Demande d' examen au cas par cas




ENVOLIS
AMÉNAGEMENT
& INGÉNIERIE
ENVIRONNEMENTALE

Octobre 2025
Département du Calvados (14)
Maître d'ouvrage : STELLANTIS
Commune : MONDEVILLE / CORMELLES-LE-ROYAL

# Projet de doublets géothermiques sur nappe

## Usine STELLANTIS

# CONTENU DU RAPPORT

CERFA N°14734*04 : DEMANDE D'EXAMEN AU CAS PAR CAS PRÉALABLE À LA RÉALISATION ÉVENTUELLE D'UNE ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE ..... 3

ANNEXES OBLIGATOIRES ..... 16

1. Annexe n°1 du CERFA n°14734*04 : informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire ..... 16
2. Plan de situation ..... 18
3. Prises de vues réalisées sur site ..... 20
4. Plan de composition du projet : Implantation des forages et réseau de raccordement évolutif (source : GEOTHERMAQ et STELLANTIS) ..... 23
5. Plan des abords du projet ..... 26
6. Localisation des milieux naturels remarquables à proximité ..... 28

AUTRES ANNEXES VOLONTAIREMENT TRANSMISES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE ..... 30

1. Plan cadastral ..... 31
2. Extrait du plan de zonage du PLU (source : Mairies de Cormelles-le-Royal et de Mondeville) ..... 33
3. Plan de zonage réglementaire du PPR Naturels (source : Préfet du Calvados) ..... 36
4. Effets cumulés avec d'autres projets existants ou approuvés ..... 38
5. Planning prévisionnel des travaux (source : GEOTHERMAQ) ..... 73
6. ICPE (source : STELLANTIS) ..... 73
7. Notice d'incidence environnementale (source : ENVOLIS) ..... 73
8. Arrêté préfectoral – Préfet du Calvados, 2018 ..... 74

# CERFA N°14734*04 : DEMANDE D'EXAMEN AU CAS PAR CAS PRÉALABLE À LA RÉALISATION ÉVENTUELLE D'UNE ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET DE LA COHÉSION
DES TERRITOIRES

*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

CERFA
N° 14734 * 04

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

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

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

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

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

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

Date de réception : __ __/__ __/__ __ __ __

Dossier complet le : __ __/__ __/__ __ __ __

N° d'enregistrement : _____

## 1 Intitulé du projet

Projet de doublets géothermiques sur nappe sur l'Usine STELLANTIS de Caen située dans le département du Calvados (14) sur les communes de Mondeville et Cormelles-Le-Royal.

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

### 2.1 Personne physique

Nom

Prénom(s)

### 2.2 Personne morale

Dénomination

STELLANTIS AUTO SAS

Raison sociale

SNC PEUGEOT CITROËN MÉCANIQUE DU N/O

N° SIRET

5 4 2 0 6 5 4 7 9 0 0 2 5 6

Type de société (SA, SCI...)

Société par actions simplifiée

Représentant de la personne morale : ☐ Madame ☑ Monsieur

Nom

GROSMAITRE

Prénom(s)

Laurent

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

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

| N° de catégorie et sous-catégorie | Caractéristiques du projet au regard des seuils et critères de la catégorie (Préciser les éventuelles rubriques issues d'autres nomenclatures (ICPE, IOTA, etc.) |
|---|---|
| 27. Forages en profondeur à l'exception des forages pour étudier la stabilité des sols<br>28. Exploration et exploitation minière | Typologie : d) Forages pour l'exploration ou l'exploitation de gîtes géothermiques, à l'exception des gîtes géothermiques de minime importance.<br>et c) Recherche et exploitation des gîtes géothermiques de plus de 200 mètres de profondeurs ou dont la puissance thermique récupérée dans l'ensemble de l'installation est supérieure ou égale à 500 kW. |

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

☐ Oui ☑ Non

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

☐ Oui ☑ Non

# 4 Caractéristiques générales du projet

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

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

Le projet concerne la mise en place de deux nouveaux doublets géothermiques sur nappe sur le site de l'Usine STELLANTIS, situé sur les communes de Mondeville et Cormelles-le-Royal. Il s'inscrit dans le cadre d'un permis minier. Le site dispose déjà de deux puits existants : F1, actuellement injecteur, et F3, actuellement producteur. Le puits F1, déjà existant, a été réhabilité (inspection caméra, colonne de pompage retirée nettoyée et réparée puis transformée en colonne d'exhaure). Le puits F3 a lui été réalisé en suivant la norme NF X10-999 relative à la réalisation, suivi et abandon d'ouvrages. De plus, l'entreprise de forage était qualifiée RGE Quali'forage (équivalent Certi'forage). Le projet prévoit la réalisation de trois nouveaux forages : F4 et F6 : nouveaux puits producteurs ; F5 : nouveau puits injecteur. L'implantation des forages F4, F5 et F6 sera réalisée en respectant :
- un espacement suffisant entre les producteurs et l'injecteur pour limiter les risques de recyclage thermique,
- un positionnement cohérent avec l'écoulement naturel de la nappe (direction Nord-Est),
- et répondre aux exigences techniques et environnementales du régime minier.

Le débit maximal total est estimé à 365 m³/h, réparti entre 105 m³/h pour le puits producteur F3 et 130 m³/h pour chacun des nouveaux puits producteurs F4 et F6.
Numéro et Nom de la nappe prélevée : 139AC04-- Calcaires du Bathonien-Callovien inférieur (Dogger) dans l'aquifère libre du bassin versant de l'Orne en Basse-Normandie.

## 4.2 Objectifs du projet

Le Groupe STELLANTIS engage ce projet dans une démarche d'optimisation énergétique et de transition environnementale.
Les objectifs principaux sont :
1. Supprimer le chauffage au gaz sur le site ;
2. Intégrer une solution de géothermie pour couvrir une partie des besoins en chaud et en froid des ateliers et des process industriels, notamment en remplacement des tours aéroréfrigérantes (TAR) ;
3. Exploiter durablement l'aquifère dans le cadre d'un permis minier, conformément aux prescriptions réglementaires applicables ;
4. Fonctionnement en mode alternatif chaud/froid avec une puissance échangée estimée à ≈ 4,2 MW avec le sous-sol.

## 4.3 Décrivez sommairement le projet

### 4.3.1 Dans sa phase travaux

Les travaux de forage des nouveaux puits F4, F5 et F6 sont prévus à partir de fin 2026.
Principales étapes conformément à l'arrêté du 11 septembre 2003 :

1. Préparation et Installation : DICT, Plan de Prévention des Risques (PPR) établi avec Stellantis, détection préalable des réseaux enterrés sur une zone de 20m par 20m centrée sur le lieu du forage ;
2. Forages : réalisation des forages F4 et F6 (producteurs) et F5 (injecteur), équipés de tubages et crépines inox, avec scellements étanches ;
3. Nettoyage et Développement : soufflage à l'air-lift, pompages de développement ;
4. Diagraphies et Contrôles : vérification des ciments, inspection caméra, essais de pompage et de réinjection ;
5. Essais de Pompage : paliers jusqu'à 200 m³/h et essai longue durée, avec suivi piézométrique et thermique sur les puits existants et nouveaux ;
6. Équipements de puits : pompes immergées, instrumentation (piézométrie, température, débit, pression) ;
7. Travaux de raccordement : terrassements et réalisation de tranchées d'environ 300 m linéaires pour le raccordement des puits jusqu'au local technique ;
8. Pompes à chaleur : installation de une à deux nouvelles PAC dans le local technique, en complément des trois existantes, soit un total maximal de cinq PAC ;
9. Gestion des déchets : boues et déblais évacués vers une filière agréée, eaux de forage dirigées vers réseau pluvial et conformes à l'APC.

### 4.3.2 Dans sa phase d'exploitation et de démantèlement

Phase exploitation :
- Fonctionnement en doublet, avec réinjection intégrale via F1 et F5 ;
- Pompes asservies aux besoins énergétiques des pompes à chaleurs (PAC) via variateurs de fréquence ;
- Incidence thermique modélisée après 20 ans : élévation ≤ 0,2 °C au droit des producteurs ;
- Suivi régulier : qualité des eaux, piézométrie, entretien (pompes remplacées tous les 10 ans, inspection tous les 5 ans).

Phase démantèlement :
En cas de cessation d'activité d'après l'arrêté du 11 septembre 2003 :
- Comblement et scellement des puits pour éviter toute communication entre nappes ;
- Démontage des installations de surface ;
- Remise en état des emprises.

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

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

- Autorisation environnementale --> Arrêté Préfectoral 2018 ;
- Examen au Cas par Cas ;
- Dossier Loi sur l'Eau - Régime Autorisation (Rubriques 1.1.1.0 ; 1.2.1.0) ;
- Permis minier autorisation de recherche : La procédure d'octroi du titre minier se fera sous la forme d'un dépôt de dossier d'Autorisation de Recherche et d'Autorisation d'Ouverture des Travaux Miniers simultanés.

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

| Grandeurs caractéristiques du projet | Valeurs |
|---|---|
| Nombre de puits supplémentaires :<br>Puissance Échangée Totale :<br>Débit de Pompage Maximal :<br>Profondeur des Puits :<br>Température de l'Eau Pompée / Delta température : | 3<br>4,2 MW<br>365 m3/h<br>environ 60 m<br>13°C / 10°C |

## 4.6 Localisation du projet

**Adresse et commune d'implantation**

Numéro : Voie : Rue de l'Industrie

Lieu-dit : Usine STELLANTIS de Caen

Localité : Cormelles-le-Royal

Code postal : 1 4 1 2 3 BP : Cedex :

**Coordonnées géographiques**[1]

Long. : 0 0 ° 1 9 ' 9 0 " 0 Lat. : 4 9 ° 0 9 ' 3 2 " 0

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

**Point de départ :** Long. : ° ' " Lat. : ° ' "

**Point de d'arrivée :** Long. : ° ' " Lat. : ° ' "

**Communes traversées :**

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

ⓘ Joignez à votre demande les annexes n°2 à 6.

## 4.7 S'agit-il d'une modification/extension d'une installation ou d'un ouvrage existant ?

☑ Oui ☐ Non

### 4.7.1 Si oui, cette installation ou cet ouvrage avait-il fait l'objet d'une évaluation environnementale ?

☑ Oui ☐ Non

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

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

L'exploitation de l'établissement de fabrication d'ensembles mécaniques pour véhicules automobiles de la Société PSA Peugeot Citroën (aujourd'hui intégrée au groupe Stellantis) est autorisée pour ses installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) en vertu de l'Arrêté Préfectoral Complémentaire du 10 juillet 2018.

Le présent projet vise à compléter le dispositif composé d'un doublet géothermique par trois nouveaux forages dans le cadre d'un permis minier.

Avant : 1 producteur + 1 injecteur (F3/F1)
Après : 3 producteurs + 2 injecteurs (F3/F4/F6 et F1/F5)

## 5 Sensibilité environnementale de la zone d'implantation envisagée

ⓘ Afin de réunir les informations nécessaires pour remplir le tableau ci-dessous, vous pouvez vous rapprocher des services instructeurs, et vous référer notamment à l'outil de cartographie interactive Géo-IDE, disponible sur le site de chaque direction régionale.

Le site Internet du ministère de l'environnement vous propose, dans la rubrique concernant la demande de cas par cas, la liste des sites internet où trouver les données environnementales par région utiles pour remplir le formulaire.

| Le projet se situe-t-il : | Oui | Non | Lequel/Laquelle ? |
|---|---|---|---|
| Dans une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type I ou II (ZNIEFF) ? | ☐ | ☑ | Une ZNIEFF de type I se situe à environ 2,4 km au nord du projet. |
| En zone de montagne ? | ☐ | ☑ | |
| Dans une zone couverte par un arrêté de protection de biotope ? | ☐ | ☑ | |
| Sur le territoire d'une commune littorale ? | ☐ | ☑ | |
| Dans un parc national, un parc naturel marin, une réserve naturelle (nationale ou régionale), une zone de conservation halieutique ou un parc naturel régional ? | ☐ | ☑ | |

| Le projet se situe-t-il : | Oui | Non | Lequel/Laquelle ? |
|---|---|---|---|
| Sur un territoire couvert par un plan de prévention du bruit, arrêté ou le cas échéant, en cours d'élaboration ? | ☑ | ☐ | Le site est situé sur un territoire couvert par un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE). D'après l'extrait de la cartographie du bruit industriel de la Communauté urbaine Caen la Mer (mars 2023), le niveau sonore moyen autour du site de l'usine STELLANTIS est faible, inférieur à 65 dB(A).L'usine ne génère pas de rayonnement sonore notable au-delà de son emprise. |
| Dans un bien inscrit au patrimoine mondial ou sa zone tampon, un monument historique ou ses abords ou un site patrimonial remarquable ? | ☐ | ☑ | |
| Dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation ? | ☐ | ☑ | |
| Dans une commune couverte par un plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) ou par un plan de prévention des risques technologiques (PPRT) ? | ☑ | ☐ | La commune de Mondeville est concernée par le plan de prévention multi-risques de la Basse Vallée de l'Orne. Cependant, le projet ne se situe pas en zone d'aléa (Annexe 3 volontaire). |
| Si oui, est-il prescrit ou approuvé ? | ☑ | ☐ | Approuvé par arrêté préfectoral du 10 août 2021. |
| Dans un site ou sur des sols pollués ? | ☐ | ☑ | Trois sites pollués ou potentiellement pollués appelant à une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif sont recensés sur la base de données BASOL à proximité du site. Cependant, l'emprise des sites industriels se situe à plus de 35 mètres de l'usine Stellantis (Arrêté du 25 juin 2015 relatif aux prescriptions générales applicables aux activités géothermiques de minime importance). Aucune disposition particulière n'est à prendre. |
| Dans une zone de répartition des eaux ? | ☑ | ☐ | Les communes de Mondeville et Cormelles-Le-Royal se situent en zone de répartition des eaux (ZRE) au titre des nappes et des bassins du Bajo-Bathonien, selon l'arrêté préfectoral du 8 mars 2017 fixant la ZRE dans le Calvados et l'Orne.<br><br>détails dans la note d'incidence partie 2.8. |
| Dans un périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destiné à la consommation humaine ou d'eau minérale naturelle ? | ☐ | ☑ | |
| Dans un site inscrit ? | ☐ | ☑ | |

| Le projet se situe-t-il dans ou à proximité : | Oui | Non | Lequel et à quelle distance ? |
|---|---|---|---|
| D'un site Natura 2000 ? | ☐ | ☑ | Aucun site Natura 2000 dans un rayon de 3 km autour du projet. |
| D'un site classé ? | ☐ | ☑ | |

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

## 6.1 Le projet est-il susceptible d'avoir les incidences notables suivantes ?

**Veuillez compléter le tableau suivant :**

| Incidences potentielles | | Oui | Non | De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel |
|---|---|---|---|---|
| Ressources | Engendre-t-il des prélèvements d'eau ? Si oui, dans quel milieu ? | ☑ | ☐ | Le projet engendre des prélèvements dans la nappe aquifère du Bajo-Bathonien via trois forages producteurs (un forage existant et deux forages nouveaux). Après utilisation, l'eau est réinjectée à environ 500 m des forages producteurs dans deux forages d'injection (un forage existant et un forage nouveau). Le système de prélèvement et de réinjection permet de limiter l'impact sur la nappe et de préserver la ressource en eau souterraine. |
| | Impliquera-t-il des drainages/ou des modifications prévisibles des masses d'eau souterraines ? | ☐ | ☑ | Drainage local de la nappe. Après 20 ans de fonctionnement, l'augmentation de la température au niveau du puits de pompage est estimée à environ 0,2 °C. Cet impact est jugé faible et acceptable au regard des bonnes pratiques de la filière géothermique, et reste largement inférieur aux valeurs de référence habituellement admises pour garantir la préservation du gîte et l'absence de perturbation notable du milieu souterrain. |
| | Est-il excédentaire en matériaux ? | ☑ | ☐ | En phase travaux, le projet génère des matériaux excédentaires liés aux déblais de forage. Ces matériaux seront intégralement évacués vers des filières agréées. |
| | Est-il déficitaire en matériaux ? | ☐ | ☑ | |
| | Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ? | ☐ | ☐ | |

| Incidences potentielles | | Oui | Non | De quelle nature ? De quelle importance ?<br>Appréciez sommairement l'impact potentiel |
|---|---|---|---|---|
| **Ressources** | Est-il en adéquation avec les ressources disponibles, les équipements d'alimentation en eau potable/ assainissement ? | ☑ | ☐ | Le projet utilise la nappe souterraine du site à des fins de chauffage et refroidissement, sans puiser dans le réseau d'eau potable ni surcharger les systèmes d'assainissement existants. |
| **Milieu naturel** | Est-il susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ? | ☐ | ☑ | Le projet est localisé sur un site industriel déjà artificialisé, sans présence d'espaces naturels sensibles ou d'habitats protégés, et les mesures de chantier garantissent l'absence de perturbation significative. |
| | Si le projet est situé dans ou à proximité d'un site Natura 2000, est-il susceptible d'avoir un impact sur un habitat / une espèce inscrit(e) au Formulaire Standard de Données du site ? | ☐ | ☑ | |
| | Engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ? | ☐ | ☑ | |
| **Risques** | Est-il concerné par des risques technologiques ? | ☑ | ☐ | L'Usine STELLANTIS de Caen est une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Etablissement d'un Plan de Prévention des Risques (PPR) avec le Responsable Sécurité de STELLANTIS, et, en ce qui concerne les risques technologiques externes, aucune disposition particulière n'est requise car le projet se situe à 1,6 km d'une canalisation de transport de matières dangereuses et les trois autres ICPE situées à proximité se trouvent à plus de 35 mètres du site. |
| | Est-il concerné par des risques naturels ? | ☐ | ☑ | |
| | Engendre-t-il des risques sanitaires ? | ☑ | ☐ | Les risques sanitaires, liés principalement à la nappe aquifère, sont maîtrisés par l'isolation des ouvrages (cimentation) et l'application d'un protocole d'intervention strict. |
| | Est-il concerné par des risques sanitaires ? | ☐ | ☑ | |

| Incidences potentielles | | Oui | Non | De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel |
|---|---|---|---|---|
| Nuisances | Engendre-t-il des déplacements/des trafics ? | ☑ | ☐ | Très limité. Les travaux se limitent à l'amenée et au repli de la foreuse, du compresseur et des bacs à boues. En phase d'exploitation, les déplacements sont nulles. |
| | Est-il source de bruit ? | ☐ | ☑ | Très limité d'après une étude acoustique avant/après travaux réalisée en 2024. Le site présente déjà un environnement sonore industriel important, ce qui limite toute incidence supplémentaire. |
| | Est-il concerné par des nuisances sonores ? | ☐ | ☑ | |
| | Engendre-t-il des odeurs ? | ☐ | ☑ | |
| | Est-il concerné par des nuisances olfactives ? | ☐ | ☐ | |
| | Engendre-t-il des vibrations ? | ☐ | ☑ | Vibrations nulles d'après la norme de forage NFX 10-999. |
| | Est-il concerné par des vibrations ? | ☐ | ☑ | |
| | Engendre-t-il des émissions lumineuses ? | ☐ | ☑ | |
| | Est-il concerné par des émissions lumineuses ? | ☐ | ☑ | |
| Émissions | Engendre-t-il des rejets dans l'air ? | ☐ | ☑ | |
| | Engendre-t-il des rejets liquides ? | ☑ | ☐ | En phase travaux, les eaux de forage seront gérées et orientées vers la filière de traitement adaptée. Aucun rejet n'aura lieu dans le milieu naturel. |
| | Si oui, dans quel milieu ? | ☑ | ☐ | En phase d'exploitation, le système fonctionne en circuit fermé : l'eau prélevée dans l'aquifère est intégralement réinjectée dans celui-ci, sans rejet dans le milieu naturel. |

| Incidences potentielles | | Oui | Non | De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel |
|---|---|---|---|---|
| Émissions | Engendre-t-il des effluents ? | ☑ | ☐ | Les déblais et boues de forage devront être envoyés dans une filière adaptée. La preuve de la conformité de l'évacuation sera exigée. |
| | Engendre-t-il la production de déchets non dangereux, inertes, dangereux ? | ☑ | ☐ | Déblais et boues de forages, Résidus de nettoyage de puits, Équipements usagés, Graisses et lubrifiants de foration d'origine végétale à caractère biodégradable, Eaux de forage et d'essai. Afin de limiter l'impact environnemental du projet, une caractérisation préalable des déchets sera systématiquement réalisée avant toute évacuation, dans le but d'identifier la filière de traitement la plus appropriée. (Détails dans l'Annexe 7 : Notice environnementale, partie 2.7) |
| Patrimoine/Cadre de vie/Population | Est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ? | ☐ | ☑ | |
| | Engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme, aménagements), notamment l'usage du sol ? | ☐ | ☑ | |

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

☑ Oui ☐ Non

**Si oui, décrivez lesquelles :**

Le projet s'ajoute à un doublet géothermique déjà existant sur le site, ce qui constitue un cumul avec une installation géothermique préexistante.

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

☐ Oui ☑ Non

**Si oui, décrivez lesquelles :**

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

- Le pré-diagnostic écologique a établi l'absence de zones humides sur le périmètre strict de l'étude. Les habitats sont majoritairement artificialisés. L'enjeu le plus élevé (Assez Fort) concerne l'avifaune patrimoniale (notamment le Goéland argenté, espèce protégée) qui utilise les bâtiments industriels existants pour la nidification.

- Bruit et Risques Technologiques : Les nouveaux équipements installés n'ont pas d'impact sur les niveaux sonores. Les risques technologiques externes (autres ICPE, sites BASOL, canalisations de matières dangereuses) sont situés à des distances suffisantes (plus de 35 mètres ou 1,6 km), ce qui n'exige aucune disposition particulière. Le site ne relève pas des rubriques ICPE jugées bloquantes pour le permis minier.

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

L'ensemble des mesures d'évitement et de réduction liées à l'élaboration du projet sont consultables au sein de la note d'incidence environnementale en Annexe 7 (cf. partie 3. Analyse des incidences du projet sur l'environnement, pp. 29-30).

# 7 Auto-évaluation (facultatif)

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

# 8 Annexes

## 8.1 Annexes obligatoires

| | Objet | |
|---|---|---|
| **1** | Document CERFA n°14734 intitulé « informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire » - **non publié**. | ☑ |
| **2** | Si le projet fait l'objet d'un examen au cas par cas dans le cadre du dispositif prévu aux I et II de l'article R.122-2-1 du code l'environnement (clause filet), la décision administrative soumettant le projet au cas par cas. | ☑ |
| **3** | Un plan de situation au 1/25 000 ou, à défaut, à une échelle comprise entre 1/16 000 et 1/64 000 (Il peut s'agir d'extraits cartographiques du document d'urbanisme s'il existe). | ☑ |
| **4** | Au minimum, 2 photographies datées de la zone d'implantation, avec une localisation cartographique des prises de vue, l'une devant permettre de situer le projet dans l'environnement proche et l'autre de le situer dans le paysage lointain. | ☑ |
| **5** | Un plan du projet ou, pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux catégories 5° a), 6°a), b) et c), 7°a), 9°a),10°,11°a), b), 12°, 13°, 22°, 32°, 33°, 34°, 35°, 36, 37°, 38°, 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement un projet de tracé ou une enveloppe de tracé | ☑ |
| **6** | Sauf pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux 5° a), 6°a), b) et c), 7° a), 9°a), 10°,11°a), b), 12°, 13°, 22°, 32°, 33°, 34°, 35°, 36, 37°, 38°, 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement : plan des abords du projet (100 mètres au minimum) pouvant prendre la forme de photos aériennes datées et complétées si nécessaire selon les évolutions récentes, à une échelle comprise entre 1/2 000 et 1/5 000. Ce plan devra préciser l'affectation des constructions et terrains avoisinants ainsi que les canaux, plans d'eau et cours d'eau | ☑ |
| **7** | Si le projet est situé dans un site Natura 2000, un plan de situation détaillé du projet par rapport à ce site. Dans les autres cas, une carte permettant de localiser le projet par rapport aux sites Natura 2000 sur lesquels le projet est susceptible d'avoir des effets. | ☑ |

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

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

| | Objet | |
|---|---|---|
| **1** | - Plan cadastral (Annexe 1) | ☑ |
| **2** | - Extrait du plan de zonage du PLU (Annexe 2) | ☑ |
| **3** | - Plan de zonage réglementaire du PPRN (Annexe 3) | ☑ |
| **4**<br>**5** | - Tableau et cartographie présentant les incidences cumulées dues à d'autres projets existants ou approuvés (Annexe 4)<br>- Planning Prévisionnel des travaux (Annexe 5) | ☑ |
| **6**<br>**7**<br>**8** | - ICPE (Annexe 6)<br>- Note d'incidence environnementale (Annexe 7)<br>- Arrêté Préfectoral (Annexe 8) | ☑ |

# 9 Engagement et signature

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

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

Nom GROSMAITRE

Prénom Laurent

Qualité du signataire Responsable Stratégie Industrielle

À Cormelles le Royal

Fait le 27/11/2025



Signature du (des) demandeur(s)

# ANNEXES OBLIGATOIRES

# 1. ANNEXE N°1 DU CERFA N°14734*04 : INFORMATIONS NOMINATIVES RELATIVES AU MAITRE D'OUVRAGE OU PETITIONNAIRE

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère chargé de l'environnement

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

## Informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire

*À JOINDRE AU FORMULAIRE CERFA N° 14734*

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

### Personne physique

Adresse

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

### Personne morale STELLANTIS AUTO SAS

Adresse du siège social

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Numéro | 43 | | | Nom de la voie | RUE JEAN PIERRE TIMBAUD |
| | | | | | |
| Code postal | 7 8 3 0 0 | Localité | POISSY | Pays | FRANCE |
| Tél | | | Fax | | |
| Courriel | stephane.lozach@stellantis.com | | | | |

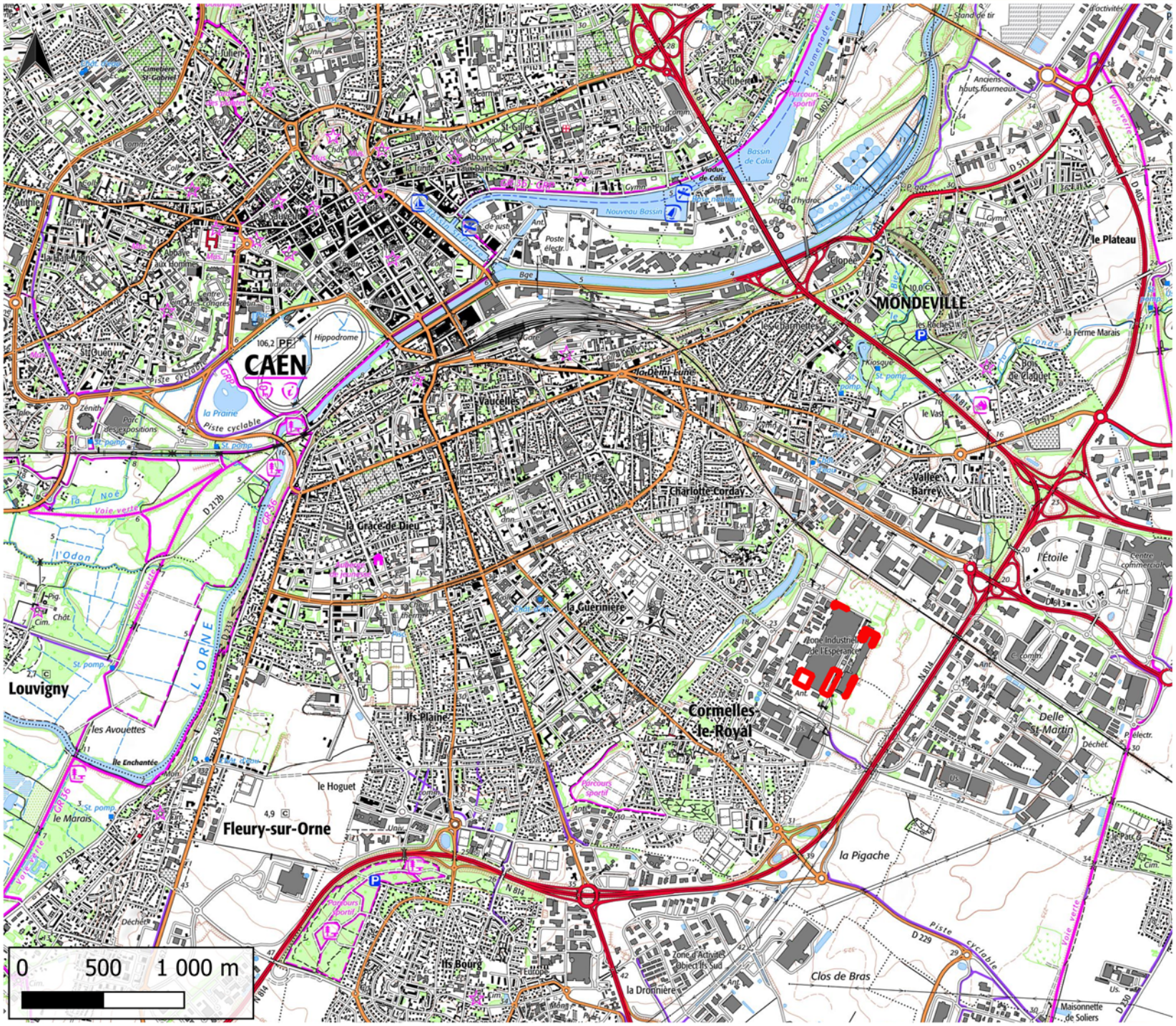
### Personne habilitée à fournir des renseignements sur la présente demande

| | | | |
|---|---|---|---|
| Nom | LOZACH | Prénom | Stéphane |
| Qualité | Représentant de l'Usine STELLANTIS (14) | | |
| Tél | | Fax | |
| Courriel | stephane.lozach@stellantis.com | | |

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

# 2. PLAN DE SITUATION

# Situation géographique - 1/25 000éme




*Projet de doublets géothermiques sur nappe*
*Commune de MONDEVILLE / CORMELLES-LE-ROYAL*
*(14)*
*STELLANTIS*

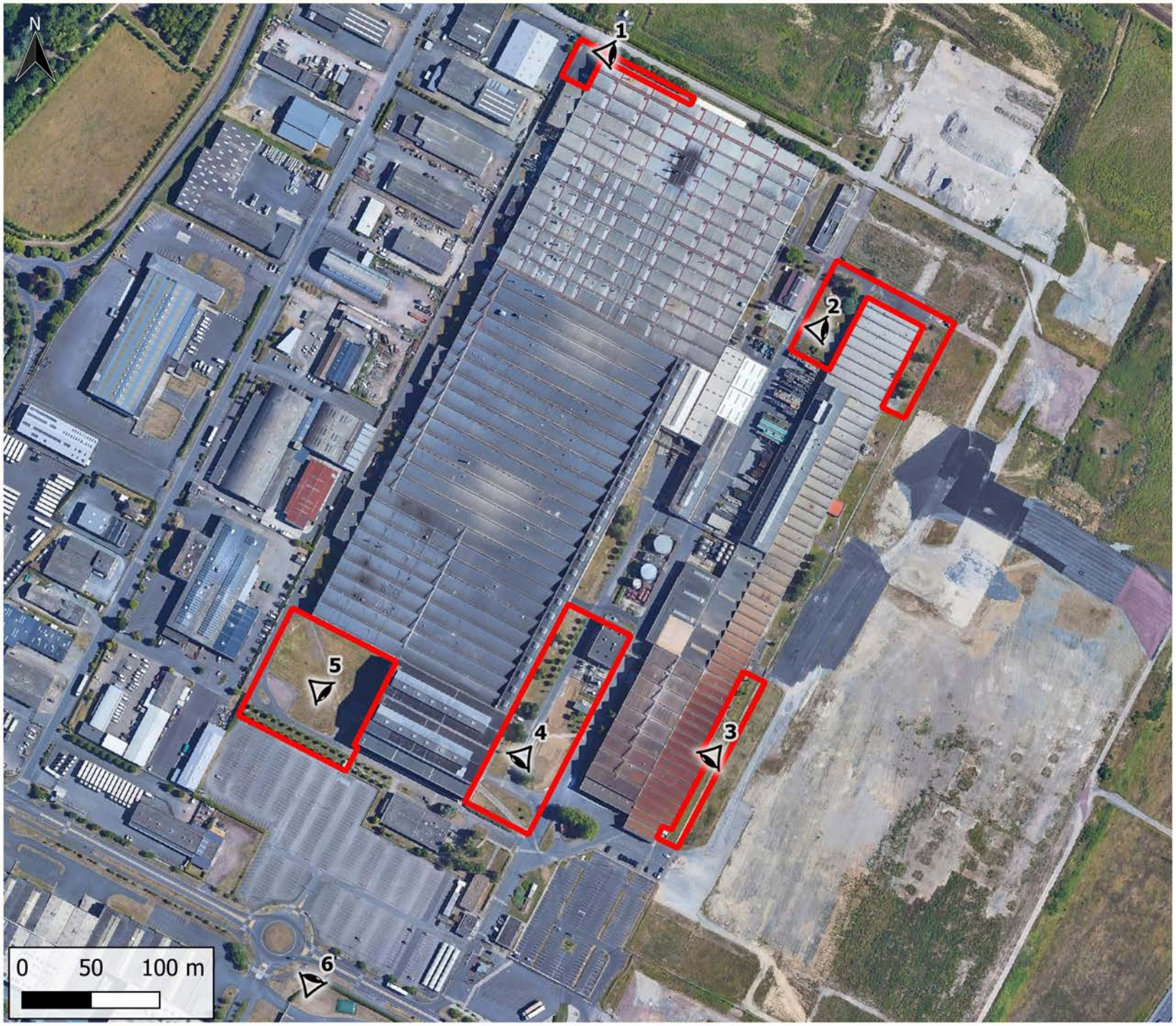
Périmètre projet

*Sources : IGN SCAN25, ENVOLIS*
*Auteur : ENVOLIS*
*Date : 16/09/2025*

ENVOLIS
AMÉNAGEMENT
& INGÉNIERIE
ENVIRONNEMENTALE

# 3. PRISES DE VUES REALISEES SUR SITE

# Localisation des prises de vue




*Projet de doublets géothermiques sur nappe*
*Commune de MONDEVILLE / CORMELLES-LE-ROYAL (14)*
*STELLANTIS*

Périmètre projet

Prises de vue

*Sources : Google Satellite, ENVOLIS*
*Auteur : ENVOLIS*
*Date : 16/09/2025*

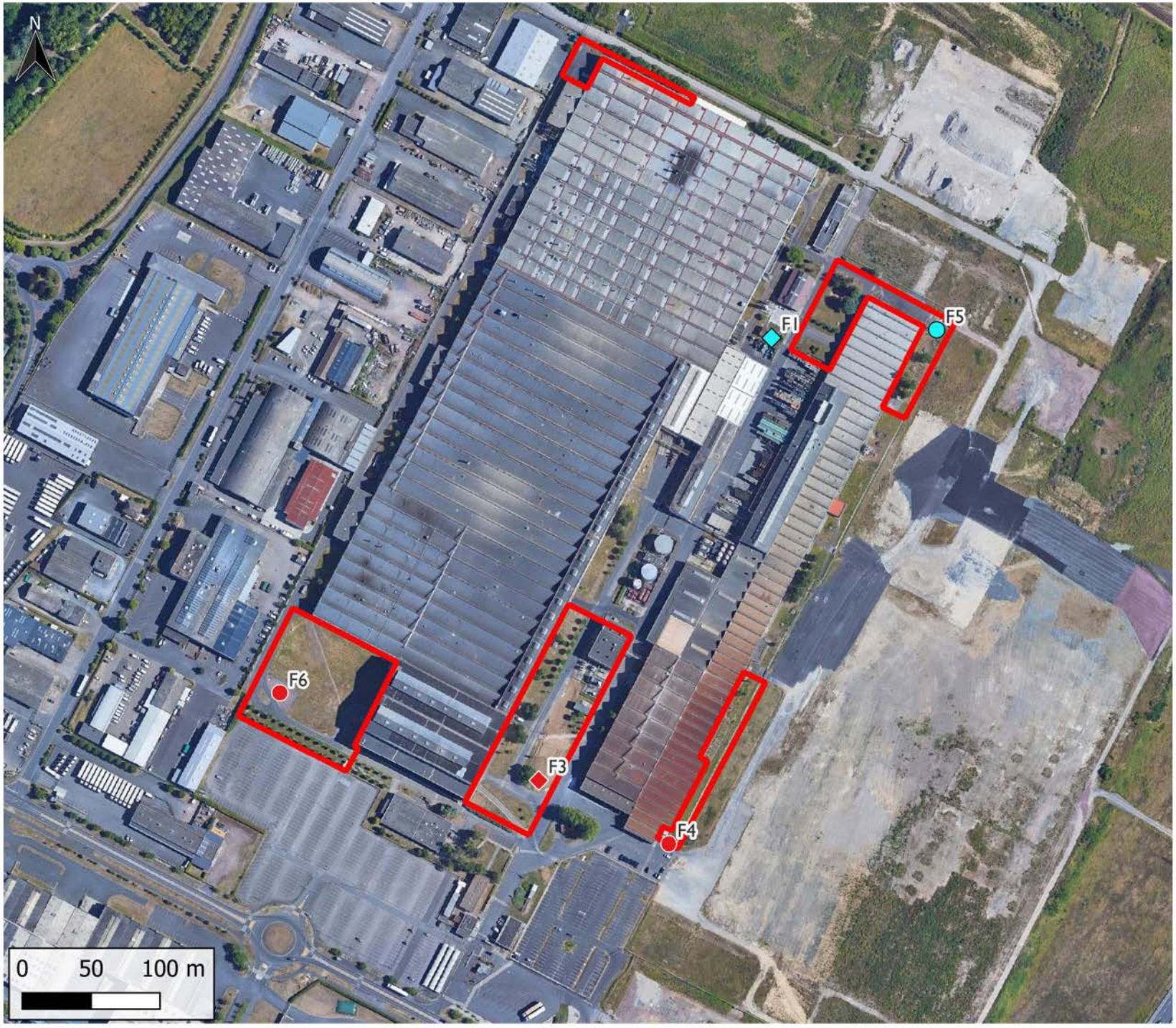
ENVOLIS
AMÉNAGEMENT & INGÉNIERIE ENVIRONNEMENTALE

# Prises de vue sur site datées du 22/07/2025 – Projet de doublets géothermiques sur nappe – MONDEVILLE / CORMELLES-LE-ROYAL (14)

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
|  |  |  |
| 4 | 5 | 6 |
|  |  |  |

# 4. PLAN DE COMPOSITION DU PROJET : IMPLANTATION DES FORAGES ET RESEAU DE RACCORDEMENT EVOLUTIF (SOURCE : GEOTHERMAQ ET STELLANTIS)

# Implantation des forages




*Projet de doublets géothermiques sur nappe*
*Commune de MONDEVILLE / CORMELLES-LE-ROYAL (14)*
*STELLANTIS*

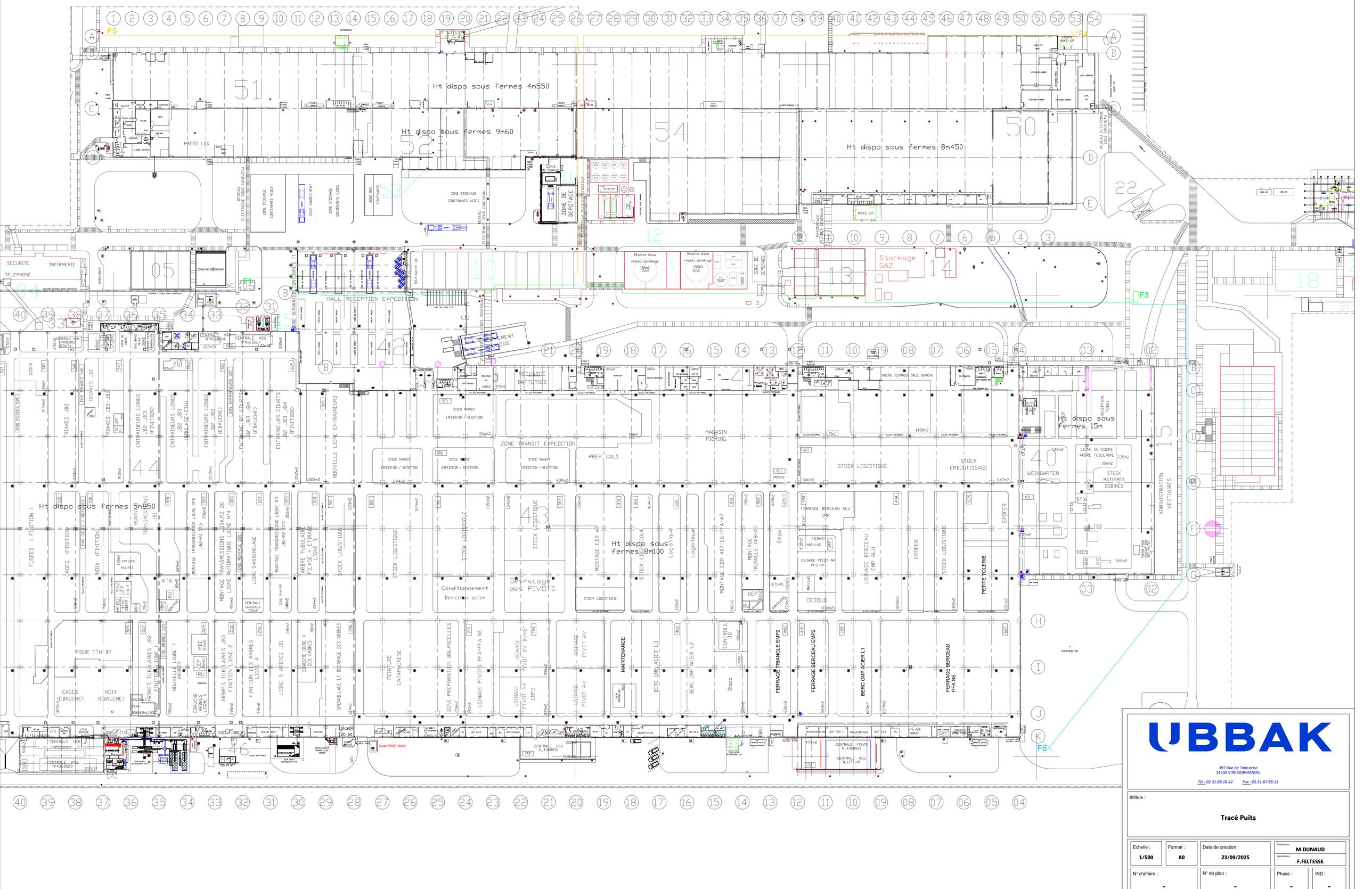
Périmètre projet

**Forages :**

- Producteur existant
- Producteur nouveau
- Injecteur existant
- Injecteur nouveau

*Sources : Google Satellite, ENVOLIS*
*Auteur : ENVOLIS*
*Date : 30/09/2025*

ENVOLIS
AMÉNAGEMENT & INGÉNIERIE ENVIRONNEMENTALE





UBBAK

397 Rue de l'Industrie
14500 VIRE NORMANDIE

Tél : 02.31.68.18.42 Fax : 02.31.67.86.13


Intitule :

**Tracé Puits**

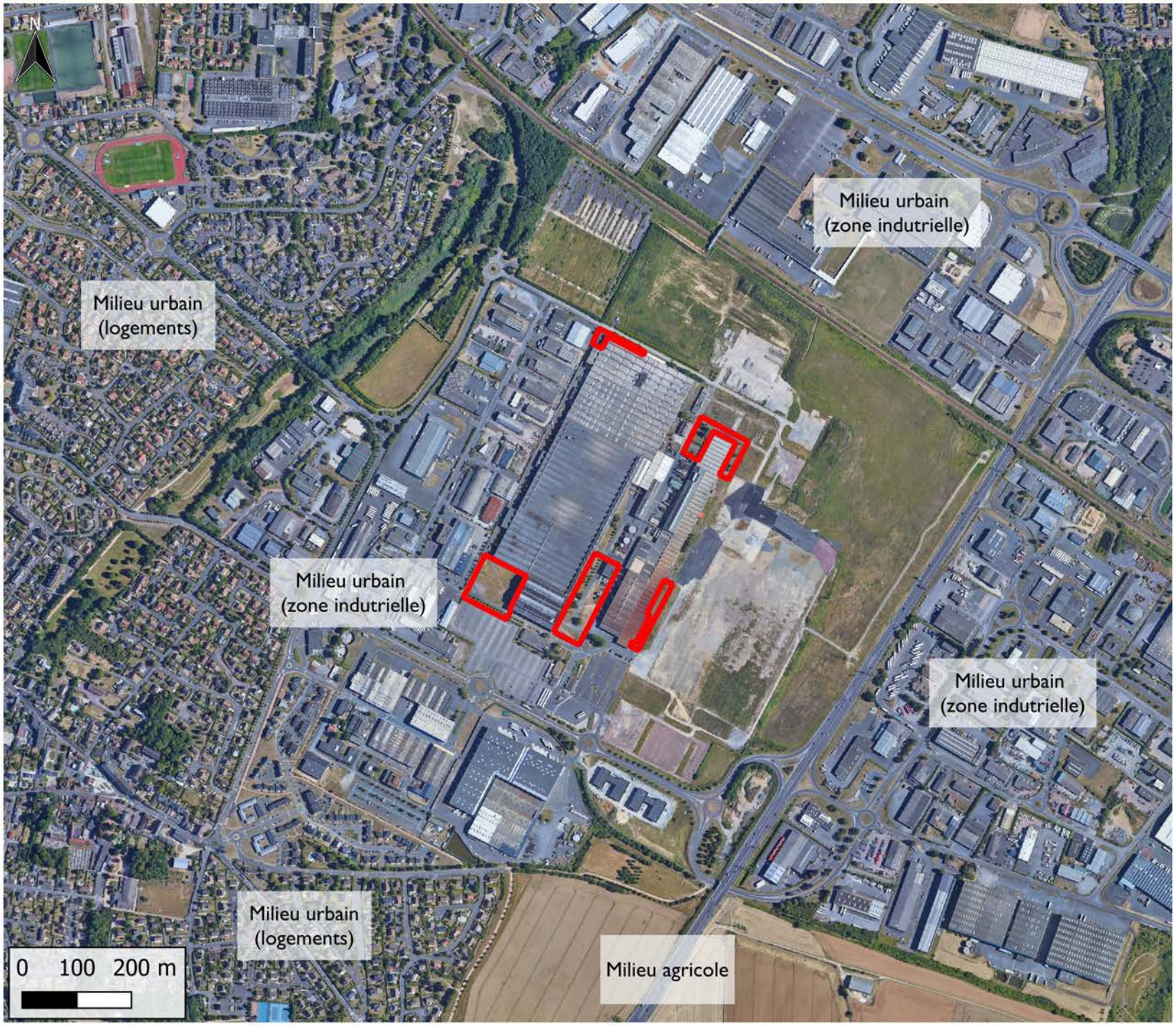
| Echelle : | Format : | Date de création : | Dessinateur : M.DUNAUD |
|---|---|---|---|
| 1/500 | A0 | 23/09/2025 | Apprenteur : F.FELTESSE |

| N° d'affaire : | N° de plan : | Phase : | IND : |
|---|---|---|---|
| - | - | - | - |

# 5. PLAN DES ABORDS DU PROJET

# Plan des abords du projet

*Projet de doublets géothermiques sur nappe*
*Commune de MONDEVILLE / CORMELLES-LE-ROYAL*
*(14)*
*STELLANTIS*



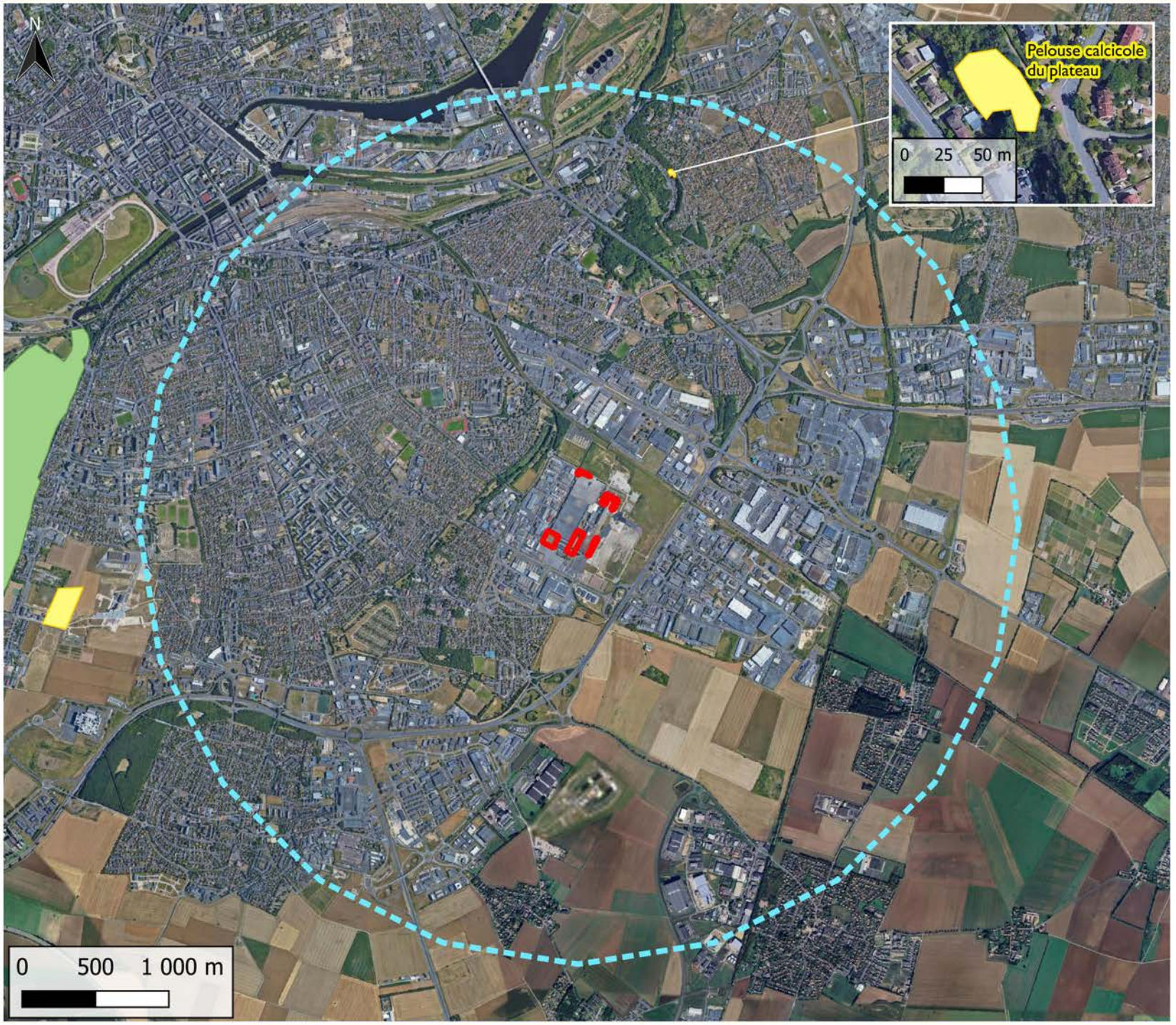

Périmètre projet

*Sources : Google Statellite, ENVOLIS*
*Auteur : ENVOLIS*
*Date : 16/09/2025*

ENVOLIS
AMÉNAGEMENT & INGÉNIERIE ENVIRONNEMENTALE

# 6. LOCALISATION DES MILIEUX NATURELS REMARQUABLES A PROXIMITE

# Milieux naturels remarquables à proximité




*Projet de doublets géothermiques sur nappe*
*Commune de MONDEVILLE / CORMELLES-LE-ROYAL (14)*
*STELLANTIS*

- Périmètre projet
- Périmètre éloigné (3km)
- ZNIEFF de type I
- ZNIEFF de type II

*Sources : Google Statellite, ENVOLIS*
*Auteur : ENVOLIS*
*Date : 16/09/2025*

ENVOLIS
AMÉNAGEMENT & INGÉNIERIE ENVIRONNEMENTALE

# AUTRES ANNEXES VOLONTAIREMENT TRANSMISES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE

# 1. PLAN CADASTRAL

# Situation cadastrale

*Projet de doublets géothermiques sur nappe*
*Commune de MONDEVILLE / CORMELLES-LE-ROYAL (14)*
*STELLANTIS*

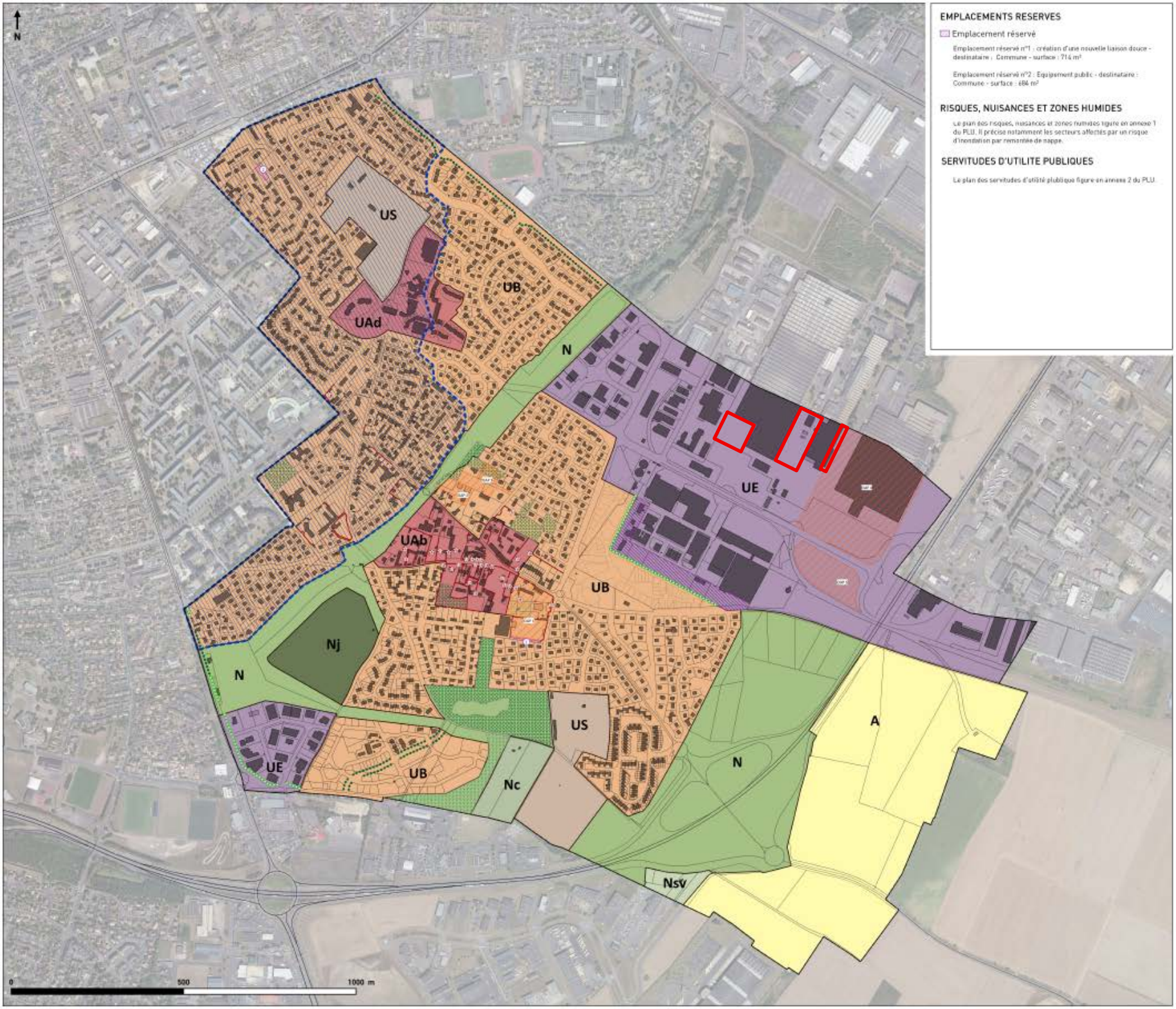



Périmètre projet

*Sources : Cadastre, ENVOLIS*
*Auteur : ENVOLIS*
*Date : 16/09/2025*

ENVOLIS
AMÉNAGEMENT & INGÉNIERIE ENVIRONNEMENTALE

# 2. EXTRAIT DU PLAN DE ZONAGE DU PLU (SOURCE : MAIRIES DE CORMELLES-LE-ROYAL ET DE MONDEVILLE)




## EMPLACEMENTS RESERVES

Emplacement réservé

Emplacement réservé n°1 : création d'une nouvelle liaison douce - destinataire : Commune - surface : 714 m²

Emplacement réservé n°2 : Equipement public - destinataire : Commune - surface : 686 m²

## RISQUES, NUISANCES ET ZONES HUMIDES

Le plan des risques, nuisances et zones humides figure en annexe 1 du PLU. Il précise notamment les secteurs affectés par un risque d'inondation par remontée de nappe.

## SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUES

Le plan des servitudes d'utilité publique figure en annexe 2 du PLU.

COMMUNE DE CORMELLES LE ROYAL

Département du Calvados

# PLAN LOCAL D'URBANISME



**Elaboration du Plan Local d'Urbanisme**

Prescrite le 16/12/2013 · Arrêtée le 31/01/2019 · Approuvée le 12/12/2019

Pièce n°5 : Règlement graphique - 1/3500e

## ZONAGE

### ZONES URBAINES

- UAb : zone urbaine du centre-bourg historique à vocation d'habitat, d'équipements et d'activités de commerces et de services
- UAd : zone urbaine du quartier des Drakkars à vocation d'habitat, d'équipements et d'activités de commerces et de services
- UB : zone urbaine à dominante habitat individuel
- US : zone urbaine à vocations d'équipements sportifs et de loisirs
- UE : zone urbaine à vocation d'activités

### ZONES NATURELLES ET AGRICOLES

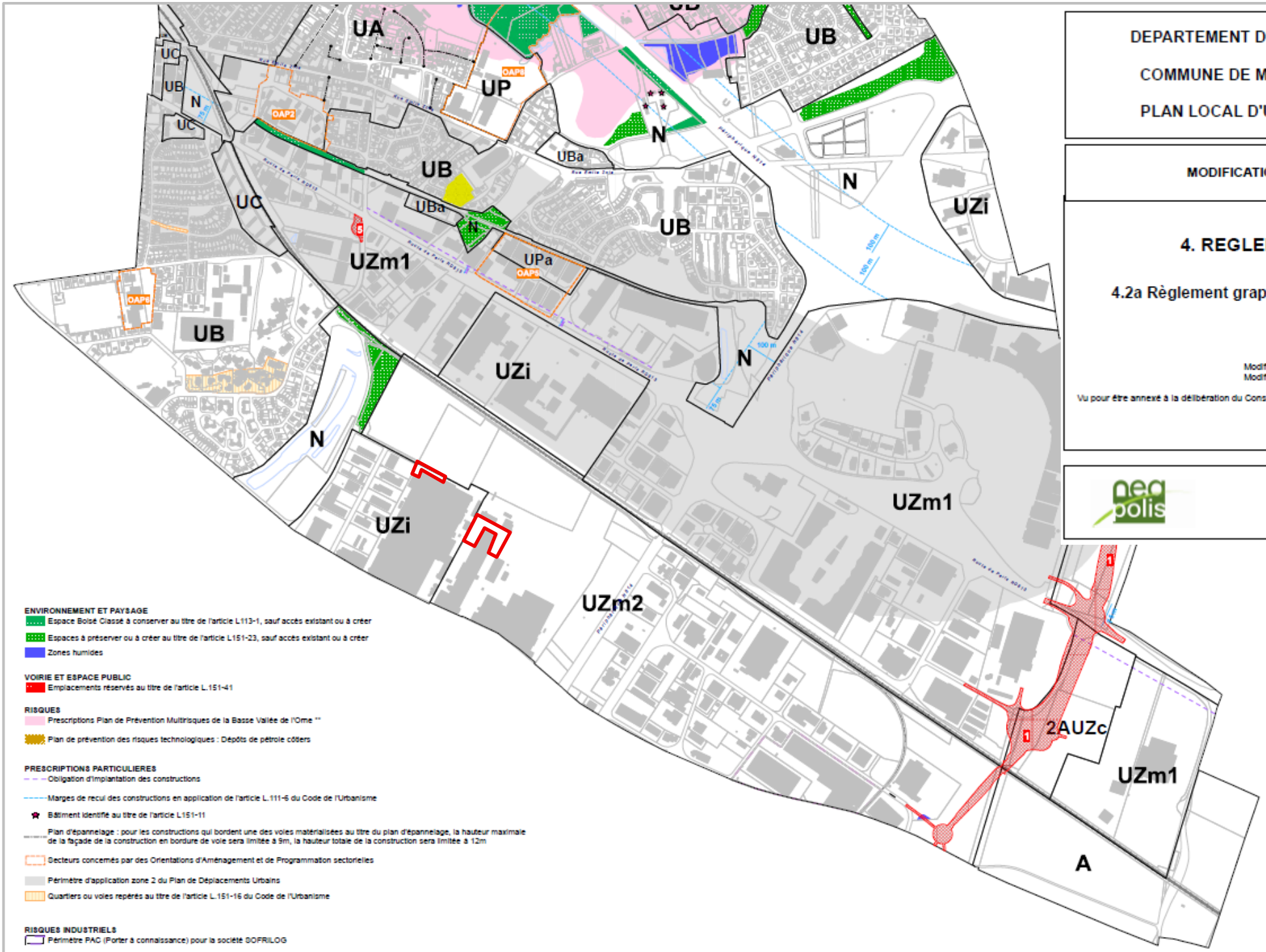
- A : zone agricole concernée par le projet de développement d'activités logistiques inscrit au SCoT de Caen Métropole
- N : zone naturelle
- Nj : zone naturelle occupée par des jardins familiaux
- Nc : zone du nouveau cimetière
- Nsv : zone destinée à l'accueil des gens du voyage

### PRESCRIPTIONS PAYSAGERES ET ENVRIONNEMENTALES

- Bâti à protéger(L151-19 du CU)
- Murs protégés (L151-19 CU)
- Patrimoine bâti à protéger (L.151-19 CU)
- Hauteur limitée à proximité des habitations
- Espace Boisé Classé
- Espace paysager à créer (L.151-23 CU)
- Espace végétalisé à requalifier (L.151-23 CU)
- Alignement végétal à préserver (L151-23 CU)
- Alignement végétal à créer (L151-23 CU)

### AUTRES

- Protection des commerces
- Orientation d'Aménagement et de Programmation
- Corridor d'influence du TCSP
- Parcelle cadastrée non bâtie à la date d'approbation du PLU




DEPARTEMENT DU CALVADOS

COMMUNE DE MONDEVILLE

PLAN LOCAL D'URBANISME

**MODIFICATION N°3**

## 4. REGLEMENT

### 4.2a Règlement graphique au 1/5000

PLU approuvé le 7 décembre 2016
Modification n°1 approuvée le 27 juin 2019
Modification n°2 approuvée le 24 juin 2021

Vu pour être annexé à la délibération du Conseil Communautaire du 6 février 2025,
Le Président,

Réalisation :

NEAPOLIS Atelier d'Urbanisme
3 Allée du Green
14 520 PORT-EN-BESSIN HUPPAIN

neapolis@orange.fr

**ENVIRONNEMENT ET PAYSAGE**
- Espace Boisé Classé à conserver au titre de l'article L113-1, sauf accès existant ou à créer
- Espaces à préserver ou à créer au titre de l'article L151-23, sauf accès existant ou à créer
- Zones humides

**VOIRIE ET ESPACE PUBLIC**
- Emplacements réservés au titre de l'article L.151-41

**RISQUES**
- Prescriptions Plan de Prévention Multirisques de la Basse Vallée de l'Orne **
- Plan de prévention des risques technologiques : Dépôts de pétrole côtiers

**PRESCRIPTIONS PARTICULIERES**
- Obligation d'implantation des constructions
- Marges de recul des constructions en application de l'article L.111-6 du Code de l'Urbanisme
- Bâtiment identifié au titre de l'article L151-11
- Plan d'épannelage : pour les constructions qui bordent une des voies matérialisées au titre du plan d'épannelage, la hauteur maximale de la façade de la construction en bordure de voie sera limitée à 9m, la hauteur totale de la construction sera limitée à 12m
- Secteurs concernés par des Orientations d'Aménagement et de Programmation sectorielles
- Périmètre d'application zone 2 du Plan de Déplacements Urbains
- Quartiers ou voies repérés au titre de l'article L.151-16 du Code de l'Urbanisme

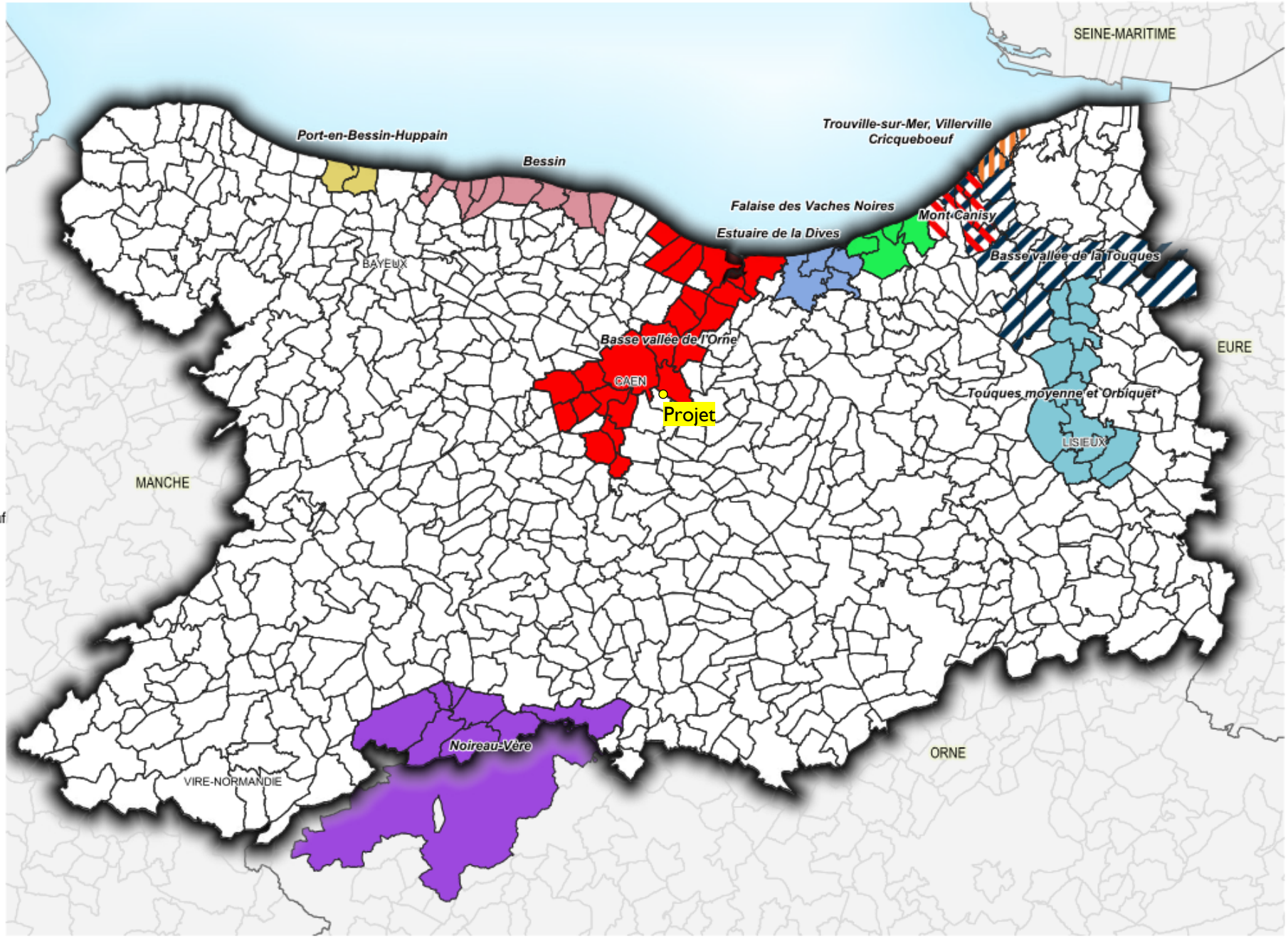
**RISQUES INDUSTRIELS**
- Périmètre PAC (Porter à connaissance) pour la société SOFRILOG
- Périmètre PAC (Porter à connaissance) pour la société BOLLORE ENERGY
- Périmètre PAC (Porter à connaissance) pour la SARL Saint Martin
- Terrains soumis à une obligation de dépollution

# 3. PLAN DE ZONAGE REGLEMENTAIRE DU PPR NATURELS (SOURCE : PREFET DU CALVADOS)

PRÉFET
DU CALVADOS

Direction Départementale
des Territoires et de la Mer

# Plans de Prévention des Risques Naturels prescrits et approuvés au 1er février 2022




**MULTIRISQUES**

- PPR Basse Vallée de l'Orne

**LITTORAUX**

- PPR Estuaire de la Dives
- PPR Bessin

**MOUVEMENTS DE TERRAIN**

- PPR Falaises des Vaches Noires
- PPR Trouville, Villerville Cricqueboeuf
- PPR Mont Canisy
- PPR Port-en-Bessin-Huppain (prescrit)

**INONDATIONS**

- PPR Basse vallée de la Touques
- PPR Noireau-Vère
- PPR Touques moyenne et Orbiquet

Sources : ©IGN-BD Carto®
DDTM 14

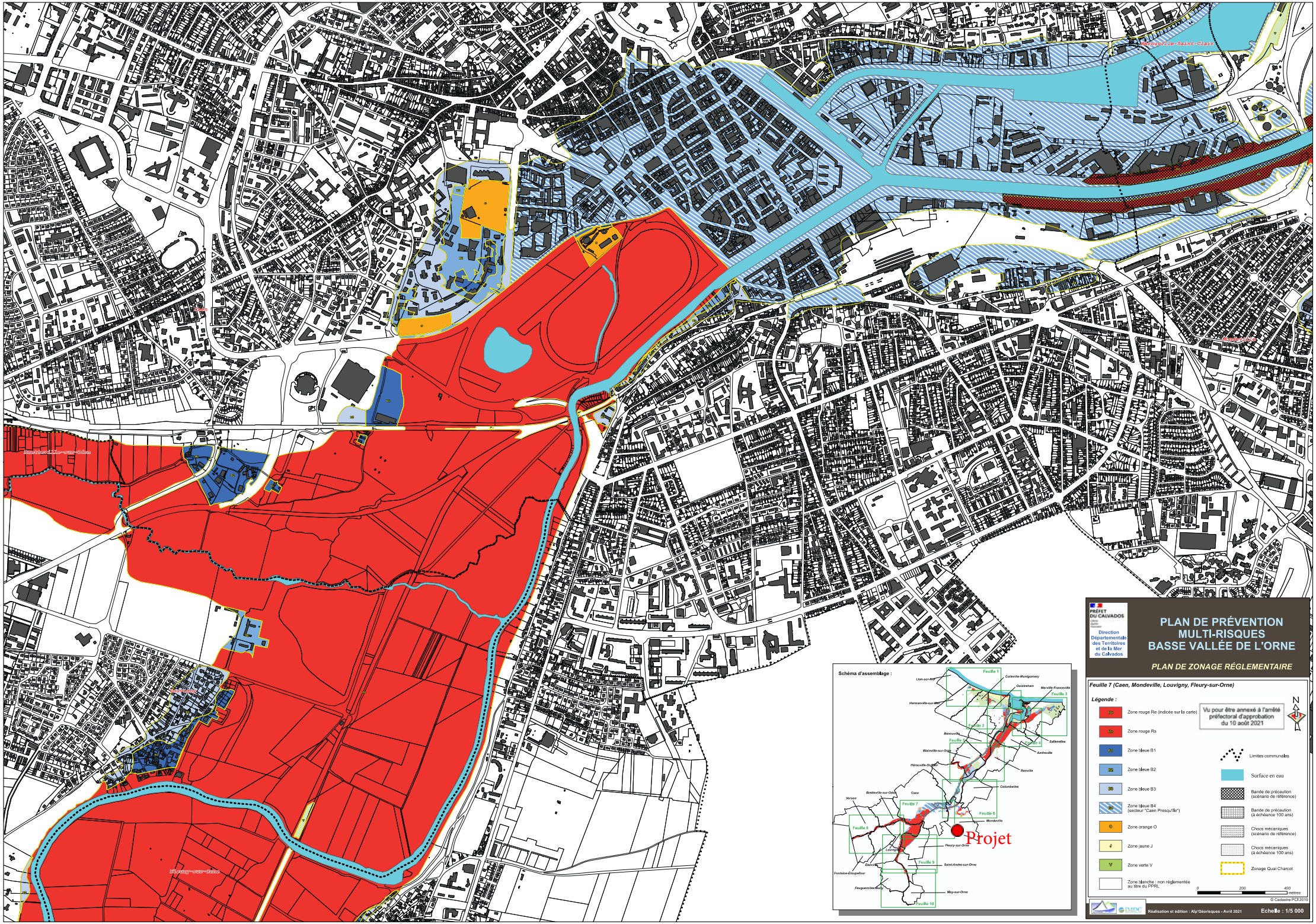



Schéma d'assemblage :




PRÉFET DU CALVADOS

Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Calvados

# PLAN DE PRÉVENTION MULTI-RISQUES BASSE VALLÉE DE L'ORNE

## PLAN DE ZONAGE RÉGLEMENTAIRE

*Feuille 7 (Caen, Mondeville, Louvigny, Fleury-sur-Orne)*

*Légende :*

- Zone rouge Re (indicée sur la carte)
- Zone rouge Rs
- Zone bleue B1
- Zone bleue B2
- Zone bleue B3
- Zone bleue B4 (secteur "Caen Presqu'île")
- Zone orange O
- Zone jaune J
- Zone verte V
- Zone blanche : non réglementée au titre du PPRL
- Limites communales
- Surface en eau
- Bande de précaution (scénario de référence)
- Bande de précaution (à échéance 100 ans)
- Chocs mécaniques (scénario de référence)
- Chocs mécaniques (à échéance 100 ans)
- Zonage Quai Charcot

Vu pour être annexé à l'arrêté préfectoral d'approbation du 10 août 2021

N

0 200 400 mètres

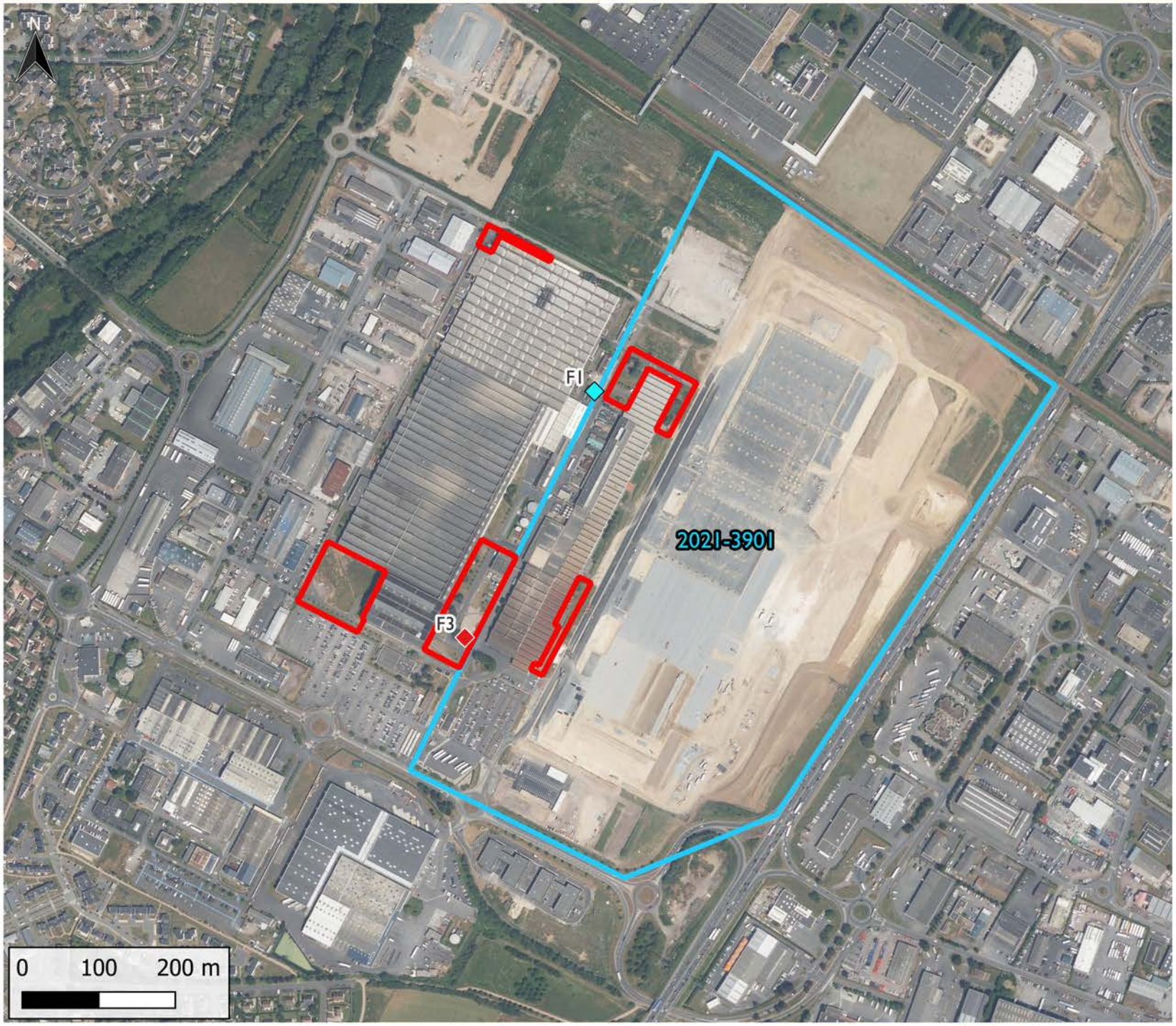
© Cadastre PCI 2019

Réalisation et édition : Alp'Géorisques - Avril 2021

Echelle : 1/5 000

# 4. EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES

# Cartographie des projets existants dans un rayon de 500 m




*Projet de doublets géothermiques sur nappe*
*Commune de MONDEVILLE / CORMELLES-LE-ROYAL (14)*
*STELLANTIS*

Périmètre projet

Projet soumis à étude d'impact

**Forages :**

Producteur existant

Injecteur existant

*Sources : Photographies aériennes 2023, ENVOLIS*
*Auteur : ENVOLIS*
*Date : 30/09/2025*

ENVOLIS
AMÉNAGEMENT & INGÉNIERIE ENVIRONNEMENTALE

| Identifiant Garance | Nom du projet | Date de l'avis | Etat du terrain (Images satellitaire 2021) | Distance au projet | Effets cumulés avec le projet de deux nouveaux doublets géothermiques |
|---|---|---|---|---|---|
| Avis de l'étude d'impact | | | | | |
| **2018-A286** | Doublet géothermique sur l'Usine STELLANTIS de Caen sur les communes de Cormelles-le-Royal, Mondeville (14) | Juillet 2018 | Projet réalisé | 0 m | Le doublet géothermique déjà en service exploite l'aquifère du Bathonien moyen. Les nouvelles installations, qui solliciteront le même aquifère, seront implantées à une distance suffisante pour éviter toute interférence hydraulique ou thermique, garantissant **ainsi l'absence d'impact cumulatif sur la ressource en eau souterraine.** |
| **2021-3901** | Construction d'une plate-forme logistique boulevard de l'Espérance sur les communes de Cormelles-le-Royal, Mondeville et Grentheville (14) | Septembre 2021 | Projet réalisé | 0 m | L'avis de l'étude d'impact est accessible sur le site de la DREAL.<br>Le projet de plateforme logistique constitue un aménagement de surface sans interaction avec les milieux souterrains ni les infrastructures géothermiques. Il n'entraîne donc **aucune synergie ni cumul d'effets environnementaux avec le présent projet.** |

# 5. PLANNING PREVISIONNEL DES TRAVAUX (SOURCE : GEOTHERMAQ)

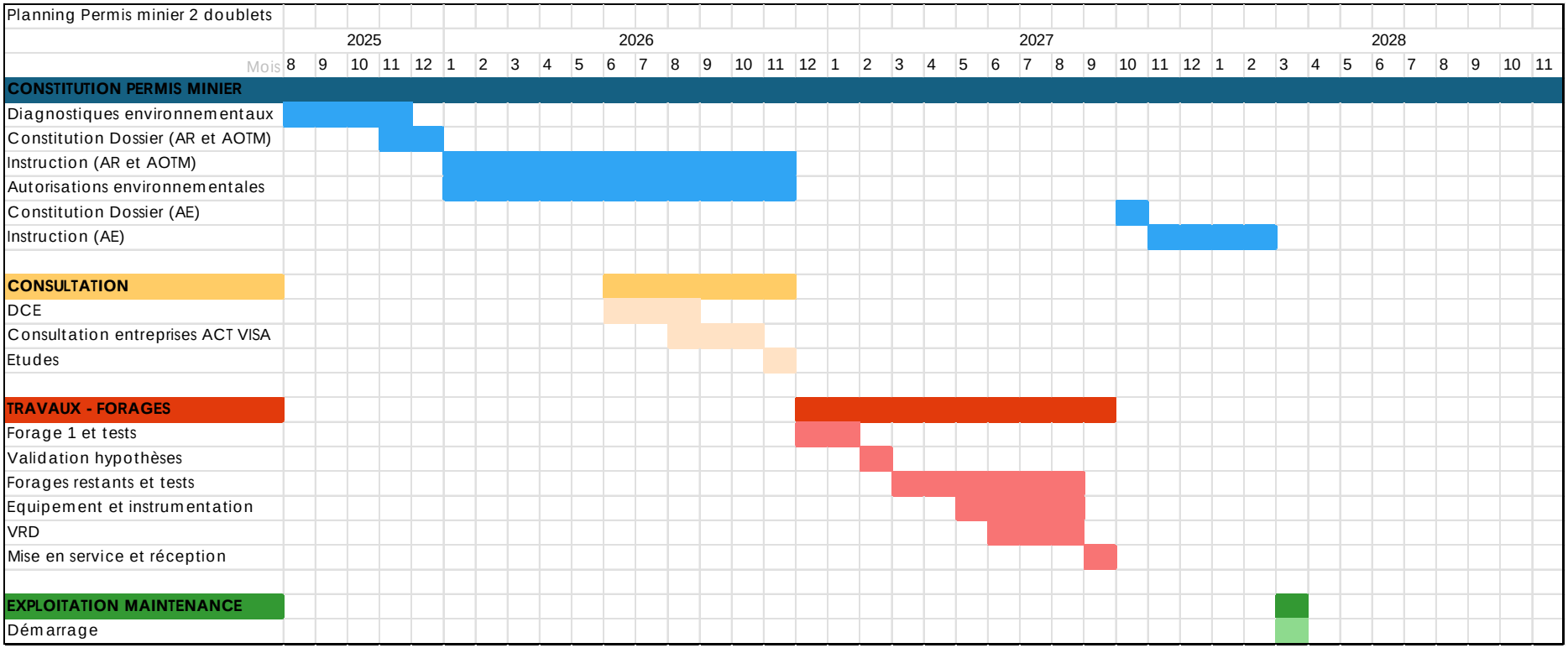
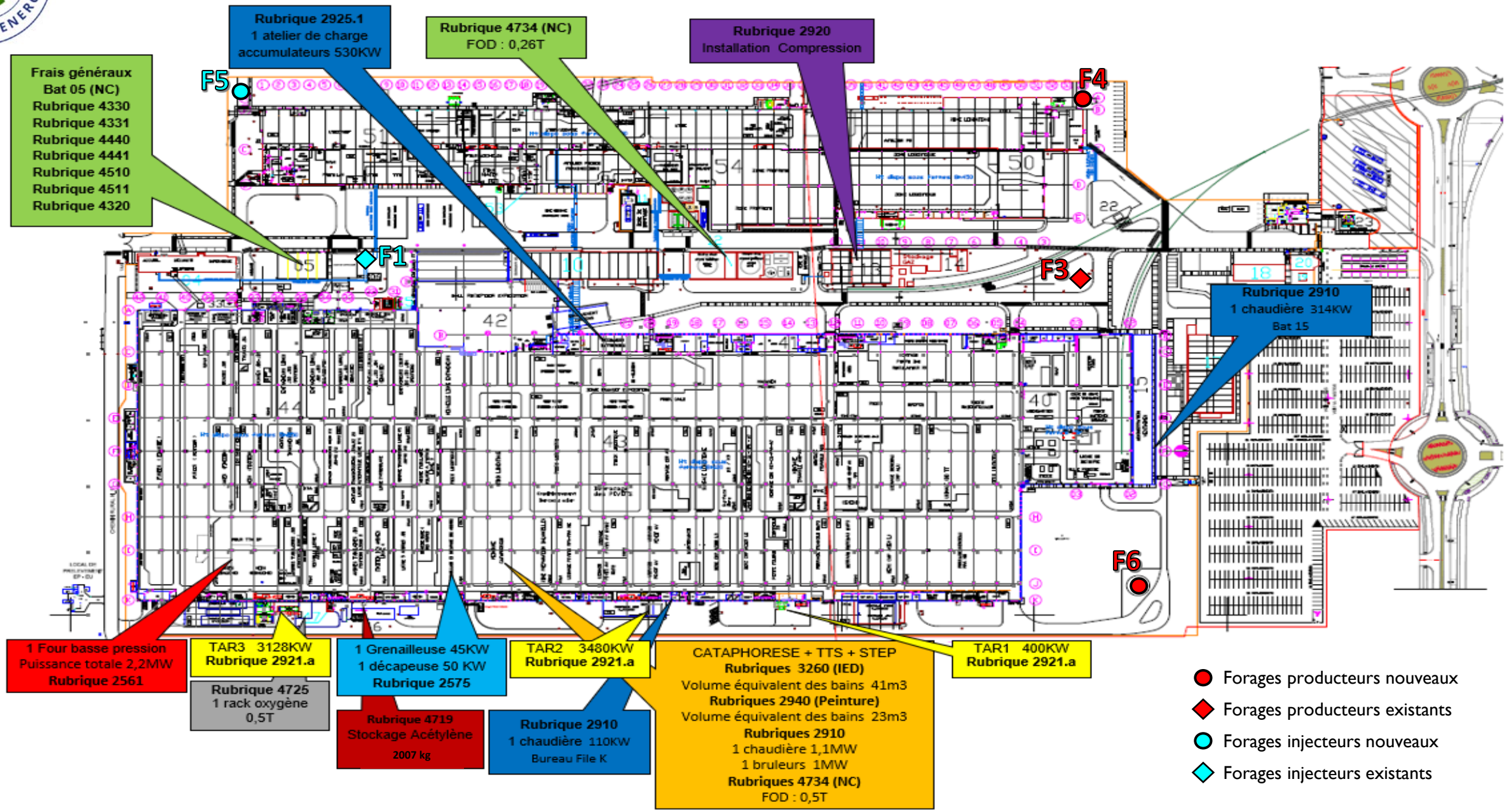



*Figure 1 : Planning prévisionnel des travaux (Source : GEOTHERMAQ)*

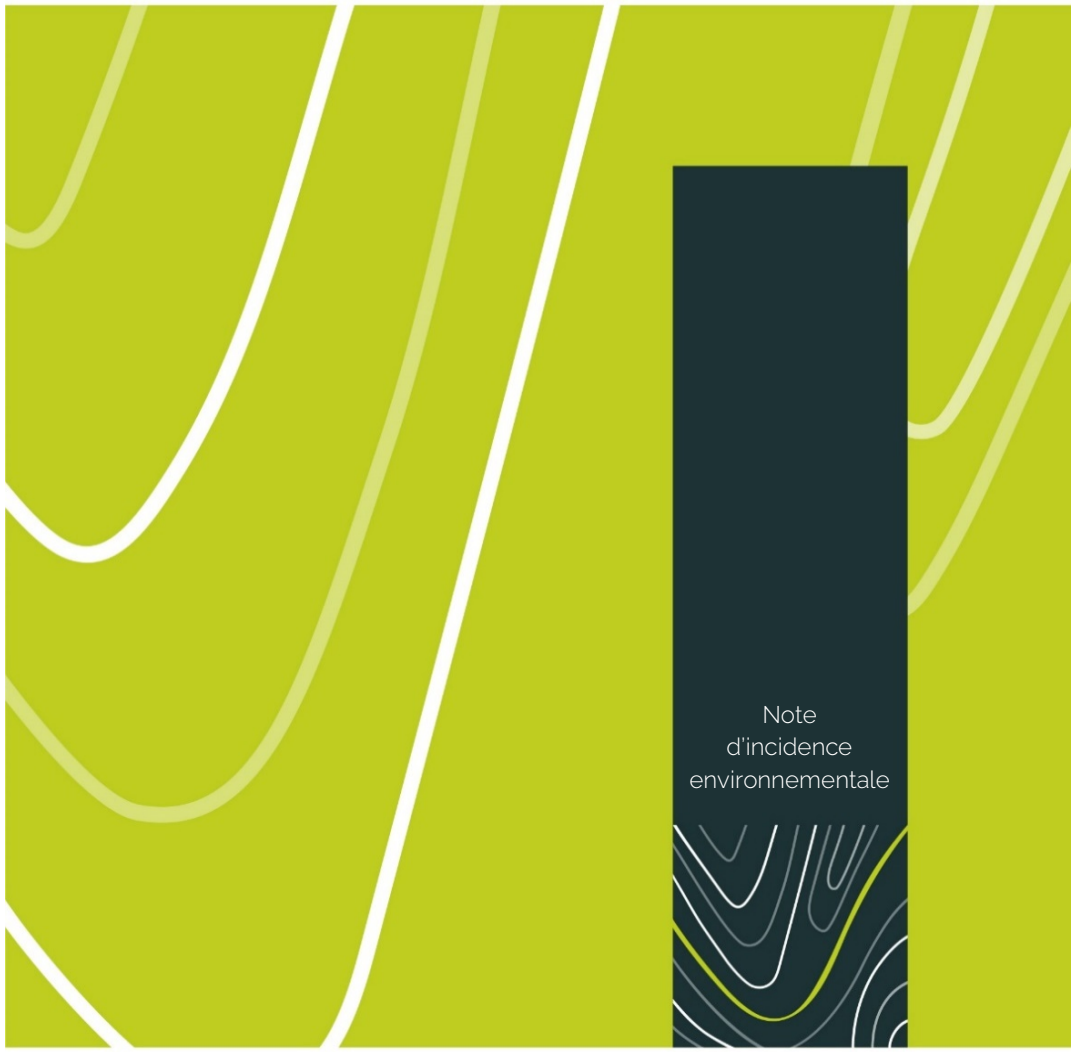
# 6. ICPE (SOURCE : STELLANTIS)

# ICPE STELLANTIS CAEN 2025



# 7. NOTICE D'INCIDENCE ENVIRONNEMENTALE (SOURCE : ENVOLIS)

Note d' incidence environnementale




ENVOLIS
AMÉNAGEMENT
& INGÉNIERIE
ENVIRONNEMENTALE

Octobre 2025
Département du Calvados (14)
Maître d'ouvrage : STELLANTIS
Commune : MONDEVILLE / CORMELLES-LE-ROYAL

# Projet de doublets géothermiques sur nappe

Usine STELLANTIS

# SOMMAIRE

Préambule ..... 5
1. Etat initial de l'environnement ..... 6
1.1. Synthèse du pré-diagnostic écologique ..... 6
1.1.1. Périmètres d'étude et dates d'inventaire ..... 6
1.1.2. Les habitats naturels ..... 7
1.1.1. La faune et la flore patrimoniales ..... 13
1.1.2. Bilan des enjeux écologiques ..... 20
1.2. Synthèse du diagnostic zone humides ..... 23
2. Etat initial du projet ..... 28
2.1. Présentation du projet ..... 28
2.2. Objectifs du projet ..... 28
2.3. Déroulement du projet ..... 28
2.4. Contexte ICPE et prescriptions associées ..... 29
2.5. Bruit et nuisances sonores ..... 30
2.6. Démolition des bâtiments ..... 30
2.7. Gestion des déchets en phase chantier ..... 31
2.8. Description de la masse d'eau ..... 32
2.9. Simulation thermique dynamique ..... 34
2.10. Ouvrages existants à proximité et incidence du projet ..... 34
2.11. Analyses physico-chimiques de la qualité de l'eau ..... 36
3. Analyse des incidences du projet sur l'environnement et mesures correctives associées ..... 37

# ANNEXES

Annexe 1 : Pré-diagnostic écologique – ENVOLIS, 09/2025 ..... 40
Annexe 2 : Diagnostic faune et flore au sein du site de STELLANTIS à CAEN (14) – ALISE Environnement, 04/2025 ..... 41
Annexe 3 : Exemple de CCTP pour la gestion des déchets – GEOTHERMAQ ..... 42
Annexe 4 : Rapport d'étude pour la mise en place d'une solution de géothermie sur nappe – GEOTHERMAQ, 2023 ..... 43
Annexe 5 : Analyses physico-chimique de la qualité de l'eau – Eurofins, 11/2025 ..... 44

# TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Périmètres d'étude strict et élargi ..... 7
Figure 2 : Prélocalisation des Zones humides d'Importances Majeures (ONZH) ..... 23
Figure 3 : Prélocalisation des zones à dominantes humides de Seine-Normandie (Agence de l'eau Seine-Normandie) ..... 23
Figure 4 : Zones humides potentielles (Agrocampus Ouest) ..... 24
Figure 5 : Zones humides de Normandie (DREAL Normandie) ..... 24
Figure 6 : Impact thermique théorique du doublet après 20 ans de fonctionnement ..... 34

# TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des principales caractéristiques concernant les aires d'étude ..... 6
Tableau 2 : Date et caractéristiques de l'inventaire réalisé ..... 6
Tableau 3 : Synthèse des enjeux écologiques à l'échelle du périmètre strict et élargi suite à une seule visite de terrain en février 2023 et à l'analyse bibliographique ..... 20
Tableau 4 : Habitats recensés sur le site ..... 25
Tableau 5 : Synthèse des traits hydromorphiques dans les sondages ..... 26
Tableau 6 : Relevés phytosociologiques du site ..... 27
Tableau 7 : Analyse des incidences du projet sur l'environnement ..... 37

# TABLE DES PLANCHES GRAPHIQUES

Planche 1 : Cartographie des habitats secteur 1 ..... 8

Planche 2 : Cartographie des habitats secteur 2 ..... 9
Planche 3 : Cartographie des habitats secteurs 3, 4, 5 ..... 10
Planche 4 : Prises de vue des habitats présents au sein du périmètre d'étude strict (22/07/2025) ..... 11
Planche 5 : Cartographie des habitats favorables à l'avifaune patrimoniales secteur 1 ..... 14
Planche 6 : Cartographie des habitats favorables l'avifaune patrimoniales secteur 2 ..... 15
Planche 7 : Cartographie des habitats favorables l'avifaune patrimoniales secteurs 3, 4, 5 ..... 16
Planche 8 : Cartographie des habitats favorables à la faune patrimoniales (hors avifaune) secteur 1 ..... 17
Planche 9 : Cartographie des habitats favorables à la faune patrimoniales (hors avifaune) secteur 2 ..... 18
Planche 10 : Cartographie des habitats favorables à la faune patrimoniales (hors avifaune) secteurs 3, 4 ,5 ..... 19
Planche 11 : Cartographie des enjeux écologiques globaux selon les données terrain ..... 22
Planche 12 : Incidences du projet sur l'environnement ..... 39

# PREAMBULE

La société STELLANTIS projette l'aménagement de doublets géothermiques sur nappe, sur les communes de Mondeville et de Cormelles-le-Royal, dans le département du Calvados (14).

La surface globale concernée par le projet initial s'élève à près de **2,3 ha**.

En amont de l'aménagement, le maître d'ouvrage a souhaité caractériser les éventuels enjeux écologiques au droit du périmètre d'étude afin de pouvoir adapter son projet et de répondre aux attentes de l'administration. Pour cela, les études environnementales suivantes ont été réalisées :

- Un pré-diagnostic écologique, intégrant une analyse bibliographique ainsi que les résultats d'un inventaire écologique réalisé le 22 juillet 2025, permettant de définir les enjeux globaux (faunistiques et floristiques) du site du projet. L'étude complète est fournie en annexe de la présente note d'incidence.
- Un diagnostic zones humides (intégré dans le pré-diagnostic écologique), basé sur l'analyse des critères floristiques et pédologiques (juillet 2025). Ce diagnostic s'appuie sur les éléments de l'arrêté interministériel du 24 juin 2008 (modifié le 1er octobre 2009) en application des articles L.214-7-1 et R2111-108 du Code de l'Environnement et tient compte de La loi portant création de l'Office français de la biodiversité du 26 juillet 2019 considérant comme alternatifs les deux critères d'une zone humide, au sens de l'article L. 211-1 du code de l'environnement.

La société ENVOLIS a été missionnée afin de prendre en charge la conduite de ces missions et ce rapport constitue une synthèse de ces études ainsi qu'une analyse des enjeux relevés et des incidences environnementales du projet suite à la mise en place de mesures correctives.

