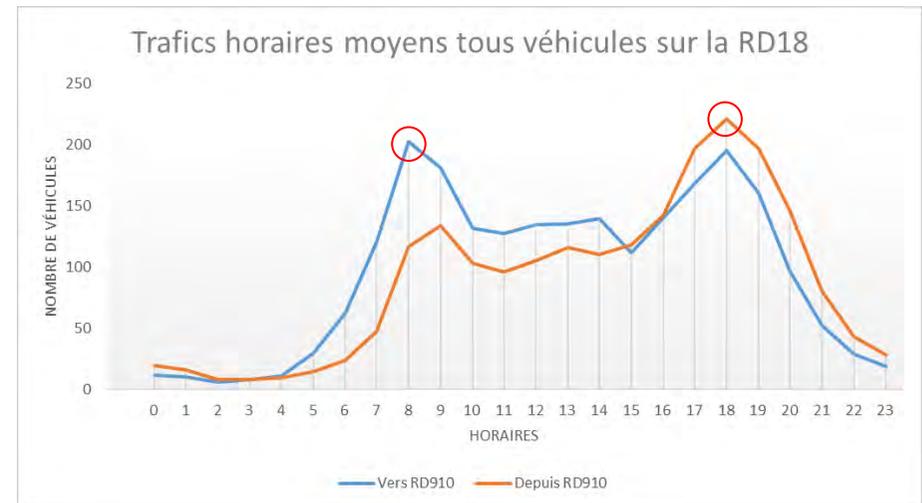
Nous présentons ci-dessous les résultats des comptages à la semaine réalisés autour du site durant 7 jours consécutifs du jeudi 30 mars au mercredi 5 avril 2023.

#### 3.3.2.1. RD18

La RD18 supporte en moyenne sur les jours ouvrés, **4 800 véhicules**, dont **11% de PL** (525 PL/j) avec des pointes marquées le matin et le soir.



Localisation du comptage en ligne sur la RD18



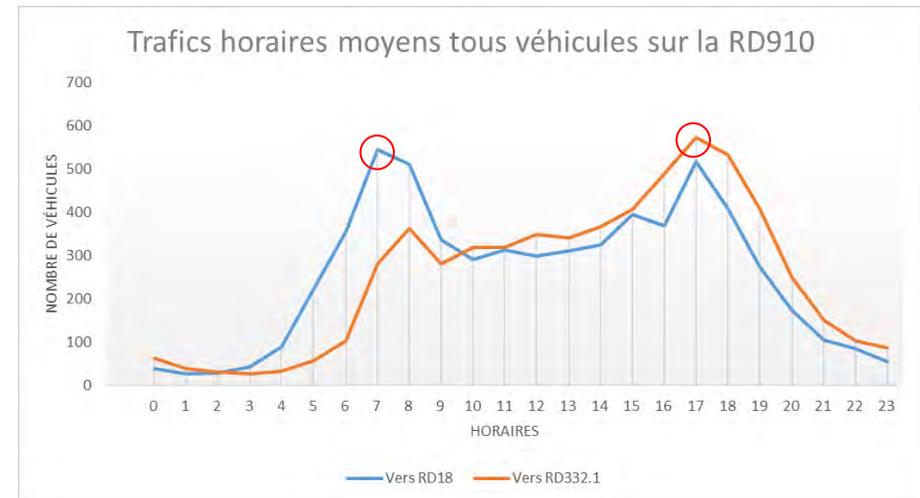
Résultat des comptages en ligne sur la RD18

### 3.3.2.2. RD910

Sur la RD910, le trafic moyen en jours ouvrés est élevé avec **13 100 véhicules/j**, avec **une importante part PL de 17%** (2 191 PL/j). Les heures de pointe sont bien marquées le matin et le soir, cependant le trafic reste soutenu sur le reste de la journée.



Localisation du comptage en ligne sur la RD910



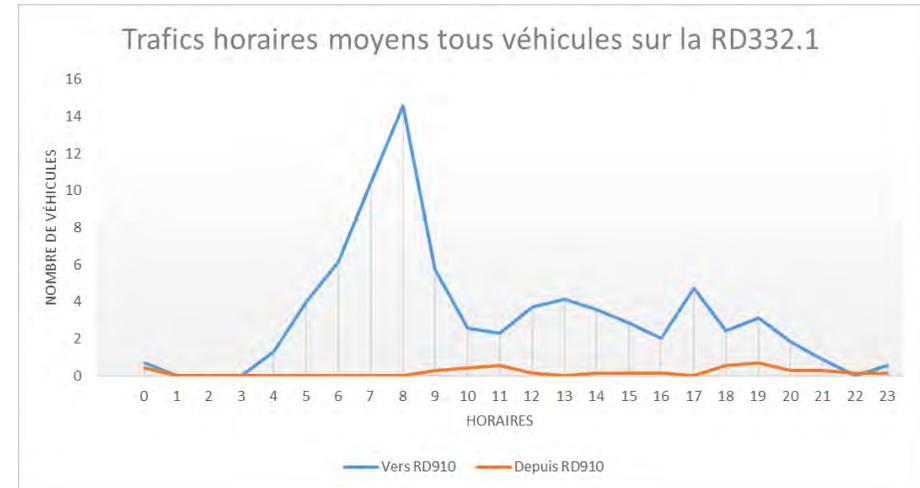
Résultat des comptages en ligne sur la RD910

### 3.3.2.3. RD332.1

Sur la RD332.1, le trafic moyen en jours ouvrés est très faible avec en moyenne **90 véhicules/j**, dont **1% de PL**.



Localisation du comptage en ligne sur la RD332.1



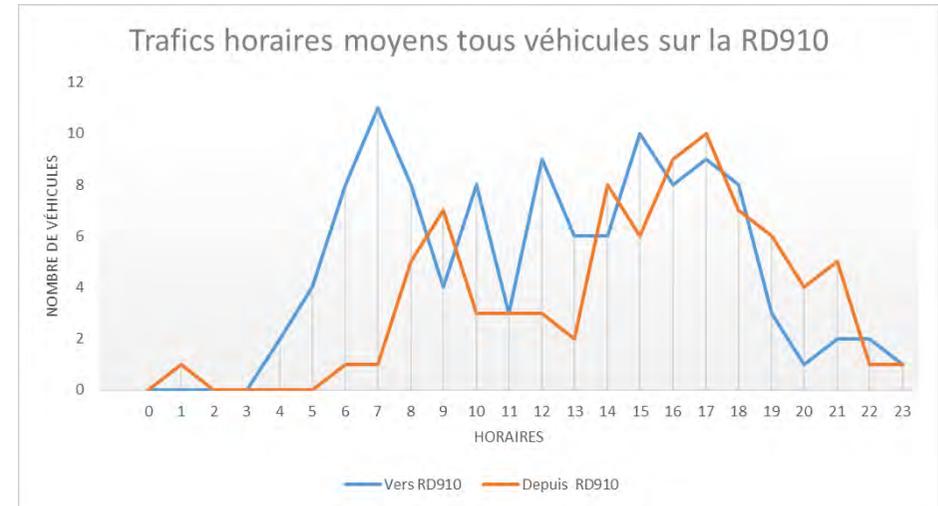
Résultat des comptages en ligne sur la RD332.1

### 3.3.2.4. RD122

Sur la RD122, le trafic moyen en jours ouvrés est faible avec en moyenne **200 véhicules/j**, avec une importante **PL de 13%**.



Localisation du comptage en ligne sur la RD122



Résultat des comptages en ligne sur la RD122

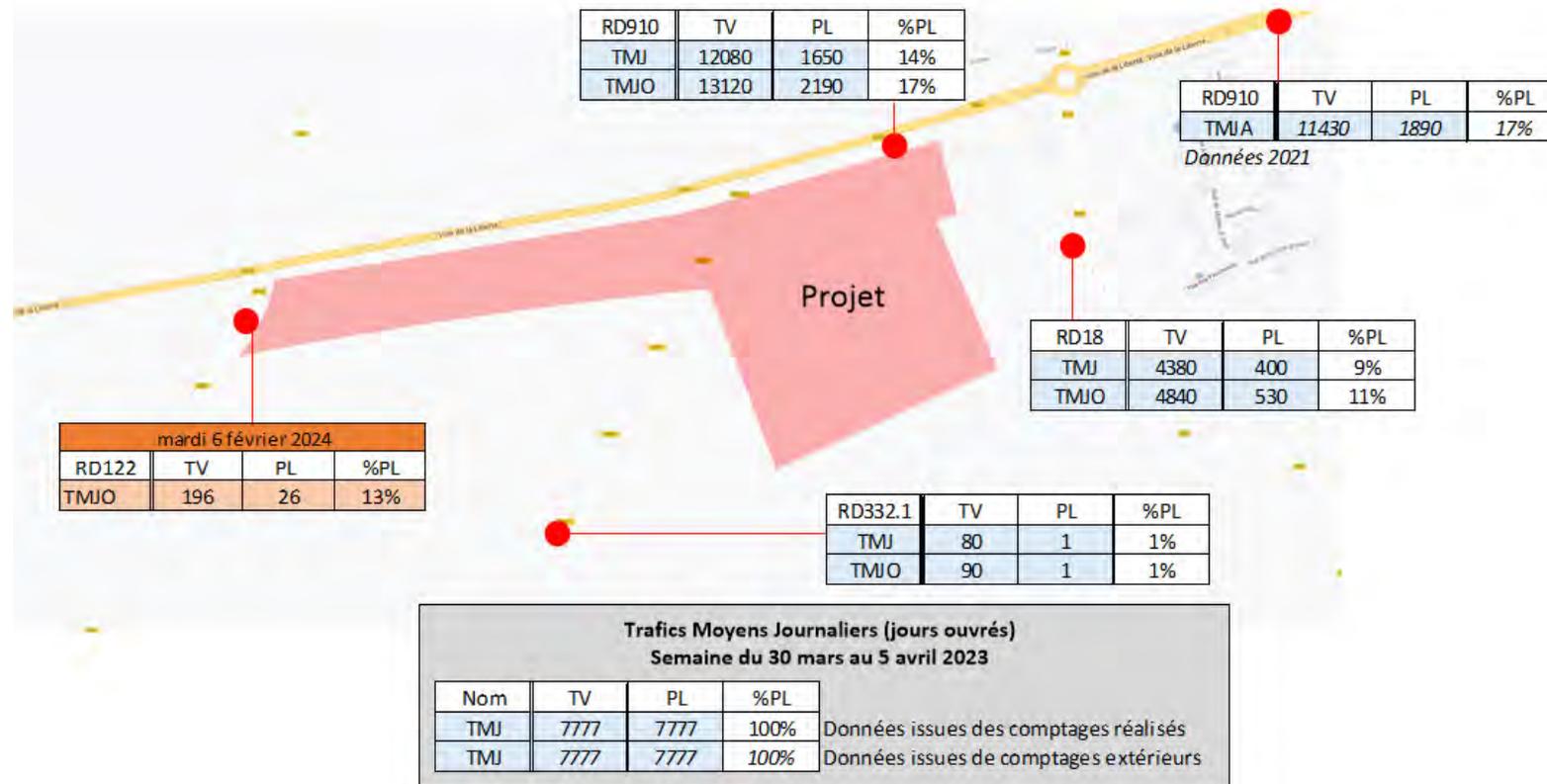
### 3.3.2.5. Trafic moyen journalier

A partir de nos comptages de mars 2023 et des données de comptages réalisés par le département en 2021, nous présentons, ci-dessous, la carte des trafics moyens journaliers.

La RD910, axe routier principal, enregistre des volumes de trafic importants avec plus de 13 000 véhicules/j en semaine. Cet axe de transit sera privilégié pour accéder au site. Il représente une alternative gratuite à l'A11 située plus au Nord, qui relie Ablis à Chartres.

Le trafic sur la RD18 est, quant à lui, modéré avec 4 800 véhicules/j.

Sur la RD332.1, nous notons un très faible trafic, trafic qui sera facilement absorbé par les axes avoisinants.



### 3.3.3. Résultats des comptages directionnels

Nous présentons ci-dessous les résultats des comptages directionnels réalisés le jeudi 30 mars 2023 aux heures de pointe du matin et du soir.



Comptages directionnels à l'H.P du Soir (17h15 – 18h15)  
 le mardi 6 février 2024  
 Données fournies en UVP/h



Comptages directionnels à l'H.P. du Soir (17h15 - 18h15)  
 le Jeudi 30 mars 2023  
 Données fournies en UVP/h



### 3.4. FONCTIONNEMENT ACTUEL DES CARREFOURS

#### 3.4.1. Méthode de calcul et d'analyse

Les calculs de capacité des carrefours sans feux ont été réalisés à l'aide d'une méthode de calcul validée par le CEREMA (méthode allemande inspirée des travaux de Harders et Siegloch) qui consiste à déterminer les réserves de capacité des mouvements non-prioritaires.

Celles-ci sont fonction du nombre de véhicules qu'ils impliquent mais aussi et surtout du niveau des trafics antagonistes. Les paramètres influençant également les réserves de capacité sont la géométrie de la route principale (2×1 ou 2×2 voies), le type de signalisation (STOP ou CEDEZ LE PASSAGE), la présence ou non d'une voie spéciale d'accélération, la vitesse limite autorisée, etc....

Les calculs de capacité des carrefours giratoires ont été réalisés à l'aide du logiciel GIRABASE qui utilisent une méthode de calcul des réserves de capacité des branches d'entrées validée par le CEREMA.

Nous présenterons, pour chaque carrefour d'étude (actuel ou prévisionnel) :

- La géométrie
- Les réserves de capacité
- Les remontées de file d'attente moyennes théoriques
- Les temps d'attente théoriques

Carrefour à feux		
fonctionnement satisfaisant	100%	20% ≤ réserve
fonctionnement chargé	20%	5% ≤ réserve < 20%
fonctionnement saturé	5%	réserve < 5%

Carrefour à priorités / giratoire		
fonctionnement satisfaisant	100%	25% ≤ réserve
fonctionnement chargé	25%	5% ≤ réserve < 25%
fonctionnement saturé	5%	réserve < 5%

Carrefour à priorités / giratoire		
Pas de retard / Retards très faibles	15	Insertion aisée (temps < 15 sec )
Retards assez importants	30	Insertion assez difficile (temps entre 15 et 30 sec )
Retards très importants	60	Insertion difficile (temps entre 30 et 60 sec )
Saturation	> 60	Insertion très difficile (temps > 60 sec )

### 3.4.2. Carrefour : RD18 / Rue des Faucherets

Cette intersection est l'un des accès au secteur Essarts. Il sera également le principal accès au projet avec la création d'une nouvelle voie à l'Ouest.

A cette intersection, la RD18 est à 2x1 une voie avec une surlargeur pour permettre le T-à-G depuis le Nord. La rue des Faucherets est également à 2x1 voie.



Configuration actuelle du carrefour RD18 / Rue des Faucherets

Les résultats des calculs de réserves de capacité à ce carrefour sont résumés dans le tableau ci-dessous :

<b>Carrefour à priorités</b> <b>RD18 / Rue des faucherets</b> <i>Temps moyen avant insertion et capacités</i>	<b>Etat actuel</b>			
	<b>HPM</b>		<b>HPS</b>	
	<i>Temps avant insertion (s)</i>	<i>Réserve de capacité</i>	<i>Temps avant insertion (s)</i>	<i>Réserve de capacité</i>
T-à-D depuis la Rue des Faucheret	7	96%	6	99%
T-à-G depuis la RD18 Nord	4	100%	4	99%
T-à-G depuis la Rue des Faucheret	0	100%	0	100%

#### Réserves de capacité du carrefour

Actuellement, ce carrefour permet d'écouler le trafic dans de bonnes conditions.

### 3.4.3. Carrefour : Giratoire RD910 / RD18

Ce carrefour est un giratoire entre la RD910 et la RD18. Nous présentons ses caractéristiques dans le tableau ci-contre.



Configuration actuelle du giratoire RD910 / RD18

#### Girabase Version 4 CERTU - CETE de l'Ouest - SETRA 25/04/2023 - C1 RD910 / RD18

Nom du Carrefour :	C1 RD910 / RD18					
Localisation :	Levainville 48.505824373944584, 1.7599044845935345					
Environnement :	Rase Campagne					
Variante :						
Date :	25/04/2023					
<b>Anneau</b>						
Rayon de l'îlot infranchissable :	16.00 m					
Largeur de la <del>bande</del> franchissable :	8.50 m					
Rayon extérieur du giratoire :	24.50 m					
<b>Branches</b>						
Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Largeurs (en m)		
				Entrée à 4 m	Îlot à 15 m	Sortie
RD910 Est	0			3.50	6.00	4.00
RD18 Nord	70			3.50	8.00	4.00
RD910 Ouest	180			3.50	7.60	4.00
RD18 Sud	255			3.50	6.50	4.00
<b>Remarques de conception</b>						
Néant						

Les résultats des calculs de réserves de capacité à ce carrefour sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Giratoire RD910 / RD18 <i>Temps moyen avant insertion et capacités</i>	Etat actuel			
	HPM		HPS	
	<i>Temps avant insertion (s)</i>	<i>Réserve de capacité</i>	<i>Temps avant insertion (s)</i>	<i>Réserve de capacité</i>
RD910 Est	1	66%	3	34%
RD18 Nord	2	82%	3	81%
RD910 Ouest	4	32%	2	58%
RD18 Sud	6	56%	2	74%

#### Réserves de capacité du carrefour

Ce giratoire assure également, à l'état actuel, un trafic fluide aux heures de pointe.

### 3.4.4. Carrefour : RD910 / Relais des Essarts

Cette intersection est un carrefour entre la RD910 et le Relais des Essarts.

La RD910 est actuellement configurée à double sens avec 1 voie au Nord et 2 voies au Sud avec un rabattement de 2 à 1 voie à l'amont du giratoire. L'accès au Relais des Essarts est quant à lui à 2x1 un voie.



Configuration actuelle du carrefour RD910 / Relais des Essarts

Les résultats des calculs de réserves de capacité à ce carrefour sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Carrefour à priorités RD910 / Le Relais des Essarts <i>Temps moyen avant insertion et capacités</i>	Etat actuel			
	HPM		HPS	
	Temps avant insertion (s)	Réserve de capacité	Temps avant insertion (s)	Réserve de capacité
T-à-D depuis Le Relais des Essarts	0	100%	0	100%
T-à-G depuis la RD910 Est	7	100%	5	98%
T-à-G depuis Le Relais des Essarts	0	100%	0	100%

#### Réserves de capacité du carrefour

Les réserves de capacités sont importantes, ce qui signifie que le carrefour fonctionne bien. Toutefois, nous notons un temps d'insertion long pour les mouvements de tourne à droite en sortie du Relais des Essarts.

Nous avons observé lors de notre enquête, une traversée de la route principale depuis l'Ouest, qui est un mouvement non autorisé et indiqué au sol par le marquage avec une ligne blanche continue. Réaliser ce T-à-G permet aux conducteurs d'éviter de réaliser un demi-tour au prochain giratoire qui se situe à 3 km. Compte tenu des niveaux de trafic et de la vitesse sur la RD910, ce mouvement est particulièrement dangereux.

### 3.4.5. Carrefour : RD910 / RD332.1

La RD910 est configurée à double sens avec 1 voie au Nord et 2 voies au Sud. La RD332.1 est, elle, en 2x1 voie et n'est accessible que par un T-à-D depuis la RD910.



Configuration actuelle du carrefour RD910 / RD332.1

Les résultats des calculs de réserves de capacité à ce carrefour sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Carrefour à priorités RD910 / RD332.1 <i>Temps moyen avant insertion et capacités</i>	Etat actuel			
	HPM		HPS	
	<i>Temps avant insertion (s)</i>	<i>Réserve de capacité</i>	<i>Temps avant insertion (s)</i>	<i>Réserve de capacité</i>
T-à-D depuis la RD332.1	15	91%	9	99%
T-à-G depuis la RD910 Est	0	100%	0	100%
T-à-G depuis la RD332.1	0	100%	0	100%

#### Réserves de capacité du carrefour

Les réserves de capacité sont élevées ce qui permet aux flux de s'écouler de manière fluide. Nous relevons tout de même un temps avant insertion long depuis le T-à-D de la RD332.1, ceci en raison de l'intensité du trafic sur la RD910 le matin.

### 3.4.6. Carrefour : RD910 / RD122

La RD910 est configurée à double sens avec 1 voie au Nord et 2 voies au Sud. La RD122 est, elle, en 2x1 voie.



Configuration actuelle du carrefour RD910 / RD332.1

Les résultats des calculs de réserves de capacité à ce carrefour sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Carrefour à priorités RD910 / RD122 <i>Temps moyen avant insertion et capacités</i>	Etat actuel			
	HPM		HPS	
	<i>Temps avant insertion (s)</i>	<i>Réserve de capacité</i>	<i>Temps avant insertion (s)</i>	<i>Réserve de capacité</i>
T-à-D depuis la RD122 Nord	9	98%	7	99%
T-à-D depuis la RD122 Sud	7	98%	8	99%
T-à-G depuis la RD910 Est	7	100%	5	100%
T-à-G depuis la RD910 Ouest	5	100%	6	100%
Traversée de la route depuis RD122 Sud	26	99%	23	98%
Traversée de la route depuis RD122 Nord	26	99%	23	97%
T-à-G depuis la RD122 Sud	26	99%	24	98%
T-à-G depuis la RD122 Nord	26	99%	23	98%

#### Réserves de capacité du carrefour

Les réserves de capacité sont élevées ce qui permet aux flux de s'écouler de manière fluide. Nous relevons tout de même un temps avant insertion long depuis la RD122, ceci en raison de l'intensité du trafic sur la RD910.

## 4. ANALYSE DE LA SITUATION PROSPECTIVE

### 4.1. PRESENTATION DU PROJET

Le projet du Parc du Levain est un projet d'activité logistique, ce dernier comprend la création de deux bâtiments avec une SDP totale d'environ 162 000 m<sup>2</sup>, répartie en 7 cellules bureaux et 27 cellules d'entrepôts. Le site dispose également de :

- 715 places VL ;
- 34 places PL,
- 162 quais de livraisons

L'unique voirie d'accès au site est commune aux VL et PL. Cependant les accès aux différents parkings ainsi qu'aux quais de livraisons sont séparés par types de véhicules.

Les accès aux quais des bâtiments seront contrôlés par des postes de garde présent en entrée des accès PL.



Plan de masse du projet d'aménagement du Parc du Levain

## 4.2. FLUX PREVISIONNELS

### 4.2.1. Hypothèses de répartition géographique des flux générés

Nous présentons ci-dessous les origines et destinations des flux générés par le projet du Parc de Levain.

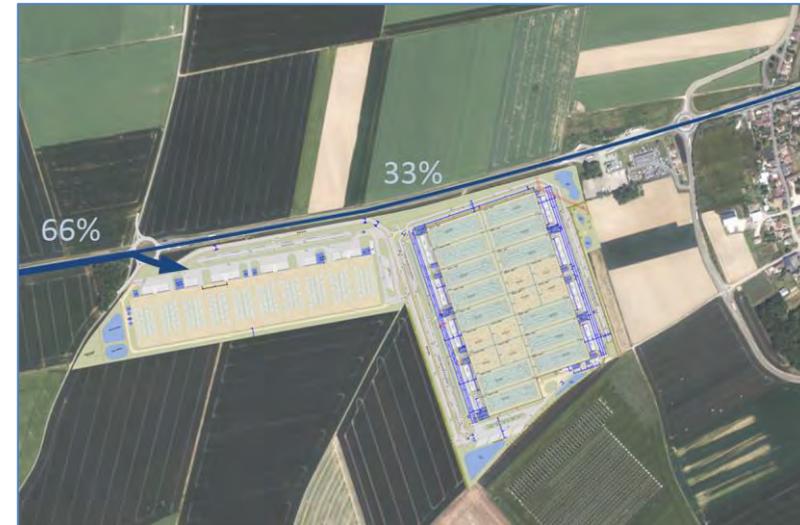
Les origines et destinations des flux PL ont été obtenues à partir des comptages directionnels effectués sur la durée de l'enquête. Nous obtenons ainsi la répartition suivante :

Dans le sens des arrivées au site :

- **67% des flux proviennent de l'Ouest via la RD910 ;**
- **33% des flux proviennent de l'Est via la RD910.**

Dans le sens des départs du site :

- **67% des flux en direction de l'Ouest via la RD910 ;**
- **33% des flux en direction de l'Est via la RD910.**



Origines des flux PL



Destinations des flux PL

En ce qui concerne les origines / destinations des flux VL employés, la répartition ne sera pas la même que pour les PL.

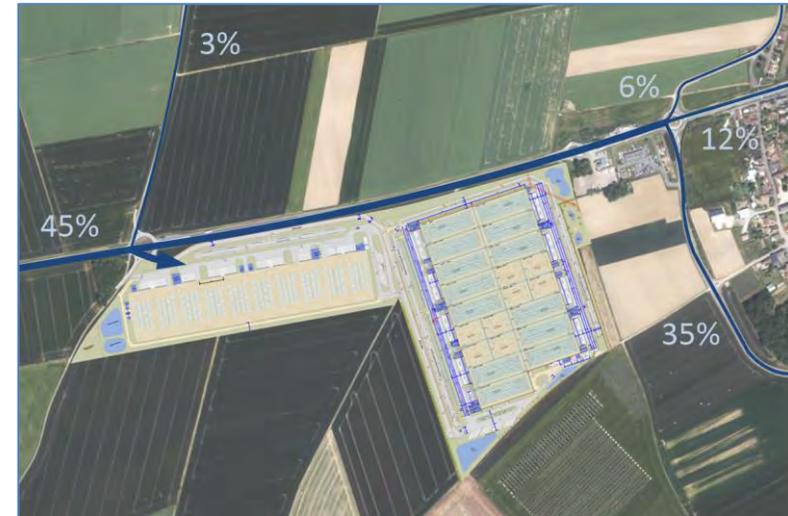
A partir des données INSEE et des simulations d'itinéraires avec les chemins les plus rapides que nous avons réalisé, nous envisageons la répartition suivante :

Dans le sens des arrivées au site :

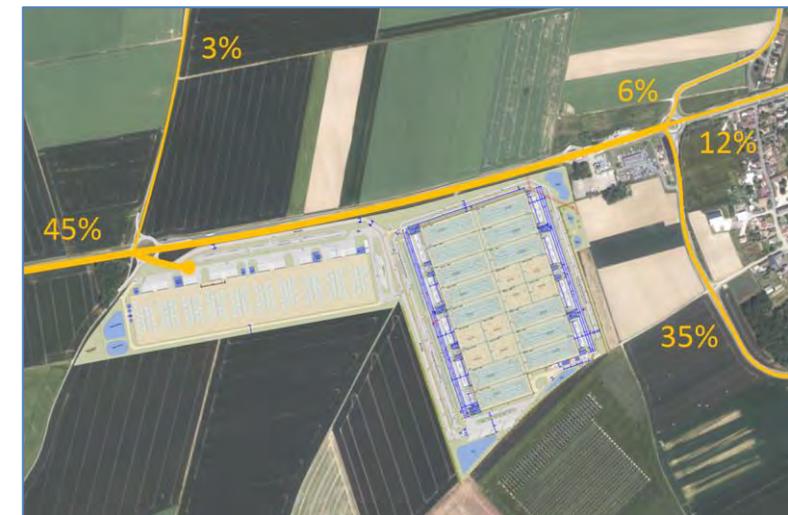
- **45% des flux proviennent de l'Ouest via la RD910 ;**
- **53% des flux depuis l'Est via la RD910 ;**

Dans le sens des départs depuis le site :

- **45% des flux vers de l'Ouest via la RD910 ;**
- **53% des flux en vers l'Est via la RD910.**



Origines des flux VL



Destinations des flux VL

#### 4.2.2. Hypothèses sur la répartition horaire des flux générés

Pour les hypothèse, nous prenons en compte l'ensemble du projet ce qui correspond au bâtiment 1 avec son extension et le bâtiment 2.

Pour les flux PL, nous estimons un flux de 324 PL/j, correspondant à 2 PL par quai par jour, soit un total de 648 aller-retour PL/j. Leur répartition sera faite sur une journée de 4h00 à 21h00, soit sur la période estimée de fonctionnement des entrepôts.

Pour les flux VL, nous considérons les hypothèses maximalistes suivantes, cette hypothèse est relativement péjorative.

- Le nombre d'emplois maximum a été défini à 750 emplois. Le site ne disposant pas de transport en commun à proximité, nous estimons que 100% des employés utiliseront la voiture, soit 750 VL/j. Ces derniers seront répartis de la façon suivante :
  - 20% des flux concerneront la part bureaux et seront induits aux heures de pointe du matin et du soir, suivant une journée classique de travail (8h00 – 17h00) ;
  - 80% des flux seront liés à l'exploitation des bâtiments avec un roulement en 2 équipes correspondant aux deux plages horaires fonctionnant en dehors des heures de pointe du matin et du soir à savoir : 4h00 – 12h00 et 12h00 – 20h00.

Ainsi, nous obtenons les répartitions suivantes aux heures de pointe :

Total des deux bâtiments :

Jour	VL		PL		TV	
	Emis	Reçus	Emis	Reçus	Emis	Reçus
Génération	750	750	324	324	1074	1074

HPM	VL		PL		TV	
	Emis	Reçus	Emis	Reçus	Emis	Reçus
Génération	0	150	29	19	29	169

HPS	VL		PL		TV	
	Emis	Reçus	Emis	Reçus	Emis	Reçus
Génération	150	0	19	19	169	19

Bâtiment 1 :

Jour	VL		PL		TV	
	Emis	Reçus	Emis	Reçus	Emis	Reçus
Génération	495	495	204	204	699	699

HPM	VL		PL		TV	
	Emis	Reçus	Emis	Reçus	Emis	Reçus
Génération	0	99	19	13	19	112

HPS	VL		PL		TV	
	Emis	Reçus	Emis	Reçus	Emis	Reçus
Génération	99	0	13	13	112	13

Bâtiment 2 :

Jour	VL		PL		TV	
	Emis	Reçus	Emis	Reçus	Emis	Reçus
Génération	255	255	120	120	375	375

HPM	VL		PL		TV	
	Emis	Reçus	Emis	Reçus	Emis	Reçus
Génération	0	51	10	7	10	58

HPS	VL		PL		TV	
	Emis	Reçus	Emis	Reçus	Emis	Reçus
Génération	51	0	7	7	58	7

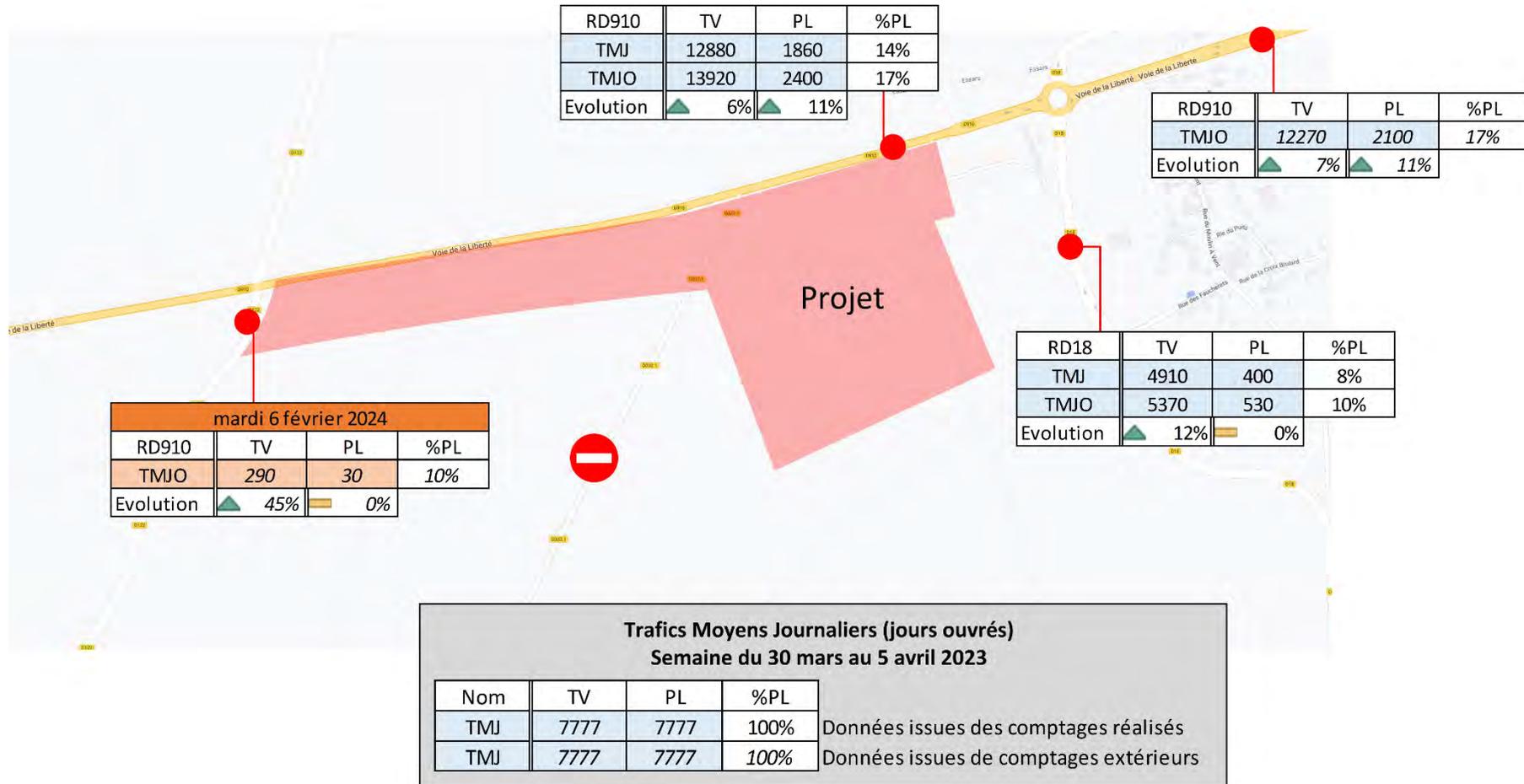
Nous présentons, page suivante, le détail de la répartition estimée des véhicules sur une journée type. Nous pouvons observer qu'une grande partie des flux sera générée à 12h00, ce qui correspond à l'heure de changement d'équipe.

<b>Génération en véhicules/heure</b>												
<b>Heure</b>	<b>VL</b>				<b>PL</b>				<b>TV</b>			
	<b>Bâtiment 1</b>		<b>Bâtiment 2</b>		<b>Bâtiment 1</b>		<b>Bâtiment 2</b>		<b>Bâtiment 1</b>		<b>Bâtiment 2</b>	
	<b>Emis</b>	<b>Reçus</b>										
0-1h												
1-2h												
2-3h												
3-4h												
4-5h		198		102	10	4	6	2	10	202	6	104
5-6h					14	10	8	6	14	10	8	6
6-7h					14	10	8	6	14	10	8	6
7-8h		99		51	18	12	11	7	18	111	11	58
8-9h					16	14	10	8	16	14	10	8
9-10h					14	18	8	11	14	18	8	11
10-11h					16	18	10	11	16	18	10	11
11-12h					12	18	7	11	12	18	7	11
12-13h	198	198	102	102	14	16	8	10	212	214	110	112
13-14h					14	14	8	8	14	14	8	8
14-15h					14	14	8	8	14	14	8	8
15-16h					12	14	7	8	12	14	7	8
16-17h					12	10	7	6	12	10	7	6
17-18h	99		51		12	12	7	7	111	12	58	7
18-19h					4	10	2	6	4	10	2	6
19-20h					4	6	2	4	4	6	2	4
20-21h	198		102						198		102	
21-22h												
22-23h												
23-24h												
<b>TOTAL</b>	495	495	255	255	204	204	120	120	699	699	375	375

Heure de pointe relevé sur le site. Pour rappel : HPM : 7h30 – 8h30 et HPS : 17h15 – 18h15.

### 4.2.3. Trafics moyens journaliers prévisionnels

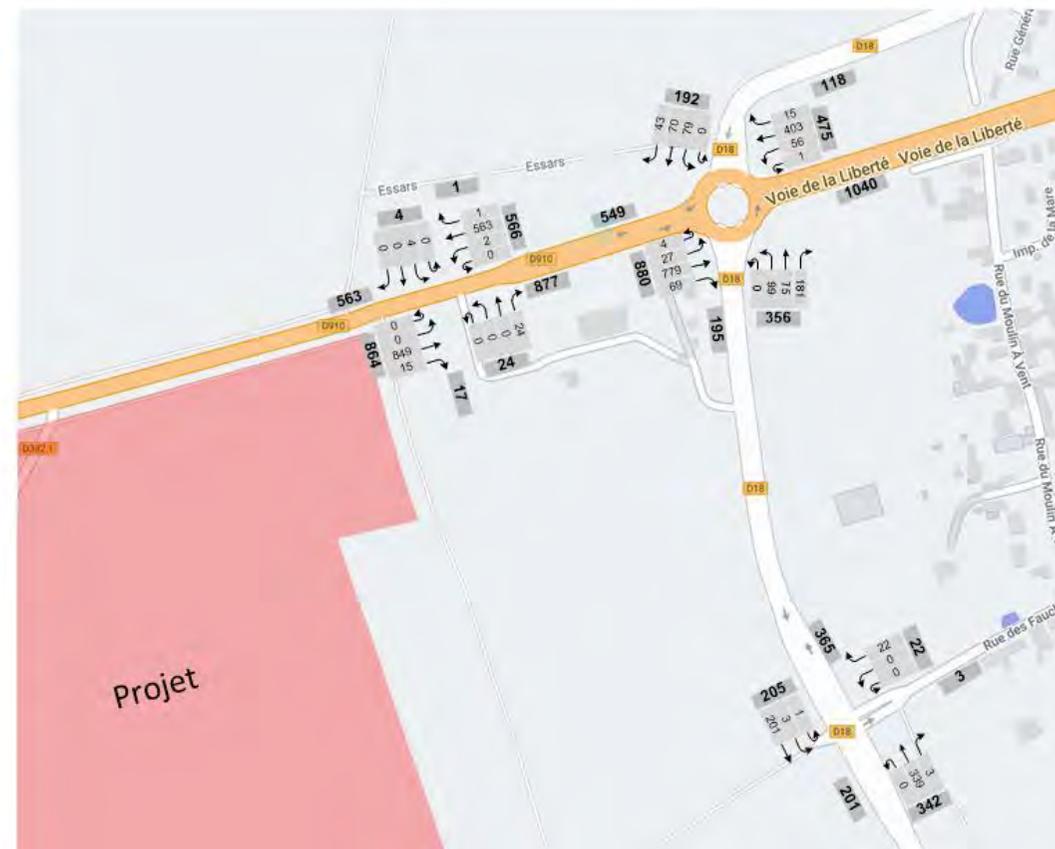
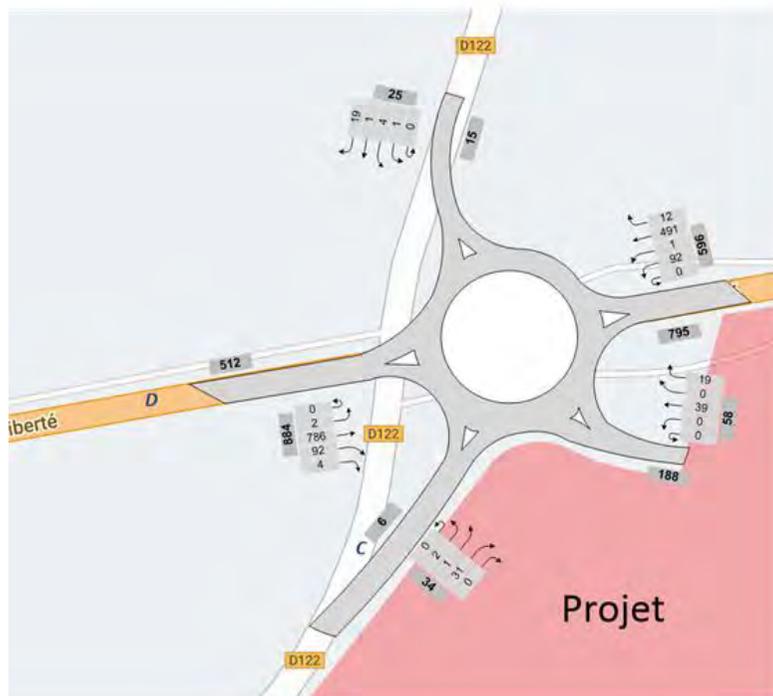
Nous présentons ci-dessous les trafics moyens journaliers prévisionnels (sur les jours ouvrés) au niveau des axes de desserte du parc d'activité, obtenus avec l'ajout des flux générés par le projet.



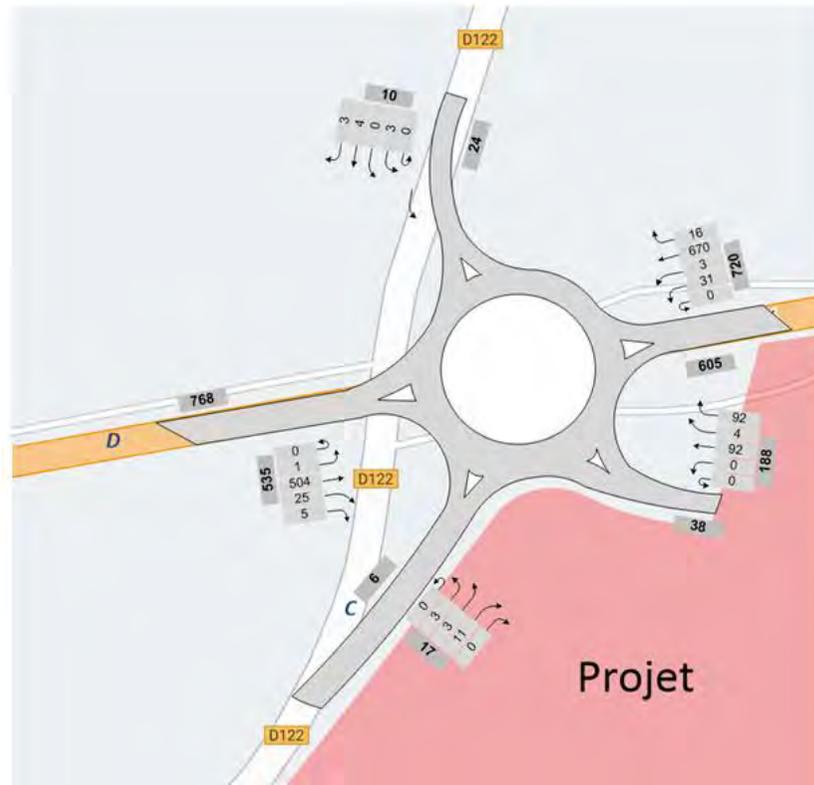
#### 4.2.4. Trafics aux heures de pointe prévisionnels

Nous présentons ci-dessous les flux directionnels prévisionnels sur les 2 périodes relevées (HPM et HPS). Ces flux ont été calculés en sommant les résultats de comptages directionnels avec les flux générés par les nouveaux bâtiments 1 et 2. L'estimation de ces flux permet par la suite l'analyse de fonctionnement des carrefours d'accès au parc d'activité.

Flux directionnels prévisionnels  
à l'H.P. du Matin (7h30 - 8h30)  
Données fournies en UVP/h

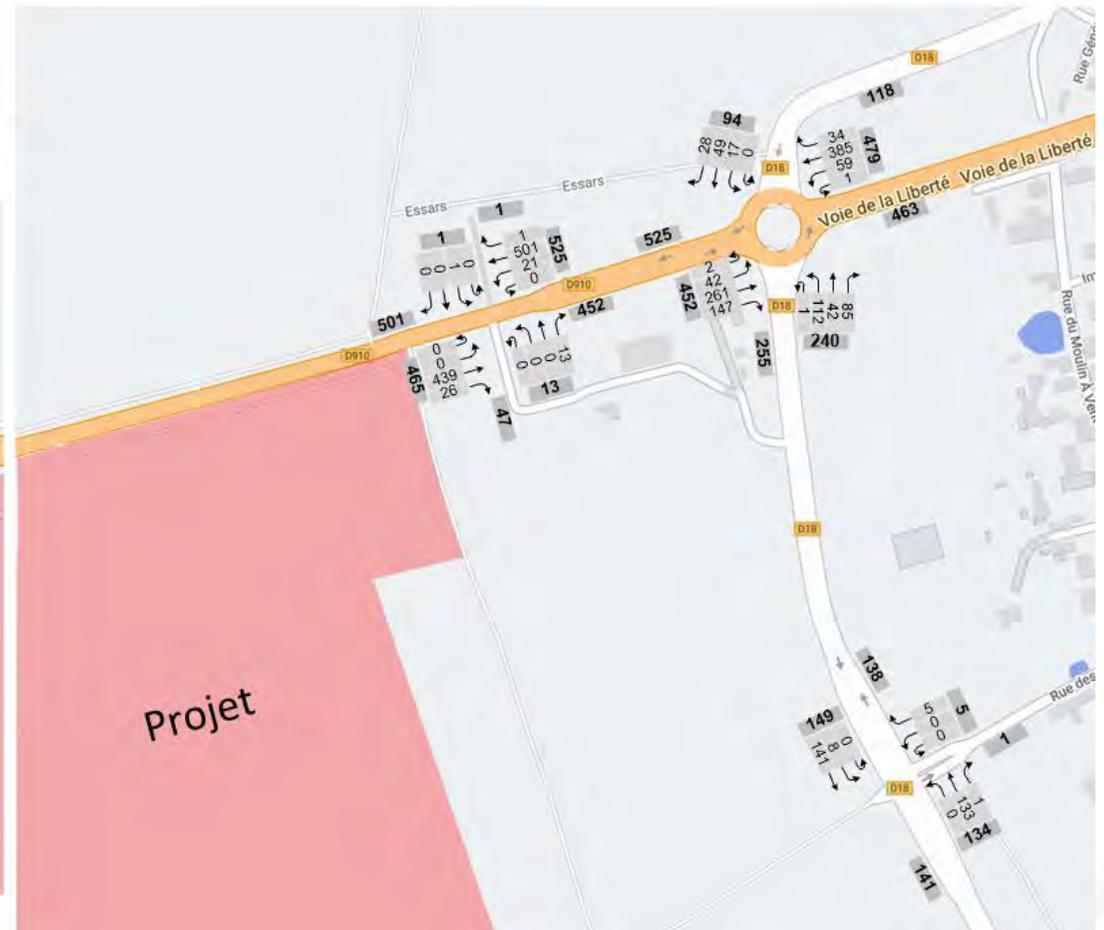
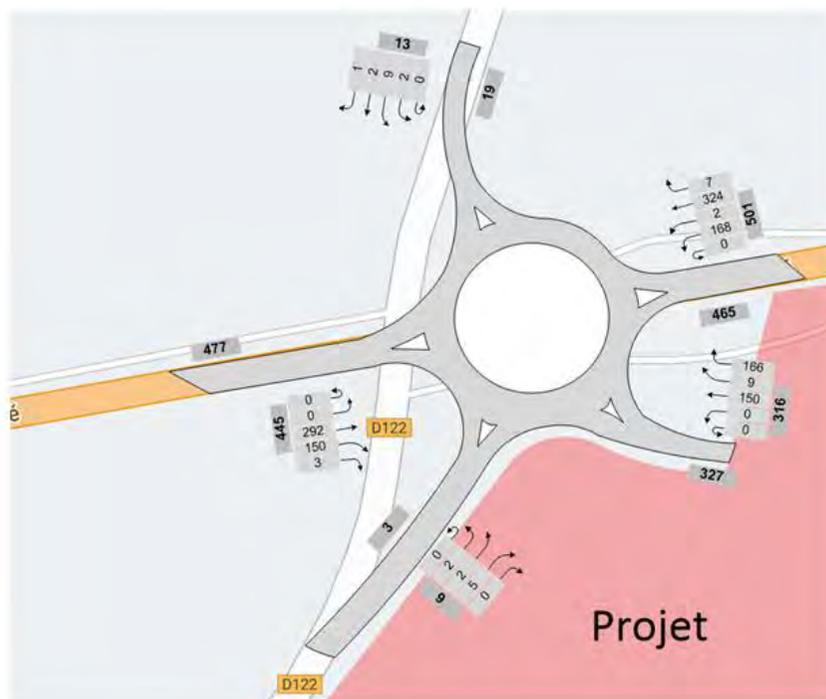


Flux directionnels prévisionnels  
à l'H.P. du Soir (17h15 - 18h15)  
Données fournies en UVP/h



Comme vu précédemment, une grande partie des flux sont générés à 12h00. Cette génération, fournit un trafic plus important qu'à l'HPM et à l'HPS. Afin de vérifier le bon fonctionnement des carrefours existants, nous analyserons également le fonctionnement à 12h00. La répartition pour cette heure est la suivante :

Flux directionnels prévisionnels  
à l'H.P. du Midi (12h00 – 13h00)  
Données fournies en UVP/h



## 4.2.5. Fonctionnement des carrefours d'accès

### 4.2.5.1. Carrefour : RD18 / Rue des Faucherets

Comme nous avons pu le voir dans les parties précédentes, ce carrefour sera la principale porte d'entrée du site. Actuellement configuré avec 3 branches (RD18 Sud et Nord et la rue des Faucherets), ce carrefour à priorité sera transformé en giratoire et une nouvelle voie sera aménagée afin de créer la connexion au site. Nous obtenons ainsi la configuration suivante :



Configuration prévisionnelle du carrefour RD18 / Rue des Faucherets

Carrefour à priorités & giratoire Projet RD18 / Rue des faucherets Temps moyen avant insertion et capacités	Etat actuel (intersections à 3 branches)				Etat avec projet (giratoire)					
	HPM		HPS		HPM		HPmidi		HPS	
	Temps avant insertion (s)	Réserve de capacité	Temps avant insertion (s)	Réserve de capacité	Temps avant insertion (s)	Réserve de capacité	Temps avant insertion (s)	Réserve de capacité	Temps avant insertion (s)	Réserve de capacité
"T-à-D depuis la" Rue des Faucherets	7	96%	6	99%	7	96%	5	99%	6	99%
"T-à-G depuis la" RD18 Nord	4	100%	4	99%	4	100%	3	99%	4	99%
"T-à-G depuis la" Rue des Faucherets	0	100%	0	100%	0	100%	0	100%	0	100%

" ... " Dans le cas d'un carrefour à priorités

#### 4.2.5.2. Carrefour : Giratoire RD910 / RD18

Les résultats montrent de bonnes réserves de capacités. Ce giratoire permettra d'écouler le trafic général dans de très bonnes conditions, sans créer d'attente pour les véhicules.



Configuration actuelle du giratoire RD910 / RD18

Giratoire RD910 / RD18 <i>Temps moyen avant insertion et capacités</i>	Etat actuel				Etat avec projet					
	HPM		HPS		HPM		HPmidi		HPS	
	<i>Temps avant insertion (s)</i>	<i>Réserve de capacité</i>	<i>Temps avant insertion (s)</i>	<i>Réserve de capacité</i>	<i>Temps avant insertion (s)</i>	<i>Réserve de capacité</i>	<i>Temps avant insertion (s)</i>	<i>Réserve de capacité</i>	<i>Temps avant insertion (s)</i>	<i>Réserve de capacité</i>
RD910 Est	1	66%	3	34%	2	61%	1	62%	4	32%
RD18 Nord	2	82%	3	81%	2	80%	2	90%	4	81%
RD910 Ouest	4	32%	2	58%	4	30%	1	67%	2	50%
RD18 Sud	6	56%	2	74%	7	48%	1	79%	2	72%

#### 4.2.5.3. Carrefour : RD910 / Relais des Essarts

Ce carrefour fonctionnera correctement en phase projet.



Configuration actuelle du carrefour RD910 / Relais des Essarts

Carrefour à priorités RD910 / Le Relais des Essarts <i>Temps moyen avant insertion et capacités</i>	Etat actuel				Etat avec projet					
	HPM		HPS		HPM		HPmidi		HPS	
	<i>Temps avant insertion (s)</i>	<i>Réserve de capacité</i>	<i>Temps avant insertion (s)</i>	<i>Réserve de capacité</i>	<i>Temps avant insertion (s)</i>	<i>Réserve de capacité</i>	<i>Temps avant insertion (s)</i>	<i>Réserve de capacité</i>	<i>Temps avant insertion (s)</i>	<i>Réserve de capacité</i>
T-à-D depuis Le Relais des Essarts	0	100%	0	100%	0	100%	0	100%	0	100%
T-à-G depuis la RD910 Est	7	100%	5	98%	7	100%	5	97%	6	98%
T-à-G depuis Le Relais des Essarts	0	100%	0	100%	0	100%	0	100%	0	100%

#### 4.2.5.4. Carrefour : RD910 / RD122

Actuellement configuré avec 4 branches (RD910 Est et Ouest et la RD122 Nord et Sud), ce carrefour à priorité sera transformé en giratoire et une nouvelle voie sera aménagée afin de créer la connexion au site. Nous obtenons ainsi la configuration suivante.



Configuration avec projet

Le futur giratoire sera structuré en cinq branches distinctes, comprenant la RD910 Est et Ouest, la RD122 Nord et Sud, ainsi qu'une voie d'accès dédiée au site.

Les résultats des calculs de réserves de capacité de ce carrefour sont résumés dans le tableau ci-dessous.

Ces calculs sont basés sur les paramètres d'un giratoire ayant un rayon extérieur de 26 mètres et une largeur d'anneau de 8,5 mètres. En prenant en considération les caractéristiques spécifiques de la voirie, il sera possible d'augmenter le nombre de voies aux entrées ainsi que sur l'anneau du giratoire, sans compromettre les réserves de capacité du carrefour.

La mise en place d'un giratoire permettra d'écouler le trafic général dans de très bonnes conditions, sans créer d'attente pour les véhicules.

Carrefour à priorités RD910 / RD122 <i>Temps moyen avant insertion et capacités</i>	Etat actuel (intersections à 4 branches)			
	HPM		HPS	
	<i>Temps avant insertion (s)</i>	<i>Réserve de capacité</i>	<i>Temps avant insertion (s)</i>	<i>Réserve de capacité</i>
T-à-D depuis la RD122 Nord	9	98%	7	99%
T-à-D depuis la RD122 Sud	7	98%	8	99%
T-à-G depuis la RD910 Est	7	100%	5	100%
T-à-G depuis la RD910 Ouest	5	100%	6	100%
Traversée de la route depuis RD122 Sud	26	99%	23	98%
Traversée de la route depuis RD122 Nord	26	99%	23	97%
T-à-G depuis la RD122 Sud	26	99%	24	98%
T-à-G depuis la RD122 Nord	26	99%	23	98%

Giratoire RD910 / RD122 <i>Temps moyen avant insertion et capacités</i>	Etat avec projet (giratoire)					
	HPM		HPmidi		HPS	
	<i>Temps avant insertion (s)</i>	<i>Réserve de capacité</i>	<i>Temps avant insertion (s)</i>	<i>Réserve de capacité</i>	<i>Temps avant insertion (s)</i>	<i>Réserve de capacité</i>
RD910 Est	1	61%	1	62%	0	49%
RD18 Nord	2	97%	2	98%	3	99%
RD910 Ouest	2	38%	1	66%	1	65%
RD18 Sud	3	95%	2	99%	1	98%
Accès au site	3	91%	2	71%	2	80%

## 5. ANNEXES

## 5.1. COMPTAGES EN LIGNE

### 5.1.1. RD18

**Résultats de comptages automatiques - Société CDVIA - 2 rue Suchet 94700 MAISONS-ALFORT - 01.43.53.69.45**



**Lieu de pose**

Ville Auneau-Bleury-Saint-Symphorien

Route ou Rue D18

Sens 1 Vers D910

Sens 2 Vers Rue des Faucherets

Entre ... -

et ... -

Vitesse autorisée Sens 1 70 km/h

Vitesse autorisée Sens 2 70 km/h

Coordonnées GPS 48.50358 1.76028

Coordonnées Lambert 93 - -

**Remarques**

**Résultats**

	Sens 1			Sens 2		
	TV	VL	PL	TV	VL	PL
Total campagne (7 jours)	15 976	14 605	1 371	14 699	13 278	1 421
Trafic Moyen/ Jour ouvrés (TMJO)	2 560	2 300	260	2 320	2 050	270
Trafic Moyen / Jour (TMJ)	2 300	2 100	200	2 100	1 900	200
Vitesse Médiane (V50)	65 km/h	66 km/h	57 km/h	71 km/h	72 km/h	58 km/h
Vitesse 85% (V85)	76 km/h	77 km/h	66 km/h	80 km/h	81 km/h	67 km/h
Vitesse Moyenne (Vmoy)	65 km/h	66 km/h	57 km/h	70 km/h	71 km/h	58 km/h

**Références**

Numéro d'affaire 8917

Client QUARTUS

Enquêtes réalisées par CDVIA

**Dates**

Pose du matériel Mer 29/03/23

Début d'analyse Jeu 30/03/23

Fin d'analyse Mer 05/04/23

Plan de localisation



Photo(s) du matériel posé



SENS 1 D18 / Vers D910 / à Auneau-Bleury-Saint-Symphorien

SYNTHESE du Jeu 30/03/23 au Mer 05/04/23



SYNTHESE DES DONNEES

HPM 8 h 9 h HPS 18 h 19 h diurne 6 h 22 h nocturne 22 h 6 h TMJ-VMJ & TMJO-VMJO trafic et vitesse moyens et jours ouvrés

Table with columns: TV, VL, PL (J, %TMJ, JO, %TMJO) and rows for diurne, nocturne, HPM, HPS.

Table with columns: TV, VL, PL (V15, V50, V85, Vmoy) and rows for VMJ, VMJO, HPM, HPS.

RECAPITULATIF DES FLUX ET VITESSES

Large table with columns: Jour/Heure, 0-23, Diurne, Nocturne, Journée. Rows include TV traffic and Vmoy (km/h) for TLJ and JO.

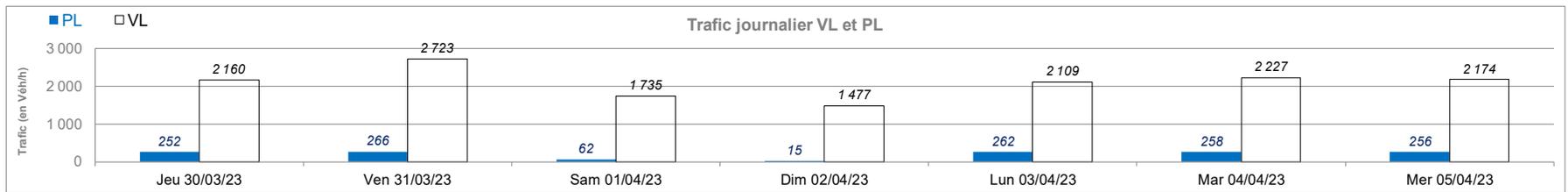


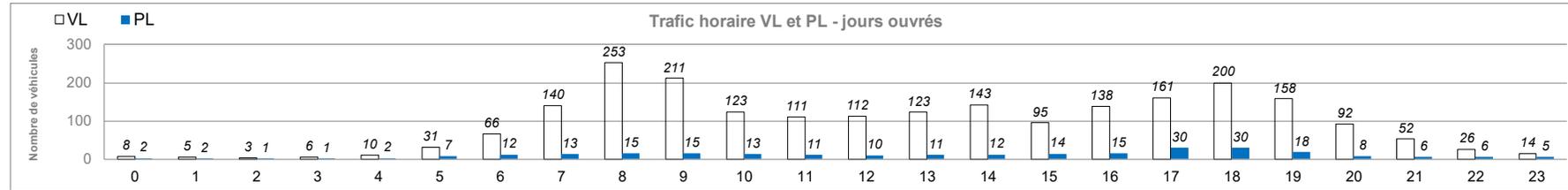
Table for VL with columns: Jour/Heure, 0-23, Diurne, Nocturne, Journée. Rows include daily traffic and summary statistics.

Table for PL with columns: Jour/Heure, 0-23, Diurne, Nocturne, Journée. Rows include daily traffic and summary statistics including percentages.

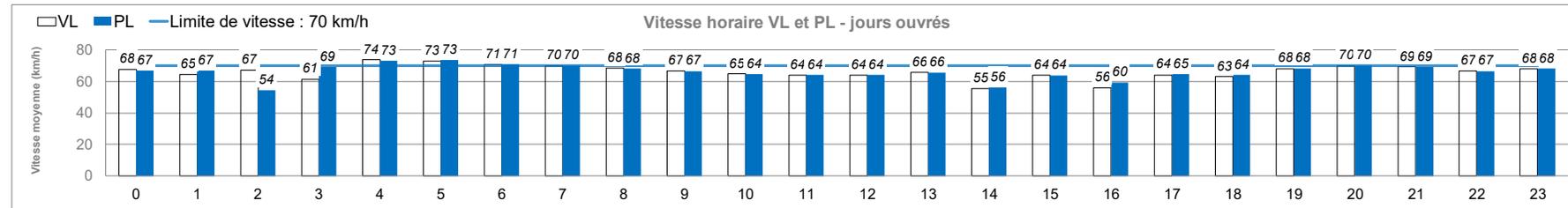




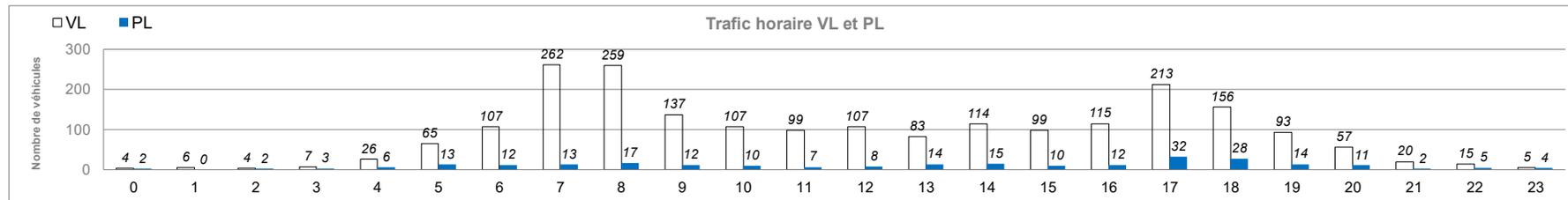
**TRAFIC HORAIRE VL PL - JOURS OUVRÉS**



**VITESSE HORAIRE VL PL - JOURS OUVRÉS**



**TRAFIC HORAIRE VL PL** Jeu 30/03/23

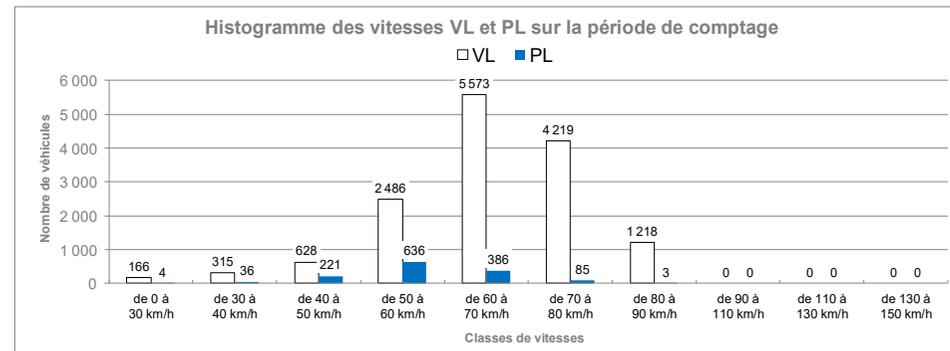


**ANALYSE DE VITESSE - ENSEMBLE DE LA PERIODE DE COMPTAGE**



VEHICULES EN INFRACTION : vitesse supérieure à 70 km/h					
TV		VL		PL	
Trafic	% Infraction	Trafic	% Infraction	Trafic	% Infraction
5 525	35%	5 437	37%	88	6%

	TRAFIC PERIODE COMPTAGE PAR TRANCHE DE VITESSE					
	TV		VL		PL	
	Trafic	% Période	Trafic	% Période	Trafic	% Période
de 0 à 30 km/h	170	1%	166	1%	4	0%
de 30 à 40 km/h	351	2%	315	2%	36	3%
de 40 à 50 km/h	849	5%	628	4%	221	16%
de 50 à 60 km/h	3 122	20%	2 486	17%	636	46%
de 60 à 70 km/h	5 959	37%	5 573	38%	386	28%
de 70 à 80 km/h	4 304	27%	4 219	29%	85	6%
de 80 à 90 km/h	1 221	8%	1 218	8%	3	0%
de 90 à 110 km/h	0	0%	0	0%	0	0%
de 110 à 130 km/h	0	0%	0	0%	0	0%
de 130 à 150 km/h	0	0%	0	0%	0	0%



## SENS 2 D18 / Vers Rue des Faucherets / à Auneau-Bleury-Saint-Symphorien

## SYNTHESE du Jeu 30/03/23 au Mer 05/04/23

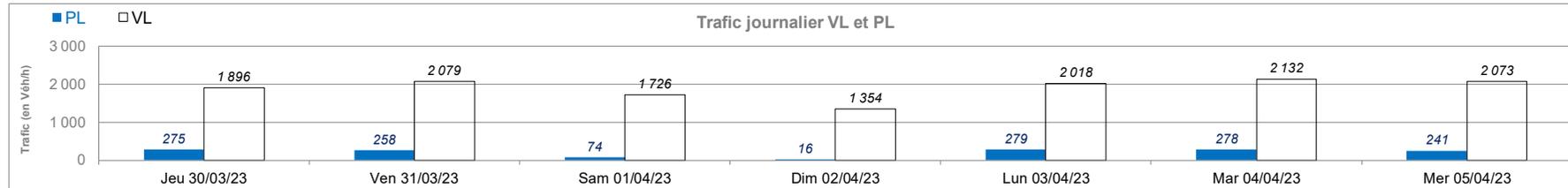
## SYNTHESE DES DONNEES

HPM 9 h 10 h HPS 18 h 19 h diurne 6 h 22 h nocturne 22 h 6 h TMJ-VMJ & TMJO-VMJO trafic et vitesse moyens et jours ouvrés

	TRAFIC MOYEN												VITESSES (en km/h)												
	TV				VL				PL				TV				VL				PL				
	J	%TMJ	JO	%TMJO	J	%TMJ	JO	%TMJO	J	%TMJ	JO	%TMJO	V15	V50	V85	Vmoy	V15	V50	V85	Vmoy	V15	V50	V85	Vmoy	
diurne	1950	93%	2150	93%	1750	95%	1950	95%	180	90%	240	89%	VMJ	60	71	80	70	61	72	81	71	49	58	67	58
nocturne	150	7%	150	7%	100	5%	100	5%	20	10%	30	11%	VMJO	60	71	80	70	61	73	82	72	49	58	67	58
HPM	134	6%	166	7%	114	6%	140	7%	20	10%	26	10%	HPS	59	70	79	69	61	72	82	71	49	57	-	70
HPS	221	11%	256	11%	210	11%	242	12%	11	6%	14	5%	HPS	61	71	80	72	63	74	82	73	49	-	66	73

## RECAPITULATIF DES FLUX ET VITESSES

TV																								Diurne	Nocturne	Journée	
Jour/Heure	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22				23
Jeu 30/03/23	10	4	7	11	12	22	45	129	189	125	98	66	20	112	113	136	184	260	270	171	86	37	36	28	2041	130	2171
Ven 31/03/23	8	8	0	12	8	16	24	38	143	181	101	113	130	117	127	146	145	236	236	209	150	96	54	39	2192	145	2337
Sam 01/04/23	39	20	12	6	16	8	19	26	37	72	113	112	121	133	109	108	125	125	139	135	207	56	36	26	1637	163	1800
Dim 02/04/23	27	53	19	10	8	3	3	14	21	35	67	92	140	122	81	85	93	104	128	109	67	45	25	19	1206	164	1370
Lun 03/04/23	18	9	2	4	8	21	25	43	138	180	116	101	104	110	106	98	156	201	268	253	163	87	57	29	2149	148	2297
Mar 04/04/23	10	7	10	7	8	19	26	46	147	188	115	98	101	105	120	125	152	239	247	264	181	124	46	25	2278	132	2410
Mer 05/04/23	22	9	5	6	7	13	26	37	142	155	112	92	123	112	115	127	140	211	259	238	170	116	45	32	2175	139	2314
Trafic moyen TLJ	19	16	8	8	10	15	24	48	117	134	103	96	106	116	110	118	142	197	221	197	146	80	43	28	1954	146	2100
Trafic moyen JO	14	7	5	8	9	18	29	59	152	166	108	94	96	111	116	126	155	229	256	227	150	92	48	31	2167	139	2306
Vmoy (km/h) TLJ	70	68	70	65	67	67	68	68	68	70	68	68	69	70	70	69	71	71	72	73	68	72	70	70	70	69	70
Vmoy (km/h) JO	69	70	68	62	67	68	68	67	68	69	68	67	69	69	70	68	70	71	72	73	73	72	70	70	70	69	70



VL																								Diurne	Nocturne	Journée	
Jour/Heure	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22				23
Jeu 30/03/23	7	2	3	4	9	17	32	110	156	98	84	50	7	95	100	123	167	246	255	161	79	35	33	23	1798	98	1896
Ven 31/03/23	7	4	0	3	4	10	21	26	110	150	87	99	118	107	110	129	131	222	219	206	142	89	51	34	1966	113	2079
Sam 01/04/23	36	18	11	6	12	5	13	23	34	64	112	102	119	130	103	103	120	121	137	135	206	55	35	26	1577	149	1726
Dim 02/04/23	27	51	19	10	8	3	3	13	20	35	65	92	140	121	79	84	93	104	124	108	66	45	25	19	1192	162	1354
Lun 03/04/23	15	9	1	3	2	15	13	27	107	149	100	87	94	89	93	91	139	184	253	240	154	77	50	26	1897	121	2018
Mar 04/04/23	9	5	6	2	4	14	17	31	115	165	100	82	84	90	106	106	134	225	233	253	172	113	43	23	2026	106	2132
Mer 05/04/23	19	9	4	2	3	11	19	22	107	137	96	79	107	99	102	110	124	201	249	229	161	110	43	30	1952	121	2073
Trafic moyen TLJ	17	14	6	4	6	11	17	36	93	114	92	84	96	104	99	107	130	186	210	190	140	75	40	26	1773	124	1897
Trafic moyen JO	11	6	3	3	4	13	20	43	119	140	93	79	82	96	102	112	139	216	242	218	142	85	44	27	1928	112	2040

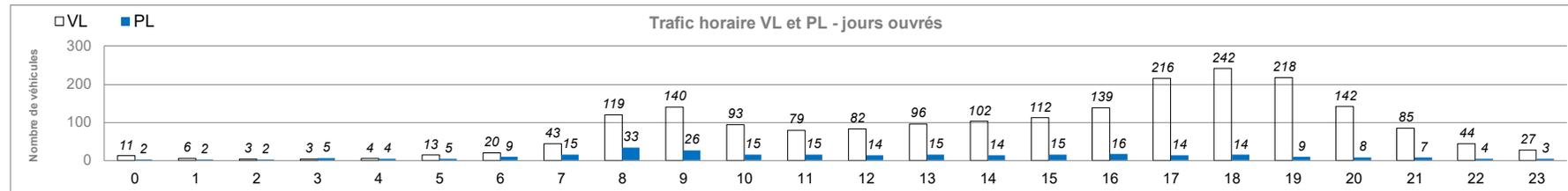
PL																								Diurne	Nocturne	Journée	
Jour/Heure	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22				23
Jeu 30/03/23	3	2	4	7	3	5	13	19	33	27	14	16	13	17	13	13	17	14	15	10	7	2	3	5	243	32	275
Ven 31/03/23	1	4	0	9	4	6	3	12	33	31	14	14	12	10	17	17	14	14	17	3	8	7	3	5	226	32	258
Sam 01/04/23	3	2	1	0	4	3	6	3	8	1	10	2	3	6	5	5	4	2	0	1	1	1	0	5	60	14	74
Dim 02/04/23	0	2	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	1	2	1	0	0	4	1	1	0	0	0	14	2	16
Lun 03/04/23	3	0	1	1	6	6	12	16	31	31	16	14	10	21	13	7	17	17	15	13	9	10	7	3	252	27	279
Mar 04/04/23	1	2	4	5	4	5	9	15	32	23	15	16	17	15	14	19	18	14	14	11	9	11	3	2	252	26	278
Mer 05/04/23	3	0	1	4	4	2	7	15	35	18	16	13	16	13	13	17	16	10	10	9	9	6	2	2	223	18	241
Trafic moyen TLJ	2	2	2	4	4	4	7	12	24	20	11	12	10	11	11	11	12	10	11	7	6	5	3	2	181	22	203
Trafic moyen JO	2	2	2	5	4	5	9	15	33	26	15	15	14	15	14	15	16	14	14	9	8	7	4	3	239	27	266
Taux de PL TLJ	10%	11%	20%	46%	37%	26%	30%	24%	21%	15%	11%	12%	9%	10%	10%	10%	9%	5%	5%	3%	4%	7%	6%	9%	9%	15%	10%
Taux de PL JO	16%	22%	42%	65%	49%	26%	30%	26%	22%	16%	14%	16%	14%	14%	12%	12%	11%	6%	6%	4%	6%	8%	8%	11%	11%	19%	12%

**SENS 2** D18 / Vers Rue des Faucherets / à Auneau-Bleury-Saint-Symphorien

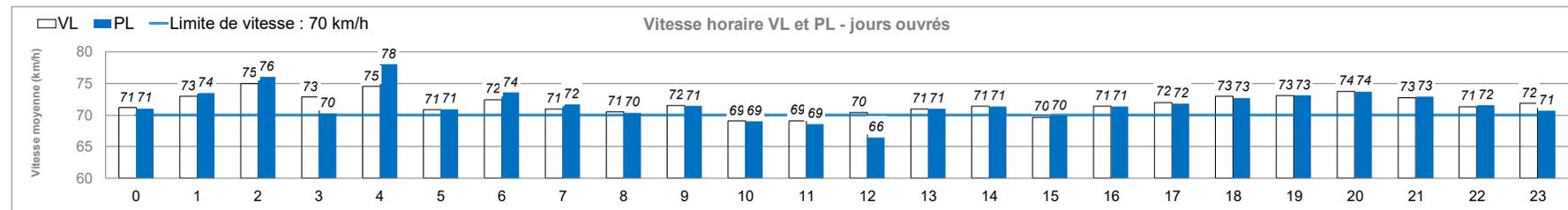
**ANALYSES COMPLEMENTAIRES**



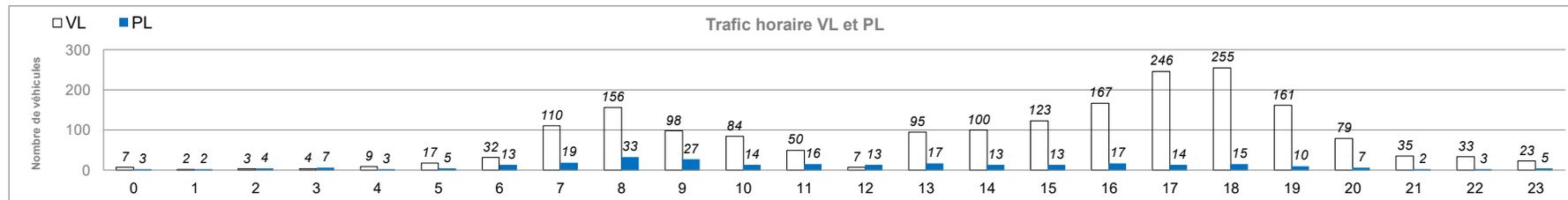
**TRAFIC HORAIRE VL PL - JOURS OUVRES**



**VITESSE HORAIRE VL PL - JOURS OUVRES**



**TRAFIC HORAIRE VL PL** Jeu 30/03/23



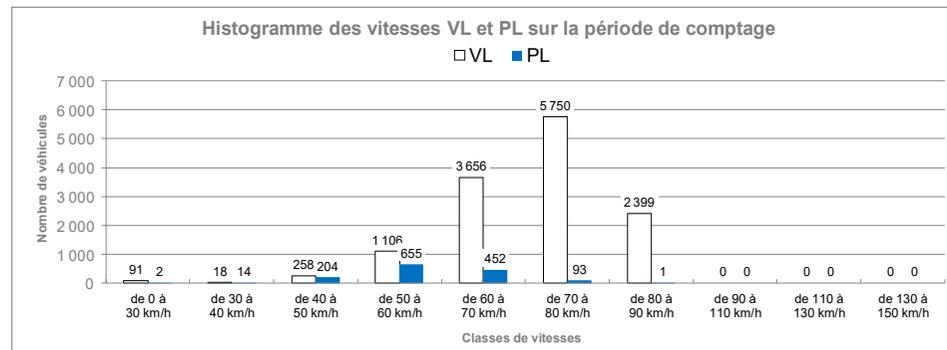
**ANALYSE DE VITESSE - ENSEMBLE DE LA PERIODE DE COMPTAGE**



VEHICULES EN INFRACTION : vitesse supérieure à 70 km/h					
TV		VL		PL	
Trafic	% Infraction	Trafic	% Infraction	Trafic	% Infraction
8 243	56%	8 149	61%	94	7%

TRAFIC PERIODE COMPTAGE PAR TRANCHE DE VITESSE						
TV		VL		PL		
Trafic	% Période	Trafic	% Période	Trafic	% Période	
de 0 à 30 km/h	93	1%	91	1%	2	0%
de 30 à 40 km/h	32	0%	18	0%	14	1%
de 40 à 50 km/h	462	3%	258	2%	204	14%
de 50 à 60 km/h	1 761	12%	1 106	8%	655	46%
de 60 à 70 km/h	4 108	28%	3 656	28%	452	32%
de 70 à 80 km/h	5 843	40%	5 750	43%	93	7%
de 80 à 90 km/h	2 400	16%	2 399	18%	1	0%
de 90 à 110 km/h	0	0%	0	0%	0	0%
de 110 à 130 km/h	0	0%	0	0%	0	0%
de 130 à 150 km/h	0	0%	0	0%	0	0%

**Histogramme des vitesses VL et PL sur la période de comptage**



### 5.1.2. RD910

Résultats de comptages automatiques - Société CDVIA - 2 rue Suchet 94700 MAISONS-ALFORT - 01.43.53.69.45

<p><b>Lieu de pose</b></p> <p style="margin-left: 20px;">Ville Levainville</p> <p style="margin-left: 20px;">Route ou Rue D910</p> <p style="margin-left: 20px;">Sens 1 Vers D18</p> <p style="margin-left: 20px;">Sens 2 Vers D332.1</p> <p style="margin-left: 20px;">Entre ... -</p> <p style="margin-left: 20px;">et ... -</p> <p>Vitesse autorisée Sens 1 90 km/h</p> <p>Vitesse autorisée Sens 2 70 km/h</p> <p>Coordonnées GPS 48.50498 1.75535</p> <p>Coordonnées Lambert 93 - -</p> <p><b>Remarques</b></p>	<p><b>Résultats</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="3">Sens 1</th> <th colspan="3">Sens 2</th> </tr> <tr> <th>TV</th> <th>VL</th> <th>PL</th> <th>TV</th> <th>VL</th> <th>PL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Total campagne (7 jours)</i></td> <td>42 767</td> <td>36 250</td> <td>6 517</td> <td>41 795</td> <td>36 800</td> <td>4 995</td> </tr> <tr> <td><i>Trafic Moyen/ Jour ouvrés (TMJO)</i></td> <td>6 600</td> <td>5 350</td> <td>1 250</td> <td>6 500</td> <td>5 550</td> <td>950</td> </tr> <tr> <td><i>Trafic Moyen / Jour (TMJ)</i></td> <td>6 150</td> <td>5 200</td> <td>950</td> <td>5 950</td> <td>5 250</td> <td>700</td> </tr> <tr> <td><i>Vitesse Médiane (V50)</i></td> <td>82 km/h</td> <td>83 km/h</td> <td>80 km/h</td> <td>79 km/h</td> <td>81 km/h</td> <td>66 km/h</td> </tr> <tr> <td><i>Vitesse 85% (V85)</i></td> <td>88 km/h</td> <td>88 km/h</td> <td>87 km/h</td> <td>86 km/h</td> <td>87 km/h</td> <td>75 km/h</td> </tr> <tr> <td><i>Vitesse Moyenne (Vmoy)</i></td> <td>81 km/h</td> <td>81 km/h</td> <td>78 km/h</td> <td>77 km/h</td> <td>79 km/h</td> <td>65 km/h</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Références</b></p> <p style="margin-left: 20px;">Numéro d'affaire 8917</p> <p style="margin-left: 20px;">Client QUARTUS</p> <p style="margin-left: 20px;">Enquêtes réalisées par CDVIA</p> <p><b>Dates</b></p> <p style="margin-left: 20px;">Pose du matériel Mer 29/03/23</p> <p style="margin-left: 20px;">Début d'analyse Jeu 30/03/23</p> <p style="margin-left: 20px;">Fin d'analyse Mer 05/04/23</p>		Sens 1			Sens 2			TV	VL	PL	TV	VL	PL	<i>Total campagne (7 jours)</i>	42 767	36 250	6 517	41 795	36 800	4 995	<i>Trafic Moyen/ Jour ouvrés (TMJO)</i>	6 600	5 350	1 250	6 500	5 550	950	<i>Trafic Moyen / Jour (TMJ)</i>	6 150	5 200	950	5 950	5 250	700	<i>Vitesse Médiane (V50)</i>	82 km/h	83 km/h	80 km/h	79 km/h	81 km/h	66 km/h	<i>Vitesse 85% (V85)</i>	88 km/h	88 km/h	87 km/h	86 km/h	87 km/h	75 km/h	<i>Vitesse Moyenne (Vmoy)</i>	81 km/h	81 km/h	78 km/h	77 km/h	79 km/h	65 km/h
	Sens 1			Sens 2																																																				
	TV	VL	PL	TV	VL	PL																																																		
<i>Total campagne (7 jours)</i>	42 767	36 250	6 517	41 795	36 800	4 995																																																		
<i>Trafic Moyen/ Jour ouvrés (TMJO)</i>	6 600	5 350	1 250	6 500	5 550	950																																																		
<i>Trafic Moyen / Jour (TMJ)</i>	6 150	5 200	950	5 950	5 250	700																																																		
<i>Vitesse Médiane (V50)</i>	82 km/h	83 km/h	80 km/h	79 km/h	81 km/h	66 km/h																																																		
<i>Vitesse 85% (V85)</i>	88 km/h	88 km/h	87 km/h	86 km/h	87 km/h	75 km/h																																																		
<i>Vitesse Moyenne (Vmoy)</i>	81 km/h	81 km/h	78 km/h	77 km/h	79 km/h	65 km/h																																																		

**Plan de localisation**



**Photo(s) du matériel posé**



**Sens 1**



**Sens 2**

45

**SENS 1 D910 / Vers D18 / à Levainville**

**SYNTHESE du Jeu 30/03/23 au Mer 05/04/23**



**SYNTHESE DES DONNEES**

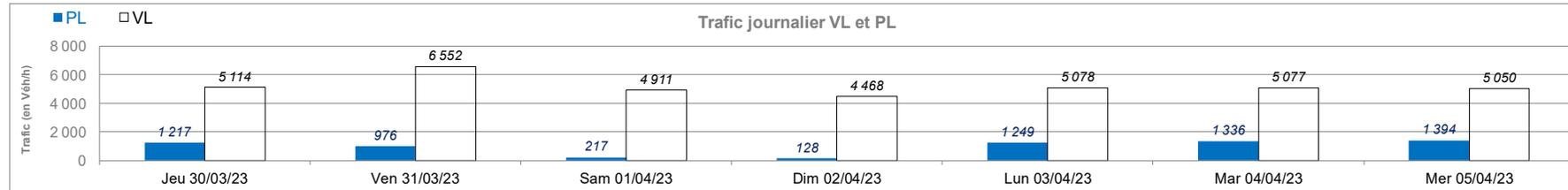
HPM 7 h 8 h HPS 17 h 18 h diurne 6 h 22 h nocturne 22 h 6 h TMJ-VMJ & TMJO-VMJO trafic et vitesses moyens et jours ouvrés

	<b>TRAFIC MOYEN</b>							
	TV				VL			
	J	%TMJ	JO	%TMJO	J	%TMJ	JO	%TMJO
diurne	5 500	90%	5 950	90%	4 750	92%	4 950	92%
nocturne	600	10%	650	10%	400	8%	450	8%
HPM	544	9%	716	11%	472	9%	616	11%
HPS	518	8%	561	8%	467	9%	493	9%

	<b>VITESSES (en km/h)</b>							
	TV				VL			
	V15	V50	V85	Vmoy	V15	V50	V85	Vmoy
VMJ	74	82	88	81	75	83	88	81
VMJO	73	82	88	80	74	82	88	81
HPM	76	83	88	81	77	84	88	83
HPS	71	79	88	75	72	79	88	75

**RECAPITULATIF DES FLUX ET VITESSES**

Jour/Heure	<b>TV</b>																							Diurne	Nocturne	Journée	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22				23
Jeu 30/03/23	21	18	25	52	116	293	497	730	660	379	277	242	293	280	384	299	342	450	406	218	137	87	73	52	5 681	650	6 331
Ven 31/03/23	28	23	30	39	113	263	400	653	613	392	291	304	299	371	383	740	456	950	407	312	199	103	97	62	6 873	655	7 528
Sam 01/04/23	50	24	20	35	51	67	94	151	243	274	303	431	321	359	315	458	444	369	372	307	173	96	96	75	4 710	418	5 128
Dim 02/04/23	94	52	31	37	29	45	81	81	109	165	254	294	281	261	315	396	382	454	440	286	203	160	106	40	4 162	434	4 596
Lun 03/04/23	22	15	27	35	116	299	494	718	641	377	303	322	303	284	290	300	304	458	414	243	161	98	57	46	5 710	617	6 327
Mar 04/04/23	22	30	29	48	103	280	469	736	686	420	289	296	293	292	292	288	310	482	389	260	159	95	86	59	5 756	657	6 413
Mer 05/04/23	28	28	39	57	95	294	445	742	622	352	313	300	307	326	300	277	342	463	435	292	171	87	77	52	5 774	670	6 444
Trafic moyen TLJ	38	27	29	43	89	220	354	544	511	337	290	313	300	310	326	394	369	518	409	274	172	104	85	55	5 524	586	6 110
Trafic moyen JO	24	23	30	46	109	286	461	716	644	384	295	293	299	311	330	381	351	561	410	265	165	94	78	54	5 959	650	6 609
Vmoy (km/h) TLJ	82	81	82	83	83	82	82	81	83	84	83	79	77	80	79	75	81	77	83	82	84	82	82	83	81	82	81
Vmoy (km/h) JO	81	80	81	82	83	82	82	81	83	83	82	79	75	80	77	74	81	75	83	83	83	82	82	83	80	82	80



**VL**

Jour/Heure	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Diurne	Nocturne	Journée
Jeu 30/03/23	13	8	13	24	69	204	398	629	558	303	214	183	230	212	330	244	274	387	360	181	111	77	57	35	4 691	423	5 114
Ven 31/03/23	18	12	18	23	70	185	338	574	528	299	240	240	248	338	338	678	427	890	390	291	178	98	81	50	6 095	457	6 552
Sam 01/04/23	39	15	14	26	42	60	88	144	227	266	287	410	308	349	307	444	436	358	366	300	168	91	91	75	4 549	362	4 911
Dim 02/04/23	89	51	31	36	25	42	76	79	109	160	249	288	273	256	306	388	369	445	430	273	198	156	104	35	4 055	413	4 468
Lun 03/04/23	15	13	16	21	79	208	414	610	556	299	221	246	239	227	221	233	250	377	350	209	130	76	39	29	4 658	420	5 078
Mar 04/04/23	8	14	8	24	68	193	395	646	577	324	198	204	217	227	215	217	254	418	340	224	126	78	65	37	4 660	417	5 077
Mer 05/04/23	13	16	17	28	54	200	360	620	509	249	235	212	244	256	236	210	268	393	373	259	131	75	62	30	4 630	420	5 050
Trafic moyen TLJ	28	18	17	26	58	156	296	472	438	271	235	255	251	266	279	345	325	467	373	248	149	93	71	42	4 763	416	5 179
Trafic moyen JO	13	13	14	24	68	198	381	616	546	295	222	217	236	252	268	316	295	493	363	233	135	81	61	36	4 947	427	5 374

**PL**

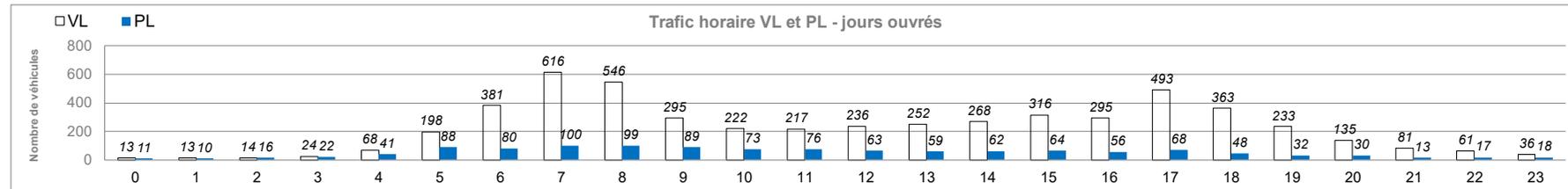
Jour/Heure	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Diurne	Nocturne	Journée	
Jeu 30/03/23	8	10	12	28	47	89	99	101	102	76	63	59	63	68	54	55	68	63	46	37	26	10	16	17	990	227	1 217	
Ven 31/03/23	10	11	12	16	43	78	62	79	85	93	51	64	51	33	45	62	29	60	17	21	21	5	16	12	778	198	976	
Sam 01/04/23	11	9	6	9	7	6	7	16	8	16	21	13	10	8	14	8	11	6	7	5	5	5	0	0	161	56	217	
Dim 02/04/23	5	1	0	1	4	3	5	2	0	5	5	6	8	5	9	8	13	9	10	13	5	4	2	5	107	21	128	
Lun 03/04/23	7	2	11	14	37	91	80	108	85	78	82	76	64	57	69	67	54	81	64	34	31	22	18	17	1 052	197	1 249	
Mar 04/04/23	14	16	21	24	35	87	74	90	109	96	91	92	76	65	77	71	56	64	49	36	33	17	21	22	1 096	240	1 336	
Mer 05/04/23	15	12	22	29	41	94	85	122	113	103	78	88	63	70	64	67	74	70	62	33	40	12	15	22	1 144	250	1 394	
Trafic moyen TLJ	10	9	12	17	31	64	59	73	73	66	55	58	48	44	47	49	43	51	36	26	23	11	13	14	761	170	931	
Trafic moyen JO	11	10	16	22	41	88	80	100	99	89	73	76	63	59	62	64	56	68	48	32	30	13	17	18	1 012	222	1 234	
Taux de PL TLJ	26%	32%	42%	40%	35%	29%	17%	13%	14%	19%	19%	19%	16%	14%	14%	12%	12%	10%	9%	9%	13%	10%	16%	25%	14%	29%	15%	
Taux de PL JO	45%	45%	52%	48%	37%	31%	17%	14%	15%	23%	25%	26%	21%	19%	19%	17%	16%	12%	12%	12%	12%	18%	14%	22%	33%	17%	34%	19%

**SENS 1** D910 / Vers D18 / à Levainville

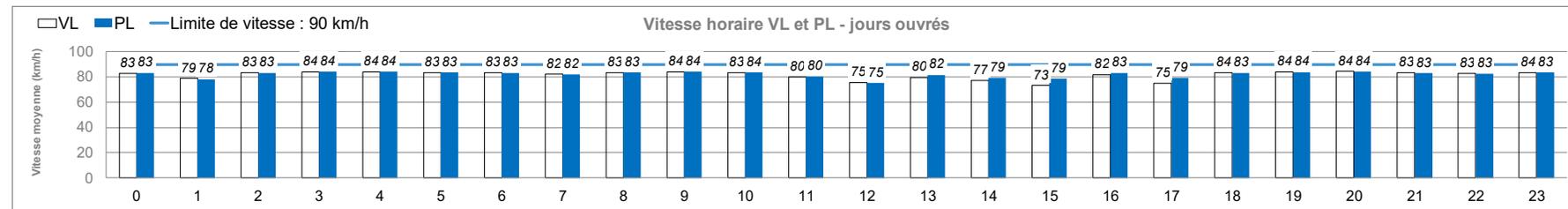
**ANALYSES COMPLEMENTAIRES**



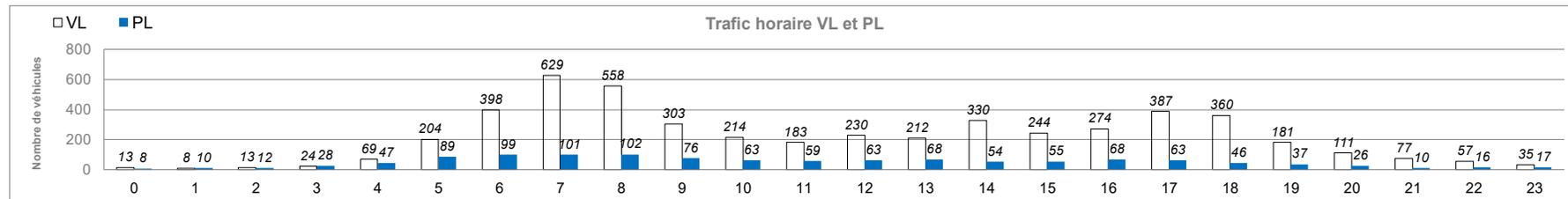
**TRAFFIC HORAIRE VL PL - JOURS OUVRES**



**VITESSE HORAIRE VL PL - JOURS OUVRES**



**TRAFFIC HORAIRE VL PL** Jeu 30/03/23

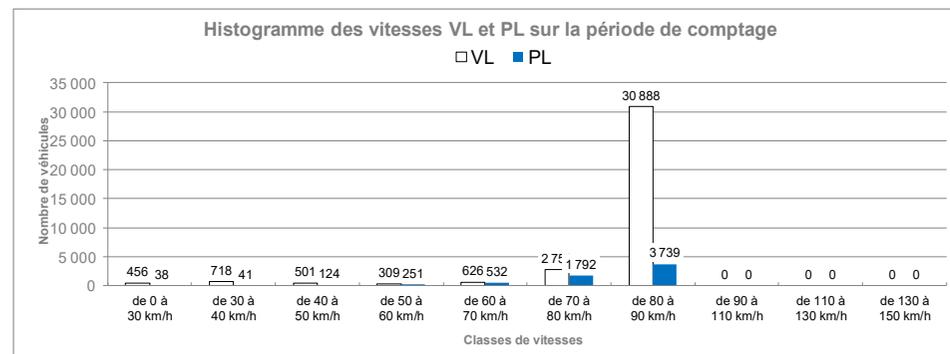


**ANALYSE DE VITESSE - ENSEMBLE DE LA PERIODE DE COMPTAGE**



VEHICULES EN INFRACTION : vitesse supérieure à 90 km/h					
TV		VL		PL	
Trafic	% Infraction	Trafic	% Infraction	Trafic	% Infraction
0	0%	0	0%	0	0%

TRAFFIC PERIODE COMPTAGE PAR TRANCHE DE VITESSE						
TV		VL		PL		
Trafic	% Période	Trafic	% Période	Trafic	% Période	
de 0 à 30 km/h	494	1%	456	1%	38	1%
de 30 à 40 km/h	759	2%	718	2%	41	1%
de 40 à 50 km/h	625	1%	501	1%	124	2%
de 50 à 60 km/h	560	1%	309	1%	251	4%
de 60 à 70 km/h	1 158	3%	626	2%	532	8%
de 70 à 80 km/h	4 544	11%	2 752	8%	1 792	27%
de 80 à 90 km/h	34 627	81%	30 888	85%	3 739	57%
de 90 à 110 km/h	0	0%	0	0%	0	0%
de 110 à 130 km/h	0	0%	0	0%	0	0%
de 130 à 150 km/h	0	0%	0	0%	0	0%





SENS 2 D910 / Vers D332.1 / à Levainville

SYNTHESE du Jeu 30/03/23 au Mer 05/04/23

SYNTHESE DES DONNEES

HPM 8 h 9 h HPS 17 h 18 h diurne 6 h 22 h nocturne 22 h 6 h TMJ-VMJ & TMJO-VMJO trafic et vitesses moyens et jours ouvrés

Table of average traffic (TRAFIC MOYEN) showing metrics for TV, VL, and PL categories across different times of day (diurne, nocturne) and vehicle types (HPM, HPS).

Table of average speeds (VITESSES en km/h) for TV, VL, and PL categories, detailing V15, V50, V85, and Vmoy values.

RECAPITULATIF DES FLUX ET VITESSES

Main summary table showing traffic and speed data by day and hour for TV, VL, and PL categories. Includes rows for daily totals and average speeds (Vmoy).

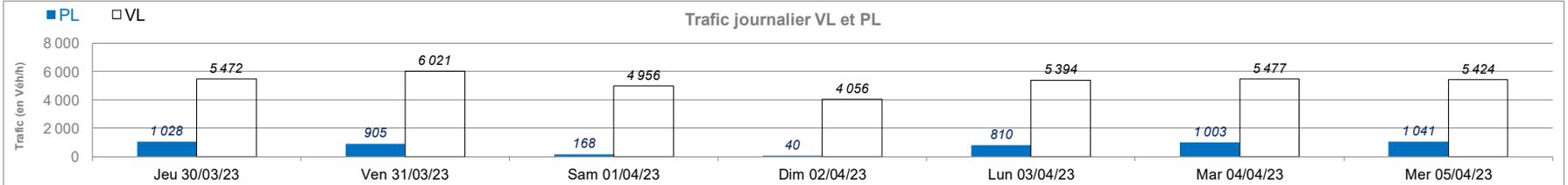
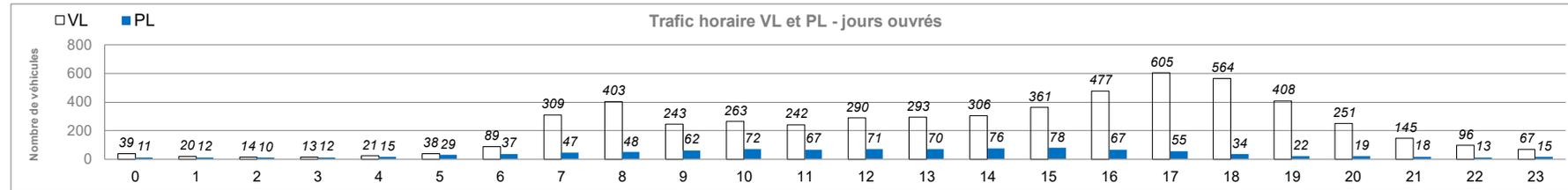


Table of average traffic (VL) by day and hour, showing detailed traffic counts for each category across the 24-hour period.

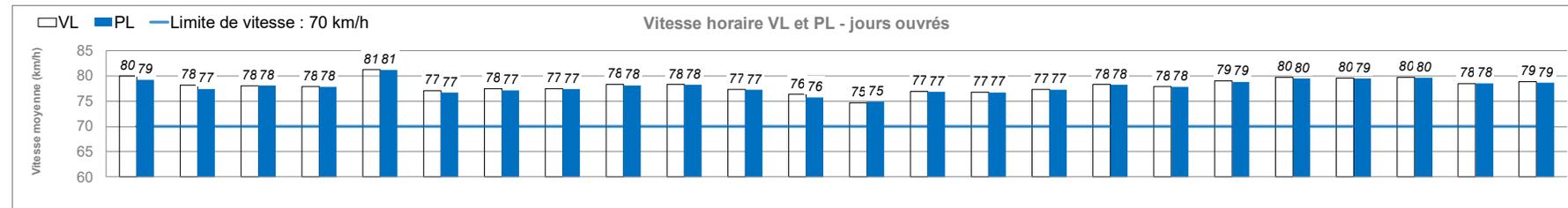
Table of average traffic (PL) by day and hour, including traffic counts and percentage of PL traffic relative to total traffic (Taux de PL).



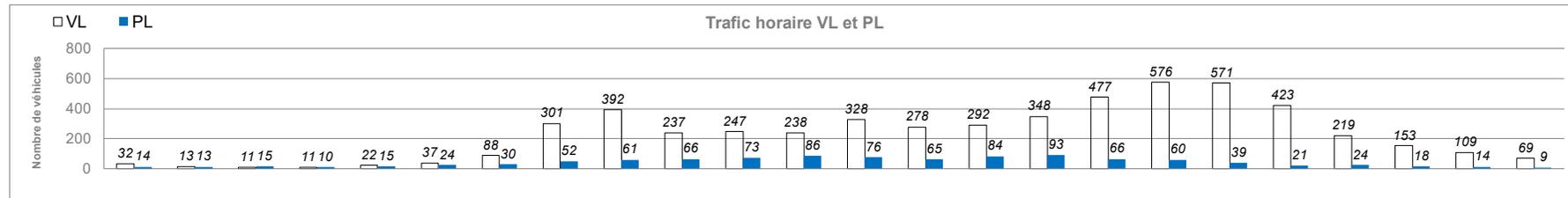
**TRAFIC HORAIRE VL PL - JOURS OUVRES**



**VITESSE HORAIRE VL PL - JOURS OUVRES**



**TRAFIC HORAIRE VL PL** Jeu 30/03/23



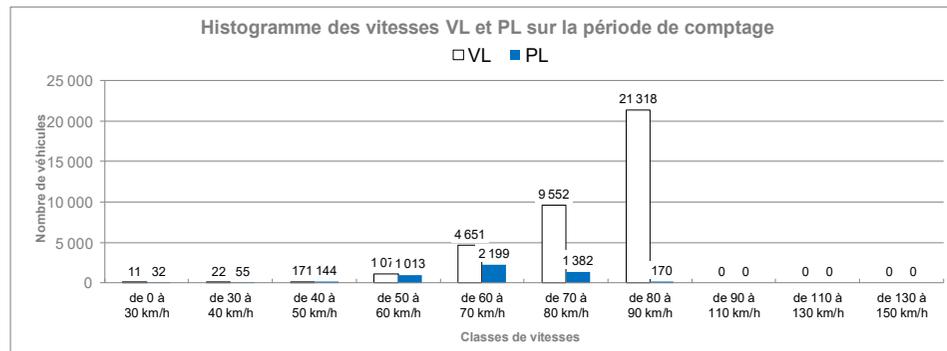
**ANALYSE DE VITESSE - ENSEMBLE DE LA PERIODE DE COMPTAGE**



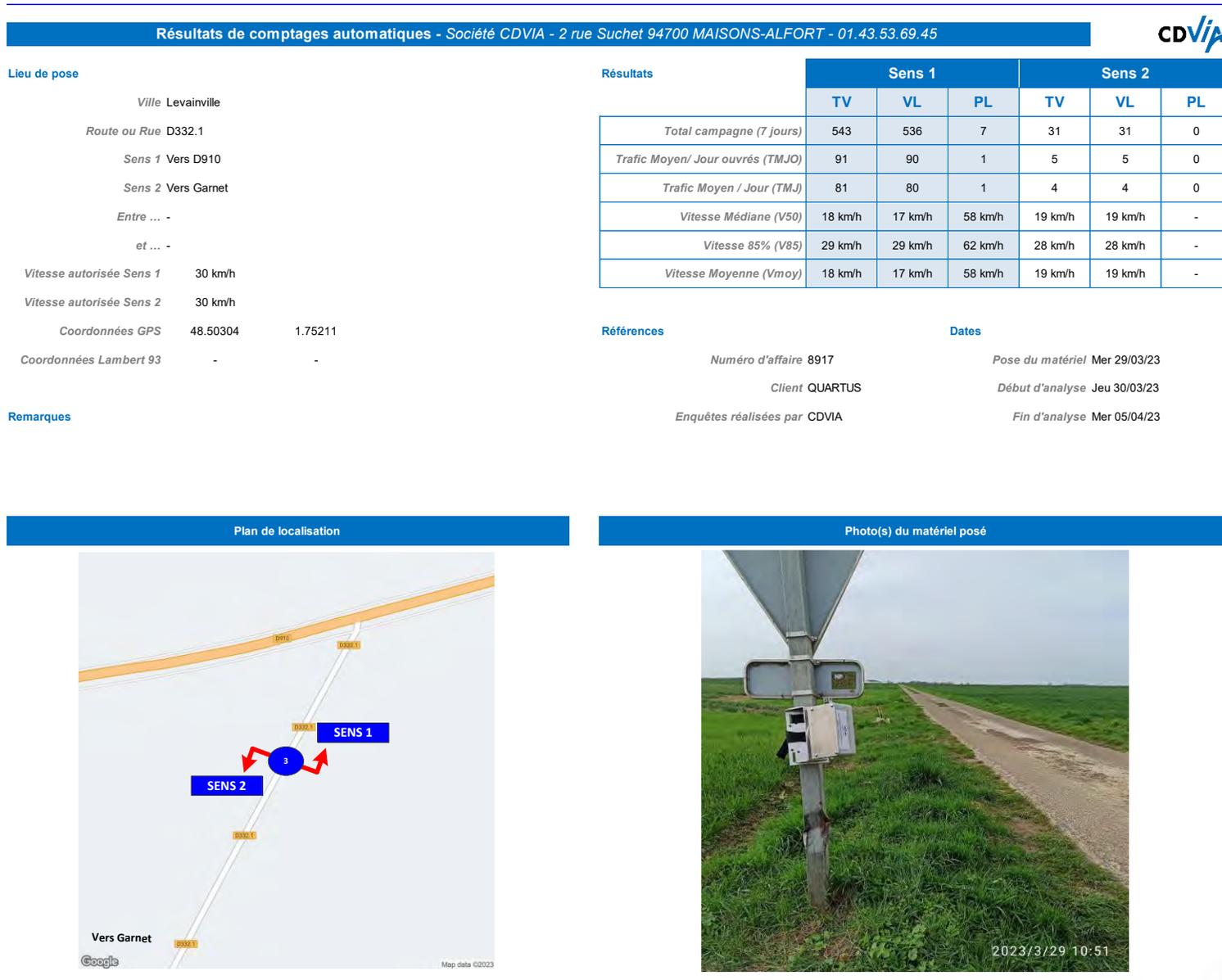
VEHICULES EN INFRACTION : vitesse supérieure à 70 km/h					
TV		VL		PL	
Trafic	% Infraction	Trafic	% Infraction	Trafic	% Infraction
32 422	78%	30 870	84%	1 552	31%

TRAFIC PERIODE COMPTAGE PAR TRANCHE DE VITESSE						
TV		VL		PL		
Trafic	% Période	Trafic	% Période	Trafic	% Période	
de 0 à 30 km/h	43	0%	11	0%	32	1%
de 30 à 40 km/h	77	0%	22	0%	55	1%
de 40 à 50 km/h	315	1%	171	0%	144	3%
de 50 à 60 km/h	2 088	5%	1 075	3%	1 013	20%
de 60 à 70 km/h	6 850	16%	4 651	13%	2 199	44%
de 70 à 80 km/h	10 934	26%	9 552	26%	1 382	28%
de 80 à 90 km/h	21 488	51%	21 318	58%	170	3%
de 90 à 110 km/h	0	0%	0	0%	0	0%
de 110 à 130 km/h	0	0%	0	0%	0	0%
de 130 à 150 km/h	0	0%	0	0%	0	0%

**Histogramme des vitesses VL et PL sur la période de comptage**



## 5.1.3. RD332.1





**SENS 1** D332.1 / Vers D910 / à Levainville

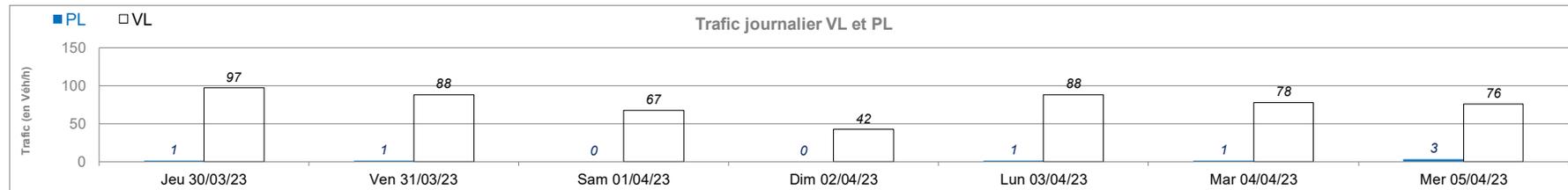
**SYNTHESE** du Jeu 30/03/23 au Mer 05/04/23

**SYNTHESE DES DONNEES**

	HPM 8h 9h				HPS 17h 18h				diurne 6h 22h				nocturne 22h 6h				TMJ-VMJ & TMJO-VMJO trafic et vitesses moyens et jours ouvrés							
	TRAFIC MOYEN								VITESSES (en km/h)															
	TV				VL				PL				TV				VL				PL			
	J	%TMJ	JO	%TMJO	J	%TMJ	JO	%TMJO	J	%TMJ	JO	%TMJO	V15	V50	V85	Vmoy	V15	V50	V85	Vmoy	V15	V50	V85	Vmoy
diurne	50	100%	100	100%	50	100%	100	100%	0	-	0	-	6	18	29	18	5	17	29	17	53	58	62	58
nocturne	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	-	0	-	6	18	29	18	5	17	28	17	53	58	62	58
HPM	15	29%	18	18%	14	28%	18	18%	0	-	1	-	5	16	26	16	5	15	26	16	23	28	-	-
HPS	5	9%	5	5%	5	9%	5	5%	0	-	0	-	5	14	24	19	4	14	24	19	23	-	34	-

**RECAPITULATIF DES FLUX ET VITESSES**

TV																											
Jour/Heure	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Diurne	Nocturne	Journée
Jeu 30/03/23	0	0	0	0	2	6	8	14	25	7	1	3	3	5	5	2	3	5	3	3	1	0	0	2	88	10	98
Ven 31/03/23	0	0	0	0	2	4	11	17	19	12	3	3	3	5	2	0	1	0	0	0	2	4	0	1	82	7	89
Sam 01/04/23	1	0	0	0	0	0	1	4	6	5	2	2	8	5	4	4	3	5	8	5	3	0	0	1	65	2	67
Dim 02/04/23	4	0	0	0	0	1	1	1	4	0	4	2	3	3	2	7	2	1	3	3	1	0	0	0	37	5	42
Lun 03/04/23	0	0	0	0	2	7	7	16	15	4	3	2	7	4	5	2	0	7	1	4	2	1	0	0	80	9	89
Mar 04/04/23	0	0	0	0	1	4	7	13	19	7	2	1	0	6	3	1	1	6	1	4	3	0	0	0	74	5	79
Mer 05/04/23	0	0	0	0	2	6	8	8	14	5	3	3	2	1	4	4	4	9	1	3	1	1	0	0	71	8	79
Trafic moyen TLJ	1	0	0	0	1	4	6	10	15	6	3	2	4	4	4	3	2	5	2	3	2	1	0	1	71	7	78
Trafic moyen JO	0	0	0	0	2	5	8	14	18	7	2	2	3	4	4	2	2	5	1	3	2	1	0	1	79	8	87
Vmoy (km/h) TLJ	27	-	-	-	19	21	18	16	16	16	15	15	22	21	21	19	19	18	17	17	15	18	-	15	17	21	18
Vmoy (km/h) JO	-	-	-	-	19	21	18	16	16	16	15	15	19	24	22	18	18	19	15	17	15	18	-	15	17	20	18

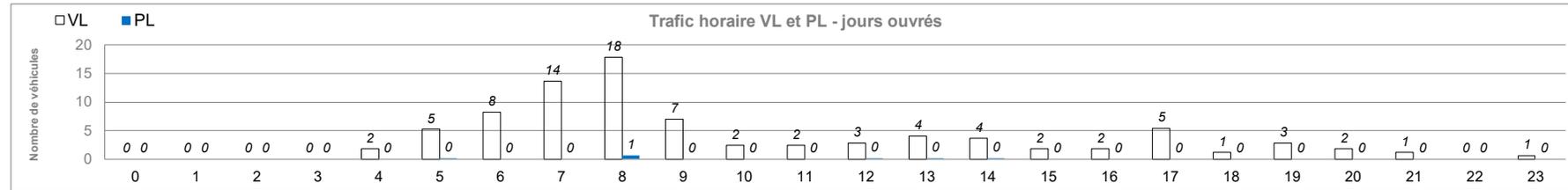


VL																											
Jour/Heure	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Diurne	Nocturne	Journée
Jeu 30/03/23	0	0	0	0	2	6	8	14	24	7	1	3	3	5	5	2	3	5	3	3	1	0	0	2	87	10	97
Ven 31/03/23	0	0	0	0	2	4	11	17	18	12	3	3	3	5	2	0	1	0	0	0	2	4	0	1	81	7	88
Sam 01/04/23	1	0	0	0	0	0	1	4	6	5	2	2	8	5	4	4	3	5	8	5	3	0	0	1	65	2	67
Dim 02/04/23	4	0	0	0	0	1	1	1	4	0	4	2	3	3	2	7	2	1	3	3	1	0	0	0	37	5	42
Lun 03/04/23	0	0	0	0	2	7	7	16	15	4	3	2	7	3	5	2	0	7	1	4	2	1	0	0	79	9	88
Mar 04/04/23	0	0	0	0	1	4	7	13	18	7	2	1	0	6	3	1	1	6	1	4	3	0	0	0	73	5	78
Mer 05/04/23	0	0	0	0	2	5	8	8	14	5	3	3	1	1	3	4	4	9	1	3	1	1	0	0	69	7	76
Trafic moyen TLJ	1	0	0	0	1	4	6	10	14	6	3	2	4	4	3	3	2	5	2	3	2	1	0	1	70	6	77
Trafic moyen JO	0	0	0	0	2	5	8	14	18	7	2	2	3	4	4	2	2	5	1	3	2	1	0	1	78	8	85

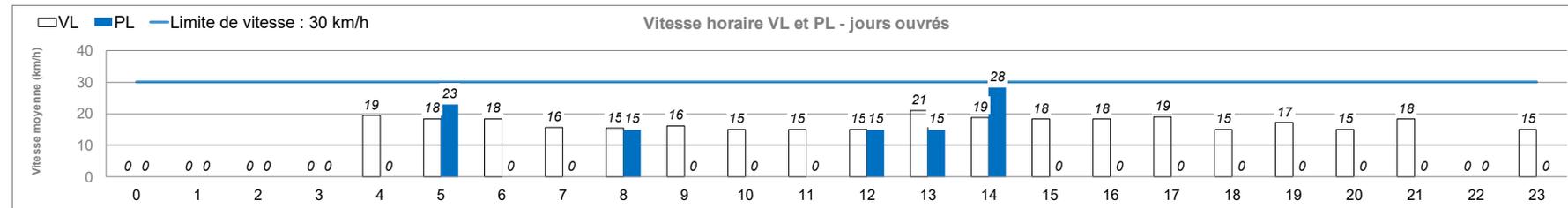
PL																											
Jour/Heure	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Diurne	Nocturne	Journée
Jeu 30/03/23	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Ven 31/03/23	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Sam 01/04/23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dim 02/04/23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lun 03/04/23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Mar 04/04/23	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Mer 05/04/23	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3
Trafic moyen TLJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Trafic moyen JO	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Taux de PL TLJ	0%	####	####	####	0%	4%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	4%	3%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	####	0%	1%	2%	1%
Taux de PL JO	-	-	-	-	0%	4%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	7%	5%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	0%	2%	3%	2%



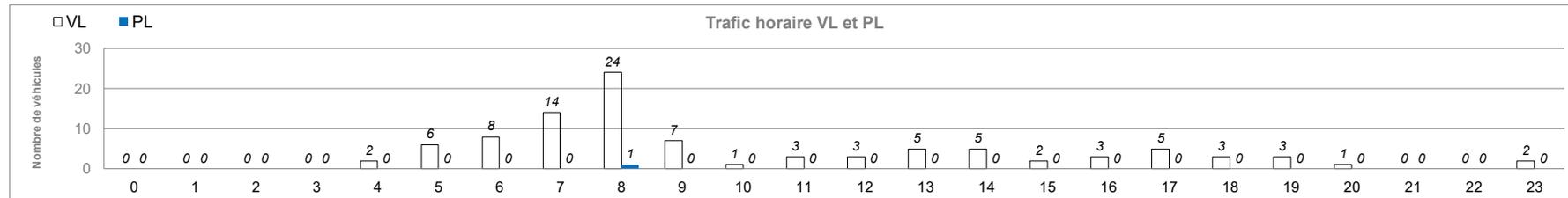
**TRAFIC HORAIRE VL PL - JOURS OUVRÉS**



**VITESSE HORAIRE VL PL - JOURS OUVRÉS**



**TRAFIC HORAIRE VL PL** Jeu 30/03/23



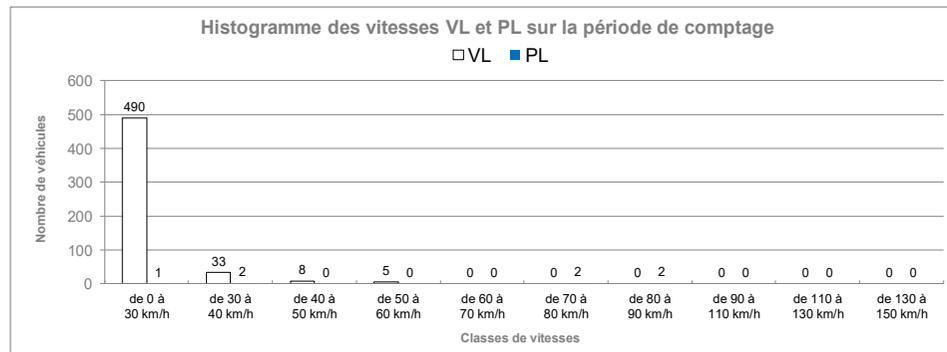
**ANALYSE DE VITESSE - ENSEMBLE DE LA PERIODE DE COMPTAGE**



VEHICULES EN INFRACTION : vitesse supérieure à 30 km/h					
TV		VL		PL	
Trafic	% Infraction	Trafic	% Infraction	Trafic	% Infraction
52	10%	46	9%	6	86%

Tranche de vitesse	TV		VL		PL	
	Trafic	% Période	Trafic	% Période	Trafic	% Période
de 0 à 30 km/h	491	90%	490	91%	1	14%
de 30 à 40 km/h	35	6%	33	6%	2	29%
de 40 à 50 km/h	8	1%	8	1%	0	0%
de 50 à 60 km/h	5	1%	5	1%	0	0%
de 60 à 70 km/h	0	0%	0	0%	0	0%
de 70 à 80 km/h	2	0%	0	0%	2	29%
de 80 à 90 km/h	2	0%	0	0%	2	29%
de 90 à 110 km/h	0	0%	0	0%	0	0%
de 110 à 130 km/h	0	0%	0	0%	0	0%
de 130 à 150 km/h	0	0%	0	0%	0	0%

**Histogramme des vitesses VL et PL sur la période de comptage**



SENS 2 D332.1 / Vers Garnet / à Levainville

SYNTHESE du Jeu 30/03/23 au Mer 05/04/23



SYNTHESE DES DONNEES

HPM 9 h 10 h HPS 15 h 16 h diurne 6 h 22 h nocturne 22 h 6 h TMJ-VMJ & TMJO-VMJO trafic et vitesses moyens et jours ouvrés

Table with columns for TV, VL, PL and VITESSES (en km/h) for diurne, nocturne, HPM, HPS, VMJ, VMJO, HPM, HPS.

RECAPITULATIF DES FLUX ET VITESSES

Table with columns for TV (Jour/Heure 0-23) and rows for days from Thu 30/03/23 to Wed 05/04/23, including average values.

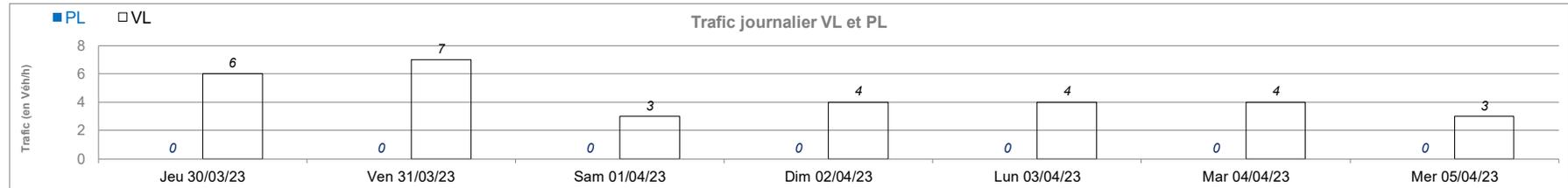
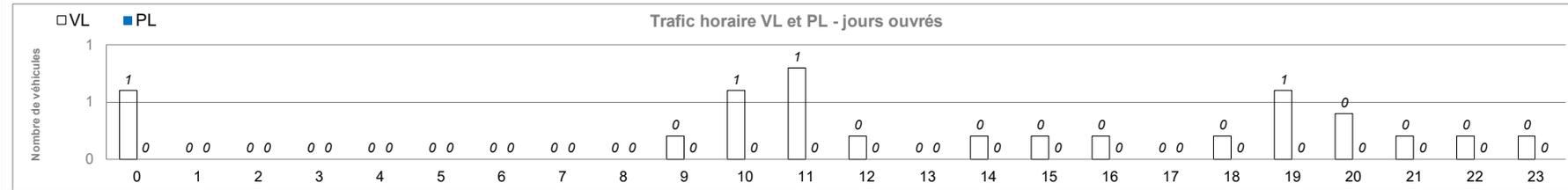


Table with columns for VL (Jour/Heure 0-23) and rows for days from Thu 30/03/23 to Wed 05/04/23, including average values.

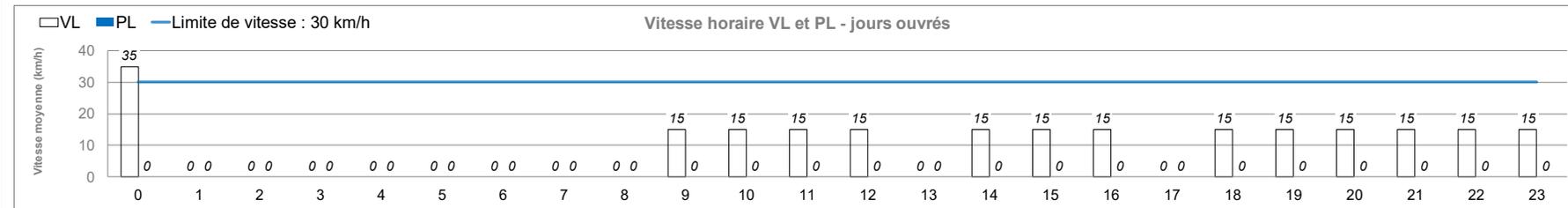
Table with columns for PL (Jour/Heure 0-23) and rows for days from Thu 30/03/23 to Wed 05/04/23, including average values and percentages.



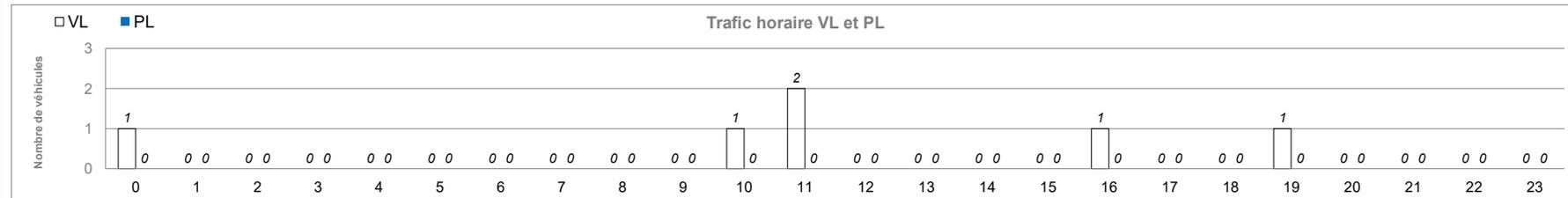
**TRAFIC HORAIRE VL PL - JOURS OUVRÉS**



**VITESSE HORAIRE VL PL - JOURS OUVRÉS**



**TRAFIC HORAIRE VL PL** Jeu 30/03/23

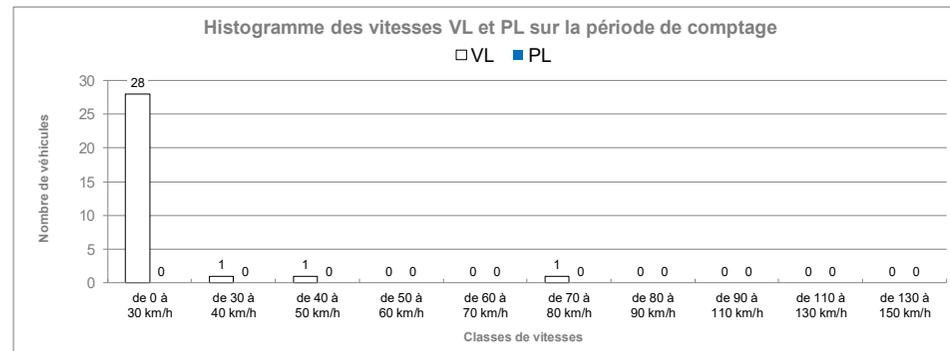


**ANALYSE DE VITESSE - ENSEMBLE DE LA PERIODE DE COMPTAGE**



VEHICULES EN INFRACTION : vitesse supérieure à 30 km/h					
TV		VL		PL	
Trafic	% Infraction	Trafic	% Infraction	Trafic	% Infraction
3	10%	3	10%	0	0%

TRAFIC PERIODE COMPTAGE PAR TRANCHE DE VITESSE						
TV		VL		PL		
Trafic	% Période	Trafic	% Période	Trafic	% Période	
de 0 à 30 km/h	28	90%	28	90%	0	0%
de 30 à 40 km/h	1	3%	1	3%	0	0%
de 40 à 50 km/h	1	3%	1	3%	0	0%
de 50 à 60 km/h	0	0%	0	0%	0	0%
de 60 à 70 km/h	0	0%	0	0%	0	0%
de 70 à 80 km/h	1	3%	1	3%	0	0%
de 80 à 90 km/h	0	0%	0	0%	0	0%
de 90 à 110 km/h	0	0%	0	0%	0	0%
de 110 à 130 km/h	0	0%	0	0%	0	0%
de 130 à 150 km/h	0	0%	0	0%	0	0%



## 5.1.4. RD122

**CDVIA** Résultats de comptages automatiques - Société CDVIA - 2 rue Suchet 94700 MAISONS-ALFORT - 01.43.53.69.45

**Lieu de pose**

Ville Levainville  
Route ou Rue D122  
Sens 1 Vers D116A  
Sens 2 Vers D910  
Entre ...  
et ...  
Vitesse autorisée Sens 1 -  
Vitesse autorisée Sens 2 -  
Coordonnées GPS 48.50312 1.74328  
Coordonnées Lambert 93

**Remarques**

**Résultats**

	Sens 1				Sens 2			
	TV	VL	PL	2R	TV	VL	PL	2R
Total campagne (7 jours)	100	50	0	0	100	100	0	0
Trafic Moyen/ Jour ouvrés (TMJO)	100	50	0	0	100	100	0	0
Trafic Moyen / Jour (TMLJ)	100	50	0	0	100	100	0	0
Vitesse Médiane (V50)	-	-	-	-	-	-	-	-
Vitesse 85% (V85)	-	-	-	-	-	-	-	-
Vitesse Moyenne (Vmoy)	-	-	-	-	-	-	-	-

**Références**

Numéro d'affaire 9827  
Client QUARTTUS  
Enquêtes réalisées par CDVIA  
Pose du matériel 05/02/2024  
Début d'analyse 06/02/24  
Fin d'analyse 06/02/24

**Plan de localisation**



**Photo(s) du matériel posé**



**SYNTHESE DES DONNEES**

	HPM 9 h 10 h				HPS 17 h 18 h				diurne 6 h 22 h				nocturne 23 h 6 h			
	J	%TMJ	JO	%TMJO	J	%TMJ	JO	%TMJO	J	%TMJ	JO	%TMJO	J	%TMJ	JO	%TMJO
diurne	100	100%	100	100%	69	96%	69	96%	10	100%	10	100%	1	100%	1	100%
nocturne	0	0%	0	0%	3	4%	3	4%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
HPM	7	7%	7	7%	5	7%	5	7%	2	20%	2	20%	0	0%	0	0%
HPS	10	10%	10	10%	9	13%	9	13%	1	10%	1	10%	0	0%	0	0%

**RECAPITULATIF DES FLUX ET VITESSES**

TV

Jour/Heure	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Diurne	Nocturne	Journee	
mardi 6 février 2024	0	1	0	0	0	0	0	1	1	5	7	3	3	3	2	8	6	9	10	7	6	4	5	1	1	80	3	83
Trafic moyen TLJ	0	1	0	0	0	0	0	1	1	5	7	3	3	3	2	8	6	9	10	7	6	4	5	1	1	80	3	83
Trafic moyen JO	0	1	0	0	0	0	0	1	1	5	7	3	3	3	2	8	6	9	10	7	6	4	5	1	1	80	3	83



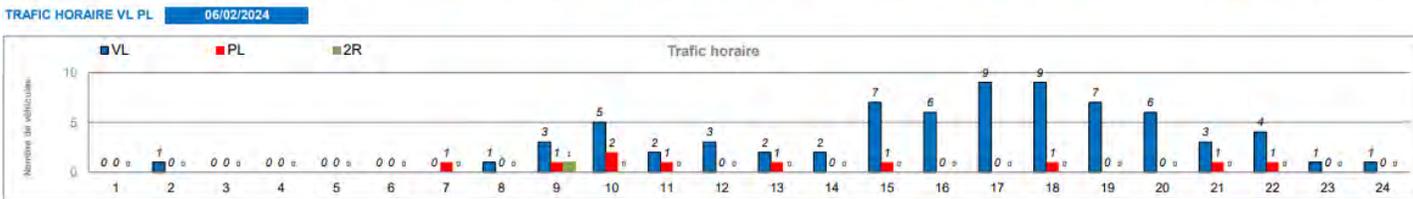
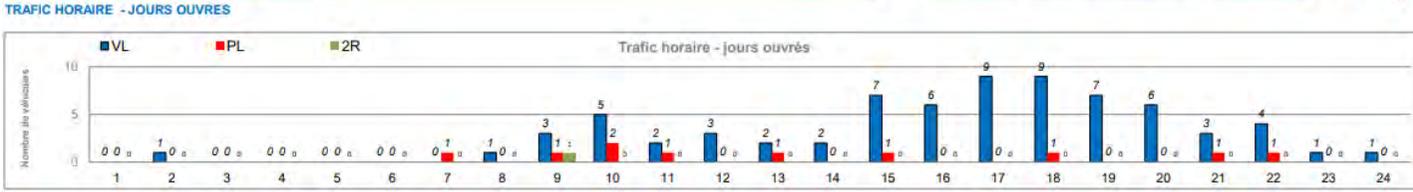
VL	Jour/Heure	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Diurne	Nocturne	Journee
mardi 6 février 2024		0	1	0	0	0	0	0	1	3	5	2	3	2	2	7	6	9	9	7	6	3	4	1	1	69	3	72
Trafic moyen TLJ		0	1	0	0	0	0	0	1	3	5	2	3	2	2	7	6	9	9	7	6	3	4	1	1	69	3	72
Trafic moyen JO		0	1	0	0	0	0	0	1	3	5	2	3	2	2	7	6	9	9	7	6	3	4	1	1	69	3	72

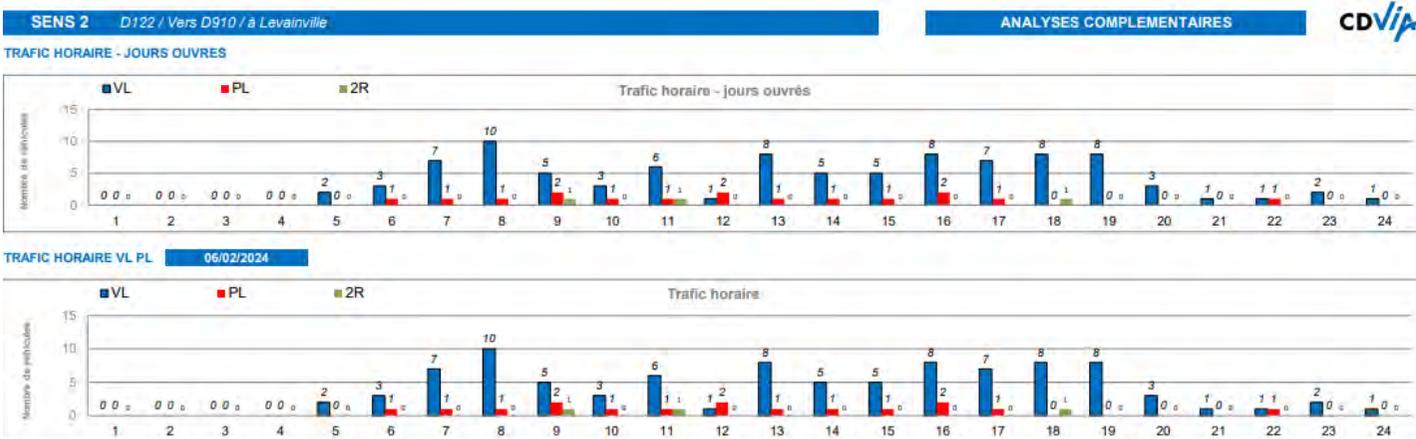
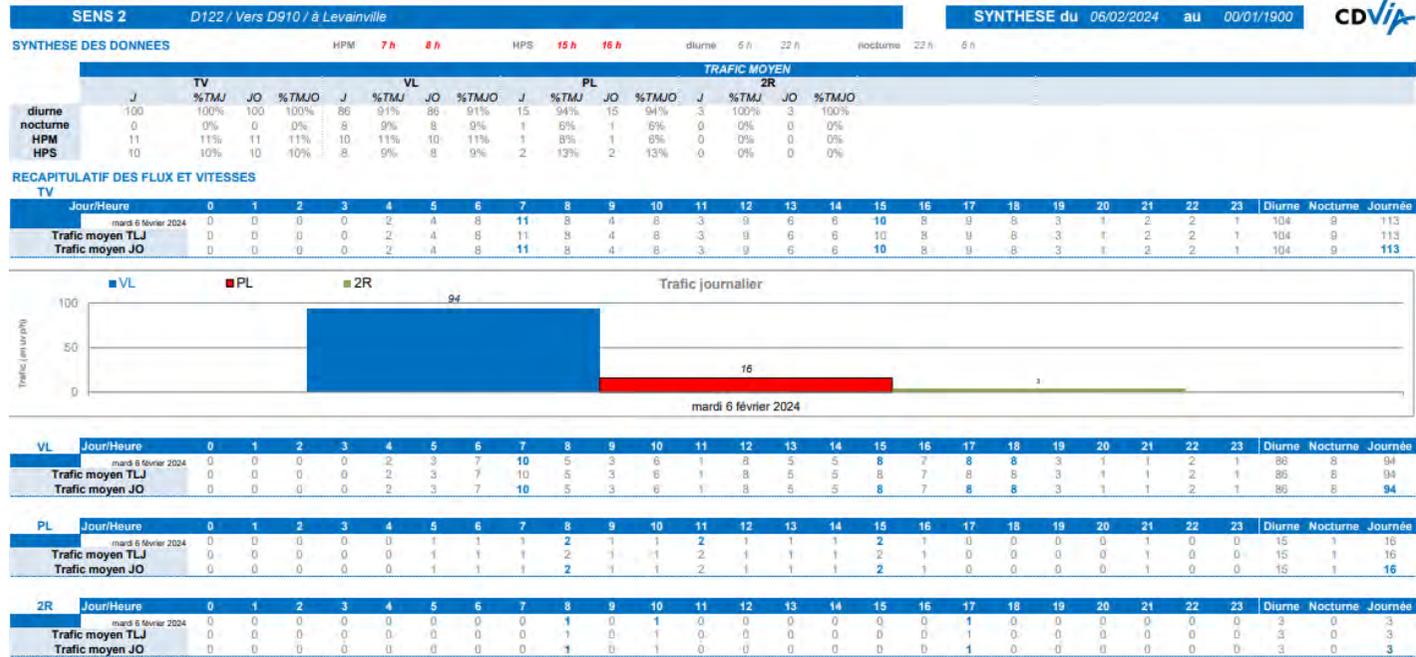
  

PL	Jour/Heure	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Diurne	Nocturne	Journee
mardi 6 février 2024		0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	10	0	10
Trafic moyen TLJ		0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	10	0	10
Trafic moyen JO		0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	10	0	10

2R	Jour/Heure	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Diurne	Nocturne	Journee
mardi 6 février 2024		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	1
Trafic moyen TLJ		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	1
Trafic moyen JO		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	1





## 5.2. CALCULS GIRABASE

### 5.2.1. Giratoire RD910 / RD18

#### 5.2.1.1. Capacité actuelle

Nom du Carrefour :	C1 RD910 / RD18					
Localisation :	Levainville 48.505824373944584, 1.7599044845935345					
Environnement :	Rase Campagne					
Variante :						
Date :	20/02/2024					
<b>Anneau</b>						
Rayon de l'îlot infranchissable :	16.00 m					
Largeur de l'anneau franchissable :	8.50 m					
Rayon extérieur du giratoire :	24.50 m					
<b>Branches</b>						
Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Largeurs (en m)		
				Entrée à 4 m	îlot à 15 m	Sortie
RD910 Est	0			3.50	6.00	4.00
RD18 Nord	70			3.50	8.00	4.00
RD910 Ouest	180			3.50	7.60	4.00
RD18 Sud	255			3.50	6.50	4.00

#### Période HPM

#### Trafic Piétons

1	2	3	4
10	10	10	10

#### Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1	1	15	372	56	444
2	79	0	34	70	183
3	760	27	4	69	860
4	181	75	47	0	303
Total Sortant	1021	117	457	195	1790

#### Remarques sur la période

Néant

#### Résultats

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
RD910 Est	865	66%	0vh	2vh	1s	0.2h
RD18 Nord	834	82%	0vh	2vh	2s	0.1h
RD910 Ouest	399	32%	1vh	5vh	4s	0.9h
RD18 Sud	390	56%	0vh	3vh	6s	0.5h

#### Période HPS

#### Trafic Piétons

1	2	3	4
10	10	10	10

#### Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1	1	63	628	127	819
2	31	0	18	90	139
3	404	44	2	48	498
4	94	88	75	1	258
Total Sortant	530	195	723	266	1714

#### Remarques sur la période

Néant

#### Résultats

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
RD910 Est	415	34%	1vh	4vh	3s	0.8h
RD18 Nord	594	81%	0vh	2vh	3s	0.1h
RD910 Ouest	687	58%	0vh	3vh	2s	0.3h
RD18 Sud	717	74%	0vh	2vh	2s	0.2h

## 5.2.1.2. Capacité prévisionnelle

### Période HPM Prévisionnel

#### Trafic Piétons

1	2	3	4
10	10	10	10

#### Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1	1	15	403	56	475
2	79	0	43	70	192
3	779	27	4	69	879
4	181	75	99	0	355
Total Sortant	1040	117	549	195	1901

#### Remarques sur la période

Néant

#### Résultats

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
RD910 Est	759	81%	0vh	3vh	2s	0.2h
RD18 Nord	752	80%	0vh	2vh	2s	0.1h
RD910 Ouest	376	30%	1vh	5vh	4s	0.9h
RD18 Sud	326	48%	1vh	4vh	7s	0.7h

### Période HPS Prévisionnel

#### Trafic Piétons

1	2	3	4
10	10	10	10

#### Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1	1	63	641	127	832
2	31	0	18	90	139
3	435	53	2	100	590
4	94	88	75	1	258
Total Sortant	561	204	736	318	1819

#### Remarques sur la période

Néant

#### Résultats

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
RD910 Est	387	32%	1vh	5vh	4s	0.9h
RD18 Nord	583	81%	0vh	2vh	4s	0.1h
RD910 Ouest	594	50%	0vh	3vh	2s	0.4h
RD18 Sud	675	72%	0vh	3vh	2s	0.2h

### Période HPMidi Prévisionnel

#### Trafic Piétons

1	2	3	4
10	10	10	10

#### Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1	1	34	385	59	479
2	17	0	28	49	94
3	261	42	2	147	452
4	85	42	112	1	240
Total Sortant	364	118	527	256	1265

#### Remarques sur la période

Néant

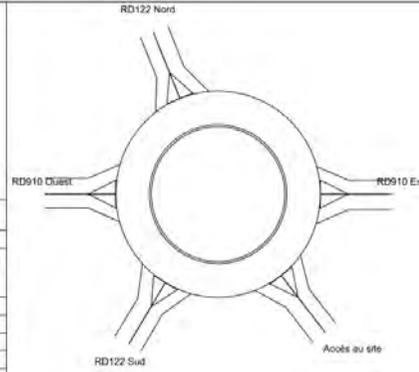
#### Résultats

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
RD910 Est	783	62%	0vh	3vh	1s	0.2h
RD18 Nord	853	90%	0vh	2vh	2s	0.1h
RD910 Ouest	914	67%	0vh	2vh	1s	0.1h
RD18 Sud	894	79%	0vh	2vh	1s	0.1h

## 5.2.2. Giratoire RD910 / RD122

### 5.2.2.1. Capacité prévisionnelle

Nom du Carrefour : RD918/RD122		Localisation : Rase Campagne		Date : 20/02/2024		
Rayon de l'îlot franchissable : 17.00 m		Largeur de la bande franchissable : 0.50 m		Largeur de l'anneau : 8.50 m		
Rayon extérieur du giratoire : 26.00 m						
Branches			Largeurs (en m)			
Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Largeurs (en m)		
				Entrée à 4 m	Îlot à 15 m	Sortie
RD910 Est	0			3.50	7.00	4.00
RD122 Nord	112			3.50	7.00	4.00
RD910 Ouest	180			3.50	7.00	4.00
RD122 Sud	239			3.50	7.00	4.00
Accès au site	308			3.50	7.00	4.00



#### Période HPM

#### Trafic Piétons

1	2	3	4	5
10	10	10	10	10

#### Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	4	5	Total Entrant
1	0	12	491	1	92	596
2	1	0	19	1	4	25
3	786	2	0	4	92	884
4	31	1	2	0	0	34
5	19	0	39	0	0	58
Total Sortant	837	15	551	6	188	1597

#### Remarques sur la période

Néant

#### Résultats

	Réserve de Capacité en uvp/h en %		Longueur de Stockage moyenne maximale		Temps d'Attente moyen total	
RD910 Est	914	61%	0vh	2vh	1s	0.1h
RD122 Nord	852	97%	0vh	2vh	2s	0.0h
RD910 Ouest	538	38%	1vh	4vh	2s	0.5h
RD122 Sud	659	95%	0vh	2vh	3s	0.0h
Accès au site	624	91%	0vh	2vh	3s	0.1h

**Période HPmidi****Trafic Piétons**

1	2	3	4	5
10	10	10	10	10

**Trafic Véhicules en UVP**

	1	2	3	4	5	Total Entrant
1	0	7	324	2	168	501
2	2	0	1	2	9	14
3	292	0	0	3	150	445
4	5	2	2	0	0	9
5	166	9	150	0	0	325
Total Sortant	465	18	477	7	327	1294

**Remarques sur la période**

Néant

**Résultats**

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
RD910 Est	831	62%	0vh	3vh	1s	0.2h
RD122 Nord	854	98%	0vh	2vh	2s	0.0h
RD910 Ouest	860	66%	0vh	2vh	1s	0.2h
RD122 Sud	900	99%	0vh	2vh	2s	0.0h
Accès au site	798	71%	0vh	2vh	2s	0.2h

**Période HPS****Trafic Piétons**

1	2	3	4	5
10	10	10	10	10

**Trafic Véhicules en UVP**

	1	2	3	4	5	Total Entrant
1	0	16	670	3	31	720
2	3	0	3	4	0	10
3	504	1	0	5	25	535
4	11	3	3	0	0	17
5	92	4	92	0	0	188
Total Sortant	610	24	768	12	56	1470

**Remarques sur la période**

Néant

**Résultats**

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
RD910 Est	695	49%	0vh	3vh	1s	0.3h
RD122 Nord	723	99%	0vh	2vh	3s	0.0h
RD910 Ouest	979	65%	0vh	2vh	1s	0.1h
RD122 Sud	972	98%	0vh	2vh	1s	0.0h
Accès au site	753	80%	0vh	2vh	2s	0.1h



### *3. Etude acoustique, Qualiconsult*



# Qualiconsult®

## Rapport de mesures de bruit dans l'environnement

Opération :

Construction d'une plateforme logistique  
RD 910 – 28 700 LEVAINVILLE

Donneur d'ordre : QUARTUS  
1/5, rue Paul Cézanne  
75 008 PARIS

Affaire n° H062282300132

Référence : MC-23 .111

Version : 0

Dates des mesures : 02/04/2023

Date du rapport : 23/05/2023

Opérateur : Mélanie COATSALIOU

Auteur du Rapport : Mélanie COATSALIOU

Signature :

Ce rapport contient **12 pages + 3 annexes**

[www.groupe-qualiconsult.fr](http://www.groupe-qualiconsult.fr)

# SOMMAIRE

<b>1 OBJET .....</b>	<b>3</b>
<b>2 TEXTES DE REFERENCE .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1 NORMES.....</b>	<b>3</b>
<b>2.2 REGLEMENTATIONS ACOUSTIQUES APPLICABLES AU PROJET.....</b>	<b>3</b>
<b>2.3 RAPPEL DE LA REGLEMENTATION .....</b>	<b>3</b>
<b>3 CONDITIONS DE MESURE .....</b>	<b>5</b>
<b>3.1 MATERIEL UTILISE.....</b>	<b>5</b>
<b>3.2 ENVIRONNEMENT SONORE.....</b>	<b>5</b>
<b>3.3 CONDITIONS METEOROLOGIQUES .....</b>	<b>7</b>
<b>4 RESULTATS DES MESURES ET OBJECTIFS POUR LE PROJET .....</b>	<b>9</b>
<b>4.1 NIVEAUX SONORES GLOBAUX EN LIMITE DE PROPRIETE .....</b>	<b>9</b>
<b>4.2 EMERGENCES EN ZER.....</b>	<b>10</b>
<b>5 CONCLUSION .....</b>	<b>10</b>
<b>GLOSSAIRE .....</b>	<b>11</b>
<b>ANNEXE 1 – MATERIEL UTILISE .....</b>	<b>13</b>
<b>ANNEXE 2 – DONNEES METEOROLOGIQUES .....</b>	<b>15</b>
<b>ANNEXE 3 – RESULTATS DETAILLES DES MESURES.....</b>	<b>17</b>

## 1 OBJET

Dans le cadre du projet de construction d'un entrepôt ICPE de transport logistique situé sur la route départemental 910 (RD910) à LEVAINVILLE (28), la société QUARTUS doit fournir aux autorités un dossier d'étude d'impact qui doit inclure un volet acoustique.

Dans ce contexte, la société Qualiconsult a réalisé une campagne de mesure acoustique avant projet, dans le but d'évaluer la sensibilité du site avant son installation.

La restitution des résultats de mesures de cet état initial fait l'objet du présent rapport.

## 2 TEXTES DE REFERENCE

Les mesures acoustiques et le présent rapport sont réalisés sur la base des documents de références principaux suivants :

### 2.1 NORMES

- Norme NF S 31-010 de décembre 1996 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement ;
- Amendement A1 de décembre 2008 ;
- Amendement A2 de décembre 2013.

### 2.2 RÉGLEMENTATIONS ACOUSTIQUES APPLICABLES AU PROJET

- Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement.

### 2.3 RAPPEL DE LA RÉGLEMENTATION

#### 2.3.1 Niveaux sonores en limite de propriété

L'arrêté préfectoral d'autorisation fixe, pour chacune des périodes de la journée (diurne et nocturne), les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limites de propriété de l'établissement, déterminés de manière à assurer le respect des valeurs d'émergences admissibles. Les valeurs fixées par l'arrêté d'autorisation ne peuvent excéder 70 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période de nuit et le dimanche, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.



### 2.3.2 Emergences en ZER

Les émissions sonores ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau ci-après, dans les zones où celle-ci est réglementée.

NIVEAU de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement).	EMERGENCE admissible pour la période diurne, de 7h à 22h, sauf dimanches et jour fériés.	EMERGENCE admissible pour la période nocturne de 22h à 7h, ainsi que les dimanches et jours fériés.
Supérieur à 35 dB(A) et inférieur ou égal à 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

### 2.3.3 Tonalité marqué

Selon l'arrêté du 23 janvier 1997, dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30% de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne.

Par définition, la tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau ci-après pour la bande considérée.

Fréquences centrale de la bande de tiers d'octave	50 à 315 Hz	400 à 1250 Hz	1600 à 8000 Hz
Différence de niveau limite	10 dB	5 dB	5 dB

Un glossaire est propos en annexe pour rappeler les principales définitions des termes acoustiques utilisés dans le présent rapport.

Les paragraphes suivants détaillent les mesures et leurs résultats.



---

## 3 CONDITIONS DE MESURE

---

Les mesures acoustiques ont été réalisées le 13 octobre 2022 entre 17h40 et 23h30.

### 3.1 MATERIEL UTILISE

Le matériel utilisé est détaillé en **annexe 1**.

### 3.2 ENVIRONNEMENT SONORE

#### 3.2.1 Sources de bruit extérieures au site

L'environnement acoustique du point de mesure est composé des sources principales suivantes :

**Période diurne :**

- Bruit routier sur la route départementale RD910 ;

**Période nocturne :**

- Bruit routier sur la route départementale RD910 ;



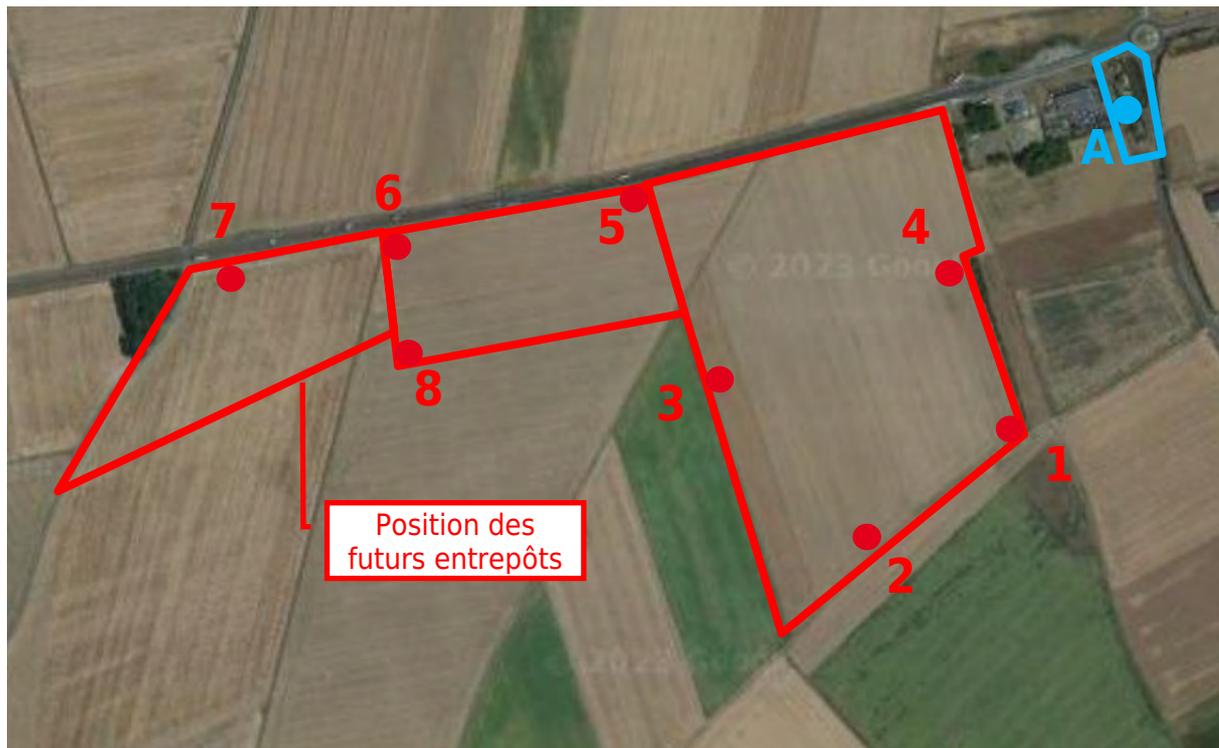
### 3.2.2 Emplacement des points de mesure

Les mesures ont été réalisées à l'emplacement des futurs bâtiments, dans les champs le long de la route départementale 910 (RD910).

Le site est situé à proximité directe de la route départemental RD910. Il y a des habitations à proximité (à environ 210m à vol d'oiseau).

Afin de caractériser l'état initial acoustique du site, 8 points de mesure en limite de propriété et 1 point en Zone à Emergence Réglementée (ZER) ont été définis.

La vue aérienne ci-dessous présente la position du site dans son environnement ainsi que l'emplacement des 7 points de mesures.



**En rouge :** Limite de propriété du futur site

**En bleu :** Zone à Emergence Réglementée



### 3.3 CONDITIONS METEOROLOGIQUES

#### 3.3.1 Définition des conditions aérodynamiques

	Contraire	Peu contraire	De travers	Peu portant	Portant
Vent fort > 3m/s	U1	U2	U3	U4	U5
Vent moyen 1m/s < V < 3m/s	U2	U2	U3	U4	U4
Vent faible < 1m/s	U3	U3	U3	U3	U3

#### 3.3.2 Définition des conditions thermiques

Période	Rayonnement/couverture nuageuse	Humidité	Vent	Ti
Jour	Fort	Sol sec	Faible ou moyen	T1
			Fort	T2
		Sol humide	Faible ou moyen ou fort	T2
	Moyen à faible	Sol sec	Faible ou moyen ou fort	T2
			Sol humide	Faible ou moyen
		Fort	T3	
Période de lever ou de coucher du soleil				T3
Nuit	Ciel nuageux		Faible ou moyen ou fort	T4
	Ciel dégagé		Moyen ou fort	T4
			Faible	T5

L'estimation de l'influence des conditions météorologiques est faite à partir du tableau ci-après.

	U1	U2	U3	U4	U5
T1	sans objet	--	-	-	sans objet
T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	++	++
T5	sans objet	+	+	++	sans objet

- État météorologique conduisant à une atténuation très forte du niveau sonore ;
- État météorologique conduisant à une atténuation forte du niveau sonore ;
- Z Effets météorologiques nuls ou négligeables ;
- + État météorologique conduisant à un renforcement faible du niveau sonore ;
- ++ État météorologique conduisant à un renforcement moyen du niveau sonore.



### 3.3.3 Conditions météorologiques durant les mesures

Voici les conditions météorologiques rencontrées lors de la mesure (voir détail en **annexe 2**) :

	Mesures du 04/04/23		Mesure du 02/05/23	
	Période nocturne	Période diurne	Période nocturne	Période diurne
<b>Rayonnement</b>	Ciel dégagé	Ciel nuageux	Ciel dégagé	Ciel dégagé
<b>Vitesse du vent</b>	Vent fort	Vent fort	Vent fort	Vent fort
<b>Température</b>	5 à 6°C	7,5 à 9,5°C	12,5 à 13°C	14,5 à 17°C
<b>Sol</b>	Sol sec	Sol sec	Sol sec	Sol sec

Dans le cas présent, ces conditions météorologiques ont une influence vis-à-vis de la propagation acoustique de la source de bruit principale dans l'environnement (la route nationale N31). Cette influence est présentée au sens de la Norme NF S 31-010 dans le tableau ci-dessous pour chaque point de mesure.

	Période nocturne	Période diurne	Commentaires
<b>1, 2, 3, 4 et A</b>	U5/T4	U5/T2	Les conditions étaient favorables à la propagation sonore en période nocturne et diurne.
<b>5, 6, 7 et 8</b>	U5/T4	U5/T2	Les conditions étaient favorables à la propagation sonore en période nocturne et diurne.



## 4 RESULTATS DES MESURES ET OBJECTIFS POUR LE PROJET

Le tableau suivant donne les niveaux sonores en dB(A) mesurés. L'évolution temporelle du niveau sonore est donnée en **annexe 3**.

Les résultats des mesures sont arrondis au demi-décibel le plus proche comme spécifié dans le chapitre 4 de la norme NF S 31-010.

### 4.1 NIVEAUX SONORES GLOBAUX EN LIMITE DE PROPRIÉTÉ

Les tableaux suivant présentent les niveaux sonores globaux en dB(A) mesurés aux différents points en limite de propriété sur les périodes diurne et nocturne. Les niveaux sonores  $L_{50}$  sont présentés à titre indicatif, seuls les niveaux sonores  $L_{Aeq}$  sont analysés en limite de propriété au sens de l'arrêté du 23 janvier 1997.

La dernière colonne du tableau présente à titre indicatif la contribution sonore maximale autorisée pour les futures installations ICPE vis-à-vis du critère réglementaire de limite de propriété.

Point	Période	Niveau résiduel en dB(A)		Niveau limite admissible en dB(A)	Contribution maximale en dB(A)
		$L_{Aeq}$	$L_{50}$		
1	Diurne	48,5	48,0	70	70
	Nocturne	47,5	47,5	60	59,5
2	Diurne	48,5	48,0	70	70
	Nocturne	47,5	47,0	60	59,5
3	Diurne	48,0	47,5	70	70
	Nocturne	47,0	46,5	60	59,5
4	Diurne	53,0	52,5	70	69,5
	Nocturne	51,5	51,0	60	59,0
5	Diurne	62,0	55,5	70	69,0
	Nocturne	60,5	52,0	60	50,5
6	Diurne	62,5	56,0	70	69,0
	Nocturne	60,5	52,5	60	50,5
7	Diurne	62,0	56,0	70	69,0
	Nocturne	60,5	53,0	60	50,5
8	Diurne	51,5	50,0	70	69,5
	Nocturne	50,5	49,0	60	59,5



## 4.2 EMERGENCES EN ZER

Les tableaux suivant présentent les niveaux sonores globaux en dB(A) mesurés aux différents points en ZER sur les périodes diurne et nocturne. L'analyse en ZER est menée au sens de l'arrêté du 23 janvier 1997.

Les niveaux présentés en gras correspondent au niveau retenu pour l'analyse au sens de la réglementation ICPE.

La dernière colonne du tableau présente à titre indicatif la contribution sonore maximale autorisée pour les futures installations ICPE vis-à-vis du critère réglementaire de ZER.

Point	Période	Niveau résiduel en dB(A)		Emergence admissible en dB(A)	Contribution maximale en dB(A)
		L <sub>Aeq</sub>	L <sub>50</sub>		
A	Diurne	<b>50,5</b>	50,0	5	55,5
	Nocturne	<b>49,5</b>	49,0	3	52,5

Le respect des valeurs de contribution sonore maximale par les futures installations du site permettra la conformité de celui-ci vis-à-vis de la réglementation acoustique applicable pour les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

## 5 CONCLUSION

Des mesures acoustiques dans l'environnement ont été réalisées le 04 avril 2023 de 20h à 22h30 et le 02 mai 2023 de 20h à 22h30 en limite de propriété du site du futur entrepôt ICPE situé sur la route départementale RD910 à LEVAINVILLE (28) ainsi qu'en Zone à Emergence Réglementé située Rue de la Voie de la Liberté à ESSART (28).

Ces mesures de l'état initial du site ont permis de déterminer le crédit bruit disponible pour la futur installation et dans les contributions sonores envisageables pour les équipements du projet.

Le respect de ces valeurs combiné à l'absence de mise en œuvre d'équipements dit à tonalité marquées (bruit concentré sur une fréquence unique) permettra une utilisation des installations respectant les attentes réglementaire acoustique ICPE définies dans l'Arrêté de 13 janvier 1997.



# **GLOSSAIRE**



**Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A "court" LAeq :**

Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A obtenu sur un intervalle de temps "court". Cet intervalle de temps, appelé durée d'intégration a pour symbole T. Le LAeq court est utilisé pour obtenir une répartition fine de l'évolution temporelle des événements acoustiques pendant l'intervalle de mesure.

La durée d'intégration retenue dépend de la durée des phénomènes que l'on veut mettre en évidence. Elle est généralement de durée inférieure ou égale à 10 secondes.

Dans le cas présent, la durée d'intégration retenue a été de 1 seconde.

**Niveau acoustique fractile L<sub>ANT</sub> :**

Par analyse statistique de L<sub>Aeq</sub>, on peut déterminer le niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé pendant n% de l'intervalle de temps considéré, dénommé "niveau acoustique fractile". Son symbole est L<sub>ANT</sub> par exemple, L<sub>90, 1s</sub> est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant 90 % de l'intervalle de mesure, avec une durée d'intégration égale à 1s.

**Intervalle de mesure :**

Intervalle de temps au cours duquel la pression acoustique quadratique pondérée A est intégrée et moyennée. Pour notre cas, il est compris entre 30 minutes et 5 heures selon les points de mesure.

**Intervalle d'observation :**

Intervalle de temps au cours duquel tous les mesurages nécessaires à la caractérisation de la situation sonore sont effectués soit en continu, soit par intermittence. Il est d'environ 10 heures.

**Intervalle de référence :**

Intervalle de temps retenu pour caractériser une situation acoustique et pour déterminer de façon représentative l'exposition au bruit des personnes. Ils sont généralement déterminés par les périodes de fonctionnement des équipements.

Les intervalles de références sont diurne (7h à 22h) et nocturne (22h à 7h)

**Bruit ambiant :**

Bruit total dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées.

**Bruit particulier :**

Composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête.

**Bruit résiduel :**

Bruit ambiant, en l'absence du (des) bruit(s) particulier(s), objet(s) de la requête considérée.



# **ANNEXE 1 – MATERIEL UTILISE**



Sonomètre			
Dénomination	Marque	Modèle	Référence sono / préampli / micro
Fusion CRE1	01 dB	Fusion	13033 / 2105111 / 408891
Fusion CRE2	01 dB	Fusion	13034 / 2018034 / 408859
Fusion CRE3	01 dB	Fusion	14754 / 494292 / 99597
Fusion CRE4	01 dB	Fusion	14732 / 494373 / 99598
Norso EVR1	Norsonic	NOR140	1406026 / 208142 / 20052

Accessoire			
Dénomination	Marque	Modèle	Référence
IDF - Valise tout temps EVRY (n°130)	Norsonic	Nor 1506	VES 300

Calibreur			
Dénomination	Marque	Modèle	Référence
Cal Fusion CRE1/2	01 dB	Cal 31	95039
Cal Fusion CRE3	01 dB	Cal 31	99597
Cal Fusion CRE4	01 dB	Cal 31	99598
Cal EVR1	Norsonic	NOR 1255	34137

Logiciel			
Dénomination	Marque	Modèle	Référence
IDF - NorReview	Norsonic	NorReview	v 6.1
IDF - NorXfer	Norsonic	NorXfer	v 6.0
IDF - dBTrait	Acoem - 01dB	dBTrait	v 5.5



## **ANNEXE 2 – DONNEES METEOROLOGIQUES**



Données issues du site Infoclimat.fr - Station de Chartres (28) :

**04/04/2023 :**

Heure locale		Température	Pluie	Vent
23h	⊕	<b>5.0 °C</b> 5 → 6	0 mm/1h	7 km/h raf. <b>13.7</b>
22h	⊕	<b>5.6 °C</b> 5.6 → 7.6	0 mm/1h	7 km/h raf. <b>13</b>
21h	⊕	<b>7.5 °C</b> 7.5 → 9.5	0 mm/1h	7 km/h raf. <b>17.3</b>
20h	⊕	<b>9.5 °C</b> 9.5 → 11	0 mm/1h	11 km/h raf. <b>26.3</b>

**02/05/2023 :**

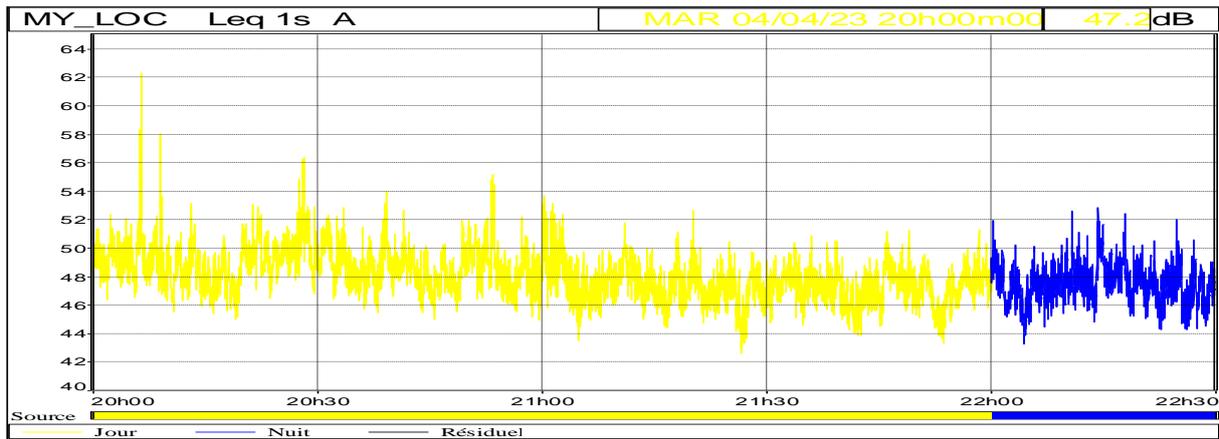
Heure locale		Température	Temps	Pluie	Vent
23h	⊕	<b>11.7 °C</b> 11.7 → 12.9		0 mm/1h	4 km/h raf. <b>7.9</b>
22h	⊕	<b>12.9 °C</b> 12.9 → 14.5		0 mm/1h	7 km/h raf. <b>9</b>
21h	⊕	<b>14.6 °C</b> 14.6 → 16.9		0 mm/1h	7 km/h raf. <b>19.1</b>
20h	⊕	<b>16.9 °C</b> 16.9 → 18		0 mm/1h	11 km/h raf. <b>22.7</b>



## **ANNEXE 3 – RESULTATS DETAILLES DES MESURES**



**Point 1**

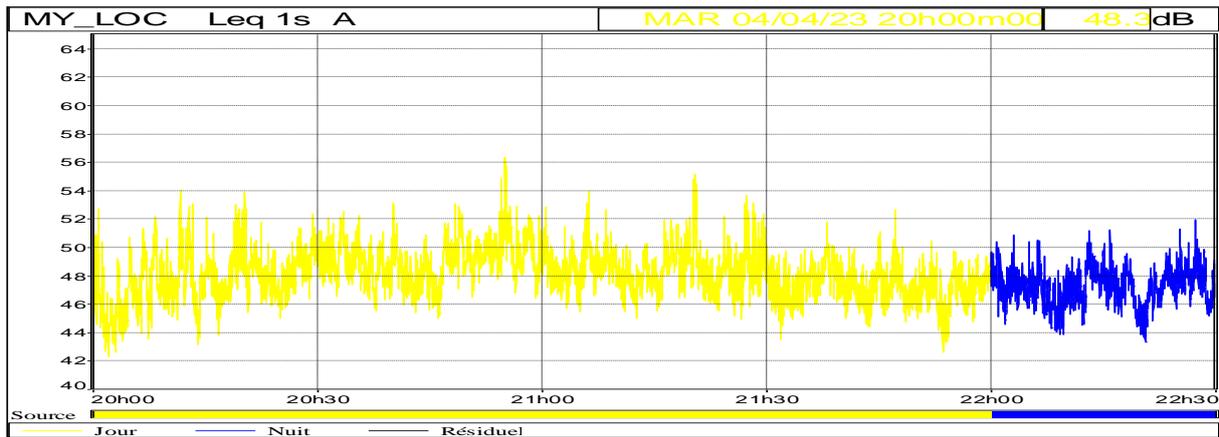


F en Hz	Période jour	
	L <sub>eq</sub>	L <sub>50</sub>
63	56,3	54,7
125	46,5	43,9
250	39,3	38,3
500	46,9	46,2
1000	45,9	45,4
2000	34,5	33,3
4000	26,3	14,6
8000	13,8	11,7
A	48,4	47,9

F en Hz	Période nuit	
	L <sub>eq</sub>	L <sub>50</sub>
63	56	54,4
125	44,9	43,3
250	40,7	38,9
500	46,6	45,9
1000	45	44,7
2000	32,6	32,1
4000	15,9	13,2
8000	13,4	11,6
A	47,7	47,3



**Point 2**

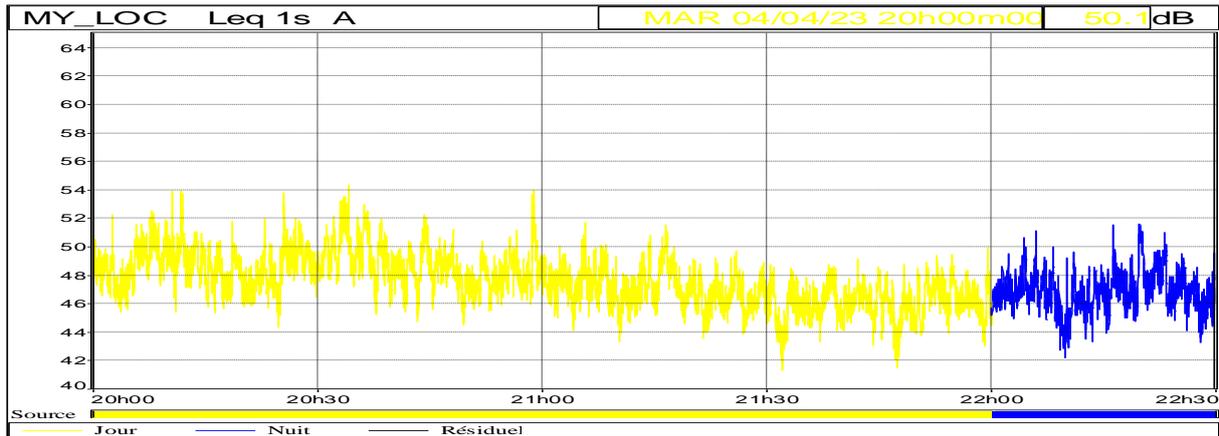


F en Hz	Période jour	
	L <sub>eq</sub>	L <sub>50</sub>
63	56,3	54,8
125	46,8	44
250	38,6	37,7
500	46,6	45,9
1000	46,1	45,6
2000	35	34,2
4000	26,5	15,5
8000	15,3	11,8
A	48,5	48

F en Hz	Période nuit	
	L <sub>eq</sub>	L <sub>50</sub>
63	55,5	53,8
125	43,9	42,8
250	39,4	38,9
500	46,3	46
1000	44,9	44,6
2000	31,8	31
4000	19	12,2
8000	12,1	11,6
A	47,4	47,2



**Point 3**

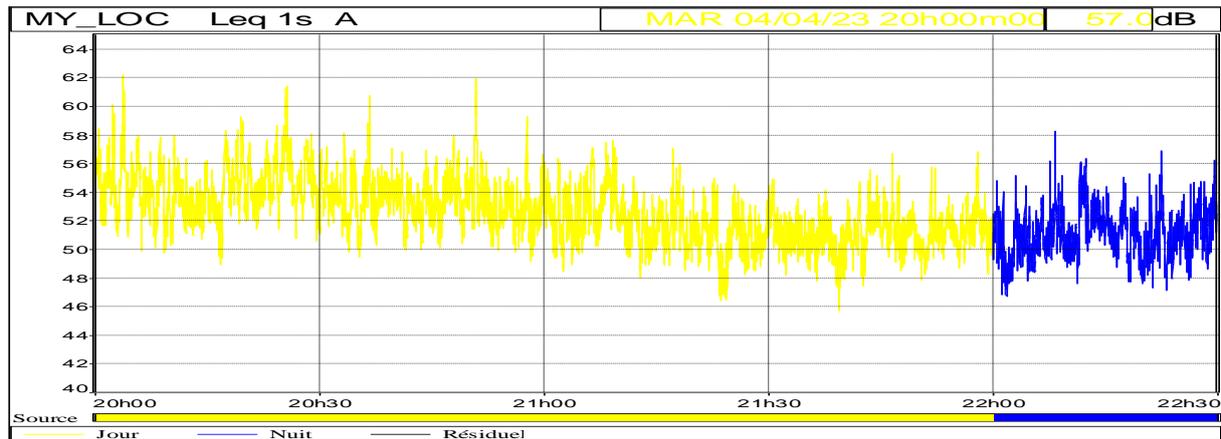


F en Hz	Période jour	
	L <sub>eq</sub>	L <sub>50</sub>
63	55,4	53,9
125	45,6	43,6
250	38,9	38,1
500	45,2	44,7
1000	46,1	45,4
2000	34,4	33,5
4000	20,3	14,7
8000	12,2	10
A	48	47,4

F en Hz	Période nuit	
	L <sub>eq</sub>	L <sub>50</sub>
63	55,1	53,6
125	44,8	43,8
250	40,1	38,4
500	45,5	45,2
1000	44,5	44
2000	33,2	32,2
4000	16,6	14,6
8000	16,5	15,3
A	47	46,7



**Point 4**

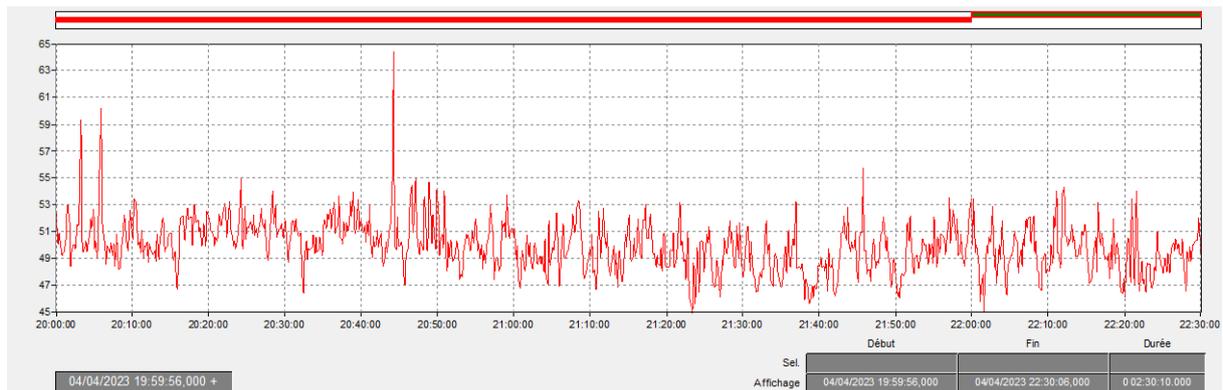


F en Hz	Période jour	
	L <sub>eq</sub>	L <sub>50</sub>
63	57,8	56
125	51,8	49,4
250	42	41,2
500	49,4	48,9
1000	51,6	50,6
2000	40,9	39,2
4000	26,2	23,3
8000	14,7	12,9
A	53,2	52,4

F en Hz	Période nuit	
	L <sub>eq</sub>	L <sub>50</sub>
63	57,4	55,5
125	49,9	48,7
250	42,5	40,7
500	49,5	48,8
1000	49,1	48,5
2000	38,1	36,9
4000	23,5	19,4
8000	13,1	12,7
A	51,5	50,9



## Point A

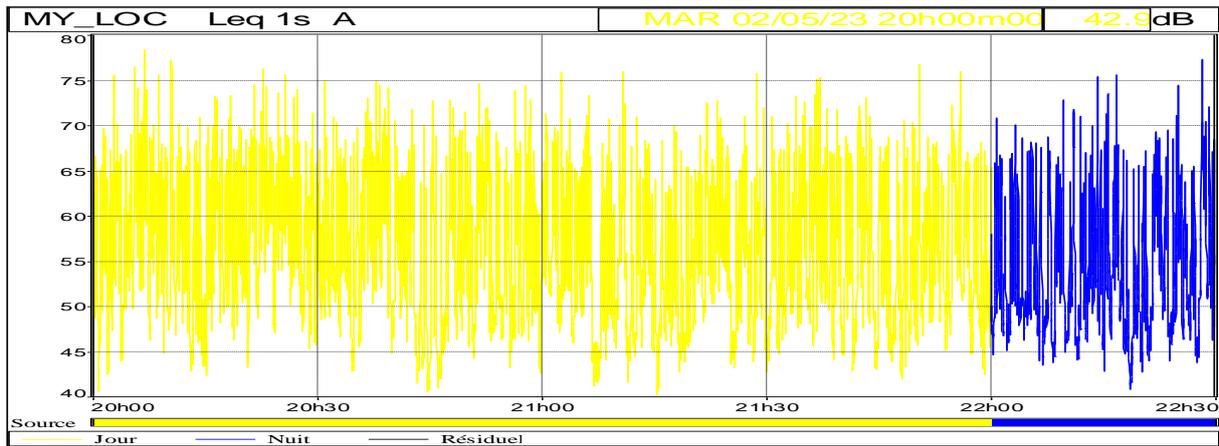


F en Hz	Période jour	
	L <sub>eq</sub>	L <sub>50</sub>
63	60,3	53,7
125	51,2	45,8
250	45,8	40,9
500	46,4	41,4
1000	48,3	43,3
2000	39,8	34,0
4000	35,1	30,1
8000	30,9	22,7
A	50,6	49,8

F en Hz	Période nuit	
	L <sub>eq</sub>	L <sub>50</sub>
63	58,6	51,5
125	50,0	44,7
250	45,0	40,0
500	46,1	41,0
1000	47,6	42,6
2000	38,8	33,0
4000	27,0	20,8
8000	15,5	10,1
A	49,7	49,1



**Point 5**

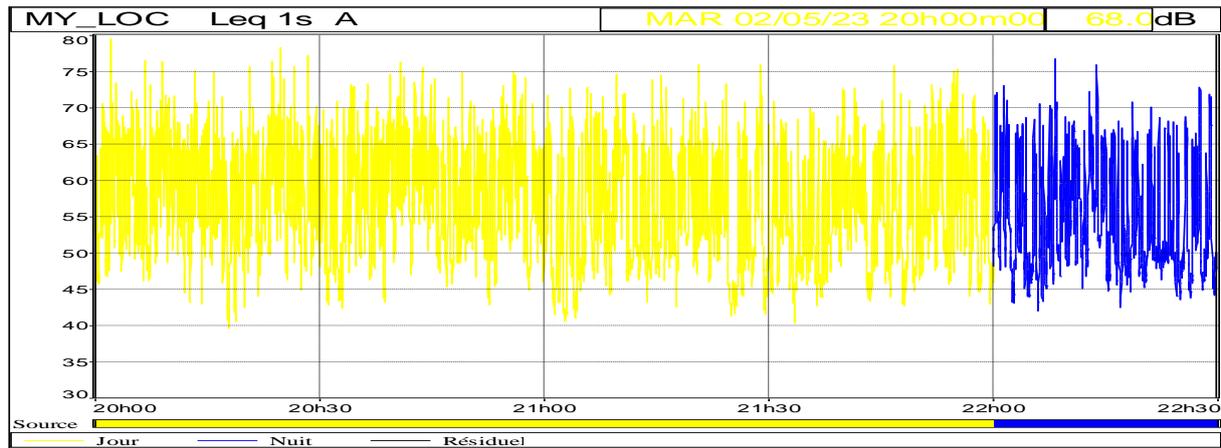


F en Hz	Période jour	
	L <sub>eq</sub>	L <sub>50</sub>
63	63,4	57,4
125	58,8	48,9
250	51,7	39,6
500	56	47
1000	59,6	53,7
2000	54,5	47,2
4000	44,1	33,1
8000	31,9	16,6
A	61,9	55,5

F en Hz	Période nuit	
	L <sub>eq</sub>	L <sub>50</sub>
63	61,6	56,1
125	56,9	46,8
250	48,8	38,5
500	54,2	45,9
1000	58	50,1
2000	53	43,5
4000	42,3	27,3
8000	29,5	13,2
A	60,3	51,9



**Point 6**

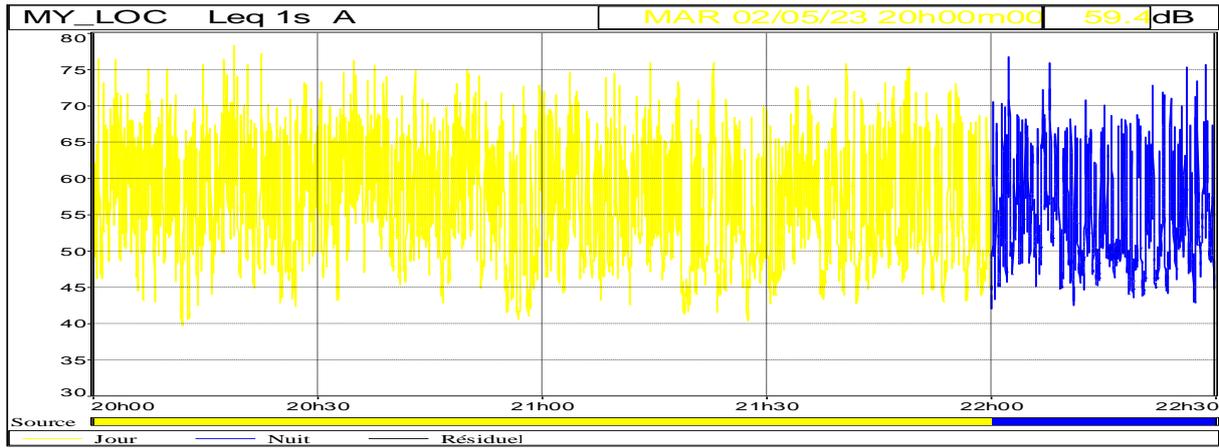


F en Hz	Période jour	
	L <sub>eq</sub>	L <sub>50</sub>
63	63,9	57,9
125	59	49,7
250	52,1	40,5
500	56,4	47,3
1000	60	54,4
2000	54,8	48
4000	44,4	34,4
8000	32,4	18,4
A	62,3	56,1

F en Hz	Période nuit	
	L <sub>eq</sub>	L <sub>50</sub>
63	61,7	57,5
125	57,4	47,3
250	48,5	38,5
500	54,2	46,3
1000	58,4	50,6
2000	53,6	44,2
4000	42,8	27,7
8000	30,1	13,1
A	60,7	52,7



**Point 7**

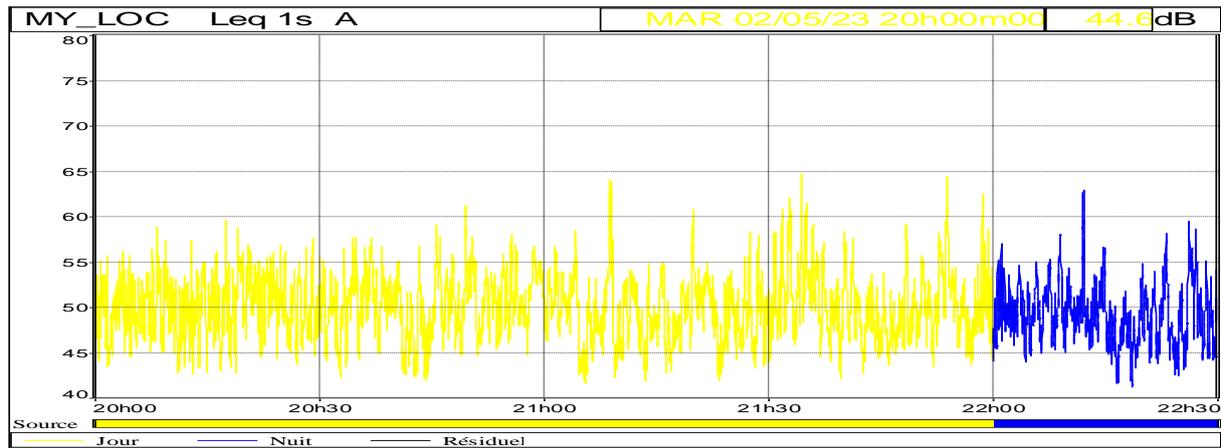


F en Hz	Période jour	
	L <sub>eq</sub>	L <sub>50</sub>
63	63,8	57,7
125	59	49,5
250	52	40
500	56,2	47,2
1000	59,8	54,1
2000	54,6	47,6
4000	44,3	34,1
8000	32,5	17,8
A	62,1	55,8

F en Hz	Période nuit	
	L <sub>eq</sub>	L <sub>50</sub>
63	62,1	57,4
125	56,9	47,4
250	48,4	38,8
500	54,1	46,4
1000	58,5	50,9
2000	53,6	44,5
4000	42,6	28,3
8000	29,2	13,2
A	60,7	52,9



**Point 8**



F en Hz	Période jour	
	L <sub>eq</sub>	L <sub>50</sub>
63	61	59,8
125	49,1	44,6
250	37,7	34,9
500	46,4	44,2
1000	49,7	47,7
2000	42,3	40,2
4000	30,4	27,2
8000	17,8	13,4
A	51,5	49,9

F en Hz	Période nuit	
	L <sub>eq</sub>	L <sub>50</sub>
63	56,8	53,5
125	46,1	42,8
250	36,9	35,4
500	46,7	45,2
1000	48,6	46,3
2000	40,7	38,6
4000	27,4	23,5
8000	14	11,8
A	50,6	48,8



## *4. Rapport d'étude perméabilité des sols*



GEOTECHNIQUE SAS  
Agence de Rillieux-la-Pape  
672 rue des Mercières  
69140 RILLIEUX-LA-PAPE

Tél : 04 78 88 75 83  
contact69@geotechnique-sas.com

# MISSION D'INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUE PV D'ESSAIS DE PERMEABILITE

Localisation  
**LEVAINVILLE (28)**

Projet  
**Construction d'une plateforme logistique**

Maître d'ouvrage  
**QUARTUS LOGISTIQUE**



**REFERENCE : SLe2023-01-556/4 INV**

Ind.	Date	Contenu	Rédacteur	Vérificateur	Observations
A	24/04/2023	5 pages + annexes	S. LOUVET	J. SANCHEZ	Document initial

# PLAN

<b>1. PRESENTATION</b>	<b>2</b>
1.1. Définition de l'opération	2
1.2. Contrat – Mission géotechnique	2
1.3. Documents communiqués	2
1.4. Caractéristiques générales du site	2
1.4.1. Localisation	2
<b>2. INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES</b>	<b>3</b>
2.1. Implantation et nivellement	3
2.2. Investigations réalisées	3
2.2.1. Tests de perméabilité des sols	4
<b>3. RESULTATS DES INESTIGATIONS GEOTECHNIQUE</b>	<b>4</b>
3.1. Stratigraphie du terrain	4
3.2. Perméabilité des sols	5
<b>4. CONDITIONS GENERALES DE VALIDITE DU PV</b>	<b>5</b>

Annexe 1 : **Extrait de la norme NF P94-500 de novembre 2013**

Annexe 2 : **Conditions de validité de l'étude**

Annexe 3 : **Implantation des sondages**

Annexe 4 : **Essais de perméabilité**

*Le présent document devient la propriété du client uniquement après paiement intégral de la prestation correspondante.*

## 1. PRESENTATION

### 1.1. Définition de l'opération

Le Maître d'Ouvrage envisage la construction d'une plateforme logistique sur un site correspondant actuellement à des parcelles agricoles.

### 1.2. Contrat – Mission géotechnique

À la demande de Erreur ! Nom de propriété de document inconnu., **GEOTECHNIQUE SAS** a été mandatée afin de réaliser une mission d'investigations géotechniques.

Notre offre d'investigations géotechnique référencée Ame2023-01-556/4 en date du 04/04/2023 a été acceptée le 04/04/2023 (bon de commande n°1).

Conformément à notre offre et selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013, il s'agit d'une **mission d'investigations géotechniques (INV)**.

Le présent *PV1\_SLe2023-01-556\_LEVAINVILLE\_Perméabilité* présente les résultats de ces investigations.

### 1.3. Documents communiqués

Les documents suivants nous ont été communiqués :

<i>Document</i>	<i>Emis par</i>	<i>Fourni par</i>	<i>Référence</i>	<i>Date</i>
Plan topographique	Olivier BONDEAU Géomètre Expert	QUARTUS	Ind 1	28/05/2015
Plan implantation – piquetage phase 1/phase2	Géomètres Experts Chartres	QUARTUS	CH22113 – ind B	19/12/2022
Plan de masse phase 2 A	SOHO Architecture	QUARTUS	AR101 – ind F	19/12/2022
Plan de masse paysage	SOHO Architecture	QUARTUS	PC02-1 - Ind A	28/02/2023

### 1.4. Caractéristiques générales du site

#### 1.4.1. Localisation

Le terrain concerné par les présentes investigations se situe rue de la Liberté (RD910) sur la commune de LEVAINVILLE (28) et correspond aux parcelles cadastrales section ZB, n°37 à 44, 50 et 51.

Ci-après, un plan de localisation de l'opération :



Source : [www.géoportail.fr](http://www.géoportail.fr)

## 2. INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

### 2.1. Implantation et nivellement

L'implantation des sondages et essais in situ figure sur le plan d'implantation joint en annexe 3. En l'absence d'autorisation d'accéder aux parcelles agricoles où sera implanté le projet, les sondages ont été réalisés sur les chemins ruraux en bordure de ces parcelles.

Implantation des essais de perméabilité a été définie en fonction de la configuration du projet, des emprises disponibles, des autorisations d'accès et de la localisation des réseaux enterrés.

Les altitudes NGF des têtes de sondages ont été déduites du plan topographique transmis.

### 2.2. Investigations réalisées

Les investigations suivantes ont été réalisées dans le cadre de la présente mission G2 AVP :

Type de sondage	Référence	Cote NGF	Prof. / TN
Sondages géologiques à la pelle mécanique	PM1	151.75	1.55
	PM2	151.62	2.10
	PM3	155.40	2.70
	PM4	154.70	2.00

Les résultats détaillés des sondages et essais sont insérés en annexe 4.

### 2.2.1. Tests de perméabilité des sols

Type d'essai de perméabilité <i>in situ</i>	Référence	Prof. m/ TN
Essai Matsuo	EI1 (PM1)	1.35-1.55
	EI2 (PM2)	1.78-1.95
	EI3 (PM3)	2.47-2.68
	EI4 (PM4)	1.80-1.95

## 3. RESULTATS DES INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUE

### 3.1. Stratigraphie du terrain

➤ **TV/CDF : Terre végétale et couche de forme**

*Cette formation correspond au recouvrement superficiel du terrain. Elle est impropre à toute construction.*

La terre végétale a été observée sur les 4 sondages sur une épaisseur de l'ordre de 0.05 à 0.10 m.

Une couche de forme sablo-graveleuse a été identifiée uniquement en PM3 et PM4 sur une épaisseur de 0.30 m.

Des variations d'épaisseur dans ces formations sont parfois importantes.

➤ **S1 : Limons sableux bruns à graves**

- Niveau du toit : de 0.10 à 0.30 m/TN,
- Niveau de la base : de 0.90 à 1.20 m/TN,

➤ **S2 : Argiles limoneuses brunes, localement sableuses et contenant des blocs siliceux (argiles à meulères)**

- Niveau du toit : de 0.90 à 1.20 m/TN,
- Niveau de la base : présentes jusqu'à la base de nos sondages (sauf au droit de PM2) arrêtés entre 1.55 et 2.70 m/TN.

➤ **S3 : Graves et silex limoneux**

- Identifiée uniquement au droit de PM2 à partir de 1.70 m/TN et jusqu'à la base du sondage à 2.00 m de profondeur.

### 3.2. Perméabilité des sols

Il est rappelé que les essais de perméabilité sont réalisés sur des surfaces très limitées. Dans le cas où des pompages ou rabattements de nappe seraient nécessaires en phase chantier ou en phase d'exploitation, seuls des essais de pompage permettraient d'obtenir une estimation réaliste des débits d'exhaure.

Les essais d'eau réalisés ont pour objet d'évaluer la perméabilité des sols. Le tableau ci-après présente les résultats obtenus :

Formation	Nature du sol	Type d'essai	Profondeur (m)	Coefficient de perméabilité
				K (m/s)
S2	Argiles limoneuses brunes	PM1	1.34 – 1.50	8,5E <sup>-6</sup>
S3	Graves limoneuses à silex	PM2	1.78 – 1.95	8,7E <sup>-6</sup>
S2	Argiles sablo-limoneuses à graves	PM3	2.47 – 2.68	2.9E <sup>-6</sup>
S2	Argiles limoneuses brunes	PM4	1.80 – 1.95	1.3E <sup>-6</sup>

Ci-dessous, une indication du degré de perméabilité en fonction de la perméabilité mesurée :

Ordre de grandeur de la perméabilité k	Degré de perméabilité correspondant
10 <sup>-1</sup> à 10 <sup>-3</sup> m/s	Elevée
10 <sup>-3</sup> à 10 <sup>-5</sup> m/s	Modérée
10 <sup>-5</sup> à 10 <sup>-7</sup> m/s	Faible
10 <sup>-7</sup> à 10 <sup>-9</sup> m/s	Très faible
10 <sup>-9</sup> à 10 <sup>-12</sup> m/s	Quasi-nulle

## 4. CONDITIONS GENERALES DE VALIDITE DU PV

Le présent PV a été établi en fonction des données transmises. Il conclut la mission d'investigations géotechniques INV qui nous a été confiée par QUARTUS pour réaliser 4 essais de perméabilité.

Nous rappelons que, conformément à notre offre, notre prestation est encadrée par la norme NF P94-500 de novembre 2013 dont un extrait est donné en annexe 1 et par les conditions de validité de l'étude propres à GEOTECHNIQUE SAS, fournies en annexe 2.

GEOTECHNIQUE SAS reste donc à la disposition de la Maitrise d'Ouvrage pour tout renseignement complémentaire et pour la réalisation des missions ultérieures (études G2 AVP, G2 PRO et G4 notamment).

Rédacteur  
S. LOUVET  
Chargée d'affaires

Vérificateur  
J. SANCHEZ  
Directrice d'agence

## Annexe 1 : Extrait de la norme NF P94-500 de novembre 2013

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

### ÉTAPE 1 : 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'avoisnants 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 avoisnants), 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 avoisnants), 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, notes techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

### ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées)

#### ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

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

##### Phase Étude

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

##### Phase Suivi

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

#### SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

##### Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

##### Phase Supervision du suivi d'exécution

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

#### DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

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

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

## Annexe 2 : Conditions de validité de l'étude

1 - Le présent rapport et ses annexes sont indissociables. Il est basé sur un nombre limité de sondages et de mesures et sur les renseignements concernant le projet remis à GEOTECHNIQUE SAS au moment de la reconnaissance géotechnique. L'analyse et les recommandations soumises dans ce rapport sont basées sur les résultats obtenus à partir des sondages dont l'emplacement est indiqué sur le plan d'implantation joint en annexe, et sur toutes les informations données dans ce rapport.

2 - Ce rapport ne peut pas prendre en compte les variations éventuelles entre sondages. L'étude de sol étant basée sur un nombre limité de sondages, la continuité des couches de sols entre sondages ne peut être garantie et une adaptation du projet de fondation en fonction de l'hétérogénéité des sols est normale et ne peut être reprochée à GEOTECHNIQUE SAS.

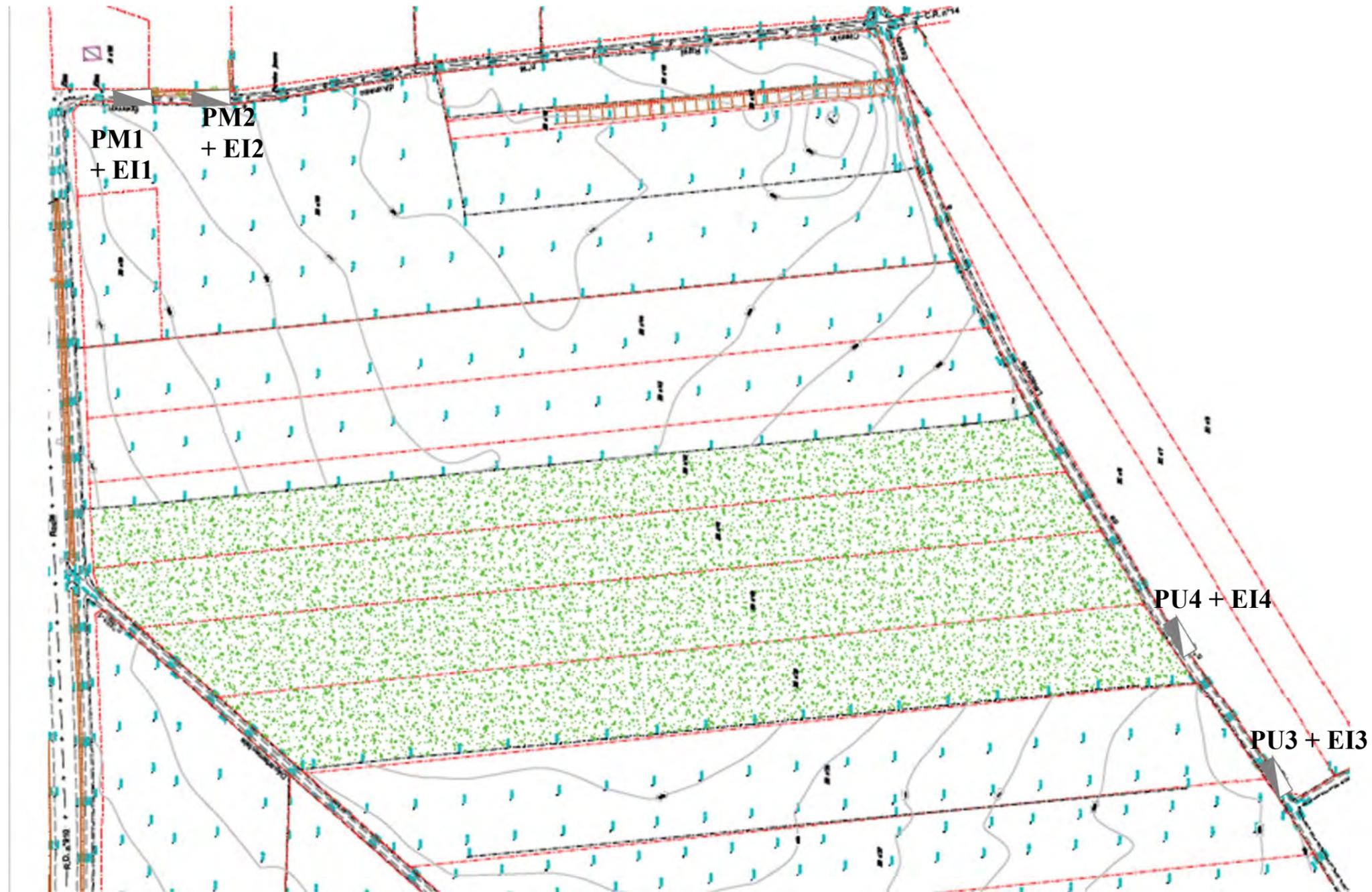
3 - Toute étude réalisée à partir d'une esquisse ou d'un plan de principe nécessitera une seconde étude spécifique adaptée au projet retenu. Le but de ce rapport est limité au projet et à la localisation décrite ci-avant.

4 - Tout changement d'implantation ou de structure des constructions par rapport aux hypothèses de départ sera communiqué à GEOTECHNIQUE SAS qui donnera ou non son accord, selon que ces changements modifient les conclusions de l'étude.

5 - Les éléments nouveaux mis à jour en cours des travaux de fondations et non détectés lors de la reconnaissance devront être signalés à GEOTECHNIQUE SAS afin d'étudier les adaptations nécessaires.

6 - Nous recommandons que toutes les opérations de construction en relation avec les terrassements et les fondations soient inspectées par un ingénieur géotechnicien afin d'assurer que les dispositions constructives soient totalement accomplies pendant les travaux.

## Annexe 3 : Implantation des sondages



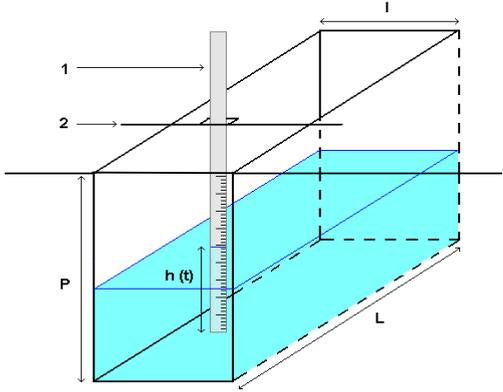
REP.	NB.	TYPE DE SONDAGE	DATE D'EXECUTION DES SONDAGES
PM	4	Puits à la pelle mécanique + essais de perméabilité à charge variable	18/04/2023
		LEVAINVILLE (28) PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES	24-04-2023
672 rue des Mercières - 69140 RILLIEUX-LA-PAPE Tél : 04 78 88 75 83 - contact69@geotechnique-sas.com		CLIENT : QUARTUS	ind A
		A3	Plan 2
		AFFAIRE n° 2023-01-556	

## Annexe 4 : Essais de perméabilité

**PROCES VERBAL**  
**ESSAI D'INFILTRATION A LA FOSSE**  
 (essai à charge variable)

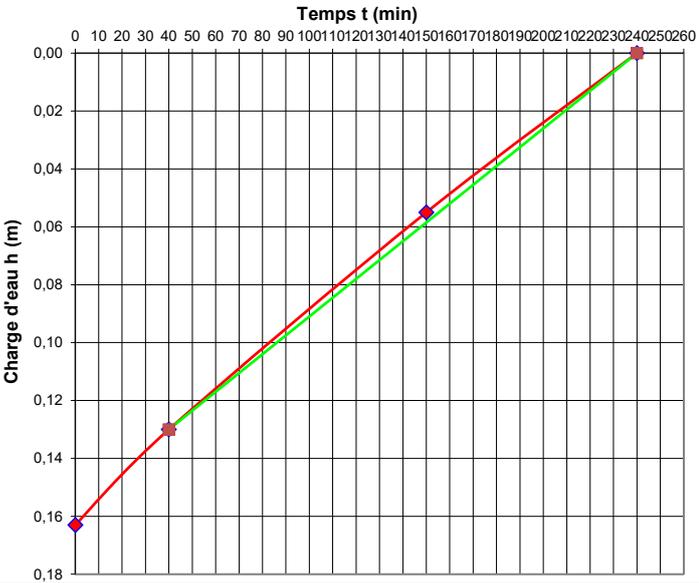
Dossier n° :	<b>2023-01-556</b>
Client :	<b>QUARTUS</b>
Lieu :	<b>LEVAINVILLE</b>
Sondage n° :	<b>PM1 - E11</b>
Date de l'essai :	<b>18/04/2023</b>

CONDITIONS DE REALISATION DE L'ESSAI			
Profondeur	<b>P = 1,51 m</b>	Matériels utilisés	<b>C = 0,22</b>
Longueur	<b>L = 2,40 m</b>	Minipelle 5 tonnes	
Largeur	<b>I = 0,55 m</b>		
Volume d'eau	<b>V = ~ 215 litres</b>	Charge d'eau initiale =	0,16 m



IMPLANTATION DU SONDRAGE		
X =	Y =	Z <sub>TM</sub> = <b>151,75 m NGF</b>

Temps		Hauteur d'eau par rapport au fond	Valeurs de perméabilité K (mesurée entre deux points de mesures)
(hh:min)	(min)		
00:00	0	0,163 m	-
00:40	40	0,130 m	8,31E-06 m/s
02:30	150	0,055 m	8,08E-06 m/s
04:00	240	0,000 m	9,11E-06 m/s



COUPE DE SOL	
Nature du matériau	Profondeur
Terre végétale	0 - 0,10
Limons sableux bruns à graves	0,10 - 1,00
Argiles limoneuses brunes	1,00 - 1,55

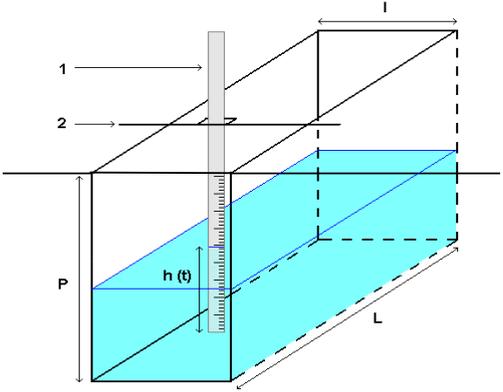
RESULTATS DE L'ESSAI	
Pas de temps retenu :	de <b>40 min</b> à <b>240 min</b>
<b>K = 8,5E-06 m/s</b>	soit <b>30,6 mm/h</b>

PROCES VERBAL  
**ESSAI D'INFILTRATION A LA FOSSE**  
(essai à charge variable)

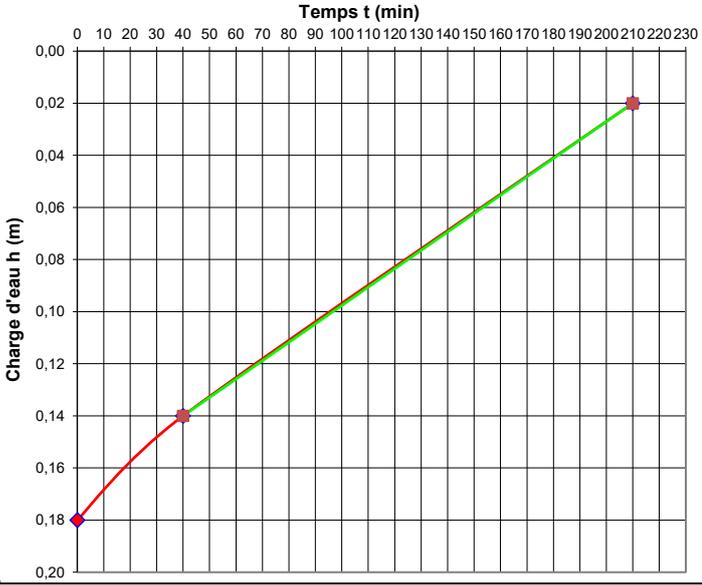
Dossier n° :	2023-01-556
Client :	QUARTUS
Lieu :	LEVAINVILLE
Sondage n° :	PM2 -EI2
Date de l'essai :	18/04/2023

CONDITIONS DE REALISATION DE L'ESSAI			
Profondeur	<b>P = 1,96 m</b>	Matériels utilisés	Facteur de forme <b>C = 0,19</b>
Longueur	<b>L = 2,40 m</b>	Minipelle 5 tonnes	
Largeur	<b>I = 0,45 m</b>		
Volume d'eau	<b>V = ~ 194 litres</b>	Charge d'eau initiale =	0,18 m

IMPLANTATION DU SONDAGE			
<b>X =</b>	<b>Y =</b>	<b>Z<sub>TN</sub> = 151,62 m NGF</b>	



Temps		Hauteur d'eau <b>par rapport au fond</b>	Valeurs de perméabilité <b>K</b> (mesurée entre deux points de mesures)
(hh:min)	(min)		
00:00	0	0,180 m	-
00:40	40	0,140 m	9,05E-06 m/s
03:30	210	0,020 m	8,41E-06 m/s



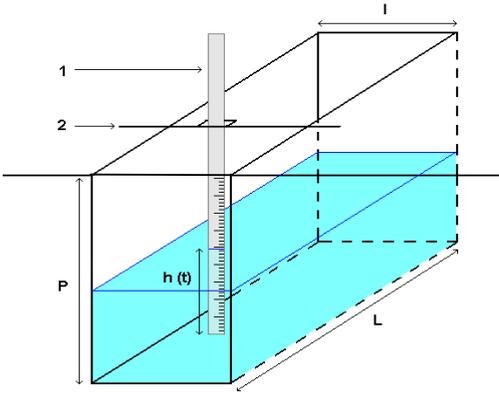
COUPE DE SOL	
Nature du matériau	Profondeur
Terre végétale	0 - 0,10
Limons sableux-argileux bruns à graves	0,10 - 0,90
Argiles limoneuses brunes	1,00 - 1,70
Graves limoneuses à silex	1,70 - 2,00

RESULTATS DE L'ESSAI		
Pas de temps retenu :	de <b>40 min</b>	à <b>210 min</b>
<b>K = 8,7E-06 m/s</b>	soit	<b>31,4 mm/h</b>

PROCES VERBAL  
**ESSAI D'INFILTRATION A LA FOSSE**  
(essai à charge variable)

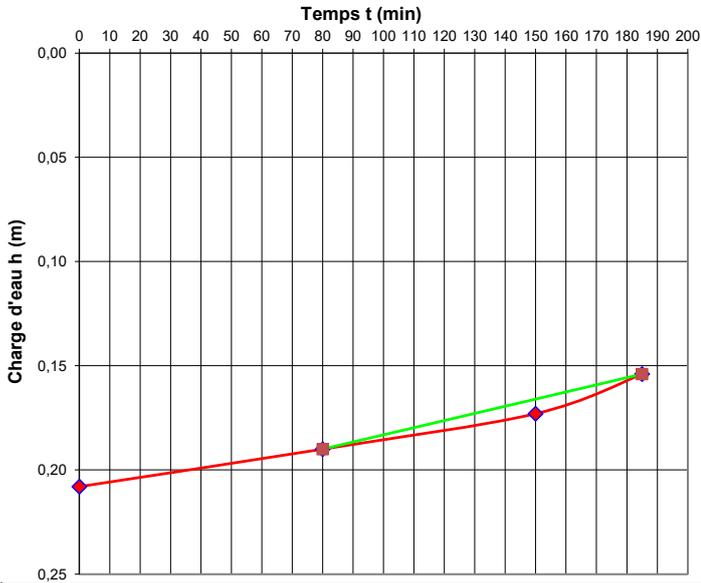
Dossier n° :	2023-01-556
Client :	QUARTUS
Lieu :	LEVAINVILLE
Sondage n° :	PM3 - EI3
Date de l'essai :	18/04/2023

CONDITIONS DE REALISATION DE L'ESSAI			
Profondeur	<b>P = 2,68 m</b>	Matériels utilisés	Facteur de forme <b>C = 0,18</b>
Longueur	<b>L = 2,65 m</b>	Minipelle 5 tonnes	
Largeur	<b>I = 0,43 m</b>		
Volume d'eau	<b>v = ~ 237 litres</b>	Charge d'eau initiale =	0,21 m



IMPLANTATION DU SONDAGE		
X =	Y =	Z <sub>TM</sub> = <b>155,40 m NGF</b>

Temps		Hauteur d'eau <b>par rapport au fond</b>	Valeurs de perméabilité <b>K</b> (mesurée entre deux points de mesures)
(hh:min)	(min)		
00:00	0	0,208 m	-
01:20	80	0,190 m	1,81E-06 m/s
02:30	150	0,173 m	2,04E-06 m/s
03:05	185	0,154 m	4,80E-06 m/s



COUPE DE SOL	
Nature du matériau	Profondeur
Terre végétale	0 - 0,05
Limons sableux bruns à graves	0,05 - 0,90
Argiles limoneuses brunes lgmnt sableuses	1,00 - 2,10
Argiles sablo-limoneuses à graves	2,10 - 2,70

RESULTATS DE L'ESSAI	
Pas de temps retenu :	de <b>80 min</b> à <b>185 min</b>
<b>K = 2,9E-06 m/s</b>	soit <b>10,4 mm/h</b>

PROCES VERBAL

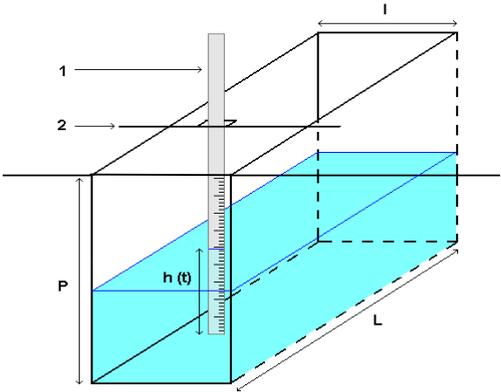
## ESSAI D'INFILTRATION A LA FOSSE

(essai à charge variable)

Dossier n° :	2023-01-556
Client :	QUARTUS
Lieu :	LEVAINVILLE
Sondage n° :	PM4 - EI4
Date de l'essai :	18/04/2023

CONDITIONS DE REALISATION DE L'ESSAI			
Profondeur	P =	1,96 m	Matériels utilisés Minipelle 5 tonnes
Longueur	L =	2,35 m	
Largeur	I =	0,45 m	
Volume d'eau	V =	~ 159 litres	Facteur de forme C = 0,19
			Charge d'eau initiale = 0,15 m

IMPLANTATION DU SONDAGE		
X =	Y =	Z <sub>TM</sub> = 154,70 m NGF



Temps		Hauteur d'eau par rapport au fond	Valeurs de perméabilité K (mesurée entre deux points de mesures)
(hh:min)	(min)		
00:00	0	0,150 m	-
01:05	65	0,140 m	1,45E-06 m/s
01:40	100	0,135 m	1,38E-06 m/s
03:10	190	0,125 m	1,10E-06 m/s



COUPE DE SOL	
Nature du matériau	Profondeur
Terre végétale	0 - 0,05
Couche de forme (sablo-graveleuses)	0,05 - 0,30
Limons sableux bruns à graves	0,30 - 1,20
Argiles limoneuses brunes	1,20 - 2,00

RESULTATS DE L'ESSAI		
Pas de temps retenu :	de	65 min à 190 min
K =	1,3E-06 m/s	soit 4,7 mm/h

## NOTRE SIÈGE SOCIAL

170 rue du Traité de Rome CS 80131  
84918 AVIGNON Cedex 9  
TÉL. : 04 90 01 39 02  
[contact@geotechnique-sas.com](mailto:contact@geotechnique-sas.com)

Retrouvez toutes nos agences sur  
[www.geotechnique-sas.com](http://www.geotechnique-sas.com)

0 805 690 989



**GÉO**technique  
sciences de la terre sas

## *5. Devis G2 AVP – G2 PRO*



**SIÈGE SOCIAL**

170, rue du Traité de Rome  
CS 80131 - 84918 AVIGNON CEDEX 9  
Tél : 04 90 01 39 02  
contact@geotechnique-sas.com

## PROPOSITION TECHNIQUE & FINANCIÈRE

**Nom du client**

**QUARTUS LOGISTIQUE**

**Lieu**

**LEVAINVILLE-28**

**Projet**

**Construction d'une plateforme logistique**

**Mission**

**Etude géotechnique G2AVP  
Etude géotechnique G2 PRO**

**N° de devis**

**AMe2023-01-556/1**

Ind.	Date	Etabli par	Modification	Nb de pages
<b>A</b>	<b>31/01/2023</b>	<b>Aurélie MARCHIER</b>	<b>Document initial</b>	<b>9 + annexes</b>

Agence de St Denis sur Loire :  
16 rue des Boulonnières  
41000 ST DENIS SUR LOIRE

Tel. : 02 34 46 02 33 / Courriel : contact41@geotechnique-sas.com



# PROPOSITION TECHNIQUE

## 1. Désignation – intervenants

N° de devis : AMe2023-01-556/1  
 Lieu : LEVAINVILLE-28  
 Désignation : Construction d'une plateforme logistique  
 Maître d'Ouvrage : QUARTUS LOGISTIQUE

## 2. Description du projet

Le projet prévoit la construction d'une plateforme logistique selon les données suivantes :

- Adresse projet : Parc du LEVAIN, LEVAINVILLE 28 700
- Surface entrepôt : 90 000 m<sup>2</sup>
- Terrain d'assiette : 197 000 m<sup>2</sup>
- Entrepôt logistique avec surcharges dallage 5 T/ m<sup>2</sup>



Plan de masse

### 3. Contexte géologique

Le contexte géologique au droit du site est caractérisé par la succession lithologique suivante :

- Limons des Plateaux,
- Formation argileuse à meulière de Montmorency (Aquitaniens à Stampien supérieur),
- Calcaires de Beauce et d'Etampes (calcaires continentaux ou lacustres). Aquitaniens à Stampien supérieur.

### 4. Aléas géologiques

Les aléas géotechniques connus au droit du site sont les suivants :

- Risque de cavités souterraines : une cavité souterraine de type indéterminé a été rencontrée en partie sud de la parcelle 0051
- Risque de sensibilité au phénomène de retrait et gonflement des argiles : faible

### 5. Mission géotechnique G2 AVP

La mission que nous effectuerons correspond à une **étude géotechnique de conception phase « avant-projet » (G2 AVP)** conformément à la norme NF P94-500 (cf. tableau récapitulatif de la norme en annexe).

La présente mission consistera en la rédaction et la fourniture d'un rapport d'étude géotechnique de conception contenant :

- la définition d'un programme d'investigations géotechniques spécifique, la réalisation ou le suivi technique, l'exploitation des résultats,
- les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet,
- la classification du site conformément à la réglementation en vigueur,
- certains principes généraux de construction (notamment terrassements, fondations, dallages, risque de déformation des terrains, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisinants, assise des voiries, amélioration de sol),
- une ébauche dimensionnelle (modèle géotechnique)
- la détermination de la perméabilité des sols en place.

Cette mission est basée sur un programme d'investigations spécifique défini au paragraphe suivant.

Il est également demandé la réalisation d'un **pré-diagnostic de pollution des sols**. L'objectif de l'étude est de réaliser une étude historique et documentaire sommaire, et un premier diagnostic de pollution (pré-diagnostic) conformément à la nouvelle politique nationale de gestion des sites et sols pollués. Le site est réputé ne pas avoir eu d'accidents radioactifs.

S'agissant d'un pré-diagnostic, cette étude ne comprendra ni plan de gestion ni schéma conceptuel et n'aura pas pour but, ni de délimiter précisément l'étendue d'une éventuelle pollution de sol, ni de définir le risque lié aux éventuelles contaminations découvertes, ni de préciser la compatibilité de la qualité du sous-sol avec le projet futur sur le site.

Signalons que si une pollution venait à être identifiée, il reviendra au maître d'ouvrage de faire réaliser par un bureau d'études spécialisé une étude spécifique plus poussée afin d'identifier l'origine et l'étendue de la pollution et proposer des solutions de dépollution et de retraitement des terres souillées.

## 6. Mission géotechnique G2PRO

Dans la mesure où nous ne connaissons pas à la date de rédaction du présent devis les résultats de la mission d'étude de conception (G2AVP), des investigations complémentaires pourront s'avérer nécessaires. Elles pourront éventuellement faire l'objet d'un devis complémentaire pour permettre la prestation d'ingénierie G2PRO.

## 7. Programme d'investigations associé

Le programme d'investigations associé à la mission G2 AVP est le suivant, conditionné par la réglementation relative aux *travaux à proximité des réseaux* (cf. § « Conditions particulières d'intervention ») :

- 15 sondages destructifs à 10 et 12.00 m de profondeur (ou refus), comprenant la réalisation de 102 essais pressiométriques,
- 20 sondages au pénétromètre dynamique de type DPSH-B à 6.00 m de profondeur ou refus,
- 15 sondages de reconnaissance au tractopelle à 2.00/3.00 m de profondeur,
- 4 essais d'infiltration de type essais MATSUO,
- 3 piézomètres\* à 10 m de profondeur. La lecture des piézomètres est comprise dans le devis S2E avec l'étude de NPHE.
- Une série d'essais en laboratoire :
  - 12 mesures de la teneur en eau naturelle,
  - 4 classifications GTR (VBS + analyse granulométrique simplifiée),
  - 2 essais PROCTOR normal,
  - 4 CBR immergés traités.
  - 8 analyses chimiques concernant la teneur en sulfates,
  - 8 analyses chimiques concernant la teneur en matière organique,
  - 6 analyses chimiques de pollution des sols comprenant 8 métaux lourds, HAP, HCT, BTEX.

\* La mise en œuvre de piézomètres nécessite une déclaration par le maître d'ouvrage auprès de la DDTM (Direction Départementale des Territoires et de la Mer) au titre de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) codifiée au Code de l'Environnement depuis mars 2017 : rubrique 1.1.1.0 (art. L.214-1).

## 8. Rebouchage des sondages et remises en état

Les sondages seront rebouchés par défaut avec les matériaux extraits sans remise en état spécifique de surface.

Les sondages réalisés à la foreuse sur les parties en enrobé seront rebouchés avec les matériaux extraits et refermés avec une pastille d'enrobé à froid.

Concernant les puits à la pelle, un dôme de terre excédentaire pourra subsister à l'issue des investigations, en raison du foisonnement des terres, qui se résorbera progressivement.

Les sondages à la pelle seront rebouchés avec les matériaux extraits, sans remise en état de surface.

Les engins de chantier nécessaires à l'étude, pelle mécanique ou foreuse, étant montés sur chenillards, il ne peut être exclu que des traces de passage (ornières, remaniements superficiels, marques sur revêtements durs) subsistent après notre passage.

### 9. Conditions d'accès au site et occupation :

Le site est réputé accessible aux machines de forage sans aménagement particulier (débroussaillage, terrain inondé, franchissement de fossé, dégagement de tas de remblai...).

### 10. A la charge du client et/ou du Maître d'œuvre :

- Repérage des réseaux enterrés existants (cf. § 12a).
- **Ordre de démarrage de chacune des missions (G2 AVP puis G2 PRO puis G4).**

### 11. Éléments à nous transmettre :

A la passation de la commande, les documents suivants sont à nous communiquer en fonction de la mission :

G1 / G2 AVP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Récépissés de la déclaration de projet de travaux - DT (DICT à notre charge) et/ou le plan de localisation des réseaux enterrés et aériens en cours de validité conformément à la réglementation,</li> <li>• Un descriptif du projet</li> <li>• Plan de situation</li> <li>• Plan de masse, coupes, façades</li> <li>• Plan topographique avec bornes de référence NGF</li> <li>• Calage altimétrique NGF (niveaux inférieurs surtout)</li> <li>• Estimations des charges sur fondations et dallages (enveloppe min et max)</li> </ul>
G2 PRO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Récépissés de la déclaration de projet de travaux - DT (DICT à notre charge) et/ou le plan de localisation des réseaux enterrés et aériens en cours de validité conformément à la réglementation en cas de sondages complémentaires,</li> <li>• Un descriptif actualisé du projet</li> <li>• Terrassements projetés et aménagements extérieurs (parkings, voiries, bassins...)</li> <li>• Plans définitifs de masse, coupes, façades</li> <li>• Plan topographique avec bornes de référence NGF</li> <li>• Calage altimétrique NGF (niveaux inférieurs et niveaux finis)</li> <li>• Descentes des charges* sur les fondations en version ELS, ELU et ELA (accidentel) pondérées et combinées, charges sur dallages</li> </ul> <p><i>* En l'absence des sollicitations structurelles demandées, la mission G2 PRO ne pourra débuter.</i></p>

*Nota important : la liste indiquée précédemment n'est pas exhaustive. Les documents produits par les différents intervenants de l'opération concernant le géotechnicien lui seront transférés par mail ou par courrier quelle que soit la mission.*

## 12. Conditions particulières d'intervention :

### a. Intervention à proximité des réseaux

Les conditions de préparation et de réalisation de travaux à proximité de réseaux sont définies par l'arrêté du 27 décembre 2016, la norme NF S70-003 de décembre 2019 et le guide d'application de la réglementation relative aux travaux à proximité des réseaux, tant sur le domaine public que privé.

GEOTECHNIQUE SAS procédera à une enquête auprès des concessionnaires et à l'établissement des D.I.C.T avant de positionner les points de sondages. En cas de nécessité de repérage des réseaux, en respect de la réglementation, une Opération de Localisation (OL) et/ou un Marquage / Piquetage pourront être exigés. Ces prestations complémentaires restent à la charge du Maître d'Ouvrage. Elles peuvent être déléguées à GEOTECHNIQUE SAS moyennant un devis complémentaire spécifique.

Si un ou des réseaux sont découverts en cours de travaux, les sondages pourront être arrêtés ou suspendus.

### b. Immobilisations non imputables à GEOTECHNIQUE SAS

Toutes les autorisations d'accès sont à la charge du donneur d'ordre. Toute immobilisation d'un atelier de sondages sera facturée sur la base de 980 € H.T la demi-journée.

### c. Accès et mises en station spécifiques

Nos prix de mise en station s'entendent sans grutage, en accès terrestres normaux pour une sondeuse sur chenilles en caoutchouc (largeur 1,5 m).

Le gabarit et le poids du matériel de sondage utilisé sont :

- longueur # 4.0 m,
- largeur # 1.5 m,
- hauteur de transport # 2.0 m,
- hauteur au travail # 4.5 m,
- poids # 2 500 kg.



### 13. Planning prévisionnel :

Mission G2 AVP :

Semaines	S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Commande	X								
Préparation / DICT		X							
Intervention sur site			X	X					
Essais en laboratoire				X	X	X	X		
Remise du rapport							X	X	

*Ce planning est donné à titre indicatif en fonction de nos disponibilités en date de la présente offre. Il devra être mis à jour au moment de la commande.*

Mission G2 PRO – sous réserve qu'il n'y ait pas d'investigations complémentaires à l'issue de la mission G2 AVP :

Semaines	S0	S1	S2	S3	S4	S5
Ordre de démarrage et transmission de tous les éléments nécessaires à la mission G2 PRO	X					
Rédaction et calculs géotechniques		X	X			
Remise du rapport			X	X		

*Ce planning est donné à titre indicatif en fonction de nos disponibilités en date de la présente offre. Il devra être mis à jour au moment de la commande.*

### 14. Charte environnementale :

Nous sommes engagés dans une démarche de développement durable.

En conséquence, nous privilégions la dématérialisation de nos supports (devis, rapports, notes techniques, etc...).

Toutefois, ces documents pourront également être transmis au format papier sur simple demande.



# PROPOSITION FINANCIERE

La présente offre de prix est établie pour un montant indiqué dans le bordereau de prix en annexe 2.

**Les résultats de nos études sont issus de l'enchaînement de prestations indissociables : investigation, laboratoire, ingénierie. Nos honoraires sont ainsi constitutifs d'un ensemble forfaitaire, dont le montant initial ne saurait être remis en cause pour quelque raison que ce soit.**

## Conditions de Paiement :

- Sociétés (SARL, SAS, ...) : délai de règlement à 30 jours fin de mois (FDM) ;

## Modes de Paiement :

- Par virement sur le RIB ci-dessous :

CAISSE D'EPARGNE COTE D'AZUR						
Cadre réservé au destinataire du relevé						
Identification du compte pour une utilisation nationale						
18315	10000	08007407388			23	
c/Etabl.	c/guichet	n/compte			c/rib	
Domiciliation				BIC		
CAISSE D'EPARGNE COTE D'AZUR				CEPAFRPP831		
Identification du compte pour une utilisation internationale (IBAN)						
FR76	1831	5100	0008	0074	0738	823
<b>Agence</b>			<b>Intitulé du compte</b>			
CENTRE D AFFAIRES ESTEREL			VINIRE GEOTECHNIQUE SAS			
183 BOULEVARD DU PROGRES			170 RUE DU TRAITE DE ROME			
83480 PUGET SUR ARGENS			84140 AVIGNON			
TEL : 04.94.51.99.40						

## Facturation :

- La facture sera adressée à la personne morale ou physique qui valide cette proposition.
- Une fois émise, la facture ne pourra plus être modifiée.
- En l'absence de bon de commande, la facture fera mention du devis validé.
- Une facturation sur situation mensuelle pourra être effectuée.

**Dans le cas d'une transmission par voie dématérialisée, merci d'indiquer les informations nécessaires (site internet, codes, etc).**

J'accepte de recevoir ma facture par email à l'adresse suivante : .....

## Assurance :

GEOTECHNIQUE SAS bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité civile et décennale, souscrit auprès de SMA COURTAGE.

Paraphe : .....

**BON DE COMMANDE À REMPLIR EN CAS D'ACCORD**

Client : QUARTUS LOGISTIQUE .....

Adresse de facturation si différente : .....

Coordonnées téléphoniques : .....

Ayant son siège à : .....

Inscrit au RCS sous le n° : ..... T.V.A intracommunautaire : .....

Agissant en la personne de : ..... Email : .....

En qualité de : ..... représentant légal ou dûment habilité

**Merci de parapher et de retourner toutes les pages de la proposition technique et financière**

*Nota : selon les applications des lois L 313-23 et L313-24 du code monétaire et financier, nos factures faisant l'objet d'un financement en DAILLY, les notifications des cessions de créances doivent se faire directement auprès du tiers payeur en lettre recommandées avec accusé de réception.*

À cet effet, nous vous prions de bien vouloir apporter les précisions suivantes :

Raison sociale et ou identité du Payeur Direct : .....

N° SIRET du Payeur (pour les sociétés) : .....

Adresse du payeur : .....

« J'accepte la proposition technique et financière de GEOTECHNIQUE SAS »

*La validation de la présente proposition technique et financière vaut acceptation des CGV associées et annexées*

Date : ...../...../.....	Signature :	Cachet : <div style="border: 1px solid black; height: 80px; width: 100%;"></div>
-----------------------------	-------------	---



## Annexe 1 – Classification des missions d'ingénierie géotechnique

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

### ÉTAPE 1 : 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'avoisnants 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 avoisnants), 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 avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

#### Phase DCE / ACT

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

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



### ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

#### ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

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

##### Phase Étude

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

##### Phase Suivi

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

#### SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

##### Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

##### Phase Supervision du suivi d'exécution

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

#### DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

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

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



## Annexe 2 – Bordereau de prix

## PROPOSITION FINANCIERE

### Devis n° AMe2023-01-556/1

Construction d'une plateforme logistique

#### 01 PREPARATION DE CHANTIER

	Unité	Quantité	P.U/H.T	Total HT
PREPARATION DE CHANTIER				
DICT	F	1,00	350,00	350,00
Implantation des points de sondage	F	1,00	450,00	450,00
				800,00

#### 02 SONDAGES PRESSIOMETRIQUES

	Unité	Quantité	P.U/H.T	Total HT
SONDAGES PRESSIOMETRIQUES				
Amenée et repli du matériel et du personnel - Sondages destructifs et essais pressiométriques	F	1,00	1 000,00	1 000,00
Mise en station - accès facile	F	15,00	75,00	1 125,00
Forage destructif de diamètre 63 mm de 0 à 12 mètres ou refus	ML	165,00	48,00	7 920,00
Essai pressiométrique Ménard - Norme NF P 94-110-1	U	102,00	52,00	5 304,00
				15 349,00

#### 03 SONDAGES A LA PELLE MECANIQUE

	Unité	Quantité	P.U/H.T	Total HT
SONDAGES A LA PELLE MECANIQUE				
Amenée et repli du matériel et du personnel - sondages à la pelle mécanique	F	1,00	1 400,00	1 400,00
Réalisation d'excavation, élaboration de la coupe de sol en un point et prélèvement d'échantillons jusqu'à 2/3 mètres	U	15,00	110,00	1 650,00
				3 050,00

#### Agence St Denis sur Loire

 16 rue des Boulonniers  
[contact41@geotechnique-sas.com](mailto:contact41@geotechnique-sas.com)  
 Tél. 02 34 46 02 33  
 Fax  
 41000 ST DENIS SUR LOIRE

#### Siège Social : VINIRE - Geotechnique SAS

 170 rue du Traité de Rome  
[contact@geotechnique-sas.com](mailto:contact@geotechnique-sas.com)  
 CS 80131  
 84918 AVIGNON CEDEX 9  
 Tél. 04.90.01.39.02  
 Fax 04.84.51.01.46

## 04 ESSAIS DE PERMEABILITE

	Unité	Quantité	P.U/H.T	Total HT
ESSAIS DE PERMEABILITE				
Essai de perméabilité à la fosse à charge variable	U	4,00	85,00	340,00
. Plus value pour atelier eau	F	1,00	300,00	300,00
				640,00

## 05 ESSAIS AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

	Unité	Quantité	P.U/H.T	Total HT
ESSAIS AU PENETROMETRE DYNAMIQUE				
Amenée et repli du matériel et du personnel - Essais au pénétromètre dynamique	F	1,00	550,00	550,00
Essai au pénétromètre dynamique lourd type B - Norme NF P 94-115, jusqu'à 6.00 m ou refus	U	20,00	135,00	2 700,00
				3 250,00

## 06 PIEZOMETRES

	Unité	Quantité	P.U/H.T	Total HT
PIEZOMETRES				
Fourniture et pose d'un tube piézométrique ouvert - NF P 94-147-1 à 10 mètres de profondeur	U	3,00	700,00	2 100,00
				2 100,00

## 07 ESSAIS DE LABORATOIRE

	Unité	Quantité	P.U/H.T	Total HT
ESSAIS DE LABORATOIRE				
Identification pour classification GTR des sols (teneur en eau, analyse granulométrique, valeur au bleu ou limites d' Atterberg)	U	4,00	155,00	620,00
Mesure de teneur en eau	U	12,00	7,00	84,00
Proctor	U	2,00	230,00	460,00
Dosage des sulfates - Norme XP P 18-581	U	8,00	48,00	384,00
Dosage en matière organique	U	8,00	48,00	384,00
CBR immergés traités	U	4,00	125,00	500,00
				2 432,00

## 08 POLLUTION

	Unité	Quantité	P.U/H.T	Total HT
POLLUTION				
Rapport de pré-diagnostic de pollution	F	1,00	950,00	950,00
Pack 3 paramètres	U	6,00	240,00	1 440,00
				2 390,00

### Agence St Denis sur Loire

16 rue des Boulonniers  
 41000 ST DENIS SUR LOIRE  
 Tél. | [contact41@geotechnique-sas.com](mailto:contact41@geotechnique-sas.com)  
 02 34 46 02 33  
 Fax |

### Siège Social : VINIRE - Geotechnique SAS

170 rue du Traité de Rome  
 CS 80131  
 84918 AVIGNON CEDEX 9  
 Tél. | [contact@geotechnique-sas.com](mailto:contact@geotechnique-sas.com)  
 04.90.01.39.02  
 Fax | 04.84.51.01.46

S.A.S. au capital de 100 000 € - RCS AVIGNON 820 829 372 - APE : 7112B

[www.geotechnique-sas.com](http://www.geotechnique-sas.com)

**09 RAPPORT ETUDE G2 AVP**

	Unité	Quantité	P.U/H.T	Total HT
RAPPORT ETUDE G2 AVP				
Etude géotechnique d'avant projet (mission G2 AVP)	F	1,00	750,00	750,00
Ré Indexation de l'indice Assurance Resp. Civile Professionnelle et Décennale 2022/2023 : 6% HT	F	1,00	1 845,70	1 845,70
				2 595,70

Totaux	€
<b>HT</b>	<b>32 606,70</b>
<b>TVA</b>	<b>6 521,34</b>
<b>TTC</b>	<b>39 128,04</b>

Taux de conversion: 1 € = 1Euro

**Agence St Denis sur Loire**

16 rue des Boulonniers [contact41@geotechnique-sas.com](mailto:contact41@geotechnique-sas.com)  
 41000 ST DENIS SUR LOIRE Tél. | 02 34 46 02 33  
 Fax |

**Siège Social : VINIRE - Geotechnique SAS**

170 rue du Traité de Rome [contact@geotechnique-sas.com](mailto:contact@geotechnique-sas.com)  
 CS 80131 Tél. | 04.90.01.39.02  
 84918 AVIGNON CEDEX 9 Fax | 04.84.51.01.46

S.A.S. au capital de 100 000 € - RCS AVIGNON 820 829 372 - APE : 7112B

[www.geotechnique-sas.com](http://www.geotechnique-sas.com)

Annexe 2

Page N°1

**QUARTUS LOGISTIQUE**  
**1-3-5 rue Paul Cézanne**  
**75008 PARIS 08**  
**FRANCE**

le **26/01/2023**

Devis valable : 2 Mois

## PROPOSITION FINANCIERE

### Devis n° AMe2023-01-556/2

Construction d'une plateforme logistique

#### AMe2023-01-556/2

	Unité	Quantité	P.U/H.T	Total HT
Etude géotechnique de projet (mission G2 PRO)	F	1,00	1 800,00	1 800,00
Ré Indexation de l'indice Assurance Resp. Civile Professionnelle et Décennale 2022/2023 : 6% HT	F	1,00	108,00	108,00
				1 908,00

Totaux	€
<b>HT</b>	<b>1 908,00</b>
<b>TVA</b>	<b>381,60</b>
<b>TTC</b>	<b>2 289,60</b>

Taux de conversion: 1 € = 1Euro

#### Agence St Denis sur Loire

16 rue des Boulonniers [contact41@geotechnique-sas.com](mailto:contact41@geotechnique-sas.com)  
 Tél. | 02 34 46 02 33  
 41000 ST DENIS SUR LOIRE Fax |

#### Siège Social : VINIRE - Geotechnique SAS

170 rue du Traité de Rome [contact@geotechnique-sas.com](mailto:contact@geotechnique-sas.com)  
 CS 80131 Tél. | 04.90.01.39.02  
 84918 AVIGNON CEDEX 9 Fax | 04.84.51.01.46

S.A.S. au capital de 100 000 € - RCS AVIGNON 820 829 372 - APE : 7112B

[www.geotechnique-sas.com](http://www.geotechnique-sas.com)



## Annexe 3 – Conditions générales de ventes

### 1. Avertissement – Préambule :

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

### 2. Déclarations obligatoires à la charge du Client (DT, DICT, ouvrages exécutés)

Dans tous les cas, la responsabilité de VINIRE ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission. Conformément au décret n°2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer ou avoir recours à une prestation de classification et détection de réseaux. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.

Conformément à l'art L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

### 3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission

Le terme « Prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes

limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.

La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.

Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.

Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.

Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

Dans le cadre des missions G1, G2 et G5 (toutes phases confondues) l'intervention de VINIRE doit s'articuler avec celle de l'équipe de maîtrise d'œuvre de l'opération. A cet effet, il est important d'en fixer les limites par rapport au maître d'œuvre qui conserve la direction générale de ce projet.

Au titre des missions définies dans la présente offre, la mission de VINIRE ne pourra en aucun cas être assimilée aux missions confiées au maître d'œuvre. Notre mission géotechnique ne saurait se substituer à la mission de maîtrise d'œuvre globale du projet. VINIRE ne pourra être recherchée pour la non prise en compte de paramètres autres que géotechniques ou géologiques. L'Architecte et/ou le maître d'œuvre conserveront l'animation et les comptes rendus des réunions techniques.

Toutes les modifications apportées au projet dans sa nature ou sa localisation ou même d'un décalage important dans la date de réalisation devront être communiquées au Prestataire.

Les reconnaissances de sol sont ponctuelles tant dans l'espace que dans le temps, elles ne pourront pas être extrapolées sans l'accord écrit de VINIRE. Tous les éléments nouveaux détectés en cours de chantier peuvent rendre caduques certaines conclusions du rapport et remettre en cause le principe général de fondation et /ou

dimensionnement calculé dans la phase suivante d'étude. Toute modification du projet intervenant après la fin de l'intervention de VINIRE entrainera la caducité de nos conclusions sauf confirmation écrite de VINIRE.

En cas d'incompatibilité entre les conclusions initiales et la modification du projet, de nouvelles modélisations d'interaction sol/structure pourront s'avérer nécessaires et seront formalisées par voie d'avenant à la présente offre.

Le maître d'œuvre aura, au préalable, pris avis auprès du Contrôleur technique sur toute opération où nous le solliciterons et sur tout autre élément qu'il souhaiterait lui soumettre.

Le maître d'œuvre sera responsable de l'évolution du projet en fonction des préconisations géotechniques.

L'Entreprise titulaire du ou des lot(s) concerné(s) par la mission qui nous sera confiée en aura la responsabilité et sera tenue de respecter les préconisations de VINIRE tant directement que lorsqu'il s'agira de travaux confiés à des sous-traitants. Il appartiendra alors à la société titulaire du lot de tenir informé(s) le ou les sous-traitant(s) concerné(s) à réception des procès-verbaux du Maître d'œuvre ou de tout autre document qui pourrait être émis par le Bureau de contrôle ou par le Prestataire et qui serait susceptible d'intéresser les travaux ou le planning de ceux-ci.

La partie administrative concernant la mise au point des situations de travaux ainsi que le pilotage et les problèmes qui sortent du cadre général de l'intervention géotechnique, objet de notre convention, resteront sous la responsabilité du Maître d'œuvre de l'opération.

Les plans de structure qui pourraient être transmis au Prestataire ne seront pas de nature à engager la responsabilité de ce dernier dans leurs principes conceptuels et constructifs. Les préconisations et recommandations découlant des rapports d'études de sols sont supposées acquises.

Dans le cadre de la mission de supervision géotechnique d'exécution G4, l'intervention de VINIRE s'articule avec celle du maître d'œuvre de l'opération. Il est important d'en fixer les limites par rapport aux missions du MOE qui, en toute circonstance, conserve la direction générale du chantier.

Au titre de la mission G4, le prestataire ne pourra en aucun cas être assimilé au maître d'œuvre de l'opération.

- L'Architecte et/ou le Maître d'œuvre conservera l'animation et les comptes rendus des réunions techniques,
- Le Maître d'œuvre aura, au préalable, pris avis auprès du Contrôleur technique sur toute opération où nous le solliciterons et sur tout autre élément qu'il souhaiterait lui soumettre,
- Le Maître d'œuvre sera responsable de l'évolution du projet en fonction des avis géotechniques sur l'exécution du projet,
- Le Maître d'œuvre conserve la responsabilité de s'assurer de la bonne application des recommandations prescrites dans les fiches d'avis et/ou de



visites sur site,

- L'examen des plans de ferrailage ne fait pas partie de notre mission,
- L'examen et la vérification de dimensionnement des bétons ne font pas partie de notre mission.

#### 4. Plans et documents contractuels

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

#### 5. Limites d'engagement sur les délais

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

#### 6. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures, fourniture d'un point d'eau

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés et à la pollution des sols et des nappes.

Dans le cas où le client ne serait pas propriétaire du terrain, il vaudra bien se charger d'obtenir les autorisations nécessaires à l'entrée et au travail de notre matériel et de notre personnel. L'acceptation de la proposition de prix comporte implicitement le fait que le client ait obtenu l'autorisation d'accès au site d'étude pour la réalisation des sondages. Les emplacements des sondages devront être normalement accessibles au camion porteur

de matériel de sondage. Le Maître d'ouvrage s'engage à ce que les conditions d'intervention sur le terrain ne soient pas modifiées en notre défaveur entre l'établissement du devis et la programmation de notre intervention et, après réception du bon de commande validé. Dans le cas contraire, une prestation relative aux accès sur site fera l'objet d'un devis complémentaire spécifique.

Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui de VINIRE, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions.

Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.

Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnités correspondantes sont à la charge du Client.

L'exécution de nos prestations nécessite l'accès à un point d'eau. En cas d'impossibilité de fourniture par le client pour des raisons techniques, ce dernier devra nous en avertir avant intervention. Dans le cas où aucune mise à disposition d'un point d'eau ne sera constatée, le Prestataire se réserve le droit de mettre à disposition une citerne moyennant une facturation incluant les trajets de remplissage.

#### 7. Implantation, nivellement des sondages

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

#### 8. Hydrogéologie

Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux

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

#### 9. Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.

L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigation limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte de terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude, mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport), et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance de VINIRE ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

#### 10. Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation



par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de sa mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

#### **11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes**

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

#### **12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation**

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

#### **13. Sondages et Rebouchage**

En cas de rencontre d'obstacles tels que gros remblais, caillasses diverses, anciennes fondations, nécessitant l'arrêt d'un sondage, ce dernier sera recommencé dans le voisinage immédiat, et il portera le numéro « bis » ou « ter ». Les profondeurs de chacun de ces sondages seront facturées. La prestation de rebouchage des sondages n'est pas incluse dans le détail quantitatif joint aux

présentes dispositions. En cas de présence d'eau lors des investigations, le Prestataire considère comme indispensable le rebouchage des sondages. Ceci étant une disposition contractuelle, le client s'oblige à demander par écrit la réalisation de cette prestation qui pourra faire l'objet d'un devis complémentaire. A défaut, le Prestataire considère être dégagé de toute responsabilité des éventuels désordres ou réclamations futurs dont l'origine pourrait être imputée à la non réalisation de cette prestation.

#### **14. Caisse de Forages**

Sauf dispositions contractuelles spécifiques, lors de la réalisation de sondages carottés, les caisses de carottes seront laissées sur site ou rapatriées partiellement au laboratoire de VINIRE pour la réalisation des analyses. Les caisses rapatriées dans les locaux de VINIRE seront ensuite automatiquement mises au rebut après en avoir prévenu le client. En cas de nécessité de conservation supplémentaire des caisses de carottes ou d'envoi dans un lieu précisé par le client, cela donnera lieu à un avenant à la présente offre.

#### **15. Amiante**

Le Client devra impérativement confirmer au Prestataire si les éventuels matériaux rencontrés contiennent de l'amiante et plus particulièrement les enrobés. En cas d'incertitude, le Client devra sous sa responsabilité diligenter une mission d'étude spécifique à la détection d'amiante.

#### **16. Transmission des documents d'exécution**

Le client ou son représentant doit s'assurer que les documents d'exécution relatifs aux ouvrages géotechniques nous ont bien été transmis, et ont reçu notre validation avant exécution. Dans le cadre de la mission G4, si le maître d'ouvrage choisit de confier au Prestataire une mission de supervision des études et des travaux d'exécution limitée à une partie des ouvrages du projet, cette dernière serait, de fait, requalifiée en mission de diagnostic géotechnique G5 au sens de la norme NF P 94-500.

#### **17. Méthode Observationnelle**

Le client aura la responsabilité de prévoir la méthode observationnelle ou de la confier à l'entreprise en charge du lot concerné. Le maître d'ouvrage et/ou son représentant conservera la responsabilité du respect d'application de la méthode observationnelle rappelée par le Prestataire au titre de la mission G4. Dans le cas d'une divergence d'hypothèses géotechniques entre la mission G2 et la mission G3 de l'entreprise, le Prestataire pourra être amenée à recommander l'application d'une méthode observationnelle renforcée, pour laquelle le maître d'ouvrage, son représentant et/ou le maître d'œuvre d'exécution s'assureront de la bonne application.

#### **18. Démarrage des Travaux**

Le client ou son représentant doit impérativement informer le Prestataire de la date de démarrage des travaux et/ou du planning prévisionnel de l'entreprise retenue. Toute information considérée

comme tardive par rapport à l'avancement de l'exécution des travaux de l'entreprise rendrait la mission G4 partielle et serait donc tacitement requalifiée en mission de diagnostic géotechnique (G5) conformément aux dispositions prévues dans la norme NF P 94-500.

#### **19. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport**

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité de VINIRE et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité de VINIRE ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non délecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission.

Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

#### **20. Conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie**

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis. Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures de VINIRE sont réglées directement et intégralement par le



maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non-paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

#### **21. Résiliation anticipée**

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

#### **22. Répartition des risques, responsabilités et assurances**

Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi et par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé va inévitablement fissurer, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil de VINIRE vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des

conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

#### **Assurance décennale obligatoire**

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (*travaux et honoraires compris*) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 16 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle sur-cotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (*notamment en cas de défaut de garantie de VINIRE, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes*). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (*déclaration d'ouverture de chantier*).

#### **Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance**

Les ouvrages dont la valeur HT (*travaux et honoraires compris*) excède un montant de 16 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès de VINIRE qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En

revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur-cotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défektivité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au-delà du montant de responsabilité visé ci-dessus pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée de VINIRE au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

#### **23. Cessibilité de contrat**

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

#### **24. Litiges**

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

## NOTRE SIÈGE SOCIAL

170 rue du Traité de Rome CS 80131  
84918 AVIGNON Cedex 9  
TÉL. : 04 90 01 39 02  
[contact@geotechnique-sas.com](mailto:contact@geotechnique-sas.com)

Retrouvez toutes nos agences sur  
[www.geotechnique-sas.com](http://www.geotechnique-sas.com)

0 805 690 989



**GÉO**technique  
sciences de la terre sas



**GÉotechnique**  
sciences de la terre sas

GEOTECHNIQUE SAS  
Agence de Rillieux-la-Pape  
72 rue des Mercières  
69140 RILLIEUX-LA-PAPE

Tél : 04 78 88 75 83  
contact69@geotechnique-sas.com

# RAPPORT D'ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION G2 PHASE AVP

Localisation

**LEVAINVILLE (28)**

Projet

**Construction d'un bâtiment logistique**

Promoteur

**QUARTUS**

**1-5 rue Paul Cézanne  
75008 PARIS**

**QUARTUS**  
LA VILLE AVEC VUE SUR DEMAIN

**REFERENCE : 2023-01-556 G2 AVP**

Ind.	Date	Contenu	Rédacteur	Vérificateur	Observations
A	21/02/2025	42 pages + annexes	JB. NICOLAS	J. SANCHEZ	Première diffusion

Référentiel document : v2.2 22/01/2024

# PLAN DU RAPPORT

<b>1. PRESENTATION</b>	<b>3</b>
1.1. Définition de l'opération	3
1.2. Contrat – Mission géotechnique	3
1.3. Cadre réglementaire	4
1.4. Documents communiqués	4
1.5. Caractéristiques du projet	4
1.6. Caractéristiques générales du site	5
1.6.1. Localisation	5
1.6.2. Caractéristiques de la zone d'étude	7
1.6.3. Contextes géologique & hydrogéologique	8
1.7. Risques naturels	8
1.7.1. Risque d'inondation	8
1.7.2. Exposition au retrait-gonflement des argiles	9
1.7.3. Présence de cavités	10
1.7.4. Mouvements de terrains	10
1.7.5. Amiante naturelle	10
1.7.6. Risque sismique	10
<b>2. INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES</b>	<b>11</b>
2.1. Implantation et nivellement	11
2.2. Investigations réalisées	11
2.2.1. Sondages de reconnaissance	11
2.2.2. Equipement piézométrique	12
2.2.3. Tests de perméabilité des sols	12
2.2.4. Essais en laboratoire	13
<b>3. SYNTHESE GEOTECHNIQUE</b>	<b>14</b>
3.1. Coupe stratigraphique du terrain - caractéristiques mécaniques	14
3.2. Résultats des essais en laboratoire	15
3.3. Exposition au retrait-gonflement des sols argileux	16
3.4. Niveaux des eaux souterraines	17
3.5. Perméabilité des sols	17
<b>4. APPLICATIONS GEOTECHNIQUES - AVANT-PROJET</b>	<b>18</b>
4.1. Modèle géotechnique retenu	18
4.2. Niveaux des eaux souterraines	18
4.3. La zone d'influence géotechnique (ZIG)	18
4.4. Conditions sismiques	19
4.4.1. Données réglementaires	19
4.4.2. Influence du sol	19
4.4.3. Catégorie de bâtiment	20
4.4.4. Exigences sur le bâti neuf	21
4.4.5. Risque de liquéfaction des sols	21
4.5. Adaptations du projet aux conditions géotechniques	21

<b>4.6. Principes généraux de terrassements .....</b>	<b>22</b>
4.6.1. Recommandations générales.....	22
4.6.2. Terrassements projetés.....	23
4.6.3. Travaux préparatoires – décapage de surface.....	24
4.6.4. Drainage du terrain.....	24
4.6.5. Réalisation des déblais.....	24
4.6.6. Arase terrassement.....	24
4.6.7. Conditions de réemploi des matériaux du site.....	25
4.6.8. Faisabilité du traitement in-situ des matériaux en place.....	26
4.6.9. Conditions d'utilisation de matériaux d'apport granulaires.....	28
4.6.10. Réalisation des remblais techniques.....	29
<b>4.7. Dispositions spécifiques pour les bassins .....</b>	<b>30</b>
<b>4.8. Conditions de talutage .....</b>	<b>31</b>
<b>4.9. Réalisation des plateformes voiries.....</b>	<b>32</b>
4.9.1. Couche de forme.....	32
4.9.2. Critères de réception.....	32
<b>4.10. Réalisation de la plateforme bâtiment .....</b>	<b>33</b>
4.10.1. Assise du dallage, couche de forme.....	33
4.10.2. Critères de réception.....	36
4.10.3. Modèle géotechnique spécifique.....	36
4.10.4. Tassements prévisibles.....	37
4.10.5. Précautions concernant les réseaux enterrés.....	37
<b>4.11. Quais de chargement.....</b>	<b>38</b>
<b>4.12. Fondations superficielles selon la norme NF P94-261.....</b>	<b>38</b>
4.12.1. Sol d'assise et conditions d'ancrage.....	38
4.12.2. Contraintes admissibles.....	39
4.12.3. Evaluation préliminaire des tassements.....	39
4.12.4. Conditions et précautions d'exécution des fondations.....	39
<b>4.13. Protection des ouvrages contre l'eau.....</b>	<b>40</b>
<b>4.14. Protection vis-à-vis du risque de retrait / gonflement des sols .....</b>	<b>41</b>
4.14.1. Recommandations structurelles complémentaires.....	41
4.14.2. Recommandations vis-à-vis des réseaux enterrés.....	41
4.14.3. Recommandations vis-à-vis de l'environnement proche.....	41
<b>5. ALEAS RESIDUELS ET RISQUES ASSOCIES .....</b>	<b>42</b>
<b>6. CONDITIONS GENERALES DE VALIDITE DU RAPPORT .....</b>	<b>42</b>

- Annexe 1 : **Extrait de la norme NF P94-500 de novembre 2013**  
Annexe 2 : **Conditions de validité de l'étude**  
Annexe 3 : **Implantation des sondages**  
Annexe 4 : **Sondages et essais**

*Le présent document devient la propriété du client uniquement après paiement intégral de la prestation correspondante.*

## 1. PRESENTATION

### 1.1. Définition de l'opération

Le promoteur, QUARTUS, envisage la construction d'un bâtiment logistique sur la commune de LEVAINVILLE (28).

### 1.2. Contrat – Mission géotechnique

À la demande de **QUARTUS (Contractant)**, **GEOTECHNIQUE SAS** a été mandaté afin de réaliser une mission géotechnique.

Conformément à notre offre et selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013, il s'agit d'une **mission géotechnique de conception** comprenant uniquement la **phase Avant-Projet (G2 AVP)**.

Elle consiste à :

- réaliser une enquête documentaire sur les sites institutionnels : GEOPORTAIL, INFOTERRE, GEORISQUES, ADES... ;
- définir la zone d'influence géotechnique (ZIG) du projet ;
- donner la classification du site vis-à-vis de la réglementation sismique en vigueur et préciser le risque de liquéfaction des sols sous séisme si nécessaire ;
- réaliser un programme d'investigations géotechniques et en assurer le suivi technique ;
- établir la synthèse géotechnique à l'issue des investigations et le(s) modèle(s) géotechnique(s) ;
- préciser les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet et donner les principes de construction envisageables concernant les terrassements, les fondations, le mode d'assise des structures au sol ;
- fournir une ébauche dimensionnelle des ouvrages géotechniques sur la base des modèles géotechniques retenus ;
- donner les dispositions générales vis-à-vis des eaux de surface, des eaux souterraines et des avoisinants ;
- examiner la pertinence d'application de la méthode observationnelle si nécessaire.

Il convient de rappeler que les aspects non exhaustifs suivants ne font pas partie de la mission :

- les études environnementales éventuelles (diagnostic de pollution, voisinage, etc...) ;
- la reconnaissance des anomalies géotechniques en dehors de l'emprise des investigations.

Concernant les eaux souterraines, les informations hydrogéologiques intégrées à la présente mission sont limitées aux résultats de l'enquête documentaire générale et au report des niveaux d'eaux mesurés en cours d'investigations.

Si ces éléments peuvent être de nature à induire un éventuel impact sur le projet, une étude hydrogéologique spécifique pourra être réalisée dans les phases ultérieures d'études en adéquation avec les objectifs et les enjeux au regard du projet.

### 1.3. Cadre réglementaire

Les textes normatifs et documents de référence appliqués dans le cadre de cette étude sont les suivants :

- eurocode 7 – Calculs géotechniques
- norme NF P94-261 – Calcul Géotechnique – Fondations superficielles (juin 2013)
- NF P 11-211 – DTU 13.1 Fondations superficielles (septembre 2019)
- NF P 11-213 – DTU 13.3 partie 3 – Dallages (décembre 2021)
- guide Technique SETRA-LCPC « réalisation des remblais et des couches de formes » Fascicules I et II dit GTR 92
- Guide des Terrassements, des remblais et des couches de forme – fascicules n°1 et 2 – dit GTR 2023, publié par le CEREMA en mai 2023
- normes AFNOR en vigueur concernant les travaux de sondages et essais in-situ ou de laboratoire

### 1.4. Documents communiqués

Les documents suivants nous ont été communiqués :

<b>Document</b>	<b>Fourni par</b>	<b>Référence</b>	<b>Format</b>	<b>Date</b>
Plan topographique	QUARTUS	Ind 1	PDF	28/05/2015
Plan implantation – piquetage phase 1/phase2	QUARTUS	CH22113 – ind B	PDF	19/12/2022
Plan de masse phase 2 A	QUARTUS	AR101 – ind F	PDF	19/12/2022
Plan de masse paysage	QUARTUS	PC02-1 - Ind A	PDF	28/02/2023
Plan déblais remblais	QUARTUS	/	PDF	19/01/2025

### 1.5. Caractéristiques du projet

Le projet prévoit la construction d'un bâtiment logistique de 15 cellules pour une surface au sol d'environ 90 000 m<sup>2</sup>.

Les ouvrages annexes sont constitués par :

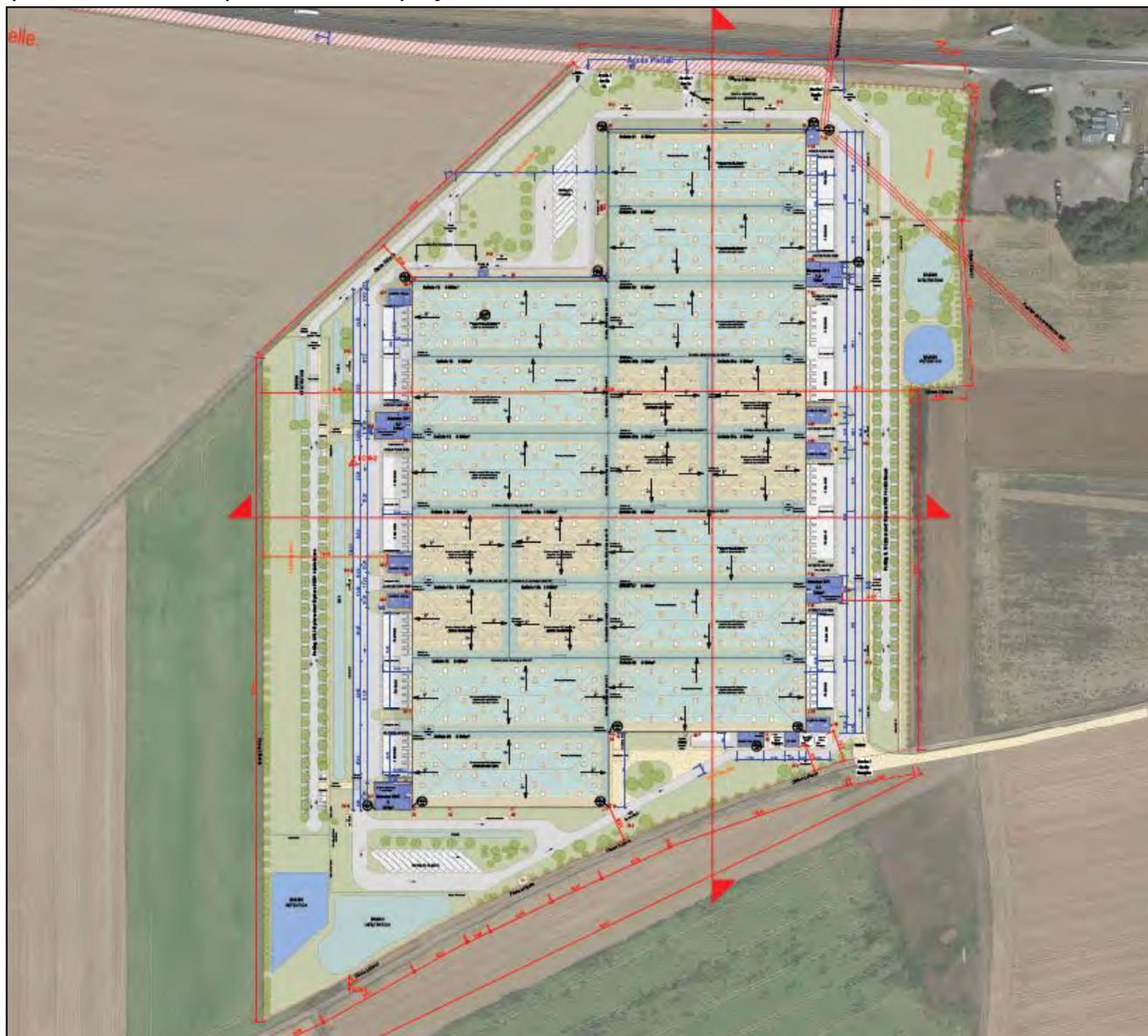
- des voiries lourdes, voiries légères et parkings associés ;
- des quais de chargement ;
- deux bassins de rétention, trois bassins d'infiltration et des noues d'infiltration ;
- trois cuves.

Compte tenu de la topographie du site et du niveau bas du projet (152.88 m NGF), les terrassements induits seront de -0.6 à +1.8 m pour l'aménagement des plateformes de chantier et de support d'ouvrages au sol (parkings, voiries, dallages) et seront plus importants au droit des bassins.

Les caractéristiques structurelles du projet ne nous ont pas été communiquées. Nous prendrons en considération les hypothèses suivantes :

- descentes de charges sur appuis comprises entre 50 et 150 t ;
- surcharge sur dallage de l'ordre de 5 t/m<sup>2</sup> ;
- tassements absolus admissibles de 3.0 cm conformément au DTU 13.3 concernant les dallages industriels, sauf si les exigences de l'exploitant du bâtiment sont plus strictes (exigences non communiquées).

Ci-après, un extrait du plan masse du projet :

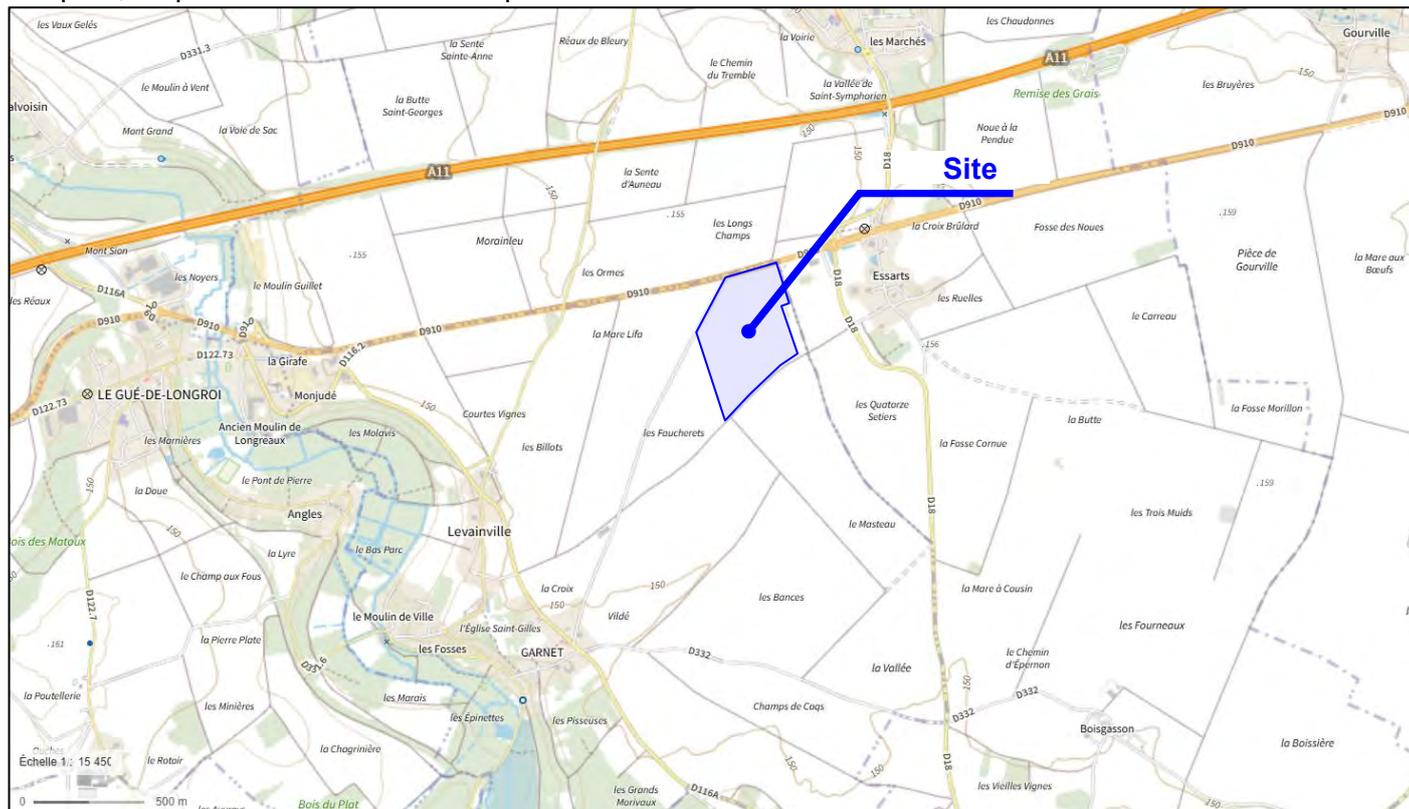


## 1.6. Caractéristiques générales du site

### 1.6.1. Localisation

Le terrain concerné par la présente étude se situe rue de la voie de la Liberté sur la commune de LEVAINVILLE (28) et correspond aux parcelles cadastrale ZB n° 37-38-39-40-41-42-43-44-50 et 51.

Ci-après, un plan de localisation de l'opération :



Source : [www.géoportail.fr](http://www.géoportail.fr)

Ci-après, un extrait d'image aérienne avec localisation du projet :



Source : [www.géoportail.fr](http://www.géoportail.fr)

## 1.6.2. Caractéristiques de la zone d'étude

Les éléments principaux à retenir concernant la configuration du site sont les suivants :

- le terrain est principalement occupé par des terrains agricoles ;
- l'altimétrie de la parcelle varie de 150.0 à 155.5 m NGF avec un dénivelé de 5.5 m environ en pente descendante d'Ouest vers l'Est, d'après le plan topographique communiqué ;
- la parcelle est délimitée par :
  - la route départementale 910 au Nord ;
  - des parcelles agricole au Sud, l'Est et à l'Ouest.

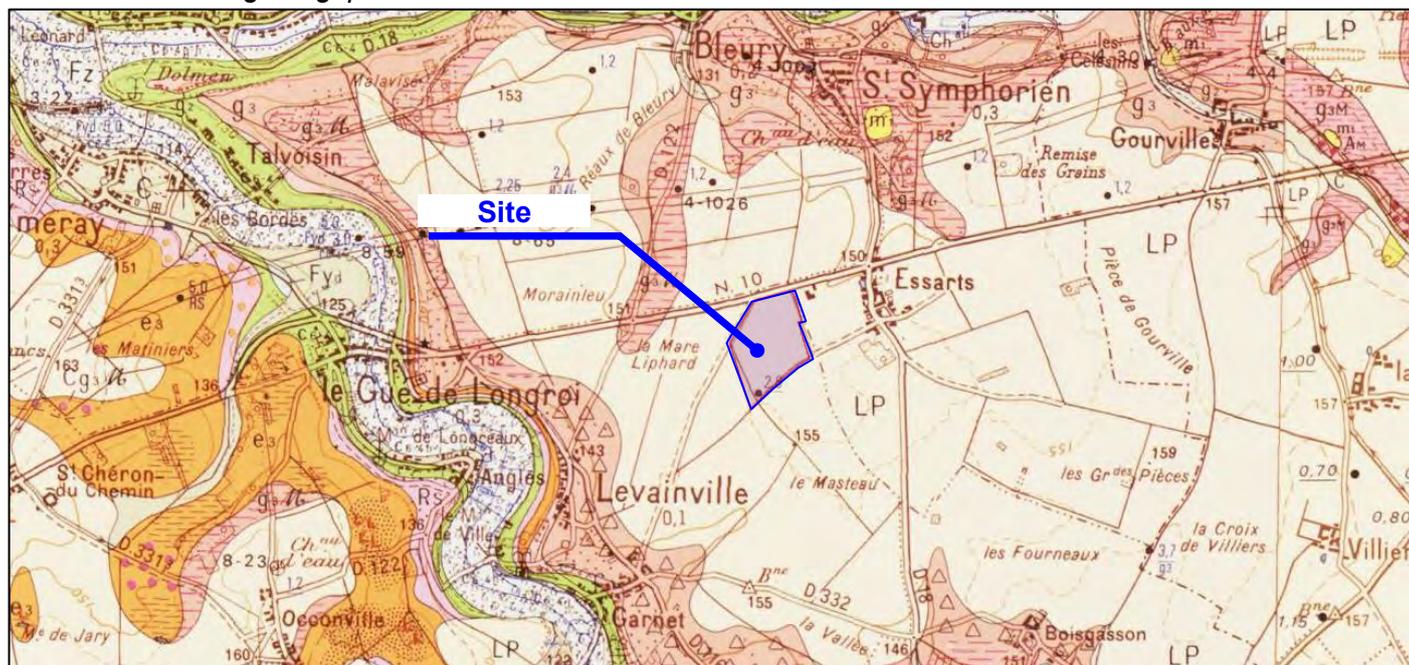
Ci-après, deux photos du site :



### 1.6.3. Contextes géologique & hydrogéologique

Le contexte géologique au droit du site est caractérisé par une formation de limons des plateaux (LP1) reposant sur une formation d'argile à meulière de Montmorency (G3m) datant du Stampien.

Extrait de la carte géologique au 1/50000 :



D'un point de vue hydrogéologique, la formation de limon de plateaux est réputée perméable et peut s'avérer le siège d'une nappe libre ou de circulations erratiques anarchiques en fonction des conditions topographiques et climatiques pouvant varier.

## 1.7. Risques naturels

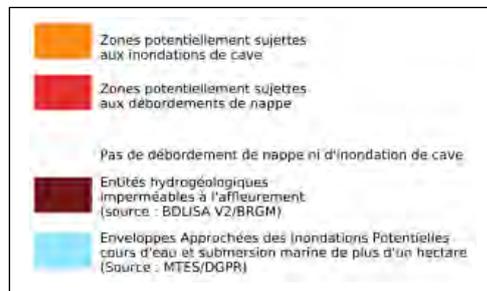
Les risques naturels relevés au droit du site, qui peuvent avoir une incidence sur l'interaction sol-structure, sont synthétisés ci-après (données Infoterre).

A noter que les risques naturels sans lien direct avec la stabilité des ouvrages (présence d'amiante, présence de radon, présence de pollutions de sol, etc...) ne font pas l'objet de l'étude géotechnique et ne sont donc pas répertoriés.

### 1.7.1. Risque d'inondation

D'après les informations tirées sur le site [ain.gouv.fr](http://ain.gouv.fr), le terrain concerné par la présente étude n'est pas localisé dans une zone potentiellement sujette aux remontées de nappe.

Extrait de la carte des aléas :

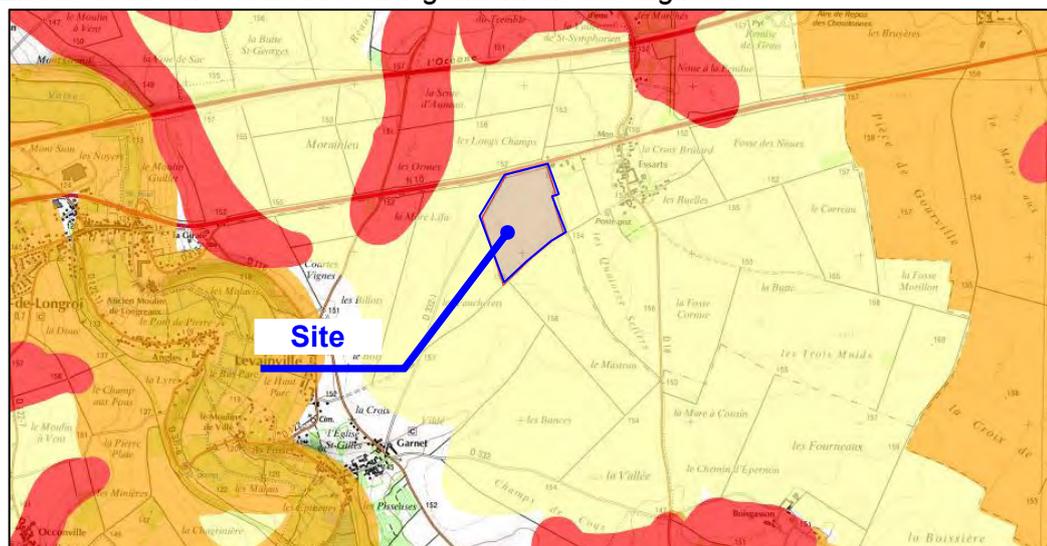


Il est de la responsabilité du Maître d'Ouvrage de se renseigner sur le risque réel d'inondation auprès des services d'urbanisme (P.L.U. notamment). Des dispositions de protection des ouvrages peuvent être prescrites et devront être dimensionnées par un bureau d'étude hydraulique.

### 1.7.2. Exposition au retrait-gonflement des argiles

D'après les indications du BRGM, le projet se trouve dans une **zone d'aléa faible**, vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement des argiles.

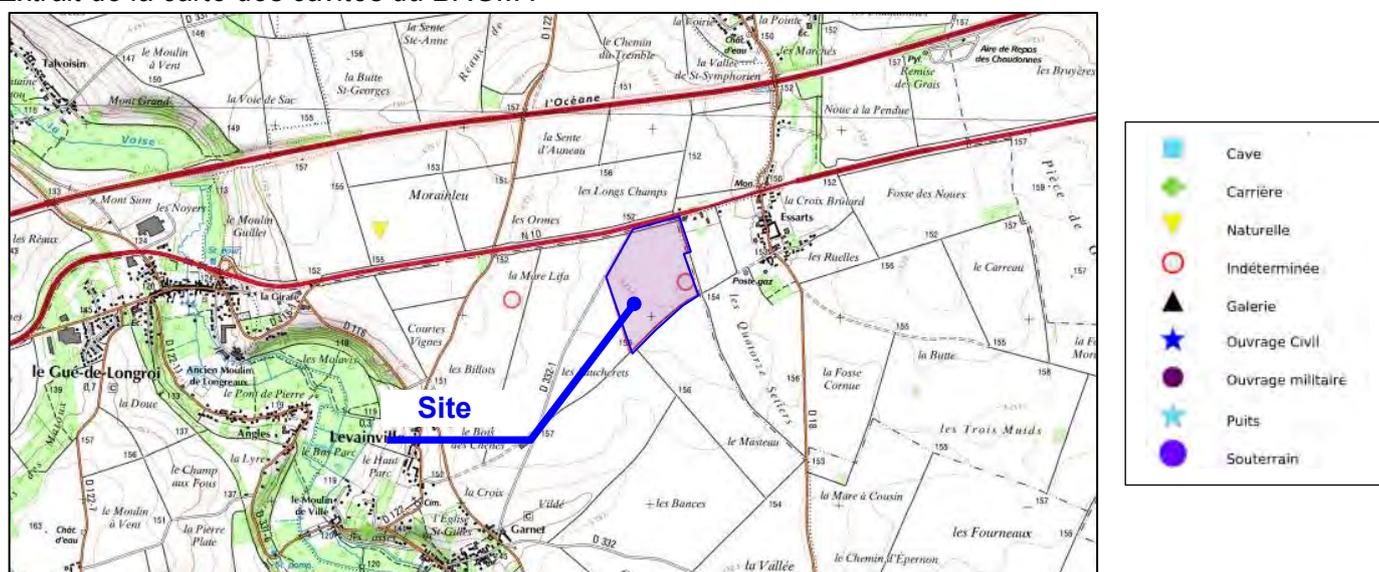
Extrait de la carte d'aléa retrait / gonflement des argiles :



### 1.7.3. Présence de cavités

Selon les données du BRGM, une cavité indéterminée est signalée dans la zone du projet.

Extrait de la carte des cavités du BRGM :



### 1.7.4. Mouvements de terrains

Selon les cartes du BRGM, aucun mouvement de terrain n'est signalé dans la zone du projet.

### 1.7.5. Amiante naturelle

Selon les cartes d'INFOTERRE, la commune fait l'objet d'une cartographie au 1/50 000 du risque d'amiante environnemental et le terrain est classé à titre indicatif en zone de susceptibilité **non affectée**.

Le décret relatif aux modalités d'application de la norme sur l'amiante environnemental n'est pas encore publié mais la Maitrise d'Ouvrage peut solliciter un BE spécialisé pour effectuer un diagnostic amiante conformément à la norme NF P94-001.

### 1.7.6. Risque sismique

Selon la nouvelle réglementation parasismique applicable depuis le 1<sup>er</sup> mai 2011, le projet se trouve sur une commune classée en **zone de sismicité 1**.

## 2. INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

### 2.1. Implantation et nivellement

L'implantation des sondages et essais in situ figure sur le plan d'implantation joint en annexe 3. Elle a été définie en fonction de la configuration du projet, **des contraintes environnementales**, des emprises disponibles sur le site et de la localisation des réseaux enterrés.

Les altitudes NGF des têtes de sondages ont été déduites du plan topographique transmis.

Les résultats détaillés des sondages et essais sont insérés en annexe 4.

### 2.2. Investigations réalisées

#### 2.2.1. Sondages de reconnaissance

Les investigations suivantes ont été réalisées en 2023 :

Type de sondage	Référence	Cote (m NGF)	Prof. (m / TN)
<b>Sondages géologiques à la pelle mécanique</b> Méthode : Pelle mécanique 5 t	PM1	151.75	1.55
	PM2	151.62	2.10
	PM3	155.40	2.70
	PM4	154.70	2.00

Les investigations suivantes ont été réalisées dans le cadre de la présente mission G2 AVP en 2024 :

Type de sondage	Référence	Cote (m NGF)	Prof. (m / TN)
<b>Sondages pressiométriques</b> Norme NF P 94-110 Méthode de forage : tarière hélicoïdale continue Ø 63 mm	SP1	152.6	10.1
	SP2	152.2	10.1
	SP3	151.7	10.1
	SP4	151.4	10.1
	SP5	151.3	10.1
	SP6	151.8	10.1
	SP7	152.1	10.1
	SP8	152.3	10.1
	SP9	152.5	10.0
	SP10	152.7	10.0
	SP11	151.7	10.1
	SP12	151.6	10.0
	SP13	152.5	10.1
	SP14	151.9	10.1
	SP15	153.5	10.1

<b>Essais au pénétromètre dynamique lourd</b> Norme NF EN ISO 22476-2 Méthode : DPSH-B avec un chenillard de type COCO 432	PDB1	152.7	5.2*
	PDB2	152.5	3.6*
	PDB3	152.5	6.1
	PDB4	152.0	6.0
	PDB5	153.0	5.1*
	PDB6	152.7	6.2
	PDB7	153.0	6.1
	PDB8	151.0	6.0
	PDB9	151.2	6.1
	PDB10	153.0	6.0
	PDB11	151.4	5.0*
	PDB12	152.1	6.2
	PDB13	152.3	4.8*
	PDB14	152.7	6.2
	PDB15	153.0	6.2
	PDB16	152.0	5.6*
	PDB17	152.4	6.1
	PDB18	151.9	6.0
	PDB19	153.5	6.1
	PDB20	154.0	4.6*
<b>Sondages géologiques à la pelle mécanique</b> Méthode : Pelle mécanique 5 t	PM5	151.75	1.7
	PM6	152.80	2.9
	PM7	152.97	2.5

\*refus

Le nombre de sondages à la pelle a été limité compte tenu des contraintes archéologiques.

### 2.2.2. Equipement piézométrique

L'équipement piézométrique suivant a été mis en place dans le cadre de la présente mission G2 AVP :

<i>Équipement piézométrique</i>	<i>Référence</i>	<i>Prof. (m / TN)</i>	<i>Cote (m NGF)</i>
Piézomètre définitif fermé avec capot métallique Norme NF P94-157-2	PZ1	10.5	155.0
	PZ2	10.6	150.9
	PZ3	10.6	153.1

### 2.2.3. Tests de perméabilité des sols

Les essais de perméabilité suivants ont été réalisés en 2023 :

<i>Type d'essai de perméabilité in situ</i>	<i>Référence</i>	<i>Sondage</i>	<i>Prof. (m / TN)</i>
<b>Essai Matsuo</b>	EI1	PM1	1.6
	EI2	PM2	2.0
	EI3	PM3	2.7
	EI4	PM4	2.0

#### 2.2.4. Essais en laboratoire

Les essais en laboratoire décrits dans le tableau ci-dessous ont été effectués dans le cadre de la présente mission G2 AVP :

<b>Type d'essai</b>	<b>Quantité</b>
Teneur en eau naturelle - NF P94-050	3
Classification des sols (GTR) - NF P11-300	3
Essai de compactage à l'essai Proctor Normal - NF P94-093	2
Essai CBR immergé traité (CBR i) – NF 94-078	3
Dosages des sulfates	3
Teneur en matière organique	3

### 3. SYNTHÈSE GEOTECHNIQUE

La description lithologique des terrains a été établie à partir des résultats des investigations effectuées et par corrélation entre les éléments suivants :

- les paramètres de forage :
  - la vitesse d'avancement instantanée généralement fonction de la résistance mécanique des sols traversés (élevée dans les horizons « mous » à lâches et faibles dans les formations compactes) ;
  - la pression d'injection des fluides de forage, généralement élevée dans les terrains peu perméables (argiles, limons et roches saines) ;
  - la pression sur l'outil de forage ainsi que le couple de rotation moteur, peu variables mais dépendant toutefois du matériau traversé (plus élevé généralement dans les formations graveleuses ou granuleuses et abrasives) ;
- les échantillons remaniés prélevés à la tarière hélicoïdale ;
- la visualisation des sols dans les sondages à la pelle (généralement limitée à 2.5 m de profondeur maximum ou au refus pour des raisons de capacité d'outils et de sécurité) ;
- l'observation des échantillons intacts prélevés au droit des sondages carottés ;
- les valeurs pressiométriques qui permettent de définir la compacité des sols ;
- les diagrammes de résistance dynamique de pointe qui permettent d'apprécier la compacité des sols meubles jusqu'au refus éventuel avec une mesure tous les 10 cm ;
- les essais en laboratoire, notamment la valeur au bleu qui permet d'appréhender le degré d'argilosité des sols ;
- les analyses granulométriques des sols.

Nota : la profondeur des formations est donnée par rapport au terrain tel qu'il était au moment des investigations.

#### 3.1. Coupe stratigraphique du terrain - caractéristiques mécaniques

##### ➤ **TV : Terre végétale**

*Cette formation correspond au recouvrement superficiel du terrain. Elle est impropre à toute construction.*

- Épaisseur : de 0.20 à 0.35 m.

Des variations d'épaisseur, parfois importantes, de la couche de **terre végétale** (TV) sont à attendre dans l'emprise du projet.

##### ➤ **S1 : Limon argileux**

*Cette formation correspond à la formation de Limon des Plateaux récente décrite sur la carte géologique.*

- Aspect visuel : limon argileux, argile limoneuse, argile sableuse ;
- Couleur : marron, ocre ;
- Profondeur : de 0.20 / 0.35 à 0.8 / 3.2 m ;
- Niveau de la base : de 151.7 à 149.0 m NGF ;

- Caractéristiques mécaniques :
  - Pression limite ( $p_i^*$ ) :  $0.40 \leq p_i^* \leq 0.80$  MPa ;
  - Module pressiométrique ( $E_M$ ) :  $5.5 \leq E_M \leq 10.6$  MPa ;
  - Résistance dynamique de pointe ( $q_d$ ) :  $1.5 \leq q_d \leq 40$  MPa.

➤ **S2 : Argile sablo-graveleuse**

*Cette formation correspond à la formation d'argile à meulière décrite sur la carte géologique.*

- Aspect visuel : argile sablo-graveleuse, graves argileuses, argile sableuse, argile graveleuse ;
- Couleur : marron, beige ;
- Profondeur : de 0.8 / 3.2 à 4.1 / 6.7 m ;
- Niveau de la base : de 148.3 à 145.7 m NGF ;
- Caractéristiques mécaniques :
  - Pression limite ( $p_i^*$ ) :  $0.4 \leq p_i^* \leq 3.5$  MPa ;
  - Module pressiométrique ( $E_M$ ) :  $4.0 \leq E_M \leq 28.2$  MPa ;
  - Résistance dynamique de pointe ( $q_d$ ) :  $30 \leq q_d \leq 90$  MPa.

➤ **S3 : Marne**

*Cette formation correspond au substratum marneux.*

- Aspect visuel : marne, marno-calcaire, marne argileuse ;
- Couleur : beige, marron blanche ;
- Profondeur : de 4.1 / 6.7 à >10.1 m ;
- Niveau de la base : < 141.3 m NGF ;
- Caractéristiques mécaniques :
  - Pression limite ( $p_i^*$ ) :  $0.8 \text{ à } >5$  MPa ;
  - Module pressiométrique ( $E_M$ ) :  $9.2 \leq E_M \leq 150$  MPa ;
  - Résistance dynamique de pointe ( $q_d$ ) :  $10 \leq q_d \leq 90$  MPa.

### 3.2. Résultats des essais en laboratoire

Les résultats des essais en laboratoire sont détaillés dans le tableau ci-après :

<b>Sondage</b>	<b>PM5</b>	<b>PM6</b>	<b>PM7</b>
Id. formation	S2	S1	S1
Nature de sol	Graves argileuses	Limon argileux	Argile limoneuse
Profondeur (m)	0.5	1.3	1.3
Teneur en eau naturelle $W_{nat}$ (%)	24.6	23.8	23.4
Valeur au bleu du sol VBS	3.33	5.09	5.69
Passant 63 $\mu\text{m}$ (%)	20.0	92.8	91.2
Dmax (mm)	250.0	40.0	12.5
IPI / $\gamma$ (t/m <sup>3</sup> )	1.3 / 1.51	-	-
W% OPN / $\gamma_{OPN}$ (t/m <sup>3</sup> )	21.4 / 1.59	-	-
Classe GTR 92	C1 B6 th	A2	A2
Classe GTR 2023	<b>VC2 I2 th</b>	<b>F2</b>	<b>F2</b>

Les limons argileux (sol S1) sont classés A2 selon le GTR92 et F2 selon le GTR 2023, et sont dans un état hydrique très humide à humide au droit des échantillons analysés.

Les graves argileuses (sol S2) sont classées C1 B6 GTR92 et VC2 I2 selon le GTR 2023.

Le tableau suivant présente les résultats des analyses de traitement :

<b>Sondage</b>	<b>PM5</b>	<b>PM6</b>	<b>PM7</b>
Id. formation	S1	S1	S1
Nature de sol	Graves argileuses	Limon argileux	Argile limoneuse
Dosage traitement	+1.5 % chaux	+1.5 % chaux	+ 1.5 % chaux + 6 % ciment
CBR traité / W%	21.1 / 20.0	13.0 / 22.0	13.9 / 21.7
CBR i traité / W%	30.9 / 23.0	36.1 / 22.7	67.6 / 23.2
Gv (%)	0.127	0.093	0.086

Le tableau suivant présente les résultats des analyses chimiques :

<b>Sondage</b>	<b>PM5</b>	<b>PM6</b>	<b>PM7</b>
Id. formation	S2	S1	S1
Nature de sol	Graves argileuses	Argile limoneuse	Argile limoneuse
Profondeur (m)	0.5	1.3	1.3
Teneur en MO (%)	3.7	4.0	5.5
Teneur en sulfates (%)	<0.005	<0.005	<0.005

### 3.3. Exposition au retrait-gonflement des sols argileux

Les résultats des essais en laboratoire détaillés précédemment permettent d'évaluer le risque de retrait-gonflement des argiles en période sèche en se basant sur le référentiel établi par le LCPC en 2000 dans son bulletin de liaison 229 (bl229) et sur notre retour d'expérience alliant la cartographie du BRGM d'août 2019 et les diagnostics géotechniques effectués ces dernières années :

<b>Passant à 80 µm (%)</b>	<b>Valeur au bleu VBS</b>	<b>Exposition au retrait du sol</b>
> 80	8 <	Très forte
40 à 80	4 à 8	Forte
> 40	1.5 à 4	Moyenne
< 40	< 1.0	Faible

Le tableau ci-dessous rappelle les caractéristiques obtenues :

<b>Sol</b>	<b>Passant à 80 µm (%)</b>	<b>Valeur au bleu VBS</b>	<b>Exposition au retrait du sol</b>
S1	91.2 à 92.8	5.09 à 5.69	Forte
S2	20.0	3.33	Moyenne

Il résulte que les sols limono-argileux (sol S1) sont fortement sensibles au phénomène du retrait-gonflement. Il y a donc lieu de prévoir des dispositions constructives spécifiques concernant les ouvrages au sol et des précautions concernant l'aménagement général de la propriété (végétation, gestion des eaux...). Ces éléments seront présentés ultérieurement dans ce rapport.

### 3.4. Niveaux des eaux souterraines

Lors de notre intervention sur site en date du mois de Novembre 2024, des niveaux d'eau non stabilisés ont été mesurés au droit des sondages entre 2.4 et 7.6 m de profondeur par rapport au terrain naturel, soit entre les cotes 143.8 et 152.2 m NGF.

Nous rappelons que le régime hydrogéologique est variable dans le temps, en fonction notamment des caractéristiques des formations géologiques en place et de la pluviométrie régionale.

Le délai de réponse des eaux souterraines (nappe massive ou circulations isolées), au droit d'un forage ou d'une excavation de surface limitée est variable en fonction de la perméabilité du sol. Dans les sols fins, ce délai peut atteindre plusieurs jours, notamment dans le cas des sols fortement argileux.

### 3.5. Perméabilité des sols

Il est rappelé que les essais de perméabilité sont réalisés sur des surfaces très limitées et en nombre limité. Dans le cas où des pompages ou rabattements de nappe seraient nécessaires en phase chantier ou en phase d'exploitation, seuls des essais de pompage en quantité suffisante et représentative au regard du contexte stratigraphique du site permettraient d'obtenir une estimation réaliste des débits d'exhaure.

Le tableau ci-après présente les résultats obtenus :

Formation	Nature du sol	Type d'essai	Sondages	Référence	Profondeur (m)	Coefficient de perméabilité
						K (m/s)
S1	Limon argileux	Matsuo	PM1	EI1	1.5	$8.5 \times 10^{-6}$
S2	Graves limono-argileuses	Matsuo	PM2	EI2	2.0	$8.7 \times 10^{-6}$
S2	Argiles sablo-graveleuses	Matsuo	PM3	EI3	2.7	$2.9 \times 10^{-6}$
S1	Argiles limoneuses	Matsuo	PM4	EI4	2.0	$1.3 \times 10^{-6}$

Ci-dessous, une indication du degré de perméabilité en fonction de la perméabilité mesurée :

Ordre de grandeur de la perméabilité k	Degré de perméabilité correspondant
$10^{-1}$ à $10^{-3}$ m/s	Elevée
$10^{-3}$ à $10^{-5}$ m/s	Modérée
$10^{-5}$ à $10^{-7}$ m/s	Faible
$10^{-7}$ à $10^{-9}$ m/s	Très faible
$10^{-9}$ à $10^{-12}$ m/s	Quasi-nulle

## 4. APPLICATIONS GEOTECHNIQUES - AVANT-PROJET

### 4.1. Modèle géotechnique retenu

Le modèle géotechnique a pour but de fixer la coupe de sols et les propriétés mécaniques caractéristiques que nous avons retenues pour chaque faciès, en vue de réaliser les calculs de prédimensionnement des ouvrages géotechniques.

Les paramètres indiqués dans le modèle sont les plus représentatifs au regard des résultats des essais, des hétérogénéités observées dans chaque sol et du nombre d'essais.

Les caractéristiques retenues sont données dans le tableau ci-après :

Id.	Nature du sol	Base de la couche (moyenne)		Résistance de pointe $q_d$ (MPa)	Valeurs pressiométriques		
		Profondeur (m/TA)	Cote alti. (m NGF)		$p_l^*$ (MPa)	$E_M$ (MPa)	$\alpha$
TV	Terre végétale	0.3	-	-	-	-	-
S1	Limon argileux	2.1	150.2	2.0	0.6	7.9	2/3
S2	Argile sablo-graveleuse	5.3	147.0	3.5	1.0	10.5	1/2
S3	Marne	>10.1	<141.3	10.0	1.7	18.9	1/2

$p_l$  : pression limite nette /  $E_M$  : Module pressiométrique /  $\alpha$  : Coefficient rhéologique du sol  
 $q_d$  : résistance dynamique de pointe

Note importante : la profondeur et la cote altimétrique des différentes limites de couches étant variables, elles seront considérées au cas par cas en fonction du type de structure considéré et du modèle de calcul le plus pertinent (type « modèle de terrain » ou sondage spécifique).

### 4.2. Niveaux des eaux souterraines

Nous rappelons que lors de notre intervention sur site en Octobre 2024, 3 piézomètres ont été posées et que des arrivées d'eau ont été observées dans les sondages entre 2.4 et 7.6 m de profondeur par rapport au terrain naturel (soit entre les cotes 143.8 et 152.2 m NGF).

En absence de données historiques suffisantes concernant les eaux souterraines, les niveaux piézométriques caractéristiques nécessaires au projet, notamment le niveau des eaux exceptionnelles - EE, le niveau des eaux hautes – EH, le niveau des eaux fréquents - EF, ne sont pas connus. La détermination de ces niveaux doit être effectuée dans le cadre d'une étude hydrogéologique spécifique indépendante des études géotechniques.

### 4.3. La zone d'influence géotechnique (ZIG)

Compte tenu de la topographie du secteur du projet, des caractéristiques des ouvrages à réaliser sans locaux enterrés, et de l'absence de mitoyens et avoisinants proches, l'impact du projet en phase travaux et en phase d'exploitation est limité au tènement du projet.

## 4.4. Conditions sismiques

### 4.4.1. Données réglementaires

Selon le décret n°2010-1255 et la norme NF EN 1998 (EUROCODE 8), le niveau d'aléa ainsi que l'accélération du sol « au rocher » de référence sont indiqués dans le tableau ci-après pour le site objet de la présente étude :

Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
<b>Zone 1</b>	Très faible	0.4
<b>Zone 2</b>	Faible	0.7
<b>Zone 3</b>	Modéré	1.1
<b>Zone 4</b>	Moyen	1.6
<b>Zone 5</b>	Fort	3.0

### 4.4.2. Influence du sol

L'Eurocode 8 distingue 5 classes de sols pour lesquelles sont définis des coefficients de sol S permettant de traduire l'amplification de la sollicitation sismique exercée par le sol. La classe de sol ainsi que le coefficient S associé correspondant au contexte géologique mis en évidence au droit du projet sont précisés dans le tableau suivant :

Classe de sol	Description du profil stratigraphique	Coef. De sol S	
		Zone 1 à 4	Zone 5
A	Rocher ou autre formation géologique de ce type comportant une couche superficielle d'au plus 5 m de matériaux moins résistants	1.0	1.0
B	Dépôts raides de sables, de graviers ou d'argiles sur-consolidées d'au moins plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur, caractérisés par une augmentation progressive des propriétés mécaniques avec la profondeur	1.35	1.2
C	Dépôts profonds de sables de densité moyenne, de graviers ou d'argiles moyennement raides, ayant des épaisseurs de quelques dizaines à plusieurs centaines de mètres	1.5	1.15
D	Dépôts de sol sans cohésion de densité faible à moyenne (avec ou sans couches cohérentes molles) ou comprenant une majorité de sols cohérents mous à fermes	1.6	1.35
E	Profil de sol comprenant une couche superficielle* d'une épaisseur comprise entre 5 et 20 m reposant sur un matériau plus raide	1.8	1.4
S <sub>1</sub>	Dépôts composés, ou contenant, une couche d'au moins 10 m d'épaisseur d'argiles molles/vases avec un indice de plasticité élevé ( $I_p > 40$ ) et une teneur en eau importante	<i>Étude spécifique</i>	
S <sub>2</sub>	Dépôts de sols liquéfiables d'argiles sensibles ou tout autre profil de sol non compris dans les classes précédentes	<i>Étude spécifique</i>	

\* couche superficielle de classe B, C ou D

À noter qu'en l'absence d'investigations spécifiques (essais Cross-Hole, essais en laboratoire, essais CPTu, essais SPT...) la classe de sol donnée est estimative.

### 4.4.3. Catégorie de bâtiment

Les bâtiments à risque normal sont classés en 4 catégories d'importance en fonction de l'activité hébergée ou du nombre de personnes pouvant être accueilli dans les locaux.

A chaque catégorie d'importance est associé un coefficient d'importance  $Y_1$  qui vient moduler l'action sismique de référence conformément à l'Eurocode 8.

Le tableau suivant précise le cas dans lequel le projet se trouverait d'après les informations qui nous ont été transmises. Ce point devra être confirmé ou modifié par le Maître d'ouvrage.

Catégorie d'importance		Description	Coef. $Y_1$
I		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bâtiments dans lesquels il n'y a aucune activité humaine nécessitant un séjour de longue durée.</li> </ul>	0.8
II		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Habitations individuelles.</li> <li>■ Établissements recevant du public (ERP) de catégories 4 et 5.</li> <li>■ Habitations collectives de hauteur inférieure à 28 m.</li> <li>■ Bureaux ou établissements commerciaux non ERP, <math>h \leq 28</math> m, max. 300 personnes.</li> <li>■ Bâtiments industriels pouvant accueillir au plus 300 personnes.</li> <li>■ Parcs de stationnement ouverts au public.</li> </ul>	1.0
III		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ERP de catégories 1, 2 et 3.</li> <li>■ Habitations collectives et bureaux, <math>h &gt; 28</math> m.</li> <li>■ Bâtiment pouvant accueillir plus de 300 personnes.</li> <li>■ Établissements sanitaires et sociaux.</li> <li>■ Centres de production d'énergie.</li> <li>■ Établissements scolaires.</li> </ul>	1.2
IV		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public.</li> <li>■ Bâtiments assurant le maintien des communications, la production et le stockage d'eau potable, la distribution publique de l'énergie.</li> <li>■ Bâtiments assurant le contrôle de la sécurité aérienne.</li> <li>■ Établissements de santé nécessaires à la gestion de crise</li> <li>■ Centres météorologiques</li> </ul>	1.4

#### 4.4.4. Exigences sur le bâti neuf

Les exigences sur le bâti neuf dépendent de la catégorie d'importance du bâtiment et de la zone de sismicité.

	I	II		III	IV
					
Zone 1					
Zone 2				Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr}=0,7 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr}=0,7 \text{ m/s}^2$
Zone 3		PS-MI <sup>1</sup>	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr}=1,1 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr}=1,1 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr}=1,1 \text{ m/s}^2$
Zone 4		PS-MI <sup>1</sup>	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr}=1,6 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr}=1,6 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr}=1,6 \text{ m/s}^2$
Zone 5		CP-MI <sup>2</sup>	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr}=3,0 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr}=3,0 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr}=3,0 \text{ m/s}^2$

<sup>1</sup> Application **possible** (en dispense de l'Eurocode 8) des PS-MI sous réserve du respect des conditions de la norme PS-MI

<sup>2</sup> Application **possible** du guide CP-MI sous réserve du respect des conditions du guide

<sup>3</sup> Application **obligatoire** des règles Eurocode 8

#### 4.4.5. Risque de liquéfaction des sols

La liquéfaction des sols sous séisme est un mécanisme de rupture brutale qui advient dans les sols peu consistants saturés, durant des mouvements oscillatoires sismiques forts. Le sol perd alors toute ou partie de sa portance, causant l'enfoncement et/ou l'effondrement des constructions.

Le site étant classé en zone sismique 1 (très faible), l'étude de la liquéfaction des sols n'est pas requise d'après l'arrêté n°2010-1255 du 22/10/2010.

### 4.5. Adaptations du projet aux conditions géotechniques

Ci-après, nous récapitulons les principales contraintes du projet au regard des conditions géotechniques du terrain et du contexte local :

- la forte sensibilité des sols argileux aux phénomènes de retrait et/ou de gonflement. Les variations de teneur en eau au niveau de ces sols provoquent des phénomènes de variation volumique (tassements et/ou réhausses) qui peuvent être préjudiciables aux bâtiments qui sont fondés superficiellement. Les causes des variations de teneur en eau peuvent être diverses :
  - naturelles lorsque l'on se trouve dans la zone de variation du profil hydrique,
  - artificielles (fuite de canalisation, modification du régime de circulation des eaux superficielles, plantation d'arbres, etc...),
- la sensibilité des terrains à l'eau ;
- une teneur en eau des sols élevée ;
- la présence possible d'une nappe phréatique et de circulations superficielles à faible profondeur.

Compte tenu de ces éléments, les orientations techniques qu'il convient de retenir sont les suivantes :

- la mise en œuvre d'un drainage des sols pour assainissement de la plateforme de travail ;
- la réalisation d'un mode de fondations superficielles approfondie ;
- la réalisation d'un niveau-bas de type dallage sur terre-plein.

Ces adaptations techniques sont précisées dans la suite du rapport.

*Nous précisons que toute modification du projet, ou du terrain, ultérieure à la présente étude, est de nature à entraîner une nouvelle étude partielle ou complète, qui prendra en compte les modifications apportées et la validité des adaptations constructives préconisées dans le présent rapport.*

## **4.6. Principes généraux de terrassements**

### **4.6.1. Recommandations générales**

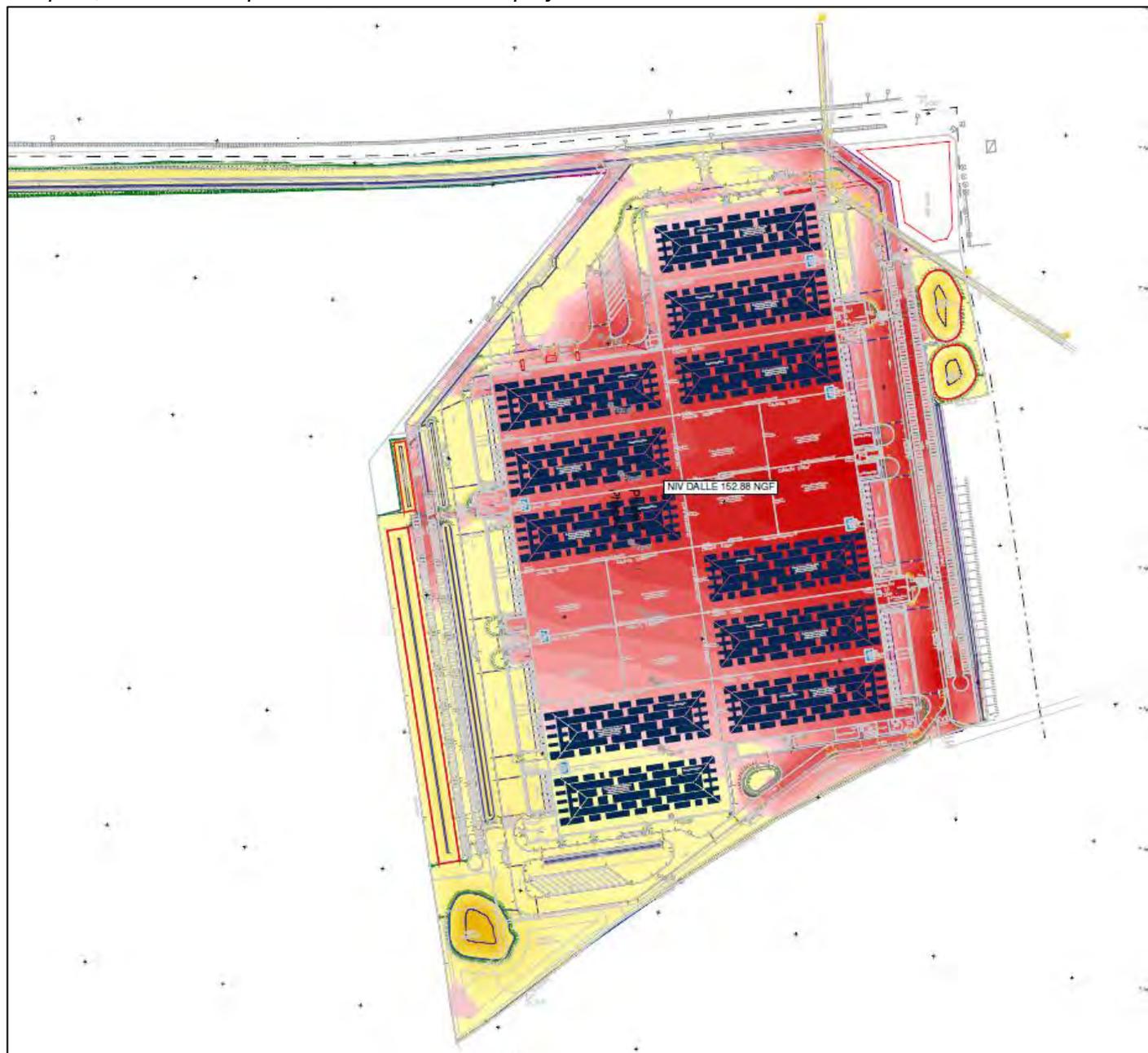
- L'ensemble des terrassements devra être réalisé conformément au Guide Technique pour la réalisation des Remblais et des couches de forme (G.T.R. 92).
- La terre végétale ainsi que les matériaux impropres à l'assise des plateformes devront être préalablement décapés.
- Les éventuels fossés de drainage existants qui seraient mis à jour devront impérativement être conservés, busés ou dévoyés moyennant une étude hydraulique si nécessaire, afin de maintenir un bon drainage des eaux.
- L'entreprise devra, dans la mesure du possible, réaliser une pente d'évacuation des eaux au niveau des fonds de forme, de manière à les canaliser vers un exutoire approprié.
- La réalisation des déblais devra respecter les conditions d'exécution suivantes :
  - procéder au terrassement de la dernière couche de sol « en retro », sans faire évoluer les engins sur la pleine masse définitive.
  - interrompre les travaux lorsque les conditions météorologiques sont trop défavorables.
- La surveillance de l'évolution des conditions météorologiques en incombe au terrassier qui devra prévoir à l'avance les mesures et dispositions conservatoires visant à protéger la qualité et la compacité de la plateforme dans le cas d'une dégradation pluvieuse (arrêt anticipé du chantier, protection et fermeture du fond de fouille, conservation d'une garde protectrice de terrassement, etc...).
- Par ailleurs, afin d'éviter des purges supplémentaires de matériaux détériorés par les eaux météoriques notamment, il est préférable de conserver une garde de 20 cm d'épaisseur de sol au niveau du fond de fouille général, qui sera enlevée au dernier moment, si celui-ci doit rester plusieurs jours à l'air libre.

#### 4.6.2. Terrassements projetés

Pour un niveau fini du bâtiment à la cote de 152.88 m NGF, les travaux de terrassements comprendront les épaisseurs de déblai / remblai suivantes :

- - 0.6 m à + 1.8 m au droit du bâtiment ;
- - 1.0 m à + 0.5 m au droit des aires de béquillages ;
- - 1.0 m à + 1.5 m au droit des voiries et parkings ;
- - 5.0 m à -6.3 m au droit des bassins au Nord-Est ;
- - 1.7 m au droit du bassin d'infiltration BI-2 à l'Ouest ;
- - 5.8 m au maximum au droit des bassins Sud-Ouest.

*Ci-après, un extrait du plan de terrassement du projet :*



### 4.6.3. Travaux préparatoires – décapage de surface

Avant tous travaux de terrassement en déblai, il conviendra de recenser la position de l'ensemble des réseaux enterrés et de veiller à leur neutralisation, à leur pontage ou à leur dévoiement.

Ensuite, il s'agira de procéder au décapage intégral de la végétation y compris l'abattage des arbres et l'arrachage complet des souches puis de la terre végétale.

### 4.6.4. Drainage du terrain

Les sols impactés par les terrassements sont sensibles à l'eau et leur portance peut se dégrader rapidement.

**Des fossés superficiels devront être créés au démarrage des travaux de terrassement pour canaliser les eaux météoriques durant les opérations de mouvements des terres et permettre de travailler dans de bonnes conditions hydriques.**

L'importance du dispositif, en termes de densité et de profondeur des ouvrages ainsi que de capacité de pompage, devra être adaptée à l'importance des arrivées d'eau et aux sources de réalimentation. Les eaux captées devront être évacuées vers un exutoire stable et pérenne, par gravité ou par un système de pompage sur puisards. Pour éviter toute stagnation d'eau et faciliter l'écoulement des eaux vers les fossés, les plateformes devront être réglées en conservant des pentes latérales suffisantes ( $\geq 1.5\%$ ).

### 4.6.5. Réalisation des déblais

Les terrassements en déblai pourront être réalisés à l'aide d'engins classiques de moyenne à forte puissance. Pour éviter d'altérer les sols en place, il sera préférable d'avancer le déblaiement « en rétro ».

### 4.6.6. Arase terrassement

Les arases de terrassement devraient se situer dans les limons argileux (S1) classés F2 (A2 selon GTR92) et les argiles graveleuses (sol S2) classés VC2 I2 selon le GTR2023 (C1 B6 selon GTR92).

Les sols sont à l'état hydrique très humide à humide. L'arase devrait être de classe AR1 (EV2 > 30 MPa), à AR0 dans les zones les plus humides.

En cas de portance insuffisante du fond de forme après décapage et éventuellement drainage du terrain, on pourra envisager son renforcement par une des techniques suivantes :

- un cloutage à l'aide de matériaux d'apport grossiers, type 50/150 à 100/300, à mettre en place par compactage intense et par roulement des engins de chantier,
- une purge généralisée ou localisée et substitution avec des matériaux granulaires non sensibles à l'eau, à mettre en place par compactage,
- un traitement in-situ à la chaux en cas de sols fins dans un état hydrique humide, en vue de réduire la sensibilité à l'eau du sol et d'en améliorer l'aptitude au compactage. Au préalable, il faudra s'assurer de la faisabilité du traitement des sols au moyen d'essais d'aptitude en laboratoire.

A l'état naturel ou suite à ces aménagements, il sera nécessaire de vérifier une portance minimale EV2 de 30 MPa (arase de classe AR1).

D'une manière générale, en vue de préserver la qualité des plateformes, il sera nécessaire de réaliser les travaux par temps sec. Lors des intempéries des arrêts de chantier sont à respecter.

La surveillance de l'évolution des conditions météorologiques incombe au terrassier, qui devra programmer à l'avance les mesures et dispositions conservatoires visant à protéger la qualité et la compacité de la plateforme en prévision d'évènements pluvieux (arrêt anticipé du chantier, protection et fermeture du fond de fouille, conservation d'une garde protectrice de terrassement, etc...).

#### 4.6.7. Conditions de réemploi des matériaux du site

Nous rappelons que les sols du site qui seront recoupés par les opérations de terrassement en déblais sont les suivants :

- la terre végétale,
- les limons argileux (sol S1) classés F2 (A2 selon le GTR92) et les argiles graveleuses (S2) classées VC2 I2 selon le GTR 2023 (C1 B6 selon le GTR92) à l'état hydrique humide à très humide.

La terre végétale ainsi que les matériaux organiques seront mis en dépôt ou réutilisés uniquement dans le cadre des aménagements paysagers.

Les remblais anthropiques seront évacués ou pourront être réutilisés à condition qu'ils soient exempts de matériaux évolutifs, de polluants et après identification GTR pour en déduire une classe de sol associée.

Les matériaux C1 B6 selon GTR 92 et VC2 I2 selon le GTR 2023 sont réutilisables à l'état naturel en remblais avec un compactage moyen à faible et en couche de forme après élimination de la fraction grossière (de taille supérieure à 250 mm) empêchant un réglage correct de la plateforme. **Leur utilisation en couche de forme nécessite un traitement avec des produits à base de liants hydrauliques.**

Les limons argileux (sol S1) classés A2 selon le GTR 92, et F2 selon le GTR 2023, sont réutilisables de la manière suivante :

- dans un état hydrique très humide (th) : leurs teneurs en eau élevées ne permettent pas de les réutiliser en l'état. Aucun traitement n'est possible, seul une mise en dépôt provisoire ou un drainage préalable de plusieurs mois peut être envisageable après étude spécifique, ce qui permettrait ainsi de les ramener en F1h voire F1m.
- dans un état hydrique humide (h) : il s'agit de sols difficiles à mettre en œuvre, sujets au matelassage, et finalement de faible portance après compactage. Ces matériaux sont réutilisables en remblai, moyennant un traitement in-situ avec ajout de chaux et un compactage moyen. Leur utilisation en couche de forme nécessite un traitement avec des produits à base de liants hydrauliques.
- dans un état hydrique moyen (m) : ces sols s'emploient facilement mais sont très sensibles aux conditions météorologiques (excès de teneur en eau ou compactage difficile du matériau sec). Ces matériaux sont réutilisables en l'état avec un compactage moyen, mais la portance attendue est toutefois modérée. Leur utilisation en couche de forme nécessite un traitement avec des produits à base de liants hydrauliques.

La réutilisation d'un sol dépend de sa teneur en eau au moment des travaux. Des mesures de l'état hydrique par IPI et teneur en eau des matériaux devront être réalisées avant le démarrage des travaux et durant toute la période de terrassement pleine masse. Les consignes seront adaptées aux états hydriques rencontrés.

Si les sols doivent faire l'objet d'un traitement préalable (chaux et/ou liant hydraulique), il conviendra notamment de vérifier que les matériaux ne contiennent pas de sulfates, pouvant entraîner la formation de sels expansifs.

Les modalités de mise en œuvre des matériaux devront respecter les principes et exigences du Guide de réalisation des remblais et des couches de forme – GTR, et du Guide de traitement des sols – GTS.

#### 4.6.8. Faisabilité du traitement in-situ des matériaux en place

Les dosages en sulfates effectués en laboratoire sur les matériaux argileux situés indiquent des dosages en sulfates de 0.005 % au maximum, inférieurs à la valeur limite fixée à 1 %. En conséquence, le traitement des sols est envisageable, sur ce critère.

Les dosages en matière organique sur les échantillons prélevés sont compris entre 3.7 et 5.5 %.

Le DTU 13.3 n'autorise pas l'emploi d'un sol en couche de forme avec une teneur en matière organique supérieur à 3 %.

Selon le GTR 2023, ces sols seraient classés O1 ( $2\% < MO < 6\%$ ) et ne devraient être utilisés qu'en remblai courant.

L'échantillonnage reste cependant peu significatif compte tenu de la surface du projet et nous conseillons de réaliser des essais complémentaires pour statuer sur les réelles recommandations liées à la présence de matière organique.

##### 4.6.8.1. Utilisation en remblai de compensation altimétrique

Un traitement à la chaux a pour objet de réduire l'état hydrique du sol si nécessaire et d'améliorer son aptitude au compactage en vue d'atteindre la portance nécessaire pour ce type d'utilisation.

Un essai Proctor a été réalisé sur les matériaux argilo-graveleux prélevés au droit du sondage PM6 à 0.5 m de profondeur. La teneur en eau optimale de ce matériau de classe VC2 I2 est de 21.4 %.

Ainsi, nous proposons les tableaux de préconisations de dosages en chaux suivants pour le traitement des arases ou la réutilisation en remblais des argiles graveleuses :

Sol classé VC2 I2					
<b>Teneur en eau initiale *</b>	<15.0	15 à 19.3 %	19.3 à 23.5 %	23.5 à 27.8 %	>27.8 %
<b>État hydrique</b>	ts	s	m	h	th
<b>Traitement</b>	inutilisable	humidification	rien à 2 % CaO	2 à 3 % CaO	Inutilisable

\*réalisée sur la fraction 0/20 mm

Deux essais CBR immergés ont été réalisés sur les matériaux limono-argileux classés F2 et les matériaux gravelo-limono-argileux classés VC2I2, traités à 1.5 % de chaux.

Les résultats sont présentés ci-après :

<b>Sondage</b>	PM6	PM5
<b>GTR</b>	VC2 I2	F2
<b>Traitement</b>	1.5 % CaO	1.5 % CaO
<b>CBR traité / W (%)</b>	21.1 / 20.0	13.0 / 22.0
<b>CBRi traité / W (%)</b>	30.9 / 23.0	36.1 / 22.7
<b>Indice de gonflement Gv (%)</b>	0.127	0.093

Les résultats des essais CBR immergés traités indiquent que le gonflement est faible. La portance est nettement améliorée par l'ajout de chaux. De ce fait, les matériaux argileux du site peuvent être réutilisés en remblais avec ajout de chaux.

#### **4.6.8.2. Utilisation en couche de forme**

Un traitement aux liants hydrauliques (LH) des sols fins a pour objet d'améliorer les performances de la couche de forme et de les rendre insensibles à l'eau conformément aux exigences du GTR et du DTU 13.3 concernant les dallages industriels.

Si besoin, un dosage de chaux peut être ajouté pour réduire la teneur en eau des matériaux et améliorer son aptitude au compactage en vue d'atteindre la portance nécessaire à ce type d'utilisation.

Un essai CBR immergé a été réalisé sur les matériaux argileux (sol S1) de classe F2, traités à 1.5 % chaux + 5 % liant.

Les résultats sont présentés ci-après :

<b>Sondages</b>	PM7
<b>GTR</b>	F2
<b>Traitement</b>	1.5% CaO+ 5% liant
<b>CBR traité / W (%)</b>	13.9 / 21.7
<b>CBRi traité / W (%)</b>	67.6 / 23.6
<b>Indice de gonflement Gv (%)</b>	0.860
Aptitude	<b>Adapté*</b>

**\* sous réserve d'une mesure de la résistance Rit dans les phases ultérieures d'étude, notamment en raison de la présence probable de matière organique**

Les résultats de l'essai CBR immergé traité indiquent que les gonflements sont négligeables. Les portances sont nettement améliorées par l'ajout de liant hydraulique.

#### **4.6.8.3. Remarques générales**

**Il sera nécessaire de réaliser, pour chaque type de sol à traiter, une étude de traitement complète en phase G3 au démarrage du chantier afin de vérifier les teneurs optimales en apport avec le traitement proposé par l'entreprise. Des contrôles de l'état hydrique du sol seront réalisés au fur et à mesure de l'avancement des travaux.**

En cours de chantier, des dosages de sulfates et de matière organique devront être réalisés sur les matériaux à traiter.

Il sera nécessaire de bien protéger les plateformes des intempéries par fermeture chaque soir, afin que le matériau ne prenne pas l'eau.

Afin de garantir la durabilité du traitement sur l'insensibilité aux variations hydriques, une étanchéité périphérique devra être mise en œuvre autour du bâtiment en zone à risque de retrait/gonflement.

Chaque type de sol concerné par un traitement devra être traité, stocké, puis mis en œuvre de manière indépendante, selon une méthodologie adaptée définie au préalable.

En période météorologique humide (en hiver par exemple), le traitement du sol peut s'avérer particulièrement délicat notamment dans les régions exposées aux intempéries.

#### **4.6.9. Conditions d'utilisation de matériaux d'apport granulaires**

##### **4.6.9.1. Utilisation en remblai de compensation altimétrique**

La mise en œuvre de matériaux d'apport de carrière, dont la qualité sera maîtrisée, est conseillée pour la réalisation des remblais techniques.

Selon le GTR 92, les apports devront être granulaires, insensibles à l'eau et de granulométrie continue. Il peut s'agir de matériaux de type  $D_2 / D_3$  ou  $R_{21} / R_{61}$ .

Selon le GTR 2023, les apports devront être granulaires, insensibles à l'eau et de granulométrie continue. Il devra s'agir préférentiellement de matériaux de type  $G11_{ins}/G21_{ins}$  ou  $R1Vo/Me$ ,  $R2Vo/Me$ ,  $R3Vo/Me$  ou  $R3Li$ . Pour des remblais d'épaisseur inférieure à 1.5 m, ils devront être constitués préférentiellement de matériaux de granulométrie 0/60 à 0/80.

Pour des remblais d'épaisseur supérieure à 1.5 m, nous recommandons de retenir les faisceaux granulométriques suivants :

- 0/100 à 0/150 en partie inférieure,
- 0/60 à 0/80 en partie supérieure.

##### **4.6.9.2. Utilisation en couche de forme**

La mise en œuvre de matériaux d'apport de carrière, dont la qualité sera maîtrisée, est conseillée pour la réalisation de la couche de forme.

Selon le GTR 92, les apports devront être granulaires, insensibles à l'eau et de granulométrie continue. Il peut s'agir de matériaux de type  $D_2 / D_3$  ou  $R_{21} / R_{61}$ .