# IDENTITE DU DEMANDEUR

Le présent document est rédigé pour le compte de :

| | |
|---|---|
| Pétitionnaire | STELLANTIS |
| Adresse | RUE DE L'INDUSTRIE<br>14123 CORMELLES-LE-ROYAL |

# REDACTEUR DU DOSSIER

Le présent dossier a été rédigé par le bureau d'études ENVOLIS :

EURL ENVOLIS
7 Allée des Cabanes, Bâtiment ONYX
33470 GUJAN-MESTRAS
Tél : 05 56 54 44 23
www.envolis.fr

*Etudes hydrogéologiques, assainissement autonome, forages, environnement, dossier défrichement, étude d'impact, dossiers Loi sur l'Eau, étude de faisabilité géothermie, pré-diagnostic écologique, diagnostic zones humides.*

| Date | Indice | Rédaction | Relecture |
|---|---|---|---|
| 30/09/2025 | Vs1 | *Aline ROSENOW – Cheffe de projets en hydrogéologie* | *Tom MENDIBOURE – Responsable Pôle Eau*<br>*t.mendiboure@envolis.fr* |

# 1. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

## 1.1. SYNTHESE DU PRE-DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE

### 1.1.1. Périmètres d'étude et dates d'inventaire

*Tableau 1 : Liste des principales caractéristiques concernant les aires d'étude*

| Aires d'études | Principales caractéristiques et données récoltées |
|---|---|
| Périmètre d'étude strict<br>~2,3 ha<br>Secteur n°1 : ~0,1 ha<br>Secteur n°2 : ~0,4 ha<br>Secteur n°3 : ~0,2 ha<br>Secteur n°4 : ~0,8 ha<br>Secteur n°5 : ~0,8 ha | Il s'agit de l'emprise même du projet et des travaux prévus. Le périmètre d'étude strict est divisé en 5 secteurs. L'investigation de terrain menée sur ces périmètres est la plus exhaustive possible au vu de la période prospectée :<br>• Un inventaire des habitats, de la faune et de la flore<br>• Un inventaire des zones humides floristiques et pédologiques<br>• Une caractérisation des enjeux écologiques du site<br>• Une analyse de la fonctionnalité du site au sein du paysage environnant<br>**A noter que le secteur 1, initialement identifié comme zone potentielle d'implantation d'un forage, a finalement été écarté.** |
| Périmètre d'étude élargi<br>~14,6 ha | Emprise qui tient compte de la zone d'influence du projet. Ce périmètre correspond à une distance tampon fixe de 50 m autour de chaque secteur du périmètre strict. Celui-ci a fait l'objet d'investigations parfois moins détaillées que sur le périmètre précédent et présente, notamment pour les habitats, des zones plus globales, délimitées grâce au passage sur site mais également par photo-interprétation des images satellites en cas d'inaccessibilité (parcelles privatives closes). |
| Périmètre d'étude éloigné | Les données récoltées dans ce périmètre sont entièrement issues de la bibliographie. L'étendue du périmètre éloigné, de l'ordre de plusieurs kilomètres, est définie en fonction des données bibliographiques disponibles (détails sur la page suivante). |

*Tableau 2 : Date et caractéristiques de l'inventaire réalisé*

| Date | Intervenant | Météo | Objet de l'inventaire |
|---|---|---|---|
| 22/07/2025 | ENVOLIS<br>Maxime BEAUJEON<br>Tom MENDIBOURE | **Journée** : 22°C, Couvert, Vent léger (10 km/h) | Flore, habitats, zones humides, avifaune, mammifères, amphibiens, reptiles et insectes |

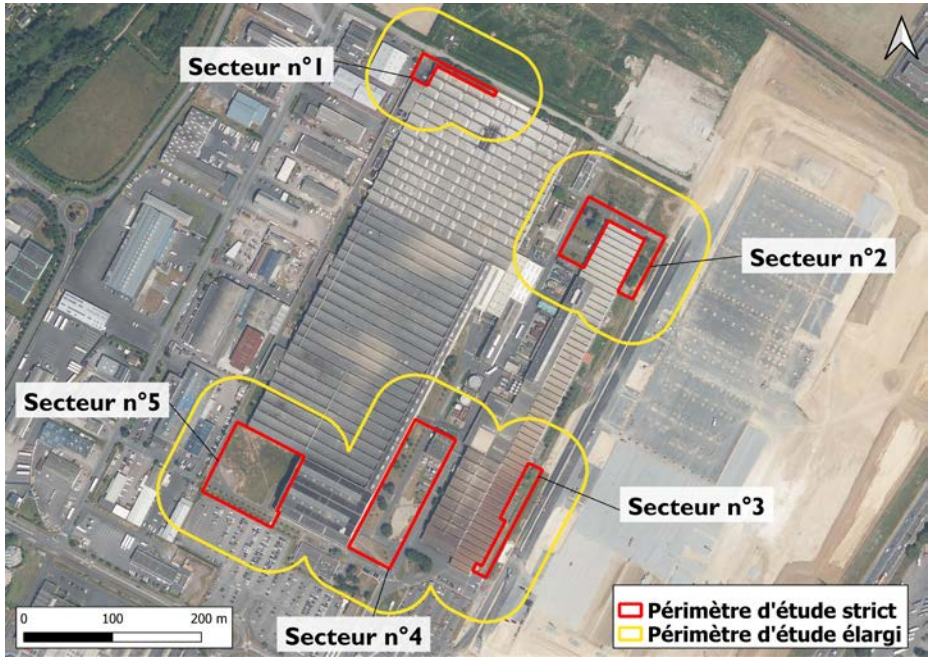



*Figure 1 : Périmètres d'étude strict et élargi*

### 1.1.2. Les habitats naturels

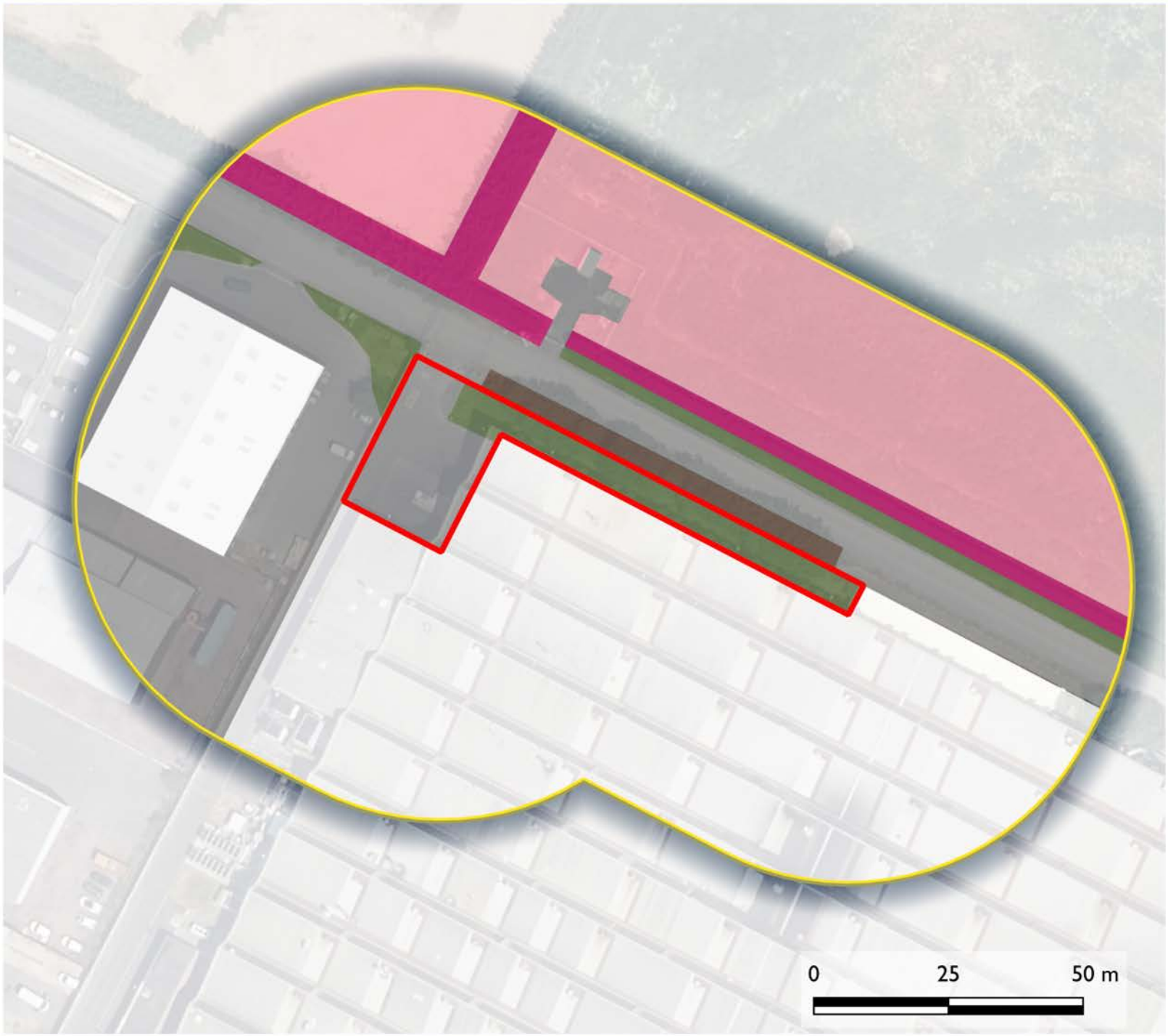
Le périmètre d'étude strict se compose principalement de bâtiments industriels en activité, de parking et de réseaux routiers. Plus ponctuellement d'autres habitats tout aussi communs sont présents : pelouse de parc, alignement d'arbres, jeune haie arbustive, haie ornementale, parterre arbustif, prairie mésophile et zone rudérale. Un bassin ornemental bâché est également présent au Nord du périmètre strict.

En ce qui concerne le périmètre élargi, il est composé d'habitats similaires à ceux du périmètre strict avec également des zones en cours d'aménagement.

Sur site, au regard de la banalité des formations végétales, les enjeux phyto-écologiques sont donc faibles à assez faibles.

Les cartographies d'habitats ainsi que les prises de vue des principaux habitats du périmètre strict sont visibles ci-après.

# Cartographie des Habitats - Secteur n°1




*Projet de doublets géothermiques sur nappe*
*Commune de MONDEVILLE / CORMELLES-LE-ROYAL (14)*
*STELLANTIS*

Périmètre d'étude strict

Périmètre d'étude élargi

**Habitats**

84.1 - Alignement d'arbre

84.2 - Haie ornementale

85.12 - Pelouse de parc

86.3 - Zone bâtie

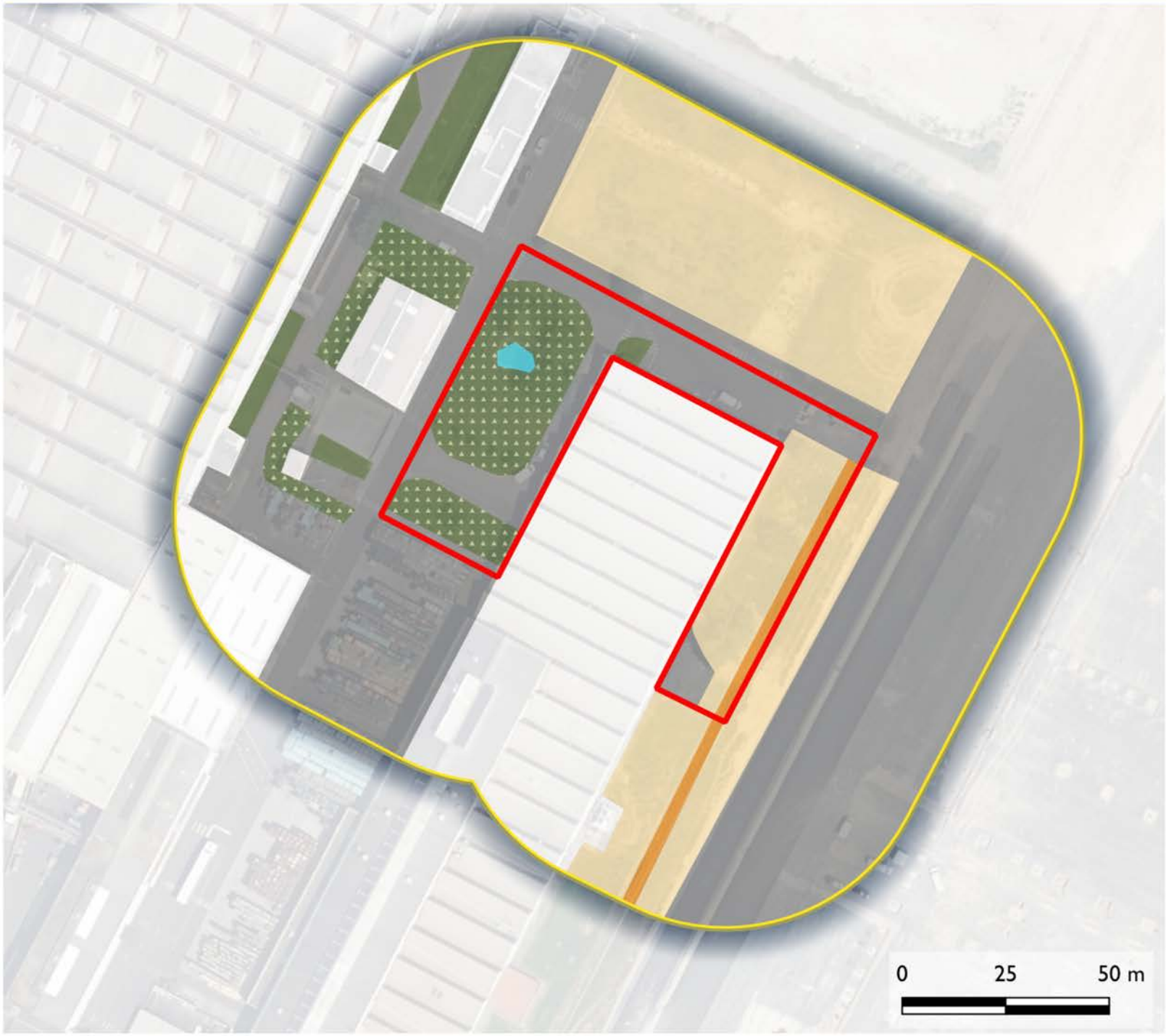
86.3 - Zone imperméabilisée

86.3 - Zone en cours d'aménagement

*Sources : IGN, ENVOLIS*
*Auteur : ENVOLIS*
*Date : 02/09/2025*

ENVOLIS
AMÉNAGEMENT & INGÉNIERIE ENVIRONNEMENTALE

# Cartographie des Habitats - Secteur n°2




*Projet de doublets géothermiques sur nappe*
*Commune de MONDEVILLE / CORMELLES-LE-ROYAL (14)*
*STELLANTIS*

Périmètre d'étude strict

Périmètre d'étude élargi

**Habitats**

- 22.1 - Bassin ornemental
- 84.2 - Jeune haie arbustive
- 84.3 x 85.12 - Pelouse de parc plantée
- 85.12 - Pelouse de parc
- 86.3 - Zone bâtie
- 86.3 - Zone imperméabilisée
- 87.2 - Zone rudérale herbacée

*Sources : IGN, ENVOLIS*
*Auteur : ENVOLIS*
*Date : 02/09/2025*

ENVOLIS
AMÉNAGEMENT & INGÉNIERIE ENVIRONNEMENTALE

# Cartographie des Habitats - Secteur n°3 - n°4 - n°5




*Projet de doublets géothermiques sur nappe*
*Commune de MONDEVILLE / CORMELLES-LE-ROYAL (14)*
*STELLANTIS*

Périmètre d'étude strict

Périmètre d'étude élargi

**Habitats**

- 38.2 - Prairie mésophile
- 84.1 - Alignement d'arbre
- 84.2 - Haie ornementale
- 84.2 - Jeune haie arbustive
- 84.3 x 85.12 - Pelouse de parc plantée
- 85.12 - Pelouse de parc
- 85.31 - Parterre arbustif
- 86.3 - Zone bâtie
- 86.3 - Zone imperméabilisée
- 86.3 x 84.42 - Zone imperméabilisée x Dépôt de bois

*Sources : IGN, ENVOLIS*
*Auteur : ENVOLIS*
*Date : 02/09/2025*

ENVOLIS
AMÉNAGEMENT & INGÉNIERIE ENVIRONNEMENTALE

*Planche 4 : Prises de vue des habitats présents au sein du périmètre d'étude strict (22/07/2025)*



22.1 – Bassin ornemental



38.2 – Prairie mésophile



84.1 – Alignement d'arbres



84.2 – Haie ornementale



84.2 – Jeune haie arbustive



84.3 x 85.12 – Pelouse de parc plantée



84.42 x 86.3 – Zone imperméabilisée x Dépôt de bois



85.12 – Pelouse de parc



85.31 – Parterre arbustif



86.3 – Zone bâtie



86.3 – Zone imperméabilisée



87.2 – Zone rudérale herbacée

### 1.1.1. La faune et la flore patrimoniales

BIBLIOGRAPHIE :

- Flore : cinq espèces patrimoniales (Calament acinos, Fumeterre de bastard, Gesse hirsute, Orobanche de Picris, Vulpie ciliée) sont susceptibles d'être présentes. Malgré un inventaire en période favorable, aucune n'a été contactée.
- Avifaune : plusieurs espèces communes protégées sont potentiellement nicheuses : espèces arborées (Serin cini, Chardonneret élégant, Verdier d'Europe…) ; espèces de milieux semi-ouverts (Rouge-gorge, Troglodyte mignon…) ; espèces anthropophiles (Moineau domestique, Faucon crécerelle, Goélands…). Le Goéland argenté est confirmé nicheur sur les bâtiments industriels (35 juvéniles observés en 2024).
- Mammifères : l'Écureuil roux, le Hérisson d'Europe et le Lapin de garenne disposent d'habitats favorables. La présence du Lapin a été confirmée en 2024.
- Chiroptères : dix espèces recensées en bibliographie. Aucun gîte identifié dans le périmètre strict, mais le site est favorable au transit, à la chasse et à l'abreuvement. Cinq espèces ont été détectées en 2024 (Pipistrelles, Oreillard gris, Noctule de Leisler, Sérotine commune).
- Amphibiens : seule la Grenouille verte peut utiliser le bassin bâché pour la reproduction et le repos.
- Reptiles : le Lézard des murailles a été confirmé présent (3 individus observés en 2025).

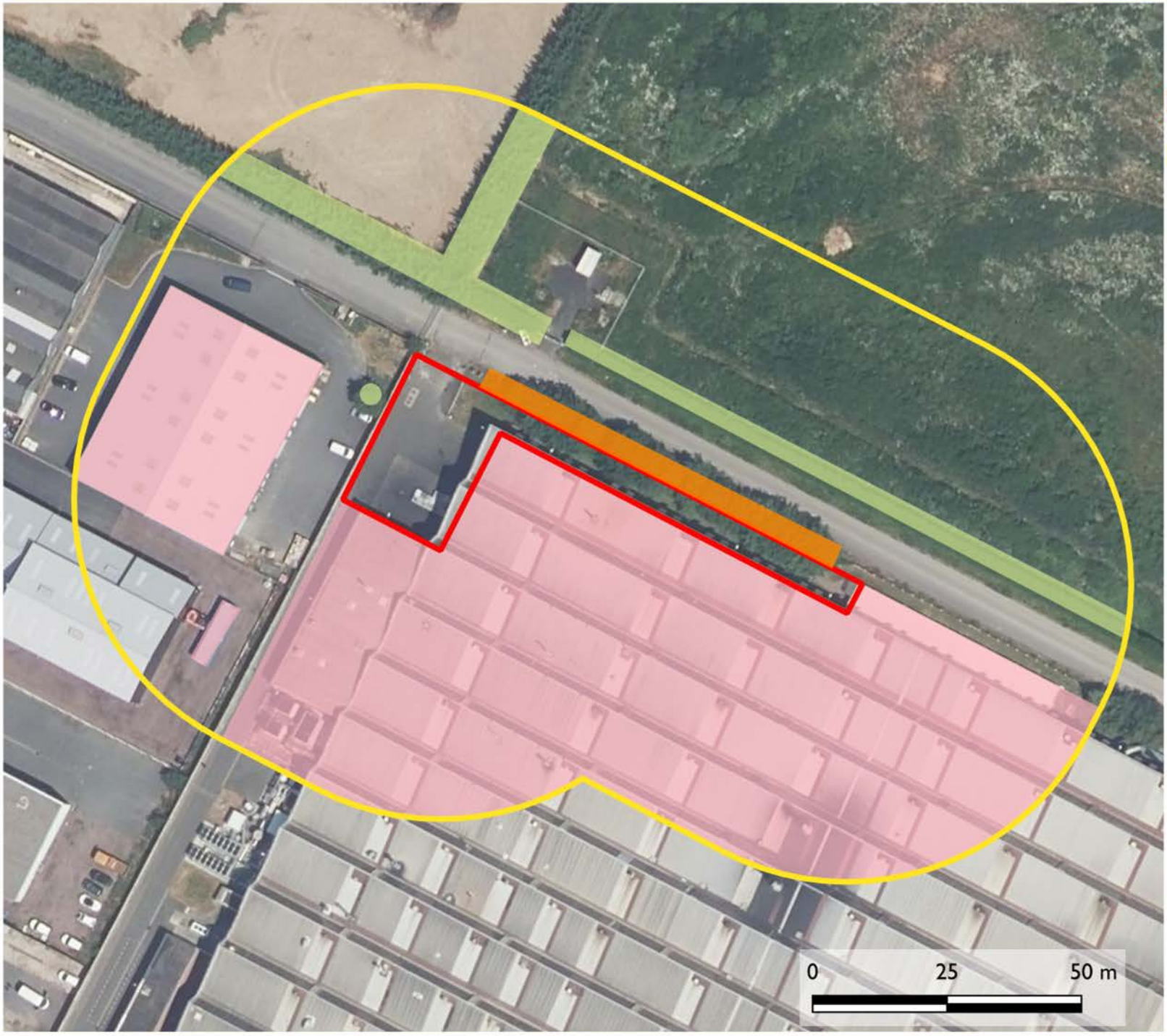
INVENTAIRE SUR SITE :

- Flore patrimoniale : aucune espèce patrimoniale ou protégée recensée le 22/07/2025 — considérées absentes.
- Arbres remarquables : aucun identifié.
- Flore exotique envahissante : présence ponctuelle d'Érable sycomore (pelouse, alignement).
- Avifaune : 6 espèces recensées le 22/07/2025, majoritairement anthropophiles (Goéland argenté — nicheur certain avec 35 juvéniles observés en 2024 —, Faucon crécerelle, Pigeon biset, Rougequeue noir ; Pigeon ramier et Pie bavarde favorisés par les éléments arborés).
- Mammifères : aucune détection en 2025 ; Lapin de garenne confirmé en 2024.
- Chiroptères : pas de gîte identifié ; site favorable au transit/chasse/abreuvement. Cinq espèces détectées en 2024 via enregistreur (Pipistrelles, Oreillard gris, Noctule de Leisler, Sérotine commune).
- Amphibiens : aucun contacté ; bassin bâché potentiellement favorable à la *Grenouille verte*.
- Reptiles : trois individus de *Lézard des murailles* observés en avril 2025 ; pas d'autres reptiles contactés le 22/07/2025.
- Insectes : 5 lépidoptères, 1 odonate et 6 orthoptères recensés, tous communs, sans statut patrimonial.

Concernant la faune, les espèces ayant à minima un enjeu assez faible sont prises en compte pour l'évaluation des enjeux écologiques.

Les cartographies suivantes permettent d'apprécier visuellement le recensement des espèces patrimoniales et leurs habitats favorables.

# Cartographie de l'avifaune patrimoniale - Secteur n°1




*Projet de doublets géothermiques sur nappe*
*Commune de MONDEVILLE / CORMELLES-LE-ROYAL (14)*
*STELLANTIS*

Périmètre d'étude strict

Périmètre d'étude élargi

**Habitat potentiellement favorable à l'avifaune patrimoniale (espèces principales)**

Milieu arboré favorable à la nidification de l'avifaune patrimoniale telle que le Serin cini, le Pic vert, etc.

Milieu arbustif favorable à la nidification de l'avifaune patrimoniale nichant dans les fourrés telle que le Troglodyte mignon, le Rougegorge familier, etc.

Bâtiment favorable à la nidification de l'avifaune anthropohile telle que le Goéland argenté, le Faucon crécerelle, le Moineau domestique, etc.

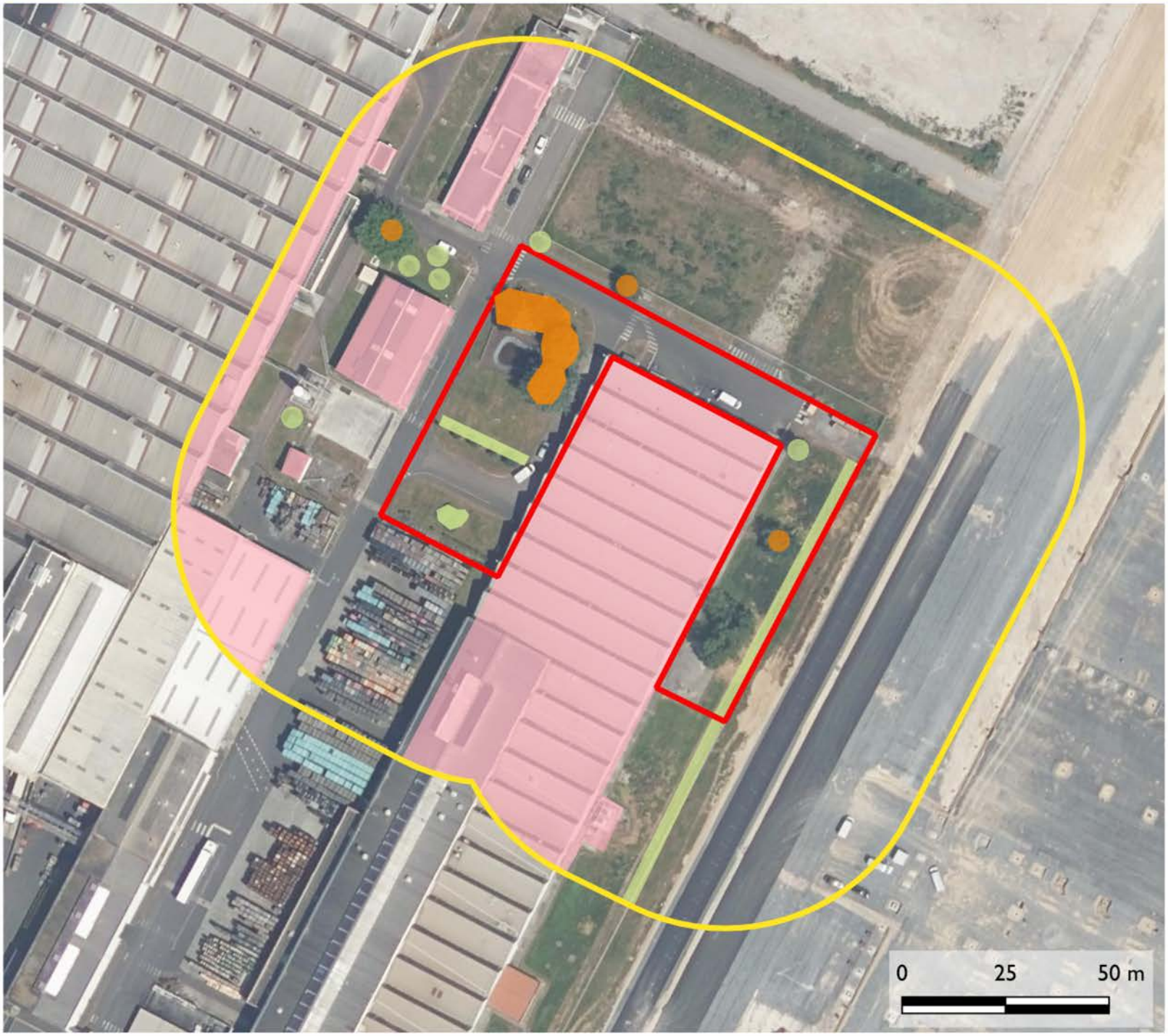
**Élément arboré**

Jeune arbre favorable à la nidification de l'avifaune patrimoniale telle que le Troglodyte mignon, le Rougegorge familier, etc.

*Sources : IGN, ENVOLIS*
*Auteur : ENVOLIS*
*Date : 28/08/2025*

ENVOLIS
AMÉNAGEMENT & INGÉNIERIE ENVIRONNEMENTALE

# Cartographie de l'avifaune patrimoniale - Secteur n°2




*Projet de doublets géothermiques sur nappe*
*Commune de MONDEVILLE / CORMELLES-LE-ROYAL (14)*
*STELLANTIS*

Périmètre d'étude strict

Périmètre d'étude élargi

**Habitat potentiellement favorable à l'avifaune patrimoniale (espèces principales)**

Milieu arboré dense favorable à la nidification de l'avifaune patrimoniale telle que le Serin cini, le Pic vert, etc.

Milieu arbustif ou alignement de jeune arbre favorable à la nidification de l'avifaune patrimoniale telle que le Troglodyte mignon, le Rougegorge familier, etc.

Bâtiment favorable à la nidification de l'avifaune anthropohile telle que le Goéland argenté, le Faucon crécerelle, le Moineau domestique, etc.

**Élément arboré**

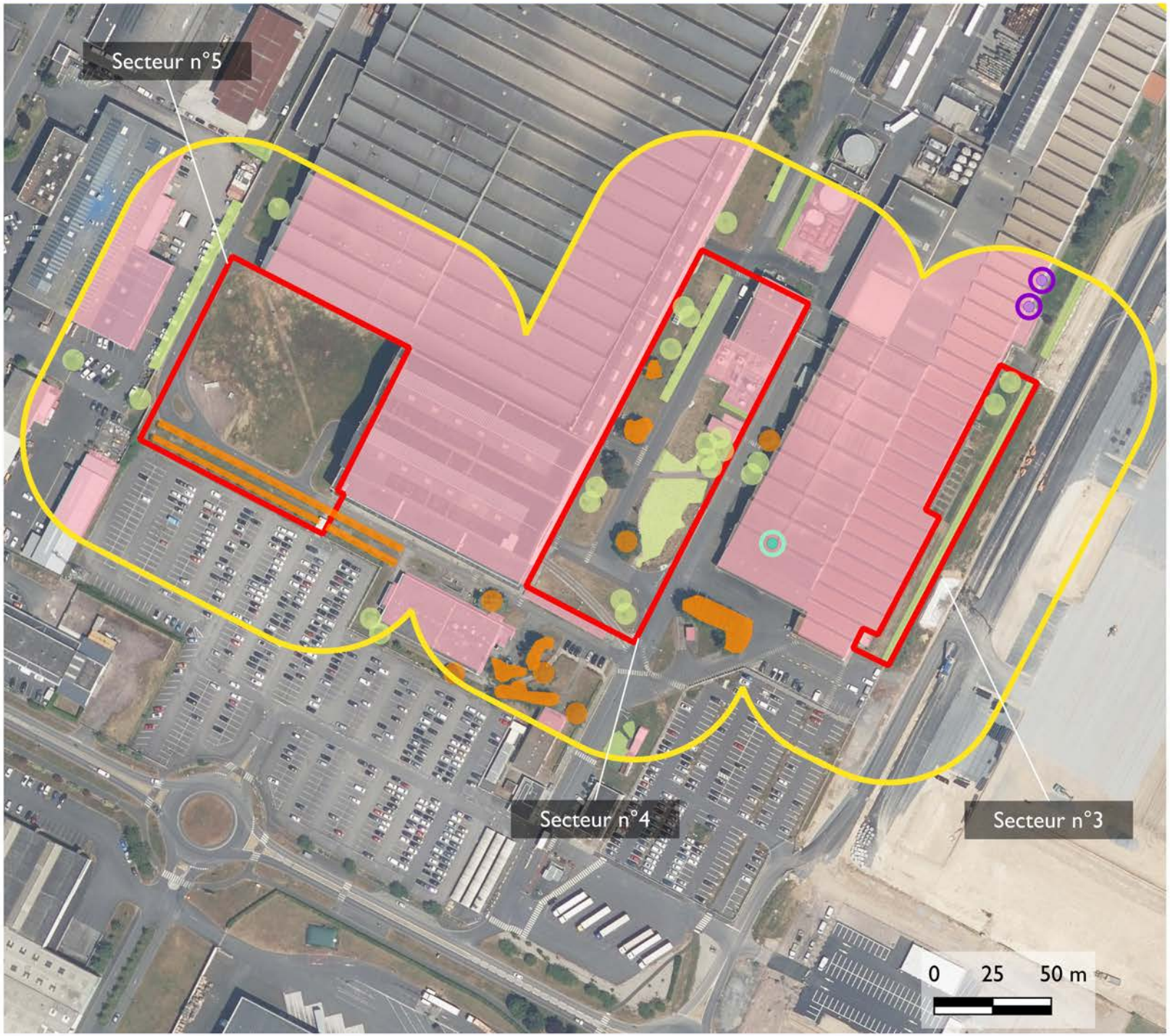
Jeune arbre favorable à la nidification de l'avifaune patrimoniale telle que le Troglodyte mignon, le Rougegorge familier, etc.

Arbre dense favorable à la nidification de l'avifaune patrimoniale telle que le Serin cini, le Chardonneret élégant, etc.

*Sources : IGN, ENVOLIS*
*Auteur : ENVOLIS*
*Date : 28/08/2025*

ENVOLIS
AMÉNAGEMENT & INGÉNIERIE ENVIRONNEMENTALE

# Cartographie de l'avifaune patrimoniale- Secteur n°3 - n°4 - n°5




*Projet de doublets géothermiques sur nappe*
*Commune de MONDEVILLE / CORMELLES-LE-ROYAL (14)*
*STELLANTIS*

Périmètre d'étude strict

Périmètre d'étude élargi

**Habitat potentiellement favorable à l'avifaune patrimoniale (espèces principales)**

Milieu arboré dense favorable à la nidification de l'avifaune patrimoniale telle que le Serin cini, le Pic vert, etc.

Milieu arbustif ou alignement de jeune arbre favorable à la nidification de l'avifaune patrimoniale telle que le Troglodyte mignon, le Rougegorge familier, etc.

Bâtiment favorable à la nidification de l'avifaune anthropohile telle que le Goéland argenté, le Faucon crécerelle, le Moineau domestique, etc.

**Élément arboré**

Jeune arbre favorable à la nidification de l'avifaune patrimoniale telle que le Troglodyte mignon, le Rougegorge familier, etc.

Arbre dense favorable à la nidification de l'avifaune patrimoniale telle que le Serin cini, le Chardonneret élégant, etc.

**Avifaune patrimoniale contactée sur le site en Juillet 2025**

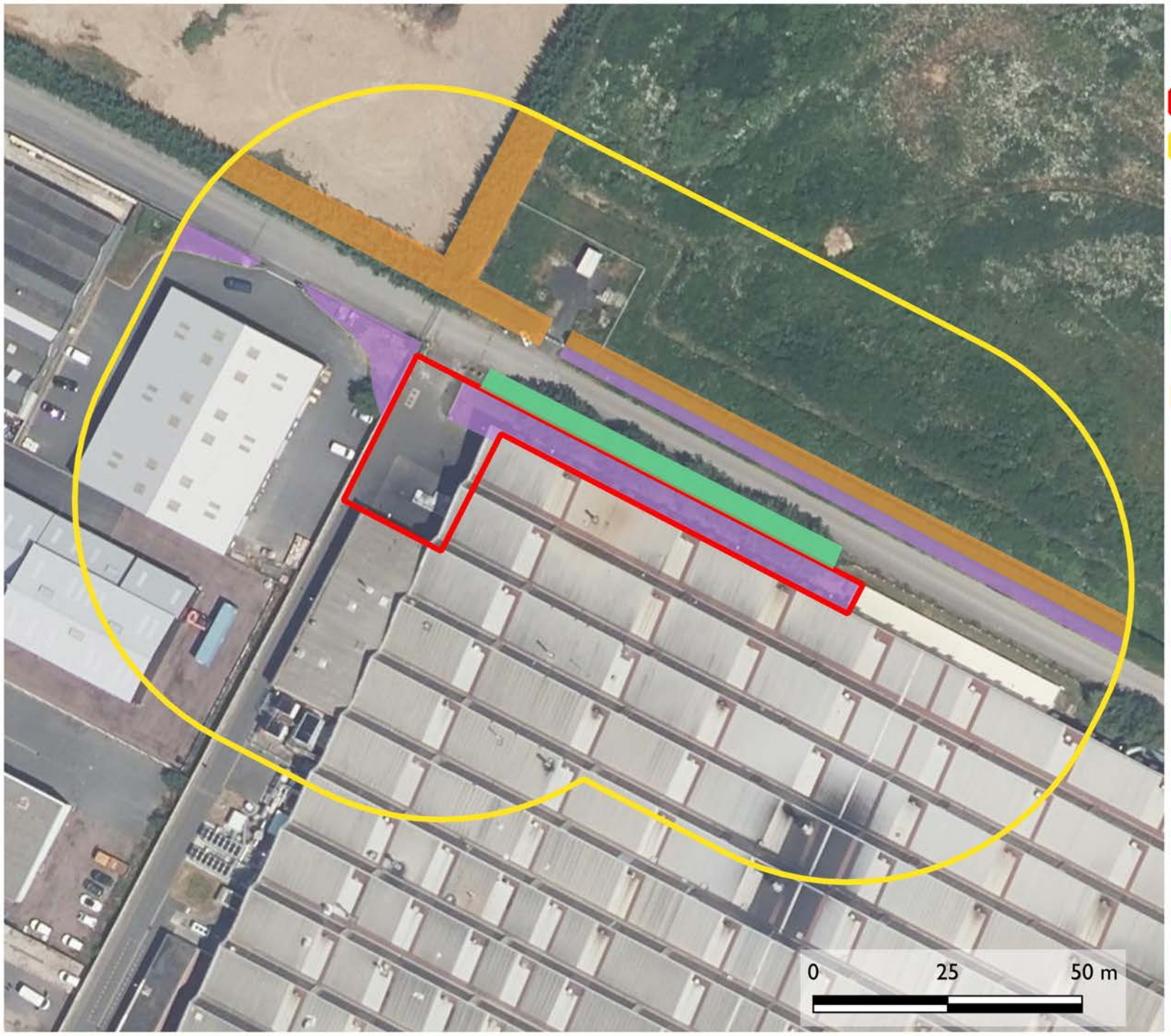
Faucon crécerelle

Goéland argenté

*Sources : IGN, ENVOLIS*
*Auteur : ENVOLIS*
*Date : 28/08/2025*

ENVOLIS
AMÉNAGEMENT & INGÉNIERIE ENVIRONNEMENTALE

# Cartographie de la faune patrimoniale (hors avifaune) - Secteur n°1




*Projet de doublets géothermiques sur nappe*
*Commune de MONDEVILLE / CORMELLES-LE-ROYAL (14)*
*STELLANTIS*

Périmètre d'étude strict

Périmètre d'étude élargi

**Habitat potentiellement favorable à la faune patrimoniale (hors avifaune)**

Milieu ouvert à strate herbacée rase favorable au repos et à la reproduction des lépidoptères (Myrtil, etc.) et des orthoptères (Criquet marginé, etc.)

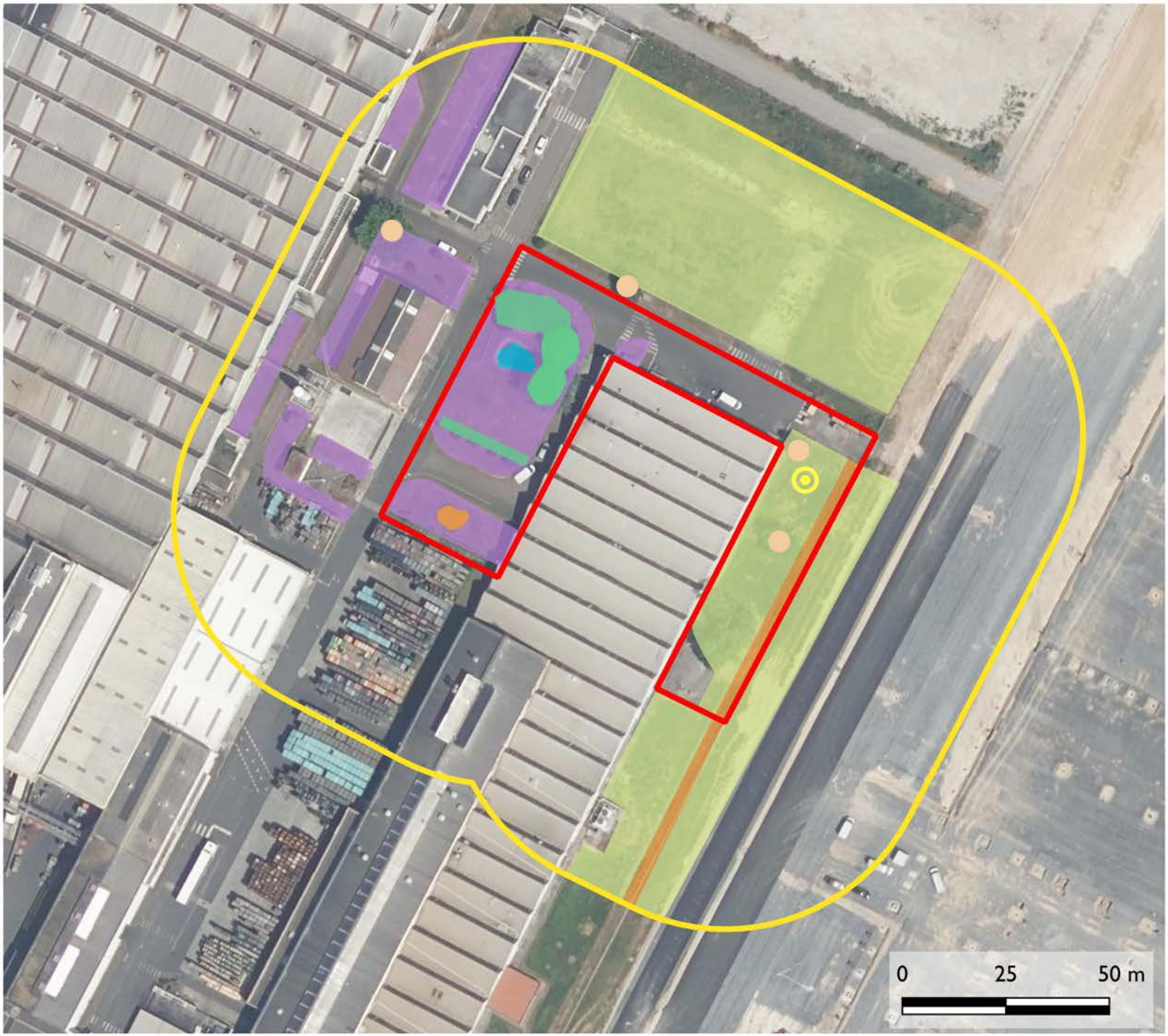
Milieu arboré favorable à la reproduction de l'Écureuil roux
Milieu également favorable au transit et à la chasse des chiroptères (Pipistrelle de Kuhl, etc.)

Milieu arbustif favorable à la reproduction du Hérisson d'Europe et également favorable au transit et à la chasse des chiroptères (Pipistrelle commune, etc.)

*Sources : IGN, ENVOLIS*
*Auteur : ENVOLIS*
*Date : 02/09/2025*

ENVOLIS
AMÉNAGEMENT & INGÉNIERIE ENVIRONNEMENTALE

# Cartographie de la faune patrimoniale (hors avifaune) - Secteur n°2




*Projet de doublets géothermiques sur nappe*
*Commune de MONDEVILLE / CORMELLES-LE-ROYAL (14)*
*STELLANTIS*

Périmètre d'étude strict

Périmètre d'étude élargi

**Habitat potentiellement favorable à la faune patrimoniale (hors avifaune)**

Bassin ornemental favorable à la reproduction de la Grenouille verte et également favorable à l'abreuvement des chiroptères (Pipistrelle commune, etc.)

Milieu ouvert à strate herbacée haute favorable au repos et à la reproduction du Lapin de Garenne, à la thermorégulation du Lézard des murailles, au repos et à la reproduction des lépidoptères et des orthoptères, milieu également favorable au transit et à la chasse des chiroptères (Noctule de Leisler, etc.)

Milieu ouvert à strate herbacée rase favorable au repos et à la reproduction des lépidoptères (Myrtil, etc.) et des orthoptères (Criquet marginé, etc.)

Milieu arboré favorable à la reproduction de l'Écureuil roux
Milieu également favorable au transit et à la chasse des chiroptères (Pipistrelle de Kuhl, etc.)

Milieu arbustif favorable à la reproduction du Hérisson d'Europe et également favorable au transit et à la chasse des chiroptères (Sérotine commune, etc.)

**Élément arboré**

Arbre isolé favorable à la reproduction de l'Ecureuil roux

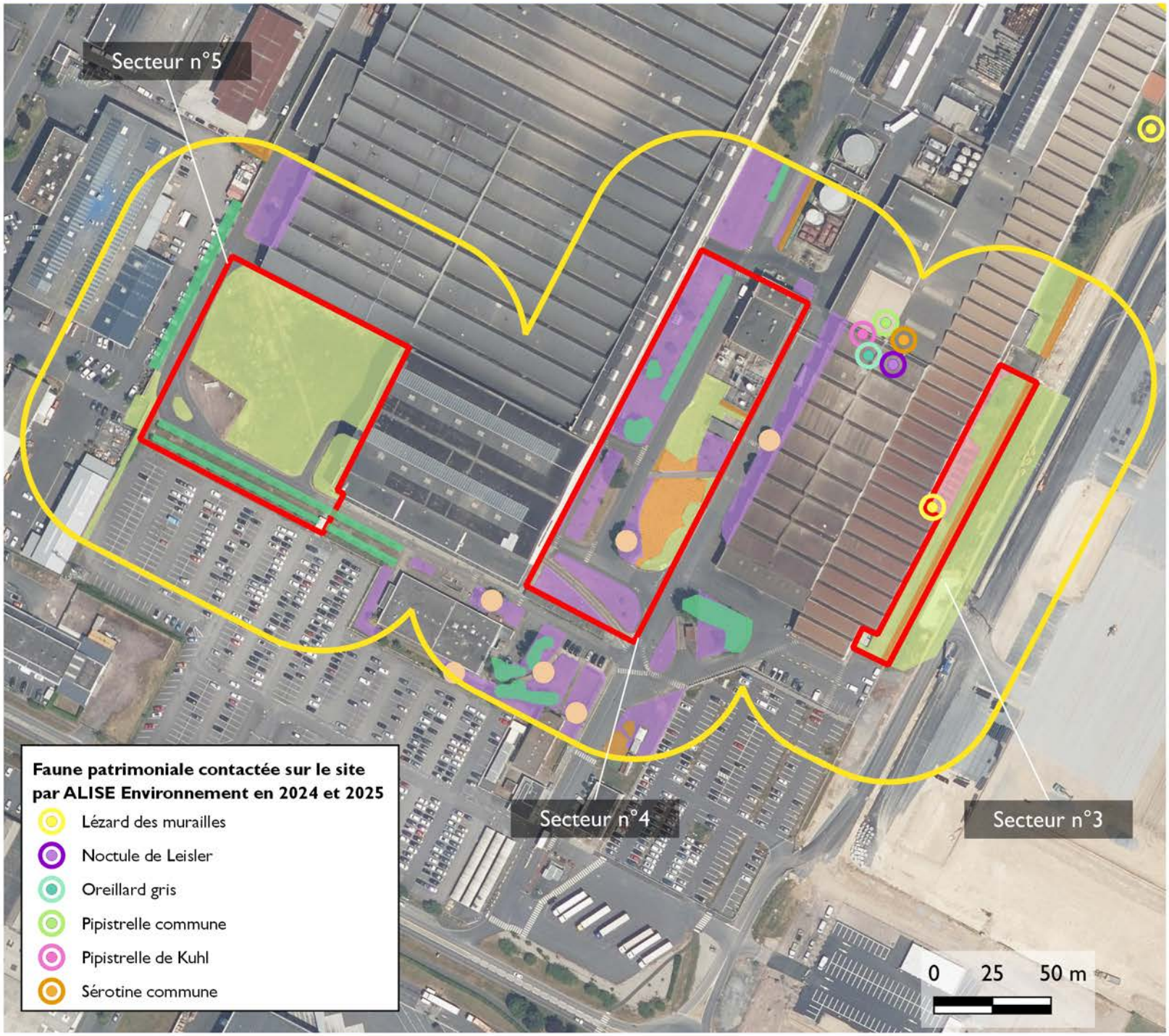
**Faune patrimoniale contactée sur le site par ALISE Environnement en Avril 2025**

Lézard des murailles

*Sources : IGN, ENVOLIS*
*Auteur : ENVOLIS*
*Date : 02/09/2025*

ENVOLIS
AMÉNAGEMENT & INGÉNIERIE ENVIRONNEMENTALE

# Cartographie de la faune patrimoniale (hors avifaune) - Secteur n°3 - n°4 - n°5




*Projet de doublets géothermiques sur nappe*
*Commune de MONDEVILLE / CORMELLES-LE-ROYAL (14)*
*STELLANTIS*

Périmètre d'étude strict

Périmètre d'étude élargi

**Habitat potentiellement favorable à la faune patrimoniale (hors avifaune)**

Milieu ouvert favorable au repos et à la reproduction du Lapin de Garenne, à la thermorégulation du Lézard des murailles, à la reproduction des lépidoptères et des orthoptères, milieu également favorable au transit et à la chasse des chiroptères (Noctule de Leisler, etc.)

Milieu ouvert à strate herbacée rase favorable au repos et à la reproduction des lépidoptères (Myrtil, etc.) et des orthoptères (Criquet marginé, etc.)

Milieu arboré favorable à la reproduction de l'Écureuil roux
Milieu également favorable au transit et à la chasse des chiroptères (Pipistrelle de Kuhl, etc.)

Milieu arbustif favorable à la reproduction du Hérisson d'Europe et également favorable au transit et à la chasse des chiroptères (Pipistrelle commune, etc.)

Milieu comprenant des dépôts de bois favorable à la thermorégulation du Lézard des murailles

**Élément arboré**

Arbre isolé favorable à la reproduction de l'Ecureuil roux

**Faune patrimoniale contactée sur le site par ALISE Environnement en 2024 et 2025**

- Lézard des murailles
- Noctule de Leisler
- Oreillard gris
- Pipistrelle commune
- Pipistrelle de Kuhl
- Sérotine commune

*Sources : IGN, ENVOLIS*
*Auteur : ENVOLIS*
*Date : 02/09/2025*

ENVOLIS
AMÉNAGEMENT & INGÉNIERIE ENVIRONNEMENTALE

### 1.1.2. Bilan des enjeux écologiques

En résumé, après croisement des enjeux habitats et de leur fonction pour les différents taxons, les enjeux écologiques globaux au droit de l'emprise ont pu être déterminés. Ils sont synthétisés au sein du tableau suivant :

*Tableau 3 : Synthèse des enjeux écologiques à l'échelle du périmètre strict et élargi suite à une seule visite de terrain en février 2023 et à l'analyse bibliographique*

| | | Bibliographie | | | Inventaires de terrain | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Enjeu habitat | Enjeu flore | Enjeu faune | Enjeu écologique global de la bibliographie | Enjeu Flore | Enjeu oiseaux | Enjeu mammifères | Enjeu chiroptères | Enjeu reptiles | Enjeu amphibiens | Enjeu entomofaune | Enjeu écologique global de terrain |
| Bassin ornemental | Faible | Faible | Assez faible | Assez faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible |
| Prairie mésophile | Assez faible | Faible | Assez faible | Assez faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Assez faible |
| Alignement d'arbres | Assez faible | Faible | Assez faible | Assez faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Assez faible |
| Haie ornementale | Faible | Faible | Assez faible | Assez faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible |
| Jeune haie arbustive | Faible | Faible | Assez faible | Assez faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible |
| Pelouse de parc plantée | Assez faible | Faible | Assez faible | Assez faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Assez faible |
| Zone imperméabilisée x Dépôt de bois | Faible | Faible | Assez faible | Assez faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible |
| Pelouse de parc | Faible | Faible | Assez faible | Assez faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible |
| Parterre arbustif | Faible | Faible | Assez faible | Assez faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible |
| Zone bâtie | Faible | Faible | Assez fort | Assez fort | Faible | Assez fort | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Assez fort |
| Zone imperméabilisée | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible |
| Zone en cours d'aménagement | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zone rudérale herbacée | Faible | Faible | Assez faible | Assez faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible |
| Éléments arborés | | | | | | | | | | | | |
| Éléments arborés denses | Assez faible | Faible | Moyen | Moyen | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Assez faible |
| Jeunes éléments arborés | Assez faible | Faible | Assez faible | Assez faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Assez faible |

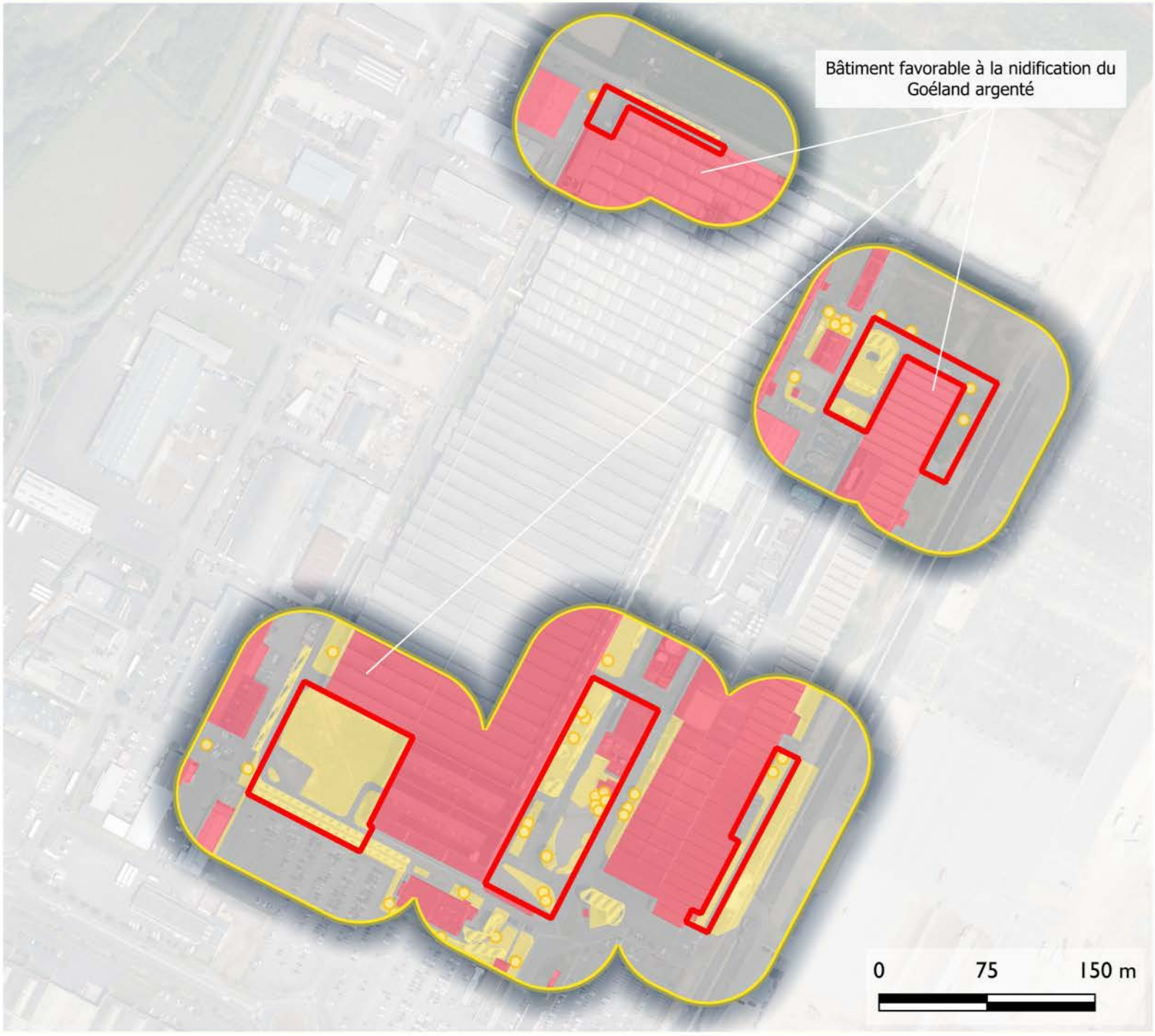
**Remarques** : *Concernant les espèces présentes dans la bibliographie, seules les espèces dont la potentialité d'accueil sur site est jugée Moyenne à forte sont prises en compte dans l'analyse des enjeux finaux.*

Suite au croisement des enjeux des habitats, de la faune et de la flore relevés sur le terrain et dans la bibliographie, il résulte qu'au sein de l'emprise d'étude, les enjeux écologiques principaux concernent :

- **ENJEU ASSEZ FORT :** Les bâtiments industriels sont favorables à la nidification de l'avifaune anthropophile dont le Goéland argenté. Cette espèce possède un enjeu de conservation assez fort, ainsi les habitats liés à sa nidification sont qualifiés du même niveau d'enjeu.
- **ENJEU MOYEN :** Les habitats à enjeu Moyen sont affiliés au Serin cini, espèce de l'avifaune patrimoniale. Cette espèce, issue de la bibliographie, est susceptible de nicher au sein des habitats arborés denses tels que certains alignements d'arbres denses et quelques arbres denses isolés ou regroupés des périmètres strict et élargi.

Le reste des milieux situés dans le périmètre d'étude présentent des enjeux « Faible » à « Assez faible ».

# Cartographie des enjeux écologiques selon les données terrain




*Projet de doublets géothermiques sur nappe*
*Commune de MONDEVILLE/CORMELLES-LE-ROYAL (14)*
*STELLANTIS*

Périmètre d'étude strict

Périmètre d'étude élargi

**Niveau d'enjeu écologique des habitats**

Assez fort

Assez faible

Faible

**Niveau d'enjeu écologique des éléments arborés**

Assez faible (arbre isolé)

Assez faible (arbre regroupé)

*Sources : IGN, ENVOLIS*
*Auteur : ENVOLIS*
*Date : 02/09/2025*

ENVOLIS
AMÉNAGEMENT & INGÉNIERIE ENVIRONNEMENTALE

## 1.2. SYNTHESE DU DIAGNOSTIC ZONE HUMIDES

Le projet n'est concerné par aucun zonage humide inventorié (zones humides d'importance majeure, zones humides du SDAGE Seine-Normandie, d'Agrocampus Ouest (Milieux potentiellement humides en France) ainsi que celles de la DREAL Normandie. La localisation du site vis-à-vis de ces zonages est visible sur les figures ci-après.

L'expertise floristique et pédologique menée le 22 juillet 2025 a conclu en l'absence de zones humides au sein du périmètre du projet, au sens de la loi portant création de l'Office français de la biodiversité du 26 juillet.

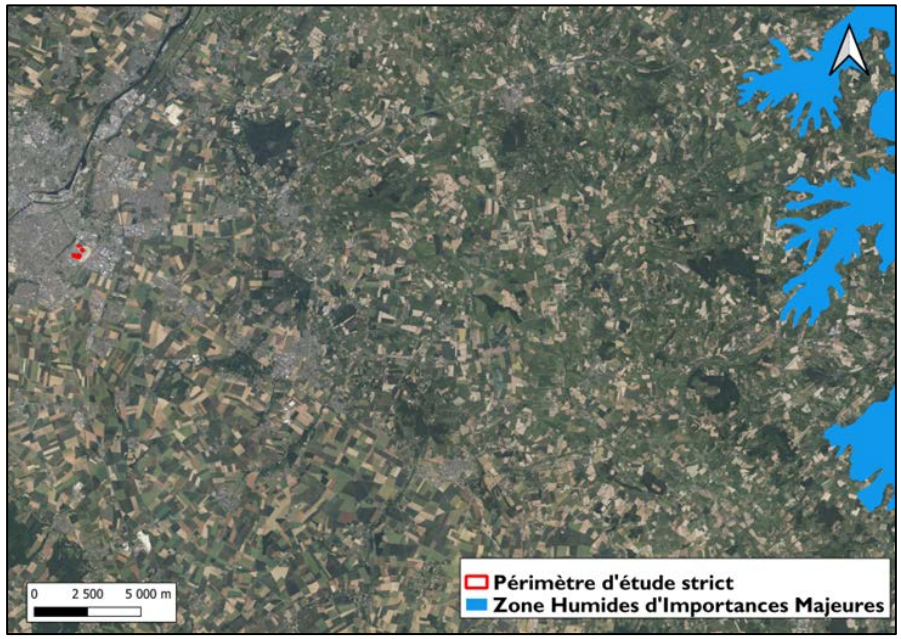



*Figure 2 : Prélocalisation des Zones humides d'Importances Majeures (ONZH)*

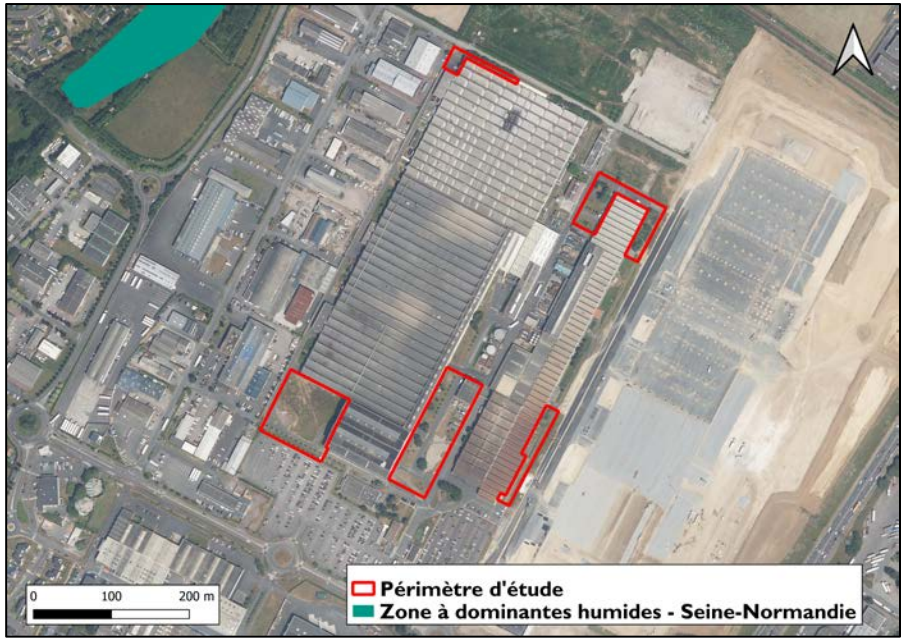



*Figure 3 : Prélocalisation des zones à dominantes humides de Seine-Normandie (Agence de l'eau Seine-Normandie)*

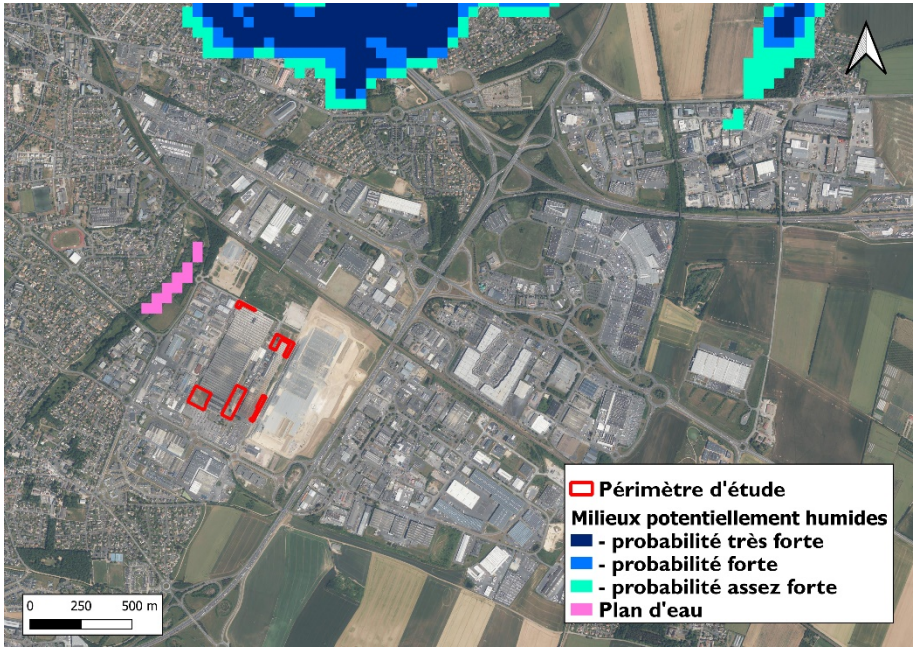



*Figure 4 : Zones humides potentielles (Agrocampus Ouest)*

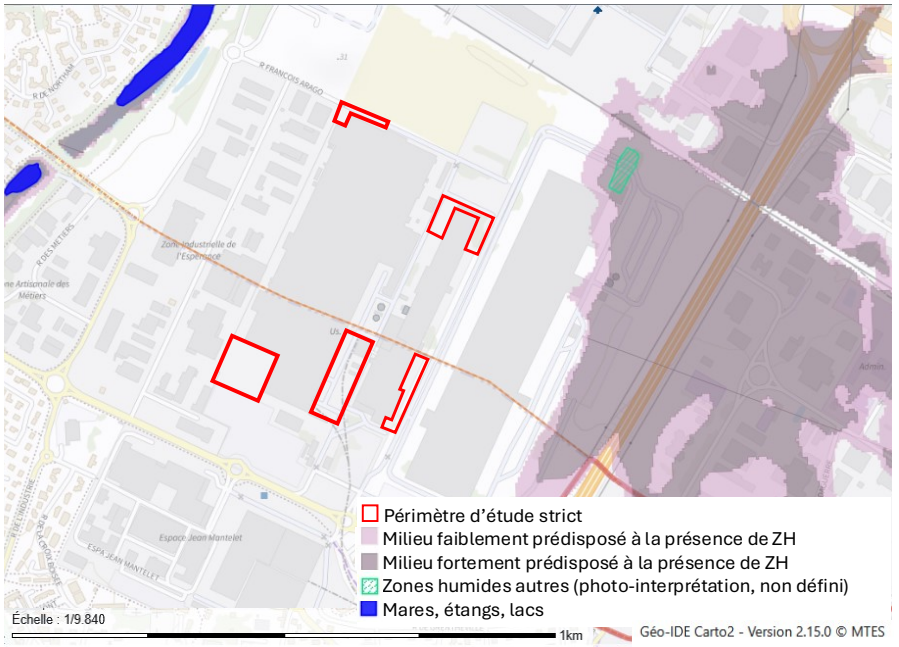



*Figure 5 : Zones humides de Normandie (DREAL Normandie)*

Aucun habitat caractéristique de milieux hydrophiles n'est présent au sein de l'emprise projet.

Le tableau des habitats et le tableau des relevés phytosociologiques sont visibles ci-contre et en page suivante respectivement.

Le critère pédologique n'a pas mis en évidence de zones humides au sein du périmètre strict. Le tableau de synthèse des traits hydromorphiques relevés dans chacun des sondages est visible ci-dessous.

*Tableau 4 : Habitats recensés sur le site*

| N° | Nomenclature | Code Corine Biotopes | Code Natura 2000 | Caractère humide d'après arrêté du 1er octobre 2009 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Bassin ornemental | 22.1 | / | Non humide |
| 2 | Prairie mésophile | 38.2 | / | p. |
| 3 | Alignement d'arbre | 84.1 | / | p. |
| 4 | Haie ornementale | 84.2 | / | p. |
| 5 | Jeune haie arbustive | 84.2 | / | p. |
| 6 | Pelouse de parc plantée | 84.3 x 85.12 | / | p. |
| 7 | Pelouse de parc | 85.12 | / | p. |
| 8 | Parterre arbustif | 85.31 | / | Non interprétable |
| 9 | Zone bâtie | 86.3 | / | Non interprétable |
| 10 | Zone imperméabilisée | 86.3 | / | Non interprétable |
| 11 | Zone imperméabilisée x Dépôt de bois | 86.3 x 84.42 | / | Non interprétable |
| 12 | Zone rudérale herbacée | 87.2 | / | p. |

*Tableau 5 : Synthèse des traits hydromorphiques dans les sondages*

| Sondage | Traits réductiques <0,5m | Traits réductiques 0,8 - 1,2m | Traits rédoxiques <0,25m | Traits rédoxiques <0,50m | Trait histique | Niveau d'eau | Profondeur atteinte(m/TN) | Classe GEPPA | Zone Humide |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S1 | non | non | non | non | non | / | 0,5 | - | non |
| S2 | non | non | non | non | non | / | 0,4 | - | non |
| S3 | non | non | non | non | non | / | 1,1 | - | non |
| S4 | non | non | non | non | non | / | 0,6 | - | non |
| S5 | non | non | non | non | non | / | 0.5 | - | non |
| S6 | non | non | non | non | non | / | 0.4 | - | non |
| S7 | non | non | non | non | non | / | 0.7 | - | non |

*Tableau 6 : Relevés phytosociologiques du site*

| Numéro de placette | | | Placette n°1 | Placette n°2 | Placette n°3 | Placette n°4 | Placette n°5 | Placette n°6 | Placette n°7 | Placette n°8 | Placette n°9 | Placette n°10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Habitat | | | 85.12 | 84.3 x 85.12 | 87.2 | 84..2 | 38.2 | 84.2 | 38.2 | 84.3 x 85.12 | 38.2 | 84.1 |
| Cotation de l'habitat de la placette d'après l'arrêté du 24 juin 2008 | | | p. | p. | p. | p. | p. | p. | p. | p. | p. | p. |
| Nom vernaculaire | Nom scientifique | Espèce indicatrice de zones humides | | | | | | | | | | |
| Strate arborée | | | | 10% | 8% | | | | | | | 100% |
| Cèdre | *Cedrus sp.* | Non | | 10% | | | | | | | | |
| Érable sycomore | *Acer pseudoplatanus* | Non | | | 5% | | | | | | | |
| Platane | *Platanus sp.* | Non | | | | | | | | | | 100% |
| Strate arbustive | | | | 10% | 10% | 70% | | 100% | | 5% | 1% | |
| Charme commun | *Carpinus betulus* | Non | | | | 20% | | | | | | |
| Érable sycomore | *Acer pseudoplatanus* | Non | | 2% | | | | | | | | |
| Fusain d'Europe | *Euonymus europaeus* | Non | | | | 20% | | | | | | |
| Orme indéterminé | *Ulmus sp.* | Non | | | | | | | | 4% | | |
| Pommier | *Malus sp.* | Non | | | | | | | | | 1% | |
| Prunier indéterminé | *Prunus sp.* | Non | | 2% | | | | | | | | |
| Sureau noir | *Sambucus nigra* | Non | | | 8% | | | | | | | |
| Thuya occidental | *Thuja occidentalis* | Non | | 2% | | | | 100% | | | | |
| Viorne | *Viburnum* | Non | | | | 15% | | | | | | |
| Strate herbacée | | | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Agrostis stolonifère | *Agrostis stolonifera* | Oui | | | | 10% | 15% | | | | | |
| Brunelle commune | *Prunella vulgaris* | Non | | | | | | | | 15% | | |
| Dactyle aggloméré | *Dactylis glomerata* | Non | | | | | | | | | 18% | 15% |
| Fétuque élevée | *Schedonorus arundinaceus* | Non | | | | 5% | 10% | | | | | |
| Fétuque rouge | *Festuca groupe rubra* | Non | | | | | | | | | 20% | 15% |
| Lotier corniculé | *Lotus corniculatus* | Non | | | | | | | 15% | 10% | | 10% |
| Ortie dioïque | *Uritica dioica* | Non | | | 50% | | | | | | | |
| Plantain lancéolé | *Plantago lanceolata* | Non | | | | | | | 25% | | 10% | 5% |
| Potentille rampante | *Potentilla reptans* | Non | | 10% | | | | | | | | 5% |
| Ray-grass anglais | *Lolium perenne* | Non | 40% | 10% | | 20% | 20% | | | | | |
| Trèfle blanc | *Trifolium repens* | Non | | 15% | | 15% | 10% | | 10% | 15% | | |
| Trèfle des près | *Trifolium pratense* | Non | 10% | 15% | | | | | | 10% | 5% | |
| Habitat caractéristique d'une zone humide floristique | | | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non |

# 2. ETAT INITIAL DU PROJET

## 2.1. PRESENTATION DU PROJET

Le projet concerne la mise en place de deux **nouveaux doublets géothermiques sur nappe** sur le site de l'Usine **STELLANTIS**, localisée sur les communes de Mondeville et Cormelles-le-Royal. Ce projet s'inscrit dans le cadre d'un **permis minier**.

Le site dispose déjà de deux puits réalisés : **F1** : forage existant actuellement injecteur ; **F3** : forage existant producteur.

Le projet consiste à compléter ce dispositif par la réalisation de **trois nouveaux forages** : **F4** et **F6** : nouveaux puits producteurs ; **F5** : nouveau puits injecteur.

L'implantation des forages F4, F5 et F6 sera réalisée en respectant :

- un espacement suffisant entre producteurs et injecteur afin de limiter les risques de recyclage thermique ;
- un positionnement cohérent avec l'écoulement naturel de la nappe (direction Nord-Est) ;
- et répondre aux exigences techniques et environnementales du régime minier.

## 2.2. OBJECTIFS DU PROJET

Le Groupe **STELLANTIS** engage ce projet dans une démarche d'optimisation énergétique et de transition environnementale.

Les objectifs principaux sont :

1. **Supprimer le chauffage au gaz** sur le site ;
2. **Intégrer une solution de géothermie** pour couvrir une partie des besoins en chaud et en froid des bureaux et des process industriels, notamment en remplacement des tours aéroréfrigérantes (TAR) ;
3. **Exploiter durablement l'aquifère** dans le cadre d'un permis minier, conformément aux prescriptions réglementaires applicables ;
4. Fonctionnement en **mode alternatif chaud/froid** avec une puissance échangée estimée à **≈ 4,2 MW** avec le sous-sol.

## 2.3. DEROULEMENT DU PROJET

Phase travaux :

Les travaux de forage des nouveaux puits **F4, F5 et F6** sont prévus à partir de mai 2027.

Principales étapes *conformément à l'arrêté du 11 septembre 2003* :

1. **Préparation et Installation** : DICT, Plan de Prévention des Risques (PPR) établi avec Stellantis, détection préalable des réseaux enterrés sur une zone de 20m par 20m centrée sur le lieu du forage ;
2. **Forages** : réalisation des forages F4 et F6 (producteurs) et F5 (injecteur), équipés de tubages et crépines inox, avec scellements étanches ;
3. **Nettoyage et Développement** : soufflage à l'air-lift, pompages de développement ;
4. **Diagraphies et Contrôles** : vérification des ciments, inspection caméra, essais de pompage et de réinjection ;
5. **Essais de Pompage** : paliers jusqu'à 200 m³/h et essai longue durée, avec suivi piézométrique et thermique sur les puits existants et nouveaux ;
6. **Équipements de puits** : pompes immergées, instrumentation (piézométrie, température, débit, pression) ;
7. **Gestion des déchets** : boues et déblais évacués vers une filière agréée, eaux de forage dirigées vers réseau pluvial et conformes à l'APC.

Phase exploitation :

- Fonctionnement en doublet, avec **réinjection intégrale via F1 et F5** ;
- Pompes asservies aux besoins énergétiques des pompes à chaleurs (PAC) via variateurs de fréquence ;
- Incidence thermique modélisée après 20 ans : élévation ≤ 0,2 °C au droit des producteurs ;
- **Suivi régulier** : qualité des eaux, piézométrie, entretien (pompes remplacées tous les 10 ans, inspection tous les 5 ans).

Phase démantèlement :

En cas de cessation d'activité d'après *l'arrêté du 11 septembre 2003* :

- Comblement et scellement des puits pour éviter toute communication entre nappes ;
- Démontage des installations de surface ;
- Remise en état des emprises.

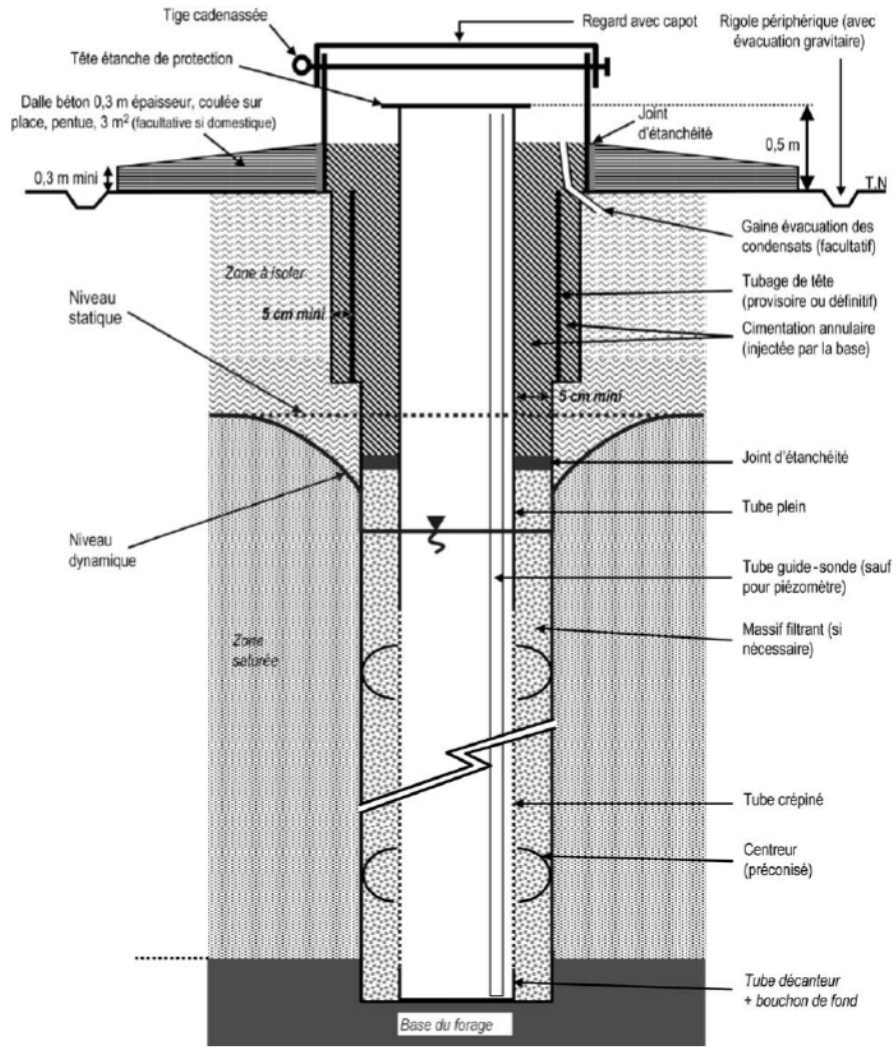
## 2.4. CONTEXTE ICPE ET PRESCRIPTIONS ASSOCIEES

L'usine STELLANTIS est classée **ICPE**, soumise à plusieurs rubriques (3260, 2910.A.1, 2940.1.a, etc.).

Le projet géothermique n'entre pas dans une rubrique ICPE bloquante. Les rejets d'eau de forage doivent respecter l'**article 4.3.8 de l'APC** (absence de polluants, pas de modification de couleur > 100 mg Pt/l).

Le respect de la norme NF X10-999 notamment la partie concernant la protection des ouvrages permettra de réduire l'impact de l'installation classée sur le projet et inversement à néant.

Ci-dessous le schéma d'une tête de puits conforme et prévue pour le projet :



## 2.5. BRUIT ET NUISANCES SONORES

Une **étude acoustique avant/après travaux réalisée en 2024** a permis d'évaluer le niveau sonore :

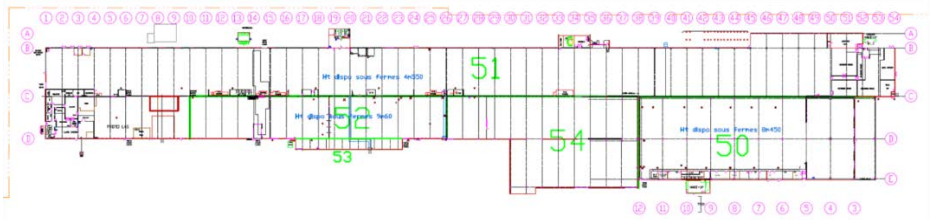
- **Phase travaux** : émissions ponctuelles (forages, engins), limitées dans le temps, mesures de réduction (plages horaires, entretien engins, signalisation) ;
- **Phase exploitation** : absence d'impact sonore significatif (équipements enterrés ou isolés).

Les mesures réalisées après les modifications ont montré que les **nouveaux équipements installés (PACs et pompes) n'ont pas d'impact** sur les niveaux sonores relevés en limite de propriété.

## 2.6. DEMOLITION DES BATIMENTS

Raisons de la démolition :

- Compacter l'activité du site pour permettre d'être plus compétitif. Cela permet de fait de faire des économies d'énergie sur la démolition de ces bâtiments qui sont historiquement les plus anciens du site. La démolition du bâtiment doit permettre de garder une dalle nue sur laquelle nous pouvons prévoir d'installer de nouveaux moyens (exemple : Photovoltaïque). La démolition de ces bâtiments permet au site de rationaliser ses surfaces par rapport aux besoins et en même temps d'accéder à des leviers de progrès sur les axes économiques et environnementaux. ;
- La période de démolition des travaux est estimée à 3 mois par nos fournisseurs, elle débutera en septembre 2026 pour se terminer fin novembre 2026 conformément à ce qui a été présenté à la DREAL en août 2025. Ils seront donc démolis préalablement à l'installation des forages, garantissant l'absence de risques de pollution ;
- Dans le cadre de la démolition nous souhaitons démolir 4 bâtiments (bat 51, 52, 53 et une partie du 04), cf image ci-dessous ;







- Pour ces bâtiments les parties toitures, murs et cloisons seront déconstruites. La dalle est conservée pour les futurs projets qui vont arriver (PV) sur la surface ;
- A ce stade, il n'y a pas encore de descriptif complet du matériel qui va être utilisé par le futur fournisseur pour réaliser les travaux. Cependant la manière de déconstruire les bâtiments sera en accord avec les règles de l'art du métier, tel que demande dans le paragraphe 3.7 « Moyens » du CCTP de consultation. Extrait ci-dessous :

**« Moyens :**

- L'entreprise mettra en place les moyens nécessaires pour réaliser les travaux de déconstruction et démantèlement. Ceci inclus dans la prestation :

- Les travaux par oxycoupage avec nacelles élévatrices
- Les travaux de déconstruction à l'aide de pelle équipée d'une cisaille à ferrailles
- Les travaux de déconstruction à l'aide de pelle équipée de BRH
- Les travaux d'oxycoupage manuels
- Les travaux de manutention par élévateur
- Le concasseur
- Le compacteur
- Le chargement des éléments
- Le chargement d'éléments métalliques pour évacuation par bennes
- Les bennes
- Le transport et prise en charge des DIB présents dans la zone désignée
- Tout autre moyen humain et matériel nécessaire aux travaux de démolition »

- En ce qui concerne le tri des déchets : (Extrait du CCTP de consultation)

« L'entreprise devra impérativement effectuer une pesée sur l'ensemble des matériaux quittant le site de STELLANTIS CAEN. Ceci en corrélation avec notre politique environnementale sur la traçabilité de revalorisation des déchets et leur filière de retraitement. Cette partie est intégralement « 2.1.7.2 – Elimination des déchets ». Un tri sélectif sera réalisé au préalable pour peser chaque type de matériau indépendamment (Benne ferraille comprenant l'acier, le cuivre et l'inox, et benne amiante…) Un bon sera émis à chaque pesée. Il sera présenté au gardiennage avant que la sortie effectuée. Pour information, le temps d'ouverture de la bascule est de 7h30 à 16h00. L'entreprise ne pourra pas l'utiliser en dehors de cette plage horaire. Un stockage provisoire des déchets devra être positionné dans la zone chantier pendant les périodes de fermeture »

## 2.7. GESTION DES DECHETS EN PHASE CHANTIER

Afin de limiter l'impact environnemental du projet, une **caractérisation préalable des déchets** sera systématiquement réalisée avant toute évacuation, dans le but d'identifier la filière de traitement la plus appropriée.

**• Déblais et boues de forage**

La **première benne de chaque forage** sera systématiquement soumise à une **analyse de pollution** afin de déterminer :

- Le **caractère inerte ou non** des déchets ;
- Leur **potentielle dangerosité**, notamment la **teneur en métaux bruts** ;
- Leur orientation possible vers une **installation de stockage adaptée** (ISDI ou filière conforme).

Les bennes suivantes seront gérées et orientées vers la filière de traitement adaptée en fonction des résultats obtenus et des prescriptions réglementaires applicables.

**• Résidus de nettoyage de puits**

Les résidus issus du nettoyage des puits seront collectés et triés, puis orientés vers une **filière de traitement appropriée**, après vérification de leur caractère dangereux ou non.

**• Équipements usagés**

Les équipements et consommables usagés (filtres, joints, crépinages, etc.) seront récupérés et dirigés vers la **filière de valorisation ou d'élimination appropriée**, conformément à leur classification.

**• Graisses et lubrifiants de foration d'origine végétale, biodégradables**

Les lubrifiants utilisés seront d'origine végétale et biodégradables. Les résidus seront collectés en récipients hermétiques et évacués vers une **filière dédiée**.

**• Eaux de forage et d'essai**

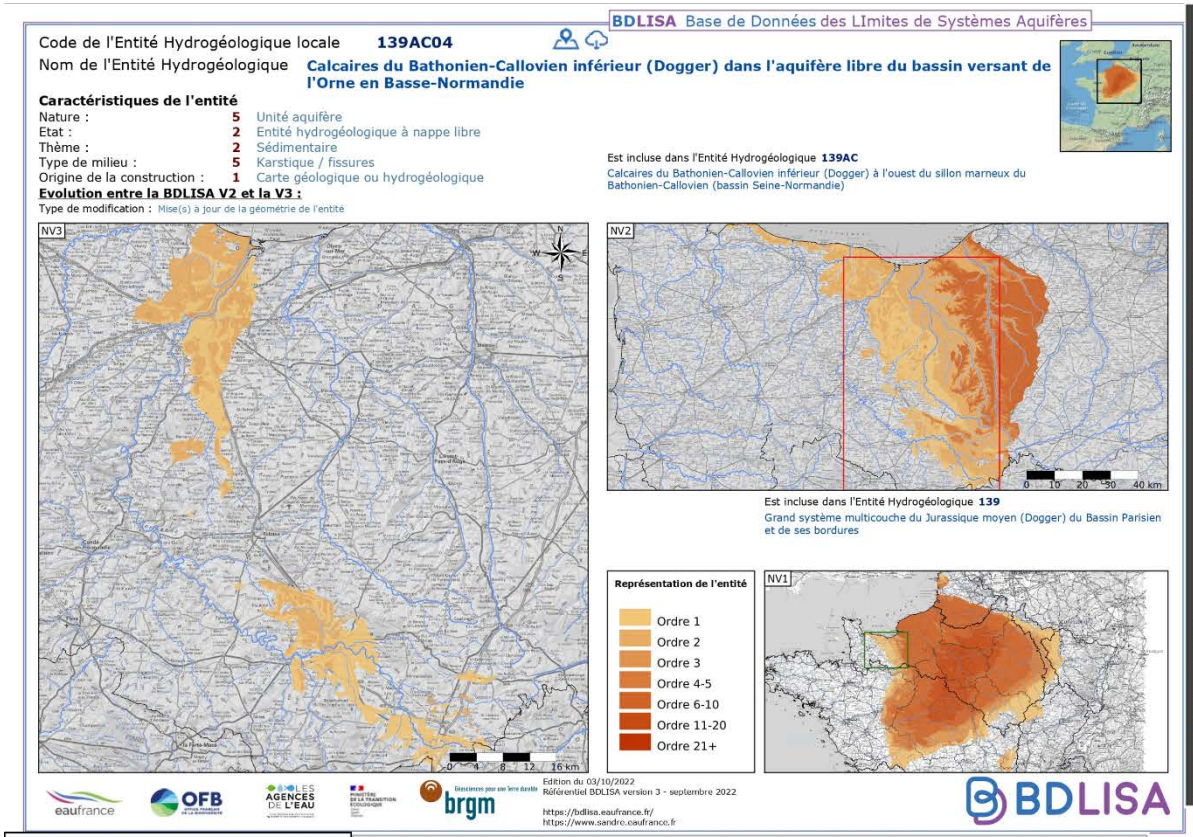
Les eaux issues des opérations de forage et des essais seront temporairement stockées et, si nécessaire, décantées avant d'être évacuées vers une **filière autorisée**, conformément à leur qualité physico-chimique.

En **Annexe 3** est présenté un exemple de Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) à destination des entreprises de forage, spécifiant les prescriptions relatives à la **collecte, la caractérisation préalable et l'évacuation des déchets** générés pendant les travaux.

## 2.8. DESCRIPTION DE LA MASSE D'EAU

La masse d'eau concernée est la 139AC04 – Calcaires du Bathonien-Callovien inférieur (Dogger), correspondant à l'aquifère libre du bassin versant de l'Orne en Basse-Normandie. Une fiche descriptive est présentée en page suivante.

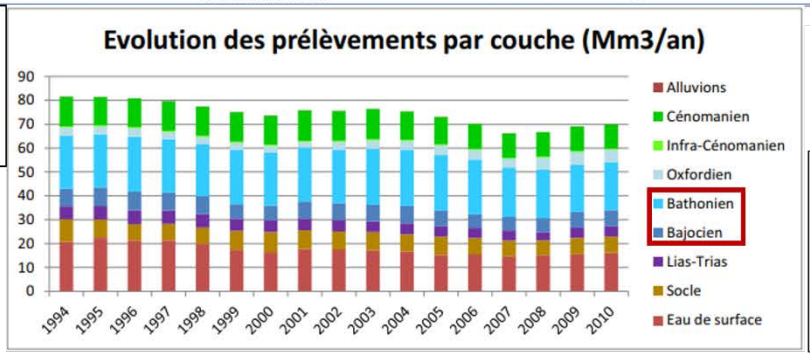
Les communes de Mondeville et Cormelles-Le-Royal se situent en zone de répartition des eaux (ZRE) au titre des nappes et des bassins du Bajo-Bathonien, selon l'arrêté préfectoral du 8 mars 2017 fixant la ZRE dans le Calvados et l'Orne. Selon l'article 2 de cet arrêté, le prélèvement sera soumis à autorisation. Cette demande d'autorisation sera à réaliser au plus tard dans les 3 mois suivant l'exploitation, l'installation et les travaux sont soumis à autorisation (selon l'article 3). Le dossier d'autorisation sera donc finalisé une fois le débit d'exploitation maximum sera connu (à la suite des essais de pompage).




| Niveau 0 - Formations superficielles | | |
|---|---|---|
| **Niveau 1 - National** | **Niveau 2 - Régional** | **Niveau 3 - Locale** |
| 139– Grand système multicouche du Jurassique moyen (Dogger) du Bassin Parisien et de ses bordures | 139AC– Calcaires du Bathonien-Callovien inférieur (Dogger) à l'ouest du sillon marneux du Bathonien-Callovien (bassin Seine-Normandie) | 139AC04– Calcaires du Bathonien-Callovien inférieur (Dogger) dans l'aquifère libre du bassin versant de l'Orne en Basse-Normandie |
| | 139AN– Marnes du Bajocien-Bathonien du Bassin parisien | 139AN03– Marnes et calcaires marneux du Bathonien en Basse-Normandie de l'Orne en Basse-Normandie |
| | 139AP– Calcaires de l'Aalénien-Bajocien du Bassin Parisien | 139AP05– Calcaires de l'Aalénien-Bajocien dans l'aquifère captif du bassin versant de l'Orne en Basse-Normandie |
| 141– Grand domaine hydrogéologique du Jurassique inf. (Lias) du Bassin Parisien et de ses bordures | 141AB– Marnes du Toarcien (Lias sup.) du Bassin Parisien | 141AB09– Calcaires et marnes à ammonites (calcaires marneux) du Toarcien en Normandie |
| | | 141AB11– Argiles à Poisson avec des intercalations de schistes cartons du Toarcien en Normandie |
| | 141AC– Grès, marnes et calcaires du Pliensbachien (Lias moyen) du Bassin Parisien | 141AC01– Grès médioliasique du Domérien, grès et calcaire gréseux et marnes du Pliensbachien du Bassin Parisien |
| 144– Formations du Trias inférieur en Normandie | 144AA– Sables et grès du Trias moyen à supérieur en Basse-Normandie | 144AA07– Sables et grès du Trias moyen à supérieur dans le bassin de l'Orne en Basse-Normandie |
| 163– Socle du Massif armoricain dans le bassin versant de L'Orne de sa source à l'embouchure ainsi que ses bassins côtiers | 163AA– Socle du Massif armoricain dans le bassin versant de l'Orne de sa source à l'embouchure en Normandie | 163AA04– Grès, calcaires et schistes du Paléozoïque dans le bassin versant de l'Orne de sa source à l'embouchure en Normandie |

**Nature des prélèvements:**

- Eau potable
- Agricole
- Industriels
- Remplissage des gabions



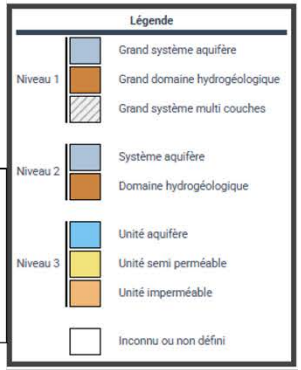

Le tableau ci-dessus met en évidence les différentes entités hydrogéologiques présente au droit du site. La présence d'une unité imperméable (139AN03) entre l'aquifère cible (139AC04) et l'aquifère suivant (139AP05) permet de s'assurer qu'il n'y a **aucun lien** entre ces aquifères

**Etat qualitatif**

Etat général:
**Bon à très bon** excepté pour les concentrations en nitrate et triazine (qualité médiocre)
Etat au droit du projet:
**Très bon**

**Etat quantitatif**

Etat général:
**Stable**, soumis aux fluctuations saisonnières
Etat au droit du projet:
**Stable**



## 2.9. SIMULATION THERMIQUE DYNAMIQUE

Une simulation thermique dynamique a été réalisé pour le premier doublet géothermique en 2023 pour évaluer l'impact thermique théorique du doublet après 20 ans de fonctionnement - **Annexe 4**.

Après 20 ans de fonctionnement le panache thermique reste de très faible extension, du fait de la compensation entre la réinjection de chaud et de froid à chaque cycle. Puisque le système est sollicité plus longtemps pour la production de froid que de chaud, le sous-sol a tendance à se réchauffer au cours du temps, et engendre la perturbation thermique suivante :

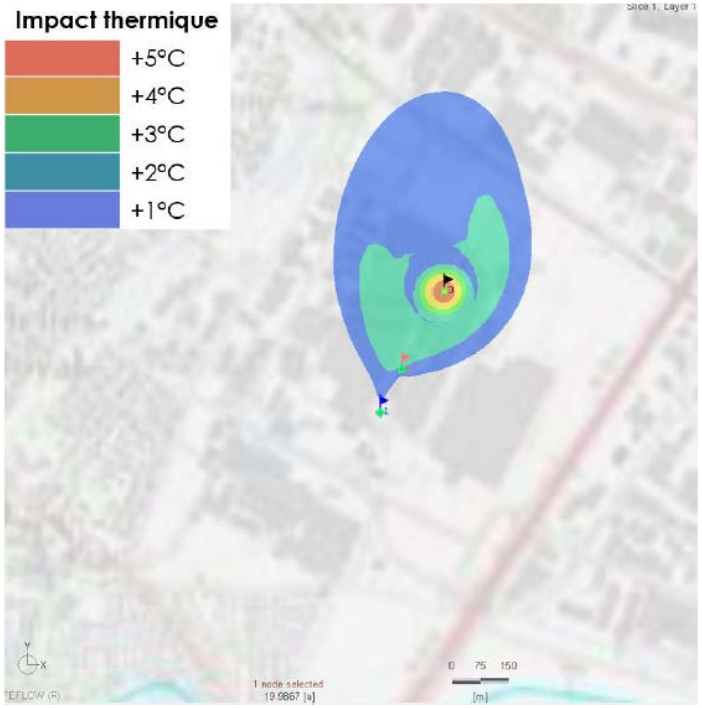



*Figure 6 : Impact thermique théorique du doublet après 20 ans de fonctionnement*

L'augmentation de la température au puits de pompage après 20 ans de fonctionnement est de l'ordre de 0.2°C, ce qui est acceptable. Au vu de la faible amplitude du panache thermique et de l'absence de captage d'eau destinée à la consommation humaine (AEP) dans un rayon de 2,5 km autour du projet, aucun risque d'impact thermique sur la qualité des eaux exploitées n'est attendu. Par ailleurs, dans un rayon de 2,5 km, on retrouve toutefois quelques puits moins profonds (≈ 25 m) ainsi que plusieurs forages plus profonds à usage industriel. Au vu de leur utilisation et de la très faible amplitude du panache thermique, aucun impact n'est également attendu sur ces ouvrages.

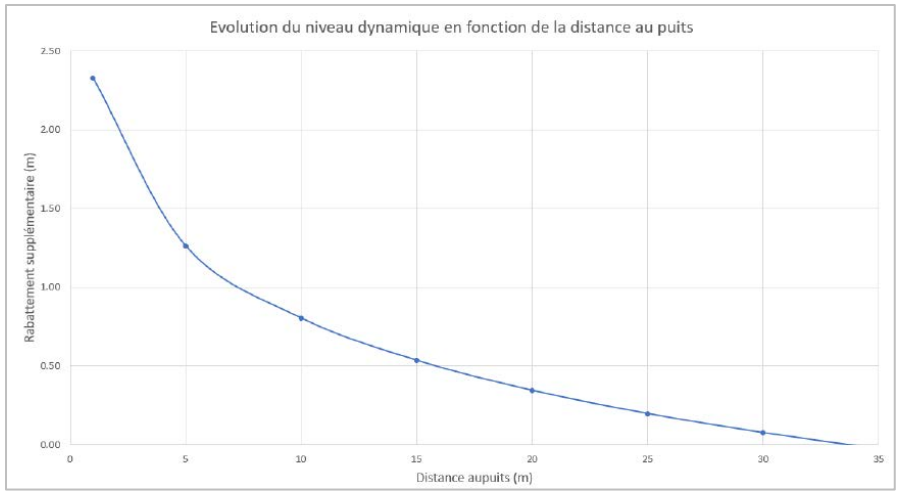
Ces résultats sont valides sous réserve que les besoins thermiques du bâtiment réellement gérés par le doublet correspondent à la théorie et qu'il n'existe pas dans le sous-sol une circulation préférentielle de l'injection vers le pompage du fait d'une hétérogénéité imprévue.

**Une nouvelle simulation thermique dynamique sera conduite pour les deux nouveaux doublets et élargie à l'ensemble des nappes présentes dans le secteur.**

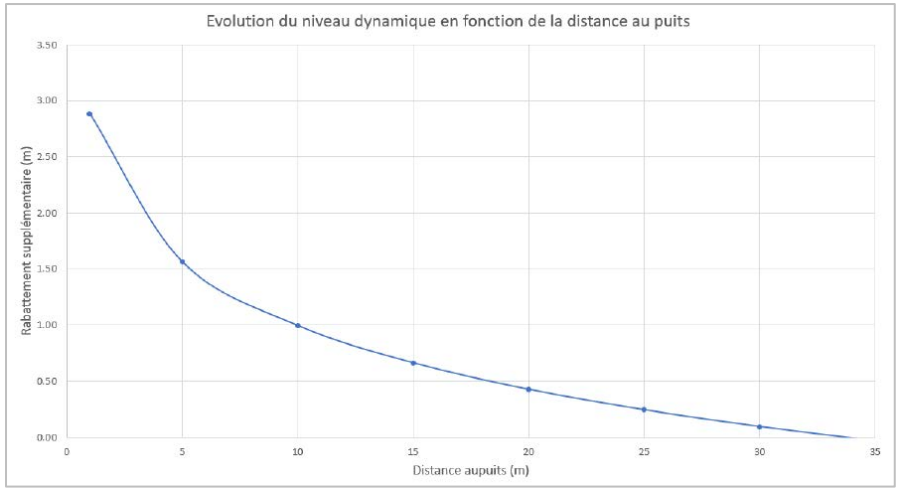
## 2.10. OUVRAGES EXISTANTS A PROXIMITE ET INCIDENCE DU PROJET

La méthode Cooper-Jacob fournit une relation linéarisée entre le rabattement et le logarithme du temps, mais elle permet également, une fois les paramètres hydrauliques (T et S) déterminés, de calculer le rabattement à différentes distances du puits à l'aide de la solution de Theis simplifiée.