Selon le GTR 2023, les apports devront être granulaires, insensibles à l'eau et de granulométrie continue. Il devra s'agir préférentiellement de matériaux de type  $G11_{ins}/G21_{ins}$  ou  $R1Vo/Me$ ,  $R2Vo/Me$ ,  $R3Vo/Me$  ou  $R3Li$ . La granulométrie des matériaux employés en couche de forme doit être comprise entre 0/40 et 0/80 conformément aux recommandations du DTU 13.3. La couche de réglage doit être de granulométrie 0/31.5.

#### 4.6.10. Réalisation des remblais techniques

Les remblais techniques serviront de support au dallage.

Nous rappelons que l'épaisseur de remblais prévue est de 1.8 m au maximum au droit du bâtiment.

Afin de préserver la qualité du sol d'assise des remblais (terrain naturel), les travaux devront être réalisés par temps sec.

Les conditions d'exécution des remblais devront être conformes au « Guide des Terrassement, des Remblais et des couches de forme (CEREMA – mai 2023) » et/ou aux recommandations « Caractéristiques des matériaux de remblais supports de fondations » du L.C.P.C.

L'épaisseur de chacune des couches mises en œuvre ne dépassera pas les valeurs limites indiquées dans les recommandations GTR, en tenant compte de la classe de sol et du type d'engin de compactage utilisé.

Un contrôle régulier sera nécessaire au fur et à mesure de l'avancement de l'élévation du remblai. Ce contrôle est à prévoir à chaque couche unitaire d'apport, et au minimum tous les 50 cm d'épaisseur.

Les critères de réception du remblai par essais à la plaque  $\varnothing$  60 cm, selon le mode opératoire du L.C.P.C., devront être les suivantes :

- Sur la première couche (inférieure) :
  - un module EV2  $\geq$  30 MPa,
  - EV2/EV1  $\leq$  2.
- Sur les couches suivantes :
  - un module EV2  $\geq$  40 MPa,
  - EV2/EV1  $\leq$  2.

**Ces travaux doivent faire l'objet de contrôles réguliers de portance au moyen d'essais à la plaque à chaque élévation de remblai de 80 cm et au niveau de la plateforme finie.**

Un contrôle final au pénétromètre ou au pressiomètre est également nécessaire compte tenu de la nature des matériaux et de l'épaisseur des remblais mis en œuvre, à raison d'un point de mesures tous les 2000 m<sup>2</sup>.

Pour des matériaux fins, on retiendra un critère de réception qd > 5 MPa correspondant à un objectif de compacité q4.

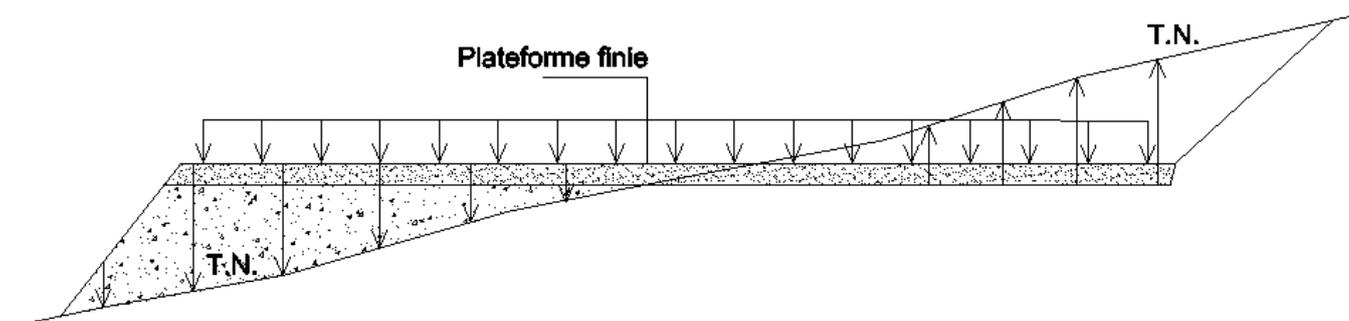
En cas de résultats non satisfaisants, les zones impactées devront être reprises et feront l'objet d'une seconde campagne de contrôle.

#### Remarque

Dans le cas d'aménagements en déblai/remblai sur un terrain en pente, les remblaiements de compensation altimétrique exigent un suivi régulier lors de la mise en œuvre afin de maîtriser au mieux les conditions de déformation du dallage. Ceci est d'autant plus important lorsque la hauteur de remblais est variable et que le terrain est en déblai/remblai (cf. schéma inséré ci-après).

Cela engendre notamment :

- un chargement dissymétrique sur le terrain naturel pouvant occasionner des tassements différentiels non négligeables, accrus par le fait d'une configuration en déblai / remblai,
- un tassement potentiel et différentiel du remblai technique sous son propre poids lorsque les conditions de compactage ne sont pas optimales,
- un tassement au droit de la zone de transition déblai/remblai en cas de matériaux évolutifs résiduels en assise de remblai / couche de forme (terre végétale par exemple).



#### 4.7. Dispositions spécifiques pour les bassins

Les cotes altimétriques des fonds des bassins qui nous ont été communiquées sont les suivantes :

- bassin d'infiltration Nord-Est : 146.12 m NGF, soit environ -5.0 m en dessous de la plateforme voirie ;
- bassin de rétention Nord-Est : 144.73 m NGF, soit environ -6.3 m en dessous de la plateforme voirie ;
- bassin d'infiltration Nord-Ouest : 149.88 m NGF, soit environ -1.7 m en dessous de la plateforme voirie ;
- bassin de rétention Sud-Ouest : 146.60 m NGF, soit environ -5.8 m en dessous de la plateforme voirie.

Nous rappelons que des arrivées d'eau ont été observées à faible profondeur, entre les cotes 143.8 et 152.2 m NGF.

En l'occurrence, les bassins étanche devront être lestés pour éviter une remontée de la bâche de fond sous réserve que le fond de bassin se situe au minimum à +0.5 m au-dessus du NPHE. Dans le cas contraire, il faut s'orienter vers une modification des caractéristiques géométriques du bassin pour le rehausser ou vers la création d'un ouvrage rigide lesté (bassin en béton, turbosider, etc...).

Pour les bassins d'infiltration, le niveau de la nappe (NPHE à déterminer) devra être pris en compte dans les calculs de volumes.

Dans le cas où les emprises disponibles de part et d'autre des bassins ne permettraient pas de respecter les préconisations de talutage données ci-après, une solution de soutènement et/ou une modification de la géométrie des bassins devra être envisagée.

En cas de modification de l'emplacement des bassins, une nouvelle étude géotechnique devra être effectuée.

## 4.8. Conditions de talutage

Nous rappelons que l'aménagement du terrain nécessite des talus provisoires et définitifs au maximum de 5.8 m de hauteur au droit des bassins.

Les caractéristiques géotechniques des sols et les emprises disponibles permettent la réalisation de talus.

En première approche, compte tenu de la présence de la nappe à faible profondeur, les pentes de talus pourront être dressées de la manière suivante :

- talus définitifs : 3 H / 2 V pour une hauteur maximale de 6 m.

Une étude de stabilité peut être effectuée en phase G2 PRO ou exécution (G3) par l'entreprise pour des talus plus hauts ou pour raidir ces pentes de talus. **La réalisation d'essais de cisaillement est conseillée et permettrait de définir précisément les pentes de talus dans les sols en place (à prévoir en phase G2PRO).**

Les talus devront être protégés contre l'érosion et le ruissellement des eaux. Pour cela, les dispositions complémentaires suivantes devront être prises en compte :

- pour les talus provisoires :
  - proscrire les chargements même temporaires à proximité des crêtes de talus à moins qu'ils soient pris en compte dans l'étude de stabilité présentée ultérieurement,
  - protéger les surfaces en pente, au moyen de nappes de polyane ou avec des géotextiles drainants, solidement fixés au sol,
  - aménager des fossés étanches de captage des eaux de ruissellement en crête et en pied de talus,
  - mettre en place un réseau de drainage relié à un exutoire stable (sans possibilité de refoulement) en cas de venues d'eau en fond de fouille,
- pour les talus définitifs :
  - proscrire les chargements même provisoires à proximité des crêtes de talus à moins qu'ils soient pris en compte dans l'étude de stabilité présentée ultérieurement,
  - protéger les talus au moyen de bâches spécifiques solidement fixés au sol, d'enrochements ou par l'intermédiaire d'une végétalisation rampante à prise rapide (les dispositifs anti-érosion peuvent être associés),
  - réaliser les talus en remblai par excès et débordant de l'emprise définitive, afin d'obtenir une compacité optimale au droit des ouvrages.

En cas de talus provisoire en attente d'un épaulement en remblai, le profilage du talus intermédiaire et temporaire devra être fait par redans afin de permettre ensuite un bon accrochage du remblai et éviter les risques de glissement plan.

Lors du profilage des talus, des éboulements ou des affouillements peuvent se produire notamment à la faveur de variations latérales de faciès, d'anomalies ponctuelles ou de venues d'eau localisées. Dans ce cas, il faudra suspendre les travaux et mettre en place, si nécessaire, un système de confortement provisoire (remblais d'épaulement, étaies, etc...) et prévenir le géotechnicien chargé du suivi géotechnique d'exécution en vue de proposer des mesures de confortement adaptées.

**Nota important** : dans le cas où la configuration réelle ne correspondrait pas à celle définie dans la présente étude, les conditions de stabilité devront être réétudiées.

## 4.9. Réalisation des plateformes voiries

Ce paragraphe traite spécifiquement des voiries (stationnements et circulations) associées au projet de construction.

### 4.9.1. Couche de forme

La structure d'assise des voiries PL et VL respectera les préconisations données ci-après :

Sur une P.S.T. de nature limono-argileuse (sols S1 et S2) et avec EV2 > 30 MPa	
Pour une <u>couche de forme traitée</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>0.35 m + 0.10 m<sup>(1+2)</sup> de couche de forme minimum</b> en matériaux traités au liant hydraulique et éventuellement à la chaux (cf. paragraphe 4.6.8 pour les conditions de traitement)</li> <li>• Un enduit de cure gravillonné en protection contre les intempéries et la circulation des engins</li> </ul>
Pour une <u>couche de forme granulaire</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>0.50 m<sup>(1+2)</sup> de couche de forme</b> en G11<sub>ins</sub>/G21<sub>ins</sub> ou R1Vo/Me, R2Vo/Me, R3Vo/Me ou R3Li selon le GTR2023 (concassé R<sub>21</sub> / R<sub>61</sub> ou GNT D<sub>2</sub> / D<sub>3</sub>, de granulométrie 0/40 ou 0/80 selon GTR92), de granulométrie 0/40 ou 0/80</li> <li>• Compactage de la couche de forme à 95 % de l'OPM</li> <li>• Mise en œuvre de la couche d'assise (base et fondation) à définir par la Maitrise d'œuvre</li> </ul>
<p>(1) à valider par une vérification au gel / dégel notamment (hors prestation du géotechnicien)                  (2) Epaisseur augmentée de 0.10 m pour palier au risque de retrait-gonflement des sols argileux.</p>	

**L'épaisseur minimale recommandée au regard de la sensibilité du sol est de 0.45 m pour une couche de forme traitée (voirie PL et VL).** En cas de couche de forme granulaire, l'épaisseur globale pour se prémunir des phénomènes de retrait-gonflement pourra comprendre la couche de forme mais également les épaisseurs de structure granulaire sous chaussée (couche de base et couche de fondation).

Ces épaisseurs globales induites par le risque de déformation par retrait-gonflement du sol sont indépendantes des critères de réception à obtenir, indiqués au paragraphe suivant.

On veillera à respecter les recommandations du guide GTR.

Au début de la phase d'exécution, nous recommandons de réaliser des planches d'essais afin de valider les hypothèses de conception ainsi que les modalités de mise en œuvre et le choix des engins de compactage proposées par l'entreprise.

### 4.9.2. Critères de réception

Dans le cas d'une couche de forme en matériaux d'apport granulaires, les critères de réception à retenir sur la couche de forme, à l'aide d'essais à la plaque, pour une PF2- (VL) sont :

- module EV2 ≥ 50 MPa,
- rapport EV2/EV1 < 2.2

Dans le cas d'une couche de forme en matériaux d'apport granulaires, les critères de réception à retenir sur la couche de forme, à l'aide d'essais à la plaque, pour une PF2+ (PL) sont :

- module  $EV2 \geq 80$  MPa,
- rapport  $EV2/EV1 < 2.2$

Dans le cas d'une couche de forme traitée à la chaux et au liant, les critères de réception à retenir sur la couche de forme sont les suivants à partir d'essais de déflexion (protocole de mesure recommandé - cf. Note n°02 de mars 2017 du CEREMA) :

- déflexion maximale  $\leq 0.8$  mm pour une PF2- (VL) ;
- déflexion maximale  $\leq 0.7$  mm pour une PF2+ (PL) ;

Les contrôles seront réalisés à raison d'un essai tous les 25 ml.

En cas de résultats non satisfaisants, les zones impactées devront être reprises et feront l'objet d'une seconde campagne de contrôle.

Dans le cas où les portances souhaitées ne seraient pas atteintes, une adaptation de la structure support devra être envisagée. Une étude particulière sera effectuée en phase travaux dans le cadre des missions G3 et G4.

## **4.10. Réalisation de la plateforme bâtiment**

Nous rappelons, que compte tenu des conditions géotechniques rencontrées et des caractéristiques du projet concernant les niveaux bas, la réalisation d'une structure de type dallage sur terre-plein est envisageable sous réserve de respecter les modalités de réalisation et nos recommandations concernant les adaptations, les matériaux et les contrôles à prévoir indiqués ci-après.

A noter qu'en présence de sols sensibles au phénomène de retrait-gonflement, des dispositions spécifiques doivent être prises en compte.

### **4.10.1. Assise du dallage, couche de forme**

La faisabilité d'un dallage sur terre-plein nécessite qu'il repose sur une assise homogène, de bonne compacité, et que les amplitudes de tassements absolus et différentiels prévisibles soient compatibles avec la destination de l'ouvrage.

Nous rappelons que le niveau fini du dallage est fixé à la cote 152.88 m NGF.

Nous n'excluons pas que des sols mous puissent subsister localement (notamment en zone de profil rasant), auquel cas il faudra procéder à leur purge et leur substitution.

Les recommandations données au paragraphe « Principes généraux de terrassements » devront par ailleurs être suivies scrupuleusement.

La conception du dallage devra suivre les recommandations suivantes :

<b>Sur les sols limono-argileux (sol S1 et S2) en place ou en remblais techniques</b>	
Préparation du fond de forme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Purge des sols de mauvaise qualité ou impropres à la destination du dallage</li> <li>• Compactage du fond de forme à 95 % de l'OPN avec un engin adapté à la nature du fond de forme</li> </ul>
Contrôle du fond de forme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérification de portance minimale par essais à la plaque</li> <li>• <b>(Objectif EV2 &gt; 30 MPa en zone de déblai et 40 MPa en zone de remblai technique)</b></li> <li>• Vérification visuelle de l'absence de point dur (blocs, pointement rocheux...)</li> </ul>
Soit mise en œuvre de d'une <u>couche de forme traitée</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>0.35 m + 0.10 m =&gt; 0.45 m <sup>(1)</sup> de couche de forme minimum</b> en matériaux traités au liant hydraulique et éventuellement à la chaux (cf. paragraphe 5.1.8 pour les conditions de traitement)</li> <li>• Un enduit de cure gravillonné en protection contre les intempéries et la circulation des engins</li> </ul>
Soit mise en œuvre de d'une <u>couche de forme granulaire</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>0.4 m + 0.2 m =&gt; 0.6 m <sup>(2)</sup> de couche de forme</b> en concassé en G11<sub>ins</sub>/G21<sub>ins</sub> ou R1Vo/Me, R2Vo/Me, R3Vo/Me ou R3Li selon le GTR 2023 (ou R<sub>21</sub> / R<sub>61</sub> ou GNT D<sub>2</sub> / D<sub>3</sub> selon le GTR92), de granulométrie 0/40 ou 0/80</li> <li>• Compactage de la couche de forme à 95 % de l'OPM</li> <li>• 0.05 m de couche de réglage en G11<sub>ins</sub>/G21<sub>ins</sub> ou R1Vo/Me, R2Vo/Me, R3Vo/Me ou R3Li selon le GTR 2023 (ou en R<sub>21</sub> / R<sub>61</sub> ou GNT D<sub>2</sub> / D<sub>3</sub> selon le GTR92), de granulométrie 0/31.5</li> </ul>
<p><sup>(1)</sup> épaisseur globale incluant 0.35 m de couche de forme traitée initiale, augmentée de 0.10 m en zone à risque de retrait-gonflement</p> <p><sup>(2)</sup> épaisseur globale nécessaire pour garantir la portance souhaitée et lutter contre les déformations engendrées par les mouvements du sol en zone à risque de retrait-gonflement</p>	

On veillera à respecter les recommandations du guide GTR et les dallages seront conçus conformément au DTU 13.3 en vigueur.

Au début de la phase d'exécution, nous recommandons de réaliser des planches d'essais afin de valider les hypothèses de conception ainsi que les modalités de mise en œuvre et le choix des engins de compactage proposées par l'entreprise.

A noter qu'en zone d'aléa retrait-gonflement du sol, l'épaisseur globale de la structure support du dallage (remblais de réhausse éventuel en zone de remblai et couche de forme) a été augmentée pour limiter au maximum les déformations liées aux mouvements du sol qui peuvent être hétérogènes en fonction de la variabilité de nature du sol et de la configuration en déblai / remblai du projet et qui sont la cause de désordres dans le temps.

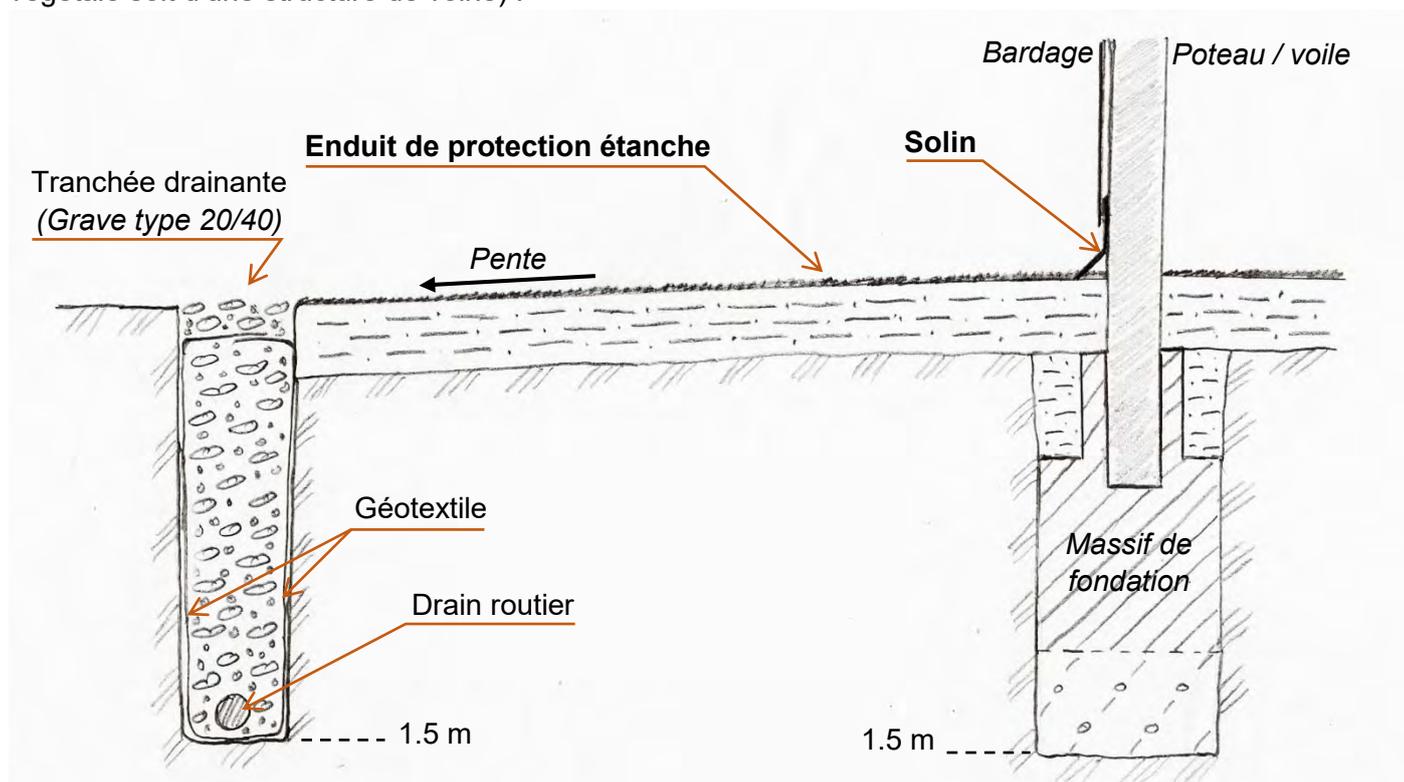
**En alternative**, une imperméabilisation continue des surfaces extérieures contre les façades du bâtiment pourra être retenue. Nous attirons l'attention sur le fait qu'elle doit être pérenne dans le temps et dans l'espace dédié. Cette imperméabilisation aura donc une incidence permanente sur l'exploitation du site pendant toute la vie de l'ouvrage.

Cet étanchement périphérique devra respecter les dispositions minimales suivantes pour se prémunir contre le risque d'assèchement / réhydratation des sols en surface mais aussi en profondeur jusqu'au seuil théorique

de dessiccation (blocage des arrivées d'eau météoriques et des circulations d'eau horizontales dans le sol) ayant un impact sur la stabilité des ouvrages :

- bande de sol traitée chaux + liant hydraulique, en légère pente orientée vers l'extérieur, sur 2 m de largeur minimum contre toutes les façades du bâtiment dans la continuité de la couche traitée prévue pour le dallage,
- protection de surface de la bande traitée par un enduit gravillonné,
- mise en place d'une tranchée drainante de 1.5 m de profondeur en bord extérieur de bande traitée pour récolter les eaux de ruissellement ainsi que les circulations d'eau horizontales dans le sol sur 1.5 m d'épaisseur minimum et les évacuer vers un exutoire adapté. Une attention particulière doit être portée sur la jonction entre la bande traitée et la tranchée drainante de manière à ce qu'il n'y ait pas d'infiltration d'eau dans le sol à cet endroit.
- mise en place d'un solin ou dispositif équivalent en pied de façade pour éviter toute pénétration d'eau à la jonction entre la plateforme traitée du bâtiment et la bande traitée extérieure.
- recouvrement de la bande traitée soit par de la terre végétale, soit par la structure de voirie, soit par une structure béton étanchée (quais de chargement, aire de stockage,...).

Ci-dessous un exemple de coupe schématique de principe (l'enduit de protection sera recouvert soit de terre végétale soit d'une structure de voirie) :



#### 4.10.2. Critères de réception

D'après le DTU 13.3 applicable au projet, les critères de réception à retenir sur la couche de forme sont les suivants à partir d'essais à la plaque pour une surcharge sur dallage de 2 t/m<sup>2</sup> maximum (**locaux techniques**) :

- module EV2  $\geq$  50 MPa ;
- rapport EV2/EV1 < 2.2.

D'après le DTU 13.3 applicable au projet, les critères de réception à retenir sur la couche de forme sont les suivants à partir d'essais à la plaque pour une surcharge sur dallage à 5 t/m<sup>2</sup> (**entrepôt**) :

- module EV2  $\geq$  70 MPa ;
- rapport EV2/EV1 < 2.2.

Les contrôles seront réalisés à raison de 3 essais minimum + 1 essai tous les 2000 m<sup>2</sup> conformément aux recommandations du DTU 13.3.

En cas de résultats non satisfaisants, les zones impactées devront être reprises et feront l'objet d'une seconde campagne de contrôle.

Dans le cas d'une couche de forme traitée à la chaux et au liant, les critères de réception à retenir sur la couche de forme sont les suivants à partir d'essais de déflexion (sur la base de la Note n°02 de mars 2017 du CEREMA) :

- déflexion maximale  $\leq$  0.8 mm pour une plateforme qui doit être chargée à 2 t/m<sup>2</sup> maximum,
- déflexion maximale  $\leq$  0.7 mm pour une plateforme qui doit être chargée à plus de 2 t/m<sup>2</sup>.

#### 4.10.3. Modèle géotechnique spécifique

A partir des résultats des sondages et compte tenu des caractéristiques du projet, notamment du niveau fini du dallage et des mouvements des terres nécessaires à l'aménagement de la plateforme support, les hypothèses à retenir pour le dimensionnement des dallages et l'évaluation des tassements sont les suivantes.

En zone de déblai et profil rasant					
Formation	Nature de sol	Epaisseur (m)	Module $E_M$ (MPa)	$\alpha$	$E_s$ (MPa)
CDF*	Soit couche de forme granulaire	0.60	15	1/3	45
	Soit couche de forme traitée (chaux + liant)	0.45	-		90*
S1	Limon argileux	1.70	7.9	2/3	11.8
S2	Argile sablo-graveleuse	3.2	10.5	1/2	21.0
S3	Marne	>2	18.9	1/2	37.8

\* valeurs généralement retenues dans le cadre d'une mise en œuvre de la couche de forme support du dallage conformément aux règles de l'Art (précisées au paragraphe précédent).

En zone de remblais					
Formation	Nature de sol	Épaisseur (m)	Module $E_M$ (MPa)	$\alpha$	$E_s$ (MPa)
CDF*	Soit couche de forme granulaire	0.60	15	1/3	45
	Soit couche de forme traitée (chaux + liant)	0.45	-	-	90*
RA	Remblais techniques	0 à 1.8	-	1/2	36
S1	Limon argileux	1.8	7.9	2/3	11.8
S2	Argile sablo-graveleuse	3.2	10.5	1/2	21.0
S3	Marne	>6	18.9	1/2	37.8

\* valeurs généralement retenues dans le cadre d'une mise en œuvre de la couche de forme support du dallage conformément aux règles de l'Art (précisées au paragraphe précédent)

#### 4.10.4. Tassements prévisibles

Sur la base du modèle géotechnique décrit précédemment, les tassements sont calculés en tenant compte des caractéristiques géométriques du dallage et des surcharges d'exploitation.

Pour la configuration actuelle du projet et en prenant en compte une charge répartie de 5 t/m<sup>2</sup> sur le dallage et des épaisseurs de remblais pouvant aller jusqu'à 1.8 m, les tassements maximaux prévisibles obtenus sont indiquées dans le tableau ci-après :

Zones	Surcharge (t/m <sup>2</sup> )	Déblais / Remblais (m/TA)	Surcharge totale (t/m <sup>2</sup> )	Tassement (cm)	Admissibilité
Déblais et profil rasant	5.0	- 0.6 à 0.0	5.0	1.0	Ok
Remblais	5.0	0.1 à + 1.8	5 à 8.2	1.7	Ok

Vis-à-vis des tassements prévisibles, la faisabilité du dallage est laissée à l'appréciation du Maître d'Ouvrage et de l'exploitant du dallage. A titre informatif, le DTU 13.3 propose un tassement absolu maximal de 3 cm pour les bâtiments industriels, à vérifier avec les exigences de l'exploitant (non connues à ce jour).

En phase d'étude PRO, les tassements prévisibles seront estimés en prenant en compte tous les types de charges (réparties, linéaires, ponctuelles, dues au trafic) donnés au projet.

#### 4.10.5. Précautions concernant les réseaux enterrés

Concernant les réseaux sous dallage, dans la plupart des cas, il est délicat de pratiquer un compactage optimum des remblais de tranchées au fond desquelles sont disposées des canalisations qui pourraient être dégradées par l'exercice des énergies de compactage mises en jeu. Il résulte que de telles tranchées constituent des bandes de faiblesse mécanique pouvant influencer sur le comportement du corps de dallage, une fois celui-ci reconstitué.

Le cas échéant, il conviendra dans ce cas de considérer que le dallage devra fonctionner comme un pont de part et d'autre des bords de la tranchée, ce qui reviendra à accroître sa rigidification par ferrailage.

Les dispositions constructives à prendre en compte en présence de canalisation sont indiquées au § 5.2 du DTU 13.3.

## 4.11. Quais de chargement

La réalisation des quais de chargement induit la mise en œuvre d'un mur de soutènement (généralement en génie civil) qui devra être dimensionné par le BET structure et vérifié dans le cadre d'une étude de stabilité en phase Projet (G2 PRO).

Il est recommandé de réaliser un plancher porté en tête de quai, dans le prolongement du dallage, pour les raisons suivantes :

- difficultés de mise en œuvre et de compactage des remblais de rattrapage ;
- risque de déformation du mur de soutènement (déplacement horizontal, déformée de renversement) ;
- inhérent à ce type d'ouvrage.

En cas de mise en œuvre de remblais techniques support du dallage en arrière de l'ouvrage, les préconisations suivantes devront être suivies scrupuleusement :

- réemploi de matériaux semblables à ceux mis en œuvre sur le reste de la plateforme support du dallage ;
- mise en œuvre identique à celle de la plateforme ;
- compactage par couches successives avec contrôle par essais à la plaque et contrôle final au pénétromètre ;
- mise en œuvre de la finition de la plateforme (couche de réglage ou autre) et du dallage après un délai de mise en charge du mur de quai.

## 4.12. Fondations superficielles selon la norme NF P94-261

Les bonnes caractéristiques géotechniques du terrain permettent d'envisager un mode de fondations superficielles au moyen de semelles isolées et/ou filantes.

Les descentes de charge sont inconnues à ce stade de l'étude. Nous considérerons comme hypothèses des charges ponctuelles maximales de 150 tonnes par appui isolé.

### 4.12.1. Sol d'assise et conditions d'ancrage

Les fondations seront ancrées dans la couche **d'argile +/- limono-graveleuse (sol S1/S2)**.

La profondeur d'assise des fondations devra respecter simultanément toutes les conditions suivantes :

- assurer la mise hors gel recommandée pour la région, soit 0.7 m de profondeur à partir des surfaces finies du projet exposées au froid ;
- assurer un ancrage d'au moins 0.2 m dans la couche d'assise désignée ci-dessus et au-delà de tout remblai éventuel et/ou terrains remaniés par les travaux ou les intempéries ;
- assurer une profondeur d'assise de **1.5 m minimum à compter du niveau extérieur du terrain fini (profondeur de garde au retrait-gonflement)**.

L'aménagement des plateformes compactées devra permettre d'ajuster les profondeurs d'assise des fondations en fonction des épaisseurs de déblais et de remblais.

Des sur-profondeurs pourront être nécessaires au droit des zones en remblais.

Lors de la réalisation des fondations, il faudra vérifier la conformité du sol au niveau de chaque fond de fouille ainsi que l'ancrage dans la couche d'assise.

#### 4.12.2. Contraintes admissibles

Les contraintes admissibles ont été évaluées par la méthode pressiométrique.

Compte tenu de la nature des sols d'assise des fondations et des résultats des essais effectués, les contraintes à retenir au stade de l'avant-projet, sont limitées à **200 kPa** pour les justifications aux ELS et de 330 kPa pour les justifications aux ELU.

Une solution de renforcement de sol par inclusions rigides descendues sur les argiles graveleuses permettrait d'augmenter la contrainte admissible à une valeur de 0.25 MPa (ELS).

Remarque : ces valeurs sont valables dans le cas de charges verticales. Dans le cas où les charges seraient inclinées, il conviendrait d'appliquer un coefficient minorateur  $i\delta$  qui tient compte de l'inclinaison de la charge, de la nature du sol et de l'encastrement requis (cf. les recommandations de la norme NF P94-261). De même, un coefficient minorateur  $i\beta$  doit être appliqué à proximité d'un talus en aval de la fondation.

#### 4.12.3. Evaluation préliminaire des tassements

En retenant une contrainte admissible aux ELS de 200 kPa, les tassements seront de l'ordre du centimètre pour des semelles isolées de 2.8 m de largeur chargées à 1500 kN.

Des descentes de charges contrastées donneront lieu à des tassements différentiels pouvant être du même ordre que les tassements absolus. En phase d'études G2PRO, il faudra effectuer des calculs détaillés prenant en compte les descentes de charges définitives du projet et la configuration des cellules.

#### 4.12.4. Conditions et précautions d'exécution des fondations

L'interprétation géologique, présentée dans ce rapport à partir des résultats des sondages ponctuels, correspond à la structure lithologique la plus probable du sous-sol, étant entendu que des variations d'altitude ainsi que variations latérales peuvent exister et être découvertes au moment des travaux.

Le dimensionnement des fondations est du ressort du BET structure. Cependant, les points suivants sont à signaler pour les semelles :

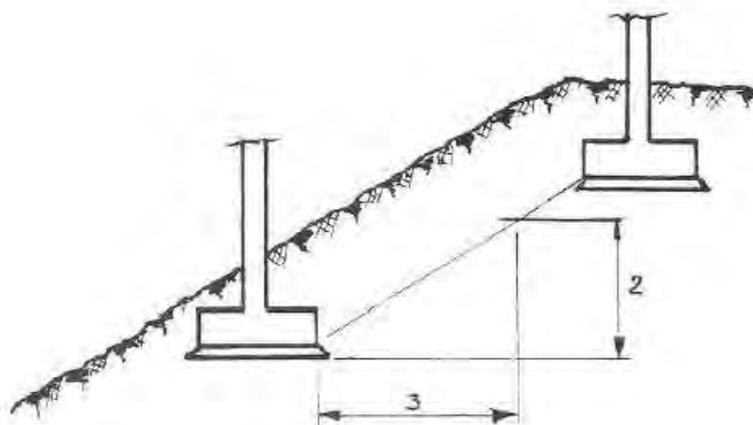
- pour des raisons de bonne exécution, la largeur des fondations doit être supérieure à 0.45 m pour des semelles filantes et à 0.7 m pour des semelles isolées (cela permet d'assurer un enrobage correct des armatures standards) ;
- en cas d'attente forcée entre la fin de l'excavation et le bétonnage, un béton de propreté sera immédiatement coulé après terrassement afin d'éviter l'altération du sol de fondation.

En cas de sur-profondeurs du toit de la couche d'ancrage, il faudra approfondir la fouille autant que nécessaire pour assurer l'ancrage dans la couche désignée comme assise des fondations. Le rattrapage pourra être réalisé avec un béton grossier.

De même, les poches molles ou remaniées qui subsisteraient en fond de fouille seront purgées et comblées par un béton grossier.

Dans les zones non soumises à la réglementation sismique (Eurocode 8), des fondations établies à des niveaux différents et à proximité de talus doivent respecter une règle des 3 de base pour 2 de hauteur entre arêtes de fondations et/ou pied de talus.

Dans les zones non soumises à la réglementation sismique, des fondations établies à des niveaux différents et à proximité de talus doivent respecter la règle des 3 de base pour 2 de hauteur entre arêtes de fondations et/ou pied de talus.



A noter que l'exécution des fondations doit également respecter les prescriptions du DTU 13-1 en date de septembre 2019.

### 4.13. Protection des ouvrages contre l'eau

Lors de notre intervention sur site en 2024, des arrivées d'eau ont été observées dans les sondages entre 2.4 et 7.6 m de profondeur par rapport au terrain naturel (soit entre les cotes 143.8 et 152.2 m NGF).

Dans ces conditions, il est conseillé de mettre en œuvre une protection des murs enterrés contre l'humidité selon les règles de l'art (cf. DTU 20.1) avec système drainant périphérique.

L'évacuation des eaux récupérées se fera soit gravitairement si les pentes et les exutoires le permettent, soit à l'aide de fosses de récupération associées à des pompes de relevage. Les eaux de ruissellement des plateformes au pourtour du bâtiment ne devront préférentiellement pas être dirigées vers le bâtiment.

Les drainages devront être raccordés à un exutoire adapté par gravitation ou par l'intermédiaire de pompes de relevage.

Le rejet des eaux de drainage dans les réseaux sera soumis à l'autorisation des services compétents concernés.

Un entretien régulier des ouvrages de drainage devra être assuré par le maître d'ouvrage afin de garantir la pérennité de son fonctionnement.

#### **4.14. Protection vis-à-vis du risque de retrait / gonflement des sols**

Au droit du projet, nous rappelons que les sols argileux du site présentent une sensibilité moyenne à forte au risque de retrait / gonflement des sols.

Les variations de teneur en eau peuvent donc provoquer des phénomènes de tassement par retrait et éventuellement (plus rarement) des phénomènes de (re)gonflement en période humide. Ces changements volumiques peuvent être préjudiciables aux bâtiments qui sont fondés superficiellement avec un ancrage insuffisant.

*Nota : les profondeurs de sensibilité des argiles peuvent varier au fil du temps en fonction de l'amplitude des périodes de sécheresse.*

En complément des conditions retenues pour l'ancrage des fondations et pour les niveaux-bas, les recommandations générales suivantes doivent également être prises en compte.

##### **4.14.1. Recommandations structurelles complémentaires**

Afin d'améliorer la résistance de la structure aux mouvements différentiels, les murs porteurs et planchers seront liaisonnés par des chaînages horizontaux et verticaux. Ces chaînages seront fermés au niveau de chaque plancher ainsi qu'au couronnement des murs. On devra s'assurer de la continuité et du recouvrement des armatures de chaînage concourants en un même nœud.

D'autre part, un renforcement structurel complémentaire (semelle en béton armé en T renversé, soubassement liaisonné, etc...) peut être adopté pour diminuer les profondeurs d'ancrage des fondations. Il doit, en principe, être défini par un Bureau d'Etude spécialisé.

##### **4.14.2. Recommandations vis-à-vis des réseaux enterrés**

L'étanchéité des canalisations (compris pluviales) devra strictement être vérifiées et l'on procédera à la mise en œuvre de joints souples aux raccordements pour encaisser les déformations liées au sol.

Le captage des eaux superficielles ou le positionnement des drains selon le DTU 20.1 devra se faire à une distance minimale de 2 m de la construction de manière à ne pas aggraver la dessiccation des sols à cet endroit en période sèche. Le rejet des eaux pluviales devra se faire à une distance suffisante de la construction.

##### **4.14.3. Recommandations vis-à-vis de l'environnement proche**

Les ouvrages extérieurs susceptibles d'impacter l'humidité du terrain : drains, puits de pompage, système d'infiltration ou similaires, doivent être implantés le plus loin possible de fondations.

Le pompage dans une nappe superficielle près de la construction sera interdit dans un rayon de 10 mètres. La plantation d'arbres devra se faire à une distance de la construction d'au moins 1,5 fois la hauteur présumée de l'arbre adulte.

Toutes ces dispositions devront être appréhendées et contrôlées par le bureau de contrôle ou par le géotechnicien, dans le cadre d'une mission G4 selon la NF P94-500. Ceci permettra de s'assurer de la bonne exécution de nos recommandations.

## 5. ALEAS RESIDUELS ET RISQUES ASSOCIES

A l'issue de la présente étude, les aléas et incertitudes géologiques subsistants concernent principalement les points suivants.

- les variations d'épaisseur des couches identifiées. Au stade de l'exécution, la supervision géotechnique doit intervenir pour vérifier la présence des sols conformes aux résultats des études, ou, à défaut, pour définir en coordination avec la Maîtrise d'œuvre, les adaptations à envisager ;
- le niveau effectif de la nappe en situation extrême (eaux hautes et eaux exceptionnelles) et en phase travaux ;
- la teneur en matière organique des sols ; l'agressivité des sols et de l'eau vis-à-vis des bétons ;
- les conditions de stabilité des talus en déblais ;
- les éventuels remaniements du terrain ultérieurs à notre intervention.

Ces aléas et incertitudes résiduels peuvent présenter des risques pour le projet aussi bien en termes de coût que de délais. Ils peuvent être réduits par des investigations et prestations complémentaires tels que :

- sondages et essais complémentaires, dosages de MO, tests d'aptitude au traitement, tests d'agressivité des eaux et des sols, et essais de cisaillement,
- **étude hydrogéologique spécifique avec pose et suivi de sondes piézométriques durant une année.**

## 6. CONDITIONS GENERALES DE VALIDITE DU RAPPORT

Le présent rapport provisoire a été établi en fonction des données transmises. Il conclut la mission G2 phase AVP qui nous a été confiée.

Nous rappelons que, conformément à notre offre, notre prestation est encadrée par la norme NF P94-500 de novembre 2013 dont un extrait est donné en annexe 1 et par les conditions de validité de l'étude propres à GEOTECHNIQUE SAS, fournies en annexe 2.

Selon l'enchaînement des missions géotechniques préconisées par la norme NF P94-500, une étude géotechnique de conception phase projet (G2 PRO) doit être envisagée en collaboration avec les différents intervenants du projet afin de réduire les aléas géotechniques.

En l'absence d'étude géotechnique en phase projet (G2 PRO), notre garantie décennale ne pourra être engagée.

GEOTECHNIQUE SAS reste donc à la disposition de la Maitrise d'Ouvrage pour tout renseignement complémentaire et pour la réalisation des missions ultérieures (études G2 PRO et G4 notamment).

Rédacteur  
Jean-Baptiste NICOLAS  
Chargé d'affaires



Vérificateur  
Josiane SANCHEZ  
Responsable pôle bâtiments industriels



## Annexe 1 : Extrait de la norme NF P94-500 de novembre 2013

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

### ÉTAPE 1 : 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, notes techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

### **ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)**

#### **ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**

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

##### Phase Étude

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

##### Phase Suivi

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

#### **SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

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

##### Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

##### Phase Supervision du suivi d'exécution

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

#### **DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)**

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

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

## Annexe 2 : Conditions de validité de l'étude

1 - Le présent rapport et ses annexes sont indissociables. Il est basé sur un nombre limité de sondages et de mesures et sur les renseignements concernant le projet remis à GEOTECHNIQUE SAS au moment de la reconnaissance géotechnique. L'analyse et les recommandations soumises dans ce rapport sont basées sur les résultats obtenus à partir des sondages dont l'emplacement est indiqué sur le plan d'implantation joint en annexe, et sur toutes les informations données dans ce rapport.

2 - Ce rapport ne peut pas prendre en compte les variations éventuelles entre sondages. L'étude de sol étant basée sur un nombre limité de sondages, la continuité des couches de sols entre sondages ne peut être garantie et une adaptation du projet de fondation en fonction de l'hétérogénéité des sols est normale et ne peut être reprochée à GEOTECHNIQUE SAS.

3 - Toute étude réalisée à partir d'une esquisse ou d'un plan de principe nécessitera une seconde étude spécifique adaptée au projet retenu. Le but de ce rapport est limité au projet et à la localisation décrite ci-avant.

4 - Tout changement d'implantation ou de structure des constructions par rapport aux hypothèses de départ sera communiqué à GEOTECHNIQUE SAS qui donnera ou non son accord, selon que ces changements modifient les conclusions de l'étude.

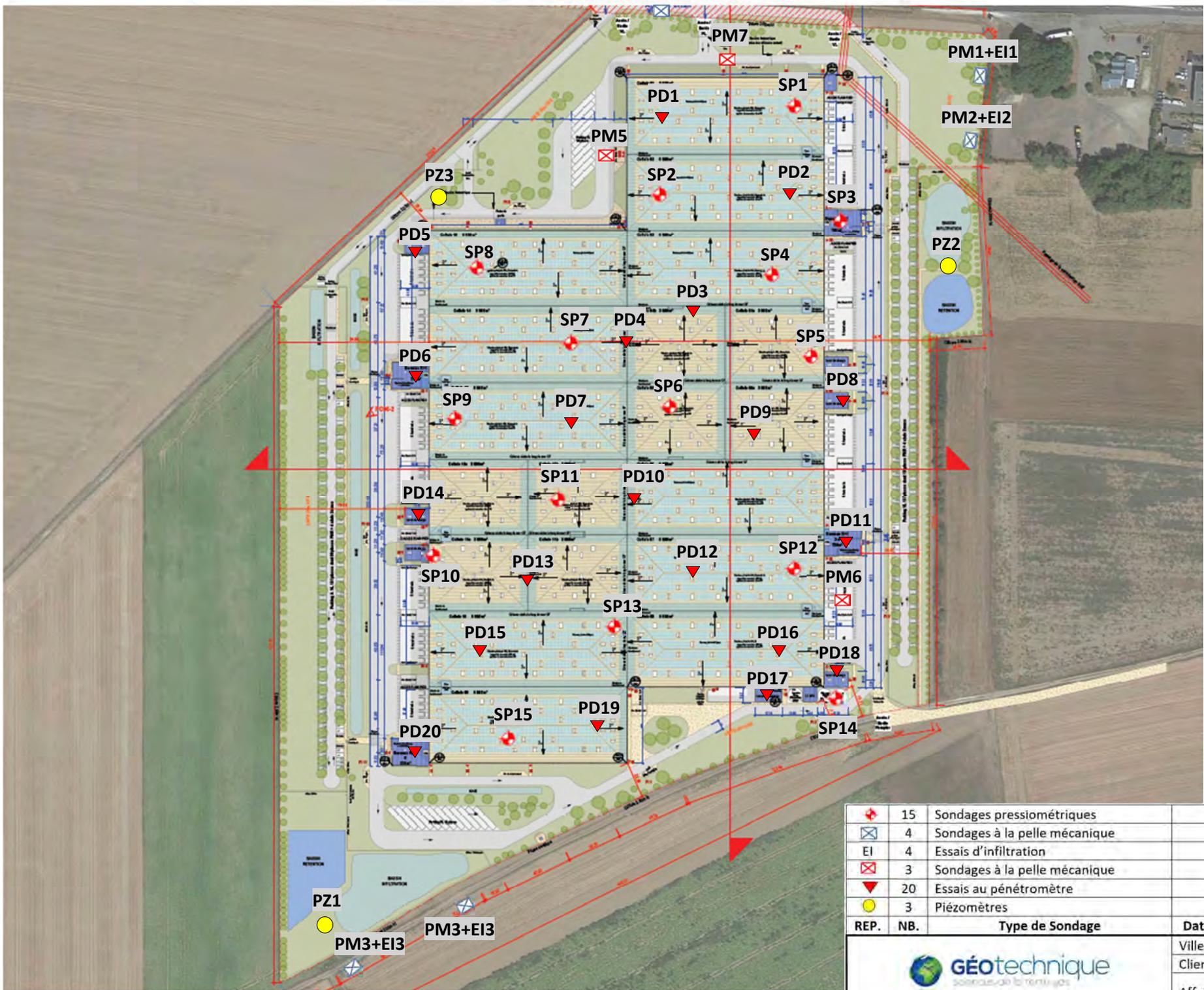
5 - Tout changement de maîtrise d'ouvrage nécessite une mise à jour du rapport que le terrain et/ou l'emprise des travaux envisagées soient identiques ou aient évolués depuis la publication du présent rapport.

6 - Le délai de validité du présent rapport est limité à 6 mois et sous réserve que les conditions globales du site et du projet restent intactes dans ce même délai. Dans le cas contraire, une mise à jour du rapport ou une nouvelle étude doit être sollicitée par le client.

7 - Les éléments nouveaux mis à jour en cours des travaux de fondations et non détectés lors de la reconnaissance devront être signalés à GEOTECHNIQUE SAS afin d'étudier les adaptations nécessaires.

8 - Nous recommandons que toutes les opérations de construction en relation avec les terrassements et les fondations soient inspectées par un ingénieur géotechnicien afin d'assurer que les dispositions constructives soient totalement accomplies pendant les travaux.

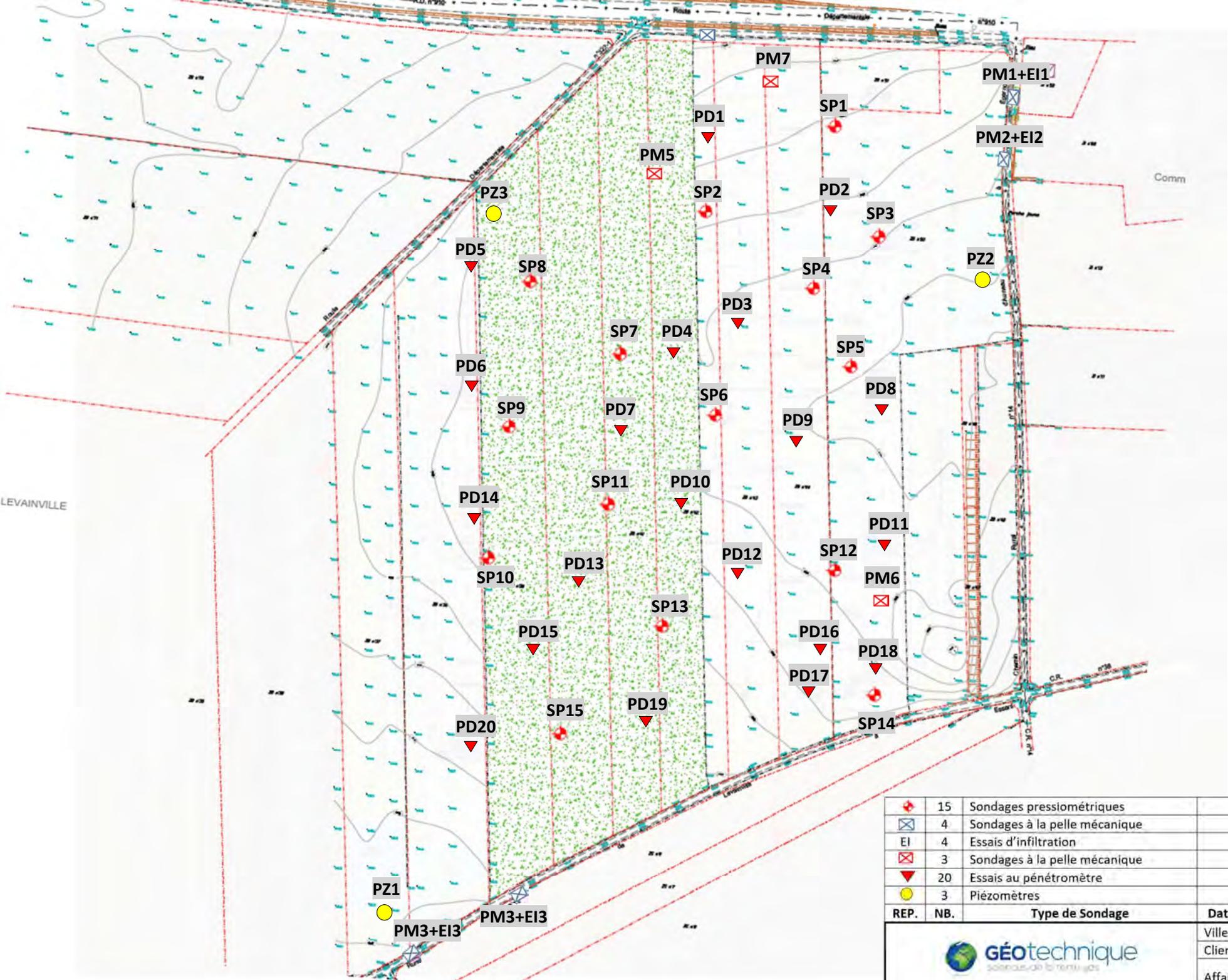
## Annexe 3 : Implantation des sondages



+	15	Sondages pressiométriques	15-25/10/2024
⊗	4	Sondages à la pelle mécanique	18/04/2023
EI	4	Essais d'infiltration	18/04/2023
⊗	3	Sondages à la pelle mécanique	05/11/2024
▼	20	Essais au pénétromètre	23-24/10/2024
●	3	Piezomètres	25-28/10/2024
REP.	NB.	Type de Sondage	Date d'exécution des sondages



Ville : LEVAINVILLE (28)  
 Client : QUARTUS  
 Affaire n° 2023-01-556



⊕	15	Sondages pressiométriques	15-25/10/2024
⊗	4	Sondages à la pelle mécanique	18/04/2023
EI	4	Essais d'infiltration	18/04/2023
⊗	3	Sondages à la pelle mécanique	05/11/2024
▼	20	Essais au pénétromètre	23-24/10/2024
●	3	Piezomètres	25-28/10/2024
REP.	NB.	Type de Sondage	Date d'exécution des sondages


  
 Ville : LEVAINVILLE (28)
   
 Client : QUARTUS
   
 Affaire n° 2023-01-556

## Annexe 4 : **Sondages et essais**

Client : **QUARTUS**

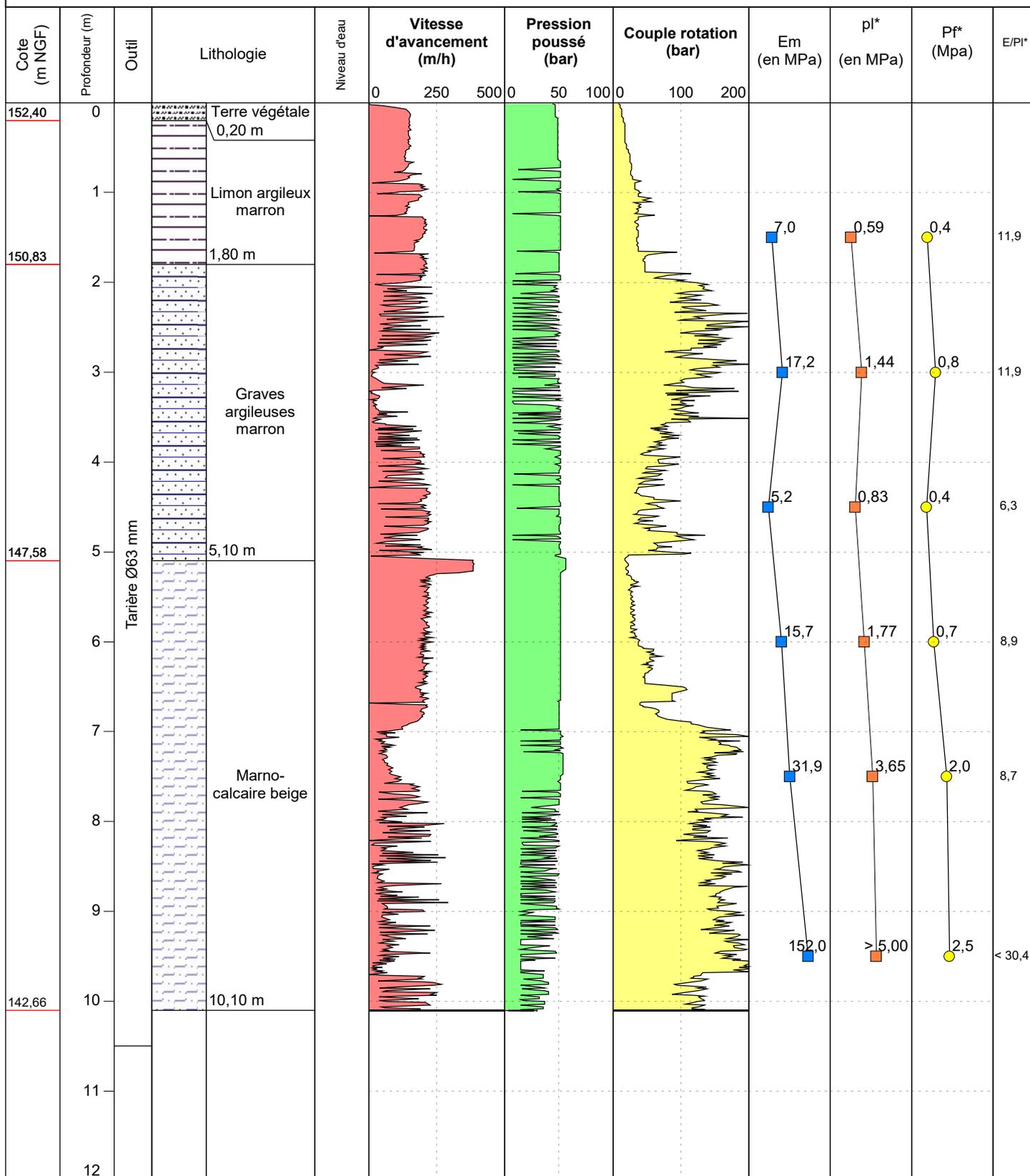
 Dossier : **2023-01-556**

Cote : 152.6 m NGF

 Echelle : **1/60**

 Profondeur atteinte : **10.1 m**

Date du sondage : 15/10/2024



Observation :

Client : **QUARTUS**

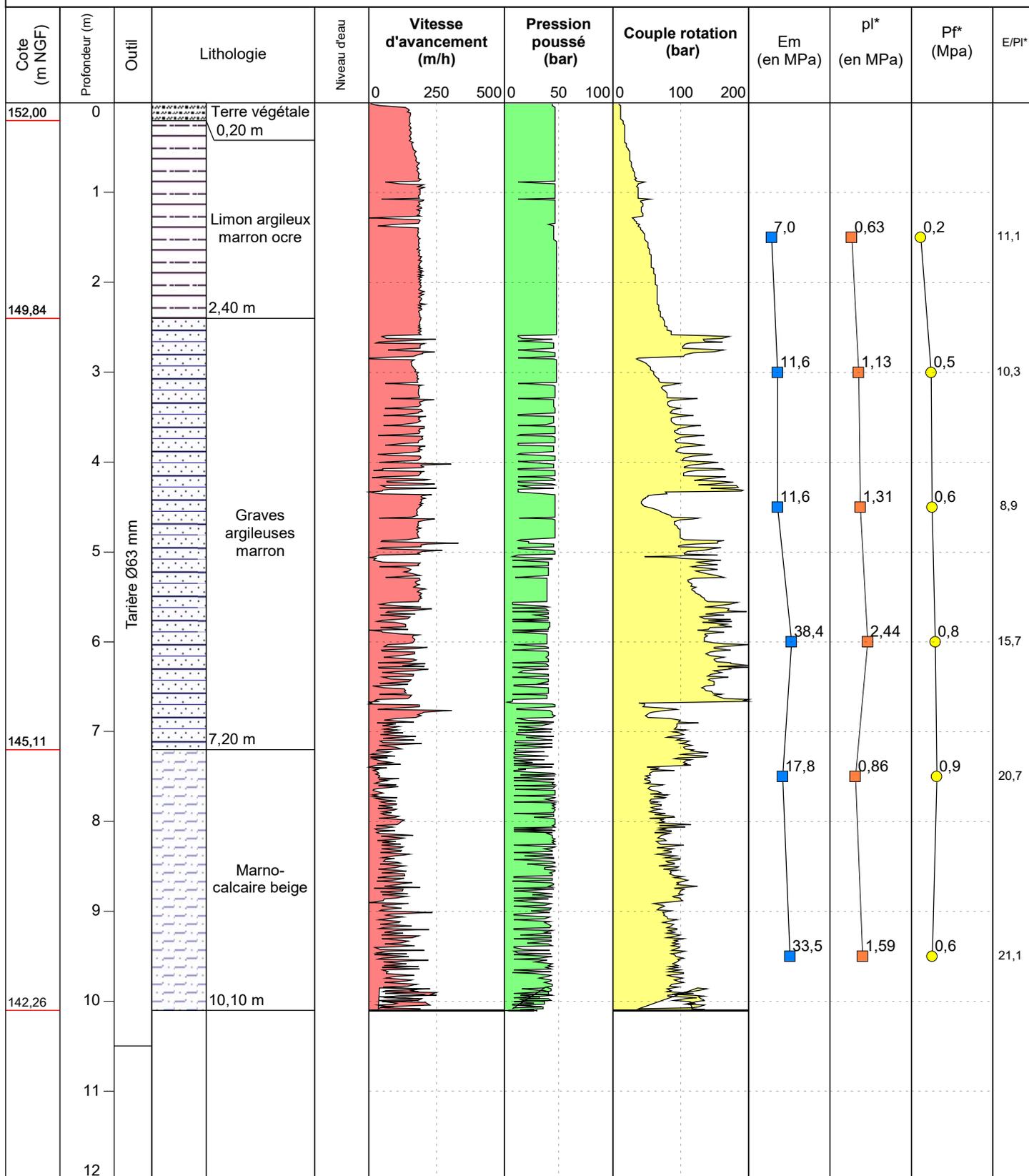
 Dossier : **2023-01-556**

Cote : 152.2 m NGF

 Echelle : **1/60**

 Profondeur atteinte : **10.1 m**

Date du sondage : 17/10/2024



Observation :

Client : **QUARTUS**

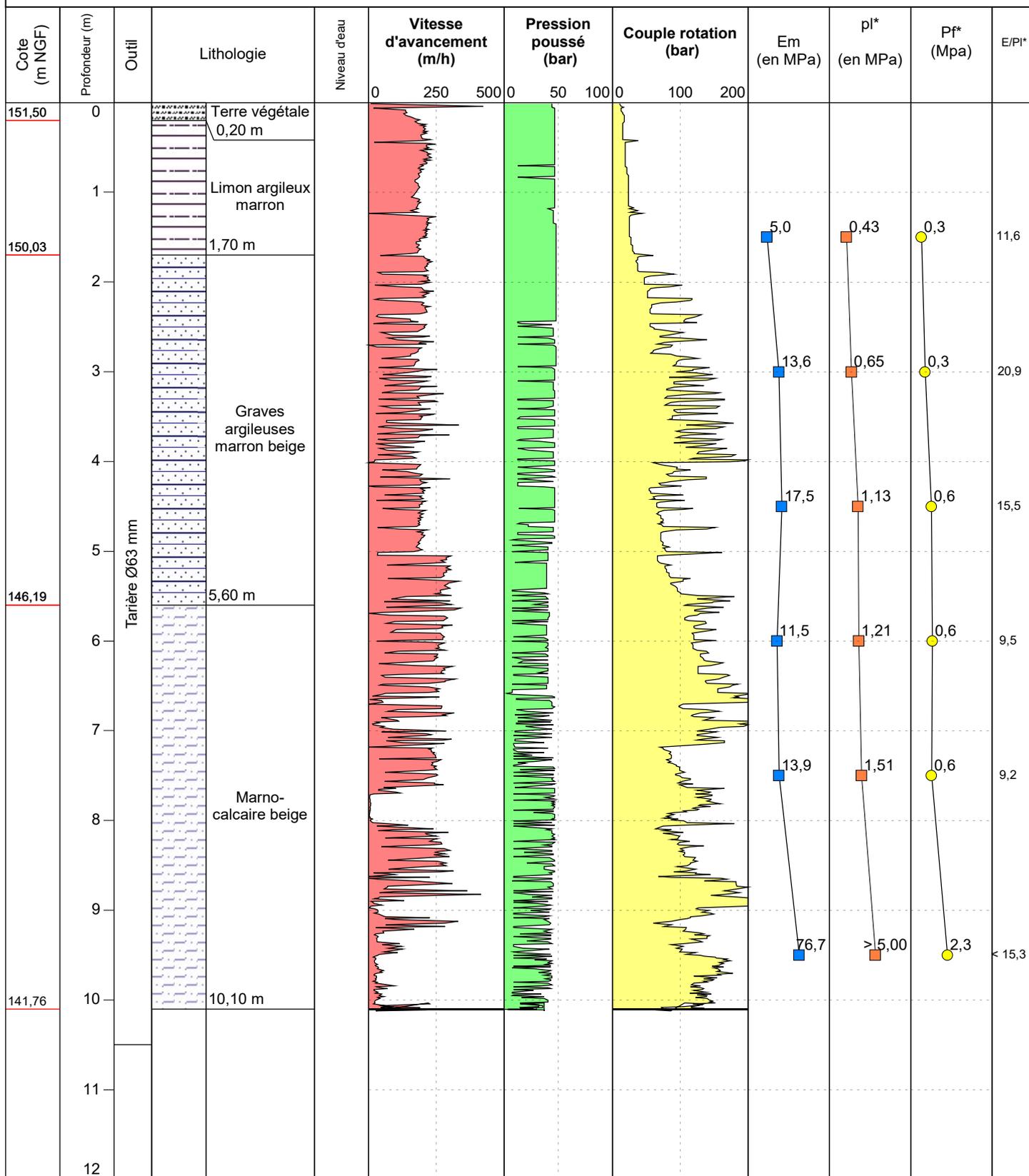
 Dossier : **2023-01-556**

Cote : 151.7 m NGF

 Echelle : **1/60**

 Profondeur atteinte : **10.1 m**

Date du sondage : 16/10/2024



Observation :

Client : **QUARTUS**

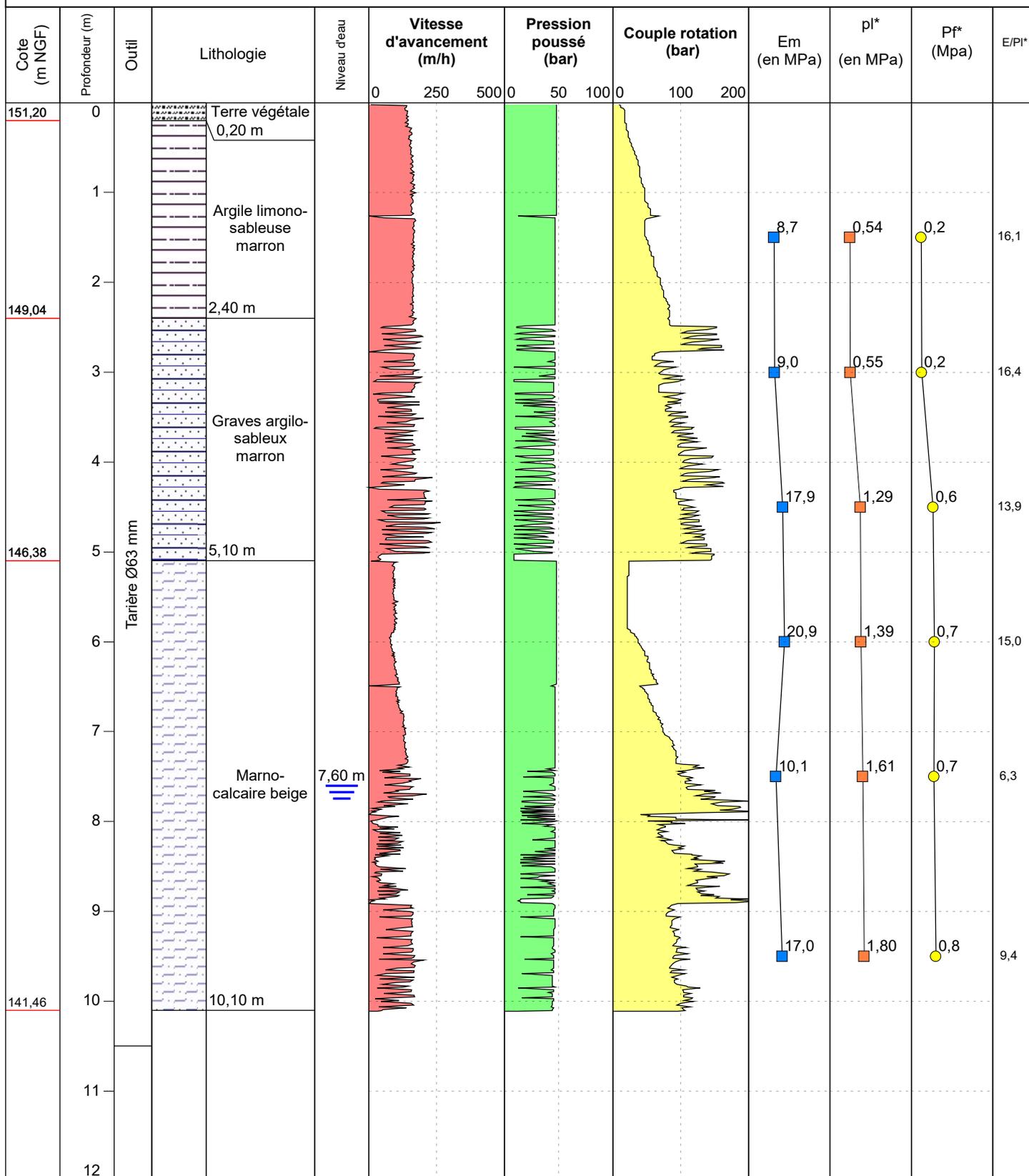
 Dossier : **2023-01-556**

Cote : 151.4 m NGF

 Echelle : **1/60**

 Profondeur atteinte : **10.1 m**

Date du sondage : 15/10/2024



Observation :



Client : QUARTUS

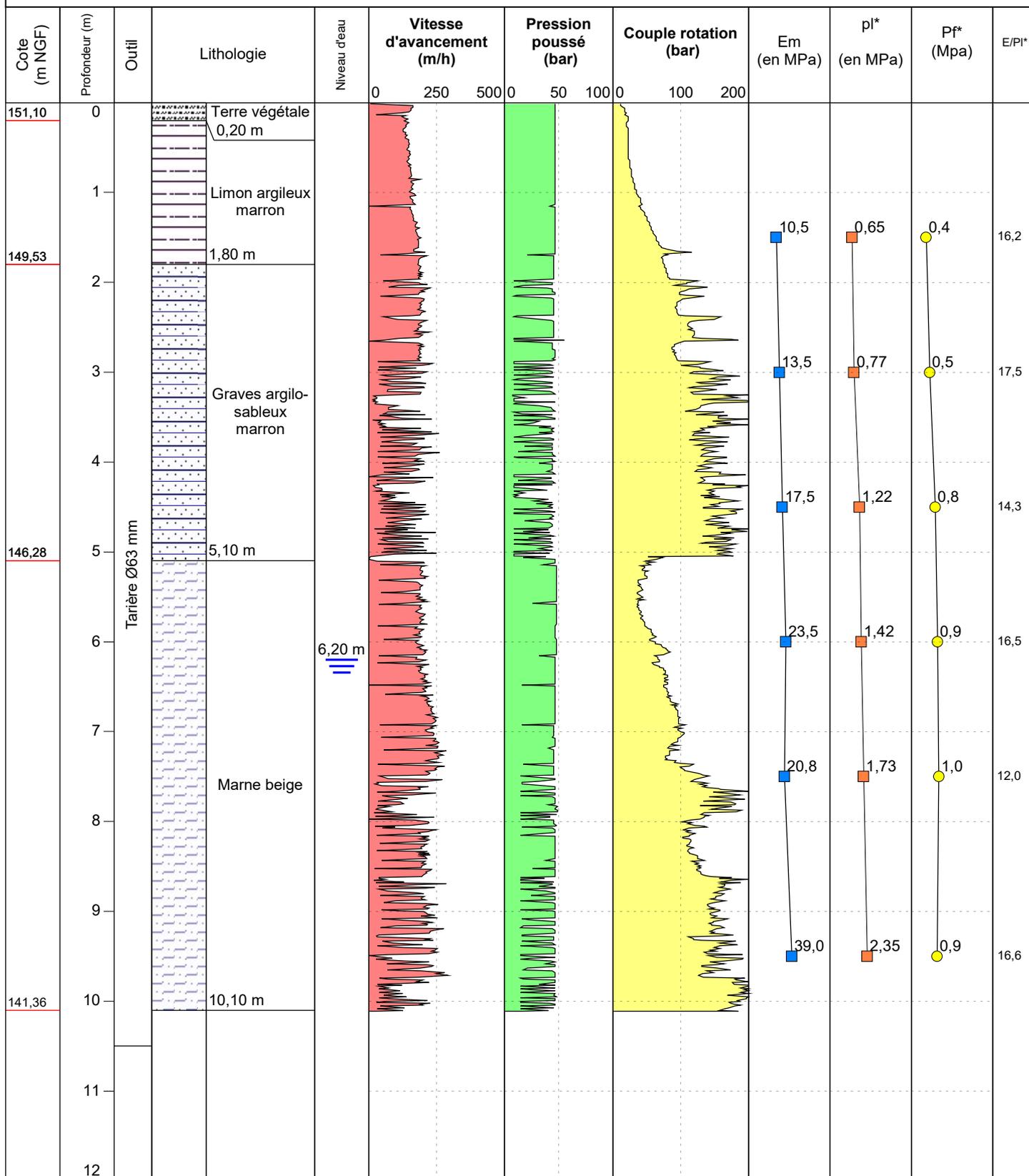
Dossier : 2023-01-556

Cote : 151.3 m NGF

Echelle : 1/60

Profondeur atteinte : 10.1 m

Date du sondage : 16/10/2024



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

EXGTE 3.23.8/LB2EPF580FR

Observation :

Client : **QUARTUS**

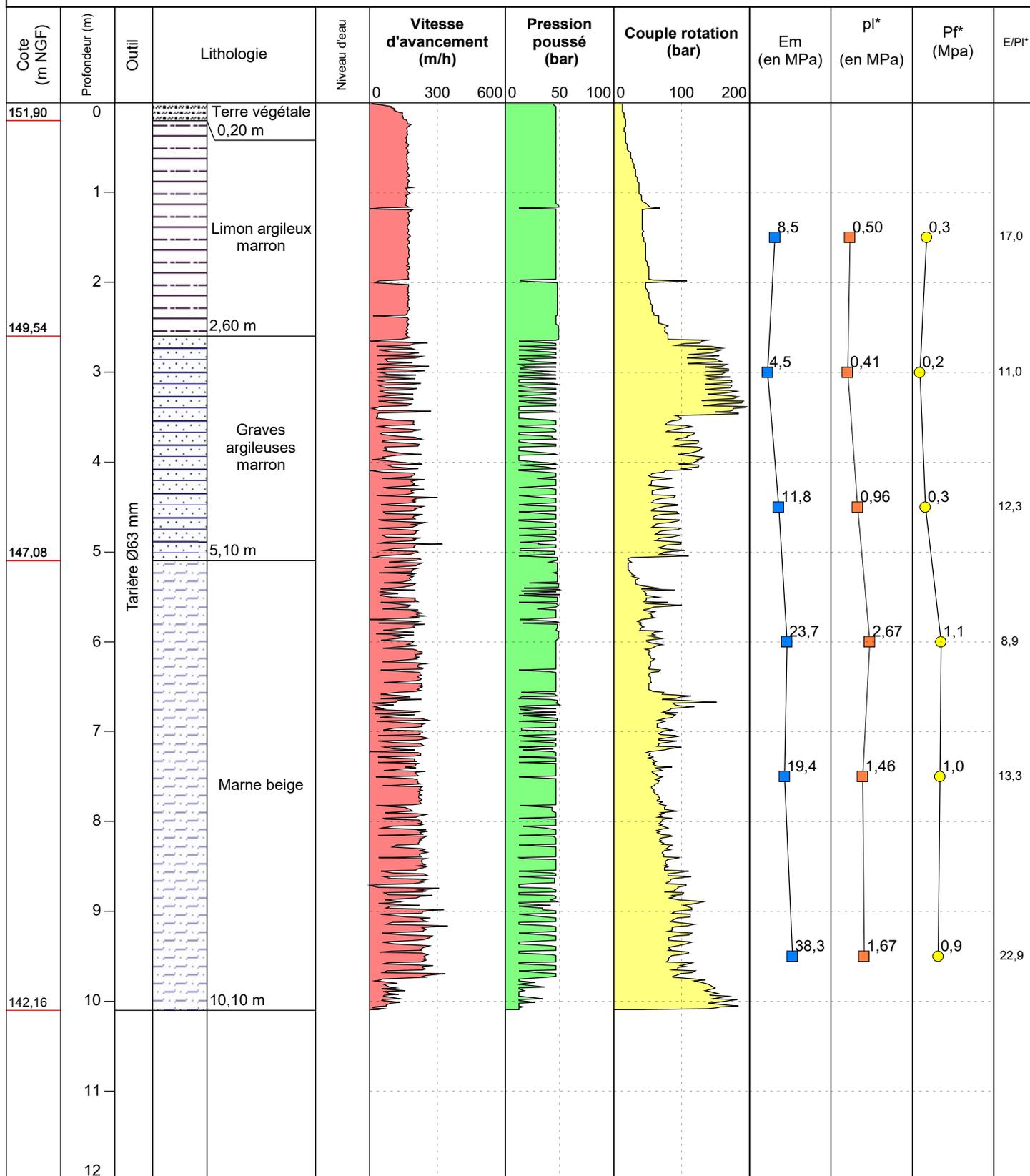
 Dossier : **2023-01-556**

Cote : 152.1 m NGF

 Echelle : **1/60**

 Profondeur atteinte : **10.1 m**

Date du sondage : 18/10/2024



Observation :

Client : **QUARTUS**

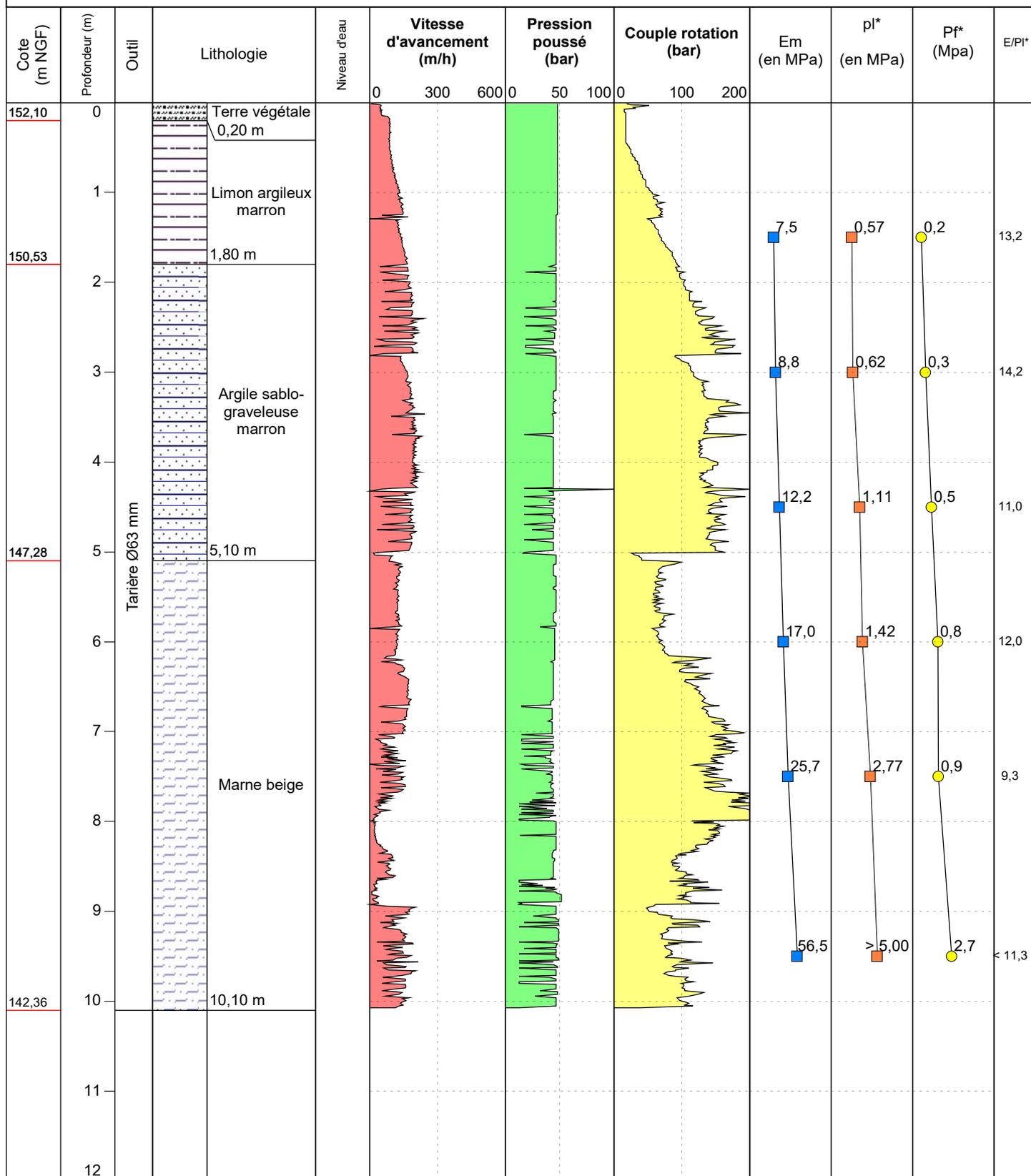
 Dossier : **2023-01-556**

Cote : 152.3 m NGF

 Echelle : **1/60**

 Profondeur atteinte : **10.1 m**

Date du sondage : 18/10/2024



Observation :

Client : **QUARTUS**

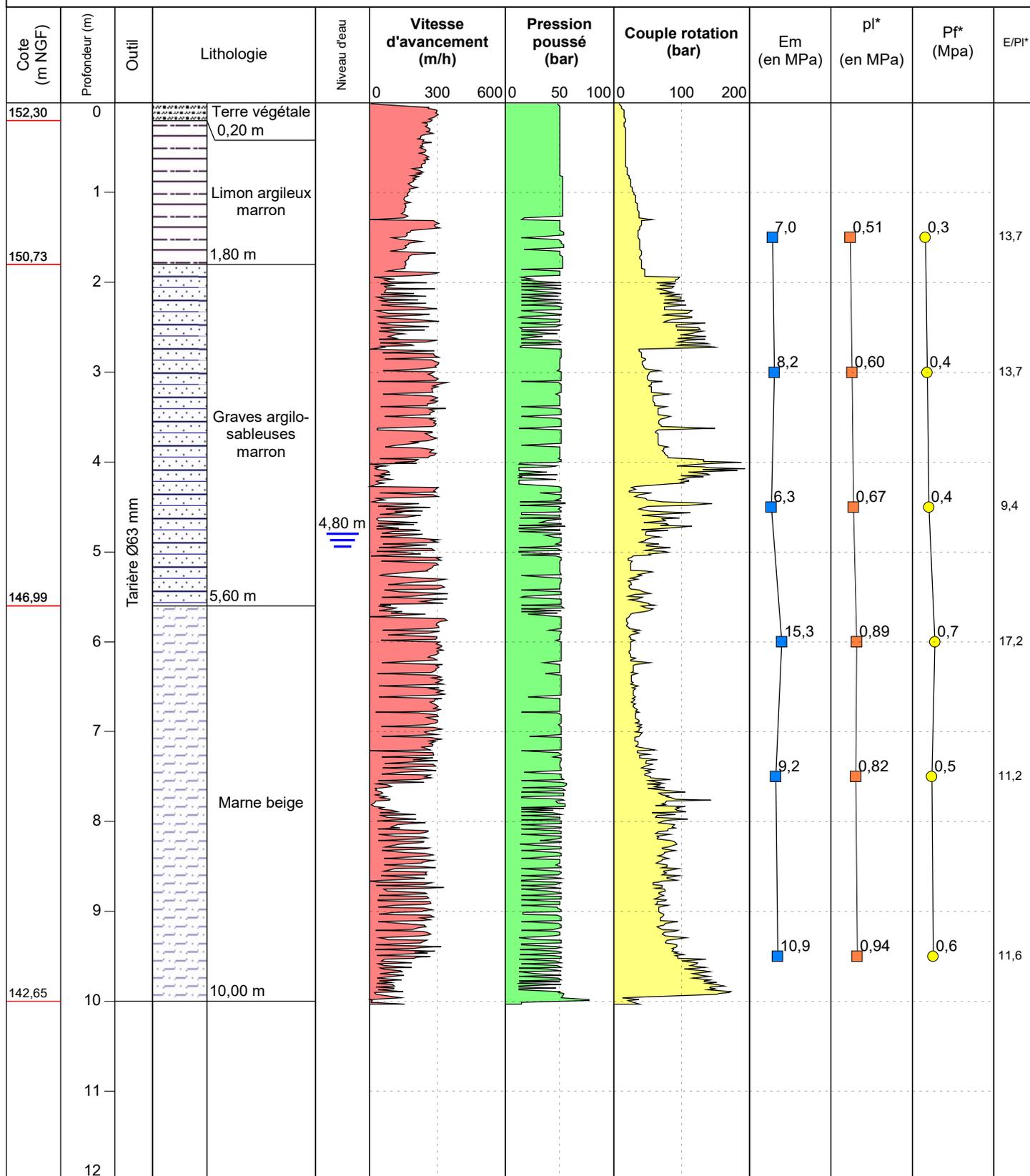
 Dossier : **2023-01-556**

Cote : 152.5 m NGF

 Echelle : **1/60**

 Profondeur atteinte : **10.0 m**

Date du sondage : 21/10/2024



Observation :



Client : **QUARTUS**

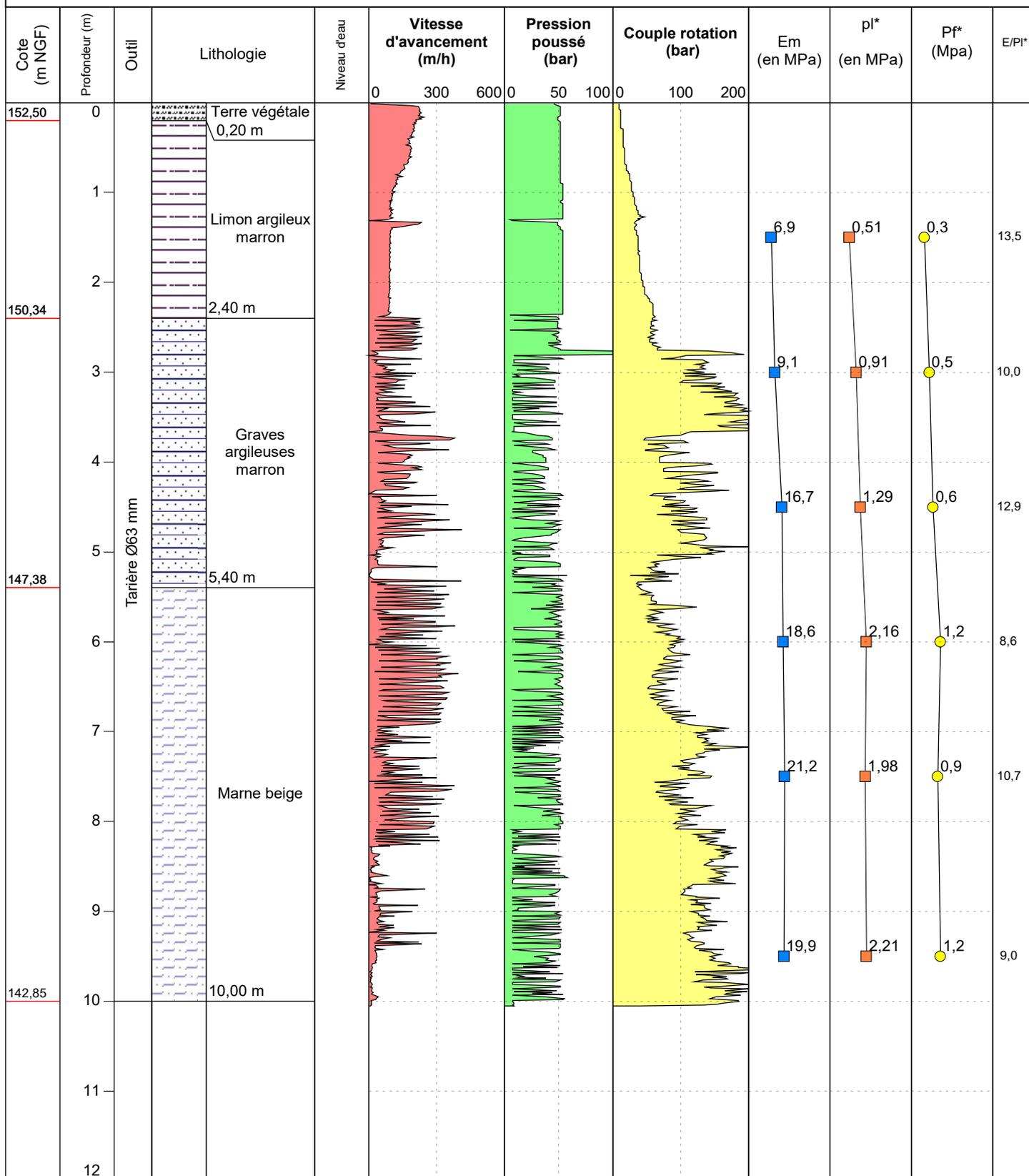
Dossier : **2023-01-556**

Cote : 152.7 m NGF

Echelle : **1/60**

Profondeur atteinte : **10.0 m**

Date du sondage : 22/10/2024



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

EXGTE 3.23.8/LB2EPF580FR

Observation :

Client : **QUARTUS**

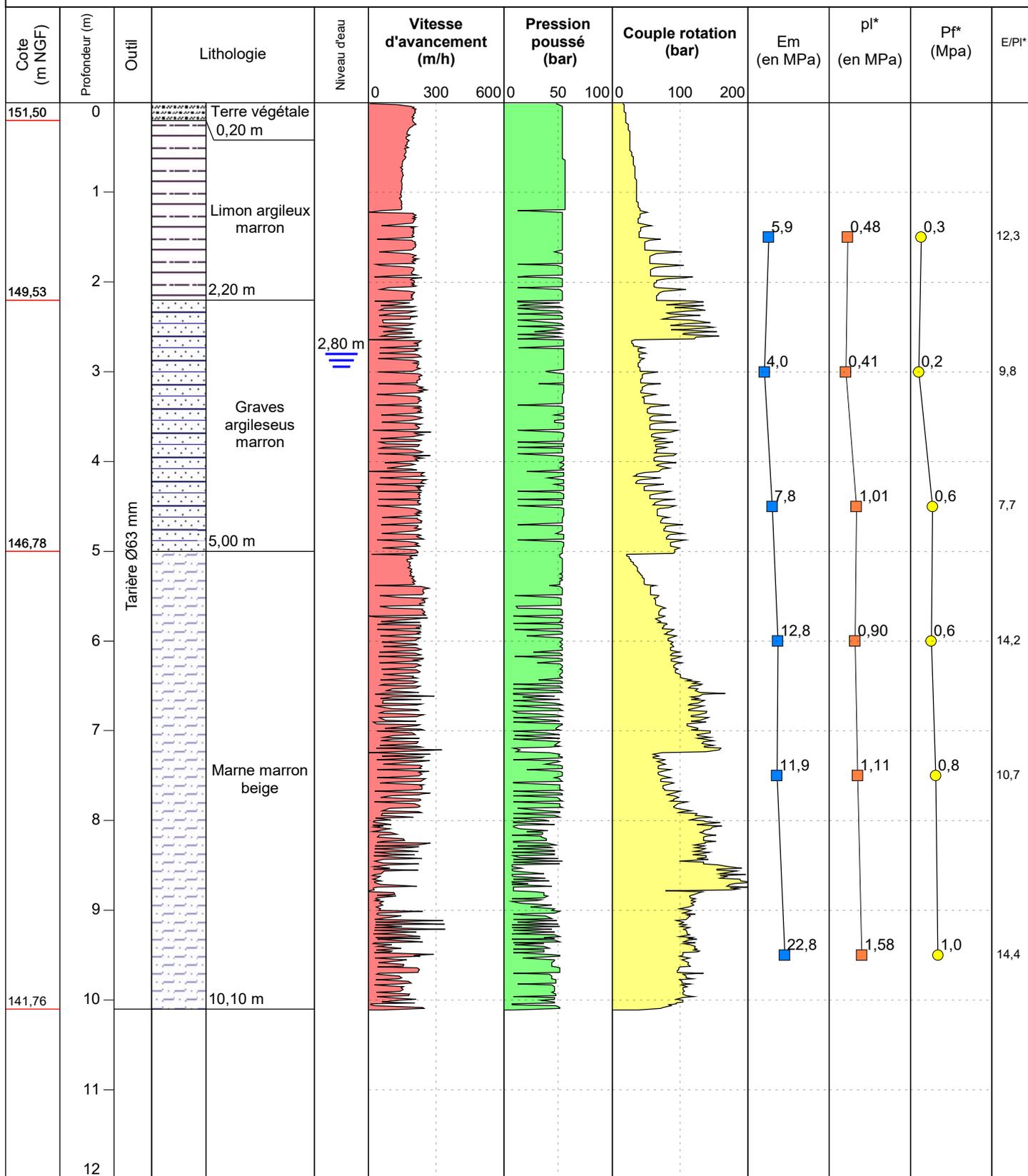
 Dossier : **2023-01-556**

Cote : 151.7 m NGF

 Echelle : **1/60**

 Profondeur atteinte : **10.1 m**

Date du sondage : 22/10/2024



Observation :

Client : **QUARTUS**

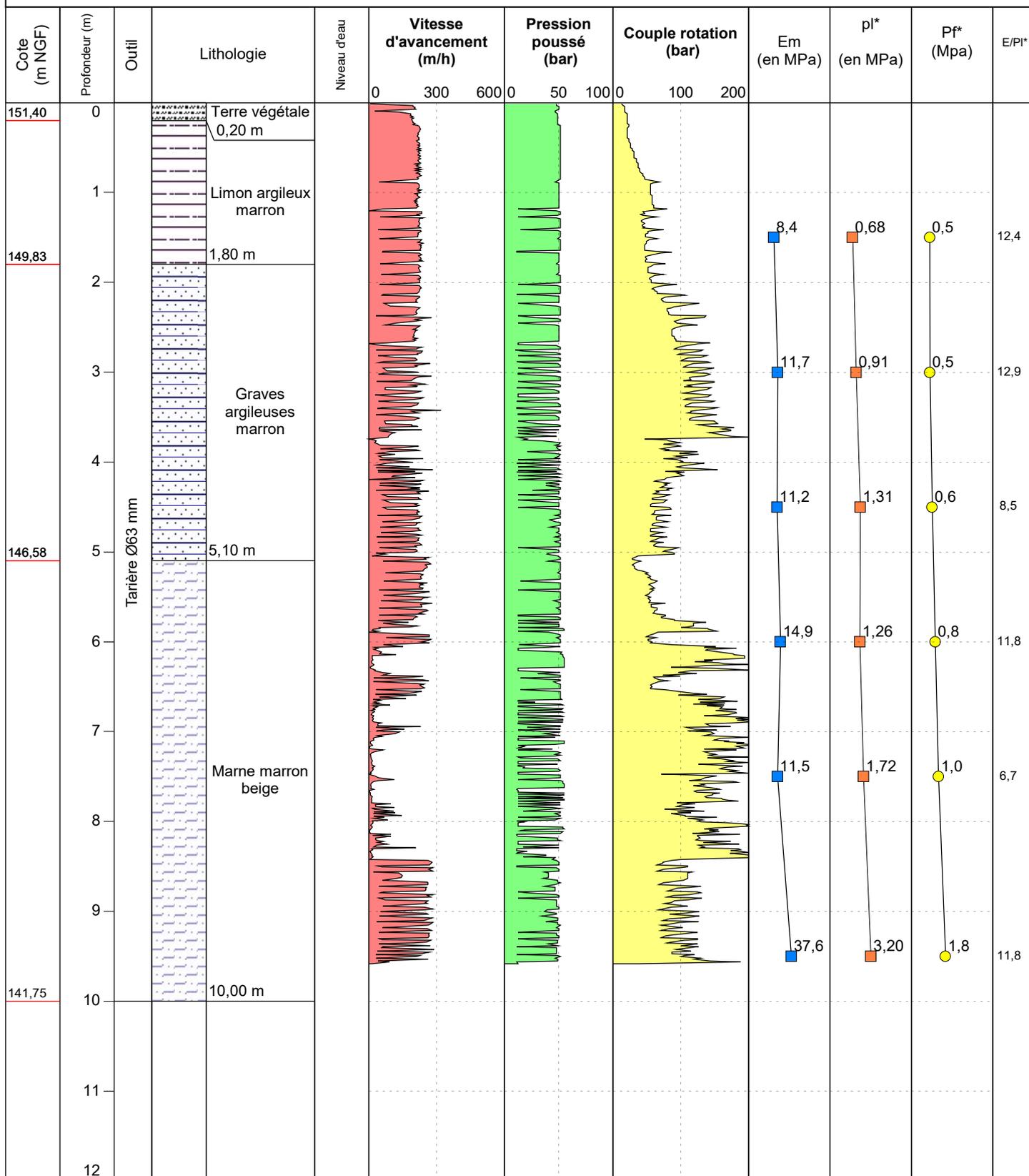
 Dossier : **2023-01-556**

Cote : 151.6 m NGF

 Echelle : **1/60**

 Profondeur atteinte : **10.0 m**

Date du sondage : 24/10/2024



Observation :

Client : **QUARTUS**

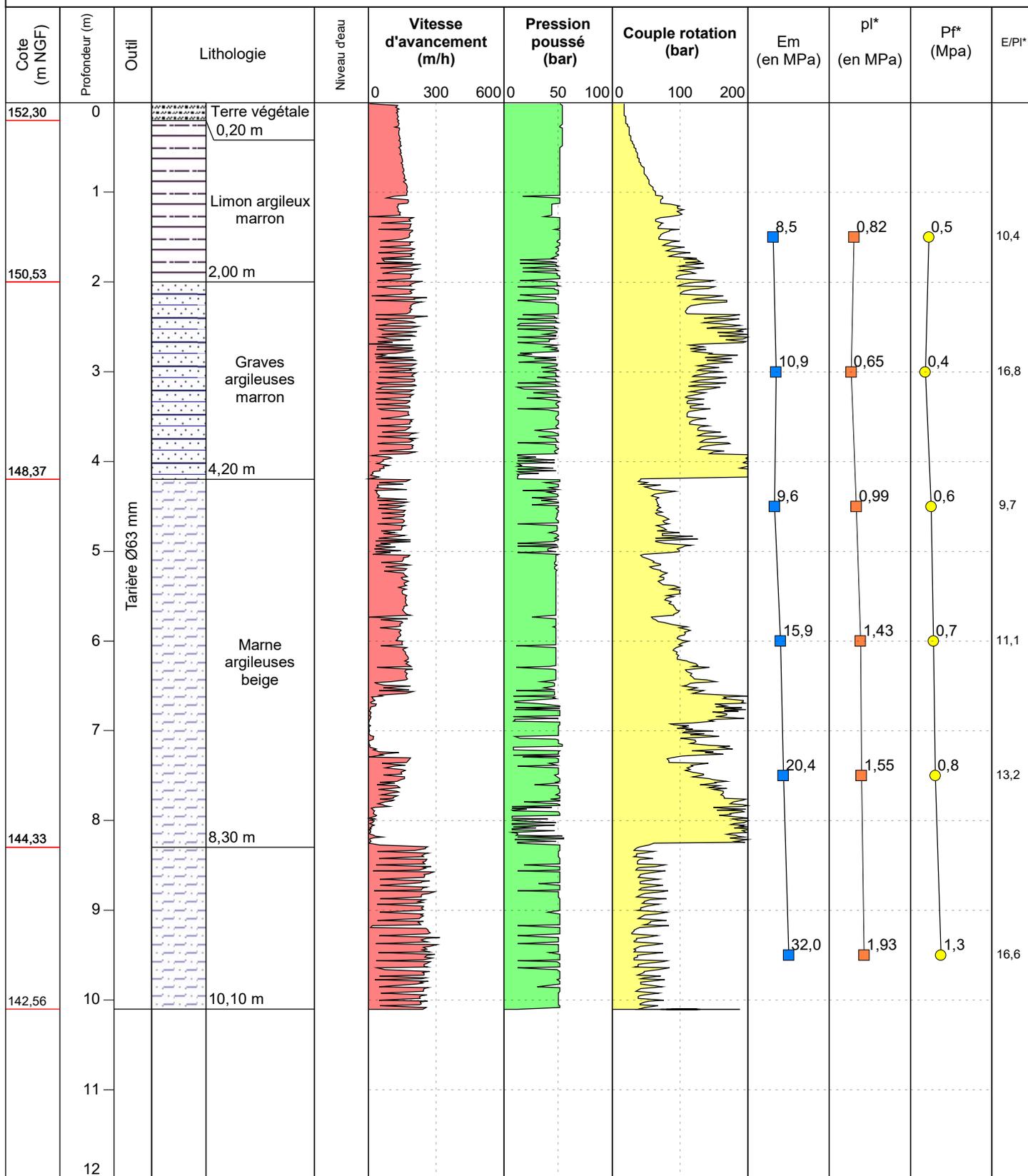
 Dossier : **2023-01-556**

Cote : 152.5 m NGF

 Echelle : **1/60**

 Profondeur atteinte : **10.1 m**

Date du sondage : 23/10/2024



Observation :

Client : **QUARTUS**

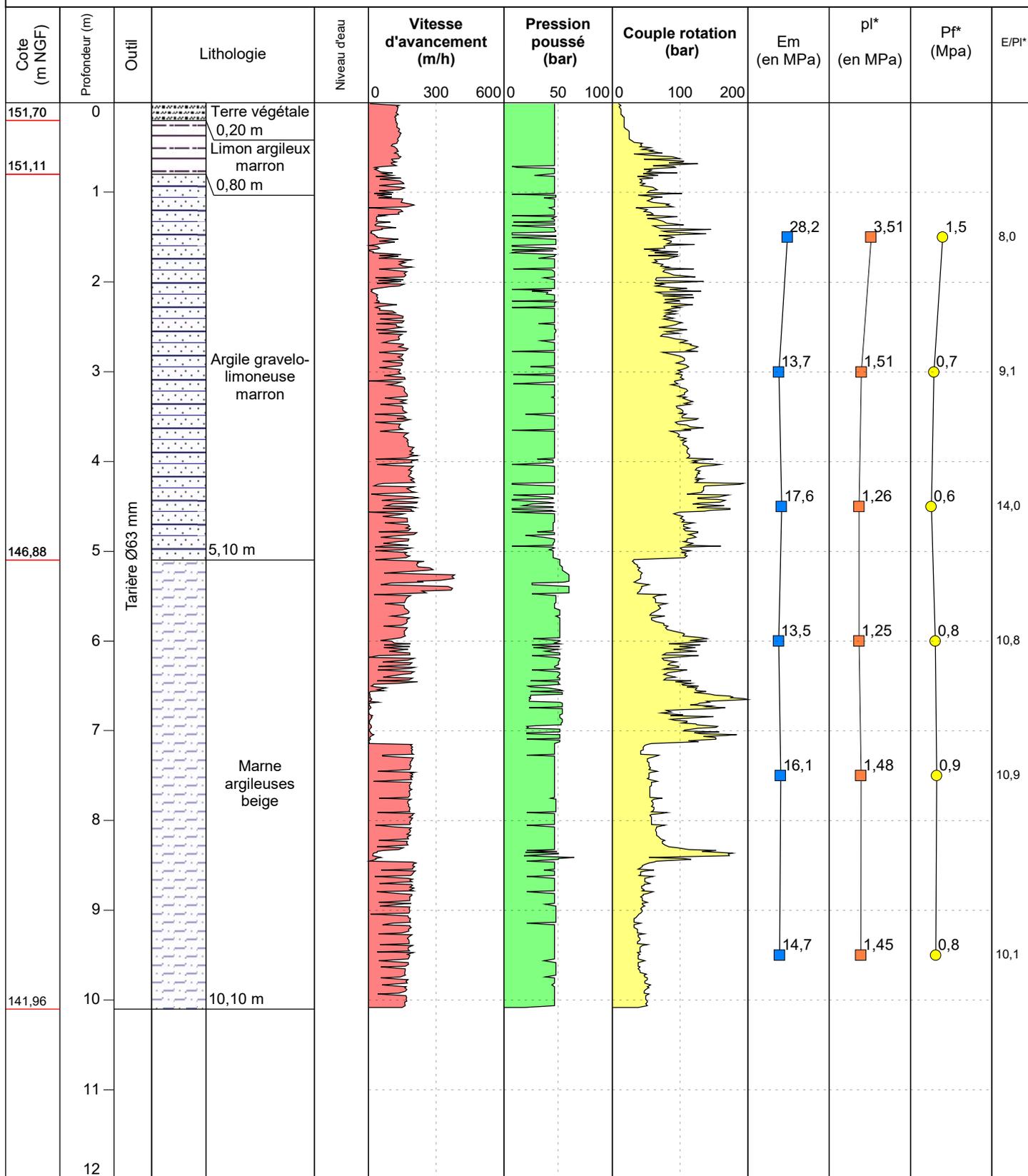
 Dossier : **2023-01-556**

Cote : 151.9 m NGF

 Echelle : **1/60**

 Profondeur atteinte : **10.1 m**

Date du sondage : 24/10/2024



Observation :



Client : QUARTUS

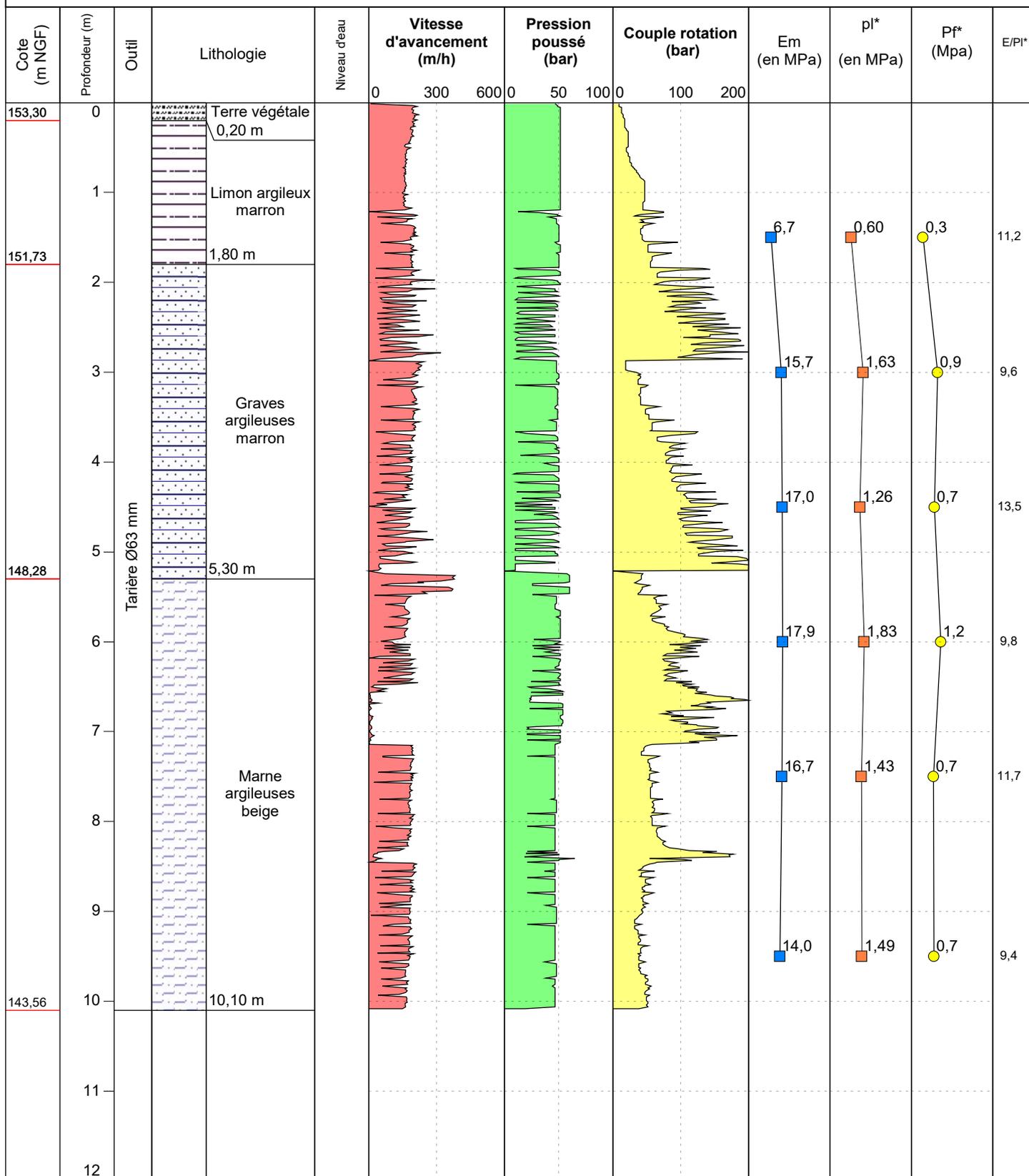
Dossier : 2023-01-556

Cote : 153.5 m NGF

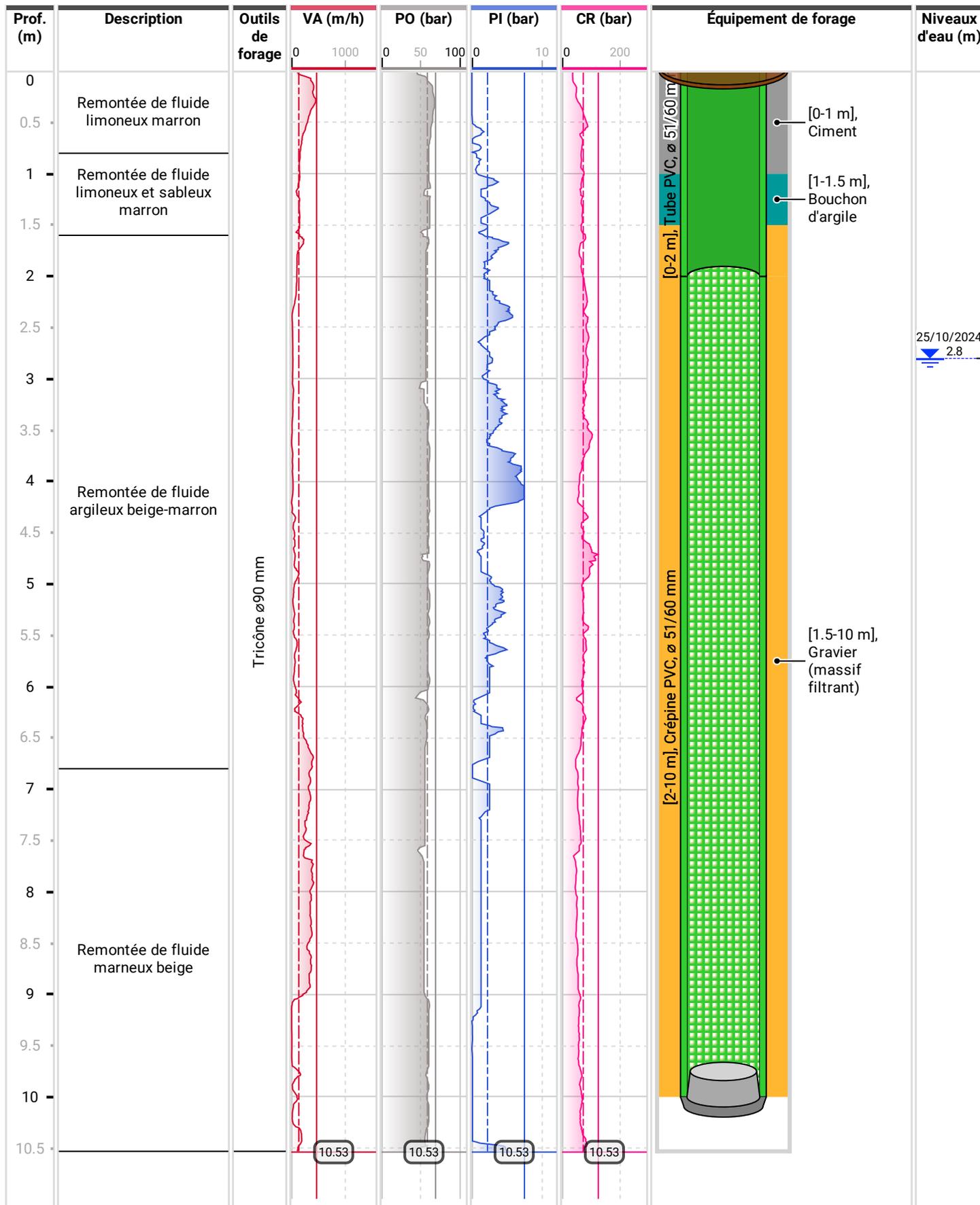
Echelle : 1/60

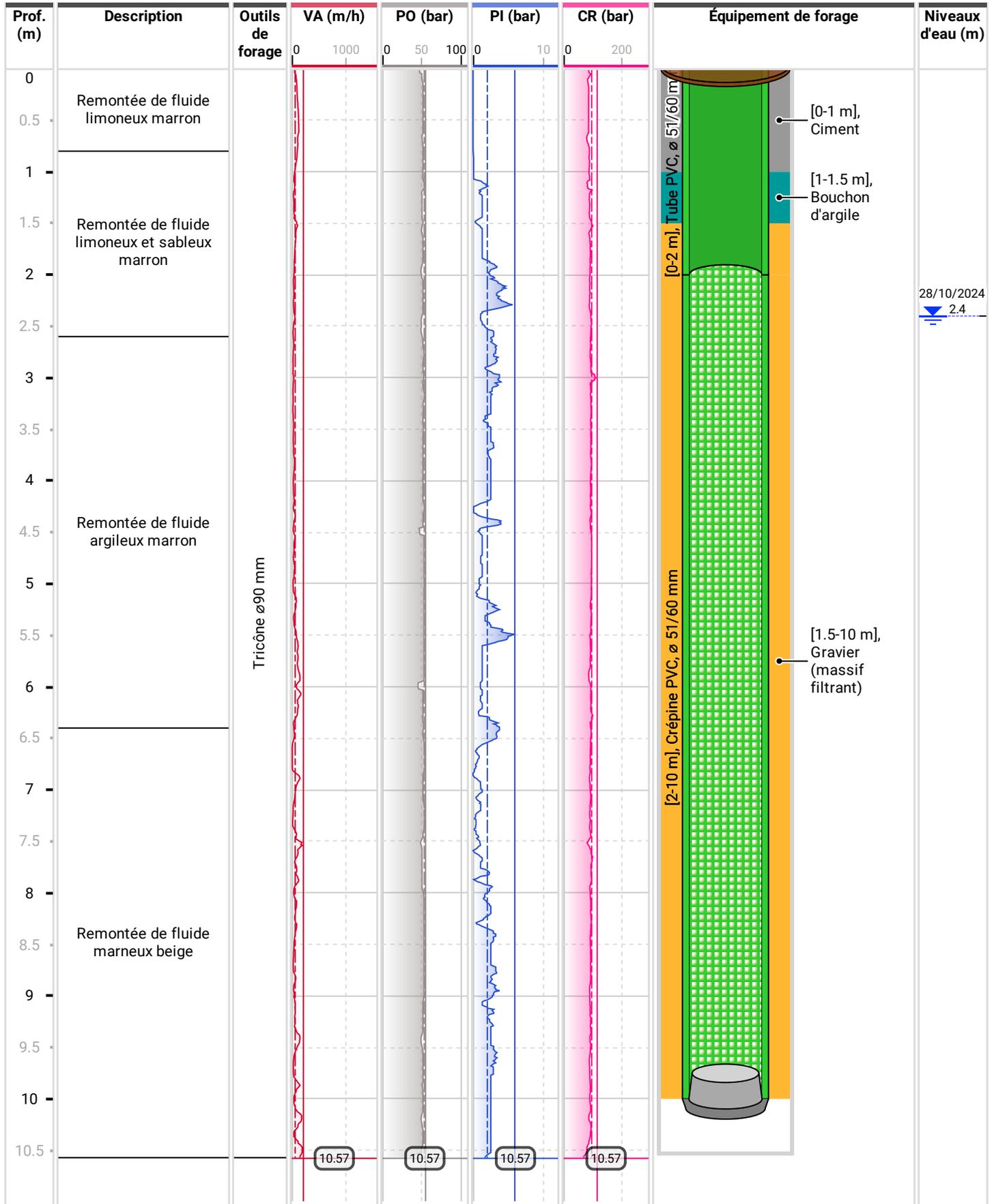
Profondeur atteinte : 10.1 m

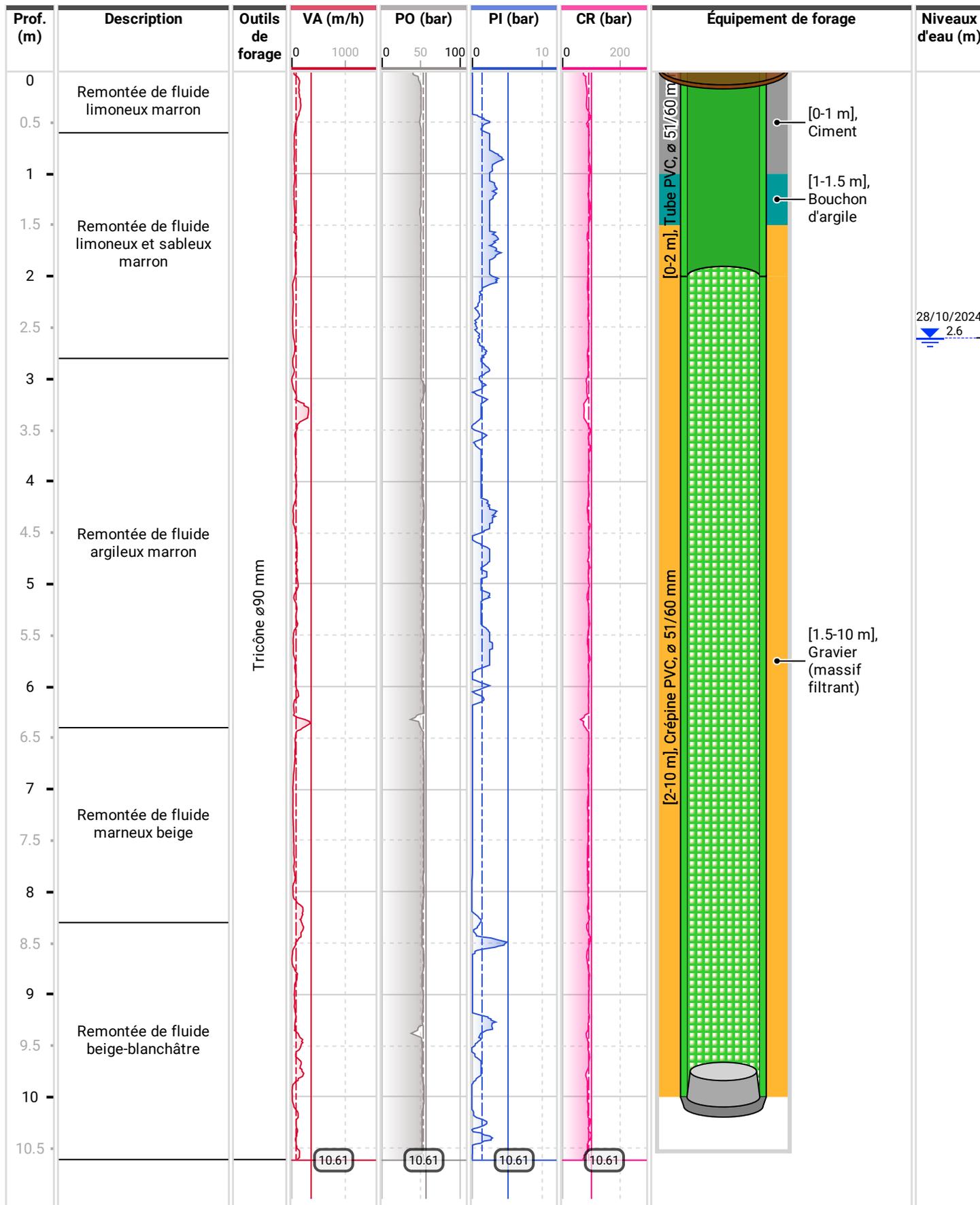
Date du sondage : 23/10/2024



Observation :



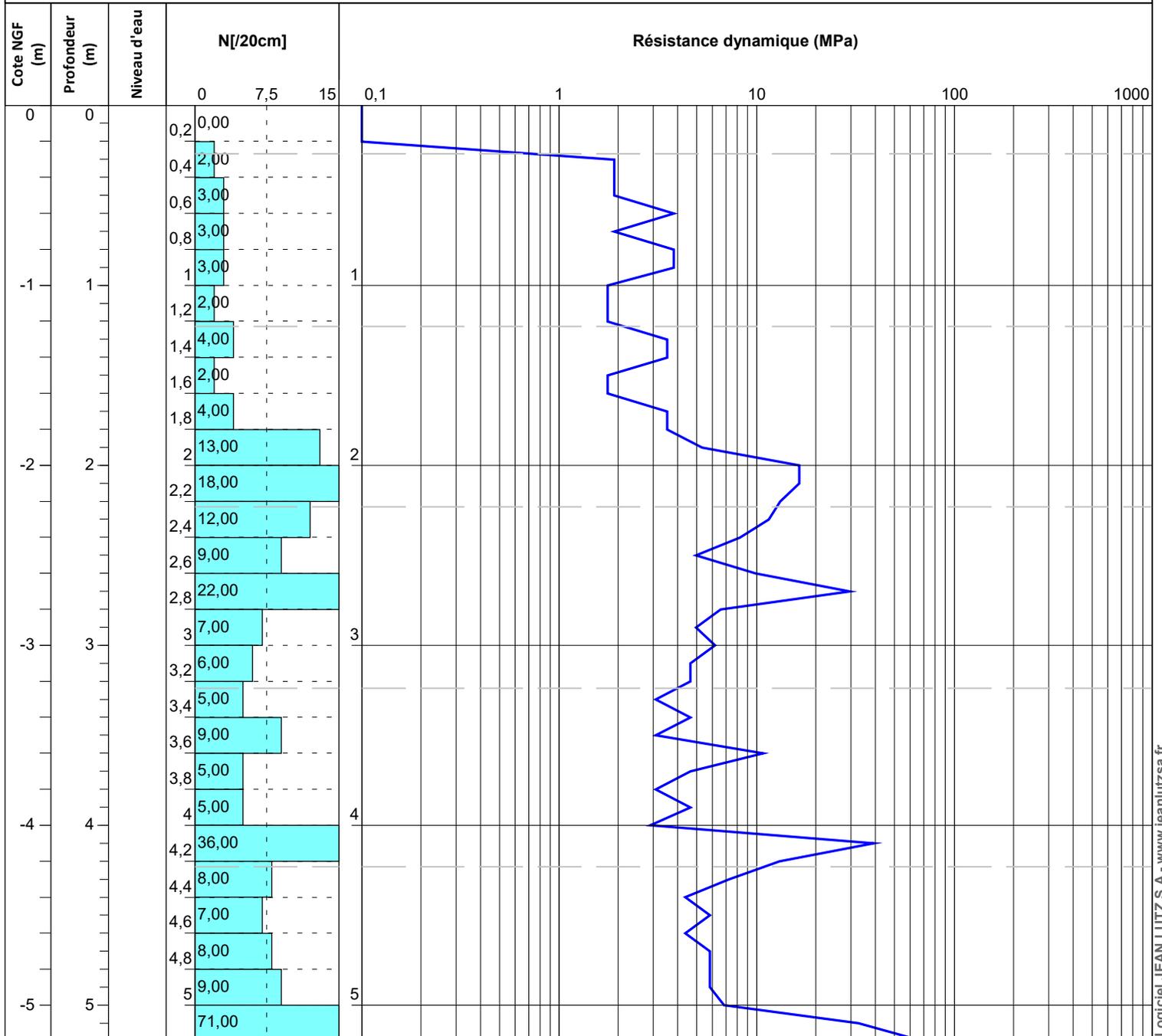




Date début : 23/10/2024 - 07:09 Cote NGF : 0 m Profondeur : 0,00 - 5,19 m  
 Date fin : 23/10/2024 - 07:26 Machine : SOCO 432 X : 607973.19  
 Y : 6823361.5

1/32

### Forage : PD1



EXGTE 3.25.0/LB2SPT110FR

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Essai au pénétromètre dynamique lourd selon la norme NF ISO 22476-2:2012

Profondeur atteinte : **Non** Sondage sec : **Oui**

Refus : **à 5,19 m**



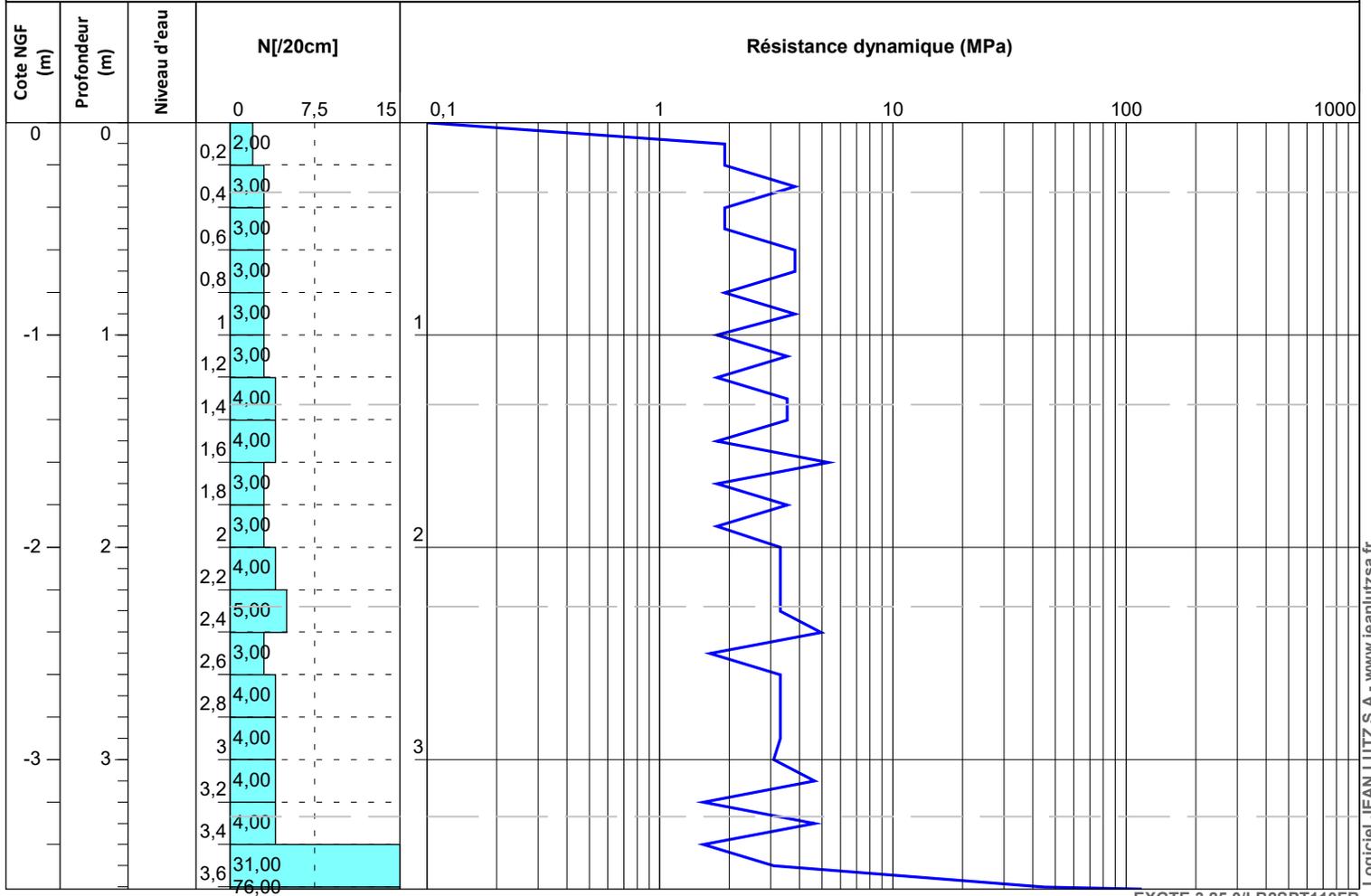
# Levainville (28) RD910

Contrat 240930

Date début : 23/10/2024 - 07:55 Cote NGF : 0 m Profondeur : 0,00 - 3,61 m  
 Date fin : 23/10/2024 - 08:06 Machine : SOCO 432 X : 608056.76  
 Y : 6823338.25

1/32

## Forage : PD2



EXGTE 3.25.0/LB2SPT110FR

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

### Essai au pénétromètre dynamique lourd selon la norme NF ISO 22476-2:2012

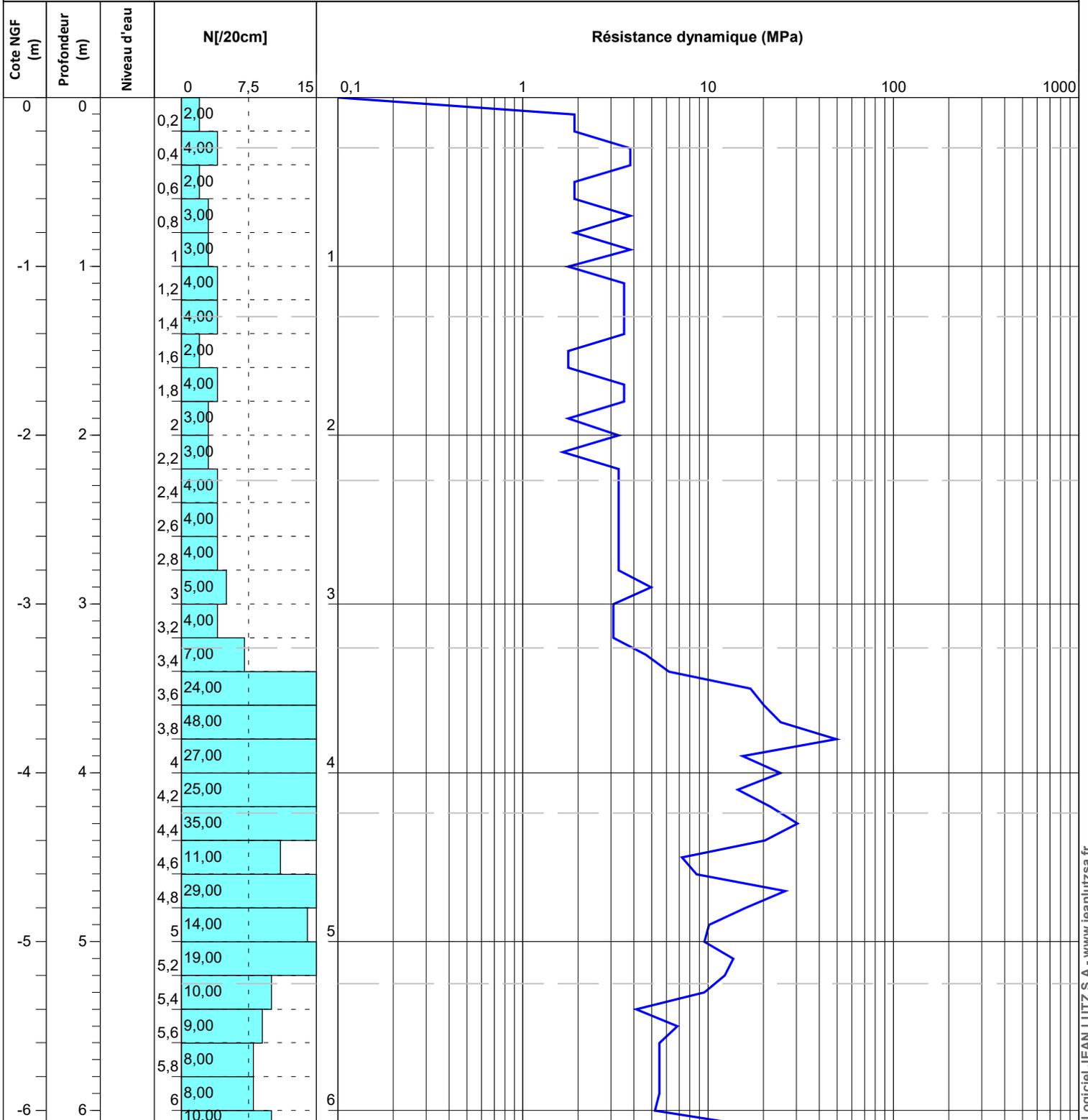
Profondeur atteinte : **Non** Sondage sec : **Oui**

Refus : **à 3,61 m**

Date début : 23/10/2024 - 08:14 Cote NGF : 0 m Profondeur : 0,00 - 6,07 m  
 Date fin : 23/10/2024 - 08:30 Machine : SOCO 432 X : 608056.76  
 Y : 6823338.25

1/32

### Forage : PD2B



EXGTE 3.25.0/LB2SPT110FR

Essai au pénétromètre dynamique lourd selon la norme NF ISO 22476-2:2012

Profondeur atteinte : **Oui** Sondage sec : **Oui**

Refus : **Non**



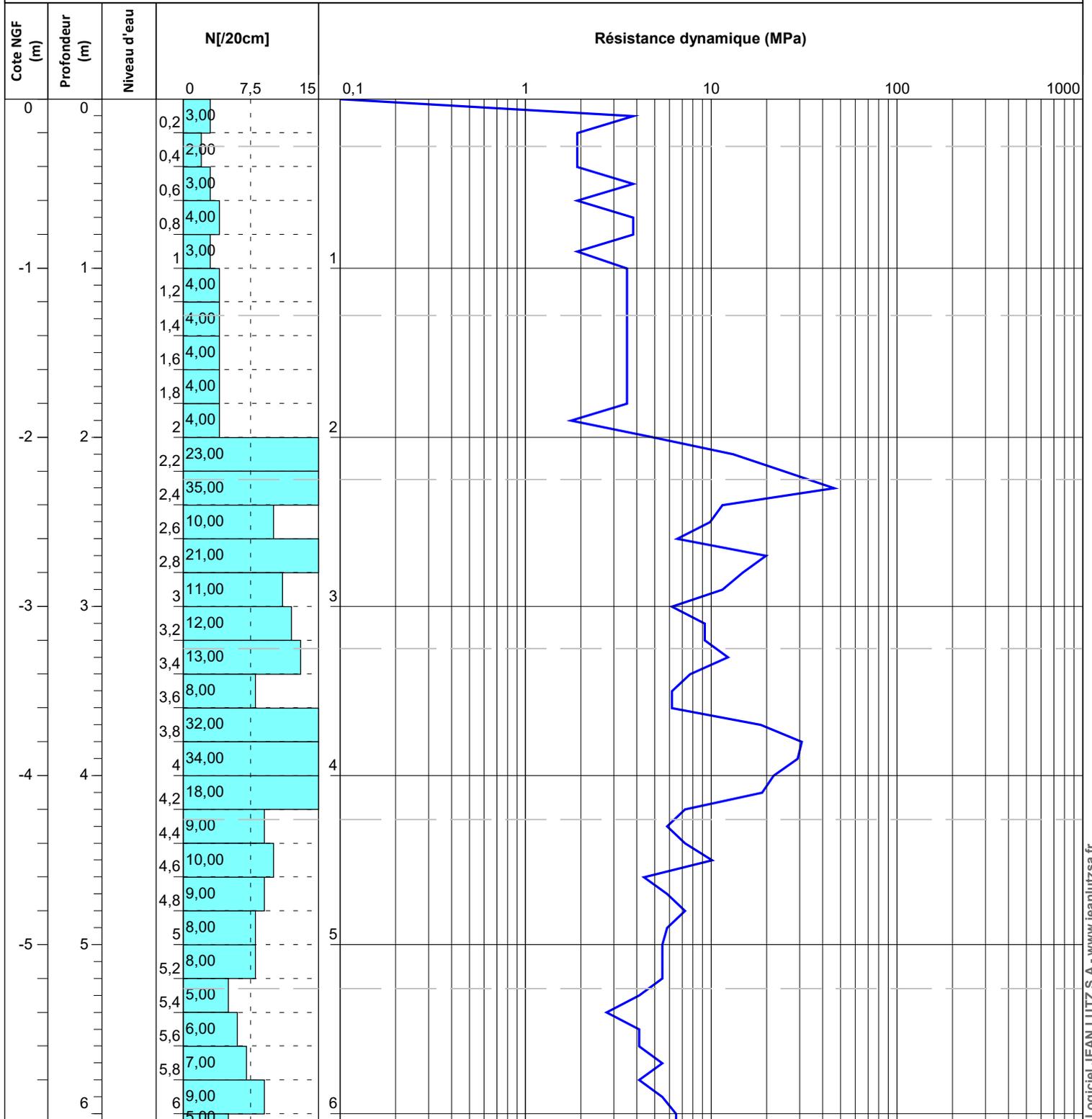
# Levainville (28) RD910

Contrat 240930

Date début : 24/10/2024 - 07:58 Cote NGF : 0 m Profondeur : 0,00 - 6,04 m  
 Date fin : 24/10/2024 - 08:15 Machine : SOCO 432 X : 608022.59  
 Y : 6823253.25

1/32

## Forage : PD3



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

EXGTE 3.25.0/LB2SPT110FR

### Essai au pénétromètre dynamique lourd selon la norme NF ISO 22476-2:2012

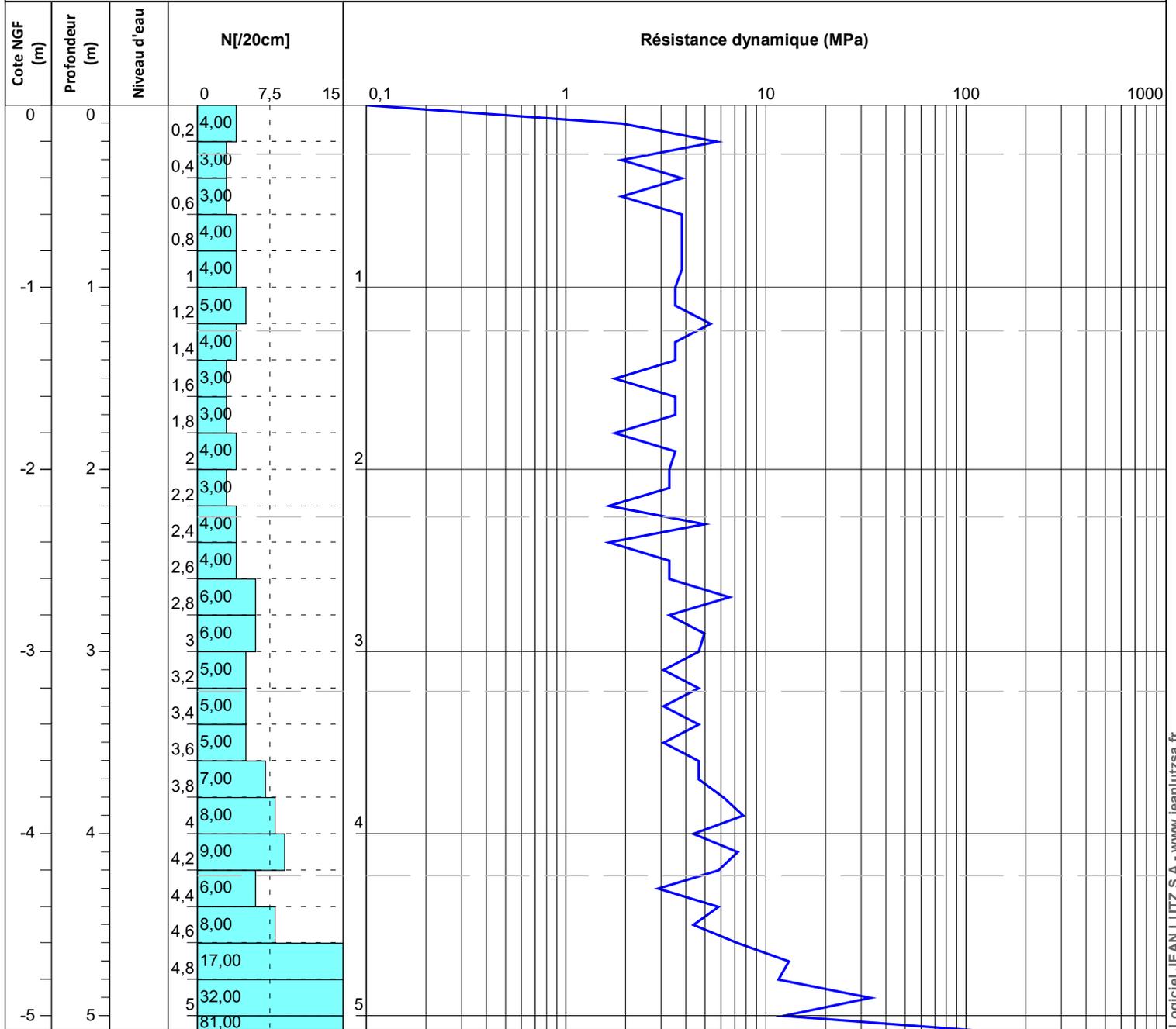
Profondeur atteinte : **Oui** Sondage sec : **Oui**

Refus : **Non**

Date début : 05/11/2024 - 08:03 Cote NGF : 0 m Profondeur : 0,00 - 5,08 m  
 Date fin : 05/11/2024 - 08:19 Machine : SOCO 432 X : 607904,48  
 Y : 6823194,89

1/32

### Forage : PD4



EXGTE 3.25.0/LB2SPT110FR

Essai au pénétromètre dynamique lourd selon la norme NF ISO 22476-2:2012

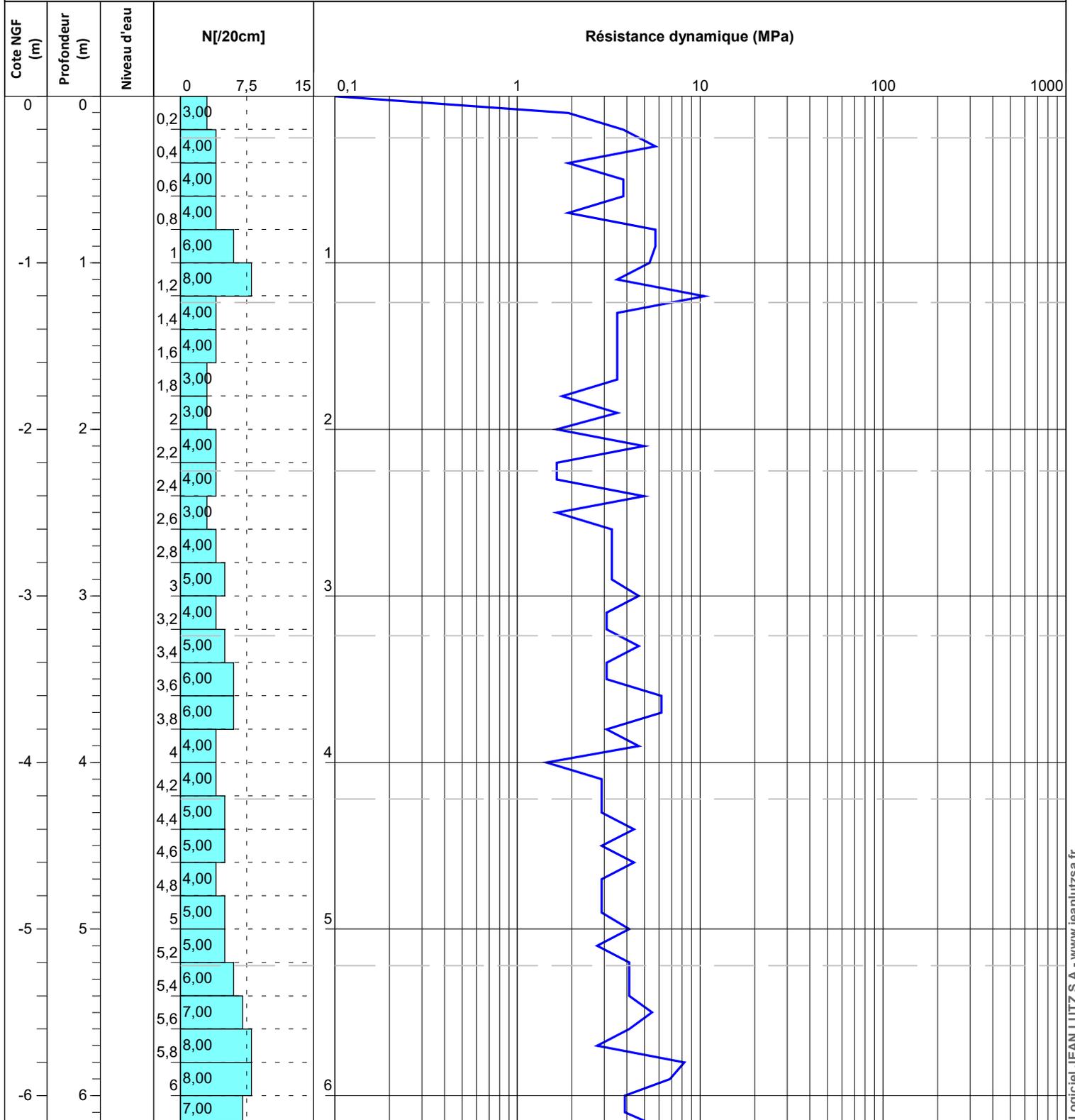
Profondeur atteinte : **Non** Sondage sec : **Oui**

Refus : **à 5,08 m**

Date début : 05/11/2024 - 08:42 Cote NGF : 0 m Profondeur : 0,00 - 6,16 m  
 Date fin : 05/11/2024 - 08:53 Machine : SOCO 432 X : 607865,28  
 Y : 6823246,77

1/32

#### Forage : PD5



Essai au pénétromètre dynamique lourd selon la norme NF ISO 22476-2:2012

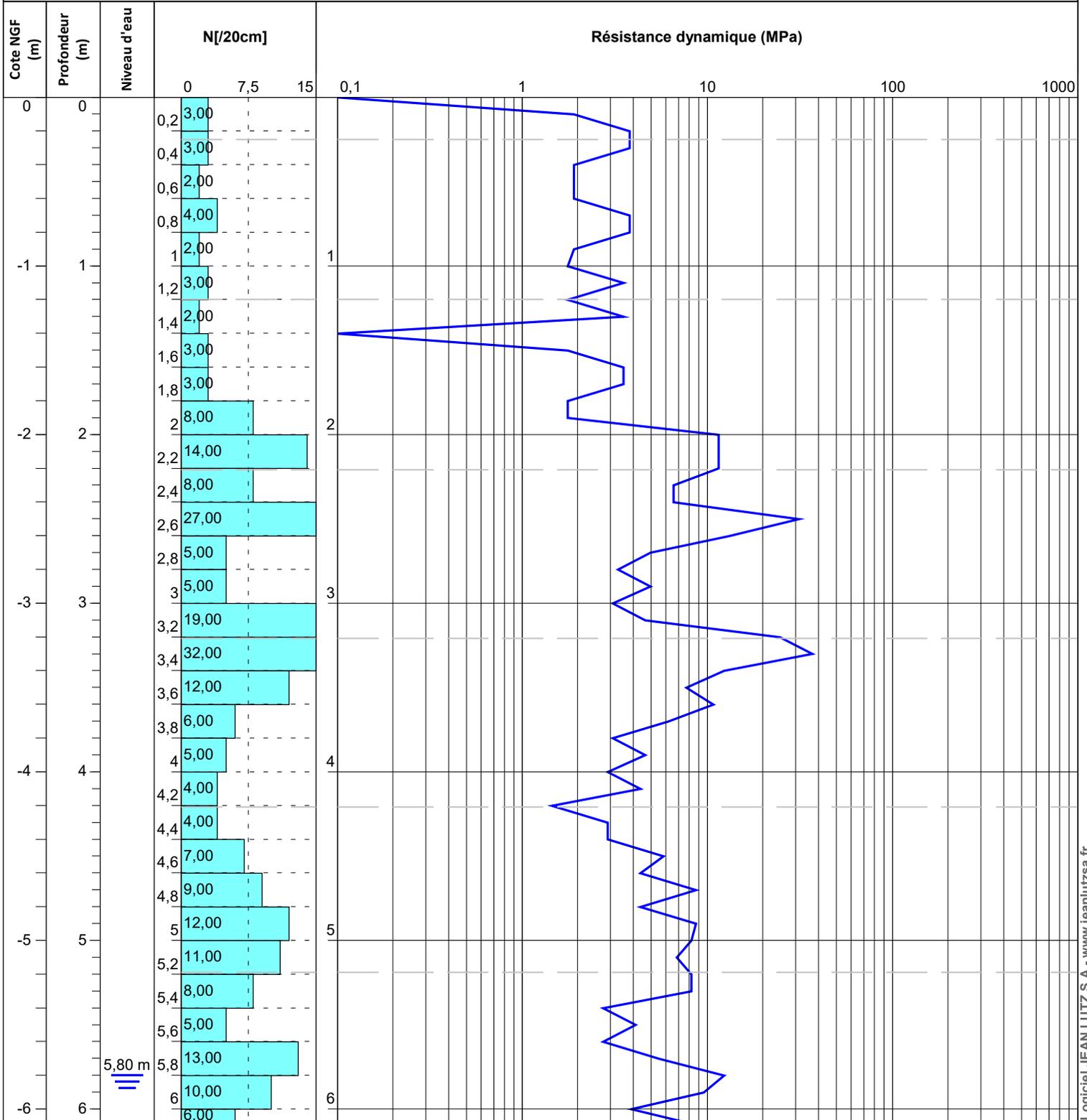
Profondeur atteinte : **Oui** Sondage sec : **Oui**

Refus : **Non**

Date début : 24/10/2024 - 09:01 Cote NGF : 0 m Profondeur : 0,00 - 6,08 m  
 Date fin : 24/10/2024 - 09:16 Machine : SOCO 432 X : 607818.04  
 Y : 6823140.36

1/32

### Forage : PD6



5,80 m

EXGTE 3.25.0/LB2SPT110FR

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

#### Essai au pénétromètre dynamique lourd selon la norme NF ISO 22476-2:2012

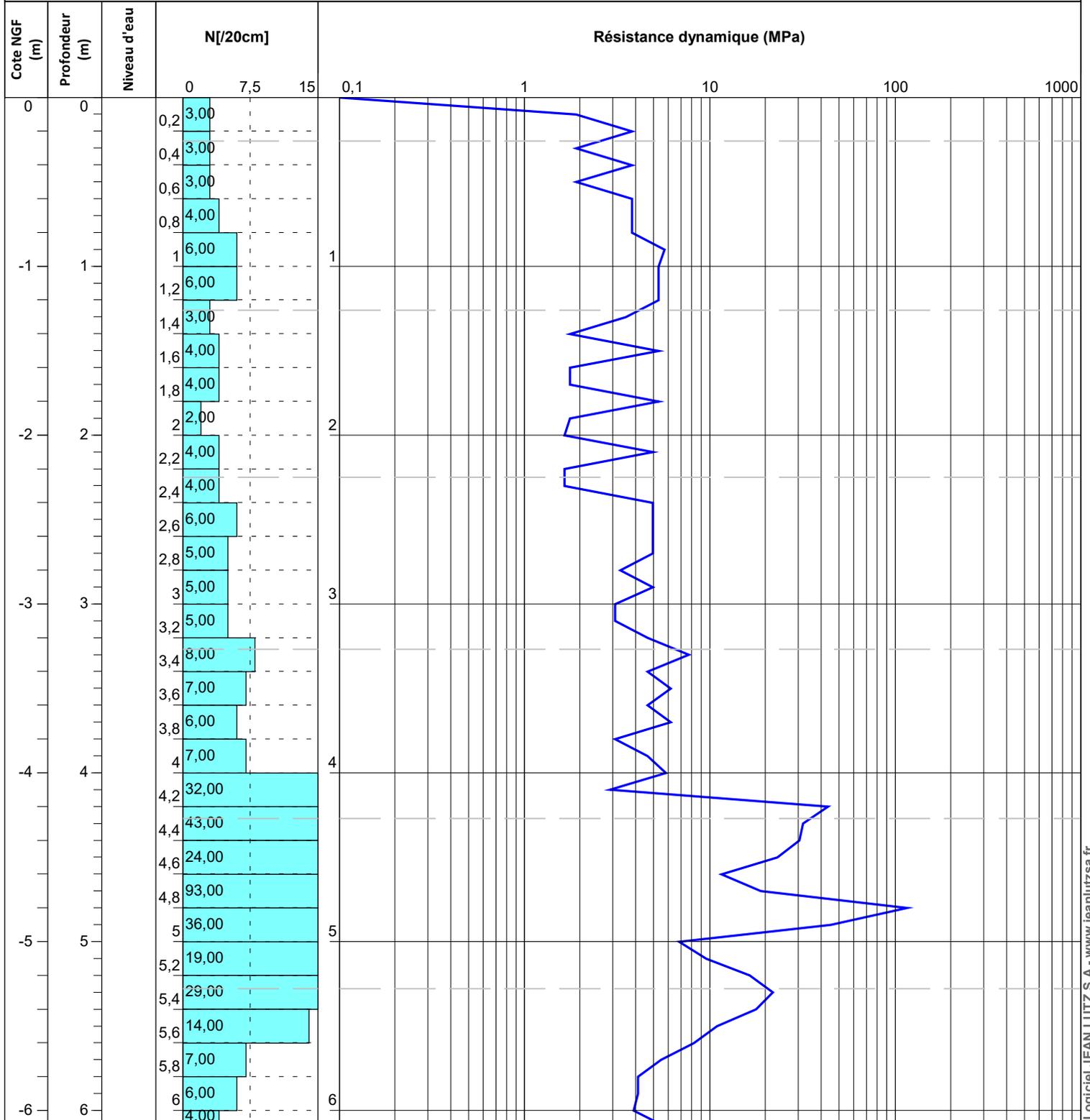
Profondeur atteinte : **Oui** Sondage sec : **Non**

Refus : **Non**

Date début : 05/11/2024 - 09:07 Cote NGF : 0 m Profondeur : 0,00 - 6,07 m  
 Date fin : 05/11/2024 - 09:25 Machine : SOCO 432 X : 607894,74  
 Y : 6823149,65

1/32

### Forage : PD7



EXGTE 3.25.0/LB2SPT110FR

Essai au pénétromètre dynamique lourd selon la norme NF ISO 22476-2:2012

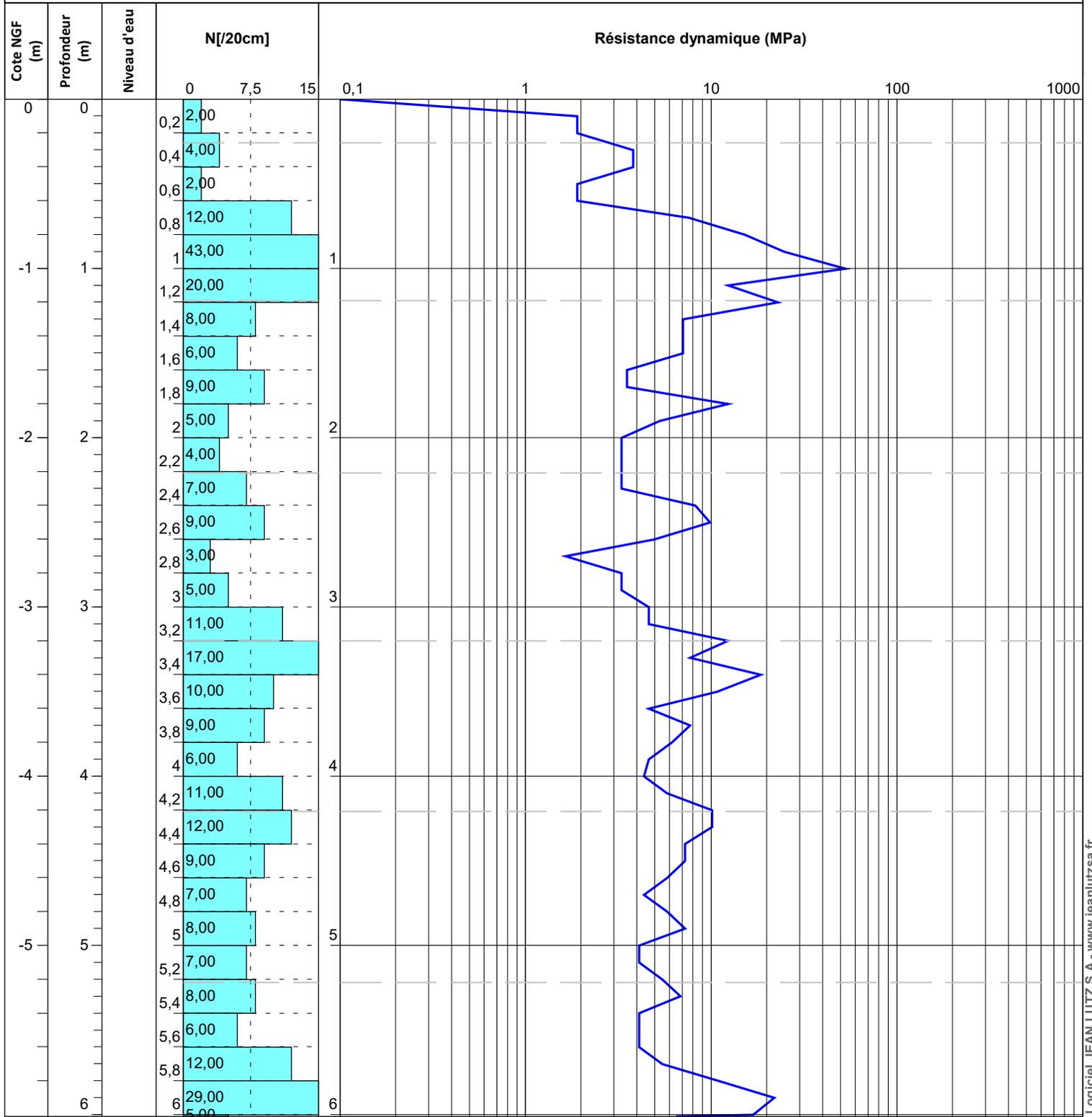
Profondeur atteinte : **Oui** Sondage sec : **Oui**

Refus : **Non**

Date début : 23/10/2024 - 09:39 Cote NGF : 0 m Profondeur : 0,00 - 6,01 m  
 Date fin : 23/10/2024 - 09:56 Machine : SOCO 432 X : 608126.13  
 Y : 6823221.35

1/32

### Forage : PD8



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeamlutzsa.fr

EXGTE 3.25.0/LB2SPT110FR

#### Essai au pénétromètre dynamique lourd selon la norme NF ISO 22476-2:2012

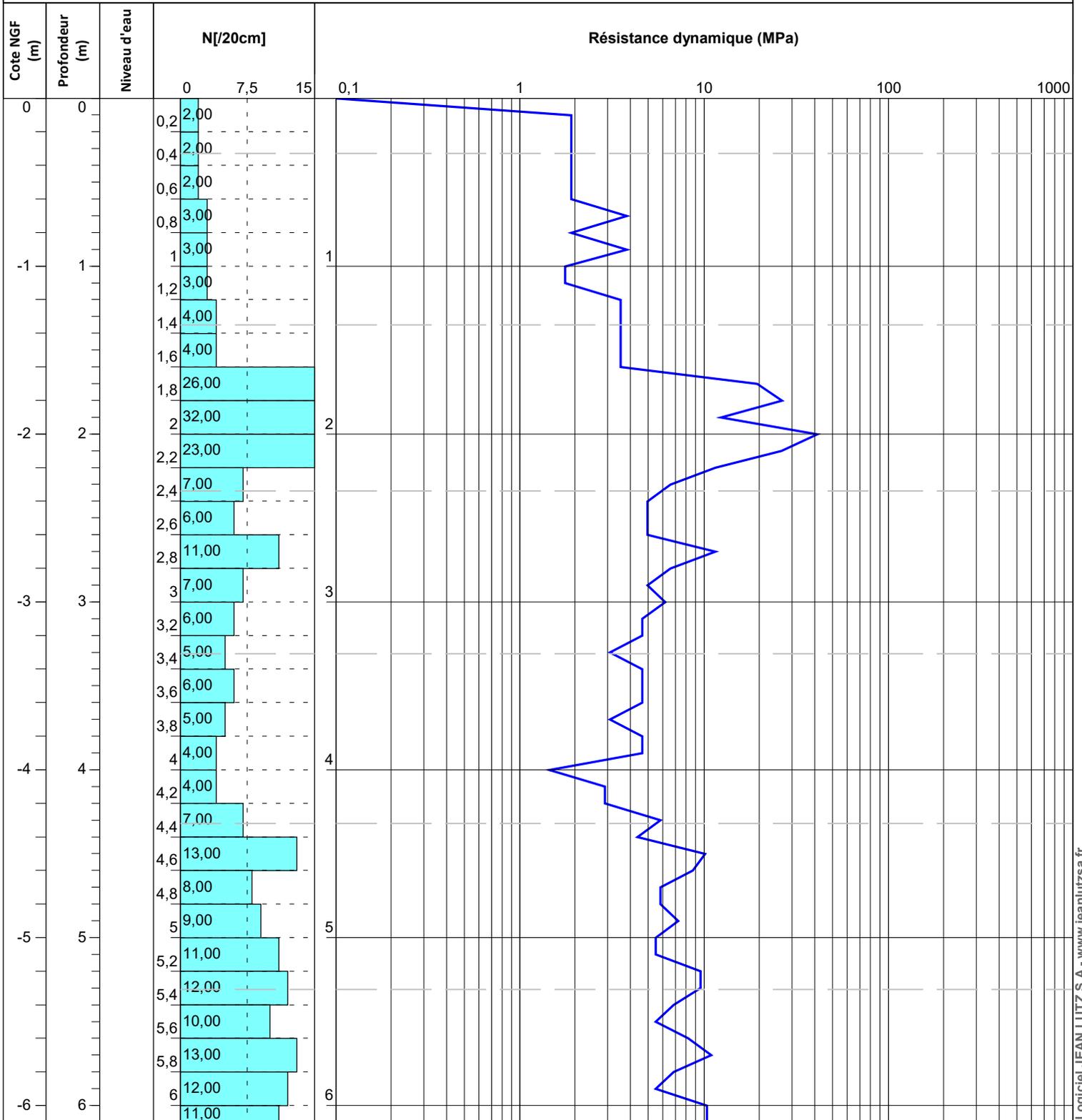
Profondeur atteinte : **Oui** Sondage sec : **Oui**