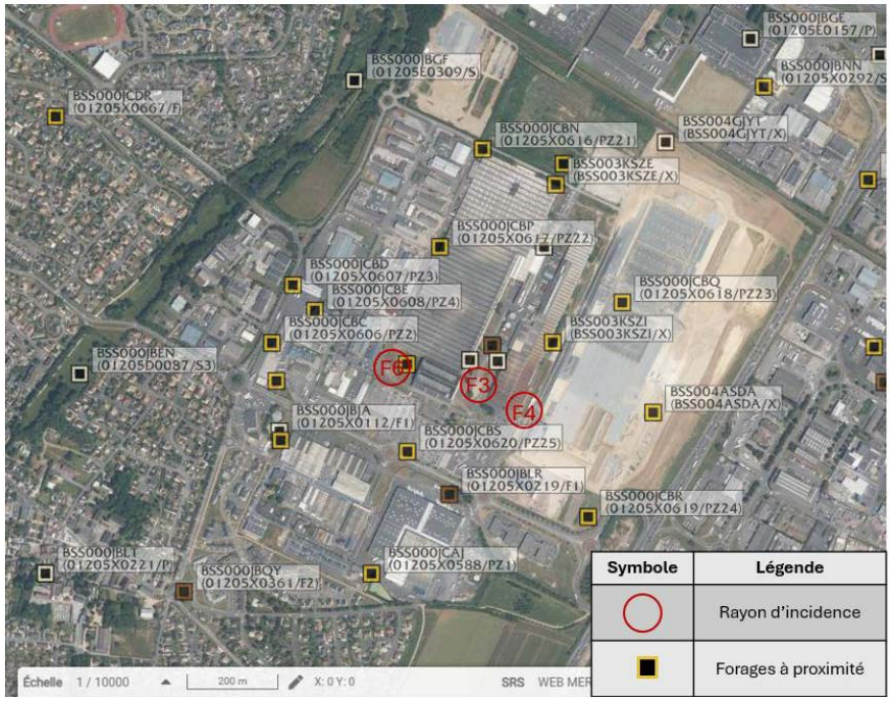
Dans le cas du projets, F1 aura comme débit de pointe 105 m³/h ce qui permet de déterminer l'évolution du niveau dynamique en fonction de la distance au puits :




Idem pour F4 et F6 cependant pour ces puits, le débit de pointe est estimé à 130m3 /h :




Au-delà de 35 mètres, aucune incidence n'est à prévoir. La carte ci-dessous présente les différents ouvrages à proximité du site ainsi que le rayon d'influence des puits de pompages :




Un forage est indiqué comme étant dans le rayon d'incidence du futur puits F6 cependant ce dernier est un piézomètre aujourd'hui comblé.

## 2.11. ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES DE LA QUALITE DE L'EAU

STELLANTIS a procédé à des prélèvements d'eau sur les forages existants (GMI), au niveau du pompage et de la réinjection, afin de réaliser des analyses physico-chimiques permettant de comparer la qualité de l'eau pompée et celle réinjectée, dans le but d'évaluer l'impact potentiel du doublet géothermique sur la nappe. Les résultats sont présentés en **Annexe 5.**

Des légers écarts sont observés entre les analyses du puits de production et du puits d'injection concernant principalement la dureté, la turbidité et certains métaux dissous (manganèse, fer, zinc).

- **Dureté (26,1 °f vs 35,1 °f)**

L'écart reste dans l'intervalle de variabilité naturelle des nappes du Calvados, dont la minéralisation est influencée par la composition carbonatée des terrains. Aucun changement du facies hydrochimique n'est observé.

- **Turbidité (0,39 NFU vs 0,89 NFU)**

Les valeurs sont très faibles. L'écart peut s'expliquer par la mise en mouvement locale de fines au moment du prélèvement dans le puits d'injection. Aucune anomalie qualitative.

- **Manganèse (0,23 µg/L vs 0,93 µg/L)**

Les deux valeurs sont extrêmement faibles. Les nappes profondes peuvent présenter de petites fluctuations du manganèse dissous en fonction des conditions redox locales.

- **Fer dissous (3,7 µg/L vs 1,5 µg/L)**

Les concentrations demeurent très basses. Ce type de variation est typique des nappes réduites à 50–80 m de profondeur et ne traduit aucune influence du fonctionnement géothermique.

- **Zinc (27 µg/L vs 34 µg/L)**

Variation modérée mais faible, située dans la plage naturelle des oligo-éléments dissous dans les aquifères profonds. Aucun impact particulier à signaler.

**En conclusion, les résultats montrent une forte similitude entre l'eau pompée et l'eau réinjectée. Les écarts observés sont de faible amplitude et ne reflètent aucune dégradation, aucune pollution, ni aucune modification significative de la composition de la ressource en lien avec le fonctionnement du doublet géothermique déjà en place.**

Concernant le risque légionelles, il est écarté pour ce projet de doublet géothermique. En effet, l'eau circule dans un **circuit totalement fermé et étanche** : **eau pompée → tuyauterie étanche → échangeur thermique étanche → tuyauterie étanche → réinjection dans la nappe**.

# 3. ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES CORRECTIVES ASSOCIEES

Dans cette partie, l'ensemble des enjeux identifiés dans l'état initial a été mis en rapport avec les caractéristiques du projet afin de déterminer les impacts bruts de celui-ci. Les impacts résiduels ont ensuite été évalués tenant compte des différentes mesures d'évitement et de réduction que le pétitionnaire s'engage à respecter.

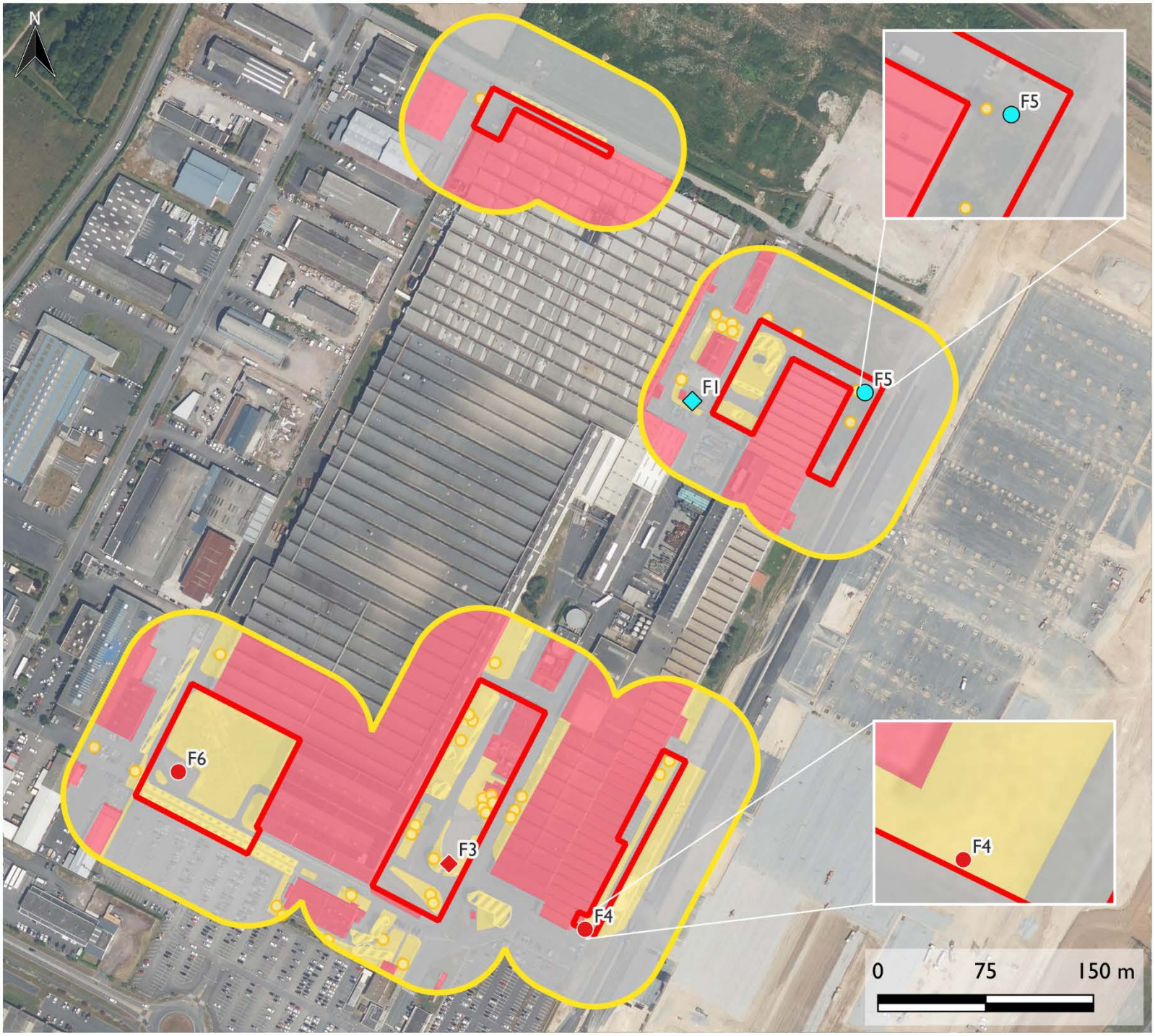
Légende : ASSEZ FORT | MOYEN | ASSEZ FAIBLE | FAIBLE | NEGLIGEABLE

*Tableau 7 : Analyse des incidences du projet sur l'environnement*

| Enjeux environnementaux au sein de l'emprise projet | Incidences brutes du projet sans mesures correctives | Mesures d'évitement et de réduction | Incidences résiduelles |
|---|---|---|---|
| **<u>Habitats</u> : enjeu FAIBLE à ASSEZ FAIBLE** | | | |
| Ensemble des habitats | Destruction d'une surface limitée de prairie mésophile et d'une zone rudérale herbacée<br>Aucune incidence en zone imperméabilisée | • Localisation prioritaire des ouvrages sur secteurs déjà artificialisés<br>• Limitation des emprises temporaires de chantier<br>• Remise en état après travaux | Faible : destruction / altération d'habitats à enjeux faibles à assez faibles |
| **<u>Flore</u> : enjeu FAIBLE** | | | |
| Aucune plante patrimoniale et/ou protégée n'a été recensée dans l'emprise du périmètre d'étude. | Aucune incidence brute du projet | • Prévention du compactage des sols par balisage du chantier<br>• Limitation du stockage de matériaux en dehors des zones artificialisées | Faible |
| **<u>Faune</u> : enjeu FAIBLE à ASSEZ FORT** | | | |

| Enjeux environnementaux au sein de l'emprise projet | Incidences brutes du projet sans mesures correctives | Mesures d'évitement et de réduction | Incidences résiduelles |
|---|---|---|---|
| Zone bâtie : favorable à la nidification de l'avifaune anthropophile dont le Goéland argenté<br><br>D'après la bibliographie :<br>Serin cini, espèce de l'avifaune patrimoniale présent dans les éléments arborés denses | Risque ponctuel de dérangement ou destruction accidentelle de nids en phase chantier<br><br>Risque ponctuel de dérangement par bruit et activité de chantier | • Le site étant déjà fortement urbanisé et bruyant, les oiseaux sont habitués à l'activité existante ; le bruit des forages n'augmente pas significativement la perturbation<br>• Les travaux seront réalisés le plus loin possible des bâtiments favorables à la nidification<br>• Vérification préalable de l'absence de nidifications avant travaux<br>• Calendrier de chantier adapté pour éviter, si possible, la période de reproduction.<br>• Maintien des éléments arborés hors emprise immédiate du projet<br>• Mise en place éventuelle de mesures de dissuasion douce pour limiter l'installation d'oiseaux pendant le chantier | Assez Faible |
| **<u>Vulnérabilité de la nappe</u> : enjeu FAIBLE** | | | |
| Nappe aquifère du Bathonien moyen | Risque de déversement de produits polluants au sol en phase chantier rentrant en contact avec les eaux souterraines<br><br>Risque de concurrence d'usage | • Afin de préserver les ressources en eaux souterraines au droit et à proximité du site projet, des mesures seront prises en phase chantier pour ne pas occasionner de pollution de la nappe : stockage confiné des produits dangereux pour l'environnement au sein d'aires étanches, précautions lors de leur utilisation, vérification régulière des systèmes hydrauliques des engins, remplissage des réservoirs de carburant au droit d'aires étanches, etc.<br><br>• Mise en œuvre d'un **Plan d'Assurance Environnement (PAE)** incluant un protocole pollution accidentelle (suspension travaux, confinement, récupération, traitement)<br>• Tubages et ciments des forages conçus pour garantir l'étanchéité<br>• Réinjection intégrale des volumes prélevés à environ 500 m des forages producteurs<br>• Suivi piézométrique et quantitatif régulier<br>• Gestion des déblais et boues de forage en filières agréées (preuve d'évacuation)<br>• Rejets d'eau conformes à l'**arrêté préfectoral art. 4.3.8**, exigeant qu'ils soient exempts de tout produit susceptible de nuire à la conservation des ouvrages ou d'entraver leur bon fonctionnement, et que la modification de couleur du milieu récepteur ne dépasse pas 100 mg Pt/l<br>• Nettoyage/développement du forage avec rejet maîtrisé (filtration si nécessaire)<br>• Autres ICPE sont situées à proximité du site, mais à plus de 35 mètres, ce qui signifie qu'aucune disposition particulière n'est à prendre à cet égard | Faible |

# Incidences du projets sur l'environnement




*Projet de doublets géothermiques sur nappe*
*Commune de MONDEVILLE/CORMELLES-LE-ROYAL (14)*
*STELLANTIS*

Périmètre d'étude strict

Périmètre d'étude élargi

**Niveau d'enjeu écologique des habitats**

Assez fort

Assez faible

Faible

**Niveau d'enjeu écologique des éléments arborés**

Assez faible (arbre isolé)

Assez faible (arbre regroupé)

**Forages**

Producteur existant

Producteur nouveau

Injecteur existant

Injecteur nouveau

*Sources : Photographies aériennes 2023, ENVOLIS*
*Auteur : ENVOLIS*
*Date : 30/09/2025*

ENVOLIS
AMÉNAGEMENT & INGÉNIERIE ENVIRONNEMENTALE

Annexe 1 : Pré-diagnostic écologique – ENVOLIS, 09/2025

Pré-diagnostic écologique




ENVOLIS
AMÉNAGEMENT
& INGÉNIERIE
ENVIRONNEMENTALE

02/09/2025
Département du Calvados (14)
Maître d'ouvrage : STELLANTIS
Commune : MONDEVILLE / CORMELLES-LE-ROYAL

# Projet de doublets géothermiques sur nappe

## 14120 MONDEVILLE
## 14123 CORMELLES-LE-ROYAL

# SOMMAIRE

I. Situations géographique et cadastrale ..... 6
II. Méthodologie appliquée à l'étude ..... 7
1. Périmètres d'étude ..... 7
2. Méthode d'élaboration de l'état initial du milieu naturel ..... 8
III. Etat initial des habitats ..... 17
1. Préambule ..... 17
2. Habitats naturels ..... 17
3. Zones humides ..... 25
IV. Analyse bibliographique ..... 35
1. Milieux naturels remarquables ..... 35
2. Analyse bibliographique de la flore ..... 37
3. Analyse bibliographique de la faune ..... 38
4. Synthèse de l'analyse bibliographique ..... 44
V. Analyse de l'inventaire de terrain ..... 47
1. Inventaire et analyse de la flore relevée sur site ..... 47
2. Inventaire et analyse de la faune relevée sur site ..... 49
3. Synthèse de l'analyse des données floristique et faunistique relevées sur site ..... 53
4. Continuités écologiques ..... 60
VI. Synthèse des enjeux écologiques ..... 62

# TABLE DES ILLUSTRATIONS

**Figures :**

Figure 1 : Situations géographique et cadastrale (Sources : IGN, cadastre.gouv.fr) 6
Figure 2 : Périmètres d'étude strict et élargi ..... 7
Figure 3 : Calendrier des périodes propices aux inventaires naturalistes ..... 9
Figure 4 : Synthèse des critères pédologiques de détermination des zones humides ..... 12
Figure 5 : Synthèse de la méthode d'évaluation des enjeux de conservation ..... 13
Figure 6 : Prélocalisation des Zones humides d'Importances Majeures (ONZH) 25
Figure 7 : Prélocalisation des zones à dominantes humides de Seine-Normandie (Agence de l'eau Seine-Normandie) ..... 25
Figure 8 : Zones humides potentielles (Agrocampus Ouest) ..... 26
Figure 9 : Zones humides de Normandie (DREAL Normandie) ..... 26

**Tableaux :**

Tableau 1 : Statuts de l'avifaune (Source : ENVOLIS) ..... 10
Tableau 2 : Densité d'observation (Source : MEDDE) ..... 12
Tableau 3 : Habitats naturels présents au sein du périmètre d'étude strict et élargi ..... 18
Tableau 4 : Liste des habitats présents au sein de la zone d'étude ..... 27
Tableau 5 : Relevés floristiques par placette pour le besoin de caractérisation des zones humides (espèces dominantes) ..... 29
Tableau 6 : Relevés pédologiques pour le besoin de caractérisation des zones humides ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Tableau 7 : Caractéristiques des milieux naturels remarquables autour du périmètre d'étude (Source : INPN) ..... 35
Tableau 8 : Flore patrimoniale issue de la bibliographie et potentiellement présente sur le site projet (sources : CBNB) ..... 37
Tableau 9 : Avifaune patrimoniale issue de la bibliographie et potentiellement présente sur le site d'étude (sources : ODIN, ALISE Environnement) ..... 38
Tableau 10 : Mammifères patrimoniaux issus de la bibliographie et susceptibles d'être présents sur le périmètre d'étude (sources : ODIN, ALISE Environnement) ..... 40
Tableau 11 : Amphibiens patrimoniaux issus de la bibliographie et susceptibles d'être présents sur le périmètre d'étude (sources : ODIN, ALISE Environnement) ..... 42
Tableau 12 : Reptiles patrimoniaux issus de la bibliographie et susceptibles d'être présents sur le périmètre d'étude (sources : ODIN, ALISE Environnement) ..... 42
Tableau 14 : Espèces de la bibliographie retenues pour l'analyse des enjeux ..... 44
Tableau 15 : Flore exotique envahissante relevée dans le périmètre d'étude strict ..... 47
Tableau 16 : Liste des oiseaux contactés sur site (source : ENVOLIS) ..... 49
Tableau 17 : Liste des lépidoptères (Rhopalocères) contactés sur site (source : ENVOLIS) ..... 51
Tableau 18 : Liste des odonates contactés sur site (source : ENVOLIS) ..... 51
Tableau 19 : Liste des orthoptères contactés sur site (source : ENVOLIS) ..... 52
Tableau 20 : Synthèse des enjeux écologiques principaux à l'échelle du périmètre d'étude (source : ENVOLIS) ..... 64

**Planches :**

Planche 1 : Cartographie des habitats naturels – Secteur n°1 ..... 20
Planche 2 : Cartographie des habitats naturels - Secteur n°2 ..... 21
Planche 3 : Cartographie des habitats naturels - Secteur n°3 - n°4 - n°5 ..... 22
Planche 4 : Prises de vue des habitats présents au sein du périmètre d'étude strict (22/07/2025) ..... 23
Planche 5 : Cartographie des zones humides floristiques – Secteur n°1 ..... 30
Planche 6 : Cartographie des zones humides floristiques - Secteur n°2 ..... 31

Planche 7 : Cartographie des zones humides floristiques - Secteur n°3 - n°4 - n°5 ..... 32
Planche 8 : Cartographie des zones humides pédologiques ..... 34
Planche 9 : Cartographie des milieux naturels remarquables à proximité du projet ..... 36
Planche 10 : Cartographie de la flore invasive ..... 48
Planche 11 : Cartographie relative à l'avifaune patrimoniale et à ses habitats – Secteur n°1 ..... 54
Planche 12 : Cartographie relative à l'avifaune patrimoniale et à ses habitats – Secteur n°2 ..... 55
Planche 13 : Cartographie relative à l'avifaune patrimoniale et à ses habitats – Secteur n°3 – n°4 – n°5 ..... 56
Planche 14 : Cartographie relative à la faune patrimoniale (hors avifaune) et à ses habitats – Secteur n°1 ..... 57
Planche 15 : Cartographie relative à la faune patrimoniale (hors avifaune) et à ses habitats – Secteur n°2 ..... 58
Planche 16 : Cartographie relative à la faune patrimoniale (hors avifaune) et à ses habitats – Secteur n°3 – n°4 – n°5 ..... 59
Planche 17 : Extrait de la trame verte et bleue de Basse-Normandie ..... 61
Planche 18 : Continuités écologiques à l'échelle du périmètre d'étude ..... 62
Planche 19 : Cartographie des enjeux écologiques à l'échelle du périmètre élargi - bibliographie ..... 65
Planche 20 : Cartographie des enjeux écologiques à l'échelle du périmètre élargi - terrain ..... 66

**Annexes :**

Annexe 1 – Liste des sigles et abréviations utilisés dans les tableaux
Annexe 2 – Listes complètes de la faune présente dans la bibliographie (ODIN, ALISE Environnement)
Annexe 3 – Liste de la flore inventoriée sur le périmètre d'étude strict

# PREAMBULE

La société STELLANTIS projette l'aménagement de doublets géothermiques sur nappe, sur les communes de Mondeville et de Cormelles-le-Royal, dans le département du Calvados (14).

La surface globale concernée par le projet initial s'élève à près de 2,3 ha (périmètre d'étude strict pour ce pré-diagnostic).

En amont de l'aménagement, le maître d'ouvrage a souhaité caractériser les éventuels enjeux écologiques au droit du périmètre d'étude afin de répondre aux attentes de l'administration. Pour cela, un inventaire des habitats, de la faune et de la flore a été mené dans l'emprise du projet d'aménagement et aux alentours directs.

La société ENVOLIS a été missionnée afin de prendre en charge la conduite de cette mission, ce rapport constitue un pré-diagnostic du site et des enjeux qui y sont associés en ce qui concerne le volet écologique.

Un pré-diagnostic écologique est une étape préliminaire dans l'avancement d'un projet et ne prévaut pas un diagnostic écologique complet. Ce document inclut des données bibliographiques couplées à un inventaire naturaliste. Il permet de caractériser et/ou pressentir les enjeux écologiques sur le site d'étude au regard des données collectées. Le maître d'ouvrage s'appuie ensuite sur ce document pour retravailler si besoin son projet et amoindrir les incidences écologiques de l'aménagement.

Si des potentialités écologiques sont mises en exergue suite à ce pré-diagnostic, il sera alors judicieux d'effectuer des inventaires complémentaires et plus précis, à des saisons adaptées à l'observation des taxons en question.

Les pièces graphiques nécessaires pour une meilleure compréhension du dossier sont présentées au fil du texte ou sous forme de planches graphiques.

# IDENTITE DU DEMANDEUR

Le présent document est rédigé pour le compte de :

| | |
|---|---|
| Pétitionnaire | STELLANTIS |
| Adresse | RUE DE L'INDUSTRIE<br>14123 CORMELLES-LE-ROYAL |

# REDACTEUR DU DOSSIER

Le présent dossier a été rédigé par le bureau d'études ENVOLIS :

EURL ENVOLIS
7 Allée des Cabanes, Bâtiment ONYX
33470 GUJAN-MESTRAS
Tél : 05 56 54 44 23
www.envolis.fr

*Etudes hydrogéologiques, assainissement autonome, forages, environnement, dossier défrichement, étude d'impact, dossiers Loi sur l'Eau, étude de faisabilité géothermie, pré-diagnostic écologique, diagnostic zones humides.*

| Date | Indice | Rédaction | Relecture |
|---|---|---|---|
| 02/09/2025 | Vs1 | *Tom MENDIBOURE – Responsable Pôle Eau*<br>*Cyriane PERRET* – Chargée d'études écologue | *Maxime BEAUJEON – Directeur Agence Nantes*<br>m.beaujeon@envolis.fr |

# I. SITUATIONS GEOGRAPHIQUE ET CADASTRALE

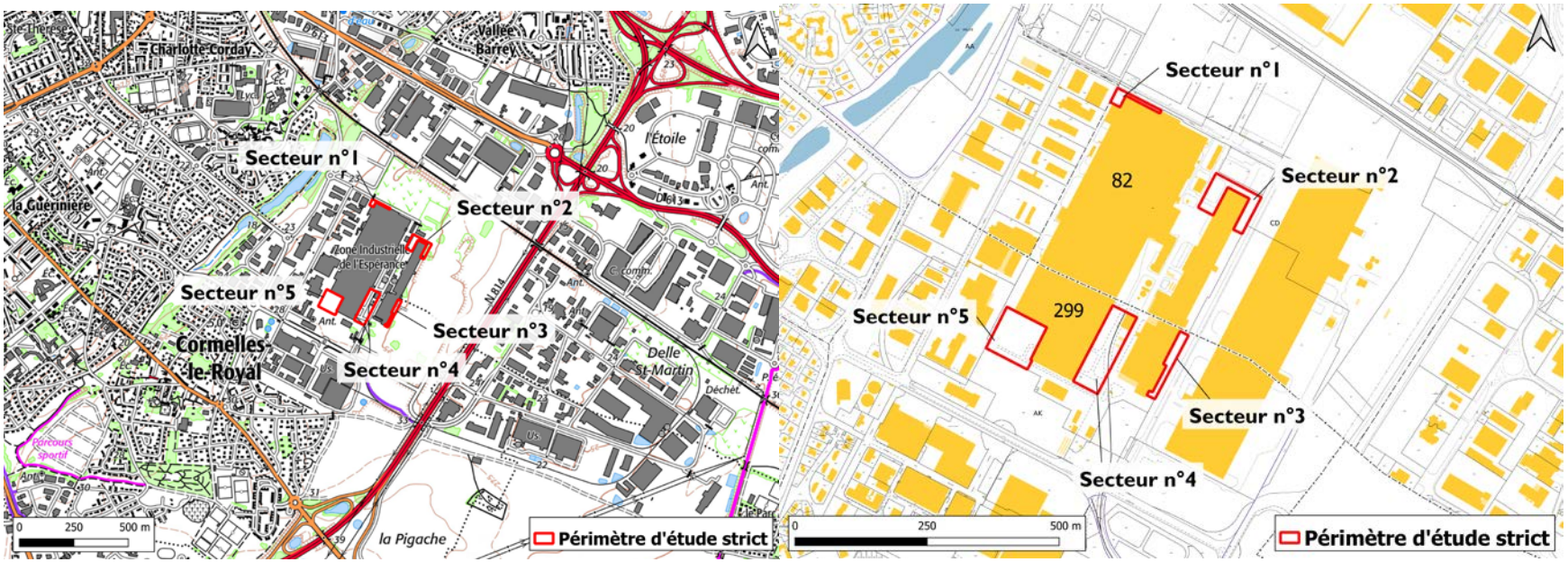



*Figure 1 : Situations géographique et cadastrale (Sources : IGN, cadastre.gouv.fr)*

Le site d'étude, divisé en 5 secteurs, est localisé sur les communes de CORMELLES-LE-ROYAL et de MONDEVILLE dans le Calvados (14) au Sud-Est de la métropole de CAEN. Les secteurs d'étude se situent sur le site de Stellantis au sein des parcelles CD n°82 et AK n°299, d'une contenance totale de près de 2,3 ha.

# II. METHODOLOGIE APPLIQUEE A L'ETUDE

## 1. Périmètres d'étude

Les différentes aires d'études de ce pré-diagnostic écologique ainsi que leurs principales caractéristiques sont détaillées dans le tableau ci-dessous :

| Aires d'études | Principales caractéristiques et données récoltées |
|---|---|
| Périmètre d'étude strict<br>~2,3 ha<br>Secteur n°1 : ~0,1 ha<br>Secteur n°2 : ~0,4 ha<br>Secteur n°3 : ~0,2 ha<br>Secteur n°4 : ~0,8 ha<br>Secteur n°5 : ~0,8 ha | Il s'agit de l'emprise même du projet et des travaux prévus. Le périmètre d'étude strict est divisé en 5 secteurs. L'investigation de terrain menée sur ces périmètres est la plus exhaustive possible au vu de la période prospectée :<br>• Un inventaire des habitats, de la faune et de la flore<br>• Un inventaire des zones humides floristiques et pédologiques<br>• Une caractérisation des enjeux écologiques du site<br>• Une analyse de la fonctionnalité du site au sein du paysage environnant |
| Périmètre d'étude élargi<br>~14,6 ha | Emprise qui tient compte de la zone d'influence du projet. Ce périmètre correspond à une distance tampon fixe de 50 m autour de chaque secteur du périmètre strict. Celui-ci a fait l'objet d'investigations parfois moins détaillées que sur le périmètre précédent et présente, notamment pour les habitats, des zones plus globales, délimitées grâce au passage sur site mais également par photo-interprétation des images satellites en cas d'inaccessibilité (parcelles privatives closes). |
| Périmètre d'étude éloigné | Les données récoltées dans ce périmètre sont entièrement issues de la bibliographie. L'étendue du périmètre éloigné, de l'ordre de plusieurs kilomètres, est définie en fonction des données bibliographiques disponibles (détails sur la page suivante). |

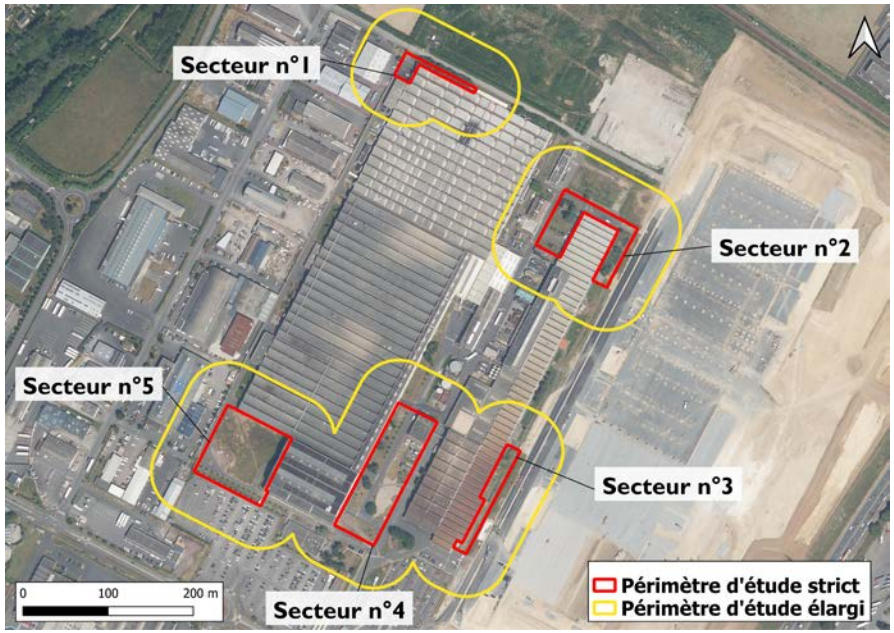



*Figure 2 : Périmètres d'étude strict et élargi*

## 2. Méthode d'élaboration de l'état initial du milieu naturel

### *a. Acquisition des données bibliographiques*

Les données bibliographiques récoltées en amont de l'expertise de terrain sont détaillées au sein du document (cf. Analyse bibliographique). La collecte de ces données est très importante pour cibler les enjeux potentiels du site avant intervention sur le terrain et compléter les données recueillies sur le terrain (inventaire sur un cycle biologique partiel).

Les sources de ces données sont détaillées dans le tableau suivant :

| Type de données | Sources des données |
|---|---|
| Milieux naturels remarquables (Natura 2000 et ZNIEFF) | INPN (Fiches ZNIEFF et FSD) - Dans un rayon de3 km autour de la zone d'étude |
| Faune | ODIN sur l'ensemble des deux communes (Cormelles-le-Royal et Mondeville). Données collectées sur les 10 dernières années.<br>Espèces contactées en 2024 et 2025 par ALISE Environnement dans le cadre du diagnostic faune et flore du site Stellantis à Caen. |
| Flore | eCalluna gérée par le CBN de Brest (sur l'ensemble des deux communes, Cormelles-le-Royal et Mondeville). Données collectées sur les 10 dernières années. |

### *b. Acquisition des données de terrain*

Ces données ont été collectées à la suite d'investigation de terrain diurne réalisée par ENVOLIS le 22 Juillet 2025.

| Date | Intervenants | Météo | Objet de l'inventaire |
|---|---|---|---|
| 22/07/2025 | ENVOLIS<br>Maxime BEAUJEON<br>Tom MENDIBOURE | **Journée** : 22°C, Couvert, Vent léger (10 km/h) | Flore, habitats, zones humides, avifaune, mammifères, amphibiens, reptiles et insectes |

### *c. Inventaire naturaliste*

L'étude du milieu naturel a porté sur l'inventaire des habitats, de la flore, des oiseaux, des mammifères, des reptiles, des amphibiens, et des insectes (rhopalocères, odonates, orthoptères et coléoptères patrimoniaux). L'enjeu des inventaires de terrain est de préciser, avec le plus d'exhaustivité possible, les espèces évoluant sur site et les milieux qui leur sont favorables.

Les protocoles utilisés pour l'inventaire reprennent une méthodologie approuvée et reconnue, et qui est appliquée dans la plupart des diagnostics écologiques. La méthodologie appliquée sur le terrain est précisée dans le tableau ci-après.

| Groupe concerné | Méthodologie d'inventaire appliquée |
|---|---|
| Flore et habitats naturels | Caractérisation des habitats par relevé phytosociologique puis affiliation à un code Corine Biotopes, EUNIS et N2000 s'ils existent<br>Prospection à vue des espèces/arbres remarquables et localisation par pointage GPS |
| Oiseaux | Recherche à vue et à l'ouïe via le parcours de transects et la réalisation de points d'écoute. |
| Mammifères | Prospection opportuniste directe (à vue) et indirecte (empreintes, fèces, diverses traces, etc.) |
| Chiroptères | Recherche des abris potentiels (arbres à cavités, milieu cavernicole et/ou structures anthropiques) |
| Amphibiens | Recherche des zones favorables à la reproduction et au repos des espèces d'amphibiens. Recherche diurne d'éventuels individus. |
| Reptiles | Recherche à vue des individus et des abris potentiels. |
| Insectes (Rhopalocères, Odonates, Coléoptères patrimoniaux, Orthoptères) | Recherche active des espèces via le parcours de transects<br>Identification à vue (avec jumelles), par capture (filet) ou par photographie<br>Recherche des traces de coléoptères saproxyliques patrimoniaux |

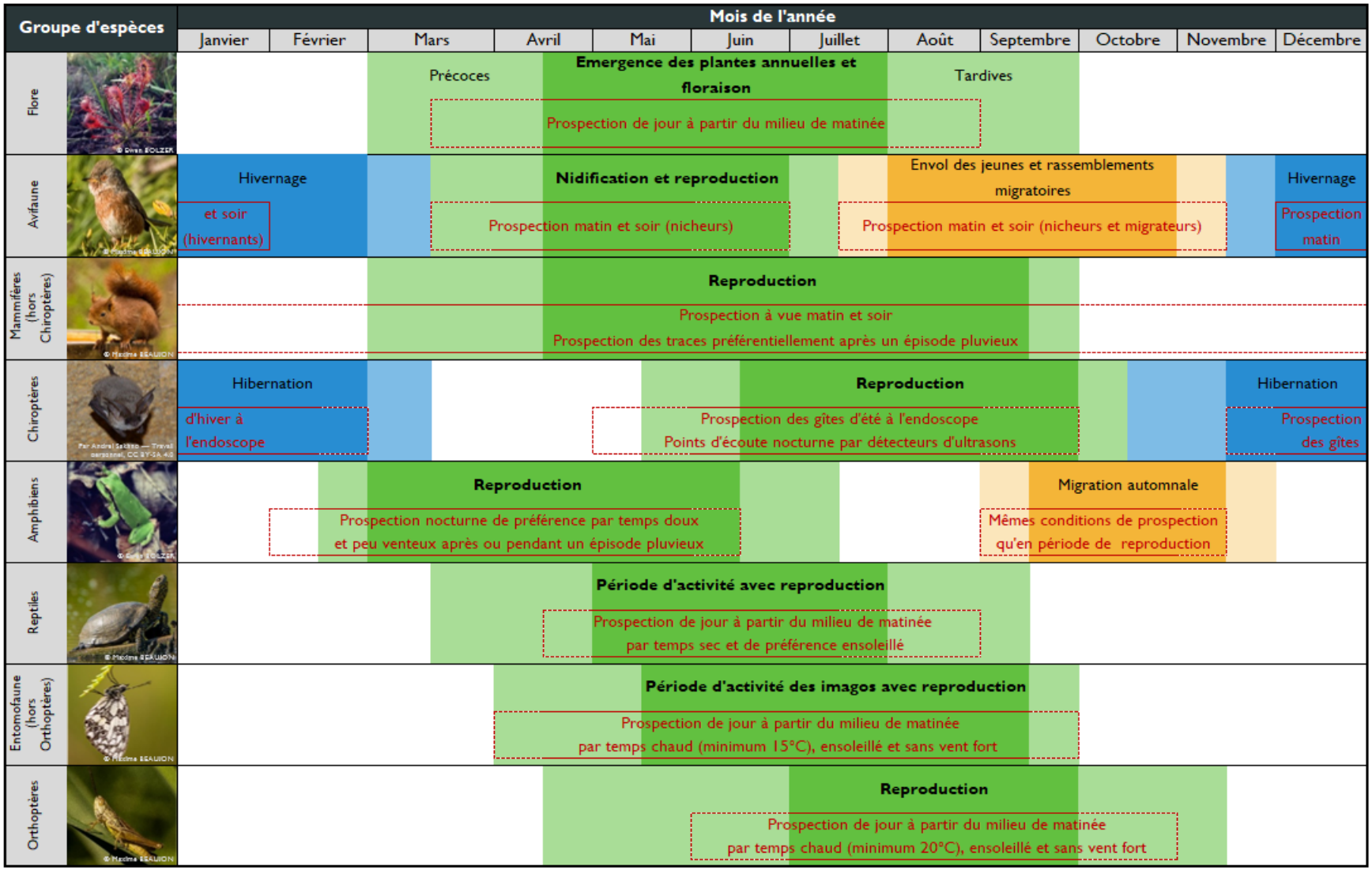



*Figure 3 : Calendrier des périodes propices aux inventaires naturalistes*

En ce qui concerne l'avifaune il est nécessaire d'évaluer leur statut sur site (fonctions du milieu pour l'espèce). Le statut est défini sur l'ensemble du périmètre élargi. Ces différents statuts ainsi que les critères permettant de les définir apparaissent dans le tableau suivant :

*Tableau 1 : Statuts de l'avifaune (Source : ENVOLIS)*

| Statut | Code | Critères |
|---|---|---|
| En transit migratoire / de passage | T | Espèces observées ponctuellement en mouvement en groupe ou seul<br>Ne s'arrêtant pas sur le site ou brièvement (alimentation, repos, etc) |
| Hivernant | H | Présence de l'espèce en période hivernale dans un habitat favorable ou non à la nidification |
| Nicheur possible | NPo | Espèce observée ou mâle chanteur entendu |
| Nicheur probable | NPr | Etablissement d'un territoire permanent avec des postes de chant récurrents<br>Observation d'un couple, de comportements territoriaux ou de parade<br>Construction d'un nid |
| Nicheur certain | NC | Adultes attirant l'attention, feignant une blessure<br>Nid récemment utilisé, présence de coquilles vides<br>Adultes en train de quitter un site de nidification potentiel/certain, de couver, de transporter des sacs fécaux ou de la nourriture<br>Présence de juvéniles fraichement sortis du nid sur le site<br>Nid avec œufs ou juvéniles (vu ou entendu) |

Pour les statuts nicheurs possible, probable et certain les individus doivent être observés dans un milieu favorable à la nidification et en période de reproduction (février-septembre).

### *d. Zones humides*

La méthode utilisée par la société ENVOLIS intègre les éléments de l'arrêté interministériel du 24 juin 2008 (modifié le 1er octobre 2009) en application des articles L.214-7-1 et R2111-108 du Code de l'Environnement.

L'Article 1er de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009, article 1er) et la circulaire du 18 janvier 2010 : " Pour la mise en œuvre de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R. 214-1 du code de l'environnement, une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères suivants :

" 1° Les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2 au présent arrêté. Pour les sols dont la morphologie correspond aux classes IV d et V a, définis d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié), le préfet de région peut exclure l'une ou l'autre de ces classes et les types de sol associés pour certaines communes, après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel. De plus, l'arrêté mentionne les sols dits « cas particuliers » relevant des contextes spécifiques pour lesquels l'excès d'eau prolongée ne se traduit pas par les traits d'hydromorphie habituels facilement reconnaissables ; une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau) doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les cinquante premiers centimètres de sol "

" 2° Sa végétation, si elle existe, est caractérisée par :

" - soit des espèces identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 au présent arrêté complétée en tant que de besoin par une liste additionnelle d'espèces arrêtées par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique ;

" - soit des communautés d'espèces végétales, dénommées "habitats", caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2 au présent arrêté. "

Il s'agit de réaliser une analyse fine du terrain d'étude basée sur l'analyse de la végétation. Pour cela, une prospection exhaustive des terrains sélectionnés préalablement a été menée.

La loi portant création de l'Office français de la biodiversité du 26 juillet 2019 considère par ailleurs comme alternatifs les deux critères d'une zone humide, au sens de l'article L. 211-1 du code de l'environnement.

- **Critère Flore/Habitats**

L'identification et la délimitation des éventuelles zones humides seront effectuées en suivant les critères définis par l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 et par la loi portant création de l'Office français de la biodiversité du 26 juillet 2019.

Dans le cadre de cette étude, la détermination de la présence de zones humides a été entreprise, en accord avec l'arrêté du 1er Octobre 2009, par l'intermédiaire :

- D'un relevé des habitats présents au niveau des zones d'étude,
- D'un relevé des espèces végétales si le critère « Habitat » n'est pas suffisant.

D'après la circulaire du 18 janvier 2010 : « l'examen des habitats consiste à déterminer si ceux-ci correspondent à un ou des habitats caractéristiques des zones humides, c'est-à-dire à un ou des habitats cotés « h » dans l'une des listes figurant à l'annexe 2.2.2. de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009. »

Pour certains habitats côtés « p » (pro parte) dans les listes données à cette annexe 2.2.2 ou ne figurant pas dans ce dernier, il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone. Dans ce cas, une étude approfondie de la végétation est nécessaire.

Pour ce faire, une analyse par placette est mise en place. Cette méthode consiste à réaliser un inventaire floristique par échantillonnage. Il s'agit de recenser les espèces végétales présentes et d'apprécier leur importance en termes d'abondance et de recouvrement. Les espèces dominantes sont relevées pour chaque placette : il s'agit des espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés permettent d'atteindre 50 % du recouvrement total de la strate concernée. Par ailleurs, lorsque le recouvrement d'une espèce est supérieur ou égal à 20%, elle est également intégrée parmi les espèces dominantes même si ces dernières représentent déjà 50% du total de recouvrement.

Parmi les espèces dominantes, celles qui sont indicatrices de zones humides sont recherchées (espèces inscrites à l'annexe II de l'arrêté du 1er octobre 2009).

Si ces dernières sont supérieures ou égales à 50% des espèces dominantes, cet habitat est considéré comme humide. Les espèces dont le recouvrement est inférieur à 5% ne sont pas comptabilisées lors de la définition des espèces dominantes en raison de leur faible pouvoir indicateur pour ce critère.

Les placettes sont disposées de manière à couvrir la totalité des habitats identifiés « p » ou non humide. La quantité et la répartition des placettes dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec une placette par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques et de végétation. Les placettes composées d'une strate herbacée possèdent un rayon de 3 pas, celles en strate arbustive un rayon de 6 pas et celles en strate arborée un rayon de 12 pas.

- **Critère Pédologique**

Afin de délimiter la présence ou non, et le cas échéant les limites d'une zone humide, un échantillonnage non systématique du sol a été effectué afin de couvrir l'intégralité de l'aire de prospection en fonction :

- du contexte pédologique : il existe une limite entre un sol de zone humide et un sol hors zone humide ;
- du contexte topographique : la limite de la zone humide suivra préférentiellement une courbe de niveau ;
- du contexte géologique : la limite tiendra compte des formations géologiques à l'affleurement.

En outre, le ressenti de terrain permettra de préciser des limites plus fines encore, il pourra s'agir de : microreliefs, de réseaux hydrographiques secondaires non répertoriés, de différences de textures ou de structures visibles en surface des sols.

Les observations se sont faites selon une méthodologie précise définie dans l'arrêté « Zones Humides » du 1er octobre 2009 et dans la circulaire du 18 janvier 2010.

Les investigations ont porté sur la recherche :

- d'horizons histiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et ayant une épaisseur d'au moins 50 centimètres (histosol) ;
- de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol (réductisol) ;
- de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant et s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur ;
- de la profondeur de la nappe, si elle apparait.

La détermination du caractère humide d'une zone selon l'arrêté peut se résumer de la façon indiquée sur le schéma en figure suivante. La classification des sols hydromorphes a été effectuée par l'intermédiaire du tableau du GEPPA (1981) adapté à la réglementation en vigueur (cf. figure suivante).

En effet, les sondages pédologiques permettent de mettre en avant le caractère « humide » des sols, étant donné que leur matrice garde en mémoire les mouvements de circulation de l'eau. Ces traces d'engorgement se discernent dans la couverture pédologique grâce à l'apparition d'horizons caractéristiques : réductique, rédoxique et histique. L'objectif de la reconnaissance sur le terrain ne doit pas être d'identifier en priorité le nom du sol, mais de vérifier la présence des différents traits d'hydromorphie, leur profondeur d'apparition/disparition et leur intensification ou non en profondeur.

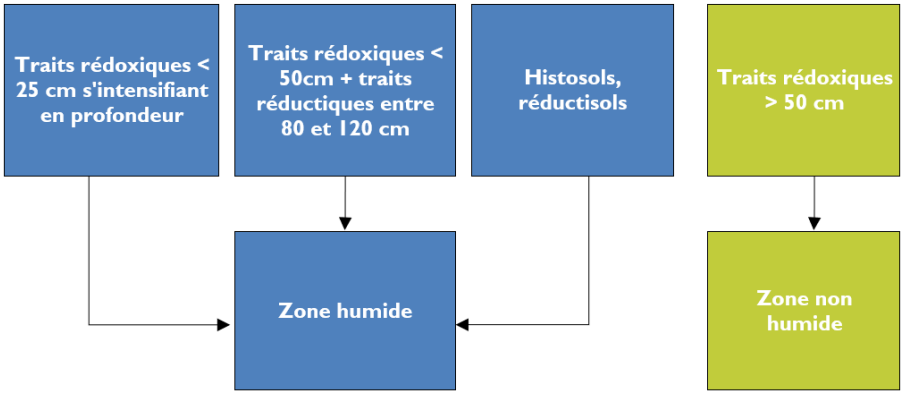



*Figure 4 : Synthèse des critères pédologiques de détermination des zones humides*

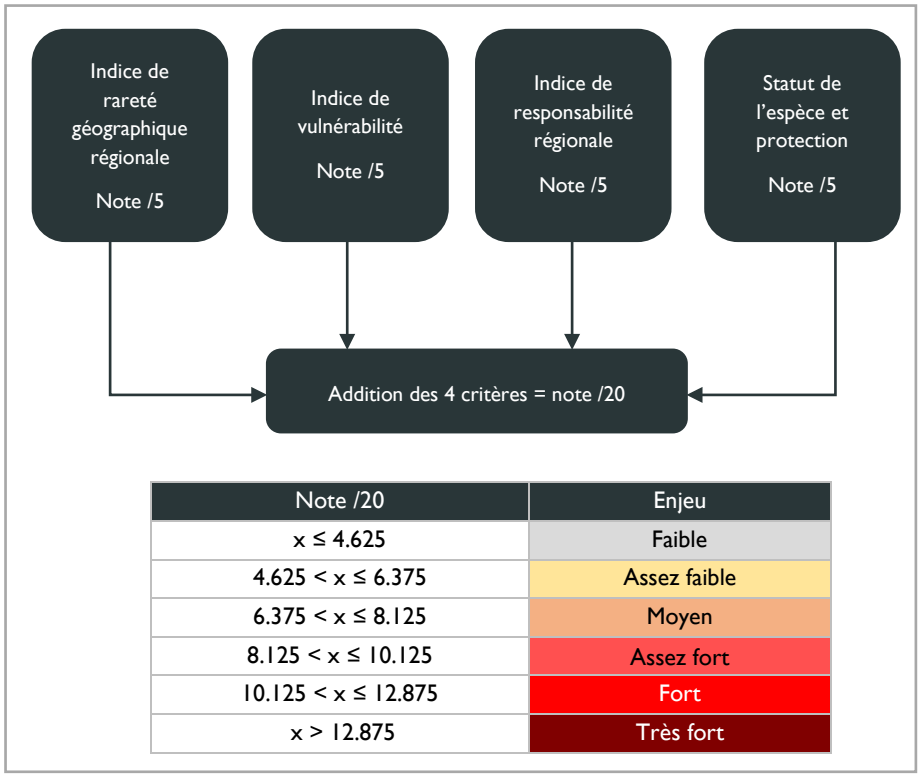
*Remarque : il est à noter que des cas particuliers peuvent subsister, notamment dans le cas de sols très sableux ou très riches en matière organique (dits humiques), lorsque les critères hydromorphes des sols sont masqués par ces particularités. Il est alors nécessaire de mener une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau) pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les cinquante premiers centimètres de sol et ainsi trancher sur le caractère humide ou non du sondage pédologique. En effet, si ces caractéristiques sont présentes, le sol peut être considéré comme sol de zone humide.*

Le « *Guide d'identification et de délimitation des sols des zones humides* » publié par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie précise la densité d'observation en fonction de l'échelle d'étude. Le tableau ci-après en est extrait.

*Tableau 2 : Densité d'observation (Source : MEDDE)*

| Echelle de restitution | | Sondages | Fosses pédologiques |
|---|---|---|---|
| Petite échelle | 1 : 250 000 | 1 pour 200 ha à 600 ha | 1 pour 2 000 ha à 6 000 ha |
| Moyenne échelle | 1 : 100 000 | 1 pour 30 ha à 60 ha | 1 pour 500 ha à 1 000 ha |
| | 1 : 50 000 | 1 pour 10 ha à 30 ha | 1 pour 200 ha à 300 ha |
| | 1 : 25 000 | 1 pour 5 ha à 10 ha | 1 pour 50 ha à 100 ha |
| Grande échelle | 1 : 10 000 | 1 pour 2 ha à 3 ha | 1 pour 10 ha à 50 ha |

e. *Evaluation des enjeux de conservation*




| Note /20 | Enjeu |
|---|---|
| x ≤ 4.625 | Faible |
| 4.625 < x ≤ 6.375 | Assez faible |
| 6.375 < x ≤ 8.125 | Moyen |
| 8.125 < x ≤ 10.125 | Assez fort |
| 10.125 < x ≤ 12.875 | Fort |
| x > 12.875 | Très fort |

*Figure 5 : Synthèse de la méthode d'évaluation des enjeux de conservation*

Définition de l'indice de rareté géographique régionale :

*L'indice de rareté géographique régionale est une estimation de la distribution de la population régionale d'une espèce à un instant donné ou pendant une période donnée.*

| Note /5 | Rareté | Libellé | Pourcentage de maille de présence |
|---|---|---|---|
| 5 | Exceptionnel | E | <0,5% |
| 5 | Très rare | RR | ]0,5 ; 1,5] % |
| 4 | Rare | R | ]1,5 ; 3,5] % |
| 3,5 | Assez rare | AR | ]3,5 ; 7,5] % |
| 3 | Peu commun | PC | ]7,5 ; 15,5] % |
| 2 | Assez commun | AC | ]15,5 ; 31,5] % |
| 1 | Commun | C | ]31,5 ; 63,5] % |
| 0,5 | Très commun | CC | > 63,5% |

Définition de l'indice de vulnérabilité

*L'indice de vulnérabilité est défini en croisant les statuts des Listes rouges régionales et nationales d'après la méthode de Barneix et Gigot (2013) afin d'obtenir une note sur 5.*

| **Indice de vulnérabilité** | | *Liste rouge supérieure* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | *LC* | *NT/DD* | *VU* | *EN* | *CR* |
| *Liste rouge régionale (ou nationale)* | *LC* | *1* | *1* | *2* | *2* | *2* |
| | *NT/DD* | *1* | *3* | *3* | *3* | *4* |
| | *VU* | *2* | *3* | *4* | *4* | *5* |
| | *EN* | *2* | *3* | *4* | *5* | *5* |
| | *CR* | *2* | *4* | *5* | *5* | *5* |

| **Indice de vulnérabilité** (Liste rouge nationale seule) | |
|---|---|
| *LC* | *1* |
| *NT/DD* | *2* |
| *VU* | *3* |
| *EN* | *4* |
| *CR* | *5* |

Définition de l'indice de responsabilité régionale

*L'indice de responsabilité régionale est défini d'après la méthode de Barneix et Gigot (2013). Il est établi à partir de deux valeurs et catégorisé afin d'obtenir une note sur 5 :*

- ***Valeur attendue (Va)** = (surface région / surface nationale) *100 = (nombre de mailles régionales / nombre de mailles nationales) *100*

- ***Valeur observée (Vo)*** = *(distribution régionale / distribution nationale) *100 = (nombre de mailles régionales où l'espèce est présente / nombre de mailles nationales où l'espèce est présente) *100*

| *Valeur observée Vo* | *1* | *2* | *3* | *4* | *5* |
|---|---|---|---|---|---|
| ***Indice de responsabilité*** | *< Va* | *[Va–2Va[* | *[2Va–4Va[* | *[4Va–6Va[* | *≥ 6 Va* |
| | *Niveau de responsabilité suivant la Valeur attendue Va* | | | | |

*Lorsque les mailles, les surfaces ou les cartes de répartition ne sont pas disponibles, la responsabilité est définie « à dire d'expert » et d'après la bibliographie disponible.*

Définition du critère statut de l'espèce et protection

| ***Statut de protection européen (N2000)*** | | ***Statut déterminant ZNIEFF*** | | ***Statut de protection nationale*** | |
|---|---|---|---|---|---|
| *2* | *Prioritaire DHFF* | *1* | *Déterminante stricte* | *2* | *Vertébrés menacés d'extinction* |
| *1.5* | *Annexe I DO ou Annexes II et IV DHFF* | *0.75* | *Déterminante à critère* | *1.5* | *Protection habitat et spécimens* |
| *1* | *Annexe IV seule ou II seule* | | | *1* | *Protection spécimens* |
| | | | | *0.5* | *Protection contre la mutilation (Art. 4 et 5 amphibiens/reptiles)* |
| *0* | *Non listée DHFF ou Do* | *0* | *Non retenue* | *0* | *Pas de protection* |
| *Total /2* | | *Total /1* | | *Total /2* | |
| ***Addition des 3 notes pour obtenir une note /5*** | | | | | |

Définition des enjeux de conservation

*Les critères sont ensuite additionnés afin d'obtenir la note finale et de définir l'enjeu selon les six classes (faible à très fort). Cet enjeu correspond donc à l'enjeu intrinsèque de l'espèce. Celui-ci est ensuite adapté au site d'étude en fonction de divers paramètres, par exemple : s'il n'y a pas de reproduction possible sur site, qu'il n'y a pas d'habitat favorable ou que l'habitat favorable est dégradé/enclavé, l'enjeu de conservation est rétrogradé à un enjeu plus faible.*

*En ce qui concerne les chiroptères, leur niveau d'enjeu de reproduction (gîte) a été calculé selon la méthode présentée précédemment. Le niveau d'enjeu lié aux habitats nécessaires à leur activité de chasse, de transit et d'abreuvement est déclassé au niveau assez faible.*

f. *Evaluation des enjeux de conservation des habitats naturels*

Définition de la valeur patrimoniale

*La valeur patrimoniale* se base sur 3 critères :

- **Le statut de l'habitat concernant la Directive Habitat-Faune-Flore - Natura 2000**
  L'habitat peut être inscrit comme habitat d'intérêt communautaire (et prioritaire *). Si c'est le cas l'habitat représente un intérêt patrimonial très important (habitat en danger ou ayant une aire de répartition réduite ou constituant un exemple remarquable de caractéristiques propres à une ou plusieurs des régions biogéographiques).
- **Le statut de l'habitat concernant l'arrêté du 24 juin 2008**
  Selon cet arrêté un habitat peut être caractéristique de zone humide « H », si c'est le cas alors l'habitat représente une valeur patrimoniale élevée. Si des habitats classés « p » sont bel et bien caractéristiques de zone humide alors la valeur patrimoniale est modérée.
- **Le statut d'habitat déterminant ZNIEFF** (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique)
  Certains habitats peuvent être déterminant ZNIEFF. Ces habitats déterminants sont des éléments rares, remarquables, protégés ou menacés du patrimoine naturel local.
- **Critère bonus :** le statut de menace concernant la liste rouge régionale des habitats (si elle existe)

Voici le tableau de notation correspondant à ces critères :

| Valeur patrimoniale | | |
|---|---|---|
| Liste rouge régionale | Statut patrimonial/règlementaire | Note |
| CR | Habitat d'intérêt communautaire prioritaire | 8/8 |
| EN | Habitat d'intérêt communautaire | 4/8 |
| VU | Déterminant Zone Humide (H) | 2/8 |
| NT | Déterminant ZNIEFF ou déterminant ZH (p) | 1/8 |
| LC | Pas de statut | 0/8 |

Définition de l'état de conservation

On peut classer l'état de conservation d'un habitat en 3 catégories :

| Mauvais | Moyen | Bon |
|---|---|---|
| 0 ≤ x ≤ 3 | 3 < x ≤ 5,5 | x > 5,5 |

L'état de conservation d'un habitat se base sur 4 critères :

❖ **Degré d'artificialisation**

Le degré d'artificialisation prend en compte la nature du milieu et ses potentielles perturbations, ainsi ce critère est composé de 4 catégories :

- Naturel ou quasi naturel : milieu ayant évolué spontanément (très peu d'intervention humaine) et qui n'est pas dégradé
- Semi-naturel : milieu naturel fréquemment entretenu ou milieu naturel subissant quelques perturbations.
- Anthropisé : milieu d'origine anthropique couramment entretenu et fréquenté par l'homme, ou milieu naturel et semi naturel dégradé ou perturbé (déchets, piétinement, épandage de substance chimique…)
- Artificialisé : milieu d'origine anthropique (ex : bâtiment, route, bassin) ou milieu très dégradé

❖ **Richesse floristique**

| Richesse floristique | | |
|---|---|---|
| Classe | Nombre d'espèce | Note |
| Monospécifique | x ≤ 5 | 0 |
| Faible | 5 < x ≤10 | 0,25 |
| Moyenne | 10 < x ≤25 | 2 |
| Elevée | x > 25 | 3,5 |

| Etat de conservation | | | Degré d'artificialisation | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Artificialisé | Anthropisé | Semi-naturel | Naturel |
| | | | **0** | **2** | **4** | **4.5** |
| Richesse spécifique | Monospécifique | **0** | 0 | 2 | 4 | 4.5 |
| | Faible | **0.25** | 0.25 | 2.25 | 4.25 | 4.75 |
| | Moyenne | **2** | 2 | 4 | 6 | 6.5 |
| | Elevé | **3,5** | 3.5 | 5.5 | 7.5 | 8 |

### ❖ La maturité et la dynamique des végétations

Le critère de maturité et de dynamique des végétations donne une bonne indication de l'intérêt phytosociologique d'un boisement et de son fonctionnement. Ce critère n'est pas utilisable sur tous les types de milieux car il les dévaluerait (ex : prairie = jeune et donc -1). Alors qu'en l'appliquant sur des habitats de types boisement/fourré, il permet de nuancer l'enjeu de conservation. Le critère s'articule en 3 catégories :

- Jeune : végétation peu dense et correspondant à un stade pionnier
- Intermédiaire : végétation développée mais qui n'est pas dans son stade climacique (habitat voué à évoluer sans intervention humaine)
- Mature : végétation dense et développée proche de son stade climacique, pas de potentiel évolution du milieu, ce dernier est stable.

| Taux de recouvrement | Jeune | Intermédiaire | Mature |
|---|---|---|---|
| | -1 | +0,5 | +1 |

### ❖ Présence d'espèces exotiques envahissantes

L'envahissement d'un habitat par des espèces exotiques envahissantes est souvent symptomatique d'une perturbation/dégradation d'un habitat. De plus, la présence d'EEE en elle-même, crée une dégradation de l'habitat, allant jusqu'à le faire disparaitre. Il est donc important de prendre en compte ce critère pour évaluer l'état de conservation d'un habitat.

| Taux de recouvrement | Nulle | Faible<br>10 ≤ x < 25% | Moyenne<br>25 ≤ x ≤ 50% | Forte<br>x > 50% |
|---|---|---|---|---|
| | 0 | -0,5 | -1 | -2 |

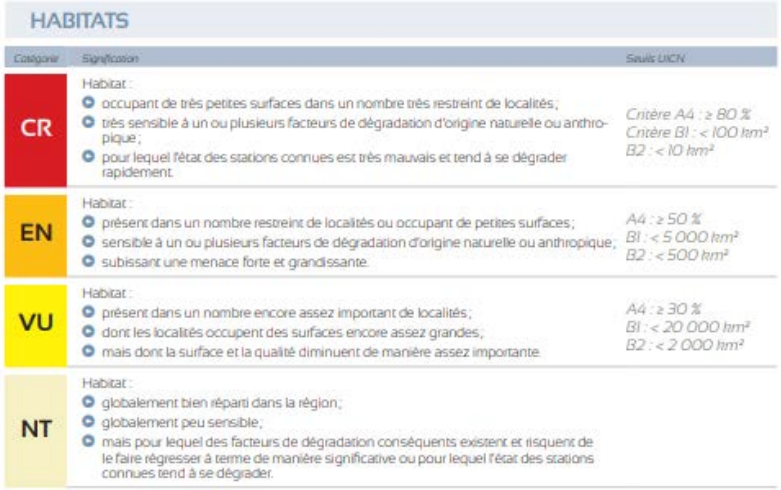
Une fois les malus/bonus appliqués on obtient une note sur 8. On peut classer l'état de conservation d'un habitat en 3 catégories :

| Mauvais | Moyen | Bon |
|---|---|---|
| 0 ≤ x ≤ 3 | 3 < x ≤ 5,5 | x > 5,5 |

Définition de l'indice de rareté locale :

Dû au manque de donnée, ce critère repose sur une analyse subjective « à dire d'expert ». Elle est donc moins considérée pour la note finale de l'enjeu (/4). Cependant, si une liste rouge régionale des habitats existe, celle-ci peut nous donner une indication sur la rareté des habitats

| Rareté de l'habitat à l'échelle régionale | Note/4 | Liste rouge régionale |
|---|---|---|
| Très commun (CC) | **0** | LC<br>NT |
| Commun (C) | | |
| Assez commun (AC) | 0,125 | |
| Peu commun (PC) | 0.25 | VU |
| Assez rare (AR) | 0.5 | |
| Rare (R) | 1.5 | EN |
| Très rare (RR) | 3 | |
| Exceptionnel (E) | 4 | CR |




*Source : Livre rouge Centre-Val de Loire*

# III. ETAT INITIAL DES HABITATS

## 1. Préambule

Cette expertise écologique a permis de dresser un inventaire de terrain des habitats, des espèces floristiques et faunistiques rencontrées sur le site d'étude et par conséquent de mettre en avant les sensibilités écologiques pressenties ou avérées de celui-ci.

Une visite de terrain diurne a été réalisée le 22/07/2025 (cf. *Acquisition des données de terrain*).

Cet inventaire de terrain est couplé aux données bibliographiques récoltées (cf. *Acquisition des données bibliographiques*). Ces données bibliographiques ont permis de mettre en exergue la faune et la flore locales, patrimoniales, pouvant potentiellement s'établir sur le site d'étude au regard de leurs affinités écologiques. L'objectif de l'inventaire de terrain est donc, une fois couplé aux données bibliographiques, de mettre en évidence les enjeux écologiques réels ou pressentis du site.

## 2. Habitats naturels

L'ensemble des habitats naturels inventoriés au sein et à proximité de l'emprise d'étude est listé et décrit dans le tableau ci-après. Leur identification a été réalisée à l'aide de la nomenclature CORINE Biotopes (CB) de *Bissardon et al.* (1997). Au regard de l'intérêt phytoécologique de l'habitat, de son état de conservation, de sa rareté, et de sa connexion aux autres habitats de même nature, il est évalué l'enjeu de conservation intrinsèque de chaque habitat.

Le site est localisé sur le site de Stellantis au Sud-Est de la métropole de Caen à cheval sur les communes de Mondeville et de Cormelles-le-Royal. Le paysage environnant est essentiellement urbain, caractérisé par des bâtiments industriels.

Le périmètre d'étude strict se compose principalement de bâtiments industriels en activité, de parking et de réseaux routiers. Plus ponctuellement d'autres habitats tout aussi communs sont présents : pelouse de parc, alignement d'arbres, jeune haie arbustive, haie ornementale, parterre arbustif, prairie mésophile et zone rudérale. Un bassin ornemental bâché est également présent au Nord du périmètre strict.

En ce qui concerne le périmètre élargi, il est composé d'habitats similaires à ceux du périmètre strict avec également des zones en cours d'aménagement.

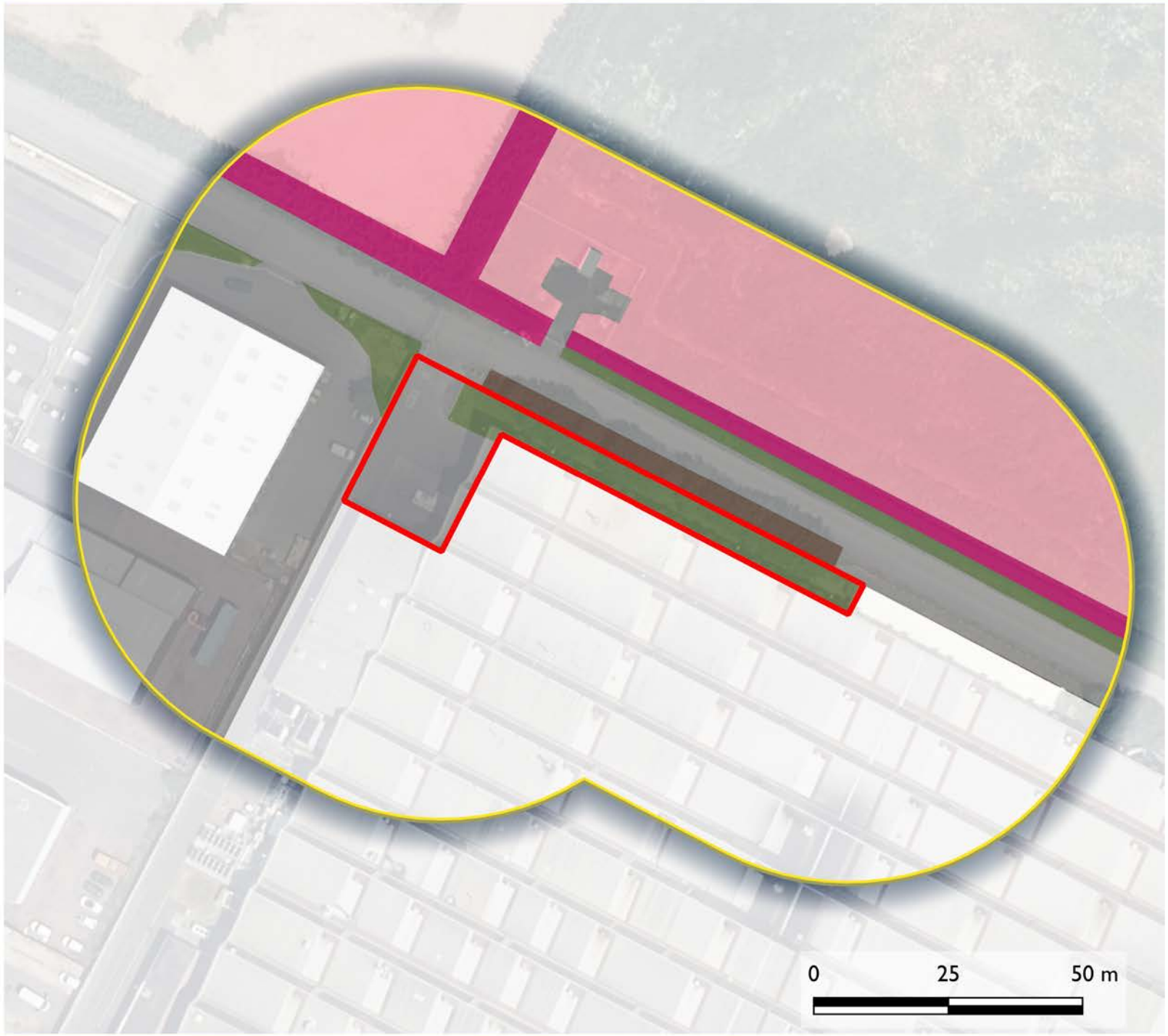
Sur site, au regard de la banalité des formations végétales, les enjeux phyto-écologiques sont donc faibles à assez faibles.

*Tableau 3 : Habitats naturels présents au sein du périmètre d'étude strict et élargi*

| Nomenclature | Code CORINE BIOTOPE | EUNIS | N2000 | Rareté | Description | Etat de conservation | Inclus dans le projet | Enjeux |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bassin ornemental | 22.1 | C1 | / | CC | Un bassin ornemental bâché d'environ 40 m² est présent au sein du périmètre d'étude strict. Ce bassin, à proximité de quelques arbres, est partiellement ensoleillé. Une végétation herbacée ornementale borde le bassin. | Mauvais | X | Faible |
| Prairie mésophile | 38.2 | E2.2 | / | CC | Les prairies mésophiles sont denses et caractérisées par un cortège floristique composé majoritairement de Dactyle aggloméré *(Dactylis glomerata),* de Ray-grass anglais *(Lolium perenne),* de Plantain lancéolé *(Plantago lanceolata)* et de Fétuque rouge *(Festuca gr. rubra).* | Moyen | X | Assez faible |
| Alignement d'arbres | 84.1 | G5 .1 | / | CC | Cet habitat est composé de plusieurs arbres plantés de manière alignée. Ces alignements sont composés d'arbres pouvant atteindre au moins 5 m de hauteur. Les essences sont principalement des Platanes (*Platanus sp.*), des Érables champêtres (*Acer campestre*) et des Érables sycomores (*Acer pseudoplatanus*). | Moyen | X | Assez faible |
| Haie ornementale | 84.2 | FA | / | CC | Haies composées essentiellement d'espèces exogènes arbustives et/ou arborées, telle que le Thuya occidental (*Thuja occidentalis*). Ces haies sont entretenues de façon intensive. | Mauvais | X | Faible |
| Jeune haie arbustive | 84.2 | FA | / | CC | Haie arbustive récemment plantée, composée principalement de Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*), de Viorne (*Viburnum sp.),* de saules (*Salix sp.*) et de Charme commun (*Carpinus betulus*). | Moyen | X | Faible |
| Pelouse de parc plantée | 84.3 x 85.12 | G5.5 x X11 | / | CC | Habitat constitué d'une strate herbacée régulièrement tondue avec une végétation caractéristique de pelouse de parc, composée essentiellement de Brunelle commune (*Prunella vulgaris*), de Trèfle blanc (*Trifolium repens*), de Trèfle des près (*Trifolium pratense*), de Potentille rampant (*Potentila reptans*) et de Porcelle enracinée (*Hypochaeris radicata*).<br>Des arbres et arbustes sont plantés de manière ponctuelle au sein de cette pelouse de parc. Il s'agit essentiellement d'Érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), de Cèdre (*Cedrus sp.*) et d'espèces plus arbustives telles que le Sureau noir (*Sambucus nigra*) et les Cotonéasters (*Cotoneaster sp.*). | Moyen | X | Assez faible |
| Zone imperméabilisée x Dépôt de bois | 84.42 x 86.3 | J6 x J1.4 | / | CC | Zone composée d'un sol bitumé où des dépôts de bois sont stockés. | Mauvais | X | Faible |

| Nomenclature | Code CORINE BIOTOPE | EUNIS | N2000 | Rareté | Description | Etat de conservation | Inclus dans le projet | Enjeux |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pelouse de parc | 85.12 | X11 | / | CC | Habitat constitué d'une strate herbacée régulièrement tondue avec une végétation caractéristique de pelouse de parc, composée essentiellement de Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*) de Ray-grass anglais (*Lolium perenne*), de Trèfle blanc (*Trifolium repens*), de Trèfle des près (*Trifolium pratense*), etc. | Moyen | X | Faible |
| Parterre arbustif | 85.31 | I2.21 | / | CC | Cet habitat est caractérisé par un massif arbustif composé de Noisetier (*Corylus avellana*) et d'essences essentiellement ornementales. Le sol de cet habitat est recouvert d'un paillis constitué de copeaux de bois, peu d'espèces herbacées sont donc présentes. | Moyen | X | Faible |
| Zone bâtie | 86.3 | J1.4 | / | CC | Les zones bâties correspondent aux bâtiments du site industriel en activité sur le site. | - | X | Faible |
| Zone imperméabilisée | 86.3 | J1.4 | / | CC | Les zones imperméabilisées correspondent aux nombreuses zones anthropiques bitumées dont notamment les réseaux routiers et les parkings du site industriel en activité. Sur ces secteurs, la végétation est rare. | - | X | Faible |
| Zone en cours d'aménagement | 86.3 | J1.4 | / | CC | Une grande zone au Nord et à l'Est des sites étudiés est actuellement en cours d'aménagement. | - | | Faible |
| Zone rudérale herbacée | 87.2 | E5.12 | / | CC | Cet habitat est caractérisé par une zone rudérale herbacée composée majoritairement d'espèces pionnières colonisant des terrains perturbés. Cet habitat est recouvert en grande proportion par de l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*), et en plus faible proportion par de l'Agrostis stolonifère (*Agrostis stoloniefra*), de la Picride fausse vipérine (*Helminthotheca echioides*) et d'autres espèces rudérales.<br>Quelques arbres et arbustes sont également présents dans cet habitat avec notamment de l'Érable sycomore *(Acer pseudoplatanus*), du Sureau noir (*Sambucus nigra*) et du Pin maritime (*Pinus pinaster*). | Moyen | X | Faible |

# Cartographie des Habitats - Secteur n°1




*Projet de doublets géothermiques sur nappe*
*Commune de MONDEVILLE / CORMELLES-LE-ROYAL (14)*
*STELLANTIS*

Périmètre d'étude strict

Périmètre d'étude élargi

**Habitats**

84.1 - Alignement d'arbre

84.2 - Haie ornementale

85.12 - Pelouse de parc

86.3 - Zone bâtie

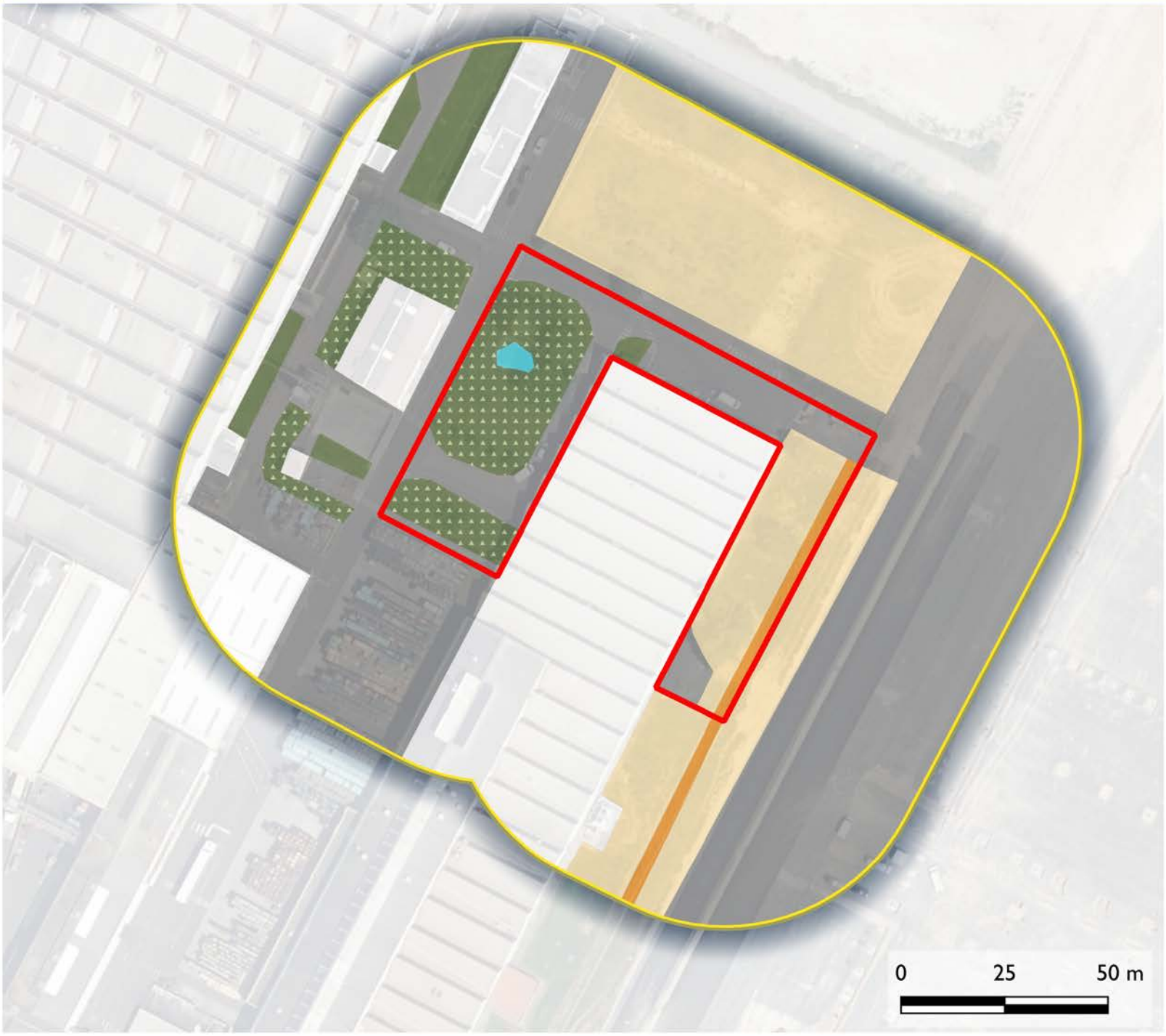
86.3 - Zone imperméabilisée

86.3 - Zone en cours d'aménagement

*Sources : IGN, ENVOLIS*
*Auteur : ENVOLIS*
*Date : 02/09/2025*

ENVOLIS
AMÉNAGEMENT & INGÉNIERIE ENVIRONNEMENTALE

# Cartographie des Habitats - Secteur n°2




*Projet de doublets géothermiques sur nappe*
*Commune de MONDEVILLE / CORMELLES-LE-ROYAL (14)*
*STELLANTIS*

Périmètre d'étude strict

Périmètre d'étude élargi

**Habitats**

- 22.1 - Bassin ornemental
- 84.2 - Jeune haie arbustive
- 84.3 x 85.12 - Pelouse de parc plantée
- 85.12 - Pelouse de parc
- 86.3 - Zone bâtie
- 86.3 - Zone imperméabilisée
- 87.2 - Zone rudérale herbacée

*Sources : IGN, ENVOLIS*
*Auteur : ENVOLIS*
*Date : 02/09/2025*

ENVOLIS
AMÉNAGEMENT & INGÉNIERIE ENVIRONNEMENTALE

# Cartographie des Habitats - Secteur n°3 - n°4 - n°5




*Projet de doublets géothermiques sur nappe*
*Commune de MONDEVILLE / CORMELLES-LE-ROYAL (14)*
*STELLANTIS*

Périmètre d'étude strict

Périmètre d'étude élargi

**Habitats**

- 38.2 - Prairie mésophile
- 84.1 - Alignement d'arbre
- 84.2 - Haie ornementale
- 84.2 - Jeune haie arbustive
- 84.3 x 85.12 - Pelouse de parc plantée
- 85.12 - Pelouse de parc
- 85.31 - Parterre arbustif
- 86.3 - Zone bâtie
- 86.3 - Zone imperméabilisée
- 86.3 x 84.42 - Zone imperméabilisée x Dépôt de bois

*Sources : IGN, ENVOLIS*
*Auteur : ENVOLIS*
*Date : 02/09/2025*

ENVOLIS
AMÉNAGEMENT & INGÉNIERIE ENVIRONNEMENTALE

*Planche 4 : Prises de vue des habitats présents au sein du périmètre d'étude strict (22/07/2025)*



22.1 – Bassin ornemental



38.2 – Prairie mésophile



84.1 – Alignement d'arbres



84.2 – Haie ornementale



84.2 – Jeune haie arbustive



84.3 x 85.12 – Pelouse de parc plantée



84.42 x 86.3 – Zone imperméabilisée x Dépôt de bois



85.12 – Pelouse de parc



85.31 – Parterre arbustif



86.3 – Zone bâtie



86.3 – Zone imperméabilisée



87.2 – Zone rudérale herbacée

## 3. Zones humides

L'inventaire des habitats s'est aussi attaché à caractériser les éventuelles zones humides floristiques présentes au droit de l'emprise projet.

### *a. Zonages connus dans la bibliographie.*

Dans un premier temps, il a été mené une recherche sur les zones humides existantes ou prélocalisées dans un périmètre proche du projet. Les données consultées sont celles de l'Observatoire National des Zones Humides (ONZH), de l'Agence de l'eau Seine-Normandie, d'Agrocampus Ouest (Milieux potentiellement humides en France) ainsi que celles de la DREAL Normandie.

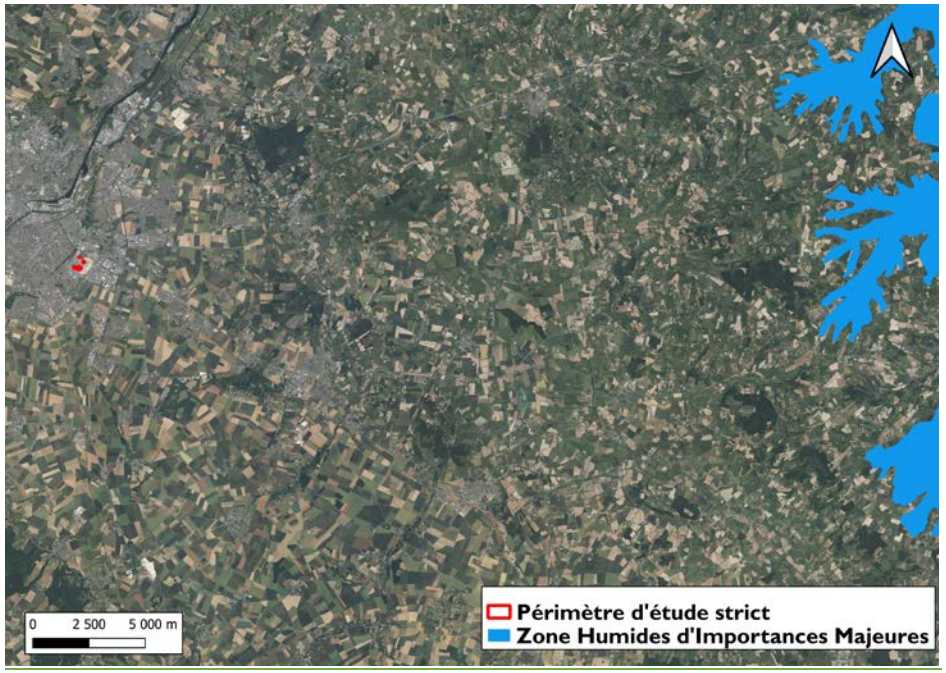



*Figure 6 : Prélocalisation des Zones humides d'Importances Majeures (ONZH)*

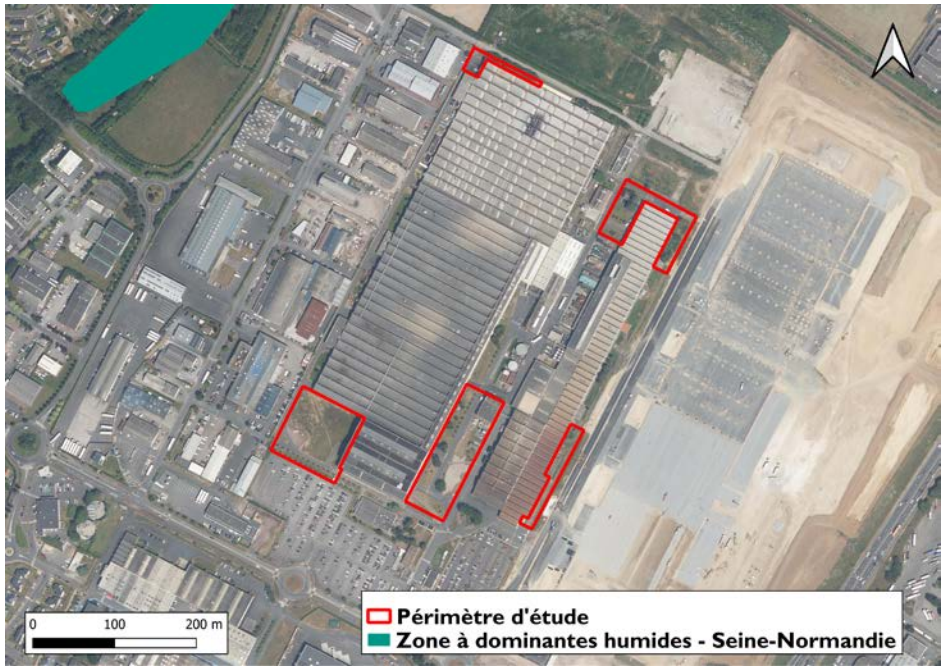



*Figure 7 : Prélocalisation des zones à dominantes humides de Seine-Normandie (Agence de l'eau Seine-Normandie)*

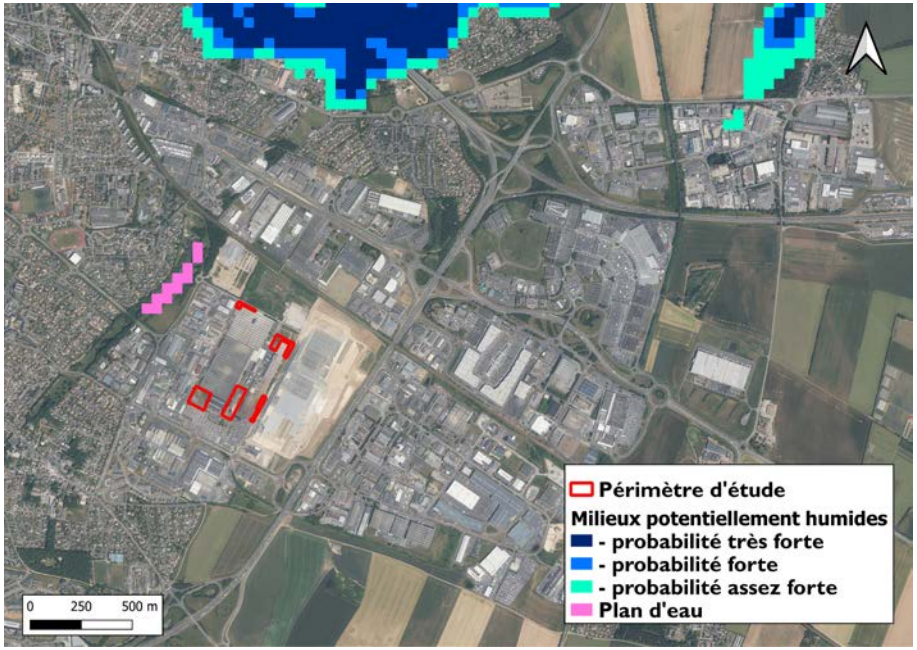



*Figure 8 : Zones humides potentielles (Agrocampus Ouest)*

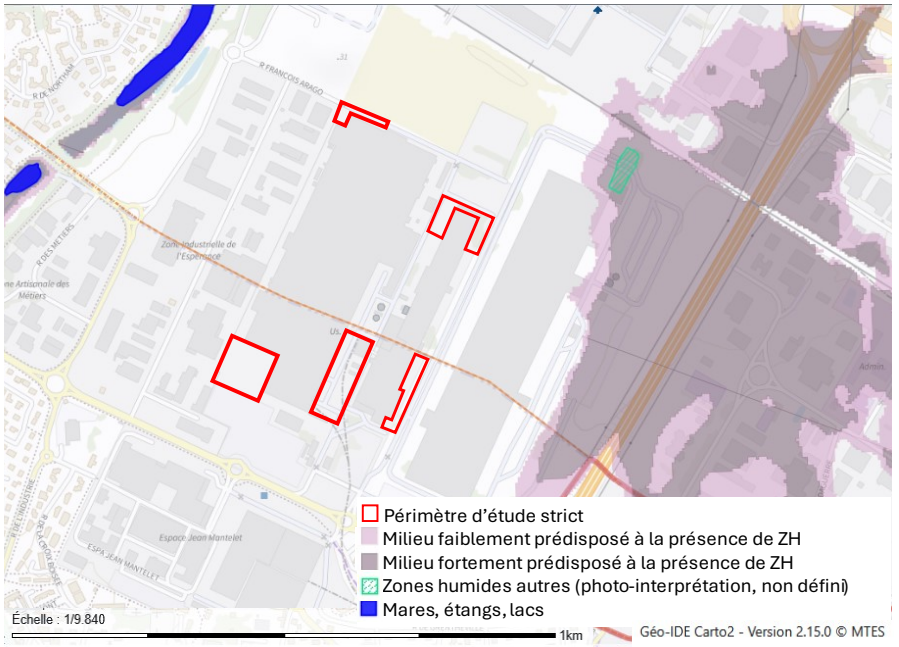



*Figure 9 : Zones humides de Normandie (DREAL Normandie)*

Les cartes de prélocalisation des zones humides de l'Observatoire National des Zones Humides, de l'Agence de l'eau Seine-Normandie, d'Agrocampus Ouest ainsi que celle de la DREAL Normandie ne mettent pas en évidence de zones humides sur le périmètre d'étude strict.

Les investigations de terrain viseront à attester ou non la présence et l'emprise des zone humides floristiques et pédologiques sur la zone d'étude.

*b. Inventaire de terrain des zones humides floristiques*

Suite au passage d'Envolis le 22 Juillet 2025, un diagnostic zones humides a pu être réalisé. Les inventaires floristiques ont mené à la délimitation de **12 habitats** au sein du **périmètre d'étude strict** (cf : Cartographie des habitats). Leur identification a été réalisée à l'aide de la nomenclature CORINE Biotopes (CB) créée par *Bissardon et al.* (1997). Ces 12 habitats sont listés dans le tableau ci-contre :

***Tableau 4 : Liste des habitats présents au sein de la zone d'étude***

| N° | Nomenclature | Code Corine Biotopes | Code Natura 2000 | Caractère humide d'après arrêté du 1er octobre 2009 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Bassin ornemental | 22.1 | / | Non humide |
| 2 | Prairie mésophile | 38.2 | / | p. |
| 3 | Alignement d'arbre | 84.1 | / | p. |
| 4 | Haie ornementale | 84.2 | / | p. |
| 5 | Jeune haie arbustive | 84.2 | / | p. |
| 6 | Pelouse de parc plantée | 84.3 x 85.12 | / | p. |
| 7 | Pelouse de parc | 85.12 | / | p. |
| 8 | Parterre arbustif | 85.31 | / | Non interprétable |
| 9 | Zone bâtie | 86.3 | / | Non interprétable |
| 10 | Zone imperméabilisée | 86.3 | / | Non interprétable |
| 11 | Zone imperméabilisée x Dépôt de bois | 86.3 x 84.42 | / | Non interprétable |
| 12 | Zone rudérale herbacée | 87.2 | / | p. |

L'inventaire des habitats n'a pas mis en exergue la présence d'habitats cotés « H » au sein de l'emprise projet (cf. arrêté du 24 juin 2008 modifié par celui du 1er octobre 2009).

Une étude approfondie de la végétation est nécessaire afin de déterminer si les habitats naturels côtés p. dans l'arrêté du 24 juin 2008 sont caractéristiques de zones humides. Tous les habitats côtes p. du périmètre d'étude strict ont donc fait l'objet de relevés phytosociologiques approfondis. Sur la totalité des espèces floristiques dominantes de ces habitats, une espèce s'avère caractéristique de zones humides : *Agrostis stolonifera*.

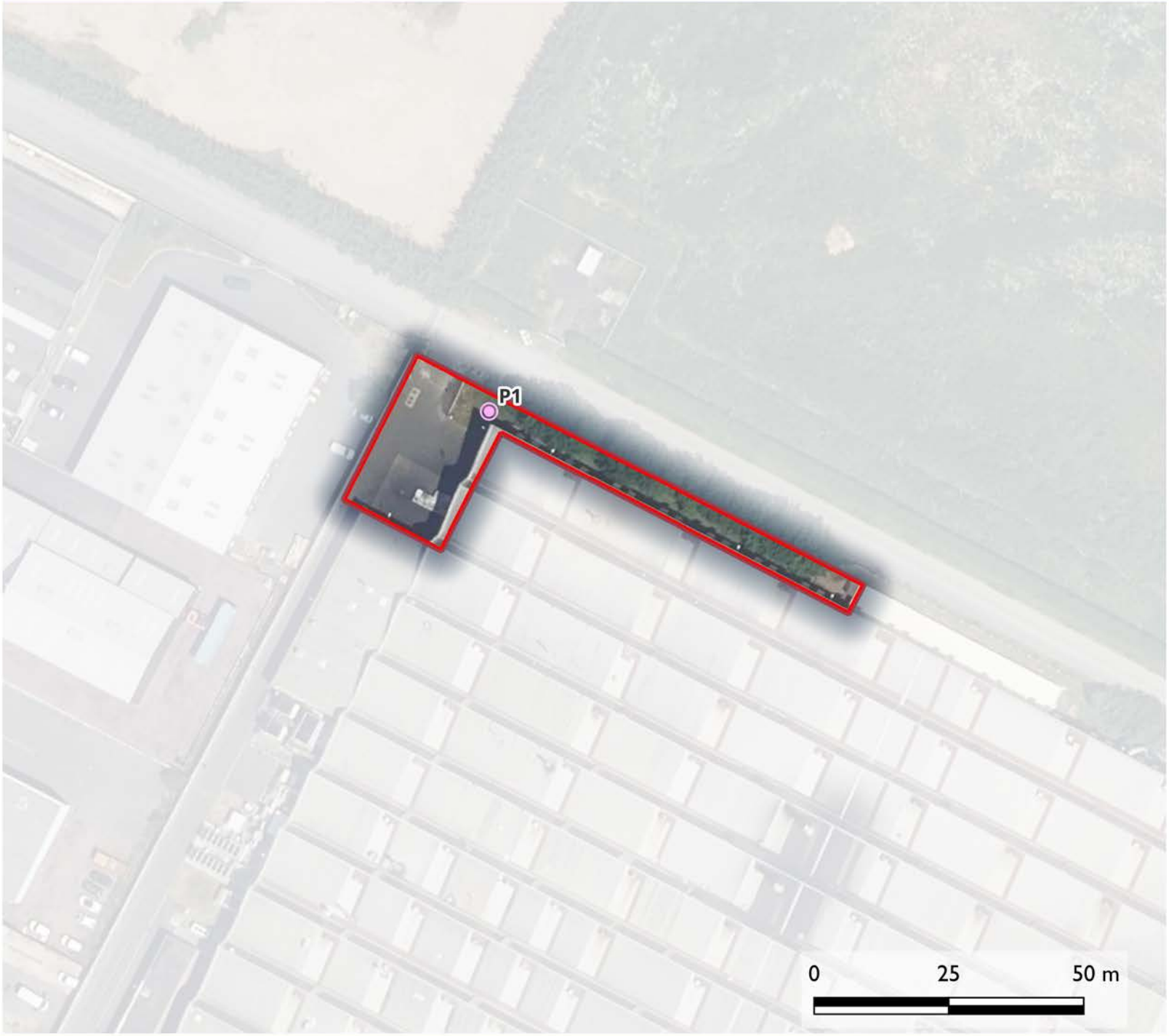
Étant donnée la présence de cette espèce caractéristique de zones humides au sein de certains habitats, une analyse floristique par placette a été mise en place. Cette méthode consiste à réaliser un inventaire floristique par échantillonnage. Plusieurs points d'inventaires ont été relevés au sein des habitats afin de délimiter les zones humides de manière plus précise. Au total, 10 placettes ont été réalisées, leurs relevés sont détaillés dans le tableau ci-après.

Sur les 10 placettes, **aucune** n'a été identifiée comme **zone humide floristique** au sein de l'emprise projet.