Refus : **Non**

Date début : 23/10/2024 - 08:58 Cote NGF : 0 m Profondeur : 0,00 - 6,10 m  
 Date fin : 23/10/2024 - 09:13 Machine : SOCO 432 X : 608095.78  
 Y : 6823170.56

1/32

### Forage : PD9



EXGTE 3.25.0/LB2SPT110FR

Essai au pénétromètre dynamique lourd selon la norme NF ISO 22476-2:2012

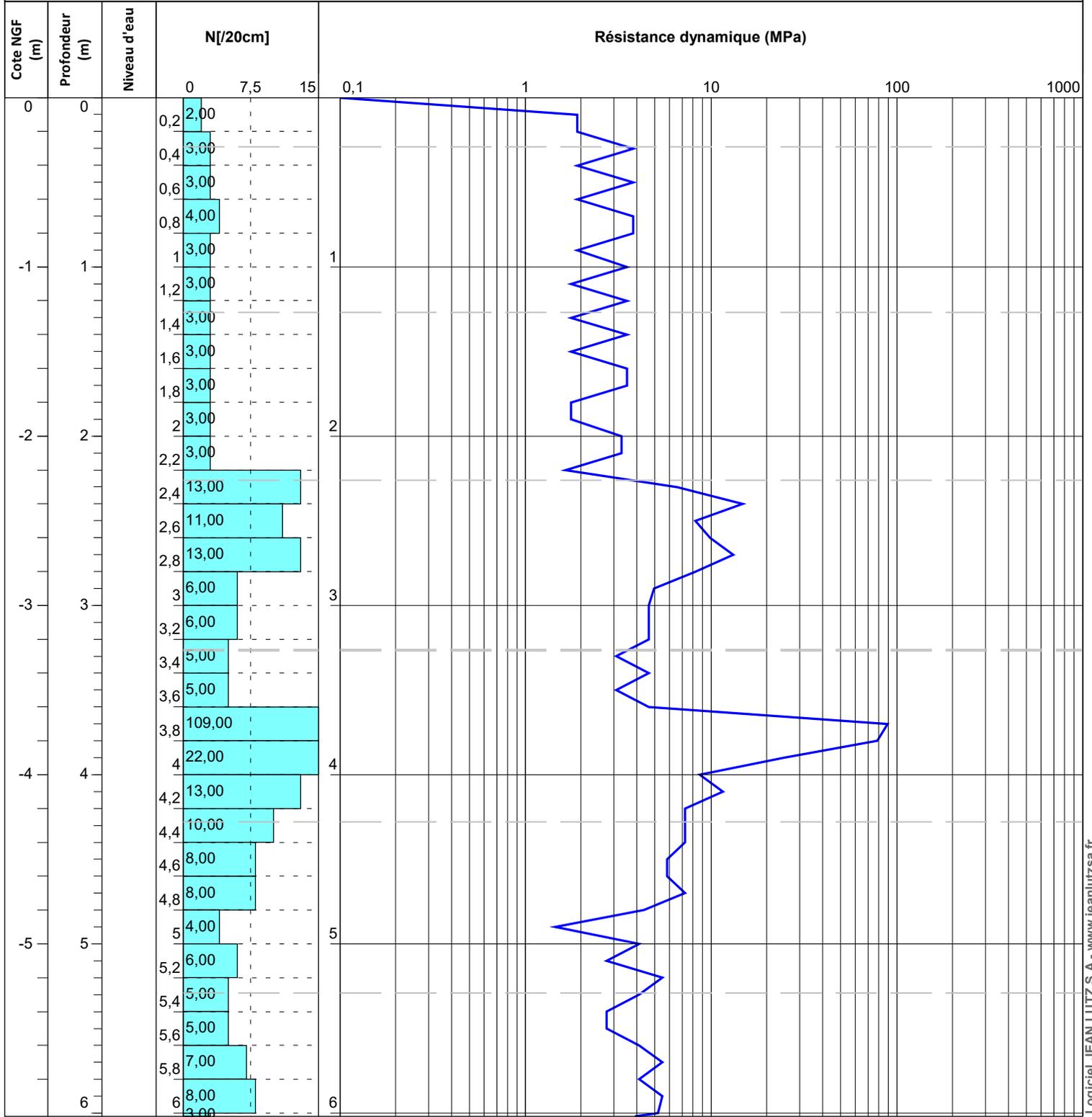
Profondeur atteinte : **Oui** Sondage sec : **Oui**

Refus : **Non**

Date début : 24/10/2024 - 07:24 Cote NGF : 0 m Profondeur : 0,00 - 6,02 m  
 Date fin : 24/10/2024 - 07:40 Machine : SOCO 432 X : 608048.61  
 Y : 6823133.32

1/32

### Forage : PD10



#### Essai au pénétromètre dynamique lourd selon la norme NF ISO 22476-2:2012

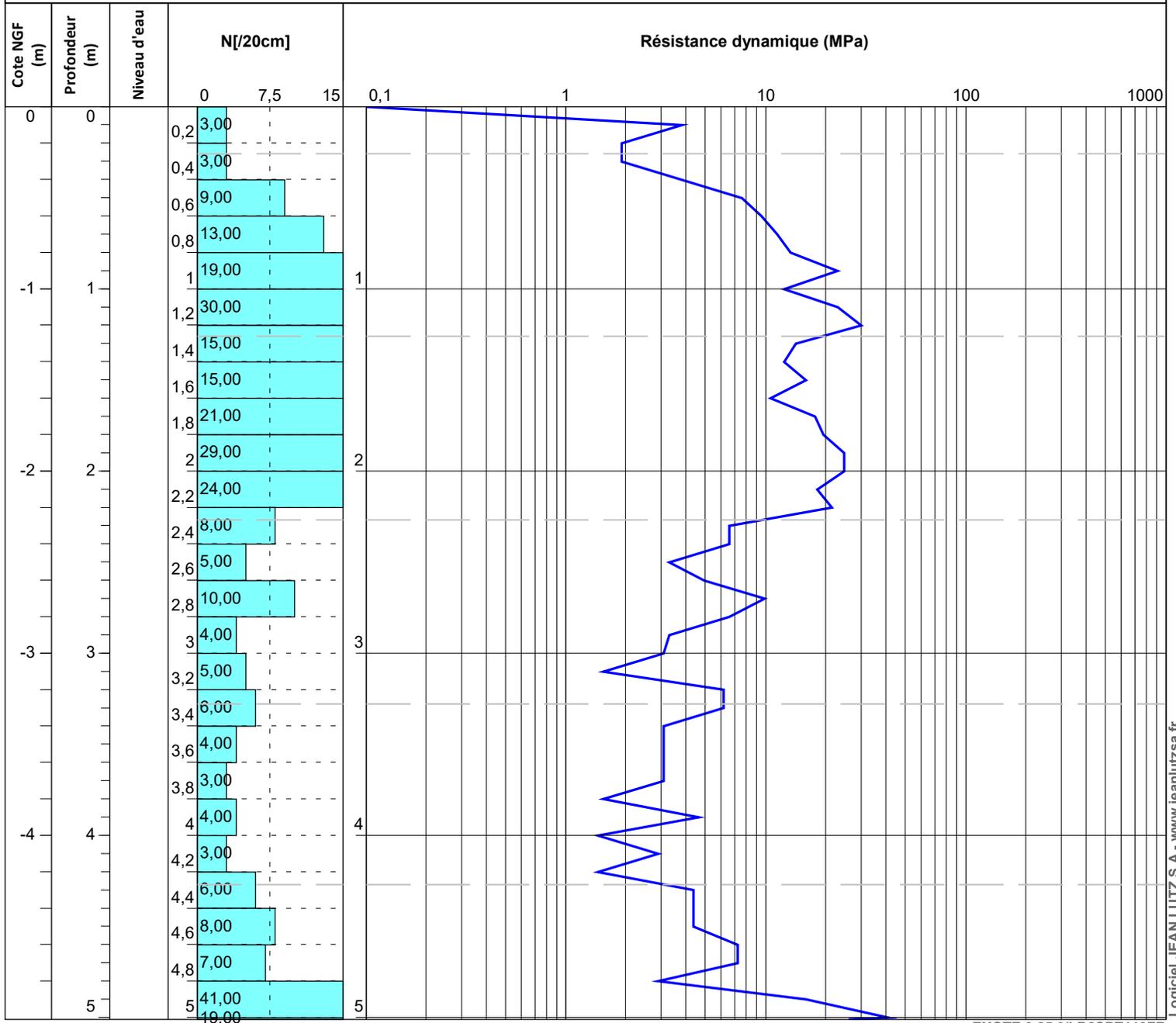
Profondeur atteinte : **Oui** Sondage sec : **éboulé à 5,40 m**

Refus : **Non**

Date début : 23/10/2024 - 10:21 Cote NGF : 0 m Profondeur : 0,00 - 5,01 m  
 Date fin : 23/10/2024 - 10:37 Machine : SOCO 432 X : 608154.16  
 Y : 6823137.53

1/32

### Forage : PD11



EXGTE 3.25.0/LB2SPT110FR

Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

Essai au pénétromètre dynamique lourd selon la norme NF ISO 22476-2:2012

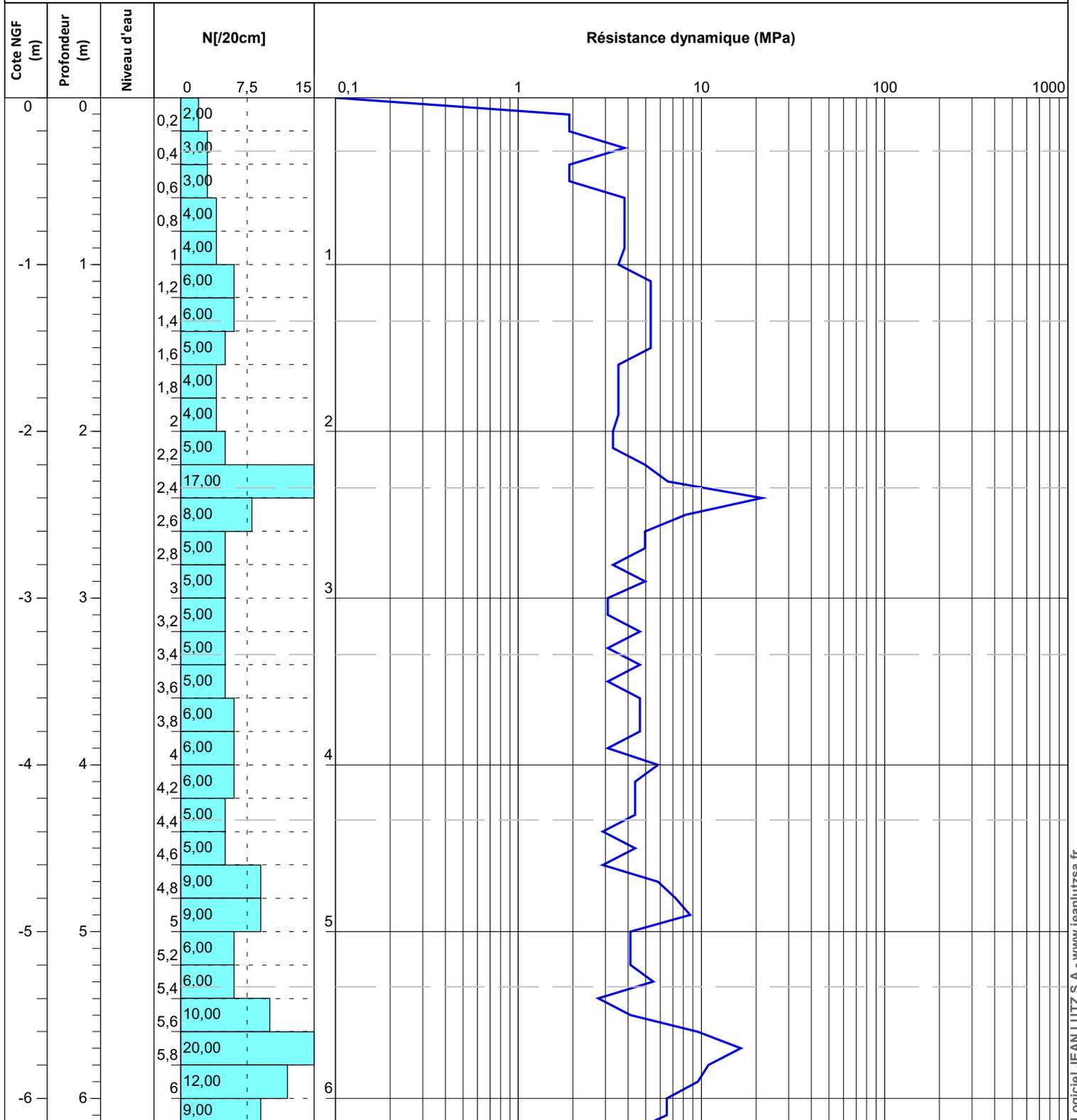
Profondeur atteinte : **Non** Sondage sec : **Oui**

Refus : **à 5,01 m**

Date début : 05/11/2024 - 10:40 Cote NGF : 0 m Profondeur : 0,00 - 6,15 m  
 Date fin : 05/11/2024 - 10:51 Machine : SOCO 432 X : 607949,01  
 Y : 6822973,38

1/32

### Forage : PD12



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

EXGTE 3.25.0/LB2SPT110FR

Essai au pénétromètre dynamique lourd selon la norme NF ISO 22476-2:2012

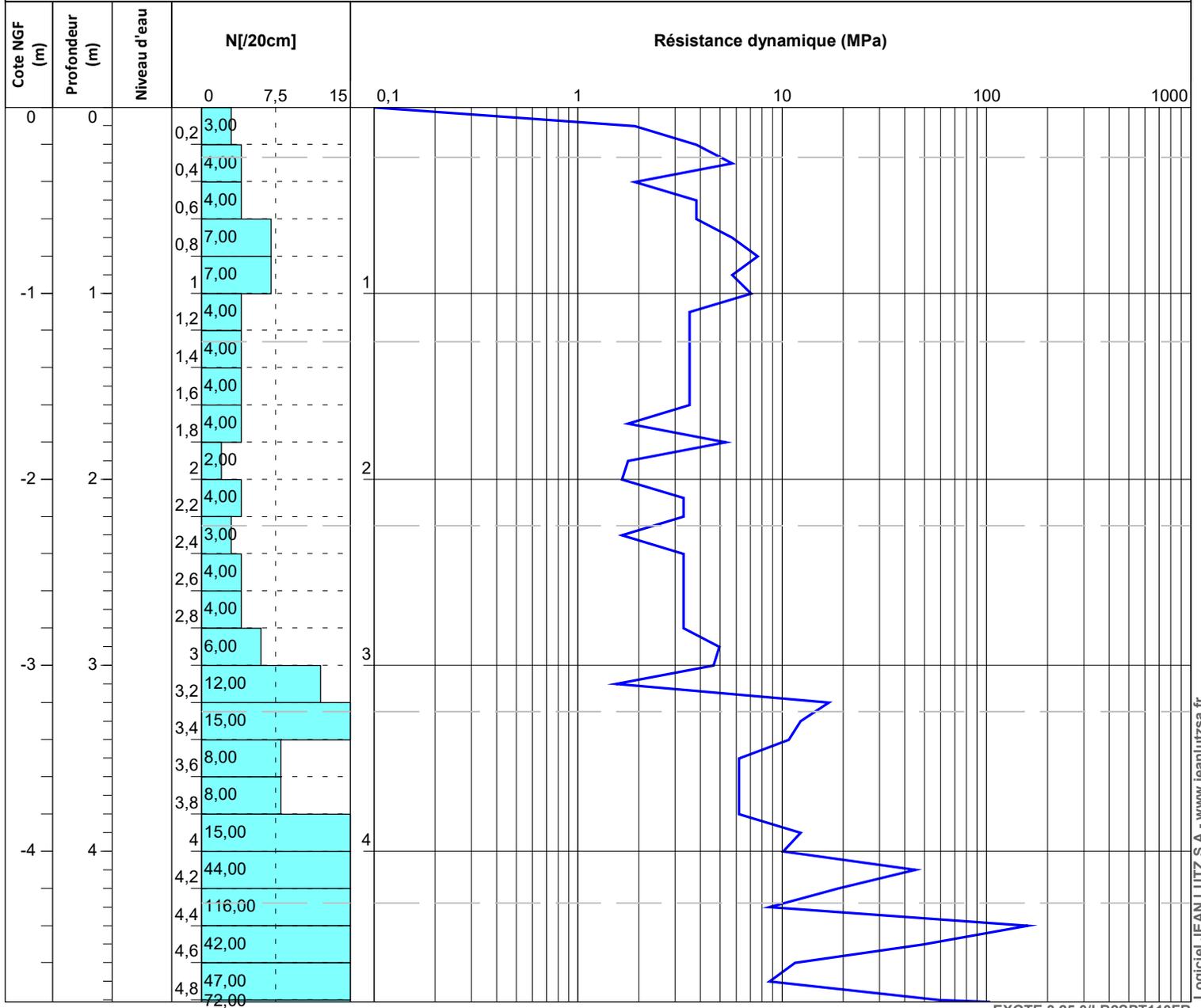
Profondeur atteinte : **Oui** Sondage sec : **Oui**

Refus : **Non**

Date début : 05/11/2024 - 10:11 Cote NGF : 0 m Profondeur : 0,00 - 4,81 m  
 Date fin : 05/11/2024 - 10:30 Machine : SOCO 432 X : 607936,5  
 Y : 6823039,36

1/32

### Forage : PD13



EXGTE 3.25.0/LB2SPT110FR

Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

Essai au pénétromètre dynamique lourd selon la norme NF ISO 22476-2:2012

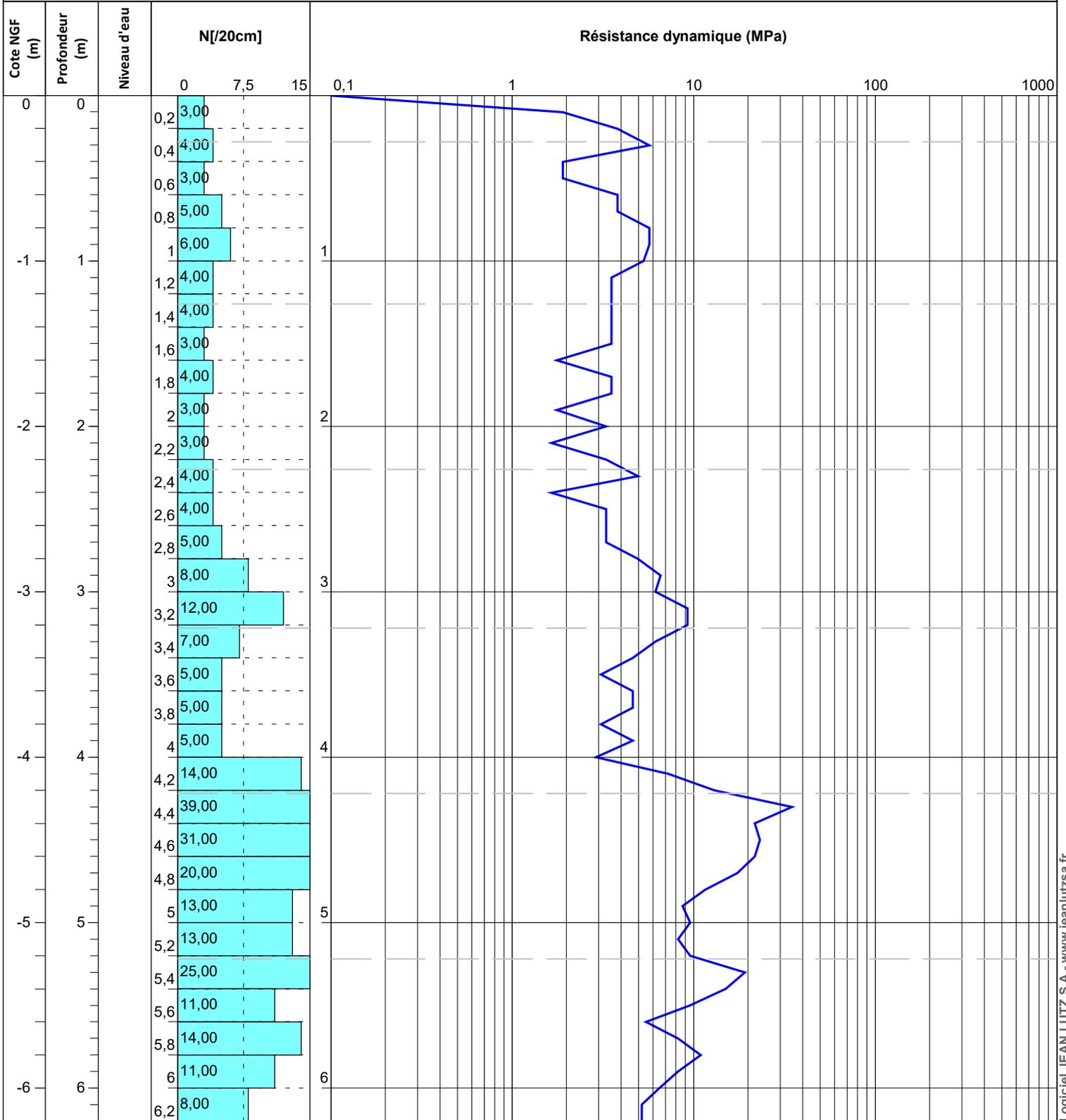
Profondeur atteinte : **Non** Sondage sec : **Oui**

Refus : **à 4,81 m**

Date début : 05/11/2024 - 09:38 Cote NGF : 0 m Profondeur : 0,00 - 6,22 m  
 Date fin : 05/11/2024 - 09:57 Machine : SOCO 432 X : 607915,5  
 Y : 6823086,83

1/32

### Forage : PD14



Essai au pénétromètre dynamique lourd selon la norme NF ISO 22476-2:2012

EXGTE 3.25.0/LB2SPT110FR

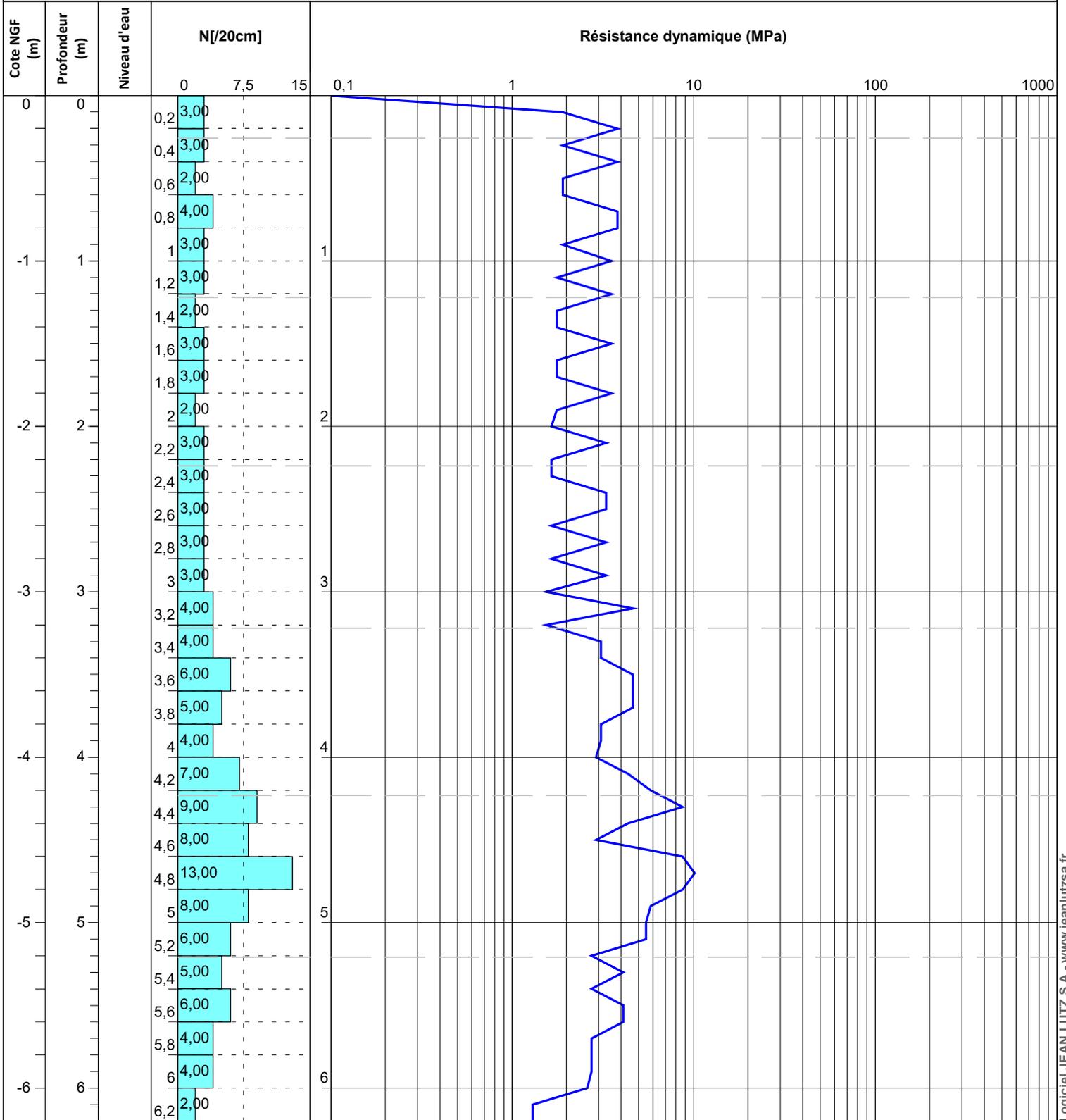
Profondeur atteinte : **Oui** Sondage sec : **Oui**

Refus : **Non**

Date début : 24/10/2024 - 09:34 Cote NGF : 0 m Profondeur : 0,00 - 6,22 m  
 Date fin : 24/10/2024 - 09:47 Machine : SOCO 432 X : 607854.79  
 Y : 6823011.31

1/32

### Forage : PD15



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Essai au pénétromètre dynamique lourd selon la norme NF ISO 22476-2:2012

EXGTE 3.25.0/LB2SPT110FR

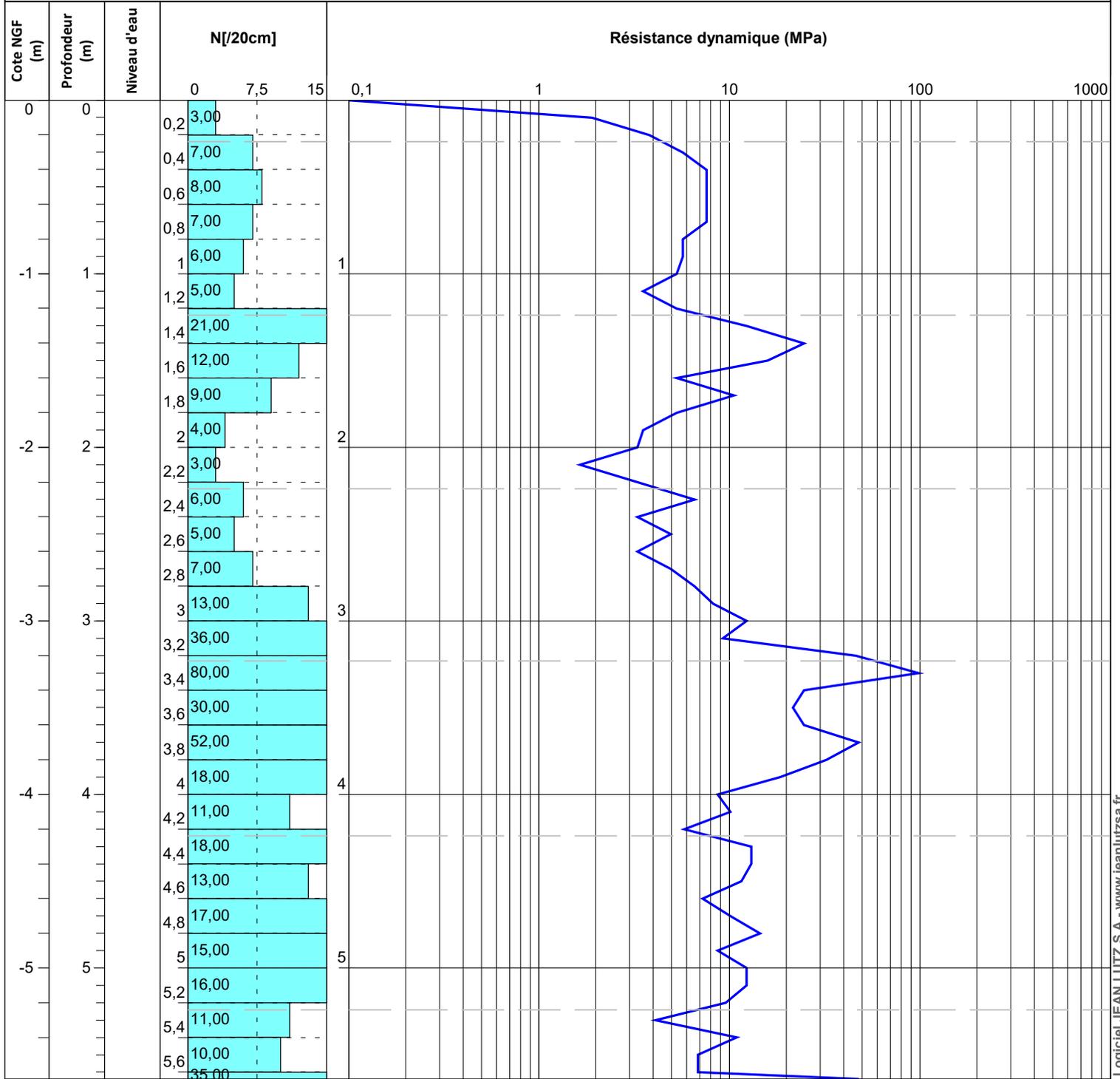
Profondeur atteinte : **Oui** Sondage sec : **Oui**

Refus : **Non**

Date début : 23/10/2024 - 12:25 Cote NGF : 0 m Profondeur : 0,00 - 5,64 m  
 Date fin : 23/10/2024 - 12:51 Machine : SOCO 432 X : 608137.37  
 Y : 6823062.13

1/32

### Forage : PD16



EXGTE 3.25.0/LB2SPT110FR

Essai au pénétromètre dynamique lourd selon la norme NF ISO 22476-2:2012

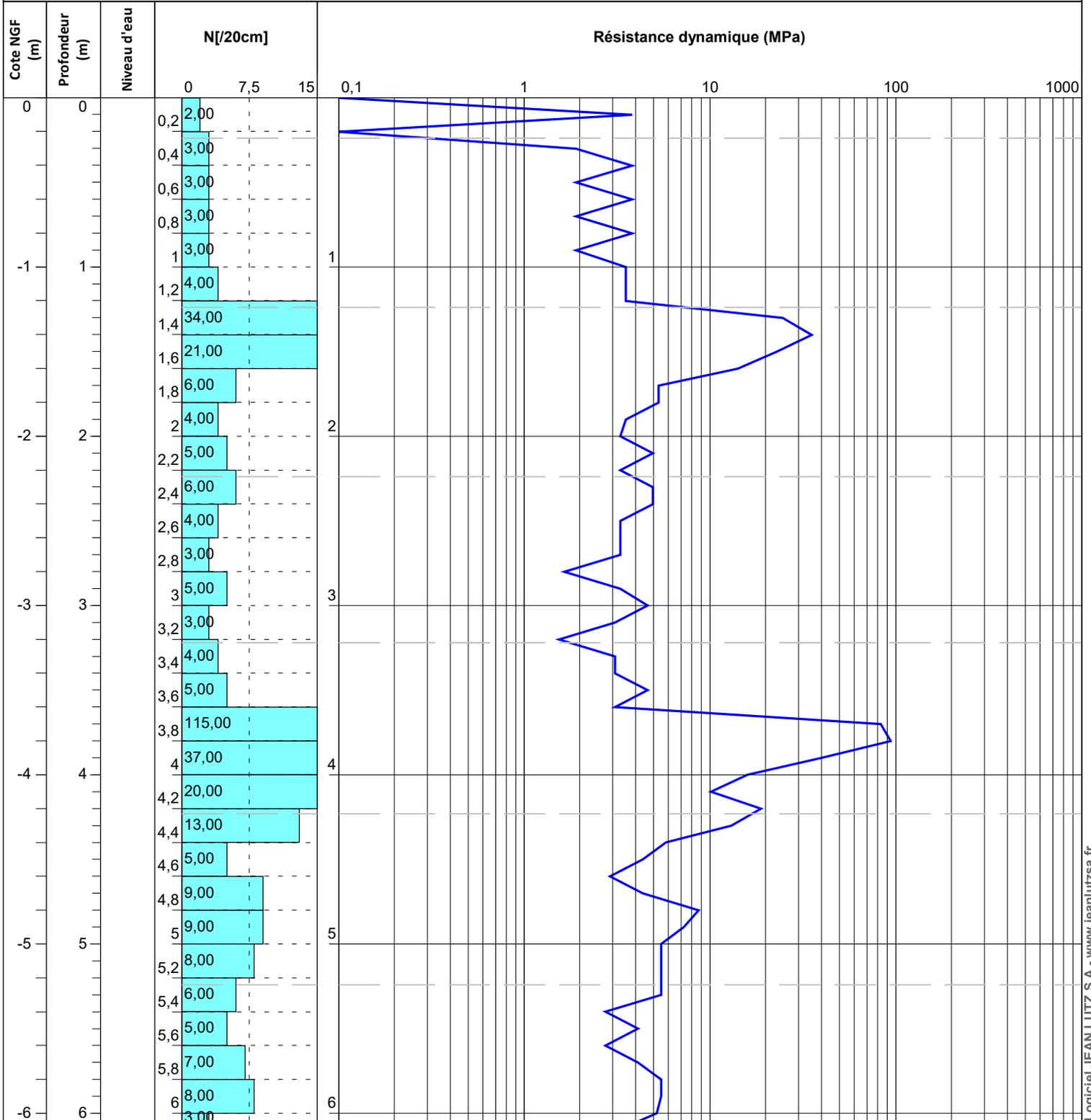
Profondeur atteinte : **Non** Sondage sec : **Oui**

Refus : **à 5,64 m**

Date début : 23/10/2024 - 13:05 Cote NGF : 0 m Profondeur : 0,00 - 6,06 m  
 Date fin : 23/10/2024 - 13:23 Machine : SOCO 432 X : 608134.81  
 Y : 6823029.74

1/32

**Forage : PD17**



EXGTE 3.25.0/LB2SPT110FR

**Essai au pénétromètre dynamique lourd selon la norme NF ISO 22476-2:2012**

Profondeur atteinte : **Oui** Sondage sec : **Oui**

Refus : **Non**



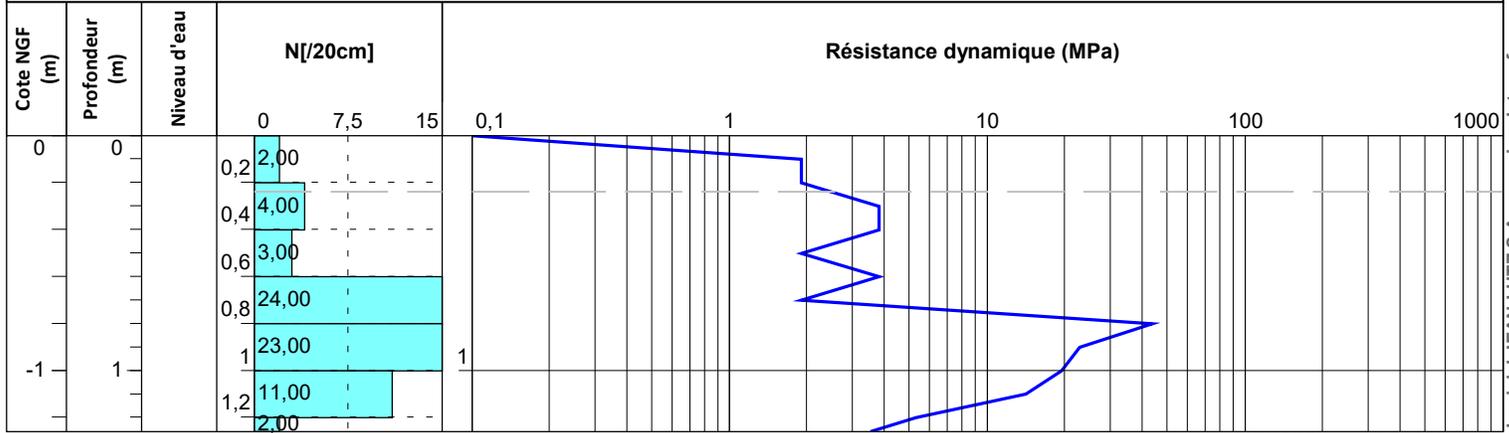
**Levainville (28)  
RD910**

Contrat 240930

Date début : 23/10/2024 - 11:20 Cote NGF : 0 m Profondeur : 0,00 - 1,26 m  
 Date fin : 23/10/2024 - 11:25 Machine : SOCO 432 X : 608173.36  
 Y : 6823053.23

1/32

**Forage : PD18**



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

EXGTE 3.25.0/LB2SPT110FR

**Essai au pénétromètre dynamique lourd selon la norme NF ISO 22476-2:2012**

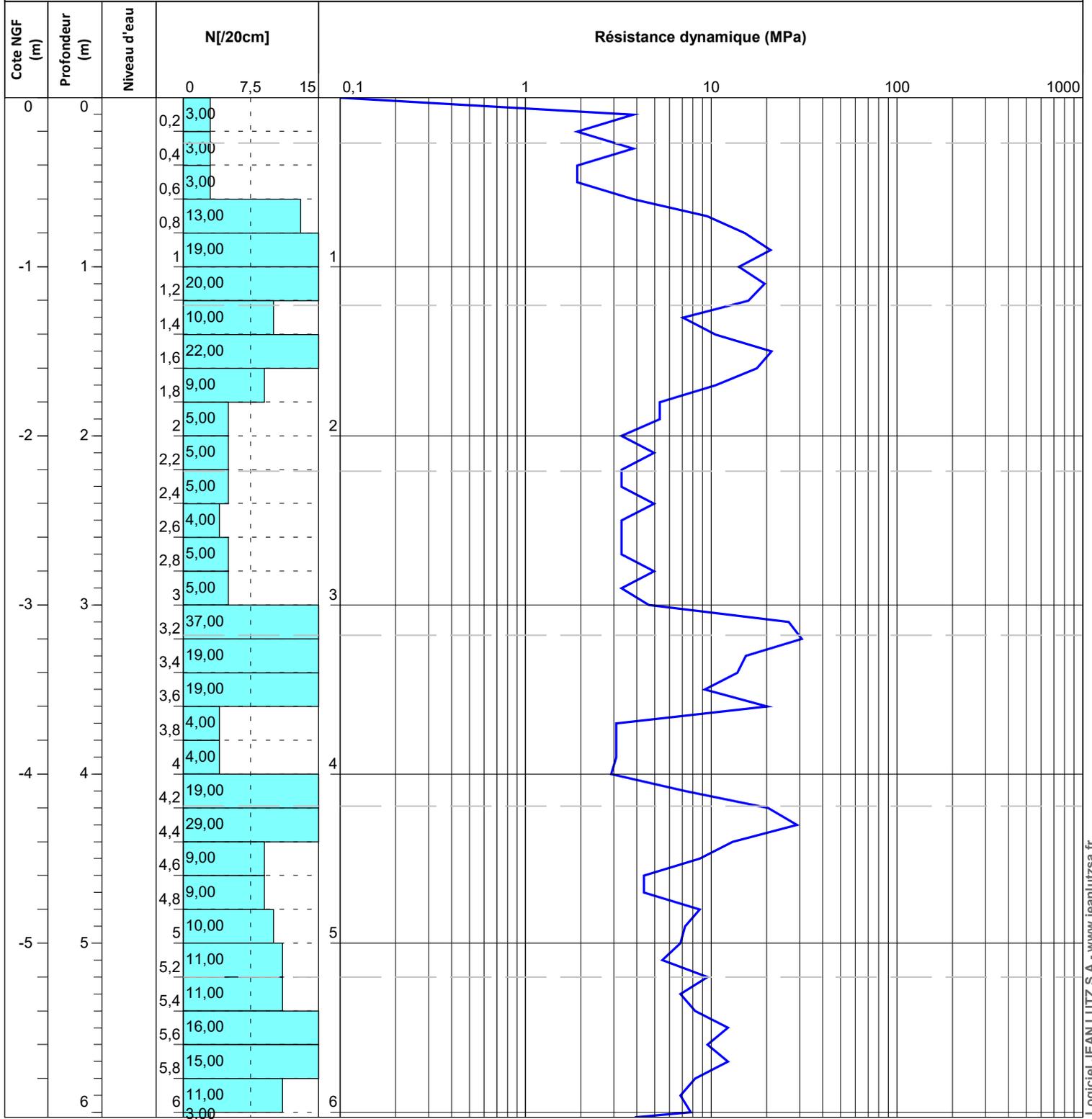
Profondeur atteinte : **Non** Sondage sec : **Oui**

Refus : **à 1,26 m**

Date début : 23/10/2024 - 11:31 Cote NGF : 0 m Profondeur : 0,00 - 6,03 m  
 Date fin : 23/10/2024 - 11:50 Machine : SOCO 432 X : 608173.36  
 Y : 6823053.23

1/32

### Forage : PD18B



EXGTE 3.25.0/LB2SPT110FR

Essai au pénétromètre dynamique lourd selon la norme NF ISO 22476-2:2012

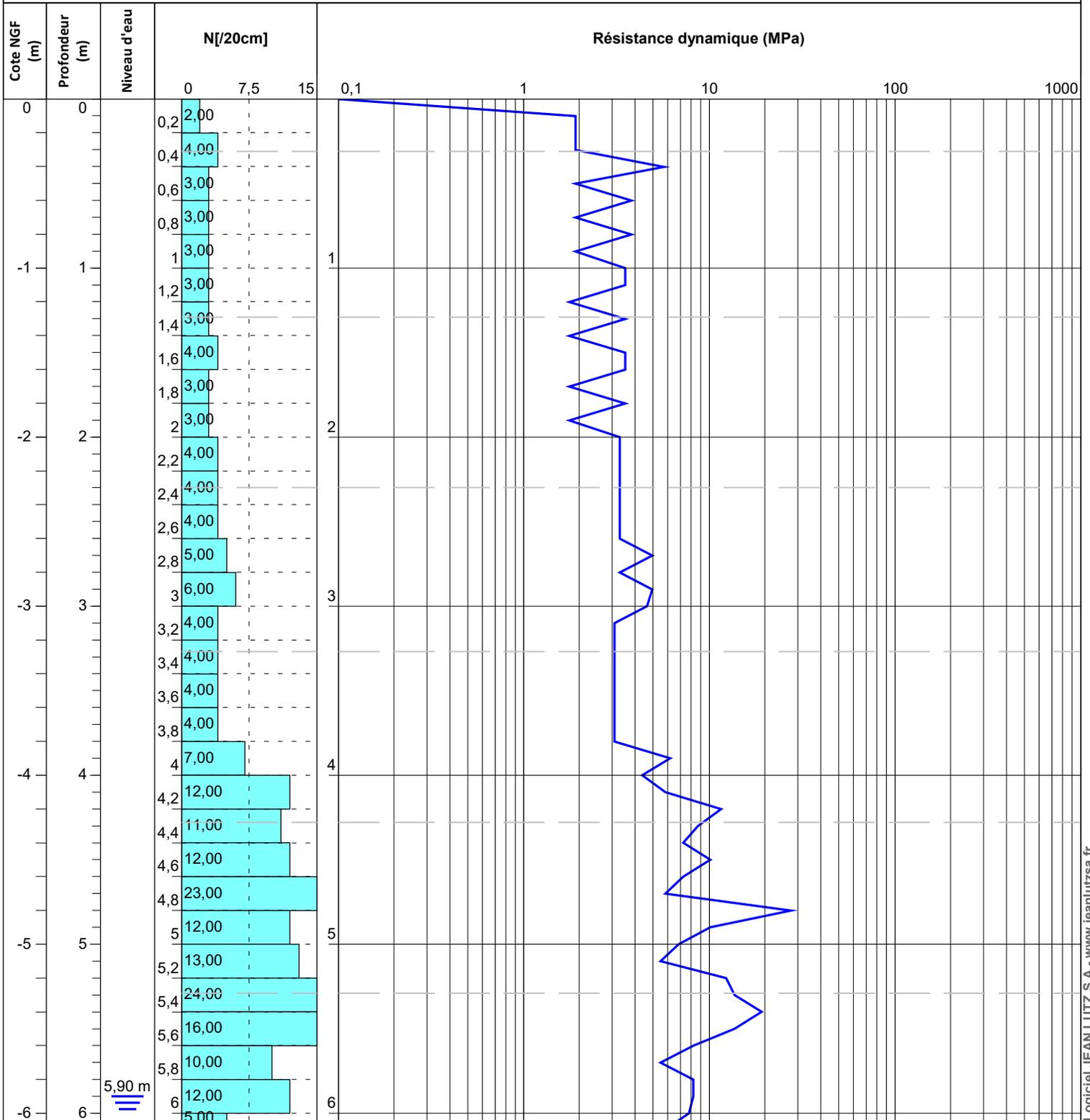
Profondeur atteinte : **Oui** Sondage sec : **Oui**

Refus : **Non**

Date début : 24/10/2024 - 06:52 Cote NGF : 0 m Profondeur : 0,00 - 6,06 m  
 Date fin : 24/10/2024 - 07:08 Machine : SOCO 432 X : 608058.42  
 Y : 6823013.96

1/32

### Forage : PD19



#### Essai au pénétromètre dynamique lourd selon la norme NF ISO 22476-2:2012

Profondeur atteinte : **Oui** Sondage sec : **Non**

Refus : **Non**



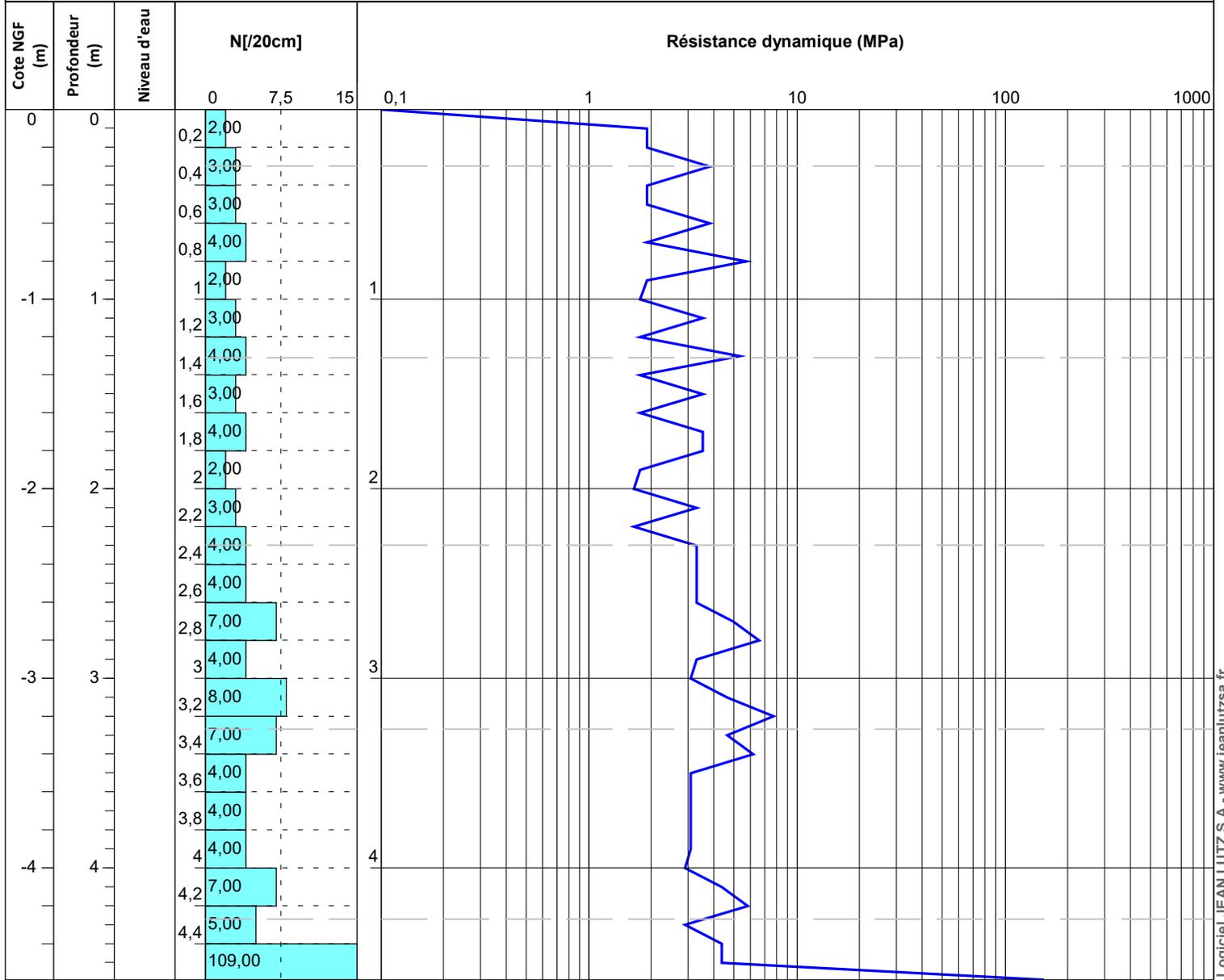
# Levainville (28) RD910

Contrat 240930

Date début : 24/10/2024 - 10:02 Cote NGF : 0 m Profondeur : 0,00 - 4,59 m  
 Date fin : 24/10/2024 - 10:14 Machine : SOCO 432 X : 607881.82  
 Y : 6822916.38

1/32

## Forage : PD20



EXGTE 3.25.0/LB2SPT110FR

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

### Essai au pénétromètre dynamique lourd selon la norme NF ISO 22476-2:2012

Profondeur atteinte : **Non** Sondage sec : **oui**

Refus : **à 4,59 m**











**PRISES DE VUES SONDAGES A LA PELLE**

**PM5**





## PRISES DE VUES SONDAGES A LA PELLE

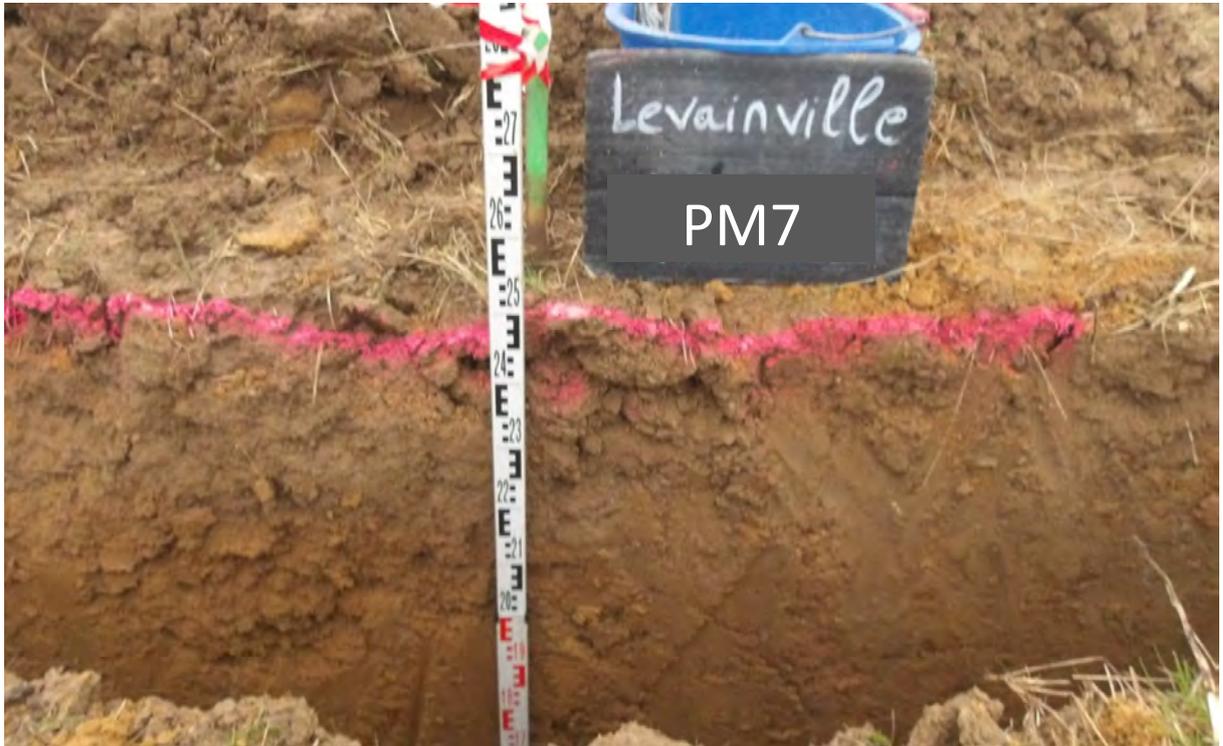
### PM6





## PRISES DE VUES SONDAGES A LA PELLE

### PM7





## ESSAIS D'IDENTIFICATION SUR SOLS

Nature des matériaux : **Graves argileuses**

Date du prélèvement : 20/11/2024

Type de matériau : **Sols fins à granulaires**

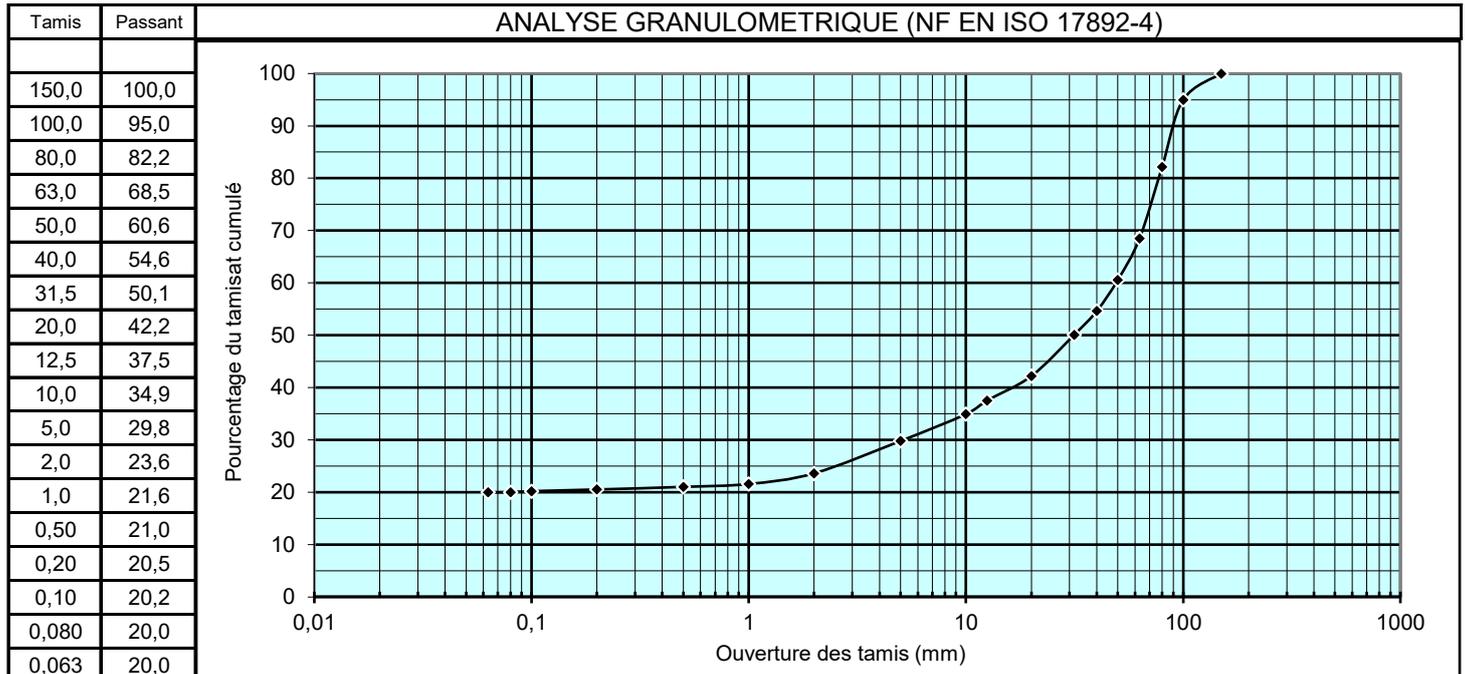
Provenance des matériaux : **PM1**

Date des essais : 27/11/2024

Profondeurs : **0,40-0,60m**

Réf. opérateurs : CFT

Observations : marron (argile à meulière)



### AUTRES PARAMETRES D'IDENTIFICATION

Norme	Essai	Résultat
ISO 17892-4	Passant au tamis de 63 µm	< 63 µm = 20,0%
ISO 17892-4	Diamètre maximal des grains	D <sub>max</sub> = 150,0 mm
GTR 2023	Coefficient d'uniformité	C <sub>u</sub> = > 778,4
GTR 2023	Coefficient de courbure	C <sub>c</sub> = > 8,7
ISO 17892-1	Teneur en eau naturelle	W <sub>nat</sub> = 24,6%
NF P94 068	Valeur au bleu du sol	V <sub>BS</sub> = 3,33
ISO 17892-12	Limite de liquidité (Méthode de Casagrande)	WL =
ISO 17892-12	Limite de plasticité	WP =
ISO 17892-12	Indice de plasticité	I <sub>p</sub> =
ISO 17892-12	Indice de consistance	I <sub>c</sub> =
NF P94-078	Indice Portant Immédiat	IPI / ρ <sub>d</sub> = 1,3 / 1,51 t/m <sup>3</sup>
NF P94-093	Valeurs caractéristiques à l'OPN	WOPN / ρ <sub>d</sub> = 21,4% / 1,59 t/m <sup>3</sup>
NF P18-576	Coefficient de friabilité des sables	I <sub>FS</sub> =
NF EN 1097-2	Résistance à la fragmentation (Coefficient Los Angeles)	CLA =
NF EN 1097-1	Résistance à l'usure (Coefficient Micro Deval)	C <sub>MDE</sub> =
NF P94-066	Coefficient de fragmentabilité	I <sub>FR</sub> =
NF P94-067	Coefficient de dégradabilité	I <sub>DG</sub> =
NF P94-078	Indice Californian Bearing Ratio Immersé	I <sub>CBRI</sub> =
NF EN 17685-1	Perte au feu - Teneur en matière organique	C <sub>OM</sub> =

**CLASSIFICATION GTR 2023 :**

**VC2I2th (très humide)**

Ancienne classification GTR :

C1 B6

Observations :



## ESSAIS D'IDENTIFICATION SUR SOLS

Nature des matériaux : **Graves argileuses**

Date du prélèvement : 20/11/2024

Type de matériau : **Sols fins à granulaires**

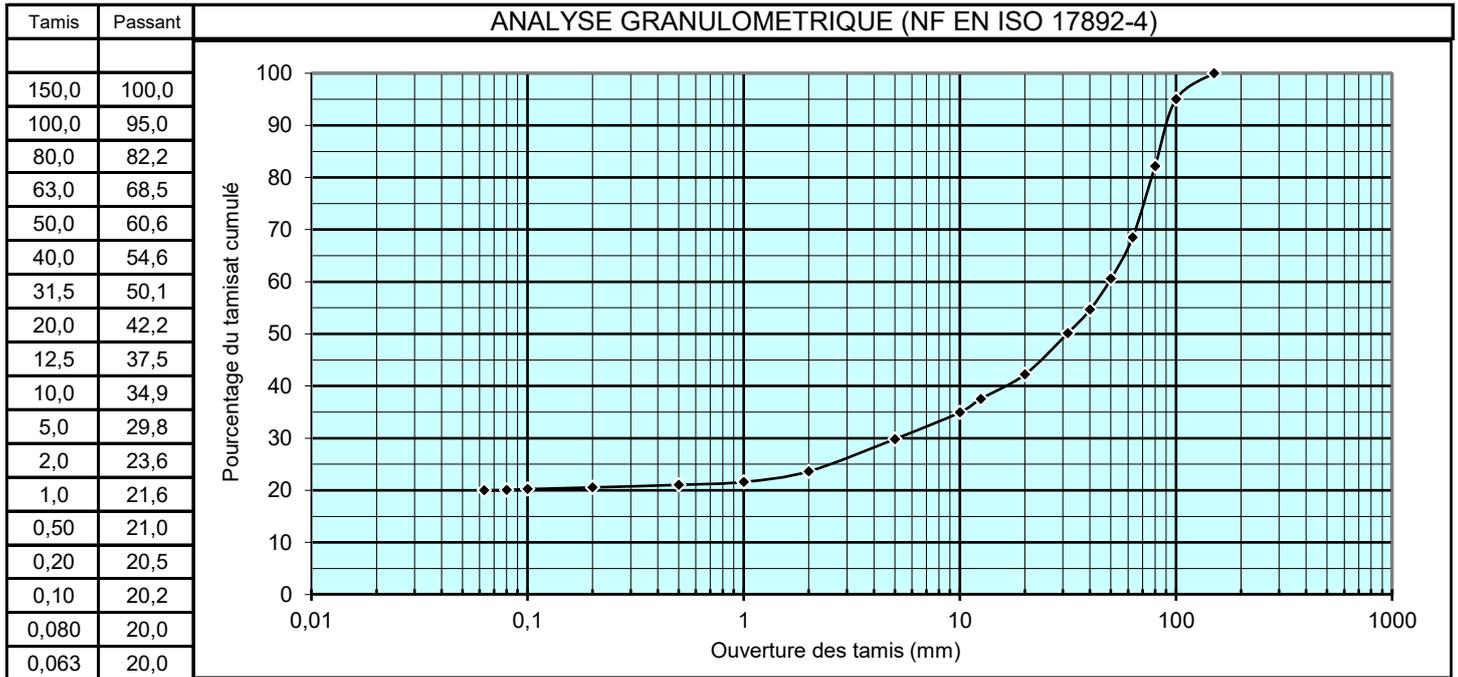
Provenance des matériaux : **PM5**

Date des essais : 27/11/2024

Profondeurs : **0,5 m**

Réf. opérateurs : CFT

Observations : marron



### AUTRES PARAMETRES D'IDENTIFICATION

Norme	Essai	Résultat
ISO 17892-4	Passant au tamis de 63 µm	< 63 µm = 20,0%
ISO 17892-4	Diamètre maximal des grains	D <sub>max</sub> = 150,0 mm
GTR 2023	Coefficient d'uniformité	C <sub>u</sub> = > 778,4
GTR 2023	Coefficient de courbure	C <sub>c</sub> = > 8,7
ISO 17892-1	Teneur en eau naturelle	W <sub>nat</sub> = 24,6%
NF P94 068	Valeur au bleu du sol	V <sub>BS</sub> = 3,33
ISO 17892-12	Limite de liquidité (Méthode de Casagrande)	WL =
ISO 17892-12	Limite de plasticité	WP =
ISO 17892-12	Indice de plasticité	I <sub>p</sub> =
ISO 17892-12	Indice de consistance	I <sub>c</sub> =
NF P94-078	Indice Portant Immédiat	IPI / ρ <sub>d</sub> = 1,3 / 1,51 t/m <sup>3</sup>
NF P94-093	Valeurs caractéristiques à l'OPN	WOPN / ρ <sub>d</sub> = 21,4% / 1,59 t/m <sup>3</sup>
NF P18-576	Coefficient de friabilité des sables	I <sub>FS</sub> =
NF EN 1097-2	Résistance à la fragmentation (Coefficient Los Angeles)	C <sub>LA</sub> =
NF EN 1097-1	Résistance à l'usure (Coefficient Micro Deval)	C <sub>MDE</sub> =
NF P94-066	Coefficient de fragmentabilité	I <sub>FR</sub> =
NF P94-067	Coefficient de dégradabilité	IDG =
NF P94-078	Indice Californian Bearing Ratio Immersé	I <sub>CBRI</sub> =
NF EN 17685-1	Perte au feu - Teneur en matière organique	C <sub>OM</sub> =

**CLASSIFICATION GTR 2023 :**  
Ancienne classification GTR :

**VC1I2th (très humide)**  
C2 B6

Observations :



## ESSAIS D'IDENTIFICATION SUR SOLS

Nature des matériaux : **Argile limoneuse**

Date du prélèvement : 20/11/2024

Type de matériau : **Sols fins à granulaires**

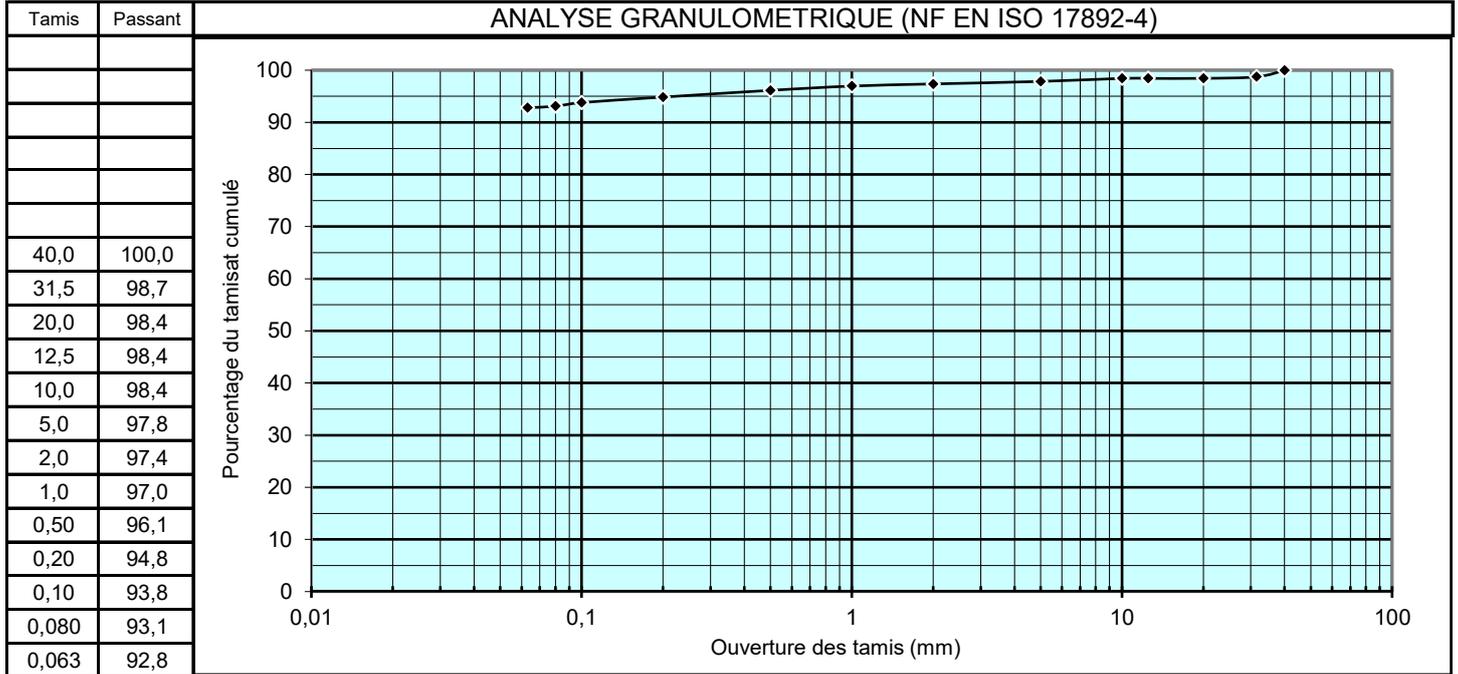
Provenance des matériaux : **PM6**

Date des essais : 27/11/2024

Profondeurs : **1,5 m**

Réf. opérateurs : Asy

Observations : marron claire



### AUTRES PARAMETRES D'IDENTIFICATION

Norme	Essai	Résultat
ISO 17892-4	Passant au tamis de 63 µm	< 63 µm = 92,8%
ISO 17892-4	Diamètre maximal des grains	D <sub>max</sub> = 40,0 mm
GTR 2023	Coefficient d'uniformité	C <sub>u</sub> = Indéterminé
GTR 2023	Coefficient de courbure	C <sub>c</sub> = Indéterminé
ISO 17892-1	Teneur en eau naturelle	W <sub>nat</sub> = 23,8%
NF P94 068	Valeur au bleu du sol	V <sub>BS</sub> = 5,09
ISO 17892-12	Limite de liquidité (Méthode de Casagrande)	WL =
ISO 17892-12	Limite de plasticité	WP =
ISO 17892-12	Indice de plasticité	I <sub>p</sub> =
ISO 17892-12	Indice de consistance	I <sub>c</sub> =
NF P94-078	Indice Portant Immédiat	IPI / ρ <sub>d</sub> =
NF P94-093	Valeurs caractéristiques à l'OPN	WOPN / ρ <sub>d</sub> =
NF P18-576	Coefficient de friabilité des sables	I <sub>FS</sub> =
NF EN 1097-2	Résistance à la fragmentation (Coefficient Los Angeles)	C <sub>LA</sub> =
NF EN 1097-1	Résistance à l'usure (Coefficient Micro Deval)	C <sub>MDE</sub> =
NF P94-066	Coefficient de fragmentabilité	I <sub>FR</sub> =
NF P94-067	Coefficient de dégradabilité	IDG =
NF P94-078	Indice Californian Bearing Ratio Immersé	ICBRI =
NF EN 17685-1	Perte au feu - Teneur en matière organique	C <sub>OM</sub> =

**CLASSIFICATION GTR 2023 :**

**F2**

Ancienne classification GTR :

A2

Observations :

PV27a

16/05/2024



## ESSAIS D'IDENTIFICATION SUR SOLS

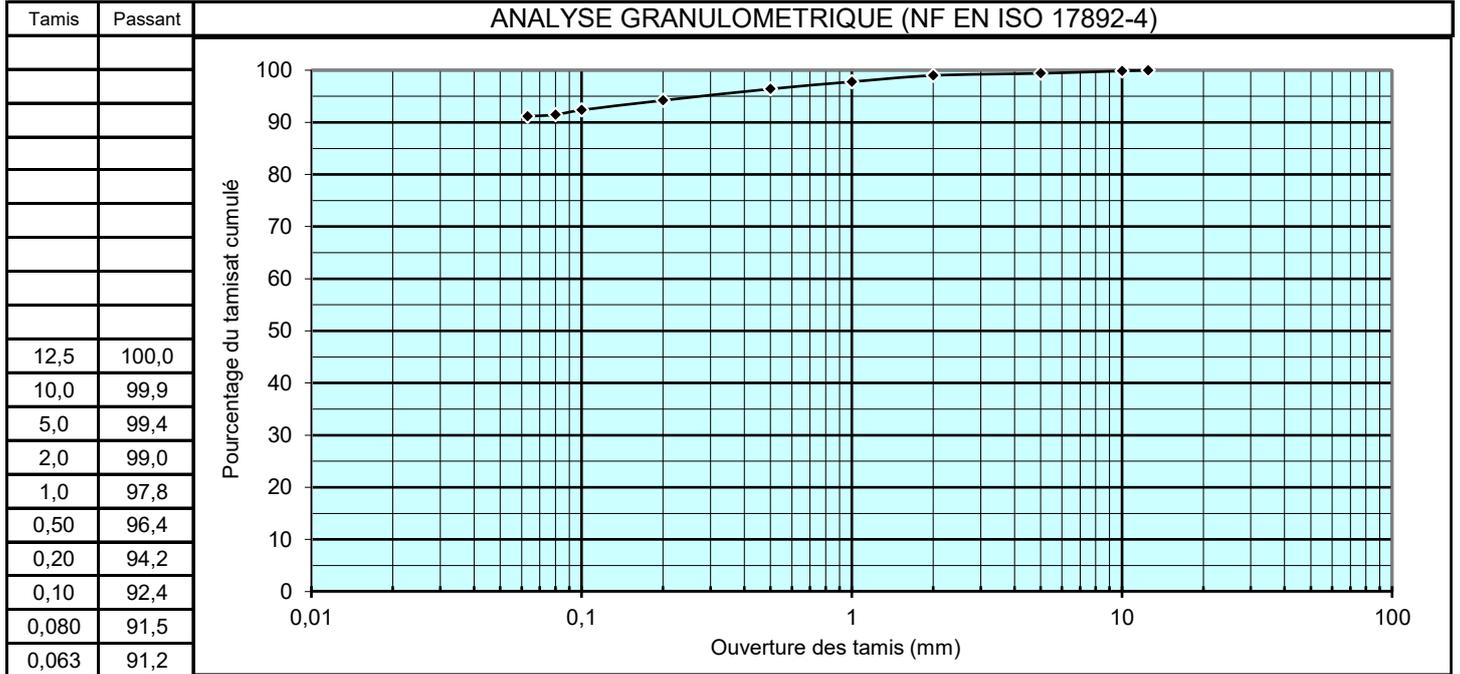
Nature des matériaux : **Limon argileux** Date du prélèvement : 20/11/2024

Type de matériau : **Sols fins à granulaires**

Provenance des matériaux : **PM7** Date des essais : 26/11/2024

Profondeurs : **1,30 m** Réf. opérateurs :

Observations : marron



### AUTRES PARAMETRES D'IDENTIFICATION

Norme	Essai	Résultat
ISO 17892-4	Passant au tamis de 63 µm	< 63 µm = 91,2%
ISO 17892-4	Diamètre maximal des grains	D <sub>max</sub> = 12,5 mm
GTR 2023	Coefficient d'uniformité	C <sub>u</sub> = Indéterminé
GTR 2023	Coefficient de courbure	C <sub>c</sub> = Indéterminé
ISO 17892-1	Teneur en eau naturelle	W <sub>nat</sub> = 23,4%
NF P94 068	Valeur au bleu du sol	V <sub>BS</sub> = 5,69
ISO 17892-12	Limite de liquidité (Méthode de Casagrande)	WL =
ISO 17892-12	Limite de plasticité	WP =
ISO 17892-12	Indice de plasticité	I <sub>p</sub> =
ISO 17892-12	Indice de consistance	I <sub>c</sub> =
NF P94-078	Indice Portant Immédiat	IPI / ρ <sub>d</sub> =
NF P94-093	Valeurs caractéristiques à l'OPN	WOPN / ρ <sub>d</sub> =
NF P18-576	Coefficient de friabilité des sables	I <sub>FS</sub> =
NF EN 1097-2	Résistance à la fragmentation (Coefficient Los Angeles)	C <sub>LA</sub> =
NF EN 1097-1	Résistance à l'usure (Coefficient Micro Deval)	C <sub>MDE</sub> =
NF P94-066	Coefficient de fragmentabilité	I <sub>FR</sub> =
NF P94-067	Coefficient de dégradabilité	IDG =
NF P94-078	Indice Californian Bearing Ratio Immersé	ICBRI =
NF EN 17685-1	Perte au feu - Teneur en matière organique	C <sub>OM</sub> =

**CLASSIFICATION GTR 2023 :** **F2**  
Ancienne classification GTR : **A2**

Observations :



## COMPTE RENDU D'ESSAI PROCTOR NF P 94 093

Nature des matériaux : **Graves argileuses VC2 I2**

Date du prélèvement : 20/01/2024

Provenance des matériaux : **PM6**

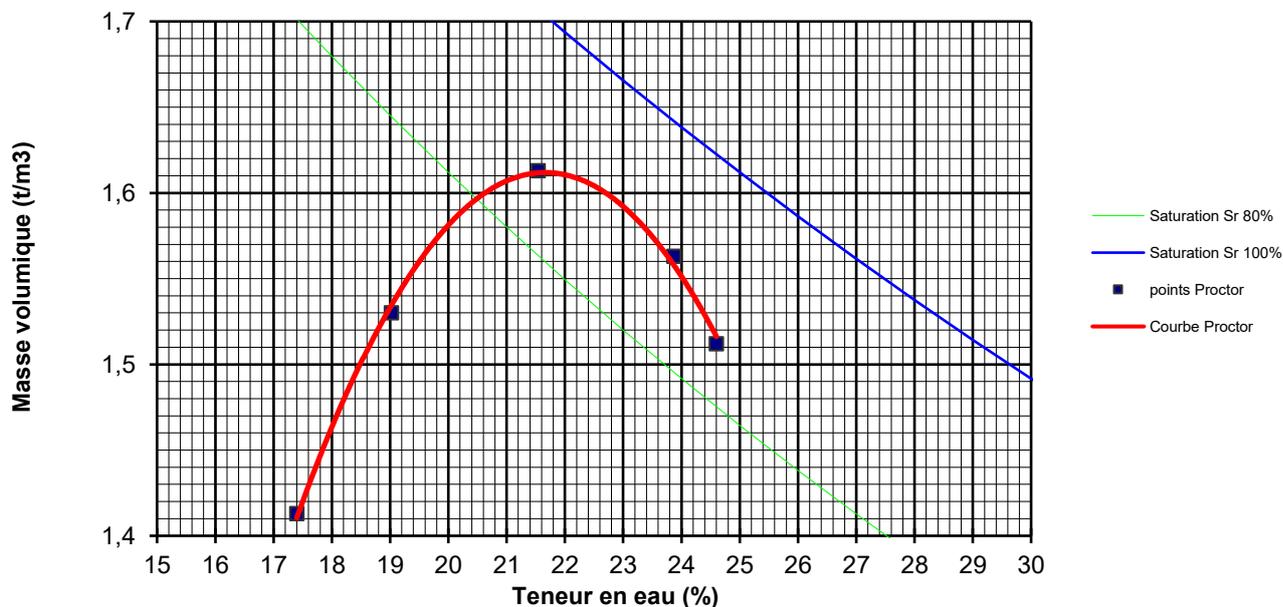
Date des essais : 04/12/2024

Profondeurs : **0,50m**

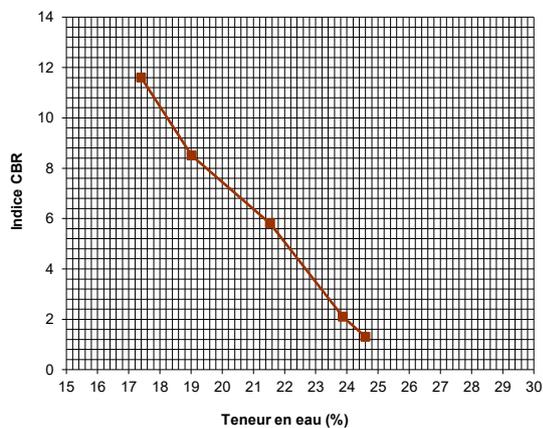
Réf. opérateurs : Cft

Teneur en eau		17,4	19,0	21,5	23,9	24,6	%		Energie : Normale
Masse volumique sèche		1,41	1,53	1,61	1,56	1,512	t/m <sup>3</sup>		Moule : CBR
							%		
							t/m <sup>3</sup>		ρs estimée 2,70 t/m3
Poinçonnement CBR		11,6	8,5	5,8	2,1	1,3			W% naturelle 24,6 %

### Proctor



### Poinçonnement CBR



### Résultats :

Sur la fraction 0/20    ρd OPN= 1,59 t/m3  
                                  W OPN= 21,4 %

% de la fraction 20/D    **57,8 %**

Sur la fraction 0/D    ρd' OPN= 2,09 t/m3  
                                  W' OPN= 9,0 %

### Observations :

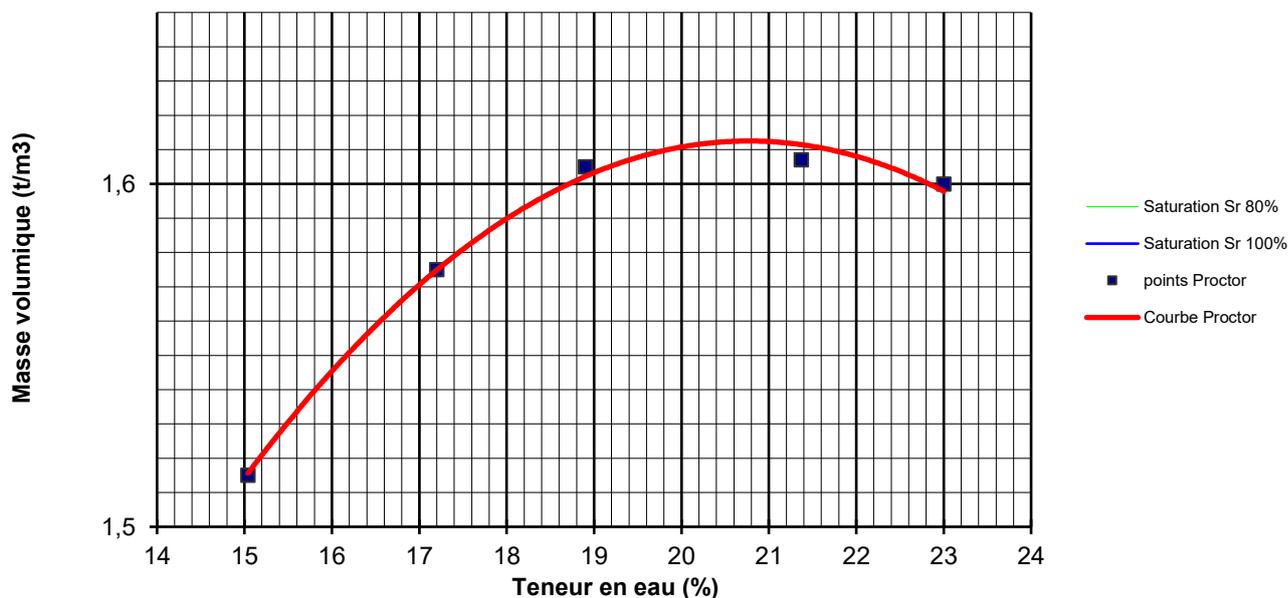


## COMPTE RENDU D'ESSAI PROCTOR NF P 94 093

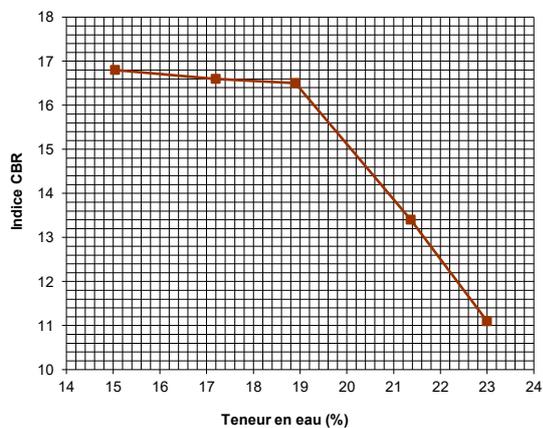
Nature des matériaux :	<b>Limon argileux F2 traité à 1% CaO + 5% de ciment</b>	Date du prélèvement :	
Provenance des matériaux :	<b>PM7</b>	Date des essais :	<b>06/01/2025</b>
Profondeurs :	<b>1,30 m</b>	Réf. opérateurs :	<b>WDd</b>

Teneur en eau	15,0	17,2	18,9	21,4	23,0		%	Energie :	Normale
Masse volumique sèche	1,52	1,58	1,61	1,61	1,60		t/m <sup>3</sup>	Moule :	CBR
							%		
							t/m <sup>3</sup>	ρs estimée	1,61 t/m3
Poinçonnement CBR	16,8	16,6	16,5	13,4	11,1			W% naturelle	21,4 %

### Proctor



### Poinçonnement CBR



### Résultats :

Sur la fraction 0/20    ρd OPN= 1,61 t/m3  
                                   W OPN= 20,7 %

% de la fraction 20/D    **2,0 %**

Sur la fraction 0/D    ρd ' OPN= 1,61 t/m3  
                                   W' OPN= 20,3 %

### Observations :



## POINCONNEMENT CBR ou IPI - Immersion NF P 94-078

Provenance échantillon : **PM5 1,3 0m**

Date du prélèvement :

Nature du matériau : **Argile limoneuse F2**

Date de l'essai : **06/02/2025**

Opérateurs : **WDd**

### CONFECTION DU MOULE

INDICE :  
ENERGIE :



CBR  
normale

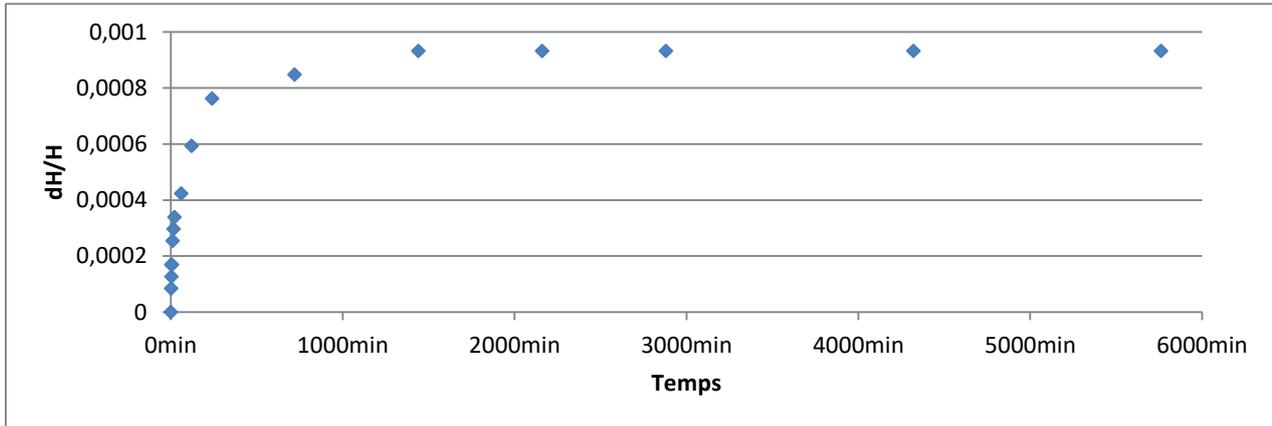


IPI  
modifiée

Moule	Poids total humide :	15223
	Poids du moule :	11004
	Poids du sol humide :	4219
	Volume du moule :	2114
	$\rho_{\text{humide}} (t/m^3)$ :	1,996
	$\rho_{\text{sèche}} (t/m^3)$ :	<b>1,635</b>

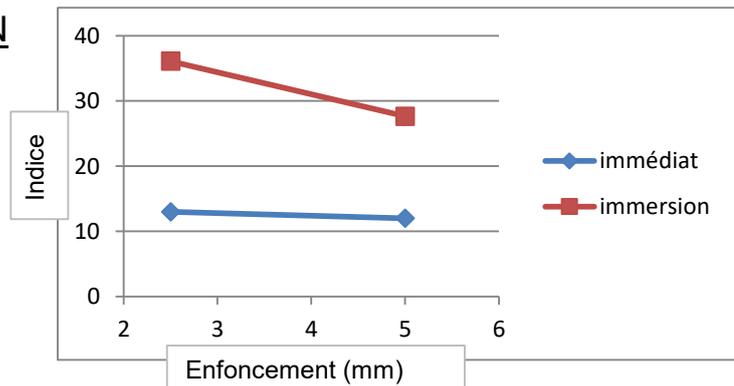
Teneur en eau	PH :	659
	PS :	540
	W%:	<b>22,0%</b>

	Lecture	Indice
E 2.5 mm	29	13
E 5 mm	40	12
Indice immédiat	<b>13</b>	



### MOULE APRES IMMERSION

Teneur en eau	PH :	616
	PS :	502
	W%:	<b>22,7%</b>



	Lecture	Indice
E 2.5 mm	111	36,09
E 5 mm	127	27,66
Indice immersion	<b>36,09</b>	

<b>Déformation</b>
$G = \Delta H/H * 100$
$G = \mathbf{0,093\%}$

Remarque : +1,5% CaO (Proviacal ST-CL 90Q)  
Attention effet croule.



## POINCONNEMENT CBR ou IPI - Immersion NF P 94-078

Provenance échantillon : **PM6 0,50 m**

Date du prélèvement :

Nature du matériau :

**Graves Argileuses VC2 I2**

Date de l'essai : 06/02/2025

Opérateurs : **WDd**

### CONFECTION DU MOULE

INDICE :  
ENERGIE :



CBR  
normale

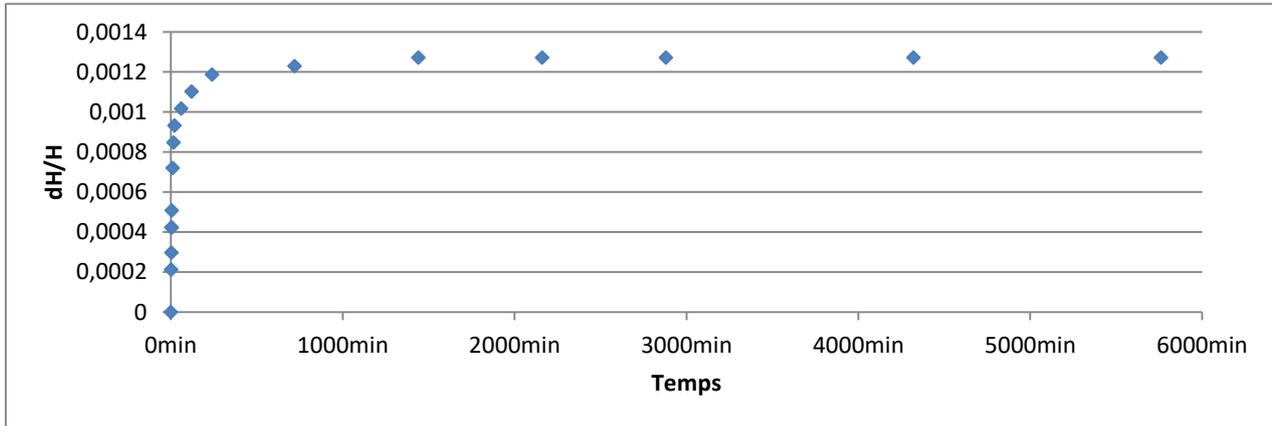


IPI  
modifiée

Moule	Poids total humide :	14994
	Poids du moule :	11028
	Poids du sol humide :	3966
	Volume du moule :	2114
	$\rho_{\text{humide}} (t/m^3)$ :	1,876
	$\rho_{\text{sèche}} (t/m^3)$ :	<b>1,563</b>

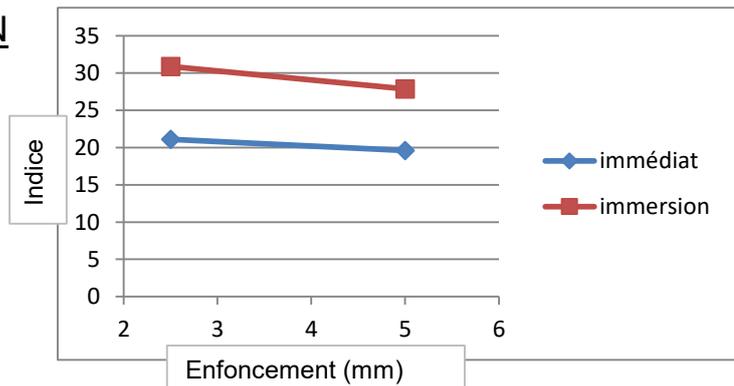
Teneur en eau	PH :	480
	PS :	400
	W% :	<b>20,0%</b>

	Lecture	Indice
E 2.5 mm	47	21,1
E 5 mm	65	19,6
Indice immédiat	<b>21,1</b>	



### MOULE APRES IMMERSION

Teneur en eau	PH :	669
	PS :	544
	W% :	<b>23,0%</b>



	Lecture	Indice
E 2.5 mm	95	30,88
E 5 mm	128	27,87
Indice immersion	<b>30,88</b>	

<b>Déformation</b>
$G = \Delta H/H * 100$
$G = \mathbf{0,127\%}$

Remarque : +1,5% CaO (Proviacal ST-CL 90Q)  
Attention effet croute.

## POINCONNEMENT CBR ou IPI - Immersion NF P 94-078

 Provenance échantillon : **PM7 1,30 m**

Date du prélèvement :

 Nature du matériau : **Limon argileux F2**

 Date de l'essai : **06/02/2025**

 Opérateurs : **WDd**

### CONFECTION DU MOULE

INDICE :


**CBR normale**

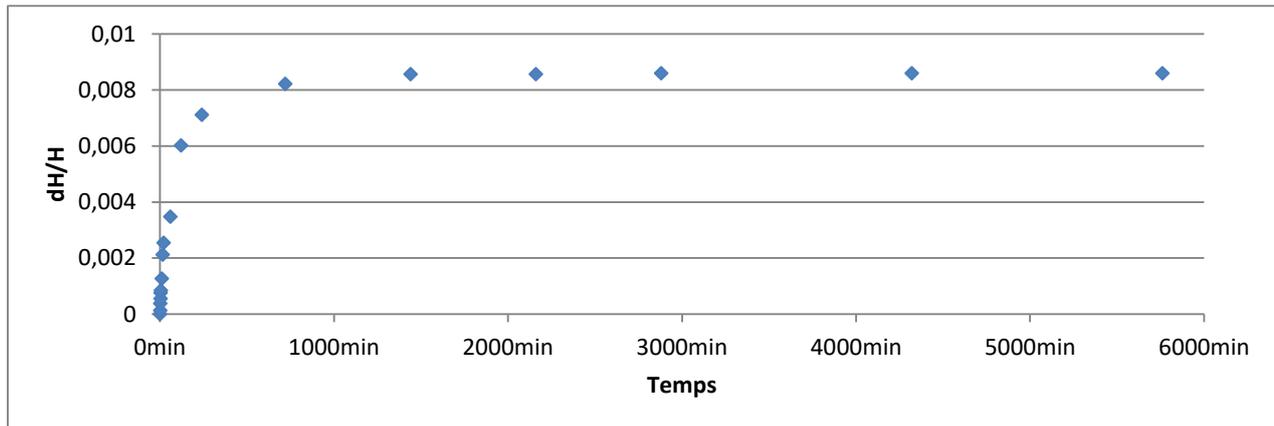
ENERGIE :


**IPI modifiée**

Moule	Poids total humide :	11903
	Poids du moule :	7727
	Poids du sol humide :	4176
	Volume du moule :	2114
	$\rho_{\text{humide}} (t/m^3)$ :	1,975
	$\rho_{\text{sèche}} (t/m^3)$ :	<b>1,623</b>

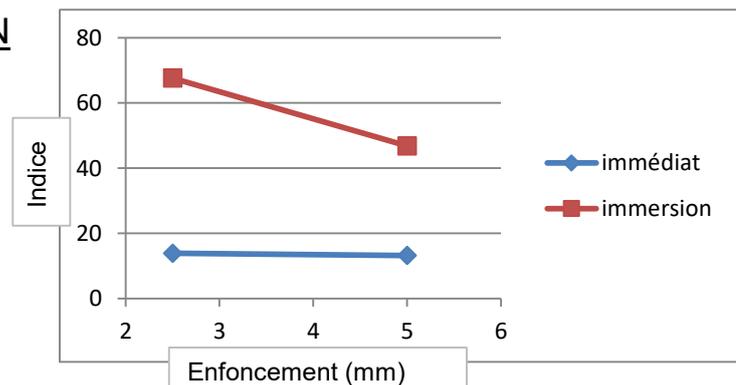
Teneur en eau	PH :	280
	PS :	230
	W%:	<b>21,7%</b>

	Lecture	Indice
E 2.5 mm	31	13,9
E 5 mm	44	13,2
Indice immédiat	<b>13,9</b>	



### MOULE APRES IMMERSION

Teneur en eau	PH :	680
	PS :	552
	W%:	<b>23,2%</b>



	Lecture	Indice
E 2.5 mm	208	67,62
E 5 mm	215	46,82
Indice immersion	<b>67,62</b>	

<b>Déformation</b>
$G = \Delta H/H * 100$
$G = \mathbf{0,860\%}$

Remarque : +1,5% CaO (Proviacal ST-CL 90Q) + 5% de ciment (CEM II/B-LL 32,5R CE NF)  
 Attention effet croute.

## Rapport d'analyse

GEOTECHNIQUE SAS Ets de Rillieux

Wilfried DUMAS

Projet

Levainville

Référence du projet

SLe2023-01-556/5

Réf. du rapport

14203998 - 1

Date de commande 04-12-2024

Date de début 05-12-2024

Rapport du 12-12-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon			
001	Sol	PM11 1.20-1.40m			
002	Sol	PM15 1.20-1.40m			
003	Sol	PM1 0.40-0.60m			

Analyse	Unité	Q	001	002	003
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	81.7	82.0	77.7
matières organiques	% MS	Q	3.7	4.0	5.5
<i>AUTRES ANALYSES CHIMIQUES</i>					
sulfate	mg/kg MS	Q	<50 <sup>1)</sup>	<50 <sup>1)</sup>	<50 <sup>1)</sup>

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe : 

## NOTRE SIÈGE SOCIAL

170 rue du Traité de Rome CS 80131  
84918 AVIGNON Cedex 9  
Tél. : 04 90 01 39 02  
contact@geotechnique-sas.com

Retrouvez toutes nos agences sur  
[www.geotechnique-sas.com](http://www.geotechnique-sas.com)

0 805 690 989



**GÉO**technique  
sciences de la terre sas

## *6. Diagnostique écologique, BIOTOPE*



Quartus Logistique

**QUARTUS**

ET LA VILLE SE PARTAGE

## Projet d'aménagement du parc du Levain à Levainville (28)

26 mai 2023

**Volet faune flore de l'étude d'impact  
environnementale**



Citation recommandée	Biotope, 2023, Projet d'aménagement du parc du Levain à Levainville (28). Quartus Logistique. 219 pages.	
Version/Indice	Version 2	
Date	26/05/2023	
Nom de fichier	2022110_QUARTUS_LOGISTIQUE_LEVAINVILLE_VNEI	
N° de contrat	2022110	
Date de démarrage de la mission	30/03/2022	
Maître d'ouvrage	Quartus Logistique, 1-5 Rue Paul Cézanne 75 008 Paris	
Interlocuteur	Monsieur Daniel PAIS	Mail : <a href="mailto:d.pais@groupe-quartus.com">d.pais@groupe-quartus.com</a> Téléphone : 06 72 88 17 76
Biotope, Responsable du projet	Aurélie DUPRAT	<a href="mailto:aduprat@biotope.fr">aduprat@biotope.fr</a> Tél : 02 38 61 07 94
Biotope, Contrôleur qualité	Sarah DEGOLBERT / Sophie BELLOT	<a href="mailto:sdegolbert@biotope.fr">sdegolbert@biotope.fr</a> / <a href="mailto:sbellot@biotope.fr">sbellot@biotope.fr</a> Tél : 02 38 61 07 94

*Sauf mention contraire explicite, toutes les photos du rapport ont été prises sur site par le personnel de Biotope dans le cadre des prospections de terrain.*

## Sommaire

<b>1</b>	<b>Résumé non technique</b>	<b>7</b>
1.1	<b>Contexte du projet et aspects méthodologiques</b>	<b>7</b>
1.1.1	Contexte du projet	7
1.1.2	Aspects méthodologiques	7
1.2	<b>Synthèse de l'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune</b>	<b>8</b>
1.2.1	Contexte écologique du projet	8
1.2.2	Habitats naturels et flore sur l'aire d'étude rapprochée	8
1.2.3	Faune sur l'aire d'étude rapprochée	10
1.2.4	Fonctionnalités écologiques	11
1.2.5	Enjeux spatialisés sur l'aire d'étude rapprochée	12
1.3	<b>Analyse des effets du projet et mesures associées</b>	<b>13</b>
1.3.1	Synthèse des effets prévisibles du projet	13
1.3.2	Synthèse des mesures d'évitement et de réduction intégrées au projet, et de leur suivi	13
1.4	<b>Impacts résiduels du projet</b>	<b>14</b>
1.5	<b>Evaluation des incidences au titre de Natura 2000</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>Contexte du projet et aspects méthodologiques</b>	<b>15</b>
2.1	<b>Description du projet</b>	<b>15</b>
2.2	<b>Objectifs de l'étude et références réglementaires</b>	<b>15</b>
2.2.1	Objectifs de l'étude	15
2.2.2	Références réglementaires	17
2.3	<b>Aspects méthodologiques</b>	<b>18</b>
2.3.1	Terminologie employée	18
2.3.2	Aires d'études	20
2.3.3	Équipe de travail	23
2.3.4	Méthodes d'acquisition des données	24
2.3.5	Synthèse des méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées	27
2.3.6	Restitution, traitement et d'analyse des données	28
<b>3</b>	<b>État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune</b>	<b>32</b>

<b>3.1</b>	<b>Contexte écologique du projet</b>	<b>32</b>
3.1.1	Généralités	32
3.1.2	Présentation des zonages du patrimoine naturel et des interactions possibles avec le projet	33
3.1.3	Synthèse du contexte écologique du projet	36
<b>3.2</b>	<b>Habitats naturels et flore</b>	<b>39</b>
3.2.1	Habitats naturels	39
3.2.2	Flore	45
3.2.3	Zones humides	46
3.2.4	Bilan concernant les zones humides et enjeux associés	54
<b>3.3</b>	<b>Faune</b>	<b>55</b>
3.3.1	Insectes	55
3.3.2	Amphibiens	58
3.3.3	Reptiles	59
3.3.4	Oiseaux	63
3.3.5	Mammifères (hors chiroptères)	78
3.3.6	Chiroptères	80
<b>3.4</b>	<b>Continuités et fonctionnalités écologiques</b>	<b>85</b>
3.4.1	Position de l'aire d'étude éloignée dans le fonctionnement écologique régional	85
3.4.2	Fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée	89
<b>3.5</b>	<b>Synthèse des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude rapprochée</b>	<b>91</b>
<b>4</b>	<b>Analyse des effets du projet et mesures associées</b>	<b>94</b>
<b>4.1</b>	<b>Présentation et justification de la solution retenue</b>	<b>94</b>
<b>4.2</b>	<b>Etat actuel du site et analyse de son évolution avec et sans la mise en œuvre du projet</b>	<b>97</b>
4.2.1	Facteurs pris en compte dans l'évolution du site	97
4.2.2	Évolution probable de l'état actuel du site en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet	97
<b>4.3</b>	<b>Effets prévisibles du projet</b>	<b>100</b>
<b>4.4</b>	<b>Mesures d'évitement et de réduction</b>	<b>103</b>
4.4.1	Liste des mesures d'évitement et de réduction	103
4.4.2	Présentation détaillée des mesures d'évitement	104
4.4.3	Présentation détaillée des mesures de réduction	109
<b>4.5</b>	<b>Impacts résiduels du projet</b>	<b>131</b>
4.5.1	Quantification des impacts résiduels sur les milieux	131
4.5.2	Impacts résiduels sur les habitats naturels	133

4.5.3	Impacts résiduels sur la flore et la faune	134
4.5.4	Conclusion sur les impacts résiduels notables	138
<b>4.7</b>	<b>Impacts cumulés avec d'autres projets</b>	<b>139</b>
<b>4.8</b>	<b>Démarche d'accompagnement et de suivi</b>	<b>141</b>
4.8.1	Liste des mesures d'accompagnement et de suivi	141
4.8.1	Présentation détaillée des mesures d'accompagnement	142
4.8.2	Présentation détaillée des mesures de suivi	149
<b>4.9</b>	<b>Planification et chiffrage des mesures</b>	<b>151</b>
4.9.1	Planification des mesures	151
4.9.2	Chiffrage des mesures	152
<b>5</b>	<b>Évaluation des incidences au titre de Natura 2000</b>	<b>154</b>
<b>5.1</b>	<b>Évaluation des possibilités d'incidences du projet sur les sites du réseau Natura 2000</b>	<b>154</b>
<b>5.2</b>	<b>Présentation des sites Natura 2000 pris en compte dans l'évaluation des incidences</b>	<b>155</b>
5.2.1	Description générale	155
5.2.1	Présentation des habitats visés à l'Annexe I de la Directive Habitats à l'origine de la désignation des sites concernés	156
5.2.1	Présentation des espèces visées à l'annexe II de la Directive Habitats à l'origine de la désignation des sites concernés	157
5.2.1	Présentation des oiseaux visés à l'article 4 de la Directive Oiseaux à l'origine de la désignation des sites concernés	158
<b>5.1</b>	<b>Habitats naturels et espèces retenus pour l'évaluation des incidences</b>	<b>159</b>
5.1.1	Habitats naturels retenus pour l'évaluation des incidences	159
5.1.1	Espèces retenues pour l'évaluation des incidences	159
<b>5.1</b>	<b>Mesures d'évitement et de réduction mises en place</b>	<b>162</b>
<b>5.1</b>	<b>Évaluation des incidences sur les habitats et espèces retenues</b>	<b>163</b>
5.1.1	Analyse des incidences sur le site FR2410002 « Beauce et Vallée de la Conie »	163
<b>5.1</b>	<b>Conclusion sur l'évaluation des incidences au titre de Natura 2000</b>	<b>164</b>
<b>6</b>	<b>Bibliographie</b>	<b>165</b>
<b>6.1</b>	<b>Bibliographie générale</b>	<b>165</b>
<b>6.2</b>	<b>Bibliographie relative aux habitats naturels</b>	<b>166</b>
<b>6.3</b>	<b>Bibliographie relative aux zones humides</b>	<b>167</b>
<b>6.4</b>	<b>Bibliographie relative à la flore</b>	<b>167</b>
<b>6.5</b>	<b>Bibliographie relative aux bryophytes</b>	<b>168</b>
<b>6.6</b>	<b>Bibliographie relative aux insectes</b>	<b>169</b>

6.7	Bibliographie relative aux amphibiens et aux reptiles	170
6.8	Bibliographie relative aux oiseaux	171
6.9	Bibliographie relative aux mammifères (hors chiroptères)	171
6.10	Bibliographie relative aux chiroptères	172
<b>7</b>	<b>Annexes</b>	<b>173</b>
	<b>Annexe 1 : Synthèse des statuts réglementaires</b>	<b>173</b>
	<b>Annexe 2 : Méthodes d'inventaires</b>	<b>175</b>
2.1	Cartographie des unités de végétation	175
2.2	Habitats naturels	176
2.3	Délimitation des zones humides	176
3.2.1	Rappel réglementaire	176
3.2.2	Délimitation de la végétation humide	178
3.2.3	Délimitation des sols humides	179
2.4	Flore	181
2.5	Insectes	182
2.6	Amphibiens	182
2.7	Reptiles	182
2.8	Oiseaux	182
2.9	Mammifères (hors chiroptères)	184
2.10	Chiroptères	185
2.11	Limites méthodologiques	187
	<b>Annexe 3 : Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces</b>	<b>190</b>
	<b>Annexe 4 : Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée</b>	<b>192</b>
	<b>Annexe 5 : Relevés pédologiques réalisés dans l'aire d'étude rapprochée</b>	<b>208</b>

# 1 Résumé non technique

## 1.1 Contexte du projet et aspects méthodologiques

### 1.1.1 Contexte du projet

Le projet du parc du Levain est un projet d'entrepôt logistique qui se situe au nord-est de la commune de Levainville, dans le département d'Eure-et-Loir (28), en région Centre-Val de Loire.

La commune de Levainville et la communauté de communes des Portes Euréliennes d'Ile-de-France (CCPEIDF) souhaitent contribuer au développement de l'activité économique de leur territoire, notamment en participant à l'accroissement de l'offre immobilière d'entreprise. Quartus Logistique a ainsi été missionné pour concevoir et réaliser le projet de plateforme logistique sur la commune de Levainville.

Le projet est soumis à étude d'impacts au titre de l'article L.122-1 et suivants du Code de l'environnement.

### 1.1.2 Aspects méthodologiques

L'aire d'étude rapprochée, d'une surface d'environ 43 hectares, est délimitée au nord par la route départementale D910, la route départementale D122 à l'ouest et le relais des Essars à l'est. Une aire d'étude éloignée, d'un rayon de 5 km autour de l'aire d'étude rapprochée a été définie.

La constitution d'une équipe pluridisciplinaire a été nécessaire dans le cadre de cette étude. Différentes personnes ou organismes ressources ont également été consultés pour affiner l'expertise ou le conseil sur cette mission.

Conformément à l'article R. 122-5 du Code de l'environnement, le contenu de l'étude d'impact, et donc les prospections de terrain, sont « proportionnés à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance de la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine ».



Ainsi, les études bibliographiques et prospections de terrain ont concerné les groupes de faune et la flore les plus représentatifs de la biodiversité de l'aire d'étude rapprochée (habitats naturels, flore, insectes, amphibiens, reptiles, oiseaux et mammifères). La pression de prospection a permis de couvrir l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée à différentes dates, dans des conditions d'observations toujours favorables. L'état initial apparaît donc robuste et représentatif de la diversité écologique des milieux naturels locaux et de leur richesse spécifique.

## 1.2 Synthèse de l'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

### 1.2.1 Contexte écologique du projet

L'aire d'étude rapprochée s'inscrit dans un contexte agricole, au nord-est de la commune de Levainville. L'aire d'étude présente ainsi une matrice agricole dominée par les cultures céréalières (en particulier de blé et d'orge). Elle présente également un boisement au nord-ouest ainsi qu'une haie à l'est.

Aucun zonage du patrimoine naturel n'intercepte l'aire d'étude rapprochée. On dénombre toutefois 5 zonages dans un périmètre de 5km autour de l'aire d'étude rapprochée (aire d'étude éloignée) :

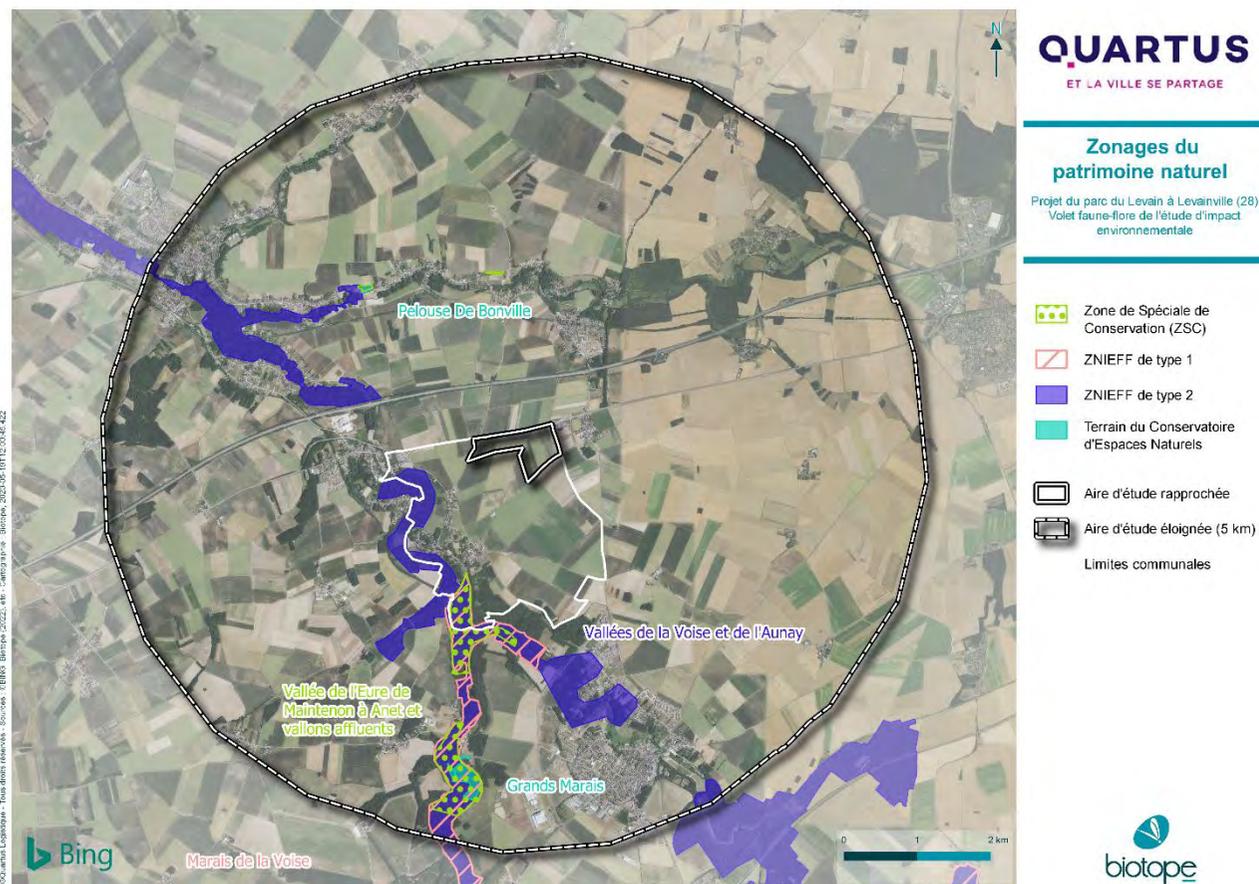
- Un site Natura 2000 à 1,5 km de l'aire d'étude rapprochée ;
- Deux Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) de type 1 et 2 à 1,5 km et 0,6 km de l'aire d'étude rapprochée ;
- Deux terrains du Conservatoire d'espaces naturels à 2,5 km et 3,8 km de l'aire d'étude immédiate.

### 1.2.2 Habitats naturels et flore sur l'aire d'étude rapprochée

L'expertise des habitats naturels a été réalisée sur l'aire d'étude rapprochée. Plusieurs grands types de milieux y sont recensés :

- Habitats ouverts, semi ouverts (0,82 ha, soit 1,9 %) ;
- Habitats anthropisés (alignements d'arbres, haies, petits bois, cultures, routes) (42,48 ha, soit 98,1%).

L'aire d'étude rapprochée s'inscrit au sein d'une matrice agricole essentiellement constituée de parcelles cultivées. Parmi les habitats naturels recensés, aucun ne se rattache à un habitat d'intérêt communautaire. De fait, l'aire d'étude rapprochée constitue un enjeu écologique considéré comme globalement faible pour les habitats.



**QUARTUS**  
ET LA VILLE SE PARTAGE

#### Zonages du patrimoine naturel

Projet du parc du Levain à Levainville (28)  
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

- Zone de Spéciale de Conservation (ZSC)
- ZNIEFF de type 1
- ZNIEFF de type 2
- Terrain du Conservatoire d'Espaces Naturels
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée (5 km)
- Limites communales



©Quartus Logistique - Tous droits réservés - Sources : eBING, Biotope (2022) - Cartographies : Biotope, 2003-02-08T16:57:32.36Z

# QUARTUS

ET LA VILLE SE PARTAGE

## Habitats naturels

Projet du parc du Levain à Levainville (28)  
Volet faune-flore de l'étude d'impact  
environnementale

- Habitats
- Alignements d'arbres, haies, petits bois, bocage, parcs.
  - Cultures
  - Friche poste-culturelle
  - Ourllets hydroclines et hémihéliophiles
  - Prairie/orlet des talus routiers
  - Routes et chemins
- Aire d'étude rapprochée

A noter que suite à l'ensemble des différentes analyses (habitats, flore, sol), aucune zone humide n'est identifiée au sein de l'aire d'étude rapprochée au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement.

La richesse floristique de l'aire d'étude rapprochée est assez faible compte tenu du contexte très agricole du secteur. Les enjeux floristiques sont globalement faibles à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée. 92 espèces végétales ont été identifiées et aucune espèce patrimoniale ou protégée et aucune espèce exotique envahissante n'est présente sur l'aire d'étude rapprochée.

### 1.2.3 Faune sur l'aire d'étude rapprochée

**Les insectes** présentent une richesse spécifique très faible compte tenu du contexte agricole de l'aire d'étude rapprochée. Aucune espèce d'insectes (lépidoptères, odonates, orthoptères et coléoptères) patrimoniale et/ou protégée n'a été recensée au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude rapprochée présente un intérêt considéré comme faible pour les insectes.

Les principaux secteurs de biodiversité pour les insectes au sein de l'aire d'étude rapprochée se localisent au niveau des milieux boisés (bosquet et haie), des milieux semi-ouverts (friche post-culturale) et des milieux ouverts (prairies/ourlets de talus routiers). Les secteurs de cultures intensives quant à eux, ne sont guère favorables à ce groupe. Seules des espèces ubiquistes ne présentant aucun intérêt particulier y seront présentes.

Aucun **amphibien** n'est présent sur l'aire d'étude rapprochée. En effet, aucun secteur n'est essentiel pour le bon accomplissement du cycle biologique des amphibiens, le rôle fonctionnel des habitats présents localement étant limité, voire nul en période de reproduction.

Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude rapprochée présente un intérêt considéré comme négligeable pour les amphibiens.

Une espèce de **reptile**, le Lézard des murailles, est présente dans l'aire d'étude rapprochée. Elle est protégée (individus et habitats d'espèces) mais constitue un enjeu écologique faible.

Les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude rapprochée concernent les écotones bien exposés, notamment les ourlets végétaux, les friches, ainsi que les milieux boisés (bosquet, haie) et leurs lisières.

Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude rapprochée présente un intérêt considéré comme faible pour les reptiles.



Lézard des murailles (photo non prise sur site)



Linotte mélodieuse (photo prise sur site en période de reproduction)

En période de migration pré-nuptiale, au total, 29 espèces d'**oiseaux** sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée (inventaires de terrain de 2022). Parmi elles, 21 sont protégées au niveau national. 2 espèces sont considérées comme patrimoniales en raison de leur statut particulier : l'Alouette lulu est inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux ; et le Corbeau freux est considéré comme vulnérable en Europe.

En période de migration post-nuptiale, 23 espèces d'oiseaux sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée (inventaires de terrain de 2022). Parmi elles, 16 sont protégées au niveau national. 3 espèces sont considérées comme patrimoniales en raison de leur statut particulier : le Busard Saint-Martin et le Milan royal sont inscrits à l'Annexe I de la Directive Oiseaux ; le Vanneau huppé est considéré comme vulnérable en Europe.

En période d'hivernage, 17 espèces d'oiseaux sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée (inventaires de terrain de 2022). Parmi elles, 8 sont protégées au niveau national. 3 espèces sont considérées comme patrimoniales en raison de leur statut particulier : le Pluvier doré est inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux ; et le Corbeau freux et le Vanneau huppé sont considérés comme vulnérables en Europe.

En période de reproduction, 32 espèces d'oiseaux sont présentes en période de reproduction dans l'aire d'étude rapprochée, dont 27 espèces nicheuses sur l'aire d'étude rapprochée. Aucune autre espèce remarquable n'est considérée comme présente sur l'aire d'étude

rapprochée compte tenu des habitats disponibles, de la bibliographie et de notre connaissance de l'écologie de ces espèces. La Grande Aigrette, le Martin-pêcheur d'Europe, la Foulque macroule et le Grand Cormoran, espèces remarquables mentionnées dans la bibliographie fréquentent des habitats non relevés sur l'aire d'étude rapprochée (milieux aquatiques : plans d'eau, mares, étangs...).

La richesse avifaunistique est considérée comme faible compte tenu du contexte agricole de l'aire d'étude rapprochée. En effet, elle est liée à la faible diversité d'habitats favorables à la reproduction des oiseaux.

La richesse concernant les **mammifères** est faible compte tenu du contexte agricole de l'aire d'étude rapprochée. Aucune espèce de mammifères terrestres patrimoniale et/ou protégée n'a été recensée au sein de l'aire d'étude rapprochée. Aucun secteur n'est essentiel pour le bon accomplissement du cycle biologique des mammifères, le rôle fonctionnel des habitats présents localement étant limité, voire nul en période de reproduction. Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude rapprochée présente un intérêt considéré comme négligeable pour les mammifères et localement faible au niveau du bosquet et de la haie.

La richesse pour les **chiroptères** est faible (au moins 20% des 25 espèces connues dans la région) mais correspond au contexte de l'aire d'étude rapprochée, un plateau de grandes cultures. Sur l'aire d'étude rapprochée, l'activité globale des chauves-souris, toutes espèces confondues, est moyenne à forte en comparaison avec le référentiel Actichiro. 4 espèces et 4 groupes d'espèces de chiroptères sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée. Toutes sont remarquables car protégées et 1 constitue un enjeu écologique fort. Les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude rapprochée concernent le bosquet et la haie, favorables à la chasse et au gîte arboricole (potentialité faible) et support de déplacement. Les chemins d'exploitation enherbés et les bermes routières constituent également des axes de chasse et de transit linéaires importants. Les grandes cultures sont par contre peu favorables aux chiroptères (pauvres en insectes).



Noctule commune (INPN)

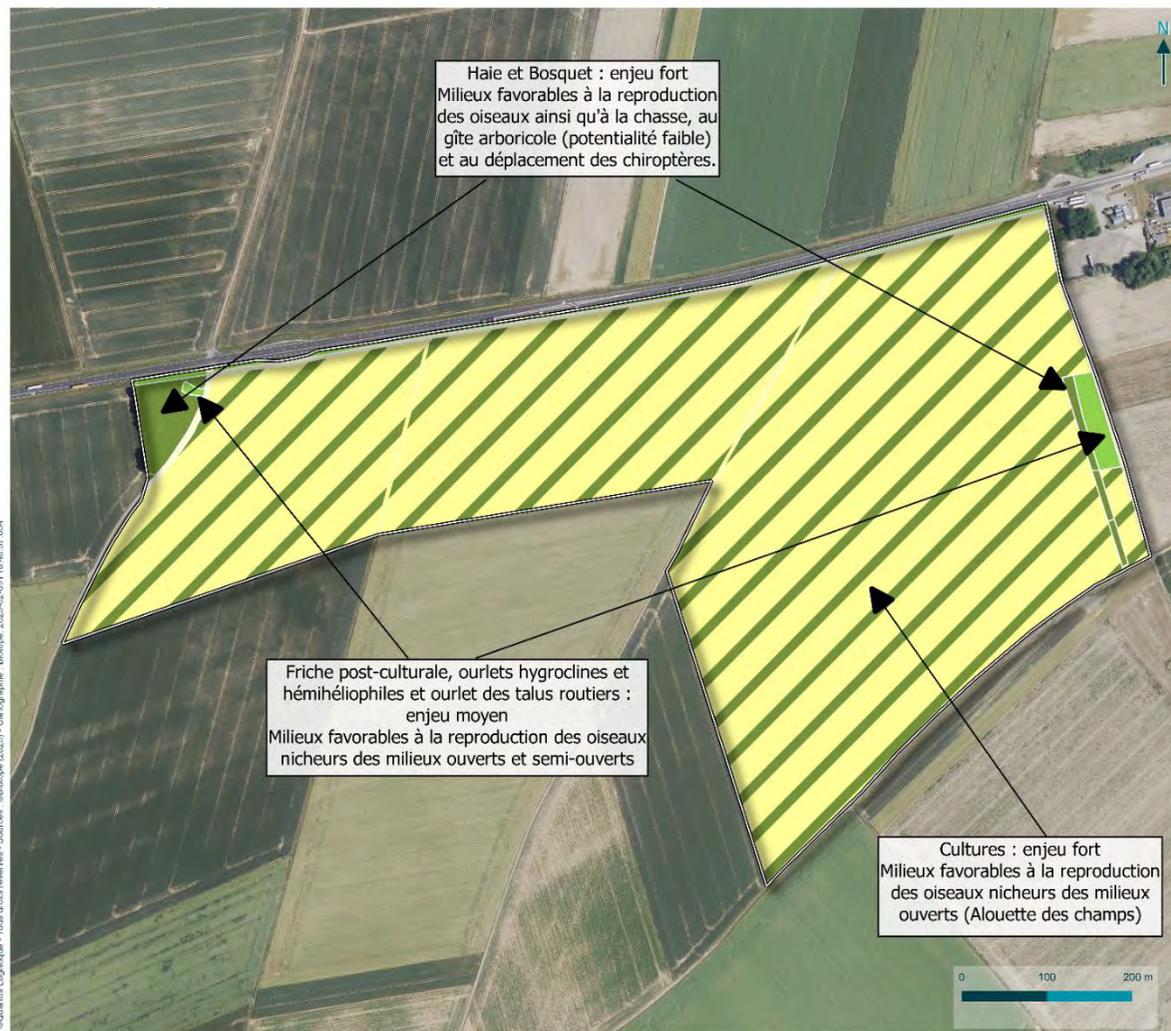
### 1.2.4 Fonctionnalités écologiques

L'aire d'étude éloignée est caractérisée par le passage des vallées de la Voise et de l'Aunay, au sud et à l'ouest, qui concentrent des milieux humides et boisés, ainsi qu'un corridor écologique inféodé aux milieux calcicoles. A échelle régionale, ce corridor relie les pelouses calcaires identifiées comme réservoirs d'Aunay-sous-Auneau, au sud-est, aux lisières de la forêt domaniale de Dreux, au nord de la région. Les vallées et leurs abords constituent ainsi des composantes de la trame verte et bleue d'importance régionale. Au nord, la sous-trame des milieux calcaires est également représentée par la présence de deux réservoirs et d'un corridor diffus au niveau de la vallée de la Rémarde. Plusieurs autres réservoirs de biodiversité et corridors écologiques sont également présents à proximité de l'aire d'étude. Les plus proches d'entre eux sont les boisements d'Aunay-sous-Auneau aux abords de la vallée de l'Aunay à 3km au sud-est en région Centre-Val de Loire et la forêt de Saint-Arnoult à 8km à l'est en région Île-de-France.

A échelle plus locale, le contexte très agricole de l'aire d'étude rapprochée limite l'intérêt écologique de cette dernière. Les éléments boisés, la friche et les ourlets constituent toutefois des éléments intéressants localement. Ils sont toutefois peu reliés entre eux et avec les autres éléments boisés alentours.

L'aire d'étude rapprochée peut cependant constituer un élément relais entre la vallée de la Voise à l'ouest et la vallée du Perray au nord.

### 1.2.5 Enjeux spatialisés sur l'aire d'étude rapprochée



#### Synthèse des enjeux écologiques

Projet du parc du Levain à Levainville (28)  
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

##### Niveau d'enjeu écologique

- Négligeable
- Faible
- Faible à Fort
- Moyen
- Fort

Aire d'étude rapprochée



## 1.3 Analyse des effets du projet et mesures associées

### 1.3.1 Synthèse des effets prévisibles du projet

Le projet et ses travaux couvriront une surface d'environ 35 ha (surface incluant les zones de travaux et les voies d'accès). En dehors de la dégradation des milieux présents sous l'emprise des travaux, le dérangement des espèces occupant les milieux à proximité est un autre enjeu à prendre en compte.

### 1.3.2 Synthèse des mesures d'évitement et de réduction intégrées au projet, et de leur suivi

Les mesures d'évitement et de réduction listées dans le tableau ci-après constituent des engagements du maître d'ouvrage. Elles sont garanties en termes de faisabilité technique, foncière et financière.

Chaque mesure de réduction fera l'objet d'un suivi de sa mise en œuvre et son efficacité en cours de travaux et pendant 10 ans selon les cas. Une mesure d'accompagnement est également proposée.

Tableau 1 : Liste des mesures d'évitement et réduction

Code mesure	Intitulé mesure	Phase concernée
<b>Mesures d'évitement</b>		
ME01	Evitement des secteurs les plus sensibles	Conception
ME02	Mise en défens et balisage préventif de protection des secteurs préservés	Travaux
<b>Mesures de réduction</b>		
MR01	Assistance environnementale en phase travaux par un écologue	Travaux
MR02	Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement	Travaux
MR03	Adaptation du calendrier de travaux en fonction des périodes de sensibilité des espèces faunistiques	Travaux
MR04	Procédures préventives pour limiter le risque de dispersion d'espèces floristiques exotiques envahissantes	Travaux / exploitation
MR05	Aménagement écologique des noues et bassins de rétention et d'infiltration	Travaux / exploitation
MR06	Reconstitution de milieux naturels favorables à la faune (végétalisation des espaces libres)	Travaux / exploitation
MR07	Mise en place d'un plan lumière adapté	Travaux / exploitation
MR08	Clôtures perméables au déplacement de la petite faune	Travaux / exploitation
MR09	Gestion différenciée des espaces paysagers	Exploitation

Tableau 2 : Liste des mesures d'accompagnement et de suivi

Code mesure	Intitulé mesure
<b>Liste des mesures d'accompagnement</b>	
MA01	Intégration de la biodiversité dans la conception du projet
<b>Liste des mesures de suivi</b>	
MS01	Suivi de l'efficacité des mesures en phase d'exploitation
MS02	Suivi de l'évolution des habitats naturels, de la flore et de la faune

## 1.4 Impacts résiduels du projet

La mise en place d'un panel de mesures d'évitement et de réduction permet au projet de diminuer son impact sur la biodiversité, notamment par l'évitement des habitats les plus sensibles, la mise en place d'un calendrier de travaux adapté aux sensibilités de la faune, en particulier pour les oiseaux nicheurs au sol dans les cultures, et la création de nouveaux milieux favorables aux espèces inféodées aux milieux aquatiques, herbacés et arborés. Il est considéré qu'aucune compensation n'est donc nécessaire.

En l'absence de secteurs essentiels pour le bon accomplissement du cycle biologique des insectes, des amphibiens et des mammifères au sein de l'aire d'étude et au regard de l'absence d'espèces floristiques patrimoniales, protégées ou d'espèces exotiques envahissantes, aucun impact résiduel n'est à attendre pour ces groupes. A noter que la mise en œuvre des mesures, seront également favorables à ces groupes de faune et à la flore (procédures préventives pour limiter le risque de dispersion d'espèces floristiques exotiques envahissantes, évitement des habitats favorables aux insectes, mammifères et amphibiens, reconstitution de milieux naturels, gestion différenciée des espaces paysagers, mise en place de clôtures perméables au déplacement de la petite faune, mise en place d'un plan lumière adapté, aménagement écologique des noues et des bassins de rétention d'infiltration).

## 1.5 Evaluation des incidences au titre de Natura 2000

Aucun site Natura 2000 ne concerne directement l'aire d'étude rapprochée. Néanmoins, la zone spéciale de conservation (ZSC) « Vallée de l'Eure de Maintenon à Anet et vallons affluents » se trouve à moins de 5 km de l'aire d'étude rapprochée. Par ailleurs, la zone de protection spéciale (ZPS) « Beauce et vallée de la Conie » se situe à environ 9 km de l'aire d'étude rapprochée et compte des espèces inscrites au FSD (formulaire standard de données du site Natura 2000) avec de fortes capacités de dispersion (oiseaux), ces dernières sont ainsi susceptibles de fréquenter l'aire d'étude rapprochée. Le projet présente donc des possibilités d'interactions avec les sites Natura 2000 cités et, de fait, une évaluation des incidences au titre de Natura 2000 est requise pour ce projet.

Aucun habitat d'intérêt communautaire n'a été relevé sur l'aire d'étude rapprochée. Ainsi, aucun habitat d'intérêt communautaire de la (ZSC) « Vallée de l'Eure de Maintenon à Anet et vallons affluents » n'est à retenir dans l'analyse. Parmi les 13 espèces à l'origine de la désignation de la ZPS « Beauce et vallée de la Conie », 3 sont présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée et ont une population significative sur le site Natura 2000.

A noter que la mise en place d'un panel de mesures d'évitement et de réduction permet au projet de diminuer son impact sur la biodiversité, notamment par l'évitement des habitats les plus sensibles, la mise en place d'un calendrier de travaux adapté aux sensibilités de la faune, en particulier pour les oiseaux nicheurs au sol dans les cultures, et la création de nouveaux milieux favorables aux espèces inféodées aux milieux aquatiques, herbacés et arborés.

Ainsi, sur la base des impacts résiduels du projet sur les oiseaux, définis à l'échelle locale en phase travaux et en phase d'exploitation, aucune incidence significative n'est attendue pour les 3 espèces d'oiseaux ayant justifié une évaluation des incidences au titre de Natura 2000.

Aucune incidence significative n'est attendue pour les habitats et espèces à l'origine de la désignation de la FR2400552 « Vallée de l'Eure de Maintenon à Anet et vallon affluents » et les oiseaux à l'origine de la désignation de la ZPS FR2410002 « Beauce et Vallée de la Conie ».

## 2 Contexte du projet et aspects méthodologiques

### 2.1 Description du projet

Cf. carte de localisation du projet et des aires d'étude présentée au chapitre 3.2 « Aires d'études ».

Le site de projet se situe au nord-est de la commune de Levainville, dans le département d'Eure-et-Loir (28), en région Centre-Val de Loire. D'une surface d'environ 43 hectares, il est délimité au nord par la route départementale D910, la route départementale D122 à l'ouest et le relais des Essars à l'est.

La commune de Levainville et la communauté de communes des Portes Euréliennes d'Ile-de-France (CCPEIDF) souhaitent contribuer au développement de l'activité économique de leur territoire, notamment en participant à l'accroissement de l'offre immobilière d'entreprise. Quartus Logistique a ainsi été missionné pour concevoir et réaliser le projet de plateforme logistique sur la commune de Levainville.

Dans ce cadre, une étude d'impact doit être réalisée. La réalisation du volet naturel de l'étude d'impact a été menée par BIOTOPE.

### 2.2 Objectifs de l'étude et références réglementaires

#### 2.2.1 Objectifs de l'étude

##### 2.2.1.1 Objectifs du volet faune-flore de l'étude d'impact

Les objectifs du volet faune, flore, milieux naturels de l'étude l'impact sont :

- D'apprécier les potentialités d'accueil du site de projet vis-à-vis des espèces ou des groupes biologiques susceptibles d'être concernés par les effets du projet ;
- D'identifier les aspects réglementaires liés aux milieux naturels et susceptibles d'influer sur le projet ;
- De caractériser les enjeux écologiques à prendre en compte dans la réalisation du projet ;
- D'évaluer le rôle des éléments du paysage concernés par le projet dans le fonctionnement écologique local ;
- D'apprécier les effets prévisibles, positifs et négatifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long termes du projet sur la faune, la flore, les habitats naturels et le fonctionnement écologique de l'aire d'étude ;
- D'apprécier les impacts cumulés du projet avec d'autres projets ;
- De définir, en concertation avec le maître d'ouvrage, les mesures d'insertion écologique du projet dans son environnement :
  - Mesures d'évitement des effets dommageables prévisibles ;
  - Mesures de réduction des effets négatifs qui n'ont pu être évités ;

- Mesures de compensation des pertes de biodiversité (= effets insuffisamment réduits) ;
- Autres mesures d'accompagnement du projet et de suivi écologique.
- D'apprécier les impacts résiduels du projet sur la faune, la flore, les habitats naturels et le fonctionnement écologique de l'aire d'étude.
- La démarche appliquée à la réalisation de cette étude s'inscrit dans la logique de la doctrine « Éviter puis Réduire puis Compenser » (ERC) illustrée par la figure ci-après.

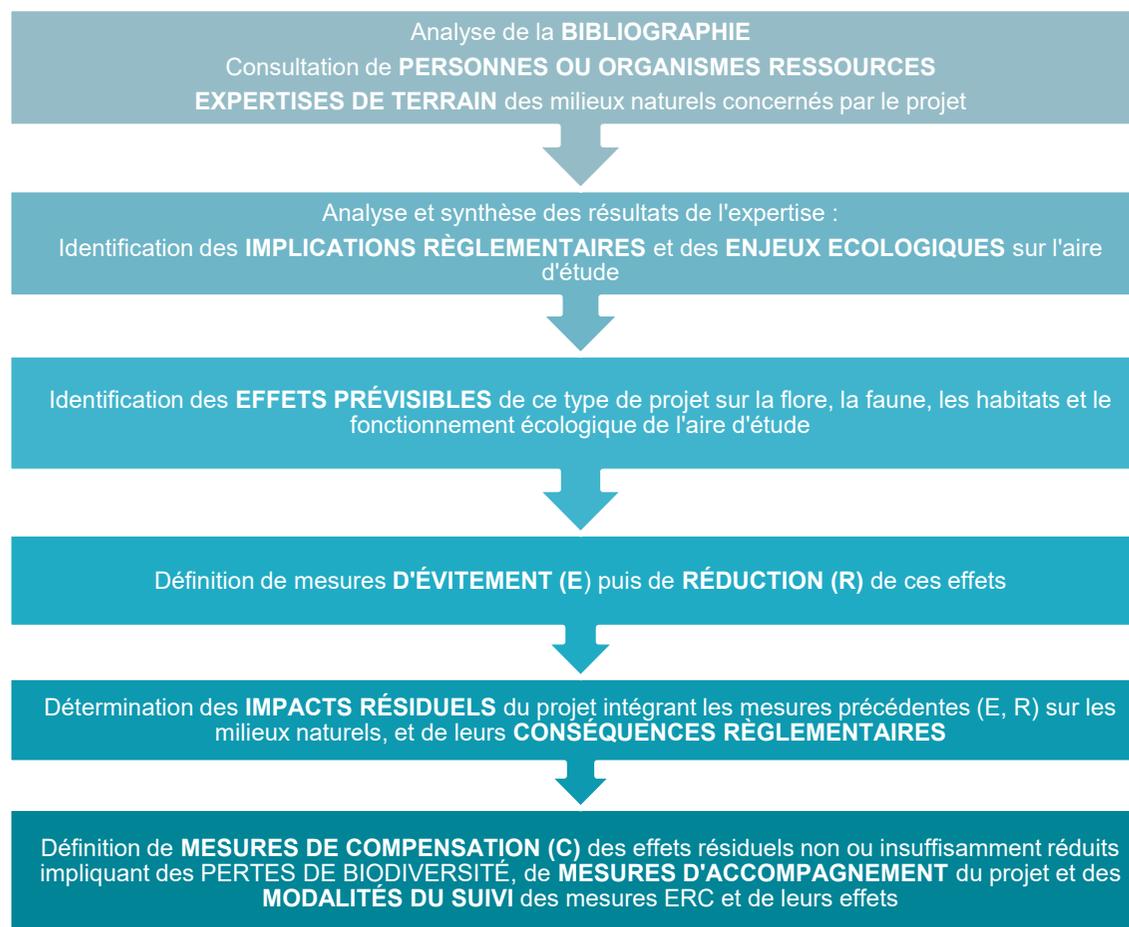


Schéma de la démarche ERC : « Éviter puis Réduire puis Compenser »

### 2.2.1.2 Objectifs de l'évaluation d'incidences Natura 2000

Les objectifs de l'évaluation d'incidences au titre de Natura 2000 sont :

- D'apprécier les potentialités d'accueil du site de projet vis-à-vis des habitats ou des espèces à l'origine de la désignation du (ou des) site(s) Natura 2000 concerné(s) ;
- D'apprécier les effets temporaires ou permanents, directs ou indirects, du plan, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, pris individuellement ou cumulés avec d'autres plans, projets, manifestations ou interventions (portés par la même autorité, le même maître d'ouvrage ou bénéficiaire), sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du (ou des) site(s) concerné(s) et sur l'intégrité générale du (des) site(s) ;
- D'apprécier les incidences cumulées du projet avec d'autres projets vis-à-vis du ou des sites Natura 2000 concernés ;
- De définir les mesures d'insertion écologique du projet dans son environnement :
  - Mesures d'évitement des effets dommageables prévisibles ;
  - Mesures de réduction des effets négatifs qui n'ont pu être évités ;
  - Le cas échéant, mesures de compensation des effets résiduels significatifs dommageables (= insuffisamment réduits) ;
  - Autres mesures d'accompagnement du projet et de suivi écologique.

## 2.2.2 Références réglementaires

Mise à jour le 18 janvier 2023.

### 2.2.2.1 Volet « faune-flore » de l'étude d'impact

Articles L. 122-1 et suivants puis R. 122-1 et suivants du Code de l'environnement.  
Le contenu de l'étude d'impact est détaillé à l'article R. 122-5.

### 2.2.2.2 Volet « zones humides » du dossier Loi sur l'eau

Le régime de déclaration/autorisation au titre de la loi sur l'eau figure aux articles L. 214-1 et suivants puis R. 214-1 (cf. rubrique 3.3.1.0 concernant les zones humides) et suivants du Code de l'environnement.

Les modalités de délimitation des zones humides sont présentées aux articles L. 211-1 I 1°, L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement, puis précisées par l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 (NOR : DEVO0813942A, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 NOR : DEVO0922936A) et la circulaire du 18 janvier 2010 (NOR : DEVO1000559C).

Au sein du bassin Seine-Normandie, les modalités de compensation au titre des zones humides impactées par les projets figurent à la disposition D1.3.1 du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux 2022-2027.

### 2.2.2.3 Évaluation des incidences Natura 2000

Le régime d'évaluation des incidences Natura 2000 figure aux articles L. 414-4 et 5 puis R. 414-19 à 29 du Code de l'environnement ;

Le projet à l'étude ici est soumis à étude d'impact au titre de l'article R. 122-2 du Code de l'environnement. À ce titre, il est également soumis à une évaluation des incidences au titre de l'article R. 414-19 du Code de l'environnement, item n°3.

### 2.2.2.4 Statuts réglementaires des espèces

Cf. annexe I : « Synthèse des statuts réglementaires »

Une espèce protégée est une espèce pour laquelle s'applique une réglementation particulière. La protection des espèces s'appuie sur des listes d'espèces protégées sur un territoire donné.

#### 2.2.2.4.1. Droit européen

Articles 5 à 9 de la directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite directive « Oiseaux » ;  
Articles 12 à 16 de la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que la flore et la faune sauvage, dite directive « Habitats / Faune / Flore ».

#### 2.2.2.4.2. Droit français

Article L. 411-1 du Code de l'environnement qui régit la protection des espèces ;  
Les prescriptions générales sont ensuite précisées pour chaque groupe par un arrêté ministériel fixant la liste des espèces protégées, le territoire d'application de cette protection et les modalités précises de celle-ci (article R. 411-1 du Code de l'environnement - cf. détail des arrêtés ministériels par groupe en Annexe I) ;  
Régime de dérogation à la réglementation sur les espèces protégées : possible dans certains cas listés à l'article L. 411-2 du Code de l'environnement. L'arrêté ministériel du 19 février 2007 modifié (NOR : DEVN0700160A) en précise les conditions de demande et d'instruction.

## 2.3 Aspects méthodologiques

### 2.3.1 Terminologie employée

Afin d'alléger la lecture, le nom scientifique de chaque espèce est cité uniquement lors de la première mention de l'espèce dans le texte. Le nom vernaculaire est ensuite utilisé. Il est important, pour une compréhension facilitée et partagée de cette étude, de s'entendre sur la définition des principaux termes techniques utilisés dans ce rapport.

**Cortège d'espèces** : ensemble d'espèces ayant des caractéristiques écologiques ou biologiques communes.

**Création** : terme utilisé dans le programme compensatoire, consiste à créer des nouvelles fonctions

**Effet** : conséquence générique d'un type de projet sur l'environnement, indépendamment du territoire qui sera affecté. Un effet peut être positif ou négatif, direct ou indirect, permanent ou temporaire. Un projet peut présenter plusieurs effets (d'après MEEDDEM, 2010).

**Enjeu écologique** : valeur attribuée à une espèce, un groupe biologique ou un cortège d'espèces, un habitat d'espèce, une végétation, un habitat naturel ou encore un cumul de ces différents éléments. Il s'agit d'une donnée objective, évaluée sans préjuger des effets d'un projet, définie d'après plusieurs critères tels que les statuts de rareté/menace de l'élément écologique considéré à différentes échelles géographiques. Pour une espèce, sont également pris en compte d'autres critères : l'utilisation du site d'étude, la représentativité de la population utilisant le site d'étude à différentes échelles géographiques, la viabilité de cette population, la permanence de l'utilisation du site d'étude par l'espèce ou la population de l'espèce, le degré d'artificialisation du site d'étude... Pour une végétation ou un habitat, l'état de conservation est également un critère important à prendre en compte. Ce qualificatif est indépendant du niveau de protection de l'élément écologique considéré. En termes de biodiversité, il possède une connotation positive.

**Équilibres biologiques** : équilibres naturels qui s'établissent à la fois au niveau des interactions entre les organismes qui peuplent un milieu et entre les organismes et ce milieu. La conservation des équilibres biologiques est indispensable au maintien de la stabilité des écosystèmes.

**Espèces considérées comme présentes/absentes** : il peut arriver qu'il ne soit pas possible d'écarter la présence de certaines espèces sur l'aire d'étude, soit du fait d'inventaires spécifiques non réalisés ou insuffisants, soit du fait de leurs mœurs discrètes et des difficultés de détection des individus. On parle alors en général « d'espèces potentielles ». Toutefois, l'approche de Biotope vise à remplacer ce terme dans l'argumentation au profit « d'espèces considérées comme présentes » ou « d'espèces considérées comme absentes ». L'objectif n'est pas de chercher à apporter une vérité absolue, dans les faits inatteignable, mais à formuler des conclusions vraisemblables sur la base d'une réflexion solide, dans le but de formuler

ensuite les recommandations opérationnelles qui s'imposent. Les conclusions retenues seront basées sur des argumentaires écologiques bien construits (discrétion de l'espèce, caractère ubiquiste ou non, capacités de détection, enjeu écologique, sensibilité au projet...).

**Fonction écologique** : elle représente le rôle joué par un élément naturel dans le fonctionnement de l'écosystème. Par exemple, les fonctions remplies par un habitat pour une espèce peuvent être : la fonction d'aire d'alimentation, de reproduction, de chasse ou de repos. Un écosystème ou un ensemble d'habitats peuvent aussi remplir une fonction de réservoir écologique ou de corridor écologique pour certaines espèces ou populations. Les fonctions des habitats de type zone humide peuvent être répertoriées en fonctions hydrologiques, biogéochimiques, biologiques.

**Habitat naturel et habitat d'espèce** : le terme « habitat naturel » est celui choisi pour désigner la végétation identifiée. Un habitat naturel se caractérise par rapport à ses caractéristiques géographiques, abiotiques et biotiques, qu'elles soient entièrement naturelles ou semi-naturelles. Tout en tenant compte de l'ensemble des facteurs environnementaux, la détermination des habitats naturels s'appuie essentiellement sur la végétation qui constitue le meilleur intégrateur des conditions écologiques d'un milieu (Bensettiti *et al.*, 2001). Malgré cela, le terme « habitat naturel », couramment utilisé dans les typologies et dans les guides méthodologiques est retenu ici pour caractériser les végétations par souci de simplification.

Le terme « habitat d'espèce » désigne le lieu de vie d'une espèce animale, c'est-à-dire les espaces qui conviennent à l'accomplissement de son cycle biologique (reproduction, alimentation, repos, etc.).

**Impact** : contextualisation des effets en fonction des caractéristiques du projet étudié, des enjeux écologiques identifiés dans le cadre de l'état initial et de leur sensibilité. Un impact peut être positif ou négatif, direct ou indirect, réversible ou irréversible.

**Impact résiduel** : impact d'un projet qui persiste après application des mesures d'évitement et de réduction d'impact. Son niveau varie donc en fonction de l'efficacité des mesures mises en œuvre.

**Implication réglementaire** : conséquence pour le projet de la présence d'un élément écologique (espèce, habitat) soumis à une législation particulière (protection, réglementation) qui peut être établie à différents niveaux géographiques (départemental, régional, national, européen, mondial).

**Incidence** : synonyme d'impact. Par convention, nous utiliserons le terme « impact » pour les études d'impacts et le terme « incidence » pour les évaluations des incidences au titre de Natura 2000 ou les dossiers d'autorisation ou de déclaration au titre de la Loi sur l'eau.

**Notable** : terme utilisé dans les études d'impact (codé à l'article R. 122-5 du Code de l'environnement) pour qualifier tout impact qui doit être pris en compte dans l'étude. Dans la présente étude, nous considérerons comme « notable » tout impact résiduel de destruction ou d'altération d'espèces, d'habitats ou de fonctions remettant en cause leur état de conservation, et constituant donc des pertes de biodiversité. Les impacts résiduels notables sont donc susceptibles de déclencher une action de compensation.

**Patrimonial (espèce, habitat)** : le terme « patrimonial » renvoie à des espèces ou habitats qui nécessitent une attention particulière, du fait de leur statut de rareté et/ou de leur niveau de menace. Ceci peut notamment se traduire par l'inscription de ces espèces ou habitats sur les listes rouges (UICN). Ce qualificatif est indépendant du statut de protection de l'élément écologique considéré.

**Pertes de biodiversité** : elles correspondent aux impacts résiduels notables du projet mesurés pour chaque composante du milieu naturel concerné par rapport à l'état initial ou, lorsque c'est pertinent, la dynamique écologique du site impacté (CGDD, 2013). La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016 fixe comme objectif l'absence de perte nette de biodiversité dans la mesure où les actions de compensation doivent générer un gain écologique au moins égal à la perte n'ayant pu être évitée ou réduite.

**Protégé (espèce, habitat, habitat d'espèce)** : une espèce protégée est une espèce réglementée qui relève d'un statut de protection stricte au titre du Code de l'environnement et vis-à-vis de laquelle un certain nombre d'activités humaines sont contraintes voire interdites.

**Réhabilitation** : terme utilisé dans le programme compensatoire, consiste à faire apparaître des fonctions disparues.

**Remarquable (espèce, habitat)** : éléments à prendre en compte dans le cadre du projet et de nature à engendrer des adaptations de ce dernier. Habitats ou espèces qui nécessitent une attention particulière, du fait de leur niveau de protection, de rareté, de menace à une échelle donnée, de leurs caractéristiques originales au sein de l'aire d'étude (population particulièrement importante, utilisation de l'aire d'étude inhabituelle pour l'espèce, viabilité incertaine de la population...) ou de leur caractère envahissant. Cette notion n'a pas de connotation positive ou négative, mais englobe « ce qui doit être pris en considération ».

**Restauration** : terme utilisé dans le programme compensatoire, consiste à remettre à niveau des fonctions altérées.

**Risque** : niveau d'exposition d'un élément écologique à une perturbation. Ce niveau d'exposition dépend à la fois de la sensibilité de l'élément écologique et de la probabilité d'occurrence de la perturbation.

**Sensibilité** : Aptitude d'un élément écologique à répondre aux effets d'un projet.

**Significatif** : terme utilisé dans les évaluations d'incidences Natura 2000 (codé à l'article R. 414-23 du Code de l'environnement). [...] est significatif [au titre de Natura 2000] ce qui dépasse un certain niveau tolérable de perturbation, et qui déclenche alors des changements négatifs dans au moins un des indicateurs qui caractérisent l'état de conservation au niveau du site

Natura 2000 considéré. Pour un site Natura 2000 donné, il est notamment nécessaire de prendre en compte les points identifiés comme « sensibles » ou « délicats » en matière de conservation, soit dans le FSD, soit dans le Docob. Ce qui est significatif pour un site peut donc ne pas l'être pour un autre, en fonction des objectifs de conservation du site et de ces points identifiés comme « délicats » ou « sensibles » (CGEDD, 2015).

### 2.3.2 Aires d'études

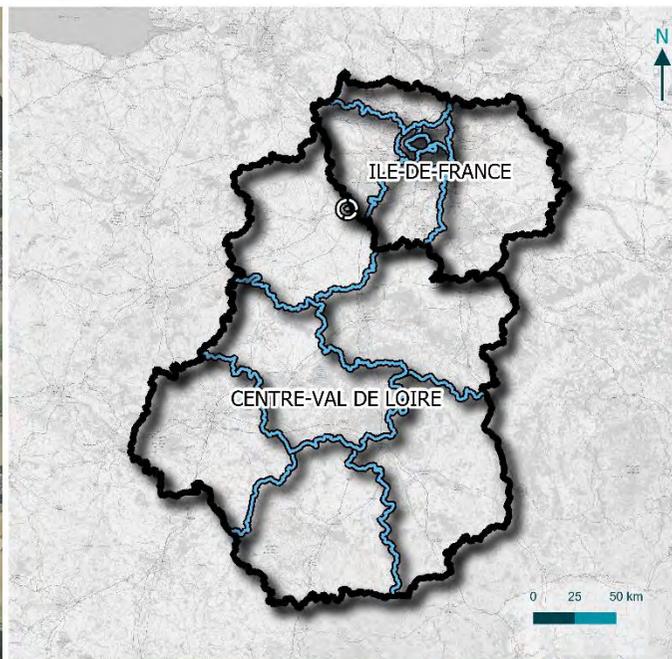
Cf. carte : « Localisation des aires d'étude »

Le projet se situe au nord-est de la commune de Levainville dans le département d'Eure-et-Loir, en région Centre-Val de Loire. Il se localise en limites communales de Levainville, adjacent à la commune voisine de Auneau-Bleury-Saint-Symphorien et est borné au nord par la route départementale D 910.

Différentes aires d'étude, susceptibles d'être concernées différemment par les effets du projet, ont été distinguées dans le cadre de cette expertise (cf. tableau ci-dessous).

### Aires d'étude du projet

Aires d'étude de l'expertise écologique	Principales caractéristiques et délimitation dans le cadre du projet
<p><b>Aire d'étude rapprochée</b></p> <p>Elle intègre le périmètre projet</p>	<p>Aire d'étude des effets directs ou indirects de projet (positionnement des aménagements, travaux et aménagements connexes). Elle intègre la zone d'implantation des variantes du projet, transmise par le maître d'ouvrage.</p> <p>Sur celle-ci, un état initial complet des milieux naturels est réalisé, en particulier :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Un inventaire des espèces animales (insectes, amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères et chiroptères) et végétales ;</li> <li>Une cartographie des habitats ;</li> <li>Une analyse des fonctionnalités écologiques à l'échelle locale ;</li> <li>Une identification des enjeux écologiques et des implications réglementaires ;</li> </ul> <p>L'expertise s'appuie essentiellement sur des observations de terrain.</p> <p>Elle couvre une surface d'environ 43,3 hectares.</p>
<p><b>Aire d'étude éloignée</b> (région naturelle d'implantation du projet)</p> <p>Elle intègre l'aire d'étude rapprochée</p>	<p>Analyse du positionnement du projet dans le fonctionnement écologique de la région naturelle d'implantation.</p> <p>Analyse des impacts cumulés avec d'autres projets.</p> <p>L'expertise s'appuie essentiellement sur des informations issues de la bibliographie et de la consultation d'acteurs ressources.</p> <p>L'expertise s'appuie essentiellement sur des informations issues de la bibliographie et de la consultation d'organismes ressources.</p> <p>Elle correspond à une zone tampon de 5 km de rayon autour de l'aire d'étude rapprochée pour la recherche des zonages réglementaires et d'inventaire du patrimoine naturel, et de l'étude des continuités écologiques (SRCE).</p>
<p><b>Aire d'étude de référence de l'évaluation d'incidences Natura 2000</b></p>	<p>Ensemble du (des) site(s) du réseau européen Natura 2000 susceptible(s) d'être concerné(s) par les effets du projet.</p> <p>Analyse et description des sites Natura 2000 concernés dans un rayon de 10 km autour du projet : la ZSC « Vallée de l'Eure de Maintenon à Anet et vallons affluents » et la ZPS « Beauce et vallée de la Conie »</p>

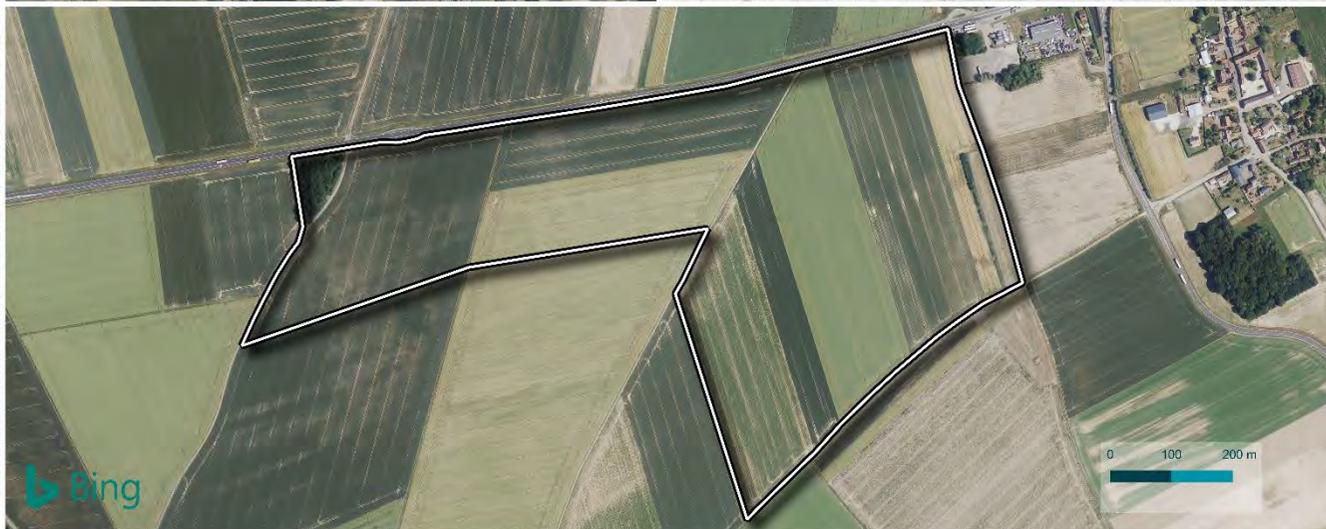


**QUARTUS**  
ET LA VILLE SE PARTAGE

**Localisation des aires d'étude**

Projet du parc du Levain à Levainville (28)  
Volet faune-flore de l'étude d'impact  
environnementale

-  Aire d'étude rapprochée
-  Aire d'étude éloignée (5 km)
-  Limites communales
-  Limites départementales
-  Limites régionales



© Quartus Logistique - Tous droits réservés - Sources : © Bing, Biotope (2022) - Cartographie: Biotope, 2022-08-04T13:51:50+411

### 2.3.3 Équipe de travail

La constitution d'une équipe pluridisciplinaire a été nécessaire dans le cadre de cette étude (cf. tableau ci-dessous).

#### Équipe projet

Domaines d'intervention	Intervenants de BIOTOPE	Qualité et qualification
Coordination et rédaction de l'étude	Aurélien DUPRAT	Chargée de missions environnementaliste Master « Gestion de l'environnement » 2 années d'expérience
Expertise des habitats naturels et de la flore	Nicolas FALZON	Expert Botaniste – Phytosociologue Master « Sciences de l'Environnement Terrestre spécialité zones humides méditerranéennes »
Sondages pédologiques		
Expertise des amphibiens et des reptiles	Sophie LAURENT	Experte Fauniste – avifaune, amphibiens, reptiles, mammifères Master « Génie des environnements naturels et industriels, spécialité faune sauvage et environnement
Expertise des oiseaux		
Expertise des mammifères terrestres		
Expertise des chauves-souris	Antonin DHELLEME	Expert Fauniste – Chiroptérologue Master 2 « Expertise Faune Flore, inventaires et indicateurs de biodiversité »
Contrôle Qualité	Sarah DEGOLBERT	Cheffe de projets environnementaliste Master « Sciences de l'eau » 6 années d'expérience
	Sophie BELLOT	Cheffe de projet réglementaire Master en « Biodiversité, Ecologie et Evolution », spécialité Gestion de l'Environnement 4 années d'expérience

## 2.3.4 Méthodes d'acquisition des données

### 2.3.4.1 Acteurs ressources consultés et bibliographie

Les références bibliographiques utilisées dans le cadre de cette étude font l'objet d'un chapitre dédié en fin de rapport, avant les annexes. Différentes personnes ou organismes ressources ont été consultés pour affiner l'expertise ou le conseil sur cette mission (cf. tableau ci-dessous).

#### Acteurs ressources consultés

Organisme consulté	Nom du contact	Date et nature des échanges	Nature des informations recueillies
CBNBP	<a href="http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/">http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/</a>	Août 2022	Consultation du site internet sur la commune de Levainville (informations sur les espèces de flore)
Obs'28 Système d'information géré par l'association Eure-et-Loir Nature	<a href="https://obs28.org/">https://obs28.org/</a>	Août 2022 Décembre 2022	Consultation de la base de données sur la commune de Levainville (informations sur les espèces de faune)
INPN Inventaire National du Patrimoine Naturel	<a href="https://inpn.mnhn.fr/accueil/index">https://inpn.mnhn.fr/accueil/index</a>	Décembre 2022	Consultation de la base de données sur la commune de Levainville (informations sur les espèces de faune)

### 2.3.4.2 Prospections de terrain

#### 2.3.4.2.1. Effort d'inventaire

Conformément à l'article R. 122-5 du Code de l'environnement portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagement, le contenu de l'étude d'impact, et donc les prospections de terrain, sont « **proportionnés à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance de la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine** ».

Ainsi, les prospections ont concerné les groupes de faune et la flore les plus représentatifs de la biodiversité de l'aire d'étude rapprochée. Le nombre et les périodes de passage ont été adaptés au contexte agricole de l'aire d'étude rapprochée et aux enjeux écologiques pressentis.

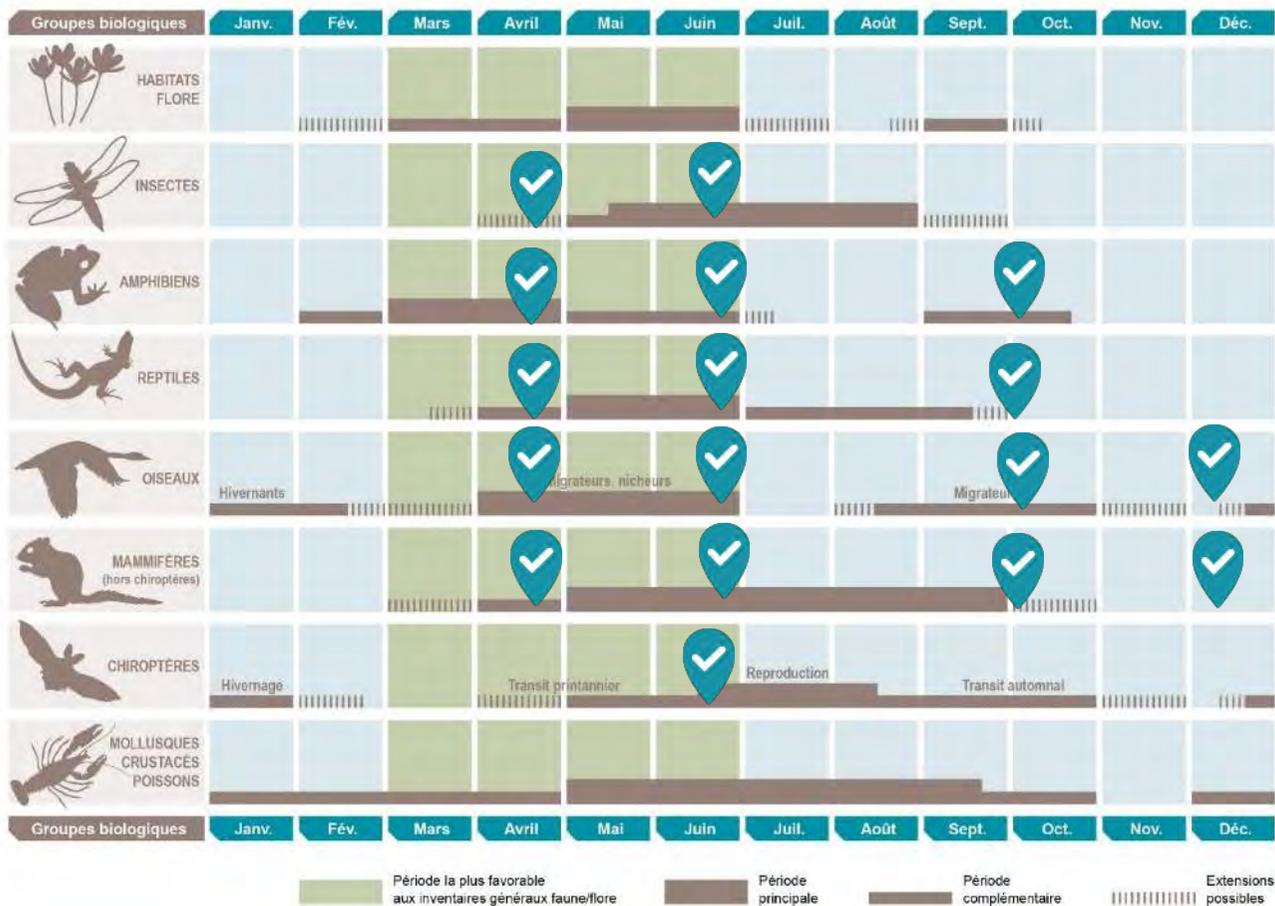
Le tableau et la figure suivants indiquent les dates de réalisation et les groupes visés par les inventaires de la faune et de la flore sur le terrain dans le cadre du projet (cf. tableau ci-dessous).

À chaque passage, les observations opportunistes concernant des groupes non ciblés initialement sont notées pour être intégrées dans la synthèse des données.

### Dates et conditions des prospections de terrain

Dates des inventaires	Commentaires
<b>Inventaires des habitats naturels et de la flore (1 passage dédié)</b>	
20/05/2022	Inventaires des habitats et de la flore. Bonnes conditions.
<b>Inventaires des zones humides (1 passage dédié)</b>	
20/05/2022	Inventaires des habitats et de la flore. Bonnes conditions.
20/05/2022	Sondages pédologiques. Bonnes conditions.
<b>Inventaires des insectes, des amphibiens, des reptiles et des mammifères terrestres</b>	
Inventaires de ces différents groupes lors de chaque passage sur site durant les périodes optimales pour ces groupes.	
<b>Inventaires des oiseaux (4 passages dédiés)</b>	
19/04/2022	Inventaire réalisé en période de migration pré-nuptiale. Conditions météorologiques : temps nuageux ; températures comprises entre 9 et 12°C ; vent faible de secteur sud/sud-ouest.
21/06/2022	Inventaire réalisé en période de reproduction. Conditions météorologiques : temps ensoleillé avec quelques passages nuageux ; températures comprises entre 15 et 27°C ; vent très faible tourbillonnant à faible de secteur sud-ouest.
07/10/2022	Inventaire réalisé en période de migration post-nuptiale. Conditions météorologiques : temps ensoleillé ; températures comprises entre 5 et 16°C ; vent très faible tourbillonnant.
09/12/2022	Inventaire réalisé en période d'hivernage. Conditions météorologiques : temps nuageux avec quelques éclaircies ; températures comprises entre -1°C et 1°C ; vent très faible tourbillonnant à faible de secteur sud.
<b>Inventaires des chauves-souris (1 passage dédié)</b>	
21/06/2022	Inventaire en période de mise-bas. Conditions météorologiques : ciel couvert ; températures comprises entre 25 et 16°C ; vent faible.

Représentation synthétique des périodes de prospections les plus favorables à l'expertise des différents groupes et des dates de passage réalisées (balise bleue)



### 2.3.5 Synthèse des méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »

Le tableau suivant présente une synthèse des méthodes d'inventaires mises en œuvre dans le cadre de cette étude.

Les méthodes d'inventaire de la faune et de la flore sur l'aire d'étude ont été adaptées pour tenir compte des exigences écologiques propres à chaque groupe et permettre l'inventaire le plus représentatif et robuste possible.

Les méthodologies détaillées sont présentées en annexe de ce rapport pour chacun des groupes étudiés.

#### Méthodes utilisées pour établir l'état initial - Généralités

Thématique	Description sommaire
<b>Méthodes utilisées pour l'étude des habitats naturels et de la flore</b>	Habitats : relevés simples d'espèces végétales pour l'établissement d'un cortège permettant le rattachement aux habitats naturels semi-naturels ou artificiels listés dans les référentiels utilisés (CB, Eunis, PVF, Natura 2000).  Flore : expertises ciblées sur les périodes pré-vernale, printanière et estivale. Liste d'espèces sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée couplée à des pointages au GPS et comptage d'effectifs pour les stations d'espèces floristiques remarquables.
<b>Méthodes utilisées pour l'étude des insectes</b>	Inventaire à vue et capture au filet avec relâché immédiat sur place pour les espèces à détermination complexe. Expertises ciblées sur les papillons de jour, les libellules et demoiselles, les orthoptères (criquets, grillons et sauterelles) et les coléoptères saproxylophages (se nourrissant de bois mort).
<b>Méthodes utilisées pour l'étude des amphibiens</b>	Repérage diurne des milieux aquatiques favorables.
<b>Méthodes utilisées pour les reptiles</b>	Inventaire à vue des individus en phase de thermorégulation ou en soulevant les différentes caches (planches, tôles, bâches...), soigneusement remises en place.
<b>Méthodes utilisées pour les oiseaux</b>	Inventaire à vue et par points d'écoute diurnes de 20mn en période de nidification. Inventaire à vue (points fixes d'observation) et recherche des stationnements en période de migration pré-nuptiale, post-nuptiale et d'hivernage.
<b>Méthodes utilisées pour l'étude des mammifères terrestres</b>	Inventaire à vue des individus et recherche d'indices de présence (terriers, excréments, poils...).
<b>Méthodes utilisées pour l'étude des chiroptères</b>	Pose de 4 enregistreurs automatiques SMBat au cours d'une nuit en pleine saison d'activité.
<b>Difficultés scientifiques et techniques rencontrées sur l'aire d'étude</b>	
Compte-tenu de la proximité de la départementale D910 au nord de l'aire d'étude, le bruit des véhicules en circulation a légèrement perturbé les prospections auditives, notamment pour le groupe des oiseaux. Les difficultés rencontrées ne remettent cependant pas en cause la qualité des inventaires réalisés.	
Étude des chiroptères : aucun enregistreur automatique fixe de type Sm2Bat n'a été posé sur l'aire d'étude. L'installation n'a pas été jugée nécessaire au vu du caractère très urbain du site, ainsi que de la potentialité de détérioration ou de vol du matériel. Compte-tenu de la durée des points d'écoute (20 min chacun) réalisés au PETERSSON D240X, il est possible que l'activité chiroptérologique soit légèrement sous-estimée. Néanmoins, du fait de la réalisation de plusieurs passages et étant donné que le rapport s'appuiera sur la bibliographie connue à proximité de l'aire d'étude, les prospections concernant les chiroptères sont jugées suffisantes et proportionnées aux enjeux attendus dans ce contexte très urbanisé.	

Thématique	Description sommaire
	Étude des insectes : lors du passage relatif à l'expertise des orthoptères, les deux prairies situées au sud de la gare étaient fauchées et utilisées comme parking pour une manifestation ou des portes ouvertes. Néanmoins, des données d'orthoptères avaient pu être collectées au cours des passages précédents et le cortège présent a pu être identifié.

## 2.3.6 Restitution, traitement et d'analyse des données

### 2.3.6.1 Restitution de l'état initial

L'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune est restitué par groupe biologique (habitats naturels, flore, insectes, reptiles...) et s'appuie d'une part sur la bibliographie récente disponible, d'autre part sur une analyse des caractéristiques et des potentialités d'accueil des milieux naturels et surtout sur les observations et les relevés réalisés dans le cadre des inventaires de terrain sur l'aire d'étude rapprochée.

Ces chapitres contiennent pour chaque groupe étudié un tableau de synthèse des statuts et des éléments sur l'écologie des espèces et leurs populations observées sur l'aire d'étude rapprochée. Ces tableaux traitent uniquement des espèces remarquables, de manière individuelle ou collective via la notion de « cortège d'espèces ».

Note importante : Conformément à la réglementation, l'approche est proportionnée avec un développement plus important des espèces constituant un enjeu écologique local.

### 2.3.6.2 Évaluation des enjeux écologiques

Cf. annexe III : « Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces »

Pour rappel, un enjeu écologique est la valeur attribuée à une espèce, un groupe biologique ou un cortège d'espèces, un habitat d'espèce, une végétation, un habitat naturel ou encore un cumul de ces différents éléments.

Un enjeu écologique est une donnée objective, évaluée sans préjuger des effets d'un projet définie d'après plusieurs critères tels que les statuts de rareté/menace de l'élément écologique considéré à différentes échelles géographiques.

Les documents de référence pour l'expertise n'ont pas de valeur juridique ou normative mais seront pris en compte dans la présente expertise (Cf. Annexe III).

Les listes de protection ne sont pas indicatrices du statut de rareté / menace des éléments écologiques et le niveau d'enjeu écologique est indépendant du niveau de protection de l'élément écologique considéré.

Aucune considération de statut réglementaire n'entre dans cette évaluation.

Ces documents de référence pour l'expertise n'ont pas de valeur juridique ou normative mais seront pris en compte dans la présente expertise (Cf. Annexe III).

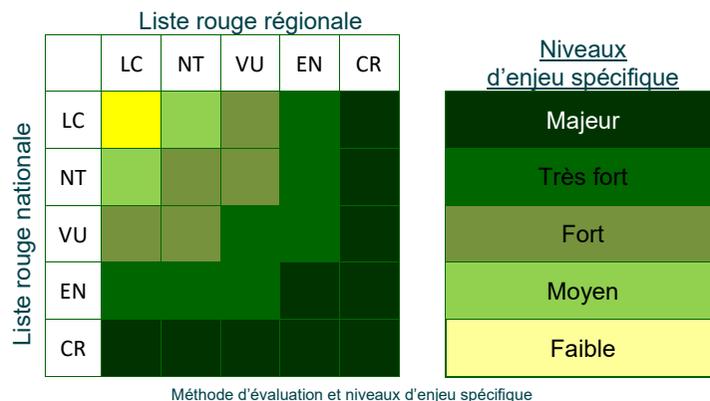
#### 2.3.6.2.1. Méthode d'évaluation des enjeux

Dans le cadre de cette étude, l'évaluation des enjeux écologiques est réalisée en deux étapes :

- 1) **Enjeu spécifique** : ce premier niveau d'enjeu précise l'intérêt intrinsèque que représente un habitat ou une espèce. Il est le résultat du croisement des statuts officiels de menace des espèces – ou listes rouges - définis d'une part à l'échelon national et d'autre part à l'échelle des régions administratives françaises. Ces listes rouges des espèces menacées sont basées sur une méthodologie commune définie par l'Union internationale de conservation de la nature (UICN) qui classe chaque habitat, espèce ou sous-espèce parmi onze catégories.

A ce jour, la plupart des groupes taxonomiques couramment étudiés ont été évalués sur la base de cette méthodologie à l'échelle nationale – voire même ont déjà fait l'objet de réévaluations – tandis que toutes les régions sont dotées ou se dotent peu à peu de listes rouges évaluées à l'échelle de leur territoire. De fait, les listes rouges nationales et régionales apparaissent comme les meilleurs outils afin d'évaluer les enjeux écologiques globaux des espèces.

Le diagramme suivant présente le résultat du croisement des différentes catégories de menace aux échelles nationales et régionales permettant d'aboutir aux différents niveaux d'enjeu spécifique :



2) **Enjeu contextualisé** : l'enjeu spécifique défini précédemment peut – ou non – être pondéré ou réajusté par l'expert de Biotope ayant réalisé les inventaires, en fonction des connaissances réelles concernant le statut de l'espèce sur l'aire d'étude rapprochée.

Ce travail s'appuie sur les données recueillies sur le terrain, sur l'expérience des spécialistes en charge des inventaires et sur les connaissances les plus récentes relatives aux habitats et espèces. Il peut notamment être basé sur les critères suivants : statuts patrimoniaux de l'habitat naturel/ taxon considéré, lien de l'espèce avec l'aire d'étude pour l'accomplissement de son cycle biologique, représentativité à différentes échelles géographiques de l'habitat naturel / la population d'espèce sur l'aire d'étude...

L'enjeu contextualisé est défini selon sept niveaux. Aux cinq classes définies précédemment s'en rajoutent deux autres :

- Enjeu négligeable : comme son nom l'indique, il est négligé dans l'analyse. Il ne constitue pas un enjeu écologique à l'échelle locale du fait du faible lien que l'espèce entretient avec l'aire d'étude rapprochée ou du fait du caractère très dégradé/artificiel de l'habitat.
- Enjeu nul : une composante de la biodiversité locale ne pouvant être nulle, ce terme est réservé aux taxons exotiques ou aux habitats anthropiques.

Majeur
Très fort
Fort
Moyen
Faible
Négligeable
Nul

Niveaux d'enjeu contextualisé

### 2.3.6.2.2. Représentation cartographique des enjeux

Une cartographie de synthèse des enjeux écologiques est réalisée.

Chaque parcelle ou unité d'habitat se voit attribuer un niveau d'enjeu écologique sur la base :

- du niveau d'enjeu contextualisé de l'habitat naturel ;
- de l'état de conservation de l'habitat naturel ;
- du niveau d'enjeu contextualisé de la ou des espèces végétales ou animales exploitant l'habitat ;
- de la fonctionnalité de l'habitat pour cette ou ces espèces ;
- de la position de l'habitat au sein du réseau écologique local.

Dans le cas général, lorsque plusieurs espèces utilisent la même parcelle ou la même unité d'habitat, le niveau correspondant à l'espèce qui constitue l'enjeu le plus fort est retenu. Plusieurs espèces exploitant un même habitat peuvent, dans certains cas, conduire à augmenter le niveau d'enjeu de l'habitat.

### 2.3.6.3 Méthodes d'évaluation des impacts résiduels notables

Les impacts sont considérés comme notables, lorsque les destructions ou les altérations d'espèces, d'habitats ou de fonctions remettent en question leur état de conservation, et constituent donc des pertes de biodiversité.

En premier lieu, il convient de vérifier la pertinence et l'efficacité des mesures d'évitement/réduction mises en place afin de juger du caractère notable ou non de l'impact résiduel sur les habitats et/ou espèces concernées. Deux cas sont envisagés :

- En cas d'impact résiduel nul ou négligeable, l'impact est évalué comme non notable.
- En cas d'absence de mesure ou d'efficacité partielle, l'analyse se poursuit sur la base des critères ci-dessous :
  - Le niveau d'enjeu écologique contextualisé ;
  - Le niveau de patrimonialité de l'habitat concerné ;
  - L'insertion de l'habitat concerné au sein d'une trame fonctionnelle ;
  - L'intérêt de l'habitat pour le maintien dans un état de conservation favorable d'une population d'espèce.

Les impacts résiduels non notables concluent sur la mise en place de mesures environnementales suffisantes au maintien des espèces ou habitats concernés en bon état de conservation. Aucune compensation n'est attendue.

Les impacts résiduels notables traduisent une insuffisance des mesures environnementales à garantir le maintien d'espèces ou d'habitats en bon état de conservation. Dans ce cas, une stratégie compensatoire doit être proposée.

#### 2.3.6.4 Méthode d'évaluation des impacts cumulés

Une analyse des impacts cumulés du projet avec d'autres projets connus a été menée. Ils correspondent aux impacts globaux de l'ensemble des projets d'aménagement situés dans l'aire d'étude éloignée et dont les impacts peuvent s'ajouter les uns aux autres (interactions possibles). Les projets à prendre en compte sont ceux actuellement connus, non encore en service, quelle que soit la maîtrise d'ouvrage concernée, ayant fait l'objet, à la date du dépôt de la présente étude d'impact :

- D'un document d'incidence pour demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau et d'une enquête publique (article R. 214-6 du Code de l'environnement) ;
- Et/ou d'une étude d'impact, et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.
- Sont exclus de cette analyse les projets réalisés (= mis en service) ou dont les décisions sont caduques ou dont le maître d'ouvrage a officiellement abandonné la réalisation. Les projets en chantier restent en revanche inclus dans l'analyse.

Une recherche des projets susceptibles d'avoir des impacts cumulés avec le projet du Levain a été réalisée par Biotope au sein de l'aire d'étude éloignée.

La liste des projets étudiés a été arrêtée au 29 mars 2023 et concerne les projets dont les avis datent de moins de trois ans.

Cette méthode trouve ses limites dans le fait que les informations disponibles sont peu ou partiellement accessibles et très hétérogènes.

#### 2.3.6.5 Méthodes d'évaluation des incidences Natura 2000

L'évaluation des incidences porte spécifiquement sur le patrimoine naturel d'intérêt européen à l'origine de la désignation des sites, c'est-à-dire les espèces et habitats inscrits dans le Formulaire Standard de Données ET/OU dans l'arrêté ministériel de désignation du site (ZSC ou ZPS) ET/OU dans le diagnostic écologique validé du Docob.

La présente étude prend en considération les incidences éventuelles induites par la réalisation des différents aménagements et les différentes phases (phase chantier, phase d'exploitation) composant le projet global.

Enfin, pour quantifier les incidences, l'analyse s'est fondée sur une comparaison entre les surfaces d'habitats impactées par le projet au regard des surfaces disponibles à l'échelle du site Natura 2000 ainsi que sur l'état de conservation et les dynamiques de végétation par entités d'habitats. Ainsi, le caractère significatif des incidences est évalué à l'échelle du site Natura 2000.

## 3 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

---

L'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune correspond à l'état actuel de l'environnement.

### 3.1 Contexte écologique du projet

#### 3.1.1 Généralités

L'aire d'étude rapprochée s'inscrit dans un contexte agricole, au nord-est de la commune de Levainville. L'aire d'étude présente ainsi une matrice agricole dominée par les cultures céréalières (en particulier de blé et d'orge).

L'aire d'étude rapprochée présente également un boisement au nord-ouest ainsi qu'une haie à l'est.



Cultures



Haies

### 3.1.2 Présentation des zonages du patrimoine naturel et des interactions possibles avec le projet

Cf. Carte : « Zonages réglementaires du patrimoine naturel »

Cf. Carte : « Zonages d'inventaire et autres zonages du patrimoine naturel »

Un inventaire des zonages du patrimoine naturel s'appliquant sur l'aire d'étude éloignée a été effectué auprès des services administratifs de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de la région Centre-Val de Loire.

Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont principalement de deux types :

- Les zonages réglementaires du patrimoine naturel qui correspondent à des sites au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur dans lesquels les interventions dans le milieu naturel peuvent être contraintes. Ce sont les sites du réseau européen Natura 2000, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, les réserves naturelles nationales et régionales...
- Les zonages d'inventaires du patrimoine naturel, élaborés à titre d'avertissement pour les aménageurs et qui n'ont pas de valeur d'opposabilité. Ce sont notamment les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF de type II, grands ensembles écologiquement cohérents et ZNIEFF de type I, secteurs de plus faible surface au patrimoine naturel remarquable) ou encore les zones humides identifiées à l'échelle départementale ou régionale.

D'autres types de zonages existent, correspondant par exemple à des territoires d'expérimentation du développement durable (ex. : Parcs Naturels Régionaux – PNR) ou à des secteurs gérés en faveur de la biodiversité (Espaces Naturels Sensibles, sites des Conservatoires des Espaces Naturels, sites du Conservatoire du Littoral et des Rivages Lacustres...).

Les tableaux suivants présentent les différents zonages du patrimoine naturel concernés par l'aire d'étude éloignée, en précisant pour chacun :

- Le type, le numéro / code et l'intitulé du zonage ;

- Sa localisation et sa distance par rapport à l'aire d'étude rapprochée, permettant ainsi de préciser le niveau d'interaction du zonage avec l'aire d'étude rapprochée ;
- Lorsqu'ils sont disponibles, les éléments concernant la vie administrative des sites.

1 zonage réglementaire du patrimoine naturel est concerné par l'aire d'étude éloignée :

- 1 Zone Spéciale de Conservation (ZSC) désignée au titre de la directive européenne 92/43/CEE « Habitats / faune / flore ».

2 zonages d'inventaire du patrimoine naturel sont concernés par l'aire d'étude éloignée :

- 2 Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), dont 1 de type II et 1 de type I ;

2 autres zonages du patrimoine naturel sont concernés par l'aire d'étude éloignée :

- 2 sites du Conservatoire des Espaces Naturels de Centre-Val de Loire.

### Zonages du patrimoine naturel situés dans l'aire d'étude éloignée

Type de zonage	Code	Intitulé	Distance à l'aire d'étude rapprochée
<b>Zonages réglementaires (Hors Natura 2000)</b>			
ZSC	FR2400552	Vallée de l'Eure de Maintenon à Anet et vallons affluents	1,5 km
<b>Zonages d'inventaires</b>			
ZNIEFF1	240003923	Marais de la Voise	1,5 km
ZNIEFF2	240003957	Vallées de la Voise et de l'Aunay	0,6 km
<b>Autres zonages</b>			
Terrain du Conservatoire d'Espaces Naturels	FR1502316	Pelouse de Bonville	2,5 km
Terrain du Conservatoire d'Espaces Naturels	FR1501075	Grands Marais	3,8 km

### 3.1.2.1 Zonages réglementaires du patrimoine naturel

L'aire d'étude rapprochée n'est comprise dans aucun zonage du Réseau Natura 2000. Cependant, l'aire d'étude éloignée en intersecte 1. Il s'agit de la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) « Vallée de l'Eure de Maintenon à Anet et vallons affluents ».

Type de site, code et intitulé	Localisation et distance à l'aire d'étude rapprochée	Vie administrative
Zone spéciale de conservation (ZSC) FR2400552 « Vallée de l'Eure de Maintenon à Anet et vallons affluents »	Ce site de 751 hectares concerne 46 communes et se situe à environ 1,5 km au sud de l'aire d'étude rapprochée.	Ce site a été classé comme SIC le 07/12/2004. Ce site a été classé en zone spéciale de conservation (ZSC) par arrêté du 29/11/2011.
<p>Ce site Natura 2000 s'inscrit dans une campagne à dominante céréalière. Les espaces naturels les plus riches en termes de biodiversité se rencontrent essentiellement en fond de vallons et de vallées ainsi que sur leurs coteaux. L'intérêt principal du site repose sur des pelouses calcicoles originales riches en orchidées, liées aux affleurements calcaires à flanc de coteau. Elles sont souvent associées à des chênaies-charmaies neutrophiles à neutrocalcicoles à flore diversifiée. Quelques boisements alluviaux de fond de vallon en mosaïque avec des mégaphorbiaies sont disséminés le long du site. Certaines de ces zones humides présentent un fort intérêt, même si cet ensemble d'habitats occupe un second plan dans l'ensemble.</p> <p>Ce site ZSC regroupe une diversité de milieux naturels, dont 10 habitats naturels figurant dans l'annexe I de la directive 92/43/CEE et 8 habitats d'espèces figurant à l'annexe II de la directive 92/43/CEE (Vespertilion à oreilles échancrées, Grand Rhinolophe, Grand Murin, Petit Rhinolophe, Vespertilion de Bechstein, Triton crêté, Sonneur à ventre jaune, Loche de rivière)</p>		

### 3.1.2.2 Zonages d'inventaire du patrimoine naturel

Aucun zonage d'inventaire n'est présent sur l'aire d'étude rapprochée. Cependant, 2 zonages d'inventaire du patrimoine naturel sont présents sur l'aire d'étude éloignée : 1 Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I : « Marais de la Voise » et 1 ZNIEFF de type II : « Vallées de la Voise et de l'Aunay ».

Type de site, code et intitulé	Localisation et distance à l'aire d'étude rapprochée
<b>ZNIEFF I, n° 240003923 « Marais de la Voise »</b>	Cette zone couvre une surface de 147,59 hectares et est située à environ 1,5 km au sud de l'aire d'étude rapprochée.
<p>Les marais de la Voise présentent des aulnaies inondables mésotrophes à eutrophes à Fougère des marais (<i>Thelypteris palustris</i>). Les roselières et les cladaïes, deux milieux déterminants, couvrent de grandes étendues sur les substrats neutro-alkalins de la vallée. Les zones un peu plus ouvertes abritent des populations d'Orchis négligé (<i>Dactylorhiza praetermissa</i>) ou d'Oenanthe de Lachenal (<i>Oenanthe lachenalii</i>). Cette dernière espèce est particulièrement importante pour le département puisqu'on ne la rencontre plus que dans la vallée de l'Aigre et dans la vallée de la Voise.</p> <p>Au total, en ce qui concerne la flore, dix-sept espèces déterminantes de ZNIEFF ont été vues sur le site dont trois sont protégées au niveau régional. Cette ZNIEFF est donc reconduite avec un contour plus resserré, en excluant certaines zones plus dégradées.</p>	
<b>ZNIEFF II, n° 240003957 « Vallées de la Voise et de l'Aunay »</b>	Cette zone couvre une surface de 1464,07 ha et est située à moins d'1 km à l'ouest de l'aire d'étude rapprochée.

Type de site, code et intitulé	Localisation et distance à l'aire d'étude rapprochée
<p>La vallée de la Voise présente un grand ensemble marécageux de grande qualité localisé dans sa partie sud depuis la confluence avec l'Aunay. Notons la présence dans ces marais de l'Oenanthe de Lachenal (<i>Oenanthe lachenalii</i>), espèce typique des milieux tourbeux alcalins, qui se trouve relativement isolée en vallée de la Voise, suite à la disparition de plusieurs stations dans le nord du département, où elle a toujours été rare. Les aulnaies inondables présentent de belles populations de Fougère des marais (<i>Thelypteris palustris</i>), petite fougère protégée au niveau régional. Les coteaux boisés de l'Aunay présentent des Frênaies-chênaies hautement patrimoniales avec la présence d'Asaret d'Europe (<i>Asarum europaeum</i>), espèce plutôt continentale qui ne se rencontre en région Centre que dans l'est de l'Eure-et-Loir (et autrefois dans le nord du Loiret). Plusieurs espèces typiques des pelouses calcicoles sont encore présentes, mais ce milieu est de plus en plus rare dans la vallée de la Voise où une seule est classé en ZNIEFF de type I. Notons parmi les espèces relictuelles la Germandrée des montagnes (<i>Teucrium montanum</i>) et plusieurs orchidées comme l'Orchis homme-pendu (<i>Orchis anthropophora</i>), l'Ophrys frelon (<i>Ophrys fuciflora</i>) ou l'Orchis militaire (<i>Orchis militaris</i>). Au total ce sont quarante-quatre espèces végétales déterminantes de ZNIEFF qui ont été recensées dans cette vallée dont onze sont protégées au niveau régional.</p>	

### 3.1.2.3 Autres zonages du patrimoine naturel

Dans l'aire d'étude éloignée, 2 sites font l'objet d'une gestion par le Conservatoire d'espaces naturels Centre-Val de Loire :

- Pelouse de Bonville : ce site de 1,02 ha occupe un coteau du vallon de la Rémarde, affluent de la Voise. Il fait partie d'un ensemble de pelouses calcaires occupant la vallée de l'Eure et ses vallons affluents. Ces espaces naturels, riches d'un point de vue botanique et entomologique, sont menacés par l'urbanisation des coteaux ou l'embroussaillage qui génère une baisse de la biodiversité. Il fait partie du plan de gestion en cours 2013-2024.
- Grands Marais : ce site de 10,84 ha occupe un ancien méandre de la rivière où les prairies ont disparu au profit d'un marais tourbeux boisé d'aulnes, de bouleaux et de trembles. Il constitue un refuge pour la faune et la flore des zones humides qui connaissent une forte régression. Il fait partie du plan de gestion en cours 2012-2023.

### 3.1.3 Synthèse du contexte écologique du projet

L'aire d'étude éloignée se situe en contexte rural, dominé par l'activité agricole et notamment les cultures. Cette matrice agricole est ponctuellement parsemée de milieux arborés, haies et alignements d'arbres, en particulier aux abords des vallées de la Rémarde au nord de l'aire d'étude rapprochée et de la Voise à l'ouest de l'aire d'étude rapprochée. L'urbanisation est également majoritairement concentrée autour de ces deux vallées.

Toutefois, en dépit des centres urbains et des infrastructures routières les traversant, les divers habitats présents au sein des deux vallées présentent un intérêt écologique souligné par la concentration d'un certain nombre de zonages du patrimoine naturel : la ZSC « Vallée de l'Eure de Maintenon à Anet et vallons affluents », les deux ZNIEFF de type I et II ainsi que les deux sites gérés par le Conservatoire d'espaces naturels de la région Centre-Val de Loire.

**Zonages  
réglementaires du  
patrimoine naturel**

Projet du parc du Levain à Levainville (28)  
Volet faune-flore de l'étude d'impact  
environnementale

 Zone de Spéciale de  
Conservation (ZSC)

 Aire d'étude rapprochée

 Aire d'étude éloignée (5 km)

Limites communales



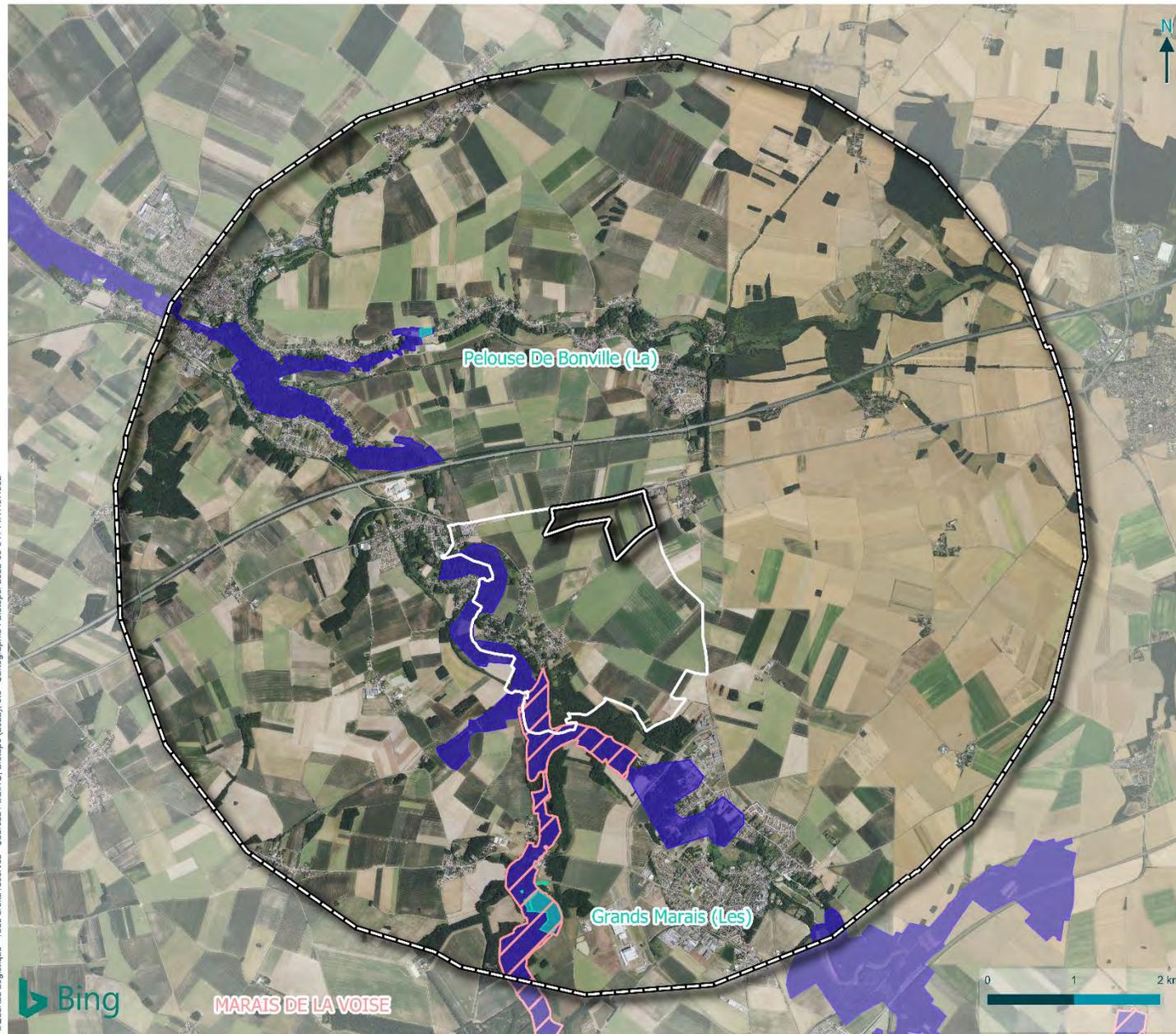
Vallée de l'Eure de Maintenon à Anet et vallons affluents

©Quartus Logistique - Tous droits réservés - Sources : ©BING, Biotope (2022), etc. - Cartographie : Biotope, 2022-08-04T14:20:27.743

**Zonages d'inventaire  
et autres zonages du  
patrimoine naturel**

Projet du parc du Levain à Levainville (28)  
Volet faune-flore de l'étude d'impact  
environnementale

-  ZNIEF de type 1
-  ZNIEFF de type 2
-  Terrain du Conservatoire d'Espaces Naturels
-  Aire d'étude rapprochée
-  Aire d'étude éloignée (5 km)
-  Limites communales



©Quartus Logistique - Tous droits réservés - Sources : ©BING, Biotope (2022), etc. - Cartographie : Biotope, 2022-08-04T14:17:57.98Z

## 3.2 Habitats naturels et flore

Remarque importante : un habitat naturel est une zone terrestre ou aquatique se distinguant par ses caractéristiques géographiques, abiotiques et biotiques, qu'elle soit entièrement naturelle ou semi-naturelle. Tout en tenant compte de l'ensemble des facteurs environnementaux, la détermination des habitats naturels s'appuie essentiellement sur la végétation qui constitue le meilleur intégrateur des conditions écologiques d'un milieu (Bensettiti *et al.*, 2001).

Malgré cela, les termes « habitat naturel », couramment utilisés dans les typologies et dans les guides méthodologiques sont retenus ici pour caractériser les végétations par souci de simplification.

### 3.2.1 Habitats naturels

Cf. Carte : « Habitats naturels »

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »



# QUARTUS

ET LA VILLE SE PARTAGE

## Habitats naturels

Projet du parc du Levain à Levainville (28)  
Volet faune-flore de l'étude d'impact  
environnementale

### Habitats

-  Alignements d'arbres, haies, petits bois, bocage, parcs.
-  Cultures
-  Friche poste-culturale
-  Ourlets hydroclines et hémihéliophiles
-  Prairie/ourlet des talus routiers
-  Routes et chemins

 Aire d'étude rapprochée

### 3.2.1.1 Analyse bibliographique

Aucune cartographie n'est connue sur l'aire d'étude. Aucune donnée ZNIEFF n'est disponible sur l'aire d'étude.

### 3.2.1.2 Habitats présents dans l'aire d'étude rapprochée

L'expertise des habitats naturels a été réalisée sur l'aire d'étude rapprochée. Plusieurs grands types de milieux y sont recensés :

- Habitats ouverts, semi-ouverts :
  - Friche post-culturelle (0,29 ha, 0,7 % de l'aire d'étude rapprochée) ;
  - Prairie / ourlet des talus routiers (0,50 ha, 1,2 % de l'aire d'étude rapprochée) ;
  - Ourlets hydroclines et hémihéliophiles (0,03 ha, 0,1 % de l'aire d'étude rapprochée) ;
- Habitats anthropisés :
  - Alignements d'arbres, haies, petits bois, bocage, parcs. (0,80 ha, 1,8 % de l'aire d'étude rapprochée) ;
  - Cultures (40,88 ha, 94,4 % de l'aire d'étude rapprochée) ;
  - Routes et chemins (0,80 ha, 1,8 % de l'aire d'étude rapprochée).

---

L'aire d'étude rapprochée s'inscrit dans un contexte agricole voué essentiellement aux cultures. Une friche post-culturelle est également présente à l'est de l'aire d'étude rapprochée. On note la présence d'un bosquet au nord-ouest et d'une haie au sud-est. Plusieurs routes et chemins bordent les parcelles agricoles et une prairie / ourlet des talus routiers longe la route départementale D910 au nord de l'aire d'étude rapprochée.

---

### 3.2.1.3 Statuts et enjeux écologiques des habitats naturels

Le tableau suivant précise, pour chaque type d'habitat identifié les typologies de référence, les statuts de patrimonialité, la superficie/linéaire sur l'aire d'étude et les enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

### Statuts et enjeux écologiques des habitats naturels présents dans l'aire d'étude rapprochée

Libellé de l'habitat naturel	Rattachement phytosociologique	Typologie CORINE Biotopes	Typologie EUNIS	Typologie Natura 2000	Zone Humide	Dét. ZNIEFF	LRR	Niveau de rareté	Enjeu spécifique	Description, état de conservation et surface/linéaire dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
<b>Habitats ouverts, semi-ouverts</b>											
Friche post-culturale	<i>Artemisietea vulgaris</i>	87.1	E5.1		p	-	-	-	Faible	0,29 ha (0,67 %)	Faible
Prairie / ourlet des talus routiers	<i>Lathyro tuberosi</i> - <i>Arrhenatheretum elatioris</i>	38.22	E2.221		NC	-	-	-	Faible	0,50 ha (1,15 %)	Faible
Ourlet hydroclines et hémihéliophiles	<i>Aegopodion podagrariae</i>	37.72	E5.43		p	-	-	-	Faible	0,03 ha (0,06 %)	Faible
<b>Habitats anthropisés</b>											
Alignements d'arbres, haies, petits bois, bocage, parcs		84	NC		p	-	-	-	Faible	0,80 ha (1,84 %)	Faible
Culture		82	I1.1		p	-	-	-	Faible	40,88 ha (94,43 %)	Faible
Routes et chemins		-	J4.2		Zone imperméabilisée Non caractéristique (I)	-	-	-	Négligeable	0,80 ha (1,84 %)	Négligeable

**Légende :**

Libellé de l'habitat naturel : dénomination des communautés végétales relevées sur l'aire d'étude rapprochée ou aussi des typologies CORINE Biotopes (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997) ou EUNIS (Louvel et al., 2013). Les intitulés des typologies de référence sont parfois complexes et ont pu être adaptés au besoin de l'étude.

Rattachement phytosociologique : syntaxon phytosociologique au niveau de l'alliance par défaut, voire de rang inférieur lorsque cela est possible (sous-alliance association, groupement...), selon la Catalogue de la flore vasculaire de Centre-Val de Loire. (CBNBP, 2016))

Typologie CORINE Biotopes : typologie de description et de classification des habitats européens (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997).

Typologie EUNIS : typologie de description et de classification des habitats européens (Louvel et al., 2013).

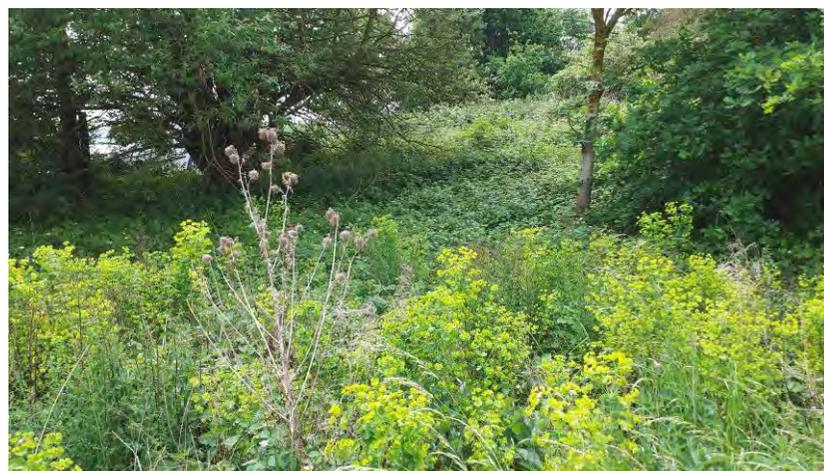
Typologie Natura 2000 : typologie de description et de codification des habitats d'intérêt communautaire (Commission Européenne DG Environnement, 2013), dont certains prioritaires dont le code Natura 2000 est alors complété d'un astérisque, Habitats d'intérêt communautaire : actualisation des interprétations des Cahiers d'habitats (2018).



Friche post-culturale



Prairie / ourlet des talus routiers



Ourlet hygroclines et hémihéliophiles

Habitats ouverts, semi-ouverts sur l'aire d'étude rapprochée



Culture



Routes et chemins



Alignements d'arbres, haies, petits bois, bocage, parcs

Habitats anthropisés sur l'aire d'étude rapprochée

### 3.2.1.4 Bilan concernant les habitats et enjeux associés

Six habitats naturels, semi-naturels et anthropisés ont été identifiés au sein de l'aire d'étude rapprochée. Cette dernière s'inscrit au sein d'une matrice agricole essentiellement constituée de parcelles cultivées. Parmi eux, aucun habitat naturel ne se rattache à un habitat d'intérêt communautaire.

De fait, l'aire d'étude rapprochée constitue un enjeu écologique considéré comme globalement faible pour les habitats.

## 3.2.2 Flore

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »

Cf. Annexe IV : « Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée »

### 3.2.2.1 Analyse bibliographique

Les recherches bibliographiques et les consultations menées auprès de divers organismes (Conservatoire botanique national notamment) ont permis de recenser les plantes déjà connues dans le secteur d'étude, en particulier les espèces protégées et/ou patrimoniales (espèces déterminantes ZNIEFF, espèces menacées et inscrites en liste rouge régionale). Ces espèces ont par la suite été activement et prioritairement recherchées au sein de l'aire d'étude rapprochée. Elles sont présentées dans le tableau ci-après :

#### Synthèse des données bibliographiques

Nom vernaculaire Nom scientifique	Dernière observation	Statuts	Habitats
Parisette à quatre feuilles ( <i>Paris quadrifolia</i> )	Espèce connue sur la commune de Levainville (source CBNBP). Dernière observation en 2001.	PR/LC	Espèce des forêts ombreuses et fraîches, feuillues ou mixtes, sur sol neutre ou légèrement alcalin, souvent argilo-limoneux. <i>Habitat non recensé sur l'aire d'étude rapprochée.</i>

Légende :

- France : statut de protection. PN : Protection Nationale (annexe 1 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire) ; PR : Protection Régionale en Centre-Val de Loire (Article 1 de l'arrêté du 12 mai 1993).
- LRN : liste rouge nationale : liste rouge de la Flore vasculaire de France métropolitaine (UICN France et al., 2018) : CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes.
- LR : Catalogue de la flore vasculaire de Centre-Val de Loire. (CBNBP, 2016) : CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes.

D'après la bibliographie disponible, une seule espèce protégée est citée sur la commune de Levainville.

### 3.2.2.2 Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Au cours des investigations botaniques, 92 espèces végétales ont été recensées sur l'aire d'étude rapprochée (annexe 4). Au regard de la pression d'inventaire et de la surface de l'aire d'étude (43 ha), ce chiffre révèle une richesse assez faible liée à une importante surface de l'aire d'étude rapprochée dédiée à la culture intensive.

Aucune espèce patrimoniale ou protégée n'est présente sur l'aire d'étude rapprochée.

Aucune espèce exotique envahissante n'est présente sur l'aire d'étude rapprochée.

---

La richesse floristique de l'aire d'étude rapprochée est assez faible compte tenu du contexte très agricole du secteur.

---

### 3.2.2.3 Bilan concernant les espèces végétales et enjeux associés

---

Les enjeux floristiques sont globalement faibles à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée. 92 espèces végétales ont été identifiées. Aucune espèce patrimoniale ou protégée et aucune espèce exotique envahissante n'est présente sur l'aire d'étude rapprochée.

---

## 3.2.3 Zones humides

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »

Cf. Annexe V : « Relevés pédologiques réalisés dans l'aire d'étude rapprochée »

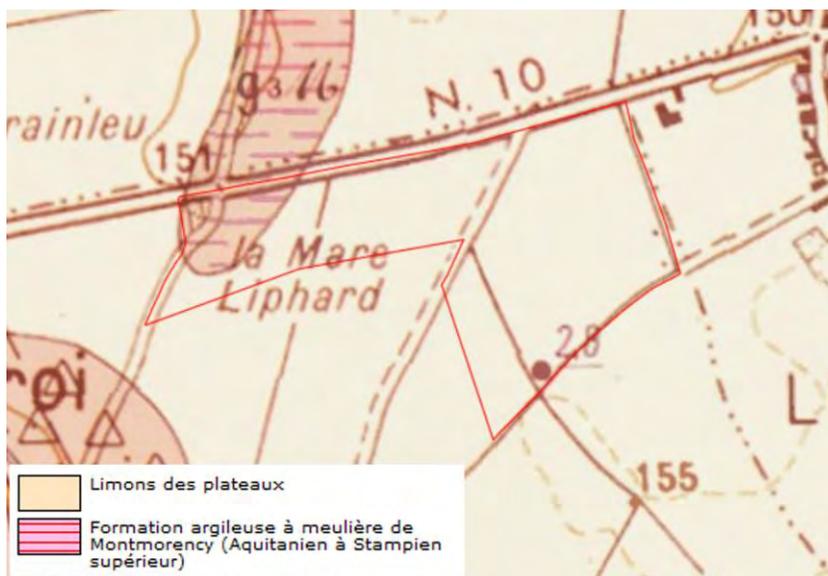
Cf. Carte : « Zones humides »

### 3.2.3.1 Contexte du site

Type de donnée	Information	Caractère discriminant de la donnée
Evolution de l'occupation du sol	Présence d'une sur les cartes d'Etat Major	Présence de zones humides probables
Topographie	Absence de topographie marquée	Absence de zones humides probables
Géologie	Limons des plateaux et formations argileuses à meulière	Présence potentielle de zones humides
Pédologie	Brunisols + calcosols au niveau du bosquet	Absence de zones humides probables
Réseau hydrographique	Absence de cours d'eau et point d'eau sur l'aire d'étude rapprochée	Absence de zones humides probables

Type de donnée	Information	Caractère discriminant de la donnée
Remontée de nappe	Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave	Absence de zones humides probables

Le contexte de l'aire d'étude indique la faible probabilité de sols hydromorphes caractéristiques de zones humides, liée notamment à la topographie peu marquée, à l'absence de cours d'eau et de risques de remontées de nappes. Aussi, si les cartes de l'Etat Major identifient une mare au sud-est de l'aire d'étude, cette dernière semble avoir été asséchée par la suite comme en témoignent les photos aériennes de 1950. Par ailleurs, la présence d'argiles et d'alluvions est favorable à l'installation de zones humides notamment dans des dépressions. Néanmoins, les brunisols ne sont pas des sols particulièrement hydromorphes.



Géologie de l'aire d'étude rapprochée (Géoportail)



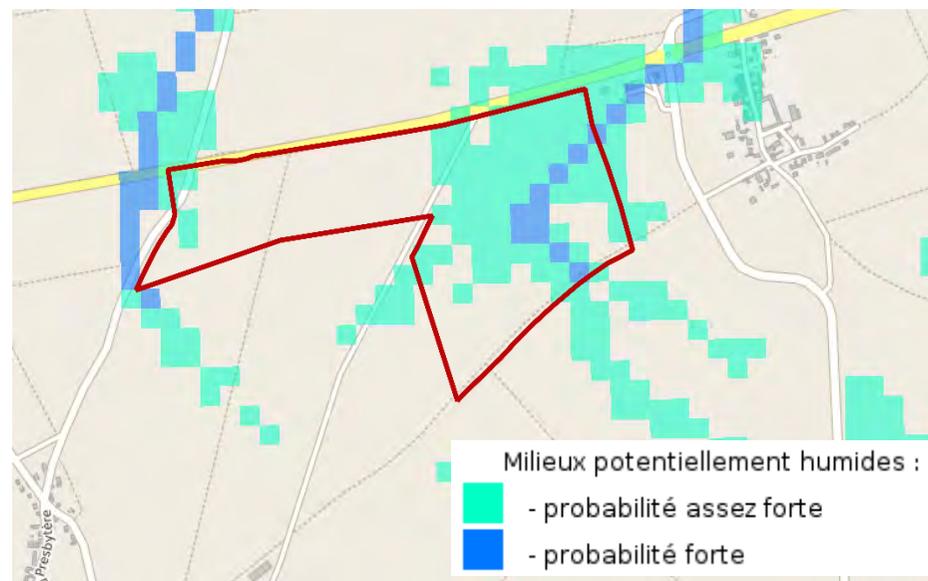
Occupation du sol (Carte de l'Etat Major)

Données laissant supposer la présence de zones humides sur l'aire d'étude rapprochée

### 3.2.3.2 Analyse bibliographique

Les différentes sources de données pouvant laisser supposer la présence de zones humides sur l'aire d'étude ont été étudiées. Une source de données indique la présence de zones humides potentielles sur le territoire :

- Les milieux potentiellement humides à l'échelle de la France (UMR SAS INRA-AGROCAMPUS OUEST, 2011) <http://geowww.agrocampus-ouest.fr/web/?p=1538>.



Milieux potentielles humides sur l'aire d'étude rapprochée (UMR SAS INRA-AGROCAMPUS OUEST, 2011)

### 3.2.3.3 Analyse du critère « végétation »

La cartographie de la végétation est utilisée pour l'inventaire des zones humides. La délimitation est alors établie sur la base du contour des habitats identifiés selon la nomenclature Corine Biotopes (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997) ou le Prodrome des végétations de France (Bardat *et al.*, 2004). Elle a ainsi permis de différencier les habitats au regard de l'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009 :

- « H. » pour humides ;
- « pro parte / p. » pour potentiellement ou partiellement humides ;
- « NC » pour non-caractéristiques.

Dans la majorité des cas, les habitats issus des travaux d'aménagement ou de plantations ne permettent pas dans leur intégralité de justifier du caractère humide ou non humide de la zone considérée. La méthode a alors consisté à relever les espèces végétales spontanées présentes sur le site concerné en se référant à la liste des espèces de l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008.

En complément, ont été différenciés :

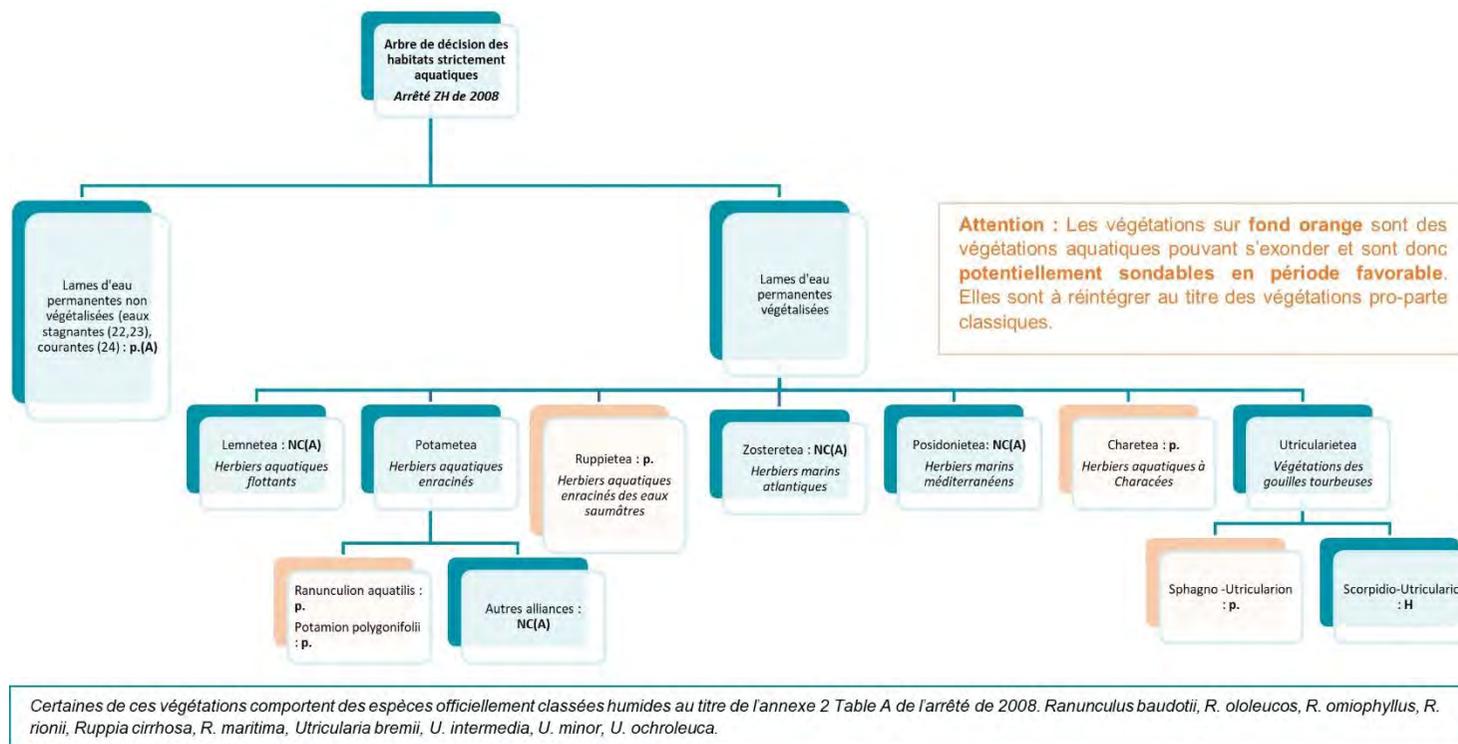
- Les zones aquatiques pro parte/p. **(A)** : Zones en eau permanentes sans végétation sortant du cadre réglementaire des zones humides (article R.211-108 du Code de l'environnement) ;
- Les zones Non caractéristiques **(A)** : Végétation aquatique implantée en zone en eau permanente présentant des espèces non indicatrices de zones humides (annexe 2.1 de l'arrêté du 24 juin 2008) ;
- Les zones imperméabilisées Non caractéristiques **(II)** où toute analyse de la végétation est impossible au même titre que la réalisation de sondages pédologiques ;

- Les secteurs inaccessibles n'ayant pu être étudiés dans le cadre de cette mission.

L'analyse synthétique de la flore et la cartographie des habitats naturels qui en découlent ont permis de recenser dans l'aire d'étude rapprochée :

### Synthèse des typologies d'habitats relevées selon la réglementation

Typologie d'habitat	Superficie concernée (m <sup>2</sup> )	% du périmètre total	Complément d'analyse
Pro parte / p.	42,00	97,01	Réalisation de sondages pédologiques
Non caractéristique	0,50	1,15	Réalisation de sondages pédologiques
Non caractéristique (I) Zone imperméabilisées (route, chemin, parking, zone bâtie)	0,80	1,84	Insondable
<b>TOTAL</b>	<b>43,30</b>	<b>100</b>	



Suite à l'ensemble des différentes analyses (habitats au titre de l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié), aucun habitat humide (H) n'a été relevé. Les secteurs potentiellement humides (pro parte/p.) atteignent un recouvrement cumulé de 97 %, et les végétations non caractéristiques 3 %. Seule une analyse des sols pourra statuer sur le caractère humide des végétations potentiellement humides et non caractéristiques.



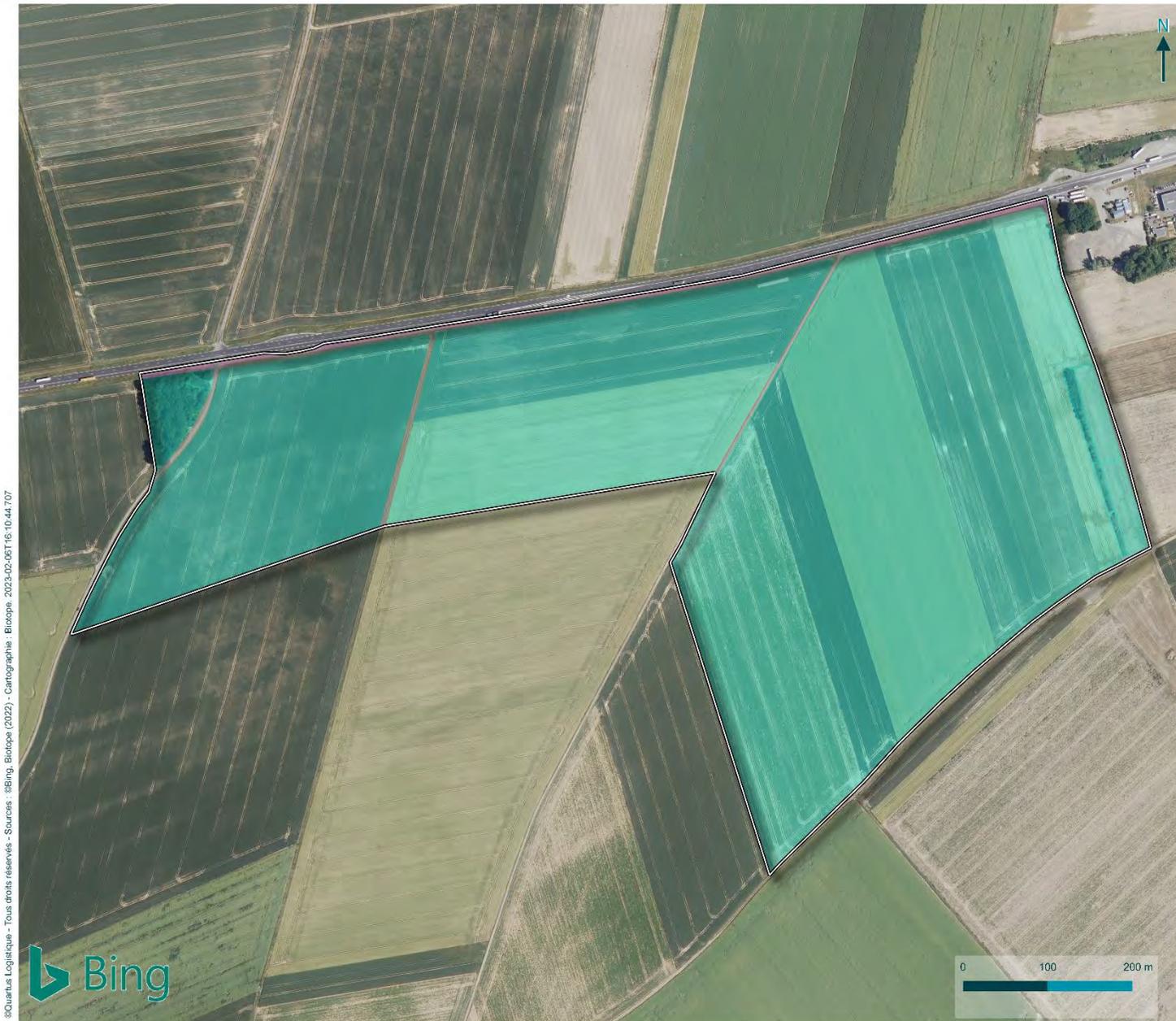
### Délimitation des zones humides selon le critère végétations

Projet du parc du Levain à Levainville (28)  
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

#### Type d'habitat

- Non caractéristique (NC)
- Pro parte (p)
- Non caractéristique (I)  
Zone imperméabilisée

Aire d'étude rapprochée

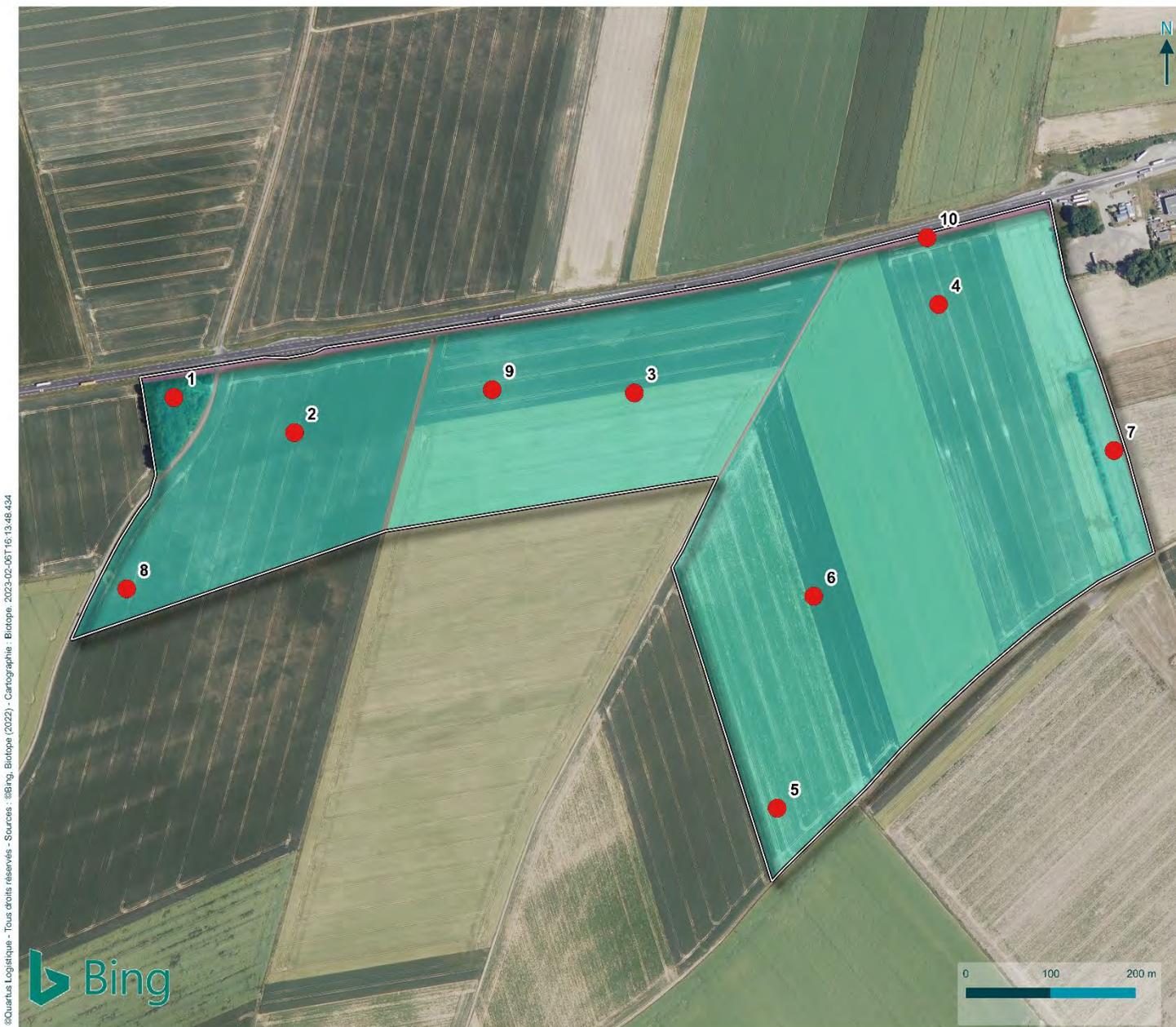


©Quartus Logistique - Tous droits réservés - Sources : Bing, Biotope (2022) - Cartographie : Biotope, 2023-02-06T16:10:44,707



#### 3.2.3.4 Analyse du critère « sol » (sondages pédologiques)

10 sondages pédologiques ont été effectués de façon à couvrir l'ensemble des habitats pro parte ou non-caractéristiques. Les résultats des sondages pédologiques sont disponibles en annexe. Ces 10 sondages sont classés comme non humides car ne présentant pas de traces d'hydromorphie dans les 50 premiers centimètres de sol.



©Quartus Logistique - Tous droits réservés - Sources : Bing, Biotope (2022) - Cartographie : Biotope, 2023-02-06T16:13:48.434

**QUARTUS**  
ET LA VILLE SE PARTAGE

### Sondages pédologiques

Projet du parc du Levain à Levainville (28)  
Volet faune-flore de l'étude d'impact  
environnementale

#### Résultat du sondage

- Sol non caractéristique de zone humide

#### Type d'habitat

- Non caractéristique (NC)
- Pro parte (p)
- Non caractéristique (I)  
Zone imperméabilisée
- Aire d'étude rapprochée

### 3.2.4 Bilan concernant les zones humides et enjeux associés

Suite à l'ensemble des différentes analyses (habitats, flore, sol), aucune zone humide n'est identifiée au sein de l'aire d'étude rapprochée au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement.

## 3.3 Faune

### 3.3.1 Insectes

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »

Cf. Annexe IV : « Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée »

Cf. Carte : « Enjeux de conservation pour les insectes »

#### 3.3.1.1 Analyse bibliographique

A défaut d'études connues, récentes et fiables, sur le secteur étudié, seules ont été reprises les données récentes issues des fiches ZNIEFF autour de l'aire d'étude rapprochée et la consultation des données communales de Levainville sur les sites internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) et d'Obs'28.

27 espèces d'insectes (8 lépidoptères, 14 odonates et 5 orthoptères) sont mentionnées (données supérieures ou égales à 2012), parmi lesquelles aucune n'est protégée ni patrimoniale.

#### 3.3.1.2 Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

14 espèces d'insectes (11 lépidoptères, 3 orthoptères, aucun odonate et aucun coléoptère) sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée :

- 14 espèces ont été observées lors des inventaires de terrain :
  - 11 espèces de lépidoptères (rhopalocères) : Paon-du-jour (*Aglais io*), Tabac d'Espagne (*Argynnis paphia*), Collier-de-corail (*Aricia agestis*), Procris (*Coenonympha pamphilus*), Citron (*Gonepteryx rhamni*), Flambé (*Iphiclides podalirius*), Cuivré commun (*Lycaena phlaeas*), Demi-deuil (*Melanargia galathea*), Tircis (*Pararge aegeria*), Piéride du Chou (*Pieris brassicae*) et Piéride de la Rave (*Pieris rapae*) ;
  - 3 espèces d'orthoptères : Grillon champêtre (*Gryllus campestris*), Criquet des pâtures (*Pseudochorthippus parallelus*) et Grande sauterelle verte (*Tettigonia viridissima*).

Les autres espèces mentionnées dans l'analyse bibliographique peuvent être considérées comme absentes de l'aire d'étude rapprochée.

La richesse entomologique est très faible compte tenu du contexte agricole de l'aire d'étude rapprochée. On notera toutefois la présence d'une friche post-culturelle à l'est de l'aire d'étude rapprochée, d'un bosquet au nord-ouest et d'une haie au sud-est pouvant être attrayant pour les insectes.

#### 3.3.1.3 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Aucune espèce d'insectes (lépidoptères, odonates, orthoptères et coléoptères) patrimoniale et/ou protégée n'a été recensée au sein de l'aire d'étude rapprochée.

#### 3.3.1.4 Bilan concernant les insectes et enjeux associés

14 espèces d'insectes (11 lépidoptères et 3 orthoptères) sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée.

Aucune n'est remarquable.

Toutes les espèces observées constituent un enjeu écologique faible.

---

Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude rapprochée présente un intérêt considéré comme faible pour les insectes.

Les principaux secteurs de biodiversité pour les insectes au sein de l'aire d'étude rapprochée se localisent au niveau des milieux boisés (bosquet et haie), des milieux semi-ouverts (friche post-culturale) et des milieux ouverts (prairies/ourlets de talus routiers). Les secteurs de cultures intensives quant à eux, ne sont guère favorables à ce groupe. Seules des espèces ubiquistes ne présentant aucun intérêt particulier y seront présentes.

---



©Quartus Logistique - Tous droits réservés - Sources : ©Bing, Biotope (2023) - Cartographie : Biotope, 2023-02-09T12:21:25:883

**QUARTUS**  
ET LA VILLE SE PARTAGE

### Habitats favorables pour les insectes

Projet du parc du Levain à Levainville (28)  
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

-  Aire d'étude rapprochée
-  Habitats favorables pour les insectes



## 3.3.2 Amphibiens

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »

Cf. Carte : « Enjeux de conservation pour les amphibiens »

### 3.3.2.1 Analyse bibliographique

A défaut d'études connues, récentes et fiables, sur le secteur étudié, seules ont été reprises les données récentes issues des fiches ZNIEFF autour de l'aire d'étude rapprochée et la consultation des données communales de Levainville sur les sites internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) et d'Obs'28.

3 espèces d'amphibiens sont mentionnées sur cette commune (données supérieures ou égales à 2012) : le Crapaud commun (*Bufo bufo*), le Triton palmé (*Lissotriton helveticus*) et la Grenouille agile (*Rana dalmatina*). Ces dernières sont toutes protégées mais à divers degrés.

### 3.3.2.2 Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Aucune espèce d'amphibien n'est présente dans l'aire d'étude rapprochée :

- Aucune espèce n'a été observée lors des inventaires de terrain
- Aucune autre espèce citée en bibliographie n'est considérée comme présente sur l'aire d'étude rapprochée compte tenu des habitats disponibles (absence de zones humides et milieux aquatiques permettant l'accueil d'amphibiens en période de reproduction et absence d'habitats d'hivernage favorables) et de notre connaissance de l'écologie de ces espèces.

---

La richesse batrachologique est négligeable compte tenu du contexte agricole de l'aire d'étude rapprochée. En effet, elle est liée à l'absence d'habitats favorables à la reproduction des amphibiens (mares, étangs, prairies inondables) et à la disponibilité de zones d'hivernage (vieux boisements de feuillus, haies...). On notera que les milieux boisés (bosquet et haie) présents sur l'aire d'étude rapprochée sont peu favorables à l'hivernage des amphibiens car fortement relictuels et isolés au sein de grandes cultures intensives.

---

### 3.3.2.3 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

---

Aucune espèce d'amphibien patrimoniale et/ou protégée n'a été recensée au sein de l'aire d'étude rapprochée.

---

### 3.3.2.4 Bilan concernant les amphibiens et enjeux associés

---

Aucun amphibien n'est présent sur l'aire d'étude rapprochée. En effet, aucun secteur n'est essentiel pour le bon accomplissement du cycle biologique des amphibiens, le rôle fonctionnel des habitats présents localement étant limité, voire nul en période de reproduction.

Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude rapprochée présente un intérêt considéré comme négligeable pour les amphibiens.

---

### 3.3.3 Reptiles

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »

Cf. Annexe IV : « Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée »

Cf. Cartes : « Reptiles patrimoniaux et/ou protégés » ; « Enjeux de conservation pour les reptiles »

#### 3.3.3.1 Analyse bibliographique

A défaut d'études connues, récentes et fiables, sur le secteur étudié, seules ont été reprises les données récentes issues des fiches ZNIEFF autour de l'aire d'étude rapprochée et la consultation des données communales de Levainville sur les sites internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) et d'Obs'28.

Aucune espèce de reptile n'est mentionnée sur cette commune (données supérieures ou égales à 2012).

#### 3.3.3.2 Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

1 espèce de reptile est présente dans l'aire d'étude rapprochée :

- 1 espèce a été observée lors des inventaires de terrain :
- Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)

---

La richesse herpétologique est très faible compte tenu du contexte agricole de l'aire d'étude rapprochée. Malgré un contexte de grandes cultures intensives peu favorables aux reptiles, on notera la présence d'un bosquet et d'un ourlet végétal au nord-ouest de l'aire d'étude rapprochée, d'une haie et d'une friche post-culturelle au sud-est, favorables aux reptiles, et notamment au Lézard des murailles.

---

#### 3.3.3.3 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

### Statuts et enjeux écologiques des reptiles remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
<b>Espèces patrimoniales et/ou réglementées</b>									
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i>	An. IV	Art. 2	LC	LC	-	CC	Faible	Reptile le plus commun du territoire. Cette espèce ubiquiste fréquente une grande variété de milieux ouverts bien exposés, avec des micro-habitats facilitant la thermorégulation. Observation d'un individu en lisière de haie au sud-est de l'aire d'étude rapprochée.	Faible
<b>Espèces exotiques envahissantes</b>									
Aucune espèce de reptiles d'origine exotique n'a été recensée sur l'aire d'étude rapprochée.									Nul

Légende :

- An. IV : espèces inscrites aux annexes IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».
- Art. 2 : espèces inscrites l'article 2 de l'arrêté ministériel du 08 janvier 2021 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
- LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre reptiles et amphibiens de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SHF, 2015, 2016) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- LRR : Liste rouge régionale des reptiles de la région Centre (2012) : LC : préoccupation mineure.
- Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en région Centre Val de Loire (DREAL CENTRE Val de Loire, liste actualisée et validée en CSRPN du 15 décembre 2017).



Lézard des murailles (photo non prise sur site)

Reptiles remarquables sur l'aire d'étude rapprochée

#### 3.3.3.4 Bilan concernant les reptiles et enjeux associés

---

Une espèce de reptile, le Léopard des murailles, est présente dans l'aire d'étude rapprochée. Elle est protégée (individus et habitats d'espèces) mais constitue un enjeu écologique faible. Les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude rapprochée concernent les écotones bien exposés, notamment les ourlets végétaux, les friches, ainsi que les milieux boisés (bosquet, haie) et leurs lisières.

Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude rapprochée présente un intérêt considéré comme faible pour les reptiles.

---



**QUARTUS**  
ET LA VILLE SE PARTAGE

### Reptiles patrimoniaux et/ou protégés

Projet du parc du Levain à Levainville (28)  
Volet faune-flore de l'étude d'impact  
environnementale

 Aire d'étude rapprochée

#### Reptiles observés en 2022

 Lézard des murailles

#### Habitats d'espèces

 Habitat favorable au  
Lézard des murailles



### 3.3.4 Oiseaux

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »

Cf. Annexe IV : « Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée »

Cf. Cartes : « Migration prénuptiale : Observation de l'avifaune patrimoniale » ; « Nidification : Observation de l'avifaune patrimoniale » ; « Enjeu de conservation pour les oiseaux en période de nidification » ; « Migration postnuptiale : Observation de l'avifaune patrimoniale » ; « Hivernage : Observation de l'avifaune patrimoniale »

#### 3.3.4.1 Analyse bibliographique

A défaut d'études connues, récentes et fiables, sur le secteur étudié, seules ont été reprises les données récentes issues des fiches ZNIEFF autour de l'aire d'étude rapprochée et la consultation des données communales de Levainville sur les sites internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) et d'Obs'28.

18 espèces d'oiseaux sont mentionnées sur cette commune (données supérieures ou égales à 2012). Parmi elles, 2 espèces sont inscrites à l'Annexe I de la directive européenne 2009/147/CE du 20 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, ou directive « Oiseaux » (Grande Aigrette, Martin-pêcheur d'Europe). Au total 17 espèces sont protégées en France, et 3 sont considérées comme patrimoniales pour l'Europe, la France et/ou la région Centre-Val de Loire : la Foulque macroule (« quasi-menacée » en Europe), le Grand Cormoran (« quasi-menacé » en région Centre-Val de Loire en période de reproduction), le Pouillot véloce (hivernant « rare » en région Centre-Val de Loire).

#### 3.3.4.2 Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

##### 3.3.4.2.1. En période internuptiale

##### En période de migration prénuptiale

Au total, 29 espèces d'oiseaux sont présentes en période de migration prénuptiale dans l'aire d'étude rapprochée (inventaires de terrain de 2022). Parmi elles, 21 sont protégées au niveau national. 2 espèces sont considérées comme patrimoniales en raison de leur statut particulier : l'Alouette lulu est inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux ; et le Corbeau freux est considéré comme vulnérable en Europe. Toutes les autres espèces recensées sont communes et ne présentent pas d'intérêt particulier en période migratoire.

Au sein de l'aire d'étude rapprochée, 5 cortèges d'espèces ont été observés en période de migration prénuptiale :

- Cortège des milieux ouverts : les parcelles cultivées sont des habitats privilégiés principalement par les passereaux faisant une halte pour s'alimenter ou se reposer. C'est le cas notamment de quelques groupes d'Alouettes des champs, de Bergeronnettes printanières ou encore de Corneilles noires.
- Cortège des milieux buissonnants / semi-ouverts : ces zones regroupent l'alignement d'arbres/haies, l'ourlet hygrocline ainsi que la friche post-culturelle, servant de zones d'alimentation et de repos pour les espèces comme la Linotte mélodieuse, le Pinson des arbres.
- Cortège des milieux boisés : la fonctionnalité de ces milieux est diverse (repos, dortoir, alimentation). Les secteurs boisés offrent des corridors pour la migration des oiseaux, ainsi que des zones de repos. On y retrouve par exemple les Mésanges bleues et charbonnières, le Pouillot véloce...
- Cortège des milieux anthropiques : au sein de l'aire d'étude rapprochée, les oiseaux de ce cortège ne font que s'alimenter et se reposer (Hirondelle rustique notamment).
- Cortège des milieux humides : les oiseaux de ce cortège (Goéland leucopnée, Héron cendré) utilisent l'aire d'étude rapprochée comme secteur d'alimentation et/ou de repos en période migratoire.

On notera également que certaines espèces ne font que survoler l'aire d'étude rapprochée lors de leur migration sans que pour autant cette aire exerce une influence pour eux. C'est le cas notamment du Goéland leucopnée.

### En période de migration postnuptiale

Au sein de l'aire d'étude rapprochée, 5 cortèges d'espèces ont été observés en période de migration postnuptiale :

- Cortège des milieux ouverts : les parcelles cultivées sont des habitats privilégiés principalement par les passereaux faisant une halte pour s'alimenter ou se reposer. C'est le cas notamment de quelques groupes d'Alouette des champs ou de Vanneau huppé. On y observe également quelques individus isolés de Faucon crécerelle et de Buse variable en chasse.
- Cortège des milieux buissonnants / semi-ouverts : ces zones regroupant les alignements d'arbres, les fourrés et les friches, servent de zones d'alimentation et de repos pour des espèces comme la Fauvette grisette, la Linotte mélodieuse ou encore le Merle noir.
- Cortège des milieux boisés : les milieux boisés accueillent une partie de la richesse avifaunistique observée sur l'aire d'étude rapprochée. La fonctionnalité de ces milieux est diverse (repos, dortoir, alimentation). Les secteurs boisés offrent des corridors pour la migration des oiseaux, ainsi que des zones de repos.
- Cortège des milieux anthropiques : au sein de l'aire d'étude rapprochée, les oiseaux de ce cortège ne font que s'alimenter et se reposer. C'est notamment le cas pour les individus de Bergeronnette grise, d'Hirondelle rustique... observés.
- Cortège des milieux humides : le Héron cendré a été observé en alimentation au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Au total, 23 espèces d'oiseaux sont présentes en période de migration postnuptiale dans l'aire d'étude rapprochée (inventaires de terrain de 2022). Parmi elles, 16 sont protégées au niveau national. 3 espèces sont considérées comme patrimoniales en raison de leur statut particulier : le Busard Saint-Martin et le Milan royal sont inscrits à l'Annexe I de la Directive Oiseaux ; le Vanneau huppé est considéré comme vulnérable en Europe. Toutes les autres espèces recensées sont communes et ne présentent pas d'intérêt particulier en migration.

### En période d'hivernage

Au total, 17 espèces d'oiseaux sont présentes en période d'hivernage dans l'aire d'étude rapprochée (inventaires de terrain de 2022). Parmi elles, 8 sont protégées au niveau national. 3 espèces sont considérées comme patrimoniales en raison de leur statut particulier : le Pluvier doré est inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux ; et le Corbeau freux et le Vanneau huppé sont considérés comme vulnérables en Europe. Toutes les autres espèces recensées sont communes et ne présentent pas d'intérêt particulier en période d'hivernage.

#### 3.3.4.2.2. En période de reproduction

32 espèces d'oiseaux sont présentes en période de reproduction dans l'aire d'étude rapprochée :

- 32 espèces ont été observées lors des inventaires de terrain :
  - 27 espèces nicheuses sur l'aire d'étude rapprochée ;
  - 5 espèces non nicheuses mais utilisant le site en transit ou en alimentation ;
- Aucune autre espèce remarquable n'est considérée comme présente sur l'aire d'étude rapprochée compte tenu des habitats disponibles, de la bibliographie et de notre connaissance de l'écologie de ces espèces. La Grande Aigrette, le Martin-pêcheur d'Europe, la Foulque macroule et le Grand Cormoran, espèces remarquables mentionnées dans la bibliographie fréquentent des habitats non relevés sur l'aire d'étude rapprochée (milieux aquatiques : plans d'eau, mares, étangs...).

---

La richesse avifaunistique est considérée comme faible compte tenu du contexte agricole de l'aire d'étude rapprochée. En effet, elle est liée à la faible diversité d'habitats favorables à la reproduction des oiseaux.

---

#### 3.3.4.3 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Statuts et enjeux écologiques des oiseaux remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
<b>Cortège des milieux boisés</b>									
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i>	-	Art. 3	VU	LC	-	-	Fort	<u>En période de reproduction</u> : Oiseau assez éclectique fréquentant parcs urbains, jardins, vergers, haies, lisières des bosquets et des ripisylves. Observations de deux individus au nord-ouest de l'aire d'étude rapprochée, s'envolant du bosquet. L'espèce est nicheuse sur l'aire d'étude rapprochée.	Fort
Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i>	-	Art. 3	NT	LC	-	-	Moyen	<u>En période de reproduction</u> : Espèce très adaptable, qui s'accommode de nombreuses situations paysagères. L'habitat de l'espèce va des espaces les plus ouverts (openfield agricole) aux milieux semi-ouverts les plus divers (bocage, prés-bois, espaces urbanisés...) Observations de deux individus posés et/ou en chasse sur la partie est de l'aire d'étude rapprochée. L'espèce est nicheuse sur l'aire d'étude rapprochée au sein de la haie.	Moyen
Corbeau freux <i>Corvus frugilegus</i>	-	-	LC	-	-	MC	Faible	<u>En période internuptiale (migration pré-nuptiale)</u> : Espèce « vulnérable » sur la liste rouge européenne. Observation d'un individu en transit au niveau de l'aire d'étude rapprochée.	Faible
				H5	-	C	Faible	<u>En période internuptiale (hivernage)</u> : Observations d'un groupe de sept individus en alimentation au sein d'une culture rase à l'ouest de l'aire d'étude rapprochée.	Faible
Milan royal <i>Milvus milvus</i>	An. I	Art. 3	LC	NA	-	MPC	Moyen	<u>En période internuptiale (migration post-nuptiale)</u> : Oiseau des milieux forestiers, chassant surtout dans les milieux agricoles ; prairies, pâtures et champs. Observation d'un individu en migration active au-dessus de l'aire d'étude rapprochée.	Moyen

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Autres espèces du cortège des milieux boisés : <ul style="list-style-type: none"> <li>- 12 espèces en période de migration prénuptiale</li> <li>- 13 espèces en période de reproduction</li> <li>- 8 espèces en période de migration postnuptiale</li> <li>- 9 espèces en période d'hivernage</li> </ul>							Faible	Espèces protégées au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : <ul style="list-style-type: none"> <li>- 10 espèces en période de migration prénuptiale : Accenteur mouchet, Faucon crécerelle, Fauvette à tête noire, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Rougegorge familier, Rougequeue à front blanc, Troglodyte mignon</li> <li>- 11 espèces en période de reproduction : Accenteur mouchet, Buse variable, Fauvette à tête noire, Grimpereau des jardins, Mésange à longue queue, Mésange charbonnière, Pinson des arbres, Pipit des arbres, Pouillot véloce, Rougegorge familier, Troglodyte mignon ;</li> <li>- 5 espèces en migration postnuptiale : Buse variable, Faucon crécerelle, Mésange bleue, Pinson des arbres, Pouillot véloce ;</li> <li>- 7 espèces en période d'hivernage : Chardonneret élégant, Faucon crécerelle, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pinson des arbres, Pinson du nord, Rougegorge familier.</li> </ul>	Faible
<b>Cortège des milieux semi-ouverts</b>									
Linotte mélodieuse <i>Linaria cannabina</i>	-	Art. 3	VU	NT	-	-	Fort	<u>En période de reproduction</u> : Oiseau assez ubiquiste ; il occupe tous types de milieux ouverts parsemés de buissons et d'arbres. Observation de cinq individus au sein de la haie à l'est de l'aire d'étude rapprochée. L'espèce est nicheuse sur l'aire d'étude rapprochée.	Fort
Tourterelle des bois <i>Streptopelia turtur</i>	-	-	VU	LC	-	-	Fort	<u>En période de reproduction</u> : Oiseau des paysages ouverts parsemés d'arbres, de buissons, de haies et de bosquets. Observation d'un individu au nord-ouest de l'aire d'étude rapprochée au sein du bosquet. L'espèce est nicheuse sur l'aire d'étude rapprochée.	Fort

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Fauvette des jardins <i>Sylvia borin</i>	-	Art. 3	NT	LC	-	-	Moyen	<u>En période de reproduction</u> : Espèce affectionnant les formations arbustives basses et denses qu'elle trouve dans les stades forestiers jeunes, les régénérations, la ripisylve, les recrus des milieux transitoires ou dégradés... Observation de deux individus au sein de la haie à l'est de l'aire d'étude rapprochée. L'espèce est nicheuse sur l'aire d'étude rapprochée.	Moyen
Autres espèces du cortège des milieux semi-ouverts : - 3 espèces en période de migration prénuptiale - 3 espèces en période de reproduction - 3 espèces en période de migration postnuptiale - 3 espèces en période d'hivernage							Faible	Espèces protégées au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : - 2 espèces en période de migration prénuptiale : Fauvette des jardins, Linotte mélodieuse ; - 1 espèce en période de reproduction : Hypolaïs polyglotte ; - 2 espèces en période de migration postnuptiale : Fauvette grisette, Linotte mélodieuse.	Faible
<b>Cortège des milieux ouverts</b>									
Alouette des champs <i>Alauda arvensis</i>	-	-	NT	NT	-	-	Fort	<u>En période de reproduction</u> : Hôte typique des milieux ouverts (cultures céréalières ou prairies), cette espèce évite totalement les forêts et le bocage car elle a besoin d'être dans des milieux très dégagés. Espèce présente au niveau de l'aire d'étude rapprochée sur la quasi-totalité des cultures ; les densités restent relativement faibles. L'espèce est nicheuse sur l'aire d'étude rapprochée.	Fort
Bruant proyer <i>Emberiza calandra</i>	-	Art. 3	LC	NT	-	-	Moyen	<u>En période de reproduction</u> : Espèce affectionnant les grandes plaines ouvertes avec leurs cultures et en particulier les pâtures et les champs de céréales. Observation de deux individus sur la partie est de l'aire d'étude rapprochée au sein des cultures. L'espèce est nicheuse sur l'aire d'étude rapprochée.	Moyen
Tarier pâtre <i>Saxicola rubicola</i>	-	Art. 3	NT	LC	-	-	Moyen	<u>En période de reproduction</u> : Oiseau des milieux ouverts et semi-ouverts, cultivés ou non et pourvus d'un minimum d'éléments ligneux, mais pas trop.	Moyen

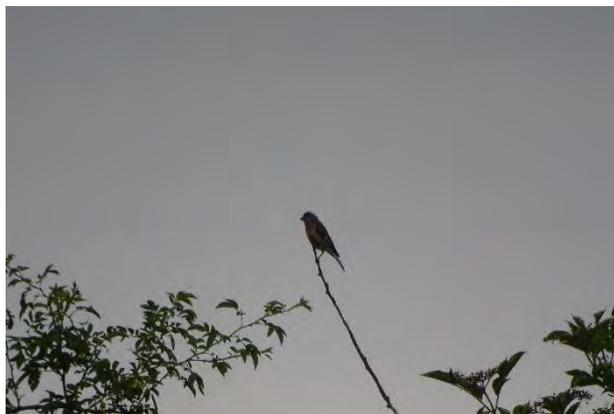
Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
								Observation de deux individus, l'un au nord-ouest posé au sein de la culture de colza, l'autre au nord-est en lisière de cultures sur le chemin enherbé. de l'aire d'étude rapprochée. L'espèce est nicheuse sur l'aire d'étude rapprochée.	
Busard Saint-Martin <i>Circus cyaneus</i>	An. I	Art. 3	LC	NT	DZ	-	Moyen	<p><u>En période de reproduction :</u> Espèce affectionnant les milieux cultivés (blé et orge d'hiver). Cependant, certaines régions accueillent encore une majorité de couples dans des milieux naturels, et certaines populations restent inféodées à des milieux tels que les landes ou les clairières forestières. Observation d'un individu en chasse au sein de l'aire d'étude rapprochée. L'espèce est non nicheuse au sein de l'aire d'étude rapprochée, et niche possiblement à proximité de cette dernière. En effet, la fréquentation régulière sur la départementale au nord de l'aire d'étude rapprochée rend moins attrayant les parcelles céréalières présentes.</p>	Moyen
				NA	-		MC		
Alouette lulu <i>Lullula arborea</i>	An. I	Art. 3	-	-	-	MC	Faible	<p><u>En période internuptiale (migration pré-nuptiale) :</u> Espèce affectionnant les cultures et pâtures en période internuptiale. Observation d'un individu posés au sein des cultures de l'aire d'étude rapprochée.</p>	Faible
Vanneau huppé <i>Vanellus vanellus</i>	-	-	NA	-	-	MC	Faible	<p><u>En période internuptiale (migration postnuptiale) :</u> Espèce « vulnérable » sur la liste rouge européenne. Espèce affectionnant les espaces ouverts où la vue est dégagée comme au niveau des plaines, des plateaux et des milieux aux sols nus ou ayant une végétation herbacée rase et clairsemée. Observation d'un individu au repos au sud de l'aire d'étude rapprochée, et de quatre individus en migration au-dessus de l'aire d'étude.</p>	Faible
			LC	H5	-	C	Faible	<p><u>En période internuptiale (hivernage) :</u></p>	Faible

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
								Observations de nombreux individus en rassemblement dans les parcelles (264 individus au total), ainsi que de nombreux individus en transit (1 575 individus au total) au-dessus et aux abords de l'aire d'étude rapprochée.	
Pluvier doré <i>Pluvialis apricaria</i>	An. I	-	LC	H5	-	C	Faible	<p><u>En période internuptiale (hivernage) :</u> Espèce affectionnant les terrains plats et dégagés, à végétation herbacée rase. En hiver, il fréquente les plaines cultivées, les prairies, les champs de céréales, les terres labourées...</p> <p>Observations de plusieurs rassemblements (222 individus au total) ainsi que de nombreux individus en transit (un groupe de 350 individus) au-dessus de l'aire d'étude rapprochée.</p>	Faible
Autres espèces du cortège des milieux ouverts : <ul style="list-style-type: none"> <li>- 7 espèces en période de migration pré-nuptiale</li> <li>- 2 espèces en période de reproduction</li> <li>- 4 espèces en période de migration post-nuptiale</li> <li>- 1 espèce en période d'hivernage</li> </ul>							Faible	<p>Espèces protégées au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4 espèces en période de migration pré-nuptiale : Bergeronnette printanière, Bruant des roseaux, Pipit farlouse, Tarier pâle ;</li> <li>- 1 espèce en période de reproduction : Bergeronnette printanière ;</li> <li>- 2 espèces en période de migration post-nuptiale : Pipit farlouse ; Tarier pâle.</li> </ul>	Faible
<b>Cortège des milieux anthropiques</b>									
Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i>	-	Art. 3	NT	LC	-	-	Moyen	<p><u>En période de reproduction :</u> Espèce fréquentant principalement les zones rurales, en particulier les régions herbagères. Observation de trois individus en chasse. L'espèce est non nicheuse sur l'aire d'étude rapprochée, mais possiblement nicheuse au sein des bâtiments présents à proximité (au nord-est) de l'aire d'étude rapprochée.</p>	Faible
Autres espèces du cortège des milieux anthropiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 espèces en période de migration pré-nuptiale</li> <li>- 2 espèces en période de reproduction</li> <li>- 4 espèces en période de migration post-nuptiale</li> </ul>							Faible	<p>Espèces protégées au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 espèces en période de migration pré-nuptiale : Bergeronnette grise, Hirondelle rustique ;</li> </ul>	Faible

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
							<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 espèces en période de reproduction : Bergeronnette grise, Moineau domestique ;</li> <li>- 4 espèces en période de migration postnuptiale : Bergeronnette grise, Hirondelle rustique, Moineau domestique, Rougequeue noir.</li> </ul>		
<b>Cortège des milieux humides</b>									
Autres espèces du cortège des milieux humides : <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 espèces en période de migration pré-nuptiale</li> <li>- 2 espèces en période de reproduction</li> <li>- 1 espèce en période de migration postnuptiale</li> <li>- 1 espèce en période d'hivernage</li> </ul>							Faible	Espèces protégées au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 espèces en période de migration pré-nuptiale : Goéland leucophaé, Héron cendré ;</li> <li>- 1 espèce en période de reproduction : Héron cendré ;</li> <li>- 1 espèce en période de migration postnuptiale : Héron cendré ;</li> <li>- 1 espèce en période d'hivernage : Mouette rieuse.</li> </ul>	Faible
<b>Espèces exotiques envahissantes</b>									
Aucune espèce d'oiseaux d'origine exotique n'a été recensée sur l'aire d'étude rapprochée.								Nul	

Légende :

- An. I : espèces inscrites à l'annexe I de la directive européenne 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, ou directive « Oiseaux »
- Art. 3 : espèces inscrites à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
- LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- LRR : Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs (UICN, 2013) : CR : en danger critique d'extinction ; EN : en danger d'extinction ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure
- Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en Centre-Val de Loire (DREAL CENTRE Val de Loire, liste actualisée et validée en CRSPN du 28 avril 2016).
- Niveau de rareté : rareté à l'échelle régionale (PERTHUIS, 2002) : E : exceptionnel ; RR : très rare ; R : rare ; AR : assez rare ; PC : peu commun ; AC : assez commun ; C : commun ; CC : très commun.



Linotte mélodieuse (photo prise sur site en période de reproduction)



Faucon crécerelle (photo prise sur site en période de reproduction)



Corbeau freux (photo prise sur site en période de migration prénuptiale)



Milan royal (photo prise sur site en période de migration postnuptiale)



Pluvier doré (photo prise sur site en période d'hivernage)



Vanneau huppé (photo prise sur site en période d'hivernage)

Oiseaux remarquables sur l'aire d'étude rapprochée



©Quartus Logistique - Tous droits réservés - Sources : ©BING, Biotope (2022) - Cartographie : Biotope, 2023-01-02T12:47:03.039

**QUARTUS**  
ET LA VILLE SE PARTAGE

**Migration prénuptiale :  
Observation de l'avifaune  
patrimoniale**

Projet du parc du Levain à Levainville (28)  
Volet faune-flore de l'étude d'impact  
environnementale

□ Aire d'étude rapprochée

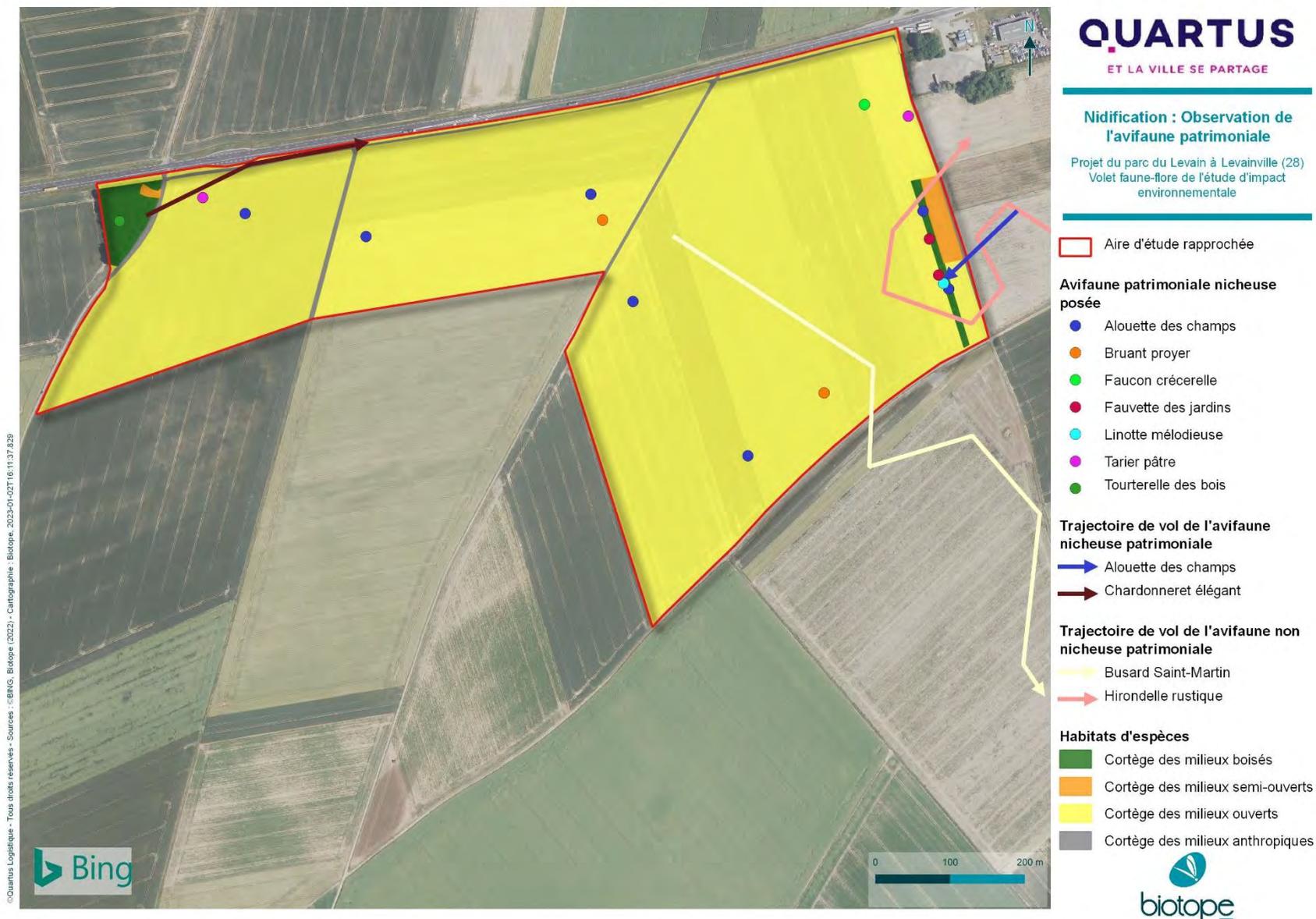
Avifaune patrimoniale posée

● Alouette lulu

Trajectoire de l'avifaune patrimoniale

→ Corbeau freux







**QUARTUS**  
ET LA VILLE SE PARTAGE

**Migration postnuptiale :  
Observation de l'avifaune  
patrimoniale**

Projet du parc du Levain à Levainville (28)  
Volet faune-flore de l'étude d'impact  
environnementale

□ Aire d'étude rapprochée

**Avifaune patrimoniale posée**

● Busard Saint-Martin

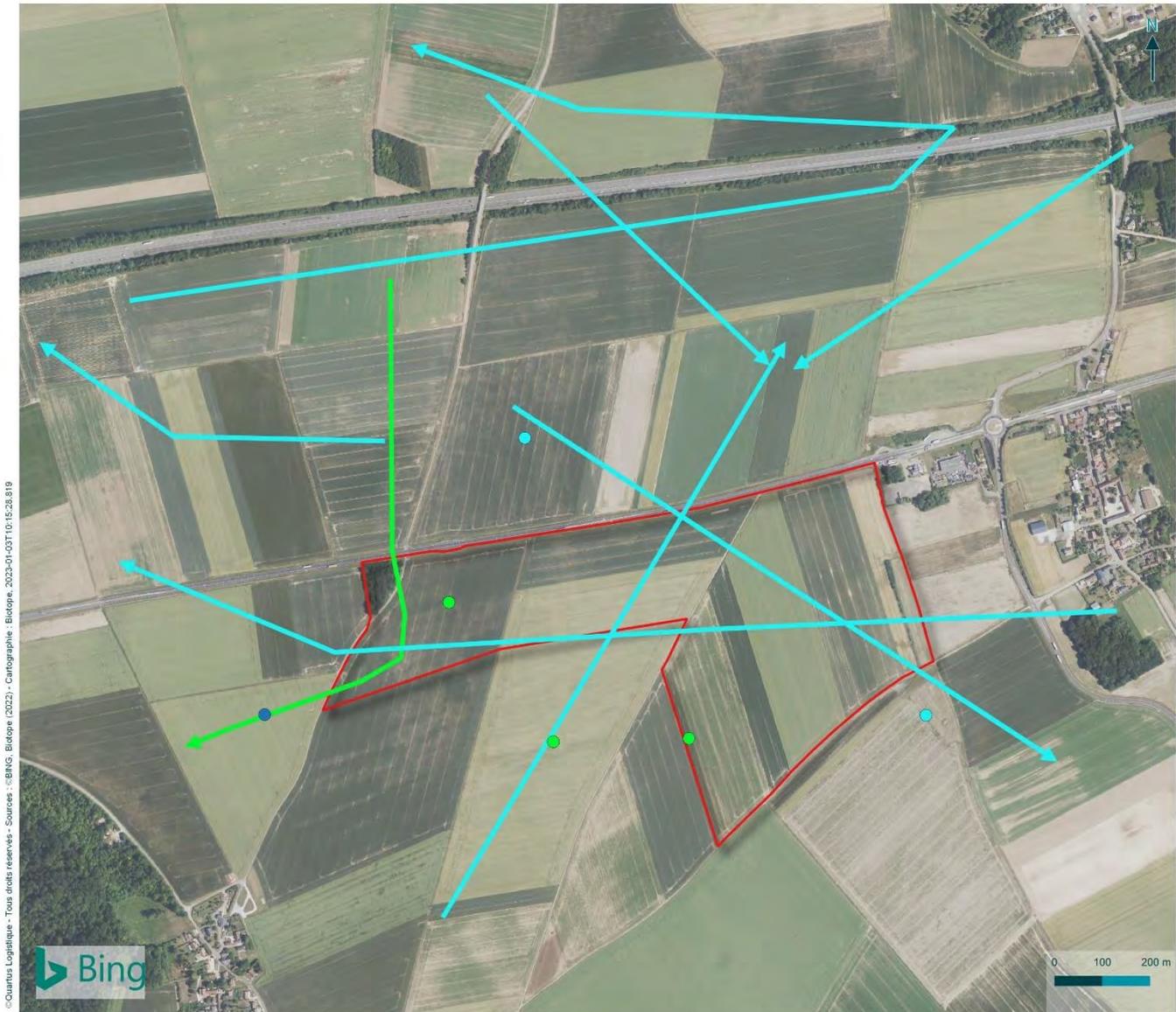
● Vanneau huppé

**Trajectoire de l'avifaune patrimoniale**

→ Milan royal

→ Vanneau huppé





**QUARTUS**  
ET LA VILLE SE PARTAGE

**Hivernage : Observation de l'avifaune patrimoniale**

Projet du parc du Levain à Levainville (28)  
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

□ Aire d'étude rapprochée

**Avifaune patrimoniale posée**

- Corbeau freux
- Pluvier doré
- Vanneau huppé

**Trajectoire de l'avifaune patrimoniale**

- ➔ Pluvier doré
- ➔ Vanneau huppé



#### 3.3.4.4 Bilan concernant les oiseaux et enjeux associés

##### En période de migration prénuptiale

L'analyse de la bibliographie et le passage de terrain réalisé mi-avril 2022 montrent que l'aire d'étude rapprochée est survolée par des individus en période migratoire. En revanche, cette aire ne semble pas constituer une zone privilégiée pour le stationnement des oiseaux lors de cette phase migratoire. On notera tout de même une augmentation des effectifs de certaines espèces d'oiseaux au sein des zones boisées et buissonnantes attractives à cette période de l'année pour leurs baies et leurs graines. Les espèces sont principalement observées en halte migratoire (en repos ou en alimentation) au sein de l'aire d'étude rapprochée. Au total, lors du passage effectué sur site, 29 espèces d'oiseaux ont été identifiées. Parmi elles et au regard de leurs statuts de rareté/menace, 2 sont considérées comme patrimoniales (Alouette lulu, Corbeau freux).

Au regard des observations réalisées et de la bibliographie, l'enjeu de l'aire d'étude rapprochée semble globalement faible pour les oiseaux migrateurs à cette période de l'année.

---

Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude rapprochée présente un enjeu globalement faible pour les oiseaux en période de migration prénuptiale.

---

##### En période de reproduction

32 espèces d'oiseaux (27 nicheuses et 5 non nicheuses mais présentes ponctuellement en période de reproduction) sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée. Parmi elles, plusieurs présentent un caractère remarquable :

- 24 espèces sont protégées en France ;
- Aucune espèce nicheuse patrimoniale n'est d'intérêt communautaire. On notera toutefois la présence d'une espèce non nicheuse patrimoniale, le Busard Saint-Martin, inscrit à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » utilisant potentiellement l'aire d'étude rapprochée comme zone de chasse et/ou de transit.
- 8 espèces nicheuses constituent un enjeu écologique moyen à fort :
  - 4 espèces ont un enjeu fort : Alouette des champs, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Tourterelle des bois ;
  - 4 espèces ont un enjeu moyen : Bruant proyer, Faucon crécerelle, Fauvette des jardins, Tarier pâle.
- 2 espèces non nicheuses constituent un enjeu écologique :
  - 1 espèce a un enjeu moyen : Busard Saint-Martin ;
  - 1 espèce a un enjeu faible : Hirondelle rustique.

---

Les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude rapprochée concernent les milieux boisés et leurs lisières, les haies et les milieux buissonnants favorables à la reproduction des oiseaux. Les milieux ouverts sont par exemple favorables à la reproduction de certaines espèces comme l'Alouette des champs.

Au regard des espèces présentes en période de reproduction, l'enjeu est considéré comme fort au niveau des milieux boisés, semi-ouverts et ouverts.

---

##### En période de migration postnuptiale

L'analyse de la bibliographie et le passage de terrain réalisé début octobre 2022 montrent que l'aire d'étude rapprochée est survolée par des individus en période migratoire. En revanche, cette aire ne semble pas constituer une zone privilégiée pour le stationnement des oiseaux lors de cette phase migratoire. On notera tout de même une augmentation des effectifs de certaines espèces d'oiseaux au sein des zones boisées et buissonnantes attractives à cette période de l'année pour leurs baies et leurs graines. Les espèces sont principalement observées

en halte migratoire (en repos ou en alimentation) au sein de l'aire d'étude rapprochée. Au total, lors du passage effectué sur site, 23 espèces d'oiseaux ont été identifiées. Parmi elles et au regard de leurs statuts de rareté/menace, 3 sont considérées comme patrimoniales (Busard Saint-Martin, Milan royal, Vanneau huppé). Au regard des observations réalisées et de la bibliographie, l'enjeu de l'aire d'étude rapprochée semble globalement faible pour les oiseaux migrants à cette période de l'année.

---

Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude rapprochée présente un enjeu globalement faible pour les oiseaux en période de migration postnuptiale.

---

#### **En période d'hivernage**

L'analyse de la bibliographie et le passage de terrain réalisé début décembre 2022 montrent que l'aire d'étude rapprochée est utilisée par quelques espèces d'oiseaux en période d'hivernage. En revanche, cette aire ne semble pas constituer une zone privilégiée pour le stationnement des oiseaux lors de cette période de l'année. On notera tout de même une augmentation des effectifs de certaines espèces d'oiseaux comme le Vanneau huppé et le Pluvier doré. Au total, lors du passage effectué sur site, 17 espèces d'oiseaux ont été identifiées. Parmi elles et au regard de leurs statuts de rareté/menace, 3 sont considérées comme patrimoniales (Corbeau freux, Pluvier doré, Vanneau huppé). Au regard des observations réalisées et de la bibliographie, l'enjeu de l'aire d'étude rapprochée semble donc faible pour les oiseaux hivernants.

---

Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude rapprochée présente un enjeu faible pour les oiseaux en période d'hivernage.

---

### 3.3.5 Mammifères (hors chiroptères)

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »

Cf. Annexe IV : « Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée »

Cf. Carte : « Enjeux de conservation pour les mammifères terrestres »

#### 3.3.5.1 Analyse bibliographique

A défaut d'études connues, récentes et fiables, sur le secteur étudié, seules ont été reprises les données récentes issues des fiches ZNIEFF autour de l'aire d'étude rapprochée et la consultation des données communales de Levainville sur les sites internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) et d'Obs'28.

1 espèce de mammifères est mentionnée sur cette commune (données supérieures ou égales à 2012) : le Chevreuil européen (*Capreolus capreolus*).

#### 3.3.5.2 Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

3 espèces de mammifères sont connues dans l'aire d'étude rapprochée :

- 3 espèces observées lors des prospections :
  - Chevreuil européen *Capreolus capreolus*
  - Lièvre d'Europe *Lepus europaeus*
  - Sanglier *Sus scrofa*.

---

La richesse mammalogique est faible compte tenu du contexte agricole de l'aire d'étude rapprochée.

---

#### 3.3.5.3 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

---

Aucune espèce de mammifères terrestres patrimoniale et/ou protégée n'a été recensée au sein de l'aire d'étude rapprochée.

---

#### 3.3.5.4 Bilan concernant les mammifères et enjeux associés

---

Aucun secteur n'est essentiel pour le bon accomplissement du cycle biologique des mammifères, le rôle fonctionnel des habitats présents localement étant limité, voire nul en période de reproduction.

Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude rapprochée présente un intérêt considéré comme négligeable pour les mammifères et localement faible au niveau du bosquet et de la haie.

---



©Quartus Logistique - Tous droits réservés - Sources : ©Bing, Biotope (2023) - Cartographie : Biotope, 2023-05-09T12:27:24.921

**QUARTUS**  
ET LA VILLE SE PARTAGE

### Habitats favorables pour les mammifères

Projet du parc du Levain à Levainville (28)  
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

-  Aire d'étude rapprochée
-  Habitats favorables pour les mammifères



### 3.3.6 Chiroptères

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »

Cf. Annexe IV : « Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée »

Cf. Carte : « Chiroptères patrimoniaux et/ou protégés »

#### 3.3.6.1 Analyse bibliographique

L'analyse bibliographique a été réalisée à partir des données existantes consultables au niveau des communes de Levainville (INPN et Obs'28) et ne révèle aucune mention d'espèces de chauves-souris.

#### 3.3.6.2 Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

4 espèces et 4 groupes d'espèces de chiroptères sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée et ont été contactées lors des inventaires de terrain :

- Noctule commune (*Nyctalus noctula*) ;
- Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) ;
- Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) ;
- Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) ;
- Groupe Sérotine commune / Noctules (*Eptesicus serotinus* / *Nyctalus* sp.) ;
- Murins indéterminés (*Myotis* sp.) ;
- Groupe Pipistrelle de Kuhl / Nathusius (*Pipistrellus kuhlii* / *P. nathusii*) ;
- Groupe Oreillard roux / gris (*Plecotus auritus* / *P. austriacus*).

---

La richesse chiroptérologique est faible (au moins 20% des 25 espèces connues dans la région) mais correspond au contexte de l'aire d'étude rapprochée, un plateau de grandes cultures.

---

### 3.3.6.3 Activité des chiroptères enregistrés sur l'aire d'étude rapprochée

#### Synthèse de l'activité des chiroptères enregistrés sur l'aire d'étude rapprochée

Nom commun	Occurrence Point	Moyenne ContPoint	Médiane ContPoint	Max ContPoint	Activité Médiane	Activité Max
Pipistrelle commune	100%	107,25	35,5	349	Moyenne	Forte
Groupe Pipistrelle de Kuhl / Nathusius	100%	13,75	4	46	Moyenne	Forte
Pipistrelle de Nathusius	50%	5	10	19	Forte	Forte
Murins indéterminés	50%	3,75	7,5	14	Moyenne	Moyenne
Groupe Sérotine commune / Noctules	75%	1,5	2	3	Faible	Moyenne
Groupe Oreillard roux / gris	50%	0,5	1	1	Faible	Faible
Pipistrelle de Kuhl	25%	0,5	2	2	Faible	Faible
Noctule commune	25%	0,25	1	1	Faible	Faible
TOUTES ESPECES	100%	110,75	40,5	350	Moyenne	Forte

Légende :

Occurrence = Pourcentage d'occurrence sur la saison (rapport du nombre de points d'écoute où l'espèce a été contactée sur le nombre de points d'écoute total)

Moyenne ContPoint = Moyenne du nombre de contacts par point ; Médiane ContPoint = Nombre médian de contacts enregistrés sur les points ; Max ContPoint = Nombre maximum de contacts enregistrés sur un point

Activité Médiane = Niveau d'activité médian ; Activité Max = Niveau d'activité maximum.

L'estimation du niveau d'activité est issue du référentiel Actichiro® (Biotope & HAQUART A., 2013), basé sur un important pool de données réelles qui ont fait l'objet d'analyses statistiques.

Pour rappel, l'unité de contact utilisé est la minute positive. Tout contact affiché correspond donc à une minute au cours de laquelle au moins une espèce a été contactée.

Sur l'aire d'étude rapprochée, l'activité globale des chauves-souris, toutes espèces confondues, est moyenne à forte en comparaison avec le référentiel Actichiro.

### 3.3.6.4 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Statuts et enjeux écologiques des chiroptères remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Enjeu spécifique	Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF			
<b>Espèces patrimoniales et/ou réglementées contactées dans l'aire d'étude rapprochée</b>								
Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>	An. IV	Art. 2	VU	NT	DZ	Fort	Espèce migratrice arboricole qui chasse au niveau de la canopée et gîte préférentiellement dans les cavités des arbres mais peut aussi occuper des structures anthropiques (disjointements en béton d'immeubles ou de ponts). Espèce contactée avec certitude au niveau du chemin enherbé. Groupe contacté sur 3 points d'écoute. Potentialité nulle de gîte dans l'aire d'étude rapprochée.	Moyen
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	An. IV	Art. 2	LC	LC	-	Faible	Espèce ubiquiste anthropophile. Elle gîte préférentiellement dans les bâtiments. Espèce contactée avec certitude au niveau du chemin enherbé. Groupe contacté sur l'ensemble des points d'écoute. Potentialité nulle de gîte dans l'aire d'étude rapprochée.	Faible
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	An. IV	Art. 2	NT	NT	DZ	Fort	Espèce migratrice plutôt forestière, elle est strictement arboricole. Espèce contactée avec certitude sur 2 points. Groupe contacté sur l'ensemble des points d'écoute. Potentialité faible de gîte dans l'aire d'étude rapprochée ou à proximité.	Fort
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	An. IV	Art. 2	NT	LC	-	Moyen	Espèce ubiquiste anthropophile. Elle gîte préférentiellement dans les bâtiments mais peut occuper des cavités arboricoles. Espèce contactée sur l'ensemble des points d'écoute. Potentialité faible de gîte dans l'aire d'étude rapprochée ou à proximité.	Moyen
<b>Espèces patrimoniales et/ou réglementées probables appartenant aux groupes d'espèces contactés dans l'aire d'étude rapprochée</b>								
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	An. IV	Art. 2	NT	LC	-	Moyen	Espèce ubiquiste qui chasse dans différents types de milieux. Elle gîte aussi bien dans les bâtiments que dans les arbres. Groupe contacté sur 3 points d'écoute. Potentialité nulle de gîte dans l'aire d'étude rapprochée.	Moyen
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	An. IV	Art. 2	NT	NT	DZ	Fort	Espèce migratrice plutôt forestière qui chasse en canopée. Elle gîte toute l'année dans les cavités arboricoles mais peut aussi occuper des structures anthropiques en été. Groupe contacté sur 3 points d'écoute. Potentialité nulle de gîte dans l'aire d'étude rapprochée.	Moyen

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Enjeu spécifique	Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF			
Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i>	An. IV	Art. 2	LC	LC	-	Faible	L'Oreillard roux est une espèce forestière qui gîte essentiellement dans les arbres alors que l'Oreillard gris est davantage anthropophile et gîte dans les bâtiments. En hiver, les deux espèces occupent plutôt des gîtes souterrains. Groupe d'espèce contacté sur 2 points d'écoute. Potentialité nulle de gîte dans l'aire d'étude rapprochée.	Faible
Oreillard roux <i>Plecotus auritus</i>	An. IV	Art. 2	LC	DD	DZ	Moyen		Moyen

Légende :

- An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite " Directive Habitats ".
- Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
- LRN La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- LRR : Liste rouge régionale des mammifères (NATURE CENTRE & CBNBP, 2014) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes.
- Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire (DREAL Centre, 2015).

### 3.3.6.1 Bilan concernant les chiroptères et enjeux associés

4 espèces et 4 groupes d'espèces de chiroptères sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée. Toutes sont remarquables car protégées et 1 constitue un enjeu écologique fort. Les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude rapprochée concernent le bosquet et la haie, favorables à la chasse et au gîte arboricole (potentialité faible) et support de déplacement. Les chemins d'exploitation enherbés et les bermes routières constituent également des axes de chasse et de transit linéaires importants. Les grandes cultures sont par contre peu favorables aux chiroptères (pauvres en insectes).

L'aire d'étude rapprochée peut constituer un élément relais entre la vallée de la Voise à l'ouest et la vallée du Perray au nord.



**Chiroptères patrimoniaux et/ou protégés**

Projet du parc du Levain à Levainville (28)  
Volet faune-flore de l'étude d'impact  
environnementale

**Espèces protégées**

- Noctule commune
- Pipistrelle de Kuhl
- Pipistrelle de Nathusius
- Pipistrelle commune
- ◆ Groupe Sérotine commune / Noctules
- ◆ Murins indéterminés
- ◆ Groupe Pipistrelle de Kuhl / Nathusius
- ◆ Groupe Oreillards roux / gris

**Habitats d'espèces**

- Chasse
- Gîte
- Transit
- Aire d'étude rapprochée



## 3.4 Continuités et fonctionnalités écologiques

### 3.4.1 Position de l'aire d'étude éloignée dans le fonctionnement écologique régional

Cf. Carte : « Trame verte et bleue et fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée »

L'aire d'étude éloignée est concernée par le SRCE de la région Centre-Val de Loire adopté le 16 janvier 2015 et par le SRCE Île-de-France adopté le 21 octobre 2013. Elle intercepte cinq réservoirs de biodiversité (milieux boisés, pelouses et lisières sèches sur sols calcaires, milieux humides et milieux aquatiques) et cinq corridors (milieux boisés, pelouses et lisières sèches sur sols calcaires, milieux humides et milieux herbacés)

Le tableau suivant fournit une analyse synthétique de la position du projet par rapport aux continuités écologiques d'importance régionale à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.

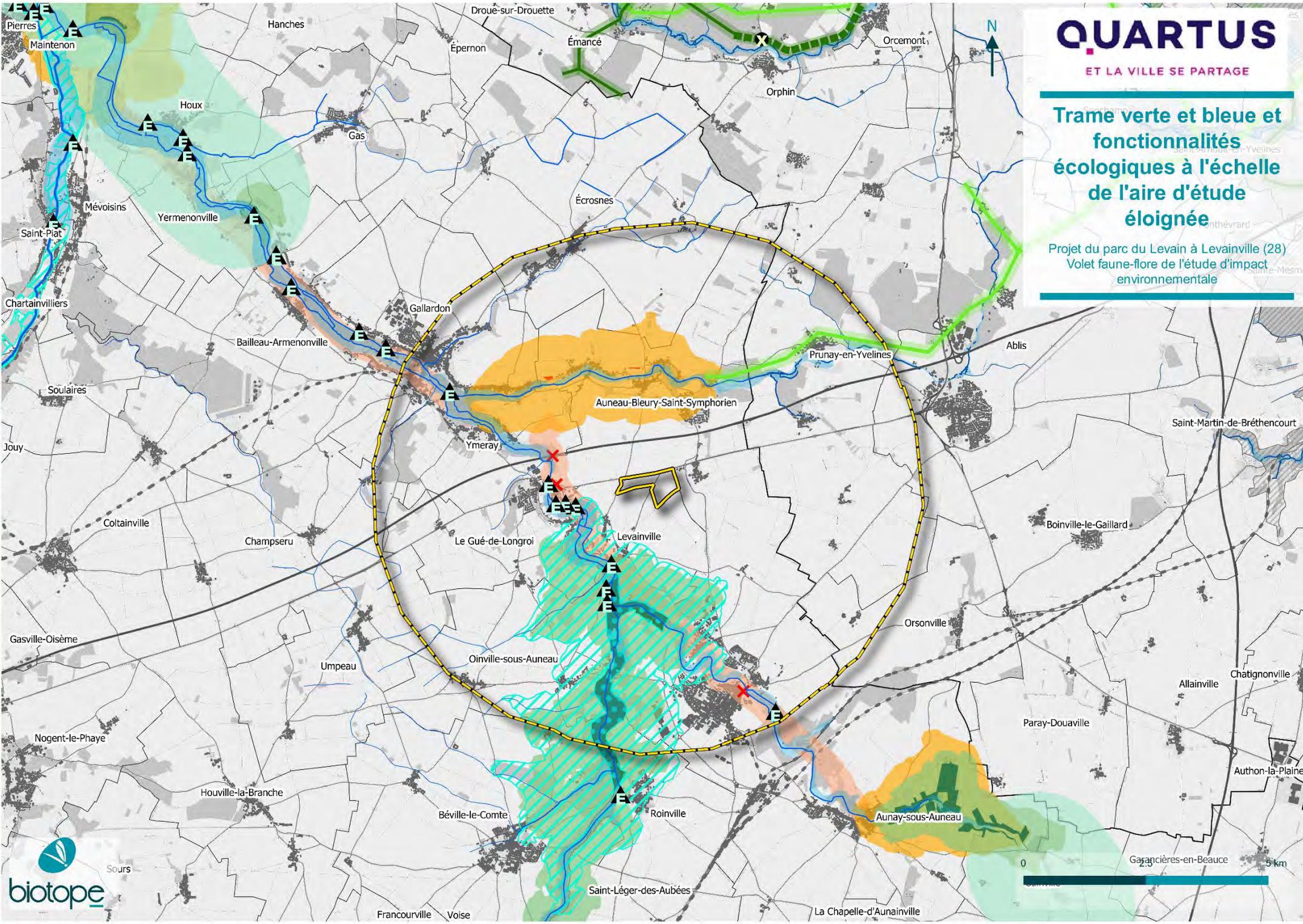
#### Position de l'aire d'étude éloignée par rapport aux continuités écologiques d'importance régionale

Sous-trame concernée	Composante du réseau écologique régional	Position au sein de l'aire d'étude éloignée
<b>SRCE Centre-Val de Loire</b>		
<b>Réservoirs de biodiversité</b>		
Sous-trame des milieux boisés	Boisements alluviaux aux abords de la Voise, concerné par ailleurs par les ZNIEFF Vallées de la Voise et de l'Aunay et Marais de la Voise	Portion sud de l'aire d'étude éloignée
Sous-trame des pelouses et lisières sèches sur sols calcaires	Deux pelouses calcicoles sur la commune d'Auneau-Bleury-Saint-Symphorien, au nord de la Rémarde.	Réservoirs de biodiversité sur la moitié nord de l'aire d'étude éloignée
Sous-trame des milieux humides	Milieux humides aux abords de la Voise et de l'Aunay, correspondant aux ZNIEFF Vallées de la Voise et de l'Aunay et Marais de la Voise	Portion sud de l'aire d'étude éloignée
<b>Corridors écologiques</b>		
Sous-trame des milieux boisés	Corridor diffus sur les boisements alluviaux et leurs abords	Portion sud de l'aire d'étude éloignée
Sous-trame des pelouses et lisières sèches sur sols calcaires	Corridor écologique suivant la vallée de l'Aunay	Moitié sud et est de l'aire d'étude éloignée.
	Corridor diffus sur les communes d'Auneau-Bleury-Saint-Symphorien, Ymeray, Gallardon et Ecrosnes, englobant les deux pelouses calcicoles identifiées en réservoirs de biodiversité.	Moitié nord de l'aire d'étude éloignée
Sous-trame des milieux humides	Corridor diffus sur les communes d'Auneau-Bleury-Saint-Symphorien, Oinville-sous-Auneau, Levainville et Le Gué-de-	Portion sud de l'aire d'étude éloignée.

Sous-trame concernée	Composante du réseau écologique régional	Position au sein de l'aire d'étude éloignée
	Longroi et plus précisément, aux abords des vallées de la Voise et de l'Aunay.	
<b>SRCE Île-de-France</b>		
<b>Réservoirs de biodiversité</b>		
Sous-trame des milieux aquatiques	Continuum identifié sur les vallées de la Voise, de l'Aunay et partiellement de la Rémarde, avant sa confluence avec la Voise.	Moitié sud et est de l'aire d'étude éloignée.
<b>Corridors écologiques</b>		
Sous-trame des milieux herbacés	Corridor fonctionnel de prairies longeant le cours d'eau Le Perray jusqu'au centre-bourg d'Auneau-Bleury-Saint-Symphorien	Concerne le nord-est de l'aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée est caractérisée par le passage des vallées de la Voise et de l'Aunay, au sud et à l'ouest, qui concentrent des milieux humides et boisés, ainsi qu'un corridor écologique inféodé aux milieux calcicoles. A échelle régionale, ce corridor relie les pelouses calcaires identifiées comme réservoirs d'Aunay-sous-Auneau, au sud-est, aux lisières de la forêt domaniale de Dreux, au nord de la région. Les vallées et leurs abords constituent ainsi des composantes de la trame verte et bleue d'importance régionale. Au nord, la sous-trame des milieux calcaires est également représentée par la présence de deux réservoirs et d'un corridor diffus au niveau de la vallée de la Rémarde. Plusieurs autres réservoirs de biodiversité et corridors écologiques sont également présents à proximité de l'aire d'étude. Les plus proches d'entre eux sont les boisements d'Aunay-sous-Auneau aux abords de la vallée de l'Aunay à 3km au sud-est en région Centre-Val de Loire et la forêt de Saint-Arnoult à 8km à l'est en région Île-de-France.

©Quantus Logistique - Tous droits réservés - Sources : SRCE Centre-Val de Loire, SRCE Ile-de-France, IGN, ©Biotope (2022), etc. - Cartographie : Biotope, 2022-08-04T 14:27:23.56Z



# QUARTUS

ET LA VILLE SE PARTAGE

## Trame verte et bleue et fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Projet du parc du Levain à Levainville (28)  
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale



## Trame verte et bleue et fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Projet du parc du Levain à Levainville (28)  
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

-  Aire d'étude éloignée (5 km)
-  Aire d'étude rapprochée
-  Limites communales

### SRCE Centre-Val de Loire

*Sous-trame des milieux boisés*

-  Réservoirs de biodiversité
-  Corridors écologiques
-  Corridors diffus

*Sous-trame des pelouses et lisières sèches sur sols calcaires*

-  Réservoirs de biodiversité
-  Corridors écologiques
-  Corridors diffus

*Sous-trame des milieux humides*

-  Réservoirs de biodiversité
-  Corridors diffus

### SRCE Île-de-France

-  Réservoirs de biodiversité
-  Corridors et continuum de la sous-trame bleue

*Corridors de la sous-trame herbacée*

-  Corridors fonctionnels des prairies, friches et dépendances vertes
-  Corridors à fonctionnalité réduite des prairies, friches et dépendances vertes

*Corridors de la sous-trame arborée*

-  Corridors fonctionnels diffus au sein des réservoirs de biodiversité
-  Corridors fonctionnels entre les réservoirs de biodiversité
-  Corridors à fonctionnalité réduite entre les réservoirs de biodiversité

*Réseau hydrographique non francilien*

-  Cours d'eau intermittents
-  Cours d'eau et canaux

*Réseau hydrographique francilien*

-  Cours d'eau et canaux fonctionnels
-  Cours d'eau et canaux à fonctionnalité réduite
-  Cours d'eau intermittents fonctionnels
-  Cours d'eau intermittents à fonctionnalité réduite

### Éléments fragmentant

-  Infrastructures importantes
-  Infrastructures majeures
-  Bâti

### Obstacles identifiés au sein du SRCE CVL

-  Obstacles écologiques liés aux pelouses et lisières sèches sur sols calcaires

### Obstacles identifiés au sein du SRCE IDF

-  Obstacles à l'écoulement (ROE)

*Obstacles et points de fragilité des corridors arborés*

-  Clôtures difficilement franchissables

### 3.4.2 Fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

Cf. Carte : « Trame verte et bleue et fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée »

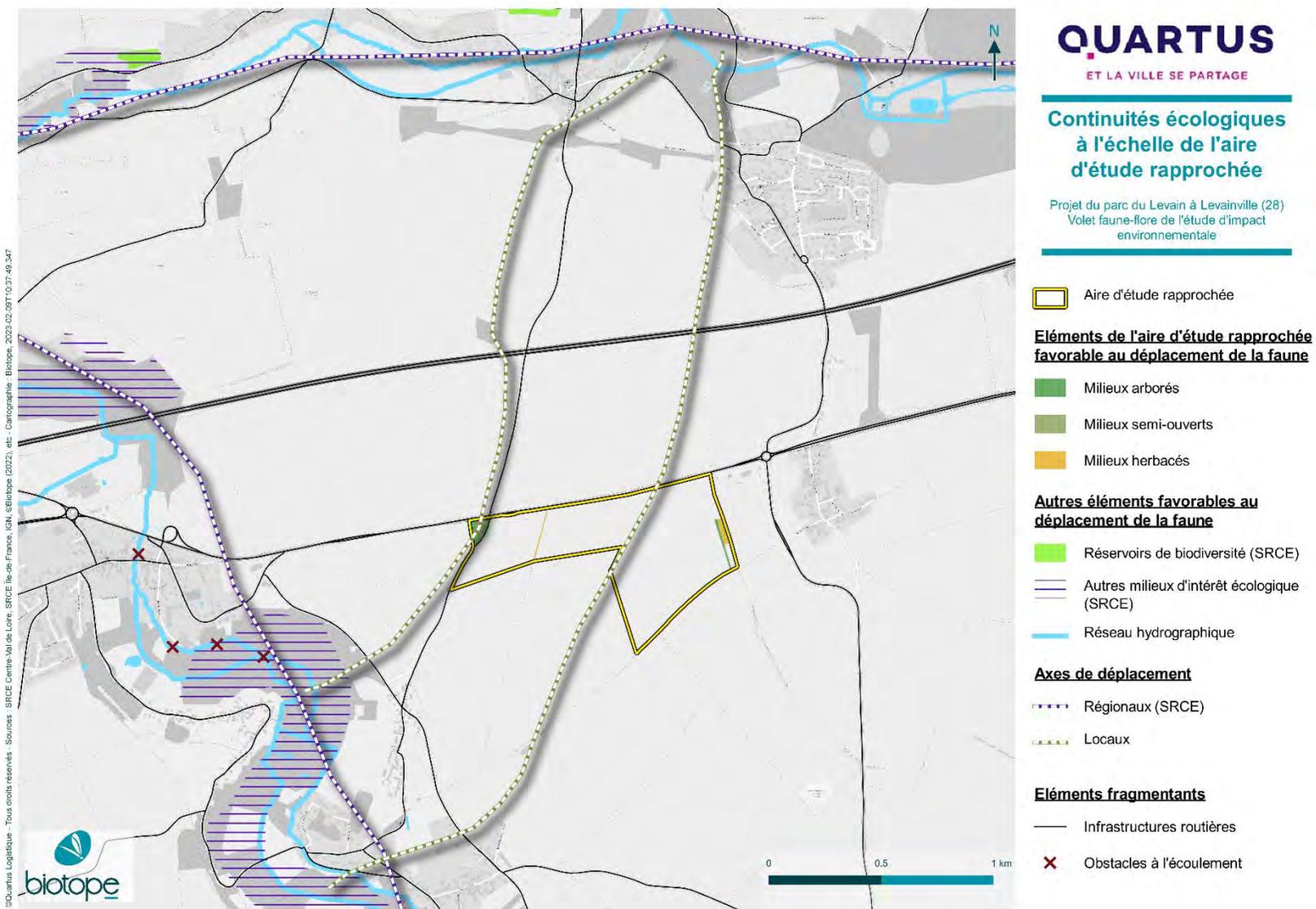
Le tableau suivant synthétise les continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, sur la base des éléments mis en évidence dans l'état initial. Il met en évidence les principaux corridors ou réservoirs de biodiversité, en s'affranchissant des niveaux d'enjeux liés aux espèces.

#### Principaux milieux et éléments du paysage de l'aire d'étude rapprochée et rôle dans le fonctionnement écologique local

Milieux et éléments du paysage de l'aire d'étude rapprochée	Fonctionnalité à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée
Milieux boisés : Bosquet et haie	Habitats pouvant être attractifs pour les insectes. Observation d'un Lézard des murailles en lisière de haie au sud-est de l'aire d'étude rapprochée. Les milieux boisés et leurs lisières, les haies sont favorables à la reproduction des oiseaux (Chardonneret élégant). Habitats favorables à la chasse et au gîte arboricole des chiroptères (potentialité faible) et support de déplacement.
Milieux ouverts : Cultures	Cultures céréalières favorables aux oiseaux nicheurs des milieux ouverts (Alouette des champs). Les cultures constituent par ailleurs des habitats de transit pour les chiroptères.
Milieux ouverts et semi-ouverts : Friche post-culturale, Prairie / ourlet des talus routiers, Ourlet hydroclines et hémihéliophiles	Habitats pouvant être attractifs pour les insectes. Secteurs à enjeux pour les reptiles. Les milieux ouverts et buissonnants sont favorables à la reproduction des oiseaux. Les chemins enherbés sont également utilisés par les chiroptères comme habitat de chasse.

Le contexte très agricole de l'aire d'étude rapprochée limite l'intérêt écologique de cette dernière. Les éléments boisés, la friche et les ourlets constituent toutefois des éléments intéressants localement. Ces éléments sont toutefois peu reliés entre eux et avec les autres éléments boisés alentours.

L'aire d'étude rapprochée peut cependant constituer un élément relais entre la vallée de la Voise à l'ouest et la vallée du Perray au nord.



### 3.5 Synthèse des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude rapprochée

Cf. Carte : « Synthèse des enjeux écologiques »

Afin de mettre en évidence les principaux groupes à enjeu écologique au sein de l'aire d'étude rapprochée, un tableau de synthèse a été établi (voir tableau ci-après).

Il est important de préciser que cette évaluation est relative à l'aire d'étude rapprochée et non à l'emprise du projet.

Les différentes données collectées dans le cadre de cette étude ont permis d'appréhender l'intérêt des milieux de l'aire d'étude rapprochée.

Une hiérarchisation en sept niveaux d'enjeu écologique a été établie : enjeu nul à majeur.

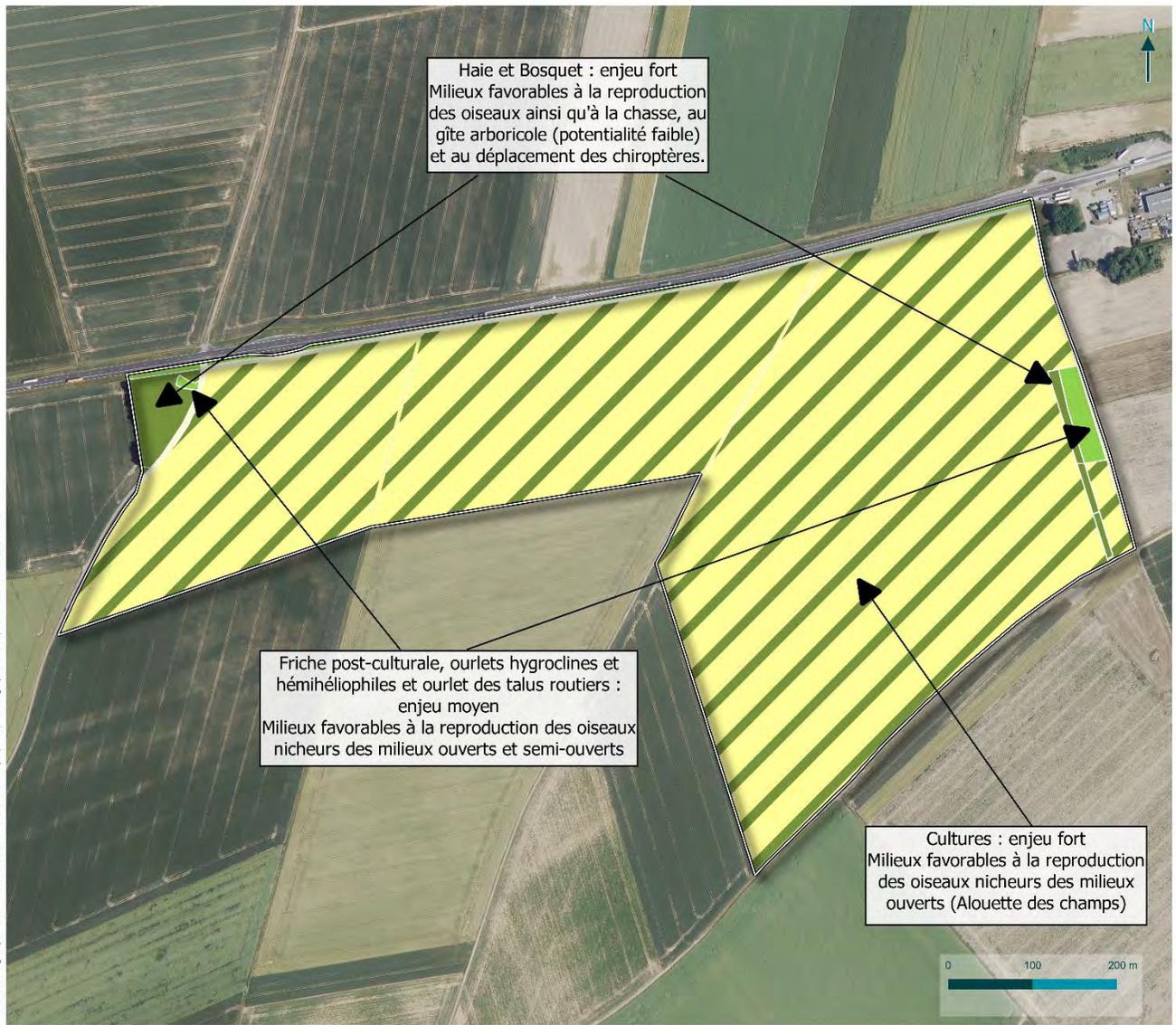
Une carte de localisation et de synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée est présentée ci-après.

Pour une connaissance approfondie de ces enjeux écologiques, il convient de se référer aux chapitres présentés précédemment relatifs aux différentes thématiques faune-flore.

#### Synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

Enjeu	Enjeux écologiques sur l'aire d'étude rapprochée	
	Groupes et/ou espèces liés	Localisation/Description
Fort	Oiseaux : Alouette des champs, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Tourterelle des bois	Ces espèces sont nicheuses sur l'aire d'étude rapprochée. Les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude rapprochée concernent les milieux boisés et leurs lisières (Chardonneret élégant), les haies et les milieux semi-ouverts/buissonnants (Linotte mélodieuse, Tourterelle des bois), ainsi que les milieux ouverts (Alouette des champs) favorables à la reproduction des oiseaux.
	Chiroptères : Pipistrelle de Nathusius	La Pipistrelle de Nathusius a été contactée avec certitude sur 2 points au niveau du bosquet et des cultures. Sa potentialité de gîte est faible sur l'aire d'étude rapprochée.
Moyen	Oiseaux : Bruant proyer, Faucon crécerelle, Fauvette des jardins, Tarier pâtre, Busard Saint-Martin	Ces espèces sont nicheuses sur l'aire d'étude rapprochée ou à proximité (Busard Saint-Martin). Le Bruant proyer et le Tarier pâtre fabriquent leur nid directement au sol, au pied de buissons ou au sein même des parcelles de prairies. Le Faucon crécerelle est très éclectique, et niche dans des milieux divers tels que les cavités (arbres, bâtisses), corniche, fourche d'une branche ou anciens nids d'autres oiseaux. La Fauvette des jardins niche dans les milieux buissonnants. Le Busard Saint-Martin (non nicheur sur l'aire d'étude rapprochée) niche au sol dans les milieux cultivés (blé et orge d'hiver).
	Oiseaux : Milan royal	Cette espèce (1 individu) a été observé en migration active au-dessus de l'aire d'étude rapprochée.
	Chiroptères : Noctule commune, Pipistrelle commune, Sérotine commune, Noctule de Leisler, Oreillard roux	Potentialité de gîte faible (Pipistrelle commune) à nulle sur l'aire d'étude rapprochée. La Noctule commune a été contactée avec certitude au niveau du chemin enherbé. Sa potentialité de gîte sur l'aire d'étude rapprochée est nulle. Les autres espèces / groupe d'espèces ont été contactées au niveau du bosquet. La Pipistrelle commune a été contactée sur l'ensemble des points d'écoute. La Sérotine commune a été contactée au niveau du chemin enherbé et de la haie. Enfin, l'Oreillard roux a été contacté sur les cultures.

Enjeu	Enjeux écologiques sur l'aire d'étude rapprochée	
	Groupes et/ou espèces liés	Localisation/Description
<b>Faible</b>	Habitats naturels ouverts, semi-ouverts	Friche post-culturelle en limite est de l'aire d'étude rapprochée, prairie / ourlet des talus routiers au nord de l'aire d'étude rapprochée, longeant la route D910 et Ourlet hygrocline et hémihéliophile au sein du bosquet, au nord-ouest de l'aire d'étude rapprochée.
	Habitats anthropisés : Alignements d'arbres, haies, petits bois, bocage, parcs, Culture	Cultures agricoles s'étendant sur près de l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée avec la présence d'un bosquet au nord-ouest et d'une haie à l'est.
	Reptiles : Lézard des murailles	Observation d'un individu de Lézard des murailles. Cette espèce, protégée réglementairement (protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos), apprécie une grande variété de milieux bien exposés et notamment les lisières boisées, les haies ou encore les zones enrichies.
	Oiseaux : Hirondelle rustique, Corbeau freux, Alouette lulu, Busard Saint-Martin, Vanneau huppé, Pluvier doré	Seuls l'Hirondelle rustique et le Busard Saint-Martin ont été observés en période de reproduction (non nicheurs sur l'aire d'étude rapprochée). Les autres espèces sont de passage, en période internuptiale.
	Chiroptères : Pipistrelle de Kuhl, Oreillard gris	La potentialité de gîte est nulle dans l'aire d'étude rapprochée. La Pipistrelle de Kuhl a été contactée avec certitude au niveau du chemin enherbé. L'Oreillard gris a été contacté au niveau du bosquet et des cultures.



©Quartus Logistique - Tous droits réservés - Sources : Biotope, 2023-02-01T10:48:37.654



**Synthèse des enjeux écologiques**  
Projet du parc du Levain à Levainville (28)  
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

- Niveau d'enjeu écologique
- Négligeable
  - Faible
  - Faible à Fort
  - Moyen
  - Fort
- Aire d'étude rapprochée



## 4 Analyse des effets du projet et mesures associées

### 4.1 Présentation et justification de la solution retenue

Le présent projet porte sur la création du Parc du Levain. Il se compose de 2 entrepôts disposant d'accès distincts, de bureaux, de locaux techniques, de voiries de circulation, d'espaces de stationnement et d'un poste de surveillance d'aires d'attente poids lourds.

La temporalité du projet est divisée en 2 phases :

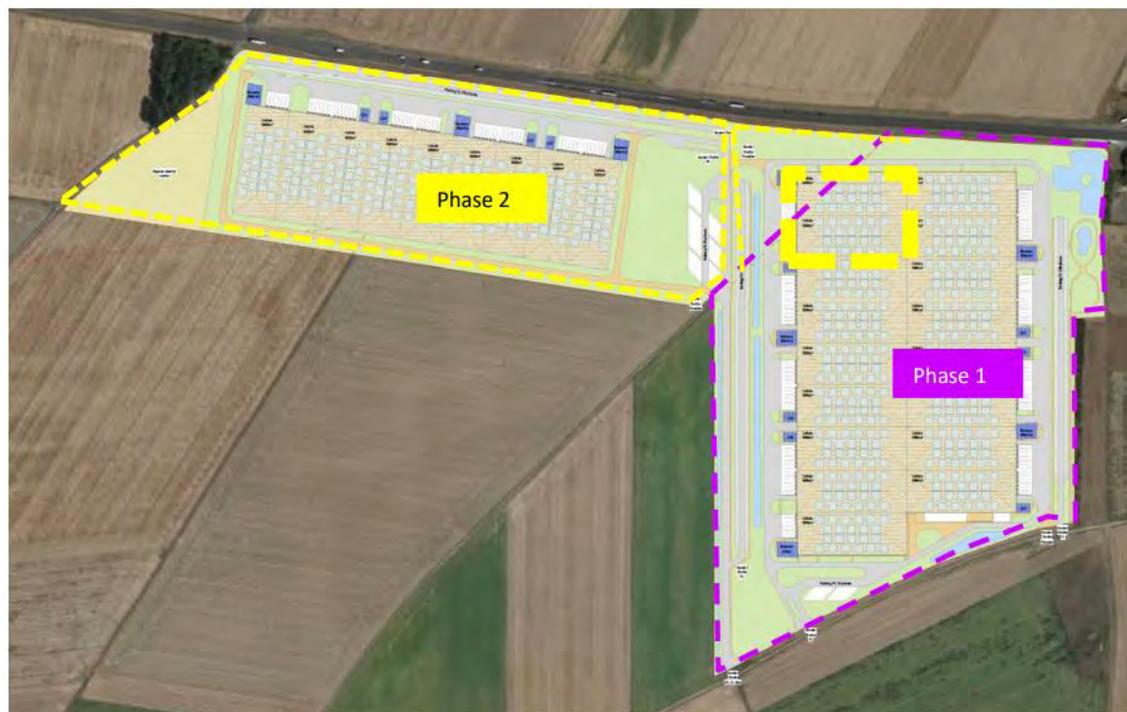


Figure 1 : Phasage du projet (Quartus Logistique)

Ces deux phases comprennent :

- **Phase 1 :** construction de l'entrepôt 1, des locaux techniques et bureaux attenants, construction des voiries, stationnements, espaces verts et bassins associés ainsi que l'aménagement de la voirie commune aux deux phases ;
- **Phase 2 :** construction de deux cellules supplémentaires à l'entrepôt 1, construction de l'entrepôt 2 et des locaux techniques et bureaux attenants ainsi que des voiries, stationnements, bassins et espaces verts liés à l'entrepôt.

Les 2 entrepôts sont conçus indépendamment l'un de l'autre : chacun dispose de son propre accès à la voirie commune, de sa voie de circulation, de ses propres réseaux et ouvrages de gestion de ses eaux potentiellement polluées, de ses propres locaux techniques (dont transfo TGBT), de ses propres moyens d'extinction incendie (sprinkler et défense incendie extérieure) de ses propres ouvrages de rétention des écoulements accidentels et eaux incendie.

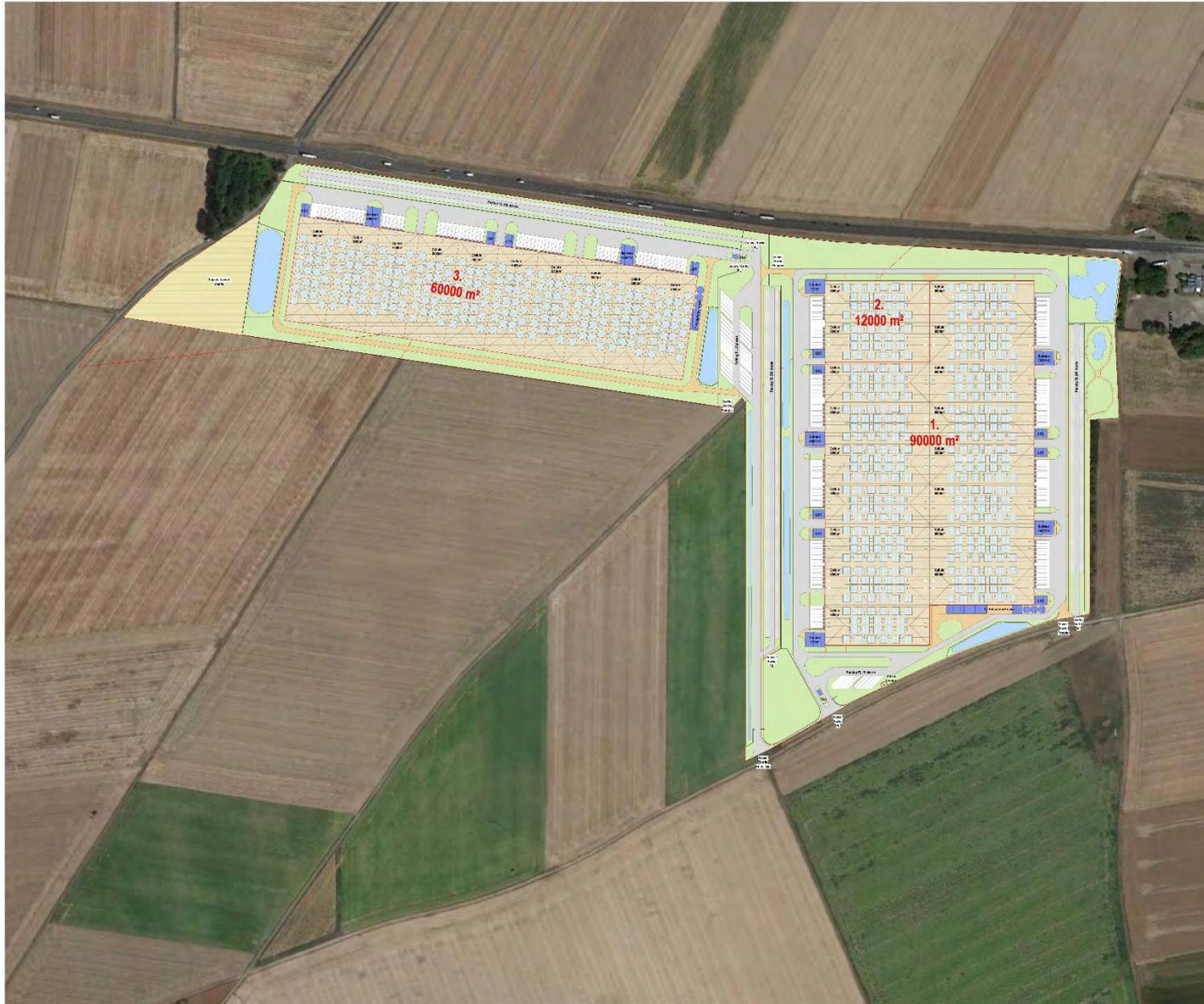
Chaque bâtiment est indépendant et autonome et, à terme, le projet sera scindé en 2 sites

Les travaux de la phase 1 et des aménagements communs sont prévus sur une période d'environ 12 mois, dont environ 2 mois pour les travaux de décapage et de terrassement. La phase 2 pourra être lancée en fonction du calendrier de la maîtrise foncière des parcelles dédiées par la Communauté de Commune Portes Euréliennes d'Ile de France.

Le projet s'inscrit sur une Orientation d'Aménagement et de Programmation (OAP) sectorielle prévue au sein du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Levainville. Il s'agit de l'OAP n°3 – Secteur de développement de l'activité logistique qui longe la RD910. L'OAP indique qu'avec près de 14 000 véhicules/jour, cette situation semble totalement adaptée pour l'accueil d'une entreprise de logistique. A noter par ailleurs que dans le cadre du projet :

- Le conseil communautaire a prescrit la modification du PLU afin d'unifier le zonage 1AUXl sur toute la zone d'activité par délibération du 19 mai 2022 ;
- Le conseil communautaire a prescrit la 2ème révision allégée du PLU afin d'ajuster le périmètre de la zone 2AUXl par rapport à la zone agricole voisine.

Aussi au terme de la procédure de révision du PLU, qui devrait aboutir en février 2024, l'ensemble de la zone du projet appartiendra au zonage 1AUXl « Secteur d'urbanisation future à dominante d'activités logistiques », compatible avec le présent projet.



Projet : Plateforme Logistique

QUARTUS  
LE MEILLEUR DES CHEMINS

SOHO  
RECONSTRUCTION

Client : QUARTUS LOGISTIQUE  
1, rue des Capelles  
13000 Aix

Architecte : SOHO ATLAS IN FINE  
PARIS | 01 47 42 42 42 | www.sohoatlas.com  
Lyon | 04 78 48 48 48 | www.sohoatlas.com

Nom : FAISA		Service :	
Fonction : Plan Zone		PZ	
Architecte :	01 47 42 42 42	04 78 48 48 48	04 78 48 48 48
Adresse :	1, rue des Capelles	13000 Aix	
Client :	QUARTUS LOGISTIQUE		
Projet :	Plateforme Logistique		
<b>PROPHETIE</b>			

Figure 2 : Plan de masse du projet (Quartus Logistique)

## 4.2 Etat actuel du site et analyse de son évolution avec et sans la mise en œuvre du projet

L'étude d'impact comporte :

- Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet
- Un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état actuel du site peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles (Article R. 122-5 du Code de l'environnement).

L'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune correspond à l'état actuel de l'environnement. Il convient donc de se référer à ce chapitre pour prendre connaissance de l'état actuel de l'environnement (cf. chapitre 3 – Etat initial des milieux naturels, de la flore et de la faune).

### 4.2.1 Facteurs pris en compte dans l'évolution du site

Pour cette analyse, trois principaux facteurs sont pris en compte :

#### La dynamique naturelle d'évolution des écosystèmes :

De manière générale, un écosystème n'est pas figé. Il évolue perpétuellement au gré des conditions abiotiques (conditions physico-chimiques, conditions édaphiques – structure du sol / granulométrie / teneur en humus..., conditions climatiques – température / lumière / pluviométrie / vent, conditions chimiques, conditions topographiques...) et des conditions biotiques (actions du vivant sur son milieu).

La végétation, au travers de ses espèces caractéristiques, est l'élément biologique de l'écosystème qui initie l'évolution de celui-ci, notamment la modification des espèces associées.

#### Les changements climatiques :

Depuis 1850, on constate des dérèglements climatiques, impliquant une tendance claire au réchauffement, et même une accélération de celui-ci. Au XXème siècle, la température moyenne du globe a augmenté d'environ 0,6°C et celle de la France métropolitaine de plus de 1°C (source : meteoFrance.fr). Les effets de ces changements climatiques sur la biodiversité sont encore en cours d'étude.

#### Les activités humaines :

Elles influencent et modifient les paysages et les écosystèmes. Il peut s'agir notamment : des activités agricoles, de la sylviculture, des constructions humaines (urbanisation, infrastructures de transports...), des activités industrielles, de la gestion de l'eau, des activités de loisirs...

### 4.2.2 Évolution probable de l'état actuel du site en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet

Le tableau suivant compare l'évolution de l'état actuel du site avec ou sans mise en œuvre du projet et précise, dans les deux cas, l'évolution des grands types de milieux au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Les grands types de milieux sont retenus comme entrée principale, puisqu'ils sont les marqueurs les plus visibles et les plus facilement appréhendables de l'évolution des écosystèmes et qu'ils constituent les habitats de vie des différentes espèces de faune et de flore présentes localement.

On considère pour l'analyse que :

- La durée de vie du projet est prise comme échelle temporelle de référence. Ainsi, le très court terme correspond à la phase de travaux du projet, le court terme aux premières années de mise en œuvre du projet, le moyen terme s'entend comme la durée de vie du projet et le long terme comme au-delà de la vie du projet (ou après la phase de démantèlement, de fin de l'activité du projet).
- L'évolution probable du site en l'absence de mise en œuvre du projet est analysée en considérant une intervention anthropique similaire à l'état actuel en termes de nature et intensité des activités en place.
- Dans les deux scénarios (absence de mise en œuvre du projet et mise en œuvre), les effets du changement climatique s'appliqueront et la dynamique naturelle fera son œuvre sur les milieux non soumis aux activités humaines, qui évolueront vers des stades de végétations plus fermés et à terme vers un stade forestier.
- Concernant les effets sur les milieux naturels et la biodiversité, il s'agit de préciser s'il y a un gain, une perte ou une stabilité pour la biodiversité. Ces effets se mesurent sur deux critères principaux : le nombre d'espèces (augmentation/diminution/stabilité) et la qualité (typicité, degré de patrimonialité des espèces présentes...).
- L'analyse est réalisée « moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles » (Article R. 122-5 du Code de l'environnement)

### Évolution probable de l'état actuel du site en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet

Grands types de milieux	Absence de mise en œuvre du projet : poursuite des activités humaines en place et/ou évolution naturelle du site	Mise en œuvre du projet
<b>Habitats ouverts, semi ouverts</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Friche post-culturale</li> <li>• Prairie / ourlet des talus routiers</li> <li>• Ourlet hygrocline et hémihéliophile</li> </ul>	<p><b>A court terme</b> : habitats favorables au cortège des milieux ouverts et semi-ouverts.</p> <p><b>A moyen et long terme</b> : pour la friche post-culturale et l'ourlet hygrocline et hémihéliophile, en l'absence d'entretien, embroussaillage progressif, favorable au cortège des milieux semi-ouverts puis fermeture du milieu, habitat favorable au cortège des milieux boisés.</p> <p>En cas d'entretien, ces habitats seront maintenus. Habitats favorables au cortège des milieux ouverts et semi-ouverts.</p> <p><b>A moyen et long terme</b> : peu d'évolution pour les ourlets des talus routiers qui seront entretenus et maintenus par les activités anthropiques. Habitat favorable au cortège des milieux ouverts.</p>	<p>Le projet n'impactera pas la friche post-culturale, l'ourlet hygrocline et hémihéliophile et les prairies / ourlets des talus routiers.</p> <p>L'évolution de ces milieux sera ainsi la même qu'en l'absence de mise en œuvre du projet.</p>
<b>Habitats anthropisés</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cultures</li> <li>• Alignements d'arbres, haies, petit bois, bocage, parcs</li> </ul>	<p><b>A court terme</b> : habitats favorables au cortège des milieux ouverts (cultures et chemins) et favorables au cortège des milieux boisés (haies et bosquet).</p> <p><b>A moyen et long terme</b> : peu d'évolutions pour les cultures, chemins et haies car entretenus par les activités anthropiques. Habitats favorables au cortège des milieux ouverts (cultures et chemins) et boisés (haies).</p>	<p>Le projet n'impactera pas le bosquet et les haies.</p> <p>A court terme, les cultures seront impactées en phase chantier à hauteur de 35,02<sup>1</sup> ha et les routes et chemins à hauteur de 0,29 ha par la construction des bâtiments et des aménagements extérieurs.</p>

<sup>1</sup> A noter que sur ces 35,02 ha de cultures impactées, 33,89 ha sont impactés par le projet (entrepôts, voiries, autres aménagements) et 1,13 ha sont liés à une parcelle à l'ouest de l'aire d'étude rapprochée qui sera rétrocédée à la commune. Sur cette parcelle, un futur aménagement encore non défini pourra être mis en place, c'est pourquoi elle est prise en compte dans la quantification des impacts du projet.