*Tableau 5 : Relevés floristiques par placette pour le besoin de caractérisation des zones humides (espèces dominantes)*

| Numéro de placette | | | Placette n°1 | Placette n°2 | Placette n°3 | Placette n°4 | Placette n°5 | Placette n°6 | Placette n°7 | Placette n°8 | Placette n°9 | Placette n°10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Habitat | | | 85.12 | 84.3 x 85.12 | 87.2 | 84..2 | 38.2 | 84.2 | 38.2 | 84.3 x 85.12 | 38.2 | 84.1 |
| Cotation de l'habitat de la placette d'après l'arrêté du 24 juin 2008 | | | p. | p. | p. | p. | p. | p. | p. | p. | p. | p. |
| Nom vernaculaire | Nom scientifique | Espèce indicatrice de zones humides | | | | | | | | | | |
| Strate arborée | | | | 10% | 8% | | | | | | | 100% |
| Cèdre | *Cedrus sp.* | Non | | 10% | | | | | | | | |
| Érable sycomore | *Acer pseudoplatanus* | Non | | | 5% | | | | | | | |
| Platane | *Platanus sp.* | Non | | | | | | | | | | 100% |
| Strate arbustive | | | | 10% | 10% | 70% | | 100% | | 5% | 1% | |
| Charme commun | *Carpinus betulus* | Non | | | | 20% | | | | | | |
| Érable sycomore | *Acer pseudoplatanus* | Non | | 2% | | | | | | | | |
| Fusain d'Europe | *Euonymus europaeus* | Non | | | | 20% | | | | | | |
| Orme indéterminé | *Ulmus sp.* | Non | | | | | | | | 4% | | |
| Pommier | *Malus sp.* | Non | | | | | | | | | 1% | |
| Prunier indéterminé | *Prunus sp.* | Non | | 2% | | | | | | | | |
| Sureau noir | *Sambucus nigra* | Non | | | 8% | | | | | | | |
| Thuya occidental | *Thuja occidentalis* | Non | | 2% | | | | 100% | | | | |
| Viorne | *Viburnum* | Non | | | | 15% | | | | | | |
| Strate herbacée | | | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Agrostis stolonifère | *Agrostis stolonifera* | Oui | | | | 10% | 15% | | | | | |
| Brunelle commune | *Prunella vulgaris* | Non | | | | | | | | 15% | | |
| Dactyle aggloméré | *Dactylis glomerata* | Non | | | | | | | | | 18% | 15% |
| Fétuque élevée | *Schedonorus arundinaceus* | Non | | | | 5% | 10% | | | | | |
| Fétuque rouge | *Festuca groupe rubra* | Non | | | | | | | | | 20% | 15% |
| Lotier corniculé | *Lotus corniculatus* | Non | | | | | | | 15% | 10% | | 10% |
| Ortie dioïque | *Uritica dioica* | Non | | | 50% | | | | | | | |
| Plantain lancéolé | *Plantago lanceolata* | Non | | | | | | | 25% | | 10% | 5% |
| Potentille rampante | *Potentilla reptans* | Non | | 10% | | | | | | | | 5% |
| Ray-grass anglais | *Lolium perenne* | Non | 40% | 10% | | 20% | 20% | | | | | |
| Trèfle blanc | *Trifolium repens* | Non | | 15% | | 15% | 10% | | 10% | 15% | | |
| Trèfle des près | *Trifolium pratense* | Non | 10% | 15% | | | | | | 10% | 5% | |
| Habitat caractéristique d'une zone humide floristique | | | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non |

# Cartographie des zones humides floristiques - Secteur n° I




*Projet de doublets géothermiques sur nappe*
*Commune de MONDEVILLE / CORMELLES-LE-ROYAL (14)*
*STELLANTIS*

Périmètre d'étude strict

Placette d'inventaire floristique non caractéristique de zone humide

*Sources : IGN, ENVOLIS*
*Auteur : ENVOLIS*
*Date : 21/08/2025*

ENVOLIS
AMÉNAGEMENT & INGÉNIERIE ENVIRONNEMENTALE

# Cartographie des zones humides floristiques - Secteur n°2




*Projet de doublets géothermiques sur nappe*
*Commune de MONDEVILLE / CORMELLES-LE-ROYAL (14)*
*STELLANTIS*

Périmètre d'étude strict

Placette d'inventaire floristique non caractéristique de zone humide

*Sources : IGN, ENVOLIS*
*Auteur : ENVOLIS*
*Date : 21/08/2025*

ENVOLIS
AMÉNAGEMENT & INGÉNIERIE ENVIRONNEMENTALE

# Cartographie des zones humides floristiques - Secteur n°3 - n°4 - n°5




*Projet de doublets géothermiques sur nappe*
*Commune de MONDEVILLE / CORMELLES-LE-ROYAL (14)*
*STELLANTIS*

Périmètre d'étude strict

Placette d'inventaire floristique non caractéristique de zone humide

*Sources : IGN, ENVOLIS*
*Auteur : ENVOLIS*
*Date : 21/08/2025*

ENVOLIS
AMÉNAGEMENT & INGÉNIERIE ENVIRONNEMENTALE

### a. *Zones humides pédologiques*

Les investigations de terrain ont été menées le 22/07/2025 via la réalisation de 7 sondages de sols à la tarière manuelle, descendus entre 0,40 m/TN et 1,10 m/TN.

Les sondages ont été répartis de manière à couvrir de manière homogène la totalité du terrain, en tenant compte des grandes unités pédopaysagères (altimétrie, habitats,…).

Tous les sondages ont fait l'objet de refus sur remblais, du fait des aménagements actuels et anciens de la parcelle.

Globalement, les sondages ont mis en évidence, de la surface vers la profondeur, un horizon limoneux de terre végétale, qui laisse ensuite place à des horizons argileux avec des éléments grossiers divers d'origine anthropique (tuiles, morceaux de graves, cailloux, etc.).

*Tableau 6 : Relevés pédologiques pour le besoin de caractérisation des zones humides*

| Sondage | Traits réductiques <0,5m | Traits réductiques 0,8 - 1,2m | Traits rédoxiques <0,25m | Traits rédoxiques <0,50m | Trait histique | Niveau d'eau | Profondeur atteinte(m/TN) | Classe GEPPA | Zone Humide |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S1 | non | non | non | non | non | / | 0,5 | - | non |
| S2 | non | non | non | non | non | / | 0,4 | - | non |
| S3 | non | non | non | non | non | / | 1,1 | - | non |
| S4 | non | non | non | non | non | / | 0,6 | - | non |
| S5 | non | non | non | non | non | / | 0.5 | - | non |
| S6 | non | non | non | non | non | / | 0.4 | - | non |
| S7 | non | non | non | non | non | / | 0.7 | - | non |

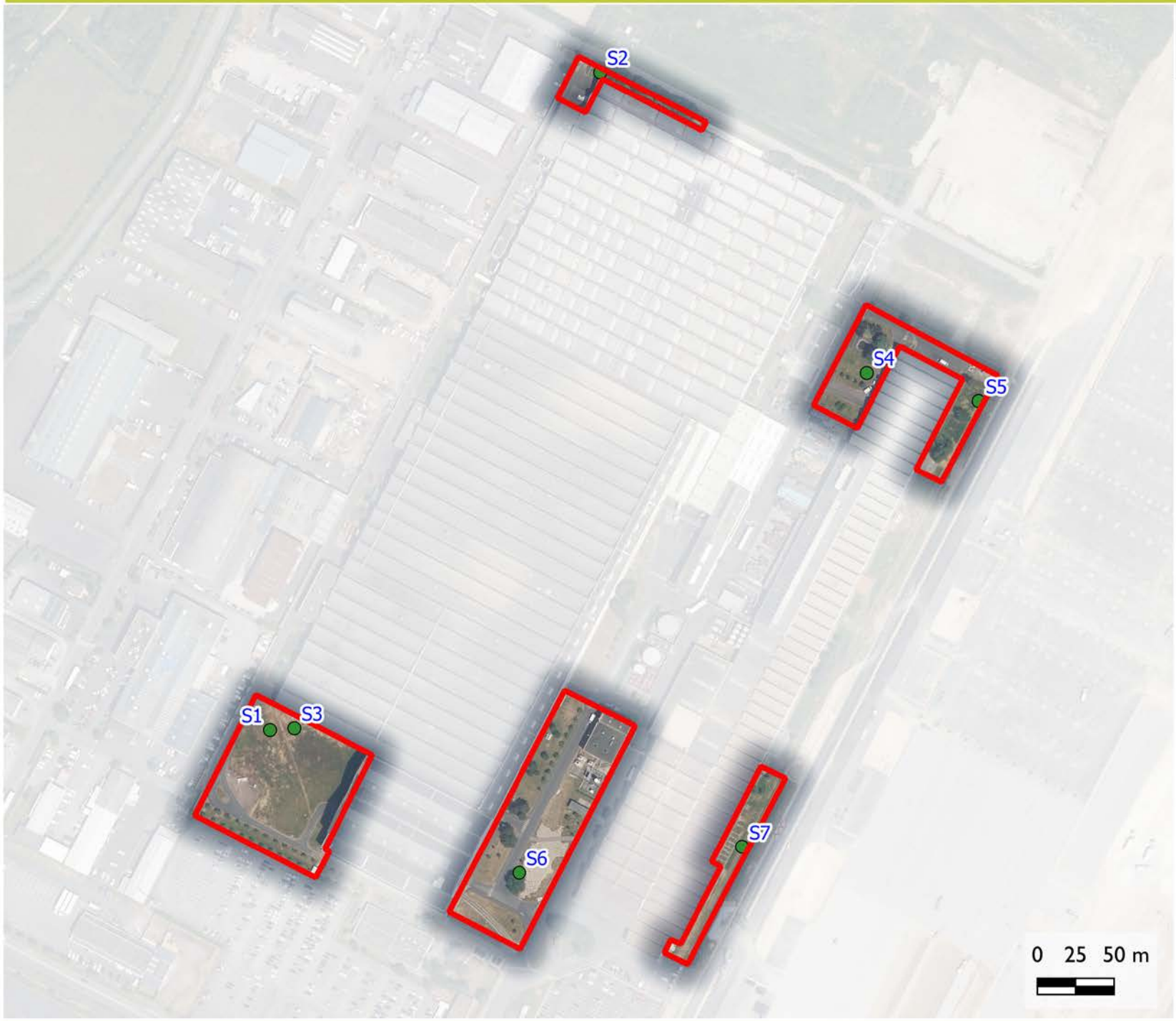
Les sondages à la tarière manuelle allant certains jusqu'à 1,20 m/TN n'ont pas montré la présence de niveaux d'eau souterrains ni de traces d'engorgements par l'eau des sols.

Aucune zone humide pédologique n'a été identifiée au droit de la zone d'étude, compte tenu des remblaiements effectués pour l'implantation de l'usine.

### a. *Conclusion générale*

D'après l'expertise zones humides menée par la société ENVOLIS via les critères floristiques et pédologiques, **aucune zone humide n'a été identifiée** au sens de la loi portant création de l'Office français de la biodiversité du 26 juillet 2019 au sein du périmètre d'étude.

# Cartographie des zones humides pédologiques




*Projet de doublets géothermiques sur nappe*
*Commune de MONDEVILLE / CORMELLES-LE-ROYAL (14)*
*STELLANTIS*

Périmètre d'étude strict

Sondages non humides

*Sources : IGN, ENVOLIS*
*Auteur : ENVOLIS*
*Date : 21/08/2025*

ENVOLIS

# IV. ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE

## 1. Milieux naturels remarquables

Un site ZNIEFF de type I (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) est présente aux abords du périmètre d'étude (zone tampon de 3 km). Les informations détaillées relative à ce milieu naturel remarquable sont renseignées dans le tableau ci-dessous :

*Tableau 7 : Caractéristiques des milieux naturels remarquables autour du périmètre d'étude (Source : INPN)*

| Type de Zone | Distance au périmètre d'étude | Superficie | Extrait des espèces justifiant le zonage (espèces déterminantes ZNIEFF, d'intérêt communautaire, etc.) | Potentialité d'accueil des espèces et des habitats justifiant ces zonages sur le **périmètre d'étude strict** |
|---|---|---|---|---|
| **ZNIEFF de type I**<br>**Pelouse calcicole du plateau**<br>**250030112** | ~2,1 km | ~1600m² | **Flore :** *Helianthemum nummularium, Hippocrepis comosa, Teucrium chamaedrys, Prunus mahaleb, Seseli libanotis, Sesleria albicans, Stachys recta, Libanotis pyrenaica,* etc. | Aucun lien écologique |

Le site ZNIEFF de type I « Pelouse calcicole du plateau » met en exergue des espèces floristiques inféodées aux milieux secs et plus précisément aux côteaux secs (*Seseli libanotis*, *Libanotis pyrenaica*, etc.). Quelques espèces sont également caractéristiques des bois de coteaux et des pinèdes (*Prunus mahaleb*, *Stachys recta*, etc.). Toutefois, au vu des habitats présents sur les périmètres d'étude strict et élargi, aucune espèce mentionnée dans ce milieu naturel remarquable ne seraient susceptibles d'être présentes au sein de l'emprise étudiée.

# Cartographie des milieux naturels remarquables




*Projet de doublets géothermiques sur nappe*
*Commune de MONDEVILLE / CORMELLES-LE-ROYAL (14)*
*STELLANTIS*

Périmètre d'étude strict

Périmètre éloigné (3km)

ZNIEFF de type I

ZNIEFF de type II

*Sources : IGN, ENVOLIS*
*Auteur : ENVOLIS*
*Date : 27/08/2025*

ENVOLIS
AMÉNAGEMENT & INGÉNIERIE ENVIRONNEMENTALE

## 2. Analyse bibliographique de la flore

Concernant la flore, l'analyse bibliographique des espèces patrimoniales (protégées et/ou inscrites à la Directive Habitats et/ou déterminantes ZNIEFF et/ou ayant un statut autre que LC sur liste rouge) s'est appuyée sur les données en ligne d'eCalluna du CBNB (Conservatoire Botanique de Brest). Les données récoltées à partir du CBNB ciblaient les espèces observées ces 10 dernières années sur les communes de Cormelles-le-Royal et Mondeville.

*Tableau 8 : Flore patrimoniale issue de la bibliographie et potentiellement présente sur le site projet (sources : CBNB)*

| Nom latin | Nom français | DH | Dét ZNIEFF | PN | PR R | LR R | LR FR | Ecologie | Période de floraison | Potentialité d'accueil du Périmètre d'étude | Potentialité d'accueil du Périmètre élargi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Clinopodium acinos* | Calament acinos | - | X | - | - | NT | LC | Lieux secs et arides | Juin-Septembre | Moyen | Moyen |
| *Fumaria bastardii* | Fumeterre de bastard | - | X | - | - | EN | LC | Cultures, friches, substrats riches en nutriments | Mai-Septembre | Moyen | Moyen |
| *Lathyrus hirsutus* | Gesse hirsute | - | X | - | - | VU | LC | Lieux cultivés et incultes | Mai-Juillet | Moyen | Moyen |
| *Orobanche picridis* | Orobanche du picris | - | X | - | - | CR | LC | Sur les Picris et diverses chicoracées et ombellifères | Mai-Juillet | Moyen | Moyen |
| *Vulpia ciliata* | Vulpie ciliée | - | - | - | - | VU | LC | Pelouses sur alluvions, friches sableuses ouvertes, bords des chemins, décombres | Avril-Juillet | Moyen | Moyen |

Ainsi, 10 espèces patrimoniales ont été recensées sur les deux communes. Parmi elles, seules 5 espèces sont susceptibles d'être présentes sur le périmètre d'étude, il s'agit du Calament acinos, du Fumeterre de bastard, de la Gesse hirsute, de l'Orobanche de Picris et de la Vulpie ciliée. Néanmoins, malgré un inventaire réalisé à la période de floraison de toutes ces espèces, aucune n'a été contactée. Ainsi, en raison de l'absence d'observation de ces espèces en période favorable, ces espèces ne seront pas prises en compte pour le calcul des enjeux du site.

## 3. Analyse bibliographique de la faune

Concernant la faune, les données bibliographiques des 10 dernières années ont été recueillies sur la base de données en ligne ODIN sur l'ensemble des communes de Cormelles-le-Royal et de Mondeville. Les espèces contactées par le bureau d'études ALISE Environnement dans le cadre du diagnostic faune flore du site de Stellantis de Caen sont également prises en compte. Ne sont présentés dans le corps de texte que les espèces patrimoniales (protégées à l'échelle départementale, régionale, nationale, européenne ou mondiale) et/ou inscrites à la Directive Habitats et/ou déterminantes ZNIEFF et/ou ayant un statut autre que LC sur liste rouge) susceptibles d'être présentes dans l'emprise d'étude (habitat de repos, d'alimentation ou de reproduction favorable). Les listes bibliographiques complètes (espèces communes et patrimoniales) sont présentées en annexe de ce rapport.

### *a. Oiseaux patrimoniaux*

*Tableau 9 : Avifaune patrimoniale issue de la bibliographie et potentiellement présente sur le site d'étude (sources : ODIN, ALISE Environnement)*

| Nom latin | Nom français | DO | Dét ZNIEFF | PN | LR FR | LR R | Statut potentiel sur site (périmètre strict et élargi) | Ecologie | Potentialité d'accueil du périmètre strict | Potentialité d'accueil du périmètre élargi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Aegithalos caudatus* | Mésange à longue queue | / | / | Art. 3 | LC | LC | Npo | Boisements, haies, parcs arborés etc. | Moyenne | Moyenne |
| *Carduelis carduelis* | Chardonneret élégant | / | / | Art. 3 | VU | LC | Npo | Boisements, fourrés ; parcs arborés etc. | Moyenne | Moyenne |
| *Chloris chloris* | Verdier d'Europe | / | / | Art. 3 | VU | LC | Npo | Boisements, haies, parcs arborés etc. | Moyenne | Moyenne |
| *Corvus monedula* | Choucas des tours | / | / | Art. 3 | LC | LC | Npo | Anfractuosités dans les falaises, carrières, clochers ou grands arbres | Moyenne | Moyenne |
| *Cuculus canorus* | Coucou gris | / | / | Art. 3 | LC | NT | Npo | Boisements, fourrés et parcs arborés | Moyenne | Moyenne |
| *Erithacus rubecula* | Rouge-gorge familier | / | / | Art. 3 | LC | LC | Npo | Boisements, haies, parcs arborés etc. (strate arbustive surtout) | Moyenne | Moyenne |
| *Falco tinnunculus* | Faucon crécerelle | / | / | Art. 3 | NT | LC | Npo | Arbres de haut jet, parois rocheuses, vieux bâtiments | Forte | Avérée |
| *Fringilla coelebs* | Pinson des arbres | / | / | Art. 3 | LC | LC | Npo | Boisements, haies, parcs arborés etc. | Moyenne | Moyenne |
| *Hippolais polyglotta* | Hypolaïs polyglotte | / | / | Art. 3 | LC | LC | Npo | Milieux ouverts, fourrés, friches industrielles etc. | Moyenne | Moyenne |
| *Larus argentatus* | Goéland argenté | / | / | Art. 3 | NT | VU | Npo | Côtes rocheuses | Forte | Avérée |
| *Larus fuscus* | Goéland brun | / | X | Art. 3 | LC | EN | Npo | Falaises côtières, dunes, landes marécageuses | Moyenne | Moyenne |
| *Larus marinus* | Goéland marin | / | X | Art. 3 | LC | LC | Npo | Corniches escarpées des falaises, décharges, etc. | Moyenne | Moyenne |
| *Motacilla alba* | Bergeronnette grise | / | / | Art. 3 | LC | LC | Npo | Milieux rupestres et bâtiments | Moyenne | Moyenne |

| Nom latin | Nom français | DO | Dét ZNIEFF | PN | LR FR | LR R | Statut potentiel sur site (périmètre strict et élargi) | Ecologie | Potentialité d'accueil du périmètre strict | Potentialité d'accueil du périmètre élargi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Motacilla flava* | Bergeronnette printanière | / | / | Art. 3 | LC | LC | Npo | Milieux ouverts secs ou humides (milieux agricoles, pelouses urbaines, plans d'eau, décharges…), nidification semi-cavernicole (anfractuosités diverses) | Moyenne | Moyenne |
| *Parus cristatus* | Mésange huppée | / | / | Art. 3 | LC | LC | Npo | Massif âgé de conifères, parcs et jardins | Moyenne | Moyenne |
| *Passer domesticus* | Moineau domestique | / | / | Art. 3 | LC | LC | Npo | Anthropique (bâtiments surtout) | Forte | Forte |
| *Phoenicurus ochruros* | Rougequeue noir | / | / | Art. 3 | LC | LC | Npo | Milieux ouverts avec peu de végétation, zones bâties | Avérée | Avérée |
| *Picus viridis* | Pic vert | / | / | Art. 3 | LC | LC | Npo | Habitats boisés divers (naturels ou anthropiques) | Moyenne | Moyenne |
| *Prunella modularis* | Accenteur mouchet | / | / | Art. 3 | LC | LC | Npo | Boisements, haies, parcs arborés etc. | Moyenne | Moyenne |
| *Serinus serinus* | Serin cini | / | / | Art. 3 | VU | VU | Npo | Boisements, haies, parcs arborés etc. | Moyenne | Moyenne |
| *Sylvia atricapilla* | Fauvette à tête noire | / | / | Art. 3 | LC | LC | Npo | Boisements et parcs arborés | Forte | Forte |
| *Sylvia communis* | Fauvette grisette | / | / | Art. 3 | LC | LC | Npo | Zones broussailleuses assez ouvertes, bocage, etc. | Moyenne | Moyenne |
| *Troglodytes Troglodytes* | Troglodyte mignon | / | / | Art. 3 | LC | LC | Npo | Boisements, haies, parcs arborés etc. (strate arbustive surtout) | Moyenne | Moyenne |

La bibliographie met en exergue des espèces d'oiseaux potentiellement nicheuses occupant divers types de milieux :

- Les espèces inféodées aux éléments arborés denses. On retrouve notamment des espèces typiques des haies arborées denses telles que le Serin cini, le Chardonneret élégant, le Verdier d'Europe, etc. Une strate arborée assez dense leur permet de dissimuler leur nid. Ces espèces sont susceptibles de nicher dans certains alignements d'arbres et certains arbres isolés ou regroupés des périmètres strict et élargi.

- Les espèces caractéristiques des milieux semi-ouverts et essentiellement arbustifs telles que le Chardonneret élégant, le Rouge-gorge familier, le Troglodyte mignon, etc. qui sont susceptibles de nicher dans les jeunes haies arbustives et les fourrés présents dans la pelouse de parc plantée.

- Enfin, les espèces anthropophiles inféodées aux bâtiments telles que le Moineau domestique, la Bergeronnette grise, le Faucon crécerelle, etc. Ces espèces présentent des habitats potentiels de reproduction sur le site d'étude, avec la présence des nombreuses structures anthropiques comme les bâtiments industriels. Des espèces de milieux humides utilisent également ces habitats pour nicher en période nuptiale. Il s'agit notamment du Goéland argenté, du Goéland marin, etc. En Juillet 2024 dans le cadre du diagnostic faune flore du site de Stellantis, Alise Environnement a mis en évidence la présence d'un nombre indéterminé de nids et de 35 juvéniles de Goéland argenté sur les bâtiments industriels du site. Le Goéland argenté est donc un nicheur certain sur les bâtiments industriels du site en période nuptiale.

Toutes ces espèces sont communes à très communes en Normandie mais sont protégées à l'échelle nationale. Elles seront prises en compte et couplées avec les données récoltées sur le terrain, lors de l'analyse des enjeux.

### b. *Mammifères patrimoniaux (hors chiroptères)*

*Tableau 10 : Mammifères patrimoniaux issus de la bibliographie et susceptibles d'être présents sur le périmètre d'étude (sources : ODIN, ALISE Environnement)*

| Nom latin | Nom français | DH | Dét ZNIEFF | PN | LR FR | LR R | Ecologie | Potentialité d'accueil du Périmètre strict | Potentialité d'accueil du Périmètre élargi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Erinaceus europaeus* | Hérisson d'Europe | / | / | Art. 2 | LC | LC | Boisements, haies, fourrés | Moyenne | Moyenne |
| *Oryctolagus cuniculus* | Lapin de Garenne | / | / | / | NT | NT | Landes basses, pelouses, etc. | Moyenne | Moyenne |
| *Sciurus vulgaris* | Ecureuil roux | / | / | Art.2 | LC | LC | Boisements, parcs et jardins arborés | Moyenne | Moyenne |

Au regard des habitats présents au sein des périmètre strict et élargi, 3 espèces issues de la bibliographie sont susceptibles de trouver un milieu favorable à leur cycle de vie. Les éléments arborés constituent des habitats potentiellement favorables à la reproduction de l'Écureuil roux, tels que les alignements d'arbres et les arbres isolés présents dans les pelouses de parc plantées. En ce qui concerne les habitats comportant une strate arbustive, ils sont favorables au Hérisson d'Europe, tels que les parterres arbustifs, les jeunes haies arbustives et les fourrés présents dans les pelouses de parc plantées.

Les milieux herbacés ouverts tels que les prairies mésophiles et les zones rudérales herbacées sont des habitats favorables à la reproduction du Lapin de Garenne. En 2024 dans le cadre du diagnostic faune flore du site de Stellantis, ALISE Environnement a mis en évidence la présence du Lapin de Garenne en contactant un individu de cette espèce en fuite à l'est du site d'étude. La prairie mésophile et la zone rudérale herbacée sont utilisées comme zone de repos, de nourrissage et potentiellement comme zone de reproduction par cette espèce.

Ces espèces seront prises en compte pour l'analyse des enjeux.

### c. *Chiroptères*

*Tableau 11 : Chiroptères patrimoniaux issus de la bibliographie et susceptibles d'être présents sur le périmètre d'étude (sources : ODIN, ALISE Environnement)*

| Nom latin | Nom français | DH | Dét ZNIEFF | PN | LR FR | LR R | Ecologie | Potentialité de gite/chasse/transit du Périmètre strict | Potentialité de gite/chasse/transit du Périmètre élargi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Eptesicus serotinus* | Sérotine commune | An IV | / | Art. 2 | NT | LC | Combles en été et anfractuosités très diverses en milieu ouvert | Moyenne | Moyenne |
| *Myotis daubentonii* | Murin de Daubenton | An IV | X | Art. 2 | LC | LC | Cavités arboricoles et bâtiments type ponts | Moyenne | Moyenne |
| *Myotis mystacinus* | Murin à moustaches | An IV | X | Art.2 | LC | LC | Gîtes à très forte hygrométrie et frais : caves, grottes, les mines et les carrières. Très rarement des cavités/anfractuosités arboricoles. | Moyenne | Moyenne |
| *Myotis nattereri* | Murin de Natterer | An IV | X | Art. 2 | LC | LC | Cavités arboricoles et bâtiments | Moyenne | Moyenne |
| *Nyctalus leisleri* | Noctule de Leisler | An IV | X | Art. 2 | NT | NT | Cavités arboricoles et bâtiments | Moyenne | Moyenne |
| *Pipistrellus kuhlii* | Pipistrelle de Kuhl | An IV | / | Art. 2 | LC | LC | Milieux anthropisés, majoritairement les anfractuosités des bâtiments | Moyenne | Moyenne |
| *Pipistrellus nathusii* | Pipistrelle de Nathusius | An IV | X | Art. 2 | NT | NT | Milieux boisés diversifiés avec des cavités arboricoles | Moyenne | Moyenne |
| *Pipistrellus pipistrellus* | Pipistrelle commune | An IV | / | Art. 2 | NT | LC | Cavités arboricoles et bâtiments | Moyenne | Moyenne |
| *Plecotus austriacus* | Oreillard gris | An IV | X | Art.2 | LC | LC | Fissures rocheuses et bâtiments | Moyenne | Moyenne |
| *Rhinolophus ferrumequinum* | Grand rhinolophe | An II/IV | X | Art. 2 | LC | LC | Grenier, caves, grottes, mines souterraines, etc. | Moyenne | Moyenne |

Les recherches bibliographiques ont permis d'isoler 10 espèces de chiroptères toutes patrimoniales. Aucune n'est susceptible d'établir son gîte au sein du périmètre d'étude strict. Les bâtiments industriels encore en activité sur le site sont peu favorables au gîte de ces espèces. Toutefois, quatre gîtes artificiels à chiroptères sont installés dans le périmètre élargi et sont potentiellement favorables aux espèces mises en évidence dans la bibliographie.

Ces espèces sont susceptibles d'utiliser les habitats du site comme terrain de chasse et milieux de transit et d'abreuvement. En effet, un bassin ornemental bâché présent au sein du périmètre strict (secteur n°2) est potentiellement favorable à l'abreuvage de ces espèces. Les milieux ouverts (pelouse mésophile et zones rudérales herbacées) et les habitats arborés et arbustifs, quant à eux, sont utilisés comme terrain de chasse et milieux de transit. En effet, en 2024 dans le cadre du diagnostic faune flore du site de Stellantis, ALISE Environnement a mis en évidence la présence de 5 espèces de chiroptères au cours de 15 nuits d'échantillonnage suite à la pose d'un enregistreur passif sur le site. Les espèces ayant été contactées sont les suivantes : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Oreillard gris, Noctule de Leisler et Sérotine commune.

Ces espèces seront prises en compte pour l'analyse des enjeux.

### d. *Amphibiens*

*Tableau 11 : Amphibiens patrimoniaux issus de la bibliographie et susceptibles d'être présents sur le périmètre d'étude (sources : ODIN, ALISE Environnement)*

| Nom latin | Nom français | DH | Dét ZNIEFF | PN | LR FR | LR R | Habitat de repos | Habitat de reproduction | Potentialité d'accueil du Périmètre strict | Potentialité d'accueil du Périmètre élargi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Pelophylax kl.esculentus* | Grenouille verte | / | / | Art.4 | NT | NT | Tous types de milieux aquatiques | Tous types de milieux aquatiques | Moyenne | Faible |

Au total, une espèce d'amphibiens est susceptible de trouver un habitat favorable à son cycle biologique au sein du périmètre d'étude, il s'agit de la Grenouille verte. Le bassin bâché est susceptible de constituer un habitat privilégié pour la reproduction et le repos de cette espèce.

Toutefois, le site ne comporte pas d'habitat propice au repos et à la reproduction des autres espèces d'amphibiens. En effet, le bassin bâché ne convient pas aux espèces les plus sensibles et les habitats terrestres présents au sein du site sont peu favorables au repos des autres espèces.

Cette espèce sera prise en compte pour l'analyse des enjeux.

### e. *Reptiles*

*Tableau 12 : Reptiles patrimoniaux issus de la bibliographie et susceptibles d'être présents sur le périmètre d'étude (sources : ODIN, ALISE Environnement)*

| Nom latin | Nom français | DH | Dét ZNIEFF | PN | LR FR | LR R | Ecologie | Potentialité d'accueil du Périmètre strict | Potentialité d'accueil du Périmètre élargi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Podarcis muralis* | Lézard des murailles | An IV | / | Art.2 | LC | LC | Ubiquiste | Moyenne | Moyenne |

Une espèce issue de la bibliographie est susceptible de trouver un habitat propice à l'accomplissement de son cycle biologique au sein du périmètre d'étude notamment dans les milieux ouverts (pelouse mésophile et zone rudérale herbacée) et les zones de dépôt de bois. Il s'agit du Lézard des murailles. En avril 2025 dans le cadre du diagnostic faune flore du site de Stellantis, ALISE Environnement a mis en évidence la présence de 3 individus de cette espèce.

Cette espèce sera prise en compte pour l'analyse des enjeux.

### *f. Insectes*

Aucune espèce d'insecte patrimonial issue de la bibliographie n'est susceptible d'être présente au sein du périmètre d'étude.

## 4. Synthèse de l'analyse bibliographique

Pour rappel, les données bibliographiques portent sur un périmètre assez large autour de l'emprise d'étude et ne permettent en aucun cas d'avérer l'utilisation des habitats présents sur site par les espèces listées. L'analyse de la bibliographie permet toutefois de mettre en exergue des potentialités de présence sur site des espèces et d'adapter par mesure de précaution, si besoin, l'aménagement prévu. Des inventaires écologiques complémentaires aux périodes adaptées peuvent également permettre d'affiner ces potentialités ou préciser la présence de ces espèces.

*Tableau 13 : Espèces de la bibliographie retenues pour l'analyse des enjeux*

| Nom latin | Nom français | Périmètre strict | | | Périmètre élargi (en dehors du périmètre d'étude strict) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Potentialité d'accueil | Habitat concerné | Enjeux selon le statut sur site | Potentialité d'accueil | Habitat concerné | Enjeux selon le statut sur site |
| Avifaune | | | | | | | |
| *Aegithalos caudatus* | Mésange à longue queue | Moyenne | 84.1 / 84.3 x 85.1 | Assez faible | Moyenne | 84.1 / 84.3 x 85.1 | Assez faible |
| *Carduelis carduelis* | Chardonneret élégant | Moyenne | 84.2 / 84.1 / 84.3 x 85.1 / 85.31 | Assez faible | Moyenne | 84.2 / 84.1 / 84.3 x 85.1 / 85.31 | Assez faible |
| *Chloris chloris* | Verdier d'Europe | Moyenne | 84.1 / 84.3 x 85.1 | Assez faible | Moyenne | 84.1 / 84.3 x 85.1 | Assez faible |
| *Corvus monedula* | Choucas des tours | Moyenne | 84.1 | Assez faible | Moyenne | 84.1 | Assez faible |
| *Cuculus canorus* | Coucou gris | Moyenne | 84.1 / 84.3 x 85.1 | Assez faible | Moyenne | 84.1 / 84.3 x 85.1 | Assez faible |
| *Erithacus rubecula* | Rouge-gorge familier | Moyenne | 84.2 / 84.3 x 85.12 / 85.31 | Assez faible | Moyenne | 84.2 / 84.3 x 85.12 / 85.31 | Assez faible |
| *Falco tinnunculus* | Faucon crécerelle | Forte | 86.3 | Assez faible | Avérée | 86.3 | Assez faible |
| *Fringilla coelebs* | Pinson des arbres | Moyenne | 84.1 / 84.3 x 85.1 | Assez faible | Moyenne | 84.1 / 84.3 x 85.1 | Assez faible |
| *Hippolais polyglotta* | Hypolaïs polyglotte | Moyenne | 84.2 / 84.3 x 85.12 / 85.31 | Assez faible | Moyenne | 84.2 / 84.3 x 85.12 / 85.31 | Assez faible |
| *Larus argentatus* | Goéland argenté | Forte | 86.3 | Assez Fort | Avérée | 86.3 | Assez Fort |
| *Larus fuscus* | Goéland brun | Moyenne | 86.3 | Moyen | Moyenne | 86.3 | Moyen |
| *Larus marinus* | Goéland marin | Moyenne | 86.3 | Moyen | Moyenne | 86.3 | Moyen |
| *Motacilla alba* | Bergeronnette grise | Moyenne | 86.3 | Assez faible | Moyenne | 86.3 | Assez faible |
| *Motacilla flava* | Bergeronnette printanière | Moyenne | 86.3 | Assez faible | Moyenne | 86.3 | Assez faible |
| *Parus cristatus* | Mésange huppée | Moyenne | 84.3 x 85.1 | Assez faible | Moyenne | 84.3 x 85.1 | Assez faible |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Passer domesticus* | Moineau domestique | Forte | 86.3 | Assez faible | Forte | 86.3 | Assez faible |
| *Phoenicurus ochruros* | Rougequeue noir | Avérée | 86.3 | Assez faible | Avérée | 86.3 | Assez faible |
| *Picus viridis* | Pic vert | Moyenne | 84.1 / 84.3 x 85.1 | Assez faible | Moyenne | 84.1 / 84.3 x 85.1 | Assez faible |
| *Prunella modularis* | Accenteur mouchet | Moyenne | 84.2 / 84.3 x 85.12 / 85.31 | Assez faible | Moyenne | 84.2 / 84.3 x 85.12 / 85.31 | Assez faible |
| *Serinus serinus* | Serin cini | Moyenne | Alignement d'arbres denses, arbres denses isolés ou regroupés | Moyen | Moyenne | Alignement d'arbres denses, arbres denses isolés ou regroupés | Moyen |
| *Sylvia atricapilla* | Fauvette à tête noire | Forte | 84.2 / 84.1 / 84.3 x 85.1 / 85.31 | Assez faible | Forte | 84.2 / 84.1 / 84.3 x 85.1 / 85.31 | Assez faible |
| *Sylvia communis* | Fauvette grisette | Moyenne | 84.2 / 84.3 x 85.1 / 85.31 | Assez faible | Moyenne | 84.2 /84.3 x 85.1 / 85.31 | Assez faible |
| *Troglodytes Troglodytes* | Troglodyte mignon | Moyenne | 84.2 / 84.3 x 85.12 / 85.31 | Assez faible | Moyenne | 84.2 / 84.3 x 85.12 / 85.31 | Assez faible |
| Mammifères | | | | | | | |
| *Erinaceus europaeus* | Hérisson d'Europe | Moyenne | 84.2 / 84.3 x 85.1 / 85.31 | Assez faible | Moyenne | 84.2 / 84.3 x 85.1 / 85.31 | Assez faible |
| *Oryctolagus cuniculus* | Lapin de Garenne | Moyenne | 38.2 / 87.2 | Assez faible | Moyenne | 38.2 / 87.2 | Assez faible |
| *Sciurus vulgaris* | Ecureuil roux | Moyenne | 84.1 / 84.3 x 85.1 | Assez faible | Moyenne | 84.1 / 84.3 x 85.1 | Assez faible |
| Chiroptères | | | | | | | |
| *Eptesicus serotinus* | Sérotine commune | Moyenne | Abreuvement : 22.1 Chasse et transit : 84.1 / 84.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 / 85.31 | Assez faible | Moyenne | Chasse et transit : 84.1 / 84.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 / 85.31 | Assez faible |
| *Myotis daubentonii* | Murin de Daubenton | Moyenne | Abreuvement : 22.1 Chasse et transit : 84.1 / 84.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 / 85.31 | Assez faible | Moyenne | Chasse et transit : 84.1 / 84.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 / 85.31 | Assez faible |
| *Myotis mystacinus* | Murin à moustaches | Moyenne | Abreuvement : 22.1 Chasse et transit : 84.1 / 84.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 / 85.31 | Assez faible | Moyenne | Chasse et transit : 84.1 / 84.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 / 85.31 | Assez faible |
| *Myotis nattereri* | Murin de Natterer | Moyenne | Abreuvement : 22.1 Chasse et transit : 84.1 / 84.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 / 85.31 | Assez faible | Moyenne | Chasse et transit : 84.1 / 84.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 / 85.31 | Assez faible |
| *Nyctalus leisleri* | Noctule de Leisler | Moyenne | Abreuvement : 22.1 Chasse et transit : 84.1 / 84.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 / 85.31 | Assez faible | Moyenne | Chasse et transit : 84.1 / 84.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 / 85.31 | Assez faible |
| *Pipistrellus kuhlii* | Pipistrelle de Kuhl | Moyenne | Abreuvement : 22.1 Chasse et transit : 84.1 / 84.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 / 85.31 | Assez faible | Moyenne | Chasse et transit : 84.1 / 84.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 / 85.31 | Assez faible |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Pipistrellus nathusii* | Pipistrelle de Nathusius | Moyenne | Abreuvement : 22.1<br>Chasse et transit : 84.1 / 84.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 / 85.31 | Assez faible | Moyenne | Chasse et transit : 84.1 / 84.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 / 85.31 | Assez faible |
| *Pipistrellus pipistrellus* | Pipistrelle commune | Moyenne | Abreuvement : 22.1<br>Chasse et transit : 84.1 / 84.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 / 85.31 | Assez faible | Moyenne | Chasse et transit : 84.1 / 84.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 / 85.31 | Assez faible |
| *Plecotus austriacus* | Oreillard gris | Moyenne | Abreuvement : 22.1<br>Chasse et transit : 84.1 / 84.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 / 85.31 | Assez faible | Moyenne | Chasse et transit : 84.1 / 84.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 / 85.31 | Assez faible |
| *Rhinolophus ferrumequinum* | Grand rhinolophe | Moyenne | Abreuvement : 22.1<br>Chasse et transit : 84.1 / 84.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 / 85.31 | Assez faible | Moyenne | Chasse et transit : 84.1 / 84.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 / 85.31 | Assez faible |
| Amphibiens | | | | | | | |
| *Pelophylax kl. Esculentus* | Grenouille verte | Moyenne | Reproduction : 22.1 | Assez faible | Faible | - | Faible |
| Reptiles | | | | | | | |
| *Podarcis muralis* | Lézard des murailles | Fort | 38.2 / 86.3 x 84.42 / 87.2 | Assez faible | Fort | 38.2 / 87.2 | Assez faible |

# V. ANALYSE DE L'INVENTAIRE DE TERRAIN

## 1. Inventaire et analyse de la flore relevée sur site

### a. *Flore patrimoniale*

Les efforts de prospections se sont notamment portés sur les espèces patrimoniales qui avaient été identifiées dans la bibliographie. Toutefois, aucune plante patrimoniale et/ou protégée n'a été recensée dans l'emprise du périmètre d'étude lors des prospections terrain du 22/07/2025. Au vu des périodes d'inventaires favorables, nous pouvons considérer ces espèces comme absentes du site.

### b. *Arbres remarquables*

Un arbre dit « remarquable » écologiquement est un sujet servant ou pouvant servir d'habitat de repos ou de reproduction pour une faune particulière, à savoir les chiroptères, l'avifaune cavicole secondaire et/ou les coléoptères saproxyliques. Ces arbres présentent alors différentes caractéristiques attestant de leur patrimonialité : cavités dans le tronc ou les branches, traces d'insectes, etc.

Aucun arbre remarquable n'a été identifié sur le périmètre d'étude strict et élargi lors des prospections terrain du 22/07/2025.

### c. *Flore exotique envahissante*

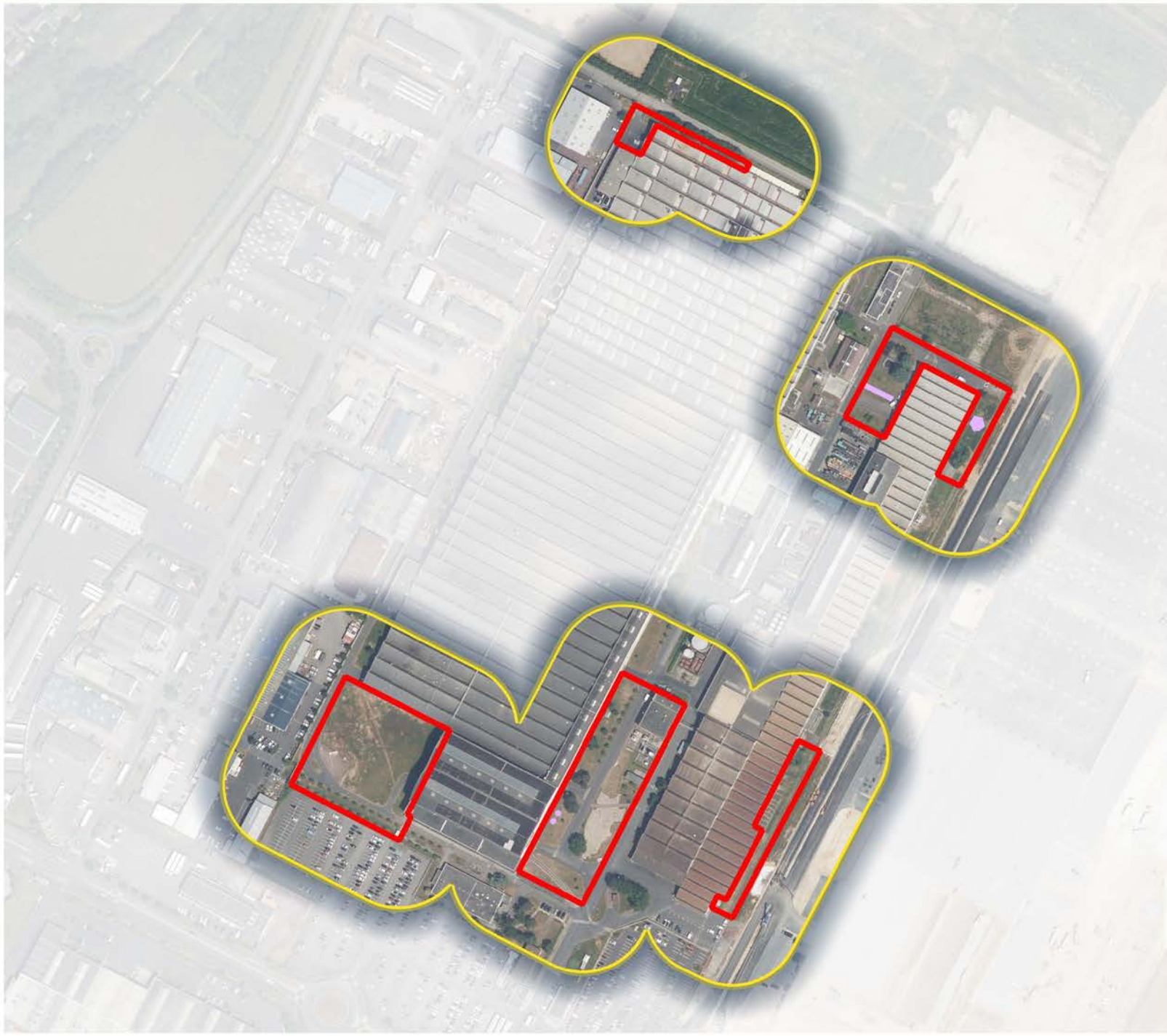
Les CBN de Brest et de Bailleul ont publiés en 2019 une Liste hiérarchisée des plantes vasculaires exotiques envahissantes pour la région de Normandie. Ce document énumère les espèces exotiques introduites pouvant causer des dommages aux espèces autochtones (occupation de leurs niches écologiques) ou causer des problèmes sanitaires. Parmi elles, il est distingué des espèces envahissantes avérées et d'autres qui restent à surveiller.

*Tableau 14 : Flore exotique envahissante relevée dans le périmètre d'étude strict*

| Flore exotique envahissante | | Statut au sein de la Liste hiérarchisée des plantes exotiques envahissantes des Pays de la Loire | Occurrence sur le site d'étude |
|---|---|---|---|
| Nom français | Nom latin | | |
| Érable sycomore | *Acer pseudoplatanus* | Espèces exotiques envahissantes potentielles | Ponctuelle |

Une espèce exotique envahissante a été repérée lors des investigations de terrain. Au sein de l'emprise d'étude, quelques pieds d'Érable sycomore sont présents de manière ponctuelle dans la pelouse de parc plantée. Un alignement d'arbre du site est également composé de cette essence.

# Cartographie de la flore invasive



*Projet de doublets géothermiques sur nappe*
*Commune de CORMELLE-LE-ROYAL/MONDEVILLE (14)*
*STELLANTIS*

Périmètre d'étude strict

*Acer pseudoplatanus*

0 75 150 m

*Sources : IGN, ENVOLIS*
*Auteur : ENVOLIS*
*Date : 27/08/2025*

ENVOLIS
AMÉNAGEMENT & INGÉNIERIE ENVIRONNEMENTALE

## 2. Inventaire et analyse de la faune relevée sur site

### a. *Oiseaux*

*Tableau 15 : Liste des oiseaux contactés sur site (source : ENVOLIS)*

| | | | | | | | | | | | | Périmètre d'étude strict | | | Périmètre élargi | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nom latin | Nom français | DO | Dét ZNIEFF | PN | LR R | LR FR Nic | LR FR Hiv | Raret é R | Ecologie | Effectifs estimés sur site le 22/07/25 | Enjeu nicheur | Enjeu hivernant | Habitats concernés | Statut | Enjeu | Habitats concernés | Statut | Enjeu |
| *Columba livia* | Pigeon biset | / | / | / | / | DD | / | CC | Parois rocheuses naturelles ou anthropiques, villes | 1 | Faible | Faible | 86.3 | Npo | Faible | 86.3 | Npo | Faible |
| *Columba palumbus* | Pigeon ramier | / | / | / | LC | LC | LC | CC | Milieux ouverts avec éléments arborés pour nicher (haies, bosquets) | 2 | Faible | Faible | 84.1 / 84.3 x 85.12 | Npo | Faible | 84.1 / 84.3 x 85.12 | Npo | Faible |
| *Falco tinnunculus* | Faucon crécerelle | / | / | Art. 3 | LC | NT | / | CC | Arbres de haut jet, parois rocheuses, vieux bâtiments | 2 | Assez faible | Assez faible | 86.3 | Npo | Assez faible | 86.3 | Npo | Assez faible |
| *Larus argentatus* | Goéland argenté | / | / | Art. 3 | VU | NT | / | C | Côtes rocheuses | 40 | Assez Fort | Moyen | 86.3 | Npo | Assez Fort | 86.3 | Npo | Assez Fort |
| *Phoenicurus ochruros* | Rougequeue noir | / | / | Art. 3 | LC | LC | / | CC | Milieux ouverts avec peu de végétation, zones bâties | 1 | Assez faible | Assez faible | 86.3 | Npo | Assez faible | 86.3 | Npo | Assez faible |
| *Pica pica* | Pie bavarde | / | / | / | LC | LC | / | CC | Milieux ouverts avec éléments arborés pour nicher (haies, bosquets) | 1 | Faible | Faible | 84.1 / 84.3 x 85.12 | Npo | Faible | 84.1 / 84.3 x 85.12 | Npo | Faible |

La prospection terrain du 22/07/2025 d'ENVOLIS a permis d'inventorier 6 espèces d'oiseaux sur les périmètres d'étude strict et élargi. Cette diversité est assez faible mais reste en adéquation avec les milieux présents sur site et leur faible attractivité pour l'avifaune en dehors de certaines espèces anthropophiles.

Parmi les espèces contactées, on retrouve majoritairement des espèces inféodées aux milieux anthropiques avec le Goéland argenté, le Faucon crécerelle, le Pigeon biset et le Rougequeue noir. Ces espèces présentent des habitats potentiels de reproduction sur le site d'étude, avec la présence des nombreuses structures anthropiques comme les bâtiments industriels. En Juillet 2024 dans le cadre du diagnostic faune flore du site de Stellantis, ALISE Environnement a mis en évidence la présence d'un nombre indéterminé de nids et de 35 juvéniles de Goéland argenté sur les bâtiments du site. Le Goéland argenté est donc un nicheur certain sur les bâtiments industriels du site en période nuptiale.

Le Pigeon ramier et la Pie bavarde, quant à eux, sont susceptibles de nicher dans les éléments arborés tels que les alignements d'arbres ou les arbres isolés présents au sein des pelouses de parc plantées.

*b. Mammifères (hors chiroptères)*

L'inventaire de terrain n'a pas mis en exergue d'espèces de mammifères sur le périmètre d'étude. Toutefois, en 2024 dans le cadre du diagnostic faune flore du site de Stellantis, ALISE Environnement a mis en évidence la présence du Lapin de Garenne en contactant un individu de cette espèce sur le site d'étude. La prairie mésophile et la zone rudérale herbacée sont utilisées comme zone de repos, de nourrissage et potentiellement comme zone de reproduction par cette espèce.

*c. Chiroptères*

L'inventaire s'est attaché à relever la présence d'arbres, au niveau du périmètre strict, potentiellement favorables au gîte des chiroptères arboricoles (cavités, écorces décollées, présence de liane de lierre de gros diamètre, etc.) *(cf. Arbres remarquables)*. Néanmoins, aucun arbre remarquable n'a été identifié sur le site. De même, les bâtiments industriels en activités sur le site ne semblent pas favorables au gîte des espèces anthropophiles.

Le site se compose également d'habitats favorables à l'abreuvement, au transit et à la chasse des chiroptères. En effet, en 2024 dans le cadre du diagnostic faune flore du site de Stellantis, ALISE Environnement a mis en évidence la présence de 5 espèces de chiroptères au cours de 15 nuits d'échantillonnage suite à la pose d'un enregistreur passif sur le site. Les espèces ayant été contactées sont les suivantes : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Oreillard gris, Noctule de Leisler et Sérotine commune.

*d. Amphibiens*

Aucun amphibien n'a été contacté sur le site d'étude (ni au niveau du bassin bâché). Notons toutefois que le bassin ornemental identifié sur le site pourrait être propice à la reproduction et au repos de la Grenouille verte.

*e. Reptiles*

L'inventaire de terrain n'a mis en exergue aucune espèce de reptiles sur le périmètre d'étude. Les prairies mésophiles, les zones rudérales herbacées et les dépôts de bois restent toutefois des milieux potentiellement propices à la présence et au déplacement du Lézard des murailles. Trois individus de cette espèce ont été contactés sur le site par ALISE Environnement en avril 2025 dans le cadre du diagnostic faune flore du site de Stellantis.

### *f. Insectes*

***Tableau 16 : Liste des lépidoptères (Rhopalocères) contactés sur site (source : ENVOLIS)***

| | | | | | | | | | | | Périmètre d'étude strict | | Périmètre d'étude élargi | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nom latin | Nom français | DH | Dét ZNIEFF | PN | LR R | LR FR | Rareté R | Ecologie | Effectifs estimés sur site le 22/07/25 | Enjeux intrinsèques | Habitats concernés | Enjeux | Habitats concernés | Enjeux |
| *Aricia agestis* | Collier de corail (Argus brun) | / | / | / | LC | LC | CC | Prairies, friches et jachère à végétation haute, chenille sur Géraniacées, Helianthèmes, Lotus | X | Faible | 38.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 | Faible | 38.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 | Faible |
| *Coenonympha pamphilus* | Procris (Fadet commun) | / | / | / | LC | LC | CC | Prairies et pelouses sèches, chenille sur diverses Graminées | X | Faible | 38.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 | Faible | 38.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 | Faible |
| *Maniola jurtina* | Myrtil | / | / | / | LC | LC | CC | Divers milieux herbacées, chenille sur diverses Graminées | X | Faible | 38.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 | Faible | 38.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 | Faible |
| *Polyommatus icarus* | Azuré commun (Argus bleu) | / | / | / | LC | LC | CC | Divers milieux herbacées, chenille sur diverses légumineuses | X | Faible | 38.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 | Faible | 38.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 | Faible |
| *Pyronia tithonus* | Amaryllis | / | / | / | LC | LC | CC | Milieux herbacées et lisières, chenille sur diverses graminées | X | Faible | 38.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 | Faible | 38.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 | Faible |

***Tableau 17 : Liste des odonates contactés sur site (source : ENVOLIS)***

| | | | | | | | | | | | Périmètre d'étude strict | | Périmètre d'étude élargi | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nom latin | Nom français | DH | Dét ZNIEFF | PN | LR R | LR FR | Rareté R | Ecologie | Effectifs estimés sur site le 22/07/25 | Enjeux intrinsèques | Habitats concernés | Enjeux | Habitats concernés | Enjeux |
| *Ishnura elegans* | Agrion élégant | / | / | / | LC | LC | CC | Eaux douces stagnantes ou faiblement courantes. | X | Faible | - | Faible | - | Faible |

*Tableau 18 : Liste des orthoptères contactés sur site (source : ENVOLIS)*

| | | | | | | | | | | | Périmètre d'étude strict | | Périmètre d'étude élargi | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nom latin | Nom français | DH | Dét ZNIEFF | PN | LR R | LR FR | Rareté R | Ecologie | Effectifs estimés sur site le 22/07/25 | Enjeux intrinsèques | Habitats concernés | Enjeux | Habitats concernés | Enjeux |
| *Chorthippus albomarginatus albomarginatus* | Criquet marginé | / | / | / | LC | / | CC | Large gamme de milieux herbacés secs à humides : prairies pâturées, zones humides, bords de chemins, milieux salés : dans le Sud toujours en milieux humides. | X | Faible | 38.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 / 87.2 | Faible | 38.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 / 87.2 | Faible |
| *Chorthippus biguttulus biguttulus* | Criquet mélodieux | / | / | / | LC | / | CC | Large gamme de milieux herbacés secs à méso-humides. | X | Faible | 38.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 / 87.2 | Faible | 38.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 / 87.2 | Faible |
| *Chorthippus dorsatus dorsatus* | Criquet vert-échine | / | / | / | LC | / | C | Large gamme de milieux herbacés, avec une préférence pour les milieux mésotrophes à humides. | X | Faible | 38.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 / 87.2 | Faible | 38.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 / 87.2 | Faible |
| *Conocephalus fuscus* | Conocéphale bigarré | / | / | / | LC | / | CC | Végétation méso-hygrophile herbacée et arbustive basse (fourrés), milieux parfois plus secs mais à hygrométrie assez élevée (pelouses denses). | X | Faible | 38.2 / 84.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 / 85.31 / 87.2 | Faible | 38.2 / 84.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 / 85.31 / 87.2 | Faible |
| *Euchorthippus declivus* | Criquet des bromes | / | / | / | LC | / | CC | Milieux herbacés secs et bien exposés dans le Nord de son aire de distribution, milieux frais voire humides au Sud (lisières, ourlets). | X | Faible | 38.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 | Faible | 38.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 | Faible |
| *Tesselana tesselata* | Decticelle carroyée | / | / | / | LC | / | AC | Strate herbacée dense, pelouses, prairies sèches, friches, cultures. | X | Faible | 38.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 / 87.2 | Faible | 38.2 / 84.3 x 85.12 / 85.12 / 87.2 | Faible |

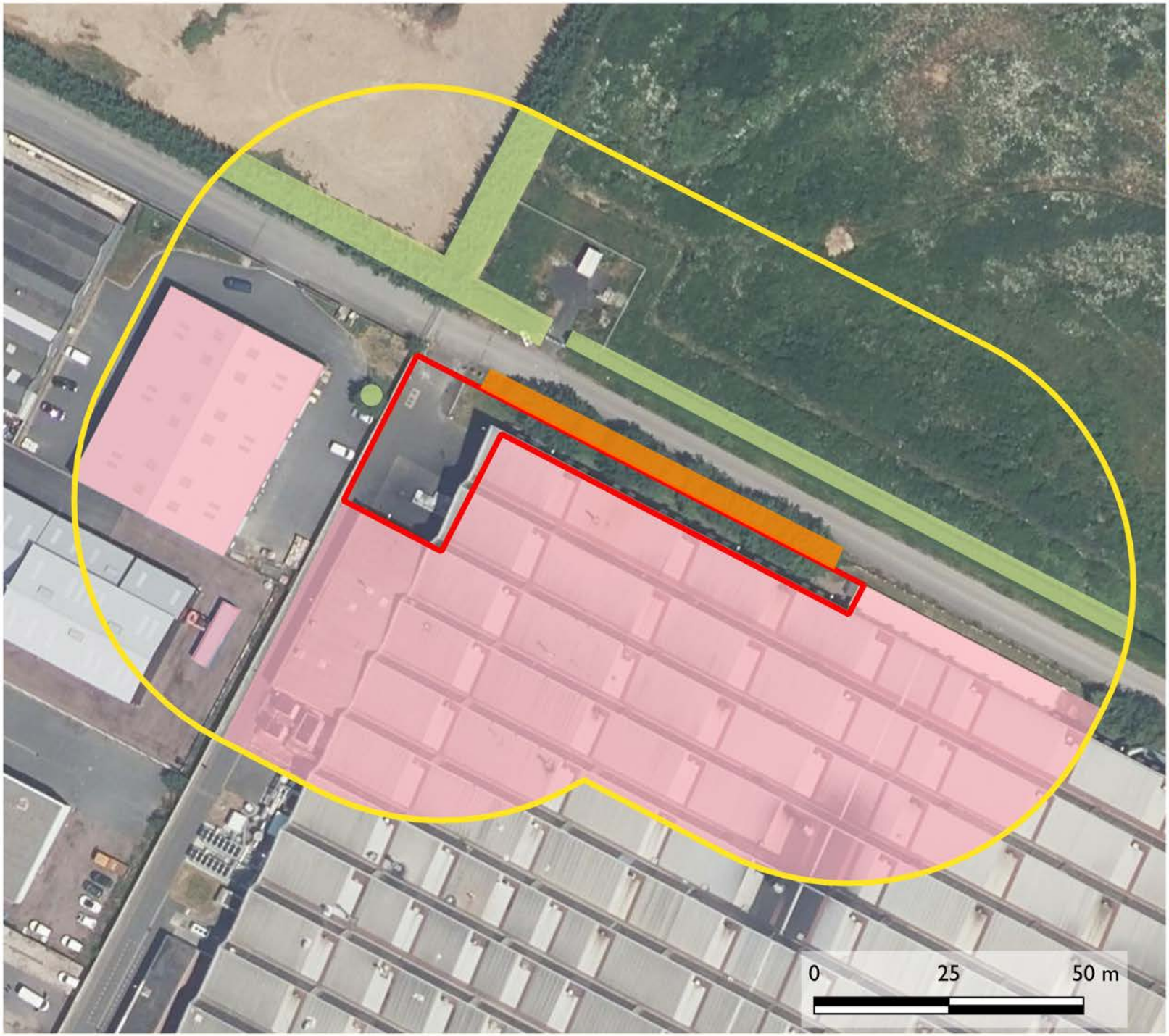
L'inventaire de terrain a permis de recenser 5 espèces de lépidoptères, une espèce d'odonate et 6 espèces d'orthoptères. Sur la totalité des espèces mentionnées plus haut et observées au sein de la zone d'étude, aucune ne s'avère être patrimoniale. La plupart des espèces contactées sont principalement inféodées aux milieux ouverts et ne font pas l'objet de statuts de conservation particulier. En ce qui concerne les odonates, une seule espèce a été observée. Néanmoins, les habitats du périmètre d'étude strict ne constituent pas des habitats qui sont favorables à sa reproduction.

## 3. Synthèse de l'analyse des données floristique et faunistique relevées sur site

L'inventaire mené sur site par ENVOLIS a permis de relever la flore et la faune observables en période diurne, en été au sein de l'emprise d'étude. Les milieux les plus propices à accueillir une biodiversité à enjeu au sein du périmètre d'étude sont principalement les **milieux arborés et arbustifs** (haies, alignement d'arbre, arbres isolés, fourrés, pelouse de parc plantée) favorables notamment aux mammifères et aux oiseaux. Les **milieux herbacés** (prairies mésophiles, zones rudérales herbacées, pelouse de parc) sont également propices à la reproduction de certains mammifères, des reptiles et de l'entomofaune. Le bassin ornemental est de même un milieu potentiellement favorable à la reproduction et au repos de certains amphibiens et à l'abreuvage des chiroptères. Enfin, les **bâtiments industriels** constituent des milieux de reproduction pour l'avifaune anthropophile.

La carte en page suivante est indicative de la fonctionnalité potentielle ou avérée pour la faune selon les données collectées sur le terrain ainsi que dans la bibliographie.

# Cartographie de l'avifaune patrimoniale - Secteur n°1




*Projet de doublets géothermiques sur nappe*
*Commune de MONDEVILLE / CORMELLES-LE-ROYAL (14)*
*STELLANTIS*

Périmètre d'étude strict

Périmètre d'étude élargi

**Habitat potentiellement favorable à l'avifaune patrimoniale (espèces principales)**

Milieu arboré favorable à la nidification de l'avifaune patrimoniale telle que le Serin cini, le Pic vert, etc.

Milieu arbustif favorable à la nidification de l'avifaune patrimoniale nichant dans les fourrés telle que le Troglodyte mignon, le Rougegorge familier, etc.

Bâtiment favorable à la nidification de l'avifaune anthropohile telle que le Goéland argenté, le Faucon crécerelle, le Moineau domestique, etc.

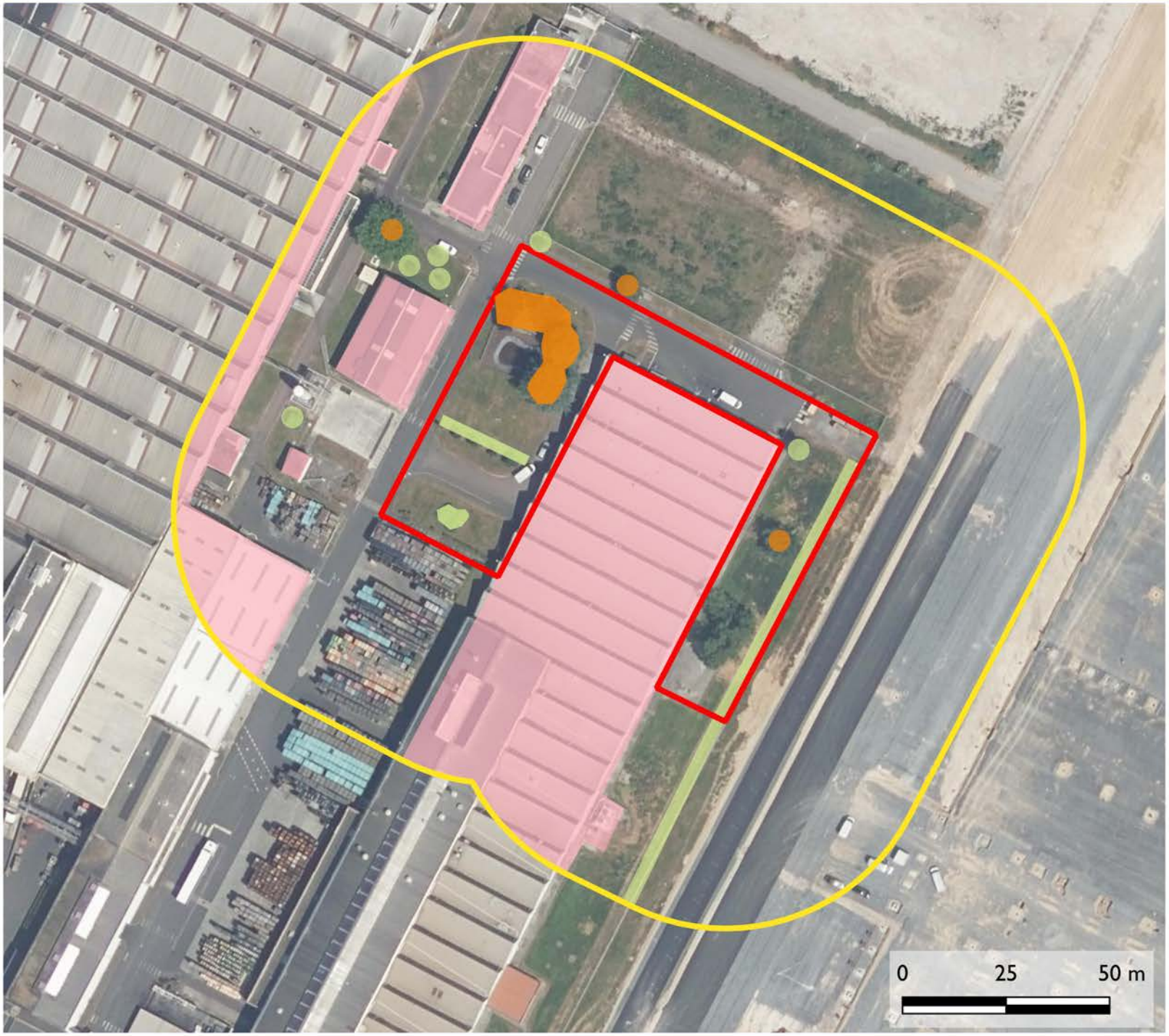
**Élément arboré**

Jeune arbre favorable à la nidification de l'avifaune patrimoniale telle que le Troglodyte mignon, le Rougegorge familier, etc.

*Sources : IGN, ENVOLIS*
*Auteur : ENVOLIS*
*Date : 28/08/2025*

ENVOLIS
AMÉNAGEMENT & INGÉNIERIE ENVIRONNEMENTALE

# Cartographie de l'avifaune patrimoniale - Secteur n°2




*Projet de doublets géothermiques sur nappe*
*Commune de MONDEVILLE / CORMELLES-LE-ROYAL (14)*
*STELLANTIS*

Périmètre d'étude strict

Périmètre d'étude élargi

**Habitat potentiellement favorable à l'avifaune patrimoniale (espèces principales)**

Milieu arboré dense favorable à la nidification de l'avifaune patrimoniale telle que le Serin cini, le Pic vert, etc.

Milieu arbustif ou alignement de jeune arbre favorable à la nidification de l'avifaune patrimoniale telle que le Troglodyte mignon, le Rougegorge familier, etc.

Bâtiment favorable à la nidification de l'avifaune anthropohile telle que le Goéland argenté, le Faucon crécerelle, le Moineau domestique, etc.

**Élément arboré**

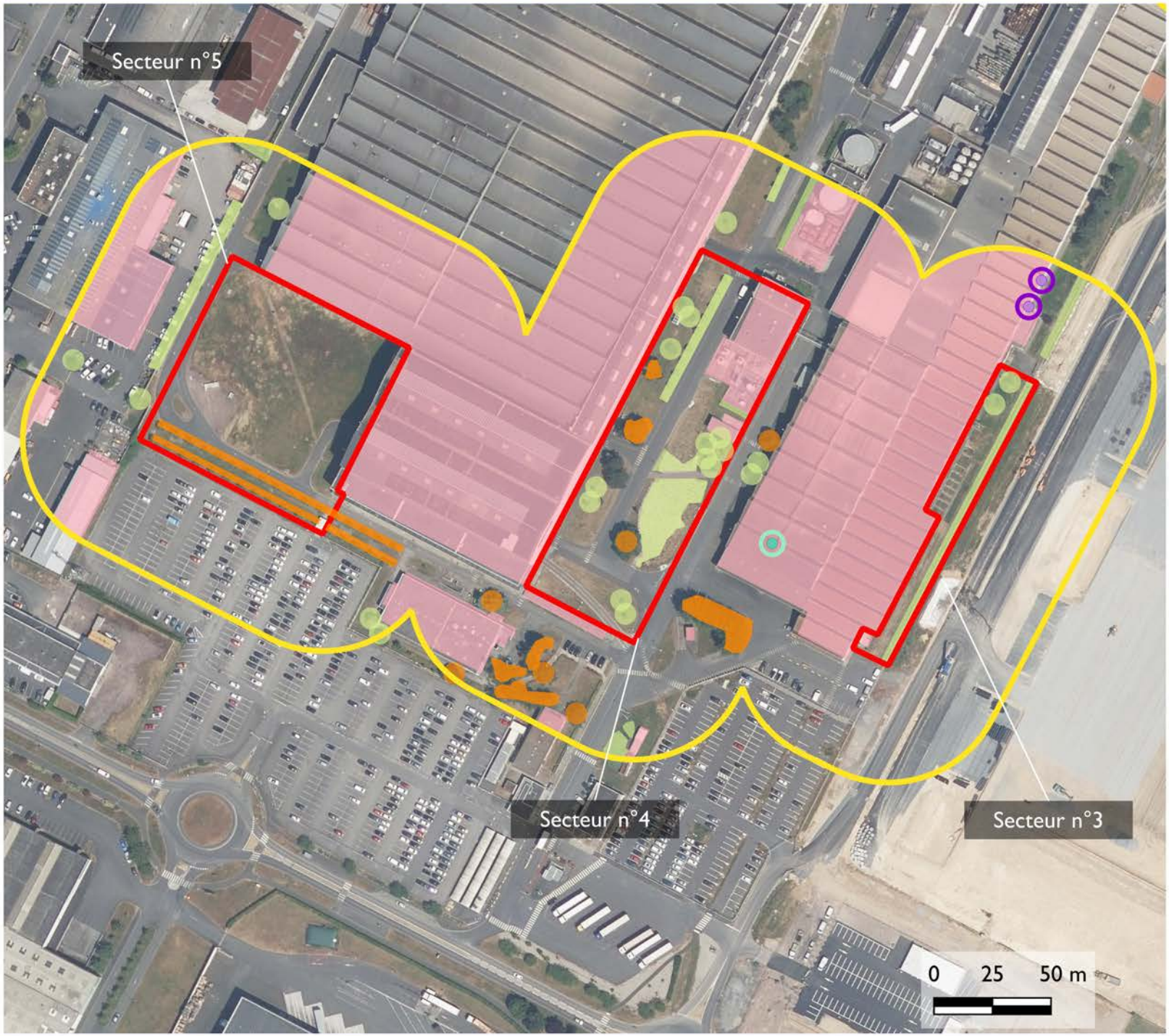
Jeune arbre favorable à la nidification de l'avifaune patrimoniale telle que le Troglodyte mignon, le Rougegorge familier, etc.

Arbre dense favorable à la nidification de l'avifaune patrimoniale telle que le Serin cini, le Chardonneret élégant, etc.

*Sources : IGN, ENVOLIS*
*Auteur : ENVOLIS*
*Date : 28/08/2025*

ENVOLIS
AMÉNAGEMENT & INGÉNIERIE ENVIRONNEMENTALE

# Cartographie de l'avifaune patrimoniale- Secteur n°3 - n°4 - n°5




*Projet de doublets géothermiques sur nappe*
*Commune de MONDEVILLE / CORMELLES-LE-ROYAL (14)*
*STELLANTIS*

Périmètre d'étude strict

Périmètre d'étude élargi

**Habitat potentiellement favorable à l'avifaune patrimoniale (espèces principales)**

Milieu arboré dense favorable à la nidification de l'avifaune patrimoniale telle que le Serin cini, le Pic vert, etc.

Milieu arbustif ou alignement de jeune arbre favorable à la nidification de l'avifaune patrimoniale telle que le Troglodyte mignon, le Rougegorge familier, etc.

Bâtiment favorable à la nidification de l'avifaune anthropohile telle que le Goéland argenté, le Faucon crécerelle, le Moineau domestique, etc.

**Élément arboré**

Jeune arbre favorable à la nidification de l'avifaune patrimoniale telle que le Troglodyte mignon, le Rougegorge familier, etc.

Arbre dense favorable à la nidification de l'avifaune patrimoniale telle que le Serin cini, le Chardonneret élégant, etc.

**Avifaune patrimoniale contactée sur le site en Juillet 2025**

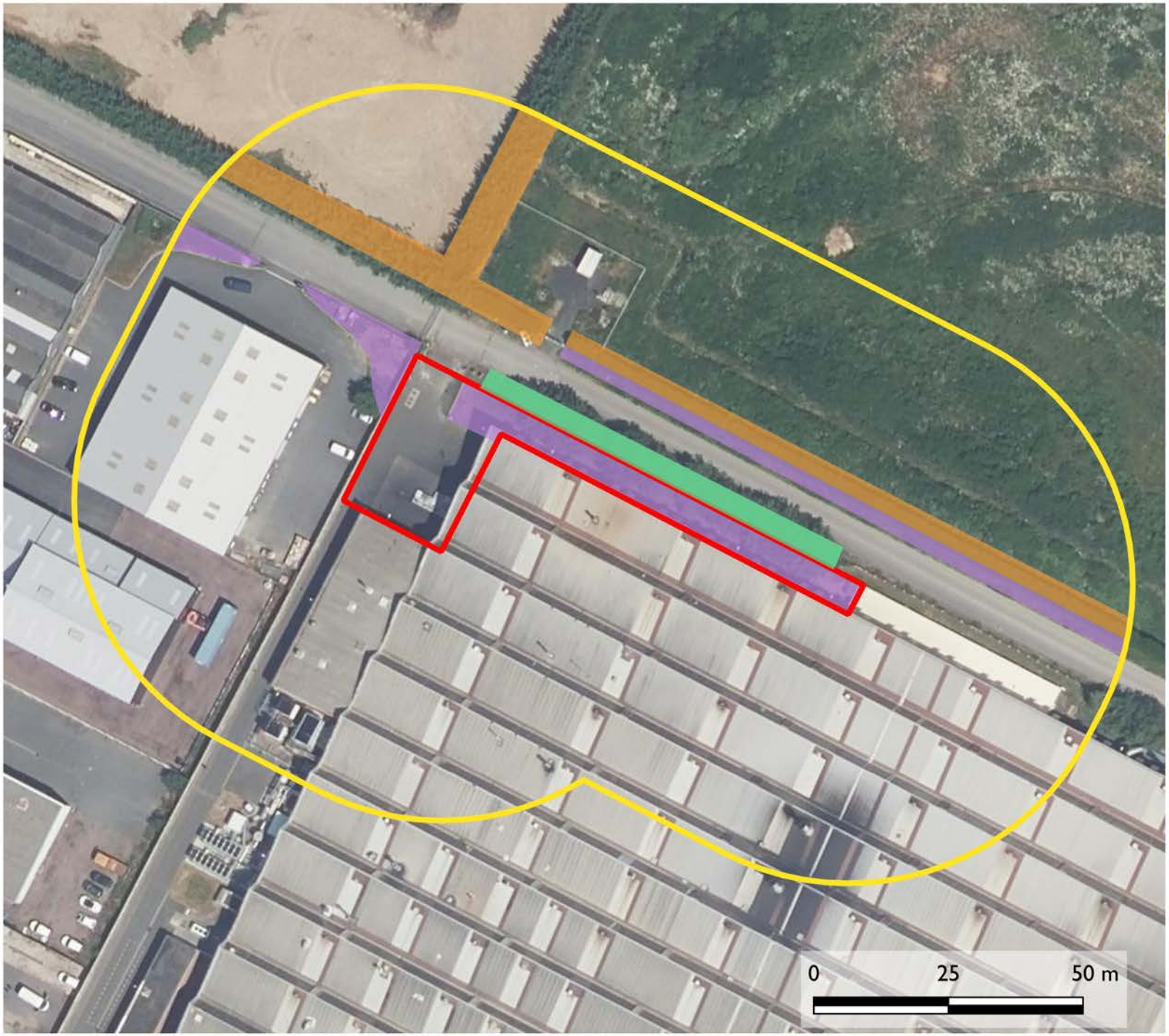
Faucon crécerelle

Goéland argenté

*Sources : IGN, ENVOLIS*
*Auteur : ENVOLIS*
*Date : 28/08/2025*

ENVOLIS
AMÉNAGEMENT & INGÉNIERIE ENVIRONNEMENTALE

# Cartographie de la faune patrimoniale (hors avifaune) - Secteur n°1




*Projet de doublets géothermiques sur nappe*
*Commune de MONDEVILLE / CORMELLES-LE-ROYAL (14)*
*STELLANTIS*

Périmètre d'étude strict

Périmètre d'étude élargi

**Habitat potentiellement favorable à la faune patrimoniale (hors avifaune)**

Milieu ouvert à strate herbacée rase favorable au repos et à la reproduction des lépidoptères (Myrtil, etc.) et des orthoptères (Criquet marginé, etc.)

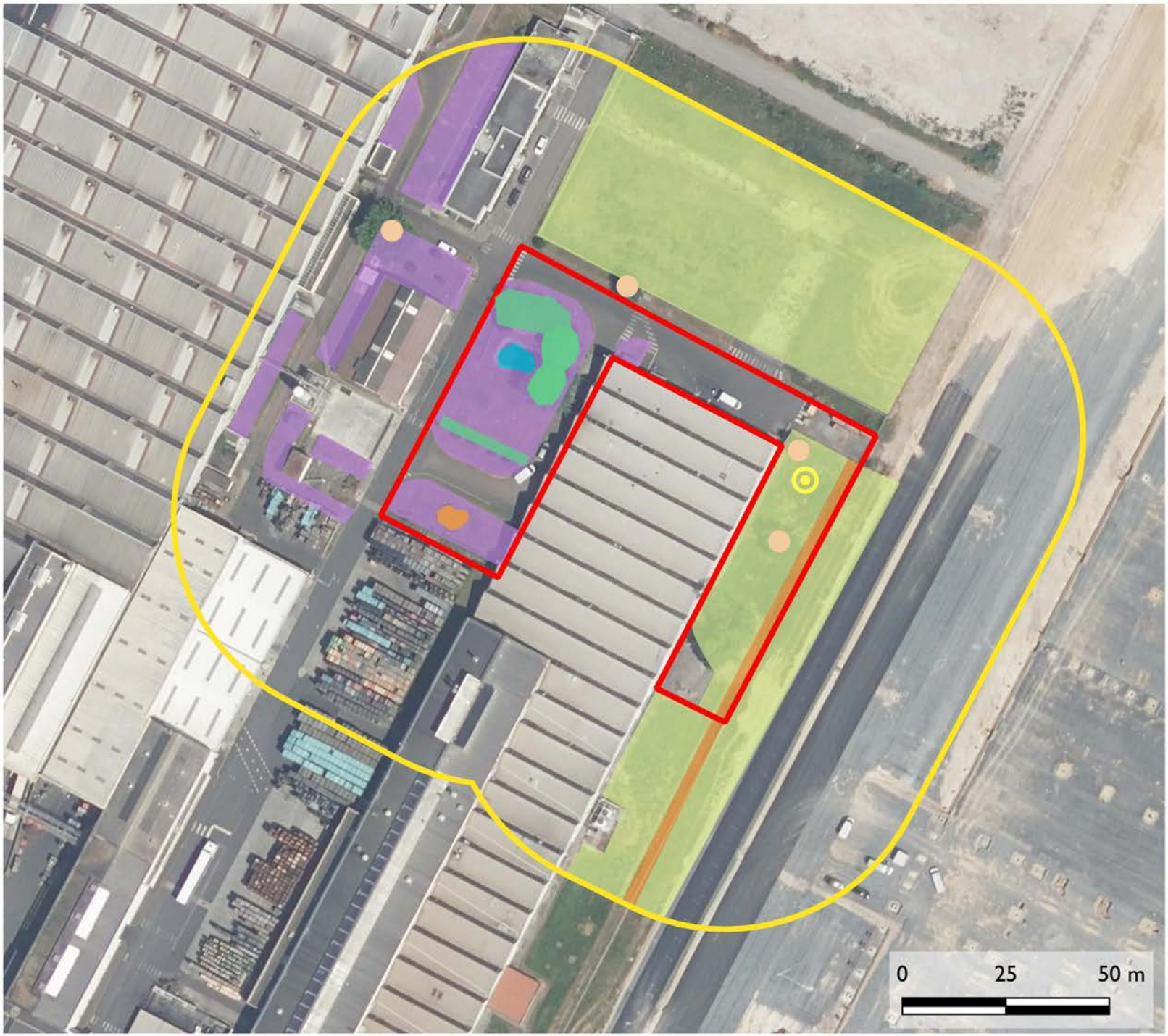
Milieu arboré favorable à la reproduction de l'Écureuil roux
Milieu également favorable au transit et à la chasse des chiroptères (Pipistrelle de Kuhl, etc.)

Milieu arbustif favorable à la reproduction du Hérisson d'Europe et également favorable au transit et à la chasse des chiroptères (Pipistrelle commune, etc.)

*Sources : IGN, ENVOLIS*
*Auteur : ENVOLIS*
*Date : 02/09/2025*

ENVOLIS
AMÉNAGEMENT & INGÉNIERIE ENVIRONNEMENTALE

# Cartographie de la faune patrimoniale (hors avifaune) - Secteur n°2




*Projet de doublets géothermiques sur nappe*
*Commune de MONDEVILLE / CORMELLES-LE-ROYAL (14)*
*STELLANTIS*

Périmètre d'étude strict

Périmètre d'étude élargi

**Habitat potentiellement favorable à la faune patrimoniale (hors avifaune)**

Bassin ornemental favorable à la reproduction de la Grenouille verte et également favorable à l'abreuvement des chiroptères (Pipistrelle commune, etc.)

Milieu ouvert à strate herbacée haute favorable au repos et à la reproduction du Lapin de Garenne, à la thermorégulation du Lézard des murailles, au repos et à la reproduction des lépidoptères et des orthoptères, milieu également favorable au transit et à la chasse des chiroptères (Noctule de Leisler, etc.)

Milieu ouvert à strate herbacée rase favorable au repos et à la reproduction des lépidoptères (Myrtil, etc.) et des orthoptères (Criquet marginé, etc.)

Milieu arboré favorable à la reproduction de l'Écureuil roux
Milieu également favorable au transit et à la chasse des chiroptères (Pipistrelle de Kuhl, etc.)

Milieu arbustif favorable à la reproduction du Hérisson d'Europe et également favorable au transit et à la chasse des chiroptères (Sérotine commune, etc.)

**Élément arboré**

Arbre isolé favorable à la reproduction de l'Ecureuil roux

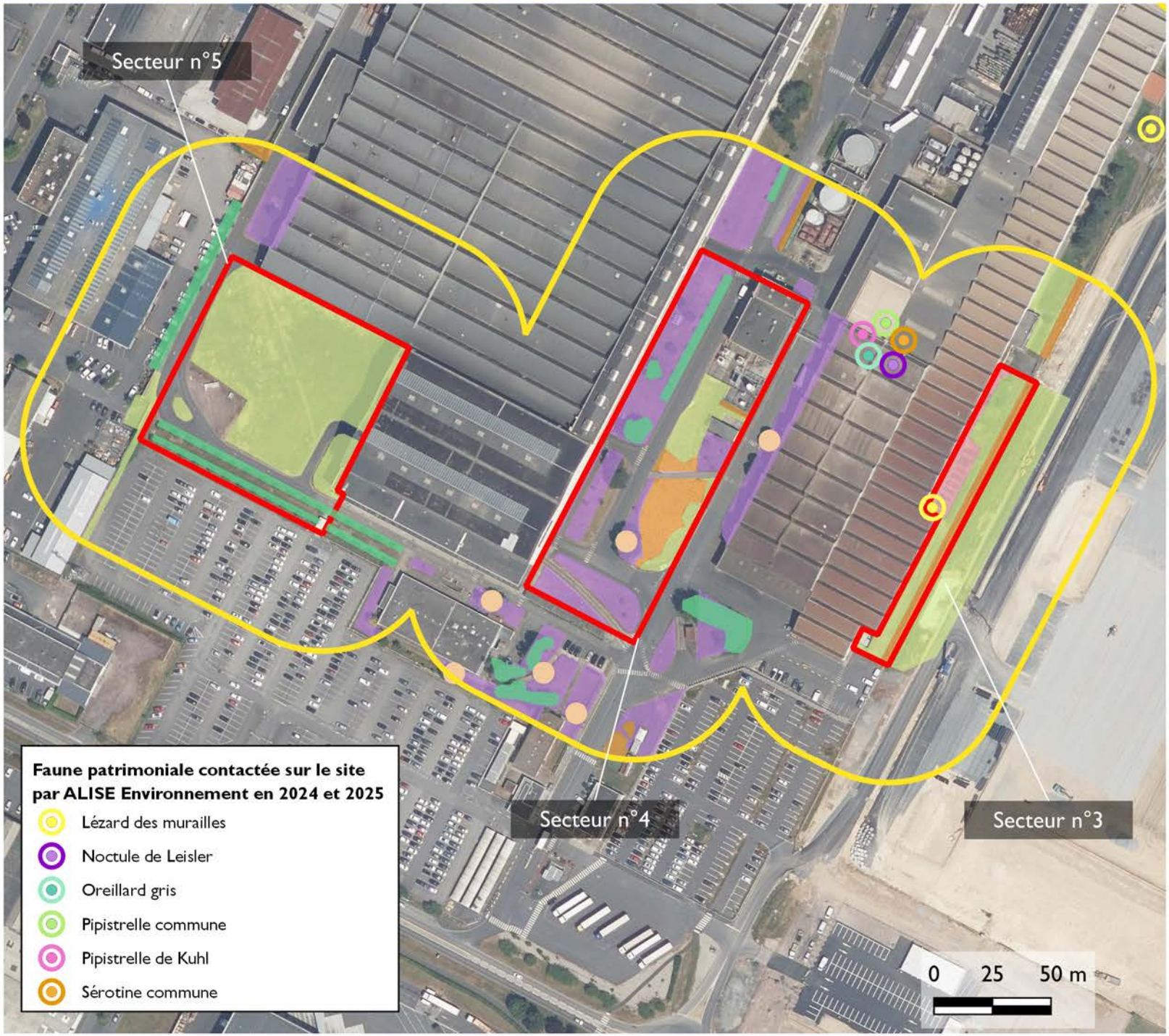
**Faune patrimoniale contactée sur le site par ALISE Environnement en Avril 2025**

Lézard des murailles

*Sources : IGN, ENVOLIS*
*Auteur : ENVOLIS*
*Date : 02/09/2025*

ENVOLIS
AMÉNAGEMENT & INGÉNIERIE ENVIRONNEMENTALE

# Cartographie de la faune patrimoniale (hors avifaune) - Secteur n°3 - n°4 - n°5




*Projet de doublets géothermiques sur nappe*
*Commune de MONDEVILLE / CORMELLES-LE-ROYAL (14)*
*STELLANTIS*

Périmètre d'étude strict

Périmètre d'étude élargi

**Habitat potentiellement favorable à la faune patrimoniale (hors avifaune)**

Milieu ouvert favorable au repos et à la reproduction du Lapin de Garenne, à la thermorégulation du Lézard des murailles, à la reproduction des lépidoptères et des orthoptères, milieu également favorable au transit et à la chasse des chiroptères (Noctule de Leisler, etc.)

Milieu ouvert à strate herbacée rase favorable au repos et à la reproduction des lépidoptères (Myrtil, etc.) et des orthoptères (Criquet marginé, etc.)

Milieu arboré favorable à la reproduction de l'Écureuil roux
Milieu également favorable au transit et à la chasse des chiroptères (Pipistrelle de Kuhl, etc.)

Milieu arbustif favorable à la reproduction du Hérisson d'Europe et également favorable au transit et à la chasse des chiroptères (Pipistrelle commune, etc.)

Milieu comprenant des dépôts de bois favorable à la thermorégulation du Lézard des murailles

**Élément arboré**

Arbre isolé favorable à la reproduction de l'Ecureuil roux

**Faune patrimoniale contactée sur le site par ALISE Environnement en 2024 et 2025**

- Lézard des murailles
- Noctule de Leisler
- Oreillard gris
- Pipistrelle commune
- Pipistrelle de Kuhl
- Sérotine commune

*Sources : IGN, ENVOLIS*
*Auteur : ENVOLIS*
*Date : 02/09/2025*

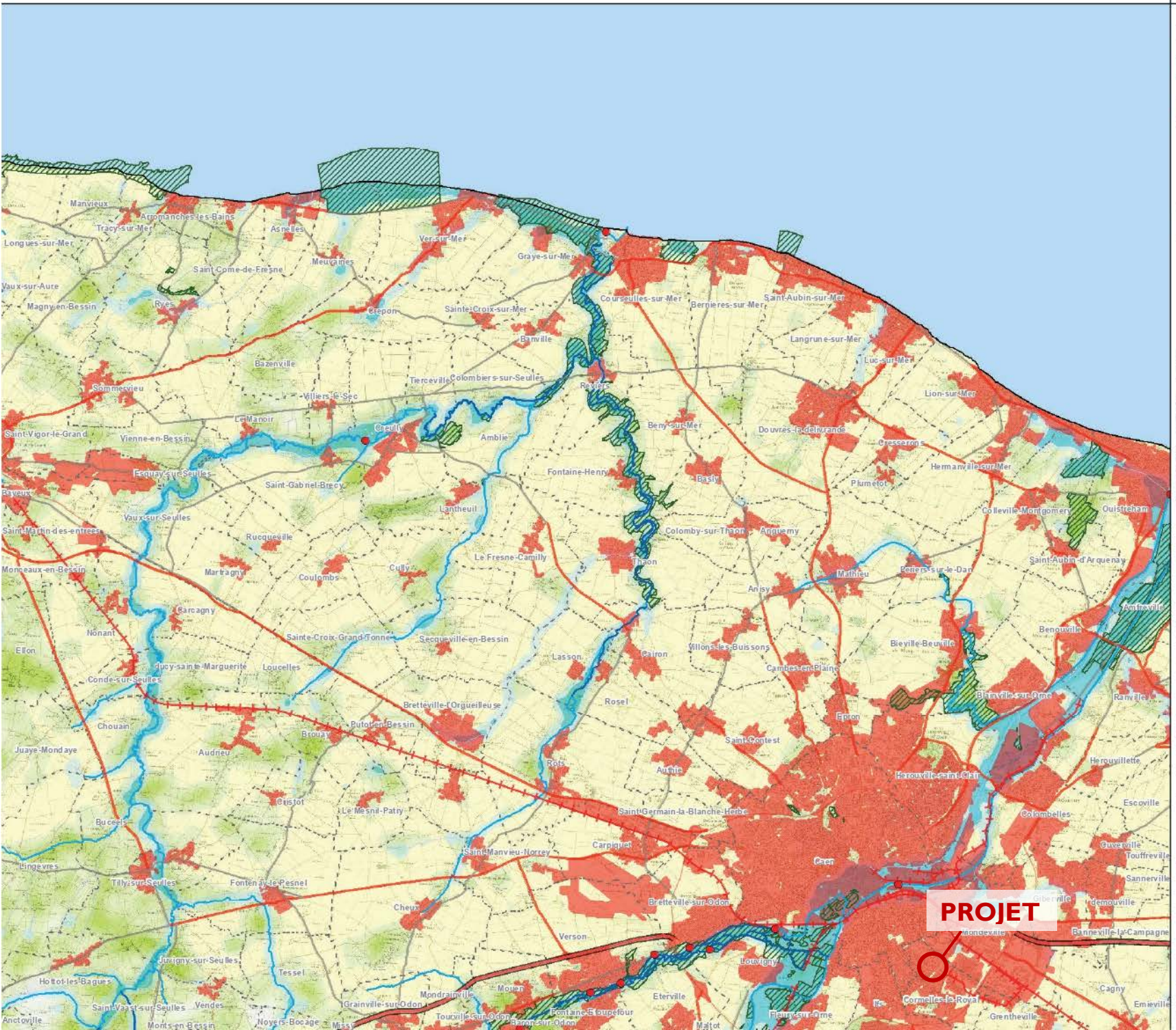
ENVOLIS
AMÉNAGEMENT & INGÉNIERIE ENVIRONNEMENTALE

## 4. Continuités écologiques

Les villes de Cormelles-le-Royal et de Mondeville s'étendent autour de la zone d'étude. Ces espaces urbains pour la plupart clos sont une entrave aux continuités écologiques. Par ailleurs, les nombreuses habitations parfois clôturées et la zone industrielle aux abords du périmètre d'étude sont également une barrière de déplacement pour la grande faune. Plusieurs axes routiers viennent également cisailler le paysage et encadrer le site. La N814 notamment est une route très passante pouvant affecter le déplacement des espèces. Elle peut être la source de mortalité pour la petite faune terrestre qui souhaiterait y transiter.

L'analyse des continuités à l'échelle locale, montre que le périmètre d'étude est enclavé dans une trame urbaine assez défavorable à la dispersion et à la circulation de la faune terrestre. Les échanges de population avec les milieux en périphérie urbaine, tels les linéaires de haies et les réservoirs ouverts restent délicats pour les espèces terrestres. Par ailleurs, au-delà de la fragmentation physique des continuités via les axes de transport et la trame urbaine, les dérangements liés à l'ambiance sonore et lumineuse urbaine limite l'utilisation du site pour les espèces sensibles au dérangement humain (certains chiroptères lucifuges, certains mammifères, certains oiseaux tels que les rapaces, etc.). Les espèces volantes et peu sensibles au dérangement humain sont les mieux pourvues pour occuper un tel site. Ces espèces sont pour la plupart communes à très communes, même si certaines d'entre-elles montrent un déclin dans leur population et/ou sont protégées (ex. Chardonneret élégant).

# LA TRAME VERTE ET BLEUE DE BASSE-NORMANDIE




## TRAME VERTE ET BLEUE REGIONALE

Réservoir de biodiversité de milieux humides, et/ou boisés, et/ou ouverts, et/ou littoraux

Réservoir de biodiversité de cours d'eau

Corridor écologique de cours d'eau

### Matrice bleue

**Mosaïque de milieux humides plus ou moins denses, connectant les réservoirs de milieux humides**

Corridors

Peu fonctionnels → Fonctionnels

### Matrice verte

**Mosaïque paysagère composée de bois, haies et prairies permanentes plus ou moins denses, connectant les réservoirs de milieux boisés et ouverts**

Secteurs à biodiversité de plaine

Corridors à efficacité croissante

Corridors fonctionnels

## ELÉMENTS FRAGMENTANTS

Principales zones bâties (supérieures à 10 ha)

Principaux points de conflits cours d'eau

Infrastructures linéaires :

Autoroutes

Voies à trafic supérieur à 4000 véhicules/jour

Voies à trafic inférieur à 4000 véhicules/jour

Voies ferrées

Limite de basses mers

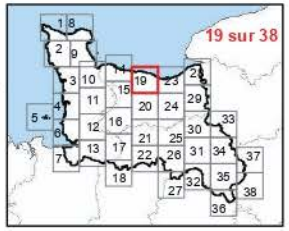
Limites communales

Autres cours d'eau

0 1 2 Km

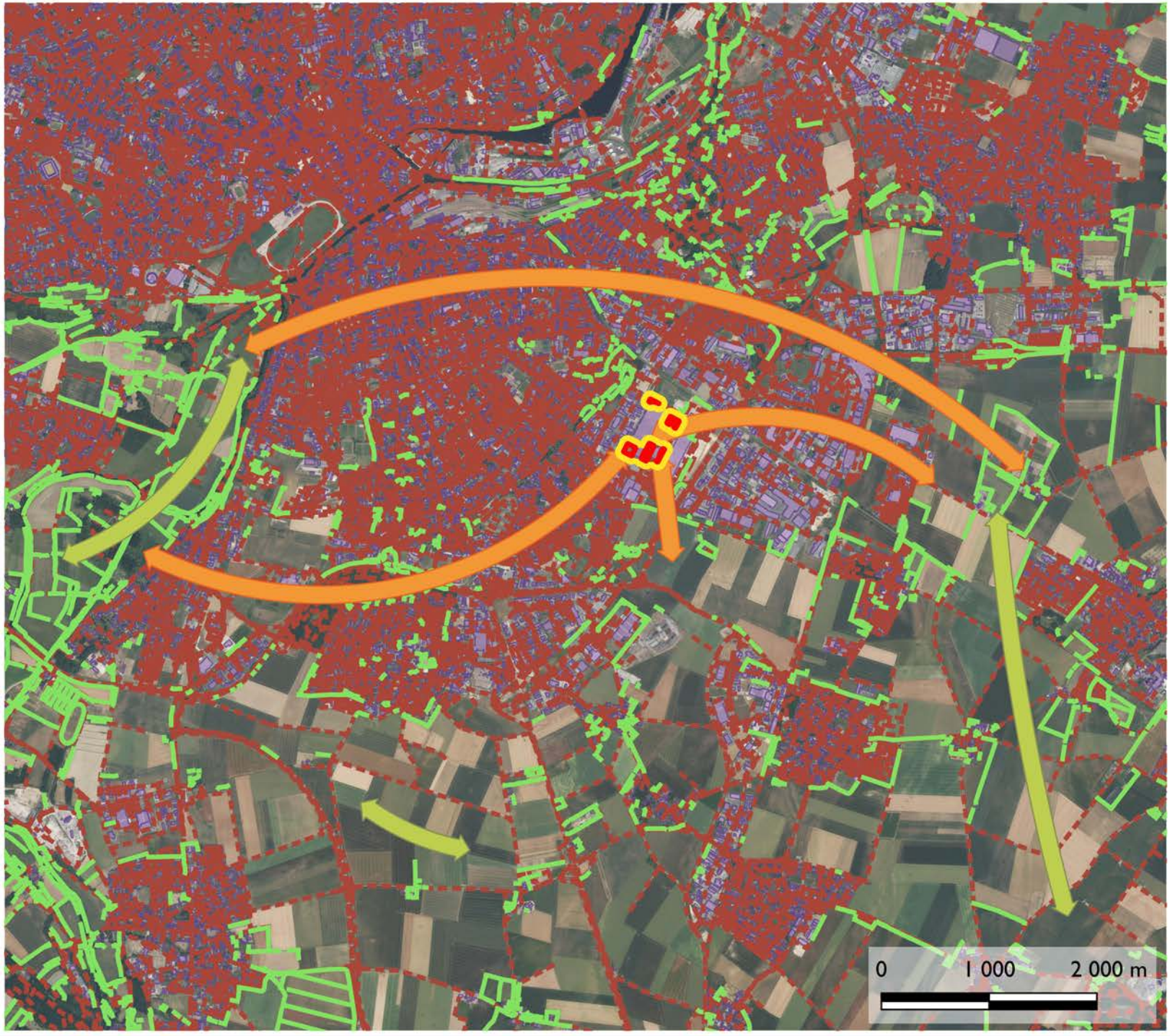
**Echelle 1/100 000 ème**

En dessous de cette échelle, les résultats ne sont plus considérés comme valides




SRCE Basse-Normandie 2013
Réalisation : DERVENN - 2013
Sources : IGN Bd Carto, IGN Bd Carthage, IGN BD TOPO, DREAL BN, Région BN
CG 14, 50, 61, CEN, CEL, GONm, GRETIA, GMN, ONEMA, CETE NC, AESN, AELB, CETE NC

# Cartographie des continuités écologiques




*Projet de doublets géothermiques sur nappe*
*Commune de MONDEVILLE / CORMELLES-LE-ROYAL (14)*
*STELLANTIS*

Périmètre d'étude strict

Périmètre d'étude élargi

## Réservoirs et corridors de biodiversité

Corridor écologique fonctionnel

Corridor écologique non fonctionnel

Linéaire de haie

## Éléments fragmentant

Infrastructures routières

Trame urbaine

*Sources : IGN, ENVOLIS*
*Auteur : ENVOLIS*
*Date : 28/08/2025*

ENVOLIS
AMÉNAGEMENT & INGÉNIERIE ENVIRONNEMENTALE

L'état initial, au travers d'une analyse bibliographique et d'un inventaire, a conduit à mettre en évidence quelques enjeux de conservation en fonction des différentes sensibilités faunistiques et floristiques mises en lumière.