Grands types de milieux	Absence de mise en œuvre du projet : poursuite des activités humaines en place et/ou évolution naturelle du site	Mise en œuvre du projet
<ul style="list-style-type: none"> <li>Routes et chemins</li> </ul>	<p>Evolution de l'âge des milieux boisés (bosquet), atteinte du stade climacique. Sénescences des arbres les plus âgés, favorables aux espèces se reproduisant en cavités et insectes saproxylophages.</p>	<p>A moyen et long terme, les cultures ainsi que les deux chemins traversant l'aire d'étude rapprochée, seront remplacées par les bâtiments et les équipements extérieurs nécessaires à l'exploitation du parc logistique. Des espaces verts seront reconstitués, créant des milieux favorables aux espèces inféodées aux milieux herbacés et arborés. De nouvelles voiries d'accès aux bâtiments seront créées.</p>

### 4.3 Effets prévisibles du projet

Tout projet d'aménagement peut engendrer des impacts sur les milieux naturels et les espèces qui leur sont associées.

De manière générale, différents types d'effets sont évalués selon leur durée et réversibilité :

- Les effets temporaires dont les conséquences sont limitées dans le temps et réversibles une fois la perturbation terminée ;
- Les effets permanents dont les effets sont irréversibles. Ils peuvent être liés à l'emprise du projet ainsi qu'à la phase de travaux, d'entretien et de fonctionnement du projet.

Les effets temporaires et permanents peuvent eux-mêmes être divisés en deux autres catégories :

- Les effets directs, liés aux travaux touchant directement les habitats naturels ou les espèces ; on peut distinguer les effets dus à la construction même du projet et ceux liés à l'exploitation et à l'entretien de l'infrastructure ;
- Les effets indirects qui ne résultent pas directement des travaux ou du projet mais qui ont des conséquences sur les habitats naturels et les espèces et peuvent apparaître dans un délai plus ou moins long (eutrophisation due à un développement d'algues provoqué par la diminution des débits liée à un pompage, raréfaction d'un prédateur suite à un impact important sur ses proies...).

Le tableau suivant présente les différents effets dommageables pressentis pour ce type de projet lors des phases de travaux et d'exploitation.

Les effets pressentis du projet présentés ci-après sont des effets avérés pour certains (destruction d'habitats naturels et d'espèces, destruction d'individus) ou potentiels pour d'autres (détérioration des conditions d'habitats). Ils préfigurent quels pourraient être les impacts du projet en l'absence de mesures d'évitement et de réduction.

Ce tableau ne rentre pas dans le détail d'effets spécifiques pouvant être liés à des caractéristiques particulières de projet ou de zone d'implantation.

#### Effets génériques de ce type de projet sur la faune et la flore

Types d'effets	Caractéristiques de l'effet	Principaux groupes et périodes concernés
<b>Phase de travaux</b>		
<p><b>Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces</b></p> <p>Cet effet résulte de l'emprise sur les habitats naturels, les zones de reproduction, territoires de chasse, zones de transit, du développement des espèces exotiques envahissantes, des perturbations hydrauliques...</p>	<p>Impact direct Impact permanent (destruction), temporaire (dégradation) Impact à court terme</p>	<p>Tous les habitats naturels et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet</p>
<p><b>Destruction des individus</b></p> <p>Cet effet résulte du défrichement et terrassement de l'emprise du projet, collision avec les engins de chantier, piétinement...</p>	<p>Impact direct Impact permanent (à l'échelle du projet) Impact à court terme</p>	<p>Toutes les espèces de flore situées dans l'emprise du projet Toutes les espèces de faune peu mobiles situées dans l'emprise du projet, en particulier les oiseaux (œufs et poussins), les mammifères (au gîte, lors de leur phase de léthargie hivernale ou les jeunes), les insectes (œufs et larves), les reptiles</p>

Types d'effets	Caractéristiques de l'effet	Principaux groupes et périodes concernés
<p><b>Altération biochimique des milieux</b></p> <p>Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux lors des travaux (et secondairement, en phase d'entretien). Il peut s'agir de pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou par apports de matières en suspension (particules fines) lors des travaux de terrassement notamment.</p>	<p>Impact direct Impact temporaire (durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur) Impact à court terme (voire moyen terme)</p>	<p>Toutes les espèces végétales Toutes les espèces de faune</p>
<p><b>Perturbation</b></p> <p>Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune lors des travaux (perturbations sonores ou visuelles). Le déplacement et l'action des engins entraînent des vibrations, du bruit ou des perturbations visuelles (mouvements, lumière artificielle) pouvant présenter de fortes nuisances pour des espèces faunistiques (oiseaux, petits mammifères, reptiles...).</p>	<p>Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée des travaux) Impact à court terme</p>	<p>Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants</p>
<b>Phase d'exploitation</b>		
<p><b>Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces</b></p> <p>Cet effet résulte de l'entretien des milieux associés au projet</p>	<p>Impact direct Impact permanent (destruction), temporaire (dégradation) Impact à court terme</p>	<p>Tous les habitats naturels et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet</p>
<p><b>Destruction des individus</b></p> <p>Il s'agit d'un effet par collision d'individus de faune avec des véhicules ou des câbles électriques par exemple.</p> <p>Cet effet résulte également de l'entretien et du piétinement des milieux associés au projet.</p>	<p>Impact direct Impact permanent (à l'échelle du projet) Impact durant toute la vie du projet</p>	<p>Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants</p>
<p><b>Perturbation</b></p> <p>Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune (perturbations sonores ou visuelles) du fait de l'utilisation du site ou de l'infrastructure.</p>	<p>Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée des travaux) Impact durant toute la vie du projet</p>	<p>Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants</p>

Types d'effets	Caractéristiques de l'effet	Principaux groupes et périodes concernés
<p><b>Dégradation des fonctionnalités écologiques</b></p> <p>Cet effet concerne la rupture des corridors écologiques et la fragmentation des habitats.</p>	<p>Impact direct Impact permanent Impact durant toute la vie du projet</p>	<p>Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les reptiles</p>
<p><b>Altération biochimique des milieux</b></p> <p>Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux. Il peut s'agir de pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou par apports de matières en suspension (particules fines).</p>	<p>Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur) Impact à court terme (voire moyen terme)</p>	<p>Toutes périodes Habitats naturels Tous groupes de faune et de flore</p>

## 4.4 Mesures d'évitement et de réduction

Au regard des impacts potentiels du projet sur le patrimoine naturel, le porteur de projet s'est engagé à l'élaboration d'un panel de mesures d'évitement et de réduction d'impact visant à limiter les effets dommageables prévisibles.

Classiquement, plusieurs mesures de bonnes pratiques et d'adaptation de planning en phase de travaux sont développées. Elles permettent de minimiser voire d'éviter des impacts lors du chantier, aussi bien concernant les atteintes aux habitats que les perturbations ou risques de destruction de spécimens.

D'autres mesures, spécifiques au contexte du projet, ont été proposées pour éviter ou réduire les impacts.

Les différentes mesures d'évitement et réduction décrites ci-après ont été définies pour supprimer ou limiter les impacts du projet, prioritairement sur les espèces présentant les plus forts enjeux, impactées par le projet. Toutefois, ces mesures sont également bénéfiques pour l'ensemble des espèces des communautés biologiques locales.

### 4.4.1 Liste des mesures d'évitement et de réduction

Les mesures sont toutes matérialisées par un code de type « XXN° » où « XX » spécifie le type de mesure et « N° » correspond au numéro de la mesure. Pour les mesures d'évitement, XX = ME et pour les mesures de réduction, XX = MR.

Toutes les mesures d'évitement et réduction proposées sont synthétisées dans le tableau suivant.

Liste des mesures d'évitement et réduction

Code mesure	Intitulé mesure	Phase concernée
<b>Mesures d'évitement</b>		
ME01	Evitement des secteurs les plus sensibles	Conception
ME02	Mise en défens et balisage préventif de protection des secteurs préservés	Travaux
<b>Mesures de réduction</b>		
MR01	Assistance environnementale en phase travaux par un écologue	Travaux
MR02	Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement	Travaux
MR03	Adaptation du calendrier de travaux en fonction des périodes de sensibilité des espèces faunistiques	Travaux
MR04	Procédures préventives pour limiter le risque de dispersion d'espèces floristiques exotiques envahissantes	Travaux / exploitation
MR05	Aménagement écologique des noues et bassins de rétention et d'infiltration	Travaux / exploitation
MR06	Reconstitution de milieux naturels favorables à la faune (végétalisation des espaces libres)	Travaux / exploitation
MR07	Mise en place d'un plan lumière adapté	Travaux / exploitation
MR08	Clôtures perméables au déplacement de la petite faune	Travaux / exploitation
MR09	Gestion différenciée des espaces paysagers	Exploitation

#### 4.4.2 Présentation détaillée des mesures d'évitement

ME01	Evitement des secteurs les plus sensibles
Objectif(s)	Limiter les emprises du projet au sol sur les zones présentant des enjeux écologiques moyens à forts
Communautés biologiques visées	Habitats naturels, faune (cortèges d'oiseaux des milieux ouverts, semi-ouverts et boisés, chiroptères, insectes, reptiles).
Localisation	Est, nord et ouest de l'aire d'étude rapprochée au niveau du bosquet et de la haie (cf. carte en page suivante).
Acteurs	Cette mesure sera menée par les entreprises en charge des travaux, sous la responsabilité du maître d'ouvrage et sous la surveillance du maître d'œuvre. Les travaux seront suivis par un écologue chantier pour veiller au respect de cette mesure et être force de proposition dans le cas de contraintes particulières.
Modalités de mise en œuvre	<p>A l'issu du diagnostic milieux naturels, faune, flore et zones humides, les enjeux écologiques ont été qualifiés de moyens à forts sur une grande partie de l'aire d'étude. Les milieux boisés sont favorables à la reproduction des oiseaux ainsi qu'à la chasse, au gîte arboricole (potentialité faible) et au déplacement des chiroptères. La friche post-culturelle et l'ourlet hygrocline et hémiliophile ainsi que les ourlets des talus routiers présentent quant à eux un intérêt pour la reproduction des oiseaux nicheurs des milieux ouverts et semi-ouverts.</p> <p>Le projet a été conçu de manière à éviter les secteurs les plus sensibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Préservation de la <b>haie et du bosquet</b> (0,8 ha) qui sont à l'extérieur des emprises du projet ;</li> <li>• Préservation de la <b>friche post-culturelle</b>, de l'<b>ourlet hygrocline et hémiliophile</b> et des <b>ourlets des talus routiers</b> (0,8 ha) à l'extérieur des emprises du projet.</li> </ul>
Suivis de la mesure	Contrôles réguliers par un écologue et le chef du chantier. Un balisage sera mis en place afin que les milieux à préserver ne puissent être impactés par les engins lors du chantier.
Mesures associées	ME02 : Mise en défens et balisage préventif de protection des secteurs préservés MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue

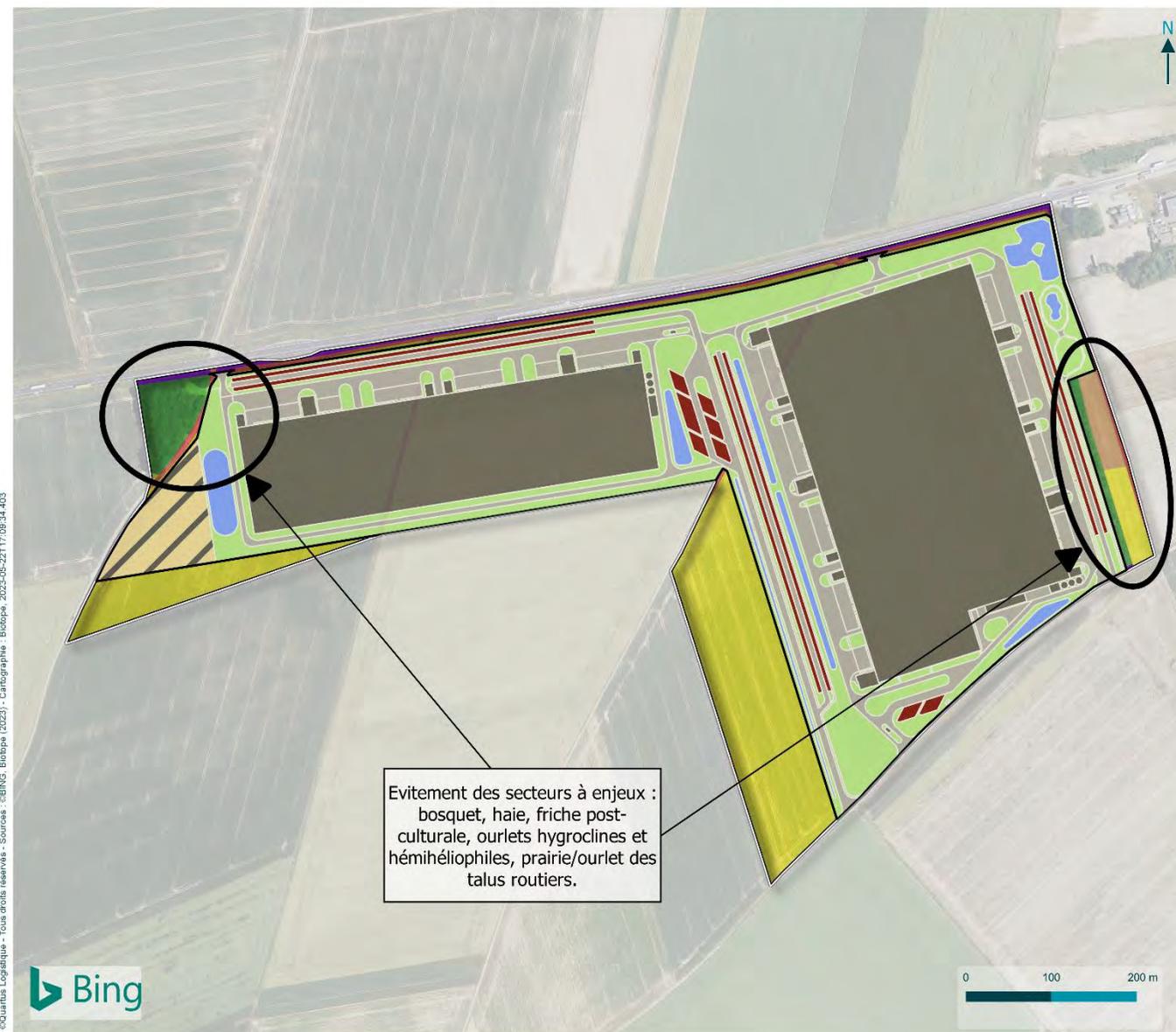
**ME01 - Evitement des secteurs les plus sensibles**

Projet du parc du Levain à Levainville (28)  
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

- Habitats
- Alignements d'arbres, haies, petits bois, bocage, parcs.
  - Cultures
  - Friche post-culturelle
  - Ourlets hydroclines et hémihéliophiles
  - Prairie/ourlet des talus routiers
  - Routes et chemins

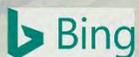
- Projet (éléments issus du plan de masse paysage)
- Bâtiments
  - Equipements sportifs
  - Espaces verts
  - Noues et bassins
  - Parkings
  - Voies d'accès
  - Parcelle rétrocedée à la commune considérée comme impactée

 Aire d'étude rapprochée



Evitement des secteurs à enjeux : bosquet, haie, friche post-culturelle, ourlets hydroclines et hémihéliophiles, prairie/ourlet des talus routiers.

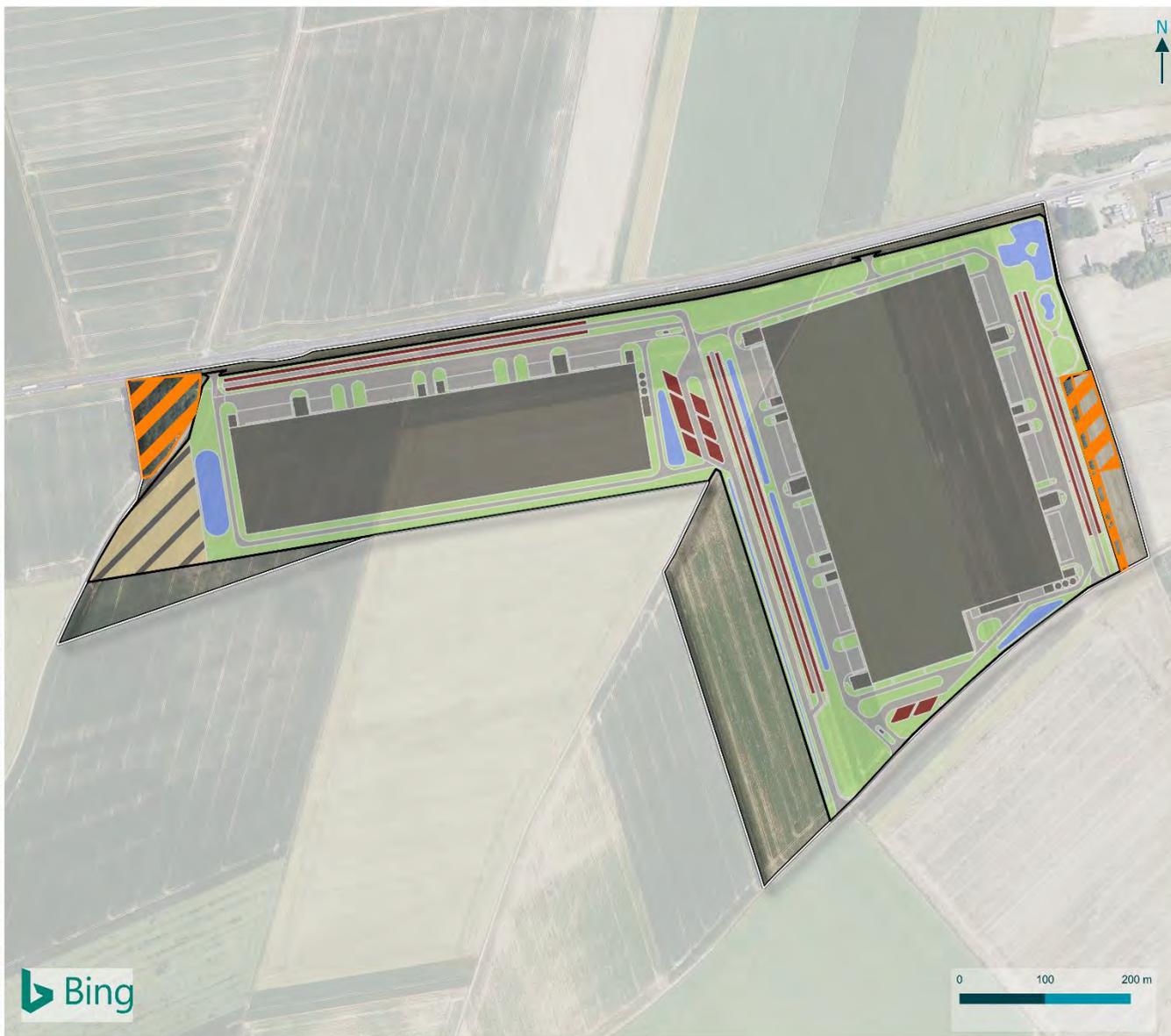
©Quartus Logistique - Tous droits réservés - Sources : ©BING, Biotope (2023) - Cartographie - Biotope, 2023-05-22 17:09:34-403



0 100 200 m

ME02	Mise en défens et balisage préventif de protection des secteurs préservés
Objectif(s)	Matérialiser les emprises du chantier et préserver l'intégrité des milieux sensibles à enjeux, situés à proximité de l'emprise travaux, de toute altération directe ou indirecte liée au chantier (pistes d'accès, zones de dépôts, aires techniques du chantier).
Communautés biologiques visées	Habitats naturels aux abords de l'emprise du projet et faune (cortèges d'oiseaux des milieux ouverts, semi-ouverts et boisés, chiroptères, insectes, reptiles).
Localisation	Les secteurs à mettre en défens sont les secteurs à proximité immédiate de l'emprise projet ayant fait l'objet d'un évitement : haie, friche post-culturale, ourlet hygrocline et hémihéliophile et bosquet. (Cf. carte en page suivante)
Acteurs	Cette mesure sera menée par les entreprises en charge des travaux, sous la responsabilité du maître d'ouvrage et sous la surveillance du maître d'œuvre. Les travaux seront suivis par un écologue chantier pour veiller au respect de cette mesure et être force de proposition dans le cas de contraintes particulières.
Modalités de mise en œuvre	<p>Il s'agira de mettre en place un balisage pour toute la durée des travaux avec l'assistance d'un écologue et des chefs des chantiers. A noter que l'emprise du chantier (base vie comprise) sera délimitée afin de ne pas impacter les habitats naturels voisins.</p> <p>Cette mesure vise à limiter l'emprise du chantier au strict nécessaire et interdire la circulation ou des dégradations dans les zones sensibles et au sein de zones identifiées comme à conserver par le projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en place, avant démarrage de tous types de travaux (travaux de terrassement), de clôtures résistantes : grillage type Ursus, barrières HERAS, grillage de signalisation orange, balisage adapté pour les zones de stockage OU mise en place des clôtures (MR08) permanentes en amont du chantier ;</li> <li>• Mise en place, avant démarrage des travaux, de panneaux d'alerte sur la proximité d'enjeux particuliers ou de sensibilités particulières ;</li> <li>• Information du personnel de chantier des zones les plus sensibles à préserver avec mise à disposition de cartes ;</li> <li>• Interdiction de stocker des matériaux sur ces secteurs ;</li> <li>• Suivi du balisage.</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;">   </div>

ME02	Mise en défens et balisage préventif de protection des secteurs préservés
	L'écologue en charge du suivi écologique de chantier veillera au respect de cette contrainte sur le terrain. Il assistera les entreprises pour la mise en place du balisage et contrôlera sur le chantier le bon état de la clôture tout au long des travaux. Il signalera toute dégradation aux entreprises, qui auront la charge des réparations.
Suivis de la mesure	Contrôles réguliers par un écologue et le chef du chantier.
Mesures associées	ME01 : Evitement des secteurs les plus sensibles MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue



©Quartus Logistique - Tous droits réservés - Sources : ©BING, Biotope (2023) - Cartographie : Biotope, 2023-05-24T12:06:05.93Z



### ME02 - Mise en défens et balisage préventif de protection des secteurs préservés

Projet du parc du Levain à Levainville (28)  
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

-  Habitats mis en défens
  -  Emprise chantier à délimiter
- Projet (éléments issus du plan de masse paysage)
-  Bâtiments
  -  Equipements sportifs
  -  Espaces verts
  -  Noues et bassins
  -  Parkings
  -  Voies d'accès
  -  Parcelle rétrocédée à la commune considérée comme impactée
- 
-  Aire d'étude rapprochée



### 4.4.3 Présentation détaillée des mesures de réduction

MR01	Assistance environnementale en phase travaux par un écologue	
Objectif(s)	Suivre le chantier pour s'assurer que les entreprises en charge des travaux limitent au maximum leurs effets sur les milieux naturels et que les mesures proposées soient respectées et mises en œuvre.	
Communautés biologiques visées	Ensemble des habitats naturels, ensemble des groupes de faune et de flore	
Localisation	Emprise chantier et projet	
Acteurs	Écologue en charge de l'assistance environnementale	
Modalités de mise en œuvre	<p>L'ingénieur-écologue en charge de l'assistance environnementale et du suivi écologique de chantier interviendra en phases 1 et 2 du projet, en appui à l'ingénieur environnement en amont et pendant le chantier :</p> <p><b>Phase préliminaire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suivi des espèces végétales et animales sur le terrain (mise à jour de l'état de référence et notamment de la localisation des éléments à enjeux), en appui à l'ingénieur environnement du chantier.</li> <li>• Rédaction du cahier des prescriptions écologiques, à destination des entreprises en charge des travaux.</li> </ul> <p><b>Phase préparatoire du chantier</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appui à l'ingénieur environnement chantier pour la sensibilisation des entreprises aux enjeux écologiques. Cette sensibilisation se fera dans le cadre de la formation / accueil général des entreprises et sera faite par l'ingénieur environnement (ou son suppléant),</li> <li>• Localisation des zones sensibles du point de vue écologique, situées à proximité de la zone de chantier et à baliser,</li> <li>• Appui de l'ingénieur environnement du chantier pour l'élaboration d'un programme d'exécution sur le volet biodiversité,</li> <li>• Analyse des plans fournis par les entreprises (zones de stockage, voies d'accès) en fonction des contraintes écologiques et appui de l'ingénieur environnement pour la validation des plans.</li> </ul>	



©Biotope



©Biotope

MR01	Assistance environnementale en phase travaux par un écologue
	<p><b>Phase chantier</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Appui à l'ingénieur environnement du chantier pour la sensibilisation continue des entreprises au respect des milieux naturels,</li> <li>● Suivi des espèces végétales et animales sur le terrain. Ce suivi concernera l'ensemble des zones sensibles identifiées à proximité du chantier mais aussi directement au sein de l'emprise des travaux, appui à l'ingénieur environnement pour la coordination, tout au long du chantier, avec le référent environnement des entreprises en charge des travaux,</li> <li>● Assistance pour veiller à ne pas introduire des espèces végétales envahissantes.</li> <li>● En fonction des difficultés rencontrées sur le terrain, proposition de nouvelles prescriptions ou révision de certaines prescriptions pour les futures consultations d'entreprises,</li> <li>● Vérification régulière sur le terrain du bon état des installations mises en place pour la protection des milieux naturels (balisage notamment),</li> <li>● Assistance à l'ingénieur environnement du chantier pour définir les mesures de remise en état du site et suivi de la procédure de remise en état du site.</li> </ul> <p>Dans le cadre du suivi écologique du chantier, des comptes-rendus de suivi écologique seront réalisés par l'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique.</p> <p>En conclusion, une telle assistance environnementale offre les avantages principaux suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Une meilleure appréhension des effets du projet au fur et à mesure de l'évolution et de la précision de ce dernier ;</li> <li>● La garantie du respect et de la mise en œuvre des différentes mesures d'atténuation proposées ;</li> <li>● Une meilleure réactivité face à un certain nombre d'impacts difficiles à prévoir avant la phase chantier ou imprévisibles lors des phases d'étude et qui peuvent apparaître au cours des travaux.</li> </ul> 
Suivis de la mesure	CR de visites de l'écologue, registre de consignation
Mesures associées	Toutes les mesures d'évitement et de réduction

MR02	Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement
Objectif(s)	Réduire au maximum les risques de dégradation des milieux naturels par pollution pendant la phase chantier
Communautés biologiques visées	Ensemble des habitats naturels, ensemble des groupes de faune et de flore
Localisation	Emprise travaux : ensemble de l'espace concerné par les travaux incluant les zones de stockage, la base vie, l'accès au chantier, etc.
Acteurs	Cette mesure sera menée par les entreprises en charge des travaux, sous la responsabilité du maître d'ouvrage et sous la surveillance du maître d'œuvre. Les travaux seront suivis par un écologue chantier pour veiller au respect de cette mesure et être force de proposition dans le cas de contraintes particulières.
Modalités de mise en œuvre	<p>Lors de la réalisation du dossier de consultation des entreprises (DCE), le maître d'œuvre rédigera une notice environnementale qui synthétisera les principaux enjeux environnementaux dont les entreprises devront tenir compte notamment dans leur schéma organisationnel du plan assurance environnement (SOPAE). Des bonnes pratiques seront à mettre en œuvre sur l'ensemble du chantier.</p> <p>Différentes dispositions permettent de limiter le risque de pollutions en phase chantier :</p> <p><b>Nettoyage et entretien des engins et matériel de chantier :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifications Générales Périodiques (VGP) pour chaque engin, dont un contrôle technique en début de chantier, avant autorisation d'accès au chantier</li> <li>• Présence d'une aire de lavage des engins. Les eaux de lavage seront traitées (décantées et déshuilées) avant d'être rejetées.</li> <li>• Les aires de réparation, d'entretien du matériel et de dépotage du carburant devront avoir un sol étanche, propre et équipé d'un dispositif de récupération des eaux équipé d'un débourbeur/déshuileur. Des produits absorbants seront épanchés aussi souvent que nécessaire afin de récupérer les polluants répandus accidentellement (hydrocarbures, métaux, acide...) et de traiter ces déchets selon la réglementation en vigueur ;</li> <li>• Les aires de parking des engins seront également imperméables dans le cas de grands chantiers (sinon semi-imperméables) et les eaux de ruissellement seront traitées (décantées, déshuilées) avant rejet.</li> </ul> <p><b>Procédure en cas de pollution accidentelle :</b> Rédaction d'un schéma d'intervention en cas de pollution (personnes et organismes à alerter, moyens disponibles, catalogue des solutions techniques), mise à disposition du schéma d'intervention, information sur l'existence de ce schéma d'intervention.</p> <p><b>Protection de la qualité de l'air :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Décapage des pistes d'accès seulement en cas de nécessité ;</li> <li>• Arrosage des pistes non revêtues pour limiter l'émission de poussières lors des déplacements d'engins, accompagné d'un système de récupération des eaux de ruissellement, voire du passage d'un engin à cuve pour récupérer l'eau ;</li> <li>• Echappement et taux de pollution des véhicules conformes aux normes ;</li> </ul>



Aire de lavage à Grisy-Suisnes (Biotope)

MR02	Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interdiction d'élimination des déchets par le feu.</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>http://www.stjamesmarine.com</p> <p>www.thewaltoncorporation.com</p> <p>Gestion des déchets sur le chantier :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilisation générale des équipes en début de chantier ;</li> <li>• Mise en place de dispositifs sélectifs de collecte des déchets (déchets inertes, déchets non dangereux, déchets dangereux) ;</li> <li>• Evacuation des déchets par une filière adaptée à leur nature dans le respect de la réglementation en vigueur ;</li> <li>• Interdiction d'élimination des déchets par le feu ou par enfouissement.</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>Tri sélectif des déchets de chantier (©Biotope)</p>
Suivis de la mesure	Cette mesure sera suivie par l'écologue en charge de l'assistance environnementale. Celui-ci s'assurera que les entreprises en charge des travaux respectent les préconisations précitées.
Mesures associées	MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue

MR03	Adaptation du calendrier de travaux en fonction des périodes de sensibilité des espèces faunistiques																																																																
Objectif(s)	Réduire les risques de destruction et la perturbation des individus																																																																
Communautés biologiques visées	Oiseaux (cortèges des milieux ouverts) et chiroptères.																																																																
Localisation	Emprise travaux : ensemble de l'espace concerné par les travaux incluant les zones de stockage, la base vie, l'accès au chantier, etc.																																																																
Acteurs	Cette mesure sera menée par les entreprises en charge des travaux, sous la responsabilité du maître d'ouvrage et sous la surveillance du maître d'œuvre. Les travaux seront suivis par un écologue chantier pour veiller au respect de cette mesure et être force de proposition dans le cas de contraintes particulières.																																																																
Modalités de mise en œuvre	<p>Réalisés en période de reproduction des espèces faunistiques, les travaux peuvent avoir des effets négatifs sur l'accomplissement de celles-ci (destruction d'individus, perturbation des jeunes, destruction des nids...).</p> <p>Pour éviter ces effets, les travaux débiteront en dehors de cette période, notamment pour les oiseaux.</p> <p>Une fois les travaux démarrés, ils devront se poursuivre sans interruption. En effet, la continuité des éventuels travaux de mars à juillet permet d'éviter la destruction des individus qui auraient pu entamer leur nidification sur le site lors des phases d'interruptions de chantier.</p> <p>Cette mesure concerne tous les travaux préparatoires du sol tels que le débroussaillage, le terrassement et le décapage du sol.</p> <p>Les périodes d'interventions doivent être ciblées en dehors des périodes sensibles pour les animaux ciblés (reproduction, élevage des jeunes ou période d'hibernation, de léthargie) et des types de travaux.</p> <p>Afin d'éviter la destruction de nids d'oiseaux, ainsi que la destruction d'espèces protégées peu mobiles tels que les reptiles, les travaux préparatoires du sol devront débuter entre mi-août et mi-octobre.</p> <p>Au droit des emprises, les travaux devront éviter principalement les périodes de reproduction des oiseaux portant les plus forts enjeux, concernés par des impacts.</p> <table border="1" data-bbox="551 970 1666 1232"> <thead> <tr> <th colspan="12">Périodes sensibles pour les oiseaux à enjeux</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Janv.</th> <th>Fév.</th> <th>Mars</th> <th>Avril</th> <th>Mai</th> <th>Juin</th> <th>Juil.</th> <th>Août</th> <th>Sept.</th> <th>Oct.</th> <th>Nov.</th> <th>Déc.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alouette des champs</td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #FFD700;"></td> <td style="background-color: #FF0000;"></td> <td style="background-color: #FFD700;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> </tr> <tr> <td>Tarier pâtre</td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #FFD700;"></td> <td style="background-color: #FF0000;"></td> <td style="background-color: #FFD700;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> </tr> <tr> <td>Bruant proyer</td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #FF0000;"></td> <td style="background-color: #FFD700;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> </tr> </tbody> </table> <p>Légende : rouge : période sensible / orange : période à éviter / vert : période peu sensible</p> <p>Par ailleurs, l'aire d'étude constituant un habitat de transit et de chasse pour les chiroptères, les périodes les plus actives de ces espèces seront également pris en compte.</p>	Périodes sensibles pour les oiseaux à enjeux													Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Alouette des champs													Tarier pâtre													Bruant proyer												
Périodes sensibles pour les oiseaux à enjeux																																																																	
	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.																																																					
Alouette des champs																																																																	
Tarier pâtre																																																																	
Bruant proyer																																																																	

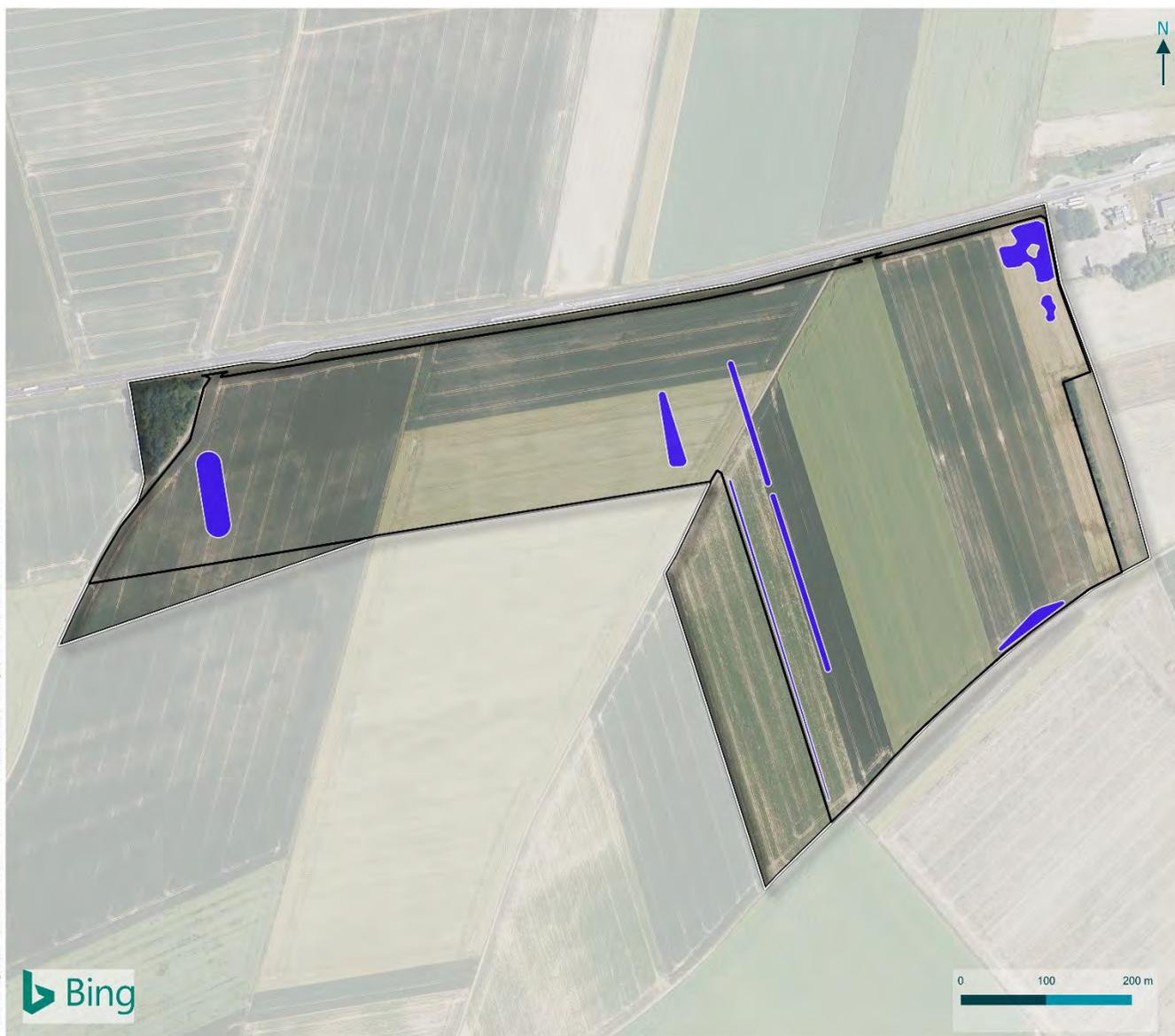


MR03	Adaptation du calendrier de travaux en fonction des périodes de sensibilité des espèces faunistiques												
	<b>Périodes les plus actives pour les chiroptères</b>												
		Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
	Chiroptères												
	Légende : rouge : période sensible / orange : période à éviter / vert : période peu sensible												
	<p><b>Synthèse du phasage des travaux :</b>                      Le tableau ci-dessous synthétise les périodes les plus favorables pour la réalisation des travaux de dégagement des emprises (terrassement ...), en intégrant les contraintes pour chaque groupe d'espèces à enjeux présent sur l'aire d'étude.</p>												
<b>Synthèse du phasage des travaux</b>													
	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	
Travaux													
Légende : rouge : période sans intervention / orange : période avec possibilité d'intervention sous conditions / vert : période avec possibilité d'intervention													
<p>La stratégie privilégiée est toujours la réalisation de la totalité des travaux impactants (travaux liés au sol, terrassement) hors des périodes sensibles (ici entre novembre et janvier). Une fois débutés, les travaux peuvent se poursuivre sans interruption après janvier. Néanmoins, en cas d'interruption, le chantier pourra reprendre après visite et validation de l'écologue de chantier.</p>													
<p>L'écologue chantier en charge du suivi écologique des travaux veillera, au démarrage du chantier, à s'assurer que le planning et le plan d'organisation des travaux proposés par les entreprises sont compatibles avec les périodes sensibles des espèces remarquables et la localisation des sites favorables à la faune.</p>													
Suivis de la mesure	Cette mesure sera suivie par l'écologue en charge de l'assistance environnementale. Celui-ci s'assurera que les entreprises en charge des travaux respectent les préconisations précitées.												
Mesures associées	MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue												

MR04	Procédures préventives pour limiter le risque de dispersion d'espèces floristiques exotiques envahissantes
Objectif(s)	<p>Les espèces végétales à caractère envahissant constituent une menace pour la biodiversité. En effet, en l'absence d'agents naturels de contrôle sur notre territoire (prédateurs, pathogènes...), elles sont très compétitives et peuvent se substituer à la flore indigène.</p> <p>Cette mesure doit permettre :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De ne pas introduire des espèces exotiques envahissantes aux espaces alentours ;</li> <li>• De ne pas créer de conditions favorables à l'implantation massive d'espèces envahissantes.</li> </ul>
Communautés biologiques visées	Flore et habitats naturels
Localisation	Sur l'ensemble de l'emprise chantier et projet
Acteurs	Cette mesure sera menée par les entreprises en charge des travaux, sous la responsabilité du maître d'ouvrage et sous la surveillance du maître d'œuvre. Les travaux seront suivis par un écologue chantier pour veiller au respect de cette mesure et être force de proposition dans le cas de contraintes particulières.
Modalités de mise en œuvre	<p>Lors des inventaires floristiques, aucune espèce exotique envahissante n'a été recensée sur l'aire d'étude rapprochée.</p> <p>Avant la phase de travaux, l'écologue en charge de l'assistance environnementale s'assurera qu'aucune espèce exotique envahissante ne s'est développée dans l'emprise. Si c'est le cas, les stations pourront être balisées pour éviter la dissémination, avant d'être gérées de manière adaptée. Le prestataire en charge du suivi de chantier pourra formuler des préconisations selon l'étendue des stations et des espèces présentes.</p> <p>Dans la mesure où aucune espèce exotique envahissante n'est présente sur le site, lors des travaux, tout le matériel (gants, bottes...) et les engins utilisés devront systématiquement être nettoyés avant intervention pour éviter d'importer des espèces invasives sur le site. Afin d'éviter la propagation d'espèces invasives sur l'ensemble du projet, la terre prélevée localement sera réutilisée sur site. Cela permet de bénéficier de la banque de graine locale présente dans le sol et d'éviter l'apport et la dissémination de semences d'espèces exotiques envahissantes. À l'inverse, l'import de terre provenant de l'extérieur du chantier est à limiter. Dans tous les cas, pour éviter l'utilisation de terres polluées, les terres employées feront l'objet d'une analyse et d'un suivi. Les terres présentant des traces de contamination ne seront pas utilisées.</p> <p>L'utilisation de produits phytosanitaires est à proscrire. Ils peuvent en effet se révéler inefficaces face à la résistance des espèces invasives et peuvent impacter les espèces indigènes et dégrader la qualité de l'eau.</p>
Suivis de la mesure	Cette mesure sera suivie par l'écologue en charge de l'assistance environnementale. Celui-ci s'assurera qu'aucune espèce exotique envahissante ne s'est développée dans l'emprise depuis le présent diagnostic. Il veillera à ce que les entreprises en charge des travaux respectent les préconisations précitées.
Mesures associées	MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue

MR05	Aménagement écologique des noues et bassins de rétention et d'infiltration
Objectif(s)	Aménager les noues et les bassins de manière à ce qu'ils soient favorables à la biodiversité.
Communautés biologiques visées	Faune (amphibiens, insectes, oiseaux), flore, continuités écologiques
Localisation	En périphérie des entrepôts, aux extrémités de l'aire d'étude rapprochée, et notamment sur la moitié Est (cf. carte ci-après)
Acteurs	Cette mesure sera menée par les entreprises en charge des travaux, sous la responsabilité du maître d'ouvrage et sous la surveillance du maître d'œuvre. Les travaux seront suivis par un écologue chantier pour veiller au respect de cette mesure et être force de proposition dans le cas de contraintes particulières.
Modalités de mise en œuvre	<p>Trois noues seront créées à l'ouest de l'emprise du projet de la phase 1, au niveau des cultures actuelles. Leurs longueurs varient d'environ 153 m de long pour la moins importante à 217 m pour la seconde et 390 m pour la plus à l'ouest. Elles présentent une largeur de 7,5 m pour les deux plus à l'est et 4 m pour la plus à l'ouest.</p> <p>Au sien du projet, 5 bassins sont prévus. Il s'agit de bassins d'infiltration et de rétention situés aux abords des deux entrepôts. Ils s'étendent sur des surfaces actuellement mise en culture à hauteur de 0,8 ha environ.</p> <p>L'aménagement de noues et/ou de bassins de récupération des eaux pluviales respecteront des préconisations à vocation de valorisation écologique afin d'offrir davantage d'habitats favorables à la faune et en tant que support aux déplacements des individus (continuités écologiques) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Berges profilées en pentes douces (maximum 50 %, idéalement inférieur à 30 %). En cas de pentes trop abruptes ou revêtues, des dispositifs d'échappement adaptés à la faune ou de simples « rampes » en nattes de fibres végétales (coco ou jute) seront mis en place à plusieurs endroits des berges, à environ 10 m d'intervalle. Les berges abruptes peuvent être stabilisées par des fascines en bois (pieux et branches de saule). Les enrochements seront évités ;</li> <li>● Dans le cas d'un bassin sec non revêtu, le fond sera végétalisé, a minima par un engazonnement à l'aide d'un mélange local adapté. L'apparition d'une flore spontanée sera encouragée sur tout ou partie de l'ouvrage ;</li> <li>● Plantations d'espèces végétales aquatiques ou hygrophiles locales communes ;</li> <li>● Les principes de gestion différenciée s'appliqueront aux bassins et aux noues : maintien de la végétation spontanée dans les limites des contraintes de fonctionnalité technique, produits phytosanitaires proscrits, fauche tardive des abords, interventions réparties dans le temps et l'espace (rotations) et toujours hors des périodes de reproduction des amphibiens.</li> </ul> <p>Dans le cas où le projet prévoirait la mise en place d'un bassin recevant des eaux polluées, ce dernier sera mis en défens de manière à ce qu'il soit inaccessible pour la faune.</p>

MR05	Aménagement écologique des noues et bassins de rétention et d'infiltration
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: center;">Exemples de noues paysagères</p> <p>Le suivi écologique en phase d'exploitation précisera les modalités d'entretien nécessaires.</p>
Suivis de la mesure	Rapports issus des suivis écologiques de chantier.
Mesures associées	<p>MR01 : Assistance environnementale par un écologue en phase de chantier</p> <p>MR09 : Gestion différenciée des espaces paysagers</p> <p>MS01 : Suivi de l'efficacité des mesures en phase d'exploitation</p> <p>MS02 : Suivi de l'évolution des habitats naturels, de la flore et de la faune</p>



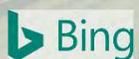
**QUARTUS**  
ET LA VILLE SE PARTAGE

### MR05 - Aménagement écologique des noues et bassins de rétention et d'infiltration

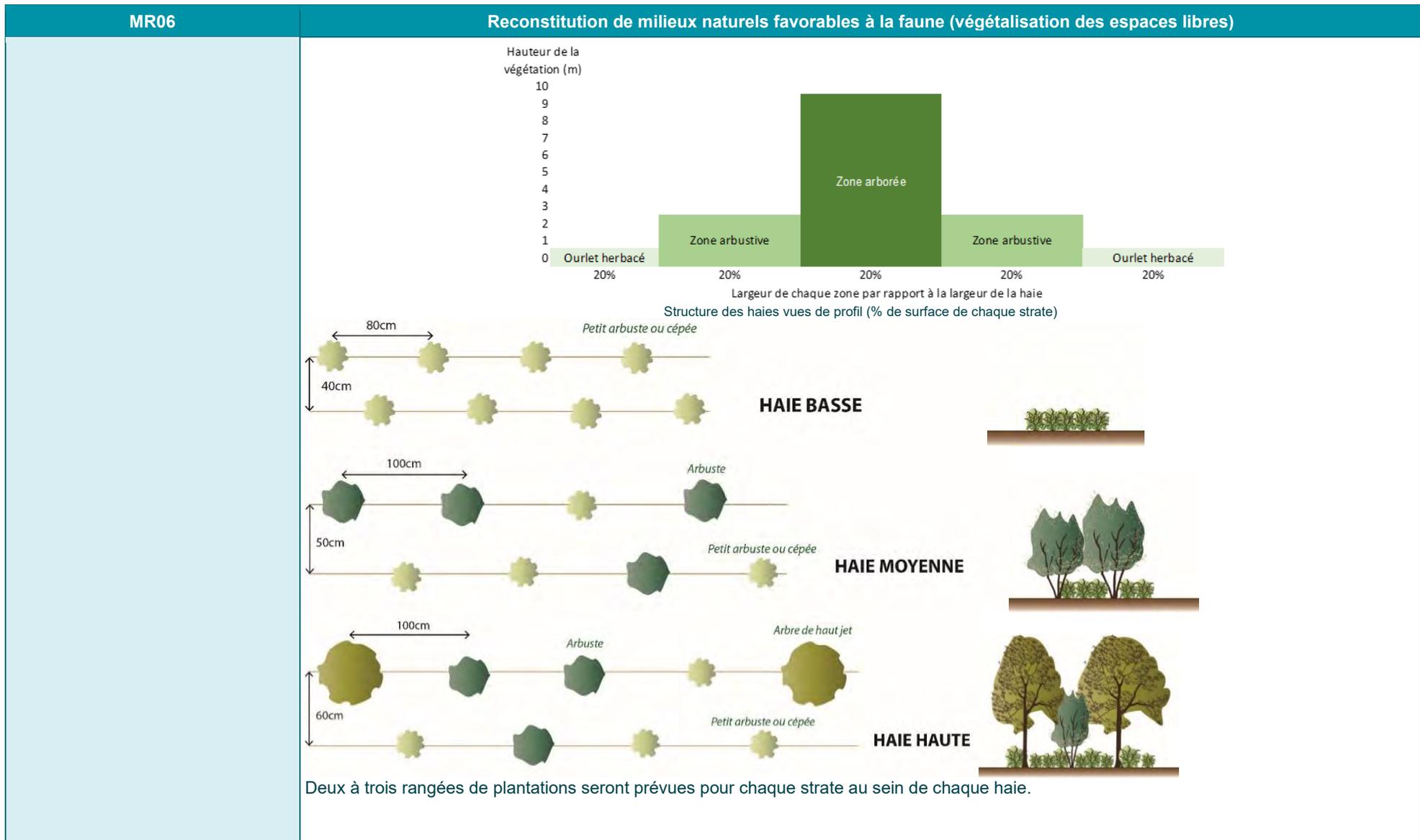
Projet du parc du Levain à Levainville (28)  
Volet faune-flore de l'étude d'impact  
environnementale

-  Noues et bassins prévus au sein du projet
-  Limites des emprises travaux
-  Aire d'étude rapprochée

©Quartus Logistique - Tous droits réservés - Sources : ©BING, Biotope (2023) - Cartographie : Biotope, 2023-05-17T16:11:37.044



MR06	Reconstitution de milieux naturels favorables à la faune (végétalisation des espaces libres)
Objectif(s)	Cette mesure consiste à végétaliser espaces libres du projet afin de créer des habitats supports de biodiversité et des continuités entre les milieux préservés.
Communautés biologiques visées	Ensemble des groupes de faune
Localisation	Espaces verts de l'emprise du projet.
Acteurs	Cette mesure sera menée par les entreprises en charge des travaux, sous la responsabilité du maître d'ouvrage et sous la surveillance du maître d'œuvre. Les travaux seront suivis par un écologue chantier pour veiller au respect de cette mesure et être force de proposition dans le cas de contraintes particulières.
Modalités de mise en œuvre	<p>L'emprise du projet se compose de plusieurs espaces verts aux abords des entrepôts logistiques et des bassins et noues.</p> <p><b><u>Recommandations générales</u></b>            Afin de valoriser ces espaces du point de vue écologique, et d'assurer une continuité écologique avec la haie préservée et la friche post-culturale à l'est, ces espaces serontensemencés en prairie (graminées mellifères) et plantés d'arbustes et d'arbres. Ces ensemencements et plantations serviront de zone d'alimentation aux micromammifères et aux insectes, eux-mêmes étant la ressource alimentaire pour de nombreux groupes de faune (chauves-souris, oiseaux, amphibiens, reptiles...).</p> <p>De manière générale, dans l'ensemble des espaces libres, il conviendra de renforcer les surfaces en pleine terre avec une strate herbacée développée et diversifiée et la mise en œuvre de haies de 3 m de large minimum, ainsi que la présence d'arbres isolés.</p> <p><b><u>Modalités de mise en œuvre</u></b>  <i>Haies multi strates</i>            Créer des milieux diversifiés alliant strate herbacée haute, strate arbustive et strate arborée, afin de générer des gains fonctionnels sur de nombreux cortèges différents. Selon les secteurs, il est possible de ne conserver qu'une forme arbustive de la haie avec seulement deux strates.</p> <p><i>Exigences sur la structure des haies :</i>            Les figures suivantes présentent la structure des haies multi strates vue de profil. Elles seront composées de deux à trois zones distinctes selon les secteurs présentant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'ourlet herbacé,</li> <li>• La zone arbustive, qui est constituée d'arbustes bas et de ronciers,</li> <li>• La zone arborée, qui est constituée d'arbustes hauts et d'arbres de haut-jet.</li> </ul>



MR06	Reconstitution de milieux naturels favorables à la faune (végétalisation des espaces libres)
	<p><b>Prairies de fauches / mellifères</b></p> <p>L'objectif est de générer des habitats favorables pour de nombreux groupes et cortèges différents et notamment pour les insectes et leur capacité de pollinisation.</p> <p>Dans le cas où, au sein des zones concernées par cette action, la banque de graines du sol ne serait pas suffisante pour restaurer rapidement des prairies fonctionnelles pour les cortèges ciblés (diversité floristique élevée et bonne équipartition entre les différents taxons), il est alors proposé de semer les prairies à l'année n, et de réaliser un sur-semis l'année suivante.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En amont, réaliser une fauche à ras et exporter les résidus.</li> <li>• Travailler le sol afin d'aérer le sol et d'obtenir une surface plane puis affiner le lit de semences, avec un outil à dent type vibroculteur ou herse afin d'obtenir un sol fin en surface.</li> <li>• Procéder au semis d'un mélange prairial adéquat.</li> <li>• Clôturer les prairies destinées à être pâturées le cas échéant.</li> <li>• Réaliser un second semis l'année suivante si la reprise n'est pas de 100% afin de garantir la constitution d'une prairie fonctionnelle le plus rapidement possible.</li> </ul> <p>Le semis peut avoir lieu préférentiellement au printemps. A noter que semer à l'automne permet de limiter la concurrence avec les adventices au printemps. La densité mise en place sera de 5 à 10 gr/m<sup>2</sup> en fonction du mélange employé et des prescriptions du fournisseur.</p> <p><b>Palettes végétales</b></p> <p>Il est conseillé d'utiliser dans la mesure du possible des plantes avec une traçabilité locale. Pour cela, les marques « Végétal local » et « Vraies Messicoles » seront privilégiées pour la reconstitution des milieux car elles permettent de garantir que les plantes proviennent d'une région écologique donnée avec une diversité génétique locale et un renouvellement régulier des semences.</p> <div style="text-align: center;">  <p>The image shows two logos side-by-side. On the left is the 'VRAIES MESSICOLES' logo, featuring a circular arrangement of various red and white flowers with green leaves, and the text 'VRAIES MESSICOLES' in bold red letters below. On the right is the 'VÉGÉTAL local' logo, which consists of a green circle with the text 'VÉGÉTAL local' in white, and a stylized root system extending from the bottom of the circle.</p> </div> <p>A noter que la marque collective « Végétal local » apparue en 2015 vise à garantir la provenance des végétaux d'espèces indigènes. Végétal local garantit pour les plantes, arbres et arbustes bénéficiaires, leur provenance locale, la prise en compte de la diversité génétique, une conservation des ressources dans le milieu naturel. Les entreprises ou structures qui sont en mesure de fournir ces végétaux ont obtenu le droit d'exploiter la marque, pour une liste d'espèces donnée, et pour des régions d'origine spécifiques.</p>

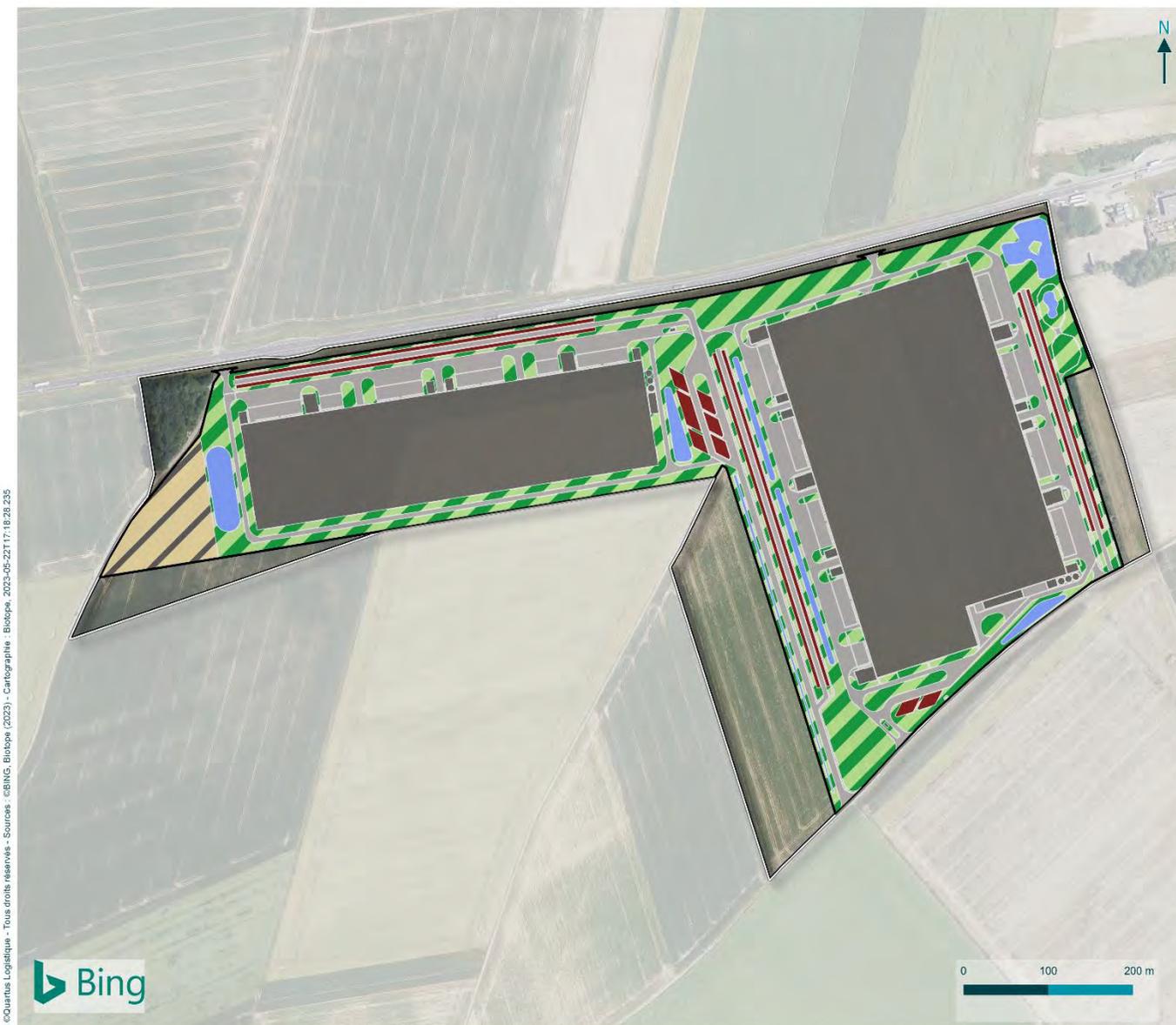
MR06	Reconstitution de milieux naturels favorables à la faune (végétalisation des espaces libres)
	Afin de préconiser les essences les plus adaptées aux conditions pédoclimatiques présentes et futures du site, il est recommandé de réaliser avant tout projet de plantation, un diagnostic stationnel rigoureux. Ce diagnostic permettra de collecter les informations relatives au sol (profondeur, texture, structure et richesse), au climat (pluviométrie moyenne annuelle en particulier) et à la topographie (altitude, exposition, ...).
Suivis de la mesure	Cette mesure sera suivie par l'écologue en charge de l'assistance environnementale
Mesures associées	MR01 : Assistance environnementale par un écologue en phase de chantier MR09 : Gestion différenciée des espaces paysagers MS01 : Suivi de l'efficacité des mesures en phase d'exploitation MS02 : Suivi de l'évolution des habitats naturels, de la flore et de la faune



**MR06 - Reconstitution de milieux naturels favorables à la faune (végétalisation des équipements communs et espaces libres)**

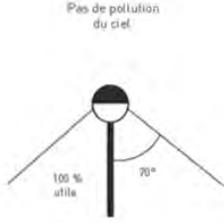
Projet du parc du Levain à Levainville (28)  
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale

-  Espaces végétalisés
  -  Limites des emprises travaux
- Projet (éléments issus du plan de masse paysage)
-  Bâtiments
  -  Equipements sportifs
  -  Espaces verts
  -  Noues et bassins
  -  Parkings
  -  Voies d'accès
  -  Parcelle rétrocédée à la commune considérée comme impactée
-  Aire d'étude rapprochée



©Quartus Logistique - Tous droits réservés - Sources : ©BING, Biotope (2023) - Cartographie : Biotope, 2023-06-22T17:18:28.235

MR07	Mise en place d'un plan lumière adapté
Objectif(s)	Limiter au maximum, le risque de dérangement de la faune en respectant certaines préconisations relatives aux modalités d'éclairage en phase chantier et en phase d'exploitation
Communautés biologiques visées	Avifaune, chiroptères, insectes nocturnes
Localisation	Ensemble de l'emprise du projet
Acteurs	Cette mesure sera menée par les entreprises en charge des travaux, sous la responsabilité du maître d'ouvrage et sous la surveillance du maître d'œuvre. Les travaux seront suivis par un écologue chantier pour veiller au respect de cette mesure et être force de proposition dans le cas de contraintes particulières.
Modalités de mise en œuvre	<p>La pollution lumineuse, provoquée par l'éclairage nocturne, a des effets néfastes sur les insectes, l'avifaune et mammifères dont les chiroptères : mortalité des oiseaux par collision avec les édifices importants éclairés pendant la nuit, impacts sur les axes de migration, perturbation des cycles biologiques... L'objectif de cette mesure est d'atténuer les impacts potentiels par pollution lumineuse par la mise en place d'un plan d'éclairage raisonné. Ce plan lumière concerne aussi bien la phase chantier que la phase d'exploitation.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>Caractéristiques des luminaires</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Éviter ou supprimer les lampadaires inutiles</li> <li>2- Angle d'orientation : ne diffuser aucune lumière au-dessus de l'horizontale</li> <li>3- Hauteur des mâts : les plus bas possible pour diminuer leur repérage de loin par la faune</li> <li>4- Éclairer strictement la surface utile au sol</li> <li>5- Lumière émise : émettre une quantité de lumière la plus faible possible, au spectre le plus restreint possible et situé dans l'ombre, réduire au maximum l'éblouissement pour la faune</li> </ol> </div> <div style="width: 45%;"> <p><b>Organisation spatiale des points lumineux</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6- Ne pas éclairer les cours d'eau</li> <li>7- Ne pas éclairer les espaces naturels adjacents</li> <li>8- Distance entre les lampadaires : maintenir des espaces interstitiels sombres pour les traversées de la faune</li> <li>9- Revêtement du sol avec un faible coefficient de réflexion sous les éclairages</li> </ol> </div> </div> <p style="text-align: center; font-size: small; color: #0070C0;">Prescription du Guide de la Trame Noire de l'OFB</p> <p><b>En phase chantier</b>, il est préconisé que les éclairages soient allumés au plus tôt au coucher du soleil et soient éteints au plus tard 1 heure après la cessation de l'activité.</p> <p><b>En phase exploitation</b>, au sein du périmètre du parc logistique, l'installation d'éclairage pouvant être prévu correspond donc à la catégorie a) de l'article 1 de l'arrêté du 27 décembre 2018 relatifs à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses : « <i>Extérieur destiné à favoriser la sécurité des déplacements, des personnes et des biens et le confort des usagers sur l'espace public ou privé, en particulier la voirie, à l'exclusion des dispositifs d'éclairage et de signalisation des véhicules, de l'éclairage des tunnels, aux installations d'éclairage établies pour assurer la sécurité aéronautique, la sécurité ferroviaire et la sécurité maritime et la sécurité fluviale</i> ».</p> <p>En cas de nécessité, les éclairages extérieurs définis au a de l'article 1er du présent arrêté, liés à une activité économique et situés dans un espace clos non couvert ou semi-couvert, seront éteints au plus tard 1 heure après la cessation de l'activité et rallumés à 7 heures du matin au plus tôt ou 1 heure avant le début de l'activité si celle-ci s'exerce plus tôt.</p> <p>Les cheminements qui resteront accessibles la nuit, bénéficieront uniquement d'un éclairage de sécurité.</p>

MR07	Mise en place d'un plan lumière adapté
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>60 % de la lumière perdue</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Pas de pollution du ciel</p> <p>100 % utile</p> <p>70°</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <p>Exemple d'éclairage à éviter (à gauche) et d'éclairage à privilégier (à droite). Source : ARB Ile de France</p> <p>Exemple d'éclairage à privilégier (Source : baticopro – SMABTP)</p> <p>Par ailleurs, les principes généraux suivants seront respectés :</p> <p><b>Choix des lampes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Préférer l'usage de lampes à spectre d'émission étroit qui perturbe moins la biodiversité (voir tableau ci-dessous), et éviter l'usage de lampes à large spectre d'émission comme les lampes à iode métallique et les LEDS blanches ;</li> <li>• Utiliser des lampes avec des températures de couleur chaude (&lt; 2 400°K) permettant une émission dans les basses longueurs d'ondes (&lt; 575 nm).</li> </ul> <p>Le tableau ci-dessous (Mission Economie de la Biodiversité, 2015) synthétise les lampes les moins néfastes pour la biodiversité en termes de pollution lumineuse, et les lampes qui peuvent être utilisées lorsque ces premières ne sont pas compatibles avec les besoins d'un éclairage fonctionnel.</p>

MR07

Mise en place d'un plan lumière adapté

**Tableau 6 : Lampes pouvant être recommandées lorsque la présence d'un éclairage artificiel demeure nécessaire**

Longueurs d'ondes (nm)	UV							IR		
	<400	400-420	420-500	500-575	575-585	585-605	605-700	>700	Lampes les « moins néfastes »	Lampes néfastes mais aux impacts plus « modérés »
Poissons d'eau douce	x	x	x	x	x	x	x		- Sodium Basse Pression - LEDs Ambrées à spectre étroit	- Sodium Haute Pression
Poissons marins	x	x	x	x					- Sodium Basse Pression - Sodium Haute Pression	- Fluo compacte (Blanc le plus chaud < 2700°K)
Crustacés (zooplancton)	x	x*	x*						- LEDs Ambrées à spectre étroit - LEDs Rouges	- Tube Fluorescent (Blanc le plus chaud < 2700°K)
Amphibiens et reptiles	x	x	x	< à 500 et > à 550	x	x	x	x		- Sodium Basse Pression
Oiseaux	x	x	x	x		x	x	x	- Sodium Basse Pression - LEDs Ambrées à spectre étroit	- Sodium Haute Pression - Tube Fluorescent (Blanc le plus chaud < 2700°K)
Mammifères (hors chiroptères)	x	x	x	x			x		- Sodium Basse Pression - LEDs Ambrées à spectre étroit	- Sodium Haute Pression - Fluo compacte (Blanc le plus chaud < 2700°K) - Tube Fluorescent (Blanc le plus chaud < 2700°K)
Chiroptères	x	x	x	x					- Sodium Basse Pression - Sodium Haute Pression	- Fluo compacte (Blanc le plus chaud < 2700°K)
Insectes	x	x	x	x					- LEDs Ambrées à spectre étroit - LEDs Rouges	- Tube Fluorescent (Blanc le plus chaud < 2700°K)

x\* : Probable mais non identifié dans la littérature scientifique

© MEB-ANPCEN 2015

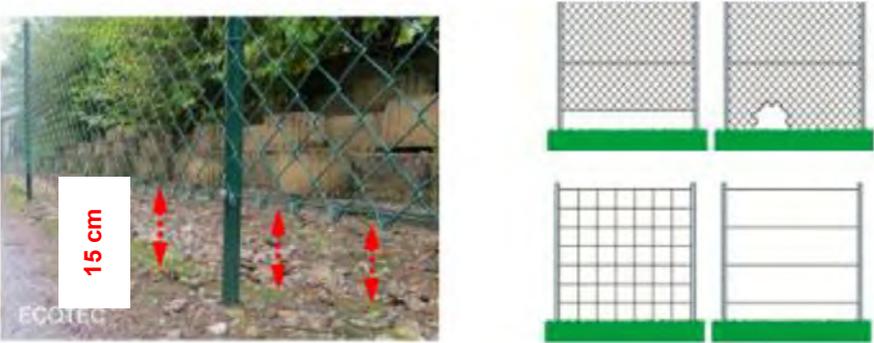
Le tableau ci-dessous informe des valeurs maximales de densité surfacique de flux lumineux installé selon l'article 3 de l'arrêté du 27 décembre 2018.

**Densités surfaciques de flux lumineux installé maximales selon l'arrêté du 27 décembre 2018.**

En lm/m2	En agglomération	Hors agglomération
<b>Eclairages extérieurs</b>	< 35	< 25
<b>Parcs et jardins</b>	< 25	< 10
<b>Bâtiments non résidentiels</b>	< 25	< 20
<b>Parcs de stationnements</b>	< 25	< 20

**Orientation de l'éclairage :** Supprimer toute diffusion de lumière vers le ciel : munir toutes les sources lumineuses de système (réflecteurs notamment) renvoyant la lumière vers le bas (éclairage directionnel – angle de 70° orienté vers le sol par exemple). Les choix seront faits par le Maître d'œuvre et l'exploitant.

MR07	Mise en place d'un plan lumière adapté
	<div data-bbox="992 276 1503 657" data-label="Diagram"> <p>The diagram illustrates a directional lighting beam. A vertical dashed line represents the central axis of the beam. A solid line indicates the edge of the beam, forming a 70-degree angle with the vertical axis. The area between these lines is shaded yellow and labeled 'Éclairage directionnel'.</p> </div> <p><b>Phasage temporel de l'éclairage :</b> Utiliser un système de contrôle permettant de fournir de la lumière que lorsqu'elle est nécessaire (système de minuterie avec détecteur de mouvements par exemple)            Précisons toutefois que les niveaux d'éclairage seront basés sur le minimum de la réglementation en termes de sécurité des personnes (code du travail).</p> <p><i>Remarque : certaines de ces prescriptions sont inspirées du document « Eclairage du 21<sup>ème</sup> siècle et biodiversité. Pour une meilleure prise en compte des externalités de l'éclairage extérieur sur notre environnement », publié en 2015 par la Mission Economie de la Biodiversité en partenariat avec l'Association Nationale pour la Protection du Ciel et de l'Environnement Nocturne (ANPCEN). Ces prescriptions sont conformes à l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses.</i></p> <p>Le gestionnaire tient à la disposition des agents réalisant les contrôles tous les éléments nécessaires pour vérifier la conformité des installations à l'arrêté du 27 décembre 2018.</p>
Suivis de la mesure	Cette mesure sera suivie par l'écologue en charge de l'assistance environnementale
Mesures associées	MR01 : Assistance environnementale par un écologue en phase de chantier MS01 : Suivi de l'efficacité des mesures en phase d'exploitation MS02 : Suivi de l'évolution des habitats naturels, de la flore et de la faune

MR08	Clôtures perméables au déplacement de la petite faune
Objectif(s)	L'objectif est de maintenir la perméabilité pour la petite faune
Communautés biologiques visées	Toute la petite faune, en particulier les mammifères terrestres, les reptiles et les amphibiens.
Localisation	En périphérie du site.
Acteurs	Cette mesure sera menée par les entreprises en charge des travaux, sous la responsabilité du maître d'ouvrage et sous la surveillance du maître d'œuvre. Les travaux seront suivis par un écologue chantier pour veiller au respect de cette mesure et être force de proposition dans le cas de contraintes particulières.
Modalités de mise en œuvre	<p>Sur les <b>secteurs de libre circulation de la faune</b> les clôtures, barrières, grillages mais également les GBA, les murets pleins et les bordures de voiries hautes infranchissables pour la petite faune qui empêchent la faune de circuler sont prohibés.</p> <p>Le principe de base est de ne pas installer de clôtures si elles ne sont pas nécessaires. Sinon privilégier la mise en œuvre de haies indigènes et en dernier recours, des barrières avec les prescriptions suivantes :</p> <p>Les grillages devront laisser passer la faune, avec une maille de 15 x 15 cm au minimum, et de préférence avec un espace entre le sol et la clôture d'au moins 15 cm.</p> <div style="text-align: center;">  <p>Exemples de dispositifs permettant une perméabilité de clôture pour la petite faune terrestre</p> </div> <p>Dans le cas où le projet prévoirait la mise en place d'un bassin recevant des eaux polluées, ce dernier sera mis en défens de manière à ce qu'il soit inaccessible pour la faune. Des barrières imperméables, voire semi-perméables seront installées : grillage maille fine en bas de clôture sur au moins 50 cm de haut, enterré d'au moins 10 cm, avec baliveau côté extérieur.</p>
Suivis de la mesure	Cette mesure sera suivie par l'écologue en charge de l'assistance environnementale
Mesures associées	MR01 : Assistance environnementale par un écologue en phase de chantier MS01 : Suivi de l'efficacité des mesures en phase d'exploitation MS02 : Suivi de l'évolution des habitats naturels, de la flore et de la faune

MR09	Gestion différenciée des espaces paysagers
Objectif(s)	Maintenir des milieux ouverts avec une strate herbacée favorable aux insectes et ainsi à la chasse des oiseaux et chiroptères
Communautés biologiques visées	Insectes des milieux ouverts, oiseaux des milieux ouverts et semi-ouverts, chiroptères
Localisation	Strates herbacées, arbustives et arborées sur les espaces libres entourant les aménagements
Acteurs	Cette mesure sera menée par les équipes techniques en charge de l'entretien des milieux du site sous la responsabilité du maître d'ouvrage et sous la surveillance du maître d'œuvre.
Modalités de mise en œuvre	<p>La <b>gestion différenciée</b> est une approche raisonnée de la gestion des espaces verts. Elle consiste à identifier et hiérarchiser les enjeux et les usages sur l'ensemble des espaces verts et à appliquer des mesures adaptées. Elle aspire à une gestion plus respectueuse de l'environnement en réalisant un compromis entre l'aspect naturel, le confort paysager, la sécurité des usagers et la maîtrise des coûts d'entretien des espaces. Ce mode de gestion vise à lutter contre l'homogénéisation des espaces verts et à favoriser la biodiversité par la prise en compte des périodes d'intervention et des modalités de gestion (réduction des produits phytosanitaires, respect du cycle de vie des espèces, ...).</p> <p>La gestion différenciée répond à quatre grands enjeux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Favoriser la nature en ville et valoriser la biodiversité en laissant, par exemple, s'exprimer les espèces animales et végétales sauvages tout en les maîtrisant ;</li> <li>● Préserver la santé des habitants, par le biais d'une amélioration de la qualité de l'air et de l'eau en diminuant voire en arrêtant l'utilisation de pesticides et autres produits phytosanitaires et en proposant des techniques alternatives (auxiliaires de cultures, désherbage manuel par exemple) ;</li> <li>● Favoriser les continuités écologiques et les liaisons douces par la création d'un maillage qui puisse permettre le déplacement des espèces animales et végétales d'un espace à un autre ;</li> <li>● Préserver les paysages, par l'utilisation d'essences végétales locales par exemple.</li> </ul> <p><b>Gestion des milieux herbacés :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Procéder à une fauche tardive sur les prairies restaurées</li> </ul> <p>La <b>fauche tardive</b> correspond à une coupe retardée dans l'année de la végétation herbacée qui permet aux plantes d'effectuer l'intégralité de leur cycle de vie.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Faucher au minimum à 10cm du sol (dans l'idéal à 20 cm) pour préserver la faune qui vit au pied des plantes</li> <li>● Pour chaque milieu, effectuer une fauche centrifuge : en partant du centre pour permettre aux animaux de fuir vers l'extérieur</li> </ul>

MR09	Gestion différenciée des espaces paysagers
	<div data-bbox="1070 268 1563 526" style="text-align: center;"> </div> <p data-bbox="987 539 1653 558" style="text-align: center;">Figure 3 : Fauchage centripète (à gauche) et fauchage centrifuge (à droite) (source : Biotope)</p> <ul data-bbox="589 566 1758 622" style="list-style-type: none"> <li>• Laisser la végétation sur place plusieurs jours</li> <li>• Ramasser les résidus et exporter pour réaliser les gîtes favorables à la petite faune, l'excédent est exporté.</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="703 630 1169 981"> </div> <div data-bbox="1473 630 1939 981"> </div> </div> <p data-bbox="1131 981 1512 1000" style="text-align: center;">Espace public traité en gestion différenciée – Biotope</p> <p data-bbox="551 1029 772 1050"><b>Gestion des haies :</b></p> <ul data-bbox="589 1066 2094 1145" style="list-style-type: none"> <li>• Un simple débroussaillage sélectif, tous les 2 ans, peut être réalisé de manière à sélectionner les essences arbustives et buissonnantes souhaitées. Si des espèces ligneuses apparaissent avec un système racinaire profond, il sera nécessaire de recéper la bande arbustive en question. Cette technique permettra de redensifier et rajeunir le cordon arbustif (conservation des branches basses)</li> </ul>
Suivis de la mesure	Rapports issus des suivis écologiques post-chantier
Mesures associées	MS01 : Suivi de l'efficacité des mesures en phase d'exploitation

## 4.5 Impacts résiduels du projet

### 4.5.1 Quantification des impacts résiduels sur les milieux

Cf. Carte : « Impacts résiduels sur les milieux »

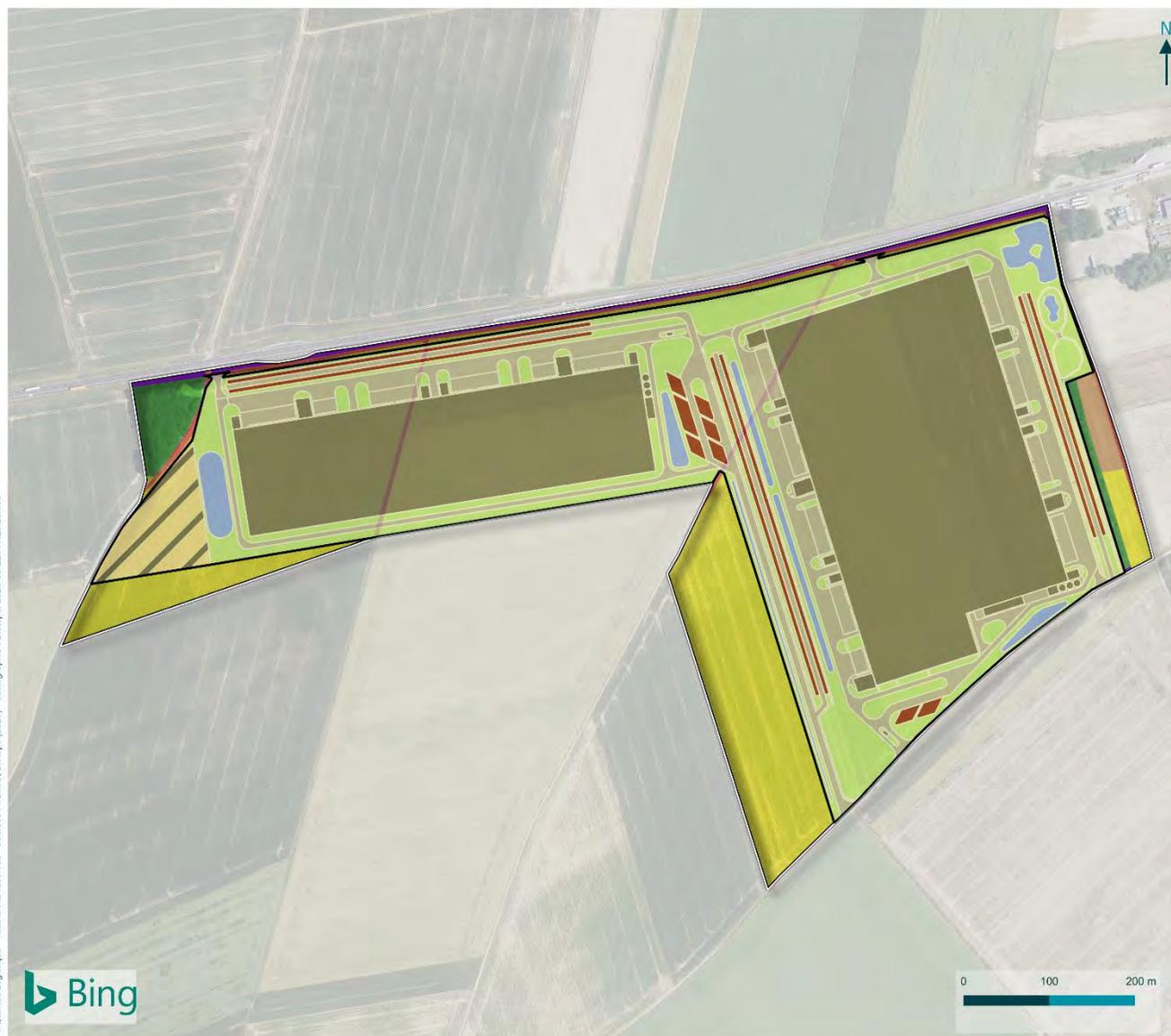
Ce chapitre a pour objectif de quantifier les impacts résiduels surfaciques du projet sur les milieux identifiés dans le cadre du diagnostic et présentés dans ce dossier. Il s'agit de surfaces évaluées sur la base de l'emprise projet finale, transmise par la maîtrise d'ouvrage, et après mise en œuvre des mesures d'évitement ou réduction.

#### Surfaces d'habitats sur l'aire d'étude rapprochée et impactées par le projet

Grand type de milieu	Libellé de l'habitat	Surface/linéaire recensé sur aire d'étude rapprochée	Surface/linéaire résiduelle impactée
Habitats ouverts, semi-ouverts	Friche post-culturelle	0,29 ha	0 ha
	Prairie / ourlet des talus routiers	0,50 ha	0 ha
	Ourlet hygroclines et hémihéliophiles	0,03 ha	0 ha
Habitats anthropisés	Alignements d'arbres, haies, petits bois, bocage, parcs	0,80 ha	0 ha
	Culture	40,88 ha	35,02 ha <sup>2</sup> , soit environ 86 %
	Routes et chemins	0,80 ha	0,25 ha, soit environ 31 %
<b>Total</b>		<b>43,29</b>	<b>35,27 ha</b>

Sur les 43,29 ha d'habitats présents dans l'emprise initiale, 35,27 ha (81 %) sont finalement impactés après la mise en œuvre des mesures d'évitement et réduction. La quasi-totalité des habitat impactés sont des cultures (99 %) et présentent un enjeu fort pour les oiseaux nicheurs au sein des milieux ouverts (Alouette des champs notamment). Les routes et chemins sont également impactés, ces derniers présentent néanmoins un enjeu négligeable.

<sup>2</sup> A noter que sur ces 35,02 ha de cultures impactées, 33,89 ha sont impactés par le projet (entrepôts, voiries, autres aménagements) et 1,13 ha sont liés à une parcelle à l'ouest de l'aire d'étude rapprochée qui sera rétrocédée à la commune. Sur cette parcelle, un futur aménagement encore non défini pourra être mis en place, c'est pourquoi elle est prise en compte dans la quantification des impacts du projet.



©Quartus Logistique - Tous droits réservés - Sources : ©BING, Biotope (2023) - Cartographie : Biotope - 2023-05-22T17:26:26.953

# QUARTUS

ET LA VILLE SE PARTAGE

## Impacts résiduels sur les milieux naturels

Projet du parc du Levain à Levainville (28)  
Volet faune-flore de l'étude d'impact  
environnementale

- Emprise du projet
- Plan de masse paysager
- Bâtiments
- Equipements sportifs
- Espaces verts
- Noues et bassins
- Parkings
- Voies d'accès
- Parcelle rétrocédée à la commune considérée comme impactée

- Habitats
- Alignements d'arbres, haies, petits bois, bocage, parcs.
  - Cultures
  - Friche poste-culturelle
  - Ourlets hydroclines et hémihéliophiles
  - Prairie/orlet des talus routiers
  - Routes et chemins

- Aire d'étude rapprochée



## 4.5.2 Impacts résiduels sur les habitats naturels

### Impacts résiduels du projet sur les habitats naturels

Habitat concerné	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Cultures	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces  Altération biochimique des milieux	Travaux et exploitation	Destruction de 35,02 ha sur les 40,88 ha recensés sur l'aire d'étude rapprochée.	<b>ME01</b> : Evitement des secteurs les plus sensibles <b>MR01</b> : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue <b>MR02</b> : Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité</u> :  Le projet impactera à termes 35,02 ha de cultures, soit 86 % des cultures de l'aire d'étude rapprochée. Néanmoins, cet habitat présente un enjeu faible.  Les dispositifs mis en œuvre en phase chantier permettront de limiter le risque de pollution et d'altération de l'habitat.

### 4.5.3 Impacts résiduels sur la flore et la faune

Pour rappel, les enjeux floristiques sont globalement faibles à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, aucune espèce patrimoniale ou protégée et aucune espèce exotique envahissante n'est présente. Par ailleurs, aucun secteur n'est essentiel au sein de l'aire d'étude pour le bon accomplissement du cycle biologique des mammifères, des amphibiens et des insectes, le rôle fonctionnel des habitats présents localement étant limité, voire nul. Ainsi, aucun impact résiduel n'est à attendre pour la flore et ces trois groupes de faune.

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
<b>Reptiles</b>						
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces  Destruction des individus  Altération biochimique des milieux  Perturbation	Travaux	Destruction non intentionnelle d'individus adultes par les engins de chantier.	<p><b>ME01 :</b> Evitement des secteurs les plus sensibles</p> <p><b>ME02 :</b> Mise en défens et balisage préventif de protection des secteurs préservés</p> <p><b>MR01 :</b> Assistance environnementale en phase travaux par un écologue</p> <p><b>MR02 :</b> Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement</p> <p><b>MR06 :</b> Reconstitution de milieux naturels favorables à la faune (végétalisation des espaces libres)</p> <p><b>MR09 :</b> Gestion différenciée des espaces paysagers</p> <p><b>MA01 :</b> Intégration de la biodiversité dans la conception du projet</p>	Négligeable	<p><u>Absence de perte de biodiversité :</u></p> <p>Les habitats favorables au Lézard des murailles (ourlets végétaux, friche, milieux boisés et leurs lisières) sont situés à l'extérieur de l'emprise projet et ne seront ainsi pas impactés.</p> <p>Les dispositifs mis en œuvre en phase chantier permettront de limiter le risque de pollution.</p> <p>Par ailleurs, la création de nouveaux espaces végétalisés permettra d'accroître les habitats favorables aux reptiles. L'adaptation des protocoles de gestion des espaces verts permettra de maintenir des conditions d'accueil favorables à ce groupe en phase exploitation.</p> <p>Enfin, l'intégration de la biodiversité en mesure d'accompagnement augmenterait les capacités d'accueil des espèces avec l'installation de tas de compost et de bois par exemple.</p>

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
<b>Oiseaux</b>						
Cortège des milieux ouverts						
Toutes les espèces dont l'Alouette des champs ( <i>Alauda arvensis</i> ), le Bruant proyer ( <i>Emberiza calandra</i> ), le Tarier pâtre ( <i>Saxicola rubicola</i> ), le Busard Saint-Martin ( <i>Circus cyaneus</i> ), l'Alouette lulu ( <i>Lullula arborea</i> ), le Vanneau huppé ( <i>Vanellus vanellus</i> ) et le Pluvier doré ( <i>Pluvialis apricaria</i> )	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces  Destruction des individus  Perturbation  Altération biochimique des milieux	Travaux	Destruction de 35,02 ha d'habitats favorables à la nidification des espèces (cultures)  Dérangement des espèces lors de la période de travaux	<b>ME01</b> : Evitement des secteurs les plus sensibles <b>ME02</b> : Mise en défens et balisage préventif de protection des secteurs préservés <b>MR01</b> : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue <b>MR02</b> : Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement <b>MR03</b> : Adaptation du calendrier de travaux en fonction des périodes de sensibilité des espèces faunistiques <b>MR06</b> : Reconstitution de milieux naturels favorables à la faune (végétalisation des espaces libres) <b>MR09</b> : Gestion différenciée des espaces paysagers	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité</u> :  L'emprise du projet impacte les cultures favorables à la nidification de ces espèces. Néanmoins, le contexte agricole de la région permet de fournir de vastes espaces de report.  L'adaptation du planning des travaux, en évitant au maximum les périodes d'activités des oiseaux (début des travaux entre novembre et janvier), permettra à ces espèces de réaliser la totalité de leur cycle de vie avant les premiers impacts de dégagement des emprises.  Les dispositifs mis en œuvre en phase chantier permettront de limiter le risque de pollution.  Par ailleurs, la création de nouveaux espaces végétalisés herbacés permettra aux espèces de coloniser de nouveaux espaces. L'adaptation des protocoles de gestion des espaces verts permettra de maintenir des conditions d'accueil favorables à ces cortèges en phase exploitation.

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Autres cortèges d'oiseaux						
Toutes les espèces (hors cortège des milieux ouverts)	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces  Altération biochimique des milieux  Perturbation	Travaux	Destruction de 35,02 ha d'habitats favorables à l'alimentation des espèces (cultures)  Dérangement des espèces lors de la période de travaux	<b>ME01</b> : Evitement des secteurs les plus sensibles <b>ME02</b> : Mise en défens et balisage préventif de protection des secteurs préservés <b>MR01</b> : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue <b>MR02</b> : Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement <b>MR03</b> : Adaptation du calendrier de travaux en fonction des périodes de sensibilité des espèces faunistiques <b>MR06</b> : Reconstitution de milieux naturels favorables à la faune (végétalisation des espaces libres) <b>MR09</b> : Gestion différenciée des espaces paysagers <b>MA01</b> : Intégration de la biodiversité dans la conception du projet	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité</u> :  Les habitats les plus favorables à la nidification des espèces de ces cortèges ne sont pas impactés (bosquet, haie, friche post-culturelle, ourlet hygrocline et hémihéliophile).  L'emprise du projet impacte les cultures favorables à l'alimentation de ces espèces. Néanmoins, le contexte agricole de la région permet de fournir de vastes espaces de report.  L'adaptation du planning des travaux, en évitant au maximum les périodes d'activités des oiseaux (début des travaux entre novembre et janvier), permettra à ces espèces de réaliser la totalité de leur cycle de vie avant les premiers impacts de dégageement des emprises.  Les dispositifs mis en œuvre en phase chantier permettront de limiter le risque de pollution.  Par ailleurs, la création de nouveaux espaces végétalisés permettra aux espèces de coloniser de nouveaux espaces et d'offrir des espaces d'alimentation diversifiés. L'adaptation des protocoles de gestion des espaces verts permettra de maintenir des conditions d'accueil favorables à ces cortèges en phase exploitation.  Enfin, l'intégration de la biodiversité en mesure d'accompagnement augmenterait les capacités d'accueil des espèces avec l'installation de nichoirs par exemple.

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
<b>Chiroptères</b>						
Toutes les espèces de chiroptères	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces  Perturbation  Altération biochimique des milieux	Travaux	Destruction de 35,02 ha d'habitats favorables à la chasse et au transit (cultures)  Dérangement des espèces lors de la période de travaux	<p><b>ME01 :</b> Evitement des secteurs les plus sensibles</p> <p><b>ME02 :</b> Mise en défens et balisage préventif de protection des secteurs préservés</p> <p><b>MR01 :</b> Assistance environnementale en phase travaux par un écologue</p> <p><b>MR02 :</b> Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement</p> <p><b>MR03 :</b> Adaptation du calendrier de travaux en fonction des périodes de sensibilité des espèces faunistiques</p> <p><b>MR06 :</b> Reconstitution de milieux naturels favorables à la faune (végétalisation des espaces libres)</p> <p><b>MR07 :</b> Mise en place d'un plan lumière adapté</p> <p><b>MR09 :</b> Gestion différenciée des espaces paysagers</p> <p><b>MA01 :</b> Intégration de la biodiversité dans la conception du projet</p>	Négligeable	<p><u>Absence de perte de biodiversité :</u></p> <p>Les potentialités de gîtes des chiroptères sont qualifiée de faibles à nulles sur l'aire d'étude rapprochée et se concentrent au niveau des cavités arboricoles. Les habitats les plus favorables au gîte des chiroptères ne sont pas impactés (bosquet, haie).</p> <p>Néanmoins le projet impacte les cultures à hauteur de 35,02 ha, favorables au transit et à la chasse des chiroptères. Compte tenu du contexte très agricole de la région, les milieux environnants permettent d'assurer de vastes espaces de report.</p> <p>L'adaptation du planning des travaux en évitant au maximum les périodes d'activités des chiroptères (période à éviter : mai – octobre) permettra à ces espèces de réaliser la totalité de leur cycle de vie avant les premiers impacts de dégageement des emprises.</p> <p>Les dispositifs mis en œuvre en phase chantier permettront de limiter le risque de pollution.</p> <p>Par ailleurs, la création de nouveaux espaces végétalisés arborés permettra aux espèces de coloniser de nouveaux espaces. L'adaptation des protocoles de gestion des espaces verts permettra de maintenir des conditions d'accueil favorables à ces cortèges en phase exploitation.</p> <p>A noter que la mise en place d'un plan lumière permettra de limiter les impacts de l'éclairage</p>

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
						<p>sur les chiroptères en phase chantier et en phase d'exploitation.</p> <p>Enfin, l'intégration de la biodiversité en mesure d'accompagnement augmenterait les capacités d'accueil des espèces avec l'installation de nichoirs par exemple.</p>

#### 4.5.4 Conclusion sur les impacts résiduels notables

**La mise en place d'un panel de mesures d'évitement et de réduction permet au projet de diminuer son impact sur la biodiversité, notamment par l'évitement des habitats les plus sensibles, la mise en place d'un calendrier de travaux adapté aux sensibilités de la faune, en particulier pour les oiseaux nicheurs au sol dans les cultures, et la création de nouveaux milieux favorables aux espèces inféodées aux milieux aquatiques, herbacés et arborés. Il est considéré qu'aucune compensation n'est donc nécessaire.**

En l'absence de secteurs essentiels pour le bon accomplissement du cycle biologique des insectes, des amphibiens et des mammifères au sein de l'aire d'étude et au regard de l'absence d'espèces floristiques patrimoniales, protégées ou d'espèces exotiques envahissantes, aucun impact résiduel n'est à attendre pour ces groupes. A noter que la mise en œuvre des mesures, seront également favorables à ces groupes de faune et à la flore (procédures préventives pour limiter le risque de dispersion d'espèces floristiques exotiques envahissantes, évitement des habitats favorables aux insectes, mammifères et amphibiens, reconstitution de milieux naturels, gestion différenciée des espaces paysagers, mise en place de clôtures perméables au déplacement de la petite faune, mise en place d'un plan lumière adapté, aménagement écologique des noues et des bassins de rétention d'infiltration).

## 4.7 Impacts cumulés avec d'autres projets

2 projets ont été identifiés dans l'aire d'étude éloignée comme étant à prendre en compte pour l'évaluation des impacts cumulés (cf. 5° e) de l'article R.122-5 du Code de l'environnement). Ils sont présentés, avec les principaux impacts cumulés attendus, dans le tableau ci-après.

### Synthèse des principaux impacts cumulés possibles avec d'autres projets

Nom du projet et maître d'ouvrage	Type et date de l'avis	Communes concernées par le projet	Distance au projet	Éléments d'analyse des impacts cumulés issus des avis	Présence/Absence impacts cumulés et quantifications
Projet de plate-forme logistique  Société PANHARD DEVELOPPEMENT	Avis AE du 08/02/2021  Avis AE du 11/12/2020	Auneau-Bleury-Saint-Symphorien (28)	4 km	Les principaux impacts relevés par l'avis sont liés au trafic routier et aux nuisances associées, à l'intégration paysagère et à la pollution des eaux. Le projet, implanté sur une zone industrielle, aura un impact faible sur la faune et la flore locale. L'étude présente cependant une adaptation de la période d'intervention pour les travaux à l'automne et à l'hiver pour ne pas perturber la reproduction de l'Alouette des champs et d'Œdicnème criard.	Impacts cumulés, notamment pour l'habitat de reproduction de l'Alouette des champs, présente sur les deux projets. Ces derniers sont probablement limités sur les populations locales au regard de leurs impacts faibles sur le milieu naturel et des mesures d'évitement et de réduction prévues dans les études d'impact.
Projet d'aménagement de la zone d'activités économiques ZAE Ablis Nord 2  SEBAIL 78	Avis AE du 07/02/2021	Ablis (78)	5 km	Il ressort de l'étude faune/flore, datée du 30 juin 2017 et complétée en avril 2020, que plusieurs espèces protégées sont présentes sur le site du projet de ZAE : 24 espèces d'oiseaux protégées, 10 espèces de chauves-souris protégées (Murin à moustaches, Murin à oreilles échancrées, Murin d'Alcathoe, Murin de Daubenton, Noctule de Leisler, Oreillard roux, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Sérotine commune), le Triton palmé, le Crapaud commun, le Lézard des murailles, la Mante religieuse. Le projet de ZAE va entraîner la destruction d'habitats d'espèces protégées au nord du site (défrichage de 0,47 ha pour la création du giratoire d'accès au site). Afin de limiter l'impact des travaux sur les cycles biologiques des différentes espèces présentes à proximité de la zone d'étude, la plupart des travaux lourds (excavation, défrichage) seront réalisés, entre la mi-septembre et la fin février, préservant ainsi, les périodes de nidification et de reproduction. Le défrichage a déjà été réalisé. Selon l'étude d'impact, une fois que les mesures d'évitement et de réduction des impacts prévues dans le dossier mises en œuvre, les impacts résiduels du projet sur ces espèces sont faibles et ne nécessitent pas la mise en place de mesures compensatoires, le	Impacts recensés sur les cultures agricoles. Impacts cumulés probablement limités sur les populations locales au regard des mesures d'évitement et de réduction prévues dans l'étude d'impact.

Nom du projet et maitre d'ouvrage	Type et date de l'avis	Communes concernées par le projet	Distance au projet	Éléments d'analyse des impacts cumulés issus des avis	Présence/Absence impacts cumulés et quantifications
				bon accomplissement des cycles biologiques n'étant pas remis en cause.	

Le tableau précédent présente brièvement les données écologiques citées dans les différents dossiers ou avis de l'Autorité Environnementale et synthétise les impacts résiduels et/ou mesures d'atténuation/compensation lorsque cela est possible.

Il met en évidence les limites de la méthode où seules des informations très hétérogènes et souvent très peu précises voire incomplètes sont présentées et valorisables, du moins pour les besoins de cet exercice.

Toutefois, les avis indiquent de faibles enjeux faune-flore sur les projets citées. Par ailleurs, l'ensemble des mesures proposées dans les différents projets ainsi que celle mises en œuvre pour le projet de Levainville permettent de conclure à l'absence d'impacts cumulés significatifs entre l'ensemble des projets connus.

## 4.8 Démarche d'accompagnement et de suivi

### 4.8.1 Liste des mesures d'accompagnement et de suivi

Les mesures sont toutes matérialisées par un code de type « XXN° » où « XX » spécifie le type de mesure et « N° » correspond au numéro de la mesure. Pour les mesures d'accompagnement, XX = MA et pour les mesures de suivi, XX= MS.

Toutes les mesures d'accompagnement et de suivi proposées sont synthétisées dans le tableau suivant :

**Liste des mesures d'accompagnement et de suivi**

Code mesure	Intitulé mesure
<b>Liste des mesures d'accompagnement</b>	
MA01	Intégration de la biodiversité dans la conception du projet
<b>Liste des mesures de suivi</b>	
MS01	Suivi de l'efficacité des mesures en phase d'exploitation
MS02	Suivi de l'évolution des habitats naturels, de la flore et de la faune

### 4.8.1 Présentation détaillée des mesures d'accompagnement

MA01	Intégration de la biodiversité dans la conception du projet
Objectif(s)	Augmenter la capacité d'accueil du site pour la faune en renforçant la présence d'habitats favorables.
Communautés biologiques visées	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Oiseaux nicheurs ;</li> <li>● Chiroptères ;</li> <li>● Insectes ;</li> <li>● Petite faune (Mammifères, Reptiles).</li> </ul>
Localisation	<p>Le positionnement de ces structures sera défini précisément par un écologue lors de sa première visite du chantier.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Nichoirs à oiseaux et gîtes à chiroptères : sur les arbres suffisamment développés et les bâtiments ;</li> <li>● Tas de compost et de bois : en lisières de boisements. Quantité à déterminer selon la disponibilité en matériaux ;</li> <li>● Désimperméabiliser les parkings : ensemble des parkings.</li> </ul>
Acteurs	<p>Cette mesure sera menée par les entreprises en charge des travaux et de la gestion des milieux en phase exploitation, sous la responsabilité du maître d'ouvrage. Les travaux seront suivis par le maître d'œuvre et au besoin un écologue chantier pour veiller au respect de cette mesure et être force de proposition dans le cas de contraintes particulières.</p>
Modalités de mise en œuvre	<p>Quelques mesures sont envisageables.</p> <p><b>Nichoirs à oiseaux</b> Des nichoirs à oiseaux pourront être mis en place sur les éléments arborés ou sur les bâtiments pour augmenter l'offre en gîte de certaines espèces sur le site du projet.</p> <p>Les nichoirs seront positionnés hors de portée d'éventuels prédateurs (chats, ...) et respecterons les exigences des espèces ciblées. Les nichoirs seront installés avec le trou d'envol à l'opposé des vents dominants légèrement penchés vers l'avant pour protéger les oiseaux des intempéries. Son orientation Est, Sud-est sera respectée. Des exemples de nichoirs sont présentés ci-dessous.</p>

MA01

Intégration de la biodiversité dans la conception du projet



Nichoir de type « boîte aux lettres » (source : LPO à gauche, Biotope à droite)

Exemples de types de nichoirs :

- Nichoir Schwegler 2GR à orifice ovale : Ce modèle comprend une vaste chambre d'incubation très lumineuse qui est favorable aux espèces suivantes : Mésange charbonnière, Mésange bleue, Moineau domestique, mais également aux Chauves-souris. La paroi frontale peut être retirée pour les visites de contrôle et nettoyage.
- Corbeilles en osier tressé de diamètre 70 : Ce modèle est livré avec un mélange d'écorce et de mulch. Il est favorable aux Corneilles, pies et rapace notamment l'Epervier d'Europe.

Les matériaux utilisés pour les constructions ne fournissent souvent pas assez d'anfractuosités pour être utilisées comme abris par certaines espèces. Il est donc important de rendre les bâtiments plus accueillant pour la biodiversité locale, en cas de construction de bâtiments.

Ainsi, des espaces pour accueillir les nichoirs seront prévus dans le cadre du futur projet d'aménagement, avec la construction des nouveaux bâtiments. Ces nichoirs seront posés autant que possible dans l'isolation ou directement dans le béton (voir schéma ci-dessous).

MA01	Intégration de la biodiversité dans la conception du projet
	<div data-bbox="972 277 1680 646" style="text-align: center;"> </div> <p data-bbox="972 651 1680 671" style="text-align: center;">Schéma général pour l'intégration de nichoirs dans les bâtiments – Source : LPO/ CAUE Isère, 2012</p> <p data-bbox="551 699 882 724"><b>Gîtes artificiels à chiroptères</b></p> <p data-bbox="551 727 2101 810">Des gîtes artificiels à chiroptères type « boîtes aux lettres » seront mis en place au niveau des éléments arborés suffisamment développés dans un but d'améliorer les capacités d'accueil des chauves-souris sur le site (palier aux dérangements potentiels liés à la fréquentation, gestion des insectes, moustiques par exemple). Au regard de la taille du site, 4-5 gîtes pourront être prévus.</p> <div data-bbox="972 810 1590 1284" style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p data-bbox="853 1289 1794 1310" style="text-align: center;">Exemple de gîtes artificiels à chiroptères – Source : gauche : Nature Harmonie <a href="https://nat-h.com/">https://nat-h.com/</a> / droite : LPO <a href="https://boutique.lpo.fr">https://boutique.lpo.fr</a></p> <p data-bbox="551 1315 851 1340">Exemple de types de gîtes :</p>

MA01	Intégration de la biodiversité dans la conception du projet
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gîte à chauves-souris plat 1FF avec panneau dorsal en bois : Ce modèle est adapté aux espèces forestières et présentes un accès par le bas pour les chauves-souris. Cette ouverture évite l'accumulation de guano. Il n'est donc pas nécessaire de réaliser de nettoyage.</li> </ul> <p>D'autres structures peuvent être envisagés de type cabanon en bois, mutualisable également avec l'accueil des hirondelles. 1 cabanon pourra dans un premier temps être installé pour évaluer l'efficacité de la mesure, et leur taux d'occupation. Si la mesure s'avère efficace, un total de 2 cabanons pourra être installés sur l'ensemble du site.</p> <div data-bbox="1115 432 1532 991" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1263 991 1384 1010">Source : Biotope</p> <p>Avec la construction de nouveaux bâtiments, il est possible de rendre accessibles les vides sanitaires pour l'accueil des chiroptères.</p>

**MA01** **Intégration de la biodiversité dans la conception du projet**

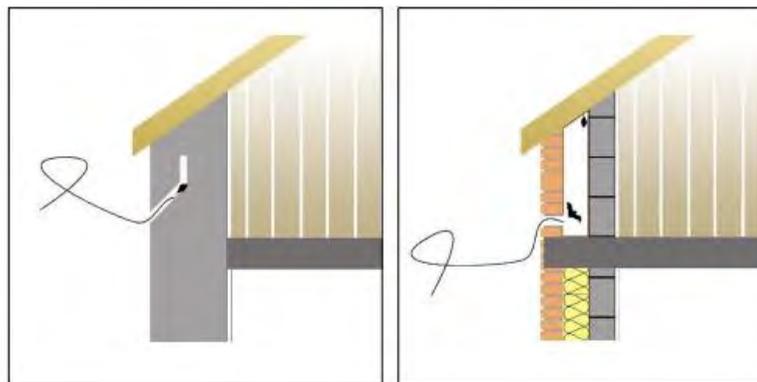


Figure 97 : Exemple d'aménagements favorables aux chiroptères intégrables dans la conception du futur aménagement (sources : Cerema, [http://www.plan-actions-chiropteres.fr/sites/default/files/fichiers/chiropteres\\_et\\_isolation\\_thermique\\_cerema\\_2018.pdf](http://www.plan-actions-chiropteres.fr/sites/default/files/fichiers/chiropteres_et_isolation_thermique_cerema_2018.pdf))

Pour l'accueil de la petite faune, comme le Hérisson d'Europe, il est possible d'installer des micro-habitats qui leur sont favorables.

**Tas de compost :**

Pour constituer ces sites, il faut que l'endroit choisi soit moyennement ensoleillé à mi-ombragé, avec beaucoup d'abris, protégé du vent et des inondations.

- Réutiliser les matériaux présents sur le site (compost en début de décomposition, produit de fauche, fumier, sciure, déchets verts...).

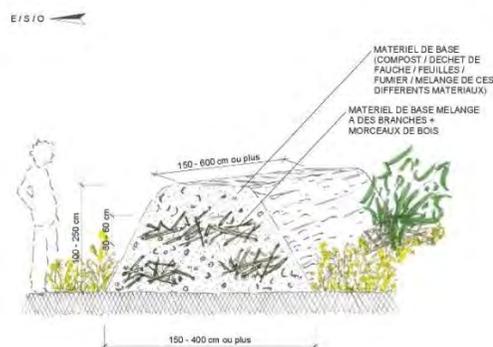


Illustration d'un site de ponte pour couleuvre helvétique composé de produit de fauche – (source : Karch)



Exemple de mise en œuvre de tas de compost (©Biotope)

- Réaliser plusieurs tas de diverses tailles afin d'obtenir différentes conditions de températures et de taux d'humidité. Le volume minimum de ces tas doit être compris entre 2 et 5m<sup>3</sup>.

MA01	Intégration de la biodiversité dans la conception du projet
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les sites de pontes doivent être mis en place avant la période de reproduction soit avant fin mai.</li> </ul> <p>Entretien :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Réalimenter les tas de compost tous les ans ou 2 ans avec du matériau frais.</li> <li>Interventions lourdes à la fin de l'été, les fauches s'effectuant à cette période, les produits de fauches annuelles des strates herbacées peuvent être réutiliser pour alimenter les tas de compost.</li> <li>Débroussailler hors période sensible pour la faune (entre septembre et janvier).</li> </ul> <p><b>Tas de bois :</b>            Pour constituer ces caches, il faut que l'endroit choisi soit semi-ombragé à ensoleillé, à l'abri du vent.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Réutiliser les matériaux présents sur le site (bois morts de tout type, petites et grosses branches, bûches plus grosses, pièces de troncs, bois flotté ou souches d'arbres...).</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div data-bbox="593 635 1048 949" style="text-align: center;"> </div> <div data-bbox="1155 614 1603 954" style="text-align: center;"> </div> </div> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">Illustration d'une pile de bois favorable aux reptiles – source : Karch</p> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">Exemple de mise en œuvre d'un tas de bois © Biotope</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Constituer des tas de bois pas trop compacts, avec des espaces suffisants, et compris entre 1 et 3m<sup>3</sup>.</li> <li>Ajouter plusieurs tas de compost de diverses tailles (réutiliser les matériaux présents sur le site) afin d'obtenir une mosaïque d'habitat.</li> <li>Les tas de bois peuvent être mis en place toute l'année, l'idéal étant de les installer à la sortie de l'hibernation afin que les espèces puissent les utiliser pour se réfugier ou se réchauffer.</li> </ul> <p>Entretien :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aucun entretien des tas de bois nécessaire.</li> <li>Si le tas pourris, compléter avec du nouveau matériel ou former un nouveau tas.</li> <li>Un ourlet herbeux non fauché peut être mis en place autour de ces structures.</li> </ul> <p><b>Désimperméabiliser les parkings</b>            Il est proposé de désimperméabiliser les parkings afin de proposer des parkings de type « evergreen », perméable, s'intégrant au sein des milieux recréés, d'aspect plus naturel et plus accueillant pour la biodiversité. Pour cela, des revêtements perméables seront préférés.</p>

MA01	Intégration de la biodiversité dans la conception du projet
	<p>Des dalles alvéolées peuvent être sélectionnées pour l'aménagement des parkings. Il s'agit de dalles en béton ou en plastiques, ajourées, qui sont remplies de gazon ou de gravier. Les dalles remplies de gravier peuvent permettre de délimiter les places.</p>   <p style="text-align: center;"> <span data-bbox="797 976 976 994">Dalles pré-engazonnées</span> <span data-bbox="1249 976 1397 994">Dalles à engazonner</span> <span data-bbox="1666 976 1854 994">Dalles à remplir de gravier</span> </p> <p>Ces solutions d'aménagement sont peu coûteuses, facile à poser et rapidement utilisables. Avec l'utilisation de dalles pré-engazonnées, le parking peut être fréquenté à partir de 2 semaines après la pose. Pour les dalles à engazonner une période de 8 à 10 semaines selon les conditions météorologiques est à prévoir avant une mise en service.</p> <p>Tous ces aménagements constituent un support de communication, de sensibilisation voire de mobilisation des utilisateurs du site et des habitants (inclure les scolaires dans la réalisation et la pose de nichoirs, journées pédagogiques sur le site, ...).</p>
Suivis de la mesure	Suivi du chantier, de la mise en œuvre des mesures et production de comptes-rendus des visites par le maître d'œuvre en charge du suivi des travaux et par un écologue.
Mesures associées	<p>MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue            MS01 : Suivi de l'efficacité des mesures en phase d'exploitation            MS02 : Suivi de l'évolution des habitats naturels, de la flore et de la faune</p>

### 4.8.2 Présentation détaillée des mesures de suivi

MS01	Suivi de l'efficacité des mesures en phase d'exploitation
Objectif(s)	S'assurer de l'efficacité des mesures en phase d'exploitation (MR04, MR05, MR06, MR07, MR08, MR09, MA01)
Communautés biologiques visées	Ensemble des habitats et ensemble des groupes de faune et de flore présents dans l'emprise
Localisation	Sur l'ensemble de l'emprise projet.
Acteurs	Cette mesure sera menée par une équipe d'écologue sous la responsabilité du maître d'ouvrage et sous la surveillance du maître d'œuvre.
Modalités de mise en œuvre	<p>Dans le but de s'assurer de la mise en place et de l'efficacité des mesures environnementales préconisées, un suivi de ces mesures sera réalisé pour les deux phases du projet.</p> <p>Ce suivi s'attachera notamment à vérifier la bonne application de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● La mise en œuvre des procédures préventives pour limiter le risque de dispersion d'espèces floristiques exotiques envahissantes (MR04) ;</li> <li>● La mise en place de clôtures perméables au déplacement de la petite faune (MR08) ;</li> <li>● L'aménagement écologique des noues et bassins de rétention et d'infiltration (MR05) ;</li> <li>● La reconstitution de milieux naturels favorables à la faune (végétalisation des espaces libres) (MR06) ;</li> <li>● La mise en place d'un plan lumière adapté (MR07) ;</li> <li>● La mise en place d'une gestion différenciée des espaces paysagers (MR09) ;</li> <li>● L'intégration de la biodiversité au sein du projet (MA01).</li> </ul> <p>Le suivi de l'efficacité des mesures sera assuré par un écologue qui produira un rapport à l'issue des travaux (année n) à n+1, n+2, n+5 et n+10 pour les deux phases du projet, indiquant les résultats des dispositions préconisées dans la présente étude.</p>
Suivis de la mesure	L'écologue devra vérifier, à n+1, n+2, n+5 et n+10 pour les deux phases du projet, si les mesures préconisées correspondent aux pratiques réalisées tout au long de l'exploitation afin de prévoir des ajustements ou adaptations si nécessaire. Les indicateurs précis pourront être adaptés en fonction de la mise en œuvre des mesures et des particularités du nouveau milieu issu des travaux.

MS02	Suivi de l'évolution des habitats naturels, de la flore et de la faune
Objectif(s)	Vérifier l'efficacité des mesures. Objectif double : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicateur de réussite des mesures mises en œuvre (évolution des milieux et de leur fonctionnalité dans le temps)</li> <li>• Amélioration des connaissances sur les populations locales</li> </ul>
Communautés biologiques visées	Tous les habitats naturels, faune et flore susceptibles d'occuper les emprises du chantier.
Localisation	Aire d'étude rapprochée
Acteurs	Cette mesure sera menée par une équipe d'écologue sous la responsabilité du maître d'ouvrage et sous la surveillance du maître d'œuvre.
Modalités de mise en œuvre	<p>Une fois le chantier terminé, un suivi de la recolonisation des espèces sera réalisé pendant 10 ans pour les deux phases du projet, afin de vérifier la non-remise en cause de l'état de conservation des espèces impactées par le projet.</p> <p>Les groupes ou espèces concernés par ce suivi seront les amphibiens, les reptiles, les insectes, les oiseaux, les chiroptères et les mammifères.</p> <p>Le suivi comptera :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 passage multi-groupe : mammifères, reptiles et amphibiens ;</li> <li>• 2 passages pour les insectes ;</li> <li>• 2 passages pour les oiseaux en période de nidification ;</li> <li>• 2 passages pour les chiroptères.</li> </ul> <p>Selon les compétences des écologues, certains passages pourront être mutualisés. Les plaques à reptiles seront posées lors du premier passage et contrôlées à chaque passage.</p> <p>Aussi, en fonction de l'année de lancement de la phase 2, certains passages entre les phases 1 et 2 pourront également être mutualisés.</p> <p>Ce suivi sera réalisé par une structure compétente. Un rapport de suivi sera transmis à n+1, n+2, n+5 et n+10 au maître d'ouvrage, et aux services instructeurs en phase exploitation pour les deux phases du projet.</p>
Suivis de la mesure	L'écologue devra vérifier, à n+1, n+2, n+5 et n+10, si les mesures préconisées correspondent aux pratiques réalisées tout au long de l'exploitation afin de prévoir des ajustements ou adaptations si nécessaire. Les indicateurs précis pourront être adaptés en fonction de la mise en œuvre des mesures et des particularités du nouveau milieu issu des travaux.

## 4.9 Planification et chiffrage des mesures

### 4.9.1 Planification des mesures

L'illustration ci-dessous présente le calendrier de réalisation des mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de suivi. Le calendrier s'applique pour les phases 1 et 2 du projet.

	Année n-1 : Travaux préparatoires												Année n : Démarrage des travaux												Années n+1, n+2, n+5 et n+10											
	Janv	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec	Janv	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec	Janv	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
Réalisation des travaux																																				
<b>Mesures d'évitement</b>																																				
ME01	Evitement des secteurs les plus sensibles												Durant toute la durée des travaux																							
ME02	Mise en défens et balisage préventif de protection des secteurs préservés												Durant toute la durée des travaux																							
<b>Mesures de réduction</b>																																				
MR01	Assistance environnementale en phase travaux par un écologue												Durant toute la durée des travaux																							
MR02	Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement												Durant toute la durée des travaux																							
MR03	Adaptation du calendrier de travaux en fonction des périodes de sensibilité des espèces faunistiques												Durant toute la durée des travaux																							
MR04	Procédures préventives pour limiter le risque de dispersion d'espèces floristiques exotiques envahissantes												Durant toute la durée des travaux et la phase d'exploitation																							
MR05	Aménagement écologique des noues et bassins de rétention et d'infiltration												Aménagement des noues et bassins																							
MR06	Reconstitution de milieux naturels favorables à la faune (végétalisation des équipements communs et espaces libres)												Plantations																							
MR07	Mise en place d'un plan lumière adapté												Durant toute la durée des travaux et la phase d'exploitation																							
MR08	Adaptation de la perméabilité des clôtures pour encadrer le déplacement de la petite faune												Durant toute la durée des travaux et la phase d'exploitation																							
MR09	Gestion différenciée des espaces paysagers												Fauche												Fauche											
													Débroussaillage												Débroussaillage											
<b>Mesure d'accompagnement</b>																																				
MA01	Intégration de la biodiversité dans la conception du projet																																			
<b>Mesures de suivi</b>																																				
MS01	Suivi de l'efficacité des mesures en phase d'exploitation																								1 passage pouvant être effectué sur l'ensemble de l'année											
MS02	Suivi de l'évolution des habitats naturels, de la flore et de la faune																								Suivis écologiques											

**Légende :**

	Période favorable pour l'exécution des travaux
	Période défavorable pour certaines espèces (hivernage des reptiles et chiroptères)
	Période défavorable pour l'ensemble des espèces

## 4.9.2 Chiffrage des mesures

Un chiffrage estimatif du coût des mesures d'atténuation, d'accompagnement, de suivi et de compensation est présenté dans le tableau suivant.

NB : l'ensemble des chiffrages fournis sont donnés à titre indicatif et sur la base de retours d'expériences connus.

### Chiffrage des mesures

Intitulé des mesures	Coût
ME01 - Evitement des secteurs les plus sensibles	Aucun surcoût, intégré à la conception.
ME02 - Mise en défens et balisage préventif de protection des secteurs préservés	Le coût sera intégré dans le marché des entreprises et sera à associer au premier passage de l'écologue de chantier.
MR01 - Assistance environnementale en phase travaux par un écologue	Base de 1 200 € HT incluant le passage terrain, la préparation et la rédaction du CR.  Le chantier de la phase 1 aura une durée estimée de 12 mois, dont 2 mois de préparation du site. 2 passages sont prévus lors de la phase de préparation du site (1 passage par phase du projet), puis 2 passages au démarrage des travaux (1 passage par phase), 4 passages à l'avancement des travaux (2 passages par phase) et 2 passages de fin de chantier (1 passage par phase), soit environ 10 passages. Cela revient à un coût d'environ 12 000 € HT.
MR02 - Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement	Aucun surcoût, coût intégré au coût global du chantier.
MR03 - Adaptation du calendrier de travaux en fonction des périodes de sensibilité des espèces faunistiques	Aucun surcoût.
MR04 - Procédures préventives pour limiter le risque de dispersion d'espèces floristiques exotiques envahissantes	Aucun surcoût, coût associé au passage de l'écologue dans la mesure MR01 et mesure à intégrer par les entreprises en charge des travaux.
MR05 - Aménagement écologique des noues et bassins de rétention et d'infiltration	Le coût sera intégré dans le marché des entreprises et sera associé à la mesure MS01.  <b>Plantation de vivaces</b> : 6 à 8 € / m <sup>2</sup> (uniquement les plantations en comprenant la garantie de reprise, 2 unités par m <sup>2</sup> ) nécessite un minimum de 30 cm de végétal sur les parties plantées (40 € le m <sup>3</sup> ) Etanchéification des sols à prévoir selon analyse des sols (type bentonite).
MR06 - Reconstitution de milieux naturels favorables à la faune (végétalisation des espaces libres)	Le coût sera intégré dans le marché des entreprises et sera associé à la mesure MS01.  <b>Prairie</b> : 2€ à 2,50 € / m <sup>2</sup> (travail du sol compris, sans apport de terre) nécessite un minimum de 30 cm de végétal sur les parties plantées (40 € le m <sup>3</sup> )

Intitulé des mesures	Coût
	<p><b><u>Arbres isolés sur les zones de parking</u></b> : 1 800 € l'unité (terrassment de la fosse avec évacuation, fourniture d'un mélange terre-pierre, fourniture de l'arbre, plantation, tuteurage, garantie de reprise et entretien sur 1 an) et 500 € hors terrassment et substrat</p> <p><b><u>Haie arbustive (60-80 cm)</u></b> : entre 15 et 17 € / m<sup>2</sup> (1 arbuste par m<sup>2</sup> et semis sur 100 % de la surface) uniquement les plantations, sur terrain végétal de 50 cm (40 € / m<sup>3</sup>).</p> <p><b><u>Fourré arbustif (60-80 cm)</u></b> : entre 8 et 10 € / m<sup>2</sup> (0,5 arbuste par m<sup>2</sup> et semis sur 100 % de la surface) uniquement les plantations, sur terrain végétal de 50 cm (40 € / m<sup>3</sup>).</p>
MR07 - Mise en place d'un plan lumière adapté	Coût intégré dans le marché des entreprises.
MR08 - Clôtures perméables au déplacement de la petite faune	Aucun surcoût, coût intégré au coût global du chantier.
MR09 - Gestion différenciée des espaces paysagers	Coût intégré à l'entretien des espaces verts.
MA01 - Intégration de la biodiversité dans la conception du projet	<p><b><u>Nichoirs</u></b> : en moyenne 50 € par nichoir selon le constructeur et le matériau</p> <p><b><u>Gîtes</u></b> : en moyenne 60€ par gîte selon le constructeur et le matériau</p> <p><b><u>Main d'œuvre pour mise en place de nichoirs et gîtes</u></b> : 600 € HT</p> <p><b><u>Agencement des tas de bois ou de compost issus des abattages ou fauches réalisés à proximité</u></b> : 150 € HT l'installation d'une structure</p>
MS01 - Suivi de l'efficacité des mesures en phase d'exploitation	Base de 1 500 € HT / an incluant le passage d'un chef de projet écologue et un rapport annuel.
MS02 - Suivi de l'évolution des habitats naturels, de la flore et de la faune	Base de 1 200 € HT incluant le passage terrain, la préparation et la rédaction du CR. Selon les compétences des écologues certains passages pourront être mutualisés.

# 5 Évaluation des incidences au titre de Natura 2000

---

## 5.1 Évaluation des possibilités d'incidences du projet sur les sites du réseau Natura 2000

Aucun site Natura 2000 ne concerne directement l'aire d'étude rapprochée. Néanmoins, la zone spéciale de conservation (ZSC) « Vallée de l'Eure de Maintenon à Anet et vallons affluents » se trouve à moins de 5 km de l'aire d'étude rapprochée. Par ailleurs, la zone de protection spéciale (ZPS) « Beauce et vallée de la Conie » se situe à environ 9 km de l'aire d'étude rapprochée et compte des espèces inscrites au FSD (formulaire standard de données du site Natura 2000) avec de fortes capacités de dispersion (oiseaux), ces dernières sont ainsi susceptibles de fréquenter l'aire d'étude rapprochée. Le projet présente donc des possibilités d'interactions avec les sites Natura 2000 cités et, de fait, une évaluation des incidences au titre de Natura 2000 est requise pour ce projet.

## 5.2 Présentation des sites Natura 2000 pris en compte dans l'évaluation des incidences

### 5.2.1 Description générale

#### Sites Natura 2000 concernés par l'aire d'étude éloignée

Type de site, code et intitulé Surface	Localisation et distance à l'aire d'étude rapprochée	Intérêt écologique connu (source : INPN)
<b>ZSC FR2400552 « Vallée de l'Eure de Maintenon à Anet et vallon affluents »</b>  757 ha	Le site est divisé en plusieurs secteurs dont le plus proche se situe à environ 1,5 km au sud de l'aire d'étude rapprochée.	Le périmètre de la ZSC comporte les milieux suivants : rivières, marais, landes, pelouses sèches, prairies semi-naturelles humides, terres arables, forêts caducifoliées, forêt artificielle en monoculture et autres terres. La vallée de l'Eure et ses affluents constituent un ensemble écologique et paysager remarquable faisant une transition entre la Beauce et la basse vallée de la Seine. L'essentiel du bassin se localise sur des argiles à silex mais comporte de nombreuses enclaves de formations tertiaires : calcaires de Beauce, grès et sables stampiens. L'intérêt principal du site repose sur des pelouses calcicoles originales riches en orchidées, liées aux affleurements calcaires à flanc de coteau. Elles sont souvent associées à des chênaies-charmaies neutrophiles à neutrocalcicoles à flore diversifiée. Quelques boisements alluviaux de fond de vallon en mosaïque avec des mégaphorbiaies sont disséminés le long du site. Certaines de ces zones humides présentent un fort intérêt, même si cet ensemble d'habitats occupe un second plan dans l'ensemble.
<b>ZPS FR2410002 « Beauce et Vallée de la Conie »</b>  71 652 ha	A environ 9,3 km au sud de l'aire d'étude rapprochée.	Le périmètre de la ZSC comporte les milieux suivants : pelouses sèches, prairies semi-naturelles humides, terres arables, forêts caducifoliées et autres terres. Le site est traversé par les vallées de la Conie et pour une petite partie du Loir qui présentent à la fois des milieux humides et des pelouses sèches sur calcaire, apportant ainsi des cortèges d'espèces supplémentaires. Des zones de boisement présents sur environ 6 000 ha du site, permettent de compléter la diversité des milieux fortement appréciée des passereaux. L'intérêt du site repose essentiellement sur la présence en période de reproduction des espèces caractéristiques de l'avifaune de plaine (80% de la zone sont occupées par des cultures) : Œdicnème criard (35-45 couples), alouettes (dont 15-30 couples d'Alouette calandrelle, espèce en limite d'aire de répartition), cochevis, bruants, Perdrix grise (population importante), Caille des blés, mais également les rapaces typiques de ce type de milieux (Busards cendré et Saint-Martin). La vallée de la Conie, qui présente à la fois des zones humides (cours d'eau et marais) et des pelouses sèches sur calcaire apporte un cortège d'espèces supplémentaire, avec notamment le Hibou des marais (nicheur rare et hivernant régulier), le Pluvier doré (en migration et aussi en hivernage) ainsi que d'autres espèces migratrices, le Busard des roseaux et le Martin pêcheur d'Europe (résidents), et plusieurs espèces de passereaux paludicoles (résidents ou migrateurs). Enfin, les quelques zones de boisement accueillent notamment le Pic noir et la Bondrée apivore.

## 5.2.1 Présentation des habitats visés à l'Annexe I de la Directive Habitats à l'origine de la désignation des sites concernés

Le tableau suivant présente de manière synthétique le patrimoine naturel d'intérêt européen à l'origine de la désignation du site Natura 2000 (données mises à jour et transmises à la Commission européenne le 13/09/2017 ; source : <http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/>).

### Habitats visés à l'annexe I de la Directive Habitats à l'origine de la désignation des sites concernés

Code Natura 2000	Intitulé Natura 2000	Habitat prioritaire	ZSC FR2400552
4030	Landes sèches européennes	NON	Cité au FSD et au DOCOB
5130	Formations à Juniperus communis sur landes ou pelouses calcaires	NON	Cité au FSD et au DOCOB
6110	Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'Alyso-Sedion albi	OUI	Cité au FSD et au DOCOB
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'emboisement sur calcaires ( <i>Festuco-Brometalia</i> ) (* sites d'orchidées remarquables)	NON	Cité au FSD et au DOCOB
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpins	NON	Cité au FSD
6431	Mégaphorbiaie nitrophile, bordures herbacées nitrophiles humides plus ou moins sous couvert forestier rivulaire	/	Cité au DOCOB
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> )	NON	Cité au FSD et au DOCOB
8310	Grottes à Chauves-souris, non exploitées par le tourisme	/	Cité au DOCOB
91E0	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )	OUI	Cité au FSD et au DOCOB
9120	Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à <i>Ilex</i> et parfois à <i>Taxus</i> ( <i>Quercion robori-petraeae</i> ou <i>Ilici-Fagenion</i> )	NON	Cité au FSD
9130	Hêtraies de l' <i>Asperulo-Fagetum</i>	NON	Cité au FSD et au DOCOB

## 5.2.1 Présentation des espèces visées à l'annexe II de la Directive Habitats à l'origine de la désignation des sites concernés

### Espèces visées à l'annexe II de la Directive Habitats à l'origine de la désignation des sites concernés

Groupe	Code N2000	Nom vernaculaire	Nom scientifique	ZSC FR2400552
Chauves-souris	1324	Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	Citée au FSD
	1303	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Citée au FSD et au DOCOB
	1304	Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Citée au FSD et au DOCOB
	1321	Murin à oreilles échancrées, Vespertilion à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Citée au FSD et au DOCOB
	1323	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	Citée au FSD et au DOCOB
Poissons	5339	Bouvière	<i>Rhodeus amarus</i>	Citée au FSD
	1149	Loche de rivière, Loche épineuse	<i>Cobitis taenia</i>	Citée au FSD et au DOCOB
Odonates	1044	Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Citée au FSD
Amphibiens	1166	Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	Citée au FSD et au DOCOB
	1193	Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	Citée au DOCOB

## 5.2.1 Présentation des oiseaux visés à l'article 4 de la Directive Oiseaux à l'origine de la désignation des sites concernés

Le tableau suivant présente de manière synthétique le patrimoine naturel d'intérêt européen à l'origine de la désignation du site Natura 2000 (données mises à jour et transmises à la Commission européenne le 10/05/2017 ; source : <http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/>).

### Oiseaux visés à l'article 4 de la Directive Oiseaux à l'origine de la désignation des sites concernés

Code Natura 2000	Nom vernaculaire ( <i>Nom scientifique</i> )	Statut sur le site	FR2410002
<b>Espèces visées par l'annexe I de la directive européenne « Oiseaux »</b>			
A222	Hibou des marais ( <i>Asio flammeus</i> )	Hivernage / reproduction	Citée au FSD
A229	Martin-pêcheur d'Europe ( <i>Alcedo atthis</i> )	Espèce résidente	Citée au FSD
A236	Pic noir ( <i>Dryocopus martius</i> )	Espèce résidente	Citée au FSD
A243	Alouette calandrelle ( <i>Calandrella brachydactyla</i> )	Reproduction	Citée au FSD
A072	Bondrée apivore ( <i>Pernis apivorus</i> )	Reproduction	Citée au FSD
A081	Busard des roseaux ( <i>Circus aeruginosus</i> )	Hivernage / reproduction / concentration	Citée au FSD
A082	Busard Saint-Martin ( <i>Circus cyaneus</i> )	Hivernage / reproduction / concentration	Citée au FSD
A084	Busard cendré ( <i>Circus pygargus</i> )	Reproduction	Citée au FSD
A098	Faucon émerillon ( <i>Falco columbarius</i> )	Hivernage / concentration	Citée au FSD
A103	Faucon pèlerin ( <i>Falco peregrinus</i> )	Hivernage / concentration	Citée au FSD
A133	Oedichème criard ( <i>Burhinus oedichnemus</i> )	Reproduction	Citée au FSD
A140	Pluvier doré ( <i>Pluvialis apricaria</i> )	Hivernage / concentration	Citée au FSD
A142	Vanneau huppé ( <i>Vanellus vanellus</i> )	Hivernage / reproduction / concentration	Citée au FSD

## 5.1 Habitats naturels et espèces retenus pour l'évaluation des incidences

### 5.1.1 Habitats naturels retenus pour l'évaluation des incidences

Aucun habitat d'intérêt communautaire n'a été relevé sur l'aire d'étude rapprochée. Ainsi, aucun habitat d'intérêt communautaire n'est à retenir dans l'analyse.

### 5.1.1 Espèces retenues pour l'évaluation des incidences

#### Espèces visées à l'annexe II de la Directive Habitats justifiant la désignation des sites retenus

Parmi les 10 espèces d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site FR2400552, aucune ne concerne l'aire d'étude rapprochée. Ainsi, aucune de ces espèces ne sera prise en compte dans l'évaluation des incidences au titre de Natura 2000.

#### Espèces d'intérêt selon l'article 4 de la Directive Oiseaux justifiant la désignation des sites retenus

Espèces	Site concerné	Statut(s) sur le site	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Intérêt du site Natura 2000	Prise en compte pour évaluation des incidences
Hibou des marais <i>Asio flammeus</i>	FR2410002	Hivernage reproduction /	Espèce absente sur l'aire d'étude rapprochée	Population significative : $2 \geq p > 0 \%$	NON
Martin-pêcheur d'Europe <i>Alcedo atthis</i>	FR2410002	Espèce résidente	Espèce absente sur l'aire d'étude rapprochée	Population non significative	NON
Pic noir <i>Dryocopus martius</i>	FR2410002	Espèce résidente	Espèce absente sur l'aire d'étude rapprochée	Population significative : $2 \geq p > 0 \%$	NON
Alouette calandrelle <i>Calandrella brachydactyla</i>	FR2410002	Reproduction	Espèce absente sur l'aire d'étude rapprochée	Population significative : $2 \geq p > 0 \%$	NON
Bondrée apivore <i>Pernis apivorus</i>	FR2410002	Reproduction	Espèce absente sur l'aire d'étude rapprochée	Population significative : $2 \geq p > 0 \%$	NON

Espèces	Site concerné	Statut(s) sur le site	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Intérêt du site Natura 2000	Prise en compte pour évaluation des incidences
Busard des roseaux <i>Circus aeruginosus</i>	FR2410002	Hivernage reproduction concentration	/ Espèce absente sur l'aire d'étude rapprochée	Population significative : $2 \geq p > 0 \%$	NON
Busard Saint-Martin <i>Circus cyaneus</i>	FR2410002	Hivernage reproduction concentration	/ <u>En période de reproduction</u> : Espèce affectionnant les milieux cultivés (blé et orge d'hiver). Cependant, certaines régions accueillent encore une majorité de couples dans des milieux naturels, et certaines populations restent inféodées à des milieux tels que les landes ou les clairières forestières. Observation d'un individu en chasse au sein de l'aire d'étude rapprochée. L'espèce est non nicheuse au sein de l'aire d'étude rapprochée, et niche possiblement à proximité de cette dernière. En effet, la fréquentation régulière sur la départementale au nord de l'aire d'étude rapprochée rend moins attrayant les parcelles céréalières présentes.	Population significative : $2 \geq p > 0 \%$	OUI
Busard cendré <i>Circus pygargus</i>	FR2410002	Reproduction	Espèce absente sur l'aire d'étude rapprochée	Population significative : $2 \geq p > 0 \%$	NON
Faucon émerillon <i>Falco columbarius</i>	FR2410002	Hivernage concentration	/ Espèce absente sur l'aire d'étude rapprochée	Population non significative	NON
Faucon pèlerin <i>Falco peregrinus</i>	FR2410002	Hivernage concentration	/ Espèce absente sur l'aire d'étude rapprochée	Population non significative	NON
Œdicnème criard <i>Burhinus oedicnemus</i>	FR2410002	Reproduction	Espèce absente sur l'aire d'étude rapprochée	Population significative : $2 \geq p > 0 \%$	NON

Espèces	Site concerné	Statut(s) sur le site	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Intérêt du site Natura 2000	Prise en compte pour évaluation des incidences
Pluvier doré <i>Pluvialis apricaria</i>	FR2410002	Hivernage concentration	<p>/ <u>En période internuptiale (hivernage)</u> : Espèce affectionnant les terrains plats et dégagés, à végétation herbacée rase. En hiver, il fréquente les plaines cultivées, les prairies, les champs de céréales, les terres labourées...</p> <p>Observations de plusieurs rassemblements (222 individus au total) ainsi que de nombreux individus en transit (un groupe de 350 individus) au-dessus de l'aire d'étude rapprochée.</p>	Population significative : $2 \geq p > 0 \%$	OUI
Vanneau huppé <i>Vanellus vanellus</i>	FR2410002	Hivernage reproduction concentration	<p>/ <u>En période internuptiale (migration postnuptiale)</u> : Espèce « vulnérable » sur la liste rouge européenne. Espèce affectionnant les espaces ouverts où la vue est dégagée comme au niveau des plaines, des plateaux et des milieux aux sols nus ou ayant une végétation herbacée rase et clairsemée. Observation d'un individu au repos au sud de l'aire d'étude rapprochée, et de quatre individus en migration au-dessus de l'aire d'étude.</p>	Population significative : $2 \geq p > 0 \%$	OUI

Parmi les 13 espèces d'intérêt selon l'article 4 de la Directive Oiseaux à l'origine de la désignation du site FR2410002, 3 seront donc prises en compte dans l'évaluation des incidences au titre de Natura 2000.

## 5.1 Mesures d'évitement et de réduction mises en place

Dans le cadre du projet, un panel de mesures d'évitement et de réduction ont été définies dès la phase conception afin d'éviter et de réduire l'impact du projet sur les éléments d'intérêt. Ces mesures s'appliquent aussi aux habitats et espèces d'intérêt communautaire et permettent d'évaluer un impact résiduel du projet considéré comme non notable à une échelle locale et en fonction des espèces.

La liste des mesures proposées est présentée dans le tableau ci-après.

Pour plus de détails sur le contenu des mesures, se référer à la quatrième partie de ce rapport.

Code mesure	Intitulé mesure	Phase concernée
<b>Mesures d'évitement</b>		
ME01	Evitement des secteurs les plus sensibles	Conception
ME02	Mise en défens et balisage préventif de protection des secteurs préservés	Travaux
<b>Mesures de réduction</b>		
MR01	Assistance environnementale en phase travaux par un écologue	Travaux
MR02	Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement	Travaux
MR03	Adaptation du calendrier de travaux en fonction des périodes de sensibilité des espèces faunistiques	Travaux
MR04	Procédures préventives pour limiter le risque de dispersion d'espèces floristiques exotiques envahissantes	Travaux / exploitation
MR05	Aménagement écologique des noues et bassins de rétention et d'infiltration	Travaux / exploitation
MR06	Reconstitution de milieux naturels favorables à la faune (végétalisation des espaces libres)	Travaux / exploitation
MR07	Mise en place d'un plan lumière adapté	Travaux / exploitation
MR08	Clôtures perméables au déplacement de la petite faune	Travaux / exploitation
MR09	Gestion différenciée des espaces paysagers	Exploitation

## 5.1 Évaluation des incidences sur les habitats et espèces retenues

### 5.1.1 Analyse des incidences sur le site FR2410002 « Beauce et Vallée de la Conie »

#### Évaluation des incidences sur le site FR2410002 « Beauce et Vallée de la Conie »

Code Natura 2000	Désignation	Intérêt du site N2000 pour l'habitat ou l'espèce	Évaluation des incidences N2000		Incidences significatives
<b>Espèces à l'origine de la désignation du site</b>					
A082	Busard Saint-Martin <i>Circus cyaneus</i>	Population significative : 2 ≥ p > 0 %	Espèce affectionnant les milieux cultivés (blé et orge d'hiver). Cependant, certaines régions accueillent encore une majorité de couples dans des milieux naturels, et certaines populations restent inféodées à des milieux tels que les landes ou les clairières forestières. Observation d'un individu en chasse au sein de l'aire d'étude rapprochée. L'espèce est non nicheuse au sein de l'aire d'étude rapprochée, et niche possiblement à proximité de cette dernière. En effet, la fréquentation régulière sur la départementale au nord de l'aire d'étude rapprochée rend moins attrayant les parcelles céréalières présentes.	Les surfaces agricoles cultivées favorables au Busard Saint-Martin, au Pluvier doré et au Vanneau huppé seront en grande partie détruites sur près de 86 % de leur surface au sein de l'aire d'étude rapprochée. Toutefois, en raison de la route départementale, les cultures au droit de l'aire d'étude rapprochée s'avèrent moins attrayantes pour le Busard Saint-Martin.	NON
A140	Pluvier doré <i>Pluvialis apricaria</i>	Population significative : 2 ≥ p > 0 %	Espèce affectionnant les terrains plats et dégagés, à végétation herbacée rase. En hiver, il fréquente les plaines cultivées, les prairies, les champs de céréales, les terres labourées... Observations de plusieurs rassemblements (222 individus au total) ainsi que de nombreux individus en transit (un groupe de 350 individus) au-dessus de l'aire d'étude rapprochée.	A noter par ailleurs qu'un seul individu a été observé au repos pour le Vanneau huppé. De plus, le contexte de plaine agricole de la région permet de fournir de vastes espaces de reports à ces espèces.	NON
A142	Vanneau huppé <i>Vanellus vanellus</i>	Population significative : 2 ≥ p > 0 %	Espèce « vulnérable » sur la liste rouge européenne. Espèce affectionnant les espaces ouverts où la vue est dégagée comme au niveau des plaines, des plateaux et des milieux aux sols nus ou ayant une végétation herbacée rase et clairsemée. Observation d'un individu au repos au sud de l'aire d'étude rapprochée, et de quatre individus en migration au-dessus de l'aire d'étude.	Enfin, la phase travaux se déroulera en dehors de la période de reproduction de ces espèces, ce qui permettra d'éviter la destruction de nichées.  Le projet n'est pas de nature à remettre en cause le cycle biologique de ces trois espèces.	NON

## 5.1 Conclusion sur l'évaluation des incidences au titre de Natura 2000

---

Aucune incidence significative n'est attendue pour les habitats et espèces à l'origine de la désignation de la FR2400552 « Vallée de l'Eure de Maintenon à Anet et vallon affluents » et les oiseaux à l'origine de la désignation de la ZPS FR2410002 « Beauce et Vallée de la Conie ».

---

# 6 Bibliographie

## 6.1 Bibliographie générale

- ④ ALLIGAND G., HUBERT S., LEGENDRE T., MILLARD F. & MÜLLER A., 2018 - Évaluation environnementale. Guide d'aide à la définition des mesures ERC. CGDD, MTES, CEREMA Centre-Est, 134 p.
- ④ AUTORITÉ ENVIRONNEMENTALE DU CONSEIL GÉNÉRAL DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, 2016 - Note de l'Autorité environnementale sur les évaluations des incidences Natura 2000 - Note de l'AE n° 2015-N-03 adoptée lors de la séance du 16 mars 2016. 28 p.
- ④ BIOTOPE, 2002 - La prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact - Guide pratique. DIREN Midi Pyrénées. 53 p.
- ④ CARSIGNOL J., BILLON V., CHEVALIER D., LAMARQUE F., LANISART M., OWALLER M., JOLY P., GUENOT E., THIEVENT P. & FOURNIER P., 2005 - Guide technique – Aménagements et mesures pour la petite faune. Aurillac, SETRA, 264 p.
- ④ COMMISSARIAT GÉNÉRAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE (CGDD), 2013 - Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels, Collection Références, ministère de l'Économie de l'Environnement et du Développement durable, Paris, 232 p.
- ④ JOUZEL J. (DIR.), OUZEAU G., DEQUE M., JOUINI M., PLANTON S. & VAUTARD R., 2014 - Le climat de la France au XXI<sup>e</sup> siècle. Volume 4. Scénarios régionalisés : édition 2014 pour la métropole et les régions d'outre-mer, Rapports Direction générale de l'énergie et du climat, Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, 64 p.
- ④ MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE, 2013 - Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels, Paris, Références, 232 p.
- ④ MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE, 2016 - Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, 188 p.

### Sites Internet

- ④ DREAL Centre-Val de Loire : <https://www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr/> (dernière consultation le 26 janvier 2023).
- ④ INPN : <http://inpn.mnhn.fr/isb/index.jsp> (dernière consultation le 26 janvier 2023)

## 6.2 Bibliographie relative aux habitats naturels

- ④ BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GÉHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. & TOUFFET J., 2004 - Prodrôme des végétations de France. Muséum national d'Histoire naturelle. Patrimoines naturels 61, Paris, 171 p.
- ④ BENSETTITI F., RAMEAU J.-C. & CHEVALLIER H. (coord.), 2001 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 1 - Habitats forestiers. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes, 339 p. & 423 p.
- ④ BENSETTITI F., BIORET F., ROLAND J. & LACOSTE J.-P. (coord.), 2004a - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 2 - Habitats côtiers. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 399 p.
- ④ BENSETTITI F., GAUDILLAT V. & HAURY J. (coord.), 2002a - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 3 - Habitats humides. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 457 p.
- ④ BENSETTITI F., BOULLET V., CHAVALDRET-LABORIE C. & DENIAUD J. (coord.), 2005 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4 - Habitats agropastoraux. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes, 445 p. & 487 p.
- ④ BENSETTITI F., HERARD-LOGEREAU K., VAN ES J. & BALMAIN C. (coord.), 2004b - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 5 - Habitats rocheux. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 381 p.
- ④ BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C., 1997 - CORINE Biotopes, version originale. Types d'habitats français. ENGREF-ATEN, 217 p.
- ④ COMMISSION EUROPEENNE DG ENVIRONNEMENT, 2013 - Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne – EUR 28. 144 p.
- ④ JANSSEN J.A.M., RODWELL J.S., GARCIA CRIADO M., GUBBAY S., HAYNES T., NIETO A., SANDERS N., LANDUCCI F., LOIDI J., SSYMANK A., TAHVANAINEN T., VALDERRABANO M., ACOSTA A., ARONSSON M., ARTS G., ALTORRE F., BERGMEIER E., BIJLSMA R.-J., BIORET F., BITĂ-NICOLAE C., BIURRUN I., CALIX M., CAPELO J., ČARNI A., CHYTRY M., DENGLER J., DIMOPOULOS P., ESSI F., GARDFJEIL H., GIGANTE D., GIUSSO DEL GAIDO G., HAJEK M., JANSEN F., JANSEN J., KAPFER J., MICKOLAJCZAK A., MOLINA J.A., MOLNAR Z., PATERNOSTER D., PIERNIK A., POULIN B., RENAUX B., SCHAMINEE J. H. J., ŠUMBEROVA K., TOIVONEN H., TONTERI T., TSIRIPIDIS I., TZONEV R., VALACHOVIČ M., 2016 - European Red List of Habitats. Part 2. Terrestrial and freshwater habitats. Luxembourg, Publications Office of the European Union, 38 p.
- ④ 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.
- ④ LOUVEL-GLASER J. & GAUDILLAT V., 2015 - Correspondances entre les classifications d'habitats CORINE Biotopes et EUNIS. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 119 p.
- ④ RAMEAU J.-C., MANSION D. & DUME G., 1989 - Flore forestière française (guide écologique illustré), tome 1 : Plaine et collines. Institut pour le Développement Forestier, 1785 p.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, 2018 - La liste rouge des écosystèmes en France - Chapitre Forêts méditerranéennes de France métropolitaine, Paris, France. 27 p.

## 6.3 Bibliographie relative aux zones humides

- AGENCE DE L'EAU LOIRE-BRETAGNE, 2016 – Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux 2016-2021, Bassin Loire-Bretagne. Agence de l'eau Loire-Bretagne. 485 p.
- AGENCE DE L'EAU RHONE-MEDITERRANEE, 2016 – Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux 2016-2021, Bassin Rhône-Méditerranée. Agence de l'eau Rhône-Méditerranée. 512 p.
- BAIZE D. & GIRARD M.-C. (coord.), 2009 - Référentiel Pédologique 2008. Quae Éditions, Paris. 432 p.
- BAIZE D. & DUCOMMUN C., 2014 - Reconnaître les sols de Zones Humides. Difficultés d'application des textes réglementaires. Etude et gestion des sols, 21 : 85 à 101
- GAYET G., BAPTIST F., BARAILLE L., CAESSTEKER P., CLEMENT J.-C., GAILLARD J., GAUCHERAND S., ISSELIN-NONDEDEU F., POINSOT C., QUETIER F., TOUROULT J. & BARNAUD G., 2016 - Méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides. Fondements théoriques, scientifiques et techniques. ONEMA, MNHN, Rapport SPN 2016 – 91, 310 p.
- MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE, & GROUPEMENT D'INTERET SCIENTIFIQUE SOL 2013 - Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides, 63 p.

### Sites Internet :

- Réseau partenarial des Données sur les Zones Humides. Dispositif cartographie en ligne compilant les données sur les zones humides à l'échelle nationale : <http://www.reseau-zones-humides.org/> (dernière consultation le 11/08/2022).
- Refersols, outil de recherche d'études pédologiques. Base de données en ligne du Groupement d'Intérêt Scientifique Sol : <http://acklins.oreans.inra.fr/georefersols/> (dernière consultation le 11/08/2022).

## 6.4 Bibliographie relative à la flore

- BENSETTITI F., GAUDILLAT V. & QUERE E., 2002 - " Cahiers d'habitats " Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 6 - Espèces végétales. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 271 p.
- BILZ M., KELL S.P., MAXTED N. & LANSDOWN R.V., 2011 - European Red List of Vascular Plants. Luxembourg : Publications Office of the European Union. 130 p.
- BOURNERIAS M., PRAT D. et al. (Collectif de la Société Française d'Orchidophilie), 2005 – Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg. Deuxième édition, Biotope, Mèze, (collection Parthénope), 504 p.
- COSTE H., 1900-1906 - Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes, 3 tomes. Nouveau tirage 1998. Librairie scientifique et technique Albert Blanchard, Paris. [I] : 416 p., [II] : 627 p., [III] : 807 p.
- DANTON.P & BAFFRAY.M., 1995 - Inventaire des plantes protégées en France. Ed. Nathan & A.F.C.E.V. 294 p.
- EGGENBERG S. & MÖHL A., 2008 - Flora Vegetativa. Un guide pour déterminer les plantes de Suisse à l'état végétatif. Rossolis, Bussigny, 680 p.
- FOURNIER P., 1947 – Les quatre flores de France. Corse comprise. (Générale, Alpine, Méditerranéenne, Littorale). Dunod Eds, nouveau tirage de 2001. 1 103 p.

- 🔍 GONARD A., 2010 - Renonculacées de France – Flore illustrée en couleurs. SBCO, nouvelle série, numéro spécial n°35. 492 p.
- 🔍 JAUZEIN P., 1995 – Flore des champs cultivés. Ed. SOPRA et INRA. Paris, 898 p.
- 🔍 MULLER S. (coord.), 2004 - Plantes invasives en France. Muséum National d'Histoire Naturelle (Patrimoines naturels, 62). Paris. 168 p.
- 🔍 OLIVIER L., GALLAND J.-P. & MAURIN H., 1995 - Livre Rouge de la flore menacée de France. Tome I : espèces prioritaires. Collection Patrimoines naturels – volume n°20, Série Patrimoine génétique. Muséum National d'Histoire Naturelle, Conservatoire Botanique National de Porquerolles, Ministère de l'Environnement ; Institut d'Écologie et de Gestion de la Biodiversité, Service du Patrimoine naturel. Paris. 486 p. + annexes.
- 🔍 PRELLI R., 2002 – Les Fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale. Éditions Belin. 432 p.
- 🔍 TISON J.-M. & DE FOUCAULT B. (coords.), 2014 - Flora Gallica. Flore de France. Biotope, Mèze, xx + 1 196 p.
- 🔍 TISON J.-M., JAUZEIN P. & MICHAUD H., 2014 - Flore de la France méditerranéenne continentale. Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles. Naturalia publications, 2 078 p.
- 🔍 UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, FÉDÉRATION DES CONSERVATOIRES BOTANIQUES NATIONAUX, AGENCE FRANCAISE POUR LA BIODIVERSITE & MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 2018 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine. Paris, France, 32 p. + annexes

#### Sites Internet

- 🔍 Tela Botanica : <http://www.tela-botanica.org/site:accueil> (dernière consultation le 11/08/2022).

## 6.5 Bibliographie relative aux bryophytes

- 🔍 HODGETTS N., CALIX M., ENGLEFIELD E., FETTES N., GARCIA CRIADO M., PATIN L., NIETO A., BERGAMINI A., BISANG I., BAIŠEVA E., CAMPISI P., COGONI A., HALLINGBÄCK T., KONSTANTINOVA N., LOCKHART N., SABOVLJEVIC M., SCHNYDER N., SCHRÖCK C., SERGIO C., SIM SIM M., VRBA J., FERREIRA C.C., AFONINA O., BLOCHEEL T., BLOM H., CASPARI S., GABRIEL R., GARCIA C., GARILLETI R., GONZALEZ MANCEBO J., GOLDBERG I., HEDENÄS L., HOLYOAK D., HUGONNOT V., HUTTUNEN S., IGNATOV M., IGNATOVA E., INFANTE M., JUUTINEN R., KIEBACHER T., KÖCKINGER H., KUCERA J., LÖNNELL N., LÜTH M., MARTINS A., MASLOVSKY O., PAPP B., PORLEY R., ROTHERO G., SÖDERSTRÖM L., ȘTEFĂNUT S., SYRJÄNEN K., UNTEREINER A., VANA J. †, VANDERPOORTEN A., VELLAK K., ALÉFFI M., BATES J., BELL N., BRUGUES M., CRONBERG N., DENYER J., DUCKETT J., DURING H.J., ENROTH J., FEDOSOV V., FLATBERG K.-I., GANEVA A., GORSKI P., GUNNARSSON U., HASSEL K., HESPAHOL H., HILL M., HODD R., HYLANDER K., INGERPUU N., LAAKA-LINDBERG S., LARA F., MAZIMPAKA V., MEZAKA A., MÜLLER F., ORGAZ J.D., PATIÑO J., PILKINGTON S., PUCHE F., ROS R.M., RUMSEY F., SEGARRA-MORAGUES J.G., SENECA A., STEBEL A., VIRTANEN R., WEIBULL H., WILBRAHAM J. & ŽARNOWIEC J., 2019 - A miniature world in decline: European Red List of Mosses, Liverworts and Hornworts. International Union for Conservation of Nature. Brussels, 87 p.
- 🔍 HUGONNOT V., CELLE J. & PEPIN F., 2015 - Mousses & Hépatiques de France. Manuel d'identification des espèces communes. Biotope Éditions, Mèze, 287 p.

## 6.6 Bibliographie relative aux insectes

- ④ BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p
- ④ BERGER P., 2012. Coléoptères Cerambycidae de la faune de France continentale et de Corse. Actualisation de l'ouvrage d'André Villiers, 1978. ARE (Association Roussillonnaise d'Entomologie), 664 p.
- ④ BELLMAN H., LUQUET G., 2009. Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale, Delachaux et Niestlé, Paris, 383 p.
- ④ BRUSTEL H., 2004. Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises (Thèse). ONF, Les dossiers forestiers, n°13, 297 p.
- ④ DEFAUT Bernard, SARDET Éric & BRAUD Yoan (coordinateurs au titre de l'ASCETE), 2009 - Catalogue permanent de l'entomofaune française, fascicule 7, Orthoptera : Ensifera et Caelifera. U.E.F. éditeur, Dijon, 94 p.
- ④ DOUCET G., 2010. Clé de détermination des exuvies des Odonates de France, SFO, Bois d'Arcy, 64 p.
- ④ DUPONT P., 2010. Plan national d'actions en faveur des Odonates. Office pour les insectes et leur environnement / Société Française d'Odonatologie – Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, 170 p.
- ④ GRAND D. & BOUDOT J.-P., 2006. Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Parthénope, Mèze, 480 p.
- ④ GRAND D., BOUDOT J.-P. & DOUCET G., 2014. Cahier d'identification des libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, 136 p.
- ④ HEIDEMANN H., SEIDENBUSH R., 2002. Larves et exuvies de libellules de France et d'Allemagne (sauf Corse). Société Française d'Odonatologie, Bois-d'Arcy, 415 p.
- ④ HOCHKIRCH A., NIETO A., GARCIA CRIADO M., CALIX M., BRAUD Y., BUZZETTI F.M., CHOBANOV D., ODE B., PRESA ASENSIO J.J., WILLEMSE L., ZUNA-KRATKY T., BARRANCO VEGA P., BUSHELL M., CLEMENTE M.E., CORREAS J.R., DUSOULIER F., FERREIRA S., FONTANA P., GARCIA M.D., HELLER K-G., IORGU I.Ş., IVKOVIC S., KATI V., KLEUKERS R., KRISTIN A., LEMONNIER-DARCEMONT M., LEMOS P., MASSA B., MONNERAT C., PAPAPAVLOU K.P., PRUNIER F., PUSHKAR T., ROESTI C., RUTSCHMANN F., ŞIRIN D., SKEJO J., SZÖVENYI G., TZIRKALLI E., VEDENINA V., BARAT DOMENECH J., BARROS F., CORDERO TAPIA P.J., DEFAUT B., FARTMANN T., GOMBOC S., GUTIERREZ-RODRIGUEZ J., HOLUSA J., ILLICH I., KARJALAINEN S., KOCAREK P., KORSUNOVSKAYA O., LIANA, A., LOPEZ, H., MORIN, D., OLMO-VIDAL, J.M., PUSKAS, G., SAVITSKY, V., STALLING, T. & TUMBRINCK J., 2016. European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 86 p.
- ④ KALKMAN V.J., BUDOT J.-P., BERNARD R., CONZE K.-J., DE KNIFJ G., DYATLOVA E., FERREIRA S., JOVIC S., OTT J., RISERVATO E. & SAHLEN G., 2010. European Red List of Dragonflies. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 40 p.
- ④ LAFRANCHIS T., 2000. Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze, 448 p.
- ④ LAFRANCHIS T., 2014. Papillons de France. DIATHEO, Paris, 351 p.
- ④ NIETO A. & ALEXANDER K.N.A., 2010. European Red List of Saproxylic Beetles. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 56 p.
- ④ SARDET E. & DEFAUT B., 2004. Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux orthoptériques et entomocénologiques, 9, 2004 : 125-137
- ④ SARDET E., ROESTI C. & BRAUD Y., 2015. Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, (collection Cahier d'identification), 304 p.

- 🔍 UICN FRANCE, MNHN, OPIE & SEF, 2012. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. Dossier électronique, 18 p.
- 🔍 UICN FRANCE, MNHN, OPIE & SFO, 2016. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, 12 p.
- 🔍 VAN SWAAY C., CUTTELOD A., COLLINS S., MAES D., LOPEZ MUNGUIRA M., ŠASIC M., SETTELE J., VEROVNIK R., VERSTAEEL T., WARREN M., WIEMERS M. & WYNHOFF I., 2010 – European Red List of Butterflies Luxembourg : Publications Office of the European Union, 60 p.