Ces enjeux ont été formulés au niveau des habitats naturels mais également taxon par taxon en ce qui concerne la faune et la flore. La superposition des enjeux faunistiques et floristiques aux habitats permet de dresser une cartographie des enjeux écologiques globaux à l'échelle du périmètre d'étude, de manière à synthétiser ces informations.

Cette cartographie est présentée par la suite. Elle détaille les secteurs à enjeux de par leurs sensibilités particulières en termes d'habitats ou de présence potentielle ou avérée d'espèces à enjeu. Ces secteurs correspondent aux limites des habitats naturels identifiés puisque ces dernières constituent des surfaces tangibles potentiellement concernées par des incidences, ou au contraire des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation.

Par ailleurs, des enjeux ponctuels sont également à considérer (invasives notamment).

*Remarque : concernant les espèces présentes dans la bibliographie, seules les espèces dont la potentialité d'accueil sur site est jugée Moyenne à forte sont prises en compte dans l'analyse des enjeux finaux.*

Suite au croisement des enjeux des habitats, de la faune et de la flore relevés sur le terrain et dans la bibliographie, il résulte qu'au sein de l'emprise d'étude, les enjeux écologiques principaux concernent :

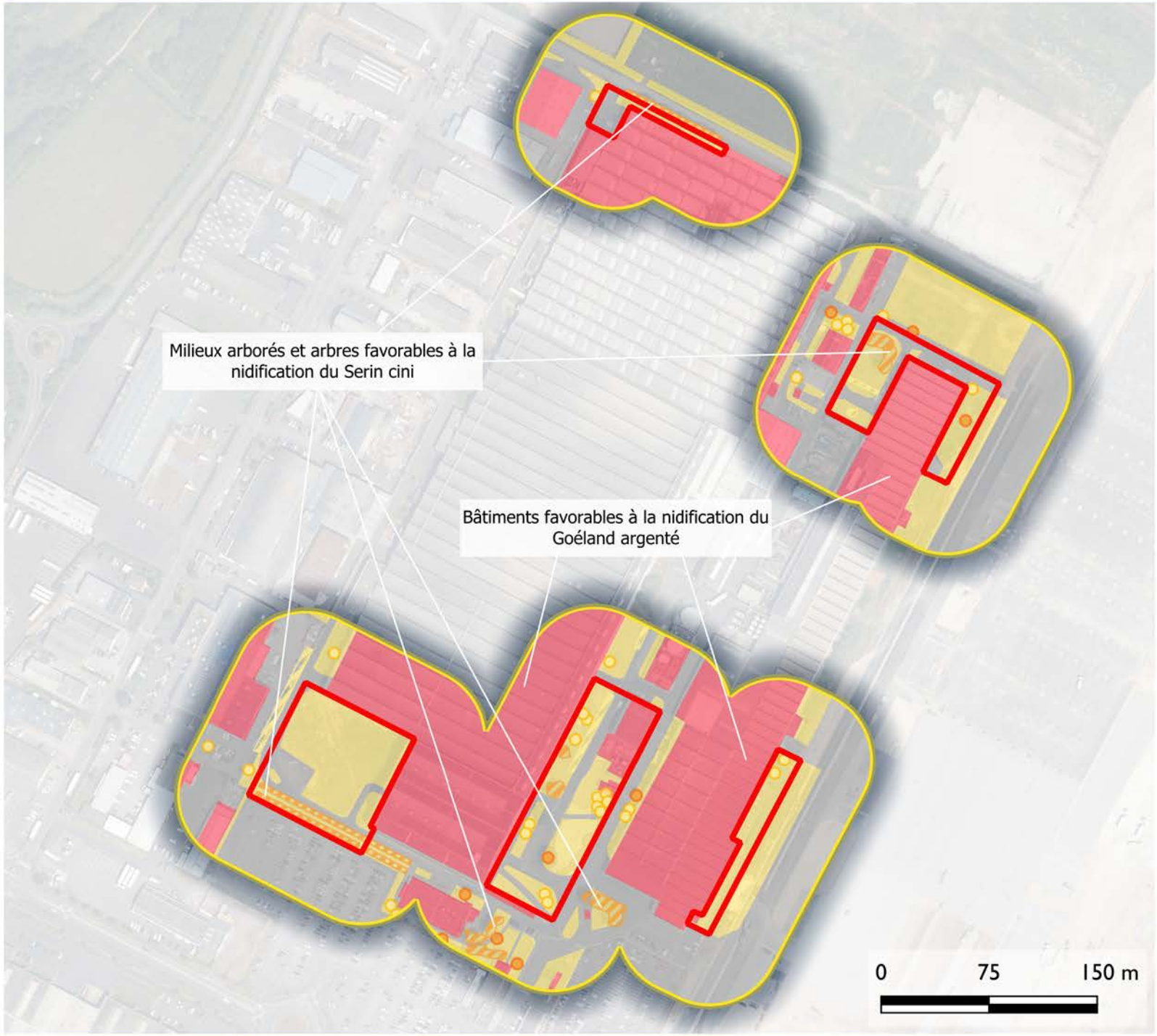
- **ENJEU ASSEZ FORT :** Les bâtiments industriels sont favorables à la nidification de l'avifaune anthropophile dont le Goéland argenté. Cette espèce possède un enjeu de conservation assez fort, ainsi les habitats liés à sa nidification sont qualifiés du même niveau d'enjeu.
- **ENJEU MOYEN :** Les habitats à enjeu Moyen sont affiliés au Serin cini, espèce de l'avifaune patrimoniale. Cette espèce, issue de la bibliographie, est susceptible de nicher au sein des habitats arborés denses tels que certains alignements d'arbres denses et quelques arbres denses isolés ou regroupés des périmètres strict et élargi.

Le reste des milieux situés dans le périmètre d'étude présentent des enjeux « Faible » à « Assez faible ».

*Tableau 19 : Synthèse des enjeux écologiques principaux à l'échelle du périmètre d'étude (source : ENVOLIS)*

| | | Bibliographie | | | Inventaires de terrain | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Enjeu habitat | Enjeu flore | Enjeu faune | Enjeu écologique global de la bibliographie | Enjeu Flore | Enjeu oiseaux | Enjeu mammifères | Enjeu chiroptères | Enjeu reptiles | Enjeu amphibiens | Enjeu entomofaune | Enjeu écologique global de terrain |
| Bassin ornemental | Faible | Faible | Assez faible | Assez faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible |
| Prairie mésophile | Assez faible | Faible | Assez faible | Assez faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Assez faible |
| Alignement d'arbres | Assez faible | Faible | Assez faible | Assez faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Assez faible |
| Haie ornementale | Faible | Faible | Assez faible | Assez faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible |
| Jeune haie arbustive | Faible | Faible | Assez faible | Assez faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible |
| Pelouse de parc plantée | Assez faible | Faible | Assez faible | Assez faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Assez faible |
| Zone imperméabilisée x Dépôt de bois | Faible | Faible | Assez faible | Assez faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible |
| Pelouse de parc | Faible | Faible | Assez faible | Assez faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible |
| Parterre arbustif | Faible | Faible | Assez faible | Assez faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible |
| Zone bâtie | Faible | Faible | Assez fort | Assez fort | Faible | Assez fort | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Assez fort |
| Zone imperméabilisée | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible |
| Zone en cours d'aménagement | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible |
| Zone rudérale herbacée | Faible | Faible | Assez faible | Assez faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible |
| Éléments arborés | | | | | | | | | | | | |
| Éléments arborés denses | Assez faible | Faible | Moyen | Moyen | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Assez faible |
| Jeunes éléments arborés | Assez faible | Faible | Assez faible | Assez faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Assez faible |

# Cartographie des enjeux écologiques selon la bibliographie




*Projet de doublets géothermiques sur nappe*
*Commune de MONDEVILLE/CORMELLES-LE-ROYAL (14)*
*STELLANTIS*

Périmètre d'étude strict

Périmètre d'étude élargi

**Niveau d'enjeu écologique des habitats**

Assez fort

Moyen

Assez faible

Faible

**Niveau d'enjeu écologique des éléments arborés**

Moyen (arbre isolé)

Assez faible (arbre isolé)

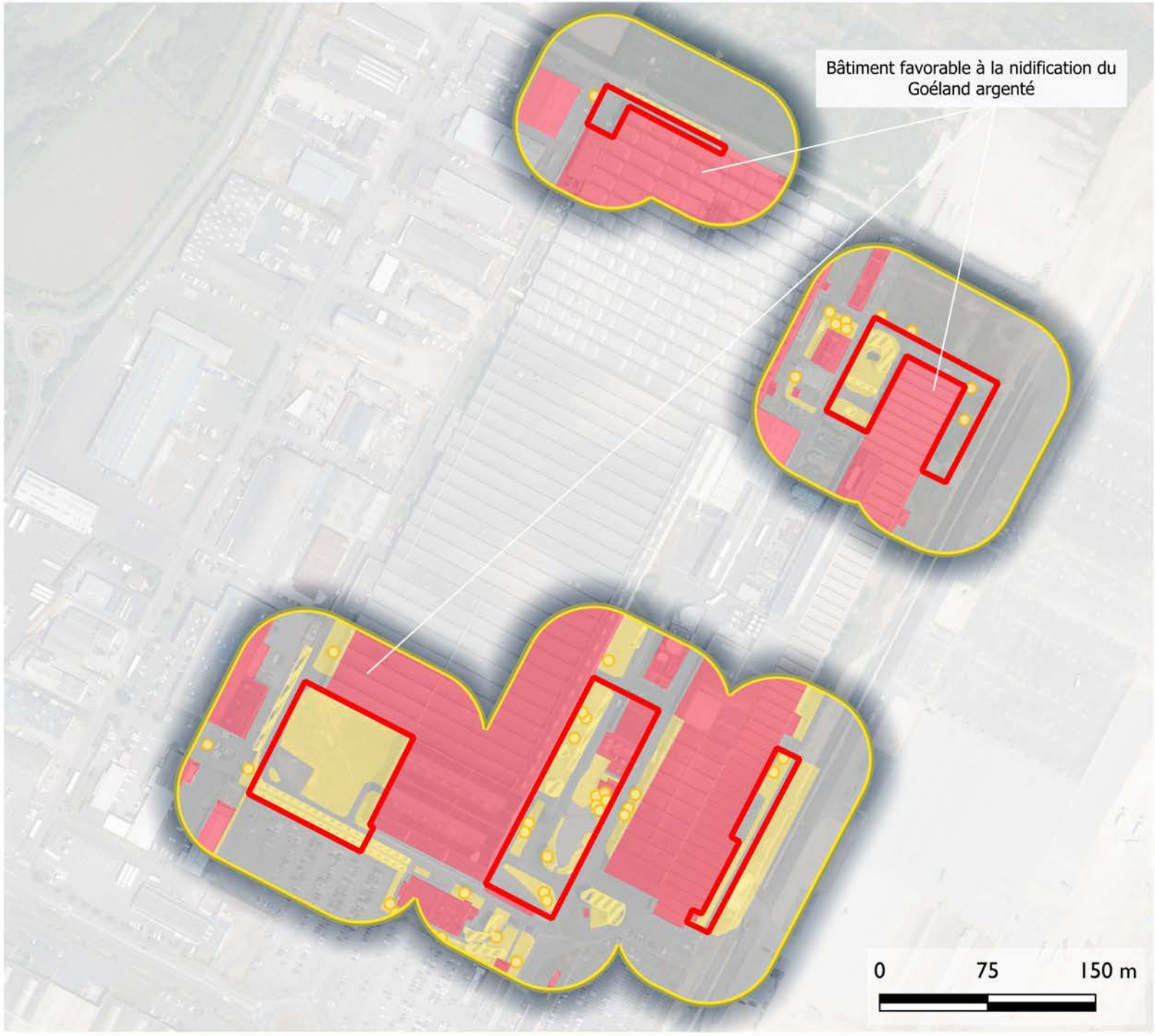
Moyen (arbre regroupé)

Assez faible (arbre regroupé)

*Sources : IGN, ENVOLIS*
*Auteur : ENVOLIS*
*Date : 02/09/2025*

ENVOLIS
AMÉNAGEMENT & INGÉNIERIE ENVIRONNEMENTALE

# Cartographie des enjeux écologiques selon les données terrain




*Projet de doublets géothermiques sur nappe*
*Commune de MONDEVILLE/CORMELLES-LE-ROYAL (14)*
*STELLANTIS*

Périmètre d'étude strict

Périmètre d'étude élargi

**Niveau d'enjeu écologique des habitats**

Assez fort

Assez faible

Faible

**Niveau d'enjeu écologique des éléments arborés**

Assez faible (arbre isolé)

Assez faible (arbre regroupé)

*Sources : IGN, ENVOLIS*
*Auteur : ENVOLIS*
*Date : 02/09/2025*

ENVOLIS
AMÉNAGEMENT & INGÉNIERIE ENVIRONNEMENTALE

# *Annexe 1 – Liste des sigles et abréviations utilisés dans les tableaux*

**CBN :** Conservatoire Botanique Nationale

**DH** : Directive Habitat-Faune-Flore (92/43/CEE)

- **An. I** (Annexe I) : Habitat d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones de protection spéciale (ZPS) ;
- **An. II** (Annexe II) : Espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC).
- **An. IV** (Annexe IV) : Espèces d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte. Cette liste a été élaborée sur la base de l'annexe II de la Convention de Berne.
- **An. V** (Annexe V) : Espèces d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

**DO** : Directive Oiseaux (2009/147/CE)

- **An.I** (Annexe I) : Espèces bénéficiant de mesures de protection spéciales de leur habitat qui seront donc classés en Zone de Protection Spéciale (ZPS). Il s'agit des espèces menacées de disparition, des espèces vulnérables à certaines modifications de leur habitat, des espèces considérées comme rares (population faible ou répartition locale restreinte), et des espèces nécessitant une attention particulière à cause de la spécificité de leur habitat, ainsi que les espèces migratrices dont la venue est régulière.
- **An. II** (Annexe II) : Espèces dont les populations permettent la chasse, mais où des limites sont établies et respectées.
- **An. III** (Annexe III) : Espèces pour lesquelles la vente, le transport, la détention pour la vente et la mise en vente sont interdits ou peuvent être autorisés à condition que les oiseaux aient été licitement tués ou capturés.

**Det. ZNIEFF** (Déterminante ZNIEFF) : Espèces sur lesquelles s'appuie l'identification d'une ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique).

**PN** : Protection nationale

Flore : Arrêté ministériel du 20 janvier 1982

- **Art. 1** : Espèces dont la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette, ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie de spécimens sauvages est interdite en France métropolitaine.
- **Art. 2** : Espèces dont la destruction de spécimens sauvages sur le territoire nationale est interdite.
- **Art. 3** : Espèces listés à l'article 2 et dont le ramassage ou la récolte, l'utilisation, le transport, la cession à titre gratuit ou onéreux sont soumis à autorisation du ministre chargé de la protection de la nature après avis du comité permanent du Conseil national de la protection de la nature

Oiseaux : Arrêté ministériel du 29 octobre 2009

- **Art. 3** : Espèces dont sont interdits la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation intentionnelles, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel, la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée sur le territoire nationale ; la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux.

Mammifères : Arrêté ministériel du 23 avril 2007

- **Art. 2** : Espèces de mammifères terrestres protégés au titre des individus et de leurs habitats de repos et de reproduction.

Reptiles et amphibiens : Arrêté ministériel du 8 janvier 2021

- **Art. 2** : Espèces dont les individus, les œufs, les nids et les habitats de repos et de reproduction sont protégés.
- **Art. 3** : Espèces dont les individus, les œufs et les nids sont protégés
- **Art. 4** : Espèces dont la mutilation, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commercial ou non des spécimens prélevés sont interdites.

Insectes : Arrêté ministériel du 23 avril 2007

- **Art. 2** : Espèces dont les individus, les œufs, les larves, les nymphes et les habitats de repos et de reproduction sont protégés. Par ailleurs, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle de ces espèces est interdite.
- **Art. 3** : Espèces dont la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens prélevés est interdite.

**PR** : Protection régionale

**LR R** : Liste rouge régionale

**LR FR** : Liste rouge nationale (celle utilisée pour les oiseaux est la liste rouge des oiseaux nicheurs)

**LR FR Hiv** : Liste rouge des oiseaux non nicheurs de France métropolitaine (hivernants)

**LR FR Nic** : Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine

**LR E** : Liste rouge européenne

**LR M** : Liste rouge mondiale

- **EX** : éteinte au niveau mondial
- **EW** : éteinte à l'état sauvage
- **RE** : disparue au niveau régional
- **CR** : en danger critique
- **EN** : en danger
- **VU** : vulnérable
- **NT** : quasi-menacée
- **LC** : préoccupation mineure
- **DD** : données insuffisantes
- **NA** : non applicable
- **NE** : non évaluée

**Indices de rareté :**

- **E** : Exceptionnel
- **RR** : Très rare
- **R** : Rare
- **AR** : Assez rare
- **PC** : Peu commun
- **AC** : Assez commun
- **C** : Commun
- **CC** : Très commun

# *Annexe 2 – Listes complètes de la faune présente dans la bibliographie (ODIN, ALISE Environnement)*

Liste d'oiseaux issue de la bibliographie

| Nom latin | Nom français | DO | Dét ZNIEFF | PN | LR R | LRN FR |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Accipiter nisus* | Epervier d'Europe | / | / | Art. 3 | LC | LC |
| *Acrocephalus palustris* | Rousserolle verderolle | / | X | Art. 3 | LC | LC |
| *Acrocephalus schoenobaenus* | Phragmite des joncs | / | / | Art. 3 | LC | LC |
| *Acrocephalus scirpaceus* | Rousserolle effarvatte | / | X | Art. 3 | LC | LC |
| *Actitis hypoleucos* | Chevalier guignette | / | / | Art. 3 | / | NT |
| *Aegithalos caudatus* | Mésange à longue queue | / | / | Art. 3 | LC | LC |
| *Alauda arvensis* | Alouette des champs | / | / | / | LC | NT |
| *Alcedo atthis* | Martin-pêcheur d'Europe | An I | / | Art. 3 | LC | VU |
| *Alectoris rufa* | Perdrix rouge | / | / | / | DD | LC |
| *Anas acuta* | Canard pilet | / | X | / | CR | NA |
| *Anas crecca* | Sarcelle d'hiver | / | X | / | CR | VU |
| *Anas platyrhynchos* | Canard colvert | / | / | / | LC | LC |
| *Anthus pratensis* | Pipit farlouse | / | / | Art. 3 | VU | VU |
| *Apus apus* | Martinet noir | / | / | Art. 3 | LC | NT |
| *Ardea cinerea* | Héron cendré | / | X | Art. 3 | LC | LC |
| *Asio otus* | Hibou moyen-duc | / | X | Art. 3 | LC | LC |
| *Buteo buteo* | Buse variable | / | / | Art. 3 | LC | LC |
| *Carduelis cannabina* | Linotte mélodieuse | / | / | Art. 3 | LC | VU |
| *Carduelis carduelis* | Chardonneret élégant | / | / | Art. 3 | LC | VU |
| *Carduelis spinus* | Tarin des aulnes | / | / | Art. 3 | CR | LC |
| *Certhia brachydactyla* | Grimpereau des jardins | / | / | Art. 3 | LC | LC |
| *Cettia cetti* | Bouscarle de Cetti | / | / | Art. 3 | LC | NT |
| *Chloris chloris* | Verdier d'Europe | / | / | Art. 3 | LC | VU |
| *Chroicocephalus ridibundus* | Mouette rieuse | / | / | Art. 3 | EN | NT |
| *chthyaetus melanocephalus* | Mouette mélanocéphale | An I | X | Art. 3 | VU | LC |
| *Ciconia ciconia* | Cignogne blanche | An I | X | Art. 3 | LC | LC |
| *Coccothraustes coccothraustes* | Grosbec casse-noyau | / | / | Art. 3 | LC | LC |
| *Columba livia* | Pigeon biset | / | / | / | / | DD |
| *Columba oenas* | Pigeon colombin | / | X | / | NT | LC |
| *Columba palumbus* | Pigeon ramier | / | / | / | LC | LC |
| *Corvus corax* | Grand corbeau | / | X | Art. 3 | EN | LC |
| *Corvus corone* | Corneille noire | / | / | / | LC | LC |
| *Corvus frugilegus* | Corbeau freux | / | / | / | LC | LC |
| *Corvus monedula* | Choucas des tours | / | / | Art. 3 | LC | LC |
| *Cuculus canorus* | Coucou gris | / | / | Art. 3 | NT | LC |
| *Cygnus olor* | Cygne tuberculé | / | / | Art. 3 | LC | LC |
| *Delichon urbicum* | Hirondelle de fenêtre | / | / | Art. 3 | LC | NT |
| *Dendrocopos major* | Pic épeiche | / | / | Art. 3 | LC | LC |
| *Dendrocopos minor* | Pic épeichette | / | / | Art. 3 | VU | VU |
| *Egretta garzetta* | Aigrette garzette | An I | X | Art. 3 | LC | LC |
| *Emberiza citrinella* | Bruant jaune | / | / | Art. 3 | NT | VU |
| *Erithacus rubecula* | Rouge-gorge familier | / | / | Art. 3 | LC | LC |
| *Falco peregrinus* | Faucon pèlerin | An I | X | Art. 3 | NT | LC |
| *Falco tinnunculus* | Faucon crécerelle | / | / | Art. 3 | LC | NT |
| *Ficedula hypoleuca* | Gobemouche noir | / | / | Art. 3 | / | VU |
| *Fringilla coelebs* | Pinson des arbres | / | / | Art. 3 | LC | LC |
| *Fringilla montifringilla* | Pinson du nord | / | / | Art. 3 | / | / |
| *Fulica atra* | Foulque macroule | / | / | / | LC | LC |
| *Gallinula chloropus* | Gallinule poule-d'eau | / | / | / | LC | LC |
| *Garrulus glandarius* | Geai des chênes | / | / | / | LC | LC |
| *Hippolais polyglotta* | Hypolaïs polyglotte | / | / | Art. 3 | LC | LC |
| *Hirundo rustica* | Hirondelle rustique | / | / | Art. 3 | LC | NT |
| *Larus argentatus* | Goéland argenté | / | / | Art. 3 | VU | NT |
| *Larus canus* | Goéland cendré | / | / | Art. 3 | NA | EN |
| *Larus fuscus* | Goéland brun | / | X | Art. 3 | EN | LC |
| *Larus marinus* | Goéland marin | / | X | Art. 3 | LC | LC |

| Nom latin | Nom français | DO | Dét ZNIEFF | PN | LR R | LRN FR |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Mareca strepera* | Canard chipeau | / | X | / | CR | LC |
| *Motacilla alba* | Bergeronnette grise | / | / | Art. 3 | LC | LC |
| *Motacilla cinerea* | Bergeronnette des ruisseaux | / | / | Art. 3 | / | LC |
| *Motacilla flava* | Bergeronnette printanière | / | / | Art. 3 | LC | LC |
| *Muscicapa striata* | Gobemouche gris | / | / | Art. 3 | LC | NT |
| *Parus caeruleus* | Mésange bleue | / | / | Art. 3 | LC | LC |
| *Parus cristatus* | Mésange huppée | / | / | Art. 3 | LC | LC |
| *Parus major* | Mésange charbonnière | / | / | Art. 3 | LC | LC |
| *Parus palustris* | Mésange nonnette | / | / | Art. 3 | VU | LC |
| *Passer domesticus* | Moineau domestique | / | / | Art. 3 | LC | LC |
| *Perdix perdix* | Perdrix grise | / | / | / | DD | LC |
| *Periparus ater* | Mésange noire | / | / | Art. 3 | NT | LC |
| *Phalacrocorax carbo* | Grand cormoran | / | X | Art. 3 | LC | LC |
| *Phasianus colchicus* | Faisan de Colchide | / | / | / | LC | LC |
| *Phoenicurus ochruros* | Rougequeue noir | / | / | Art. 3 | LC | LC |
| *Phylloscopus collybita* | Pouillot véloce | / | / | Art. 3 | LC | LC |
| *Phylloscopus trochilus* | Pouillot fitis | / | / | Art. 3 | VU | NT |
| *Pica pica* | Pie bavarde | / | / | / | LC | LC |
| *Picus viridis* | Pic vert | / | / | Art. 3 | LC | LC |
| *Podiceps cristatus* | Grèbe huppé | / | X | Art. 3 | LC | *LC* |
| *Prunella modularis* | Accenteur mouchet | / | / | Art. 3 | LC | LC |
| *Pyrrhula pyrrhula* | Bouvreuil pivoine | / | / | Art. 3 | NT | VU |
| *Rallus aquaticus* | Râle d'eau | / | X | / | NT | NT |
| *Regulus ignicapilla* | Roitelet à triple bandeau | / | / | Art. 3 | LC | LC |
| *Regulus regulus* | Roitelet huppé | / | / | Art. 3 | LC | NT |
| *Riparia riparia* | Hirondelle de rivage | / | X | Art. 3 | LC | LC |
| *Saxicola rubicola* | Tarier pâtre | / | / | Art. 3 | LC | NT |
| *Serinus serinus* | Serin cini | / | / | Art. 3 | VU | VU |
| *Sitta europaea* | Sittelle torchepot | / | / | Art. 3 | NT | LC |
| *Streptopelia decaocto* | Tourterelle turque | / | / | / | LC | LC |
| *Strix aluco* | Chouette hulotte | / | / | Art. 3 | LC | LC |
| *Sturnus vulgaris* | Etourneau sansonnet | / | / | / | LC | LC |
| *Sylvia atricapilla* | Fauvette à tête noire | / | / | Art. 3 | LC | LC |
| *Sylvia communis* | Fauvette grisette | / | / | Art. 3 | LC | LC |
| *Tachybaptus ruficollis* | Grèbe castagneux | / | / | Art. 3 | NT | LC |
| *Tachymarptis melba* | Martinet à ventre blanc | / | / | Art. 3 | / | LC |
| *Tringa ochropus* | Chevalier culblanc | / | / | Art. 3 | / | / |
| *Troglodytes Troglodytes* | Troglodyte mignon | / | / | Art. 3 | LC | LC |
| *Turdus iliacus* | Grive mauvis | / | / | / | / | LC |
| *Turdus merula* | Merle noir | / | / | / | LC | LC |
| *Turdus philomelos* | Grive musicienne | / | / | / | LC | LC |
| *Turdus pilaris* | Grive litorne | / | / | / | NA | LC |
| *Turdus viscivorus* | Grive draine | / | / | / | LC | LC |
| *Tyto alba* | Effraie des clochers | / | / | Art. 3 | LC | LC |

Liste des mammifères (hors chiroptères) issue de la bibliographie

| Nom latin | Nom français | DH | Dét ZNIEFF | PN | LR R | LR FR |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Capreolus capreolus* | Chevreuil européen | / | / | / | LC | LC |
| *Crocidura russula* | Crocidure musette | / | / | / | LC | LC |
| *Erinaceus europaeus* | Hérisson d'Europe | / | / | Art. 2 | LC | LC |
| *Lepus europaeus* | Lièvre d'Europe | / | / | / | LC | LC |
| *Martes foina* | Fouine | / | / | / | LC | LC |
| *Martes martes* | Martre des Pins | An V | / | / | LC | LC |
| *Meles meles* | Blaireau européen | / | / | / | LC | LC |
| *Microtus agrestis* | Campagnol agreste | / | / | / | LC | LC |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Mustela putorius* | Putois d'Europe | / | / | / | LC | NT |
| *Myocastor coypus* | Ragondin | / | / | / | NA | NA |
| *Ondatra zibethicus* | Rat musqué | / | / | / | NA | NA |
| *Oryctolagus cuniculus* | Lapin de Garenne | / | / | / | NT | NT |
| *Rattus norvegicus* | Rat surmulot | / | / | / | NA | NA |
| *Sciurus vulgaris* | Ecureuil roux | / | / | Art.2 | LC | LC |
| *Talpa europaea* | Taupe d'Europe | / | / | / | LC | LC |
| *Vulpes vulpes* | Renard roux | / | / | / | LC | LC |

Liste des reptiles issue de la bibliographie

| Nom latin | Nom français | DH | Dét ZNIEFF | PN | LR R | LR FR |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Podarcis muralis* | Lézard des murailles | An IV | / | Art.2 | LC | LC |

Liste des amphibiens issue de la bibliographie

| Nom latin | Nom français | DH | Dét ZNIEFF | PN | LR R | LR FR |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Alytes obstetricans* | Alyte accoucheur | An IV | / | Art.2 | VU | LC |
| *Bufo bufo* | Crapaud commun | / | / | Art.3 | DD | LC |
| *Bufo spinosus* | Crapaud épineux | / | / | Art.3 | DD | / |
| *Hyla arborea* | Rainette verte | An IV | / | Art.2 | LC | NT |
| *Ichthyosaura alpestris* | Triton alpestre | / | / | Art.3 | VU | LC |
| *Lissotriton helveticus* | Triton palmé | / | / | Art.3 | LC | LC |
| *Lissotriton vulgaris* | Triton ponctué | / | X | Art.3 | EN | NT |
| *Pelophylax kl.esculentus* | Grenouille verte | / | / | Art.4 | NT | NT |
| *Pelophylax ridibundus* | Grenouille rieuse | / | / | Art.3 | NA | LC |
| *Rana temporaria* | Grenouille rousse | / | / | Art.4 | VU | LC |

Liste des insectes issue de la bibliographie

| Nom latin | Nom français | DH | Dét ZNIEFF | PN | LR R | LR FR |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Lépidoptères | | | | | | |
| *Aglais io* | Paon du jour | / | / | / | LC | LC |
| *Aglais urticae* | Petite tortue | / | / | / | LC | LC |
| *Anthocharis cardamines* | Aurore | / | / | / | LC | LC |
| *Aporia crataegi* | Gazé | / | / | / | NT | LC |
| *Argynnis paphia* | Tabac d'Espagne | / | / | / | LC | LC |
| *Aricia agestis* | Collier de corail (Argus brun) | / | / | / | LC | LC |
| *Celastrina argiolus* | Azuré des nerpruns | / | / | / | LC | LC |
| *Coenonympha pamphilus* | Procris (Fadet commun) | / | / | / | LC | LC |
| *Colias hyale* | Soufré | / | / | / | DD | LC |
| *Gonepteryx rhamni* | Citron | / | / | / | LC | LC |
| *Lycaena phlaeas* | Cuivré commun | / | / | / | LC | LC |
| *Maniola jurtina* | Myrtil | / | / | / | LC | LC |
| *Melanargia galathea* | Demi-deuil | / | / | / | LC | LC |
| *Papilio machaon* | Machaon | / | / | / | LC | LC |
| *Pararge aegeria* | Tircis | / | / | / | LC | LC |
| *Pieris brassicae* | Piéride du chou | / | / | / | LC | LC |
| *Pieris napi* | Piéride du navet | / | / | / | LC | LC |
| *Pieris rapae* | Piéride de la rave | / | / | / | LC | LC |
| *Polygonia c-album* | Robert-le-diable | / | / | / | LC | LC |
| *Polyommatus icarus* | Azuré commun (Argus bleu) | / | / | / | LC | LC |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Pyronia tithonus* | Amaryllis | / | / | / | LC | LC |
| *Quercusia quercus* | Thécla du chêne | / | / | / | LC | LC |
| *Thecla betulae* | Thécla du bouleau | / | / | / | LC | LC |
| *Vanessa atalanta* | Vulcain | / | / | / | LC | LC |
| *Vanessa cardui* | Belle dame | / | / | / | LC | LC |
| Odonates | | | | | | |
| *Aeshna cyanea* | Aeschne bleue | / | / | / | LC | LC |
| *Aeshna mixta* | Aeshne mixte | / | / | / | LC | LC |
| *Anax imperator* | Anax empereur | / | / | / | LC | LC |
| *Calopteryx virgo* | Caloptéryx vierge | / | / | / | LC | LC |
| *Coenagrion puella* | Agrion jouvencelle | / | / | / | LC | LC |
| *Coenagrion scitulum* | Agrion mignon | / | / | / | LC | LC |
| *Ishnura elegans* | Agrion élégant | / | / | / | LC | LC |
| *Lestes viridis* | Leste vert | / | / | / | LC | LC |
| *Libellula depressa* | Libellule déprimée | / | / | / | LC | LC |
| *Libellula fulva* | Libellule fauve | / | / | / | LC | LC |
| *Pyrrhosoma nymphula* | Petite nymphe au corps de feu | / | / | / | LC | LC |
| *Sympecma fusca* | Leste brun | / | / | / | LC | LC |
| *Sympetrum sanguineum* | Sympetrum sanguin | / | / | / | LC | LC |
| *Sympetrum striolatum* | Sympetrum strié | / | / | / | LC | LC |
| Coléoptères | | | | | | |
| *Lucanus cervus* | Lucane cerf-volant | An II | / | / | / | / |
| Orthoptères | | | | | | |
| *Chorthippus albomarginatus albomarginatus* | Criquet marginé | / | / | / | LC | / |
| *Chorthippus biguttulus biguttulus* | Criquet mélodieux | / | / | / | LC | / |
| *Chorthippus dorsatus dorsatus* | Criquet vert-échine | / | / | / | LC | / |
| *Conocephalus fuscus* | Conocéphale bigarré | / | / | / | LC | / |
| *Gomphocerippus rufus* | Gomphocère roux | / | / | / | LC | / |
| *Gryllotalpa gryllotalpa* | Courtilière commune | / | / | / | NT | / |
| *Leptophyes punctatissima* | Leptophye ponctuée | / | / | / | LC | / |
| *Meconema meridionale* | Méconème fragile | / | / | / | LC | / |
| *Meconema thalassinum* | Méconème tambourinaire | / | / | / | LC | / |
| *Oecanthus pellucens pellucens* | Grillon d'Italie | / | / | / | LC | / |
| *Oedipoda caerulescens caerulescens* | Oedipode turquoise | / | / | / | LC | / |
| *Phaneroptera falcata* | Phanéroptère commun | / | / | / | LC | / |
| *Pseudochorthippus parallelus parallelus* | Criquet des pâtures | / | / | / | LC | / |
| *Tesselana tesselata* | Decticelle carroyée | / | / | / | LC | / |
| *Tettigonia viridissima* | Grande sauterelle verte | / | / | / | LC | / |

# *Annexe 3 – Liste de la flore inventoriée sur le périmètre d'étude strict*

Liste de la flore issue du terrain dans le périmètre d'étude strict

| Nom latin | Nom français |
|---|---|
| *Acer campestre* | Érable champêtre |
| *Acer pseudoplatanus* | Erable sycomore |
| *Achillea millefolium* | Achillée millefeuille |
| *Agrostis capillaris* | Agrostide capillaire |
| *Agrostis stolonifera* | Agrostide stolonifère |
| *Anisantha sterilis* | Brome stérile |
| *Arrhenatherum elatius* | Fromental élevé |
| *Artemisia vulgaris* | Armoise commune |
| *Bellis perennis* | Pâquerette |
| *Bromus hordeaceus* | Brome mou |
| *Bryonia dioica* | Bryone dioïque |
| *Carduus pycnocephalus* | Chardon à capitules denses |
| *Carpinus betulus* | Charme |
| *Cedrus sp.* | Cèdre |
| *Cirsium arvense* | Cirse des champs |
| *Cirsium vulgare* | Cirse commun |
| *Clinopodium nepeta* | Calament népéta |
| *Convolvulus arvensis* | Liseron des champs |
| *Cotoneaster sp.* | Cotonéaster |
| *Crepis taraxacifolia* | Crépide à feuilles de pissenlit |
| *Dactylis glomerata* | Dactyle aggloméré |
| *Daucus carota* | Carotte sauvage |
| *Elytrigia repens* | Chiendent rampant |
| *Euonymus europaeus* | Fusain d'Europe |
| *Festuca gr. rubra* | Fétue rouge |
| *Foeniculum vulgare* | Fenouil commun |
| *Fraxinus excelsior* | Frêne élevé |
| *Galium mollugo* | Gaillet commun |
| *Geranium molle* | Géranium mou |
| *Glechoma hederacea* | Lierre terrestre |
| *Helminthotheca echioides* | Picride fausse vipérine |
| *Hypericum humifusum* | Millepertuis couché |
| *Hypochaeris radicata* | Porcelle enracinée |
| *Leucanthemum vulgare* | Marguerite commune |
| *Lolium perenne* | Ray-grass anglais |
| *Lotus corniculatus* | Lotier corniculé |
| *Malva neglecta* | Mauve négligée |
| *Malva sylvestris* | Mauve sylvestre |
| *Medicago arabica* | Luzerne d'Arabie |
| *Medicago lupulina* | Luzerne lupuline |
| *Ononis spinosa* | Bugrane épineuse |
| *Origanum vulgare* | Origan commun |
| *Oxalis corniculata* | Oxalis corniculé |
| *Pinus pinaster* | Pin maritime |
| *Plantago lanceolata* | Plantain lancéolé |
| *Plantago major* | Grand plantain |
| *Platanus sp.* | Platane indéterminé |
| *Poa annua* | Pâturin annuel |
| *Potentilla reptans* | Potentille rampante |
| *Prunella vulgaris* | Brunelle commune |
| *Prunus sp.* | Prunier |
| *Pyracantha sp.* | Buisson ardent |

| | |
|---|---|
| *Ranunculus bulbosus* | Renoncule bulbeuse |
| *Rubus sp.* | Ronce indéterminée |
| *Salix sp.* | Saule indéterminé |
| *Sambucus nigra* | Sureau noir |
| *Schedonorus arundinaceus* | Fétuque faux-roseau |
| *Sedum album* | Orpin blanc |
| *Senecio vulgaris* | Séneçon commun |
| *Silene latifolia* | Compagnon blanc |
| *Sonchus oleraceus* | Laiteron potager |
| *Symphytum officinale* | Consoude officinale |
| *Taraxacum sp* | Pissenlit |
| *Thuja occidentalis* | Thuya d'Occident |
| *Trifolium pratense* | Trèfle des prés |
| *Trifolium repens* | Trèfle blanc |
| *Ulmus sp.* | Orme indéterminé |
| *Urtica dioica* | Grande ortie |
| *Verbena officinalis* | Verveine officinale |
| *Veronica persica* | Véronique de Perse |
| *Viburnum sp.* | Viorne |
| *Vulpia bromoides* | Vulpie faux brome |
| *Vulpia myuros* | Vulpie queue-de-rat |
| *Vulpia sp.* | Vulpie indéterminée |

Annexe 2 : Diagnostic faune et flore au sein du site de STELLANTIS à CAEN (14) – ALISE Environnement, 04/2025

# DIAGNOSTIC FAUNE ET FLORE AU SEIN DU SITE DE STELLANTIS à CAEN (14)

*Etat initial*



**Commune de Caen (14)**

Juin 2025

Alise Environnement

OPQIBI L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE CERTIFICAT N° 15 02 2849

STELLANTIS

**MAITRE D'OUVRAGE**

Usine STELLANTIS de Caen
Mondeville
14 120 CAEN

**REALISATION DE L'ETUDE**

ALISE Environnement
102 rue Bois Tison
76 160 SAINT-JACQUES-SUR-DARNETAL

Tél : 02-35-61-30-19
www.alise-environnement.fr

## AUTEURS DU DOCUMENT

| Personne | Fonction | Contribution | Organisme |
|---|---|---|---|
| Guillaume FERAY | Chargé d'études | Analyse bibliographique<br>Cartographie / Rédaction | ALISE Environnement |
| Nicolas NOËL | Responsable de pôle | Inventaires terrain / Rédaction<br>Relecture | ALISE Environnement |

# SOMMAIRE

1- INTRODUCTION ..... 8
2- LOCALISATION DU SITE D'ETUDE ..... 8
3- DESCRIPTION DES AIRES D'ETUDE ..... 12
4- RESULTAT DE L'ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE ..... 14
4.1- Patrimoine naturel remarquable inventorié ..... 14
4.1.1- Inventaires Z.N.I.E.F.F ..... 14
4.1.2- Inventaires Zones humides ..... 17
4.1.3- Protections réglementaires nationales ..... 19
4.1.4- Protections réglementaires régionales ou départementales ..... 25
4.1.5- Parcs naturels ..... 27
4.1.6- Engagements internationaux ..... 28
4.2- Synthèse du patrimoine remarquable et protégé ..... 30
4.3- Etude des fonctionnalités – La trame verte et bleue (tvb) ..... 32
4.4- Flore et faune (données bibliographiques) ..... 35
4.4.1- La flore ..... 35
4.4.2- L'avifaune ..... 37
4.4.3- Les mammifères ..... 42
4.4.4- L'herpétofaune ..... 45
4.4.5- L'entomofaune ..... 47
4.4.6- Synthèse des données bibliographique ..... 55
5- METHODOLOGIE UTILISEE POUR LA REALISATION DU DIAGNOSTIC FAUNE-FLORE-HABITATS ..... 56
5.1- Période d'intervention ..... 56
5.2- Référentiels utilisés ..... 57
5.2.1- Habitats ..... 57
5.2.2- La flore ..... 57
5.2.3- Faune ..... 59
5.3- Méthodologie relative aux inventaires floristiques et aux habitats ..... 60
5.3.1- Les espèces végétales d'intérêt patrimonial ..... 60
5.3.2- Les espèces végétales exotiques envahissantes ..... 60
5.4- Méthodologie relative aux inventaires faunistiques ..... 61
5.4.1- Ornithologie ..... 61
5.4.2- Mammifères terrestres ..... 63
5.4.3- Chiroptères ..... 63
5.4.4- Herpétologie ..... 71
5.4.5- Entomologie ..... 71
5.5- Définition des enjeux écologiques ..... 72
6- INTERET DES HABITATS ET DE LA FLORE DU SITE D'ETUDE ..... 73
6.1- Intérêt des végétations du site d'étude ..... 73
6.1.1- Cartographie des habitats ..... 73
6.1.2- Description des végétations ..... 76
6.1.3- Synthèse de l'intérêt des habitats sur le site d'étude ..... 80
6.2- Intérêt floristique du site d'étude ..... 81
6.2.1- Cortège floristique observé sur le terrain ..... 81
6.2.2- Les espèces patrimoniales ..... 81
6.2.3- Les espèces exotiques envahissantes ..... 82
7- INTERET FAUNISTIQUE DU SITE D'ETUDE ..... 86
7.1- L'avifaune ..... 86
7.1.1- L'avifaune en période internuptiale ..... 86
7.1.2- L'avifaune en période nuptiale ..... 88
7.2- Les mammifères terrestres ..... 95
7.3- Les Chiroptères ..... 96
7.3.1- Les potentialités de gîtes ..... 96
7.3.2- Diversité spécifique ..... 99
7.3.3- Intensité d'activité ..... 101
7.3.4- Terrains de chasse, corridors de vol et zones d'abreuvage ..... 104

7.3.5- Bilan des inventaires chiroptérologiques et enjeux locaux .....106
7.4- L'herpétofaune .....109
7.4.1- Les amphibiens.....109
7.4.2- Les reptiles .....111
7.5- L'entomofaune.....115
7.5.1- Lépidoptères rhopalocères.....115
7.5.2- Odonates .....115
7.5.3- Orthoptères.....115
8- SYNTHESE DE L'INTERET ECOLOGIQUE ET HIERARCHISATION DES ENJEUX.....116
8.1- Synthèse de l'intérêt des habitats .....116
8.2- Synthèse de l'intérêt floristique.....117
8.3- Synthèse de l'intérêt faunistique .....117
8.3.1- Avifaune .....117
8.3.2- Mammifères terrestres.....117
8.3.3- Chiroptères .....118
8.3.4- Herpétofaune .....118
8.3.5- Entomofaune.....118
8.4- Hiérarchisation des enjeux ecologiques .....119
9- BIBLIOGRAPHIE .....123
10- ANNEXES .....125

# LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Z.N.I.E.F.F. situées au sein de l'aire d'étude éloignée ..... 15
Tableau 2 : Sites inscrits au sein de l'aire d'étude éloignée ..... 19
Tableau 3 : Sites classés au sein de l'aire d'étude éloignée ..... 20
Tableau 4 : Synthèse du patrimoine naturel recensé au sein de l'aire d'étude éloignée ..... 30
Tableau 5 : Liste des espèces végétales protégées recensées dans la bibliographie sur les communes de Cormelles-le-Royal et de Mondeville ..... 35
Tableau 6 : Liste des espèces végétales exotiques envahissantes recensées dans la bibliographie sur la commune de Cormelles-le-Royal et de Mondeville ..... 36
Tableau 7 : Oiseaux recensés dans la maille atlas du secteur d'étude (Source : GONm, 2022) ..... 38
Tableau 8 : Liste des espèces de mammifères terrestres recensées dans la maille atlas du secteur d'étude (source : GMN, 2004) ..... 42
Tableau 9 : Liste des espèces de Chiroptères recensées dans la maille d'atlas du secteur d'étude (source : GMN, 2004) ..... 44
Tableau 10 : Liste des espèces d'amphibiens et reptiles recensées dans la maille d'atlas du secteur d'étude (source : BARRIOZ M. et *al.*, 2015) ..... 45
Tableau 11 : Rhopalocères et zygènes recensés dans la maille du secteur d'étude (source : Dardenne *et al.*, 2008) ..... 47
Tableau 12 : Orthoptères recensés par le GRETIA dans la maille atlas du secteur d'étude (source : GRETIA, 2019) ..... 51
Tableau 13 : Synthèse des odonates recensés par le CERCION dans la maille atlas du secteur d'étude (source : BAL du CERCION n°14, août 2019) ..... 53
Tableau 14 : Dates des prospections ..... 56
Tableau 15 : Synthèse des cotations de rareté et correspondance ..... 58
Tableau 16 : Correspondance des espèces de Chiroptères et de leur coefficient de détectabilité en milieu ouvert ou semi-ouvert (Barataud, 2015) mise à jour en date du 24 septembre 2019 ..... 68
Tableau 17 : Référentiel d'activité du Protocole « Point Fixe » de Normandie, Vigie-Chiro pour les espèces contactées sur le site d'étude lors de l'inventaire de 2023 ..... 69
Tableau 18 : Groupes d'espèces et espèces de Chiroptères associées ..... 69
Tableau 19 : Critères d'évaluation des enjeux du site ..... 72
Tableau 20 : Habitats naturels recensés sur le site d'étude ..... 73
Tableau 21 : Espèces végétales exotiques envahissantes du site d'étude ..... 82
Tableau 22 : Liste des espèces contactées en période internuptiale ..... 86
Tableau 23 : Statuts des espèces contactées en période nuptiale ..... 88
Tableau 24 : Statuts des espèces patrimoniales en période nuptiale ..... 90

Tableau 25 : Espèces contactées au cours des inventaires Chiroptères de 2024 avec leur indice de rareté, listes rouges Normandie, France, et espèces prioritaires de Normandie ..... 99
Tableau 26 : Activité chiroptérologique par point d'écoute passive exprimée en nombre de contacts/nuit, selon la période biologique .....102
Tableau 27 : Enjeux locaux de conservation des espèces de Chiroptères .....106
Tableau 28 : Liste des habitats identifiés sur le site d'étude .....116
Tableau 29 : Synthèse des enjeux écologiques sur le site d'étude.....119
Tableau 30 : Synthèse des enjeux écologiques sur le site d'étude par type d'habitats .....121

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du site d'étude à l'échelle départementale ..... 9
Figure 2 : Localisation du site d'étude sur fond IGN ..... 10
Figure 3 : Localisation du site d'étude sur vue aérienne..... 11
Figure 4 : Localisation des aires d'étude ..... 13
Figure 5 : Localisation des Z.N.I.E.F.F de type II dans l'aire d'étude éloignée..... 16
Figure 6 : Localisation des zones humides dans l'aire d'étude éloignée ..... 18
Figure 7 : Localisation des sites inscrits et classés dans l'aire d'étude éloignée ..... 21
Figure 8 : Localisation des sites sous Stratégie de Création des Aires Protégées inscrits dans l'aire d'étude éloignée ..... 24
Figure 9 : Localisation des Espaces Naturels Sensibles dans l'aire d'étude éloignée ..... 26
Figure 10 : Localisation des corridors écologiques dans l'aire d'étude éloignée ..... 33
Figure 11 : Localisation des réservoirs de biodiversité dans l'aire d'étude éloignée..... 34
Figure 12 : Parcours pédestre réalisé dans le cadre des inventaires de l'avifaune..... 62
Figure 13 : Cycle biologique simplifié des Chiroptères. *Source : GOURMAND A.L. SPN 2011 dans -TANGUY, A. & GOURDAIN, P. (2011). Guide méthodologique pour les inventaires faunistiques des espèces métropolitaines terrestres (volet 2) – Atlas de la Biodiversité dans les Communes (ABC). MNHN – MEDDTL. 195 p.* ..... 63
Figure 14 : Localisation de l'enregistreur autonome d'ultrasons pour l'écoute passive des Chiroptères..... 66
Figure 15 : Cartographie des habitats selon la typologie EUNIS ..... 75
Figure 16 : Proportion des statuts de rareté de la flore recensée sur le site d'étude ..... 81
Figure 17 : Cartographie de la flore exotique envahissante ..... 84
Figure 18 : Hiérarchisation des enjeux écologiques concernant la flore et les habitats ..... 85
Figure 19 : Localisation de l'avifaune patrimoniale en période de reproduction ..... 92
Figure 20 : Hiérarchisation des enjeux avifaune (toutes périodes confondues) ..... 94
Figure 21 : Potentialités d'accueil en gîtes arboricoles et anthropiques pour la chiroptérofaune ..... 98

Figure 22 : Diversité spécifique de la chiroptérofaune au point d'écoute ultrasonore lors de la période de parturition ..... 100
Figure 23 : Intensité d'activité chiroptérologique relevée au point d'écoute passive lors de la période de parturition ..... 103
Figure 24 : Habitats favorables aux amphibiens ..... 110
Figure 25 : Localisation des habitats favorables aux reptiles ..... 111
Figure 26 : Localisation des contacts reptiles ..... 112
Figure 27 : Hiérarchisation des enjeux herpétofaune ..... 113
Figure 28 : Hiérarchisation des enjeux écologiques globaux ..... 122

## LISTE DES PHOTOS

Photo 1 : Espace vert ..... 76
Photo 2 : Espace vert et Alignements d'arbres ..... 76
Photo 3 : Friche enherbée rudérale ..... 77
Photo 4 : Haie ornementale fortement gérée ..... 77
Photo 5 : Haie ornementale fortement gérée ..... 78
Photo 6 : Arbustes ornementaux fortement gérées ..... 78
Photo 7 : Alignements de Peupliers ..... 79
Photo 8 : Bâtiment de site industriel ..... 80
Photo 9 : Mare artificielle ..... 80
Photo 10 : Buddléia de David (photo hors site) ..... 83
Photo 11 : Cytise faux ébénier (photo hors site, (INPN)) ..... 83
Photo 12 : Séneçon du Cap (photo hors site) ..... 83
Photo 13 : Typologie des différents bâtiments du site d'étude sur le site Stellantis (photos sur site) ..... 96
Photo 14 : Arbres les plus attractifs pour les Chiroptères sur le site d'étude, mais ne présentant pas de signes de sénescence apparent (photos sur site) ..... 97
Photo 15 : Gîte artificiel pour la Chiroptérofaune ..... 97

# 1- INTRODUCTION

Dans le cadre d'un projet de démolition d'un bâtiment en prévision d'installation de panneaux photovoltaïques sur son site de Caen, la société Stellantis a sollicité le bureau d'études ALISE Environnement pour la réalisation d'une expertise écologique (diagnostic écologique faune-flore-habitats) au droit du site du projet.

Le maître d'ouvrage souhaite d'une part obtenir un appui technique et préconisations dans le cadre du développement du projet et d'autre part acquérir une connaissance des enjeux écologiques du site en vue d'orienter le projet dans un souci de réduction maximale des impacts potentiels du dit projet sur le milieu naturel et les espèces présentes.

La présente étude comprend la réalisation des inventaires suivants :

- Etude faune : avifaune, mammifères dont chiroptères, herpétofaune, entomofaune ;
- Etude flore-habitats.

# 2- LOCALISATION DU SITE D'ETUDE

Le site d'étude se localise à cheval sur la commune de Cormelles-le-Royal et la commune de Mondeville dans le département du Calvados (14), sur le site de Stellantis, au Sud-Est de la métropole (cf. Figure 1). Le site d'étude s'étend sur 7,85 ha.

Les deux figures suivantes localisent le site d'étude à l'échelle départementale puis sur fond IGN. La Figure 3 le localise, quant à elle, sur vue aérienne.

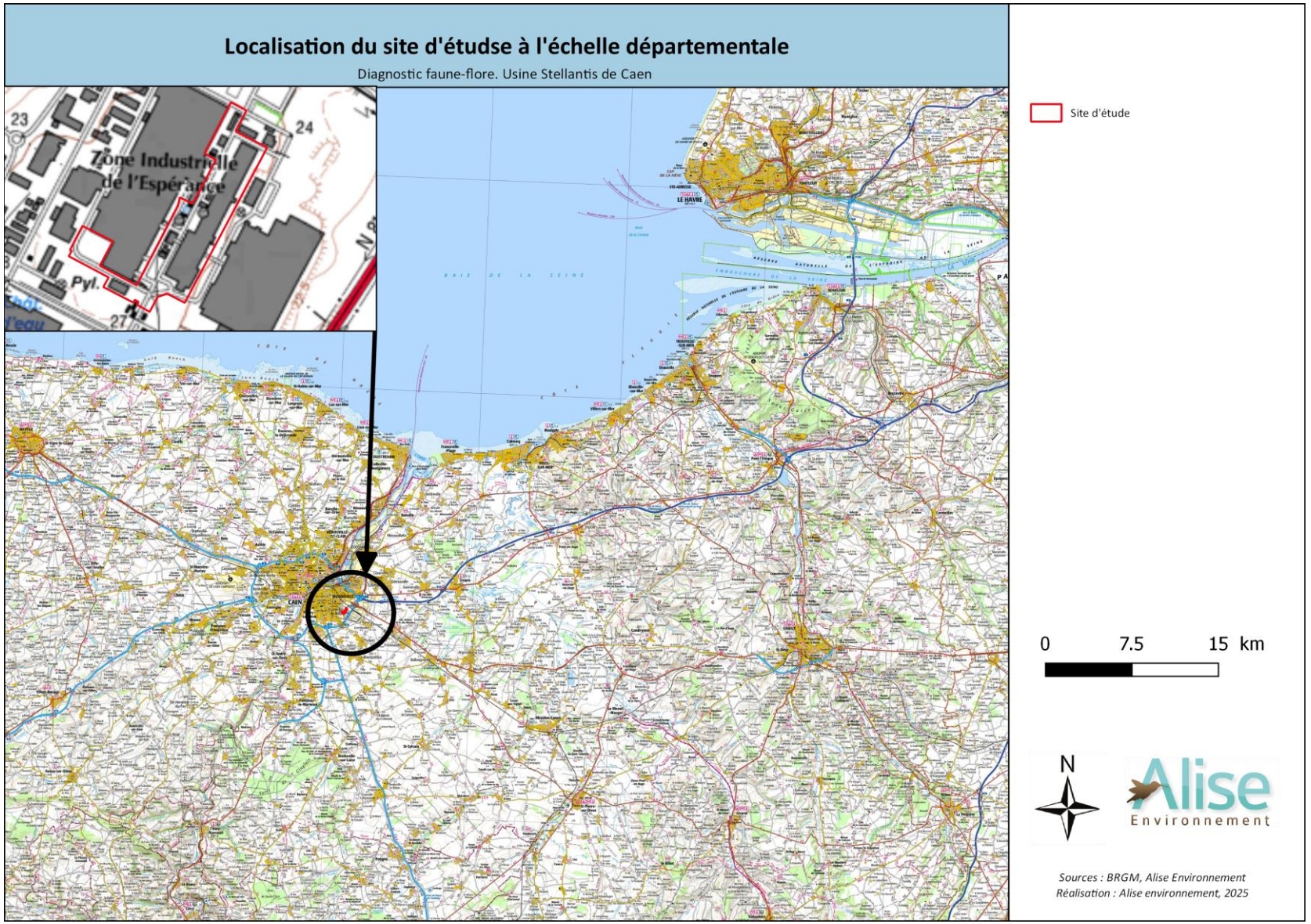



**Figure 1 : Localisation du site d'étude à l'échelle départementale**

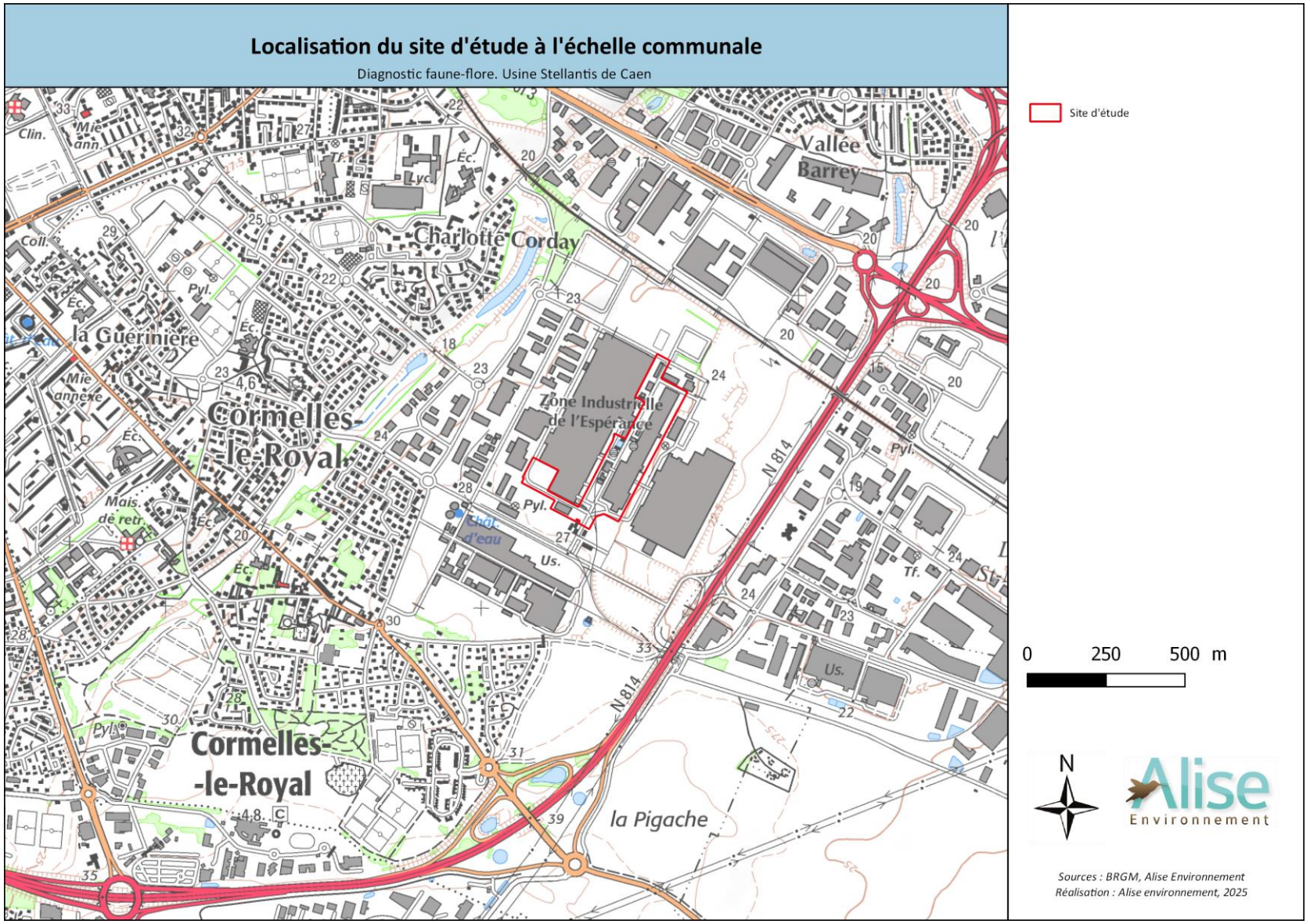



**Figure 2 : Localisation du site d'étude sur fond IGN**

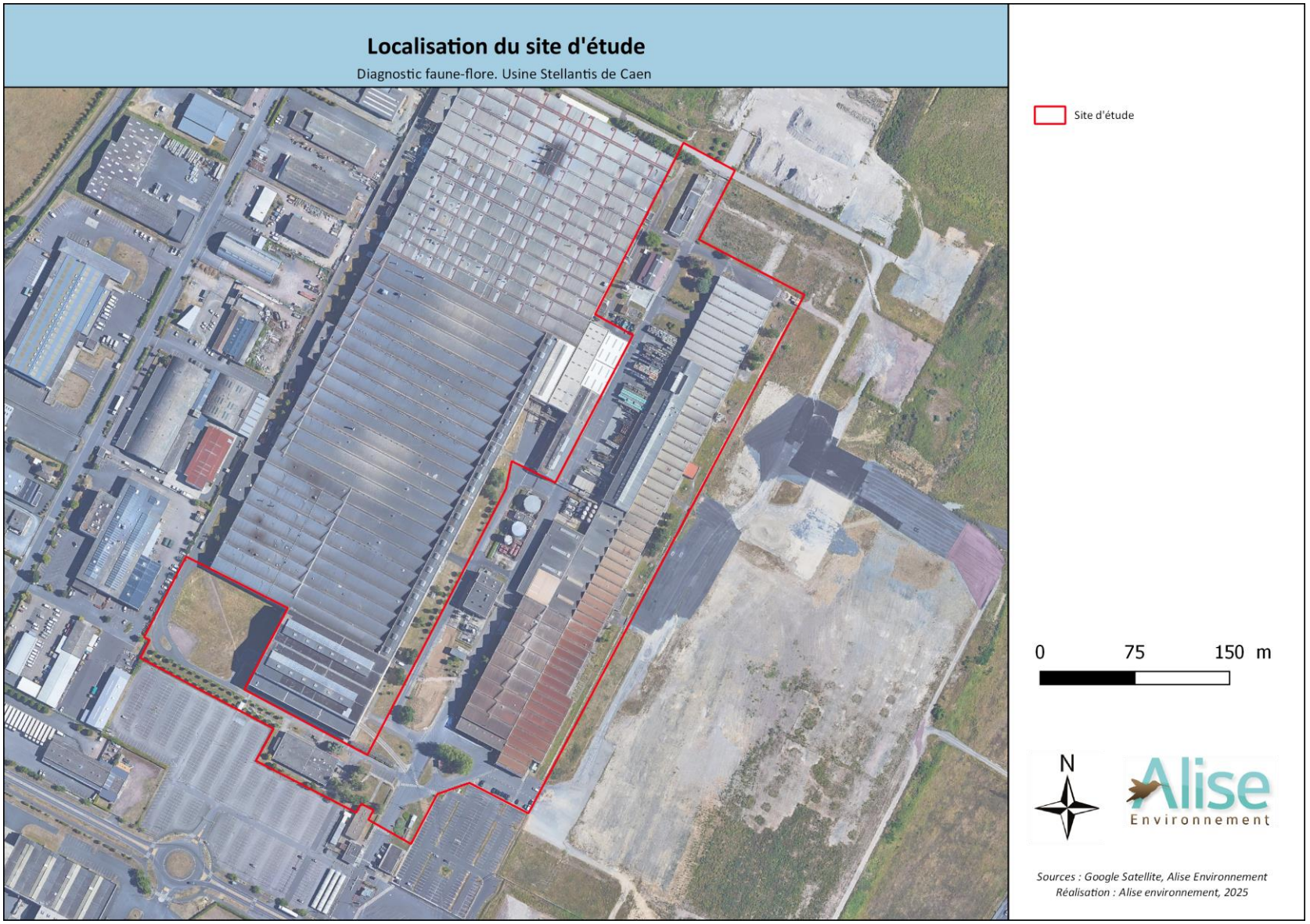



**Figure 3 : Localisation du site d'étude sur vue aérienne**

# 3- DESCRIPTION DES AIRES D'ÉTUDE

Le tableau suivant présente les aires d'étude considérées dans le présent diagnostic du milieu naturel. Celles-ci sont représentées sur la carte ci-après.

| Définition | Emprise de l'aire d'étude |
|---|---|
| **Aire d'étude éloignée** | 5 km |
| Pour l'étude du milieu naturel, l'aire d'étude éloignée correspond à un rayon de 5 kilomètres au sein duquel sont effectuées les recherches bibliographiques (données des BDD locales, listes communales, zonages ZNIEFF, Natura 2000, *etc*.). Elle permet aussi d'appréhender l'intégration du site d'étude à la trame verte et bleue locale. | |
| **Site d'étude** | |
| Il s'agit de la zone au sein de laquelle l'opérateur envisage d'implanter son projet. Les inventaires de terrain ont été effectués sur ce périmètre. | |

Le site d'étude couvre une superficie totale de 7,85 ha.

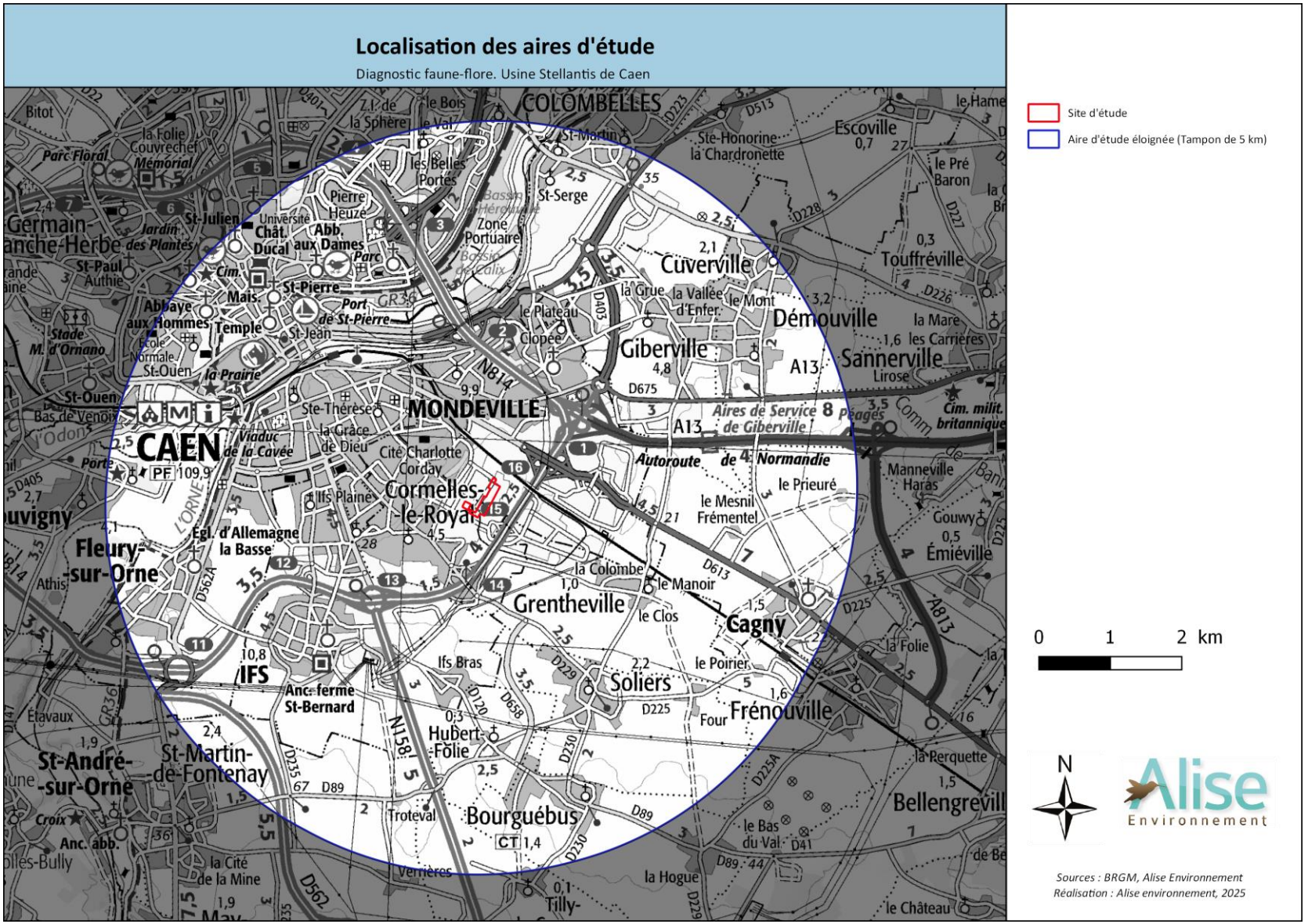



**Figure 4 : Localisation des aires d'étude**

# 4- RESULTAT DE L'ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

## 4.1- PATRIMOINE NATUREL REMARQUABLE INVENTORIE

### 4.1.1- Inventaires Z.N.I.E.F.F

Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (Z.N.I.E.F.F.) sont répertoriées suivant une méthodologie nationale, en fonction de leur richesse ou de leur valeur en tant que refuge d'espèces rares ou relictuelles pour la région (circulaire du 14 mai 1991 du ministère chargé de l'environnement). On distingue deux types de zones :

- Les **Z.N.I.E.F.F. de type I** : ce sont des sites fragiles, de superficie généralement limitée, qui concentrent un nombre élevé d'espèces animales ou végétales originales, rares ou menacées, ou caractéristiques du patrimoine naturel régional ou national ;
- Les **Z.N.I.E.F.F. de type II :** ce sont généralement de grands ensembles naturels diversifiés, sensibles et peu modifiés, qui correspondent à une unité géomorphologique ou à une formation végétale homogène de grande taille.

En tant que telles, les Z.N.I.E.F.F. n'ont pas de valeur juridique directe et ne constituent pas de documents opposables au tiers. Toutefois, les Z.N.I.E.F.F. de type 1 doivent faire l'objet d'une attention toute particulière lors de l'élaboration de tout projet d'aménagement ou de gestion. Les Z.N.I.E.F.F. de type 2 doivent être prises en compte systématiquement dans les programmes de développement afin de respecter la dynamique d'ensemble des milieux.

L'inventaire Z.N.I.E.F.F. vise les objectifs suivants :

- Le recensement et l'inventaire aussi exhaustifs que possible des espaces naturels dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème, soit sur la présence d'espèces de plantes ou d'animaux rares ou menacés,
- La constitution d'une base de connaissance accessible à tous et consultable avant tout projet, afin d'améliorer la prise en compte de l'espace naturel et d'éviter autant que possible que certains enjeux environnementaux ne soient trop tardivement révélés.

**Selon la DREAL Normandie, l'aire d'étude éloignée est concernée par 7 Z.N.I.E.F.F. dont 4 Z.N.I.E.F.F. continentale de type 1 et 3 Z.N.I.E.F.F. continentale de type 2. Le site d'étude n'est en revanche concerné par aucune ZNIEFF, les plus proches étant à 2,13 km au nord-est (ZNIEFF de type 1 « Pelouse calcicole du plateau »), à 3,14 km à l'ouest (ZNIEFF de type 1 « CARRIERE CHARLEMAGNE ») et à 3,42 km à l'ouest (ZNIEFF de type 2 « VALLEE DE L'ORNE »).**

**Tableau 1 : Z.N.I.E.F.F. situées au sein de l'aire d'étude éloignée**

| ID_MNHN | Type | Type (2) | Nom | Distance par rapport au site d'étude |
|---|---|---|---|---|
| 250030112 | 1 | Continentale | PELOUSE CALCICOLE DU PLATEAU | 2,13 km au nord-est |
| 250030037 | 1 | Continentale | CARRIERE CHARLEMAGNE | 3,14 km à l'ouest |
| 250013133 | 1 | Continentale | CANAL DU PONT DE COLOMBELLES A LA MER | 4,58 km à l'ouest |
| 250012333 | 1 | Continentale | MARAIS DE FLEURY-SUR-ORNE | 4,96 km au nord |
| 250008466 | 2 | Continentale | VALLEE DE L'ORNE | 3,42 km à l'ouest |
| 250008464 | 2 | Continentale | BASSIN DE L'ODON | 3,97 km à l'ouest |
| 250006472 | 2 | Continentale | BASSE-VALLEE ET ESTUAIRE DE L'ORNE | 4,96 km au nord |

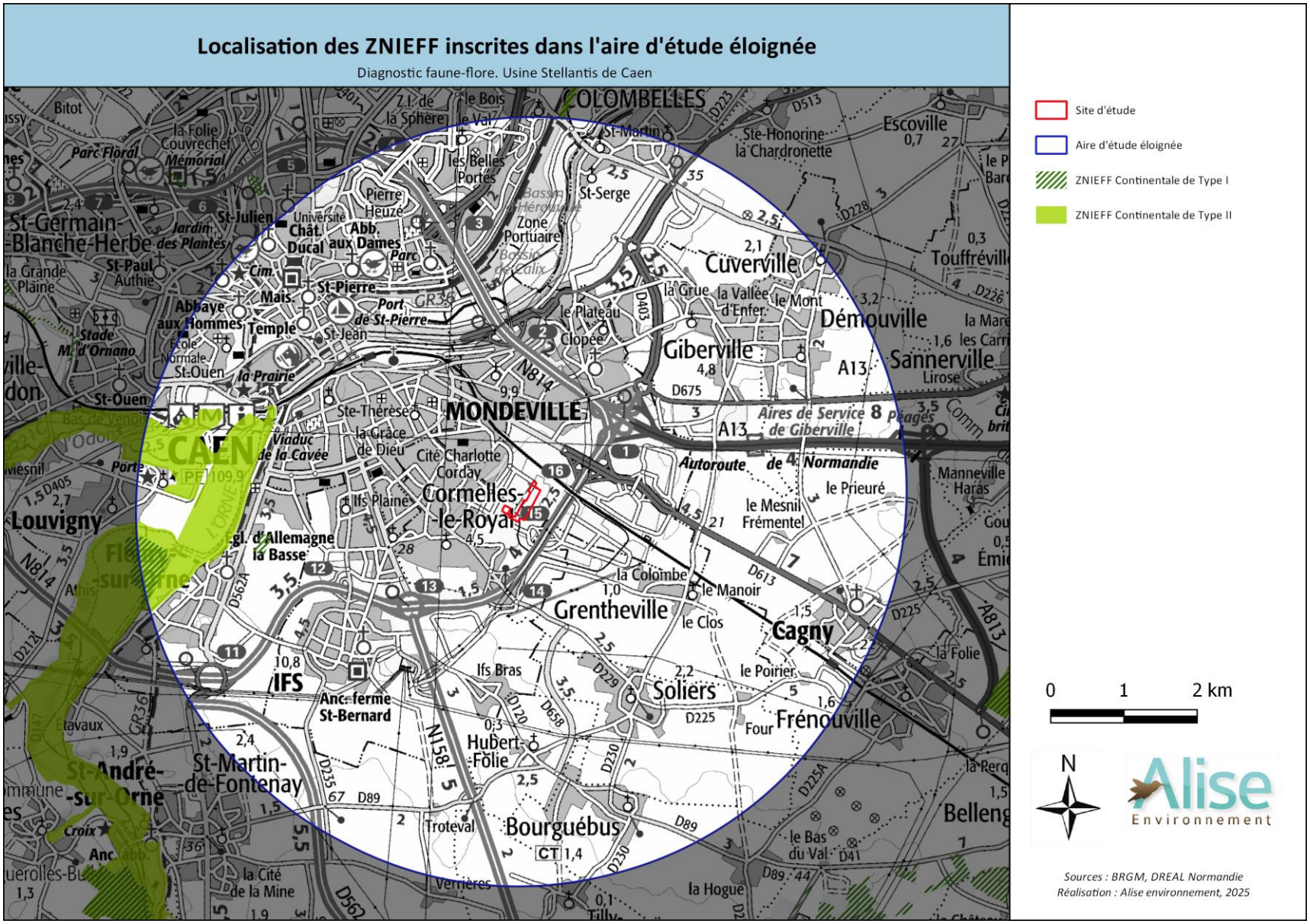



**Figure 5 : Localisation des Z.N.I.E.F.F de type II dans l'aire d'étude éloignée**

#### 4.1.2- Inventaires Zones humides

L'inventaire des zones humides selon les critères de l'arrêté du 1er octobre 2009 (couche SIG de la DREAL Normandie) est le fruit d'une synthèse de plusieurs éléments :

- la prise en compte de certaines enveloppes des zones à dominante humide provenant d'une étude de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie (A.E.S.N.),
- une analyse de la BD Carto ®IGN, SCAN25 ®IGN, des courbes de niveaux,
- des prospections de terrains (reconnaissance botaniques et pédologiques),

Les résultats cartographiques sont utilisables à l'échelle du 1/50 000ème et ne constituent pas un inventaire. Ils ne peuvent avoir de valeur réglementaire et ne peuvent être pris en compte directement au sens de la Loi sur le Développement des Territoires Ruraux (dite « D.T.R. ») du 23 février 2005. Cette cartographie est destinée, entre autres, à être un outil d'aide à la décision pour les collectivités territoriales. Elle est vouée à être complétée par des cartographies plus fines et/ou des inventaires dans les secteurs à enjeux.

Un extrait centré sur le site d'étude est présenté page suivante (cf. Figure 6).

**D'après la DREAL Normandie, le site d'étude ne se situe pas en zone humide selon les critères du décret du 1er octobre 2009.**

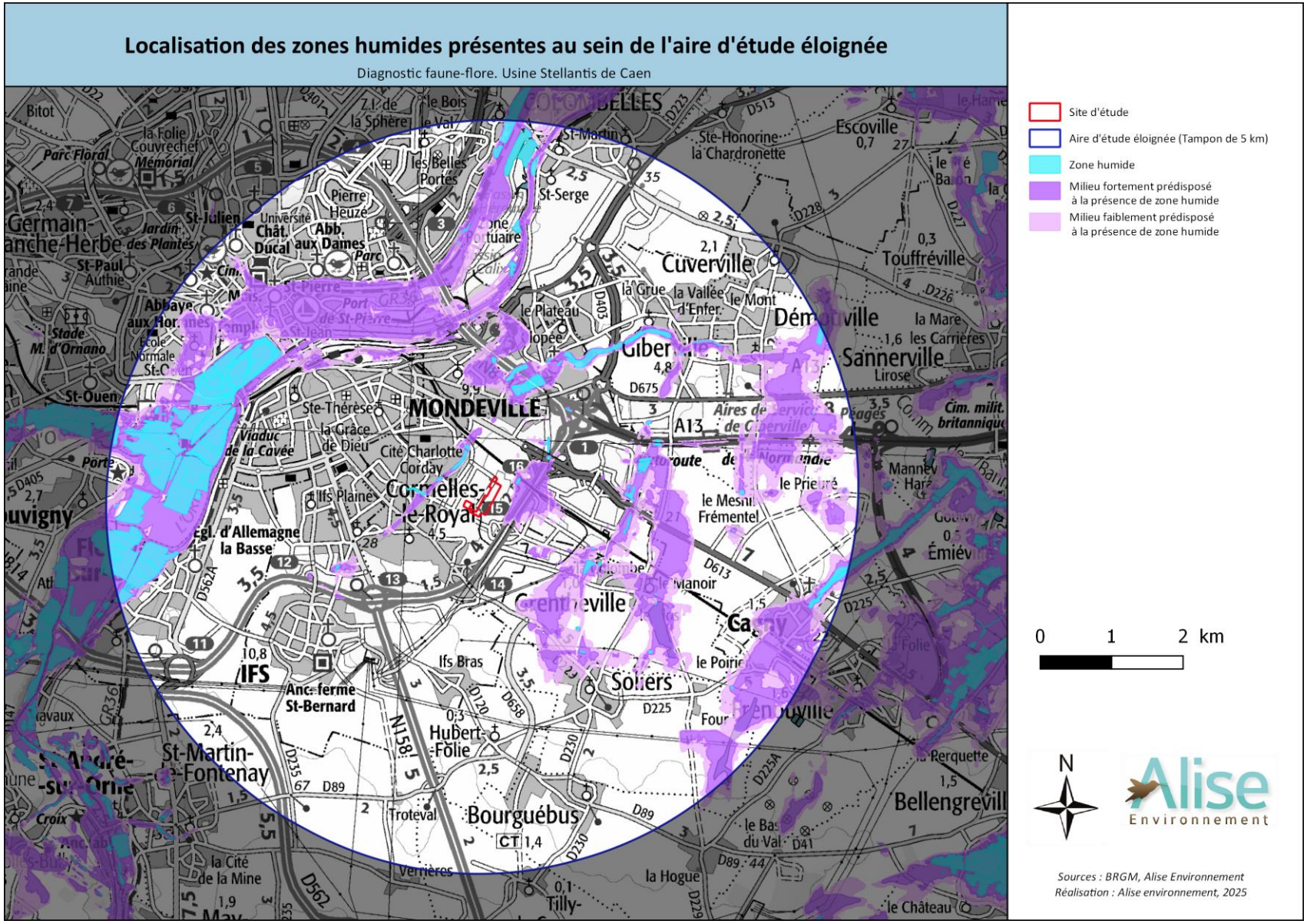



**Figure 6 : Localisation des zones humides dans l'aire d'étude éloignée**

### 4.1.3- Protections réglementaires nationales

❖ ***Les sites inscrits et classés***

Les sites et monuments naturels de caractère historique, artistique, scientifique, légendaire ou pittoresque, susceptibles d'être protégés au titre du Code de l'Environnement (ex-loi du 2 mai 1930), sont des espaces ou des formations naturelles, dont la qualité appelle, au nom de l'intérêt général, la conservation en l'état (entretien, restauration, mise en valeur, ...) et la préservation de toutes atteintes graves (destruction, altération, banalisation, ...). A compter de la publication du texte (décret ou arrêté) prononçant le classement ou l'inscription d'un site ou d'un monument naturel, tous travaux susceptibles de modifier l'aspect ou l'état d'un site sont soumis au contrôle du ministre chargé des sites ou du préfet du département.

En site inscrit, les maîtres d'ouvrage ont l'obligation d'informer l'administration de tous projets de travaux de nature à modifier l'état ou l'aspect du site quatre mois au moins avant le début de ces travaux. L'Architecte des Bâtiments de France émet un avis simple et qui peut être tacite sur les projets de construction, et un avis conforme sur les projets de démolition. La Commission Départementale des Sites, Perspectives et Paysages (C.D.S.P.P.) peut être consultée dans tous les cas, et le ministre chargé des sites peut évoquer les demandes de permis de démolir.

En site classé, tous les projets de travaux sont soumis à autorisation spéciale, selon leur ampleur, soit du ministre chargé des sites après avis de la C.D.S.P.P. voire de la Commission supérieure, soit du préfet du département qui peut saisir la C.D.S.P.P. mais doit recueillir l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France. L'avis du ministre chargé des sites est également nécessaire avant toute enquête aux fins d'expropriation pour cause d'utilité publique touchant un site classé.

**Selon la DREAL Normandie, 17 sites protégés sont présents au sein de l'aire d'étude éloignée (cf. Figure 7). Parmi ces sites, 2 sont des sites inscrits et 15 sont des sites classés. Aucun site protégé n'est présent au sein du site d'étude.**

**Tableau 2 : Sites inscrits au sein de l'aire d'étude éloignée**

| Code site | Nom | Date de l'arrêté ministériel | Superficie (ha) | Distance par rapport au site d'étude |
|---|---|---|---|---|
| 14108 | La Prairie, à Caen | 15/04/1932 | 100 | 3,25 km au nord-ouest |
| 14107 | Centre ancien de Caen | 05/01/1978 | 107 | 3,91 km au nord-ouest |

**Tableau 3 : Sites classés au sein de l'aire d'étude éloignée**

| Code site | Nom | Date de l'arrêté ministériel | Superficie (ha) | Distance par rapport au site d'étude |
|---|---|---|---|---|
| 14054 | Ancien cimetière Saint-Jean de Caen | 30/03/1939 | 0.77 | 2,64 km au nord-ouest |
| 14046 | Allée de tilleuls du château d'Hubert-Folie | 14/09/1943 | 0.89 | 3,12 km au sud |
| 14051 | Labyrinthe et allées de l'hospice Saint-Louis de Caen | 08/09/1932 | 1.99 | 3,2 km au nord-ouest |
| 14049 | Peupliers bordant le CD n°212, à Caen | 07/03/1944 | 1.01 | 3,51 km au nord-ouest |
| 14126 | Cèdre du Liban | 22/04/1941 | 0 | 3,89 km au nord-ouest |
| 14053 | Parc et jardins de la Préfecture de Caen | 29/07/1937 | 1.84 | 4,05 km au nord-ouest |
| 14048 | Parc du château de Louvigny | 10/12/1945 | 52.46 | 4,08 km à l'ouest |
| 14055 | Terre-plein du château et douves de Caen | 21/01/1953 | 8.55 | 4,09 km au nord-ouest |
| 14057 | Place du parvis Notre-Dame de la Gloriette de Caen | 30/03/1939 | 0.14 | 4,16 km au nord-ouest |
| 14050 | Ancien Cimetière Saint-Pierre | 30/03/1939 | 1.95 | 4,26 km au nord-ouest |
| 14059 | Promenades St-Julien et leurs plantations, à Caen | 22/10/1942 | 1.79 | 4,55 km au nord-ouest |
| 14056 | Ancien cimetière Saint-Nicolas de Caen | 30/03/1939 | 0.71 | 4,72 km au nord-ouest |
| 14052 | Ancien cimetière des 4-Nations de Caen | 30/03/1939 | 1.02 | 4,76 km au nord-ouest |
| 14058 | Jardin des plantes | 22/10/1942 | 3.62 | 4,89 km au nord-ouest |
| 14047 | Le Planitre à Louvigny | 20/08/1932 | 0.42 | 4,93 km à l'ouest |

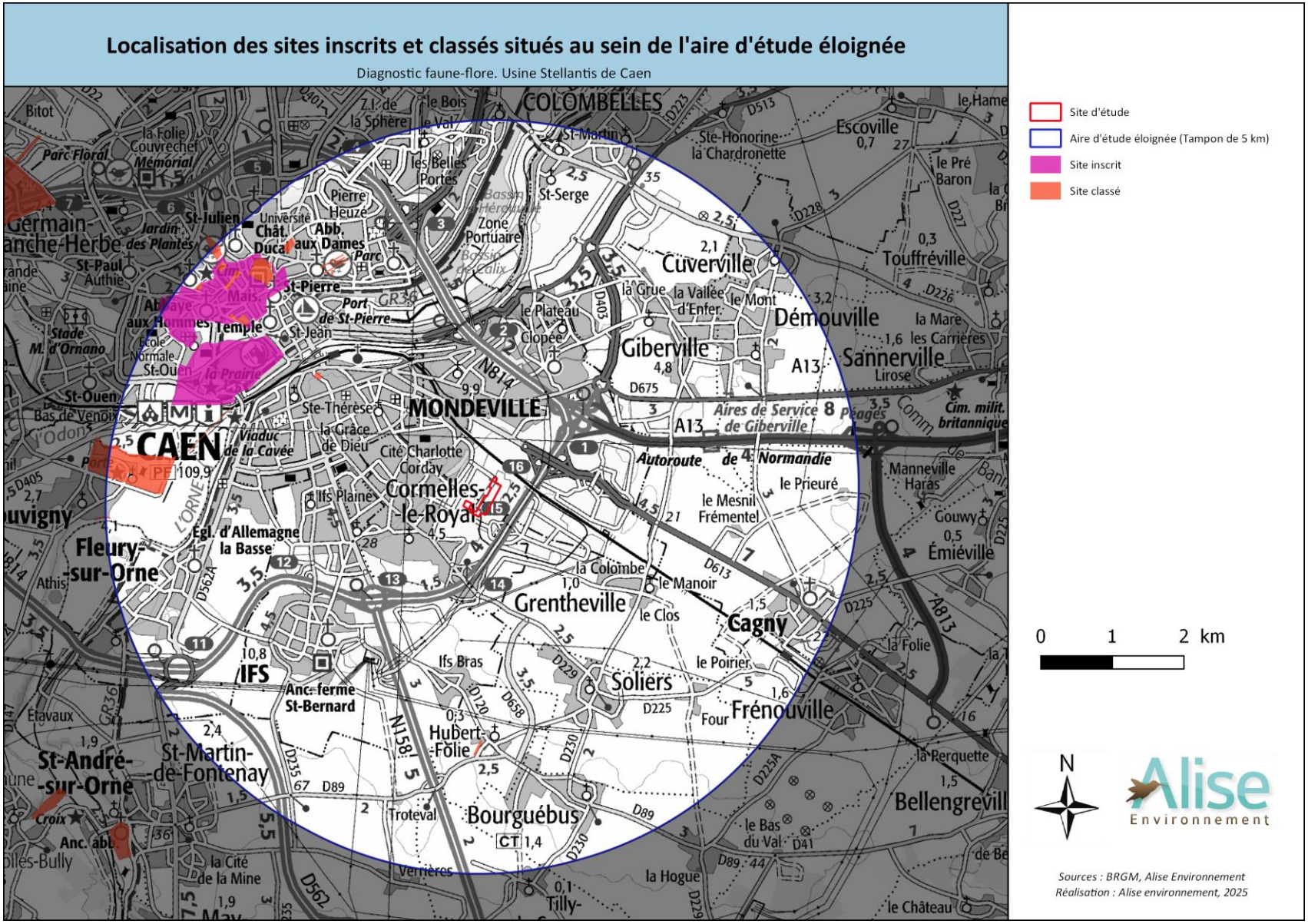



**Figure 7 : Localisation des sites inscrits et classés dans l'aire d'étude éloignée**

❖ ***Réserve Naturelle Nationale (RNN)***

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

**Aucune Réserve Naturelle Nationale n'est présente au sein de l'aire d'étude éloignée.**

❖ ***Forêt relevant du régime forestier***

La Loi de juillet 2001 a introduit des modifications importantes du Code Forestier, en mettant en avant la notion de gestion durable et de multifonctionnalité des forêts. Le régime forestier qui s'applique aux forêts de l'Etat et des collectivités publiques n'a plus pour seul objectif la production de bois. Le souci de protection des milieux et le rôle social (accueil du public) ont été ajoutés.

Le document de gestion établi par l'Office National des Forêts (ONF) en concertation avec la collectivité (aménagement forestier, approuvé par arrêté du préfet de région) pour une période minimum de 10 ans permet une protection renforcée du foncier et la répression des infractions forestières. De plus, la mise en œuvre du régime forestier est assurée par l'ONF. Tout changement d'affectation du sol est interdit.

La réserve biologique est un outil de protection de forêts publiques afin de protéger leur patrimoine naturel remarquable (sauvegarde des milieux, de la faune, de la flore ou de toute autre ressource naturelle).

**Aucune forêt relevant du régime forestier n'est présente au sein de l'aire d'étude éloignée.**

❖ ***La Stratégie de Création des Aires Protégées (SCAP)***

La Stratégie nationale de Création d'Aires Protégées terrestres métropolitaines (SCAP) constitue un des chantiers prioritaires du Grenelle de l'Environnement. La loi du 3 août 2009, dite loi Grenelle 1, confirme en effet l'impulsion d'une politique ambitieuse de renforcement du réseau d'aires protégées avec l'objectif de placer, d'ici 10 ans, 2% au moins du territoire terrestre métropolitain sous protection forte. Cette stratégie concourt à l'objectif de réduire la perte de la biodiversité et de la géodiversité à l'échelle nationale, par la création de nouvelles zones réglementaires (Arrêté Préfectoral de Biotope et de Géotope, Réserve Naturelle Nationale et Régionale, Cœur de Parc National) comblant les lacunes du réseau actuel.

Un diagnostic patrimonial national, initié le 8 décembre 2008, a été conduit à cette fin, sous la coordination scientifique du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) et sous l'égide d'un comité national de pilotage réunissant l'ensemble des acteurs de la gestion des espaces naturels. Cette première étape, élaborée autour de l'évaluation du réseau actuel d'aires protégées, a permis de faire émerger des priorités nationales de création de nouvelles aires pour un certain nombre d'espèces et d'habitats rares et/ou d'intérêt patrimonial.

En ex Basse-Normandie, il existe :

- ✓ Une liste des habitats et des espèces pouvant justifier la création d'aires protégées (liste validée en CSRPN le 25/02/2011). Elle comprend 60 habitats (falaises, dunes, marais, landes, tourbières, pelouses sèches, prairies inondables, forêts, pierriers, etc.) et 83 espèces dont : 11 plantes vasculaires, 9 bryophytes, 11 arthropodes (insectes, araignées et crustacés), 1 reptile, 7 mammifères, 32 oiseaux, 8 poissons et 4 mollusques ;
- ✓ Une liste de 21 sites géologiques qui doivent être protégés (liste validée par le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN)).

Remarque : Les CSRPN sont des instances consultatives à compétence scientifique qui peuvent être sollicitées par l'intermédiaire des préfets de régions et des présidents des conseils régionaux. Ils peuvent être consultés pour toutes questions relatives à la connaissance, la conservation et la gestion des patrimoines naturels régionaux.

A partir de ces listes d'habitats, d'espèces et de sites géologiques, des sites peuvent être soumis à Proposition de Projet potentielle Eligibles (PPE) au titre de la SCAP. Ces sites ont été proposés en tant que PPE car ils présentent des habitats et/ou espèces référencés sur les listes validées par le CSRPN.

**Selon la liste du CSRPN, un site SCAP est présent dans l'aire d'étude éloignée : « Carrière Charlemagne » est à 3,01 km à l'ouest du site d'étude. Aucune SCAP n'est présent dans le site d'étude.**

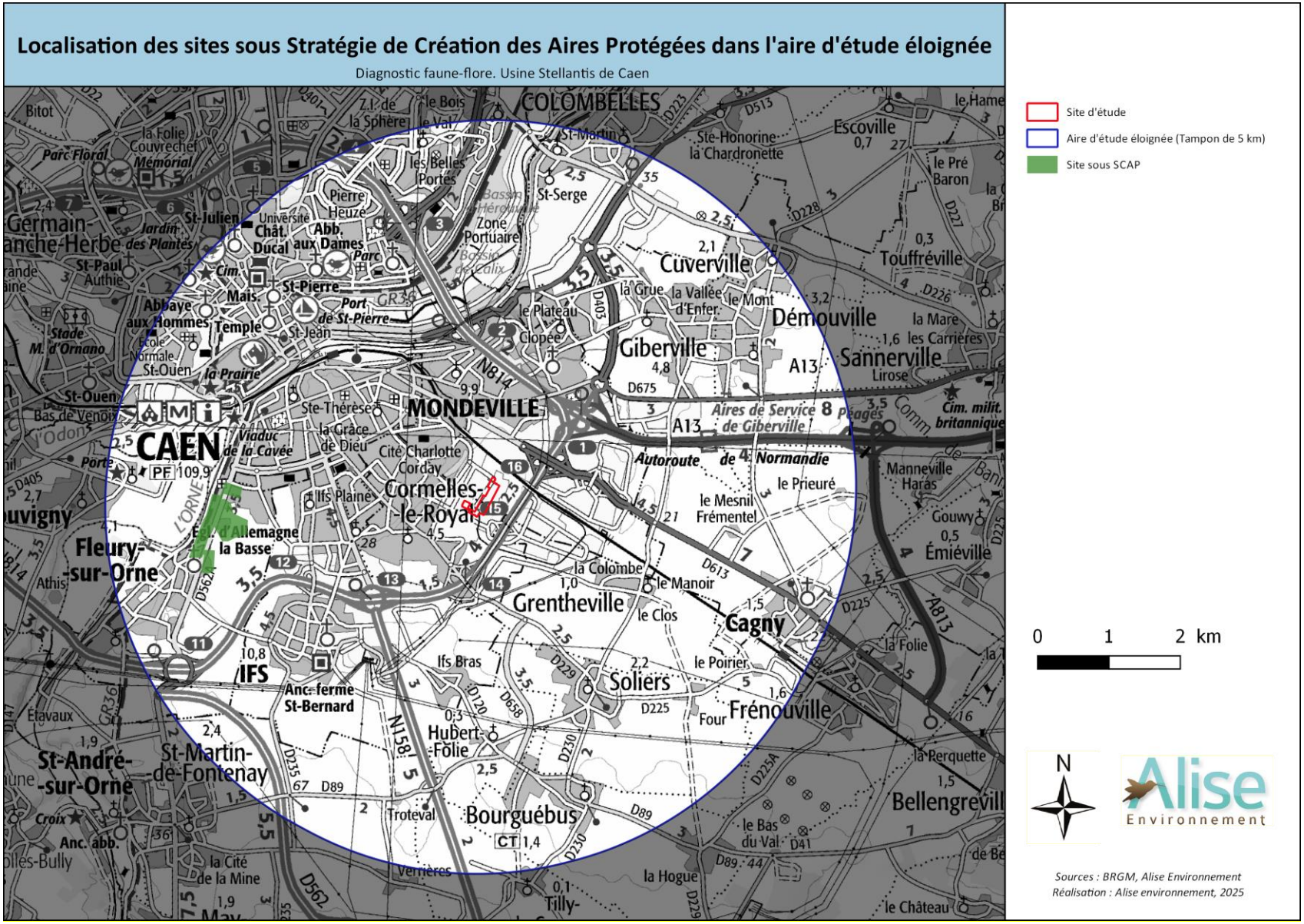



**Figure 8 : Localisation des sites sous Stratégie de Création des Aires Protégées inscrits dans l'aire d'étude éloignée**

### 4.1.4- Protections réglementaires régionales ou départementales

❖ ***Réserves Naturelles Régionales***

Les **Réserves Naturelles Régionales** présentent les mêmes caractéristiques de gestion que les Réserves Naturelles Nationales, à ceci près que leur création et leur gestion administrative reviennent aux Conseils Régionaux (pour toute décision de classement, d'agrandissement ou pour des modifications réglementaires).
Elles constituent aujourd'hui à la fois un vecteur des stratégies régionales en faveur de la biodiversité et un outil de valorisation des territoires.

**Aucune Réserve Naturelle Régionale ne se trouve au sein de l'aire d'étude éloignée.**

❖ ***Arrêtés préfectoraux de Protection de Biotopes***

Afin de prévenir la disparition des espèces figurant sur la liste prévue à l'article R 211.1 (espèces protégées), le préfet peut fixer, par arrêté, les mesures tendant à favoriser, sur tout ou partie du territoire d'un département (à l'exclusion du domaine public maritime), la conservation des biotopes tels que mares, marécages, marais, haies, bosquets, landes, dunes, pelouses ou toutes autres formations naturelles, peu exploitées par l'homme, dans la mesure où ces biotopes ou ces formations sont nécessaires à l'alimentation, la reproduction, le repos ou la survie des espèces (art. 4 du décret n°77-1295 du 25 novembre 1977).

**L'aire d'étude éloignée ainsi que le site d'étude ne sont pas concernés par cet outil de protection.**

❖ ***Espaces Naturels Sensibles***

Les espaces naturels sensibles des départements ont été créés par l'article 12 de la loi n°85-729 du 18 juillet 1985. Afin de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs naturels d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels, le département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles, boisés ou non.

Dans la plupart des départements français, la mise en œuvre de cette compétence s'est traduite par l'élaboration d'un schéma départemental des espaces naturels sensibles qui définit la politique et les moyens d'intervention du département. Ce schéma prévoit notamment les priorités du département en matière d'acquisitions foncières, de connaissance du patrimoine naturel et paysager, de politique foncière, de gestion des espaces, de mise en réseau des acteurs du milieu naturel et agricole, d'ouverture au public et d'éducation à l'environnement.

**2 Espaces Naturels Sensibles sont présente dans l'aire d'étude éloignée. Il s'agit de l'ENS « Vallée De L'odon » situé à 3,54 km à l'ouest du site d'étude et du « Marais De L'orne Et De La Noé » situé à 3,58 km à l'ouest du site d'étude (cf. figure suivante).**

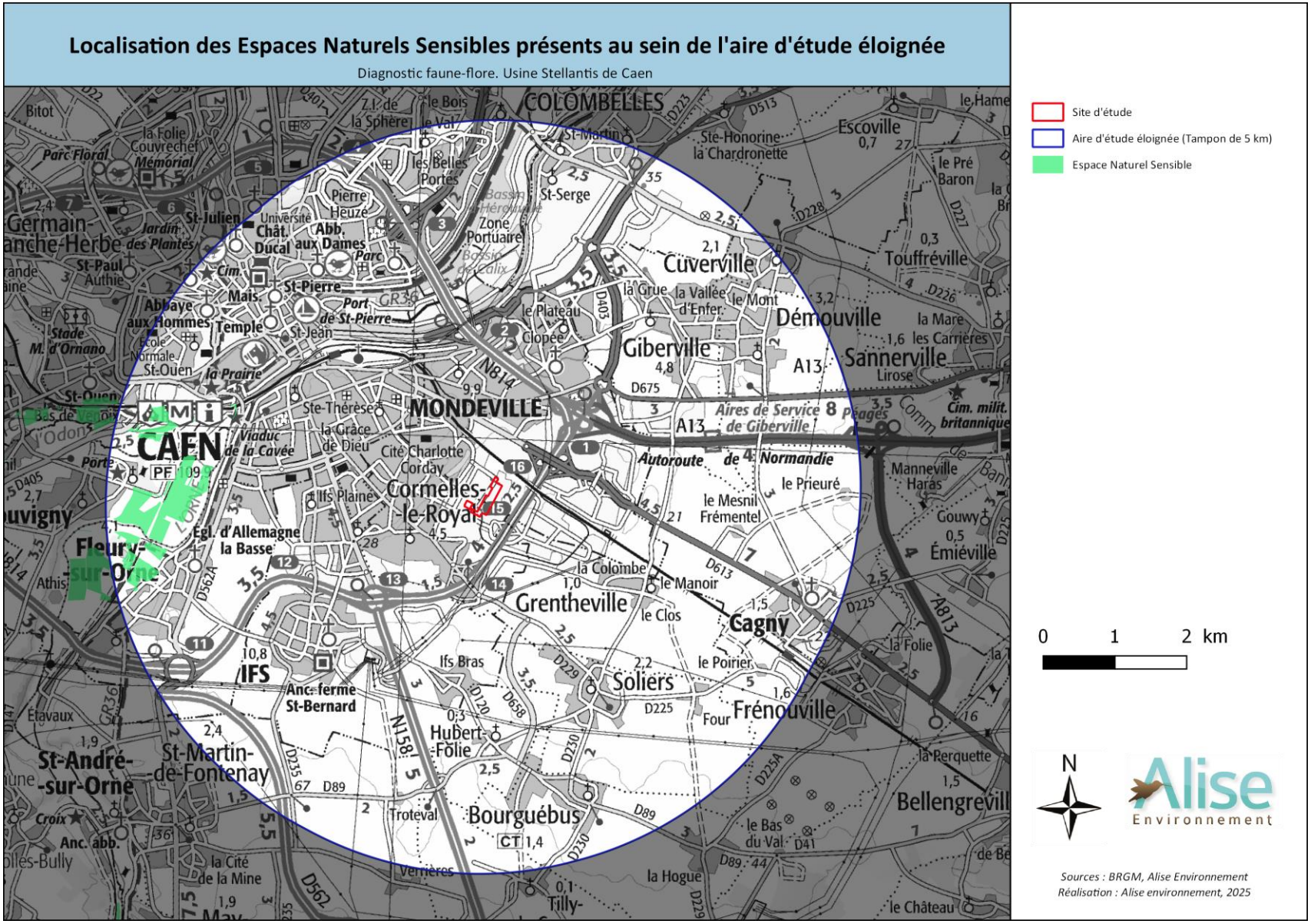



**Figure 9 : Localisation des Espaces Naturels Sensibles dans l'aire d'étude éloignée**

### 4.1.5- Parcs naturels

❖ ***Parcs nationaux***

Les Parcs naturels nationaux ont pour objet la protection des milieux, la préservation de la biodiversité mais aussi depuis une loi du 14 avril 2006, l'objet des Parcs nationaux a été étendu à la protection du patrimoine culturel. Il existe onze Parcs naturels nationaux :

- Le Parc national des Cévennes ;
- Le Parc national des Ecrins ;
- Le Parc national de la Guadeloupe ;
- Le Parc national du Mercantour ;
- Le Parc national de Port-Cros ;
- Le Parc national des Pyrénées ;
- Le Parc national de la Vanoise ;
- Le Parc national de la Réunion ;
- Le Parc national de la Guyane.
- Le Parc national des Calanques ;
- Le Parc national des Forêts.

**Il n'y a pas de Parc national en Normandie. Par conséquent, le site d'étude se trouve en dehors de tout Parc national.**

❖ ***Parc régionaux***

Les Parcs Naturels Régionaux ont été créés par décret du 1er mars 1967 pour donner des outils spécifiques d'aménagement et de développement à des territoires, à l'équilibre fragile et au patrimoine naturel et culturel riche et menacé, faisant l'objet d'un projet de développement fondé sur la préservation et la valorisation du patrimoine.

Un décret du 1er septembre 1994 leur a donné une assise réglementaire et leur attribue les objectifs suivants :

- Protéger le patrimoine,
- Contribuer à l'aménagement du territoire, au développement économique, social et culturel et à la qualité de la vie,
- Assurer l'accueil, l'éducation et l'information du public,
- Réaliser des actions expérimentales ou exemplaires dans ces domaines et contribuer à des programmes de recherche.

Le Parc est régi par une charte élaborée avec l'ensemble des partenaires territoriaux.

**Le site d'étude n'est pas inclus dans le périmètre d'un Parc Naturel Régional.**

### 4.1.6- Engagements internationaux

❖ ***Natura 2000***

Le décret n°95-631 du 5 mai 1995 relatif à la conservation des habitats naturels et des habitats d'espèces sauvages d'intérêt communautaire définit le cadre de mise en œuvre de la directive CEE 92-43 du 21 mai 1992 dite « Directive HABITATS » qui impose la délimitation de zones de conservation des habitats naturels représentatifs d'écosystèmes spécifiques à chaque région biogéographique (**Site d'Importance Communautaire – S.I.C. puis Zones Spéciales de Conservation – Z.S.C.** après arrêté du ministre de l'environnement), et de la directive du 2 avril 1979 dite « Directive OISEAUX » qui impose la délimitation de zones destinées à la nidification d'oiseaux sauvages menacés d'extinction (**Zones de Protection Spéciales – Z.P.S.**).

Les directives Oiseaux et Habitats ont été transposées dans le droit national par l'ordonnance n°2001-321 du 11 avril 2001, les décrets n°2001-1031 du 8 novembre 2001 (procédure de désignation des sites Natura 2000) et n°2001-1216 du 20 décembre 2001 (gestion des sites), ainsi que l'arrêté du 16 novembre 2001 (listes des habitats et espèces d'intérêt communautaire).

La procédure établit une liste nationale des sites susceptibles d'être reconnus d'importance communautaire et d'être désignés ultérieurement par la France comme zone spéciale de conservation en application des articles 3 et 4 de la directive 92-43 et appelés, à ce titre, à faire partie du réseau européen « NATURA 2000 ».

⇨ **Site d'Importance Communautaire (S.I.C.) et Zone Spéciale de Conservation (Z.S.C.)**

Les Zones Spéciales de Conservation (Z.S.C.) sont des Sites d'Importance Communautaire (S.I.C.) désignés par les États membres par un acte réglementaire, administratif et/ou contractuel où sont appliquées les mesures de conservation nécessaires au maintien ou au rétablissement, dans un état de conservation favorable, des habitats naturels et/ou des populations des espèces pour lesquels le site est désigné (Directive 92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages).

**Aucune ZSC n'est présente dans l'aire d'étude éloignée.**

⇨ **Zone de Protection Spéciale (Z.P.S.)**

Les Zones de Protection Spéciale (Z.P.S.) sont des sites maritimes et terrestres particulièrement appropriés à la survie et à la reproduction d'espèces d'oiseaux sauvages figurant sur une liste arrêtée par le ministre chargé de l'environnement ou qui servent d'aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zones de relais à des espèces d'oiseaux migrateurs.

**Selon la DREAL Normandie, aucune ZPS n'est présente dans l'aire d'étude éloignée.**

### ❖ ***Z.I.C.O.***

Les Z.I.C.O. (Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux) constituent le premier inventaire des sites de valeur européenne pour l'avifaune, établi en phase préalable de la mise en œuvre de la Directive Oiseaux n° 79/409/CEE du 2 avril 1979 du Conseil des Communautés européennes concernant la conservation des oiseaux sauvages.

En France, les inventaires des Z.I.C.O. ont été établis en 1980 par le Muséum National d'Histoire Naturelle et complétés jusqu'en 1992 par la Ligue de Protection des Oiseaux (L.P.O.) sur la base d'une connaissance plus fine et de nouveaux critères ornithologiques européens. Il s'agit d'un outil de connaissance appelé à être modifié et n'a pas en lui-même de valeur juridique directe.

La directive européenne concernant les oiseaux a pour objectifs :

- la protection des habitats permettant d'assurer la survie et la reproduction des oiseaux sauvages rares ou menacés,
- la protection des aires de reproduction, de mue, d'hivernage et des zones de relais des migrations pour l'ensemble des espèces migratrices.

**Selon la DREAL Normandie, aucune ZICO n'est présente dans l'aire d'étude éloignée.**

### ❖ ***Convention de RAMSAR***

La convention de Ramsar, relative à la conservation des zones humides d'importance internationale a été signée le 2 février 1971 à Ramsar en Iran et ratifiée par la France en octobre 1986. Elle vise à favoriser la conservation des zones humides de valeur internationale du point de vue écologique, botanique, géologique, limnologique ou hydrographique et en premier lieu les zones humides ayant une importance internationale pour les oiseaux d'eau en toute saison.

**Il n'y a pas de zone d'application de la convention Ramsar dans l'aire d'étude éloignée.**

### ❖ ***Réserves de Biosphère***

Le programme "Man and Biosphere" (MAB) a été lancé par l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) au début des années 70 pour constituer un réseau mondial de réserves de la biosphère combinant la conservation de l'espace et l'utilisation durable des ressources par l'espèce humaine. La mission principale de la liste du patrimoine mondial est de faire connaitre et de protéger les sites que l'organisation considère comme exceptionnels. La liste du patrimoine mondial est établie par le Comité du patrimoine mondial de l'UNESCO.

**Il n'y a pas de réserve de Biosphère dans l'aire d'étude éloignée.**

## 4.2- SYNTHESE DU PATRIMOINE REMARQUABLE ET PROTEGE

**Tableau 4 : Synthèse du patrimoine naturel recensé au sein de l'aire d'étude éloignée**

| Type de zonage | Aire d'étude éloignée |
|---|---|
| **Patrimoine naturel remarquable** | |
| Z.N.I.E.F.F. continentale de type I | 4 Z.N.I.E.F.F. de type I sont recensées dans l'aire d'étude éloignée.<br>**Les Z.N.I.E.F.F. de type I « PELOUSE CALCICOLE DU PLATEAU », « CARRIERE CHARLEMAGNE », « CANAL DU PONT DE COLOMBELLES A LA MER » et « MARAIS DE FLEURY-SUR-ORNE » sont présentes au sein de l'aire d'étude éloignée, respectivement à 2,13 km au nord-est, à 3,14 km à l'ouest, à 4,58 km à l'ouest et à 4,96 km au nord du site d'étude.** |
| Z.N.I.E.F.F. continentale de type II | 3 Z.N.I.E.F.F. de type II est recensées dans l'aire d'étude éloignée.<br>**La Z.N.I.E.F.F. de type II « VALLEE DE L'ORNE », « BASSIN DE L'ODON » et « BASSE-VALLEE ET ESTUAIRE DE L'ORNE » sont présentes au sein de l'aire d'étude éloignée, respectivement à 3,42 km à l'ouest, à 3,97 km à l'ouest et à 4,96 km au nord du site d'étude.** |
| Zones humides | Plusieurs zones humides et milieux fortement et faiblement prédisposés à la présence de zone humide sont situées dans l'aire d'étude éloignée.<br>Le site n'est situé sur aucune zone humide d'après l'inventaire de la DREAL Normandie. |
| **Protections réglementaires nationales** | |
| Site inscrit / site classé | 15 sites classés et 2 sites inscrits sont recensés dans l'aire d'étude éloignée.<br>**Le plus proche est le site classé « Ancien cimetière Saint-Jean de Caen » situé à 2,64 km au Nord-Ouest du site d'étude.** |
| Réserve naturelle nationale (RNN) | Non concerné. |
| Forêt relevant du régime forestier | Non concerné. |
| Stratégie de Création des Aires Protégées (SCAP) | 1 site SCAP est présent dans l'aire d'étude éloignée.<br>**Le site « Carrière Charlemagne » est à 3,01 km à l'ouest du site d'étude.** |
| **Protections réglementaires régionales ou départementales** | |
| Réserve naturelle régionale (RNR) | Non concerné. |
| Arrêté préfectoral de protection de biotope (APB) | Non concerné. |
| Espace Naturel Sensible (ENS) | 2 ENS sont présents dans l'aire d'étude éloignée.<br>**L'ENS « Vallée De l'Odon » est situé à 3,54 km à l'ouest du site d'étude et l'ENS « Marais De L'orne Et De La Noé » est situé à 3,58 km à l'ouest du site d'étude.** |
| **Parcs naturels** | |
| Parc régional | Non concerné. |
| Parc national | Non concerné. |

| Type de zonage | Aire d'étude éloignée |
|---|---|
| **Engagements internationaux** | |
| Site d'Importance Communautaire / Zone Spéciale de Conservation (SIC / ZSC - Natura 2000) | Non concerné. |
| Zone de Protection Spéciale (ZPS - Natura 2000) | Non concerné. |
| Zone d'Importance Communautaire pour les Oiseaux (ZICO) | Non concerné. |
| Convention de Ramsar | Non concerné. |
| Réserve de Biosphère | Non concerné. |

**D'après l'analyse du patrimoine naturel, l'aire d'étude éloignée est concernée par :**
- **4 Z.N.I.E.F.F. continentale de type 1 et 3 Z.N.I.E.F.F. continentale de type 2 ;**
- **des zones humides d'après l'inventaire de la DREAL Normandie ;**
- **15 sites classés et 2 sites inscrits ;**
- **1 SCAP ;**
- **2 ENS.**

**Le site d'étude n'est pas directement concerné par ces protections.**

## 4.3- ETUDE DES FONCTIONNALITES – LA TRAME VERTE ET BLEUE (TVB)

La mise en œuvre de la trame verte et bleue résulte des travaux du Grenelle de l'environnement. Il s'agit d'une mesure destinée à stopper la perte de biodiversité en reconstituant un réseau écologique fonctionnel. Ce réseau doit permettre aux espèces d'accomplir leurs cycles biologiques complets (reproduction, alimentation, migration, hivernage) et de se déplacer pour s'adapter aux modifications de leur environnement. Il contribue également au maintien d'échanges génétiques entre populations.

La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement décrit les objectifs et les modalités de mise en œuvre de la trame verte et bleue aux différentes échelles du territoire :

- Des orientations **nationales** définies par le comité opérationnel TVB et décrites dans 3 guides : Choix stratégiques au profit des continuités écologiques, Guide méthodologique, TVB et infrastructures linéaires de transport. Ces orientations nationales sont parues sous forme de décret.

- A l'échelle **régionale**, un **Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)** est élaboré conjointement par l'Etat et la Région, en association avec un comité régional « trame verte et bleue » dont la composition est fixée par décret.

- A l'échelle **locale**, les documents d'aménagement de l'espace, d'urbanisme, de planification et projets des collectivités territoriales doivent prendre en compte les continuités écologiques et plus particulièrement le Schéma Régional de Cohérence Écologique.

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique a été instauré par la loi Grenelle 2 dans l'objectif de freiner la perte de biodiversité par la reconstitution d'un réseau écologique fonctionnel. Il est élaboré conjointement par la Région et l'Etat en association avec un comité régional TVB.

L'élaboration du SRCE de Basse-Normandie, avec identification des enjeux régionaux et cartographie des composantes de la Trame Verte et Bleue (TVB), a été réalisée en 2011 et 2012. **Le SRCE de Basse-Normandie a été adopté le 29 juillet 2014.**

La **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** localise le site d'étude par rapport aux éléments de la Trame verte et bleue en Basse-Normandie.

**En termes de corridors écologiques, l'aire d'étude éloignée est concernée par la matrice verte et bleue, ainsi que par des cours d'eau.**

**Par ailleurs, des réservoirs de biodiversité de milieux humides et boisés sont également présents dans l'aire d'étude éloignée.**

**Ces milieux naturels sont indispensables aux populations animales et végétales afin qu'elles puissent se reproduire et se maintenir. La préservation des réservoirs et des corridors est donc primordiale.**

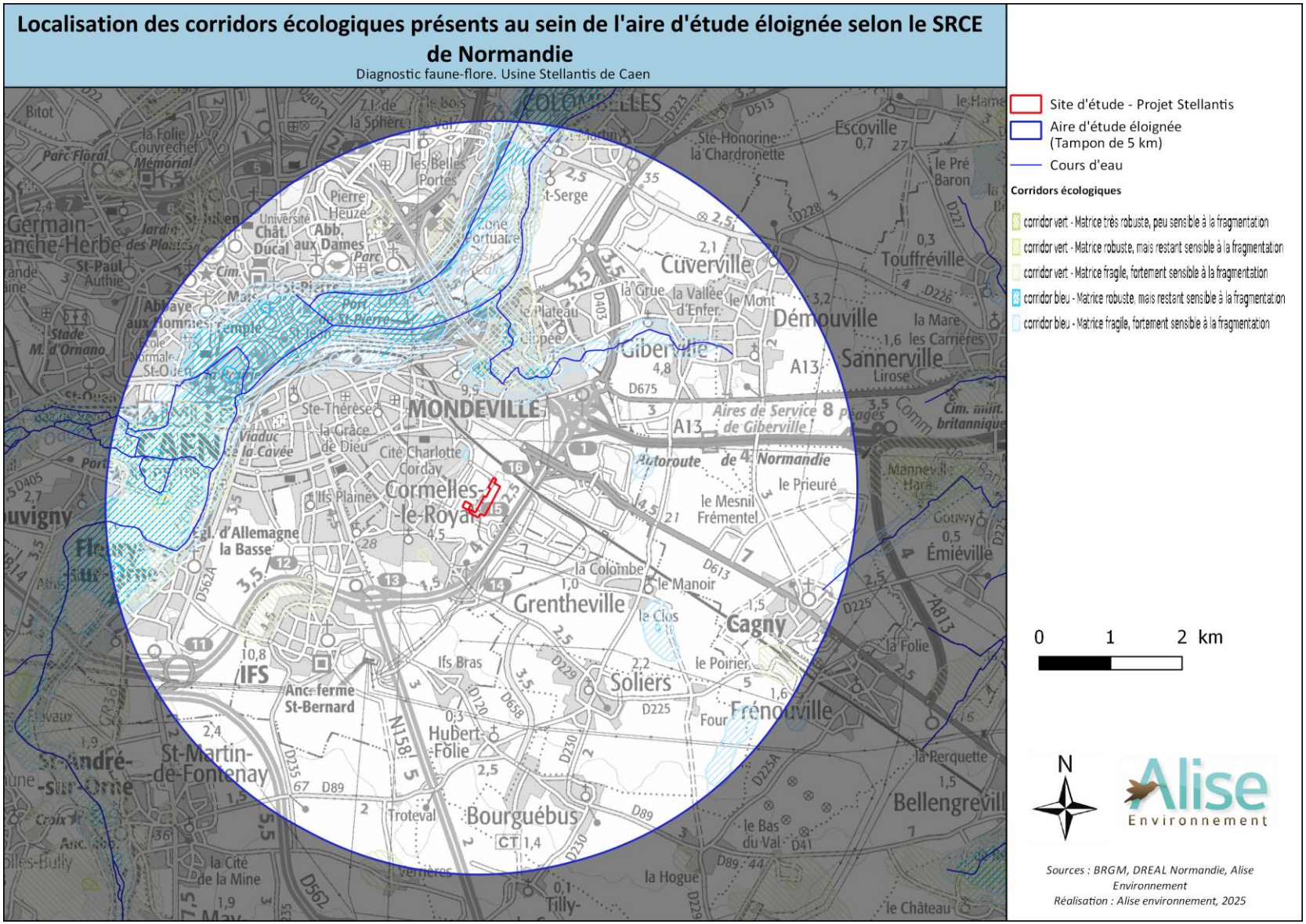



**Figure 10 : Localisation des corridors écologiques dans l'aire d'étude éloignée**

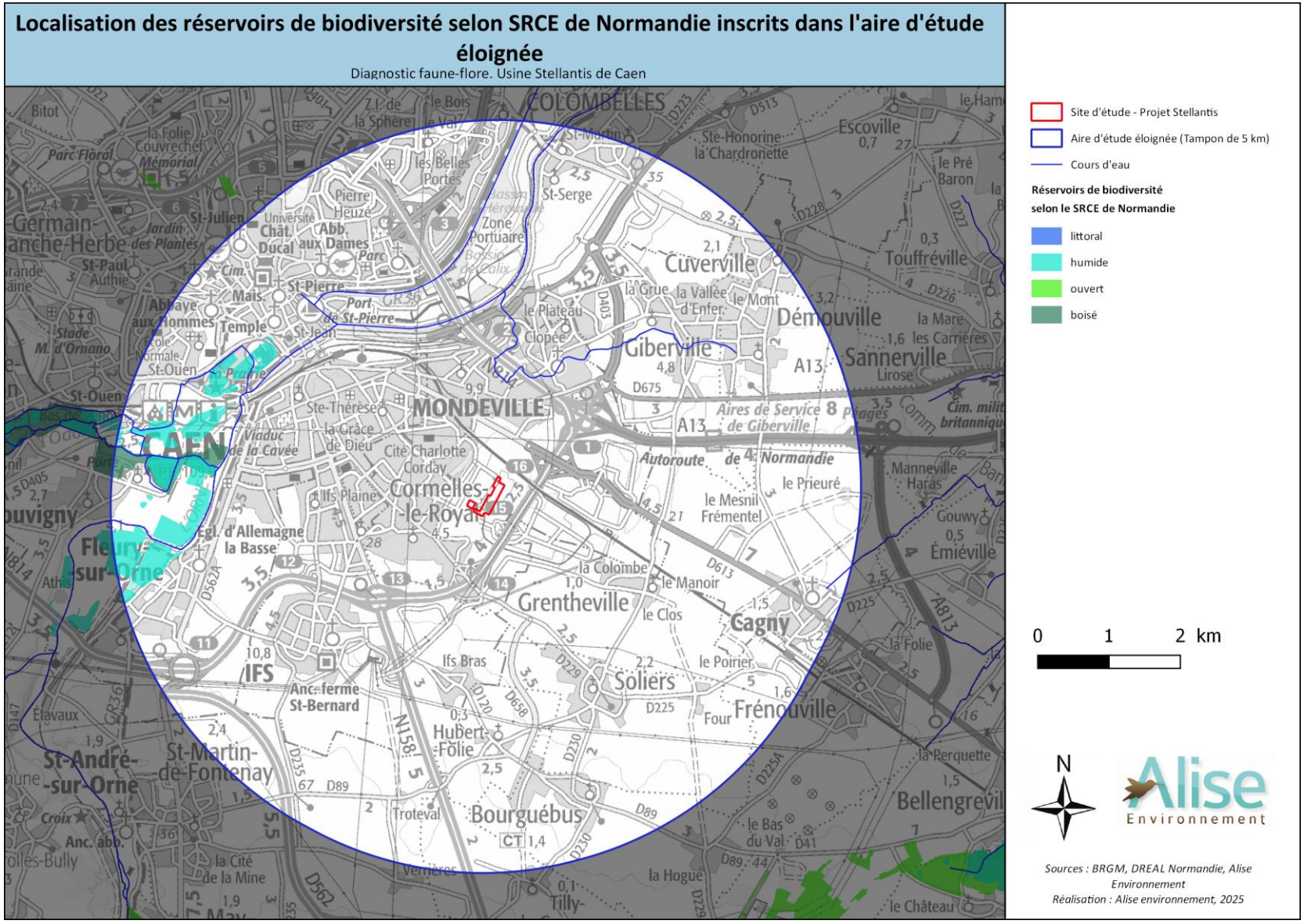



**Figure 11 : Localisation des réservoirs de biodiversité dans l'aire d'étude éloignée**

## 4.4- FLORE ET FAUNE (DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES)

Une analyse bibliographique autour du site d'étude a été entreprise. Cette recherche a permis de mettre en évidence les espèces déjà recensées ou pouvant être potentiellement présentes autour du site.

### 4.4.1- La flore

La base de données **eCalluna du Conservatoire Botanique National de Brest** présente les espèces végétales recensées pour une commune donnée.

Ainsi, **345 espèces végétales** ont été répertoriées sur la commune de Cormelles-le-Royal. **Six espèces protégées** à l'échelle nationale/régionale ont été recensées sur la commune et **23 espèces ont un statut de menace défavorable** à l'échelle nationale et/ou régionale.

En ce qui concerne la commune de Mondeville, **555 espèces végétales** ont été répertoriées. **14 espèces protégées** à l'échelle régionale et/ou nationale ont été recensées et **51 espèces ont un statut de menaces défavorables** sur les listes rouges à l'échelle régionale et/ou nationale.

**Tableau 5 : Liste des espèces végétales protégées recensées dans la bibliographie sur les communes de Cormelles-le-Royal et de Mondeville**

| Nom latin | Nom vernaculaire | Protection | Liste rouge France (2019) | Statut de rareté HN (2015) | Statut de menace BN (2015) | Protection européenne (Directive Habitats-Faune-Flore) | Commune | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Cormelles-le-Royal | Mondeville |
| *Anisantha tectorum* | Brome des toits | PR | LC | RR | EN | - | | X |
| *Carthamus lanatus subsp. lanatus* | Carthame laineux | PR | LC | RR | EN | - | X | X |
| *Eleocharis quinqueflora* | Eléocharide à cinq fleurs | PR | LC | RR | VU | - | | X |
| *Gentianella amarella* | Gentianelle amère | PN (Article I) | NT | RR | NT | - | X | X |
| *Myriophyllum verticillatum* | Myriophylle verticillé | PR | LC | RR | NT | - | | X |
| *Phleum pheoides* | Fléole fausse fléole | PR | LC | RR | VU | - | | X |
| *Phyteuma orbiculare subsp. tenerum* | Raiponce tendre | PR | LC | RR | NT | - | | X |
| *Persicaria mitis* | Persicaire douce | PR | LC | RR | VU | - | | X |
| *Potamogeton compressus* | Potamot compressé | PR Et CSNPN | VU | RR | VU | - | | X |
| *Libanotis pyrenaica* | Libanotide des Pyrénées | PR | LC | RR | EN | - | X | X |
| *Stachys germanica* | Epiaire d'Allemagne | PR | LC | NSR | CR | - | X | |
| *Stachys recta* | Epiaire droit | PR | LC | RR | VU | - | | X |
| *Thalictrum minus subsp. minus* | Pigamon mineur | PR | NE | RR | LC | - | | X |

**Protection**
PN : Protection nationale
PR : Protection régionale
CSNPN : Avis du Conseil Scientifique National de la Protection de la Nature

**Statut de rareté :**
RR : Très rare
NSR : Non Signalé Récemment

**Statut de menace :**

LC : Préoccupation mineure
NT : Quasi-menacé
VU : Vulnérable
EN : En danger
CR : En danger critique d'extinction
NE : Non évalué

Enfin, d'après cette base de données, 17 espèces exotiques envahissantes sont répertoriées sur les communes correspondantes au site d'étude.

**Tableau 6 : Liste des espèces végétales exotiques envahissantes recensées dans la bibliographie sur la commune de Cormelles-le-Royal et de Mondeville**

| Nom latin | Nom vernaculaire | Statut de rareté HN (2015) | Potentiel envahissant | Commune | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Cormelles-le-Royal | Mondeville |
| *Acer pseudoplatanus* | Erable sycomore | | Potentiel | X | X |
| *Ailanthus altissima* | Ailante glanduleux | AR | Avéré | X | X |
| *Buddleja davidii* | Buddleia de David | C | Avéré | X | X |
| *Cortaderia selloana* | Herbe de la Pampa | E | Potentiel | X | X |
| *Elodea nuttallii* | Elodée de Nuttall | R | Avéré | | X |
| *Impatiens glandulifera* | Balsamine de l'Himalaya | PC | Avéré | | X |
| *Impatiens parviflora* | Impatiente à petites fleurs | | Potentiel | | X |
| *Laburnum anagyroides* | Aubour faux ébénier | | Avéré | X | X |
| *Lathyrus latifolius* | Gesse à feuilles larges | | Potentiel | X | X |
| *Lemna minuta* | Lentille d'eau minuscule | PC | Avéré | | X |
| *Parthenocissus inserta* | Vigne-vierge commune | PC | Potentiel | | X |
| *Paspalum dilatatum* | Paspale dilaté | | Potentiel | | X |
| *Prunus laurocerasus* | Prunier laurier-cerise | | Avéré | X | X |
| *Reynoutria japonica* | Renouée du Japon | C | Avéré | X | X |
| *Robinia pseudoacacia* | Robinier faux-acacia | C | Avéré | X | X |
| *Senecio inaequidens* | Séneçon du Cap | PC | Avéré | X | X |

### 4.4.2- L'avifaune

Le Nouvel Atlas des oiseaux de Normandie réalisé par le **Groupe Ornithologique Normand** (GONm) présente la répartition par maille des oiseaux nicheurs et hivernants en fonction d'indice de certitude. Le nombre de cartes indicées par rapport à la totalité des cartes permet de donner une idée de la rareté des espèces sur l'ensemble de la Normandie.

D'après les données du GONm, **120 espèces d'oiseaux** ont été signalées sur la maille d'étude[1] dont 70 espèces de nicheurs certains, 18 espèces de nicheurs probables et 5 espèces de nicheurs possible. De plus, 97 espèces sont présentes en hiver (cf. Tableau 7).

Parmi elles, **8 sont inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux**, **35 ont un statut défavorable sur la liste rouge de France** et **34 ont un statut défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Haute-Normandie**.

[1] Surface de 10 km sur 10 dans laquelle des inventaires terrain ont été effectués

**Tableau 7 : Oiseaux recensés dans la maille atlas du secteur d'étude (Source : GONm, 2022)**

| Nom latin | Nom vernaculaire | Indice de nidification certaine (sur 349 mailles) | Indice de nidification probable (sur 349 mailles) | Indice de nidification possible (sur 349 mailles) | Indice de nidification sur la maille du site d'étude | Statut hivernant sur la maille du site d'étude | Protection nationale | Liste Rouge oiseaux nicheurs France (2016) | Statut de rareté BN / Normandie | Liste Rouge oiseaux nicheurs Normandie (GONm, 2024) | Protection européenne (Directive Oiseaux) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Prunella modularis* | Accenteur mouchet | 165 | 95 | 69 | Probable | Présent | Protégé | LC | CC | LC | - |
| *Egretta garzetta* | Aigrette garzette | 21 | 5 | 7 | Aucun | Présent | Protégé | LC | R | LC | Annexe I |
| *Alauda arvensis* | Alouette des champs | 82 | 148 | 64 | Certain | Présent | - | NT | C | LC | - |
| *Scolopax rusticola* | Bécasse des bois | 1 | 6 | 3 | Aucun | Présent | - | LC | RR | EN | - |
| *Gallinago gallinago* | Bécassine des marais | 1 | 3 | 2 | Aucun | Présent | - | CR | RR | CR* | - |
| *Lymnocryptes minimus* | Bécassine sourde | 0 | 0 | 0 | Aucune | Présent | - | | - | - | - |
| *Motacilla alba yarrellii* | Bergeronnette de Yarrell | 3 | 3 | 6 | Aucun | Présent | Protégé | - | RR | NA | - |
| *Motacilla cinerea* | Bergeronnette des ruisseaux | 138 | 61 | 59 | Certain | Présent | Protégé | LC | PC | NT | - |
| *Motacilla alba alba* | Bergeronnette grise | 232 | 50 | 39 | Certain | Présent | Protégé | LC | C | LC | - |
| *Motacilla flava flava* | Bergeronnette printanière | 34 | 38 | 37 | Probable | Absent | Protégé | LC | PC | LC | - |
| *Cettia cetti* | Bouscarle de Cetti | 16 | 64 | 30 | Probable | Présent | Protégé | NT | AR | LC | - |
| *Pyrrhula pyrrhula* | Bouvreuil pivoine | 84 | 116 | 63 | Certain | Présent | Protégé | VU | PC | NT | - |
| *Emberiza schoeniclus* | Bruant des roseaux | 59 | 30 | 24 | Certain | Présent | Protégé | EN | PC | LC | - |
| *Emberiza citrinella* | Bruant jaune | 98 | 146 | 64 | Certain | Présent | Protégé | VU | C | NT | - |
| *Emberiza calandra* | Bruant proyer | 23 | 46 | 57 | Probable | Présent | Protégé | LC | AR | NT | - |
| *Emberiza cirlus* | Bruant zizi | 67 | 82 | 60 | Certain | Présent | Protégé | LC | AR | LC | - |
| *Circus cyaneus* | Busard Saint-Martin | 39 | 31 | 30 | Aucun | Présent | Protégé | LC | AR | VU | Annexe I |
| *Buteo buteo* | Buse variable | 196 | 89 | 39 | Certain | Présent | Protégé | LC | C | LC | - |
| *Coturnix coturnix* | Caille des blés | 8 | 49 | 74 | Probable | Absent | - | LC | AR | LC | - |
| *Mareca strepera* | Canard chipeau | 9 | 6 | 5 | Aucun | Présent | - | LC | RR | CR | - |
| *Anas platyrhynchos* | Canard colvert | 234 | 64 | 18 | Certain | Présent | - | LC | C | LC | - |
| *Anas acuta* | Canard pilet | 3 | 4 | 3 | Aucun | Présent | - | NA | RR | CR | - |
| *Mareca penelope* | Canard siffleur | 0 | 0 | 0 | Aucun | Présent | - | NA | - | NE | - |
| *Spatula clypeata* | Canard souchet | 12 | 16 | 11 | Aucun | Présent | - | LC | R | EN | - |
| *Carduelis carduelis* | Chardonneret élégant | 150 | 125 | 46 | Certain | Présent | Protégé | VU | C | LC | - |
| *Tringa ochropus* | Chevalier culblanc | 0 | 0 | 0 | Aucun | Présent | Protégé | | - | - | - |
| *Actitis hypoleucos* | Chevalier guignette | 0 | 0 | 0 | Aucun | Présent | Protégé | NT | - | - | - |
| *Corvus monedula* | Choucas des tours | 187 | 44 | 26 | Certain | Présent | Protégé | LC | C | LC | - |
| *Tyto alba* | Chouette effraie | 95 | 89 | 52 | Possible | Absent | Protégé | LC | PC | LC | - |
| *Strix aluco* | Chouette hulotte | 112 | 84 | 60 | Certain | Présent | Protégé | LC | C | LC | - |

| Nom latin | Nom vernaculaire | Indice de nidification certaine (sur 349 mailles) | Indice de nidification probable (sur 349 mailles) | Indice de nidification possible (sur 349 mailles) | Indice de nidification sur la maille du site d'étude | Statut hivernant sur la maille du site d'étude | Protection nationale | Liste Rouge oiseaux nicheurs France (2016) | Statut de rareté BN / Normandie | Liste Rouge oiseaux nicheurs Normandie (GONm, 2024) | Protection européenne (Directive Oiseaux) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Cisticola juncidis* | Cisticole des joncs | 25 | 34 | 17 | Probable | Absent | Protégé | VU | R | LC | - |
| *Corvus frugilegus* | Corbeau freux | 162 | 32 | 35 | Certain | Présent | - | LC | PC | LC | - |
| *Corvus corone* | Corneille noire | 215 | 72 | 41 | Certain | Présent | - | LC | CC | LC | - |
| *Cuculus canorus* | Coucou gris | 14 | 145 | 119 | Certain | Absent | Protégé | LC | C | NT | - |
| *Numenius arquata* | Courlis cendré | 12 | 11 | 4 | Aucun | Présent | Protégé | VU | R | VU | - |
| *Cygnus olor* | Cygne tuberculé | 70 | 21 | 14 | Certain | Présent | Protégé | LC | PC | LC | - |
| *Accipiter nisus* | Epervier d'Europe | 87 | 60 | 97 | Certain | Présent | Protégé | LC | AR | LC | - |
| *Sturnus vulgaris* | Etourneau sansonnet | 277 | 19 | 30 | Certain | Présent | - | LC | CC | LC | - |
| *Phasianus colchicus* | Faisan de Colchide | 80 | 87 | 91 | Certain | Présent | - | LC | PC | LC | - |
| *Falco tinnunculus* | Faucon crécerelle | 176 | 79 | 59 | Certain | Présent | Protégé | NT | C | LC | - |
| *Falco peregrinus* | Faucon pèlerin | 46 | 12 | 7 | Probable | Absent | Protégé | LC | R | NT | Annexe I |
| *Falco subbuteo* | Faucon hobereau | 15 | 63 | 97 | Possible | Absent | Protégé | LC | AR | VU | - |
| *Sylvia atricapilla* | Fauvette à tête noire | 160 | 125 | 48 | Certain | Présent | Protégé | LC | CC | LC | - |
| *Sylvia borin* | Fauvette des jardins | 69 | 130 | 91 | Certain | Absent | Protégé | NT | C | LC | - |
| *Curruca communis* | Fauvette grisette | 119 | 101 | 62 | Certain | Absent | Protégé | LC | C | LC | - |
| *Fulica atra* | Foulque macroule | 155 | 25 | 16 | Certain | Présent | - | LC | PC | LC | - |
| *Aythya ferina* | Fuligule milouin | 9 | 8 | 5 | Possible | Présent | - | VU | RR | EN | - |
| *Aythya fuligula* | Fuligule morillon | 17 | 25 | 8 | Aucun | Présent | - | LC | RR | EN | - |
| *Garrulus glandarius* | Geai des chênes | 84 | 147 | 72 | Certain | Présent | - | LC | C | LC | - |
| *Muscicapa striata* | Gobemouche gris | 160 | 49 | 55 | Certain | Absent | Protégé | NT | PC | LC | - |
| *Larus argentatus* | Goéland argenté | 47 | 12 | 6 | Certain | Présent | Protégé | NT | PC | VU | - |
| *Larus fuscus* | Goéland brun | 21 | 3 | 2 | Certain | Présent | Protégé | LC | AR | EN | - |
| *Larus canus* | Goéland cendré | 0 | 0 | 0 | Aucun | Présent | Protégé | EN | - | NA | - |
| *Larus michahellis* | Goéland leucophée | 4 | 1 | 0 | Certain | Présent | Protégé | LC | RR | CR | - |
| *Larus marinus* | Goéland marin | 31 | 7 | 2 | Certain | Présent | Protégé | LC | AR | LC | - |
| *Luscinia svecica* | Gorgebleue à miroir | 16 | 18 | 5 | Probable | Absent | Protégé | LC | R | LC | Annexe I |
| *Phalacrocorax carbo* | Grand cormoran | 24 | 7 | 7 | Aucun | Présent | Protégé | LC | AR | LC | - |
| *Tachybaptus ruficollis* | Grèbe castagneux | 86 | 45 | 32 | Probable | Présent | Protégé | LC | AR | NT | - |
| *Podiceps cristatus* | Grèbe huppé | 58 | 20 | 12 | Certain | Présent | Protégé | LC | AR | LC | - |
| *Certhia brachydactyla* | Grimpereau des jardins | 128 | 117 | 72 | Certain | Présent | Protégé | LC | C | LC | - |
| *Turdus viscivorus* | Grive draine | 158 | 81 | 57 | Certain | Présent | - | LC | C | LC | - |
| *Turdus pilaris* | Grive litorne | 2 | 1 | 1 | Aucun | Présent | - | LC | RR | NA | - |

| Nom latin | Nom vernaculaire | Indice de nidification certaine (sur 349 mailles) | Indice de nidification probable (sur 349 mailles) | Indice de nidification possible (sur 349 mailles) | Indice de nidification sur la maille du site d'étude | Statut hivernant sur la maille du site d'étude | Protection nationale | Liste Rouge oiseaux nicheurs France (2016) | Statut de rareté BN / Normandie | Liste Rouge oiseaux nicheurs Normandie (GONm, 2024) | Protection européenne (Directive Oiseaux) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Turdus iliacus* | Grive mauvis | 0 | 0 | 0 | Aucun | Présent | - | - | - | - | - |
| *Turdus philomelos* | Grive musicienne | 213 | 66 | 51 | Certain | Présent | - | LC | CC | LC | - |
| *Coccothraustes coccothraustes* | Gros-bec casse-noyaux | 20 | 44 | 34 | Aucun | Présent | Protégé | LC | AR | LC | - |
| *Ardea cinerea* | Héron cendré | 55 | 25 | 17 | Possible | Présent | Protégé | LC | AR | LC | - |
| *Asio flammeus* | Hibou des marais | 0 | 0 | 5 | Aucun | Présent | Protégé | VU | RR | NA | Annexe I |
| *Hirundo rustica* | Hirondelle de cheminée | 244 | 14 | 2 | Certain | Absent | Protégé | NT | CC | LC | - |
| *Delichon urbicum* | Hirondelle de fenêtre | 240 | 23 | 33 | Certain | Absent | Protégé | NT | C | LC | - |
| *Riparia riparia* | Hirondelle de rivage | 65 | 7 | 13 | Certain | Absent | Protégé | LC | AR | LC | - |
| *Iduna polyglotta* | Hypolaïs polyglotte | 90 | 111 | 85 | Certain | Absent | Protégé | LC | C | LC | - |
| *Carduelis cannabina* | Linotte mélodieuse | 149 | 155 | 24 | Certain | Présent | Protégé | VU | CC | LC | - |
| *Locustella naevia* | Locustelle tachetée | 11 | 60 | 45 | Certain | Absent | Protégé | NT | AR | LC | - |
| *Apus apus* | Martinet noir | 175 | 54 | 61 | Certain | Absent | Protégé | NT | C | LC | - |
| *Alcedo atthis* | Martin-pêcheur d'Europe | 42 | 49 | 68 | Probable | Présent | Protégé | VU | AR | LC | Annexe I |
| *Turdus merula* | Merle noir | 273 | 35 | 30 | Certain | Présent | - | LC | CC | LC | - |
| *Aegithalos caudatus* | Mésange à longue queue | 184 | 59 | 39 | Certain | Présent | Protégé | LC | C | LC | - |
| *Cyanistes caeruleus* | Mésange bleue | 277 | 22 | 26 | Certain | Présent | Protégé | LC | CC | LC | - |
| *Parus major* | Mésange charbonnière | 251 | 37 | 42 | Certain | Présent | Protégé | LC | CC | LC | - |
| *Lophophanes cristatus* | Mésange huppée | 50 | 61 | 53 | Certain | Présent | Protégé | LC | PC | LC | - |
| *Periparus ater* | Mésanger noire | 12 | 30 | 23 | Certain | Présent | Protégé | LC |  | NT | - |
| *Poecile palustris* | Mésange nonnette | 102 | 69 | 61 | Probable | Présent | Protégé | LC | C | VU | - |
| *Passer domesticus* | Moineau domestique | 281 | 31 | 20 | Certain | Présent | Protégé | LC | CC | LC | - |
| *Ichthyaetus melanocephalus* | Mouette mélanocéphale | 3 | 1 | 0 | Aucun | Présent | Protégé | LC | RR | VU | Annexe I |
| *Chroicocephalus ridibundus* | Mouette rieuse | 14 | 3 | 0 | Probable | Présent | Protégé | NT | R | EN | - |
| *Anser anser* | Oie cendrée | 3 | 4 | 2 | Aucun | Présent | - | VU | RR | NA | - |
| *Charadrius dubius* | Petit gravelot | 28 | 25 | 13 | Probable | Absent | Protégé | LC | AR | VU | - |
| *Perdix perdix* | Perdrix grise | 44 | 88 | 30 | Certain | Présent | - | LC | PC | DD | - |
| *Alectoris rufa* | Perdrix rouge | 11 | 23 | 18 | Probable | Absent | - | LC | RR | DD | - |
| *Acrocephalus schoenobaenus* | Phragmite des joncs | 42 | 42 | 25 | Certain | Absent | Protégé | LC | AR | LC | - |
| *Dendrocopos major* | Pic épeiche | 158 | 100 | 60 | Certain | Présent | Protégé | LC | C | LC | - |
| *Dendrocopos minor* | Pic épeichette | 20 | 54 | 84 | Probable | Présent | Protégé | VU | AR | VU | - |
| *Picus viridis* | Pic vert | 120 | 111 | 83 | Certain | Présent | Protégé | LC | C | LC | - |
| *Pica pica* | Pie bavarde | 212 | 68 | 40 | Certain | Présent | - | LC | CC | LC | - |

| Nom latin | Nom vernaculaire | Indice de nidification certaine (sur 349 mailles) | Indice de nidification probable (sur 349 mailles) | Indice de nidification possible (sur 349 mailles) | Indice de nidification sur la maille du site d'étude | Statut hivernant sur la maille du site d'étude | Protection nationale | Liste Rouge oiseaux nicheurs France (2016) | Statut de rareté BN / Normandie | Liste Rouge oiseaux nicheurs Normandie (GONm, 2024) | Protection européenne (Directive Oiseaux) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Columba oenas* | Pigeon colombin | 28 | 65 | 61 | Probable | Présent | - | LC | PC | LC | - |
| *Columba palumbus* | Pigeon ramier | 206 | 96 | 31 | Certain | Présent | - | LC | CC | LC | - |
| *Fringilla coelebs* | Pinson des arbres | 194 | 99 | 42 | Certain | Présent | Protégé | LC | CC | LC | - |
| *Fringilla montifringilla* | Pinson du Nord | 0 | 0 | 0 | Aucun | Présent | Protégé | DD | - | - | - |
| *Anthus pratensis* | Pipit farlouse | 69 | 39 | 51 | Certain | Présent | Protégé | VU | PC | VU | - |
| *Anthus spinoletta* | Pipit spioncelle | 0 | 0 | 0 | Aucun | Présent | Protégé | LC | - | - | - |
| *Gavia arctica* | Plongeon arctique | 0 | 0 | 0 | Aucun | Présent | Protégé | NE | - | NE | Annexe I |
| *Phylloscopus collybita* | Pouillot véloce | 165 | 112 | 57 | Certain | Présent | Protégé | LC | CC | LC | - |
| *Gallinula chloropus* | Poule d'eau | 219 | 43 | 39 | Certain | Présent | - | LC | C | LC | - |
| *Rallus aquaticus* | Râle d'eau | 23 | 14 | 20 | Certain | Présent | - | NT | R | NT | - |
| *Regulus regulus* | Roitelet huppé | 83 | 88 | 96 | Certain | Présent | Protégé | NT | PC | LC | - |
| *Regulus ignicapilla* | Roitelet triple-bandeau | 28 | 97 | 99 | Probable | Présent | Protégé | LC | PC | LC | - |
| *Erithacus rubecula* | Rougegorge familier | 224 | 68 | 44 | Certain | Présent | Protégé | LC | CC | LC | - |
| *Phoenicurus ochruros* | Rougequeue noir | 165 | 75 | 62 | Certain | Présent | Protégé | LC | C | LC | - |
| *Acrocephalus scirpaceus* | Rousserolle effarvatte | 46 | 41 | 35 | Certain | Absent | Protégé | LC | AR | LC | - |
| *Acrocephalus palustris* | Rousserolle verderolle | 27 | 53 | 34 | Certain | Absent | Protégé | LC | AR | LC | - |
| *Anas crecca* | Sarcelle d'hiver | 5 | 22 | 6 | Possible | Présent | - | VU | RR | CR | - |
| *Serinus serinus* | Serin cini | 28 | 65 | 60 | Probable | Présent | Protégé | VU | PC | VU | - |
| *Sitta europaea* | Sittelle torchepot | 123 | 95 | 75 | Certain | Présent | Protégé | LC | C | NT | - |
| *Saxicola rubicola* | Tarier pâtre | 156 | 77 | 31 | Certain | Présent | Protégé | NT | PC | LC | - |
| *Spinus spinus* | Tarin des aulnes | 3 | 2 | 6 | Aucun | Présent | Protégé | LC | - | CR | - |
| *Streptopelia turtur* | Tourterelle des bois | 36 | 126 | 91 | Certain | Absent | - | VU | C | VU | - |
| *Streptopelia decaocto* | Tourterelle turque | 149 | 127 | 51 | Certain | Présent | - | LC | CC | LC | - |
| *Troglodytes troglodytes* | Troglodyte mignon | 207 | 81 | 46 | Certain | Présent | Protégé | LC | CC | LC | - |
| *Vanellus vanellus* | Vanneau huppé | 50 | 21 | 14 | Aucun | Présent | - | NT | AR | NT | - |
| *Chloris chloris* | Verdier d'Europe | 119 | 133 | 70 | Certain | Présent | Protégé | VU | CC | LC | - |

**Statut Liste Rouge** :

- NA = Non applicable
- DD = Données insuffisantes
- LC = Préoccupation mineure
- NT = Quasi menacé
- VU = Vulnérable
- EN = En danger

**Statut de Liste de Rareté**

- CC = Très commun
- C = Commun
- AC = Assez commun
- AR = Assez rare
- R = Rare
- RR = Très rare

### 4.4.3- Les mammifères

❖ ***Les mammifères terrestres***

Dans son livre *Les mammifères sauvages de Normandie (2004)*, le **Groupe Mammalogique Normand (GMN)** indique, dans la maille atlas du secteur d'étude, la présence de **21 mammifères terrestres** (cf. Tableau 8). Concernant les mammifères terrestres, **3 espèces sont protégées**[2] : le Campagnol amphibie, l'Ecureuil roux et le Hérisson d'Europe.

De plus, **6 espèces ont un statut défavorable** sur les listes rouges nationale et/ou régionale des mammifères terrestres. **1 espèce est inscrite à l'Annexe IV de la Directive Habitats-Faune-Flore.**

**Tableau 8 : Liste des espèces de mammifères terrestres recensées dans la maille atlas du secteur d'étude** (source : GMN, 2004)

| Ordre | Nom latin | Nom vernaculaire | Protection nationale | Liste Rouge France (2017) | Statut de rareté BN (2013) | Liste Rouge Normandie (2022) | Directive Habitats-Faune-Flore |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rongeurs | *Arvicola sapidus* | Campagnol amphibie | Protégé (Art. 2) | NT | R | NT | - |
| | *Microtus arvalis* | Campagnol des champs | - | LC | CC | LC | - |
| | *Clethrionomys glareolus* | Campagnol roussâtre | - | LC | C | LC | - |
| | *Sciurus vulgaris* | Ecureuil roux | Protégé (Art. 2) | LC | C | LC | - |
| | *Apodemus sylvaticus* | Mulot sylvestre | - | LC | CC | LC | - |
| | *Myocastor coypus* | Ragondin | - | NA | - | NA | - |
| | *Ondatra zibethicus* | Rat musqué | - | NA | CC | NA | - |
| | *Rattus norvegicus* | Rat surmulot | - | NA | C | NA | - |
| Lagormorphes | *Oryctolagus cuniculus* | Lapin de garenne | - | NT | C | NT | - |
| | *Lepus europaeus* | Lièvre d'Europe | - | LC | C | LC | - |
| Insectivores | *Crocidura russula* | Crocidure musette | - | LC | CC | LC | - |
| | *Erinaceus europaeus* | Hérisson d'Europe | Protégé (Art. 2) | LC | C | LC | - |
| | *Sorex corontatus* | Musaraigne couronnée | - | LC | CC | NT | - |
| | *Talpa europae* | Taupe d'Europe | - | LC | CC | LC | - |

[2] Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, modifié par Arrêté du 15 septembre 2012 – art.1

| Ordre | Nom latin | Nom vernaculaire | Protection nationale | Liste Rouge France (2017) | Statut de rareté BN (2013) | Liste Rouge Normandie (2022) | Directive Habitats-Faune-Flore |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Artiodactyles** | *Sus scrofa* | Sanglier | - | - | - | - | - |
| **Carnivores** | *Meles meles* | Blaireau européen | - | LC | C | LC | - |
| | *Martes foina* | Fouine | - | LC | C | LC | - |
| | *Mustela nivalis* | Belette d'Europe | - | LC | C | NT | - |
| | *Mustela erminea* | Hermine | - | LC | R | EN | - |
| | *Mustela putorius* | Putois d'Europe | - | NT | PC | LC | Annexe V |
| | *Vulpes vulpes* | Renard roux | - | LC | CC | LC | - |

**Statut Liste Rouge** :

- NA = Non applicable
- LC = Préoccupation mineure
- NT = Quasi menacé
- EN = En danger

**Statut de rareté :**

- CC = Très commun
- C = Commun
- PC = Peu commun
- R = Rare

### ❖ ***Les Chiroptères***

Dans son livre *Les mammifères sauvages de Normandie (2004)*, le **Groupe Mammalogique Normand (GMN)** indique, dans la maille atlas du secteur d'étude, la présence de **7 espèces de Chiroptères** (cf. Tableau 9). Ces **cinq espèces de Chiroptères sont toutes protégées en France et classées à l'Annexe IV de la Directive Habitats/Faune/Flore. 2 d'entre elles sont aussi inscrites à l'Annexe II** : le **Grand Rhinolophe** (*Rhinolophus ferrumequinum*) et le **Murin à oreilles échancrées** (*Myotis emarginatus*). Ces espèces représentent donc une priorité de conservation au niveau européen.

**2 espèces ont un statut de menace défavorable** sur les listes rouges à l'échelle régionale et/ou nationale : la **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*) et la **Pipistrelle de Nathusius** (*Pipistrellus nathusii*).

**Tableau 9 : Liste des espèces de Chiroptères recensées dans la maille d'atlas du secteur d'étude** (source : GMN, 2004)

| Ordre | Nom latin | Nom vernaculaire | Protection nationale | Liste Rouge France (2017) | Statut de rareté HN (2013) | Liste Rouge Normandie (2022) | Directive Habitats-Faune-Flore |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Chiroptères** | *Rhinolophus ferrumequinum* | Grand Rhinolophe | Protégé (Art. 2) | LC | PC | LC | Annexe II ; Annexe IV |
| | *Myotis daubentonii* | Murin de Daubenton | Protégé (Art. 2) | LC | C | LC | Annexe IV |
| | *Myotis mystacinus* | Murin à moustache | Protégé (Art. 2) | LC | C | LC | Annexe IV |
| | *Myotis emarginatus* | Murin à oreilles échancrées | Protégé (Art. 2) | LC | PC | LC | Annexe II ; Annexe IV |
| | *Myotis nattereri* | Murin de Natterer | Protégé (Art. 2) | LC | C | LC | Annexe IV |
| | *Pipistrellus nathusii* | Pipistrelle de Nathusius | Protégé (Art. 2) | NT | AR | NT | Annexe IV |
| | *Pipistrellus pipistrellus* | Pipistrelle commune | Protégé (Art. 2) | NT | CC | LC | Annexe IV |

**Statut Liste Rouge** :

- LC = Préoccupation mineure
- NT = Quasi menacé

**Statut de Liste de Rareté**

- CC = Très commun
- C = Commun
- PC = Peu commun
- AR = Assez rare

### 4.4.4- L'herpétofaune

L'ouvrage « *Amphibiens et reptiles de Normandie* » (M. BARRIOZ, P.O. COCHARD, V. VOELTZEL, 2015), du **CPIE du Cotentin** indique, dans la maille atlas[3] correspondant au secteur d'étude, la présence de **12 espèces d'amphibiens et 6 espèces de reptiles** (cf. Tableau 10). Les données figurant dans le tableau ci-dessous correspondent à une dynamique récente, entre 2011 et 2020. Certaines espèces n'ont pas été observées depuis 1974. C'est le cas pour la Rainette verte et la Grenouille rousse.

Toutes ces espèces sont **protégées en France** hormis le groupe des Grenouilles vertes (partiellement protégé) et la Trachémyde écrite.

En ce qui concerne les **Amphibiens**, **7 espèces sont inscrites dans la Directive Habitats** (1 espèce inscrite à l'Annexe II, 4 à l'Annexe IV et 3 à l'Annexe V avec une protection partielle).

L'espèce inscrite à l'Annexe II bénéficiant d'un statut d'intérêt communautaire est la suivante : le **Triton crêté**. Les espèces inscrites à l'Annexe IV bénéficiant d'une protection stricte sont les suivantes : **l'Alyte accoucheur, le Triton crêté, la Grenouille agile et la Rainette verte**. **7 espèces d'Amphibiens ont un statut de menace défavorable** sur la Liste Rouge à l'échelle régionale et/ou nationale.

En ce qui concerne les **reptiles**, **2 espèces sont inscrites dans la Directive habitats** à l'Annexe IV : la **Couleuvre d'Esculape et le Lézard des murailles**. **2 espèces de reptiles ont un statut de menace défavorable** dans les Listes Rouges à l'échelle régionale et/ou nationale : la Couleuvre d'Esculape et le lézard vivipare.

**1 espèce d'Amphibiens et 1 espèce de reptile sont considérées comme introduites** : la Grenouille rieuse et la Trachémyde écrite (la Tortue de Floride).

**Tableau 10 : Liste des espèces d'amphibiens et reptiles recensées dans la maille d'atlas du secteur d'étude** (source : BARRIOZ M. et *al.*, 2015)

| Ordre | Nom latin | Nom vernaculaire | Protection nationale | Liste Rouge France (2015) | Statut de rareté BN (2015) | Liste Rouge Normandie (2022) | Directive Habitats-Faune-Flore | Données historiques |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Amphibiens | *Alytes obstetricans* | Alyte accoucheur | Protégé (Art. 2) | LC | AC | VU | Annexe IV | |
| | *Bufo bufo* | Crapaud commun | Protégé (Art. 3) | LC | CC | DD | - | |
| | *Triturus cristatus* | Triton crêté | Protégé (Art. 2) | NT | AR | VU | Annexe II ; Annexe IV | |
| | *Lissotriton helveticus* | Triton palmé | Protégé (Art. 3) | LC | CC | LC | - | |
| | *Lissotriton vulgaris* | Triton ponctué | Protégé (Art. 3) | NT | AR | EN | - | |
| | *Salamandra salamandra* | Salamandre tachetée | Protégé (Art. 3) | LC | C | VU | - | |

[3] Maille de 10 km x 10 km

| Ordre | Nom latin | Nom vernaculaire | Protection nationale | Liste Rouge France (2015) | Statut de rareté BN (2015) | Liste Rouge Normandie (2022) | Directive Habitats-Faune-Flore | Données historiques |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *Rana dalmatina* | Grenouille agile | Protégé (Art. 2) | LC | AC | LC | Annexe IV | 1ère observation à partir de 2004 |
| | *Rana temporaria* | Grenouille rousse | Protégé (Art. 4) | LC | C | VU | Annexe V | Dernières données antérieures à 1974 |
| | *Pelophylax* | Grenouilles vertes | - | - | - | - | - | |
| | *Pelophylax* kl. *esculentus* | Grenouille verte commune | Protégé (Art. 4) | NT | C | NT | Annexe V | Données actuelles probables |
| | *Hyla arborea* | Rainette verte | Protégé (Art. 2) | NT | C | LC | Annexe IV | Dernières données antérieures à 1974 |
| | *Pelophylax ridibundus* | Grenouille rieuse | Protégé (Art. 3) | LC | RR | NA | Annexe V | 1ère observation à partir de 2004 |
| **Reptiles** | *Anguis fragilis* | Orvet fragile | Protégé (Art. 3) | LC | C | LC | - | |
| | *Natrix helvetica* | Couleuvre helvétique | Protégé (Art. 2) | LC | CC | LC | - | |
| | *Zamenis longissimus* | Couleuvre d'Esculape | Protégé (Art. 2) | LC | RR | NT | Annexe IV | Détermination validée mais d'origine douteuse<br>1ère observation à partir de 2004 |
| | *Podarcis muralis* | Lézard des murailles | Protégé (Art. 2) | LC | AR | LC | Annexe IV | 1ère observation avant 2004 |
| | *Zootoca vivipara* | Lézard vivipare | Protégé (Art. 3) | LC | C | VU | - | |
| | *Trachemys scripta* | Trachémyde écrite | - | NA | AR | NA | - | |

**Statut Liste Rouge** :

- NA = Non applicable
- DD = Données insuffisantes
- LC = Préoccupation mineure
- NT = Quasi menacé
- VU = Vulnérable
- EN = En danger

**Statut de Liste de Rareté**

- CC = Très commun
- C = Commun
- AC = Assez commun
- AR = Assez rare
- R = Rare
- RR = Très rare

### 4.4.5- L'entomofaune

❖ ***Les Rhopalocères***

L'Agence Régionale de l'Environnement de Haute-Normandie (A.R.E.H.N.) a publié en 2008 un atlas des Rhopalocères et des Zygènes intitulé « Papillons de Normandie et des îles Anglo-Normandes » (DARDENNE et *al.*, 2008) qui indique la répartition de ces espèces en Normandie.

Parmi les 111 espèces signalées en Normandie, **45 espèces de Lépidoptères** sont notées dans la maille correspondant au secteur d'étude (cf. Tableau 11). **Parmi elles, 25 sont encore présentes sur site**.
Les données historiques montrent 20 espèces non retrouvées dans les données actuelles, avec 2 espèces dont les dernières données de présence dans la maille remontent à entre 1961 et 1990 : l'Argus bleu-nacré et le Grand Mars changeant. Ce dernier est classé NT dans la liste rouge régionale. Les 18 autres espèces historiques, non retrouvées dans la maille après 1960, regroupent 5 espèces avec un statut de menace défavorable dans la liste rouge régionale : le Gazé (classé NT et AR dans la région), le Marbré-de-vert (classé RE et RR dans la région), l'Azuré des cytises (classé VU et AR dans la région), l'Agreste (classé EN et R dans la région) et le Morio (classé RE et R dans la région). Aucune espèce issue de données historiques n'est protégée.

Parmi les 25 espèces encore présentes in situ dans la maille correspondante au site d'étude, aucune n'est protégée. **Une espèce a un statut de menace défavorable** dans la liste rouge régionale : la **Mélitée du Mélampyre**, classée Quasi-menacée dans la liste rouge régionale et qualifiée d'assez commune dans la région. Toutes les autres espèces présentes dans la maille correspondante au site d'étude sont qualifiées de très communes à communes.

Au totale, 7 espèces référencées dans la maille correspondante au site d'étude ont un statut défavorable dans la liste rouge régionale. Aucune espèce n'est caractéristique de ZNIEFF et aucune espèce n'est inscrite dans la Directive Habitats-Faune-Flore.

**Tableau 11 : Rhopalocères et zygènes recensés dans la maille du secteur d'étude** (source : Dardenne *et al.*, 2008)

| Famille | Nom latin | Nom vernaculaire | Protection nationale | Liste Rouge France (2014) | Statut de rareté HN (2014) | Liste Rouge Normandie (2022) | Conservation en Normandie (dynamique entre 2011-2020) | Espèces patrimoniales |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Hespéridés** | *Carcharodus alceae* | Hespérie de l'Alcée | - | LC | AC | LC | En extension<br>Dernières données dans la maille antérieures à 1960 | - |
| | *Spialia sertorius* | Hespérie des Sanguisorbes | - | LC | C | LC | Stable<br>Dernières données dans la maille antérieures à 1960 | - |
| | *Thymelicus acteon* | Hespérie du Chiendent | - | LC | AC | LC | Stable<br>Dernières données dans la maille antérieures à 1960 | - |
| **Papilionidés** | *Papilio machaon* | Machaon | - | LC | CC | LC | Stable | - |

| Famille | Nom latin | Nom vernaculaire | Protection nationale | Liste Rouge France (2014) | Statut de rareté HN (2014) | Liste Rouge Normandie (2022) | Conservation en Normandie (dynamique entre 2011-2020) | Espèces patrimoniales |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Piéridés | *Anthocharis cardamines* | Aurore | - | LC | CC | LC | Stable | - |
| | ***Aporia crataegi*** | **Gazé** | **-** | **LC** | **AR** | **NT** | **Stable**<br>**Dernières données dans la maille antérieures à 1960** | **Oui** |
| | *Colias hyale* | Soufré | - | LC | C | DD | Indéterminé<br>Dernières données dans la maille antérieures à 1960 | - |
| | *Colias crocea* | Souci | - | LC | C | LC | Stable | - |
| | *Gonepteryx rhamni* | Citron | - | LC | CC | LC | Stable | - |
| | *Leptidea sinapis* | Piéride du Lotier | - | LC | C | LC | Stable | - |
| | *Pieris brassicae* | Piéride du Chou | - | LC | CC | LC | Stable | - |
| | *Pieris napi* | Piéride du Navet | - | LC | CC | LC | Stable | - |
| | *Pieris rapae* | Piéride de la Rave | - | LC | CC | LC | Stable | - |
| | ***Pontia daplidice*** | **Marbré-de-vert** | **-** | **LC** | **RR** | **RE** | **Eteint**<br>**Dernières données dans la maille antérieures à 1960** | **Oui** |
| Lycénidés | *Aricia agestis* | Collier-de-corail | - | LC | C | LC | Stable | - |
| | *Celastrina argiolus* | Azuré des Nerpruns | - | LC | CC | LC | Stable | - |
| | *Cupido minimus* | Argus frêle | - | LC | C | LC | En extension | - |
| | *Cyaniris semiargus* | Azuré des Anthyllides | - | LC | AC | LC | Stable<br>Dernières données dans la maille antérieures à 1960 | - |
| | ***Glaucopsyche alexis*** | **Azuré des cytises** | **-** | **LC** | **AR** | **VU** | **En régression**<br>**Dernières données dans la maille antérieures à 1960** | **Oui** |

| Famille | Nom latin | Nom vernaculaire | Protection nationale | Liste Rouge France (2014) | Statut de rareté HN (2014) | Liste Rouge Normandie (2022) | Conservation en Normandie (dynamique entre 2011-2020) | Espèces patrimoniales |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *Lampides boeticus* | Azuré porte-queue | - | LC | - | LC | Indéterminé<br>Dernières données dans la maille antérieures à 1960 | - |
| | *Lycaena phlaeas* | Cuivré commun | - | LC | CC | LC | En extension | - |
| | *Lysandra bellargus* | Azuré bleu-céleste | - | LC | C | LC | Stable<br>Dernières données dans la maille antérieures à 1960 | - |
| | *Lysandra coridon* | Argus bleu-nacré | - | LC | C | LC | Stable<br>Dernières données dans la maille entre 1961 et 1990 | - |
| | *Polyommatus icarus* | Azuré de la Bugrane | - | LC | CC | LC | Stable | - |
| | *Satyrium w-album* | Thécla de l'Orme | - | LC | AR | DD | Indéterminé<br>Dernières données dans la maille antérieures à 1960 | - |
| | *Thecla betulae* | Thécla du Bouleau | - | LC | C | LC | Stable<br>Dernières données dans la maille antérieures à 1960 | - |
| **Nymphalidés** | *Aglais io* | Paon-du-jour | - | LC | CC | LC | Stable | - |
| | *Aglais urticae* | Petite tortue | - | LC | CC | LC | En régression | - |
| | ***Apatura iris*** | **Grand Mars changeant** | **-** | **LC** | **AC** | **NT** | **En régression**<br>**Dernières données dans la maille entre 1961 et 1990** | **Oui** |
| | *Aphantopus hyperantus* | Tristan | - | LC | C | LC | En extension | - |
| | *Argynnis paphia* | Tabac d'Espagne | - | LC | C | LC | En extension<br>Dernières données dans la maille antérieures à 1960 | - |
| | *Coenonympha pamphilus* | Fadet commun | - | LC | C | LC | En extension | - |
| | ***Hipparchia semele*** | **Agreste** | **-** | **LC** | **R** | **EN** | **En régression**<br>**Dernières données** | **Oui** |

| Famille | Nom latin | Nom vernaculaire | Protection nationale | Liste Rouge France (2014) | Statut de rareté HN (2014) | Liste Rouge Normandie (2022) | Conservation en Normandie (dynamique entre 2011-2020) | Espèces patrimoniales |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | **dans la maille antérieures à 1960** | |
| | *Issoria lathonia* | Petit Nacré | - | LC | C | LC | En extension<br>Dernières données dans la maille antérieures à 1960 | - |
| | *Lasiommata megera* | Mégère | - | LC | CC | LC | En extension | - |
| | *Maniola jurtina* | Myrtil | - | LC | CC | LC | En extension | - |
| | *Melanargia galathea* | Demi-Deuil | - | LC | CC | LC | Stable | - |
| | ***Melitaea athalia*** | **Mélitée du Mélampyre** | **-** | **LC** | **AC** | **NT** | **En extension** | **Oui** |
| | *Melitaea cinxia* | Mélitée du Plantain | - | LC | AR | LC | Stable<br>Dernières données dans la maille antérieures à 1960 | - |
| | ***Nymphalis antiopa*** | **Morio** | **-** | **LC** | **R** | **RE** | **Eteint**<br>**Dernières données dans la maille antérieures à 1960** | **Oui** |
| | *Pararge aegeria* | Tircis | - | LC | CC | LC | Stable | - |
| | *Polygonia c-album* | Robert-le-Diable | - | LC | CC | LC | Stable<br>Dernières données dans la maille antérieures à 1960 | - |
| | *Pyronia tithonus* | Amaryllis | - | LC | CC | LC | Stable | - |
| | *Vanessa atalanta* | Vulcain | - | LC | CC | LC | Stable | - |
| | *Vanessa cardui* | Belle-Dame | - | LC | CC | LC | En extension | - |

**Rareté** : indice de rareté actuel :

- CC = Très commun
- C = Commun
- AC = Assez commun
- PC = Peu commun
- AR = Assez rare
- R = Rare
- RR = Très rare

**Statut Liste rouge** :

- DD = Données insuffisantes
- LC = Préoccupation mineure
- NT = Quasi-menacée
- VU = Vulnérable
- EN = En danger
- RE = Régionalement éteint

❖ ***Les Orthoptères***

D'après l'**atlas des sauterelles, grillons, criquets, perce-oreilles, mantes et phasmes de Normandie** de 2019 (GRoupe d'ETude des Invertébrés Armoricains), **28 espèces** sont notées dans la maille correspondant au secteur d'étude (cf. Tableau 12). La plupart des espèces signalées sont assez communes à très communes. La présence d'une espèce rare dans la région est cependant notable : le **Grillon domestique** ; de même qu'une espèce qualifiée d'assez rare : le **Méconème fragile** et de deux espèces qualifiées de peu communes : le **Criquet des mouillères** et le **Tétrix des vasières**. Cette dernière est **déterminante de ZNIEFF**. Aucune espèce n'est menacée ni protégée.

**Tableau 12 : Orthoptères recensés par le GRETIA dans la maille atlas du secteur d'étude** (source : GRETIA, 2019)

| Famille | Nom latin | Nom vernaculaire | Protection nationale | Statut de rareté BN (2013) | Liste Rouge Normandie (2022) | Directive Habitats-Faune-Flore | Espèces déterminantes de ZNIEFF | Espèces patrimoniales |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tettigoniidés | *Conocephalus dorsalis* | Conocéphale des Roseaux | - | C | LC | - | - | - |
| | *Conocephalus fuscus* | Conocéphale bigarré | - | CC | LC | - | - | - |
| | *Leptophyes punctatissima* | Leptophye ponctuée | - | C | LC | - | - | - |
| | *Meconema meridionale* | Méconème fragile | | AR | LC | - | - | - |
| | *Meconema thalassinum* | Méconème tambourinaire | | C | LC | - | - | - |
| | *Pholidoptera griseoaptera* | Decticelle cendrée | - | CC | LC | - | - | - |
| | *Platycleis albopunctata* | Decticelle chagrinée | - | - | NE | - | - | - |
| | *Roeseliana roeselii* | Decticelle bariolée | - | CC | LC | - | - | - |
| | *Tettigonia viridissima* | Grande Sauterelle verte | - | CC | LC | - | - | - |
| Gryllidés | *Acheta domesticus* | Grillon domestique | - | R | NA | | - | - |
| | *Gryllus campestris* | Grillon champêtre | - | CC | LC | - | - | - |
| | *Nemobius sylvestris* | Grillon des bois | - | C | LC | - | - | - |
| Tetrigidés | ***Tetrix ceperoi*** | **Tétrix des vasières** | **-** | **PC** | **LC** | **-** | **Oui** | **Oui** |
| | *Tetrix subulata* | Tétrix riverain | - | AC | LC | - | - | - |

| Famille | Nom latin | Nom vernaculaire | Protection nationale | Statut de rareté BN (2013) | Liste Rouge Normandie (2022) | Directive Habitats-Faune-Flore | Espèces déterminantes de ZNIEFF | Espèces patrimoniales |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *Tetrix undulata* | Tétrix forestier | - | C | LC | - | - | - |
| **Acrididés** | *Chorthippus albomarginatus* | Criquet marginé | - | CC | LC | - | - | - |
| | *Chorthippus dorsatus* | Criquet verte-échine | - | AC | LC | - | - | - |
| | *Chrysochraon dispar* | Criquet des clairières | - | AC | LC | - | - | - |
| | *Euchorthippus declivus* | Criquet des mouillères / Criquet des bromes | - | PC | LC | - | - | - |
| | *Gomphocerippus biguttulus* | Criquet mélodieux | - | CC | LC | - | - | - |
| | *Gomphocerippus brunneus* | Criquet duettiste | - | CC | LC | - | - | - |
| | *Gomphocerippus rufus* | Gomphocère roux | - | AC | LC | - | - | - |
| | *Oedipoda caerulescens* | Œdipode turquoise | - | AC | LC | - | - | - |
| | *Omocestus rufipes* | Criquet noir-ébène | - | C | LC | - | - | - |
| | *Pseudochorthippus parallelus* | Criquet des pâtures | - | CC | LC | - | - | - |
| | *Stethophyma grossum* | Criquet ensanglanté | - | C | LC | - | - | - |
| **Mantidés** | *Mantis religiosa* | Mante religieuse | - | AC | LC | - | - | - |
| **Forficulidés** | *Forficula auricularia* | Forficule commune | - | C | NE | - | - | - |

**Statut de rareté :**
CC : Très commun
C : Commun
AC : Assez commun
PC : Peu commun
AR : Assez rare
R : Rare

**Statut de menace :**
LC : Préoccupation mineure
NA : Non applicable
NE : Non évalué

❖ ***Les Odonates***

Le Collectif d'Etudes Régional pour la Cartographie et l'Inventaire des Odonates de Normandie (CERCION) indique, dans l'état actuel de ces connaissances, la présence de **34 espèces d'odonates** sur la maille atlas du secteur d'étude. La plupart des espèces sont assez rare à communes. On retrouve sur la maille étudiée une espèce protégée : la **Cordulie à corps fin** (également inscrit sur l'Annexe II et à l'Annexe IV de la Directive Habitats-Faune-Flore). Cette dernière a un statut de menace défavorable sur la liste rouge régionale, classée quasi-menacée dans la région (cf. Tableau 13).

**Tableau 13 : Synthèse des odonates recensés par le CERCION dans la maille atlas du secteur d'étude**
(source : BAL du CERCION n°14, août 2019)

| Famille | Nom latin | Nom vernaculaire | Protection nationale | Liste Rouge France (2016) | Statut de rareté BN (2013) | Liste Rouge Normandie (2022) | Directive Habitats-Faune-Flore |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zygoptères | *Calopteryx splendens* | Caloptéryx éclatant | - | LC | CC | LC | - |
| | *Calopteryx virgo* | Caloptéryx vierge | - | LC | CC | LC | - |
| | *Chalcolestes viridis* | Leste vert | - | LC | CC | LC | - |
| | *Coenagrion puella* | Agrion jouvencelle | - | LC | CC | LC | - |
| | *Coenagrion scitulum* | Agrion mignon | - | LC | C | LC | - |
| | *Enallagma cyathigerum* | Agrion porte-coupe | - | LC | CC | LC | - |
| | *Erythromma lindenii* | Naïade de Vander Linden | - | LC | C | LC | - |
| | *Erythromma viridulum* | Naïade au corps vert | - | LC | AC | LC | - |
| | *Ischnura elegans* | Agrion élégant | - | LC | CC | LC | - |
| | *Lestes barbarus* | Leste sauvage | - | LC | AC | LC | - |
| | ***Oxygastra curtisii*** | **Cordulie à corps fin** | **Protégé (Art.2)** | **LC** | **AC** | **NT** | **Annexe II ; Annexe IV** |
| | *Platycnemis acutipennis* | Agrion orangé | - | LC | PC | LC | - |
| | *Platycnemis pennipes* | Agrion à larges pattes | - | LC | CC | LC | - |
| | *Pyrrhosoma nymphula* | Petite nymphe au corps de feu | - | LC | CC | LC | - |
| | *Sympecma fusca* | Leste brun | - | LC | AC | LC | - |
| Anisoptères | *Aeshna affinis* | Aeschne affine | - | LC | PC | LC | - |

| Famille | Nom latin | Nom vernaculaire | Protection nationale | Liste Rouge France (2016) | Statut de rareté BN (2013) | Liste Rouge Normandie (2022) | Directive Habitats-Faune-Flore |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *Aeshna cyanea* | Aeschne bleue | - | LC | CC | LC | - |
| | *Aeshna mixta* | Aeschne mixte | - | LC | C | LC | - |
| | *Anax imperator* | Anax empereur | - | LC | CC | LC | - |
| | *Boyeria irene* | Aeschne paisible | - | LC | PC | LC | - |
| | *Cordulegaster boltonii* | Cordulégastre de Bolton | - | LC | CC | LC | - |
| | *Crocothemis erythraea* | Crocothémis écarlate | - | LC | C | LC | - |
| | *Gomphus pulchellus* | Gomphe joli | - | LC | CC | LC | - |
| | *Gomphus vulgatissimus* | Gomphe vulgaire | - | LC | AC | LC | - |
| | *Libellula depressa* | Libellule déprimée | - | LC | CC | LC | - |
| | *Libellula fulva* | Libellule fauve | - | LC | AC | LC | - |
| | *Libellula quadrimaculata* | Libellule à quatre taches | - | LC | C | LC | - |
| | *Onychogomphus forcipatus* | Gomphe à forceps | - | LC | AC | LC | - |
| | *Orthetrum brunneum* | Orthétrum brun | - | LC | AC | LC | - |
| | *Orthetrum cancellatum* | Orthétrum réticulé | - | LC | CC | LC | - |
| | *Orthetrum coerulescens* | Orthétrum bleuissant | - | LC | AC | LC | - |
| | *Sympetrum meridionale* | Sympétrum méridional | - | LC | AC | LC | - |
| | *Sympetrum sanguineum* | Sympétrum sanguin | - | LC | CC | LC | - |
| | *Sympetrum striolatum* | Sympétrum fascié | - | LC | CC | LC | - |

**Statut de rareté :**
CC : Très commun
C : Commun
AC : Assez commun
PC : Peu commun

**Statut de menace :**
LC : Préoccupation mineure
NT : Quasi-menacé

#### 4.4.6- Synthèse des données bibliographique

**D'après la bibliographie, la commune de Cormelles-le-Royal et ses environs sont concernés par au moins :**

**- 345 espèces végétales sur la commune de Cormelles-le-Royal (dont 6 espèces protégées et 23 ayant un statut de menace défavorable à l'échelle nationale et/ou régionale) et 555 espèces végétales sur la commune de Mondeville (dont 14 espèces protégées et 51 ayant un statut de menaces défavorables ayant un statut défavorable sur les listes rouges nationale et/ou régionale). 17 espèces végétales exotiques envahissantes sont recensées dans les communes correspondantes au site d'étude ;**

**- 120 espèces d'oiseaux (dont 8 sont inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, 35 ont un statut défavorable sur la liste rouge nationale et 34 ont un statut défavorable sur la liste rouge régionale) ;**

**- 21 espèces de mammifères terrestres (dont 3 protégées en France et 6 ayant un statut défavorable sur les listes rouges nationale et/ou régionale) ;**

**- 7 espèces de Chiroptères (toutes protégées en France et inscrites à une annexe de la Directive Habitats-Faune-Flore, et 2 ayant un statut défavorable sur la liste rouge nationale et/ou régionale) ;**

**- 12 espèces d'amphibiens dont 10 encore présentes in situ (dont 11 sont protégées, 7 inscrites à une Annexe de la Directive Habitats-Faune-flore, 7 ayant un statut défavorable sur les listes rouges nationale et/ou régionale et 1 espèce introduite) ;**

**- 6 espèces de reptiles (dont 5 protégées en France, 2 inscrites à une Annexe de la Directive Habitats-Faune-Flore, 2 ayant un statut défavorable sur les listes rouges nationale et/ou régionale et 1 espèce introduite) ;**

**- 45 espèces de Lépidoptères dont 25 encore présentes in situ (dont 1 encore présente in situ ayant un statut défavorable sur la liste rouge régionale) ;**

**- 28 espèces d'orthoptères (dont 1 caractéristique de ZNIEFF) ;**

**- 34 espèces d'odonates (dont une espèce protégée, inscrite aux Annexe II et IV de la Directive Habitats-Faune-Flore et ayant un statut défavorable « Quasi-menacée » sur la liste rouge régionale : la Cordulie à corps fin).**

# 5- METHODOLOGIE UTILISEE POUR LA REALISATION DU DIAGNOSTIC FAUNE-FLORE-HABITATS

## 5.1- PERIODE D'INTERVENTION

**6 sorties de prospection ont été réalisées en 2024-2025.** Ces sorties ont permis de déterminer les habitats et d'établir une liste des espèces présentes et potentiellement présentes sur le site d'étude. Les caractéristiques de chaque habitat et la liste des espèces rencontrées ont permis de définir les enjeux du site d'un point de vue de la flore et de la faune.

Le Tableau 14 présente les dates ainsi que les conditions météo lors des passages.

**Tableau 14 : Dates des prospections**

| Date prospection | Observateur(s) | Jour / nuit | Conditions météorologiques | | | Groupes taxonomiques étudiés | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Température | Vent | Nébulosité | Habitats / flore | Avifaune | Mammifères terrestres | Chiroptères | Amphibiens | Reptiles | Lépidoptères | Odonates | Orthoptères |
| 11/07/2024 | Nicolas NOEL | Jour | 22°C | Faible | 8/8 | | | | Pose enregistreur | | | | | |
| 04/09/2024 | Nicolas NOEL | Jour | 10 à 16°C | Faible | 6/8 à 4/8 | | | | Récupération enregistreur | | | | | |
| 15/11/2024 | Nicolas NOEL | Jour | 12°C | Faible | 8/8 | | | | | | | | | |
| 30/01/2025 | Nicolas NOEL | Jour | 6°C | Faible à modéré | 6/8 | | | | | | | | | |
| 19/03/2025 | Nicolas NOEL | Jour | 19°C | Faible à modéré | 4/8 | | | | | | | | | |
| 22/04/2025 | Nicolas NOEL | Jour | 12°C | Faible | 4/8 | | | | | | | | | |

**Légende :** Inventaire spécifique

Inventaire par opportunité

## 5.2- REFERENTIELS UTILISES

### 5.2.1- Habitats

L'évaluation des enjeux concernant les habitats s'appuie sur les critères disponibles actuellement :

- ⇨ Les **habitats et espèces d'intérêt communautaire inscrits à la Directive « Habitats »** ;
- ⇨ La **hiérarchisation des végétations naturelles et semi-naturelles de Basse-Normandie** (DELASSUS L., ZAMBETTAKIS C. : - Hiérarchisation des végétations naturelles et semi-naturelles de Basse-Normandie. Conservatoire Botanique National de Brest. 2013, 33 p.) ;
- ⇨ Les habitats ont été classés suivant la **nomenclature EUNIS**, les numéros qui figurent entre parenthèses sur les cartes ou dans le texte correspondent aux codes EUNIS (*LOUVEL J., GAUDILLAT V., PONCET L. 2013. – EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.).*

Remarque :
« *Au niveau européen, plusieurs référentiels d'habitats ont été élaborés. En 1991 a été publiée la typologie CORINE Biotopes. L'objectif était de proposer une classification des habitats naturels et semi-naturels présents en Europe de l'Ouest avec une attention particulière portée aux habitats à forte valeur patrimoniale. Elle a ensuite été remplacée par la classification des habitats du Paléarctique qui étend la typologie CORINE Biotopes à l'ensemble du domaine paléarctique. Pour l'Europe, la classification de référence actuelle est EUNIS Habitats, issue en grande partie de ces deux typologies.* » (Source : INPN)

### 5.2.2- La flore

Les espèces floristiques ont été identifiées à l'aide des livres d'identification des espèces et végétation suivants (appelés « flores ») :

- ⇨ DELVOSALLE L. et COLL. (2012) : - Nouvelle flore de la Belgique et du Grand-Duché du Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines, Sixième édition. Editions du Jardin botanique national de Belgique. 1195 p. ;
- ⇨ PROVOST M. (1998) : - Flore vasculaire de Basse-Normandie, Presse Universitaire de Caen, Tome 1. 492 p. ;
- ⇨ PROVOST M. (1998) : - Flore vasculaire de Basse-Normandie, Presse Universitaire de Caen, Tome 2. 410 p. ;
- ⇨ RAMEAU J.C. (1989) : - Flore forestière française, tome 1, plaines et collines. Institut pour le Développement Forestier. 1785 p. ;
- ⇨ ROTHMALER W. (2000) : - Exkursionsflora von Deutschland – Band 3 – Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg. 754 p.
- ⇨ TISON J.M., DE FOUCAULT B. (coords) (2014) : - FLORA GALLICA - Flore de France. Editions Biotope (Mèze). 1196 p.

Les critères utilisés pour évaluer la valeur floristique globale du site d'étude sont les suivants :

Les critères utilisés pour évaluer la valeur floristique globale du site d'étude sont les suivants :

- ⇨ Les **textes législatifs** avec notamment :
  - La liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national (Journal Officiel, 1982) ;
  - La liste des espèces végétales protégées en région Basse-Normandie, complétant la liste nationale (Journal Officiel, 1995).

- ⇨ Les **indices de rareté et de menace ainsi que le caractère patrimonial des espèces végétales au niveau régional**

Les indices de rareté utilisés sont ceux définis par le Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB) (*BOUSQUET T., GUYADER D., MARTIN P. et ZAMBETTAKIS C. : - Cotation de rareté des taxons indigènes de la flore vasculaire de Basse-Normandie. 2010*). Les cotations de rareté ZNIEFF utilisées par le CBNB reprennent les catégories de rareté de M. PROVOST (*Flore Vasculaire de Basse-Normandie, Presse Universitaire de Caen, Tome 2, Ed. de 1988*), soit :

**Tableau 15 : Synthèse des cotations de rareté et correspondance**

| Cotation de rareté ZNIEFF | Catégories de rareté CBNB | Correspondance M. PROVOST |
|---|---|---|
| 4 | Non rare | Extrêmement Commune (CCC)<br>Très Commune (CC)<br>Commune (C)<br>Assez Commune (AC) |
| 3 | Peu Commun (PC)<br>Assez Commun (AC)<br>Assez Rare (AR) | Assez Rare (AR) |
| 2 | Rare (R) | Rare (R) |
| 1 | Très Rare (TR) | Très Rare (RR)<br>Rarissime (RRR) |
| 0 | Non Signalés Récemment (NSR) | Non Revus (NR) |

Les statuts de menace utilisés sont ceux définis par la liste rouge de la flore vasculaire de Basse-Normandie (*BOUSQUET T., MAGNANON S., BRINDEJONC O., 2015 - Liste rouge de la flore vasculaire de Basse-Normandie. DREAL Basse-Normandie/Region Basse-Normandie/Feader Basse-Normandie. Conservatoire botanique national de Brest, 43p. & annexes*).

### 5.2.3- Faune

Pour chaque groupe, les arrêtés présentant la liste des espèces protégées aux échelles européenne, nationale et régionale ont été utilisés :

- ✓ Avifaune : arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire ;
- ✓ Mammifères : arrêté du 15 septembre 2012 modifiant l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- ✓ Amphibiens et reptiles : arrêté du 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
- ✓ Insectes : arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire ;

Les listes rouges nationales utilisées pour les différents groupes ont été les suivantes :

- ✓ Avifaune : UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.
- ✓ Mammifères : UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.
- ✓ Amphibiens et reptiles : UICN France, MNHN & SHF (2015). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France
- ✓ Insectes : UICN France, MNHN, OPIE & SFO (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, France et UICN France, MNHN, OPIE & SEF (2014). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. Paris, France.

Les listes rouges régionales utilisées pour les différents groupes ont été les suivantes :

- ✓ Avifaune : Groupe Ornithologique Normand (GONm), 2024. Liste rouge des oiseaux nicheurs de Normandie. Évaluation des menaces selon la méthodologie de l'UICN. Groupe Ornithologique Normand. 18 pages.
- ✓ Mammifères : GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND, 2022. Liste rouge des mammifères de Normandie. Évaluation des menaces selon la méthodologie de l'UICN. Groupe Mammalogique Normand (GMN). 16 pages.
- ✓ Amphibiens et reptiles : Barrioz M., 2022. Liste rouge des amphibiens de Normandie. Évaluation des menaces selon la méthodologie de l'UICN. OBHeN/ URCPIE de Normandie. 12 pages.

  BARRIOZ M., 2022. Liste rouge des reptiles de Normandie. Évaluation des menaces selon la méthodologie de l'UICN. OBHeN/ URCPIE de Normandie. 12 p. ;
- ✓ Lépidoptères rhopalocères et Zygaenidae : SIMON A., CHEREAU L. (2022). Liste rouge des rhopalocères et des zygènes de Normandie. Évaluation des menaces selon la méthodologie de l'UICN. CEN Normandie et GRETIA. 16 p.
- ✓ Orthoptères : SIMON A., CHEREAU L. (2022). Liste rouge des orthoptères de Normandie. Évaluation des menaces selon la méthodologie de l'UICN. CEN Normandie et GRETIA. 16p.
- ✓ Odonates : RACINE A., SIMON A., 2022. Liste rouge des odonates de Normandie. Évaluation des menaces selon la méthodologie de l'UICN. GRETIA et CEN Normandie. 14 pages.

**Ces documents ont servi à évaluer les enjeux du site d'étude vis-à-vis des habitats, de la faune et de la flore présents.**

## 5.3- METHODOLOGIE RELATIVE AUX INVENTAIRES FLORISTIQUES ET AUX HABITATS

Au préalable, une première analyse du site d'étude est effectuée à l'aide des cartes IGN et des photographies aériennes qui nous permettent d'établir une première analyse de la configuration du site d'étude et des milieux en place (présence de cours d'eau, zones boisées, etc.).

Une phase de terrain est ensuite effectuée sur le secteur d'étude où nous avons produit :

- ⇨ Un **recensement descriptif des habitats naturels**, étayé des caractéristiques des groupements végétaux dominants (nature, statut, rapport avec les milieux voisins et l'activité humaine). Ce recensement est illustré par une cartographie des habitats identifiés ;
- ⇨ Un **inventaire des espèces végétales** présentes à cette époque de l'année par type d'habitat. Cet inventaire, qui se traduit par des relevés d'espèces, permet d'évaluer l'intérêt écologique et patrimonial des espèces (en référence aux listes d'espèces protégées et en fonction de leur rareté).

Remarque : Le niveau taxonomique retenu est celui de la sous-espèce noté *subsp*. quand il existe.

La liste complète des espèces végétales inventoriées est présente en **annexe 1.**

### 5.3.1- Les espèces végétales d'intérêt patrimonial

Dans le présent document, **sont considérées comme espèces végétales d'intérêt patrimonial**, les **espèces végétales** ayant **un statut défavorable sur la liste rouge de la flore vasculaire de Basse-Normandie** : **En danger critique**, **En danger**, **Vulnérable** et **Quasi menacé** (cf. BOUSQUET T., MAGNANON S., BRINDEJONC O., 2015 - Liste rouge de la flore vasculaire de Basse-Normandie. DREAL Basse-Normandie/Région Basse-Normandie/Feader Basse-Normandie. Conservatoire botanique national de Brest, 43p. & annexes).

**Les espèces floristiques patrimoniales ont toutes été géolocalisées.**

### 5.3.2- Les espèces végétales exotiques envahissantes

Le terme de « plantes exotiques envahissantes » - désormais préféré à celui de « plantes invasives » - s'applique à des plantes exotiques, généralement naturalisées (statut N ou Z), induisant par leur prolifération dans les milieux naturels ou semi-naturels des changements significatifs de composition, de structure ou de fonctionnement des écosystèmes.

Les espèces exotiques envahissantes considérées sont celles mentionnées dans la référence suivante : DOUVILLE C., WAYMEL J., 2019 –Liste des plantes vasculaires exotiques envahissantes de Normandie pour la priorisation des actions de contrôle, de connaissance et d'information/sensibilisation & bilan des actions 2018. 20p + annexes.

**Les espèces floristiques exotiques envahissantes ont toutes été géolocalisées et une estimation du nombre d'individus ou surfacique a été réalisée.**

## 5.4- METHODOLOGIE RELATIVE AUX INVENTAIRES FAUNISTIQUES

### 5.4.1- Ornithologie

La méthode du parcours-échantillon (effectué à pied) a été mise en place pour parcourir l'ensemble du site d'étude. Cette méthode permet une prospection large de l'ensemble du site, afin de dresser un inventaire semi-quantitatif exhaustif des espèces fréquentant le site d'étude.

*Avifaune en période nuptiale*

Les espèces ont été recherchées et identifiées à vue (œil nu + jumelles + longue-vue), ainsi qu'à l'écoute (cris et chants). Pour les oiseaux nicheurs, tous les indices de reproduction ont été recherchés (territoire de mâle chanteur, nid, nourrissage…).

Compte tenu de la configuration du site, il a été privilégié des inventaires via la réalisation d'un parcours pédestre au sein duquel tous les oiseaux vus ou entendus ont été notés ainsi que leurs indices de reproduction.

Une visite des toitures des bâtiments visant à être démoli a été réalisée le 11 juillet 2024, en présence de Dante SEGUIN, afin de déterminer les espèces nicheuses (Goélands) et les effectifs associés.

Un effort particulier a été porté sur la recherche des espèces patrimoniales de l'Annexe I de la Directive Oiseaux et celles menacées en France et en région Normandie, afin de localiser de manière exhaustive les couples et les territoires.

*Avifaune en période internuptiale*

Les oiseaux en déplacement local et en stationnement (repos, alimentation, toilettage) sur ces périodes migratoires ont été recherchés sur l'ensemble du site d'étude par le biais des parcours pédestres.

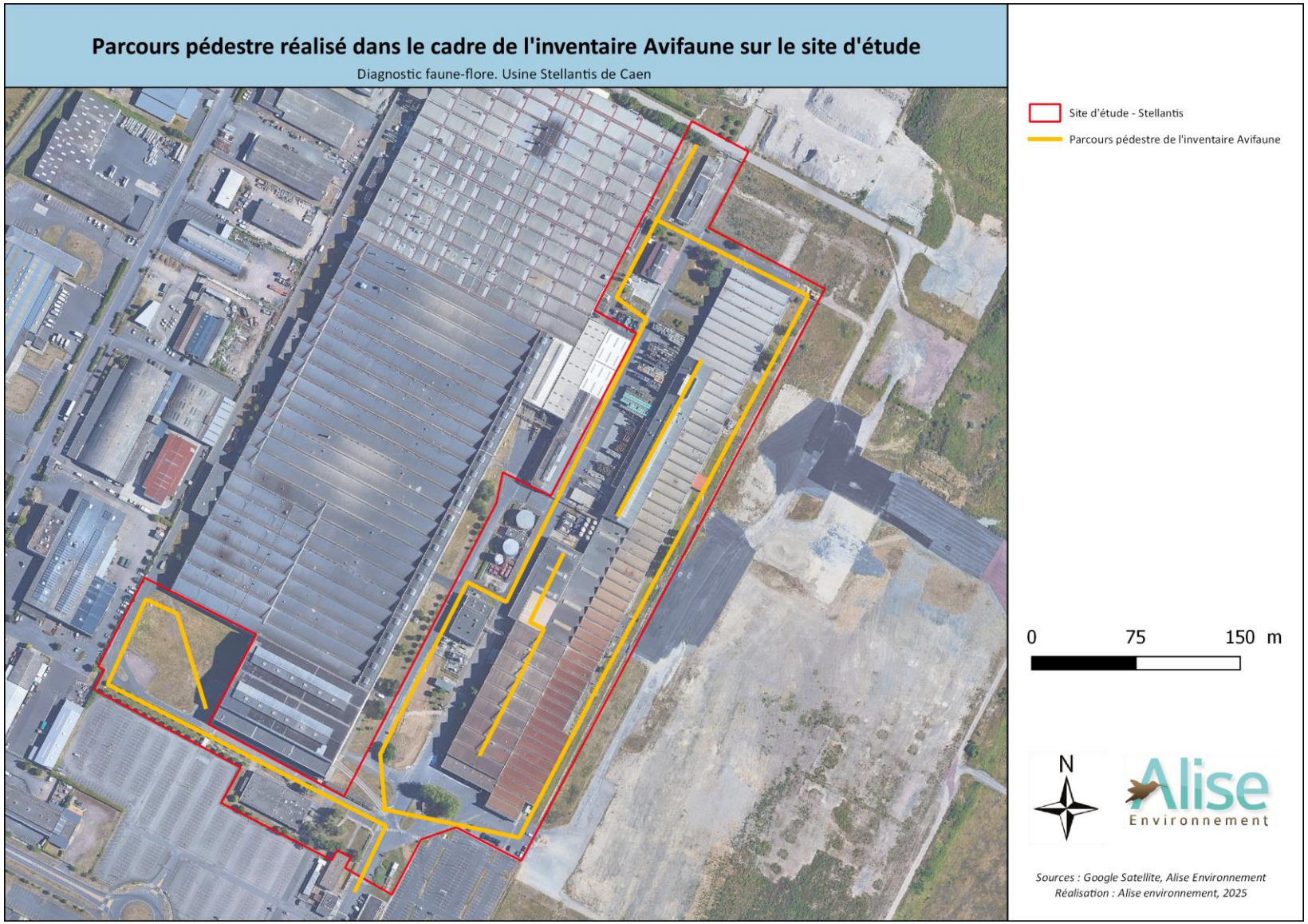



**Figure 12 : Parcours pédestre réalisé dans le cadre des inventaires de l'avifaune**

### 5.4.2- Mammifères terrestres

Les **mammifères terrestres** ont été notés lors des prospections diurnes menées sur les différents milieux présents du site d'étude. Ils étaient reconnus à vue ou par le biais de traces (empreintes, terriers, fèces…).