#### Sites internet :

- 🔍 SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ODONATOLOGIE : [http://www.libellules.org/fra/fra\\_index.php](http://www.libellules.org/fra/fra_index.php)
- 🔍 TELA ORTHOPTERA : <http://tela-orthoptera.org/wakka.php?wiki=PagePrincipale>

## 6.7 Bibliographie relative aux amphibiens et aux reptiles

- 🔍 COX N.A. & TEMPLE H.J., 2009 - European Red List of Reptiles. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 32 p.
- 🔍 DUGUET R. & MELKI F., 2003 - Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 480 p.
- 🔍 GASC J.-P., CABELA A., CRNOBRNJA-ISAILO-VIC J., DOLMEN D., GROSSENBACHER K., HAFFNER P., LESCURE P., MARTENS H., MARTINEZ RICA J.P., MAURIN H., OLIVEIRA M.E., SOFIANIDOU T.S., VEITH M. & ZUIDERWIJK A. (Eds.), 2004 – Atlas of amphibians and reptiles in Europe. 2nd édition. Collection Patrimoines naturels 29. Societas Europaea Herpetológica & Muséum National d'Histoire Naturelle (IEGB/SPN), Paris, 516 p.
- 🔍 LESCURE J. & MASSARY DE J.-C., (coord.), 2013 - Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 272 p.
- 🔍 MIAUD C. & MURATET J., 2004 - Identifier les œufs et les larves des amphibiens de France. Collection Techniques pratiques, I.N.R.A, Paris, 200 p.
- 🔍 MURATET J., 2008 – Identifier les Amphibiens de France métropolitaine. Guide de terrain. Ecodiv : 291 p.
- 🔍 TEMPLE H.J. & COX N.A., 2009 - European Red List of Amphibians. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 32 p.
- 🔍 UICN FRANCE, MNHN & SHF, 2016 - La Liste rouge des espèces menacées en France- Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Rapport d'évaluation. Paris, 103 p.
- 🔍 VACHER J.-P. & GENIEZ M. (coord.), 2010 - Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

#### Sites Internet :

- 🔍 Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) : <http://inpn.mnhn.fr/accueil/index>
- 🔍 Système d'information géré par l'association Eure-et-Loire Nature (Obs'28) : <https://obs28.org/>

## 6.8 Bibliographie relative aux oiseaux

- 🔍 BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2015 – European Red List of Birds. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. 67 p.
- 🔍 BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004. Birds in the European Union: a status assessment. Wageningen, The Netherlands. Birdlife International, 50 p.
- 🔍 BLONDEL J., FERRY C. & FROCHOT B., 1970 – La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par "Stations d'écoute". *Alauda*, 38 (1): 55-71.
- 🔍 DREAL GRAND-EST (2019). Recommandations pour la constitution des dossiers de demande d'autorisation environnementale de projets éoliens. 8 p.
- 🔍 DÜRR T., 2020. Vogelverluste an Windenergieanlagen / Bird Fatalities at Windturbinen in Europe – Daten aus der zentralen Datenbank der Staatlichen im Landesamt für Umwelt Brandenburg (<https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/artenschutz/vogelschutzwarte/arbeitschwerpunkt-entwicklung-und-umsetzung-von-schutzstrategien/auswirkungen-von-windenergieanlagen-auf-voegel-und-fledermaeuse/>).
- 🔍 FEE, 2015. Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres. 40 p.
- 🔍 GEROUDET P., 2006. Les Rapaces d'Europe : Diurnes et Nocturnes. 7e édition revue et augmentée par Michel Cuisin. Delachaux et Niestlé, Paris. 446 p.
- 🔍 GEROUDET P., 2010a. Les Passereaux d'Europe. Tome 1. Des Coucous aux Merles. 5e édition revue et augmentée. Delachaux et Niestlé, Paris. 405 p.
- 🔍 GEROUDET P., 2010b. Les Passereaux d'Europe. Tome 2. De la Bouscarle aux Bruants. 5e édition revue et augmentée. Delachaux et Niestlé, Paris. 512 p.
- 🔍 ISSA N. & MULLER Y. (coord.), 2015. Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. LPO / SEOF / MNHN. Delachaux & Niestlé, Paris, 1 408 p.
- 🔍 LPO FRANCE, 2017. Le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune – Etude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015. 92 p.
- 🔍 MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE ? 2017. Courlis cendré (*Numerius arquata*) – Plan national de gestion (2015-2020). 112 p.
- 🔍 SVENSOON L., MULLARNEY K., ZETTERSTRÖM D., 2010 - Le guide ornitho - Nouvelle édition. Delachaux et Niestlé. 447 p.
- 🔍 THIOLLAY J.M. & BRETAGNOLLE V. (coord.), 2004 – Rapaces nicheurs de France – distribution, effectifs et conservation. Delachaux & Niestlé. Paris. 176 p.
- 🔍 UICN FRANCE, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016. Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine.

### Sites Internet :

- 🔍 Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) : <http://inpn.mnhn.fr/accueil/index>
- 🔍 Système d'information géré par l'association Eure-et-Loire Nature (Obs'28) : <https://obs28.org/>

## 6.9 Bibliographie relative aux mammifères (hors chiroptères)

- 🔍 BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p

- ④ MITCHELL-JONES A.J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYŠTUFEK B., REIJNDERS P.J.H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J.B.M., VOHRALÍK V. & ZIMA J., 1999. The atlas of European mammals, Societas Europaea Mammalogica, Poyser National History, 484 p.
- ④ MOUTOU F., ZIMA J., HAFFNER P., AULAGRIER S. & MITCHELL-JONES T., 2008. Guide complet des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Edition Delachaux & Niestlé- Paris. 271 p.
- ④ TEMPLE H.J. & TERRY, A. (coord.), 2007. The Status and Distribution of European Mammals. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. viii + 48 p.
- ④ UICN FRANCE, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2009. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France, 12 p.

#### Sites Internet :

- ④ Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) : <http://inpn.mnhn.fr/accueil/index>
- ④ Système d'information géré par l'association Eure-et-Loire Nature (Obs'28) : <https://obs28.org/>

## 6.10 Bibliographie relative aux chiroptères

- ④ ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2015. Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. 2nde édition. Biotope / Publications scientifiques du MNHN, Coll. Parthénope. 544 p.
- ④ BARATAUD, M., 2015. Écologie acoustique Des Chiroptères d'Europe. 3eme Edition. Biotope / Publications scientifiques du MNHN. 344 P.
- ④ BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p.
- ④ DREAL CENTRE-VAL DE LOIRE, 2015. Listes des espèces de mammifères déterminantes : les chiroptères - liste actualisée et validée en CSRPN du 15 Décembre 2015. 3 P.
- ④ HAQUART A., 2013 - Référentiel d'activité des chiroptères, éléments pour l'interprétation des dénombrements de chiroptères avec les méthodes acoustiques en zone méditerranéenne française : Biotope, École Pratique des Hautes Études, 99 p.
- ④ MATUTINI F., 2014 - Détermination de l'effort d'échantillonnage pour la réalisation d'inventaires chiroptérologiques à différentes échelles spatiales et en fonction de l'hétérogénéité des habitats : Rapport de stage. Centre d'Écologie Fonctionnelle et Évolutive (CEFE), Montpellier ; BIOTOPE, Mèze, 13 p
- ④ MITCHELL-JONES A.J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYŠTUFEK B., REIJNDERS P.J.H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J.B.M., VOHRALÍK V. & ZIMA J., 1999 - The atlas of European mammals, Societas Europaea Mammalogica, Poyser National History, 484 p.
- ④ SOLOGNE NATURE ENVIRONNEMENT - DREAL CENTRE, 2009. Les chiroptères. Plan régional d'actions 2009-2013. Région centre. 67 p.
- ④ TEMPLE H.J. & TERRY, A. (coord.), 2007 - The Status and Distribution of European Mammals. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities. viii + 48 p.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ETUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2017 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France, 15 p.

# 7 Annexes

## Annexe 1 : Synthèse des statuts réglementaires

### Synthèse des textes de protection faune/flore applicables sur l'aire d'étude

Groupe d'espèces	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Flore	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 20 janvier 1982 (modifié) relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire	Arrêté du 12 mai 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Centre complétant la liste nationale
Insectes	Directive 97/62/CE du Conseil du 27 octobre 1997 portant adaptation au progrès technique et scientifique de la directive 92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. Annexes I à IV	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (Articles 2 et 3) (NOR : DEVN0752762A)	/
Reptiles Amphibiens	Directive 97/62/CE du Conseil du 27 octobre 1997 portant adaptation au progrès technique et scientifique de la directive 92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. Annexes I à IV	Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection (NOR : TREL2034632A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	/
Oiseaux	Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009, dite directive « Oiseaux »	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (NOR : DEVN0914202A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	/

Groupe d'espèces	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Mammifères dont chauves-souris	Directive 97/62/CE du Conseil du 27 octobre 1997 portant adaptation au progrès technique et scientifique de la directive 92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. Annexes I à IV	Arrêté du 15 septembre 2013 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 (Article 2) (NOR : DEVN0752752A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR: ATEN9980224A)	/

## Annexe 2 : Méthodes d'inventaires

### 2.1 Cartographie des unités de végétation

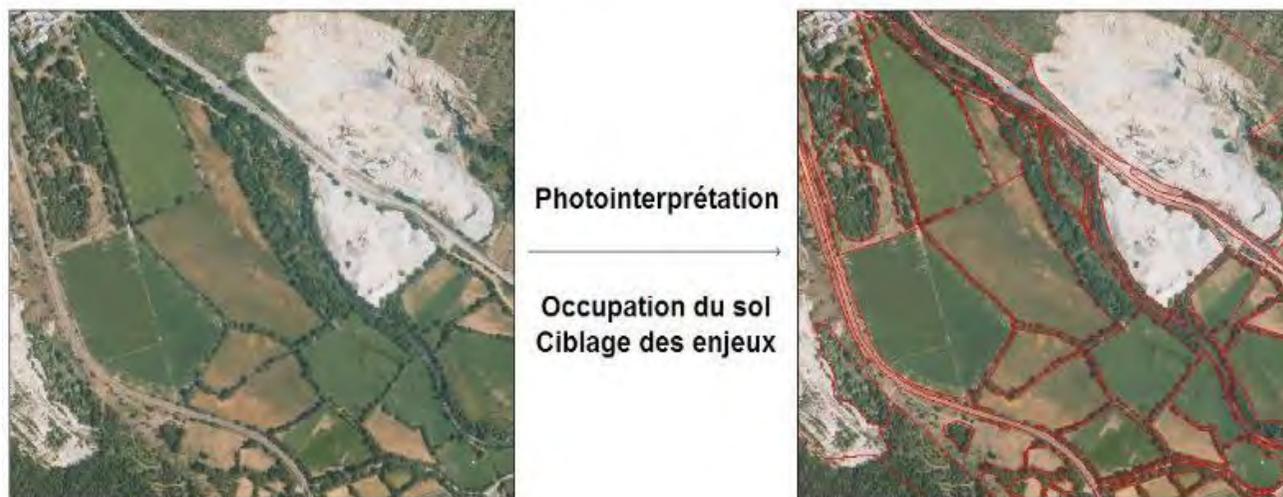
Une précartographie des habitats naturels a été réalisée au sein de l'aire d'étude. Il s'agissait alors de digitaliser par une analyse de photo-interprétation les habitats ponctuels (mares, ornières...), linéaires (haies étroites, cours d'eau, fossés...) et surfaciques (parcelles agricoles, zones anthropiques, boisements...).

Ce travail de précartographie a été réalisé sur la base de différents fonds cartographiques :

- Les orthophotographies ou photographies aériennes (BD ORTHO®) de l'Institut Géographique National (IGN) : elles ont permis par une analyse de photo-interprétation de localiser, de délimiter et de tracer les contours des différentes unités d'habitats ;
- Les images cartographiques numériques SCANS 25® de l'Institut Géographique National : elles ont permis de dessiner les linéaires de cours d'eau, de fossés ainsi que de localiser quelques masses d'eau ponctuelles invisibles par photo-interprétation (sources, mares...);
- Les données du réseau hydrographique français (BD CARTHAGE®) de l'Institut Géographique National : elles ont permis de dessiner les linéaires de cours d'eau ainsi que les masses d'eau surfaciques (étangs, gravières, lacs...);
- Les documents cartographiques recueillis dans le cadre de la synthèse bibliographique.

Une précision maximale a été recherchée pour identifier chacun des habitats naturels mais la limite de précision de la photo-interprétation n'a pas permis parfois de discriminer toutes les unités de végétation. Ce sont ensuite les prospections de terrain qui ont permis de confirmer et affiner la photo-interprétation. Elles ont été conduites par un expert botaniste de BIOTOPE. La cartographie finale des habitats naturels de l'aire d'étude a été établie définitivement à l'issue de la totalité des investigations de terrain. Il résulte de ce travail trois tables cartographiques d'habitats naturels (points, lignes, polygones). Chaque point, ligne, polygone d'habitat a été nommé selon un code de la typologie hiérarchisée Eunis (Louvel *et al.*, 2013).

Ce travail a été réalisé sous le Système d'Information Géographique (SIG) Quantum Gis, à une échelle de l'ordre du 1/2000<sup>ème</sup>. Les documents numériques produits ont été géoréférencés en coordonnées Lambert 93.



## 2.2 Habitats naturels

Sur le terrain, la végétation (par son caractère intégrateur synthétisant les conditions de milieux et le fonctionnement de l'écosystème) est considérée comme le meilleur indicateur de tel habitat naturel et permet donc de l'identifier.

Les communautés végétales recensées au cours de l'expertise ont été identifiées au moyen de typologies et de catalogue d'habitats naturels de référence au niveau national et régional (Villaret et al., 2019 ; Culat, Mikolajczak & Sanz, 2016 ; Mikolajczak, 2014 ; Bardat et al., 2004). Une reconnaissance floristique des structures de végétation homogènes a ainsi été menée sur l'ensemble de l'aire d'étude afin de les rattacher à la nomenclature EUNIS (Louvel et al., 2013) à l'aide des espèces végétales caractéristiques de chaque groupement phytosociologique. Ce référentiel de l'ensemble des habitats présents en France et en Europe attribue un code et un nom à chaque habitat naturel, semi-naturel ou artificiel listé.

La phytosociologie fournit pour toutes les communautés végétales définies une classification dont s'est inspirée la typologie EUNIS. L'unité fondamentale de base en est l'association végétale correspondant au type d'habitat élémentaire ; les associations végétales définies se structurent dans un système de classification présentant plusieurs niveaux emboîtés (association < alliance < ordre < classe). Dans le cadre de cette étude, des relevés phytosociologiques n'ont pas été réalisés pour tous les habitats mais il leur a été préféré des relevés phytocénologiques qui rassemblent toutes les espèces observées entrant dans la composition d'un habitat donné (une liste d'espèces a été dressée par grandes unités de végétation). En revanche, dans le cas d'habitats patrimoniaux devant être finement caractérisés ou précisés du fait de dégradations ou d'un mauvais état de conservation, des relevés phytosociologiques ont pu être réalisés.

L'interprétation des relevés a permis d'identifier les habitats à minima jusqu'au niveau de l'alliance phytosociologique selon le Prodrome des végétations de France (Bardat et al., 2004), voire au niveau de l'association pour des habitats « patrimoniaux » et plus particulièrement des habitats d'intérêt communautaire et/ou des habitats menacés.

Sur cette base, il a alors été possible de les nommer selon le synsystème des végétations de Centre-Val de Loire (CBNBP, 2019), la typologie française Corine Biotopes (Bissardon et al., 1997) et selon la typologie européenne du manuel EUR28 (Commission européenne, 2013) pour les habitats d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive européenne 92/43/CEE, qui instaure le réseau de Natura 2000.

En ce qui concerne les habitats naturels, la nomenclature utilisée est celle de Corine Biotopes et EUNIS, référentiels de l'ensemble des habitats présents en France et en Europe. Dans ce document, un code et un nom sont attribués à chaque habitat naturel décrit. Les habitats naturels d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive européenne 92/43/CEE, dite directive « Habitats, faune, flore », possèdent également un code spécifique. Parmi ces habitats d'intérêt européen, certains possèdent une valeur patrimoniale encore plus forte et sont considérés à ce titre comme « prioritaires » (leur code Natura 2000 est alors complété d'un astérisque \*).

## 2.3 Délimitation des zones humides

### 3.2.1 Rappel réglementaire

L'article L.211-1 du Code de l'environnement définit les zones humides comme « les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

L'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009) précise la méthodologie et les critères pour la délimitation des zones humides sur le terrain (articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement).

Un espace peut être considéré comme zone humide au sens du Code de l'environnement dès qu'il présente l'un des critères suivants :

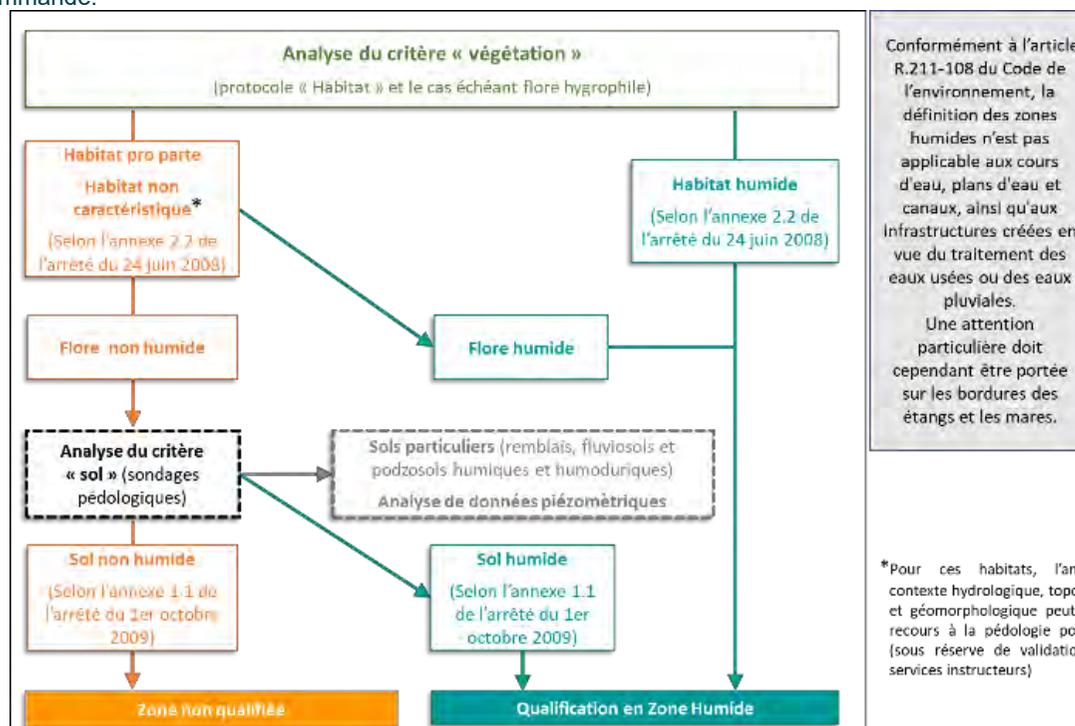
- Sa végétation, si elle existe, est caractérisée :
  - Soit par des « habitats », caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2. ;
  - Soit par des espèces indicatrices de zones humides, liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 + liste additive d'espèces arrêtée par le préfet si elle existe.
- Ses sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2.

Suite à l'arrêt du Conseil d'Etat (CE, 22 février 2017, n° 386325) et à la note technique du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides, NOR: TREL1711655N, il avait été considéré que les deux critères pédologique et botanique étaient, en présence de végétation, cumulatifs, et non alternatifs contrairement à ce que retenait l'arrêt (interministériel) du 24 juin 2008.

Suite à l'adoption par l'assemblée nationale et le sénat, et promulgation par le président de la république de la loi portant création de l'OFB du 26 juillet 2019, la rédaction de l'article L. 211 1 du Code de l'environnement (caractérisation des zones humides) a été modifiée, afin d'y introduire un "ou dont" qui permet de restaurer le caractère alternatif des critères pédologique et floristique. L'arrêt du Conseil d'Etat du 22 février 2017 n'a plus d'effet, et la note technique du 26 juin 2017 est devenue caduque.

La définition légale des zones humides est donc à nouveau fondée sur deux critères que constituent, d'une part, les sols habituellement inondés ou gorgés d'eau et la végétation ; habitats ou flore hygrophile (espèces adaptées à la vie dans des milieux très humides ou aquatiques).

La méthode retenue par BIOTOPE est donc de réaliser une cartographie de végétation permettant de couvrir relativement rapidement de grandes surfaces, tout en faisant une différenciation des habitats dits « humides » (H) des habitats « potentiellement ou partiellement humides » (pro parte) (p). Ce dernier type a ensuite fait l'objet d'un examen pédologique dans la limite du nombre de points prévus lors de la commande.



Schématisation de la méthodologie de délimitation des zones humides selon la Circulaire du 18 janvier 2010, en application de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009) (©Biotope 2019).

Il est important de rappeler que suivant la circulaire du 18 janvier 2010 et en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement, arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009. :

"Dans tous les cas, lorsque le critère relatif à la végétation n'est pas vérifié, il convient d'examiner le critère pédologique ; de même, lorsque le critère pédologique n'est pas vérifié, le critère relatif à la végétation doit être examiné (cf. arbre de décision simplifié présenté en annexe 2 de la circulaire)."

De ce fait les parcelles notées comme « Non zone humide » d'après les habitats observés ne peuvent être directement caractérisées comme non-humides sans prospections pédologiques (et/ou piézométriques) complémentaires. Ces parcelles devront donc, au regard de la réglementation, demeurer dans une « couche d'alerte » afin de souligner les risques de présence de zone humide dans le cas où des aménagements seraient prévus sur la zone.

A contrario une fois l'habitat ou le sol classé comme caractéristique d'une zone humide d'après les catégories présentées dans la circulaire, la zone peut être directement classées comme zone humide avérée : *"En chaque point, la vérification de l'un des critères relatifs aux sols ou à la végétation suffit pour statuer sur la nature humide de la zone."*

Enfin, il est important de souligner que la circulaire stipule que : *"Dans certains contextes particuliers (fluviosols développés dans des matériaux très pauvres en fer, le plus souvent calcaires ou sableux et en présence d'une nappe circulante ou oscillante très oxygénée ; podzols humiques et humoduriques), l'excès d'eau prolongée ne se traduit pas par les traits d'hydromorphie habituels facilement reconnaissables. Une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau) doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les 50 premiers centimètres de sol."*

De ce fait, même dans les cas où des relevés phytosociologiques, ou relevés d'espèces ou pédologiques classent la zone comme non-humide, la présence de substrat sableux et la proximité avec le réseau hydrographique ou une nappe oscillante légitime la mise en place de suivis piézométriques pour justifier du caractère non-humide de la zone.

Une étude complémentaire doit dans cette situation être mise en œuvre pour préciser la « profondeur maximale » du toit de la nappe et la « durée d'engorgement » en eau afin de justifier la présence d'un engorgement à moins de 50 cm (analyse piézométrique).

---

L'existence de profils de ce type peut nécessiter la mise en place de piézomètres.

---

### 3.2.2 Délimitation de la végétation humide

Pour le protocole « habitats », l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides fournit deux typologies : Corine Biotopes et le Prodrome des végétations de France (approche phytosociologique). Sur les secteurs d'habitats classés comme humides (H.) selon au moins une des deux typologies, la végétation peut être directement considérée comme humide. L'identification des habitats humides sera alors réalisée via une cartographie.

En revanche, un classement en habitat non caractéristique ou pro parte peut nécessiter une expertise botanique via la prise en compte de la flore hygrophile : celle-ci est réalisée à dire d'expert en s'inspirant du protocole « flore » proposé dans l'arrêté 2008 (Annexe 2.1).




---

Sur le terrain, nous privilégierons une approche phytosociologique. En effet, celle-ci constitue l'outil le plus opérationnel pour délimiter les zones humides.

---

Par exemple, la sous-alliance du *Colchico-Arrhenatherenion* est considérée comme humide dans l'arrêté du 24 juin 2008, alors que si l'on décrit le même habitat par son code Corine Biotopes (38.22), il est considéré comme pro parte par le même arrêté.

---

Il est à noter que dans le cadre d'une expertise « Zones humides », la phytosociologie ne constitue pas un objectif en soi, mais seulement un outil. Ainsi, les habitats ne sont décrits qu'au niveau syntaxonomique suffisant pour statuer sur le caractère humide ou non humide de l'habitat.

---

A cet égard, l'arrêté précise que « la mention d'un habitat coté « H » signifie que cet habitat, ainsi que, le cas échéant, tous les habitats de niveaux hiérarchiques inférieurs sont caractéristiques de zones humides. » Si on prend pour exemple la classe des *Agrostietea stoloniferae* (prairies humides mésotrophes à eutrophes), classée Humide (tableau du Prodrome des Végétations de France de l'arrêté), les ordres et alliances de la classe sont donc également classés humides. Il n'y a de ce fait aucune utilité à déterminer le syntaxon inférieur auquel se rattache la prairie cartographiée.

---

Afin de standardiser les cartographies d'habitats réalisées par ses experts, BIOTOPE a mis en place une base de données phytosociologiques basée sur le Prodrome des végétations de France et actualisée par diverses publications de référence plus récentes. Cet outil permet notamment de connaître pour chaque syntaxon, quel niveau hiérarchique doit être atteint pour statuer sur le caractère humide de l'habitat.

---

Cette approche permet d'assurer à la fois efficacité et fiabilité de l'expertise.

Préalablement à la phase de terrain, une correspondance de chaque syntaxon avec, la typologie Corine Biotopes, EUNIS et les éventuelles correspondances au Manuel Eur 28 (Natura 2000) a été établie en s'appuyant sur la base de données phytosociologiques de BIOTOPE.

Pour les habitats issus des travaux d'aménagement, des travaux agricoles ou de plantations ne permettant pas dans leur intégralité de justifier du caractère humide ou non humide de la zone considérée, différentes méthodes sont mises en place :

- Cas 1 : relevé des espèces végétales spontanées présentes sur le site concerné en se référant à la liste des espèces de l'annexe 2 de l'arrêté de 2008 (pour les friches, les zones hyperpiétinées et les plantations ligneuses) ;
  - Cas 2 : recherche systématique des adventives et des messicoles indicatrices pour les parcelles cultivées ;
  - Cas 3 : étude pédologique pour les zones présentant aucune espèce spontanée (terrain de sport, de loisirs, jardins, parcs, espaces verts, cultures sans adventives, bâti...) dans la limite des points prévus par le bon de commande.
- 

Enfin, pour certaines zones humides présentant des limites floues, la prise en compte des critères hydrologiques, topographiques et géomorphologiques permet d'affiner les contours sans recourir à la pédologie de façon systématique (le recourt à ces critères est inscrit en remarque au sein de la table attributaire de la couche SIG produite suite à discussion/validation avec les services instructeurs).

---

### 3.2.3 Délimitation des sols humides

L'analyse des sols est réalisée sur les végétations pro parte ou non caractéristiques sans flore caractéristique dans la limite du nombre de sondages prévus au marché. L'observation des traits d'hydromorphie au sein d'un profil de sol peut être réalisée toute l'année, même si l'hiver est déconseillé (sol gelé). Le printemps est la saison idéale pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau, souvent période de l'engorgement maximal. Il faut tout de même noter que les traits d'hydromorphie sont permanents, et peuvent donc être observés à toute saison.

Ces traits d'hydromorphie sont de plusieurs types :

- Présence de tourbe (horizon histique), accumulation de matière organique morte dans un milieu saturé en eau, de couleur brune à noirâtre ;
- Présence d'un horizon réductique, à engorgement prolongé par une nappe phréatique d'eau privée d'oxygène, qui provoque des phénomènes d'anaérobiose et de réduction du fer, de couleur bleu-vert gris ;
- Présence d'un horizon rédoxique, dans des horizons à engorgement temporaire et à nappe circulante, avec apparition de traces d'oxydo-réduction du fer (taches rouille et zones décolorées) et de nodules ou concrétions de fer/manganèse, de couleur noire.

Afin de délimiter une zone humide grâce au critère pédologique, l'examen des sols doit porter prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière.

La localisation précise et le nombre de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site. Chaque sondage pédologique sur ces points doit être si possible d'une profondeur de 1,2 mètre. L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence :

- D'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- Ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm.

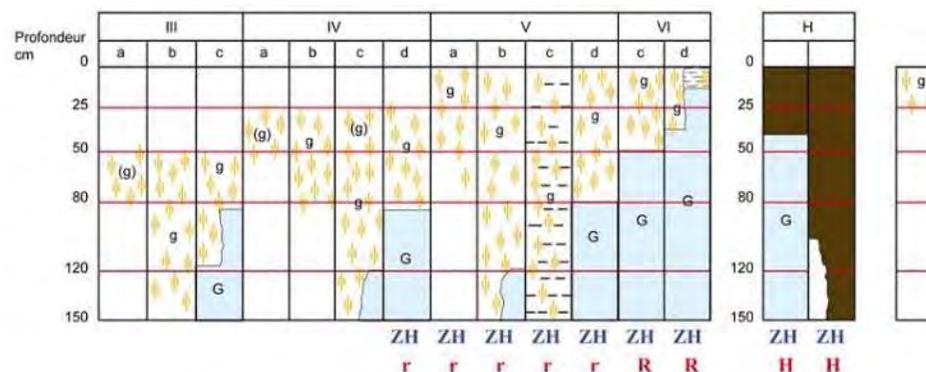
Si ces caractéristiques sont présentes, le sol peut être considéré comme sol de zone humide.

Il peut également être précisé que si aucune trace d'horizons histiques, rédoxiques ou réductiques n'apparaît dans les premiers 50 cm, il ne devient pas nécessaire de continuer plus profondément le sondage, puisque dans tous les cas le sol ne rentre pas dans le cadre des sols caractéristiques de zone humide selon les classes du GEPPA.

Suite au passage de terrain, la compilation des observations a été faite via la réalisation d'une base de données avec reportage photo et localisation de chaque point. Les profondeurs d'apparition des traces d'oxydo-réduction ont également été notées ainsi que le type de sol selon les classes du GEPPA.

Le tableau des classes d'hydromorphie du Groupe d'Etudes et Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA) présente plusieurs profils typiques de sols, et attribue à chacun une valeur. L'arrêté du 1er octobre 2009 prend en compte 9 de ces profils, où l'hydromorphie s'accroît du code IVd au code HII.





### Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

(g)	caractère rédoxique peu marqué	(pseudogley peu marqué)
g	caractère rédoxique marqué	(pseudogley marqué)
G	horizon réductique	(gley)
H	Histosols	R Réductisols
r	Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)	

d'après *Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)*

Illustration des caractéristiques des sols de zones humides – GEPPA

## 2.4 Flore

L'expertise de la flore est une précision de l'expertise des habitats naturels. Elle vise à décrire la diversité végétale au sein de l'aire d'étude et à identifier les espèces à statut patrimonial ou réglementaire mises en évidence lors de la synthèse des connaissances botaniques (bibliographie, consultations) ou attendues au regard des habitats naturels présents.

L'ensemble de la zone d'étude a été parcouru, s'appuyant sur une méthode par transect. Cette méthode consiste à parcourir des itinéraires de prospection répondant au mieux aux réalités du terrain de manière à couvrir une diversité maximale d'entités végétales sur l'ensemble du site. La définition de ces cheminements nécessite de visiter chaque grand type d'habitat identifié.

Les inventaires ont été axés sur la recherche des plantes « patrimoniales » et plus particulièrement de plantes protégées. La mise en évidence du caractère patrimonial des espèces végétales repose à la fois sur les bases juridiques des arrêtés relatifs à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national (1982) mais également sur la base du catalogue des plantes vasculaires du Centre-Val de Loire (CBNBP, 2016).

Ces stations de plantes patrimoniales ont été localisées au moyen d'un GPS, avec une précision oscillante entre 3 et 6 m en fonction de la couverture satellitaire. Leur surface et/ou le nombre de spécimens ont été estimés. Des photographies des stations et des individus ont également été réalisées.

La nomenclature des plantes à fleurs et des fougères utilisée dans cette étude est celle de la Base de Données Nomenclaturale de la Flore de France (BDNFF, consultable et actualisée en ligne sur le site [www.tela-botanica.org](http://www.tela-botanica.org)).

Les espèces protégées, patrimoniales et invasives ont été prospectées dans le même temps que l'expertise des habitats naturels avec un effort de prospection adapté aux potentialités et à la nature des aménagements envisagés.

## 2.5 Insectes

Pour chacun des groupes d'insectes étudiés, des méthodes différentes d'inventaires et/ou de captures ont été utilisées, parfois assez spécifiques :

- Repérage à l'aide d'une paire de jumelles, pour l'examen global des milieux et la recherche des insectes (libellules, papillons) ;
- Identification sans capture à l'aide de jumelle pour tous les groupes d'insectes, lorsque les identifications sont simples ;
- Reconnaissance auditive (orthoptères) ;
- Recherches des indices de présence sur les arbres âgés pour les coléoptères saproxylophages.

La détermination des espèces sur le terrain est plus ou moins difficile selon le groupe en jeu. Certains insectes sont assez caractéristiques (de grosses tailles et uniques dans leurs couleurs et leurs formes) et peuvent être directement identifiés à l'œil nu ou à l'aide de jumelles. D'autres nécessitent d'être observés de plus près pour distinguer certains critères de différenciation entre espèces proches (utilisation de clés de détermination). La présence de certaines espèces peut être avérée par la recherche d'indices de présence (fèces, galeries, macro-restes...). Les inventaires ont été axés sur la recherche des espèces protégées et/ou patrimoniales.

## 2.6 Amphibiens

Compte tenu des habitats naturels présents sur la zone d'étude, aucun inventaire spécifique n'a été réalisé. En effet, l'aire d'étude rapprochée n'est pas favorable à la reproduction des amphibiens (absence de points d'eau) ni à l'hivernage de ces derniers (boisements/haies relictuels en fort contexte agricole non favorable). Toutefois, lors des prospections, une recherche d'individus isolés et/ou de pontes isolées ont été recherchées.

## 2.7 Reptiles

Aucune méthode spécifique n'a été appliquée pour cette étude (pose d'abris artificiels par exemple), les enjeux concernant les reptiles étant considérés comme faibles d'après les études antérieures. Cependant, des recherches ciblées sur les haies et les lisières ont été réalisées aux premières heures du jour en période printanière afin de détecter des individus en héliothermie matinale.

Ainsi, les individus, mues, ou cadavres observés sur le site ont fait l'objet d'une notification. Les éléments susceptibles d'abriter des individus (tôles, parpaings, pierres, planches) ont été soulevés systématiquement et remis en place à l'identique.

## 2.8 Oiseaux

Pour l'inventaire des oiseaux nicheurs, il a été appliqué une méthode d'échantillonnage classique inspirée des Indices ponctuels d'abondance (IPA), élaborée et décrite par Blondel, Ferry et Frochot en 1970.

Notre méthode a consisté à noter l'ensemble des oiseaux observés et/ou entendus durant vingt minutes à partir d'un point fixe du territoire. La répartition des points d'écoute est choisie de façon à couvrir l'ensemble de l'aire d'étude et des habitats naturels présents. Trois points d'écoutes ont été réalisés sur l'ensemble de la zone d'étude. Tous les contacts auditifs ou visuels avec les oiseaux sont notés. Ils sont reportés à l'aide d'une codification permettant de différencier le type de contact (chant, cris, mâle, femelle, couple...). À la fin du dénombrement, le nombre d'espèces et d'individus de chacune d'elles est totalisé en nombre de couples.

Le comptage doit être effectué au printemps, entre le 15 avril et le 15 juin, par temps relativement calme (les intempéries, le vent fort et le froid vif doivent être évités), durant la période comprise entre le début et 4 à 5 heures après le lever du soleil.

Cette méthode a été complétée par une observation précise du comportement des rapaces diurnes et des espèces non-chanteuses (ardéidés, limicoles...), afin d'identifier précisément les espèces présentes et la manière dont elles exploitent la zone d'étude.

En complément des points d'écoutes, l'ensemble de la zone d'étude a été parcourue à pied.



### Méthodologie spécifique aux espèces crépusculaires et nocturnes

Compte tenu des habitats naturels présents sur la zone d'étude, celle-ci n'est pas favorable à l'accueil des rapaces nocturnes.

### Méthodologie spécifique aux passages printanier, automnal et hivernal

Les passages printaniers, automnaux et hivernaux visent à repérer les oiseaux en migration et/ou en stationnement sur le site. En effet, certains sites représentent des aires d'alimentation importantes pour les oiseaux pendant ces périodes défavorables.

Ainsi, des points d'observation fixes ont été positionnés régulièrement sur l'ensemble de la zone d'étude, notamment au droit d'habitats réputés favorables au stationnement des oiseaux migrateurs et hivernants (plans d'eau, prairies humides, fourrés marécageux mais aussi plaines cultivées, vergers).

En complément des points fixes d'observation, l'ensemble de la zone d'étude a été parcourue à pied.



## 2.9 Mammifères (hors chiroptères)

Lors des prospections de terrain, les individus observés ainsi que les indices de présence permettant d'identifier les espèces (recherches de cadavres, restes de repas, déjections, dégâts sur la végétation (frottis, écorçage...), terriers, traces, coulées...) ont été notées. Il a été recherché en priorité des indices de présences des espèces patrimoniales : nids d'Écureuil roux, tas de noisettes de Muscardin...

La nature des indices de présence et les observations des animaux dans leur milieu permettent aussi de caractériser la fonctionnalité de la zone et de l'habitat concerné. Une attention particulière a été portée sur la détection des coulées et voies de passages afin d'identifier les principaux corridors de déplacement.

Une attention particulière a été portée sur l'évaluation de la fonctionnalité des milieux et des corridors utilisés par ces espèces.

## 2.10 Chiroptères

### Enregistrement automatique des émissions ultrasonores

Les chiroptères perçoivent leur environnement par l'ouïe notamment en pratiquant l'écholocation. À chaque battement d'ailes, elles émettent un cri dans le domaine des ultrasons, à raison de 1 à 25 cris par seconde. L'écoute des ultrasons au moyen de matériel spécialisé permet donc de détecter immédiatement la présence de ces mammifères.

Les schémas ci-après permettent d'illustrer le type de données recueillies lors des inventaires à l'aide d'enregistreurs et les différentes étapes menant à l'identification des espèces de chiroptères présentes sur les sites.

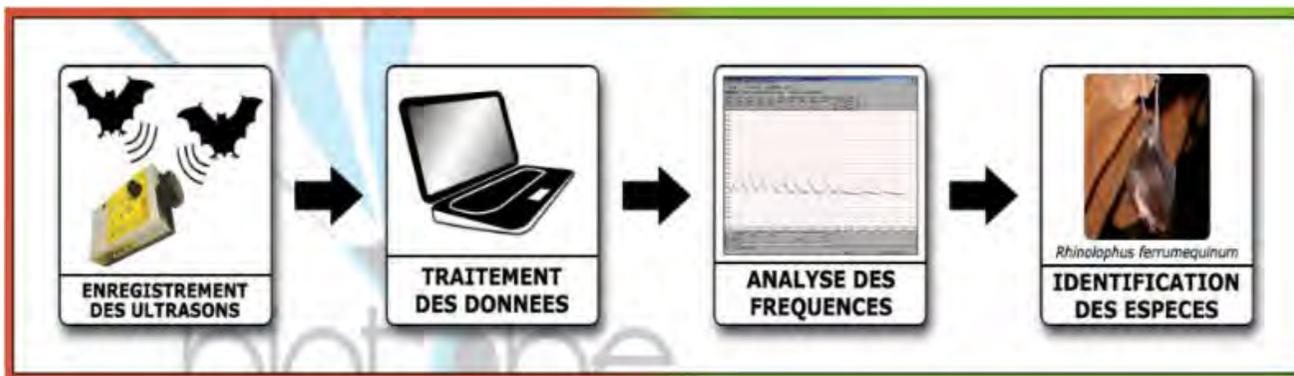


Schéma du principe de détection des chauves-souris et de définition de l'activité par suivi ultrasonore

### Matériel d'enregistrement

L'inventaire a été réalisé à l'aide d'enregistreurs automatiques SM2BAT ou SM4BAT (enregistrement direct). Ces détecteurs d'ultrasons enregistrent chaque contact de chauve-souris, référencé par la date et l'heure d'enregistrement. Les fichiers collectés sont analysés sur ordinateur à l'aide d'un logiciel d'analyse acoustique (BatSound) qui permet d'obtenir des sonogrammes et ainsi de déterminer les espèces ou les groupes d'espèces présents. Le nombre de points d'écoute acoustique a été défini selon la surface des sites, les habitats présents et la nature des corridors de vol avérés ou potentiels.

### Détermination automatique du signal et identification des espèces

Chaque espèce a des caractéristiques acoustiques qui lui sont propres. L'analyse des signaux qu'elles émettent permet donc de réaliser des inventaires d'espèces.

La méthode d'identification suivie est celle dite « Barataud ». Elle est certainement la plus aboutie actuellement en France et en Europe.

L'analyse des données issues des SM2BAT et SM4BAT s'appuie sur le programme Sonochiro® développé par le département « Recherche & Innovation » de Biotope. Ce programme permet un traitement automatique et rapide d'importants volumes d'enregistrements.

Le programme Sonochiro inclut :

- Un algorithme de détection et de délimitation des signaux détectés.
- Une mesure automatique, sur chaque cri, de 41 paramètres discriminants (répartition temps/fréquence/amplitude, caractérisation du rythme et ratios signal/bruit).
- Une classification des cris basée sur les mesures d'un large panel de sons de référence.
- Une identification à la séquence de cris, incluant l'espèce la plus probable et un indice de confiance de cette identification. Dans le cas où certaines espèces présentes sont peu différenciables entre elles, les séquences sont alors identifiées au groupe d'espèce également assorties d'un indice de confiance.

- Un algorithme détectant la présence simultanée de deux groupes de cris attribuables à deux espèces aisément différenciables, permettant dans ce cas de proposer une identification supplémentaire de l'espèce passant en arrière-plan.

Cette méthode permet de réaliser une « prédétermination » des enregistrements qui sont ensuite validés par un expert.

La validation est effectuée à l'aide de logiciels appropriés (Bat Sound) qui donnent des représentations graphiques du son (sonagrammes) et permettent de les mesurer. Les critères d'identification sont basés sur les variations de fréquence (entre 10 à 120 kHz), la durée du signal (quelques millisecondes), les variations d'amplitude (puissance du signal) et le rythme. Dans l'état actuel des connaissances les méthodes acoustiques permettent d'identifier 26 espèces sur les 34 françaises. Néanmoins, les cris sonar de certaines espèces sont parfois très proches, voire identiques dans certaines circonstances de vol, c'est pourquoi les déterminations litigieuses sont rassemblées en groupes d'espèces.

### Évaluation de l'activité

Un contact correspond à une séquence acoustique bien différenciée de cinq secondes. L'activité de chasse est décelée grâce à la présence d'accélération dans le rythme des impulsions, typiques de l'approche d'une proie. La notion de transit recouvre ici un déplacement rapide dans une direction donnée d'un vol linéaire, mais sur une distance inconnue. Quelle qu'en soit la signification, le transit peut indiquer que le milieu traversé n'offre pas les conditions trophiques éventuellement recherchées par l'animal à cet instant précis. Ce type d'activité est plus aisé à discerner chez une espèce audible de loin (*Nyctalus* sp., *Eptesicus* sp., *Tadarida teniotis* ...) car la séquence plus longue permet de révéler un vol en ligne droite sur 200 mètres minimum (sans retour, ni séquence de capture de proie). C'est ainsi que la plupart des contacts d'activité indéterminée concernent des petites espèces audibles dans un faible rayon.

Dans la majorité des études qui se sont pratiquées jusqu'à maintenant, que ce soit avec un détecteur à main ou un enregistreur automatique en point fixe, les résultats des écoutes sont tous exprimés par une mesure de l'activité en nombre de contacts par unité de temps, en général l'heure. Selon les opérateurs et l'appareillage, la définition d'un contact n'est pas très claire, mais correspond à une durée de séquence que l'on pense être proche d'un passage d'un chiroptère, soit de 5 secondes dans le cas des détecteurs à main, à environ 15 secondes pour des enregistreurs de type SM2BAT ou SM4BAT.

Ainsi, **pour pallier aux nombreux facteurs de variations de dénombrements liés au matériel** (sensibilité du micro, trigger, seuils de déclenchements, paramétrages de séquençage des fichiers...) **l'unité la plus pratique de dénombrement correspond à la « minute positive »**. Une minute est dite « positive » quand au moins un chiroptère est enregistré au cours de celle-ci. Le nombre de minutes positives peut être considéré globalement ou décliné par espèce.

Ce type de dénombrement tend à mesurer une régularité de présence d'une espèce sur un site d'enregistrement et peut donc être formulé en occurrence par heure ou par nuit (rapport du nombre de minutes positives sur la durée totale d'écoute en minute pouvant être exprimé en pourcentage) pour obtenir un indice d'activité.

Avec ces nouvelles méthodologies de points d'écoute prolongés sur au moins une nuit complète à l'aide d'appareils enregistreurs de type SM2BAT ou SM4BAT, il fallait un référentiel d'estimation des niveaux d'activité plus objectif que le « dire d'expert ». Ainsi, des analyses statistiques basées sur un important pool de données réelles ont été réalisées par Alexandre Haquart (Biotope) dans le cadre d'un diplôme EPHE. Elles ont abouti à établir un **référentiel appelé Actichiro® qui porte aujourd'hui sur plus de 6000 points d'écoute** répartis en France (dont 2577 sur l'aire méditerranéenne). Il propose des chiffres objectifs **qui permettent d'évaluer le niveau d'activité d'une espèce ou un groupe d'espèces** sur un point ou un site donné. Ces chiffres de référence sont exprimés en minutes positives par nuit.

### Calendrier des enregistrements

Les enregistrements ont ciblé le début de l'été lorsque les colonies de reproduction sont installées.

#### Nombre d'enregistreurs déployés et durée d'enregistrement

	Nombre de SM2	Nombre de nuit d'enregistrement
Premier passage (21 au 22 juin 2022)	4	1

Soit un équivalent de 4 nuits complètes d'écoute sur l'ensemble de la période d'activité.

## 2.11 Limites méthodologiques

### Généralités

La période durant laquelle ont été menées les investigations était propice à la recherche de la flore et de la faune patrimoniale. Néanmoins, les inventaires ne peuvent pas être considérés comme exhaustifs du fait d'un nombre de passages limité. Les inventaires donnent toutefois une représentation juste de la patrimonialité des espèces floristiques et faunistiques et des enjeux du site d'étude.

### Habitats naturels et flore

D'une manière globale, les inventaires floristiques sont suffisants pour identifier et caractériser les habitats naturels présents sur le site d'étude. De la même manière, la période durant laquelle ont été menées les investigations couvrait celle de la floraison de nombreuses espèces et était propice à la recherche de la flore patrimoniale, depuis le début du printemps (flore vernale) jusqu'à la fin de l'été (flore tardive des zones humides). Ainsi, les inventaires floristiques, bien que ne pouvant être considérés comme exhaustifs (du fait d'un nombre de passages limité), donnent une bonne représentation de la patrimonialité des habitats et de la flore du site d'étude.

Bien que les inventaires aient été réalisés à une période favorable à l'observation d'un maximum d'espèces végétales et donnent une bonne représentation de la patrimonialité des habitats et de la flore du site d'étude, les inventaires floristiques, menés avec précision, ne peuvent être considérés comme exhaustifs. Certaines plantes à floraison précoce (certaines annuelles et bulbeuses notamment) ou à expression fugace ont pu ne pas être visibles ou identifiables aisément lors des passages.

### Bryophytes

Concernant les bryophytes (mousses et hépatiques) et charophytes (algues Characées), aucun inventaire spécifique n'a été réalisé dans le cadre de ce projet étant donné qu'aucune espèce protégée ne semble véritablement présente au droit de l'aire d'étude, soit parce que la répartition géographique ne correspond pas (taxons montagnards, taxons littoraux, taxons à répartition très restreinte), soit par ce que les milieux présents ne correspondent à l'écologie des espèces protégées (bas-marais, tourbières, vieilles forêts acidiphiles, forêts montagnardes, falaises, parois, pelouses sèches). L'espèce qui pouvait paraître la plus potentielle est *Buxbaumia viridis* (du fait d'habitats plus communs). Toutefois, ce taxon n'est aujourd'hui présent qu'au sein du parc naturel régional du Perche. De plus aucune espèce protégée régionale n'est citée sur la commune de Châteauneuf-sur-Loire.

Seules une espèce pourrait être pressentie dans le secteur d'étude :

- *Buxbaumia viridis* : cette petite mousse saprolognocolique croît sur des bois pourrissants humides au sein des forêts d'essences résineuses. Elle est strictement inféodée aux massifs forestiers des étages montagnard et subalpin, avec un optimum de présence entre 900 et 1 200 m d'altitude, mais les stations les plus basses se situent vers 550 m. L'espèce serait à rechercher au sein des boisements frais présentant du bois mort.

### Zones humides

#### Délimitation des zones humides

La délimitation géographique d'une zone humide peut s'avérer complexe dans le cas notamment de zones humides déconnectées des cours d'eau. L'effort de prospection peut s'avérer rapidement très important selon la complexité de la zone d'étude. La prise en compte de facteurs topographiques et hydrologiques pour évaluer au plus près la limite réelle de la zone humide permet de compléter l'analyse des sondages pédologiques pour s'approcher au plus près des limites de la zone humide.

#### Analyse des sondages pédologiques

- La réglementation indique que l'expertise pédologique peut être réalisée toute l'année avec une période optimale en fin d'hiver. En pratique, il peut être difficile de réaliser les sondages au cours d'une période sèche.
- Le caractère exploitable des sondages dépend de la possibilité d'atteindre une profondeur suffisante (en théorie de l'ordre de 1,20 m). Cette exigence ne peut être satisfaite lorsqu'un arrêt à faible profondeur est imposé par la présence de cailloux ou de racines, ou par un durcissement du sol : cas fréquent en présence d'aménagements anthropiques.
- Les sols agricoles peuvent poser des difficultés d'interprétation. En effet, leur partie superficielle est souvent homogénéisée par le labour et obscurcie par un enrichissement en matière organique, ce qui rend problématique l'observation des traces d'hydromorphie. Une alternative peut consister à se reporter sur des sondages dans des milieux adjacents moins perturbés.

- Les sols remaniés (anthrosols), parmi lesquels les remblais, se reconstituent lentement et reflètent rarement le fonctionnement du site. Les traits pédologiques caractéristiques de zone humide peuvent ne pas se développer et lorsque des traces d'hydromorphie sont présentes de façon hétérogène ou localisée (pouvant être liées à la nature du matériau apporté ou à un phénomène de tassement superficiel), il est parfois impossible de conclure sur le caractère humide ou non des sondages.
- Les traces d'hydromorphie sont liées à l'oxydo-réduction du fer : certains types de sols très pauvres en fer, notamment sableux, ne permettent pas d'obtenir des résultats concluants. Les cailloux, graviers et racines peuvent induire des traces d'hydromorphie : ces traces peuvent aussi être confondues avec la coloration de certains substrats.

### **Insectes**

Quelques sorties demeurent insuffisantes pour dresser un inventaire exhaustif des insectes réellement présents, même pour quelques groupes peu compliqués comme les rhopalocères ou les odonates : certaines espèces de par leur rareté, leurs faibles effectifs ou la brièveté de leur apparition (en tant qu'imago), peuvent passer inaperçues.

Il en est de même pour la cartographie exacte des habitats des espèces les plus patrimoniales, forcément approximative du fait de la difficulté de recherche des larves. Néanmoins, l'étalement de ces sorties à des périodes adéquates, permet à l'expert de se faire un avis des cortèges probables d'insectes étudiés selon le type d'habitat, en fonction du temps dont il dispose.

### **Amphibiens et reptiles**

La période durant laquelle ont été menées les investigations était propice à la recherche de l'herpétofaune. Néanmoins, dans la mesure où les études ne sont pas réalisées sur un cycle biologique complet (année), les inventaires ne peuvent pas être considérés comme totalement exhaustifs, mais donnent une représentation juste de la patrimonialité herpétologique du site d'étude.

Le dénombrement des espèces réalisé ne constitue en aucun cas une estimation de la taille de la population, mais seulement le nombre d'individus observés en un temps donné. Ce nombre constitue à minima le nombre d'individus susceptibles d'être impactés directement par l'aménagement.

Les reptiles – mais aussi certains amphibiens - sont des espèces discrètes qui s'éloignent rarement de leurs abris où ils peuvent se dissimuler. Très attentifs à tout mouvement suspect, il est parfois difficile de les apercevoir avant qu'ils ne se mettent à l'abri.

Pour avoir une estimation fiable d'une population, seules les méthodes statistiques de capture- marquage- recapture sur plusieurs sessions de capture permettent de donner de résultats satisfaisants.

### **Oiseaux**

Lors de la réalisation de point d'écoute, les oiseaux sont recensés de manière plus large que le projet strict, ce qui peut engendrer la prise en compte d'espèces périphériques très peu concernées par les aménagements.

Inversement, la plupart des oiseaux ayant une capacité de déplacement, il est possible que des espèces ne nichant pas à proximité de l'aire d'étude, mais exploitant ces ressources que très ponctuellement ne soient pas identifiées. Néanmoins, l'impact du projet sur ces espèces sera faible, voire nul.

Dans le cadre de cette étude, aucun inventaire spécifique aux oiseaux nocturnes et aux oiseaux crépusculaires n'a été mené. En effet, au regard des habitats disponibles, de la bibliographie, de la connaissance de l'écologie des espèces et de la nature du projet, il n'a pas été jugé nécessaire de réaliser ces inventaires spécifiques.

### **Mammifères (hors chiroptères)**

Les expertises ont été menées au printemps, ce qui correspond à une période d'observation favorable pour les mammifères (abondance des indices de présence, observations plus fréquentes liées à l'activité des adultes, période d'émancipation des jeunes).

Cependant, la mise en évidence de la présence de certaines espèces par l'observation directe d'individus ou d'indices de présence n'est pas toujours possible compte tenu de la taille, de la rareté, des mœurs discrètes ou de la faible détectabilité des indices (fèces minuscules). C'est principalement le cas des micromammifères, groupe qui requiert la mise en œuvre d'une technique de piégeage particulière (cage-piège avec système de trappe se déclenchant lorsque l'animal consomme l'appât) pour connaître la diversité spécifique. Ce type de piège permet la capture de l'animal vivant et nécessite ainsi un relevé des pièges très fréquent. La prospection de ce groupe est particulièrement difficile et chronophage, les habitats étant peu favorables aux espèces protégées de ce groupe, ce type de protocole n'a pas été retenu.

### Chiroptères

Les limites des méthodes utilisant des enregistreurs automatiques sont de deux ordres :

- L'une est due, comme toute méthode utilisant des détecteurs, à la distance de détectabilité des différentes espèces (certaines sont détectables à 100m., d'autres ne le sont pas à plus de 10 m.),
- L'autre est liée à l'absence de présence d'un observateur qui peut orienter ses écoutes en réaction au comportement des chiroptères de façon à optimiser l'analyse du terrain. Les résultats et leur analyse dépendent alors en grande partie de la pertinence du choix des points par rapport aux connaissances locales et à la biologie des espèces.

Mais l'avantage principal est la grande quantité d'informations qui permet de s'affranchir quelque peu des aléas météorologiques et d'aller plus loin dans l'analyse des données quantitatives. Par ailleurs, l'expression des données en minutes positives permet aussi de pallier au problème de la distance de détection, considérant que la probabilité de détecter une espèce dans ce laps de temps qu'elle soit détectable de loin ou de près est plus proche que dans un laps de temps court, les 5 secondes habituellement utilisés pour comptabiliser un contact. L'utilisation du référentiel Actichiro qui compare les valeurs obtenues d'une espèce avec celles récoltées pour la même espèce dans la base de données permet également de s'affranchir de relativiser les valeurs en fonction des différences de détectabilité.

### Conclusion

Une pression de prospection proportionnée a été mise en œuvre dans le cadre des études faune flore. En fonction des groupes d'espèces, des inventaires ont été menés à chacune des périodes permettant l'observation des espèces protégées et/ou patrimoniales (inventaires précoces et tardifs amphibiens, plusieurs dates d'inventaire pour la flore...). L'état des lieux réalisé concernant les milieux naturels, la faune et la flore apparaît donc robuste et suffisamment complet pour préparer la constitution de dossiers réglementaires.

## Annexe 3 : Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces

### Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces

Niveau européen	Niveau national	Niveau local
<b>Habitats naturels et flore</b>		
<p>Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne EUR 28 (Commission européenne, 2013)</p> <p>Habitats d'intérêt communautaire : actualisation des interprétations des Cahiers d'habitats (2018).</p> <p>« Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire (Bensettiti et al. (coord.), 2001, 2002ab, 2004ab, 2005)</p> <p>European Red List of Vascular Plants (Bilz, Kell, Maxted &amp; Lansdown, 2011)</p> <p>- « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tome 6 – Espèces végétales (Bensettiti, Gaudillat &amp; Quéré (coord.), 2002)</p> <p>- European red list of vascular plants (Bilz, Kell, Maxted &amp; Lansdown, 2011)</p>	<p>Liste rouge de la Flore vasculaire de France métropolitaine (UICN France, FCBN &amp; MNHN, 2012)</p> <p>Liste rouge des orchidées de France métropolitaine (UICN France, MNHN FCBN &amp; SFO, 2009)</p> <p>Livre rouge de la flore menacée de France. Tome I : espèces prioritaires (Olivier et al., 1995)</p> <p>- Liste rouge de la Flore vasculaire de France métropolitaine (UICN France <i>et al.</i>, 2018)</p>	<p>Synsystème des végétations de la région Centre-Val de Loire (CBNBP, 2019)</p> <p>Site web du CBNBP, consultation régulière</p> <p>Catalogue de la flore vasculaire de Centre-Val de Loire. (CBNBP, 2016)</p> <p>Liste des espèces et habitats déterminants de la région Centre (DREAL Centre, 2012)</p>
<b>Insectes</b>		
<p>European Red List of dragonflies (Kalkman et al., 2010)</p> <p>European Red List of butterflies (Van Swaay et al., 2010)</p> <p>European Red List of saproxylic beetles (Nieto &amp; Alexander., 2010)</p> <p>« Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire (Bensettiti &amp; Gaudillat (coord.), 2002)</p> <p>European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets (Hochkirch et al., 2016)</p>	<p>Liste rouge des Papillons de jour de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE &amp; SEF, 2014).</p> <p>Liste rouge des Libellules de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE &amp; SFO, 2016)</p> <p>Les Papillons de jour de France, Belgique, Luxembourg (Lafranchis, 2000)</p> <p>Les orthoptères menacés de France. Liste rouge nationale et liste rouge par domaine biogéographique (Sardet et Defaut, 2004)</p> <p>Les Libellules de France, Belgique, Luxembourg (Grand &amp; Boudot, 2006)</p> <p>Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse (Sardet, Roesti &amp; Braud, 2015)</p> <p>Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises (Brustel, 2004)</p>	<p>Liste des espèces et habitats déterminants de la région Centre (DREAL CENTRE, 2012)</p> <p>Liste des espèces déterminantes : Lépidoptères Rhopalocères et Zygènes (DREAL CENTRE Val de Loire, liste actualisée et validée en CRSPN du 15 décembre 2017)</p> <p>Liste des Odonates déterminantes de ZNIEFF (DREAL CENTRE Val de Loire, liste actualisée et validée en CRSPN du 15 décembre 2017)</p> <p>Liste commentée des odonates de la région Centre (LETT et al, 2001)</p> <p>Liste commentée des orthoptères de la région Centre (CLOUPEAU et PRATZ, 2006)</p> <p>Liste rouge des odonates de la région Centre (2012)</p> <p>Liste rouge des orthoptères de la région Centre (2012)</p> <p>Liste rouge des Lépidoptères de la région Centre (2007)</p>

Niveau européen	Niveau national	Niveau local
		Livre Rouge des habitats naturels et espèces protégées de la région Centre (NATURE CENTRE & CBNBP, 2014)
<b>Reptiles - Amphibiens</b>		
European Red List of Reptiles (Cox & Temple, 2009) European Red List of Amphibians (Temple & Cox, 2009) Atlas of amphibians and reptiles in Europe (Gasc et al., 2004) « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire (Bensettiti & Gaudillat (coord.), 2002)	Atlas des amphibiens et reptiles de France (Lescure J. et Massary J-C., 2013) Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse (Vacher & Geniez, 2010) Liste rouge Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine (UICN France, MNHN & SHF, 2015, 2016)	Liste des espèces déterminantes de reptiles et d'amphibiens (DREAL CENTRE Val de Loire, liste actualisée et validée en CSRPN du 15 décembre 2017) Amphibiens et reptiles du Loir-et-Cher (LOIR-ET-CHER NATURE, 2016) Livre Rouge des habitats naturels et espèces protégées de la région Centre (NATURE CENTRE & CBNBP, 2014)
<b>Oiseaux</b>		
Birds in the European Union: a status assessment (Birdlife International, 2004) European Red List of Birds (Birdlife International, 2021)	Rapaces nicheurs de France (THIOLLAY et BRETAGNOLLE, 2004) Atlas des oiseaux de France Métropolitaine (Issa & Muller, 2015) Liste rouge des Oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016)	Liste des espèces et habitats déterminants de la région Centre (Liste actualisée et validée en CRSPN du 28 avril 2016) L'avifaune de la Région Centre, synopsis des connaissances (PERTHUIS, 2002) Livre Rouge des habitats naturels et espèces protégées de la région Centre (NATURE CENTRE & CBNBP, 2014)
<b>Mammifères</b>		
- The Status and distribution of European mammals (Temple & Terry, 2007) - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tome 7 – Espèces animales (BENSETTITI & GAUDILLAT (coord.), 2002)	- Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse (Arthur & Lemaire, 2015) - Liste rouge des Mammifères de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SFPEM & ONCFS, 2017)	- Les chiroptères. Plan régional d'actions 2009-2013. Région Centre (SOLOGNE NATURE ENVIRONNEMENT – DREAL CENTRE, 2009) - Liste des espèces et habitats déterminants de la région Centre (DREAL CENTRE VAL DE LOIRE, 2012) - Listes des espèces de mammifères déterminantes : les chiroptères (DREAL CENTRE VAL DE LOIRE, 2015) - Livre Rouge des habitats naturels et espèces protégées de la région Centre (NATURE CENTRE & CBNBP, 2014)

## Annexe 4 : Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

- Espèces végétales

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté Centre- Val de Loire	Indigénat Centre- Val de Loire	Liste rouge Centre- Val de Loire	Protection Centre- Val de Loire	Espèce déterminante ZNIEFF
<i>Acer campestre</i> L., 1753	Érable champêtre, Acénaie	CC	Nat. (E.)	LC	0	0
<i>Acer pseudoplatanus</i> L., 1753	Érable sycomore, Grand Érable	C	Ind.	NA	0	0
<i>Achillea millefolium</i> L., 1753	Achillée millefeuille, Herbe au charpentier, Sourcils-de-Vénus	CCC	Nat. (S.)	LC	0	0
<i>Agrimonia eupatoria</i> L., 1753	Aigremoine eupatoire, Francormier	CCC	Ind.	LC	0	0
<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire, Herbe aux aulx	CC	Ind.	LC	0	0
<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds., 1762	Vulpin des champs, Queue-de-renard	AC	Ind.	LC	0	0
<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	CCC	Ind.	LC	0	0
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm., 1814	Cerfeuil des bois, Persil des bois	AC	Ind.	LC	0	0
<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh., 1800	Bardane à petites têtes, Bardane à petits capitules	AC	Ind.	LC	0	0

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté Centre- Val de Loire	Indigénat Centre- Val de Loire	Liste rouge Centre- Val de Loire	Protection Centre- Val de Loire	Espèce déterminante ZNIEFF
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) <i>P.Beauv. ex J.Presl &amp; C.Presl, 1819</i>	Fromental élevé, Ray-grass français	CCC	Ind.	LC	0	0
<i>Artemisia vulgaris</i> L., 1753	Armoise commune, Herbe de feu	CCC	Ind.	LC	0	0
<i>Avena fatua</i> L., 1753	Avoine folle, Havenon	C	Ind.	LC	0	0
<i>Bellis perennis</i> L., 1753	Pâquerette	CCC	Ind.	LC	0	0
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) <i>P.Beauv., 1812</i>	Brachypode des bois, Brome des bois	CCC	Ind.	LC	0	0
<i>Bromus hordeaceus</i> L., 1753	Brome mou	CCC	Ind.	LC	0	0
<i>Bryonia dioica</i> Jacq., 1774	Bryone dioïque	AR	Ind.	LC	0	0
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) <i>Medik., 1792</i>	Capselle bourse-à-pasteur, Bourse-de-capucin	RRR	Ind.	LC	0	X
<i>Cardamine hirsuta</i> L., 1753	Cardamine hérissée, Cresson de muraille	AR	Ind.	LC	0	0
<i>Carpinus betulus</i> L., 1753	Charme, Charmille	CC	Ind.	NA	0	0
<i>Chenopodium album</i> L., 1753	Chénopode blanc, Senousse	AR	Ind.	LC	0	0
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772	Cirse des champs, Chardon des champs	C	Ind.	LC	0	0

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté Centre- Val de Loire	Indigénat Centre- Val de Loire	Liste rouge Centre- Val de Loire	Protection Centre- Val de Loire	Espèce déterminante ZNIEFF
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten., 1838	Cirse commun, Cirse à feuilles lancéolées, Cirse lancéolé	CC	Ind.	LC	0	0
<i>Clematis vitalba</i> L., 1753	Clématite des haies, Herbe aux gueux	AR	Ind.	LC	0	0
<i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753	Liseron des champs, Vrillée	RR	Ind.	LC	0	X
<i>Cornus sanguinea</i> L., 1753	Cornouiller sanguin, Sanguine	CCC	Ind.	LC	0	0
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775	Aubépine à un style, Épine noire, Bois de mai	CC	Ind.	NA	0	0
<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule	CCC	Ind.	LC	0	0
<i>Daucus carota</i> L., 1753	Carotte sauvage, Daucus carotte	CC	Ind.	LC	0	0
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent commun, Chiendent rampant	CC	Ind.	LC	0	0
<i>Epilobium ciliatum</i> Raf., 1808	Épilobe cilié	AR	Nat. (E.)	LC	0	0
<i>Euphorbia helioscopia</i> L., 1753	Euphorbe réveil matin, Herbe aux verrues	CC	Ind.	LC	0	0
<i>Ficaria verna</i> Huds., 1762	Ficaire printanière, Ficaire	CCC	Ind.	LC	0	0

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté Centre- Val de Loire	Indigénat Centre- Val de Loire	Liste rouge Centre- Val de Loire	Protection Centre- Val de Loire	Espèce déterminante ZNIEFF
<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753	Frêne élevé, Frêne commun	CC	Ind.	LC	0	0
<i>Galeopsis tetrahit</i> L., 1753	Galéopsis tétrahit, Ortie royale	CC	Ind.	LC	0	0
<i>Galium aparine</i> L., 1753	Gaillet gratteron, Herbe collante	CCC	Ind.	LC	0	0
<i>Galium mollugo</i> L., 1753	Gaillet commun, Gaillet Mollugine	AR	Ind.	LC	0	0
<i>Geranium columbinum</i> L., 1753	Géranium des colombes, Pied de pigeon	CCC	Ind.	LC	0	0
<i>Geranium dissectum</i> L., 1755	Géranium découpé, Géranium à feuilles découpées	CCC	Ind.	LC	0	0
<i>Geranium pyrenaicum</i> Burm.f., 1759	Géranium des Pyrénées	AR	Ind.	LC	0	0
<i>Glechoma hederacea</i> L., 1753	Lierre terrestre, Gléchome Lierre terrestre	C	Ind.	LC	0	0
<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub, 1973	Picride fausse Vipérine	AR	Ind.	LC	0	0
<i>Heracleum sphondylium</i> L., 1753	Patte d'ours, Berce commune, Grande Berce	AR	Ind.	LC	0	0

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté Centre- Val de Loire	Indigénat Centre- Val de Loire	Liste rouge Centre- Val de Loire	Protection Centre- Val de Loire	Espèce déterminante ZNIEFF
<i>Himantoglossum hircinum</i> (L.) Spreng., 1826	Orchis bouc, Himantoglosse à odeur de bouc	AR	Ind.	LC	0	0
<i>Inula conyzae</i> (Greiss.) DC., 1836	Inule conyze, Inule squarreuse	CCC	Ind.	LC	0	0
<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn., 1791	Séneçon jacobée, Herbe de Saint Jacques, Jacobée commune	R	Ind.	NA	0	0
<i>Kickxia spuria</i> (L.) Dumort., 1827	Linaire bâtarde, Velvete, bâtarde	CCC	Ind.	LC	0	0
<i>Lamium album</i> L., 1753	Lamier blanc, Ortie blanche, Ortie morte	CCC	Ind.	LC	0	0
<i>Lapsana communis</i> L., 1753	Lampsane commune, Graceline	RR	Ind.	LC	0	0
<i>Ligustrum vulgare</i> L., 1753	Troëne, Raisin de chien	C	Ind.	LC	0	0
<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Mouron rouge, Fausse Morgeline	AR	Ind.	LC	0	0
<i>Medicago lupulina</i> L., 1753	Luzerne lupuline, Minette	#N/A	Ind.	#N/A	#N/A	#N/A
<i>Medicago sativa</i> L., 1753	Luzerne cultivée	C	Cult.	LC	0	0

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté Centre- Val de Loire	Indigénat Centre- Val de Loire	Liste rouge Centre- Val de Loire	Protection Centre- Val de Loire	Espèce déterminante ZNIEFF
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill, 1764	Myosotis des champs	#N/A	Ind.	#N/A	#N/A	#N/A
<i>Papaver rhoeas</i> L., 1753	Coquelicot	CC	Ind.	LC	0	0
<i>Pastinaca sativa</i> L., 1753	Panais cultivé, Pastinacrier	C	Ind.	LC	0	0
<i>Persicaria maculosa</i> Gray, 1821		CC	Ind.	LC	0	0
<i>Picris hieracioides</i> L., 1753	Picride éperviaire, Herbe aux vermisseaux	CCC	Ind.	LC	0	0
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé, Herbe aux cinq coutures	CCC	#N/A	LC	0	0
<i>Plantago major</i> L., 1753	Plantain majeur, Grand plantain, Plantain à bouquet	CCC	Ind.	LC	0	0
<i>Plantago media</i> L., 1753	Plantain moyen	AR	Ind.	LC	0	0
<i>Platanthera chlorantha</i> (Custer) Rchb., 1828	Orchis vert, Orchis verdâtre, Platanthère à fleurs verdâtres	AR	Ind.	LC	0	0
<i>Poa annua</i> L., 1753	Pâturin annuel	CCC	Ind.	LC	0	0
<i>Poa pratensis</i> L., 1753	Pâturin des prés	CC	Ind.	LC	0	0
<i>Poa trivialis</i> L., 1753	Pâturin commun, Gazon d'Angleterre	CC	Nat. (E.)	LC	0	0

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté Centre- Val de Loire	Indigénat Centre- Val de Loire	Liste rouge Centre- Val de Loire	Protection Centre- Val de Loire	Espèce déterminante ZNIEFF
<i>Potentilla reptans</i> L., 1753	Potentille rampante, Quintefeuille	CCC	Ind.	LC	0	0
<i>Prunella vulgaris</i> L., 1753	Brunelle commune, Herbe au charpentier	CCC	Ind.	LC	0	0
<i>Prunus avium</i> (L.) L., 1755	Merisier vrai, Cerisier des bois	CC	Nat. (S.)	LC	0	0
<i>Prunus spinosa</i> L., 1753	Épine noire, Prunellier, Pelossier	CCC	Nat. (S.)	LC	0	0
<i>Quercus robur</i> L., 1753	Chêne pédonculé, Gravelin	CCC	Ind.	LC	0	0
<i>Ranunculus acris</i> L., 1753	Bouton d'or, Pied-de- coq, Renoncule âcre	CCC	Ind.	LC	0	0
<i>Ranunculus bulbosus</i> L., 1753	Renoncule bulbeuse	CC	Ind.	LC	0	0
<i>Rhamnus cathartica</i> L., 1753	Nerprun purgatif	AC	Ind.	LC	0	0
<i>Rosa arvensis</i> Huds., 1762	Rosier des champs, Rosier rampant	CC	Ind.	LC	0	0
<i>Rubus</i> L., 1753		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
<i>Rumex crispus</i> L., 1753	Patience crépue, Oseille crépue	CCC	Ind.	LC	0	0
<i>Rumex obtusifolius</i> L., 1753	Patience à feuilles obtus, Patience sauvage	CC	Ind.	LC	0	0

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté Centre- Val de Loire	Indigénat Centre- Val de Loire	Liste rouge Centre- Val de Loire	Protection Centre- Val de Loire	Espèce déterminante ZNIEFF
<i>Salix caprea</i> L., 1753	Saule marsault, Saule des chèvres	AC	Ind.	LC	0	0
<i>Schedonorus arundinaceus</i> (Schreb.) Dumort., 1824	Fétuque Roseau	CC	Nat. (S.)	LC	0	0
<i>Senecio vulgaris</i> L., 1753	Séneçon commun	CCC	Ind.	LC	0	0
<i>Silene latifolia</i> Poir., 1789	Compagnon blanc, Silène à feuilles larges	CCC	Ind.	LC	0	0
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill, 1769	Laiteron rude, Laiteron piquant	CCC	Ind.	LC	0	0
<i>Sonchus oleraceus</i> L., 1753	Laiteron potager, Laiteron lisse	CC	Ind.	LC	0	0
<i>Stellaria holostea</i> L., 1753	Stellaire holostée	CC	Ind.	LC	0	0
<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC., 1830	Torilis faux-cerfeuil, Grattau	C	Ind.	LC	0	0
<i>Trifolium pratense</i> L., 1753	Trèfle des prés, Trèfle violet	CCC	Ind.	LC	0	0
<i>Trifolium repens</i> L., 1753	Trèfle rampant, Trèfle blanc, Trèfle de Hollande	CCC	Ind.	LC	0	0
<i>Ulmus minor</i> Mill., 1768	Petit orme, Orme champêtre	CCC	Ind.	LC	0	0

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté Centre- Val de Loire	Indigénat Centre- Val de Loire	Liste rouge Centre- Val de Loire	Protection Centre- Val de Loire	Espèce déterminante ZNIEFF
<i>Urtica dioica</i> L., 1753	Ortie dioïque, Grande ortie	CCC	Ind.	LC	0	0
<i>Verbena officinalis</i> L., 1753	Verveine officinale	CCC	Ind.	LC	0	0
<i>Viburnum lantana</i> L., 1753	Viorne mancienne	AC	Ind.	LC	0	0
<i>Vicia sativa</i> L., 1753	Vesce cultivée, Poisette	CC	Ind.	LC	0	0
<i>Viola arvensis</i> Murray, 1770	Pensée des champs	CC	Ind.	LC	0	0

- Insectes

Nom scientifique	Nom français	Liste rouge en Europe	Liste rouge en France	Liste rouge en Centre-Val de Loire
<b>Orthoptères et groupes apparentés</b>				
<i>Gryllus campestris</i>	Grillon champêtre	LC	LC	LC
<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	Criquet des pâtures	LC	-	LC
<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande Sauterelle verte	LC	LC	LC
<b>Lépidoptères - Rhopalocères</b>				
<i>Aglais io</i>	Paon-du-jour	LC	LC	LC
<i>Argynnis paphia</i>	Tabac d'Espagne	LC	LC	LC
<i>Aricia agestis</i>	Collier-de-corail	LC	LC	LC

Nom scientifique	Nom français	Liste rouge en Europe	Liste rouge en France	Liste rouge en Centre-Val de Loire
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Procris	LC	LC	LC
<i>Gonepteryx rhamni</i>	Citron	LC	LC	LC
<i>Iphiclides podalirius</i>	Flambé	LC	LC	LC
<i>Lycaena phlaeas</i>	Cuivré commun	LC	LC	LC
<i>Melanargia galathea</i>	Demi-Deuil	LC	LC	LC
<i>Pararge aegeria</i>	Tircis	LC	LC	LC
<i>Pieris brassicae</i>	Piéride du Chou	LC	LC	LC
<i>Pieris rapae</i>	Piéride de la Rave	LC	LC	LC

Légende :

- LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre reptiles et amphibiens de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SHF, 2015, 2016) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- LRR : Liste rouge régionale des reptiles de la région Centre (2012) : LC : préoccupation mineure.
- Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en région Centre Val de Loire (DREAL CENTRE Val de Loire, liste actualisée et validée en CSRPN du 15 décembre 2017).

#### • Reptiles

Nom scientifique	Nom français	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			
		Europe	France	Liste rouge en France	Liste rouge en Centre-Val de Loire	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	An. IV	Art.2	LC	LC	-	CC

Légende :

- An. IV : espèces inscrites aux annexes IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».
- Art. 2 : espèces inscrites l'article 2 de l'arrêté ministériel du 08 janvier 2021 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
- LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre reptiles et amphibiens de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SHF, 2015, 2016) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- LRR : Liste rouge régionale des reptiles de la région Centre (2012) : LC : préoccupation mineure.
- Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en région Centre Val de Loire (DREAL CENTRE Val de Loire, liste actualisée et validée en CSRPN du 15 décembre 2017).

#### • Oiseaux

- En période de migration pré-nuptiale

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut réglementaire		Liste rouge en Europe	Liste rouge en France	Statut en Centre-Val de Loire
		Europe	France			
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	-	Art. 3	LC	-	MC
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	-	-	LC	NA	MC
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	<b>An. I</b>	Art. 3	LC	-	MC
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	Art. 3	LC	-	MC
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	-	Art. 3	LC	DD	MC
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	-	Art. 3	LC	NA	MC
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	-	-	<b>VU</b>	-	MC
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-	-	LC	-	-
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	-	-	LC	-	-
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	Art. 3	LC	NA	MC
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	Art. 3	LC	NA	MC
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	-	Art. 3	LC	DD	MC
Goéland leucopnée	<i>Larus michahellis</i>	-	Art. 3	LC	NA	MC
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	Art. 3	LC	NA	MC
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	Art. 3	LC	DD	MC
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	-	Art. 3	LC	NA	MC
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-	-	LC	NA	MC
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	Art. 3	LC	NA	-
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-	Art. 3	LC	NA	-
Perdrix grise	<i>Perdix perdix</i>	-	-	LC	-	-
Pigeon biset domestique	<i>Columba livia</i>	-	-	LC	-	-
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	-	LC	NA	MC
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	Art. 3	LC	NA	MC
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	Art. 3	LC	NA	MC

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut réglementaire		Liste rouge en Europe	Liste rouge en France	Statut en Centre-Val de Loire
		Europe	France			
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	Art. 3	LC	NA	MC
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	Art. 3	LC	NA	MC
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	-	Art. 3	LC	NA	MC
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	-	Art. 3	LC	NA	MC
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	Art. 3	LC	-	-

An. I = espèce inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux ; Art. 3 = protection nationale ; LC = Préoccupation mineure ; NT = Quasi menacé ; VU = vulnérable ; NA = Non applicable ; DD = Données insuffisantes ; MC = Migrateur commun ; MPC = Migrateur peu commun ; MR = Migrateur rare.

- En période de reproduction

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			
		Europe	France	Liste rouge en Europe	Liste rouge en France	Liste rouge Centre-Val de Loire	Dét. ZNIEFF
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	-	PN	LC	LC	LC	-
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	-	-	LC	<b>NT</b>	<b>NT</b>	-
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	PN	LC	LC	LC	-
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	-	PN	LC	LC	LC	-
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	-	PN	LC	LC	<b>NT</b>	-
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	<b>An. I</b>	PN	LC	LC	<b>NT</b>	Det. ss cond.
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	-	PN	LC	LC	LC	-
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	-	-	LC	LC	LC	-
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	PN	LC	<b>VU</b>	LC	-
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-	-	LC	LC	LC	-
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	-	LC	LC	LC	-
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	-	-	LC	LC	LC	-

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			
		Europe	France	Liste rouge en Europe	Liste rouge en France	Liste rouge Centre-Val de Loire	Dét. ZNIEFF
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	PN	LC	<b>NT</b>	LC	-
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	PN	LC	LC	LC	-
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	-	PN	LC	<b>NT</b>	LC	-
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	PN	LC	LC	LC	-
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	PN	LC	LC	LC	-
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	PN	LC	<b>NT</b>	LC	-
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	-	PN	LC	LC	LC	-
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	-	PN	LC	<b>VU</b>	<b>NT</b>	-
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-	-	LC	LC	LC	-
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	PN	LC	LC	LC	-
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-	PN	LC	LC	LC	-
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	-	PN	LC	LC	LC	-
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	-	LC	LC	LC	-
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	PN	LC	LC	LC	-
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	-	PN	LC	LC	LC	-
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	PN	LC	LC	LC	-
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	PN	LC	LC	LC	-
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	-	PN	LC	<b>NT</b>	LC	-
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	-	-	LC	<b>VU</b>	LC	-
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	PN	LC	LC	LC	-

An. I = espèce inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux ;

PN = protection nationale ; LC = Préoccupation mineure ; NT = Quasi menacé ; VU = Vulnérable ; EN = En danger d'extinction ; DD = Données insuffisante

LRN = Liste Rouge Nationale. Liste rouge des oiseaux de passage (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS – 2011). LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacée ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable.

Liste rouge Centre-Val de Loire des oiseaux nicheurs (UICN, 2013). EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure

Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en Centre-Val de Loire ; DZ ss cond. : espèce déterminante, sous condition, pour la modernisation des ZNIEFF en Centre-Val de Loire (DREAL Centre Val de Loire, liste actualisée et validée en CSRPN du 15 décembre 2017).

- En période de migration postnuptiale

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut réglementaire		Liste rouge en Europe	Liste rouge en France	Statut en Centre-Val de Loire
		Europe	France			
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	-	-	LC	NA	MC
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	Art. 3	LC	-	MC
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	<b>An. I</b>	Art. 3	LC	NA	MC
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>		Art. 3	LC	NA	MC
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-	-	LC	-	-
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	Art. 3	LC	NA	MC
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	-	Art. 3	LC	DD	MC
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	-	-	LC	NA	MC
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	Art. 3	LC	NA	MC
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	Art. 3	LC	DD	MC
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	-	Art. 3	LC	NA	MC
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-	-	LC	NA	MC
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	Art. 3	LC	NA	-
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	<b>An. I</b>	Art. 3	LC	NA	<b>MPC</b>
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	-	Art. 3	LC	NA	-
Perdrix grise	<i>Perdix perdix</i>	-	-	LC	-	-
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	-	LC	NA	MC
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	Art. 3	LC	NA	MC
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	Art. 3	LC	NA	MC
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	Art. 3	LC	NA	MC
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	-	Art. 3	LC	NA	MC

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut réglementaire		Liste rouge en Europe	Liste rouge en France	Statut en Centre-Val de Loire
		Europe	France			
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	-	Art. 3	LC	NA	MC
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	-	-	<b>VU</b>	NA	MC

An. I = espèce inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux ; Art. 3 = protection nationale ; LC = Préoccupation mineure ; NT = Quasi menacé ; VU = vulnérable ; NA = Non applicable ; DD = Données insuffisantes ; MC = Migrateur commun ; MPC = Migrateur peu commun ; MR = Migrateur rare.

- En période d'hivernage

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut réglementaire		Liste rouge en Europe	Liste rouge en France	Statut en Centre-Val de Loire
		Europe	France			
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	-	-	LC	LC	H5
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	Art. 3	LC	NA	H5
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	-	-	<b>VU</b>	LC	H5
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-	-	LC	NA	-
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	-	LC	LC	H5
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	Art. 3	LC	NA	H5
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-	-	LC	NA	H5
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	Art. 3	LC	-	-
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-	Art. 3	LC	NA	-
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	-	Art. 3	LC	LC	H5
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	-	-	LC	-	-
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	-	LC	LC	H5
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	Art. 3	LC	NA	H5
Pinson du nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	-	Art. 3	LC	DD	H5
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	<b>An. I</b>	-	LC	-	H5
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>		Art. 3	LC	NA	H5
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>			<b>VU</b>	LC	H5

An. I = espèce inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux ; Art. 3 = protection nationale ; LC = Préoccupation mineure ; NT = Quasi menacé ; VU = vulnérable ; NA = Non applicable ; DD = Données insuffisantes ; H5 = Hivernant très commun ; H4 = Hivernant commun ; H3 = Hivernant peu commun ; HR = Migrateur rare.

- Mammifères terrestres

Nom scientifique	Nom français	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux		
		Europe	France	Liste rouge en France	Liste rouge en Centre-Val de Loire	Dét. ZNIEFF
<i>Capreolus capreolus</i>	Chevreuil européen	-	-	LC	LC	-
<i>Lepus europaeus</i>	Lièvre d'Europe	-	-	LC	LC	-
<i>Sus scrofa</i>	Sanglier	-	-	LC	LC	-

Légende :

- PN = Protection Nationale
- Liste rouge : NT = quasi-menacée ; LC = préoccupation mineure

- Chiroptères

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux		
		Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	An. IV	Art. 2	VU	NT	DZ
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	An. IV	Art. 2	LC	LC	-
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	An. IV	Art. 2	NT	NT	DZ
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	An. IV	Art. 2	NT	LC	-
<b>Espèces patrimoniales et/ou réglementées probables appartenant aux groupes d'espèces contactés dans l'aire d'étude rapprochée</b>						
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	An. IV	Art. 2	NT	LC	-
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	An. IV	Art. 2	NT	NT	DZ
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	An. IV	Art. 2	LC	LC	-
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	An. IV	Art. 2	LC	DD	DZ

An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».

Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 19 novembre 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.

LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitres mammifères de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SFEPM &amp; ONCFS, 2017)

LRR : Livre Rouge – Habitats naturels et espèces protégées de la région Centre (Nature Centre &amp; CBNBP, 2014) : VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes.

Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en Centre-Val de Loire – sous conditions (DREAL Centre, 2015).

## Annexe 5 : Relevés pédologiques réalisés dans l'aire d'étude rapprochée

### Résultats des sondages pédologiques

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
20/05/2022	1	50	-	-	-	-	-	-	Pas de trace rédoxique observée dans les 50 premiers centimètres de sol.	NH
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>										
Photo du sondage n°1 et de l'Alignements d'arbres, haies, petits bois, bocage, parcs										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
20/05/2022	2	50	-	-	-	-	-	-	Pas de trace rédoxique observée dans les 50 premiers centimètres de sol.	NH

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
										
Photo du sondage n°2 et de la culture										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
20/05/2022	3	50	-	-	-	-	-	-	Pas de trace rédoxique observée dans les 50 premiers centimètres de sol.	NH

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
										
Photo du sondage n°3 et de la culture										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
20/05/2022	4	50	-	-	-	-	-	-	Pas de trace rédoxique observée dans les 50 premiers centimètres de sol.	NH

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
										
Photo du sondage n°4 et de la culture										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
20/05/2022	5	50	-	-	-	-	-	-	Pas de trace rédoxique observée dans les 50 premiers centimètres de sol.	NH

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
										
Photo du sondage n°5 et de la culture										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
20/05/2022	6	70	-	-	-	-	-	-	Pas de trace rédoxique observée dans les 50 premiers centimètres de sol. Sol sablo limoneux.	NH

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
										
Photo du sondage n°6 et de la culture										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
20/05/2022	7	50	-	-	-	-	-	-	Pas de trace rédoxique observée dans les 50 premiers centimètres de sol. Sol limoneux sableux.	NH

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
										
Photo du sondage n°7 et de la Friche post-culturelle										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
20/05/2022	8	50	-	-	-	-	-	-	Pas de trace rédoxique observée dans les 50 premiers centimètres de sol.	NH

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
										
Photo du sondage n°8 et de la culture										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
20/05/2022	9	50	-	-	-	-	-	-	Pas de trace rédoxique observée dans les 50 premiers centimètres de sol.	NH

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
										
Photo du sondage n°9 et de la culture										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
20/05/2022	10	50	-	-	-	-	-	-	Pas de trace rédoxique observée dans les 50 premiers centimètres de sol.	NH

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
										
<p>Photo du sondage n°10 et de la prairie des talus routiers</p>										

Légende :

Les profondeurs minimales (P. Min) et maximales (P. Max) sont données en centimètres.

Zone humide : H : sol caractéristique de zone humide ; NH : sol non caractéristique de zone humide



Biotope Siège Social  
22, boulevard Maréchal Foch – B.P. 58  
34140 MÈZE  
Tél. : +33 (0)4 67 18 46 20  
[www.biotope.fr](http://www.biotope.fr)



## *7. Notice assainissement, Moline Ingénierie*

# SNC PARC DU LEVAIN



## PLATEFORME LEVAINVILLE (28)

NOTICE DE DIMENSIONNEMENT DES EAUX USEES v5



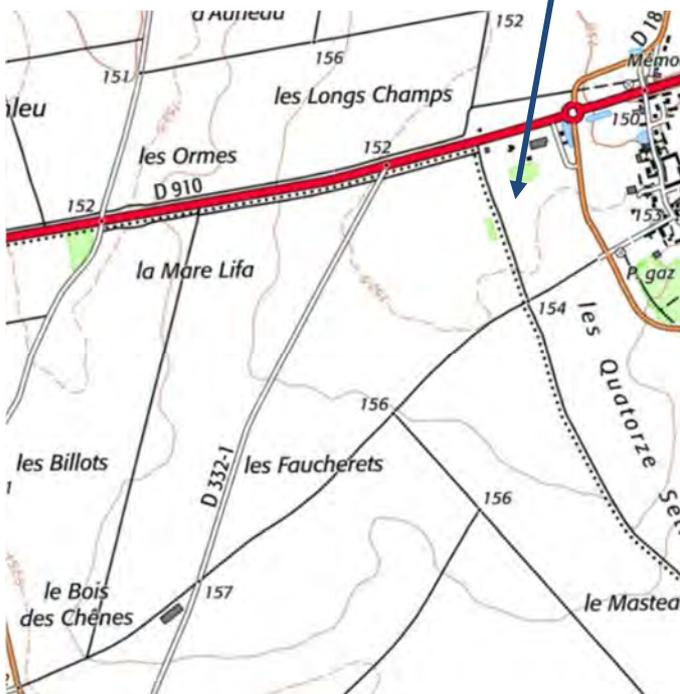
# Table des matières

1.	PRESENTATION GENERALE DE L'OPERATION .....	2
1.1	<b>Localisation du site</b> .....	2
2.	DEFINITION DU PRINCIPE DE GESTION DES EAUX USEES.....	5
2.1	<b>Données pour le calcul des ouvrages</b> .....	5
2.2	<b>Données pour l'architecture de réseaux</b> .....	8
2.3	<b>Gestion des eaux pluviales par phyto-épuration</b> .....	9
2.3.1	Contexte .....	9
2.3.2	Rappel de doctrine et de principe technique de référence .....	9
2.3.3	Principe technique développé. ....	12
3.	CALCUL DU DEBIT D'INFILTRATION DU BASSIN.....	13
3.1	<b>Définition du débit par infiltration du bassin</b> .....	13
3.2	<b>Principe d'entretien du bassin</b> .....	15
4.	DETAIL DE DIMENSIONNEMENT DU RESEAU EU ET CHOIX DE FILIERE .....	15
4.1	<b>dimensionnement de la micro-station</b> .....	15
4.2	<b>Filière retenue pour le traitement des eaux usées</b> .....	17
4.3	<b>Mise en place de la micro station</b> .....	17
4.4	<b>Caractéristiques des ouvrages de réseaux</b> .....	17
4.5	<b>En phase travaux</b> .....	18

# 1. PRESENTATION GENERALE DE L'OPERATION

## 1.1 Localisation du site

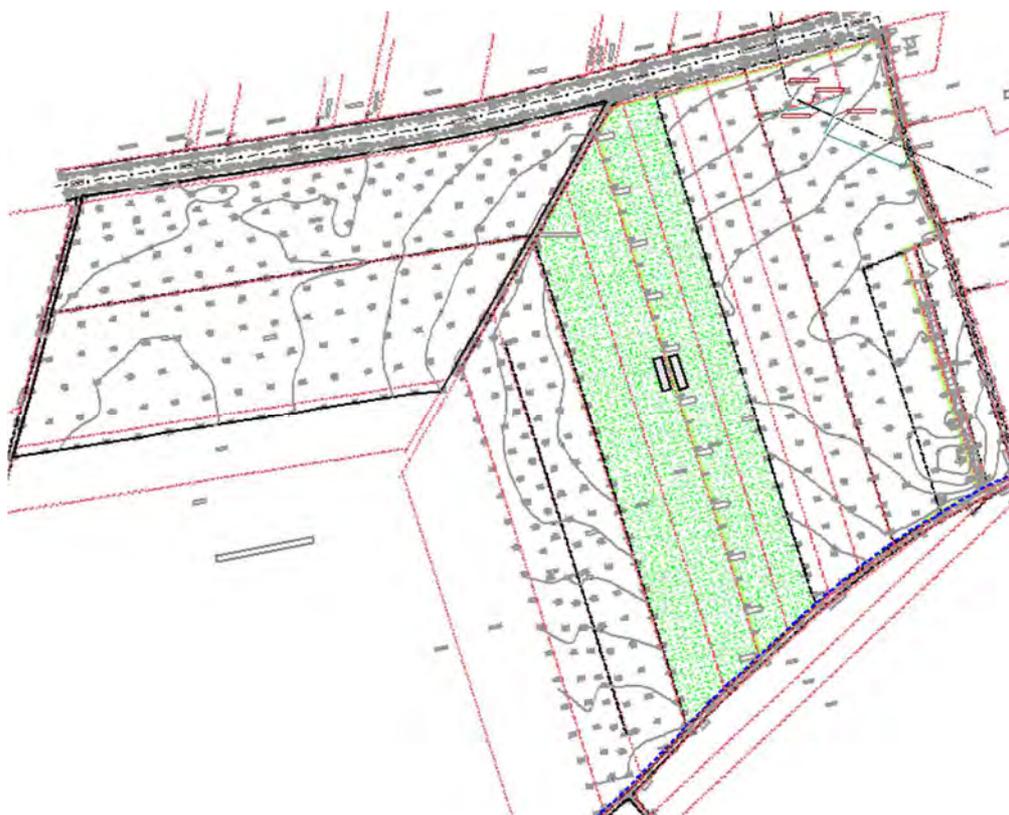
Le projet présenté dans le cadre de ce rapport se situe sur la commune de Levainville, au lieu-dit les Faucherets aux confins Est de la commune de Levainville (28).



Le projet est divisé en 3 sous opérations :

- Le bâtiment A (secteur 1)
- Le Batiment B (secteur 2)
- La voie commune (sans construction)

Le tènement du projet sera constitué d'un remembrement de parcelles visant à établir une assiette générale de ce dernier de 35ha et comprenant les 3 sous-ensembles opérationnels

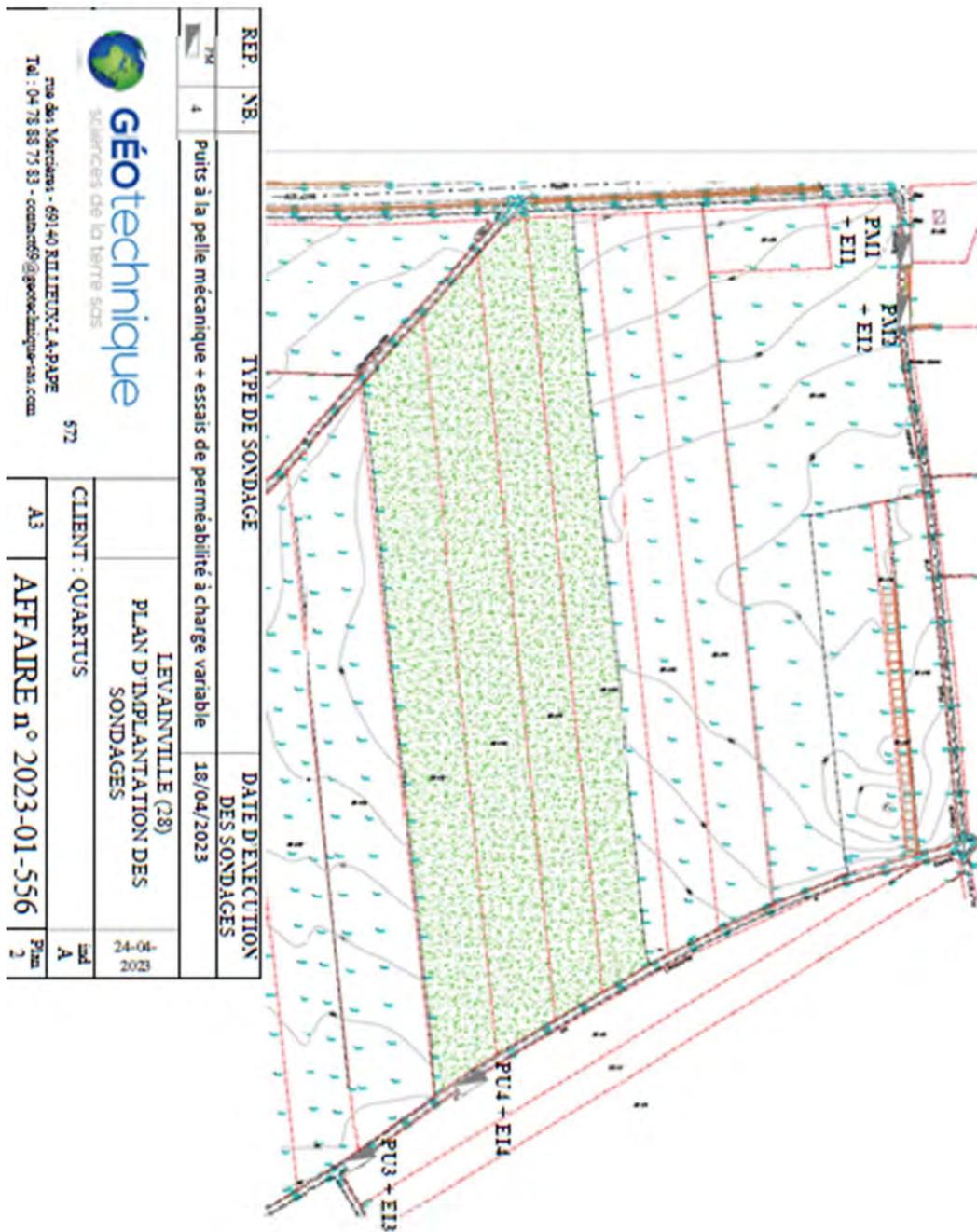


La gestion pluviale du site a été conceptualisée en infiltration quand leurs raisons techniques peuvent le permettre et surtout au regard de la capacité d'infiltration de sol. Une campagne de mesures de perméabilité a été menée par le géotechnicien de ce projet et nous nous référerons à ses valeurs.

Formation	Nature du sol	Type d'essai	Profondeur (m)	Coefficient de perméabilité
				K (m/s)
S2	Argiles limoneuses brunes	PM1	1.34 – 1.50	8,5E <sup>-6</sup>
S3	Graves limoneuses à silex	PM2	1.78 – 1.95	8,7E <sup>-6</sup>
S2	Argiles sablo-limoneuses à graves	PM3	2.47 – 2.68	2.9E <sup>-6</sup>
S2	Argiles limoneuses brunes	PM4	1.80 – 1.95	1.3E <sup>-6</sup>

Extrait de mesures de perméabilités avril 2023

Plan de sondages géotechniques :



REP.	NB.	TYPE DE SONDAGE	DATE D'EXECUTION DES SONDAGES
NA	4	Puits à la pelle mécanique + essais de perméabilité à charge variable	18/04/2023

LEVAINVILLE (28)	
PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES	
CLIENT : QUARTUS	sd
A3	A
AFFAIRE n° 2023-01-556	Plan 2


**Géotechnique**  
 sciences de la terre sds  
 572  
 rue des Marchands - 69140 BILLIEREY-LA-PAPE  
 Tél : 04 78 88 73 83 - contact@geotechnique-sds.com

## 2. DEFINITION DU PRINCIPE DE GESTION DES EAUX USEES

Nous nous conformons dans le cadre de ce dossier à la norme NF P16-0016 du 6 août 2016.

Pour ce faire nous rappelons ici les données concernant le calcul des ouvrages et conduisant à la filière sélectionnée.

### 2.1 Données pour le calcul des ouvrages

Les bâtiments concernés sont des entrepôts logistiques comportant des zones de stockages et des zones bureaux. Seuls les bureaux et quelques points dans la partie entrepôts seront pourvus de zones de toilettes et réfectoires (bureaux uniquement). Sur la vue en page suivante sont identifiées les zones de bureaux.

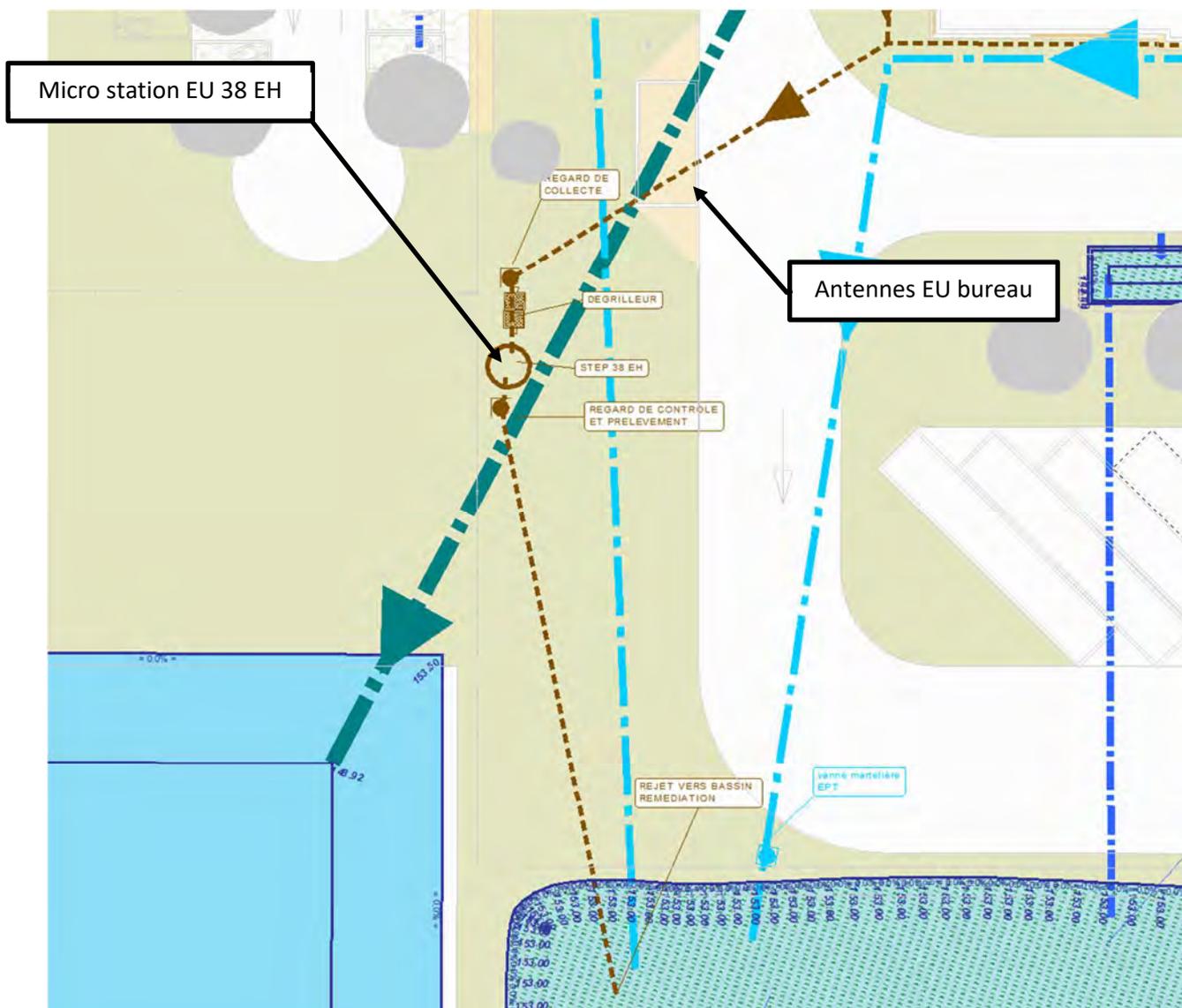
Le système de canalisation des eaux usées est « séparatif » des canalisations de gestion des eaux pluviales.

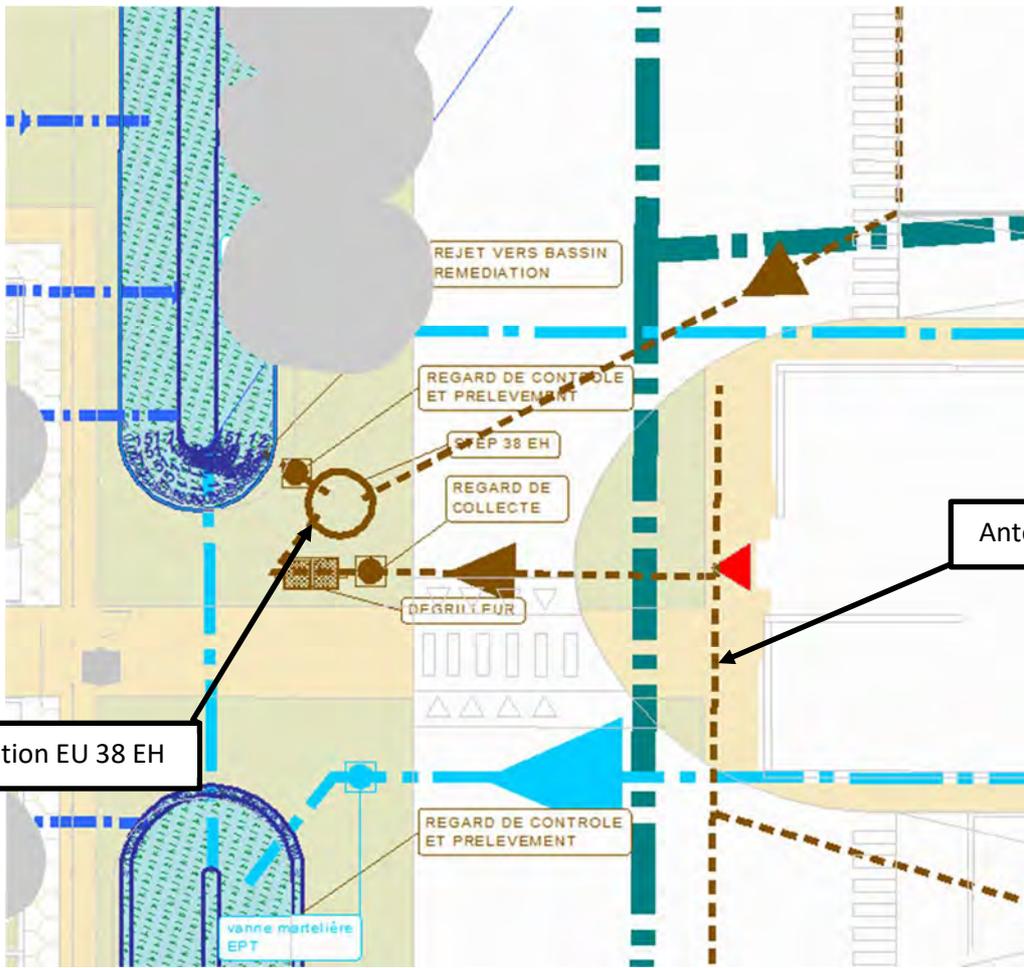
Les eaux collectées sont donc des eaux vannes de toilettes pour une population de travailleur sur site représentant 76 personnes aux heures entité de bureaux, en proportion variable sur le site 1 et par bureaux. Nous donnons ici le maximum de personnes pouvant être présentes sur site par groupe bureaux / entrepôt associé.

Nous rappelons qu'il n'y a pas de système collectif sur la zone, il est donc fait le choix d'étudier un système d'assainissement non collectif.

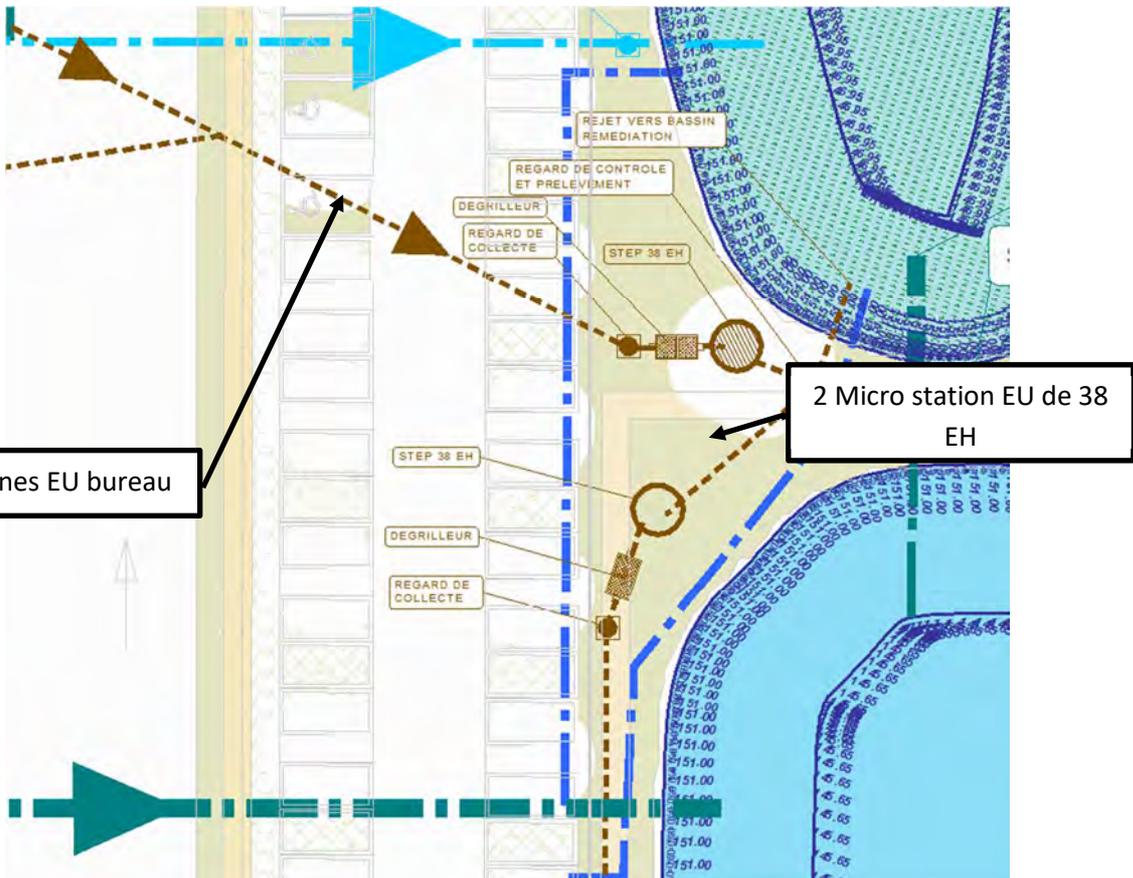
Ce dernier est dimensionné au regard de la norme NF P 16-0016 dont nous détaillerons les points en suivants. L'ouvrage de traitement sera in fine raccordé au bassin de phyto-rémédiation principal du projet pour infiltration. Nous précisons dans le cadre de cette étude les principes de gestion pluviale par phyto-rémédiation ainsi que les valeurs de perméabilités permettant de déterminer la capacité infiltrante du sol. Ces dernières ont été mesurées par le géotechnicien de l'opération et reprécisée dans ce dossier.

Plans présentant les blocs pignon ouest de la zone 1





Plan présentant les blocs pignon Ouest de la zone 1

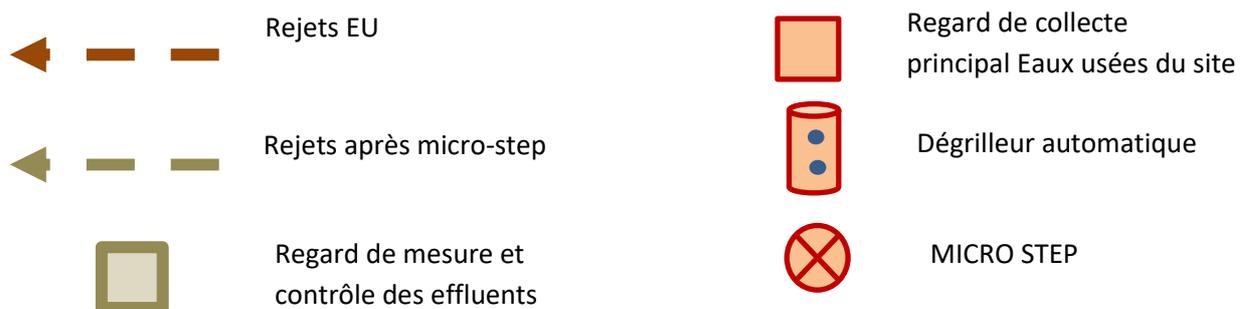


## 2.2 Données pour l'architecture de réseaux

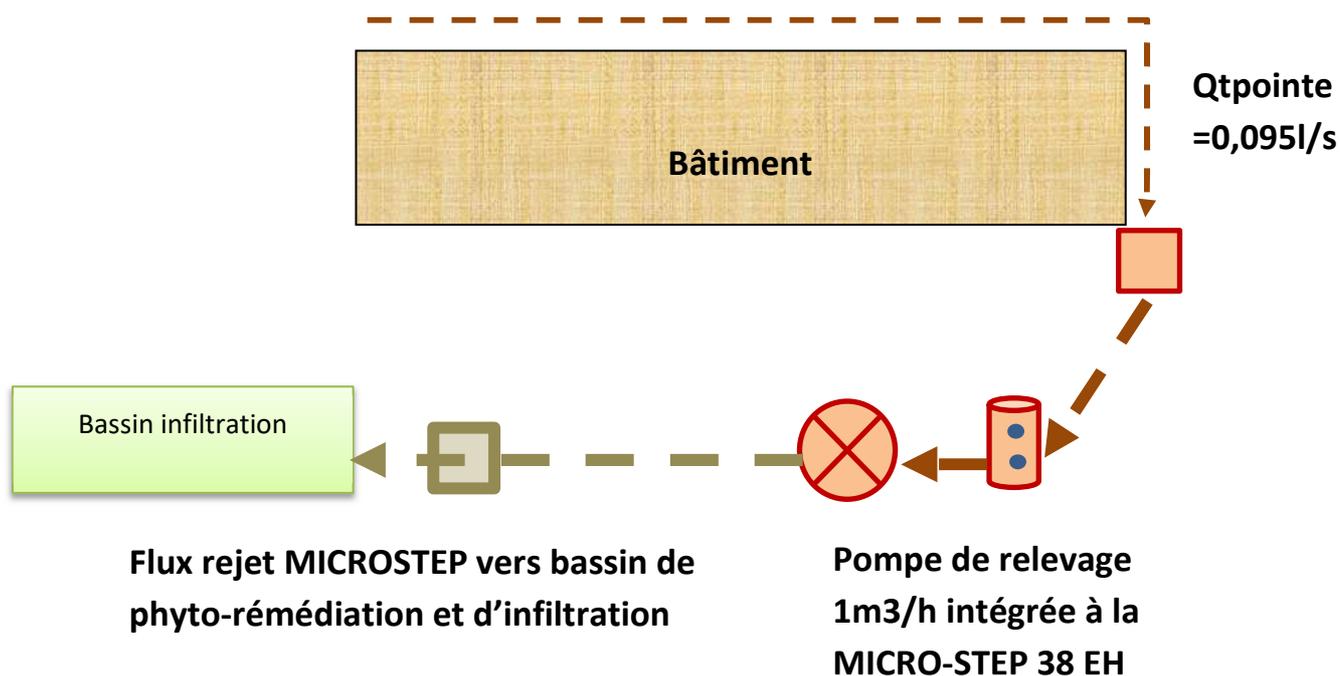
Le dossier comporte ainsi plusieurs plots de bureaux sur les pignons. Chacun d'eux est raccordé de manière gravitaire à l'ouvrage de collecte des eaux usées.

Nous présentons en suivant un synoptique d'architecture du réseau d'eaux usées de l'opération synthétisant les informations techniques du dossier et du plan de réseaux en fin de dossier

### LEGENDE DU SYNOPTIQUE



### Principe Secteur 1



## 2.3 Gestion des eaux pluviales par phyto-épuration

### 2.3.1 Contexte

Notons que la micro-station EU est associée à un bassin de type enherbés avec filtration par stratification sableuse. Cet ouvrage hydraulique rentre dans une logique d'approche de la protection de la biodiversité. Dans le cadre de cette étude hydraulique, nous avons donc défini un mode de traitement des eaux de ruissellements « doux » pour les eaux chargées de pollutions chroniques, accidentelles ainsi que pour une complémentarité au traitement des flux issus de la micro-step. En effet, le filtre à sable associé au réseau racinaire permettra une amélioration de la qualité de l'eau infiltrée.

Nous envisageons un effet conséquent de ralentissement des écoulements dans ce bassin par un abaissement drastique des vitesses dû à son principe constructif et par là-même du potentiel de charges des flux. A ce titre, le bassin enherbé est ainsi associé à un système filtrant par stratification de terre puis de sable en sous-face et qui jouent ici plus d'un rôle. L'épuration se fera suivant l'abaissement de charge mesuré dans le cadre d'études de cas pratique SETRA. Quant à l'infiltration, elle est proportionnelle aux surfaces mouillées développées par le bassin et en fonction de la capacité filtrante du sol en place.

### 2.3.2 Rappel de doctrine et de principe technique de référence

Ce type d'ouvrage est aussi recommandé dans le **memento hydraulique 2017** pour ses fonctions épuratoires et a été analysé au regard d'autres techniques alternatives. Il en résulte un retour important sur l'efficacité du traitement et la pertinence de type d'ouvrage pour la gestion des pollutions routières de types chroniques, y compris sur axes à fort trafic.

Les tableaux suivants extraits du memento 2017 présentent les essais et mesurent comparatifs réalisés sur divers ouvrages avec un critère d'appréciation sur l'efficacité au regard de la gestion de pollution chronique et accidentelle

Tableau 19 : Proposition de comparaison des différentes techniques sur les critères hydrauliques et de rétention de la pollution

★★★ point fort de la technique  
 ★★ plus performant que la moyenne des techniques alternatives  
 ★ dans la moyenne des techniques alternatives  
 ° moins performant que la moyenne des techniques alternatives  
 OP : option possible  
 SO : Sans objet = critère non applicable à la technique

Lien avec la méthodologie (cf. § V.1.3)	Numéro de colonne	facteur de charge <sup>19</sup> (m <sup>2</sup> de surface active par m <sup>2</sup> d'emprise)	Stockage spécifique (L/m <sup>2</sup> d'emprise)	Efficacité / Pollution chronique (hors abattement volumique)	Efficacité / Pollution accidentelle	Exutoire mobilisé pour l'abattement	
						Atmosphère (Evapo-transpiration)	Sol (Infiltration)
	1	2	3	4	5	6	
	Numéro d'étape de la méthodologie	2.2	2.3	2.1 et 2.3	2.1 et 2.3	2.3	2.1
Toiture Terrasse végétalisée intensive	1 à 3	25 à 80	★★	SO	★★★	SO	
Toiture Terrasse végétalisée extensive <sup>20</sup>	1	10	★★	SO	★★	SO	
Revêtement perméable	1 à 3	2	★★	°	SO	★★★	
Jardin de pluie en pleine terre	30	100 à 700	★★★	★★★	★★★	★★★	
Fossé noues	15 à 30	200	★★★	★★	★★	★★	
Bassin d'infiltration	30 à 100	1500	★★	★★	SO	★★★	
Tranchée d'infiltration	30 à 100	300	★★	°	SO	★★★	
Caniveau filtrant	30	300	★★★	★★	SO	★★★	
Puits d'infiltration	100	1000 à 5000	°	°	SO	★★★	
Toiture Terrasse stockante	1	40	★	SO	★	°	
Bassin sec paysager	50	500 à 2000	★★	★	★	★	
Bassin en eau	20 à 50	1500	★★	★	★★	OP ★	
Espace inondable	10	400	SO	SO	°	★	
Chaussée à Structure Réservoir	10	150	★★	°	°	OP ★★	
Bassin enterré	50 à 200	2000 à 10000	★★	★	SO	OP ★★	
Cuve individuelle de récupération EP (arrosage) <sup>21</sup>	50 à 100	1000 à 2000	★	SO	★	°	

extrait memento hydraulique 2017 ASTEE

Tableau 20 : Proposition de comparaison multicritères des différentes techniques

★★★ point fort de la technique  
 ★★ plus performant que la moyenne des techniques alternatives  
 ★ dans la moyenne des techniques alternatives  
 ° moins performant que la moyenne des techniques alternatives

	Bénéfices environnementaux (hors qualité des eaux)	Sujétions d'entretien	Visibilité	Sécurité	Simplicité de conception	Facilité d'adaptation à différents contextes	Coût / bénéfice
Toiture Terrasse végétalisée intensive	★★★	★★	★★	★	°	★	★★
Toiture Terrasse végétalisée extensive	★★	★★★	★★	★	★	★★	★★
Revêtement perméable	★	★	★★	★	★	★★★	★★
Jardin de pluie en pleine terre	★★★	★★	★★★★	★★	★★	★	★★★★
Fossé noue	★★★	★	★★★★	★★	★★★★	★	★★
Bassin d'infiltration	★★	★	★	★	★	★	★
Tranchée d'infiltration	★★	★	°	★★	★	★★	★
Caniveau Filtrant	★★	°	°	★★	★	★★	★
Puits d'infiltration	★	★	°	★★	★	★★	★
Toiture Terrasse non Végétalisée stockante	°	★★★	★★	★	★★	★★	★★
Bassin sec paysager	★★	★	★★	★	★	★	★★
Bassin en eau	★★★	★	★★★★	°	°	°	★★
Espace inondable	★	★★	★★★★	★★	★	★★	★★★★
Chaussée à Structure Réservoir	★	★★	°	★★	★	★★	★
Bassin enterré	°	★	°	★★	★★	★★	★
Cuve de récupération EP <sup>22</sup>	★	°	★★	★	★★	★	°

extrait memento hydraulique 2017 ASTEE

### 2.3.3 Principe technique développé.

Le bassin est un ouvrage à faibles pentes plantées avec des espèces épuratoires associées à un système filtrant par sable. Ce dispositif a le mode d'action suivant :

- La décantation ;
- La filtration ;
- la phyto-dégradation : permettant une biodégradation des composés organiques et des hydrocarbures. Cette étape est réalisée par la plante elle-même et par les micro-organismes se développant sur ses tiges souterraines (les rhizomes) et ses racines ;
- la phyto-filtration ou rhizo-filtration : les métaux lourds contenus dans l'eau sont absorbés et concentrés dans les racines, vivantes ou mortes, immergées.

Nous rappelons ici les observations de la note SETRA de février 2008 au sujet de l'efficacité de l'ouvrage dit « naturel » en comparaison de l'ouvrage « industriel » (séparateur hydrocarbure). Il a été constaté de fait un abattement de pollution plus efficace pour l'ouvrage dit naturel

#### Extrait de la note SETRA février

#### Rendements des ouvrages de traitement "classiques"

L'efficacité des ouvrages de traitement "classiques" de la pollution d'origine routière est détaillée dans le tableau n° 3, de manière à pouvoir situer l'efficacité des ouvrages industriels.

Ouvrages de traitement	Taux d'abattement en %			
	MES	DCO	Cu, Cd, Zn	Hc et HAP
Fossé enherbé (longueur minimale 100 m, sans infiltration et avec une pente nulle)	65	50	65	50
Bief de confinement enherbé	65	50	65	50
Fossé subhorizontal enherbé	65	50	65	50
Filtre à sable <sup>1</sup>	90	75	90	95
Bassin routier avec volume mort Avec Vitesse horizontale < 0,15m/s Vitesse de sédimentation' en m/h				
1	85	75	80	65
3	70	65	70	45
5	60	55	60	40

Tableau n° 3 : rendement observés des ouvrages de traitement des eaux de ruissellement vis-à-vis de la pollution chronique. [15]

Les conclusions de la note sur l'efficacité des pollutions sont sans appel l'abaissement de charge attendu serait à hauteur de 85 à 90%.

Ainsi notre choix s'est porté définitivement sur la mise en œuvre ce dispositif.

### 3. CALCUL DU DEBIT D'INFILTRATION DU BASSIN

#### 3.1 Définition du débit par infiltration du bassin

Le débit d'infiltration est défini par le rapport surface infiltrante et valeur de perméabilité du sol.

Ces valeurs ont été mesurée par la société GEOTECHNIQUE EST dans le cadre de ses mesures de perméabilité :

Formation	Nature du sol	Type d'essai	Profondeur (m)	Coefficient de perméabilité
				K (m/s)
S2	Argiles limoneuses brunes	PM1	1.34 – 1.50	8,5E <sup>-8</sup>
S3	Graves limoneuses à silex	PM2	1.78 – 1.95	8,7E <sup>-8</sup>
S2	Argiles sablo-limoneuses à graves	PM3	2.47 – 2.68	2.9E <sup>-8</sup>
S2	Argiles limoneuses brunes	PM4	1.80 – 1.95	1.3E <sup>-8</sup>

*Extrait du rapport géotechnique Est*

Le mémento d'hydraulique 2017 donne le principe général d'infiltration du bassin qui doit être de rigueur dans le cadre du dimensionnement hydraulique. Les bassins offrent une grande capacité de stockage de filtration mais aussi d'infiltration compte tenu de sa structure et son architecture. Ces derniers ont été calculés par ailleurs voir notice de gestion des eaux pluviales.

## LES BASSINS D'INFILTRATION

### Description

Le bassin d'infiltration est un ouvrage de régulation des eaux pluviales et de ruissellement conçu pour stocker temporairement un volume d'eau et le restituer en totalité suite à un épisode pluvieux.

Ils peuvent prendre plusieurs formes :

- Bassins à ciel ouvert secs : de l'eau n'y pénètre que lors des événements pluvieux. Par temps sec, ils peuvent avoir un autre usage (zone piétonne, jardin ou aire de jeu).
- Bassins à ciel ouvert en eau et mares : étanchéifiés en partie basse, ils se caractérisent par un niveau d'eau conservé en permanence. Ils peuvent éventuellement être aménagés comme écosystèmes (cf. § II.1.2 du guide). Lors d'événements pluvieux, le niveau d'eau s'élève temporairement et le bassin déborde sur une zone prévue à cet effet pour retenir et infiltrer les eaux de ruissellement.
- Bassins enterrés : cette option est à réserver aux contextes de fortes contraintes foncières et constitue un des domaines d'application des SAUL



Figure 44 : Marre d'infiltration (Rombaut, 2010)

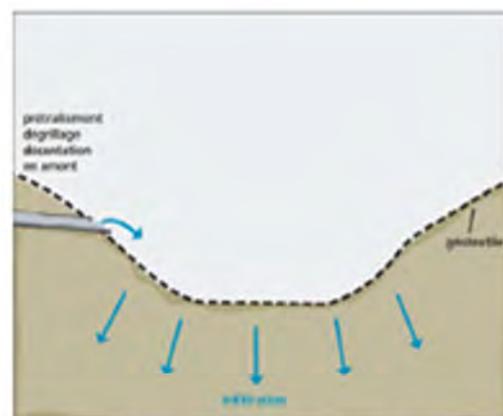


Figure 45 : Schéma de bassin d'infiltration (Conseil régional Rhones-Alpes, 2006)

### Fonction

La principale fonction du bassin d'infiltration est de stocker puis d'évacuer l'eau vers le sol.

### 3.2 Principe d'entretien du bassin

Nous rappelons ici le principe d'entretien du bassin. Il est doté en fond d'un dispositif technique associant la filtration par les plantes ou l'herbe hygrophile et un filtre à sable épais. Ce principe a l'avantage de s'encrasser assez peu rapidement. Il est de plus changeable dans le cas d'un entretien régulier conforme à la norme et au memento 2017.



A ce titre, les boues qui pourraient être évacuées le seraient dans le cadre d'une filière adaptée et pouvant accepter ce type de matériaux potentiellement chargés en particules d'hydrocarbure ou de métaux lourds. Dans le cas où une forte concentration de pollution est détectée dans la tranche superficielle du sol au vu des résultats d'analyse, cette dernière devra être remplacée.

Ces travaux de curage devront prévoir la reconstitution du sol des ouvrages d'infiltration et maintenir strictement la côte initiale du fond des ouvrages.

## 4. DETAIL DE DIMENSIONNEMENT DU RESEAU EU ET CHOIX DE FILIERE

### 4.1 dimensionnement de la micro-station

Les micro-stations récupéreront tous les effluents d'eaux usées des bureaux et entrepôt. Le dimensionnement est réalisé en concordance avec la norme en vigueur en prenant une marge de sécurité notamment au regard de l'évolution probable du site et de l'accroissement possible de personnel, bien que celui-ci ait été déjà établi à son maximum. Le calcul de dimensionnement est le suivant :

## Secteur 1 Ouest et Est

zone 1	CALCUL EQUIVALENT HABITANT				
	dans le cas du bureau activité		employé	Eq/Hab	majoration
	opération LEVAINVILLE		76	25,33	<b>38</b>

Rappelons que dans le cas de dimensionnement de réseaux EU sur de secteurs d'activité logistiques et tertiaires, il est communément entendu les paramètres de calculs suivants :

employé	Eq/Hab	majoration
1 1/3 EQ		0,5H

Le résultat brut en Equivalent/Habitant est de 25 EH. La majoration prend en compte une possible saturation du site à hauteur de 50% majoré.

**Le bilan final est donc de 38 EH qui sera la valeur nominale par micro station pour chaque pignon du secteur 1.**

Comme précisé, les micro-station seront équipées d'un panier automatique en amont et d'un séparateur à graisse. Il est aussi prévu une pompe de relevage en amont intégrée au groupe de traitement. Cette dernière sera dimensionnée sur le flux de transit suivant pour un maximum autorisé de 10 démarrages/Heures. L'ensemble des ces organes décrits sont reliés en alarmes au poste de garde du site et signal visuel sur l'armoire de commande. Ils sont aussi conçus pour les débits suivants :

### Secteur 1 :

DEBIT EAUX USEES						
	EMP	USAGE (en l/j)	conso	débit en l/s	débit de pointe	DEB POMPE
	76	80	6080	0,07037037	0,095	0,342

Enfin, nous rappelons que l'ensemble de ces organes seront coupés en amont dans le regard de collecte principal dans le cas d'un incendie afin de ne pas diriger des flux d'eaux d'extinction dans la filière et in fine, vers le bassin d'infiltration. Cette possibilité de coupure est rendue automatique par l'asservissement comme pour l'ensemble du site au système de sprinklage. (Voir principe de la défense incendie du site).

## **4.2 Filière retenue pour le traitement des eaux usées**

**Le choix de la filière sera un système en milieu saturé à aération forcée de type boue activées** et répondant aux normes en vigueur NF- EN 1256663 et dont les rejets seront conformes à l'arrêté du 21 juillet 2015.

Nous joignons à titre d'exemple (page suivante) le principe de filière choisie tout en sachant que le dossier est en amont de la réalisation en phase travaux. L'entreprise désignée devra nous présenter alors un système équivalent à notre étude et nous veillerons au respect de la conformité normative et technique du produit.

## **4.3 Mise en place de la micro station**

Dans le cadre de notre étude, nous avons positionné la microstation de façon à ce qu'elle reste accessible mais nécessitera pour un contrôle de pénétrer dans le site.

La distance envisagée depuis cette dernière et les limites de propriétés sont supérieures à 3m et aucun arbre ou arbuste n'est prévu d'être planté à proximité immédiate de l'ouvrage.

## **4.4 Caractéristiques des ouvrages de réseaux**

En amont de la station un ensemble de réseaux d'amenée dirigent les effluents collectés en sorties de bâtiment vers la microstation. Les caractéristiques sont communes à l'ensemble de ces deux antennes. Les canalisations sont en PVC CR8 avec une pente minimale de 1% et des regards par intermédiaire maximum de 70ml et à chaque changement de direction, conforme à la norme EN732 et le mémento technique ASTEE 2017.

**Il n'est pas prévu de station de refoulement ni en amont de la microstation, ni en aval. Les rejets sont gravitaires. Seule la micro station sera pourvue d'un relevage en tête.**

#### **4.5 En phase travaux**

Lors de l'exécution du chantier et durant la phase de pose, il est prévu d'informer le SPANC sur la réalisation. L'entreprise désignée pour la réalisation des travaux devra alors soumettre sa réalisation à la validation des services du SPANC suivant les éléments qui ont été convenus dans le cadre de ce dossier.

Au stade du dossier, l'installateur n'est pas désigné. Il le sera après le choix du promoteur lors de la phase de réalisation et de mise en travaux du site.

## *8. Avis du SPAN C*

Département d'Eure et Loir

Commune : LEVAINVILLE

N° dossier usager ... : 28208-0082

N° dossier Eure-et-Loir Ingénierie ..... :

28208.23.044

Technicien ..... : **Timothée JACQUINOT**

## ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

DOCUMENT A CONSERVER PAR LE DEMANDEUR

### ATTESTATION DE CONFORMITE DU PROJET D'INSTALLATION

### CONTROLE DE CONCEPTION DU PROJET

Date de dépôt du dossier en Mairie : 20/06/2023

Date de Visite(s) : 19/07/2023

Date de réception du dossier ..... : 03/07/2023

Numéro de dossier ADS..... :

#### Identification

QUARTUS LOGISTIQUE

N° Téléphone : 06 37 01 02 21

Monsieur LECOUTERE Julien

Adresse Actuelle	Adresse de Construction
1-5 Rue Paul Cézanne 75008 PARIS	Rue des Faucherets 28700 LEVAINVILLE

#### Contexte général du site

Référence cadastrale: ZB37,ZB38,ZB39,ZB40,ZB41,ZB42,ZB43,ZB44,ZB50,ZB51	Zonage d'assainissement ..... Non Collectif
Implantation..... : Terrain isolé	Existence d'une étude à la parcelle..: Oui
Terrain..... : Plat	En date du... : 26/06/2023
Exutoire..... : Bassin d'infiltration	Par ..... : Moline Ingénierie

#### Locaux à desservir

Secteur 1 : 152EH      Secteur 2 : 128EH

#### Dispositifs retenus

Pompe ..... : Oui ;      Dispositif agréé ..... : 4 AQUABIO MONOBLOC 38EH + 2 AQUABIO MONOBLOC 64EH,  
Avant prétraitement      Rejet vers..... : Aire d'infiltration

#### Observations

Cet avis est favorable pour le projet présenté, il s'agit d'un ensemble de bases logistiques. Le projet d'urbanisme sera réalisé en 2 phases et le présent avis porte sur le projet d'ensemble :

- 6 postes de relevage (en tête de station) équipé de ventilations secondaires,
- 4 AQUABIO MONOBLOC 38EH + 2 AQUABIO MONOBLOC 64EH,
- 6 rejets d'eau usées traitées vers les bassins d'infiltration d'eaux pluviales (un bassin est utilisé en commun pour le rejet de 2 microstation)

Un grillage avertisseur marron devra être posé sur les tranchées de collecte et d'évacuation.

Attention, dans ce projet d'ensemble, le bureau d'études et le pétitionnaire ont fait le choix d'une répartition homogène de l'occupation des locaux et donc de la production des eaux usées, avec un dimensionnement maximum.

Les dimensionnements des 4 microstations de 38 EH et 2 microstations de 64 EH devront être ajustés, si nécessaire, en fonction de l'utilisation réelle des locaux.

Tout changement de projet devra être soumis, au préalable, à l'avis du SPANC.

Compte tenu des capacités supérieures à 20EH, la mise en place de ces microstations devra impérativement respecter l'arrêté du 21 juillet 2015.

- L'ensemble des ouvrages de la station de traitement devra être délimité d'une clôture ou de couvercle verrouillable, de façon à interdire l'accès au personnes non autorisées.
- Dans le cadre de la réception de chantier, le système de collecte devra faire l'objet d'essais (compactage, étanchéité, passage camera), Ceux-ci peuvent être réalisé par l'entreprise en charge des travaux.
- La création d'un cahier de vie par microstation sera nécessaire. Ce dernier devra être mis à jour à fréquence annuelle. De plus, ces nouvelles filières ANC devront être enregistrées dans un registre numérique sous le portail démarche simplifiée (article 9 de l'arrêté du 31 juillet 2020).

Lors de la réalisation des travaux, le terrassier devra se référer au guide de pose de l'installation fourni par le fabricant. Les eaux pluviales ne devront pas être collectées par le dispositif d'assainissement ni évacuées à proximité.

**IMPORTANT : Veuillez contacter le technicien d'Eure-et-Loir Ingénierie au 02 37 23 59 28 trois jours avant la réalisation des travaux pour le contrôle de votre installation découverte. Une copie de cet avis est à transmettre à l'entreprise devant réaliser ces travaux.**

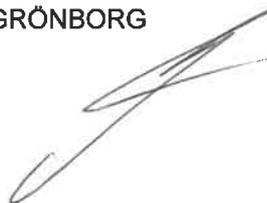
**Avis du Président: Avis favorable sur le projet retenu ci-dessus.**

Le : 28/09/2023

A : Epernon

P/ Le Président

Ann GRÖNBORG



## *9. Notice hydraulique, Moline Ingénierie*

# SNC PARC DU LEVAIN



## PLATEFORME LEVAINVILLE (28)

NOTICE DE DIMENSIONNEMENT DES EAUX USEES v5



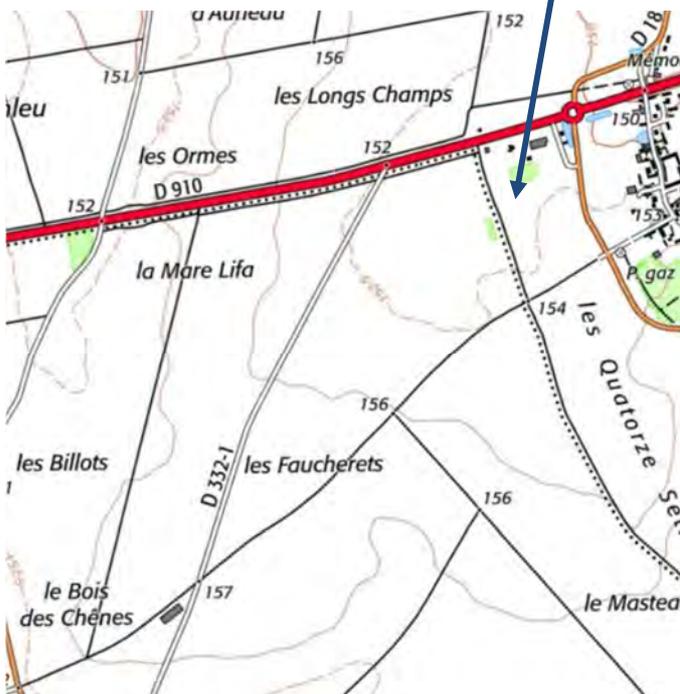
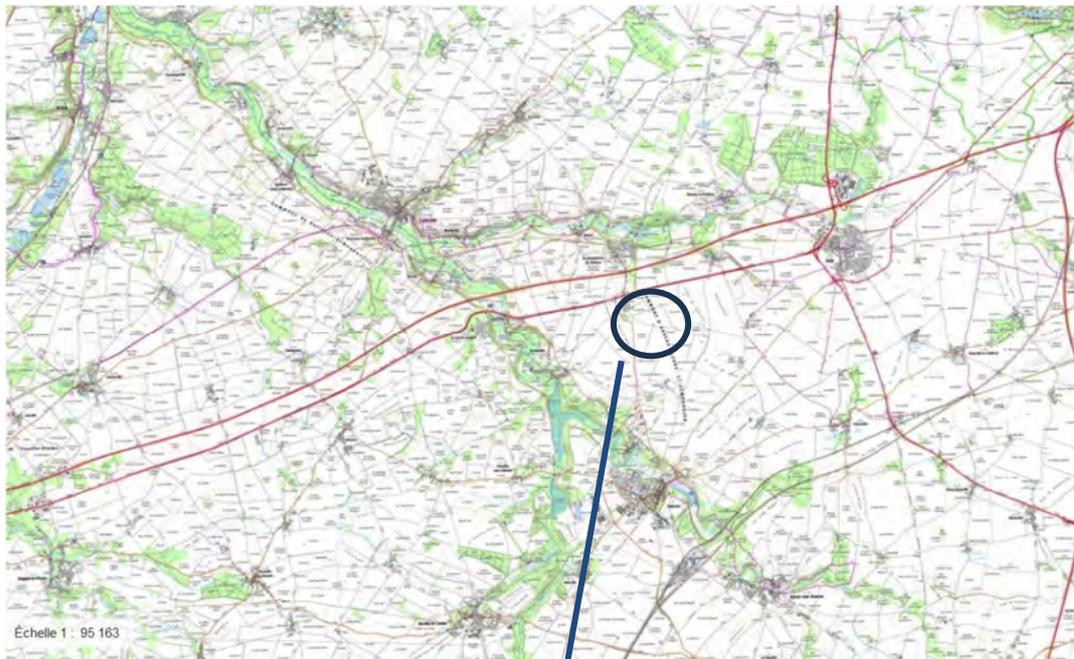
# Table des matières

1.	PRESENTATION GENERALE DE L'OPERATION .....	2
1.1	<b>Localisation du site</b> .....	2
2.	DEFINITION DU PRINCIPE DE GESTION DES EAUX USEES.....	5
2.1	<b>Données pour le calcul des ouvrages</b> .....	5
2.2	<b>Données pour l'architecture de réseaux</b> .....	8
2.3	<b>Gestion des eaux pluviales par phyto-épuration</b> .....	9
2.3.1	Contexte .....	9
2.3.2	Rappel de doctrine et de principe technique de référence .....	9
2.3.3	Principe technique développé. ....	12
3.	CALCUL DU DEBIT D'INFILTRATION DU BASSIN.....	13
3.1	<b>Définition du débit par infiltration du bassin</b> .....	13
3.2	<b>Principe d'entretien du bassin</b> .....	15
4.	DETAIL DE DIMENSIONNEMENT DU RESEAU EU ET CHOIX DE FILIERE .....	15
4.1	<b>dimensionnement de la micro-station</b> .....	15
4.2	<b>Filière retenue pour le traitement des eaux usées</b> .....	17
4.3	<b>Mise en place de la micro station</b> .....	17
4.4	<b>Caractéristiques des ouvrages de réseaux</b> .....	17
4.5	<b>En phase travaux</b> .....	18

# 1. PRESENTATION GENERALE DE L'OPERATION

## 1.1 Localisation du site

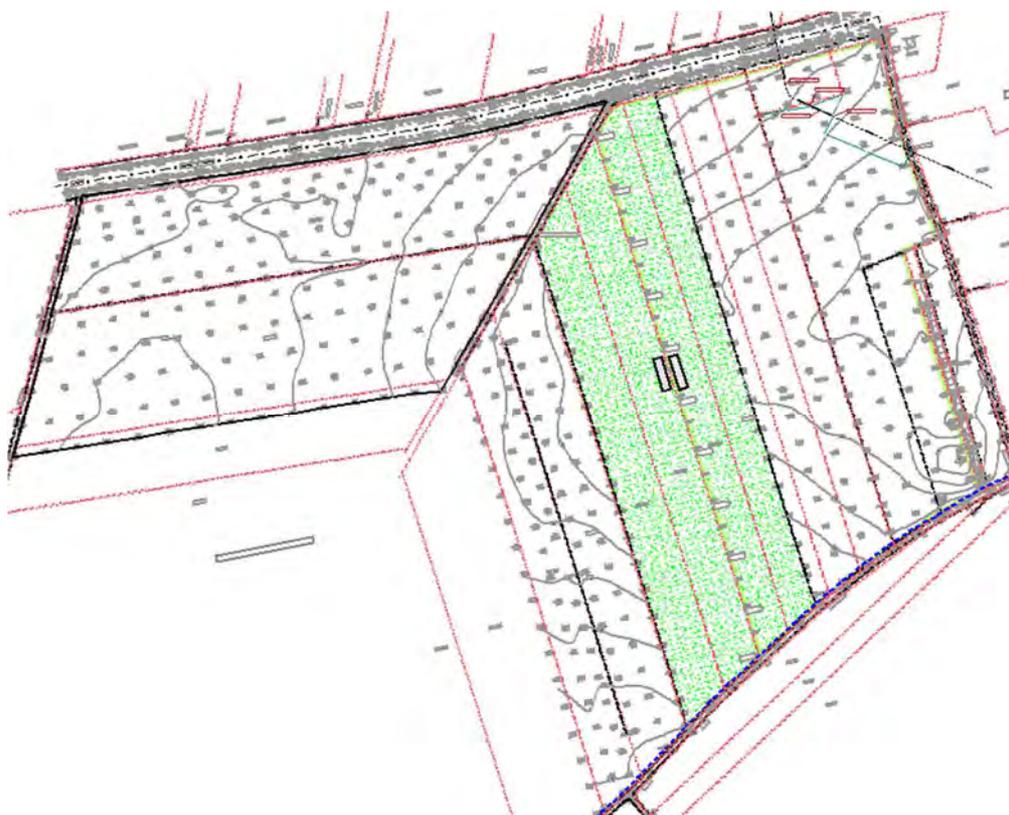
Le projet présenté dans le cadre de ce rapport se situe sur la commune de Levainville, au lieu-dit les Faucherets aux confins Est de la commune de Levainville (28).



Le projet est divisé en 3 sous opérations :

- Le bâtiment A (secteur 1)
- Le Batiment B (secteur 2)
- La voie commune (sans construction)

Le tènement du projet sera constitué d'un remembrement de parcelles visant à établir une assiette générale de ce dernier de 35ha et comprenant les 3 sous-ensembles opérationnels

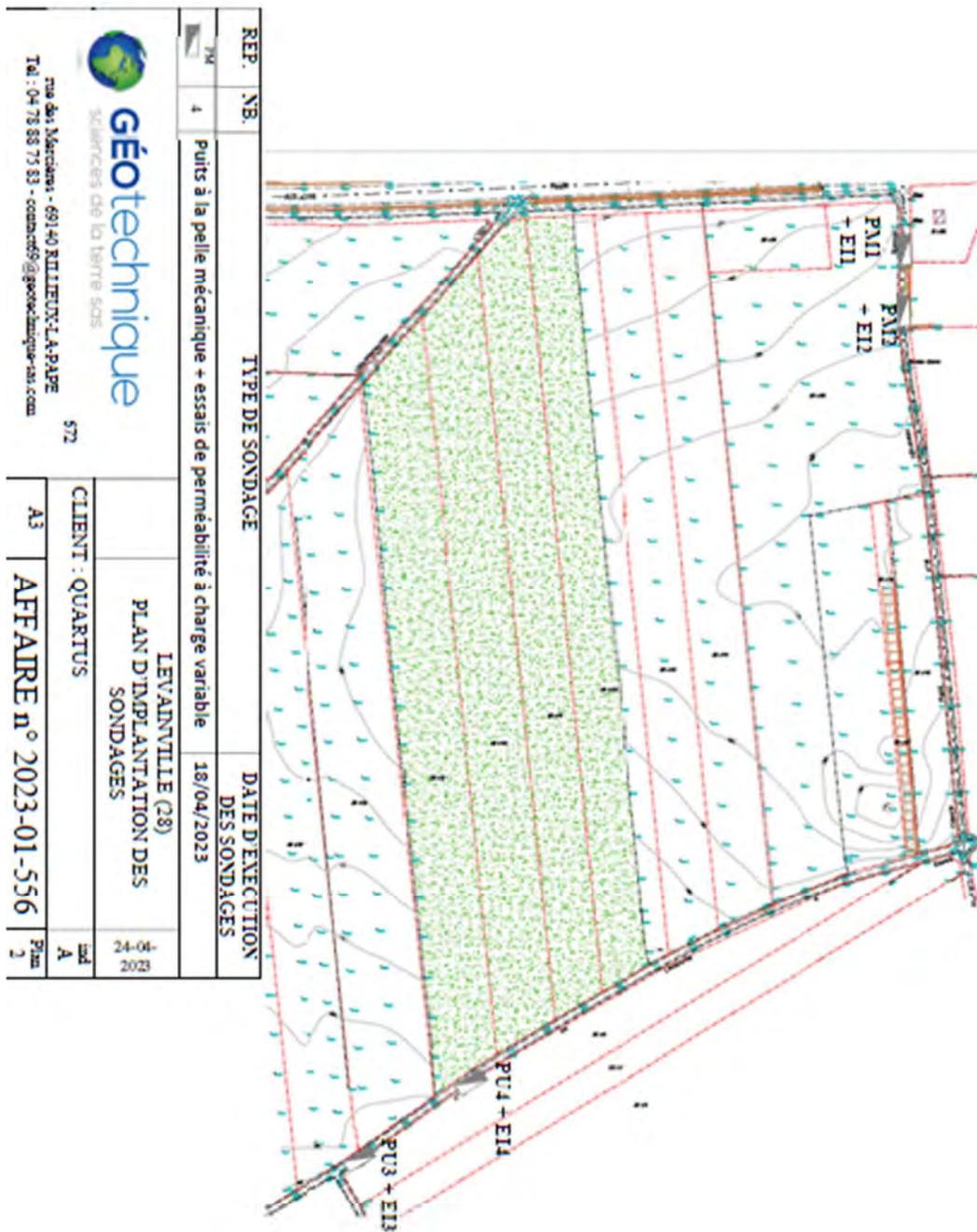


La gestion pluviale du site a été conceptualisée en infiltration quand leurs raisons techniques peuvent le permettre et surtout au regard de la capacité d'infiltration de sol. Une campagne de mesures de perméabilité a été menée par le géotechnicien de ce projet et nous nous référerons à ses valeurs.

Formation	Nature du sol	Type d'essai	Profondeur (m)	Coefficient de perméabilité
				K (m/s)
S2	Argiles limoneuses brunes	PM1	1.34 – 1.50	8,5E <sup>-8</sup>
S3	Graves limoneuses à silex	PM2	1.78 – 1.95	8,7E <sup>-8</sup>
S2	Argiles sablo-limoneuses à graves	PM3	2.47 – 2.68	2.9E <sup>-8</sup>
S2	Argiles limoneuses brunes	PM4	1.80 – 1.95	1.3E <sup>-8</sup>

Extrait de mesures de perméabilités avril 2023

Plan de sondages géotechniques :



REP.	NB.	TYPE DE SONDAGE	DATE D'EXECUTION DES SONDAGES
NA	4	Puits à la pelle mécanique + essais de perméabilité à charge variable	18/04/2023

LEVAINVILLE (28)	
PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES	
CLIENT : QUARTUS	sd
A3	A
AFFAIRE n° 2023-01-556	Plan 2


**Géotechnique**  
 sciences de la terre sds  
 572  
 rue des Marchands - 69140 BILLIEREUX-LA-PAPE  
 Tél : 04 78 88 73 83 - contact@geotechnique-sds.com

## 2. DEFINITION DU PRINCIPE DE GESTION DES EAUX USEES

Nous nous conformons dans le cadre de ce dossier à la norme NF P16-0016 du 6 août 2016.

Pour ce faire nous rappelons ici les données concernant le calcul des ouvrages et conduisant à la filière sélectionnée.

### 2.1 Données pour le calcul des ouvrages

Les bâtiments concernés sont des entrepôts logistiques comportant des zones de stockages et des zones bureaux. Seuls les bureaux et quelques points dans la partie entrepôts seront pourvus de zones de toilettes et réfectoires (bureaux uniquement). Sur la vue en page suivante sont identifiées les zones de bureaux.

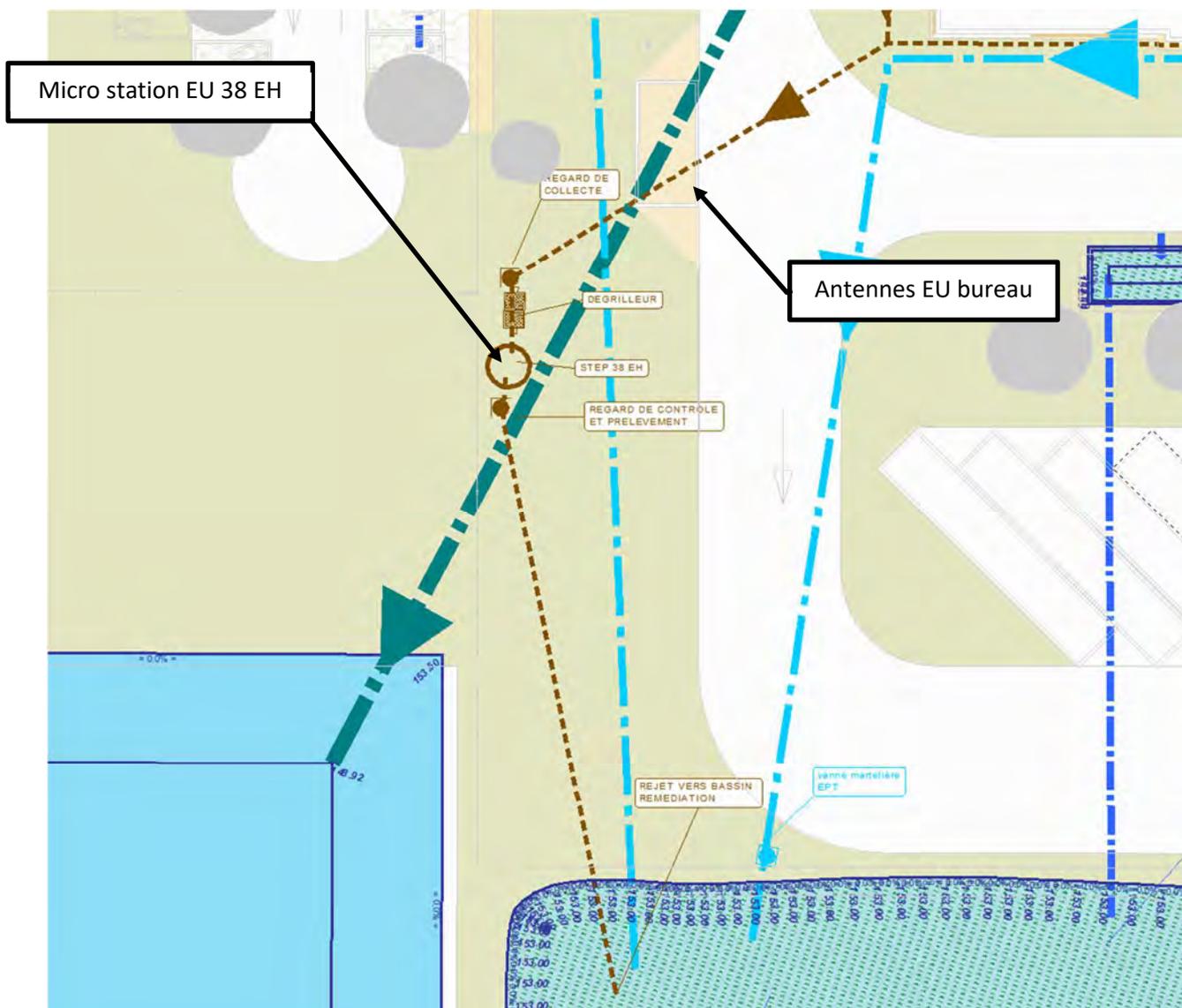
Le système de canalisation des eaux usées est « séparatif » des canalisations de gestion des eaux pluviales.

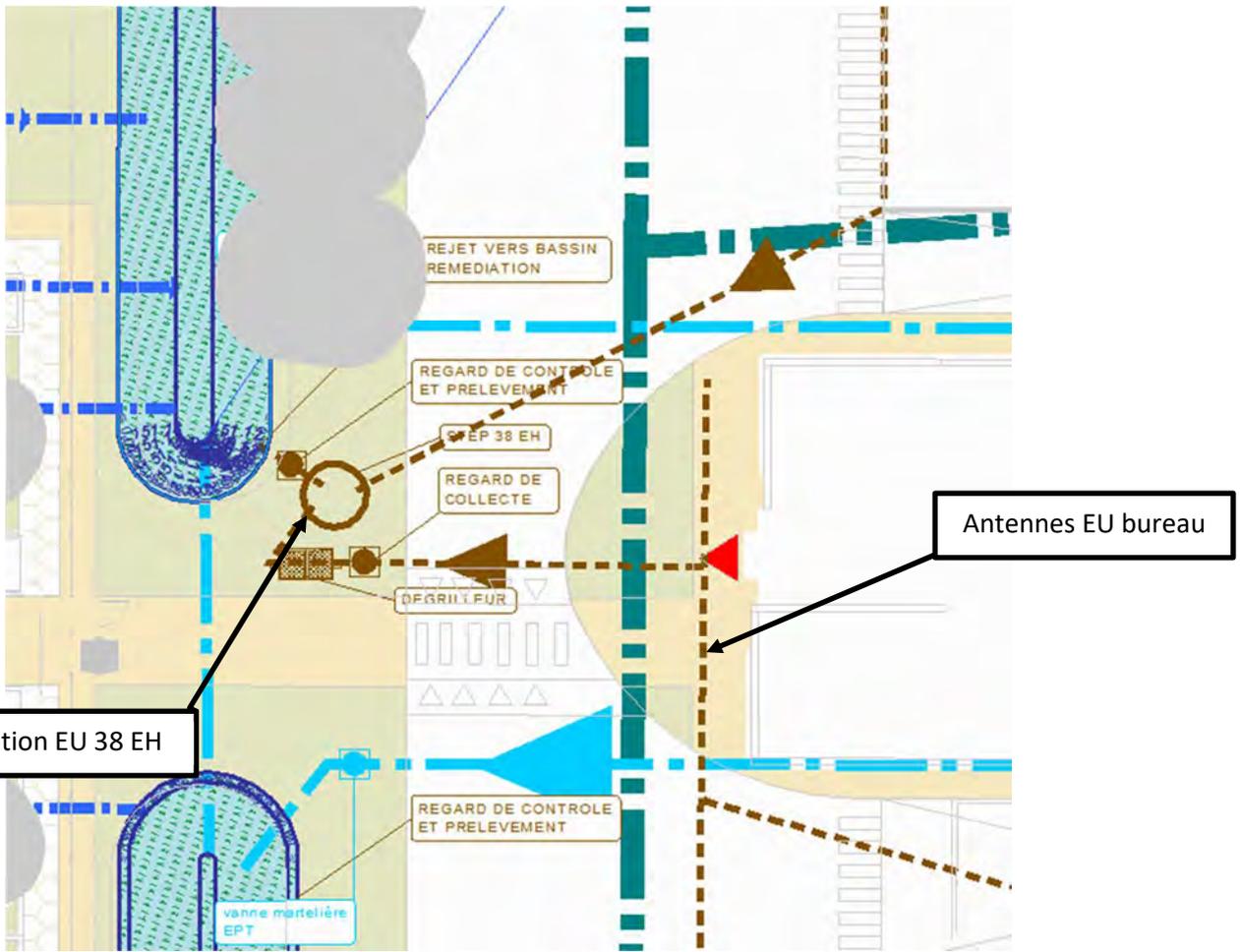
Les eaux collectées sont donc des eaux vannes de toilettes pour une population de travailleur sur site représentant 76 personnes aux heures entité de bureaux, en proportion variable sur le site 1 et par bureaux. Nous donnons ici le maximum de personnes pouvant être présentes sur site par groupe bureaux / entrepôt associé.

Nous rappelons qu'il n'y a pas de système collectif sur la zone, il est donc fait le choix d'étudier un système d'assainissement non collectif.

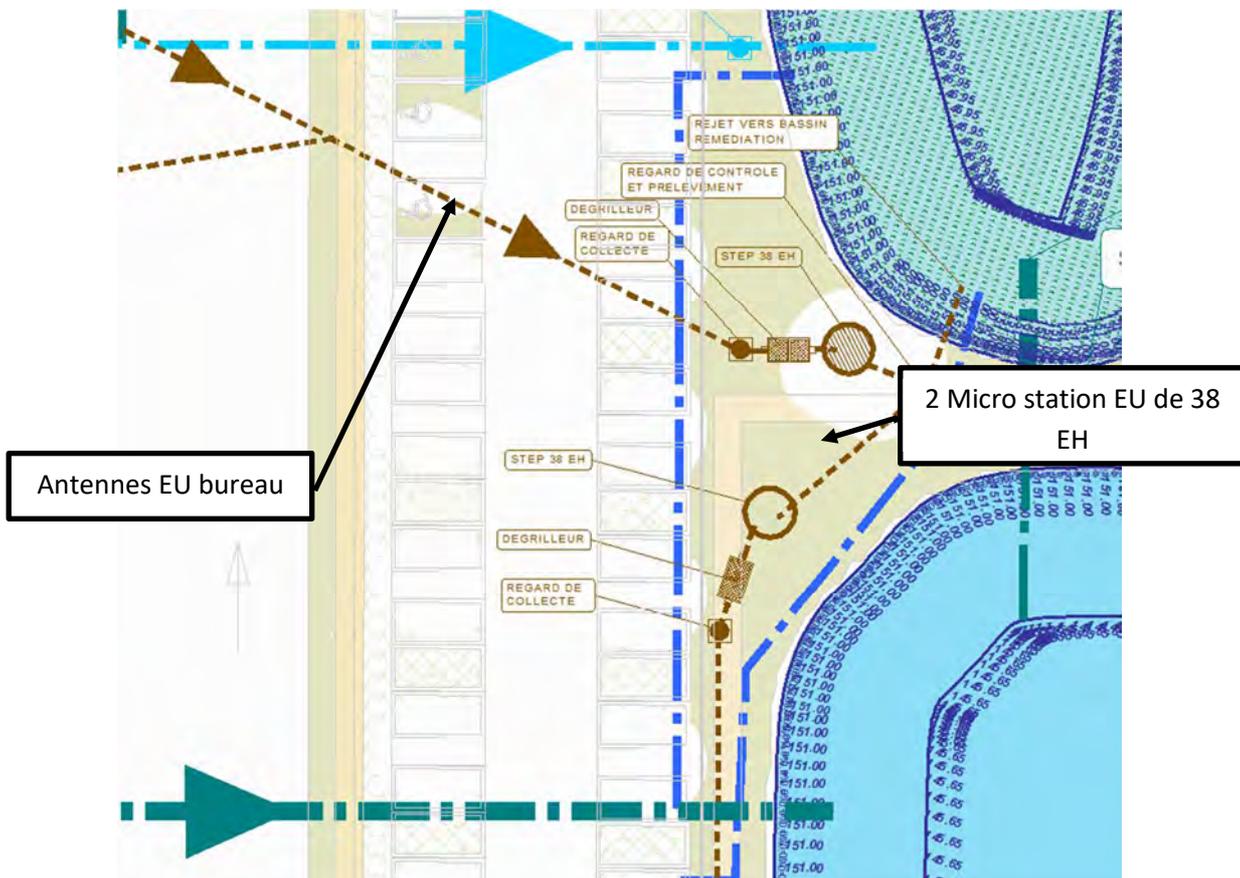
Ce dernier est dimensionné au regard de la norme NF P 16-0016 dont nous détaillerons les points en suivants. L'ouvrage de traitement sera in fine raccordé au bassin de phyto-rémédiation principal du projet pour infiltration. Nous précisons dans le cadre de cette étude les principes de gestion pluviale par phyto-rémédiation ainsi que les valeurs de perméabilités permettant de déterminer la capacité infiltrante du sol. Ces dernières ont été mesurées par le géotechnicien de l'opération et reprécisée dans ce dossier.

Plans présentant les blocs pignon ouest de la zone 1





Plan présentant les blocs pignon Ouest de la zone 1

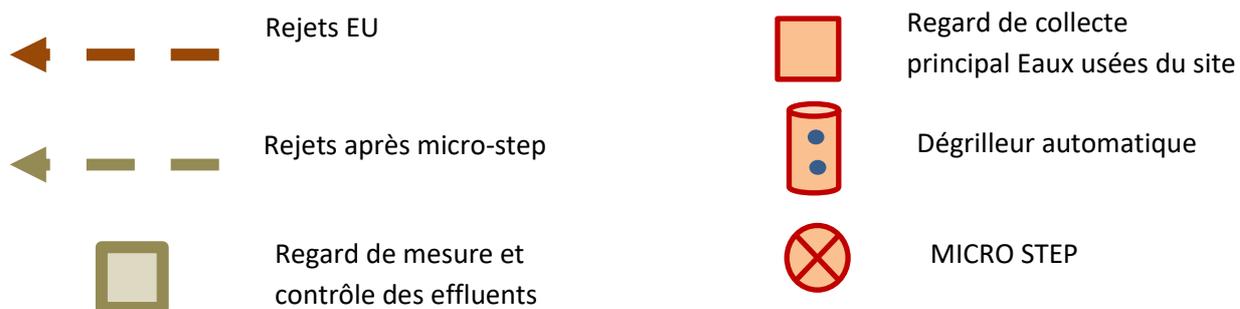


## 2.2 Données pour l'architecture de réseaux

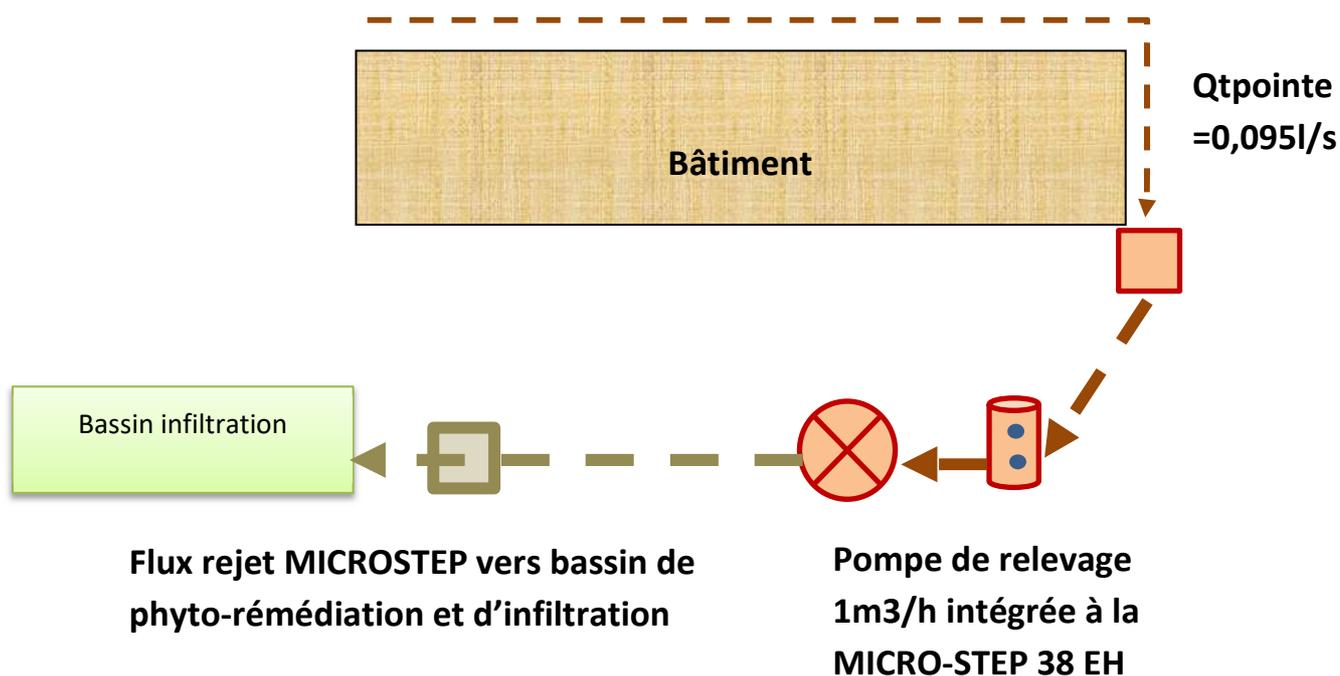
Le dossier comporte ainsi plusieurs plots de bureaux sur les pignons. Chacun d'eux est raccordé de manière gravitaire à l'ouvrage de collecte des eaux usées.

Nous présentons en suivant un synoptique d'architecture du réseau d'eaux usées de l'opération synthétisant les informations techniques du dossier et du plan de réseaux en fin de dossier

### LEGENDE DU SYNOPTIQUE



### Principe Secteur 1



## 2.3 Gestion des eaux pluviales par phyto-épuration

### 2.3.1 Contexte

Notons que la micro-station EU est associée à un bassin de type enherbés avec filtration par stratification sableuse. Cet ouvrage hydraulique rentre dans une logique d'approche de la protection de la biodiversité. Dans le cadre de cette étude hydraulique, nous avons donc défini un mode de traitement des eaux de ruissellements « doux » pour les eaux chargées de pollutions chroniques, accidentelles ainsi que pour une complémentarité au traitement des flux issus de la micro-step. En effet, le filtre à sable associé au réseau racinaire permettra une amélioration de la qualité de l'eau infiltrée.

Nous envisageons un effet conséquent de ralentissement des écoulements dans ce bassin par un abaissement drastique des vitesses dû à son principe constructif et par là-même du potentiel de charges des flux. A ce titre, le bassin enherbé est ainsi associé à un système filtrant par stratification de terre puis de sable en sous-face et qui jouent ici plus d'un rôle. L'épuration se fera suivant l'abaissement de charge mesuré dans le cadre d'études de cas pratique SETRA. Quant à l'infiltration, elle est proportionnelle aux surfaces mouillées développées par le bassin et en fonction de la capacité filtrante du sol en place.

### 2.3.2 Rappel de doctrine et de principe technique de référence

Ce type d'ouvrage est aussi recommandé dans le **memento hydraulique 2017** pour ses fonctions épuratoires et a été analysé au regard d'autres techniques alternatives. Il en résulte un retour important sur l'efficacité du traitement et la pertinence de type d'ouvrage pour la gestion des pollutions routières de types chroniques, y compris sur axes à fort trafic.

Les tableaux suivants extraits du memento 2017 présentent les essais et mesurent comparatifs réalisés sur divers ouvrages avec un critère d'appréciation sur l'efficacité au regard de la gestion de pollution chronique et accidentelle

Tableau 19 : Proposition de comparaison des différentes techniques sur les critères hydrauliques et de rétention de la pollution

★★★ point fort de la technique  
 ★★ plus performant que la moyenne des techniques alternatives  
 ★ dans la moyenne des techniques alternatives  
 ° moins performant que la moyenne des techniques alternatives  
 OP : option possible  
 SO : Sans objet = critère non applicable à la technique

Lien avec la méthodologie (cf. § V.1.3)	Numéro de colonne	facteur de charge <sup>19</sup> (m <sup>2</sup> de surface active par m <sup>2</sup> d'emprise)	Stockage spécifique (L/m <sup>2</sup> d'emprise)	Efficacité / Pollution chronique (hors abattement volumique)	Efficacité / Pollution accidentelle	Exutoire mobilisé pour l'abattement	
						Atmosphère (Evapo-transpiration)	Sol (Infiltration)
	1	2	3	4	5	6	
	Numéro d'étape de la méthodologie	2.2	2.3	2.1 et 2.3	2.1 et 2.3	2.3	2.1
Toiture Terrasse végétalisée intensive	1 à 3	25 à 80	★★	SO	★★★	SO	
Toiture Terrasse végétalisée extensive <sup>20</sup>	1	10	★★	SO	★★	SO	
Revêtement perméable	1 à 3	2	★★	°	SO	★★★	
Jardin de pluie en pleine terre	30	100 à 700	★★★	★★★	★★★	★★★	
Fossé noues	15 à 30	200	★★★	★★	★★	★★	
Bassin d'infiltration	30 à 100	1500	★★	★★	SO	★★★	
Tranchée d'infiltration	30 à 100	300	★★	°	SO	★★★	
Caniveau filtrant	30	300	★★★	★★	SO	★★★	
Puits d'infiltration	100	1000 à 5000	°	°	SO	★★★	
Toiture Terrasse stockante	1	40	★	SO	★	°	
Bassin sec paysager	50	500 à 2000	★★	★	★	★	
Bassin en eau	20 à 50	1500	★★	★	★★	OP ★	
Espace inondable	10	400	SO	SO	°	★	
Chaussée à Structure Réservoir	10	150	★★	°	°	OP ★★	
Bassin enterré	50 à 200	2000 à 10000	★★	★	SO	OP ★★	
Cuve individuelle de récupération EP (arrosage) <sup>21</sup>	50 à 100	1000 à 2000	★	SO	★	°	

extrait memento hydraulique 2017 ASTEE

Tableau 20 : Proposition de comparaison multicritères des différentes techniques

★★★ point fort de la technique  
 ★★ plus performant que la moyenne des techniques alternatives  
 ★ dans la moyenne des techniques alternatives  
 ° moins performant que la moyenne des techniques alternatives

	Bénéfices environnementaux (hors qualité des eaux)	Sujétions d'entretien	Visibilité	Sécurité	Simplicité de conception	Facilité d'adaptation à différents contextes	Coût / bénéfice
Toiture Terrasse végétalisée intensive	★★★	★★	★★	★	°	★	★★
Toiture Terrasse végétalisée extensive	★★	★★★	★★	★	★	★★	★★
Revêtement perméable	★	★	★★	★	★	★★★	★★
Jardin de pluie en pleine terre	★★★	★★	★★★★	★★	★★	★	★★★★
Fossé noue	★★★	★	★★★★	★★	★★★★	★	★★
Bassin d'infiltration	★★	★	★	★	★	★	★
Tranchée d'infiltration	★★	★	°	★★	★	★★	★
Caniveau Filtrant	★★	°	°	★★	★	★★	★
Puits d'infiltration	★	★	°	★★	★	★★	★
Toiture Terrasse non Végétalisée stockante	°	★★★	★★	★	★★	★★	★★
Bassin sec paysager	★★	★	★★	★	★	★	★★
Bassin en eau	★★★	★	★★★★	°	°	°	★★
Espace inondable	★	★★	★★★★	★★	★	★★	★★★★
Chaussée à Structure Réservoir	★	★★	°	★★	★	★★	★
Bassin enterré	°	★	°	★★	★★	★★	★
Cuve de récupération EP <sup>22</sup>	★	°	★★	★	★★	★	°

extrait memento hydraulique 2017 ASTEE

### 2.3.3 Principe technique développé.

Le bassin est un ouvrage à faibles pentes plantées avec des espèces épuratoires associées à un système filtrant par sable. Ce dispositif a le mode d'action suivant :

- La décantation ;
- La filtration ;
- la phyto-dégradation : permettant une biodégradation des composés organiques et des hydrocarbures. Cette étape est réalisée par la plante elle-même et par les micro-organismes se développant sur ses tiges souterraines (les rhizomes) et ses racines ;
- la phyto-filtration ou rhizo-filtration : les métaux lourds contenus dans l'eau sont absorbés et concentrés dans les racines, vivantes ou mortes, immergées.

Nous rappelons ici les observations de la note SETRA de février 2008 au sujet de l'efficacité de l'ouvrage dit « naturel » en comparaison de l'ouvrage « industriel » (séparateur hydrocarbure). Il a été constaté de fait un abattement de pollution plus efficace pour l'ouvrage dit naturel

#### Extrait de la note SETRA février

#### Rendements des ouvrages de traitement "classiques"

L'efficacité des ouvrages de traitement "classiques" de la pollution d'origine routière est détaillée dans le tableau n° 3, de manière à pouvoir situer l'efficacité des ouvrages industriels.

Ouvrages de traitement	Taux d'abattement en %			
	MES	DCO	Cu, Cd, Zn	Hc et HAP
Fossé enherbé (longueur minimale 100 m, sans infiltration et avec une pente nulle)	65	50	65	50
Bief de confinement enherbé	65	50	65	50
Fossé subhorizontal enherbé	65	50	65	50
Filtre à sable <sup>1</sup>	90	75	90	95
Bassin routier avec volume mort Avec Vitesse horizontale < 0,15m/s Vitesse de sédimentation en m/h				
1	85	75	80	65
3	70	65	70	45
5	60	55	60	40

Tableau n° 3 : rendement observés des ouvrages de traitement des eaux de ruissellement vis-à-vis de la pollution chronique. [15]

Les conclusions de la note sur l'efficacité des pollutions sont sans appel l'abaissement de charge attendu serait à hauteur de 85 à 90%.

Ainsi notre choix s'est porté définitivement sur la mise en œuvre ce dispositif.

### 3. CALCUL DU DEBIT D'INFILTRATION DU BASSIN

#### 3.1 Définition du débit par infiltration du bassin

Le débit d'infiltration est défini par le rapport surface infiltrante et valeur de perméabilité du sol.

Ces valeurs ont été mesurée par la société GEOTECHNIQUE EST dans le cadre de ses mesures de perméabilité :

Formation	Nature du sol	Type d'essai	Profondeur (m)	Coefficient de perméabilité
				K (m/s)
S2	Argiles limoneuses brunes	PM1	1.34 – 1.50	8,5E <sup>-8</sup>
S3	Graves limoneuses à silex	PM2	1.78 – 1.95	8,7E <sup>-8</sup>
S2	Argiles sablo-limoneuses à graves	PM3	2.47 – 2.68	2.9E <sup>-8</sup>
S2	Argiles limoneuses brunes	PM4	1.80 – 1.95	1.3E <sup>-8</sup>

*Extrait du rapport géotechnique Est*

Le mémento d'hydraulique 2017 donne le principe général d'infiltration du bassin qui doit être de rigueur dans le cadre du dimensionnement hydraulique. Les bassins offrent une grande capacité de stockage de filtration mais aussi d'infiltration compte tenu de sa structure et son architecture. Ces derniers ont été calculés par ailleurs voir notice de gestion des eaux pluviales.

## LES BASSINS D'INFILTRATION

### Description

Le bassin d'infiltration est un ouvrage de régulation des eaux pluviales et de ruissellement conçu pour stocker temporairement un volume d'eau et le restituer en totalité suite à un épisode pluvieux.

Ils peuvent prendre plusieurs formes :

- Bassins à ciel ouvert secs : de l'eau n'y pénètre que lors des événements pluvieux. Par temps sec, ils peuvent avoir un autre usage (zone piétonne, jardin ou aire de jeu).
- Bassins à ciel ouvert en eau et mares : étanchéifiés en partie basse, ils se caractérisent par un niveau d'eau conservé en permanence. Ils peuvent éventuellement être aménagés comme écosystèmes (cf. § II.1.2 du guide). Lors d'événements pluvieux, le niveau d'eau s'élève temporairement et le bassin déborde sur une zone prévue à cet effet pour retenir et infiltrer les eaux de ruissellement.
- Bassins enterrés : cette option est à réserver aux contextes de fortes contraintes foncières et constitue un des domaines d'application des SAUL



Figure 44 : Marre d'infiltration (Rombaut, 2010)

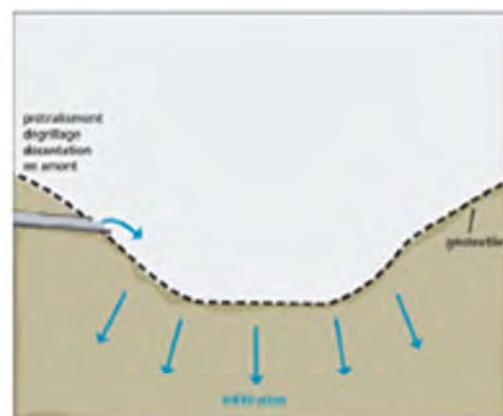


Figure 45 : Schéma de bassin d'infiltration (Conseil régional Rhones-Alpes, 2006)

### Fonction

La principale fonction du bassin d'infiltration est de stocker puis d'évacuer l'eau vers le sol.

### 3.2 Principe d'entretien du bassin

Nous rappelons ici le principe d'entretien du bassin. Il est doté en fond d'un dispositif technique associant la filtration par les plantes ou l'herbe hygrophile et un filtre à sable épais. Ce principe a l'avantage de s'encrasser assez peu rapidement. Il est de plus changeable dans le cas d'un entretien régulier conforme à la norme et au memento 2017.



A ce titre, les boues qui pourraient être évacuées le seraient dans le cadre d'une filière adaptée et pouvant accepter ce type de matériaux potentiellement chargés en particules d'hydrocarbure ou de métaux lourds. Dans le cas où une forte concentration de pollution est détectée dans la tranche superficielle du sol au vu des résultats d'analyse, cette dernière devra être remplacée.

Ces travaux de curage devront prévoir la reconstitution du sol des ouvrages d'infiltration et maintenir strictement la côte initiale du fond des ouvrages.

## 4. DETAIL DE DIMENSIONNEMENT DU RESEAU EU ET CHOIX DE FILIERE

### 4.1 dimensionnement de la micro-station

Les micro-stations récupéreront tous les effluents d'eaux usées des bureaux et entrepôt. Le dimensionnement est réalisé en concordance avec la norme en vigueur en prenant une marge de sécurité notamment au regard de l'évolution probable du site et de l'accroissement possible de personnel, bien que celui-ci ait été déjà établi à son maximum. Le calcul de dimensionnement est le suivant :

## Secteur 1 Ouest et Est

zone 1	CALCUL EQUIVALENT HABITANT				
	dans le cas du bureau activité		employé	Eq/Hab	majoration
	opération LEVAINVILLE		76	25,33	<b>38</b>

Rappelons que dans le cas de dimensionnement de réseaux EU sur de secteurs d'activité logistiques et tertiaires, il est communément entendu les paramètres de calculs suivants :

employé	Eq/Hab	majoration
1 1/3 EQ		0,5H

Le résultat brut en Equivalent/Habitant est de 25 EH. La majoration prend en compte une possible saturation du site à hauteur de 50% majoré.

**Le bilan final est donc de 38 EH qui sera la valeur nominale par micro station pour chaque pignon du secteur 1.**

Comme précisé, les micro-station seront équipées d'un panier automatique en amont et d'un séparateur à graisse. Il est aussi prévu une pompe de relevage en amont intégrée au groupe de traitement. Cette dernière sera dimensionnée sur le flux de transit suivant pour un maximum autorisé de 10 démarrages/Heures. L'ensemble des ces organes décrits sont reliés en alarmes au poste de garde du site et signal visuel sur l'armoire de commande. Ils sont aussi conçus pour les débits suivants :

### Secteur 1 :

DEBIT EAUX USEES						
	EMP	USAGE (en l/j)	conso	débit en l/s	débit de pointe	DEB POMPE
	76	80	6080	0,07037037	0,095	0,342

Enfin, nous rappelons que l'ensemble de ces organes seront coupés en amont dans le regard de collecte principal dans le cas d'un incendie afin de ne pas diriger des flux d'eaux d'extinction dans la filière et in fine, vers le bassin d'infiltration. Cette possibilité de coupure est rendue automatique par l'asservissement comme pour l'ensemble du site au système de sprinklage. (Voir principe de la défense incendie du site).

## **4.2 Filière retenue pour le traitement des eaux usées**

**Le choix de la filière sera un système en milieu saturé à aération forcée de type boue activées** et répondant aux normes en vigueur NF- EN 1256663 et dont les rejets seront conformes à l'arrêté du 21 juillet 2015.

Nous joignons à titre d'exemple (page suivante) le principe de filière choisie tout en sachant que le dossier est en amont de la réalisation en phase travaux. L'entreprise désignée devra nous présenter alors un système équivalent à notre étude et nous veillerons au respect de la conformité normative et technique du produit.

## **4.3 Mise en place de la micro station**

Dans le cadre de notre étude, nous avons positionné la microstation de façon à ce qu'elle reste accessible mais nécessitera pour un contrôle de pénétrer dans le site.

La distance envisagée depuis cette dernière et les limites de propriétés sont supérieures à 3m et aucun arbre ou arbuste n'est prévu d'être planté à proximité immédiate de l'ouvrage.

## **4.4 Caractéristiques des ouvrages de réseaux**

En amont de la station un ensemble de réseaux d'amenée dirigent les effluents collectés en sorties de bâtiment vers la microstation. Les caractéristiques sont communes à l'ensemble de ces deux antennes. Les canalisations sont en PVC CR8 avec une pente minimale de 1% et des regards par intermédiaire maximum de 70ml et à chaque changement de direction, conforme à la norme EN732 et le mémento technique ASTEE 2017.

**Il n'est pas prévu de station de refoulement ni en amont de la microstation, ni en aval. Les rejets sont gravitaires. Seule la micro station sera pourvue d'un relevage en tête.**

#### **4.5 En phase travaux**

Lors de l'exécution du chantier et durant la phase de pose, il est prévu d'informer le SPANC sur la réalisation. L'entreprise désignée pour la réalisation des travaux devra alors soumettre sa réalisation à la validation des services du SPANC suivant les éléments qui ont été convenus dans le cadre de ce dossier.

Au stade du dossier, l'installateur n'est pas désigné. Il le sera après le choix du promoteur lors de la phase de réalisation et de mise en travaux du site.

## *10. Etude impact acoustique, ACOUSTI Control*



# ACOUSTI control

spécialistes du conseil  
et de la mesure acoustique



## ÉTUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE ENVIRONNEMENTALE

Construction d'une plateforme logistique ICPE

Levainville

RD910 - 28700 Levainville

Donneur d'ordre : Quartus Logistique

1/5, Rue Paul Cézanne 75008 Paris

Référence : **A230295**

Rédacteur : Hadrien Raffaëlli



---

## SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>3</b>
PREAMBULE .....	3
DOCUMENTS D'ETUDE .....	3
TEXTES REGLEMENTAIRES ET NORMATIFS .....	3
<b>SITUATION</b> .....	<b>4</b>
IMPLANTATION DE LA PLATEFORME LOGISTIQUE.....	4
SOURCES SONORES ETUDIEES.....	5
<b>OBJECTIFS</b> .....	<b>6</b>
EMERGENCES SONORES EN ZONE A EMERGENCE REGLEMENTEE (ZER) .....	6
NIVEAUX ADMISSIBLES EN LIMITE DE PROPRIETE .....	6
TONALITE MARQUEE.....	6
<b>SIMULATIONS INFORMATIQUES</b> .....	<b>7</b>
MODELISATION .....	7
RESULTATS.....	7
<b>ANNEXE 1 : ARRETE DU 23 JANVIER 1997 (EXTRAITS)</b> .....	<b>9</b>
<b>ANNEXE 2 : NORME NF S 31-010 (EXTRAITS)</b> .....	<b>10</b>
<b>ANNEXE 3 : CARACTERISTIQUES DES PAC</b> .....	<b>11</b>



## INTRODUCTION

### PREAMBULE

Dans le cadre de l'opération de construction d'une plateforme logistique située à Levainville (28), des équipements techniques et un trafic de camion potentiellement bruyants pourraient générer des nuisances sonores dans l'environnement.

Une campagne de mesure acoustique dans l'environnement ("état 0") a été réalisée par Qualiconsult® en avril 2023 sur le site du projet. Cette campagne a consisté à mesurer les niveaux de bruit résiduel qui règnent sur site avant l'implantation des équipements. L'analyse de ces mesures va permettre de déterminer le "crédit bruit" disponible dans l'environnement, c'est-à-dire les niveaux de bruit particuliers maximums que les futurs équipements et l'activité du site pourront générer dans le voisinage pour rester conformes aux exigences de l'**Arrêté du 23 janvier 1997**.

Cette étude permet d'analyser l'impact sonore des équipements techniques et des poids lourds vis-à-vis des exigences réglementaires, et de définir si nécessaire des solutions techniques constructives et des principes généraux à appliquer pour atteindre les objectifs acoustiques visés (préconisations inutiles dans cette étude).

### DOCUMENTS D'ETUDE

La présente version de cette étude se base sur les différents documents suivants :

- Le dossier cvc provisoire d'août 2023.
- Le plan général réseaux du 29 juin 2023.
- L'étude de trafic du 23 mai 2023.
- Le rapport de mesures de bruit dans l'environnement de *Qualiconsult* du 2 avril 2023.

### TEXTES REGLEMENTAIRES ET NORMATIFS

Les mesures acoustiques environnementales et l'analyse des résultats présentés dans ce rapport sont basées sur les textes réglementaires et normatifs suivants :

- Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique (dispositions réglementaires).
- Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement.
- Arrêté du 5 décembre 2006 relatif aux modalités de mesurage des bruits de voisinage (version consolidée au 24 juillet 2017).
- Norme NF S 31-010 (décembre 1996) : Acoustique – Caractéristique et mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage + Amendement A1 (décembre 2008).
- Norme ISO 1996-2 : Acoustique – Description, évaluation et mesurage du bruit de l'environnement. Partie 2 : détermination des niveaux de pression acoustique.

Un rappel réglementaire composé d'extraits de l'Arrêté du 23 janvier 1997 est présenté en annexe 1.

Les principales notions acoustiques définies par la norme NF S 31-010 sont présentées en annexe 2.

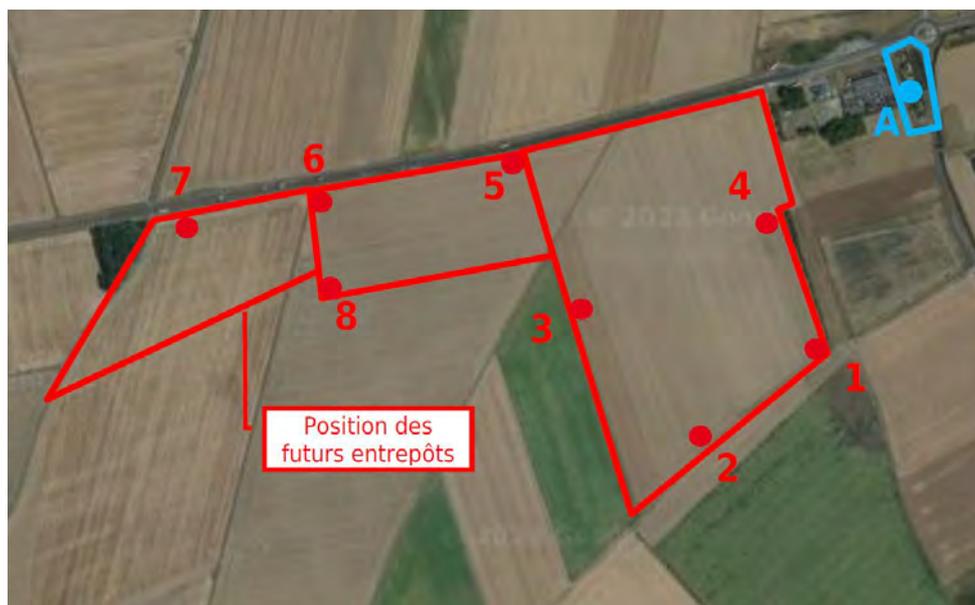


## SITUATION

### IMPLANTATION DE LA PLATEFORME LOGISTIQUE

Comme présenté dans le rapport de mesure initial de *Qualiconsult*, le site est situé à proximité directe de la route départemental RD910. Il y a des habitations à proximité (à environ 210 m à vol d'oiseau).

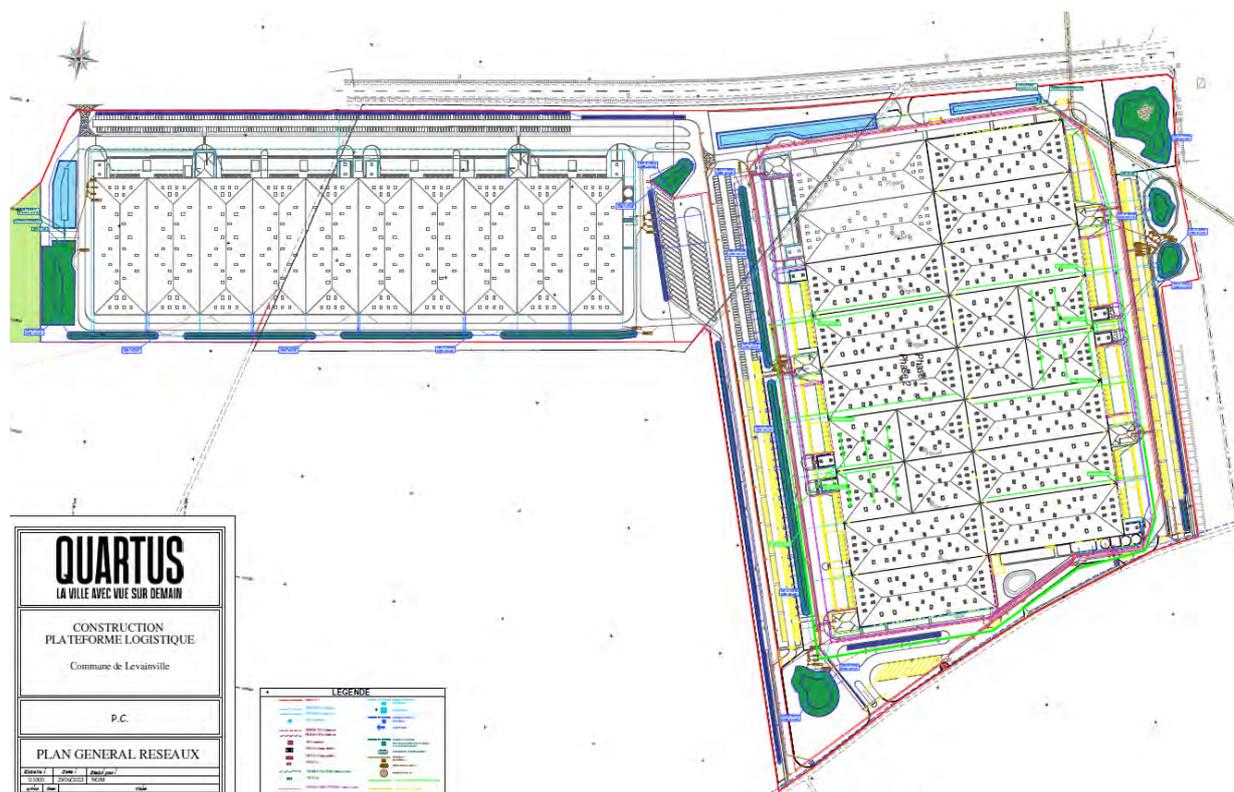
Afin de caractériser l'état initial acoustique du site, *Qualiconsult* a défini 8 points de mesure en limite de propriété et 1 point en Zone à Emergence Réglementée (ZER) noté "A". La vue aérienne ci-dessous, tiré du rapport de *Qualiconsult*, présente la position du site dans son environnement ainsi que l'emplacement des 9 points de mesures.



En rouge : Limite de propriété du futur site.

En bleu : Zone à Emergence Réglementée.

Le projet est prévu en 2 phases. La plateforme sera composée de 27 cellules réparties selon le plan de masse suivant :





## SOURCES SONORES ETUDIEES

Les sources suivantes doivent être étudiées :

- Poids lourds de livraison.
- Pompes à chaleur.

Concernant les pompes à chaleur, 2 scénarii sont prévus à ce jour :

- 1- Solution centralisée : Ensemble des PAC installées dans 2 locaux techniques fermés.
- 2- **Solution décentralisée** : 1 PAC installée en toiture pour 2 cellules.

Seul l'impact sonore de la 2<sup>ème</sup> solution, la plus probable à ce jour, est étudié. Elle correspond également à la solution la plus défavorable. Si la solution 1 est finalement retenue, une étude acoustique complémentaire devra permettre le bon dimensionnement des grilles acoustiques à prévoir en façade du local technique pour en assurer la ventilation et respecter les objectifs acoustiques dans l'environnement.

### Description des poids lourds

Le site dispose de 6 quais de chargement par cellules, soit 162 quais au total. Les niveaux de puissance sonore utilisés pour un camion, issus de notre base de données, sont les suivants :

Puissance sonore unitaire $L_{WA}$ (dB(A))	Spectre sonore (dB)						
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz
<b>88,0</b>	86,5	80,0	76,5	82,5	84,0	82,5	75,5

Deux poids lourds par cellules sont modélisés dans les simulations présentés par la suite, soit 54 poids lourds au total. Ce choix correspond à un cas défavorable et représentatif.

### Description des PAC

Il est actuellement prévu des PAC Air-Eau réversible type EWYT650B-XLA2+OP204 de chez Daikin. Chaque PAC présente un niveau de puissance global  $L_{WA} = 95$  dB(A).



Les caractéristiques techniques et acoustiques de cette PAC sont présentées en annexe 3.

### Autres équipements

Les spectres sonores des autres équipements ne sont pas connus à ce jour mais sont considérés comme significativement moins bruyants que les PAC. Ces équipements ne sont donc pas étudiés. Une étude complémentaire en phase plus avancée pourrait toutefois être nécessaire pour s'assurer de leur conformité.



## OBJECTIFS

Le respect de l'Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement est visé.

### EMERGENCES SONORES EN ZONE A EMERGENCE REGLEMENTEE (ZER)

D'après l'état initial de *Qualiconsult*, les niveaux de bruits ambiants régnant dans la ZER la plus proche du site sont supérieurs à 45 dB(A). Ainsi, les émergences sonores maximales suivantes sont admissibles en ZER :

- En période **diurne** (entre 7 h et 22 h) : **5 dB(A)**.
- En période **nocturne** (entre 22 h et 7 h) : **3 dB(A)**.

Les émergences à ne pas dépasser aux différents points de réception sont définies par la différence entre le niveau de bruit ambiant comportant le bruit particulier généré par le site en activité, et le niveau du bruit résiduel comportant le bruit dans l'environnement lorsque le site est à l'arrêt.

Les niveaux de bruit résiduel ont été mesurés dans l'environnement du site en avril 2023 par *Qualiconsult*. Selon les résultats de ces mesures, les niveaux de bruits particuliers suivants L'extrait suivant de ce rapport présente les niveaux de bruits résiduels retenus dans la ZER la plus proche du projet.

Le tableau suivant présente pour chaque période réglementaire :

- Le niveau de bruit résiduel global  $L_{Aeq,1s}$  et l'indice fractile correspondant  $L_{A50}$  mesuré en dB(A).
- L'émergence réglementaire limite.
- Le niveau de bruit particulier global  $L_{Apart}$  lié à l'activité du site à respecter.

Point de mesure	Période réglementaire	$L_{Aeq}$ (dB(A))	$L_{A50}$ (dB(A))	Emergence (dB(A))	$L_{Apart}$ (dB(A))
A	Diurne	50,5	50,0	5,0	54,0
	Nocturne	49,5	49,0	3,0	49,0

### NIVEAUX ADMISSIBLES EN LIMITE DE PROPRIETE

L'Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les ICPE fixe les valeurs suivantes admissibles en limite de propriété :

- En période **diurne** (entre 7 h et 22 h) : **70 dB(A)**.
- En période **nocturne** (entre 22 h et 7 h) : **60 dB(A)**.

### TONALITE MARQUEE

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveaux entre la bande de 1/3 d'octave et les quatre bandes de 1/3 d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans ce tableau pour la bande considérée :

Cette analyse se fera à partir d'une acquisition minimale de 10 s		
50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1 250 Hz	1 600 Hz à 8000 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

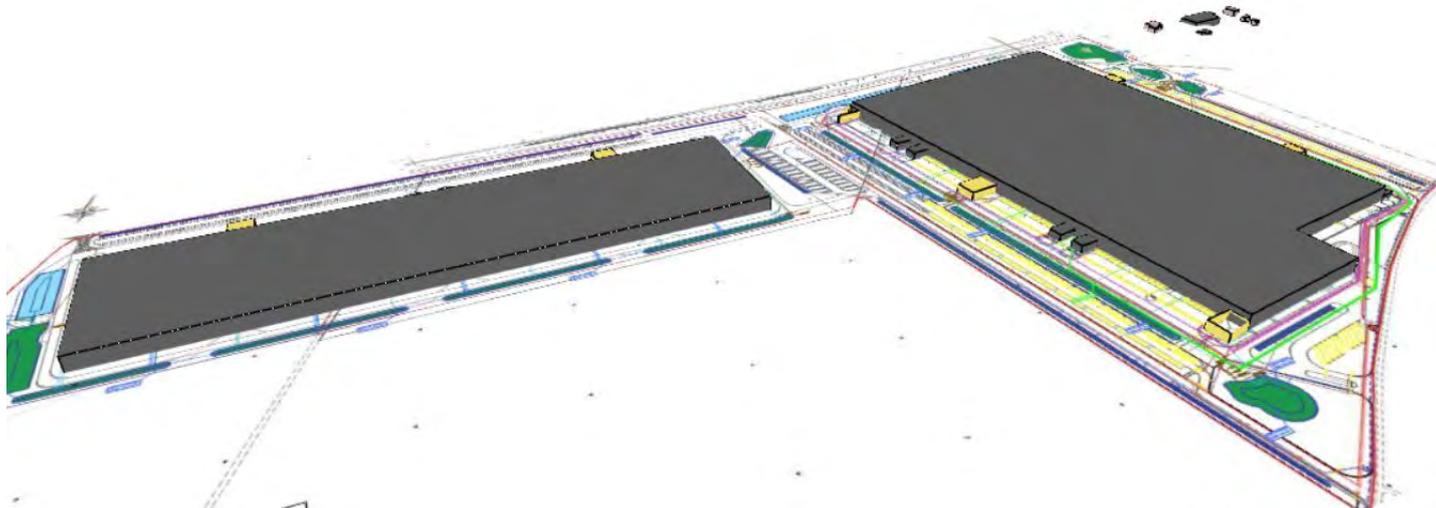
Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne.



## SIMULATIONS INFORMATIQUES

### MODELISATION

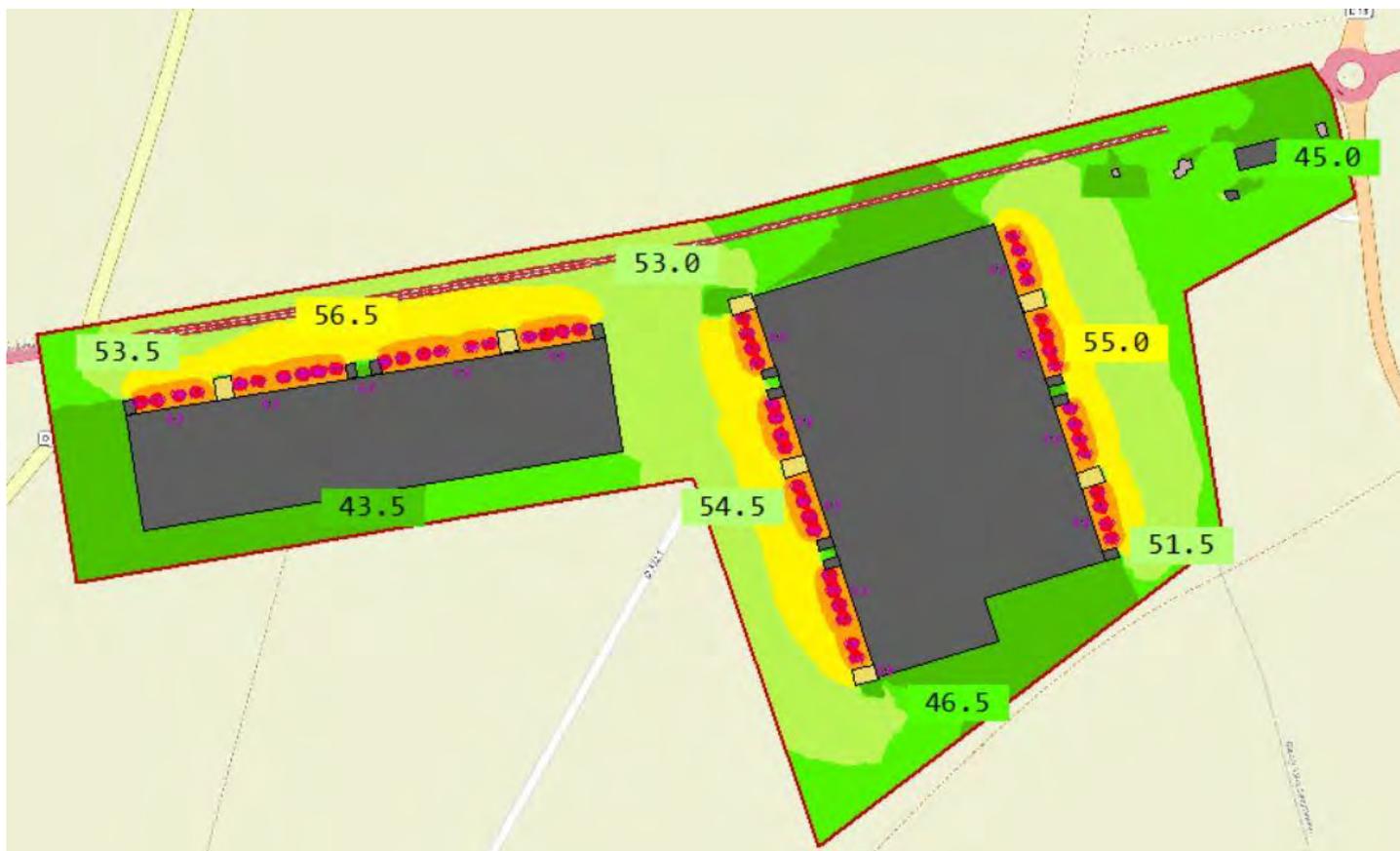
Les niveaux sonores produits par les sources dans l'environnement sont estimés à partir d'un modèle informatique 3D réalisé sous le logiciel *MithraSIG* codéveloppé par la société *Géomodet* et le *CSTB*.



Ce modèle et ses variantes sont basés sur l'ensemble des hypothèses présentées précédemment et des préconisations présentées par la suite. Toute modification de celles-ci changerait les estimations présentées par la suite.

### RESULTATS

La figure suivante illustre la propagation du bruit produit par l'ensemble des sources à 1,5 m du sol et présente les niveaux de bruit globaux ainsi estimés en dB(A) aux 9 récepteurs ponctuels implantés dans le modèle.





## Emergences sonores en ZER

Le tableau suivant compare les émergences sonores estimées au point "A" aux émergences limites réglementaires sur les 2 périodes réglementaires considérées.

Emergences sonores estimées en période Diurne								
Fréquence (Hz)	dB							dB(A)
	63	125	250	500	1000	2000	4000	Global
Lp particulier (1)	53,3	46,5	44,9	43,4	40,3	35,2	21,5	45,0
L <sub>eq</sub> résiduel (2)	60,3	51,2	45,8	46,4	48,3	39,8	35,1	50,6
Lp ambiant (3=1+2)	<b>61,1</b>	<b>52,5</b>	<b>48,4</b>	<b>48,2</b>	<b>48,9</b>	<b>41,1</b>	<b>35,3</b>	<b>51,7</b>
Emergence limite	-	7	7	5	5	5	5	5
Emergence estimée (3-2)	0,8	1,3	2,6	1,8	0,6	1,3	0,2	1,1
Emergences sonores estimées en période Nocturne								
Fréquence (Hz)	dB							dB(A)
	63	125	250	500	1000	2000	4000	Global
Lp particulier (1)	53,3	46,5	44,9	43,4	40,3	35,2	21,5	45,0
L <sub>eq</sub> résiduel (2)	51,5	44,7	40,0	41,0	42,6	33,0	20,8	49,1
Lp ambiant (3=1+2)	<b>55,5</b>	<b>48,7</b>	<b>46,1</b>	<b>45,4</b>	<b>44,6</b>	<b>37,2</b>	<b>24,2</b>	<b>50,5</b>
Emergence limite	-	7	7	5	5	5	5	3
Emergence estimée (3-2)	4,0	4,0	6,1	4,4	2,0	4,2	3,4	1,4

## Niveaux admissibles en LP

Le tableau suivant compare les niveaux de bruit estimés aux points situés en limite de propriété aux niveaux admissibles réglementaires sur les 2 périodes réglementaires considérées.

Niveaux de bruit estimés en période Diurne								
Point n°	1	2	3	4	5	6	7	8
Lp estimé (dB(A))	51,5	46,5	54,5	55,0	53,0	56,5	53,5	43,5
Lp admissible (dB(A))	70							
Analyse	Conforme							
Niveaux de bruit estimés en période Nocturne								
Point n°	1	2	3	4	5	6	7	8
Lp estimé (dB(A))	51,5	46,5	54,5	55,0	53,0	56,5	53,5	43,5
Lp admissible (dB(A))	60							
Analyse	Conforme							

## Analyse

Les objectifs d'émergence limite réglementaire en ZER et de niveau admissible en LP sont respectés sur tous les points considérés. Selon ces résultats, **les niveaux de bruit générés par le site seront conformes à la réglementation acoustique.**



# ANNEXE 1 : ARRETE DU 23 JANVIER 1997 (EXTRAITS)

## EMERGENCES SONORES A PROXIMITE DES ZONES A EMERGENCES REGLEMENTEE

Les émissions sonores ne doivent pas engendrer une émergence<sup>(1)</sup> supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau ci-après, dans les zones à émergences réglementées<sup>(2)</sup>.

Niveau de bruit ambiant Existant dans les zones à émergence réglementée (Incluant le bruit de l'établissement)	Emergence Jour Admissible pour la période allant de 7 h à 22 h, sauf dimanches et jours fériés	Emergence Nuit Admissible pour la période allant de 22 h à 7 h, ainsi que les dimanches et jours fériés.
Supérieur à 35dB(A) et inférieur à 45dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

- (1) Emergence: différence entre les niveaux acoustiques du bruit ambiant (établissement en fonctionnement), et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'établissement). Dans le cas d'un établissement faisant l'objet d'une modification autorisée, le bruit résiduel exclut le bruit généré par l'ensemble de l'établissement modifié.
- (2) Zones à émergences réglementée : intérieur des immeubles existants habités ou occupés par des tiers, zones constructibles définies par les documents d'urbanisme existant à la date de parution de l'arrêté d'autorisation.

## NIVEAUX ADMISSIBLES EN LIMITE DE L'INSTALLATION

- L'arrêté préfectoral d'autorisation fixe, pour chacune des périodes de la journée (diurne et nocturne), les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limites de propriété de l'établissement, déterminés de manière à assurer le respect des valeurs d'émergences admissibles.
- Les valeurs fixées par l'arrêté d'autorisation ne peuvent excéder 70 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

## TONALITE MARQUEE

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveaux entre la bande de 1/3 d'octave et les quatre bandes de 1/3 d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans ce tableau pour la bande considérée :

Cette analyse se fera à partir d'une acquisition minimale de 10 s		
50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1 250 Hz	1 600 Hz à 8000 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne.



## ANNEXE 2 : NORME NF S 31-010 (EXTRAITS)

### NIVEAU DE PRESSION ACOUSTIQUE CONTINU EQUIVALENT PONDERE A, $L_{Aeq,T}$

Valeur du niveau de pression acoustique pondéré A d'un son continu stable qui, au cours d'une période spécifiée T, a la même pression acoustique quadratique moyenne qu'un son considéré dont le niveau varie en fonction du temps. Il est défini par la formule :

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[ \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right]$$

où

- $L_{Aeq,T}$  est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, en décibels, déterminé pour un intervalle de temps T qui commence à  $t_1$  et se termine à  $t_2$
- $p_0$  est la pression acoustique de référence (20  $\mu$ Pa)
- $P_A(t)$  est la pression acoustique instantanée pondérée A du signal.

### NIVEAU ACOUSTIQUE FRACTILE, $L_{AN,T}$

Par analyse statistique de  $L_{Aeq}$  courts, on peut déterminer le niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé pendant N % de l'intervalle de temps considéré, dénommé "Niveau acoustique fractile". Son symbole est  $L_{AN,T}$  par exemple  $L_{A90,1s}$  est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant 90 % de l'intervalle de mesure, avec une durée d'intégration égale à 1 s.

### BRUIT AMBIANT

Bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées.

### BRUIT PARTICULIER

Composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête.

Ce peut être, par exemple, un bruit dont la production ou la transmission est inhabituelle dans une zone résidentielle ou un bruit émis ou transmis dans une pièce d'habitation du fait du non-respect des règles de l'art de la construction ou des règles de bon usage des lieux d'habitation.

### BRUIT RESIDUEL

Bruit ambiant, en l'absence du (des) bruit(s) particulier(s), objet(s) de la requête considérée.

Ce peut être par exemple, dans un logement, l'ensemble des bruits habituels provenant de l'extérieur et des bruits intérieurs correspondant à l'usage normal des locaux et équipements.

### EMERGENCE

Modification temporelle du niveau du bruit ambiant induite par l'apparition ou la disparition d'un bruit particulier. Cette modification porte sur le niveau global ou sur le niveau mesuré dans une bande quelconque de fréquence.

### TONALITE MARQUEE

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveaux entre la bande de 1/3 d'octave et les quatre bandes de 1/3 d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau 1 pour la bande considérée :

Cette analyse se fera à partir d'une acquisition minimale de 10 s		
63 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1 250 Hz	1 600 Hz à 6 300 Hz
10 dB	5 dB	5 dB



## ANNEXE 3 : CARACTERISTIQUES DES PAC



Fiche Technique

### EWYT650B-XLA2+OP204

- > PAC Air-Eau réversible
- > Scroll Compresseur
- > Version Très Hte Efficacité
- > Bas Niveau Sonore
- > R-32 Réfrigérant



- **Description de l'unité:** Groupe d'eau glacée réversible DAIKIN à condensation par air avec compresseur Scroll et réfrigérant R32. Couleur blanc ivoire (Munsell code 5Y7.5/1) (±RAL7044).
- **Compresseurs :** Les compresseurs sont de type Scroll orbital hermétique. Chaque compresseur est équipé d'un réchauffeur d'huile empêchant l'huile d'être diluée au réfrigérant pendant que le groupe est en marche. Les compresseurs sont reliés dans une configuration Tandem ou en Trio sur le circuit de réfrigérant. Chaque compresseur est monté sur des plots anti-vibratiles en caoutchouc pour un fonctionnement plus silencieux. L'unité est livrée avec une pleine charge d'huile.
- **Évaporateur :** L'unité est équipée d'un évaporateur type échangeur à plaques. L'échangeur de chaleur est fait de plaques d'acier inoxydable brasées recouvert d'un matériau isolant à cellules fermées de 20mm. L'échangeur est équipé d'une protection antigèle par dispositif de chauffage électrique. Les connexions hydrauliques côté évaporateur sont équipées en standard avec de raccords Victaulic
- **Condenseur :** Batteries du condenseur entièrement en aluminium "Alliage Longue Durée" échangeur Micro-canaux plus résistant à la corrosion que les aluminiums standards. La disposition de l'échangeur est conçue pour maximiser les performances et réduire les turbulences pour une faible émission acoustique.
- **Ventilateurs du condenseur:** Les ventilateurs sont de type hélicoïdal avec pales à haute efficacité pour maximiser les performances. Les pales du ventilateur sont en résine de verre renforcée, chaque ventilateur étant protégé par un panier. Les unités avec batteries en parallèle sont équipées en standard d'une modulation de la vitesse des ventilateurs. Les unités avec double batteries en V (versions standard « S » et bas niveau sonore « L ») sont équipées de ventilateurs marche/arrêt avec variation électronique de vitesse disponible en option. Les unités avec double batteries en V (version très bas niveau « R ») sont équipées en standard d'un variateur de fréquence pour modulation de la vitesse des ventilateurs.
- **Circuit réfrigérant :** Chaque unité comporte un circuit frigorifique comportant : compresseur, réfrigérant, condenseur à air, détendeur électronique, évaporateur, vanne d'arrêt sur ligne liquide, voyant liquide avec indicateur d'humidité, filtre déshydrateur, vannes de service, pressostat haute pression, capteurs haute pression, capteurs basse pression et sonde de température à l'aspiration
- **Panneau électrique :** Puissance et commande sont localisées dans l'armoire principale qui protège contre tout aléa climatique. Armoire électrique classée IP54 et protégée à l'intérieur par un plexiglas pour éviter tout contact accidentel avec les composants électriques. Equipée d'un sectionneur général avec verrouillage des portes interdisant l'accès sous tension.
- **Régulateur :** Régulateur MicroTech IV équipé des fonctions de surveillance et de contrôle nécessaires pour une utilisation efficace. Logiciel sophistiqué avec une logique prédictive qui sélectionne la combinaison de charge compresseur et ouverture du détendeur la plus efficace tout en maintenant des conditions stables d'utilisation et en maximisant la fiabilité. Unité compatible avec la plateforme Daikin on Site.

**Performances en mode froid**

Puissance frigorifique	610.1 kW	Chilled water IN/OUT	12.00 °C / 7.00 °C
Puissance absorbée	207.8 kW	Chilled water flow	29.10 l/s
EER efficacité frigorifique	2.936 kW / kW	Water heat exchanger pressure drops	45.0 kPa
		Température extérieure	35.0 °C
		Lw / Lp à 1m	95 dB(A) / 74 dB(A)
SEER / ηs	4.40 / 173.0%	Fluid	Water
		Water heat exchanger fouling factor	0.000 m <sup>2</sup> °C/W

SEER declared according to EN1825, fan coil application 12/7°C (inlet/outlet) water temperatures. Sound power level according to ISO 9614-1.

**Performances en mode chaud**

Puissance calorifique	459.6 kW	Heated water IN/OUT	40.00 °C / 45.00 °C
Puissance absorbée	197.3 kW	Heated water flow	21.99 l/s
COP	2.330 kW / kW	Water heat exchanger pressure drops	26.0 kPa
SCOP / ηs	3.530 / 138.2%	V2_ambient_temp_dry_wet_bulb	-7 °C / -8 °C

SCOP declared according to EN14825, average climate, low temperature application V2\_HP\_notes\_defrost

**Information sur l'unité**

Type de compresseur	Scroll	Type de réfrigérant	R32
Modulation de puissance	STEP	Air heat exchanger type	HFP
Compresseur N°	6	Air heat exchanger fans N°	14
Circuit N°	2	Air heat exchanger fans control	On/Off
Charge de réfrigérant	113 kg	Altitude	000 MSL
		Water heat exchanger type	Echangeur à plaques brasées

La charge réel de réfrigérant dépend de chaque machine construite, se référer à la plaque signalétique

**Données électriques**

Alimentation	400 V / 50.0 Hz / 3 Ph	Intensité maximum au démarrage	841 A
Courant nominal	362 A	Méthode de démarrage du compresseur	Démarrage direct + Part Winding
Intensité maximum de fonctionnement	509 A		
Intensité maximum dimensionnement câbles	559.9 A		

Tolérance autorisée sur la variation de tension : ± 10% ; Déséquilibre de tension autorisé entre phases : ± 3%. Les données électriques font référence à une unité standard sans option, se référer à la plaque signalétique

**Données acoustiques**

Niveau de pression sonore à 1 m de l'unité (rif. 2 x 10 <sup>-5</sup> Pa)								
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	db(A)
84.0	76.0	75.0	73.0	68.0	63.0	58.0	57.0	74.2

Les valeurs sont à considérer pour un fonctionnement avec entrée / sortie évaporateur 12/7°C et une température extérieure de 35°C, pleine charge, configuration standard sans options. Les niveaux de pression sonore sont calculés partir de la puissance sonore. La pression sonore par bandes d'octave est à titre informatif et n'est pas à considérer comme valeur stricte

**Données physiques**

Diamètre de raccordement Evap.	88.9 mm	Longueur	7010 mm
Poids expédition / en fonctionnement	5089 kg / 5159 kg	Largeur	2224 mm
		Hauteur	2516 mm

Les données font référence à une unité avec configuration standard, sans option et à un plan de construction standard

**Données à charges partielles**

Type de calcul : 4 points	100	75	50	25
Charge (%)	100	75	50	25
Puissance absorbée (kW)	207.8	148.7	94.97	45.64
Puissance frigorifique (kW)	610.1	458.0	305.0	153.0
EER (kW/kW)	2.936	3.078	3.212	3.342
Entrée/Sortie (evap./°C)	12.00/7.00	10.75/7.00	9.50/7.00	8.25/7.00
Débit d'eau Evap. (l/s)	29.10	0.000	0.000	0.000
Pertes de charges Evap. (kPa)	45.0	44.7	45.0	44.6
Température extérieure (°C)	35.0	35.0	35.0	35.0

Les calculs à charges partielles sont différents des standards ESEER/IPLV et ne rentre pas dans le cadre de certification et servent à titre de repères seulement

## *11. Etude préalable agricole*

# TERRALTO

ENSEMBLE FAISONS VIVRE VOS PROJETS

DIAGNOSTIC TERRITORIAL

## Etude préalable

---

Economie agricole  
et mesures de  
compensation  
collective

Aménagement  
d'une plateforme  
logistique

OCTOBRE 2023

DOSSIER SUIVI PAR :

Alexandra JOFFRIN

[a.joffrin@eure-et-loir.chambagri.fr](mailto:a.joffrin@eure-et-loir.chambagri.fr)

02 37 24 46 26

Chambre d'Agriculture d'Eure-et-Loir  
10 rue Dieudonné Costes CS 10399  
28 008 Chartres Cedex

[www.eure-et-loir.chambagri.fr](http://www.eure-et-loir.chambagri.fr)

**QUARTUS**  
LA VILLE AVEC VUE SUR DEMAIN

  
**AGRICULTURES  
& TERRITOIRES**  
CHAMBRE D'AGRICULTURE  
EURE-ET-LOIR





# SOMMAIRE



## Contenu

### PREAMBULE

#### **DESCRIPTION DU PROJET..... 8**

- PRESENTATION DES ACTEURS ..... 8
- SITUATION GEOGRAPHIQUE DU PROJET ..... 9
- CARACTERISTIQUES GENERALES DU PROJET ..... 9
- ENJEUX DU PROJET ..... 10

#### **ANALYSE DE L'ETAT INITIAL ET DELIMITATION DU TERRITOIRE CONCERNE ..... 12**

- CONTEXTE GENERAL DU DEPARTEMENT D'EURE-ET-LOIR ..... 12
- DEFINITION DU PERIMETRE D'ETUDE ..... 12
- CONTEXTE GENERAL DU TERRITOIRE ..... 14
- ASSOLEMENT MAJORITAIRE DU TERRITOIRE ..... 17
- POTENTIEL AGRONOMIQUE DU TERRITOIRE ..... 21
- FILIERES ET DYNAMIQUES AGRICOLES DU TERRITOIRE ..... 22
- BILAN DE L'ECONOMIE AGRICOLE ..... 25

#### **ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET SUR L'ECONOMIE AGRICOLE..... 26**

- IMPACTS POSITIFS DU PROJET SUR L'ECONOMIE AGRICOLE ..... 26
- IMPACTS NEGATIFS DU PROJET SUR L'ECONOMIE AGRICOLE ..... 26
- ANALYSE DES IMPACTS RESIDUELS SUR L'ECONOMIE AGRICOLE ET L'EMPLOI ..... 28
- EVALUATION FINANCIERE GLOBALE DES IMPACTS DU PROJET SUR L'ECONOMIE AGRICOLE DU TERRITOIRE ..... 29

#### **MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION DES IMPACTS NEGATIFS..... 29**

- CONTRAINTES ..... 29
- MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DES IMPACTS SUR L'EMPRISE TOTALE DU PROJET ..... 30
- MESURES DE COMPENSATION POUR L'ECONOMIE AGRICOLE ..... 30

#### **BILAN..... 31**

#### **ANNEXES ..... 33**



## PREAMBULE

La présente étude fait objet à l'application de la loi d'Avenir pour l'Agriculture, l'Alimentation et la Forêt (LAAF) de 2014 et à son décret d'application de 2016.

Conformément au décret n°2016-1190 et en application de l'article D112-1-18 du code rural et de la pêche maritime mentionnant stipulant que :

*« Font l'objet de l'étude préalable [...] les projets de travaux, ouvrages ou aménagements publics et privés soumis, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, à une étude d'impact de façon systématique dans les conditions prévues à l'article R.122-2 du code de l'environnement et répondant aux conditions suivantes :*

- Leur emprise est située en tout ou partie soit sur une zone agricole, forestière ou naturelle, délimitée par un document d'urbanisme opposable et qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L311-1 dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet.*
- La surface prélevée de manière définitive sur les zones mentionnées [...] est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à 5 ha. [...] Le préfet peut déroger à ce seuil en fixant un ou plusieurs seuils départementaux. »*

Le projet d'aménagement de plateforme logistique, présenté ci-après est divisé en deux entrepôts distincts et est soumis à étude d'impact systématique. Il présente une surface d'aménagement estimée de 35,57 ha et est ainsi soumis à la réalisation d'une étude de compensation collective agricole, conformément à l'arrêté préfectoral fixant le seuil d'application de la mesure à 1 ha de surface prélevée sur le département d'Eure-et-Loir.

Le contenu de la présente étude contiendra l'ensemble des éléments mentionnés à l'article D 112-1-19 du code rural et de la pêche maritime.

*« 1° Une description du projet et la délimitation du territoire concerné.*

*2° Une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné. Elle porte sur la production agricole primaire, la première transformation et la commercialisation par les exploitants agricoles et justifie le périmètre retenu de l'étude.*

*3° L'étude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole du territoire d'étude. Elle intègre une évaluation de l'impact sur l'emploi ainsi qu'une évaluation financière globale des impacts, y compris les effets cumulés avec d'autres projets connus.*

*4° Les mesures envisagées et retenues pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet. L'étude établit que ces mesures ont été correctement étudiées. Elle indique, le cas échéant, les raisons pour lesquelles elles n'ont pas été retenues ou sont jugées insuffisantes. L'étude tient compte des bénéfices, pour l'économie agricole du territoire concerné, qui pourront résulter des procédures d'aménagement foncier mentionnées aux articles L.121 – 1 et suivants.*

*5° Le cas échéant, les mesures de compensation collective envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire concerné, l'évaluation de leur coût et les modalités de leur mise en œuvre. »*



# DESCRIPTION DU PROJET



Le présent document a pour objectif de présenter l'ensemble des éléments du projet du candidat, d'en montrer la cohérence au vu de la consommation d'espaces agricoles, dans le respect des critères réglementaires.

La SAS « Quartus », ensemblier urbain, acteur de l'immobilier et de la transformation urbaine, propose un projet d'aménagement logistique sur la commune de Levainville (28700).

## PRESENTATION DES ACTEURS

<b>RAISON SOCIALE :</b>	QUARTUS
<b>FORME JURIDIQUE :</b>	Société par actions simplifiées
<b>NATURE DE L'ACTIVITE :</b>	Activité des sièges sociaux
<b>ADRESSE DU SIEGE SOCIAL :</b>	1 rue Paul Cézanne – 75 008 Paris
<b>CAPITAL SOCIAL :</b>	210 528 748,90 €
<b>CODE NAF :</b>	7010Z
<b>TELEPHONE :</b>	01 44 43 35 20



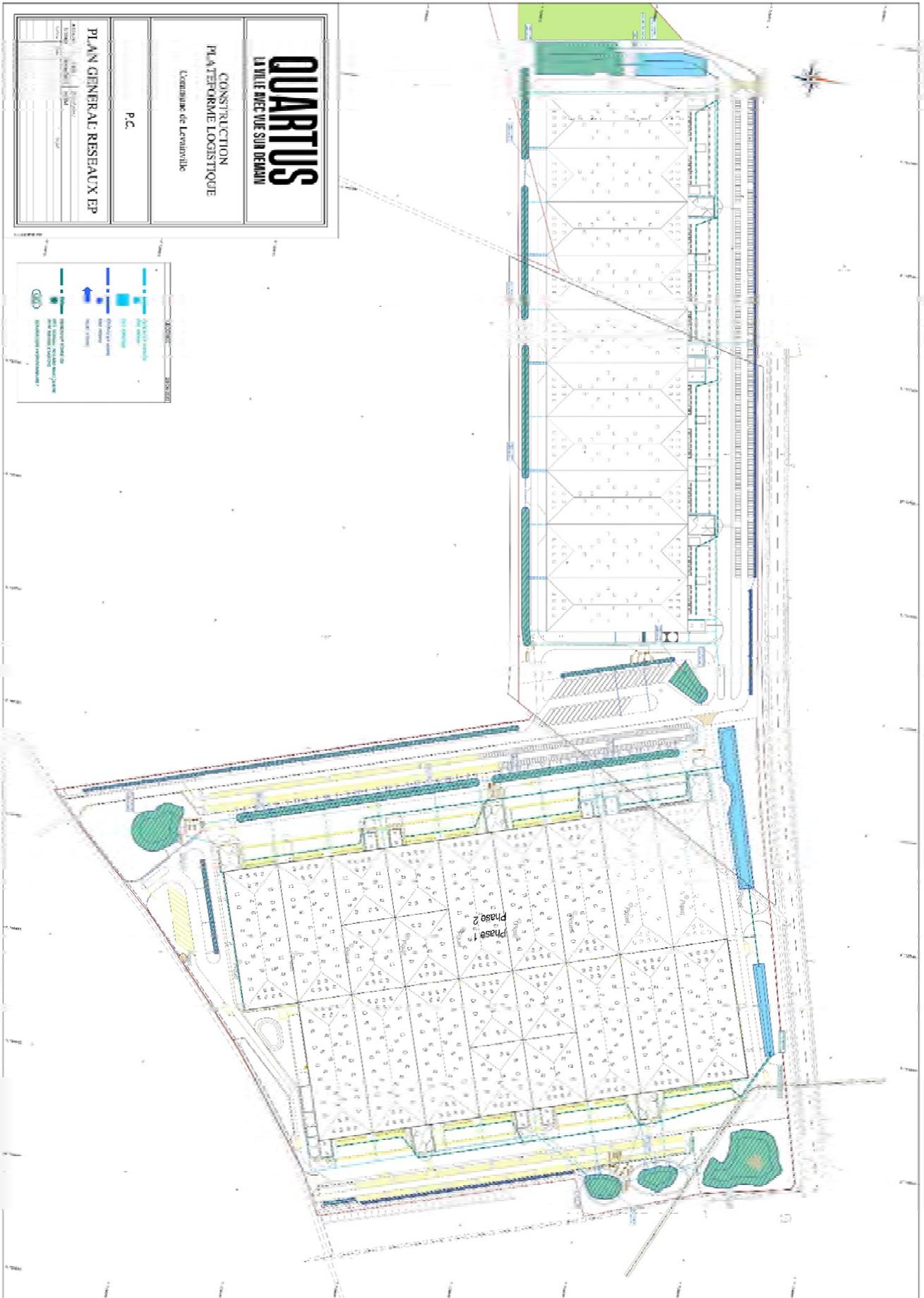
## CARACTERISTIQUES GENERALES DU PROJET

Le projet concerne la construction de 2 entrepôts logistiques de classe A (haute fonctionnalité) ainsi que leurs locaux techniques et sociaux associés (voir plan de masse ci-après). L'aménagement du projet comprendra également des voiries et notamment des parkings poids-lourds et véhicules légers ainsi que des espaces verts comprenant des bassins de rétention et des surfaces plantées.

Les cellules de stockage des bâtiments seront destinées à l'entrepôt de combustibles de natures diverses, la typologie des matières stockées étant soumises aux variations saisonnières et aux variations de marché des produits manufacturés négociés.

L'activité principale du site se résumera à des activités de manutention avec principalement du stockage de matière et les chargements/déchargements qui y sont associé, ainsi que de la gestion de flux avec de la réception et de l'expédition de commandes.





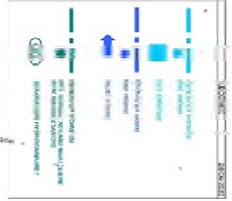
**QUARTUS**  
LA VILLE ENVEC VUE SUR DEHAM

CONSTRUCTION  
PLATEFORME LOGISTIQUE

Contrainte de Levantaille

P.C.

PLAN GENERAL RESEAUX EP

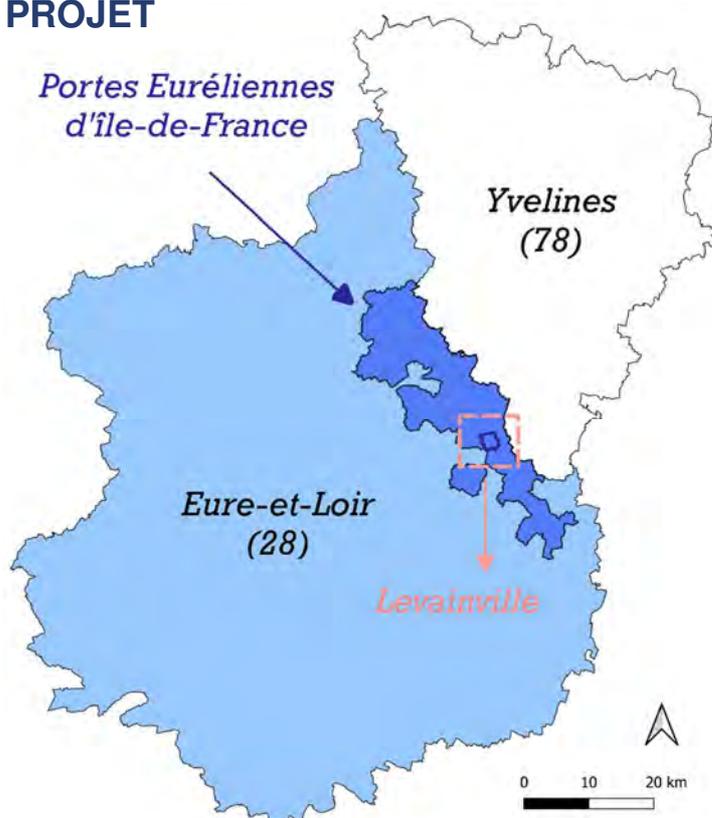


## SITUATION GEOGRAPHIQUE DU PROJET

Le projet est localisé sur la commune de Levainville, à l'Est du département d'Eure-et-Loir. Il s'agit d'une commune rurale hébergeant 392 habitants (recensement INSEE 2020).

Levainville est située dans l'intercommunalité des Portes Euréliennes d'Île de France, qui est frontalière avec le département des Yvelines. La ville de Levainville est située à 23 km de Rambouillet et à 23 km de Dourdan.

Le projet est localisé au Nord-Est de la Commune de Levainville, à la frontière avec la commune d'Auneau-Bleury-Saint-Symphorien.



L'emprise du projet est de 35,5 ha. La parcelle s'insère entre plusieurs axes de circulation : la D910 au Nord qui permet de rejoindre Dourdan, Rambouillet, et Ablis et la D122 à l'Ouest qui permet également de rejoindre Rambouillet. Le territoire agricole est continu, entrecoupé d'un tissu urbain peu étendu.

### LOCALISATION PARCELLAIRE DU PROJET



## ENJEUX DU PROJET



### Enjeux économiques

Le projet représente un investissement estimé de 135 000 000 €. Il fait l'objet d'un appel à projet de la Communauté de Communes des Portes Euréliennes d'Ile de France dans le cadre d'une orientation d'aménagement et de programmation (OPA) et d'une révision du plan local d'urbanisme (PLU) de Levainville :

## OAP n°3 - Secteur de développement de l'activité logistique

### Orientations d'aménagement et de programmation

#### Prévoir d'intégration paysagère du site

L'intégration paysagère des futurs bâtiments devra être prise en compte dans l'aménagement d'ensemble du secteur. Les projets de constructions seront accompagnés par un projet de paysage (et non par un simple plan de plantation). Une attention particulière sera apportée à la gestion de la proximité avec le hameau d'Essart. Pour intégrer l'urbanisation dans le paysage environnant, la future frange est sera traitée comme un écran boisé. Une double rangée d'arbres de haut jet devra être plantée, dont la hauteur à l'âge adulte sera d'au moins 15 m (voir localisation sur le plan ci-dessous).

#### Programmer l'aménagement de ce secteur à moyen terme

L'aménagement de ce secteur est divisé en 3 phases. L'objectif est de maîtriser la consommation d'espace au plus près des besoins de l'entreprise. Le classement en zone 2AUXJ des phases 2 et 3 impliquera une révision du Plu.

En matière de programmation dans le temps, la phase 2 ne pourra être enclenchée au plus tôt deux ans après l'aménagement de la phase 1, et la phase 3 deux ans après l'aménagement de la phase 2.

#### Sécuriser la desserte de la zone par un aménagement routier le long de la RD18

La desserte de ce secteur se fera depuis la RD18 (route reliant le hameau d'Essart au bourg d'Auneau). Afin de limiter les risques notamment routiers, un aménagement sécuritaire devra être réalisé à l'intersection avec le chemin rural n°13 (reliant le hameau d'Essart et le bourg de Levainville).

#### Gérer les eaux pluviales, et les eaux usées

Les volumes d'eau pluviale devront être limités à la source. Sur le domaine collectif, leur collecte se fera de manière extensive et intégrée aux aménagements par noues, fossés d'infiltration... Sur le domaine privé, l'entreprise devra gérer ses eaux pluviales sur la parcelle.

En matière d'eaux usées, il est également demandé une gestion à la parcelle de ces rejets. Il s'agira de dispositifs transitoires, dans l'attente des résultats d'une étude de faisabilité pour la création d'une (ou de ) nouvelle(s) station(s) d'épuration intercommunale(s) permettant de gérer les eaux usées d'Auneau-Bleury-Saint-Symphorien, Le Gué-de-Longroi, d'Ymeray et potentiellement de Levainville.



Commune de Levainville, Orientations d'aménagement et de programmation

12

Lors de la phase de chantier, 50 entreprises interviendront avec 120 à 180 maîtres compagnons. Le chantier sera réalisé en deux phases, avec une première phase de 15 mois et une seconde de 12 mois.

Pour la phase d'exploitation, le maître d'ouvrage indique que le projet va créer entre 450 et 750 emplois ETP, avec en plus 10 à 15% d'emplois saisonniers. Les emplois ETP seront des emplois du réseau AFILOG spécialisé dans la logistique (30 à 50 emplois pour 10 000 m<sup>2</sup>), des emplois d'encadrement et des emplois liés à la gestion des stocks. La majorité des

11

emplois sera non délocalisable, avec près de 800 profils correspondant au secteur logistique dans un rayon de 20 km autour de Levainville.



## Enjeux sociaux

En phase de construction le maître d'ouvrage indique que le projet emploiera de la main d'œuvre d'insertion pour environ 5 à 10 emplois (5% du volume horaire).

Lors de la phase d'exploitation, QUARTUS logistique aura recours au bassin d'emploi local, notamment pour la sous-traitance du second-œuvre.

Le recours aux entreprises locales se fera en partenariat avec :



L'entreprise affiche également une politique d'insertion professionnelle et handicap pour les emplois non délocalisables.



## Enjeux environnementaux

Le projet sera certifié BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) : un standard de certification britannique relatif à l'évaluation environnementale des bâtiments. Il s'agit de la certification la plus répandue à l'international. Par ailleurs, il est prévu une végétalisation du site et la mise en place de panneaux photovoltaïques sur les toits des bâtiments.

# ANALYSE DE L'ETAT INITIAL ET DELIMITATION DU TERRITOIRE CONCERNE

## CONTEXTE GENERAL DU DEPARTEMENT D'EURE-ET-LOIR

Le département d'Eure-et-Loir est centré sur l'activité agricole avec 439 700 ha de Surface Agricole Utile (SAU), soit 74% de la superficie du territoire en 2022.

Il est spécialisé dans la production de céréales et d'oléo-protéagineux, avec 378 100 ha dédiés à la production de ces cultures. Il s'agit du 1<sup>er</sup> département français producteur d'oléo-protéagineux et un des tout premiers de céréales.

Outre sa spécialisation en grandes cultures, le département présente également une activité de production animale, avec un cheptel d'animaux total de 47 435 équivalents UGB (Unité Gros Bovin). Ces productions sont variées, avec des produits issus d'élevages bovins, porcins, caprins et ovins.



La Chambre d'Agriculture recense, en 2023, 3 656 exploitations sur le département et estime que le secteur est pourvoyeur d'environ 12 000 emplois, issus des filières amont et/ou aval. La SAU est de 125 ha en moyenne par exploitation sur le département (source : Agreste 2022). Celle-ci est en augmentation de 20 ha entre 2010 et 2022. Les producteurs des exploitations du territoire sont engagés aussi bien dans des filières longues que dans des filières courtes. Cette dernière comptabilise 350 producteurs sur l'ensemble du département (source : service entreprise et territoire – Chambre d'agriculture d'Eure-et-Loir).

## DEFINITION DU PERIMETRE D'ETUDE

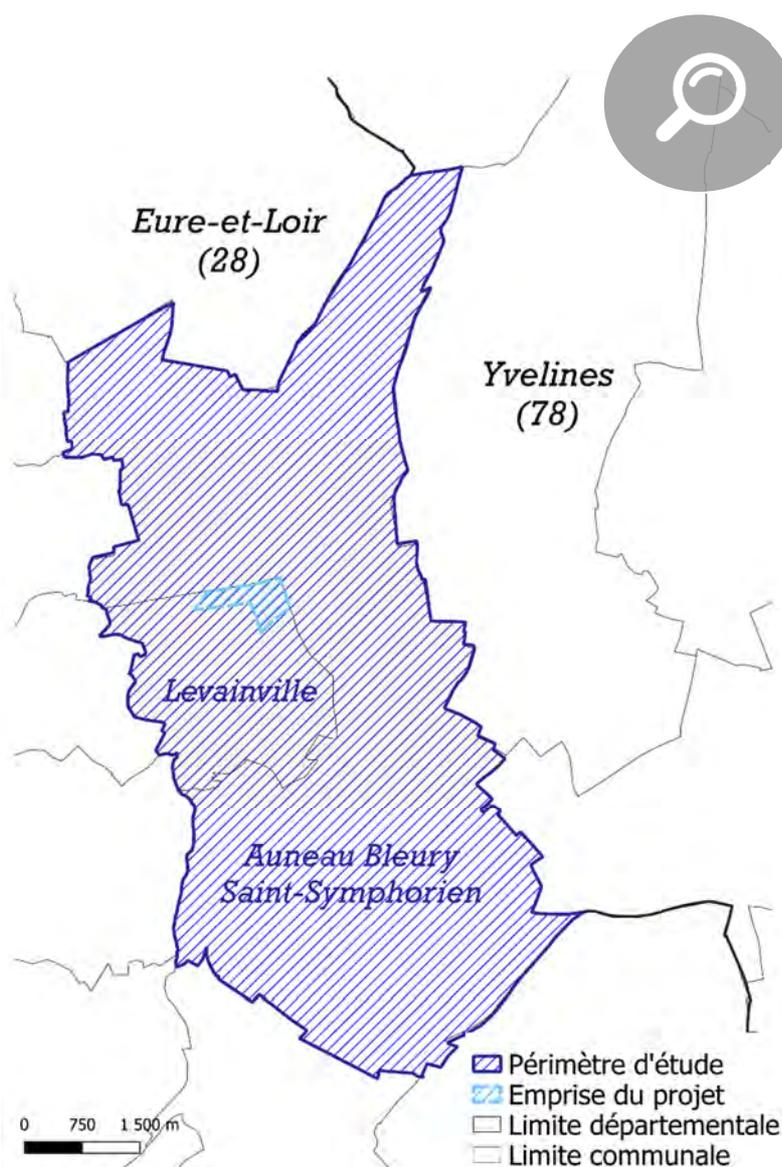
Cette partie vise à définir un territoire cohérent et homogène sur le plan de l'économie agricole. Ce territoire servira de base de travail (assolement, filière, économie, emploi...) à l'ensemble de l'étude. Afin de construire ce périmètre, différents facteurs ont été pris en compte : la localisation du territoire impacté par le projet, le potentiel agronomique des sols, les types de cultures pratiquées sur ce territoire et le rayonnement des filières longues et des filières courtes présentes sur le secteur.

Ainsi, les communes impactées par le projet sont les communes de Levainville (555 ha) et d'Auneau Bleury Saint Symphorien (3 429 ha) qui constitueront le périmètre d'étude de la **zone d'impact direct**.

Ce périmètre est constitué des :

- Parcelles agricoles qui accueilleront le projet (voir légende : emprise du projet).
- Commune(s) voisine(s) entourant le projet.

La **zone d'impact élargie** ou zone d'influence du projet, quant à elle sera définie dans la partie « Filières et dynamique agricole » après l'analyse de l'espace agricole et des filières qui lui sont associées.



## CONTEXTE GENERAL AGRICOLE DU TERRITOIRE D'ETUDE



### Nombre et statuts des exploitations

Si on étudie les données du Recensement Agricole (RA) **de 2010**, 4 exploitations ont leur siège sur la commune de Levainville et 24 sur la commune d'Auneau Bleury Saint Symphorien, soit 28 sièges d'exploitations présents sur le périmètre de l'étude. **En 2023**, suivant les données recensées par la Chambre d'Agriculture d'Eure-et-Loir, **23 exploitations agricoles** ont leur siège sur le périmètre d'étude :

- Limite communale
- Limite parcellaire
- Emprise du projet
- Siège d'exploitation agricole



Entre 2010 et 2023, il y a donc eu une diminution de 17,8 % du nombre d'exploitations agricoles sur le territoire.

Fermege :  
87%  
de la SAU

La moyenne d'âge des chefs de ces 23 exploitations est de 53 ans, soit une valeur légèrement supérieure à la moyenne d'âge départementale qui s'est établi à 52 ans (*source : Agreste 2018*).

Levainville

Auneau Bleury  
Saint-Symphorien

Fermege :  
91,4%  
de la SAU

0 750 1 500 m



Réalisation : A.JOFFRIN / 2023  
Source : Données CA28

Sur le territoire, les exploitations sont **majoritairement en faire-valoir indirect** avec 90,3% de la SAU du périmètre en fermage. Ce taux est sensiblement identique à celui de la moyenne départementale qui est de 87,3%



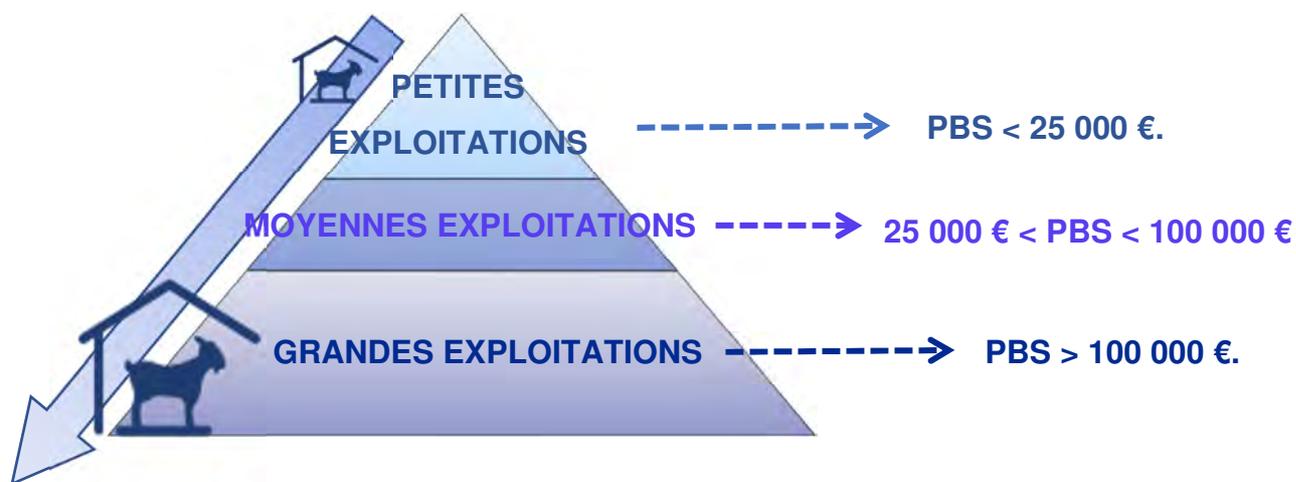
## Dimensions des exploitations

### Dimensions surfaciques

Les exploitations du territoire ont une SAU moyenne de **98,5 ha par exploitation** ; à raison d'une moyenne de 66,8 ha par exploitation sur la commune de Levainville et de 130,2 ha sur la commune d'Auneau Bleury Saint-Symphorien (RA 2020). Il convient de préciser que la SAU moyenne sur la commune de Levainville est faible du fait que la commune compte seulement 3 exploitations. Par ailleurs, **la SAU totale du territoire d'étude est de 2413 ha.**

### Dimensions économiques

La Production Brute Standard (PBS) des exploitations agricoles décrit un potentiel de production des exploitations et permet de les classer selon leur dimension économique en « petites exploitations », « moyennes exploitations » ou « grandes exploitations ». Ainsi, les critères de « taille » des exploitations sont définis de la façon suivante :



En 2020, d'après le RA, les exploitations du territoire ont une **PBS moyenne de 121 450 €/exploitation**. Cette valeur est inférieure à celle du département qui atteint 127 000 €/exploitation en moyenne.

Le territoire, dans son ensemble, comporte donc en moyenne des « grandes exploitations ». Toutefois, le périmètre est hétérogène. En effet, les PBS moyennes restent deux fois supérieures sur la commune d'Auneau Bleury Saint-Symphorien où les exploitations sont plutôt « grandes » avec 159 000 €/exploitation. En comparaison, sur la commune de Levainville les exploitations sont plutôt « moyennes » avec une PBS moyenne de 83 900 €/exploitation.



## Productions des exploitations

Les exploitations du territoire sont majoritairement tournées vers les grandes cultures et plus particulièrement vers la production de céréales et d'oléagineux. Ainsi, sur les 23 exploitations du territoire recensées en 2023, **82,6% ont au moins une activité céréalière** et 26% ont au moins un atelier d'élevage.

### **Productions animales :**

L'activité d'élevage du territoire est surtout axée sur la volaille (volaille de chair et poules pondeuses) mais deux éleveurs de bovins et un éleveur d'ovins sont également présents sur le territoire. L'élevage d'herbivore est peu représenté en nombre de producteur sur le territoire, toutefois il occupe une partie de l'assolement non négligeable. En effet, les prairies et les cultures fourragères qui lui sont dédiées occupent 3% de la SAU du territoire, quand elles représentent 6% de la SAU totale du département. D'autre part, d'après le recensement agricole de 2010, le cheptel total du territoire regroupant l'ensemble des animaux herbivores du périmètre d'étude s'élevait à 29 équivalents UGB.



### **Productions végétales :**



L'activité de grandes cultures est essentiellement tournée vers les céréales avec du blé et de l'orge en majorité. On relève également des cultures de maïs grain. Les autres productions en grandes cultures sont majoritairement oléagineuses avec du colza en culture principale, mais on relève également des productions de betteraves et pommes de terre. Par ailleurs quelques productions spécifiques, faibles en surfaces mais à haute valeur ajoutée sont à noter telles que des plantes aromatiques et à parfum, et du lin oléagineux.

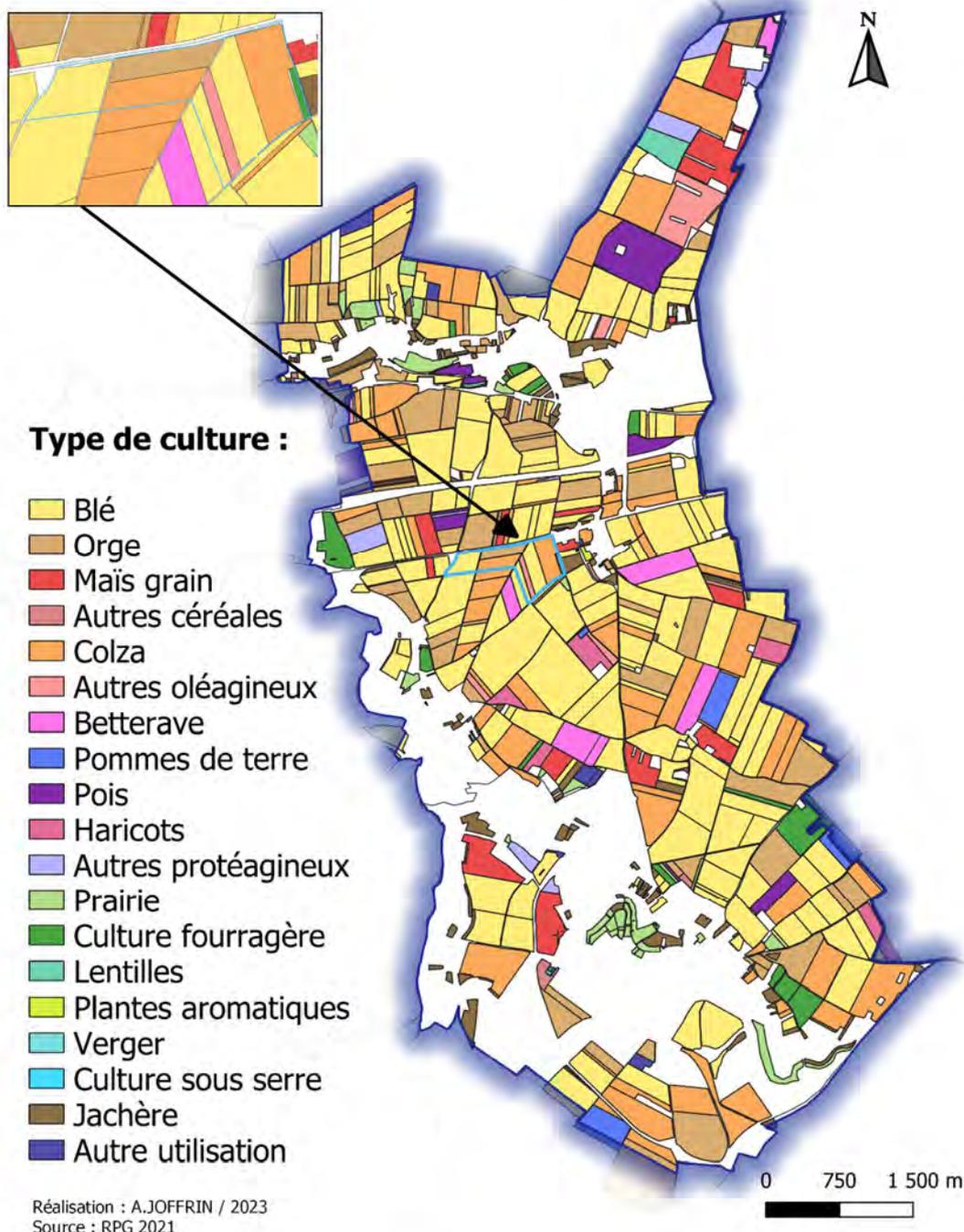
## ASSOLEMENT MAJORITAIRE DU TERRITOIRE



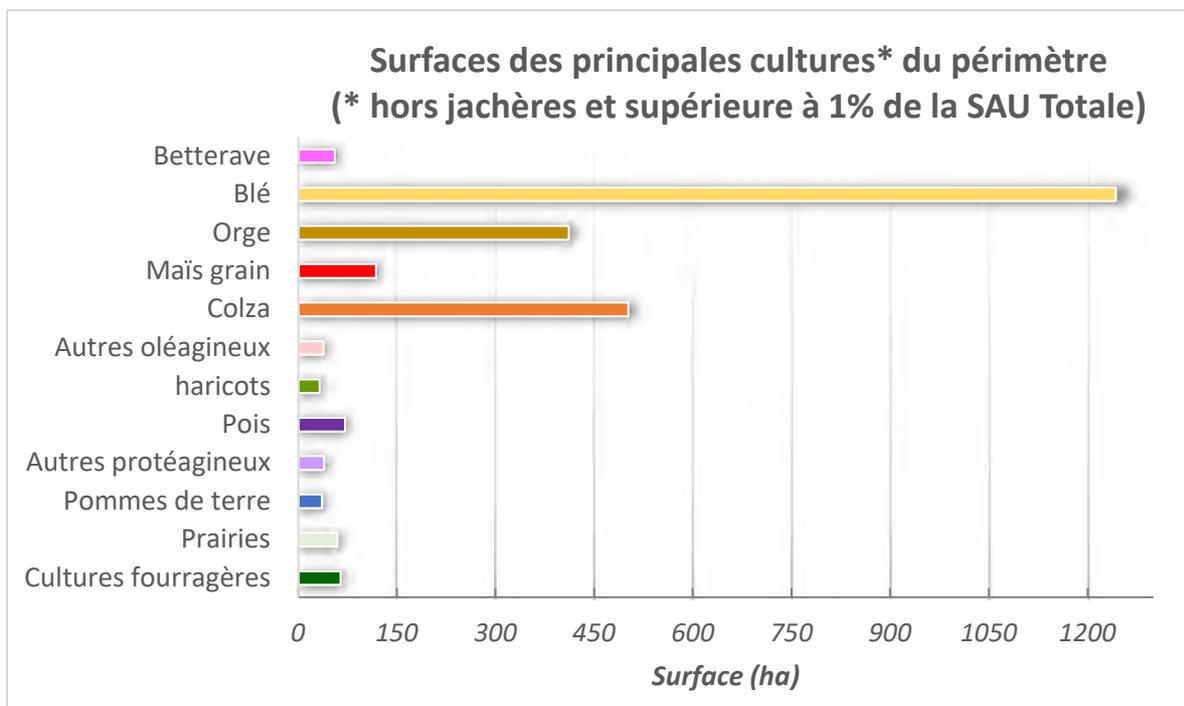
### L'assolement du périmètre

L'assolement du territoire concerné est un élément essentiel permettant de caractériser l'activité agricole du territoire d'étude. La carte suivante représente l'assolement principal du périmètre sur une année type (2021) :

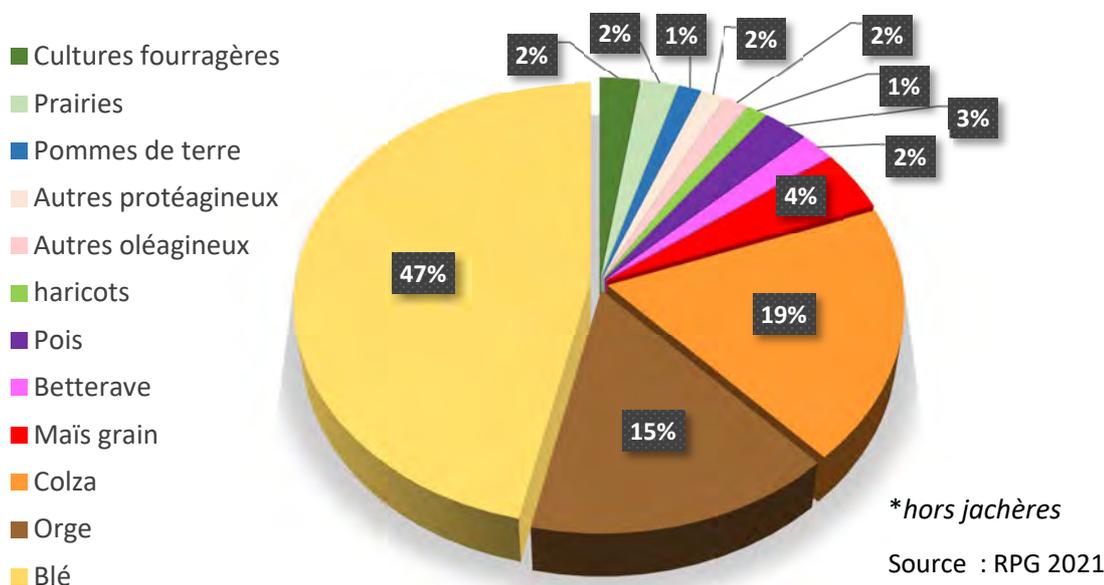
## Assolement du périmètre : cultures déclarées à la PAC en 2021



Les graphiques suivants synthétisent la carte précédente et montrent que parmi **les cultures\* représentant plus de 1% de l'assolement du périmètre**, le blé occupe la plus grande surface et le plus grand pourcentage de culture cultivée, suivi du colza et de l'orge.



### Cultures\* représentant plus de 1% de l'assolement



Il est à noter la présence de maïs, de betteraves et de productions associées à l'élevage (fourrages et prairies) pour une part significative sur le territoire (3% de la SAU) comparativement à leur représentation sur le département d'Eure-et-Loir (6% de la SAU). Le territoire reste cependant majoritairement tourné vers la grande culture avec 80% des surfaces dédiées aux grandes cultures endémiques du département (blé, orge, colza)



## Historique des surfaces d'emprise du projet

Les cartes ci-après présentent l'historique de rotation sur les parcelles d'emprises du projet sur les trois dernières années. Elle suit un schéma classique de rotation dans le département avec une succession culturale de blé, d'orge et de colza en majorité. Toutefois certaines parcelles incluent de la betterave.

La betterave étant une culture à forte valeur ajoutée, et techniquement plus exigeante que des céréales ou des oléagineux.

L'assolement présente donc des parcelles de bonnes valeurs agronomiques, notamment propice à la culture betteravière.

### CULTURES :

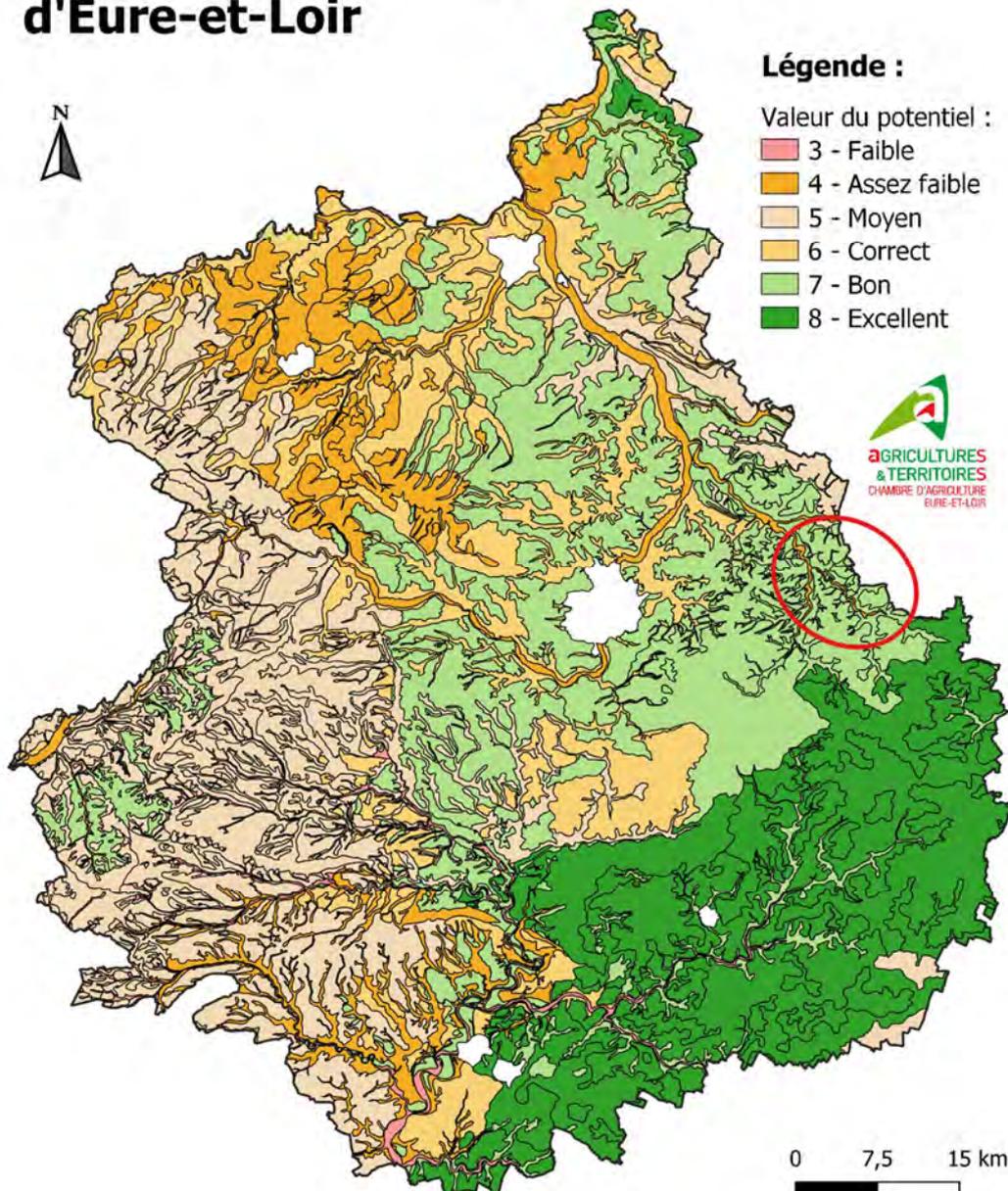
-  Blé
-  Orge
-  Colza
-  Tournesol
-  Prairie
-  Luzerne
-  Betterave
-  Pois



## POTENTIEL AGRONOMIQUE DU TERRITOIRE

Le calcul du potentiel agronomique des sols d'un territoire permet d'évaluer ses capacités de productions de cultures. La carte ci-après montre la répartition du potentiel agronomique des sols en considérant une orientation de l'activité plutôt tournée vers les grandes cultures (prise en compte du travail du sol dans le calcul du potentiel). Elle synthétise les données issues du Référentiel Régional Pédologique (RRP) de l'Eure-et-Loir établi conjointement par la Chambre d'agriculture d'Eure-et-Loir et l'Inra d'Orléans au 1/250 000ème. Le RRP permet de connaître la répartition spatiale des différents types de sol par unités de pédo-paysages. Ces derniers représentent l'enchaînement et la proportion des différents sols dans le paysage. Les sols du département d'Eure-et-Loir présentent ainsi des valeurs de potentiel échelonnées de 3 à 8 :

### Potentiel agronomique des sols d'Eure-et-Loir



Sur le territoire prospecté pour le projet, le sol est typique de la Beauce Chartraine, avec un potentiel agronomique de bonne qualité. La construction du projet engendre donc une perte définitive de terres agricoles de bonne qualité sur l'ensemble de son emprise.

## Légende

Potentiel :

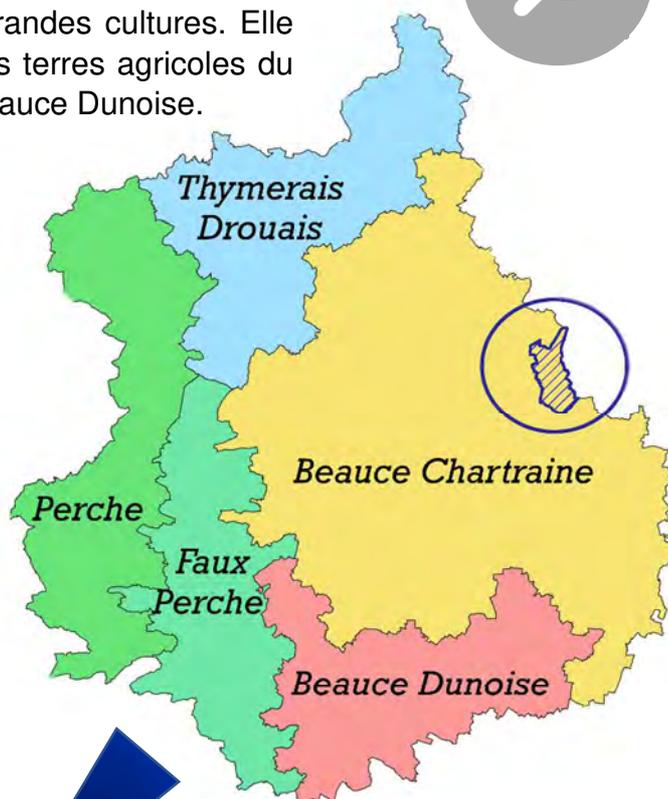
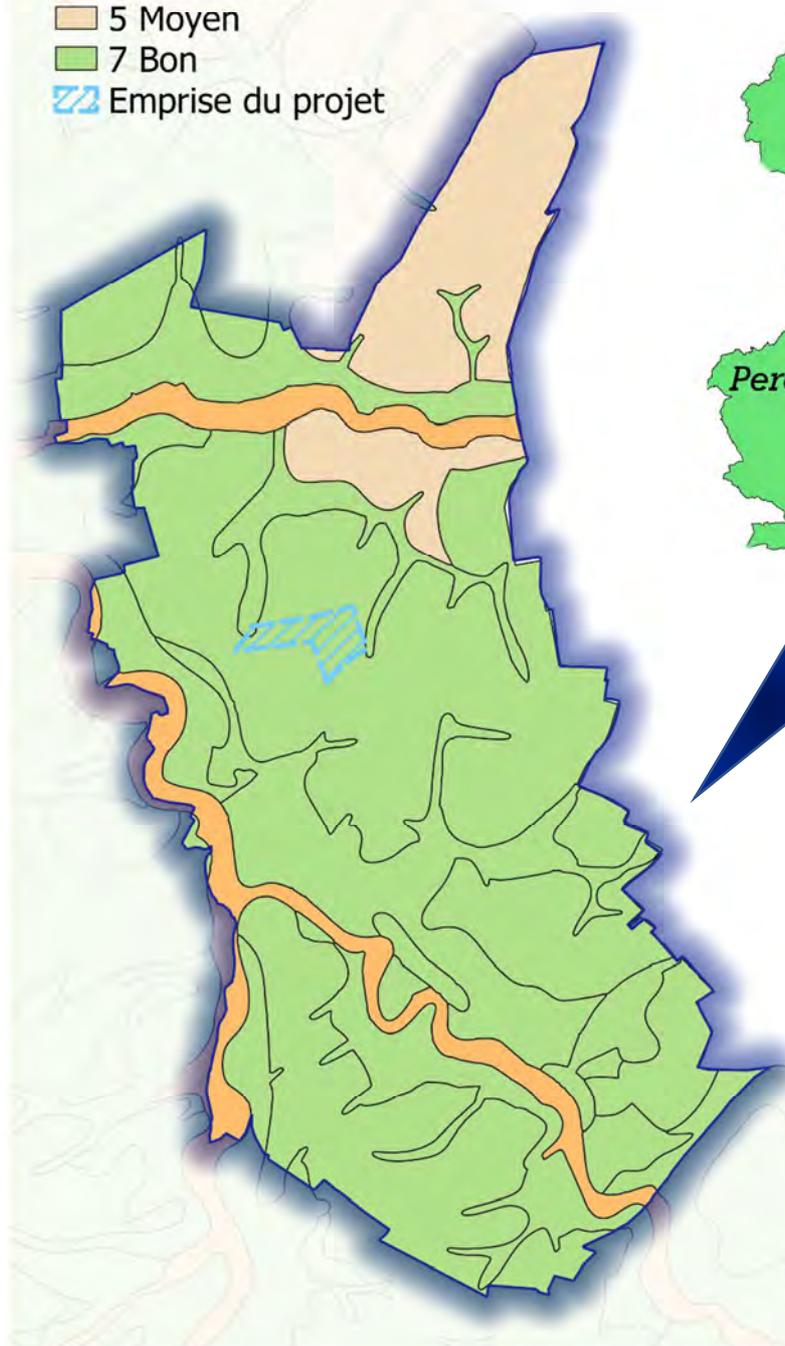
4 Assez faible

5 Moyen

7 Bon

Emprise du projet

La Beauce Chartraine est une région pédoclimatique du département d'Eure-et-Loir très propice aux grandes cultures. Elle concentre les meilleures terres agricoles du département avec la Beauce Dunoise.



La Beauce Chartraine fait partie de la plaine de Beauce, grande région céréalière française qui doit sa fertilité exceptionnelle à son manteau limoneux reposant sur un socle calcaire lacustre.



0 750 1 500 m

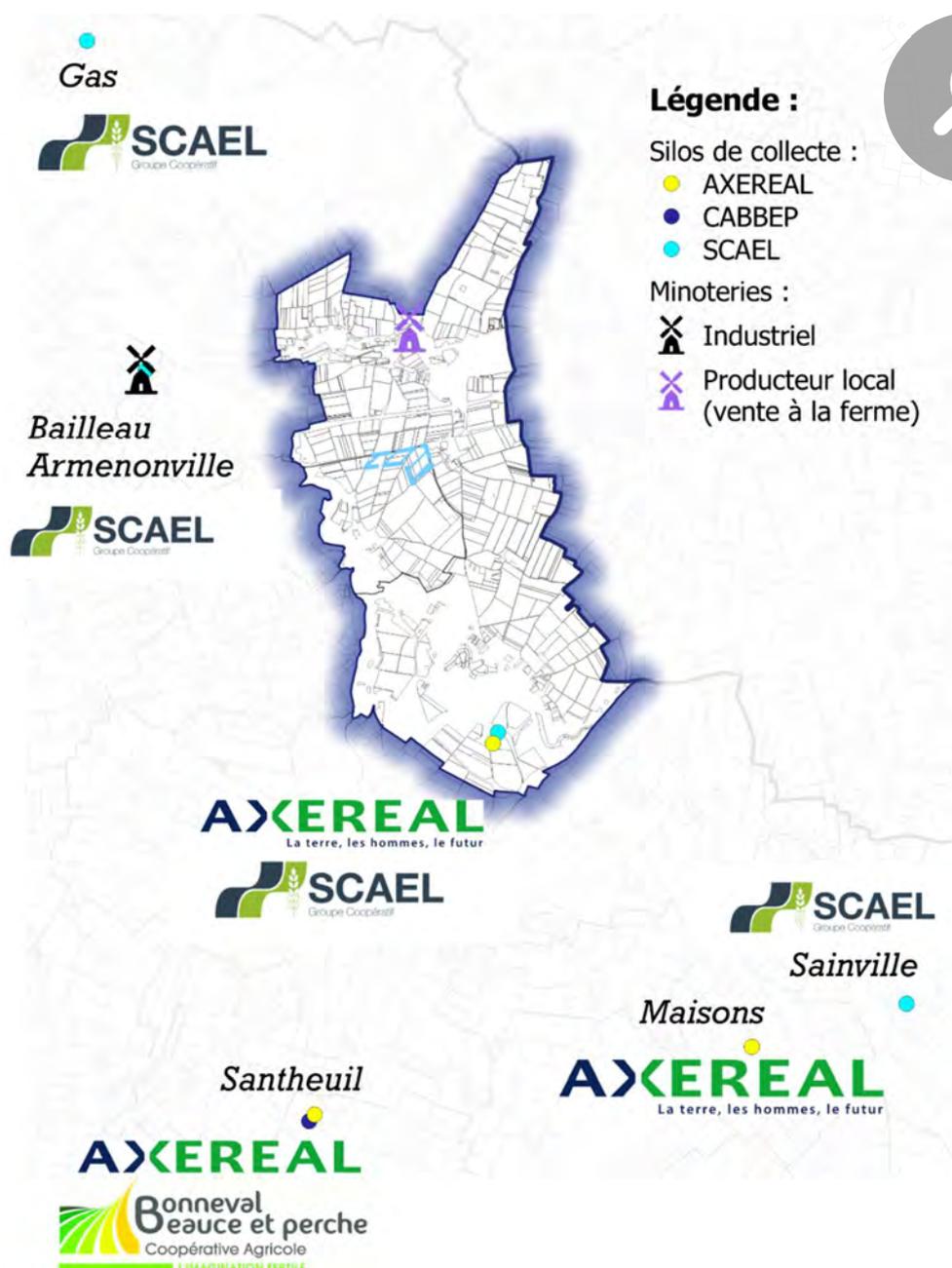


## FILIERES ET DYNAMIQUES AGRICOLES DU TERRITOIRE

### Opérateurs de la filière agricole longue sur le territoire

La filière céréalière longue, principale du territoire d'étude et du département d'Eure-et-Loir, débouche sur l'exportation des produits récoltés vers le port de Rouen. Une partie de produits transitent ensuite vers l'international.

La filière céréalière étant la filière principale sur le périmètre, plusieurs opérateurs majeurs sont présents : AXEREAAL, la SCAEL et la Coopérative agricole de Bonneval, Beauce et Perche (CBP). La présence de ces coopératives sur le périmètre est représentée par des silos de collecte mais également une minoterie. Le rayonnement des différents flux induits par ces opérateurs traduit une activité céréalière amont et aval dynamique sur le territoire :



## AXEREAAL



Ce groupe est issu de la fusion en 2009 des coopératives Agralys et Epis-centre. Il est fortement représenté sur les départements d'Eure-et-Loir, de l'Eure et des Yvelines. Il s'agit de la **première**

**coopérative céréalière française**, entièrement dédiée à la filière céréalière et aux métiers du grain. Sa spécialisation dans la filière des céréales couvre toute la chaîne des métiers du grain, depuis la prise en compte des besoins des céréaliculteurs jusqu'à la semence. Le groupe joue notamment un rôle important dans la commercialisation du grain. Il possède deux pôles d'activité principaux : un pôle de commerce et de logistique et un pôle de transformation et d'activités spécialisées. Ce dernier pôle est essentiellement tourné vers les secteurs du malt, de la meunerie et de la nutrition animale. **Axéréal est le 1<sup>er</sup> collecteur de grains et le 2<sup>ème</sup> meunier français.** Son activité est également tournée vers l'international, il représente le 5<sup>ème</sup> malteur mondial.

## SCAEL (Société Coopérative Agricole d'Eure-et-Loir)



Ce groupe est fortement représenté en Eure-et-Loir et possède quelques sites dans les Yvelines et dans l'Eure.

Cette coopérative est dédiée à la filière céréales et couvre tous les stades de la filière, de la semence à l'exportation. C'est également un acteur majeur du territoire et **l'une des premières coopératives céréalières françaises.** Elle possède cinq pôles : un pôle de semences, un pôle tourné vers les grandes cultures, un pôle de négoce export, un pôle de laboratoires et services et un pôle axé sur la distribution grand public. Le pôle semence est particulièrement axé sur la production et la commercialisation de semences céréalières, protéagineuses et potagères. Le groupe SCAEL fournit des semences certifiées de céréales à paille et protéagineux pour ses adhérents et clients ainsi que des semences de céréales hybrides et potagères pour le marché français par le réseau Semences de France.

La SCAEL exporte les productions à l'international, notamment vers l'Union Européenne et l'Afrique.

## Coopérative Agricole de Bonneval Beauce et Perche (CBP).

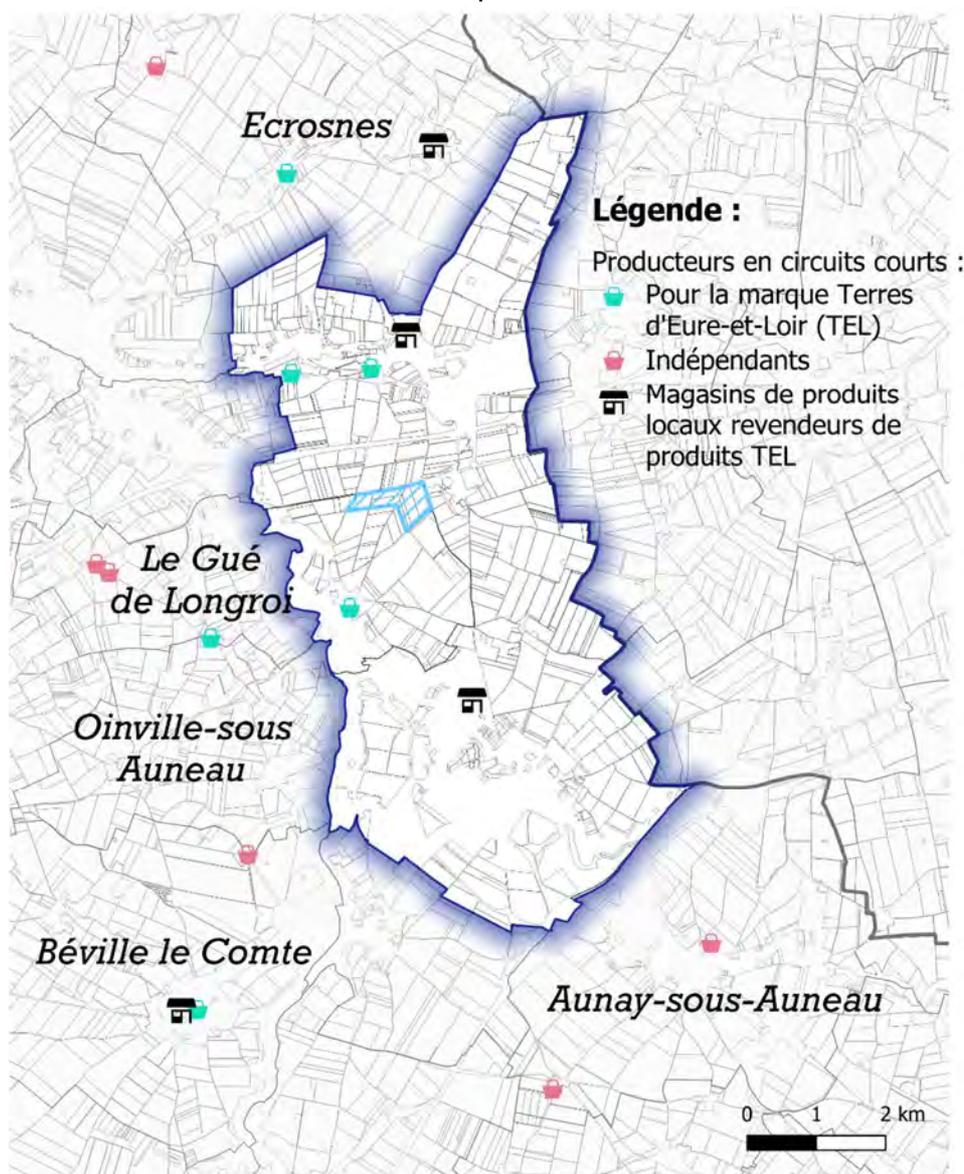


Ce groupe, **exclusif au département d'Eure-et-Loir**, réunit 900 adhérents agriculteurs céréaliers. Il couvre principalement toute la moitié Sud du département et possède 30 sites dont deux limitrophes avec l'Orne et le Loiret.

## Opérateurs de la filière courte sur le territoire

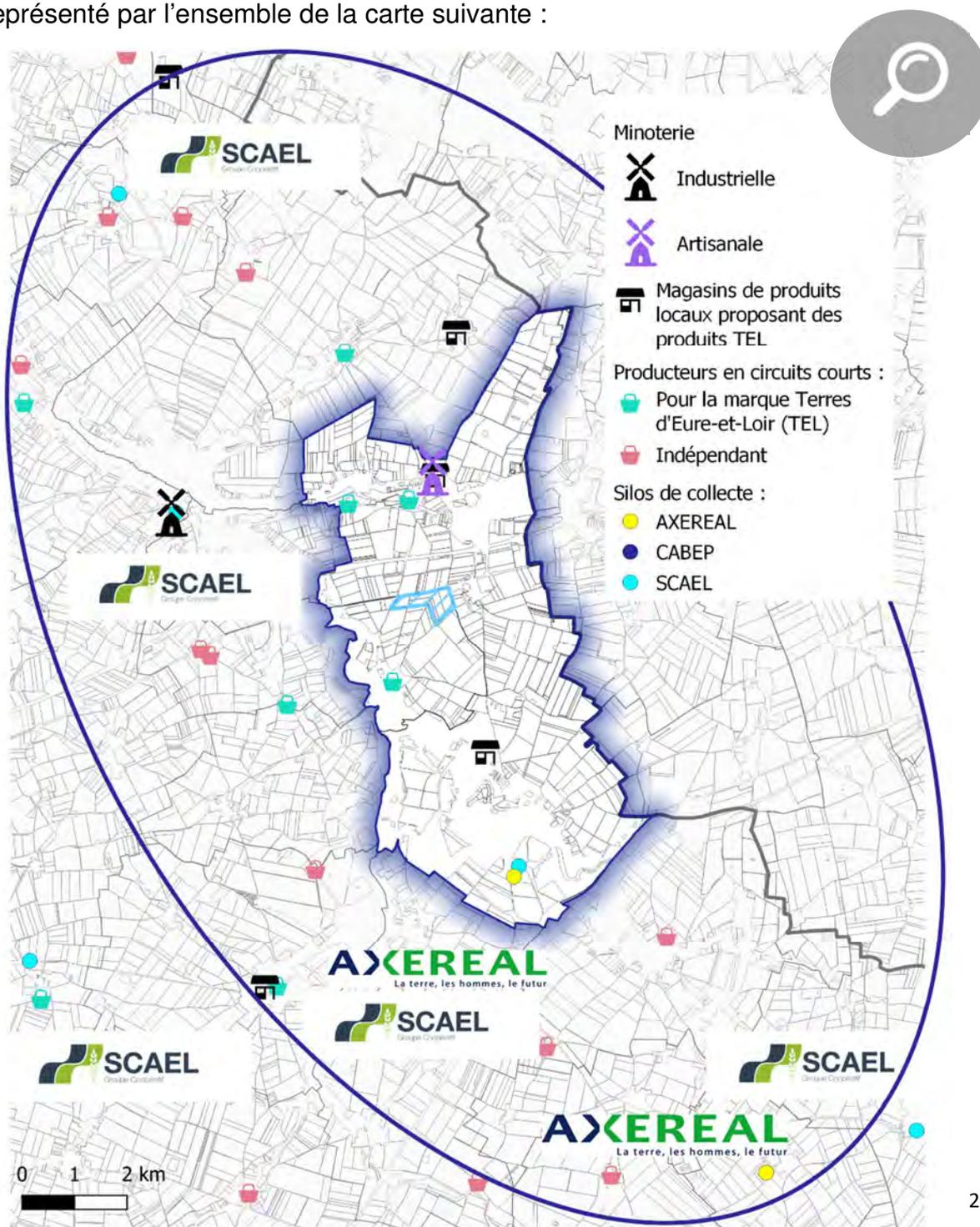
La filière courte est également représentée sur le territoire d'étude et ses communes proches. La Chambre d'Agriculture recense 12 producteurs en circuits-courts en 2023 (*voir carte suivante*). Les productions ainsi recensées sont diversifiées avec des légumes, du miel, des fruits, des produits laitiers et des produits carnés. Ces 12 sites de production proposent de la vente directe à la ferme.

Six de ces producteurs sont par ailleurs membres de Terres d'Eure-et-Loir, marque créée en 2002 par la Chambre d'agriculture, avec le soutien du Conseil Départemental, pour permettre aux euréliens de mieux identifier les produits de leur terroir. Elle permet de garantir l'origine locale du produit au travers des matières premières qui le constituent et du savoir-faire nécessaire pour l'obtenir et offre la possibilité aux producteurs de mettre en avant la qualité et la proximité de leurs produits. Enfin elle fédère les producteurs locaux du département et structure l'offre de leurs produits.



## Conclusion

La présence de silos de coopératives agricoles autour du périmètre impacté (voir la carte suivante) et dans ses environs proches traduit une activité économique agricole céréalière importante sur le territoire. Cette activité engendre intrinsèquement des flux de circulations réguliers de convois et d'engins agricoles de la filière céréales et grain. D'autre part, la filière courte exerce également une activité importante sur le territoire. La prise en compte de ces itinéraires empruntés par les exploitants et les acteurs de la filière ainsi que les flux associés à l'ensemble de ces activités agricoles permettent donc de délimiter le **périmètre d'impact élargi** représenté par l'ensemble de la carte suivante :



## BILAN DE L'ECONOMIE LOCALE



### Approche de l'emploi agricole direct

Sur le département, l'activité agricole sur le territoire génère des emplois directs et indirects.

L'indicateur de l'emploi agricole correspond nombre d'Unité de Travail Annuel (UTA) permanents sur les exploitations agricoles et tient compte des chefs d'exploitation, co-exploitants et salarié permanents. Une UTA correspond à un équivalent temps plein (ETP).

Ainsi en 2010, d'après le Recensement Agricole (RA), le nombre d'UTA en Eure-et-Loir est de 4 569. En 2020, il s'établit à 4 543 UTA témoignant d'une stabilité relative sur 10 ans.

A l'échelle du territoire d'étude, le RA indique 32 UTA sur le territoire, avec 3 UTA et 29 UTA sur les communes respectives de Levainville et Auneau Bleury Saint Symphorien.

Sur le territoire, une exploitation emploie donc en moyenne 1,4 ETP direct dans les entreprises agricoles. Ce calcul ne tient pas compte de l'emploi amont et aval. Un ratio national identifie 5 emplois indirects pour un emploi direct ce qui permet d'estimer qu'une exploitation sur le territoire génère en moyenne 7 emplois indirects. A l'échelle du territoire cela représente un potentiel de 161 emplois.

# ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET SUR L'ECONOMIE AGRICOLE



## IMPACTS POSITIFS DU PROJET SUR L'ECONOMIE AGRICOLE

Le projet n'aura aucun impact positif identifié à ce jour sur l'économie agricole du territoire.



## IMPACTS NEGATIFS DU PROJET SUR L'ECONOMIE AGRICOLE

**La consommation de foncier productif :** Le projet prévoit de mobiliser 35,5 ha de foncier agricole de bonne qualité agronomique et aujourd'hui cultivé. Ces surfaces deviendront non productives pour l'agriculture et représenteront une perte de potentiel économique pour les filières agricoles locales et pour tous les opérateurs amont et aval du territoire associés à ces filières.

**Impact sur la circulation des engins agricoles :** Pendant la phase de construction du projet, l'acheminement de matériel et d'engins de travaux pourra engendrer des modifications des parcours de circulation usuels des engins agricoles sur un court terme. Une gêne de la circulation et des déviations peut donc perturber temporairement l'activité agricole.



## IMPACTS NEUTRES DU PROJET SUR L'ECONOMIE AGRICOLE

**Impact sur la gestion de l'eau :** Les parcelles prospectées pour le projet ne sont ni drainées ni irriguées. Aucun impact direct n'est à prévoir sur l'irrigation.

## ANALYSE DES IMPACTS RESIDUELS SUR L'ECONOMIE AGRICOLE ET L'EMPLOI

Les impacts résiduels suivants (positifs comme négatifs) ont été identifiés :

NATURE DE L'IMPACT	ANALYSE	IMPACT RESIDUEL
<b>Consommation de foncier productif</b>	Le foncier agricole qui sera effectivement consommé à l'issue du projet ne produira plus annuellement de richesses agricoles sur le territoire.	La production ne sera plus possible sur la surface occupée par le projet (parking, entrepôts et aménagements verts inclus).
<b>Perturbations de la circulation agricole</b>	<p>Les routes et les chemins d'accès empruntés par les acteurs agricoles seront éventuellement mobilisés de façon ponctuelle pendant la phase de travaux pour l'acheminement de matériel et d'engins nécessaires à la construction du site.</p> <p>Le projet prévoit la suppression d'un carrefour à priorité pour le remplacer par un giratoire.</p> <p>Une portion de la R332.1 sera supprimée.</p>	La circulation des engins agricoles pourra être gênée de façon temporaire pendant la phase de travaux. Aucun impact n'est à prévoir à l'achèvement de la construction du site, toutefois le giratoire qui remplacera le carrefour devra être correctement dimensionné pour permettre sa traversée par les engins agricoles. En effet, la suppression d'une partie de la R332.1 rendra obligatoire le passage par le giratoire pour certains exploitants agricoles.
<b>Gestion de l'eau</b>	Les parcelles concernées par le projet ne sont ni drainées ni irriguées.	Aucun impact du projet n'est à prévoir sur l'usage agricole de l'eau (irrigation, drainage, ...).

## IMPACTS CUMULES DU PROJET

Le territoire d'étude a déjà eu plusieurs opérations d'aménagement foncier qui ont consommé des surfaces agricoles productives. En effet l'entreprise CLAAS s'est implantée en 2021 sur la commune voisine du Gué de Longroi sur une surface totale de 15 ha, dont 2 ha d'emprise uniquement par les bâtiments. En 2007, sur la commune d'Auneau Bleury Saint Symphorien, a connu deux aménagements foncier majeurs, avec premièrement l'entreprise AMAZONE qui s'est installée une surface d'emprise de 3,6 ha en bâtiment et une surface de 10 ha de terres agricoles réservées à la démonstration, puis avec l'entreprise NOVANDIE (filiale du groupe ANDROS) qui s'est également implantée en consommant 35,4 ha de foncier agricole productif.

## EVALUATION FINANCIERE GLOBALE DES IMPACTS DU PROJET SUR L'ECONOMIE AGRICOLE DU TERRITOIRE

En application de la valeur de référence unique, validée par la CDPENAF (Commission Départementale de Préservation des Espaces Naturels Agricoles et Forestier) d'Eure-et-Loir, fixant l'évaluation de la perte de valeur ajoutée pour les filières amont et aval liée à la consommation de surfaces agricoles à **1,50€/ m<sup>2</sup>**, le montant de la compensation collective agricole pour le projet d'entrepôt à Levainville dont l'emprise finale représente 35,5 ha de terres agricoles, s'élève donc à **532 500 €**.

Ce montant étant relatif à la surface prélevée, il reste indicatif et susceptible d'évoluer. Il doit correspondre à terme, à la surface réellement artificialisée à l'issue des travaux réalisés, même si cette dernière évolue. Dans ce cas, le montant de la compensation devra être révisé.

# MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION DES IMPACTS NEGATIFS

## CONTRAINTES

Il n'y pas de contraintes environnementales identifiées pour la mise en œuvre du projet, ni de contrainte agricole. Le site d'étude est localisé à 0,6 km de la ZNIEFF 2 « Vallée de la Voise et de l'Aunay » et n'est donc pas dans son périmètre d'impact. Les autres zones naturelles protégées proches du territoire de type : Natura 2000, arrêté biotope, zone humide et réserve naturelle régionale sont situées à plus d'1 km du site d'étude et n'apportent donc pas de contraintes particulières sur le projet. Toutefois le diagnostic écologique a relevé la présence d'espèces protégées sur le site : exclusivement de l'avifaune. Des mesures de protection seront donc requises.

## **MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DES IMPACTS SUR L'EMPRISE TOTALE DU PROJET**

Le projet répond à un appel à projet lancé par la communauté de communes des Portes Euréliennes d'Ile de France. La parcelle ciblée dans l'appel à projet étant délimitée (35,5 ha) et proposée dans sa totalité pour l'opération d'aménagement, aucune mesure de réduction de la consommation d'espace agricole n'a été mise en œuvre.

## **MESURES DE COMPENSATION POUR CONSOLIDER L'ECONOMIE AGRICOLE**

Afin de limiter les effets négatifs du projet sur l'agriculture, la société QUARTUS souhaite s'acquitter d'une compensation agricole indirecte en abondant le fonds collectif dédié, comme le permet l'organisation mise en place en Eure-et-Loir. Ce fonds collectif géré par l'association Agri-Développement Eure-et-Loir (ADEL), sous l'autorité de l'Etat, permettra le financement de projets collectifs agricoles futurs.

# BILAN

Le projet d'aménagement logistique porté par la société QUARTUS envisage une installation sur la commune de Levainville. Elle prévoit la construction de 2 entrepôts, et des parkings et voiries qui leur sont associées, ainsi que des bassins d'infiltration et des espaces végétalisés. Pour la réalisation du projet, une surface totale de 35,5 ha sera donc prélevée sur des terres agricoles.

Le territoire d'étude du projet est majoritairement tourné vers la céréaliculture et l'oléiculture.

Les productions végétales de la zone d'étude sont principalement valorisées au travers de filières longues. La collecte est assurée par des opérateurs locaux (SCAEL, CBP, AXERREAL). Une partie importante de la production est exportée, notamment via le port de Rouen. Il est également à noter une production significative de cultures à plus forte valeur ajoutée (pommes de terre, betteraves, légumes, ...), ainsi que des productions valorisées en circuit court.

L'analyse de l'incidence du projet sur l'activité agricole identifie plusieurs impacts. Ainsi, une première conséquence du projet est la perte définitive de surfaces agricoles productives pour accueillir les installations du projet.

Le site de prospection pour l'implantation du projet se trouve sur des zones de potentiel agronomique cultural de bonne qualité. La perte de ces surfaces productives a donc un impact conséquent sur la filière agricole et réduit la part des surfaces agricoles de qualité à l'échelle départementale. En revanche, la zone prévue pour la construction du projet n'étant ni irriguée, ni drainée, aucun impact du projet n'est à prévoir sur les usages agricoles de l'eau sur le site et autour du projet.

D'autre part, la réalisation des travaux, prévues en deux phases pourra être vectrice de modifications temporaires (aussi bien positives que négatives) dans les itinéraires de circulation des véhicules agricoles. Le projet prévoit également la suppression d'un carrefour à priorité et son remplacement par un giratoire. Sous réserve de bon dimensionnement du giratoire, qui devra permettre les circulations agricoles, à l'issue des deux phases de travaux, le projet devrait à terme limiter son impact sur les flux circulatoires agricoles.

Après analyse d'impact et en vue de l'artificialisation de 35,5 ha de terres agricoles aujourd'hui cultivées, le projet d'entrepôts logistiques de l'entreprise QUARTUS est donc soumis à obligation de compensation collective à hauteur d'un montant indicatif de **532 500 €**. Ce montant, calculé par rapport à la surface consommée par le projet, sera susceptible d'évoluer au regard de la surface totale artificialisée à l'issue de la phase de travaux. Dans ce dernier cas le montant de la compensation pourra être réévalué.



# TERRALTO

ENSEMBLE FAISONS VIVRE VOS PROJETS



## *12. Devis Etude Niveaux des Plus Hautes Eaux*



Sciences  
de l'Eau et  
de l'Environnement

Le département environnement du groupe GÉOTECHNIQUE SAS



# PROPOSITION TECHNIQUE & FINANCIÈRE

**Nom du Client :**  
**QUARTUS LOGISTIQUE**  
1-3-5 rue Paul Cézanne  
75008 PARIS 08

**Lieu :**  
**LEVAINVILLE-28**

**Projet :**  
**Construction d'une plateforme logistique**

**Mission :**

- **Etude des Niveaux des Plus Hautes Eaux (NPHE)**

Ind.	Date	Etabli par	Modification	Nb de pages
A	31/01/2023	ARAHMANE Iliès	Document initial	11

Agence de St Denis sur Loire :  
16 rue des Boulonniers  
41000 ST DENIS SUR LOIRE  
Tel. : 02 34 46 02 33 / Courriel : [contact41@geotechnique-sas.com](mailto:contact41@geotechnique-sas.com)

# PROPOSITION TECHNIQUE

## 1. Désignation – intervenants :

N° de devis : AMe2023-01-556/3  
Lieu : LEVAINVILLE-28  
Projet : Construction d'une plateforme logistique  
Maitre d'Ouvrage : QUARTUS LOGISTIQUE

## 2. Description du projet :

Le projet prévoit la construction d'une plateforme logistique. L'emprise totale du projet est estimée à environ 90 000 m<sup>2</sup>.

## 3. Mission(s) environnement :

### 3.1. Etude hydrogéologique des Niveaux des Plus Hautes Eaux (NPHE)

Afin de vérifier si la nappe d'eau souterraine peut être à l'origine d'interaction avec le projet et de définir les dispositions constructives éventuelles à mettre en œuvre (notamment la détermination du niveau de protection définie par le DTU 14.1 : EB, EH, et EE), il est proposé la réalisation d'une **étude du Niveau des Plus Hautes Eaux (NPHE)** de la nappe d'eau souterraine au droit du projet.

L'étude s'articulera de la manière suivante :

#### ↳ Enquête bibliographique :

Pour sa réalisation les organismes suivants seront consultés : BRGM, DREAL commune, ... Les documents suivants seront également consultés : carte géologique, carte topographique, carte piézométrique, POS ou PLU, bases de données du sous-sol INFOTERRE, ADES, ...

Cette enquête est destinée à recenser les différentes informations disponibles sur la nappe d'eau souterraine dans le secteur : points d'accès à la nappe, niveau de nappe, fluctuation piézométrique de la nappe au cours du temps, sens d'écoulement, gradient, ...

De plus, un suivi piézométrique significatif au droit du site sera nécessaire (minimum 12 mois de données avec relevés horaires). Il sera nécessaire d'équiper un piézomètre sur site d'une chaîne de mesure automatique.

#### ↳ Étude du niveau des plus hautes eaux :

Dans le cadre de la protection des ouvrages contre les désordres liés aux eaux souterraines, particulièrement quand le contexte hydrogéologique laisse présumer de la proximité d'une nappe superficielle, une évaluation du niveau théorique maximum de la nappe peut être établie.

Cette prestation comprend une analyse poussée du contexte hydrogéologique et hydro-climatique du site et un recensement des phénomènes saisonniers, exceptionnels ou anthropiques susceptibles d'avoir une incidence sur le niveau de la nappe. L'estimation des niveaux maximums théoriques susceptibles d'être atteints par la nappe superficielle est obtenue par la conjonction des différents facteurs de variation retenus.

La précision du rendu dépendra entre autres de la disponibilité et de la qualité des chroniques piézométriques et hydrographiques dans le secteur d'étude.

Paraphe : .....

Dans le cas du projet et pour une première approche, nous estimons que les facteurs de variation principaux seront :

- L'influence des arrêts de pompage pouvant exister dans le secteur ;
- La pluviométrie efficace ;
- Les variations des nappes d'eaux superficielles, souterraines ou d'accompagnements des cours d'eau et fleuves à proximité.

#### 4. Exclusions :

Les prestations suivantes ne sont pas comprises dans notre programme d'études. Cette liste est non exhaustive et certaines prestations peuvent être réalisées par nos soins et devront donc faire l'objet d'une commande spécifique :

- Dépose / repose de clôtures, barrières, portails, grutage,
- Aménagements nécessaires pour permettre l'accès au site si ce dernier a une configuration spécifique,
- La recherche de cavités souterraines,
- Le dossier de déclaration/autorisation au titre de la loi sur l'eau et des milieux aquatiques (LEMA),
- Le dossier de déclaration/autorisation au titre de la loi sur l'eau et des milieux aquatiques (LEMA) pour les autres rubriques que celles spécifiquement mentionnées dans la présente proposition,
- Les études géotechniques de conception (G2 AVP et G2 PRO) des futures habitations. Celles-ci seront à la charge des futurs acquéreurs,
- La stabilité des ouvrages annexes ou le dimensionnement des ouvrages à mettre en œuvre pour l'assurer,
- La réalisation d'essais de perméabilité des sols,
- La réalisation de plan ou schéma d'implantation ou coupes des ouvrages de gestion des eaux pluviales,
- Le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales du bâtiment existant,
- L'étude de pollution des sols,
- Le prélèvement d'échantillons de sols et/ou d'eaux souterraines,
- La réalisation d'analyses sur les sols et/ou les eaux souterraines,
- La rédaction de conclusions et/ou de recommandations quant aux suites à donner (contre-indications, mesures spécifiques à mettre en œuvre, servitudes ou travaux de dépollution éventuels, ...),
- Le dépôt ou l'envoi du rapport d'étude d'assainissement non collectif (ANC) des eaux usées au SPANC concerné.
- Toute réunion en dehors de celles explicitement signalées comme faisant partie de la proposition.

#### 5. A la charge du client :

- préparation des accès pour le matériel de sondage, si nécessaire,
- mise à disposition d'un point d'eau sur le site, si possible.
- repérage des réseaux enterrés existants.

#### 6. Éléments à nous transmettre :

Les éléments et données suivantes sont à nous transmettre avant toutes interventions sur site (liste non exhaustive) :

- Fourniture des DT (Déclarations de Travaux),
- Fourniture des plans des réseaux existants,
- Fourniture des plans de l'état actuel (topo, ...),
- Fourniture de l'ensemble des documents et données du projet (plan de masse, ...),
- Fourniture du permis de construire ou du permis d'aménager.

Paraphe : .....

## 7. Charte environnementale :

S2e et GEOTECHNIQUE SAS s'engagent dans la protection de l'environnement et le développement durable :

- nous privilégions la dématérialisation de nos supports (devis, rapports, notes techniques, etc...). Toutefois, ces documents pourront également être transmis au format papier sur simple demande (100 % recyclé, certifié ECOLABEL) ;
- nos impressions administratives sont réalisées en recto-verso sur du papier 100 % recyclé, certifié ECOLABEL ;
- pour diminuer les nuisances sur l'environnement, nos ateliers de sondage sont insonorisés et montés sur des chenillards en caoutchouc. Ils sont propres et en parfait état de fonctionnement. Nous limitons également l'utilisation des fluides de foration pour éviter les salissures du terrain et la pollution des sols. Si nécessaire, nous utilisons de l'huile biodégradable ;
- nous possédons une flotte de véhicules hybrides légers.

---

Paraphe : .....

## PROPOSITION FINANCIERE

La présente offre dont le détail des prix se trouve en annexe 2 est établie pour montant total HT de 4409,6 € soit 5291,52 € TTC

**Les résultats de nos études sont issus de l'enchaînement de prestations indissociables : investigation, laboratoire, ingénierie. Nos honoraires sont ainsi constitutifs d'un ensemble forfaitaire, dont le montant initial ne saurait être remis en cause pour quelque raison que ce soit.**

### Conditions de Paiement :

- Particuliers, SCI, SCCV, promoteurs/lotisseurs : acompte de 50 % du montant total TTC versé à la commande. Le solde sera payé **avant** remise du rapport. *Il ne sera pas établi de facture d'acompte, la présente clause faisant acte. L'acompte sera mentionné et déduit de la facture finale ;*
- Sociétés (SARL, SAS, ...) : délai de règlement à 45 jours fin de mois (FDM) ;
- Établissements publics (communes, ...) : délai de règlement à 30 jours.

### Modes de Paiement :

- Par virement sur le RIB ci-dessous :



Cadre réservé au destinataire du relevé

--	--	--	--

Identification du compte pour une utilisation nationale

18315	10000	08007407388	23
c/Etabl.	c/guichet	n/compte	c/rib

Domiciliation

BIC

CAISSE D'EPARGNE COTE D'AZUR			CEPAFRPP831
------------------------------	--	--	-------------

Identification du compte pour une utilisation internationale (IBAN)

FR76	1831	5100	0008	0074	0738	823
------	------	------	------	------	------	-----

**Agence**  
CENTRE D AFFAIRES ESTEREL

**Intitulé du compte**  
VINIRE  
GEOTECHNIQUE SAS

183 BOULEVARD DU PROGRES

170 RUE DU TRAITE DE ROME

83480 PUGET SUR ARGENS  
TEL : 04.94.51.99.40

84140 AVIGNON

- Par Carte Bancaire :

En faisant la demande directement par courriel à l'adresse [payplug@geotechnique-sas.com](mailto:payplug@geotechnique-sas.com)



Paraphe : .....

**Facturation :**

- La facture sera adressée à la personne morale ou physique qui valide cette proposition.
- Une fois émise, la facture ne pourra plus être modifiée.
- En l'absence de bon de commande, la facture fera mention du devis validé.
- Une facturation sur situation mensuelle pourra être effectuée.

***Dans le cas d'une transmission par voie dématérialisée, merci d'indiquer les informations nécessaires (site internet, codes, etc).***

J'accepte de recevoir ma facture par email à l'adresse suivante : .....

**Assurance :**

GEOTECHNIQUE SAS bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité civile et décennale, souscrit auprès de SMA COURTAGE.

-----  
Paraphe : .....

le **31/01/2023**

Devis valable : 2 Mois

## PROPOSITION FINANCIERE

### Devis n° AMe2023-01-556/3

Construction d'une plateforme logistique

#### AMe2023-01-556/3

	Unité	Quantit	P.U/H.T	Total HT
Etude hydrogéologique permettant d'évaluer le niveau théorique maximum de la nappe d'eau souterraine à partir des données piézométriques collectées sur 1 an. Rédaction d'un rapport présentant les points suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>• contexte hydrogéologique ;</li> <li>• analyse des éléments influançant le niveau de la nappe ;</li> <li>• détermination des niveaux caractéristiques.</li> </ul>	U	1,00	2 000,00	2 000,00
Etude Hydrogéologique simplifiée. Si les conditions hydrogéologiques ou les caractéristiques du projet ne nécessitaient pas, à la vu des premiers résultats, d'aller au bout de l'étude NPHE, nous proposerions de convertir la prestation en une étude hydrogéologique donnant : <ul style="list-style-type: none"> <li>- le contexte hydrogéologique local,</li> <li>- les données piézométriques recueillies et leur analyse dont le niveau de hautes eaux,</li> <li>- notre avis quant au risque de voir la nappe influencer le projet.</li> </ul>	pm	0,00	1 200,00	0,00
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesure des niveaux piézométriques sur une durée de 12 mois, à l'aide de sondes piézométriques automatique,</li> <li>- Visites de contrôle (tous les 3 mois env.),</li> <li>- Transmission des données sous forme graphique après chaque visite.</li> </ul>	U	12,00	180,00	2 160,00
Pour le cas où le suivi piézométrique montrerait une influence anthropique, une enquête de quartier sera nécessaire et nécessitera la visite d'un hydrogéologue. Cette enquête consistera à relever dans le secteur la présence éventuelle d'indices de remontée de nappe dans les sous-sols,	pm	0,00	650,00	0,00

#### Agence St Denis sur Loire

16 rue des Boulonniers [contact@geotechnique-s2e.com](mailto:contact@geotechnique-s2e.com)

Tél. 02 34 46 02 33

41000 ST DENIS SUR LOIRE

Fax

#### Siège Social : VINIRE - S2E

170 rue du Traité de Rome [contact@geotechnique-s2e.com](mailto:contact@geotechnique-s2e.com)

CS 80131

84918 AVIGNON CEDEX 9

Tél. 04.90.01.39.02

Fax 04.84.51.01.46

l'existence d'éventuels pompages ou de drainages de nappe.				
Ré Indexation de l'indice Assurance Resp. Civile Professionnelle et Décennale 2022/2023 : 6% HT	F	4 160,00	0,06	249,60
				4 409,60

<b>Totaux</b>	<b>€</b>
<b>HT</b>	<b>4 409,60</b>
<b>TVA</b>	<b>881,92</b>
<b>TTC</b>	<b>5 291,52</b>

Taux de conversion: 1 € = 1Euro

**Agence St Denis sur Loire**

16 rue des Boulonniers [contact@geotechnique-s2e.com](mailto:contact@geotechnique-s2e.com)

Tél. 02 34 46 02 33

41000 ST DENIS SUR LOIRE

Fax

**Siège Social : VINIRE - S2E**

170 rue du Traité de Rome [contact@geotechnique-s2e.com](mailto:contact@geotechnique-s2e.com)

CS 80131 Tél. 04.90.01.39.02

84918 AVIGNON CEDEX 9 Fax 04.84.51.01.46

S.A.S. au capital de 100 000 € - RCS AVIGNON 820 829 372 - APE : 7112B

[www.geotechnique-s2e.com](http://www.geotechnique-s2e.com)

## BON DE COMMANDE À REMPLIR EN CAS D'ACCORD

Client : QUARTUS LOGISTIQUE .....

Adresse de facturation si différente : .....

Ayant son siège à : .....

Inscrit au RCS sous le n° : ..... T.V.A intracommunautaire : .....

Agissant en la personne de : ..... Email : .....

En qualité de : .....représentant légal ou dûment habilité

**\*Merci de parapher et de retourner toutes les pages de la proposition technique et financière**

*Nota : selon les applications des lois L 313-23 et L313-24 du code monétaire et financier, nos factures faisant l'objet d'un financement en DAILLY, les notifications des cessions de créances doivent se faire directement auprès du tiers payeur en lettre recommandées avec accusé de réception.*

À cet effet, nous vous prions de bien vouloir apporter les précisions suivantes :

Raison sociale et ou identité du Payeur Direct : .....

N° SIRET du Payeur (pour les sociétés) : .....

Adresse du payeur : .....

« J'accepte la proposition technique et financière de S2e »

*La validation de la présente proposition technique et financière vaut acceptation des CGV associées et annexées*

Date : ..... / ..... / .....	Signature :	Cachet : <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div>
---------------------------------	-------------	---

**S2e est le département environnement de VINIRE – GEOTECHNIQUE SAS « Sciences de la Terre »**  
SAS au capital de 100.000 € - RCS AVIGNON 820 829 372 — N° TVA CEE FR53 820 829 372 – Code APE : 7112B  
[www.geotechnique-sas.com](http://www.geotechnique-sas.com)

Paraphe : .....

## Conditions générales de ventes

### 1. Avertissement – Préambule :

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

### 2. Déclarations obligatoires à la charge du Client (DT, DICT, ouvrages exécutés)

Dans tous les cas, la responsabilité de VINIRE ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission. Conformément au décret n°2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer ou avoir recours à une prestation de classification et détection de réseaux. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.

Conformément à l'art L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

### 3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission

Le terme « Prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes

limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.

La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.

Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.

Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.

Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

Dans le cadre des missions G1, G2 et G5 (toutes phases confondues) l'intervention de VINIRE doit s'articuler avec celle de l'équipe de maîtrise d'œuvre de l'opération. A cet effet, il est important d'en fixer les limites par rapport au maître d'œuvre qui conserve la direction générale de ce projet.

Au titre des missions définies dans la présente offre, la mission de VINIRE ne pourra en aucun cas être assimilée aux missions confiées au maître d'œuvre. Notre mission géotechnique ne saurait se substituer à la mission de maîtrise d'œuvre globale du projet. VINIRE ne pourra être recherchée pour la non prise en compte de paramètres autres que géotechniques ou géologiques. L'Architecte et/ou le maître d'œuvre conserveront l'animation et les comptes rendus des réunions techniques. Toutes les modifications apportées au projet dans sa nature ou sa localisation ou même d'un décalage important dans la date de réalisation devront être communiquées au Prestataire.

Les reconnaissances de sol sont ponctuelles tant dans l'espace que dans le temps, elles ne pourront pas être extrapolées sans l'accord écrit de VINIRE. Tous les éléments nouveaux détectés en cours de chantier peuvent rendre caduques certaines conclusions du rapport et remettre en cause le principe général de fondation et /ou

dimensionnement calculé dans la phase suivante d'étude. Toute modification du projet intervenant après la fin de l'intervention de VINIRE entrainera la caducité de nos conclusions sauf confirmation écrite de VINIRE.

En cas d'incompatibilité entre les conclusions initiales et la modification du projet, de nouvelles modélisations d'interaction sol/structure pourront s'avérer nécessaires et seront formalisées par voie d'avenant à la présente offre.

Le maître d'œuvre aura, au préalable, pris avis auprès du Contrôleur technique sur toute opération où nous le solliciterons et sur tout autre élément qu'il souhaiterait lui soumettre.

Le maître d'œuvre sera responsable de l'évolution du projet en fonction des préconisations géotechniques.

L'Entreprise titulaire du ou des lot(s) concerné(s) par la mission qui nous sera confiée en aura la responsabilité et sera tenue de respecter les préconisations de VINIRE tant directement que lorsqu'il s'agira de travaux confiés à des sous-traitants. Il appartiendra alors à la société titulaire du lot de tenir informé(s) le ou les sous-traitant(s) concerné(s) à réception des procès-verbaux du Maître d'œuvre ou de tout autre document qui pourrait être émis par le Bureau de contrôle ou par le Prestataire et qui serait susceptible d'intéresser les travaux ou le planning de ceux-ci.

La partie administrative concernant la mise au point des situations de travaux ainsi que le pilotage et les problèmes qui sortent du cadre général de l'intervention géotechnique, objet de notre convention, resteront sous la responsabilité du Maître d'œuvre de l'opération.

Les plans de structure qui pourraient être transmis au Prestataire ne seront pas de nature à engager la responsabilité de ce dernier dans leurs principes conceptuels et constructifs. Les préconisations et recommandations découlant des rapports d'études de sols sont supposées acquises.

Dans le cadre de la mission de supervision géotechnique d'exécution G4, l'intervention de VINIRE s'articule avec celle du maître d'œuvre de l'opération. Il est important d'en fixer les limites par rapport aux missions du MOE qui, en toute circonstance, conserve la direction générale du chantier.

Au titre de la mission G4, le prestataire ne pourra en aucun cas être assimilé au maître d'œuvre de l'opération.

- L'Architecte et/ou le Maître d'œuvre conservera l'animation et les comptes rendus des réunions techniques,
- Le Maître d'œuvre aura, au préalable, pris avis auprès du Contrôleur technique sur toute opération où nous le solliciterons et sur tout autre élément qu'il souhaiterait lui soumettre,
- Le Maître d'œuvre sera responsable de l'évolution du projet en fonction des avis géotechniques sur l'exécution du projet,
- Le Maître d'œuvre conserve la responsabilité de s'assurer de la bonne application des recommandations prescrites dans les fiches d'avis et/ou de

Paraphe : .....

- visites sur site,
- L'examen des plans de ferrailage ne fait pas partie de notre mission,
- L'examen et la vérification du dimensionnement des bétons ne font pas partie de notre mission.

#### 4. Plans et documents contractuels

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

#### 5. Limites d'engagement sur les délais

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

#### 6. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures, fourniture d'un point d'eau

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés et à la pollution des sols et des nappes.

Dans le cas où le client ne serait pas propriétaire du terrain, il voudra bien se charger d'obtenir les autorisations nécessaires à l'entrée et au travail de notre matériel et de notre personnel. L'acceptation de la proposition de prix comporte implicitement le fait que le client ait obtenu l'autorisation d'accès au site d'étude pour la réalisation des sondages. Les emplacements des sondages devront être normalement accessibles au camion porteur

de matériel de sondage. Le Maître d'ouvrage s'engage à ce que les conditions d'intervention sur le terrain ne soient pas modifiées en notre défaveur entre l'établissement du devis et la programmation de notre intervention et, après réception du bon de commande validé. Dans le cas contraire, une prestation relative aux accès sur site fera l'objet d'un devis complémentaire spécifique.

Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui de VINIRE, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions.

Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.

Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnités correspondantes sont à la charge du Client.

L'exécution de nos prestations nécessite l'accès à un point d'eau. En cas d'impossibilité de fourniture par le client pour des raisons techniques, ce dernier devra nous en avertir avant intervention. Dans le cas où aucune mise à disposition d'un point d'eau ne sera constatée, le Prestataire se réserve le droit de mettre à disposition une citerne moyennant une facturation incluant les trajets de remplissage.

#### 7. Implantation, nivellement des sondages

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

#### 8. Hydrogéologie

Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux

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

#### 9. Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.

L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inévitables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (*notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe*), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 (*phase projet*). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude, mis en évidence lors de l'exécution (*pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport*), et les incidents importants survenus au cours des travaux (*notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants*) doivent obligatoirement être portés à la connaissance de VINIRE ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

#### 10. Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation

par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de sa mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

**11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes**

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

**12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation**

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

**13. Sondages et Rebouchage**

En cas de rencontre d'obstacles tels que gros remblais, caillasses diverses, anciennes fondations, nécessitant l'arrêt d'un sondage, ce dernier sera recommencé dans le voisinage immédiat, et il portera le numéro « bis » ou « ter ». Les profondeurs de chacun de ces sondages seront facturées. La prestation de rebouchage des sondages n'est pas incluse dans le détail quantitatif joint aux

présentes dispositions. En cas de présence d'eau lors des investigations, le Prestataire considère comme indispensable le rebouchage des sondages. Ceci étant une disposition contractuelle, le client s'oblige à demander par écrit la réalisation de cette prestation qui pourra faire l'objet d'un devis complémentaire. A défaut, le Prestataire considère être dégagé de toute responsabilité des éventuels désordres ou réclamations futurs dont l'origine pourrait être imputée à la non réalisation de cette prestation.

**14. Caisse de Forages**

Sauf dispositions contractuelles spécifiques, lors de la réalisation de sondages carottés, les caisses de carottes seront laissées sur site ou rapatriées partiellement au laboratoire de VINIRE pour la réalisation des analyses. Les caisses rapatriées dans les locaux de VINIRE seront ensuite automatiquement mises au rebus après en avoir prévenu le client. En cas de nécessité de conservation supplémentaire des caisses de carottes ou d'envoi dans un lieu précisé par le client, cela donnera lieu à un avenant à la présente offre.

**15. Amiante**

Le Client devra impérativement confirmer au Prestataire si les éventuels matériaux rencontrés contiennent de l'amiante et plus particulièrement les enrobés. En cas d'incertitude, le Client devra sous sa responsabilité diligenter une mission d'étude spécifique à la détection d'amiante.

**16. Transmission des documents d'exécution**

Le client ou son représentant doit s'assurer que les documents d'exécution relatifs aux ouvrages géotechniques nous ont bien été transmis, et ont reçu notre validation avant exécution. Dans le cadre de la mission G4, si le maître d'ouvrage choisit de confier au Prestataire une mission de supervision des études et des travaux d'exécution limitée à une partie des ouvrages du projet, cette dernière serait, de fait, requalifiée en mission de diagnostic géotechnique G5 au sens de la norme NF P 94-500.

**17. Méthode Observationnelle**

Le client aura la responsabilité de prévoir la méthode observationnelle ou de la confier à l'entreprise en charge du lot concerné. Le maître d'ouvrage et/ou son représentant conservera la responsabilité du respect d'application de la méthode observationnelle rappelée par le Prestataire au titre de la mission G4. Dans le cas d'une divergence d'hypothèses géotechniques entre la mission G2 et la mission G3 de l'entreprise, le Prestataire pourra être amenée à recommander l'application d'une méthode observationnelle renforcée, pour laquelle le maître d'ouvrage, son représentant et/ou le maître d'œuvre d'exécution s'assureront de la bonne application.

**18. Démarrage des Travaux**

Le client ou son représentant doit impérativement informer le Prestataire de la date de démarrage des travaux et/ou du planning prévisionnel de l'entreprise retenue. Toute information considérée

comme tardive par rapport à l'avancement de l'exécution des travaux de l'entreprise rendrait la mission G4 partielle et serait donc tacitement requalifiée en mission de diagnostic géotechnique (G5) conformément aux dispositions prévues dans la norme NF P 94-500.

**19. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport**

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité de VINIRE et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité de VINIRE ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non délecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission.

Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

**20. Conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie**

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis. Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures de VINIRE sont réglées directement et intégralement par le

Paraphe : .....

maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non-paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

#### 21. Résiliation anticipée

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

#### 22. Répartition des risques, responsabilités et assurances

Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi et par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé va inévitablement fissurer, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil de VINIRE vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des

conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

#### Assurance décennale obligatoire

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (*travaux et honoraires compris*) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 16 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle sur-cotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (*notamment en cas de défaut de garantie de VINIRE, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes*). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (*déclaration d'ouverture de chantier*).

#### Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (*travaux et honoraires compris*) excède un montant de 16 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès de VINIRE qui en réfèrera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En

revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur-cotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au-delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée de VINIRE au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages Immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

#### 23. Cessibilité de contrat

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

#### 24. Litiges

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

Paraphe : .....