La liste complète des espèces inventoriées est présente en **annexe 3**.

### 5.4.3- Chiroptères

Dans le contexte de la présente étude, il s'agit de qualifier les habitats du site : terrains de chasse, couloirs de vol, zones d'abreuvage, lieu d'accouplement et gîtes. Pour la recherche de gîte, la prospection a lieu en journée, idéalement quand les arbres sont à nu.
Pour l'approche acoustique, ce protocole s'effectue grâce à un détecteur d'ultrasons de 30 minutes après le coucher du soleil à environ + 3h30 après le coucher du soleil. Un détecteur/enregistreur d'ultrasons a été utilisé pour un suivi sur plusieurs nuits.
Afin de comprendre au mieux les périodes échantillonnées, voici comment est schématisé le cycle biologique des Chiroptères.

La première période est celle du **transit printanier**, durant laquelle les individus se réveillent de leur site d'hibernation, et transitent jusqu'à un gîte estival pour les mâles ou de gestation pour les femelles afin de mettre bas.
Cette période permet de recenser les espèces migratrices ainsi que les espèces sédentaires, à la recherche de gîtes.

La seconde période est celle de la **parturition**, pendant laquelle les maternités sont constituées. Les femelles ont mis bas et certains de leurs jeunes, sevrés, apprennent à voler et quittent leur gîte pour suivre leurs mères dans un but d'exploiter leurs terrains de chasse. Les autres encore non sevrés, restent à l'intérieur du gîte, de jour comme de nuit, en attendant le retour des mères. Cette période a pour but d'inventorier les espèces sédentaires, exploitant le milieu à l'année.

La dernière période est celle du **transit automnal**, lorsque les espèces migratrices au niveau européen commencent à faire halte en Normandie. Cette période permet d'inventorier en plus des espèces sédentaires avec leurs jeunes volants de l'année, les espèces migratrices de chauves-souris.

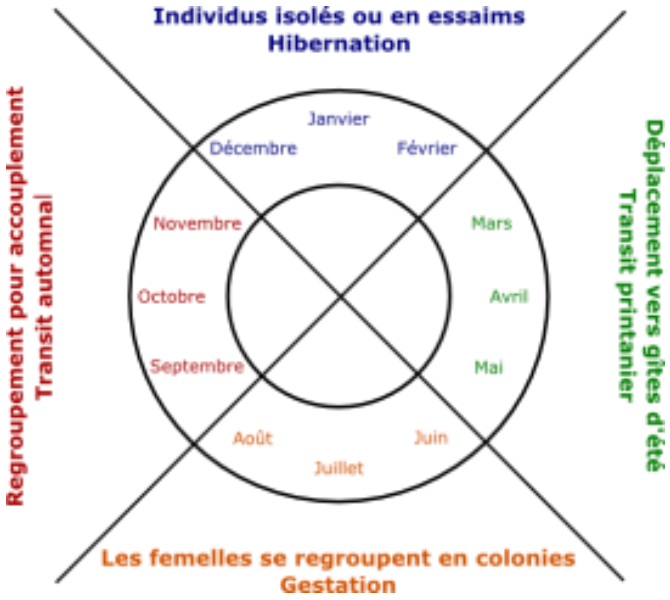



**Figure 13 : Cycle biologique simplifié des Chiroptères.**
*Source : GOURMAND A.L. SPN 2011 dans -TANGUY, A. & GOURDAIN, P. (2011). Guide méthodologique pour les inventaires faunistiques des espèces métropolitaines terrestres (volet 2) – Atlas de la Biodiversité dans les Communes (ABC). MNHN – MEDDTL. 195 p.*

### a) Évaluation de la potentialité d'accueil

Une première estimation a lieu de jour. Sont recherchés :

**Les arbres-gîtes :** les arbres présentant des signes de senescence : cavités, fissures, écorces décollées... Cela se fait par l'observation directe des gîtes potentiels, occupés ou non par des individus au moment de la prospection, ou à défaut, par la découverte d'indices de présence tels que le guano, les traces d'urine, les odeurs caractéristiques ou encore les sons audibles émis par les individus au gîte.

**Les structures anthropiques :** Les habitations individuelles, immeubles, bâtiments agricoles, industriels, publiques (écoles, mairies…), historiques (églises, manoirs…), ouvrages d'arts (ponts, tunnels…)…

| Potentialité d'accueil | Gîtes arboricoles | Structures anthropiques |
|---|---|---|
| **NULLE**<br><br>ne permet pas l'accueil de Chiroptères, que ce soit pour un individu seul ou une colonie. | Arbres sans signes de senescences ou lierre.<br><br>*Exemple : jeune plantation d'arbres, linéaire arbustif sans aucun signe de sénescence, thuya…* | Ponts et ouvrages sans disjointements, bâtiments en tôle ouverts aux 4 vents, sans possibilité de se protéger de la luminosité, de la pluie, du vent. Forte variation de températures. Facilement accessible aux prédateurs. |
| **FAIBLE**<br>Accueil d'individus isolés en ménageant des microgîtes diurnes et/ou reposoirs nocturnes. | *Exemple : arbres couverts de lierre, accolement (branches, troncs), haies arbustives/arborées ou jeunes plantations d'essences arborées présentant quelques signes de sénescence (écorces décollées) permettant de se reposer entre deux actions de chasse/transit et/ou de se réfugier en cas d'intempéries.* | Habitations et immeubles neufs, entièrement calfeutrés, bâtiments agricoles à trois murs (stockage/élevage…), bâtiments industriel, Ouvrages d'arts et bâti avec des anfractuosités de faible profondeur (taille < 1 pouce) Exemple disjointements peu profond. |
| **MODEREE**<br>Accueil pérenne d'au moins un individu seul ou de plusieurs individus sans pour autant être un lieu favorable pour une colonie. | Signes de sénescence peu avancés ou blessures (mécaniques /naturelles)<br><br>*Exemple* : bourrelets cicatriciels, fissures ou orifices peu profonds | Toutes habitations ou immeubles pouvant présenter des défauts dans la toiture, les caches-moineaux, la façade…, volets en bois ou à boitier extérieurs, bâtiments agricoles en dur (bois, briques, pierres, parpaings…) avec des zones d'ombres. Ouvrages d'arts et bâtis avec des anfractuosités de profondeur > 1 pouce |
| **FORTE**<br>Favorable à l'établissement d'une colonie (regroupement au même endroit d'individus) ou d'individus isolés en hibernation.<br>Proximité d'un couloir de vol, d'un terrain de chasse, d'une zone d'abreuvage. | Signes de sénescence avancés ou blessures marquées.<br><br>*Exemple, les boisements, bosquets et haies présentant des structures avec des fissures, orifices de diverses origines, loges de pics et trous de nourrissage permettant l'accueil d'individus en période d'activité et/ou d'hibernation ;*<br><br>Arbres-gîtes faciles d'accès, avec une entrée en gîte sans obstacles (branche, lierre…), à proximité d'un couloir de vol, d'un terrain de chasse, d'une zone d'abreuvage. | Entrée au gîte sans obstacles, sans lumière direct, sans prédation.<br>*Exemple : pas d'accès aux chats/fouine/rapaces*<br>Doubles cloisons, combles non aménagés, pas de dérangement. |

| Potentialité d'accueil | Gîtes arboricoles | Structures anthropiques |
|---|---|---|
| **TRES FORTE**<br>**Gîte fortement suspecté :**<br>Favorable à l'établissement de colonies de reproduction (maternité) ou colonie d'hibernation.<br>Activité de chasse vue/enregistrée à proximité du gîte à l'aube ou au crépuscule<br>Activité de transit intense en période d'allaitement, activité sociale à l'aube ou au crépuscule. | Reprend les éléments du potentiel FORT avec suspicion de gîte :<br><br>Réseau d'arbres gîtes potentiels favorables aux espèces vivants en métapopulation ou changeant fréquemment de gîte (Oreillard roux, Noctule commune, Murin de Bechstein…). | Reprend les éléments du potentiel FORT avec suspicion de gîte :<br><br>*Exemple : nombreux combles d'églises, de manoirs, de château, de garages, lieux de stockages peu fréquentés, ponts et tunnels avec de grands disjointements (entrée pas toujours visible, profondeur de la cavité souvent sous-estimée).* |
| **Gîte avéré** : | Individu vu en sortie ou entrée de gîte. Découverte de guano frais | |

### b) Méthode d'inventaire acoustique de la Chiroptérofaune

#### ○ Détection des ultrasons

L'inventaire des populations de Chiroptères se fait essentiellement par écoute des ultrasons. En effet, les Chiroptères chassent et s'orientent dans l'espace grâce à un système d'émission/réception des ultrasons appelé écholocation. Les ultrasons émis par les Chiroptères sont inaudibles pour l'oreille humaine. Cette approche nécessite donc l'utilisation de matériel spécifique que sont les détecteurs/enregistreurs d'ultrasons. Le modèle d'enregistreur que nous utilisons est le SongMeter MiniBat de Wildlife Acoustics©. Il permet d'enregistrer en continu des séquences ultrasonores en expansion de temps du coucher du soleil jusqu'à son lever.

Par analyse acoustique ultérieure sur ordinateur, cet appareil nous permet de 1) qualifier les espèces et leurs comportements en les identifiant et 2) quantifier l'activité des Chiroptères fréquentant le site.

#### ○ Choix et localisation du point d'écoute

Une visualisation cartographique puis une visite diurne du secteur d'étude permet de réaliser une analyse écologique (approche habitats) et structurelle (approche paysagère) afin d'estimer la fréquentation du site d'étude par les Chiroptères et de raisonner en termes de fonctionnalités. L'inventaire acoustique pour l'évaluation du peuplement chiroptérologique se fait à l'emplacement du site d'étude.

**Un point d'écoute passive** a été réalisé au niveau du site d'étude sur **une des périodes d'activité des Chiroptères :** la période de **parturition du 11 au 25 juillet 2024,** (cf. Figure 14). Cet emplacement a été choisi en lien avec le projet qui vise la démolition d'une partie des bâtiments.

La période de **parturition** est la période pendant laquelle les maternités sont constituées. Les femelles ont mis bas et certains de leurs jeunes, sevrés, apprennent à voler et quittent leur gîte pour suivre leurs mères dans un but d'exploiter leurs terrains de chasse. Les autres encore non sevrés, restent à l'intérieur du gîte, de jour comme de nuit, en attendant le retour des mères.

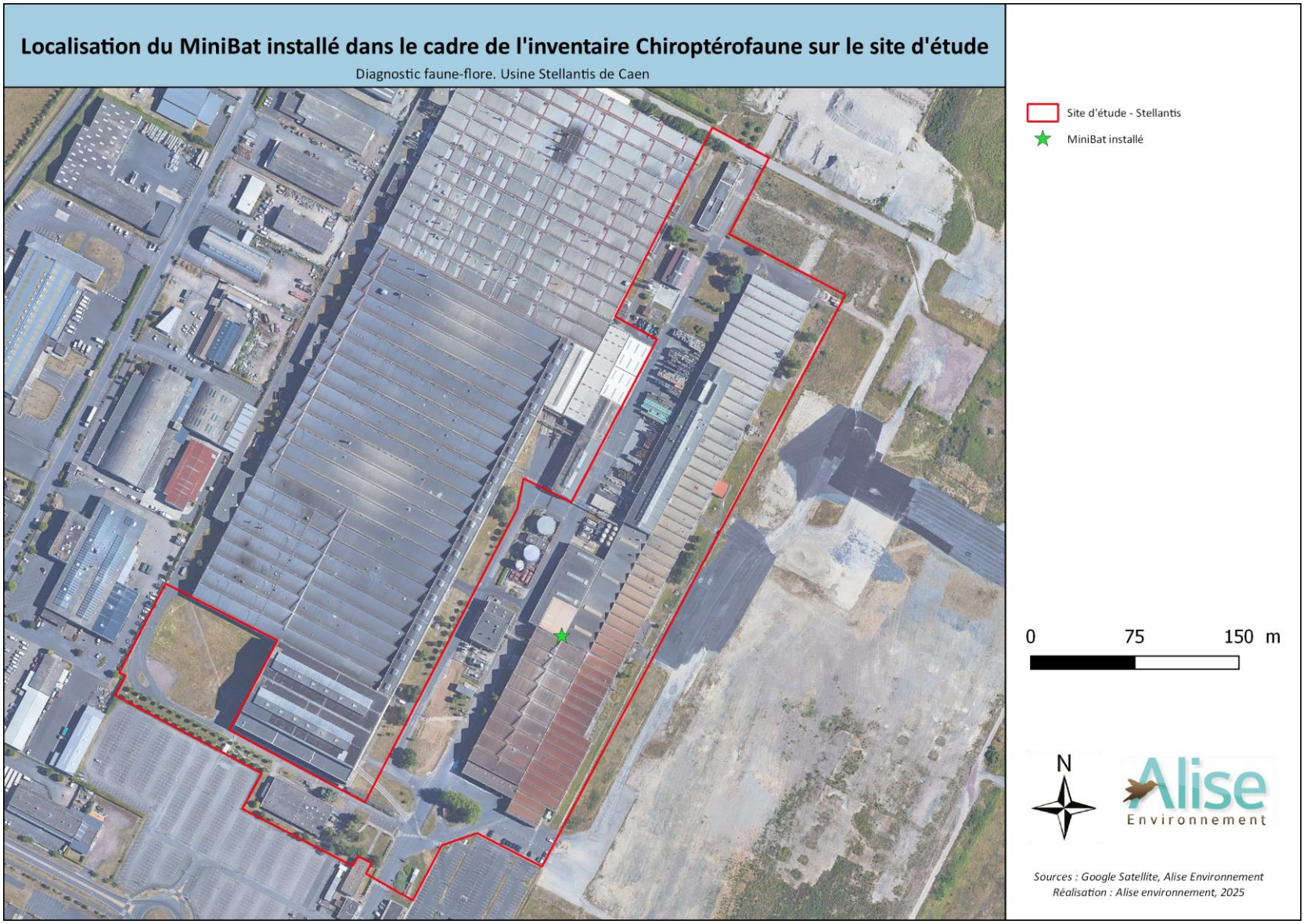



**Figure 14 : Localisation de l'enregistreur autonome d'ultrasons pour l'écoute passive des Chiroptères**

- **Résultats**

✓ **Mesure de la richesse spécifique**

La richesse spécifique correspond aux espèces de Chiroptères identifiées. La méthode d'échantillonnage acoustique utilisée pour qualifier la population de Chiroptères présente sur le secteur correspond à la méthode des points d'écoute passive. Ici, elle consiste à échantillonner un point fixe précis, préalablement choisi, grâce à la pose d'un enregistreur d'ultrasons sur une nuit entière Les enregistrements ont lieu de 30min avant le coucher du soleil à 30min après le lever du soleil afin de contacter les espèces précoces et les espèces tardives.

Le calcul du nombre d'espèce, ou diversité spécifique, se fait comme suit : chaque espèce contactée compte pour 1, les groupes d'espèces comptent pour 1 si aucun représentant déterminé à l'espèce dudit groupe n'a été contactée. Par exemple, pour la présence de Murin indéterminé (Murin sp.) notée, le nombre d'espèce compté sera de 1. Si des valeurs de Murins de Daubenton, de Murins de Natterer et de Murins indéterminés ont été notées, le nombre d'espèce compté sera de 2.

Les chauves-souris indéterminées ne sont pas comptées dans le nombre d'espèces contactées.

En Normandie, la richesse chiroptérologique peut être catégorisée selon les trois niveaux suivants :

- **Diversité spécifique FAIBLE** si ≤ 6 espèces ;
- **Diversité spécifique MODEREE** si elle est comprise strictement entre 7 et 12 espèces ;
- **Diversité spécifique FORTE** si ≥ 13 espèces.

Cette catégorisation est établie selon le fait qu'à l'heure actuelle, 21 espèces de Chiroptères sont connues en Normandie avec 3 d'entre elles plus anecdotiques, à savoir : la Pipistrelle Pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*) et la Sérotine bicolore (*Vespertilio murinus*), qui présentent toutes deux un indice de rareté "exceptionnel" (GMN, 2004) puis le Murin de Brandt (*Myotis brandtii*) pour lequel sa présence en région reste encore à confirmer par la capture d'individus.

Nous retenons ainsi, le nombre de 18 espèces de Chiroptères normands que nous divisons par 3 pour obtenir ces 3 niveaux de diversité spécifique.

✓ **Mesure de l'activité chiroptérologique**

L'activité chiroptérologique se comptabilise en nombre de contacts de 5 secondes. Si un individu est présent entre 1 et 5 s, le nombre de contacts sera de 1. Si un même individu est sur site pendant 6 à 10 s, le nombre de contacts retenu sera alors de deux. Dans le cas où deux individus sont présents simultanément pendant une durée de 5 s, le nombre de contacts sera de deux.

Il est important de rappeler que l'utilisation des détecteurs d'ultrasons offre des résultats qui sont à relativiser en fonction des distances de détectabilité et des milieux dans lesquels évoluent les différentes espèces concernées.

Par exemple, les probabilités de détection d'une Noctule commune dont les émissions ultrasonores portent à plus de 100 m en milieu ouvert sont bien plus fortes que celles d'un Petit Rhinolophe dont les émissions ultrasonores sont audibles à 5 m maximum. Afin de standardiser nos données, un coefficient de détectabilité en relation avec l'espèce et le milieu de détection, élaboré par Barataud (2015), a été appliqué aux contacts.

**Tableau 16 : Correspondance des espèces de Chiroptères et de leur coefficient de détectabilité en milieu ouvert ou semi-ouvert (Barataud, 2015) mise à jour en date du 24 septembre 2019**

| Milieu ouvert et semi-ouvert | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Intensité d'émission** | **Espèces** | | **Distance de détection (m)** | **Coefficient de détectabilité** |
| Très faible à faible | Petit Rhinolophe | *Rhinolophus hipposideros* | 5 | 5 |
| | Grand Rhinolophe | *Rhinolophus ferrumequinum* | 10 | 2,5 |
| | Murin à oreilles échancrées | *Myotis emarginatus* | 10 | 2,5 |
| | Murin d'Alcathoe | *Myotis alcathoe* | 10 | 2,5 |
| | Murin à moustaches | *Myotis mystacinus* | 10 | 2,5 |
| | Murin de Brandt | *Myotis brandtii* | 10 | 2,5 |
| | Murin de Daubenton | *Myotis daubentonii* | 15 | 1,67 |
| | Murin de Natterer | *Myotis nattereri* | 15 | 1,67 |
| | Murin de Bechstein | *Myotis bechsteinii* | 15 | 1,67 |
| | Barbastelle d'Europe | *Barbastella barbastellus* | 15 | 1,67 |
| Moyenne | Grand Murin | *Myotis myotis* | 20 | 1,25 |
| | Oreillard roux ou gris (durée 4 à 6ms) | *Plecotus spp* | 20 | 1,25 |
| | Pipistrelle pygmée | *Pipistrellus pygmaeus* | 25 | 1 |
| | Pipistrelle commune | *Pipistrellus pipistrellus* | 25 | 1 |
| | Pipistrelle de Kuhl | *Pipistrellus kuhlii* | 25 | 1 |
| | Pipistrelle de Nathusius | *Pipistrellus nathusii* | 25 | 1 |
| Forte | Sérotine commune | *Eptesicus serotinus* | 40 | 0,63 |
| | Oreillard roux ou gris (durée > 6ms) | *Plecotus spp* | 40 | 0,63 |
| Très forte | Noctule de Leisler | *Nyctalus leisleri* | 80 | 0,31 |
| | Noctule commune | *Nyctalus noctula* | 100 | 0,25 |

✓ **Analyse des Résultats**

En première partie, l'activité chiroptérologique moyenne est calculée puis les résultats sont présentés en nombre de contacts/nuit après standardisation.

En seconde partie est présentée l'intensité d'activité chiroptérologique. La notion de valeur d'intensité a été attribuée au point d'écoute passive selon le référentiel d'activité régional de Normandie « Protocole Point Fixe » élaboré par l'équipe « Vigie-Chiro » du Muséum National d'Histoire Naturel (MNHN) le 10 avril 2020.

Pour utiliser ce référentiel, nos données doivent être traitées de la même façon que celle du Muséum. Ainsi, pour attribuer une valeur d'intensité, une nuit par période a été analysée en quantitatif afin d'obtenir un nombre de contacts par nuit. Le restant des nuits ayant été analysé en qualitatif, afin de vérifier qu'aucune autre espèce ne soit présente sur le site.

Le Tableau 17 indique les différents seuils d'activité permettant de qualifier l'intensité selon l'espèce de Chiroptère.

**Tableau 17 : Référentiel d'activité du Protocole « Point Fixe » de Normandie, Vigie-Chiro pour les espèces contactées sur le site d'étude lors de l'inventaire de 2023**

| ESPECES | Mesure d'activité protocole point fixe | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Faible < | Q25% | ≤ Modérée < | Q75% | ≤ Forte < | Q98% | ≤ Très Forte |
| **Pipistrelle commune** | | 53 | | 529 | | 2 599 | |
| **Pipistrelle de Kuhl** | | 7 | | 48 | | 117 | |
| **Pipistrelle de Nathusius** | | 4 | | 16 | | 26 | |
| **Pipistrelle pygmée*** | | 8 | | 156 | | 1 809 | |
| **Sérotine commune** | | 8 | | 37 | | 258 | |
| **Noctule de Leisler** | | 6 | | 12 | | 100 | |
| **Grand Murin** | | 1 | | 3 | | 10 | |
| **Petit Rhinolophe** | | 1 | | 4 | | 9 | |

**dans le cas de la Pipistrelle pygmée, le référentiel métropole a été utilisé car aucun référentiel n'est attribué pour cette espèce en Normandie.*

L'activité est faible si la mesure d'activité est inférieure au premier quartile (Q25%), modérée si la mesure d'activité est comprise entre Q25% et Q75%, forte si elle est comprise entre Q75% et Q98% et très forte au-delà.
La comparaison des intensités d'activité selon un protocole « Point Fixe » est basée sur l'activité chiroptérologique brute enregistrée/nuit.

Pour finir, une analyse par espèce a été proposée afin de mettre en évidence les zones de chasse et de transit avérées et potentielles spécifiques.

✓ **Limites de la méthode**

Au cours de l'inventaire de Chiroptères en écoute ultrasonore, il est possible dans la plupart des cas d'identifier les individus contactés. Cependant, il reste une part d'individu pour lesquels l'identification à l'espèce est difficile, voire impossible. Bien que ces individus « problématiques » soient enregistrés, les émissions ultrasonores sont parfois en recouvrement d'une espèce à une autre ou la séquence enregistrée peut être de qualité insuffisante. Ces mêmes difficultés peuvent être rencontrées sur les séquences acoustiques récoltées par les enregistreurs d'ultrasons.

Pour ces raisons, les individus non déterminés à l'espèce apparaitront dans les résultats sous la dénomination du groupe d'espèces (taxon) auxquels ils auront pu être rattachés :

**Tableau 18 : Groupes d'espèces et espèces de Chiroptères associées**

| Groupe d'espèce (genre) | Espèces |
|---|---|
| Pip35 (*Pipistrellus*) | Pipistrelle de Kuhl<br>Pipistrelle de Nathusius |
| Pip40 (*Pipistrellus*) | Pipistrelle commune<br>Pipistrelle de Nathusius |
| Pip50 (*Pipistrellus*) | Pipistrelle commune<br>Pipistrelle pygmée |

| Groupe d'espèce (genre) | Espèces |
|---|---|
| Pipistrelle sp.<br>Pipistrelle indéterminée<br>(*Pipistrellus*) | Pipistrelle de Kuhl<br>Pipistrelle de Nathusius<br>Pipistrelle commune<br>Pipistrelle pygmée |
| « Sérotule » / ENVsp (*Eptesicus*, *Nyctalus*) | Sérotine commune<br>Noctule commune<br>Noctule de Leisler<br>Sérotine bicolore |
| Oreillard sp.<br>Oreillard indéterminé<br>(*Plecotus*) | Oreillard roux<br>Oreillard gris |
| Murin sp.<br>Murin indéterminé<br>(*Myotis*) | Grand Murin<br>Murin à moustaches<br>Murin à oreilles échancrées<br>Murin d'Alcathoe<br>Murin de Bechstein<br>Murin de Daubenton<br>Murin de Natterer |

*Note : sp est l'abréviation de species*

A ces difficultés, s'ajoutent les limites techniques dues à la faible détectabilité de certaines espèces par les appareils actuels, en lien avec leur faible intensité d'émission ultrasonore (Tableau 16).
Ainsi, il est fort probable qu'il y ait eu une sous-estimation de la fréquentation des sites d'étude par les espèces à très faible et faible distance de détection que sont les petits murins, les Rhinolophes et la Barbastelle d'Europe.
Enfin, les biais dus au recouvrement interspécifique des signaux ultrasonores des chauves-souris peuvent être rencontrés sur les détecteurs/enregistreurs d'ultrasons.

Le complexe Pip35 est un exemple concret du problème de recouvrement interspécifique car il peut entrainer la sous-évaluation ou la surévaluation de l'intensité d'activité de la Pipistrelle de Nathusius ou de la Pipistrelle de Kuhl alors que la première est en Ile-de-France, une espèce migratrice et la seconde, une espèce sédentaire. La dénomination Pip35 vient du fait de ce recouvrement interspécifique de leurs signaux dans la gamme des 35KHz. La discrimination acoustique entre ces deux espèces n'est pas aisée dans les secteurs où les deux espèces sont présentes. La même problématique est observée pour le groupe d'espèces Pip40 entre la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius.

La liste complète des espèces inventoriées est présente en **annexe 3**.

### 5.4.4- Herpétologie

- **Inventaires amphibiens**

Une recherche concernant les **amphibiens** a été effectuée sur l'ensemble du site, au sein de la mare et sous tout ce qui peut leur servir de cache : pierres, matériaux divers…. Les identifications ont été réalisées à vue (pontes, larves, adultes, mues) et/ou au chant.

- **Inventaires reptiles**

Concernant **les reptiles**, ils ont été recherchés sur l'ensemble du site et notamment sous tout ce qui peut leur servir de caches.

La liste complète des espèces inventoriées (amphibiens et reptiles) est présente en **annexe 4.**

### 5.4.5- Entomologie

Un travail d'évaluation de la qualité entomologique du milieu (Lépidoptères diurnes, Orthoptères et Odonates), a été engagé. Les potentialités du site ont été évaluées à partir des données recueillies sur le terrain et de la bibliographie. Les prospections se sont déroulées de jour. Les groupes d'insectes choisis pour l'évaluation de la qualité entomologique du site d'étude constituent de bons indicateurs dans la mesure où ils répondent à plusieurs critères :

- ⇨ La taxonomie des espèces est relativement stable ;
- ⇨ L'autécologie de la majorité des espèces est connue ;
- ⇨ Les techniques d'étude et d'échantillonnage sont fiables et reconductibles avec des protocoles relativement peu complexes.

L'inventaire des **lépidoptères rhopalocères** s'est fait en parcourant l'ensemble du site. Les individus ont été capturés temporairement au filet et identifiés à vue.

L'inventaire des **orthoptères** s'est fait en parcourant l'ensemble du site. Afin de collecter des individus, nous avons procédé à une fauche de la végétation à l'aide d'un filet fauchoir et à un battage des arbres et arbustes afin de collecter des espèces arboricoles. Les individus ont été identifiés à vue ou au chant.

L'inventaire des **odonates** s'est fait en parcourant l'ensemble du site. Les individus ont été capturés temporairement au filet et identifiés à vue.

La liste complète des espèces inventoriées est présente en **annexe 5**.

## 5.5- DEFINITION DES ENJEUX ECOLOGIQUES

**Cinq catégories d'enjeux** (niveaux de valeur écologique) ont été choisies pour cette étude. Chaque catégorie est déterminée selon des critères d'évaluation (cf. Tableau 19).

**Tableau 19 : Critères d'évaluation des enjeux du site**

| Enjeux (niveaux de valeur écologique) du site | Critères d'évaluation |
|---|---|
| **Enjeux très forts** | Présence d'au moins un habitat figurant à l'annexe I de la directive 92/43 CEE dite Directive « Habitats », et en état de conservation « favorable » ;<br><br>Présence d'au moins une espèce d'oiseaux nicheuse figurant à l'annexe I de la directive 79/409 CEE dite Directive « Oiseaux » ;<br><br>Présence d'au moins une espèce de Chiroptère figurant à l'annexe II de la directive 92/43 CEE dite Directive « Habitats » et présence de colonie de reproduction et/ou d'hibernation ;<br><br>Présence d'au moins une espèce végétale protégée à l'échelle nationale. |
| **Enjeux forts** | Présence d'au moins un habitat figurant à l'annexe I de la directive 92/43 CEE dite Directive « Habitats », mais en état de conservation « altéré » ou « dégradé » ;<br><br>Présence d'au moins un habitat en danger critique (CR) ou en danger (EN) à l'échelle régionale.<br><br>Présence d'au moins une espèce d'oiseaux non nicheuse figurant à l'annexe I de la directive 79/409 CEE dite Directive « Oiseaux » ;<br><br>Présence d'au moins une espèce végétale ou animale figurant à l'annexe II de la directive 92/43 CEE dite Directive « Habitats » ;<br><br>Présence d'au moins une espèce de Chiroptère menacée et en halte migratoire sur site ;<br><br>Présence d'au moins une espèce végétale protégée à l'échelle régionale ;<br><br>Présence d'au moins une espèce animale ou végétale en danger critique (CR) ou en danger (EN) à l'échelle nationale et/ou régionale. |
| **Enjeux modérés** | Présence d'au moins un habitat vulnérable (VU) ou quasi-menacé (NT) à l'échelle régionale ;<br><br>Présence d'au moins une espèce végétale ou animale figurant à l'annexe IV de la directive 92/43 CEE dite Directive « Habitats » ;<br><br>Présence d'au moins une espèce animale ou végétale vulnérable (VU) ou quasi-menacée (NT) à l'échelle nationale et/ou régionale ; |
| **Enjeux faibles** | Présence d'habitats/flore non remarquables et non protégés ;<br><br>Présence d'espèces animales communes, protégées (oiseaux et amphibiens notamment) mais non menacées. |
| **Enjeux très faibles** | Présence d'habitats très anthropisés sans présence d'espèce à enjeu ;<br><br>Présence d'espèces végétales et animales communes, ni protégées ni menacées. |

# 6- INTERET DES HABITATS ET DE LA FLORE DU SITE D'ETUDE

## 6.1- INTERET DES VEGETATIONS DU SITE D'ETUDE

### 6.1.1- Cartographie des habitats

Le tableau ci-dessous répertorie les habitats semi-naturels et anthropiques identifiés au sein du site d'étude ainsi que leurs principales caractéristiques.

A l'échelle du site d'étude, 10 habitats naturels, semi-naturels ou anthropiques ont été inventoriés. Il s'agit principalement d'habitats à enjeu très faible à modéré. Aucun habitat d'intérêt communautaire ou d'intérêt patrimonial n'a été recensé.

Notons cependant qu'1 habitat pouvant se caractériser de zones humides est présentes et jugées à enjeu modéré, au regard de leur intérêt en tant qu'habitat déterminant de zone humide et de potentialité d'accueil d'espèces remarquables et/ou protégées, ainsi que 2 autres habitats jugées localement à enjeu modéré, par leur potentialité d'accueil d'espèces remarquable et/ou protégées.

**Tableau 20 : Habitats naturels recensés sur le site d'étude**

| Habitat | Code EUNIS | Code CORINE biotope | Code UE (Natura 2000) | Intérêt patrimonial | Habitat caractéristique de zone humide | Surface (m²) | Surface relative (%) | Enjeu local | Justification de l'enjeu local |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mare artificielle | J5.3 | 89.2 | - | Non | Aquatique | 60 | 0,08 | Faible | Végétation non remarquable mais habitat pouvant abriter une faune remarquable. |
| Espace vert | E2.64 | - | - | Non | Non | 12058 | 15,35 | Faible | Végétation non remarquable mais habitat pouvant abriter localement une faune remarquable. |
| Espace vert x Alignements d'arbres | E2.64 x G5.1 | - x 84.1 | - | Non | Non | 2521 | 3,21 | Faible | Végétation non remarquable et/ou protégée. |
| Friche rudérale | E5.12 | 87.2 | - | Non | Non | 5118 | 6,51 | Faible | Végétation non remarquable et/ou protégée. |
| Haie ornementale | FA.1 | - | - | Non | Non | 79 | 0,10 | Faible | Végétation non remarquable et/ou protégée. |
| Jeune haie plantée | FA.1 | - | - | Non | Non | 777 | 0,99 | Faible | Végétation non remarquable et/ou protégée. |
| Plantations d'arbustes ornementaux | FB.32 | - | - | Non | Non | 1191 | 1,52 | Faible | Végétation non remarquable et/ou protégée. |

| Habitat | Code EUNIS | Code CORINE biotope | Code UE (Natura 2000) | Intérêt patrimonial | Habitat caractéristique de zone humide | Surface (m²) | Surface relative (%) | Enjeu local | Justification de l'enjeu local |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Alignements d'arbres | G5.1 | 84.1 | - | Non | Non | 360 | 0,46 | Faible | Végétation non remarquable et/ou protégée. |
| Bâtiments de site industriel | J1.4 | 86.3 | - | Non | Non | 28013 | 35,66 | Très faible | Habitat anthropique mais pouvant abriter une faune remarquable. |
| Voirie | J4 | - | - | Non | Non | 28379 | 36,12 | Très Faible | Habitat anthropique. |
| **TOTAL** | | | | | | **7.8556 ha** | **100 %** | | |

Unité écologique :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Aquatique | Prairiale | Fourrés | Anthropiques |
| Friches | Roselières | Boisements | |

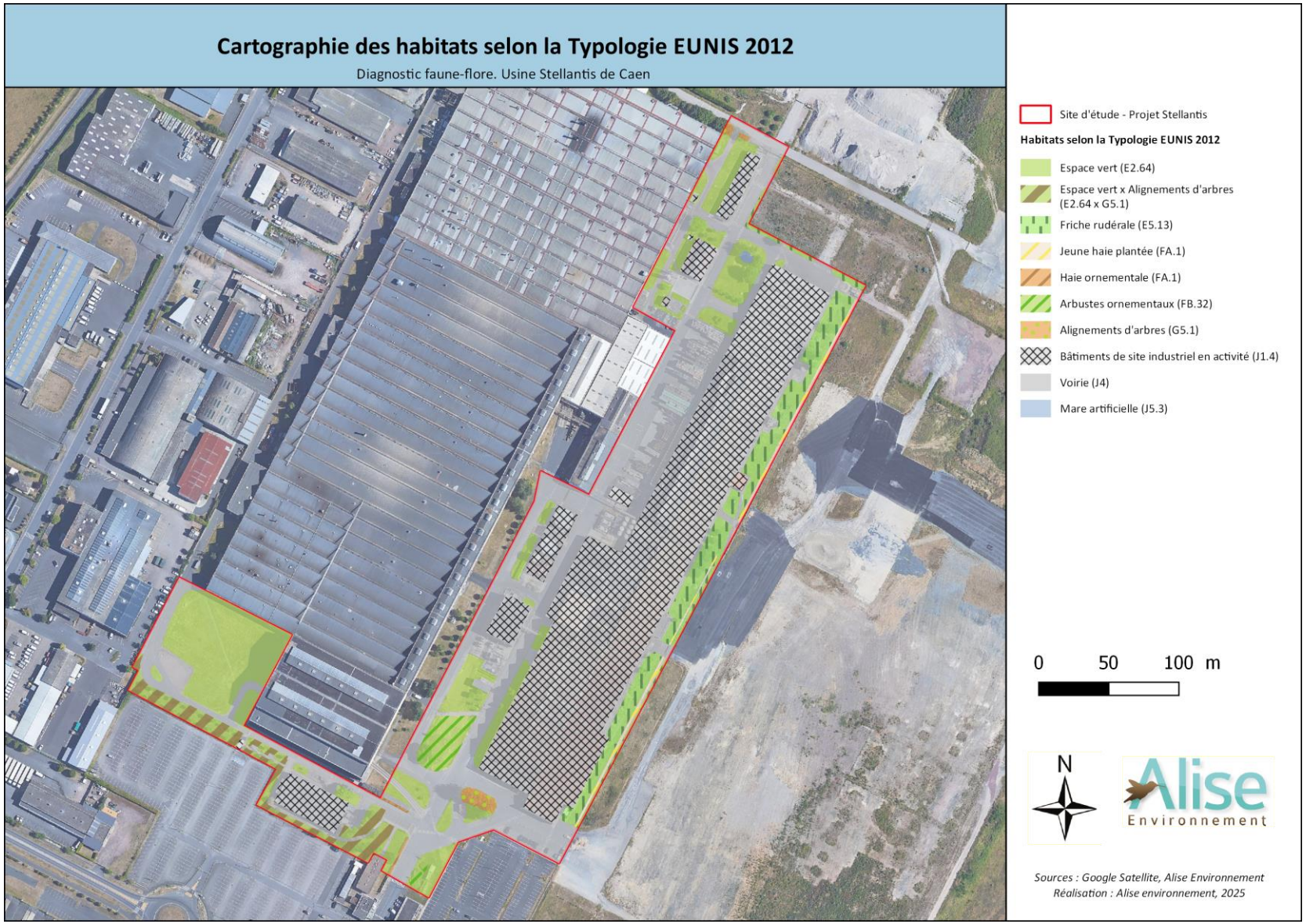



**Figure 15 : Cartographie des habitats selon la typologie EUNIS**

### 6.1.2- Description des végétations

Les fiches suivantes présentent les différentes végétations observées sur le site d'étude, selon l'enjeu écologique local identifié.

| Espace vert | | |
|---|---|---|
| Code et intitulé EUNIS :<br>E2.64 Pelouses des parcs | Code CORINE Biotope : - | Code Natura 2000 : - |




**Photo 1 : Espace vert**

***Description :***

Pelouses, généralement tondues, composées de graminées indigènes ou parfois exotiques, constituant des éléments des parcs urbains.

***Espèces « indicatrices » relevées au sein du site d'étude :*** *Achillea millefolium, Dactylis glomerata, Daucus carota, Holcus lanatus, Hypericum perforatum, Hypochaeris radicata, Leucanthemum vulgare, Plantago lanceolata, Prunella vulgaris, …*

| *Présence sur le site d'étude* | *Enjeu local* |
|---|---|
| Localement présents entre les bâtiments industriels et les espaces de voiries. | **Faible** |

| Espace vert et Alignements d'arbres | | |
|---|---|---|
| Code et intitulé EUNIS :<br>E2.64 Pelouses de parcs<br>G5.1 Alignements d'arbres | Code CORINE Biotope : - x 84.1 | Code Natura 2000 : - |




**Photo 2 : Espace vert et Alignements d'arbres**

***Description :*** Alignements d'arbres à but ornemental, avec une strate herbacée plus ou moins dense composée d'une végétation dominée par des graminées.

***Espèces « indicatrices » relevées au sein du site d'étude :*** *Achillea millefolium, Dactylis glomerata, Daucus carota, Holcus lanatus, Hypericum perforatum, Hypochaeris radicata, Leucanthemum vulgare, Plantago lanceolata, Prunella vulgaris, Platanus…*

| *Présence sur le site d'étude* | *Enjeu local* |
|---|---|
| Espace vert avec deux alignements de Platanes présent sur la partie Sud-Ouest du site d'étude. | **Faible** |

| Friche rudérale | | |
|---|---|---|
| Code et intitulé EUNIS :<br>E5.12 Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées | Code CORINE Biotope :<br>87.2 | Code Natura 2000 : - |




**Photo 3 : Friche enherbée rudérale**

***Description :*** Communautés de plantes pionnières, introduites ou nitrophiles colonisant des terrains vagues, des milieux naturels ou semi-naturels perturbés, des bords de routes et d'autres espaces interstitiels ou terrains perturbés. Les friches prairiales se caractérisent par une proportion d'espèces prairiales comme certaines graminées. L'intérêt floristique y est faible mais elles présentent un intérêt pour l'entomofaune par exemple.

***Espèces « indicatrices » relevées au sein du site d'étude :*** *Achillea millefolium, Agrimonia eupatoria, Cirsium arvense, Cirsium vulgare, Dactylis glomerata, Daucus carota, Holcus lanatus, Hypericum perforatum,, Jacobea vulgaris, Leucanthemum vulgare, Pastinaca sativa, Picris hieracioides, Plantago lanceolata, Potentilla reptans, Silene latifolia.*

| ***Présence sur le site d'étude*** | ***Enjeu local*** |
|---|---|
| Friche herbacée présente sur toute la limite Est du site, entre les bâtiments et la limite de site avec le site Carrefour. | **Faible** |

| Haie ornementale | | |
|---|---|---|
| Code et intitulé EUNIS :<br>FA.1 Haies d'espèces non indigènes | Code CORINE Biotope : - | Code Natura 2000 : - |




**Photo 4 : Haie ornementale fortement gérée**

***Description :*** Haies composées essentiellement d'espèces exogènes arbustives et/ou arborées, entretenues de manière soutenue.

***Espèces « indicatrices » relevées au sein du site d'étude :*** *Ulmus minor, Ligustrum vulgare*

| ***Présence sur le site d'étude*** | ***Enjeu local*** |
|---|---|
| Quelques haies et espaces horticoles au sein des espaces verts du site. | **Faible** |

| Jeune haie plantée | | |
|---|---|---|
| Code et intitulé EUNIS :<br>FA.1 Haies d'espèces non indigènes | Code CORINE Biotope : - | Code Natura 2000 : - |




**Photo 5 : Haie ornementale fortement gérée**

***Description :*** Haies composées essentiellement d'espèces exogènes arbustives et/ou arborées, entretenues de manière soutenue.

***Espèces « indicatrices » relevées au sein du site d'étude :*** *Acer campestre, Carpinus betulus, Corylus avellana, Euonymus europaeus,…*

***Présence sur le site d'étude***

Haie présente sur toute la limite Est du site, en limite de site avec le site Carrefour.

***Enjeu local***

**Faible**

| Arbustes ornementaux | | |
|---|---|---|
| Code et intitulé EUNIS :<br>FB.32 Plantations d'arbustes ornementaux | Code CORINE Biotope : - | Code Natura 2000 : - |




**Photo 6 : Arbustes ornementaux fortement gérées**

***Description :*** Haies composées essentiellement d'espèces plantées, exogènes et arbustives, entretenues de manière soutenue.

***Espèces « indicatrices » relevées au sein du site d'étude :*** -

***Présence sur le site d'étude***

Quelques plantations au sein des espaces verts du site.

***Enjeu local***

**Faible**

| Alignements d'arbre | | |
|---|---|---|
| Code et intitulé EUNIS :<br>G5.1 Alignements d'arbres | Code CORINE Biotope :<br>84.1 | Code Natura 2000 : - |




**Photo 7 : Alignements de Peupliers**

***Description :*** Alignements d'arbres formant des bandes à l'intérieur d'une mosaïque d'habitats boisés. Ces alignements sont composés d'espèces pouvant atteindre au moins 5 m de hauteur.

***Espèces « indicatrices » relevées au sein du site d'étude :*** *Populus x canadensis, Pinus sylvestris, Populus nigra var italica,*

| ***Présence sur le site d'étude*** | ***Enjeu local*** |
|---|---|
| Quelques arbres de haut-jet au sein des espaces verts du site. | **Faible** |

| Zones anthropiques – Zone d'activité commerciale / Constructions agricoles / Réseaux routiers / Bassin bâché | | |
|---|---|---|
| Code et intitulé EUNIS :<br>J1.4 Sites industriels et commerciaux en activité des zones urbaines et périphériques<br>J4 Réseaux de transport et autres zones de construction à surface dure<br>J5.3 Eaux stagnantes très artificielles non salées | Code CORINE Biotope :<br>87.3 x 87.5 x 89.2 | Code Natura 2000 : - |




**Photo 8 : Bâtiment de site industriel**




**Photo 9 : Mare artificielle**

***Description :*** Diverses zones anthropiques sont présentes au sein du site d'étude, notamment les réseaux routiers, des bâtiments de sites industriels en activité et un bassin bâché. Sur ces secteurs, la végétation est rare. Les eaux modérément eutrophes peuvent héberger des tapis denses de macrophytes, mais ceux-ci disparaissent lorsque la teneur en nutriments s'élève du fait de la pollution.

***Espèces « indicatrices » relevées au sein du site d'étude :*** -

| *Présence sur le site d'étude* | *Enjeu local* |
|---|---|
| Les bâtiments industriels occupent une large partie du site d'étude. | **Très faible** |
| La mare artificielle ne présente pas d'espèce remarquable mais représente un habitat caractéristique de zone humide avec présence d'un habitat aquatique potentiellement composé de Characées. | **Modéré localement** |

### 6.1.3- Synthèse de l'intérêt des habitats sur le site d'étude

**D'après les inventaires réalisés en 2023, le site d'étude dévoile majoritairement des habitats à enjeux très faibles à modérés. Aucune végétation d'intérêt patrimonial ou d'intérêt communautaire n'a été recensée mais un habitat déterminant de zones humides est présent.**

## 6.2- INTERET FLORISTIQUE DU SITE D'ETUDE

### 6.2.1- Cortège floristique observé sur le terrain

**94 espèces végétales** ont été identifiées au cours des différentes sessions d'inventaires sur le site d'étude. Cette richesse spécifique est intéressante au regard des milieux présents sur le site.
La majorité des espèces sont très communes à peu commune/assez rare.

Le diagramme ci-dessous donne la répartition de ces espèces en fonction de leur statut de rareté.

Le lot d'espèces peu commune à assez rare représente environ 10 % de la flore totale du site d'étude. Il faut prendre avec précaution ce statut de rareté car il peut concerner des espèces introduites ou cultivées dans la région ex Basse-Normandie.

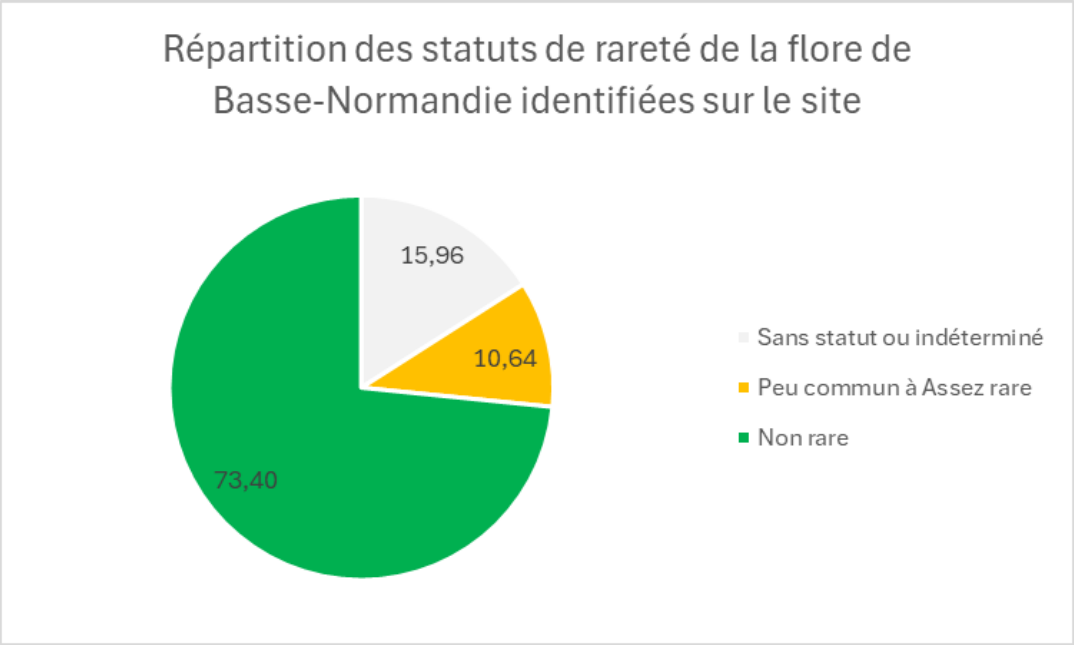



**Figure 16 : Proportion des statuts de rareté de la flore recensée sur le site d'étude**

### 6.2.2- Les espèces patrimoniales

**Aucune espèce protégée à l'échelle régionale ni nationale n'a été identifiée sur le site d'étude. De même qu'aucune espèce d'intérêt patrimoniale pour l'ex-Basse-Normandie n'a été identifiée sur le site d'étude.**

**Aucune espèce floristique n'est ni protégée à l'échelle régionale ou nationale, ni d'intérêt communautaire, ni d'intérêt patrimoniale pour l'ex-Basse-Normandie. L'enjeu concernant la flore est donc très faible à faible localement.**

### 6.2.3- Les espèces exotiques envahissantes

Le terme de « plantes exotiques envahissantes » - désormais préféré à celui de « plantes invasives » - s'applique à des plantes exotiques, généralement naturalisées (statut N ou Z), induisant par leur prolifération dans les milieux naturels ou semi-naturels des changements significatifs de composition, de structure ou de fonctionnement des écosystèmes. Des impacts d'ordre économique (gêne pour la navigation, la pêche, les loisirs) ou sanitaire (toxicité, réactions allergiques...) viennent fréquemment s'ajouter à ces nuisances écologiques.

Dans l'attente d'une méthodologie nationale unifiée, la sélection des espèces exotiques envahissantes (avérées ou potentielles) dans la région Haute-Normandie est essentiellement basée sur la synthèse nationale de S. MÜLLER (2004), complétée par quelques cas régionaux avérés ou pressentis non traités au niveau national.

Une **espèce envahissante « avérée »** se définit comme une plante exotique envahissante avérée ou potentielle dans les régions proches ou pressenti comme telle en région Haute-Normandie, où elle est soit envahissante dans les habitats d'intérêt patrimonial ou impactant des espèces végétales menacées à l'échelle régionale ou nationale, soit impactant la santé, l'économie ou les activités humaines.

Une **espèce envahissante « potentielle »** se définit comme une plante exotique envahissante avérée ou potentielle dans les régions proches ou pressenti comme telle en région Haute-Normandie, mais aucun impact significatif sur des habitats d'intérêt patrimonial, des espèces végétales menacées à l'échelle régionale ou nationale ou sur la santé, l'économie ou les activités humaines n'a jusqu'à présent été constaté ou n'est pressenti dans la région.

**3 espèces exotiques envahissantes avérées sont présentes sur le site d'étude. Elles sont présentées dans les paragraphes suivants. Les espèces les plus abondantes sur le site sont le Buddléia de David, dispersé au sein du site, et le Séneçon du Cap, présent au pied des bâtiments.**

**Tableau 21 : Espèces végétales exotiques envahissantes du site d'étude**

| Espèces | Liste régionale |
|---|---|
| Cytise faux ébénier | **Avérée** |
| Buddléia de David | **Avérée** |
| Séneçon du Cap | **Avérée** |

Le **Buddléia de David** (*Buddleja davidii*) est une espèce nitrophile souvent utilisée pour l'ornementation des jardins, elle peut se développer sur les terrains vagues, les bords de chemins, les ballasts de voies ferrées ou bien les fourrés.

**Plusieurs pieds sont dispersés à l'échelle du site, notamment en bordure des chemins, des milieux pionniers et enfrichés, ainsi qu'aux pieds des bâtiments.**




**Photo 10 : Buddléia de David (photo hors site)**

Originaire d'Europe et d'Asie, le **Cytise faux ébénier** (*Laburnum anagyroides*) est souvent utilisé comme arbre ornemental dans les parcs et jardins.

**Espèce plantée à but ornemental.**




**Photo 11 : Cytise faux ébénier (photo hors site, (INPN))**

Le **Séneçon du Cap** (*Senecio inaequidens*) est une espèce originaire d'Afrique du Sud, introduit par les importations de laine de mouton à la fin du XIXe siècle.

L'espèce colonise les friches, les zones urbaines, les bords de routes et les voies ferrées. Le Séneçon du Cap se développe également dans les milieux pionniers tels que les dunes où elle rentre en concurrence avec des espèces indigènes patrimoniales.

**L'espèce est présente au pied de certains bâtiments ou en bordure de voirie.**




**Photo 12 : Séneçon du Cap (photo hors site)**

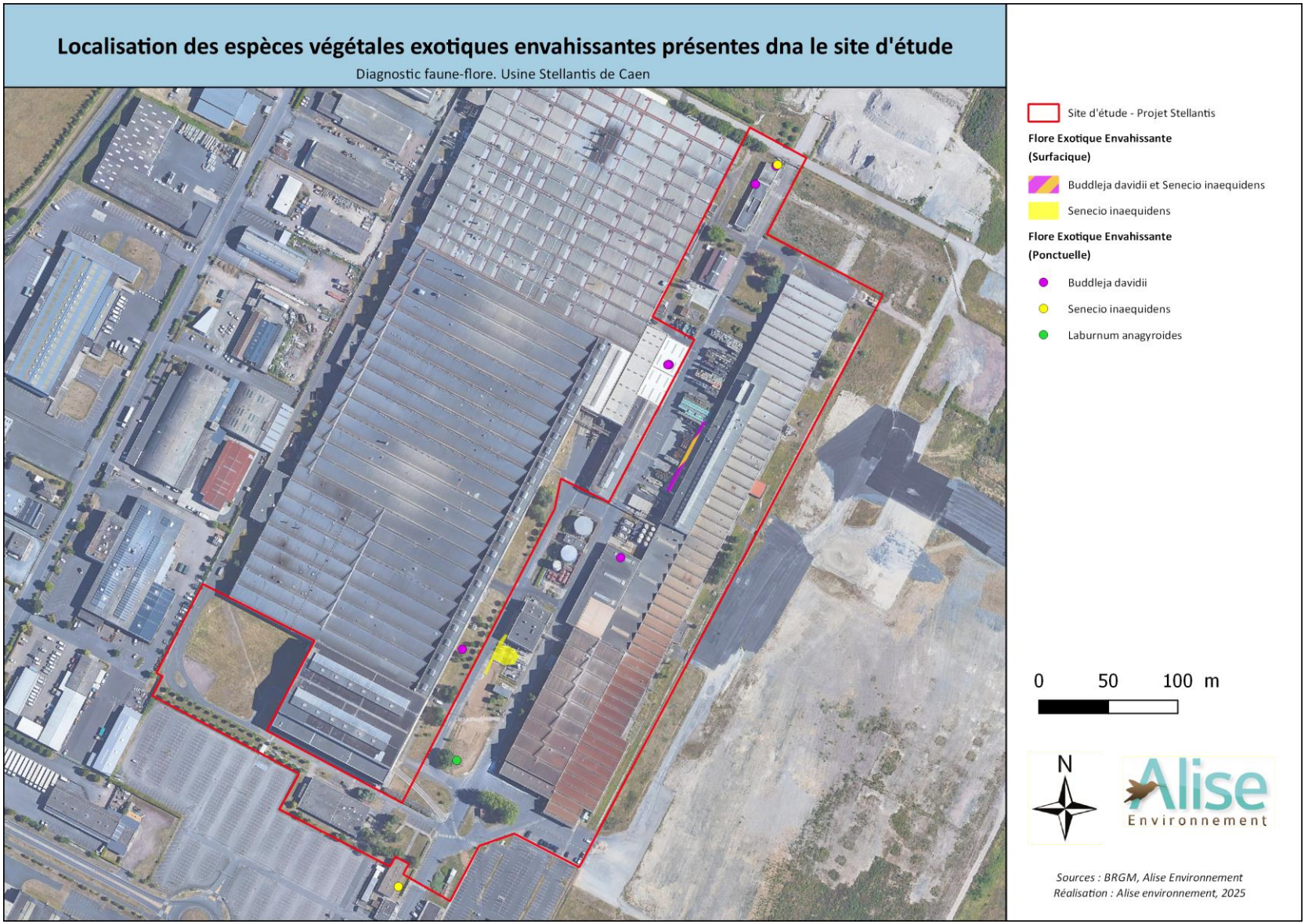



**Figure 17 : Cartographie de la flore exotique envahissante**

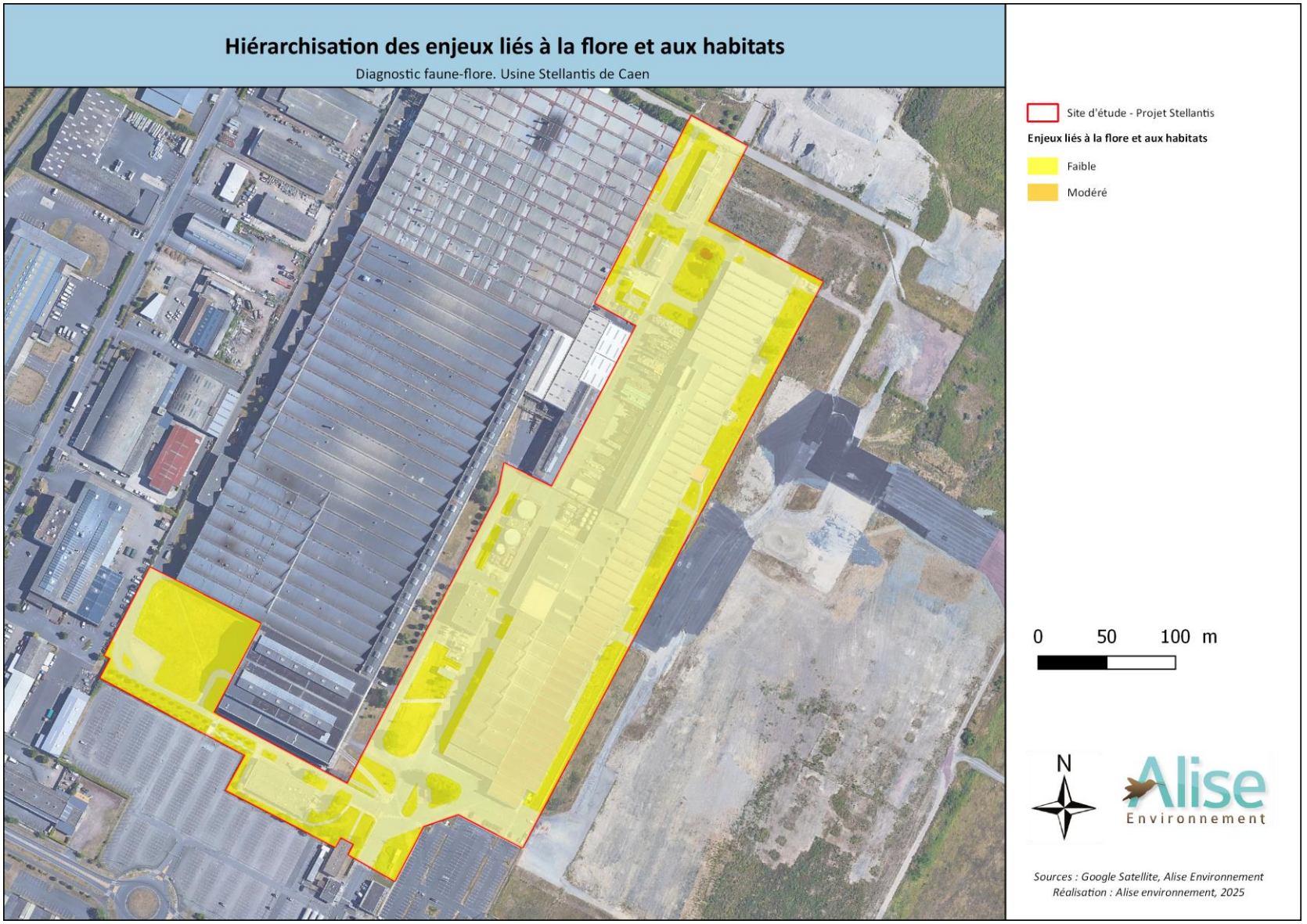



**Figure 18 : Hiérarchisation des enjeux écologiques concernant la flore et les habitats**

# 7- INTERET FAUNISTIQUE DU SITE D'ETUDE

## 7.1- L'AVIFAUNE

### 7.1.1- L'avifaune en période internuptiale

Lors des sessions en période internuptiale (de septembre à février), 12 espèces ont été recensés sur l'ensemble du site d'étude. **Cette richesse spécifique est faible.**

Parmi celles-ci, **3 sont considérées comme espèces patrimoniales (en gras dans le tableau suivant)** : le Goéland argenté, la Bergeronnette grise et le Moineau domestique. Elles présentent en effet, un statut défavorable sur la liste rouge des oiseaux hivernants d'ex-Basse-Normandie. Aucune espèce n'est inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux.

**Tableau 22 : Liste des espèces contactées en période internuptiale**

| Espèce | | Protection nationale | Liste rouge Hivernants ex Basse-Normandie (2012) | Liste rouge Hivernants France (2016) | Directives Habitats-Faune-Flore |
|---|---|---|---|---|---|
| Nom latin | Nom vernaculaire | | | | |
| Carduelis carduelis (Linnaeus, 1758) | Chardonneret élégant | **Article 3** | DD | NA | |
| Columba palumbus Linnaeus, 1758 | Pigeon ramier | | LC | LC | |
| Corvus corone Linnaeus, 1758 | Corneille noire | | LC | NA | |
| Cyanistes caeruleus (Linnaeus, 1758) | Mésange bleue | **Article 3** | LC | NE | |
| Erithacus rubecula (Linnaeus, 1758) | Rougegorge familier | **Article 3** | LC | NA | |
| Falco tinnunculus Linnaeus, 1758 | Faucon crécerelle | **Article 3** | DD | NA | |
| Fringilla coelebs Linnaeus, 1758 | Pinson des arbres | **Article 3** | LC | NA | |
| **Larus argentatus Pontoppidan, 1763** | **Goéland argenté** | **Article 3** | EN | NA | |
| **Motacilla alba Linnaeus, 1758** | **Bergeronnette grise** | **Article 3** | NT | NA | |
| **Passer domesticus (Linnaeus, 1758)** | **Moineau domestique** | **Article 3** | NT | NE | |
| Pica pica (Linnaeus, 1758) | Pie bavarde | | LC | NE | |
| Troglodytes troglodytes (Linnaeus, 1758) | Troglodyte mignon | **Article 3** | LC | NA | |

**Statut de menace (Liste rouge)** :

- LC = Préoccupation mineure
- NT = Quasi menacé
- VU = Vulnérable
- EN = En danger
- CR = En danger critique
- DD = Données insuffisantes

⇨ **Les cortèges avifaunistiques**

Les prospections en période postnuptiale ont permis de recenser 4 cortèges au sein du site d'étude.

- **Espèces des milieux semi-ouverts** :

Il s'agit du cortège le plus représenté avec 9 espèces au sein du site d'étude. Les quelques milieux semi-ouverts (fourrés arbustifs, espaces verts avec aménagements horticoles) permettent l'accueil de quelques espèces (Mésange bleue, Troglodyte mignon, Rougegorge familier,…).

- **Espèces des milieux aquatiques** :

Seul le Goéland argenté représente ce cortège. L'espèce est présente toute l'année sur le site. Elle est cependant notée régulièrement en survol lors de cette période internuptiale (alors qu'elle exploite les toitures des bâtiments en période nuptiale pour nicher).

- **Espèces des milieux anthropiques**

Ce cortège est représenté par deux espèces, le Moineau domestique et la Bergeronnette grise qui utilisent les structures bâties du site. Les autres milieux sont également utilisés comme zone de recherche alimentaire et de repos.

⇨ **Les espèces patrimoniales**

Les sessions en période inter nuptiale ont permis de contacter 3 espèces menacées sur la liste rouge des oiseaux hivernants d'ex Basse-Normandie (GONm).

Il s'agit de :

- Le **Goéland argenté** (« En Danger » sur la liste rouge régionale des oiseaux hivernants) ;
- La Bergeronnette grise (« Quasi-menacée » sur la liste rouge régionale des oiseaux hivernants) ;
- Le Moineau domestique (« Quasi-menacé » sur la liste rouge régionale des oiseaux hivernants) ;

**Les inventaires réalisés en période internuptiale ont permis de comptabiliser seulement 12 espèces. Cette diversité est faible mais en adéquation avec les milieux en place et la faible attractivité de ceux-ci pour l'avifaune (forte occupation de milieux anthropiques).**

**Le site d'étude abrite cependant quelques espèces patrimoniales à cette période.**

**L'enjeu avifaune reste cependant faible pour cette période.**

### 7.1.2- L'avifaune en période nuptiale

En s'appuyant sur les données issues du protocole suivant un parcours pédestre sur le site d'étude en période nuptiale, **17 espèces** ont été contactées sur le site d'étude ou à proximité immédiate, dont **12 protégées en France**. La liste de ces espèces est consultable en **annexe 2**.

Les cases en gras correspondent aux espèces patrimoniales ; elles sont au nombre de deux. Ces dernières font l'objet d'une présentation spécifique.

**Tableau 23 : Statuts des espèces contactées en période nuptiale**

| Espèce | | Protection nationale | Liste rouge des oiseaux nicheurs de Normandie (GONm, 2024) | Liste rouge des oiseaux nicheurs de France (UICN, 2016) | Directives Habitats-Faune-Flore | Statut de reproduction sur site |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nom latin | Nom vernaculaire | | | | | |
| Columba palumbus Linnaeus, 1758 | Pigeon ramier | | LC | LC | | Nicheur probable |
| Cyanistes caeruleus (Linnaeus, 1758) | Mésange bleue | **Article 3** | LC | LC | | Nicheur possible |
| Erithacus rubecula (Linnaeus, 1758) | Rougegorge familier | **Article 3** | LC | LC | | Nicheur possible |
| **Falco tinnunculus Linnaeus, 1758** | **Faucon crécerelle** | **Article 3** | LC | NT | | Nicheur possible |
| Fringilla coelebs Linnaeus, 1758 | Pinson des arbres | **Article 3** | LC | LC | | Nicheur possible |
| **Larus argentatus Pontoppidan, 1763** | **Goéland argenté** | **Article 3** | VU | NT | | Nicheur certain |
| Larus marinus Linnaeus, 1758 | Goéland marin | **Article 3** | LC | LC | | Nicheur possible |
| Motacilla alba Linnaeus, 1758 | Bergeronnette grise | **Article 3** | LC | LC | | Nicheur possible |
| Passer domesticus (Linnaeus, 1758) | Moineau domestique | **Article 3** | LC | LC | | Nicheur possible |
| Phasianus colchicus Linnaeus, 1758 | Faisan de Colchide | | LC | LC | | Non nicheur |
| Phoenicurus ochruros (S. G. Gmelin, 1774) | Rougequeue noir | **Article 3** | LC | LC | | Nicheur probable |
| Pica pica (Linnaeus, 1758) | Pie bavarde | | LC | LC | | Nicheur possible |
| Prunella modularis (Linnaeus, 1758) | Accenteur mouchet | **Article 3** | LC | LC | | Nicheur possible |
| Sturnus vulgaris Linnaeus, 1758 | Étourneau sansonnet | | LC | LC | | Nicheur probable |
| Sylvia communis Latham, 1787 | Fauvette grisette | **Article 3** | LC | LC | | Non nicheur |
| Troglodytes troglodytes (Linnaeus, 1758) | Troglodyte mignon | **Article 3** | LC | LC | | Nicheur possible |
| Turdus merula Linnaeus, 1758 | Merle noir | | LC | LC | | Nicheur possible |

**Statut de menace (Liste rouge)** :

- LC = Préoccupation mineure
- NT = Quasi menacé
- VU = Vulnérable
- EN = En danger
- CR = En danger critique
- DD = Données insuffisantes

Les cortèges en place sont de plusieurs types :

- **Espèces de milieux semi-ouverts** (zones buissonnantes) **:** avec 12 espèces recensées, il s'agit du cortège dominant du site d'étude en nombre d'espèces. Dans ce cortège, on retrouve majoritairement des passereaux et 1 espèce patrimoniale (Faucon crécerelle).

| Espèce | Milieux |
|---|---|
| Accenteur mouchet | Milieux semi-ouverts |
| Etourneau sansonnet | Milieux semi-ouverts |
| Faisan de Colchide | Milieux semi-ouverts |
| Faucon crécerelle | Milieux semi-ouverts |
| Fauvette grisette | Milieux semi-ouverts |
| Merle noir | Milieux semi-ouverts |
| Mésange bleue | Milieux semi-ouverts |
| Pie bavarde | Milieux semi-ouverts |
| Pigeon ramier | Milieux semi-ouverts |
| Pinson des arbres | Milieux semi-ouverts |
| Rougegorge familier | Milieux semi-ouverts |
| Troglodyte mignon | Milieux semi-ouverts |

- **Espèces de milieux anthropiques :** avec 3 espèces recensées, il s'agit du second cortège du site d'étude. Ces espèces présentent des habitats potentiels de reproduction sur le site d'étude, de par la présence des nombreuses structures anthropiques. Elles sont également observées en recherche alimentaire.

| Espèce | Milieux |
|---|---|
| Bergeronnette grise | Milieux anthropiques |
| Moineau domestique | Milieux anthropiques |
| Rougequeue noir | Milieux anthropiques |

- **Espèces de milieux humides :** avec 2 espèces recensées, il s'agit du troisième cortège du site d'étude. Ces deux espèces de goélands utilisent à cette période de l'année, les toitures des bâtiments pour nicher. Le Goéland argenté est patrimonial.

| Espèce | Milieux |
|---|---|
| Goéland argenté | Milieux humides |
| Goéland marin | Milieux humides |

- **Espèces patrimoniales**

Une espèce est considérée patrimoniale si elle est inscrite sur au moins une liste prenant en compte les statuts de rareté régionaux, nationaux, européens ou mondiaux. Les listes utilisées dans cette étude sont les suivantes :

- Liste rouge des oiseaux nicheurs de Normandie (GONm, 2024) ;
- Liste rouge nationale (UICN/MNHN, 2016) ;
- Annexe I de la directive européenne « Oiseaux » : CE/2009/147.

**2 espèces d'intérêt patrimonial** ont été contactées sur le site d'étude : **une nicheuse certaine (le Goéland argenté) et une nicheuse possible (le Faucon crécerelle) :**

**Tableau 24 : Statuts des espèces patrimoniales en période nuptiale**

| Espèce | | Protection nationale | Liste rouge des oiseaux nicheurs de Normandie (GONm, 2024) | Liste rouge des oiseaux nicheurs de France (UICN, 2016) | Directives Habitats-Faune-Flore | Statut de reproduction sur site | Estimation couples sur le site d'étude |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nom latin | Nom vernaculaire | | | | | | |
| Falco tinnunculus Linnaeus, 1758 | Faucon crécerelle | **Article 3** | LC | NT | | Nicheur possible | 0-1 |
| Larus argentatus Pontoppidan, 1763 | Goéland argenté | **Article 3** | VU | NT | | Nicheur certain | Non déterminé précisément mais comptage de 35 juvéniles sur les toitures du site d'étude |

Légende :
VU = Vulnérable NT = Quasi menacé LC = Préoccupation mineure

Les deux espèces patrimoniales sont présentées ci-après :

**Goéland argenté** (*Larus argentatus*)

| Protection nationale : Espèce protégée<br>Arrêté ministériel du 17 avril 1981 | Liste rouge France (2016) : Quasi-menacé | Liste rouge Normandie (2024) : Vulnérable |
|---|---|---|





Le Goéland argenté est une espèce des milieux marins nichant sur les falaises côtières. L'espèce niche également sur les toits des bâtiments des villes côtières et à l'intérieur des terres.

La population nationale nicheuse est estimée entre 53 000 à 56 000 couples (2009–2012).
Le Goéland argenté connait un déclin depuis 1999.
La population régionale est estimée à 17 000 couples (2022).

*Photo : ALISE, hors site*

*Photo : ALISE, sur site*

| *Présence sur le site d'étude* | *Enjeu local* |
|---|---|
| Espèce nicheuse sur les bâtiments du site (cf. Figure 19). Nombre de nids indéterminé mais présence de 35 juvéniles, à peine volants le 11 juillet 2024. Présence également d'un très jeune individu, encore au nid et d'un œuf encore non éclos. | **Modéré** |

**Faucon crécerelle** (*Falco tinnunculus*)

| Protection nationale : Espèce protégée<br>Arrêté ministériel du 17 avril 1981 | Liste rouge France (2016) : Quasi-menacé | Liste rouge Normandie (2024) : Préoccupation mineure |
|---|---|---|



Le Faucon crécerelle est une espèce des milieux semi-ouverts nichant dans les cavités arboricoles ou rupestres. L'espèce utilise également les anciens nids de corvidés pour se reproduire.
La population nationale nicheuse est estimée entre 68 000 à 84 000 couples (2009–2012).
Le Faucon crécerelle connait un déclin depuis les années 90 à cause de l'intensification et de la modification des pratiques agricoles (engendrant une diminution des proies).
La population régionale (Normandie) est estimée à 5 500 couples (2022).

*Photo : ALISE, hors site*

| *Présence sur le site d'étude* | *Enjeu local* |
|---|---|
| Espèce observée posée à quelques reprises sur les bâtiments du site. Nidification possible de l'espèce sur ces structures anthropiques | **Potentiellement modéré (bâti)** |

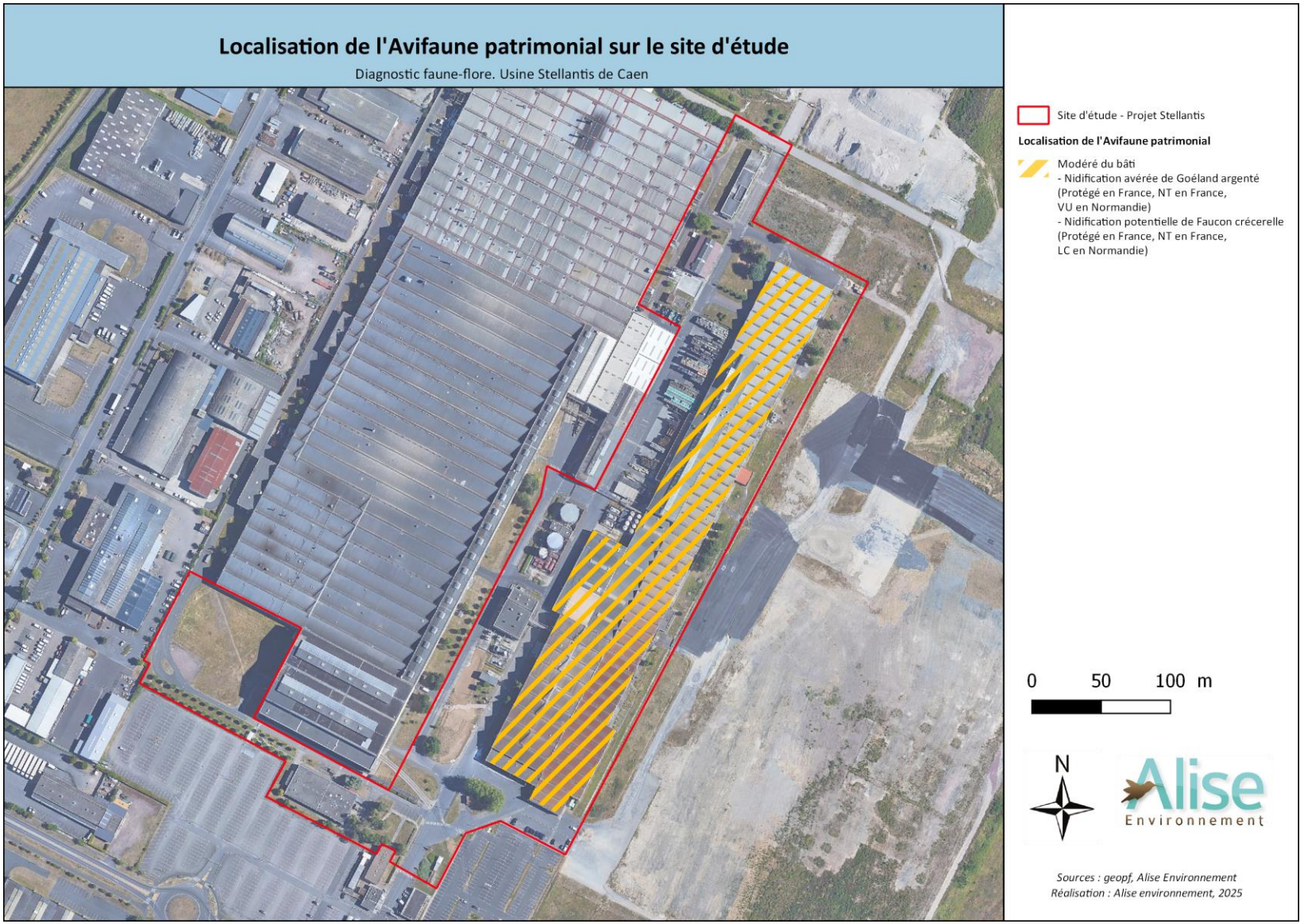



**Figure 19 : Localisation de l'avifaune patrimoniale en période de reproduction**

**Les inventaires réalisés en période nuptiale ont permis de comptabiliser 17 espèces. Cette diversité est assez faible mais en adéquation avec les milieux en place et la faible attractivité de ceux-ci pour l'avifaune (forte occupation de milieux anthropiques).**

**Certaines toitures de bâtiments sont cependant utilisées par le Goéland argenté pour nicher. Cette espèce est patrimoniale et protégée.**

**L'enjeu avifaune est faible à modéré (Goéland argenté), selon les espèces et milieux concernés, pour cette période.**

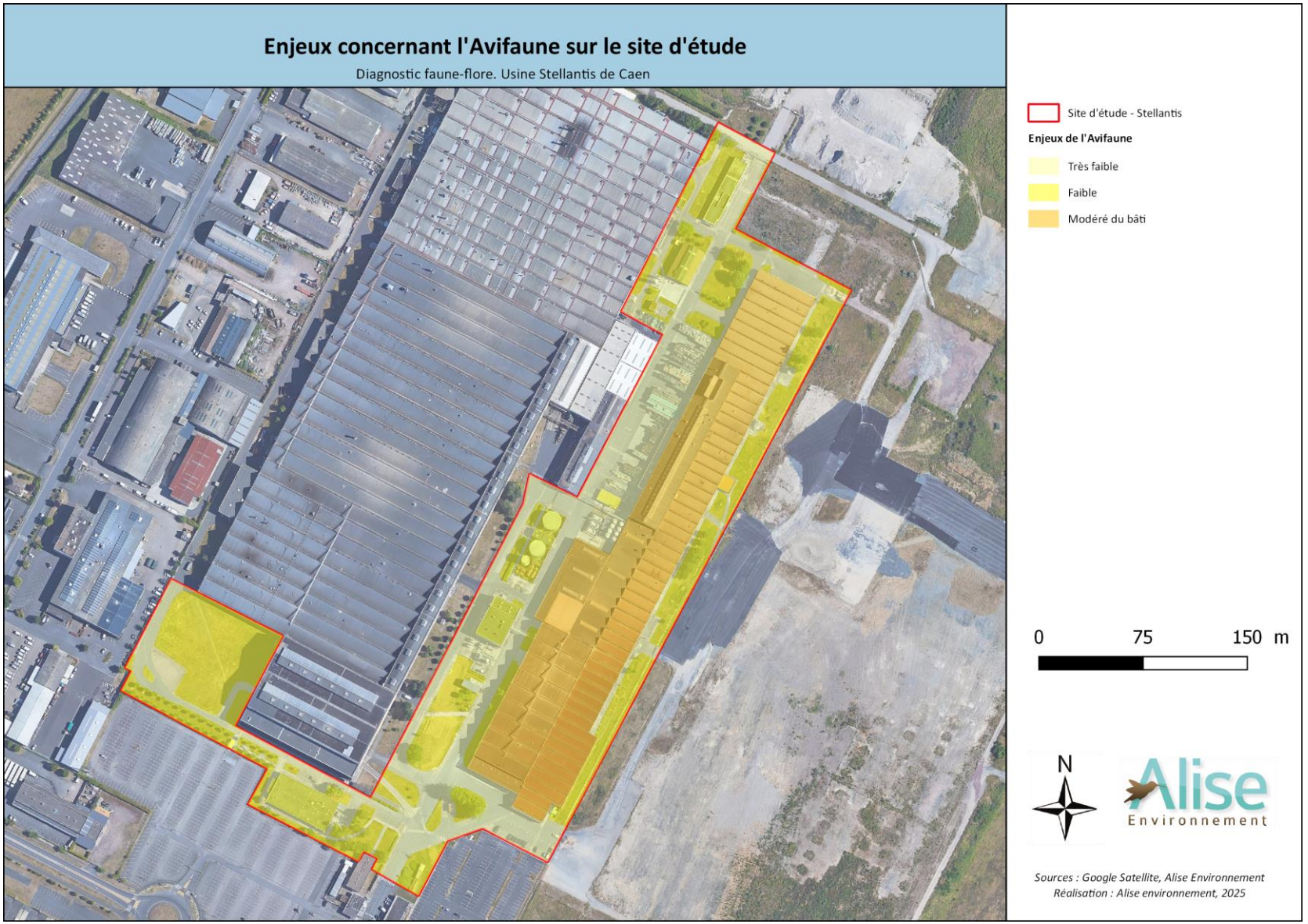



**Figure 20 : Hiérarchisation des enjeux avifaune (toutes périodes confondues)**

## 7.2- LES MAMMIFERES TERRESTRES

**Une espèce de mammifères terrestres** a été contactée sur le site d'étude : le Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*).

La plupart ont été détectées à vue, mais d'autres par le biais de traces, empreintes ou fèces.
Le Lapin de garenne a été observé en fuite au niveau de la friche enherbée rudéralisée à l'Est du site d'étude.

Cette espèce est très communes en ex Basse-Normandie et n'est pas protégée. Le Lapin de garenne est cependant inscrit comme « Quasi-menacé » sur les listes rouges régionale, nationale et européenne, ainsi que « En danger » sur la liste rouge mondiale.

Le site est utilisé comme zone de repos, de nourrissage et potentiellement comme zone de reproduction pour cette espèce de mammifères terrestres. Les milieux présents constituent de réservoirs de biodiversité pour la faune locale.

**L'expertise permet de signaler la présence d'au moins 1 espèce de mammifères terrestres sur le site d'étude.**
**L'espèce recensée n'est pas protégée au niveau national et n'est pas d'intérêt communautaire. Elle présente un statut défavorable sur les listes rouges : le Lapin de garenne (« Quasi-menacé » en région et en France).**

**Les mammifères terrestres représentent un enjeu écologique très faible à modéré sur le site d'étude.**

## 7.3- LES CHIROPTERES

### 7.3.1- Les potentialités de gîtes

Une recherche de gîte anthropiques et arboricoles a été réalisée au sein du site d'étude. L'objectif est d'estimer les potentiels d'accueil que représentent chaque structure présente sur le site.

- Gîtes bâtis

Le site est occupé majoritairement par des bâtiments industriels, encore en activité. Certains petits bâtiments (ancien self, bâtiment administratif) sont aujourd'hui inoccupés. La typologie des bâtiments en place présente peu de potentialités d'accueil pour les Chiroptères, même si on ne peut exclure la présence d'individus isolés. La présence de colonie apparait peu probable.



**Photo 13 : Typologie des différents bâtiments du site d'étude sur le site Stellantis (photos sur site)**

- Gîtes arboricoles

Au sein du site d'étude, quelques secteurs arbustifs sont présents mais présentent des enjeux très faibles voire nuls. La présence de quelques arbres ou alignements d'arbres plus mâtures (cf. Photo 14) pourrait être favorable à l'accueil de quelques individus, mais aucun signe de sénescence (type écorces décollées, branches cassées et/ou orifices favorables) n'a été observé.




**Photo 14 : Arbres les plus attractifs pour les Chiroptères sur le site d'étude, mais ne présentant pas de signes de sénescence apparent (photos sur site)**

Et enfin, à noter la présence de 4 gîtes artificiels pour les Chiroptères installés il y a quelques années en entrée de site, sur la partie Sud (cf. photo et figure suivante), sur des Bouleaux. Leur utilisation par des Chiroptères n'a pu être attestée, mais leur utilisation est fort possible par certains individus.

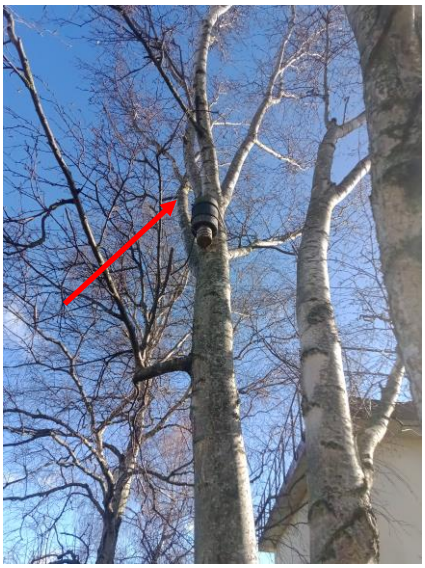


**Photo 15 : Gîte artificiel pour la Chiroptérofaune**

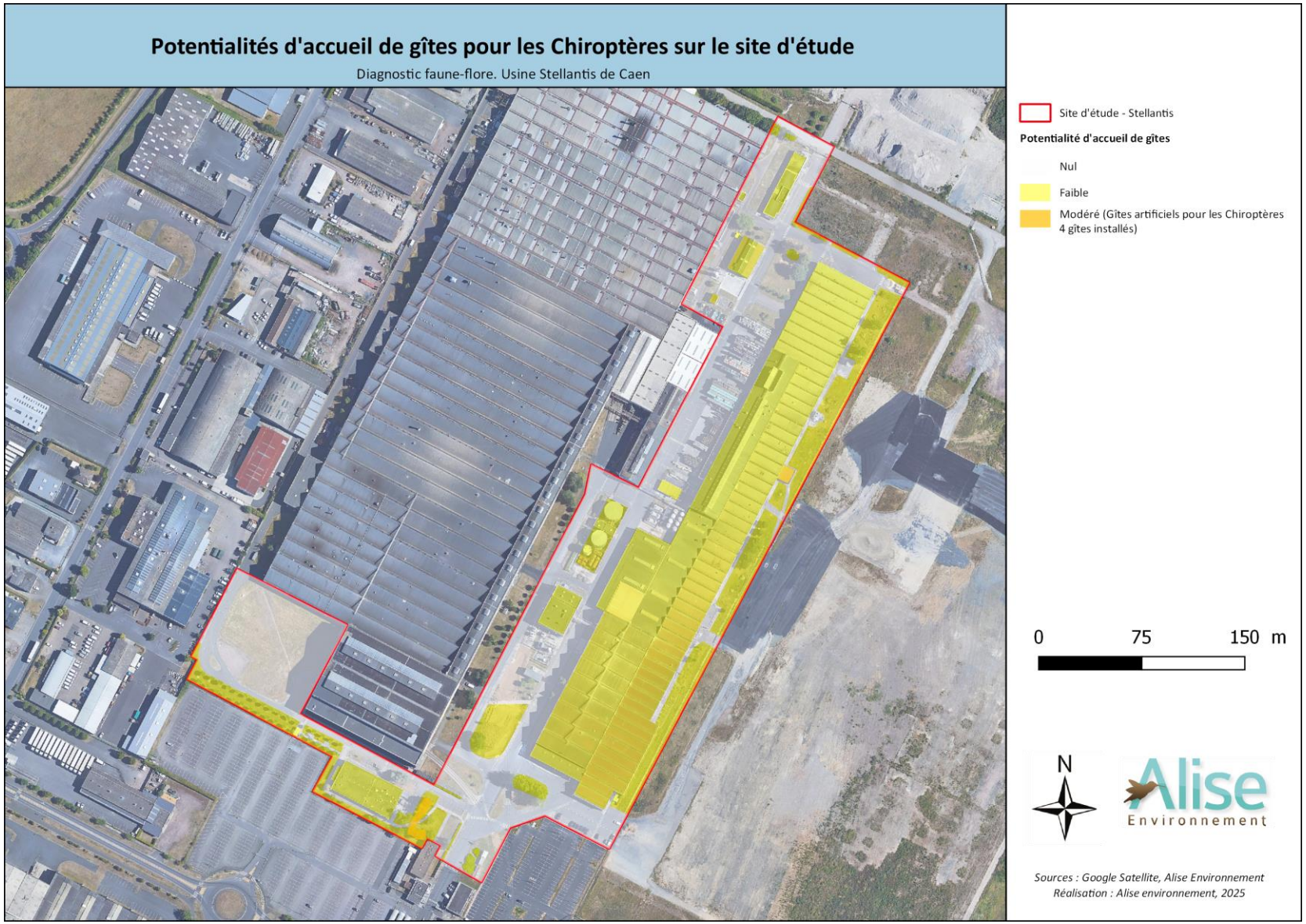



**Figure 21 : Potentialités d'accueil en gîtes arboricoles et anthropiques pour la chiroptérofaune**

### 7.3.2- Diversité spécifique

Sur les 21 espèces de Chiroptères connues en Normandie, **cinq espèces ont été identifiées** : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Sérotine commune, Noctule de Leisler, l'Oreillard gris.

Au niveau régional, cette **diversité spécifique** sur site est **faible**.

Le tableau ci-après énumère les différentes espèces de chauves-souris rencontrées au cours des inventaires effectués en 2024, le statut de rareté et les listes rouges de Normandie et de France, ainsi que leur priorisation au Plan Régional d'Action en faveur des Chiroptères (PRAC) de Normandie (2017-2025).

Parmi les différentes espèces de Chiroptères contactées sur le site d'étude, **une espèce migratrice** est présente : la **Noctule de Leisler**, quasi-menacées au niveau régional comme national. Cette espèce est considérée comme une espèce prioritaire à l'échelle régionale.

**Tableau 25 : Espèces contactées au cours des inventaires Chiroptères de 2024 avec leur indice de rareté, listes rouges Normandie, France, et espèces prioritaires de Normandie**

| Nom vernaculaire | Indice de rareté (PRAC Normandie 2017-2025) | Liste rouge de Normandie (GMN, 2022) | Liste rouge France (UICN, 2017) | Espèce prioritaire en Normandie (PRAC Normandie, 2017-2025) | Directive Habitats-Faune-Flore (1994) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Pipistrelle commune** *(Pipistrellus pipistrellus)* | Très commune | LC | **NT** | Oui | IV |
| **Pipistrelle de Kuhl** *(Pipistrellus kuhlii)* | Peu commune | LC | LC | Non | IV |
| **Sérotine commune** *(Eptesicus serotinus)* | Commune | LC | **NT** | Oui | IV |
| **Noctule de Leisler** *(Nyctalus leisleri)* | Rare | **NT** | **NT** | Oui | IV |
| **Oreillard gris** *(Plecotus austriacus)* | Peu commune | LC | LC | Oui | IV |

*Légende :*
Les espèces surlignées en rouge sont migratrices
Les espèces grisées sont d'intérêt communautaire (Annexe II Directive "Habitat-Faune-Flore")

*Listes Rouges :*
*CR = En danger critique*
*EN = En danger*
*VU = Vulnérable*
*NT = Quasi-menacée*
*LC = Préoccupation mineure*
*DD = Données insuffisantes*
*NA = Non applicable*
*NE = Non évaluée*

*Sources :*

- ✓ **AVRIL E. & MARTEAU M.,** (2017) - Plan Régional d'Actions en faveur des Chiroptères - NORMANDIE : Période 2017-2025 – Groupe Mammalogique Normand, DREAL Normandie, 31 pp.
- ✓ **DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992** concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (JO L 206 du 22.7.1992, p. 7), ratifiée par la France le 1er juillet 1994.
- ✓ **GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND,** (2022). Liste rouge des mammifères de Normandie. Évaluation des menaces selon la méthodologie de l'UICN. Groupe Mammalogique Normand (GMN). 16 pp.
- ✓ **UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS,** (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France, 16 pp.


La répartition de ces espèces sur le site d'étude est présentée sur la période de la parturition. La richesse spécifique sur cette période est faible.

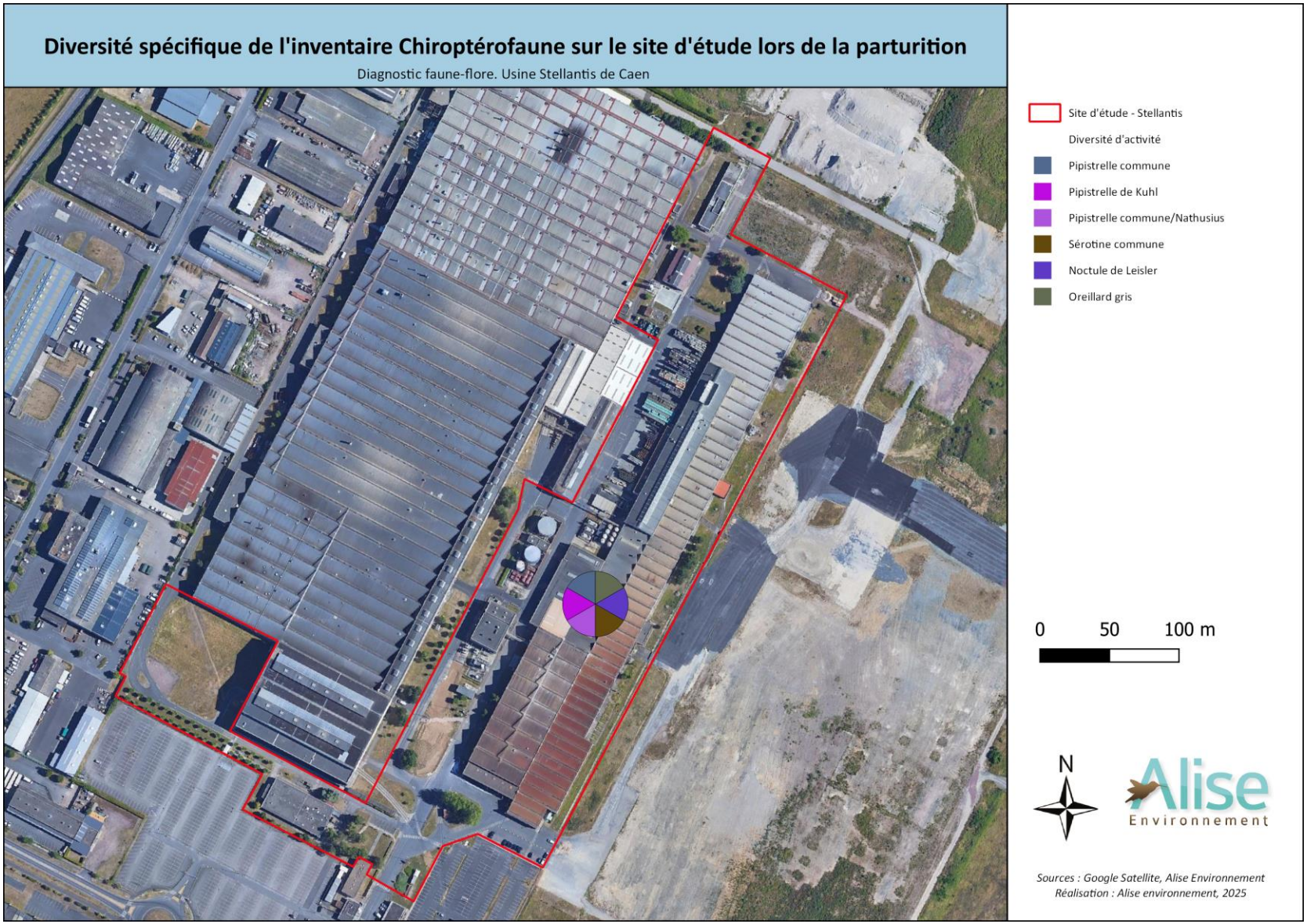



**Figure 22 : Diversité spécifique de la chiroptérofaune au point d'écoute ultrasonore lors de la période de parturition**

### 7.3.3- Intensité d'activité

**Au cours des 15 nuits d'échantillonnage** enregistrées sur ce site, ce sont près de **221 contacts de Chiroptères** ayant été relevés pour **5 espèces identifiées**.

Le tableau suivant rend compte de l'activité chiroptérologique brute relevée au cours de la pose de l'enregistreur passif réalisé en 2024. Dans ce tableau est détaillé : le nombre de contacts moyen par nuit selon la période biologique étudiée, l'activité totale par espèce et point d'écoute, le nombre d'espèces contactées par point, la moyenne ainsi que le pourcentage de présence par espèce, et enfin le coefficient de détectabilité appliqué aux résultats pour chacune des espèces.

Pour rappel, l'intensité d'activité est propre à chaque espèce (Tableau 26) et est estimée à partir du nombre de contacts entendus sur une nuit de présence, selon la base du protocole point fixe de Vigie-Chiro.

Une espèce se démarque de par son intensité d'activité modérée sur le site : La Noctule de Leisler. Elle présente des activités de chasse et de transit.

L'Oreillard gris a une occurrence de 38,2% ce qui fait de cette espèce, la plus fréquente en parturition.

La Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl, espèces sédentaires, représentent 20,2 et 15,7% respectivement et sont les espèces dont l'occurrence sont aussi les plus importantes.

La Pipistrelle de Kuhl semble elle-aussi exploiter le site en terrain de chasse assez intense.

La Sérotine commune est présente faiblement avec des contacts de transit principalement.

Quelques contacts de « « *Pip40* » [4] ont été relevés mais n'ont pu être attribués à l'espèce en raison de la qualité des signaux.

[4] Couple Pipistrelle commune et Pipistrelle de Nathusius, non déterminé à l'espèce

**Tableau 26 : Activité chiroptérologique par point d'écoute passive exprimée en nombre de contacts/nuit, selon la période biologique**

| Espèces | Mesure d'activité protocole point fixe | | | | | | | PARTURITION | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Faible < | Q25% | ≤ Modérée < | Q75% | ≤ Forte < | Q98% | ≤ Très Forte | Résultats bruts (Nombre de contacts de 5sec) | Nombre de nuits de présence | Occurrence espèce | Activité moyenne brut par nuit si présence | Activité moyenne brut périodique |
| **Pipistrelle commune** | | 53 | | 529 | | 2 559 | | 74 | 14 | 20,2% | 5,3 | 4,9 |
| **Pipistrelle de Kuhl** | | 7 | | 48 | | 117 | | 37 | 9 | 15,7% | 4,1 | 2,5 |
| **Pipistrelle commune/Nathusius** | | NR | | NR | | NR | | 4 | 2 | 7,6% | 2,0 | 0,3 |
| **Sérotine commune** | | 8 | | 37 | | 258 | | 7 | 3 | 5,6% | 2,3 | 0,5 |
| **Noctule de Leisler** | | 6 | | 12 | | 100 | | 97 | 9 | 12,7% | 10,8 | 6,5 |
| **Oreillard gris** | | 4 | | 11 | | 46 | | 2 | 1 | 38,2% | 2,0 | 0,1 |
| **Total général** | | | | | | | | **221** | | **100%** | | 5,8 |
| **Présence chiroptérologique** | | | | | | | | | **38** | | | |
| **Nombre de nuits échantillonnées** | | | | | | | | | **15** | | | |

*Légende*
** : référentiel métropole utilisé car existant ou plus pertinent que celui de Normandie*
*P : Point d'écoute en passif ; n = 2 : nombre de nuits échantillonnées*
*Code couleur : traduit une intensité d'activité : Faible Modérée Forte Très forte Pas de référentiel (NR : non référencé)*

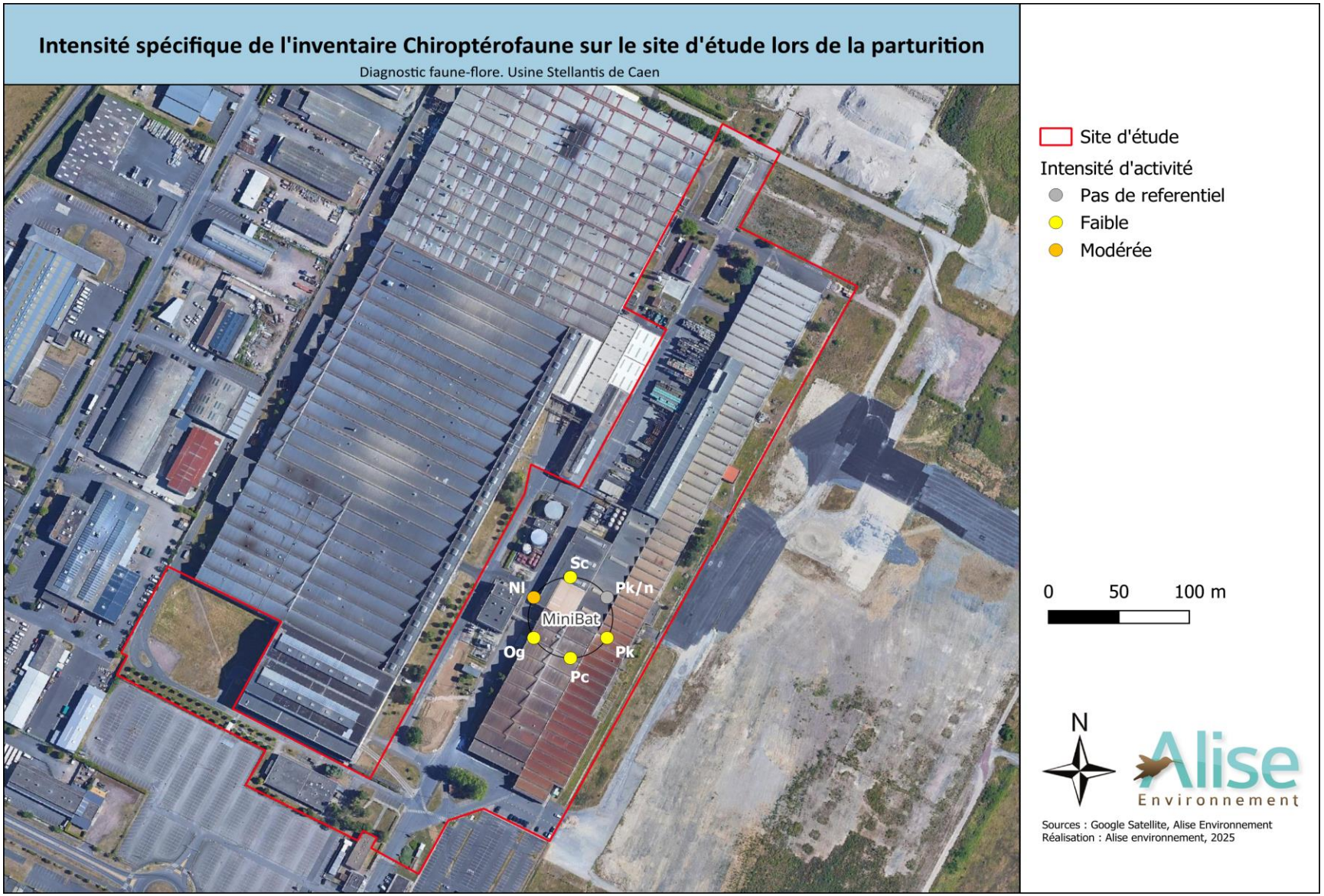



**Figure 23 : Intensité d'activité chiroptérologique relevée au point d'écoute passive lors de la période de parturition**

### 7.3.4- Terrains de chasse, corridors de vol et zones d'abreuvage

- **Les Terrains de chasse**

Les terrains de chasse varient selon les espèces, les individus et les facteurs abiotiques (vent, pluie, lune...). De plus, les Chiroptères exploitent différents terrains de chasse au cours de la même nuit et selon la période de l'année. La présence d'un prédateur est toujours conditionnée par la présence de ses proies. Ainsi, les chauves-souris cherchent et suivent les émergences d'insectes dont elles se nourrissent.

La compétition intra- et inter-spécifique pour la ressource alimentaire est limitée par l'émission de cris sociaux qui jouent le rôle d'avertisseurs sonores de présence sur le terrain de chasse.

Les milieux boisés et les lisières sont exploités par la majorité des espèces de Chiroptères. Les milieux ouverts par les espèces de vols amples comme les Noctules et les Sérotines, et les prairies de fauche par les espèces de pipistrelles.

Certaines espèces de Chiroptères sont lucifuges, c'est-à-dire, qu'elles ne tolèrent pas la présence d'éclairage nocturne des infrastructures. Il s'agit notamment d'espèces de type Murins, Barbastelle d'Europe et Grand Rhinolophe. Au contraire, d'autres espèces plus « urbaines », vont utiliser ces halos lumineux attirant les insectes comme terrains de chasse, telles que les Pipistrelles (contactées sur le site d'étude) et Sérotine commune.

**Une partie des habitats présents dans l'enceinte du site d'étude, constitue des terrains de chasse exploités par les différentes espèces de Chiroptères détectées.**

**Ainsi, les habitats exploités par les Chiroptères sur le site, sont les suivants :**
**- les arbres isolés ;**
**- les fourrés arbustifs et arborés ;**
**- les abords des bâtiments ;**
**- le réseau routier.**

**Ces terrains de chasse sont ensuite d'importance jugée modérée, notamment pour la Noctule de Leisler. Ces terrains de chasse sont d'importance faible pour les espèces de Pipistrelles, notamment la Pipistrelle de Kuhl.**

**La présence d'une espèce migratrice chassant sur le site en période de parturition, laisse suggérer que le site d'étude représente un site potentiel de mise bas.**

- **Les Corridors de vol**

Les Chiroptères se déplacent dans les situations suivantes :

- Entre leurs gîtes d'été et leurs gîtes d'hiver ;
- Entre leurs gîtes et leurs terrains de chasse ;
- Entre leurs différents terrains de chasse.

Les déplacements se font à l'aide de la structuration verticale du paysage. Les lisières forestières, les haies arbustives ou arborescentes, les fourrés, les ronciers, les délimitations de fauchages entre deux parcelles agricoles, les talus, les infrastructures humaines… sont autant de repères visuels et d'éléments permettant aux individus de se diriger dans l'espace. Les déplacements se font également à l'aide de la structuration horizontale du paysage par le réseau routier et hydrographique.

**Les couloirs de vol utilisés par les différentes espèces de Chiroptères leur permettent de traverser le site d'étude selon toutes les directions cardinales.**

**Les structures sur lesquelles s'appuient les Chiroptères pour se déplacer dans l'enceinte du site, sont les suivantes :**
**- les abords des bâtiments ;**
**- les alignements d'arbres isolés ;**
**- les espaces herbacés.**

**Le site d'étude est traversé par une espèce migratrice : la Noctule de Leisler qui présente une activité de transit.**

- **<u>Les Zones d'abreuvage</u>**

Lors de leur repos diurne, les Chiroptères ne disposent pas de sources d'approvisionnements en eau dans leurs gîtes qu'ils soient d'origine anthropique ou arboricole. Un jeûne hydrique s'opère alors durant toute la journée avec parfois des températures pouvant dépasser les 40°C sous les combles des bâtiments en période estivale. De plus, leur régime alimentaire spécialisé, car constitué uniquement d'insectes, ne leur apporte pas l'eau suffisante au fonctionnement de leur métabolisme.

C'est pourquoi la disponibilité en plans d'eau, zones d'abreuvages privilégiées par les chauves-souris, est essentielle entre leurs gîtes et terrains de chasse. Dès la sortie de gîte crépusculaire, les Chiroptères rallient généralement le plan d'eau le plus proche pour s'abreuver, voir chasser également autour de sa surface et/ou ripisylve qui concentrent généralement nombre d'insectes.

**Sur le site d'étude, une petite zone d'abreuvage potentielle est présente sur la partie Nord du site, avec la présence d'une petite mare bâchée. Ce point d'eau est susceptible d'être utilisé comme point d'abreuvage par les Chiroptères présents sur le site ou ses environs.**

### 7.3.5- Bilan des inventaires chiroptérologiques et enjeux locaux

Les inventaires réalisés en 2024 ont permis d'identifier **5 espèces de Chiroptères** présents sur le site d'étude : la **Pipistrelle commune**, la **Pipistrelle de Kuhl**, la **Sérotine commune**, la **Noctule de Leisler**, et **l'Oreillard Gris.**

Au regard des 21 espèces présentes en Normandie, le cortège chiroptérologique du site d'étude est jugé faible.

En outre, la présence d'une espèce migratrice qu'est la Noctule de Leisler confirme le passage d'un potentiel couloir migratoire dans le secteur étudié, notamment durant les périodes de parturition.

Les écoutes ultrasonores ont montré une fréquentation faible à modérée du site d'étude, selon les espèces de Chiroptères et la période biologique.

La Pipistrelle de Kuhl semble utiliser ce site comme territoire de chasse intense durant la parturition.

Également, les enregistrements chiroptérologiques ont permis de mettre en évidence la présence de cris sociaux de la Noctule de Leisler avec une utilisation de site pour la chasse et le transit. Sur une même séquence, plusieurs individus ont été enregistrés. Il peut s'agir de deux adultes mais aussi d'un parent et son jeune qui lui apprend les terrains de chasse. Une colonie de mise-bas est potentiellement présente dans le secteur d'étude.

L'Oreillard gris a été contacté très sporadiquement en transit. Il peut s'agir d'un couloir de vol secondaire.

**Pour conclure, l'enjeu est jugé modéré pour la Noctule de Leisler, dont le statut de menace est défavorable, et exploitant le site en activité de chasse faible. L'enjeu est faible pour le reste des espèces.**

**Notons que parmi les 5 espèces détectées, trois sont quasi-menacées en France et/ou Normandie (Pipistrelle commune, Sérotine commune et Noctule de Leisler).**

Le tableau suivant présente les enjeux locaux de conservation des espèces de Chiroptères du site au regard de leurs statuts de protection et classements sur les listes rouges régionales et nationales, ainsi que leur comportement et intensité d'activité.

**Tableau 27 : Enjeux locaux de conservation des espèces de Chiroptères**

| Espèce | Statut de protection* | Liste rouge régionale de Normandie (GMN, 2022) | Liste rouge nationale (UICN, 2017) | Enjeu local sur site et comportement adopté (selon les critères d'évaluation des enjeux) |
|---|---|---|---|---|
| **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus)* | PN, BE3, BO2, DH4 | LC | **NT** | Transit |
| **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii)* | PN, BE2, BO2, DH4 | LC | LC | Chasse et transit |
| **Sérotine commune** *(Eptesicus serotinus)* | PN, BE2, BO2, DH4 | LC | **NT** | Transit |
| **Noctule de Leisler** *(Nyctalus leisleri)* | PN, BE2, BO2, DH4 | **NT** | **NT** | Chasse, transit et ris sociaux |
| **Oreillard gris** *(Plecotus austriacus)* | PN, BE2, BO2, DH4 | LC | LC | Transit |

*Légende :*

**Statuts de protection : PN = Protection Nationale, BE2 = Convention de Berne article 2, BE3 = Convention de Berne article 3, BO2 = Convention de Bonn article, DH2 = Directive Habitat annexe II, DH4 = Directive Habitat annexe IV*
*Listes rouges : EN = En Danger, NT = Quasi menacé, VU = Vulnérable, LC = Préoccupation mineure, DD = Données insuffisantes*
*Code couleur des enjeux locaux sur site : Faible Modéré Fort Très fort*

## Présentation des espèces à enjeu modéré, selon les Critères d'évaluation des enjeux locaux sur le site d'étude

**Noctule de Leisler (*Nyctalus leisler*)**

| Liste Rouge Régionale (2022) | Liste Rouge Nationale (2017) | Directive Habitat | BERNE II | BONN II |
|---|---|---|---|---|
| NT | NT | Annexe IV | | |




*Description :* **Quasi-menacée » en Normandie comme au niveau national**, cette petite noctule est une espèce arboricole qui fréquente tous les milieux et très attachée aux massifs forestiers, surtout de feuillus.
Comme la Noctule commune, la Noctule de Leisler est une espèce migratrice et de haut vol. Ce sont les femelles qui vont quitter l'Ouest de la France, les colonies de reproduction affectionnant les cavités arboricoles mais aussi les toitures de maison. Les mâles restent et occupent des cavités arboricoles. L'espèce consomme une grande diversité de proies : Lépidoptères, Diptères et petits Coléoptères notamment. La destruction des habitats où ses proies effectuent tout ou partie de leur cycle lui est fortement préjudiciable.
*Présence sur le site :*

| Inventaires acoustiques 2024 | | |
|---|---|---|
| Transit printanier | Parturition | Transit automnal |
| | Chasse et Transit | |

Code couleur : traduit une intensité d'activité : Faible Modérée Forte Très forte Non Référencée

## Présentation des espèces à enjeu faible, selon les Critères d'évaluation des enjeux locaux sur le site d'étude

**Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)**

| Liste Rouge Régionale (2022) | Liste Rouge Nationale (2017) | Directive Habitat | BERNE II | BONN II |
|---|---|---|---|---|
| LC | NT | Annexe IV | | |




*Description :* Pour le moment en préoccupation mineure en Normandie, cette espèce tend à décliner au niveau national pour lequel elle a vu son statut passer récemment en "**quasi menacée**".

La Sérotine commune est une espèce sédentaire de haut vol plutôt anthropophile pour ses gîtes.

L'espèce chasse dans tous les types d'habitats mais principalement dans les milieux ouverts et semi-ouverts, notamment au-dessus des boisements et le long des lisières.

| Inventaires acoustiques 2024 | | |
|---|---|---|
| Transit printanier | Parturition | Transit automnal |
| | Transit | |

Code couleur : traduit une intensité d'activité : Faible Modérée Forte Très forte Non Référencée

## Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)

| Liste Rouge Régionale (2022) | Liste Rouge Nationale (2017) | Directive Habitat | BERNE III | BONN II |
|---|---|---|---|---|
| LC | NT | Annexe IV | | |




*Description :* Cette espèce tend à décliner au niveau national pour lequel elle a vu son statut passer en "quasi menacée".

Parmi les plus petites espèces de chauves-souris de France, il est possible de la rencontrer du bord de mer, jusqu'à plus de 1 600 m d'altitude dans les Pyrénées-Orientales.
L'espèce est très anthropophile en gîte (dans les fissures de murs ou de poutres, sous les toitures et derrière les volets) bien que quelques individus isolés puissent être observés en cavités arboricoles.
Elle ne semble pas inféodée à un milieu particulier et chasse alors de manière opportuniste aussi bien autour des candélabres que dans les boisements ou en zone dégagée. Elle consomme principalement des diptères.

| Inventaires acoustiques 2024 | | |
|---|---|---|
| Transit printanier | Parturition | Transit automnal |
| | Transit | |

Code couleur : traduit une intensité d'activité : Faible Modérée Forte Très forte Non Référencée

## Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)

| Liste Rouge Régionale (2022) | Liste Rouge Nationale (2017) | Directive Habitat | BERNE II | BONN II |
|---|---|---|---|---|
| LC | LC | Annexe IV | | |




*Description :* **En préoccupation mineure en Normandie et au niveau national,** la Pipistrelle de Kuhl est présente sur une majorité du territoire métropolitain mais elle est plus commune sur le pourtour méditerranéen.
Les colonies s'installent dans les bâtiments, notamment dans les fissures et derrière les volets. Elle chasse dans les milieux boisés et ouverts, le long des lisières et autour des candélabres des villes et des villages.

**Elle semble atteindre la limite nord de son aire de répartition en ex Haute-Normandie.**

| Inventaires acoustiques 2024 | | |
|---|---|---|
| Transit printanier | Parturition | Transit automnal |
| | Chasse et Transit | |

Code couleur : traduit une intensité d'activité : Faible Modérée Forte Très forte Non Référencée

## Oreillard gris (*Plecotus austriacus*)

| Liste Rouge Régionale (2022) | Liste Rouge Nationale (2017) | Directive Habitat | BERNE II | BONN II |
|---|---|---|---|---|
| LC | LC | Annexe IV | | |




*Description :* Classé **en préoccupation mineure** au niveau national et **en Normandie,** l'Oreillard gris semble anthropophile pour ses gîtes. Il est retrouvé dans des bâtiments et des secteurs à proximité de villages.
Il chasse dans les milieux ouverts, tels que les prairies, vergers et lisières forestières.

| Inventaires acoustiques 2024 | | |
|---|---|---|
| Transit printanier | Parturition | Transit automnal |
| | Transit | |

Code couleur : traduit une intensité d'activité : Faible Modérée Forte Très forte Non Référencée

## 7.4- L'HERPETOFAUNE

### 7.4.1- Les amphibiens

❖ ***Habitats favorables pour les amphibiens***

Les amphibiens présentent une répartition spatio-temporelle particulière, en lien avec leur cycle vital en deux phases, alternant généralement entre milieux aquatiques en période de reproduction et milieux terrestres le reste de l'année. Ces animaux empruntent par ailleurs des corridors de manière assez systématique pour se déplacer entre ces milieux.

⇨ **Habitats terrestres**

Le site ne présente pas d'habitat particulièrement propice aux amphibiens en ce qui concerne la phase terrestre.

⇨ **Habitats aquatiques**

Le site d'étude comporte un point d'eau (mare artificielle bâchée présent au nord du site d'étude) susceptibles de constituer des habitats privilégiés pour la reproduction des amphibiens.

❖ ***Espèces contactées sur le site d'étude***

**Aucune espèce n'a été contacté sur le site d'étude.**

**Aucune espèce n'a été contactée sur le site d'étude.**

**Ces espèces peuvent pourtant potentiellement accomplir leur cycle biologique complet sur le site d'étude. Elles y trouvent en effet des milieux aquatiques permettant leur reproduction et des habitats terrestres utilisables en estivage et en hivernage.**

**Les enjeux écologiques liés à ce taxon portent principalement sur les milieux aquatiques ainsi que sur les habitats terrestres adjacents.**

**Les amphibiens représentent un enjeu écologique modéré sur le site d'étude.**

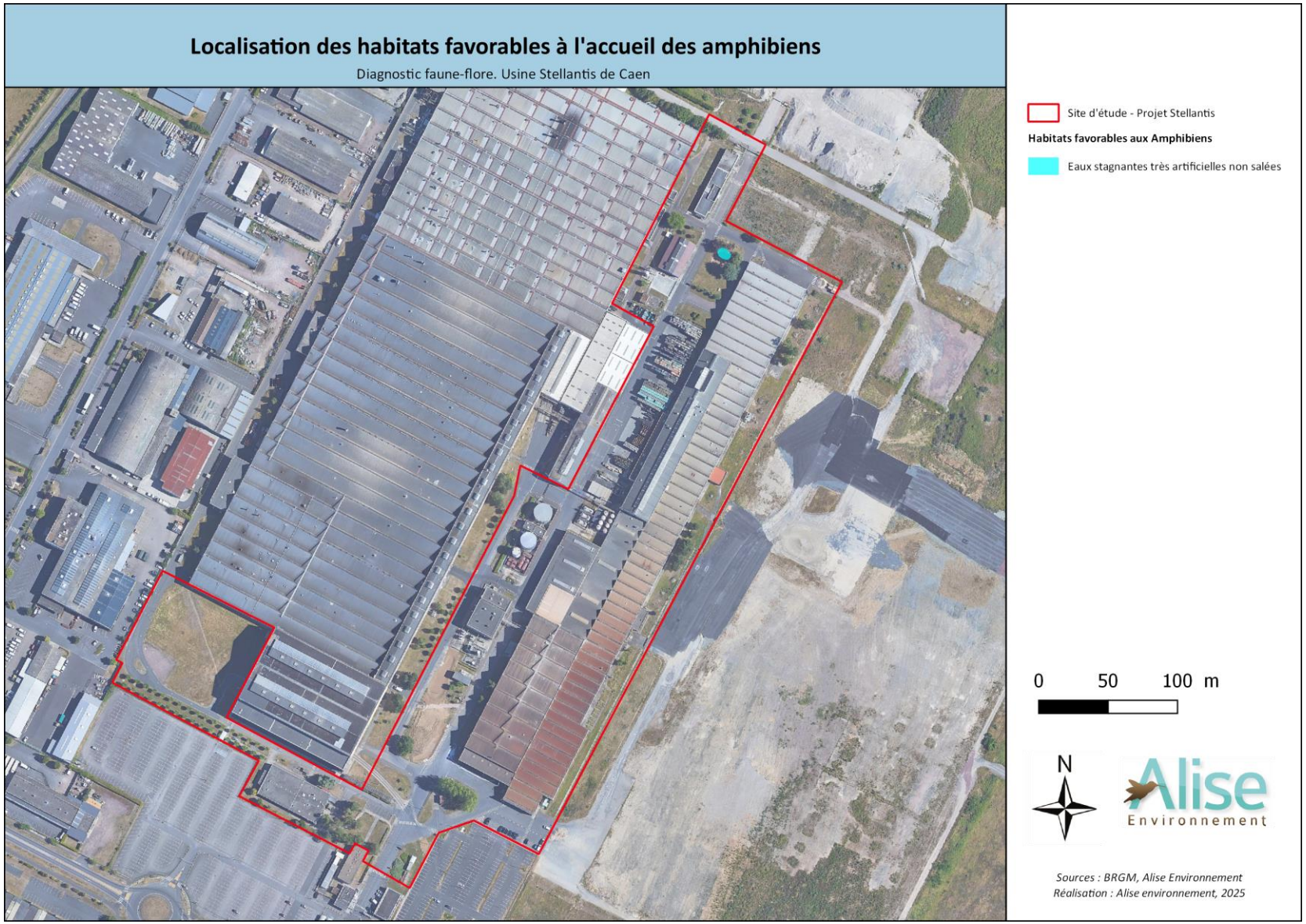



**Figure 24 : Habitats favorables aux amphibiens**

### 7.4.2- Les reptiles

❖ ***Habitats favorables pour les reptiles***

Les milieux ouverts présents sur le site d'étude sont favorables aux reptiles. Plusieurs zones de thermorégulation peuvent ainsi être utilisées sur le site : la partie Est du site d'étude en friche enherbée rudéralisée est favorable au Lézard des murailles, ainsi que deux tas de bois coupé pouvant servir d'hibernaculum favorable au lézard des murailles.

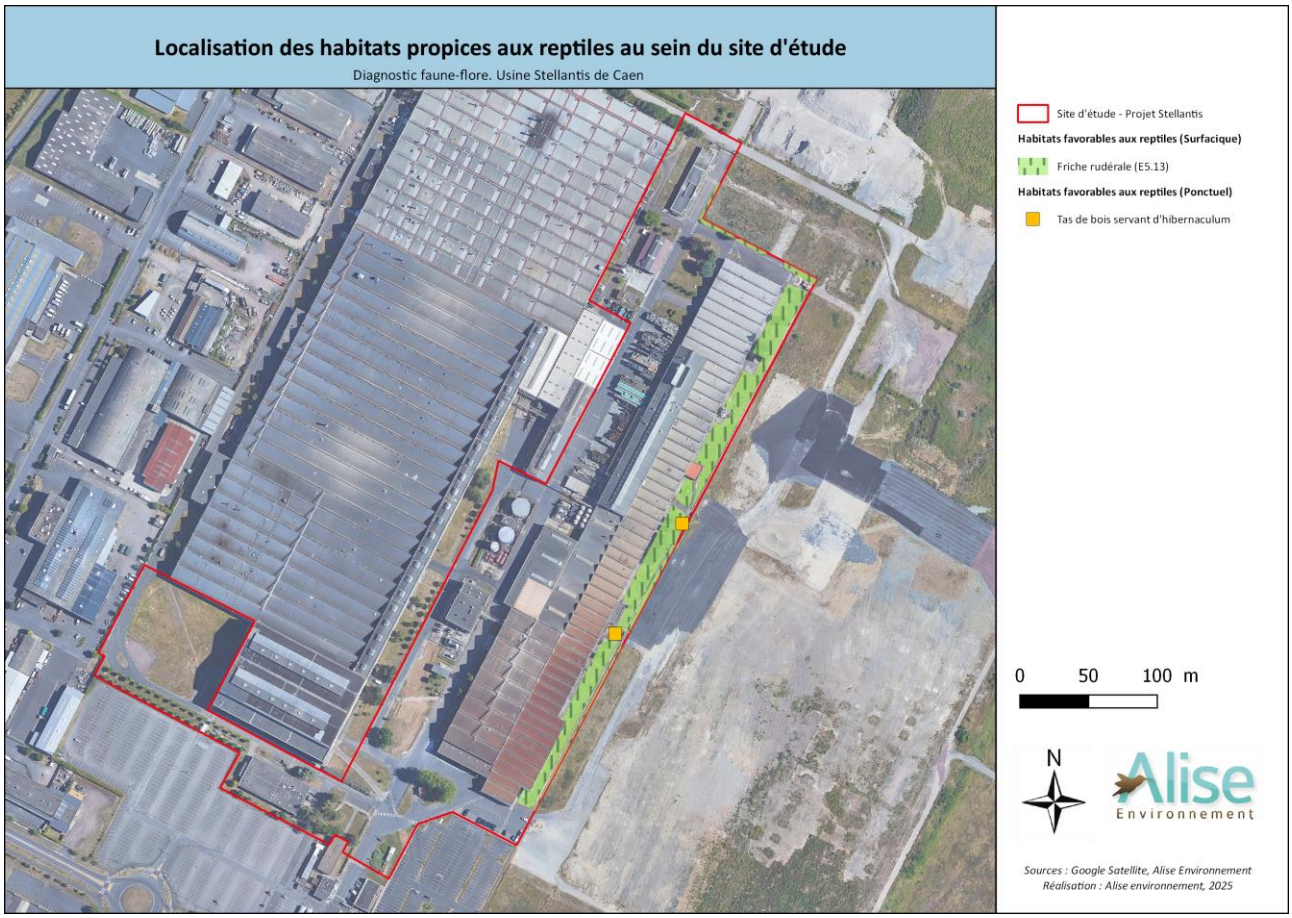



**Figure 25 : Localisation des habitats favorables aux reptiles**

❖ ***Espèces contactées sur le site d'étude***

Une espèce a été contactée sur le site d'étude, il s'agit du **Lézard des murailles** (*Podarcis muralis*).

Le Lézard des murailles a fait l'objet d'observations le 22 avril 2025 à l'Est du site, au niveau des friches enherbées rudérales à tendance sèche. 3 individus différents au total y ont été observés lors des différents passages. L'espèce utilise les milieux ouverts du site pour sa thermorégulation et est susceptible de se reproduire sur le site.

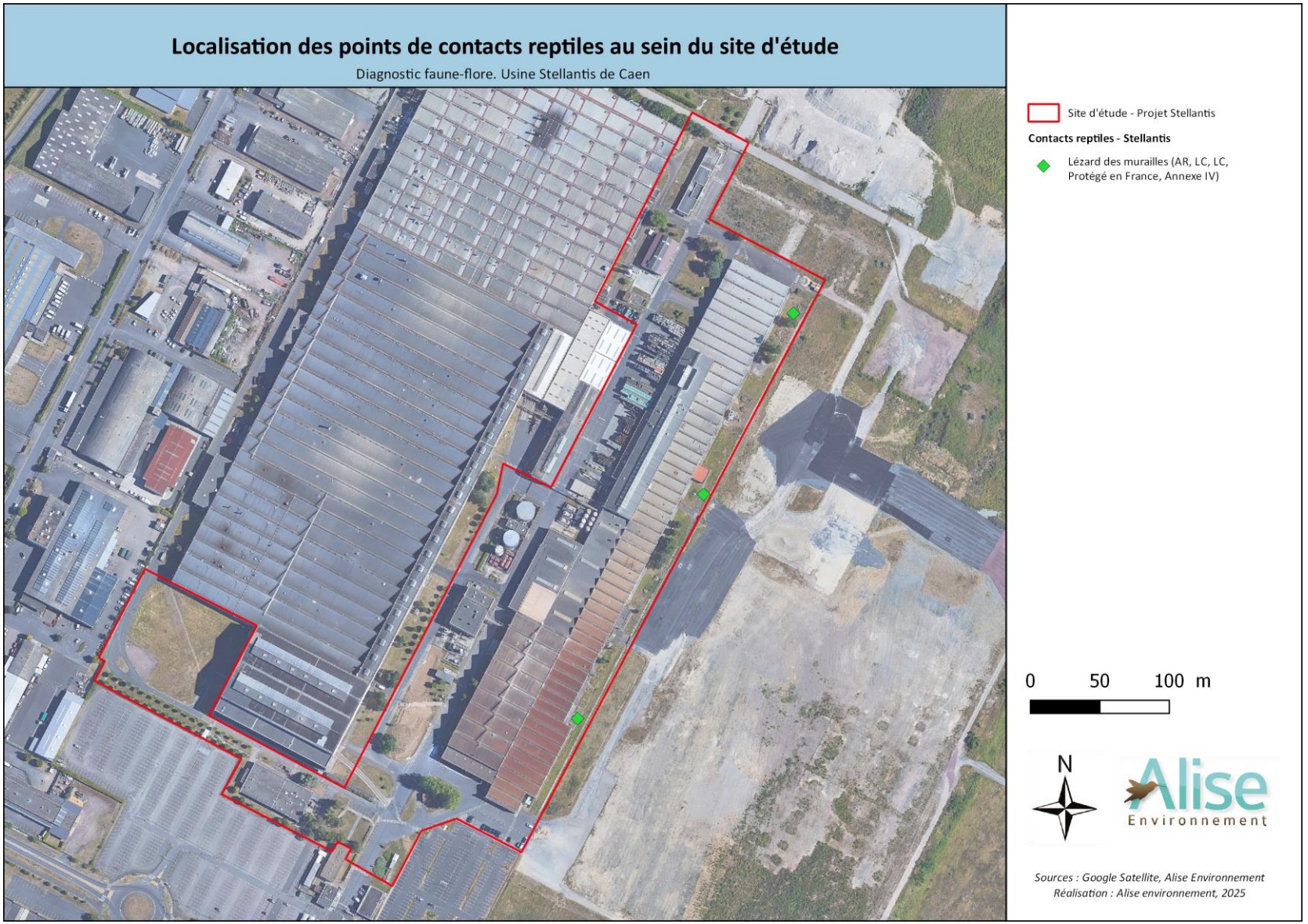



**Figure 26 : Localisation des contacts reptiles**

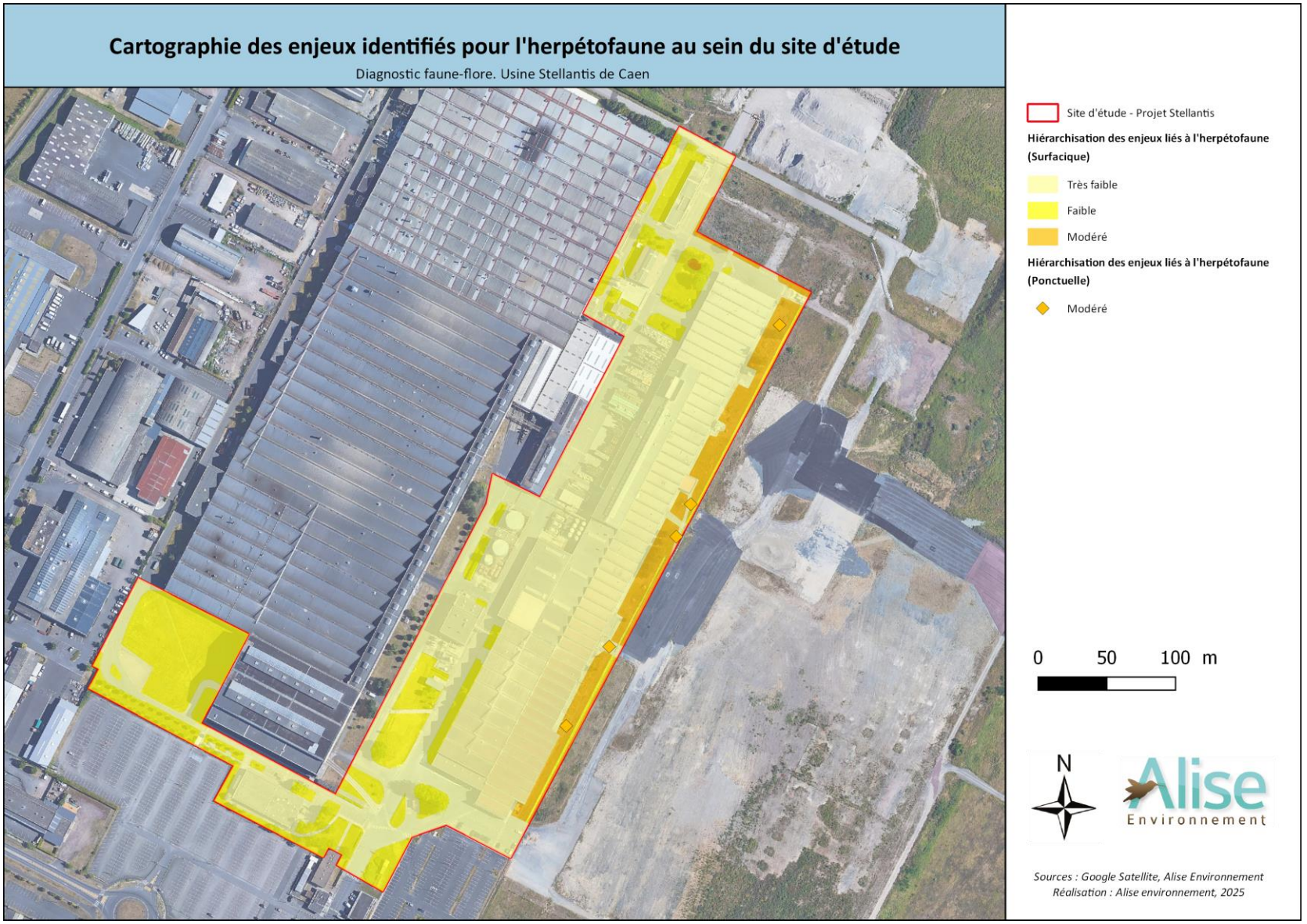



**Figure 27 : Hiérarchisation des enjeux herpétofaune**

❖ ***Synthèse des enjeux écologiques***

La fiche suivante précise, pour le Lézard des murailles, ses statuts réglementaires et de patrimonialité, ses habitats et population observés sur le site d'étude, ainsi que les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques qui lui sont associés.

<table>
<tr><th colspan="3">**Lézard des murailles** (*Podarcis muralis)*</th></tr>
<tr><td>Protection nationale :<br>Article 2 (arrêté 08/01/2021)<br>Annexe IV de la Directive Habitats</td><td>Liste rouge France (2015) : Préoccupation mineure</td><td>Liste rouge Normandie (2022) : Préoccupation mineure</td></tr>
<tr><td colspan="3"><br><br>Le Lézard des murailles utilise des milieux secs, murs et perrés avec interstices, voies ferrées (ballast), friches herbacées et ferroviaires ouvertes. Il apprécie les zones bien exposées au soleil et est sensible aux vibrations et mouvements.<br>Sa distance de déplacements est assez limitée et son territoire est d'environ 3 à 50 m².<br>L'espèce se nourrit de divers invertébrés mais aussi parfois de fruits.<br><br>La reproduction a lieu d'avril à juillet avec potentiellement 2 ou 3 pontes par an. Les œufs peuvent être déposés dans des failles de roches, sous des éboulis, dans le sable ou encore dans des anfractuosités de murets.<br><br>*Photo : ALISE, hors site*<br><br><br><br>*Photo : ALISE, sur site*</td></tr>
<tr><td colspan="2">***Présence sur le site d'étude***<br>Le Lézard des murailles bénéficie d'un statut de protection national et est inscrit à l'annexe IV de la Directive Habitat, c'est donc une espèce d'intérêt communautaire. En revanche, il n'est pas inscrit comme menacé sur les listes rouges nationale et régionale (Préoccupation mineure). Il s'agit d'une espèce assez rare mais non déterminante de ZNIEFF. L'enjeu écologique est jugé modéré pour cette espèce.<br><br>Quelques individus ont été observés sur la partie Est du site, au sein de la friche herbacée haute. Cet espace présente en effet des milieux favorables à cette espèce (alimentation et reproduction), avec la présence de milieux secs et diversifiés (présence de tas de bois,…).</td><td>***Enjeu local***<br><br>**Modéré**</td></tr>
</table>

**L'expertise conduit à la présence d'au moins une espèce de reptile : le Lézard des murailles. Il s'agit d'une espèce protégée au niveau national et d'intérêt communautaire. Il n'est en revanche pas menacé à l'échelle régionale ni nationale.**

**Le Lézard des murailles accomplit potentiellement son cycle biologique complet sur le site, au regard des habitats présents.**

**Les reptiles représentent un enjeu écologique modéré sur le site d'étude.**
**Du fait de la présence d'une espèce protégée (article 2 de l'arrêté du 08/01/2021), les reptiles représentent une contrainte règlementaire potentielle (protection des individus et des habitats de reproduction/repos).**

## 7.5- L'ENTOMOFAUNE

Concernant l'entomofaune, l'évaluation porte essentiellement sur les **Lépidoptères rhopalocères** (papillons de jour), les **Orthoptères** et les **Odonates**.

### 7.5.1- Lépidoptères rhopalocères

**7 espèces** de **lépidoptères rhopalocères** ont été contactées sur le site d'étude. Il s'agit d'espèces très communes à communes à l'échelle régionale. Aucune n'est protégée et/ou menacée.

La plupart des espèces sont ubiquistes avec la présence de la Petite Tortue, de la Vanesse des Chardons, de la Piéride du Navet et de la Piéride de la Rave.

D'autres espèces sont inféodées aux prairies et ourlets mésophiles telles que le Fadet commun, l'Azuré de la Bugrane et le Myrtil.

**Les espèces contactées indiquent la présence de milieux d'avantage prairiaux et d'ourlets mésophiles, correspondant aux milieux rencontrés sur le site. La diversité est considérée comme moyenne au regard des milieux présents sur le site.**
**L'enjeu concernant les lépidoptères rhopalocères est jugé très faible (absence d'espèces protégées et/ou menacées).**

### 7.5.2- Odonates

**Aucune espèce** d'**odonates** n'a été contactée sur le site d'étude.

La mare artificielle présente sur le site n'est pas propice à la présence d'Odonate.

**Aucune espèce n'a été contacté dans le site.**

**L'enjeu concernant les odonates est qualifié de très faible.**

### 7.5.3- Orthoptères

**2 espèces** d'**orthoptères** ont été contactées sur le site d'étude. Elles sont très communes à peu communes dans la région et sont soient inféodées aux prairies et ourlets mésophiles : Il s'agit du **Criquet des pâtures** (*Pseudochorthippus parallelus*), soit inféodée aux pelouses ouvertes xéro-thermophiles : il s'agit de l'**Oedipode turquoise** (*Oedipoda caerulescens*).

Aucune de ces espèces n'est menacée en région ni protégée en France. De plus, aucune n'est considérée comme déterminante de ZNIEFF.

**L'ensemble du cortège observé est commun et aucune espèce protégée et/ou menacée n'a été identifiée, ni aucune espèce déterminante de ZNIEFF. L'enjeu concernant les orthoptères est jugé très faible.**

# 8- SYNTHÈSE DE L'INTERET ECOLOGIQUE ET HIERARCHISATION DES ENJEUX

## 8.1- SYNTHESE DE L'INTERET DES HABITATS

Le site d'étude comporte des habitats semi-naturels et anthropiques présentant un potentiel intérêt écologique pouvant accueillir des espèces animales et végétales remarquables. Au total, **10 habitats** ont été caractérisés sur le site d'étude.

Le tableau ci-dessous liste les habitats identifiés sur le site d'étude.

**Tableau 28 : Liste des habitats identifiés sur le site d'étude**

| Habitat | Code UE (Natura 2000) | Intérêt patrimonial | Habitat caractéristique de zone humide | Enjeu local | Justification de l'enjeu local |
|---|---|---|---|---|---|
| Mare artificielle | - | Non | Aquatique | Modéré localement | Absence de végétation remarquable mais habitat caractéristique de zones humides pouvant abriter une faune remarquable. |
| Espace vert | - | Non | Non | Faible | Végétation ponctuellement remarquable et habitat pouvant abriter une faune et une flore remarquable. |
| Espace vert x Alignements d'arbres | - | Non | Non | Faible | Végétation ponctuellement remarquable et habitat pouvant abriter une faune et une flore remarquable. |
| Friche rudérale | - | Non | Non | Faible | Végétation ponctuellement remarquable et habitat pouvant abriter une faune et une flore remarquable. |
| Haie ornementale | - | Non | Non | Faible | Végétation non remarquable et/ou protégée. |
| Jeune haie plantée | - | Non | Non | Faible | Végétation non remarquable et/ou protégée. |
| Plantations d'arbustes ornementaux | - | Non | Non | Faible | Végétation non remarquable et/ou protégée. |
| Alignements d'arbres | - | Non | Non | Faible | Végétation non remarquable et/ou protégée. |
| Bâtiments de site industriel | | Non | Non | Très Faible | Habitat anthropique mais pouvant abriter une faune remarquable. |
| Voirie | | Non | Non | Très Faible | Habitat anthropique. |

**Au regard de l'expertise écologique effectuée sur le site d'étude, les enjeux globaux liés aux habitats sont jugés très faibles à modéré localement. Certains milieux constituent en effet des sites d'accueil, de repos et/ou de reproduction pour la faune et la flore locale ou sont caractéristiques de zones humides.**

## 8.2- SYNTHESE DE L'INTERET FLORISTIQUE

Les prospections réalisées ont permis de déterminer la présence d'au moins **94 espèces floristiques.** Parmi ces espèces, **aucune n'est protégée et/ou menacée** en région ou en France. Aucune n'est d'intérêt patrimonial en région.

**Au regard de l'expertise écologique effectuée sur le site d'étude, les enjeux globaux liés à la flore sont jugés très faibles à faible localement.**

## 8.3- SYNTHESE DE L'INTERET FAUNISTIQUE

### 8.3.1- Avifaune

Les prospections réalisées lors d'un cycle biologique complet ont permis de recenser **19 espèces avifaunistiques**. Parmi celles-ci, **13 espèces sont protégées à l'échelle nationale**. Cette richesse spécifique est assez faible.

Aucune espèce inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux n'a été observée. Cependant, deux espèces nicheuses ou potentiellement nicheuses, menacées à l'échelle régionale et/ou nationale sont présentes.

| Nom latin | Nom vernaculaire | Enjeu écologique | Justification de l'enjeu |
|---|---|---|---|
| *Falco tinnunculus* | Faucon crécerelle | Potentiellement Modéré | Espèce protégée, Nicheuse possible, Quasi-menacée sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France |
| *Larus argentatus* | Goéland argenté | Modéré | Espèce protégée, Nicheuse certaine, Quasi-menacée sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France et Vulnérable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Normandie |

**La présente étude a permis de contacter 19 espèces d'oiseaux dont 13 espèces protégées.**

**En période de reproduction, le site abrite des espèces menacées à l'échelle nationale et/ou régionale.**
**Le Goéland argenté, présente l'enjeu le plus fort sur le site avec la nidification attestée de nombreux individus sur les toitures de bâtiments.**

**En période internuptiale, l'enjeu est jugé faible pour l'avifaune.**

### 8.3.2- Mammifères terrestres

**1 espèce de mammifères terrestres a été contactée sur le site lors des prospections. Elle n'est pas protégée mais menacée en région et en France (Lapin de garenne). L'enjeu est jugé modéré pour les mammifères terrestres.**

### 8.3.3- Chiroptères

**5 espèces de Chiroptères ont été observées sur l'ensemble du site. Toutes sont protégées, et trois sont menacées sur les listes rouges régionale et/ou nationale (Pipistrelle commune, Sérotine commune et Noctule de Leisler).**

**Les potentialités d'accueil en gîtes anthropiques et arboricoles apparaissent faibles.**

**L'enjeu est faible à modéré pour les Chiroptères.**

### 8.3.4- Herpétofaune

**D'après l'expertise écologique, on recense la présence sur le site d'étude d'au moins :**
**- 1 habitat propice à la présence d'espèces d'amphibien, mais sans individu observé ;**
**- 1 habitat et 2 sites propice à la présence d'espèces de reptile, ainsi qu'1 espèce non menacée mais inscrite à l'Annexe IV de la Directive Habitats (Lézard des murailles).**

**L'enjeu est jugé modéré pour les amphibiens et modéré pour les reptiles.**

### 8.3.5- Entomofaune

**D'après l'expertise écologique, on recense la présence sur le site d'étude d'au moins :**
**- 7 espèces de lépidoptères rhopalocères dont aucune protégée ni menacée ;**
**- 2 espèces d'orthoptères dont aucune protégée ni menacée.**

**L'enjeu concernant l'entomofaune est jugé très faible.**

## 8.4- HIERARCHISATION DES ENJEUX ECOLOGIQUES

Le tableau suivant présente la hiérarchisation des enjeux écologiques sur le site d'étude.

**Tableau 29 : Synthèse des enjeux écologiques sur le site d'étude**

| | Nombre d'espèce | Enjeux écologiques sur le site d'étude | Contrainte réglementaire potentielle |
|---|---|---|---|
| **Patrimoine naturel** | - | Le site d'étude n'est pas concerné par un zonage d'inventaire ou de protection : **ENJEU FAIBLE** | Non |
| **Habitats** | - | Présence d'une mare avec potentielle présence d'herbier à Characées : **ENJEU MODERE localement** | Non |
| | | Végétation non remarquable et/ou protégée (pelouses, friche prairiale) : **ENJEU FAIBLE** | |
| | | Habitats anthropiques (zones imperméabilisées, voiries, bâti) : **ENJEU TRES FAIBLE** | |
| **Espèces végétales** | 94 | Aucune espèce protégée et/ou d'intérêt patrimonial. 3 espèces exotiques envahissantes. Cortèges d'espèces communes : **ENJEU FAIBLE** | Non |
| **Oiseaux** | 19 | Nidification avérée (35 juvéniles comptabilisés en juillet 2024) du Goéland argenté (espèce protégée et classée Quasi-menacée sur la liste rouge nationale et Vulnérable sur la liste rouge régionale) sur une partie des toitures : **ENJEU MODERE** | **Oui** (présence d'espèces protégées à l'échelle nationale : impacts potentiels du projet sur l'habitat d'espèces protégées) |
| | | Présence d'espèces présentant des statuts défavorables sur liste rouge nationale et/ou régionale (espèces menacées) en période internuptiale : **ENJEU MODERE** | |
| | | Sinon, cortège d'espèces communes bien que protégées pour la plupart : **ENJEU FAIBLE** | |
| **Mammifères terrestres** | 1 | Une espèce inscrite comme « Quasi-menacée » en région et en France (Lapin de garenne) : **ENJEU MODERE localement** | Non |
| **Chiroptères** | 5 | Trois espèces inscrites comme « Quasi-menacées » en région et/ou en France : **ENJEU MODERE** | Non |
| | | Autres espèces : **ENJEU FABLE** | |
| | | Faibles potentialités d'accueil des bâtiments industriels (gîtes anthropiques) et des arbres (gîtes arboricoles) : **ENJEU FAIBLE** | |

| | Nombre d'espèce | Enjeux écologiques sur le site d'étude | Contrainte réglementaire potentielle |
|---|---|---|---|
| **Amphibiens** | 0 | Aucune espèce contactée. Potentialités d'accueil existante cependant localement (mare au Nord) : **ENJEU FAIBLE** | Non |
| **Reptiles** | 1 | Une espèce non menacée mais protégée à l'échelle nationale et inscrite à l'Annexe IV de la Directive Habitats (Lézard des murailles) : **ENJEU MODERE localement** | **Oui** (présence d'une espèce protégée à l'échelle nationale : impacts potentiels du projet sur l'habitat d'espèces protégées) |
| **Lépidoptères** | 7 | Toutes les espèces sont non menacées ni protégées **: ENJEU TRES FAIBLE** | Non |
| **Odonates** | 0 | Aucune espèce contactée. Potentialités d'accueil faibles : **ENJEU TRES FAIBLE** | Non |
| **Orthoptères** | 2 | Toutes les espèces sont non menacées ni protégées **: ENJEU TRES FAIBLE** | Non |

Le tableau suivant synthétise les enjeux écologiques sur le site d'étude, par type d'habitats. Ce tableau fait l'objet d'une traduction cartographique à la page suivante. La carte de synthèse des zones humides est également indiquée en Tableau 30.

**Tableau 30 : Synthèse des enjeux écologiques sur le site d'étude par type d'habitats**

| Type d'habitat | Flore/Habitat | Avifaune | Chiroptères | Mammifères terrestres | Herpétofaune | Entomofaune | Enjeu maximum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **MILIEUX AQUATIQUES** | | | | | | | |
| **Mare artificielle à Characées** | Modéré | Faible | Modéré | Très faible | Modéré | Très faible | Modéré |
| **MILIEUX PRAIRIAUX ET FRICHES** | | | | | | | |
| **Espace vert** | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Très faible | Faible |
| **Friche enherbée rudéralisée** | Faible | Faible | Faible | Modéré | Modéré | Très faible | Modéré |
| **MILIEUX EMBOISES** | | | | | | | |
| **Espace vert x Alignements d'arbres** | Faible | Faible | Faible | Faible | Faible | Très faible | Faible |
| **Alignements d'arbres** | Faible | Faible | Faible | Très faible | Faible | Très faible | Faible |
| **Haies ornementaux** | Faible | Faible | Faible | Très faible | Faible | Très faible | Faible |
| **Arbustes ornementaux** | Faible | Faible | Faible | Très faible | Faible | Très faible | Faible |
| **Jeune haie plantée** | Faible | Faible | Faible | Très faible | Faible | Très faible | Faible |
| **ZONES ANTHROPIQUES** | | | | | | | |
| **Voiries** | Très faible | Très faible | Très faible | Très faible | Très faible | Très faible | Très faible |
| **Bâtiments de site industriel** | Très faible | Faible / Modéré du bâti | Faible | Très faible | Très faible | Très faible | Faible / Modéré du bâti |

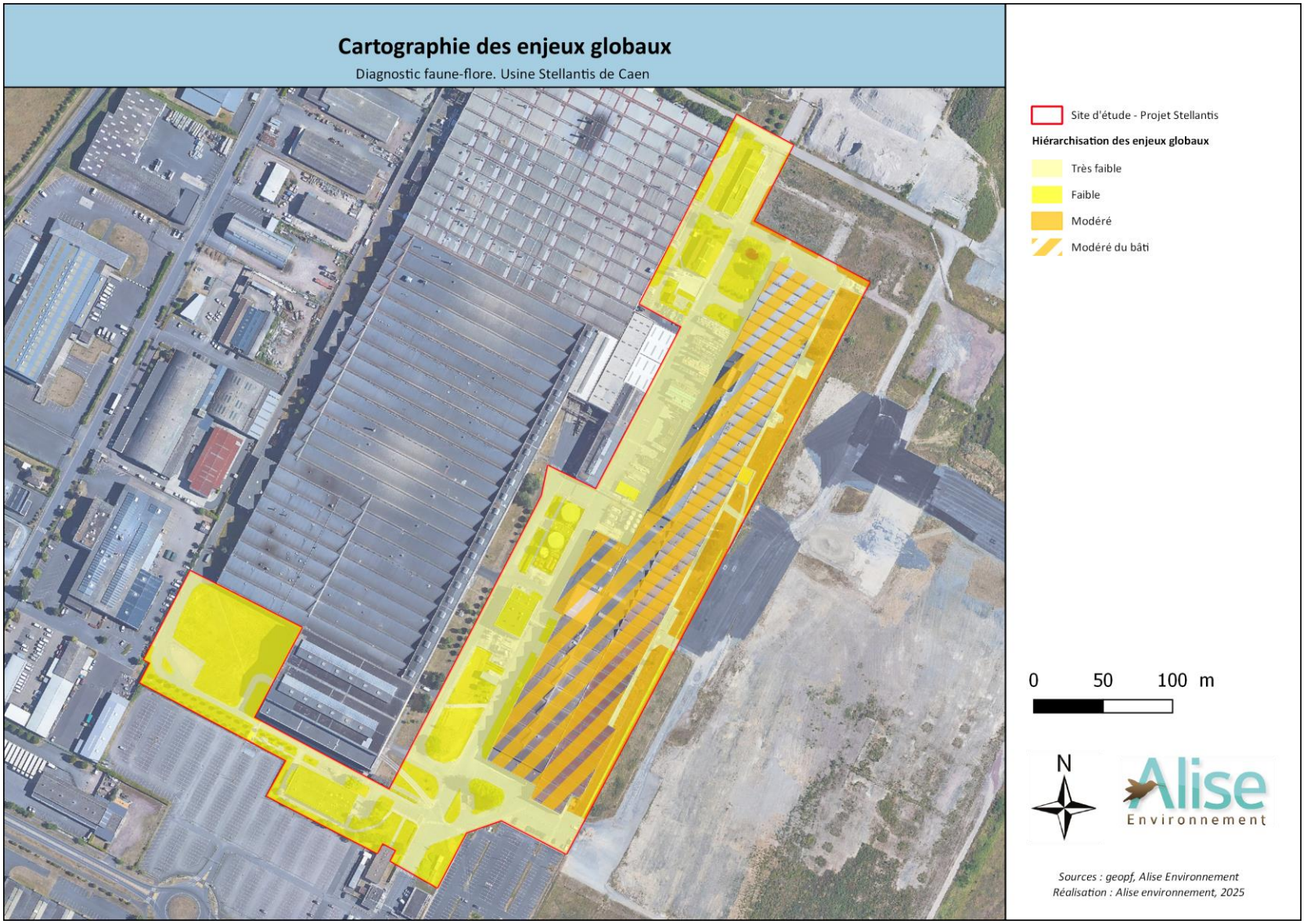



**Figure 28 : Hiérarchisation des enjeux écologiques globaux**

# 9- BIBLIOGRAPHIE

**<u>Ouvrages, documentation, études</u> :**


- ✓ **ARTHUR L., LEMAIRE M.** (2021) : - *Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Editions Biotope, Mèze, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 3e édition, 592p.
- ✓ **AVRIL E. & MARTEAU M.,** (2017) **-** Plan Régional d'Actions en faveur des Chiroptères - NORMANDIE : Période 2017-2025 – Groupe Mammalogique Normand, DREAL Normandie, 31 pp.
- ✓ **BANG P., DAHLSTRÖM P.** : - Guide des traces d'animaux, les indices de présence de la faune sauvage. éd. Delachaux et Niestlé (2010), 264p.
- ✓ **BARATAUD, M.** (1999) – Etude qualitative et quantitative de l'activité de chasse des Chiroptères, et mise en évidence de leurs habitats préférentiels : indications utiles à la rédaction d'un protocole. Arvicola, 11(2) : 38-40.
- ✓ **BARATAUD, M.** (2015) : - *Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe. Identification des espèces, études de leurs habitats et comportements de chasse*. Biotope, Mèze ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 344 p.
- ✓ **BARRIOZ M., VOELTZEL V.** (2012) : - Actualisation de l'atlas des Amphibiens et des Reptiles de Normandie pour l'élaboration d'une liste rouge régionale en 2014. Observatoire Batrachologique Herpétologique Normand (OBHEN). 10 p.
- ✓ **BARRIOZ M.** (2013) : - Les Trachous de Morouns. Bulletin de l'Observatoire Batrachologique Herpétologique Normand N° 7 (OBHEN). 47 p.
- ✓ **BARRIOZ M., COCHARD P-O, VOELTZEL V.** (coords), 2015. Amphibiens et Reptiles de Normandie. CPIE du Cotentin. 288 p.
- ✓ **BELLMANN H., LUQUET G**. (2009) : - Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. éd. Delachaux et Niestlé, 383p.
- ✓ **BENSETTITI F., GAUDILLAT V. & HAURY J. (coord.)** (2002) : - 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. + cédérom.
- ✓ **BENSETTITI F., BOULLET V., CHAVAUDRET-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. et 487 p. + cédérom.
- ✓ **BOURNERIAS M., ARNAL G., BOCK.** : - Guide des groupements végétaux de la région parisienne – éd. Belin (déc. 2001), 640p.
- ✓ **BUCHET, J., HOUSSET, P., et TOUSSAINT, B.** (coord.), 2015 – Inventaire de la flore vasculaire de Haute-Normandie (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts. Version 4.2 - Décembre 2015. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif botanique de Haute-Normandie. I-XXI ; 1-79.
- ✓ **BULLETIN ANNUEL DE LIAISON** n°14 du Collectif d'Etudes Régional pour la Cartographie et l'Inventaire des Odonates de Normandie (Août 2019), 44p.
- ✓ **CASTANET J. et GUYETANT R.** (1989) : – Atlas de répartition des amphibiens et reptiles de France – éd. Société herpétologique de France – 191p.
- ✓ **DARDENNE B., DEMARES M., GUERARD P., HAZET G., LEPERTEL N., QUINETTE JP., RADIGUE F.** (2008) : - Papillons de Normandie et des Îles Anglo-Normandes, Atlas des Rhopalocères et des Zygènes. AREHN. 200 p.
- ✓ **DEBOUT, G. coordinateur** (2009) : – Atlas des oiseaux nicheurs de Normandie. 2003 – 2005. Le Cormoran, 17 (1-2) : 448 p.
- ✓ **DELVOSALLE L. et COLL.** : – Nouvelle flore de la Belgique et du Grand-Duché du Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines, Cinquième édition. Édition du Jardin botanique national de Belgique. 2004, 1167p.
- ✓ **FIERS V., GAUVRY B., GAVAZZI E., HAFFNER P., MORIN H. & coll.** (1997) : - Statut de la faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques. Col. Patrimoines naturels,

vol.24 – Paris, service du Patrimoine naturel/IEGB/MNHN. Réserves Naturelles de France, Ministère de l'Environnement, 225p.
- ✓ **FITTER R., FITTER A., FARRER A.** : - Guide des graminées, carex, joncs et fougères – éd. Delachaux et Niestlé (1991), 255p.
- ✓ **Geo+environnement**, Juin 2021. Etude pour la définition et la délimitation, Zone portuaire du Havre. 67 pages.
- ✓ **GRAND D., BOUDOT J-P.** (2006) : – Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, Mèze (Collection Parthénope). 480p.
- ✓ **GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND,** (2022). Liste rouge des mammifères de Normandie. Évaluation des menaces selon la méthodologie de l'UICN. Groupe Mammalogique Normand (GMN). 16 pp.
- ✓ **GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND** (2004) : – Mammifères sauvages de Normandie : statut et répartition. 2ème ed, Groupe Mammalogique Normand, Condé-sur-Noireau, 306 p.
- ✓ **LOUVEL J., GAUDILLAT V., PONCET L.** (2013) : - European Nature Information System, Système d'Information européen sur la nature. (MNHN-DIREV-SPN, MEDDE), 289p.
- ✓ **MACIEJEWSKI L., SEYTRE L., VAN Es J., DUPONT P.** (2015) : - Etat de conservation des habitats agropastoraux d'intérêt communautaire, Méthode d'évaluation à l'échelle du site. Guide d'application. Version 3. Avril 2015. Rapport SPN 2015 – 43, Service du patrimoine naturel, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 194 pp.
- ✓ **MIDDLETON N., FROUD A., FRENCH K.,** (2022) – Social Calls of the Bats of Britain and Ireland. Exeter : Pelagic Publishing, 2e edition, 176p.
- ✓ **PROVOST M.** : - Flore vasculaire de Basse-Normandie, Presse Universitaire de Caen, Tome 1, Ed. de 1998, 492 p.
- ✓ **PROVOST M.** : - Flore vasculaire de Basse-Normandie, Presse Universitaire de Caen, Tome 2, Ed. de 1998, 410 p.
- ✓ **RAMEAU J.C. et COLL** : - Flore forestière française, guide écologique illustré. Tome 1 : Plaines et collines. Ed. de 1989, 1785p.
- ✓ **ROCAMORA G., YEATMAN-BERTHELOT D.** (1999) : - Oiseaux menacés et à surveiller en France – Liste rouge et recherche de priorité – Populations, tendances, menaces, conservation. S.E.O.F./LPO. Paris, 560p.
- ✓ **ROTHMALER W.** (2000) : - Exkursionsflora von Deutschland – Band 3 – Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg. 754 p.
- ✓ **SCHOBER W. & GRIMMBERGER E**., 1991. - Guide des Chauves-souris d'Europe – éd. Delachaux & Niestlé, 223p.
- ✓ **UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS,** (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France, 16 pp.
- ✓ **UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS** (2016) : - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.
- ✓ Note technique du 5 novembre 2020 relative au cadrage de la réalisation et de la mise à jour des inventaires faune-flore dans le cadre des projets soumis à autorisation environnementale.

**Sites internet :**

**INPN** : http://inpn.mnhn.fr/accueil/index
**DREAL Normandie** : http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/
**Géoportail** : http://www.geoportail.gouv.fr/accueil

# 10- ANNEXES

ANNEXE 1 : LISTE DES ESPECES VEGETALES

ANNEXE 2 : LISTE DES OISEAUX

ANNEXE 3 : LISTE DES MAMMIFERES

ANNEXE 4 : LISTE DES REPTILES

ANNEXE 5 : LISTE DES LEPIDOPTERES RHOPALOCERES et ORTHOPTERES

# ANNEXE 1 : LISTE DES ESPECES VEGETALES

| Nom latin | Nom vernaculaire | Statut BN | Rareté BN 2010 | Menace BN 2015 | Menace France 2019 | Menace EU 2022 | Directive Habitats | Protection nationale | Protection régionale | Intérêt Patri. BN | Caract. ZH | Pl. exo. env. BN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Acer campestre L., 1753 | Érable champêtre | I | 4 : NR | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Achillea millefolium L., 1753 | Achillée millefeuille | I | 4 : NR | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934 | Brome stérile | I | 4 : NR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Arenaria serpyllifolia L., 1753 | Sabline à feuilles de serpolet | I | 4 : NR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819 | Fromental élevé | I | 4 : NR | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Arum maculatum L., 1753 | Gouet tacheté | I | 4 : NR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Bellis perennis L., 1753 | Pâquerette vivace | I | 4 : NR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Betula pendula Roth, 1788 | Bouleau pleureur | I | 4 : NR | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Bryonia dioica Jacq., 1774 | Bryone dioïque | I | 4 : NR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Buddleja davidii Franch., 1887 | Buddleia de David | NI | - | NE | NA | NE | Non | Non | Non | Non | Non | A |
| Calamagrostis epigejos (L.) Roth, 1788 | Calamagrostide épigéios | I | 3 : PC à AR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Cardamine hirsuta L., 1753 | Cardamine hérissée | I | 4 : NR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Carex flacca Schreb., 1771 | Laîche glauque | I | 4 : NR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Carpinus betulus L., 1753 | Charme commun | I | 4 : NR | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Catapodium rigidum (L.) C.E.Hubb., 1953 | Catapode rigide | I | 4 : NR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Centranthus ruber (L.) DC., 1805 | Centranthe rouge | NI | - | NE | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Cerastium glomeratum Thuill., 1799 | Céraiste aggloméré | I | 4 : NR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Cirsium arvense (L.) Scop., 1772 | Cirse des champs | I | 4 : NR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838 | Cirse commun | I | 4 : NR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Clinopodium vulgare L., 1753 | Clinopode commun | I | 4 : NR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Convolvulus arvensis L., 1753 | Liseron des champs | I | 4 : NR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Corylus avellana L., 1753 | Noisetier commun | I | 4 : NR | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Crataegus monogyna Jacq., 1775 | Aubépine à un style | I | 4 : NR | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Dactylis glomerata L., 1753 | Dactyle aggloméré | I | 4 : NR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Daucus carota L., 1753 | Carotte sauvage | I | - | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Digitaria sanguinalis (L.) Scop., 1771 | Digitaire sanguine | I | - | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Erigeron canadensis L., 1753 | Érigéron du Canada | NI | - | NE | NA | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Erodium cicutarium (L.) L'Hér., 1789 | Érodium à feuilles de ciguë | I | 4 : NR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Euonymus europaeus L., 1753 | Fusain d'Europe | I | 4 : NR | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Ficaria verna Huds., 1762 | Ficaire printanière | I | 4 : NR | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Frangula alnus Mill., 1768 | Bourdaine | I | 3 : PC à AR | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Nat | Non |
| Galium mollugo L., 1753 | Gaillet commun | I | 4 : NR | DD | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Geranium dissectum L., 1755 | Géranium découpé | I | 4 : NR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Geranium robertianum L., 1753 | Géranium de Robert | I | 4 : NR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Geranium rotundifolium L., 1753 | Géranium à feuilles rondes | I | 4 : NR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Glechoma hederacea L., 1753 | Gléchome Lierre terrestre | I | 4 : NR | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Hedera helix L., 1753 | Lierre grimpant | I | 4 : NR | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Hypericum perforatum L., 1753 | Millepertuis perforé | I | 4 : NR | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Hypochaeris radicata L., 1753 | Porcelle enracinée | I | 4 : NR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791 | Jacobée commune | I | 4 : NR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |

| Nom latin | Nom vernaculaire | Statut BN | Rareté BN 2010 | Menace BN 2015 | Menace France 2019 | Menace EU 2022 | Directive Habitats | Protection nationale | Protection régionale | Intérêt Patri. BN | Caract. ZH | Pl. exo. env. BN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Laburnum anagyroides Medik., 1787 | Aubour faux ébénier | NI | - | NE | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | A |
| Lactuca serriola L., 1756 | Laitue scariole | I | 4 : NR | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Ligustrum vulgare L., 1753 | Troène commun | I | 4 : NR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Lolium perenne L., 1753 | Ivraie vivace | I | 4 : NR | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Lotus corniculatus L., 1753 | Lotier corniculé | I | 4 : NR | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb., 2009 | Lysimaque des champs | I | 4 : NR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Malva sylvestris L., 1753 | Mauve sauvage | I | 4 : NR | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Matricaria chamomilla L., 1753 | Matricaire camomille | I | 4 : NR | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Medicago arabica (L.) Huds., 1762 | Luzerne d'Arabie | I | 4 : NR | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Mercurialis annua L., 1753 | Mercuriale annuelle | I | 4 : NR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Origanum vulgare L., 1753 | Origan commun | I | 4 : NR | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Oxalis corniculata L., 1753 | Oxalide corniculée | I | - | NE | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Pastinaca sativa L., 1753 | Panais cultivé | I | - | DD | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Picris hieracioides L., 1753 | Picride fausse épervière | I | - | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Pilosella officinarum F.W.Schultz & Sch.Bip., 1862 | Pilloselle officinale | I | 4 : NR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Pinus sylvestris L., 1753 | Pin sylvestre | NI | - | NE | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Plantago coronopus L., 1753 | Plantain corne-de-cerf | I | 4 : NR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Plantago lanceolata L., 1753 | Plantain lancéolé | I | 4 : NR | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Platanus L., 1753 | Platane | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0 | 0 |
| Poa trivialis L., 1753 | Pâturin commun | I | 4 : NR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Polygonum aviculare L., 1753 | Renouée des oiseaux | I | 4 : NR | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Populus x canadensis Moench, 1785 | Peuplier du Canada | NI | - | NE | NE | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Potentilla reptans L., 1753 | Potentille rampante | I | 4 : NR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Poterium sanguisorba L., 1753 | Potérium sanguisorbe | I | ? | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Primula veris L., 1753 | Primevère vraie | I | 4 : NR | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Prunella vulgaris L., 1753 | Brunelle commune | I | 4 : NR | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Ranunculus bulbosus L., 1753 | Renoncule bulbeuse | I | 4 : NR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Sagina procumbens L., 1753 | Sagine couchée | I | 4 : NR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Salix alba L., 1753 | Saule blanc | NI | - | NE | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Nat | Non |
| Salix caprea L., 1753 | Saule marsault | I | 4 : NR | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Sambucus nigra L., 1753 | Sureau noir | I | 4 : NR | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Sedum acre L., 1753 | Orpin âcre | I | 3 : PC à AR | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Sedum album L., 1753 | Orpin blanc | I | 3 : PC à AR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Senecio inaequidens DC., 1838 | Séneçon du Cap | NI | - | NE | NA | NE | Non | Non | Non | Non | Non | A |
| Senecio viscosus L., 1753 | Séneçon visqueux | I | 3 : PC à AR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Senecio vulgaris L., 1753 | Séneçon commun | I | 4 : NR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Sherardia arvensis L., 1753 | Shérardie des champs | I | 3 : PC à AR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Silene latifolia Poir., 1789 | Silène à feuilles larges | I | 4 : NR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Solanum nigrum L., 1753 | Morelle noire | I | 4 : NR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Stellaria media (L.) Vill., 1789 | Stellaire intermédiaire | I | 4 : NR | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Tanacetum vulgare L., 1753 | Tanaisie commune | I | 3 : PC à AR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Trifolium pratense L., 1753 | Trèfle des prés | I | 4 : NR | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Trifolium repens L., 1753 | Trèfle rampant | I | 4 : NR | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Tussilago farfara L., 1753 | Tussilage pas-d'âne | I | 4 : NR | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Ulmus minor Mill., 1768 | Orme mineur | I | 4 : NR | LC | LC | DD | Non | Non | Non | Non | Non | Non |

| Nom latin | Nom vernaculaire | Statut BN | Rareté BN 2010 | Menace BN 2015 | Menace France 2019 | Menace EU 2022 | Directive Habitats | Protection nationale | Protection régionale | Intérêt Patri. BN | Caract. ZH | Pl. exo. env. BN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Urtica dioica L., 1753 | Ortie dioïque | I | 4 : NR | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Valerianella locusta (L.) Laterr., 1821 | Valérianelle potagère | I | 3 : PC à AR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Verbena officinalis L., 1753 | Verveine officinale | I | 4 : NR | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Veronica arvensis L., 1753 | Véronique des champs | I | 4 : NR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Veronica persica Poir., 1808 | Véronique de Perse | NI | 4 : NR | NE | NA | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Viburnum lantana L., 1753 | Viorne lantane | I | 3 : PC à AR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Vicia sativa L., 1753 | Vesce cultivée | I | 4 : NR | LC | NA | LC | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Viola reichenbachiana Jord. ex Boreau, 1857 | Violette de Reichenbach | I | 3 : PC à AR | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | Non |
| Viscum album L., 1753 | Gui blanc | I | 4 : NR | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | Non |

Référence utilisée pour les statuts :

- BOUSQUET T., MAGNANON S., BRINDEJONC O., 2015 - Liste rouge de la flore vasculaire de Basse-Normandie. DREAL Basse-Normandie/Région Basse-Normandie/Feader Basse-Normandie. Conservatoire botanique national de Brest, 43p. & annexes.

Légende :

| Liste rouge - Catégories de menace UICN | |
|---|---|
| LC | Préoccupation mineure |
| DD | Données insuffisantes |
| NA | Non applicable |
| NE | Non évalué |

| Statut de rareté régional (cotation ZNIEFF) | |
|---|---|
| 4 | Non rare |
| 3 | Peu commun / Assez commun / Assez rare |
| 2 | Rare |
| 1 | Très rare |
| 0 | Non signalé récemment |
| ? | Méconnu |
| - | Indéterminé |

| Statut d'indigénat | |
|---|---|
| I | Indigène |
| NI | Non indigène |

| Intérêt patrimonial | |
|---|---|
| Non | Taxon dépourvu d'intérêt patrimonial |

| Indicateur zones humides | |
|---|---|
| Nat | Inscrit au niveau national |
| Reg | Inscrit au niveau régional |
| Non | Non inscrit |

| Exotique envahissant | |
|---|---|
| A | Avéré |
| P | Potentiel |
| N | Non |

# ANNEXE 2 : LISTE DES OISEAUX

| Espèce | | Protection nationale | Listes rouges Normandie / Haute-Normandie | | | Listes rouges France (2016) | | | Liste rouge Europe | Conventions | | Directives Habitats-Faune-Flore | En Normandie | | EEE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nom latin | Nom vernaculaire | | Nicheurs (2024) | Hivernants (2012) | De passage (2012) | Nicheurs | Hivernants | De passage | | Berne | Bonn | | Rareté (2015) | Déterminant ZNIEFF BN | |
| Carduelis carduelis (Linnaeus, 1758) | Chardonneret élégant | **Article 3** | LC | DD | NA | VU | NA | NA | LC | Annexe II | | | C | | |
| Columba palumbus Linnaeus, 1758 | Pigeon ramier | | LC | LC | NA | LC | LC | NA | LC | | | | CC | | |
| Corvus corone Linnaeus, 1758 | Corneille noire | | LC | LC | NA | LC | NA | NE | LC | Annexe III | | | CC | | |
| Cyanistes caeruleus (Linnaeus, 1758) | Mésange bleue | **Article 3** | LC | LC | NA | LC | NE | NA | LC | Annexe II | | | CC | | |
| Erithacus rubecula (Linnaeus, 1758) | Rougegorge familier | **Article 3** | LC | LC | NA | LC | NA | NA | LC | Annexe II | Annexe II | | CC | | |
| Falco tinnunculus Linnaeus, 1758 | Faucon crécerelle | **Article 3** | LC | DD | NA | NT | NA | NA | LC | Annexe II | Annexe II | | C | | |
| Fringilla coelebs Linnaeus, 1758 | Pinson des arbres | **Article 3** | LC | LC | NA | LC | NA | NA | LC | Annexe III | | | CC | | |
| Larus argentatus Pontoppidan, 1763 | Goéland argenté | **Article 3** | VU | EN | NE | NT | NA | NE | LC | | Accord AEWA | | PC | | |
| Larus marinus Linnaeus, 1758 | Goéland marin | **Article 3** | LC | EN | NE | LC | NA | NA | LC | | Accord AEWA | | AR | **Oui** | |
| Motacilla alba Linnaeus, 1758 | Bergeronnette grise | **Article 3** | LC | NT | NT | LC | NA | NE | LC | Annexe II | | | C | | |
| Passer domesticus (Linnaeus, 1758) | Moineau domestique | **Article 3** | LC | NT | NT | LC | NE | NA | LC | | | | CC | | |
| Phasianus colchicus Linnaeus, 1758 | Faisan de Colchide | | LC | DD | NA | LC | NE | NE | LC | Annexe III | | | PC | | Oui (NR) |
| Phoenicurus ochruros (S. G. Gmelin, 1774) | Rougequeue noir | **Article 3** | LC | DD | NA | LC | NA | NA | LC | Annexe II | Annexe II | | C | | |
| Pica pica (Linnaeus, 1758) | Pie bavarde | | LC | LC | NT | LC | NE | NE | LC | | | | CC | | |
| Prunella modularis (Linnaeus, 1758) | Accenteur mouchet | **Article 3** | LC | NT | NT | LC | NA | NE | LC | Annexe II | | | CC | | |
| Sturnus vulgaris Linnaeus, 1758 | Étourneau sansonnet | | LC | NT | NT | LC | LC | NA | LC | | | | CC | | |
| Sylvia communis Latham, 1787 | Fauvette grisette | **Article 3** | LC | NE | NA | LC | NE | DD | LC | Annexe II | | | C | | |
| Troglodytes troglodytes (Linnaeus, 1758) | Troglodyte mignon | **Article 3** | LC | LC | NE | LC | NA | NE | LC | Annexe II | | | CC | | |
| Turdus merula Linnaeus, 1758 | Merle noir | | LC | LC | NA | LC | NA | NA | LC | Annexe III | | | CC | | |

Références utilisées pour les statuts :

- Selon l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et l'arrêté du 29 octobre 2009 relatif à la protection et à la commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire national.
- Groupe Ornithologique Normand (GONm), 2024. Liste rouge des oiseaux nicheurs de Normandie. Évaluation des menaces selon la méthodologie de l'UICN. Groupe Ornithologique Normand. 18 pages.
- Annexe I de la directive européenne « Oiseaux » : CE/2009/147.
- UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux nicheurs de France métropolitaine.

| **Liste rouge - Catégories de menace utilisées – France** | | **Liste rouge - Catégories de menace utilisées – Haute-Normandie (LPO, 2011)** | |
|---|---|---|---|
| CR | En danger critique d'extinction | CR | En danger critique d'extinction |
| EN | En danger | EN | En danger |
| VU | Vulnérable | VU | Vulnérable |
| NT | Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises) | NT | Quasi menacée |
| LC | Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible) | LC | Préoccupation mineure |
| DD | Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes) | S | En sécurité |
| NA | Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) présente en métropole de manière occasionnelle ou marginale) | NA | Non applicable |
| NE | Non évaluée (espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge) | D | En déclin |

# ANNEXE 3 : LISTE DES MAMMIFERES

***Mammifères terrestres :***

| Espèce | | Protection nationale | Listes rouges | | | Conventions | | Directives Habitats-Faune-Flore | En Normandie | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nom latin | Nom vernaculaire | | Normandie (2022) | France (2017) | Europe | Berne | Bonn | | Rareté HN (2013) | Déterminant ZNIEFF HN |
| *Oryctolagus cuniculus (Linnaeus, 1758)* | Lapin de garenne | | NT | NT | NT | | | | CC | |

Références utilisées pour les statuts :


- Arrêté ministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, NOR : DEVN0752752A. Et son arrêté modificatif du 15 septembre 2012, NOR : DEVL1232328A.
- UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.
- Groupe Mammalogique Normand, 2022. Liste rouge des mammifères de Normandie. Évaluation des menaces selon la méthodologie de l'UICN. Groupe Mammalogique Normand (GMN). 16 pages.
- AVRIL E. & MARTEAU M. (2017) : - Plan Régional d'Actions en faveur des Chiroptères - NORMANDIE 2017-2025. Groupe Mammalogique Normand, DREAL Normandie. 31p.
- Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (1979). Bonn.
- Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (1979). Berne.
- DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (JO L 206 du 22.7.1992, p. 7), ratifiée par la France le 1er juillet 1994.
- GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND (2004) : – Mammifères sauvages de Normandie : statut et répartition. 2ème ed, Groupe Mammalogique Normand, Condé-sur-Noireau, 306 p.
- TEMPLE, H.J. and TERRY, A. (Compilers), (2007). The Status and Distribution of European Mammals. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. viii + 48pp, 210 x 297 mm.
- UICN France (2021.3). The IUCN Red List of threatened species: https://www.iucnredlist.org/.


| Statut de rareté régional | | Liste rouge | |
|---|---|---|---|
| AR | Assez rare | NT | Quasi menacé |
| PC | Peu commun | LC | Préoccupation mineure |
| AC | Assez commun | NA | Non applicable |
| C | Commun | | |
| CC | Très commun | | |

***Chiroptères :***

| Espèce | | Statut Protection Français (2007 modif. 2012) | Listes rouges | | | Conventions | | Directive Habitats-Faune-Flore (1994) | En Normandie | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nom vernaculaire** | **Nom latin** | | **Normandie** (2022) | **France** (2017) | **Europe** (2007) | **Berne** (1979) | **Bonn** (1979) | | **Indice de rareté** (2004) | **Espèce prioritaire PRAC** 2017-2025 |
| Pipistrelle commune | *Pipistrellus pipistrellus* | Protégée (Art 2) | LC | NT | LC | III | II | IV | Très commune | Oui |
| Pipistrelle de Kuhl | *Pipistrellus kuhlii* | Protégée (Art 2) | LC | LC | LC | II | II | IV | Peu commune | Non |
| Noctule de Leisler | *Nyctalus leisleri* | Protégée (Art 2) | NT | NT | LC | II | II | IV | Rare | Oui |
| Sérotine commune | *Eptesicus serotinus* | Protégée (Art 2) | LC | NT | LC | II | II | IV | Commune | Oui |
| Oreillard gris | *Plecotus austriacus* | Protégée (Art 2) | LC | LC | LC | II | II | IV | Peu commune | Oui |

*Légende :*

| Liste rouge - Catégories de menace UICN | |
|---|---|
| CR | En danger critique d'extinction |
| EN | En danger |
| VU | Vulnérable |
| NT | Quasi-menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises) |
| LC | Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible) |
| DD | Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données |

| Convention de Berne - Annexes | | Convention de Bonn - Annexes | |
|---|---|---|---|
| II | Espèces faunistiques strictement protégées | II | Espèces protégée |
| III | Espèces faunistiques protégées | | |

| Directive Habitats-Faune-Flore -Annexes | |
|---|---|
| II | espèces d'intérêt communautaire pour lesquelles des Zones Spéciales de Conservation (ZPS) doivent être désignées |
| IV | espèces de microchiroptères qui nécessitent une protection stricte |

| Liste rouge - Catégories de menace UICN | |
|---|---|
| | suffisantes) |
| NA | Non applicable<br>(espèce non soumise à évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) présente en métropole de manière occasionnelle ou marginale) |
| NE | Non évaluée<br>(espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge) |

| Convention de Berne - Annexes | Convention de Bonn - Annexes | Directive Habitats-Faune-Flore -Annexes |
|---|---|---|

*Nomenclature utilisée :*


- ⇨ Arrêté ministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, NOR : DEVN0752752A. Et son arrêté modificatif du 15 septembre 2012, NOR : DEVL1232328A.
- ⇨ Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (1979). Berne.
- ⇨ Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (1979). Bonn.
- ⇨ DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (JO L 206 du 22.7.1992, p. 7), ratifiée par la France le 1er juillet 1994.
- ⇨ GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND, (2022). Liste rouge des mammifères de Normandie. Évaluation des menaces selon la méthodologie de l'UICN. Groupe Mammalogique Normand (GMN). 16 pp.
- ⇨ UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS. (2017) - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

# ANNEXE 4 : LISTE REPTILES

| Espèce | | Protection nationale | Listes rouges | | | Conventions | | Directives Habitats-Faune-Flore | En Normandie | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nom latin | Nom vernaculaire | | Normandie (2022) | France (2015) | Europe | Berne | Bonn | | Rareté HN (2015) | Déterminant ZNIEFF HN |
| *Podarcis muralis (Laurenti, 1768)* | Lézard des murailles (Le) | Article 2 | LC | LC | LC | Annexe II | | Annexe IV | AR | |

Références utilisées pour les statuts :

- 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.
- UICN France, MNHN & SHF (2015). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.
- Barrioz M., 2022. Liste rouge des amphibiens de Normandie. Évaluation des menaces selon la méthodologie de l'UICN. OBHeN/ URCPIE de Normandie. 12 pages.
- BARRIOZ M., 2022. Liste rouge des reptiles de Normandie. Évaluation des menaces selon la méthodologie de l'UICN. OBHeN/ URCPIE de Normandie. 12 p.

| Statut de rareté régional | | Liste rouge | |
|---|---|---|---|
| RR | Très rare | VU | Vulnérable |
| AR | Assez rare | NT | Quasi menacé |
| PC | Peu commun | LC | Préoccupation mineure |
| AC | Assez commun | NA | Non applicable |
| C | Commun | DD | Données insuffisantes |
| CC | Très commun | | |

# ANNEXE 5 : LISTE DES LEPIDOPTERES RHOPALOCERES et ORTHOPTERES

## Lépidoptères rhopalocères

| Espèce | | Protection nationale | Listes rouges | | | Conventions | | Directives Habitats-Faune-Flore | En Normandie | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nom latin | Nom vernaculaire | | Normandie (2022) | France (2015) | Europe | Berne | Bonn | | Rareté BN (2004) | Déterminant ZNIEFF BN |
| Aglais urticae (Linnaeus, 1758) | Petite Tortue (La) | | LC | LC | LC | | | | CC | |
| Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758) | Fadet commun (Le) | | LC | LC | LC | | | | C | |
| Maniola jurtina (Linnaeus, 1758) | Myrtil (Le) | | LC | LC | LC | | | | CC | |
| Pieris napi (Linnaeus, 1758) | Piéride du Navet (La) | | LC | LC | LC | | | | CC | |
| Pieris rapae (Linnaeus, 1758) | Piéride de la Rave (La) | | LC | LC | LC | | | | CC | |
| Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775) | Azuré de la Bugrane (L') | | LC | LC | LC | | | | CC | |
| Vanessa cardui (Linnaeus, 1758) | Vanesse des Chardons (La) | | LC | LC | LC | | | | CC | |

## Orthoptères

| Espèce | | Protection nationale | Listes rouges | | | Conventions | | Directives Habitats-Faune-Flore | En Normandie | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nom latin | Nom vernaculaire | | Normandie (2022) | France | Europe | Berne | Bonn | | Rareté BN (2011) | Déterminant ZNIEFF BN |
| Oedipoda caerulescens (Linnaeus, 1758) | OEdipode turquoise | | LC | NE | LC | | | | PC | |
| Pseudochorthippus parallelus (Zetterstedt, 1821) | Criquet des pâtures | | LC | NE | LC | | | | CC | |

Références utilisées pour les statuts :

- **Directive 92/43/CEE** concernant la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de faune (biologie) et de la flore sauvage.
- Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire.
- UICN France, MNHN, OPIE & SFO (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, France et UICN France, MNHN, OPIE & SEF (2014). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. Paris, France.
- **DARDENNE B., DEMARES M., GUERARD P., HAZET G., LEPERTEL N., QUINETTE JP., RADIGUE F.** (2008) – Papillons de Normandie et des Îles Anglo-Normandes, Atlas des Rhopalocères et des Zygènes. AREHN. 200p.

- ⇨ SIMON A., CHEREAU L. (2022). Liste rouge des rhopalocères et des zygènes de Normandie. Évaluation des menaces selon la méthodologie de l'UICN. CEN Normandie et GRETIA. 16 p.

- ⇨ RACINE A., SIMON A., 2022. Liste rouge des odonates de Normandie. Évaluation des menaces selon la méthodologie de l'UICN. GRETIA et CEN Normandie. 14 pages.

- ⇨ SIMON A., CHEREAU L. (2022). Liste rouge des orthoptères de Normandie. Évaluation des menaces selon la méthodologie de l'UICN. CEN Normandie et GRETIA. 16p.

| **Statut de rareté régional** | | **Liste rouge** | |
|---|---|---|---|
| AR | Assez rare | NT | Quasi menacé |
| PC | Peu commun | LC | Préoccupation mineure |
| AC | Assez commun | NA | Non applicable |
| C | Commun | | |
| CC | Très commun | | |

Annexe 3 : Exemple de CCTP pour la gestion des déchets – GEOTHERMAQ

GEOTHERMAQ
Géothermie d'Aquitaine

# Cahier des Charges Techniques Particulières
# Doublet géothermique sur nappe




| 23-05-01-CCTP01-V0 | | | |
|---|---|---|---|
| Version | V0 | | |
| Date | 23/08/2023 | | |
| Rédigé par | Y. MELEARD | | |
| Vérifié par | F. PASCAUD | | |
| Approuvé par | J. PORFIRIO | | |

GEOTHERMAQ SAS - j.porfirio@geothermaq.com - 07 87 33 73 00 - 2 avenue Pierre Angot 64000 Pau

# Table des matières

Résumé ..... 4
I. Données préalables ..... 5
I.1. Cadre de l'intervention ..... 5
I.2. Objet des travaux ..... 5
I.3. Localisation de la zone d'intervention ..... 6
I.4. Conditions d'accès au chantier ..... 6
I.5. Contraintes particulières imposées au chantier ..... 7
I.6. Limitation des nuisances et précautions ..... 7
I.7. Remise en état des lieux ..... 7
I.8. Documents de référence ..... 7
I.9. Éléments à prendre en compte ..... 8
II. Contexte d'intervention ..... 9
II.1. Contexte géologique ..... 9
II.2. Contexte hydrogéologique ..... 11
III. Programme des travaux ..... 12
III.1. Phasage du chantier ..... 12
III.2. Consistance de la prestation ..... 13
III.3. Installation de chantier ..... 14
III.4. Signalisation du chantier ..... 14
III.5. Sécurité du personnel de chantier et du personnel du site - précautions liées à la protection de l'environnement ..... 15
III.6. Précautions à prendre pendant les travaux de foration ..... 15
III.7. Protocole d'intervention en cas de déversement accidentel de produit polluant ..... 15
III.8. Autorisations préalables aux travaux ..... 16
III.9. Planning prévisionnel et délais de réalisation ..... 16
IV. Modalités de réalisation, des travaux de forage ..... 17
IV.1. Caractéristiques du forage à réaliser dans le cadre du marché ..... 17
IV.2. Massifs de tête de puits et capotage ..... 19
- Puits F1 et F3 ..... 19

- Puits F3 ..... 19
IV.3. Nettoyage et développement de l'ouvrage ..... 20
IV.4. Remise en état des lieux ..... 20
V. Modalités de conversion du puits F1 en puits injecteur ..... 21
V.1. Récupération de la pompe abandonnée et retrait de la colonne d'exhaure ..... 21
V.2. Méthode de nettoyage du puits ..... 22
V.3. Remise en état des lieux ..... 22
VI. Validation du forage et de la conversion du puits F1 ..... 22
VI.1. Essais de pompage ..... 22
VI.2. Contrôle et diagraphie ..... 24
VII. Équipement des puits ..... 24
VII.1. Principe d'équipement ..... 24
VII.2. Pompe immergée ..... 24
VII.3. Équipement de mesure du puits de captage ..... 26
VII.4. Équipement de mesure du puits de rejet ..... 26
VIII. Provenance et qualité des matériaux utilisés ..... 26
VIII.1. Spécifications générales relatives aux matériels et matériaux ..... 26
VIII.2. Conformité aux normes – cas d'absence de normes ..... 27
VIII.3. Origine des matériaux et des fournitures ..... 27
VIII.4. Qualité des liants et des granulats ..... 27
VIII.5. Tubages d'équipement du forage et accessoires ..... 28
IX. Suivi des travaux de forage et réception du chantier ..... 28
IX.1. Suivi des travaux de forage F3 et reconditionnement F1 ..... 28
IX.2. Cahier de chantier ..... 29
IX.3. Documents à rendre en fin de chantier ..... 30
X. Essais, mise en service et opérations de réception ..... 30
X.1. Essais des installations ..... 30
X.2. Opérations de réception ..... 31
X.3. Levée des réserves ..... 31
XI. Lexique ..... 33

# Résumé

Dans le cadre de son projet visant à la suppression du chauffage au gaz sur son site de Caen, le Groupe STELLANTIS souhaite intégrer une solution de géothermie pour couvrir une partie besoins en chaud et en froid des bureaux et en froid pour les process de l'usine dans le cadre de remplacement des tours aéroréfrigérantes (TAR).

Le Groupe STELLANTIS est le Maître d'Ouvrage (MO) et un bureau d'études géothermie qualifié RGE 1007 assure l'assistance à Maîtrise d'ouvrage (AMO) L'objectif de ce document est de fixer l'ensemble des clauses techniques de l'approvisionnement énergétique qui se fera grâce à la géothermie pour le dit Lot « forage d'un puits de production géothermique et reconditionnement d'un puits existant en puits injecteur ».

Un puits sera foré et équipé pour servir de puits producteur, un puits existant sera transformé en puits injecteur. Les deux puits constituant le doublet géothermique seront équipés et reliés aux équipements de surface.

# I. Données préalables

## I.1. Cadre de l'intervention

Les travaux concernent la mise en place d'un doublet géothermique sur nappe sur le site disposant déjà de deux puits de production d'eau (F1 et F2). Un troisième puits (F3) sera foré pour être producteur. Le puits (F1) sera transformé en injecteur. Le puits (F2) restera producteur d'eau pour alimenter le process.




*Figure 1: implantation des puits sur le site*

Dans le cadre de l'étude de faisabilité de géothermie sur nappe, des essais de pompage ont été réalisés sur les puits F1 et F2. Cette étude montre que la nappe a un potentiel exploitable estimé à 200 m³/h.

Il a été décidé pour ce projet de réaliser un puits capable de 200 m³/h mais de limiter le débit de pompage à 80 m³/h afin de se conformer au cadre de la Géothermie de Minime Importance (GMI).

## I.2. Objet des travaux

L'ensemble des prestations prévues au marché sera réalisé sous la supervision de l'AMO géothermie.

L'entreprise mandatée pour le marché devra :

- Réaliser un forage F3 d'exploitation dont le dimensionnement sera adapté à l'objectif de débit de pompage établi à 200 $m^3/h$ équipé d'une pompe immergée pour le captage des eaux souterraines de la nappe bathonien.
- Transformer le puits F1 exploité sur le site en puits injecteur équipé de tubes plongeurs pour le rejet des eaux issues de l'échangeur thermique dans la même nappe.

## I.3. Localisation de la zone d'intervention

La zone d'intervention se situe dans l'enceinte de l'usine STELLANTIS de Caen à Mondeville.




*Figure 2: Localisation du projet sur photographie aérienne (Géoportail)*

## I.4. Conditions d'accès au chantier

Le chantier se déroule sur le site d'une usine en activité 24h/24, 7J/7, soumis en permanence à la circulation de poids lourds et chariots élévateurs.

L'accès au site est conditionné à l'établissement préalable d'un plan de prévention des risques (PPR) qui sera établi au démarrage de la mission avec le Responsable Sécurité STELLANTIS du site et signé par les intervenants de l'entreprise mandatée.

Sur le site les règles de circulation et limitation de vitesse devront être respectées.

Les équipements de protection individuelle devront être portés conformément aux règles en vigueur affichées dans les différentes parties du site.

Une signalisation adaptée sera mise en place qui sécurisera la zone d'intervention et limitera toute gène importante aux abords.

Pour le bon déroulement du chantier, l'entreprise mandatée pourra en accord avec la MO STELLANTIS et l'AMO proposer une modification de la circulation des engins et des personnes sur le site. L'aménagement et la signalisation de cette modification de circulation seront à la charge de STELLANTIS.

## I.5. Contraintes particulières imposées au chantier

L'entreprise mandatée fera son affaire et à ses frais l'enlèvement et la mise en décharge des déblais (cuttings), de même que l'enlèvement et le traitement des boues de forages. Les déblais et boues de forage devront être envoyés dans une filière adaptée.

## I.6. Limitation des nuisances et précautions

L'entrepreneur sera responsable des dommages pouvant être causés aux tiers du fait de son éventuelle désinvolture vis à vis des obligations légales inhérentes à la conduite des travaux.

## I.7. Remise en état des lieux

L'entreprise prendra à sa charge la remise en état des lieux à l'issue des travaux, tant en ce qui concerne les points d'intervention et de forage que la voirie sollicitée pour l'accès du matériel et des machines.

## I.8. Documents de référence

Les travaux de forage feront l'objet d'un dossier de déclaration au titre de la « Loi sur l'Eau », articles L.214-1 et suivants du code de l'environnement, version mise à jour en vigueur au 1er mars 2017 : « La **création** ou **régularisation** d'un forage est soumise à déclaration au titre de la rubrique 1.1.1.0. Cette déclaration concerne tous les ouvrages à usage non domestique qu'ils soient ou non destinés à effectuer un prélèvement d'eau : forage en vue d'un prélèvement agricole, forage pour l'alimentation en eau potable, doublet de forages pour le fonctionnement d'une pompe à chaleur "eau-eau", piézomètre de suivi... ».

Les travaux seront conformes aux règles professionnelles et aux prescriptions techniques et recommandations acceptées par l'AFAQ.

Les travaux seront couverts par tout document rendu obligatoire par les assureurs pour la prise en garantie décennale des ouvrages.

Les travaux seront conformes aux normes N.F. relatives à la présente opération, qu'elles soient d'ores et déjà homologuées ou seulement expérimentales. Ils suivront notamment les normes :

- FD X10-980 – Forage d'eau et de géothermie – Réalisation, suivi et abandon d'ouvrage de captage ou de surveillance des eaux souterraines réalisés par forages – Démarches administratives.
- FD X10-990 – Forage d'eau et de géothermie – Réalisation, suivi et abandon d'ouvrages de captage ou de surveillance des eaux souterraines réalisés par forages – Captage d'eau minérale ou d'eau de source.
- NF X10-999 – Forage d'eau et de géothermie – Réalisation, suivi et abandon d'ouvrages de captage ou de surveillance des eaux souterraines réalisés par forages.

L'entreprise intègrera dans son offre la prise en compte des textes règlementaires en vigueur, en particulier :

- Les prescriptions du code minier et du code de l'environnement pour les parties d'ouvrage soumises aux règles de ce service notamment l'arrêté du 11 septembre 2003 et son guide d'application.
- Les prescriptions du code de l'environnement relatives aux pollutions.
- L'arrêté du 15 février 2012 pris en application du chapitre IV du titre V du livre V du code de l'environnement relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution.

## I.9. Éléments à prendre en compte

Avant la remise de son offre, l'entrepreneur participant à la présente consultation sera tenu de se rendre sur site pour une visite préalable au démarrage du chantier dans le but d'évaluer :

- La situation géographique du chantier et des éventuelles conséquences climatiques sur le phasage des travaux.
- La situation de la zone d'intervention dans le périmètre en activité de l'usine STELLANTIS et de toutes contraintes inhérentes à cette situation.
- Des dispositions d'accès au chantier.
- Des possibilités d'approvisionnement et de stockage
- Des possibilités d'installation générale du chantier (zone de stockage du matériel, des graisses, des lubrifiants et des carburants nécessaires aux travaux, etc.)

- Des possibilités d'hébergement du personnel
- etc...

L'entrepreneur s'engage à exécuter les opérations de forage conformément à toutes les Règles de l'Art.

Ainsi, l'entreprise devra notamment respecter les engagements suivants :

- Informer l'AMO quotidiennement sur le déroulement des travaux et des essais.
- Prévenir les risques de pollution et les nuisances.
- Prendre des échantillons de terrain lors du forage
- Consigner les travaux réalisés et à ce titre il conviendra de noter les vitesses d'avancement du forage, les changements de terrains, les arrivées d'eau en profondeur dans le cahier de chantier.
- Mettre en œuvre une procédure pour la qualité des travaux.
- Déclarer les travaux et transmettre un rapport de travaux.
- Affecter un personnel suffisamment qualifié pour effectuer les différents travaux et essais.

# II. Contexte d'intervention

## II.1. Contexte géologique

D'après la carte géologique du BRGM de Caen au 1/50 000e, le site repose sur les calcaires de Blainville (Bathonien moyen). Ce sont des calcaires bioclastiques, oolithiques à Polypiers et Stromatopores, avec stratification oblique ou planaire




*Figure 1: Géologie affleurante à proximité du site*

Les forages situés F1 et F2 permettent d'établir la coupe géologique au droit du site :

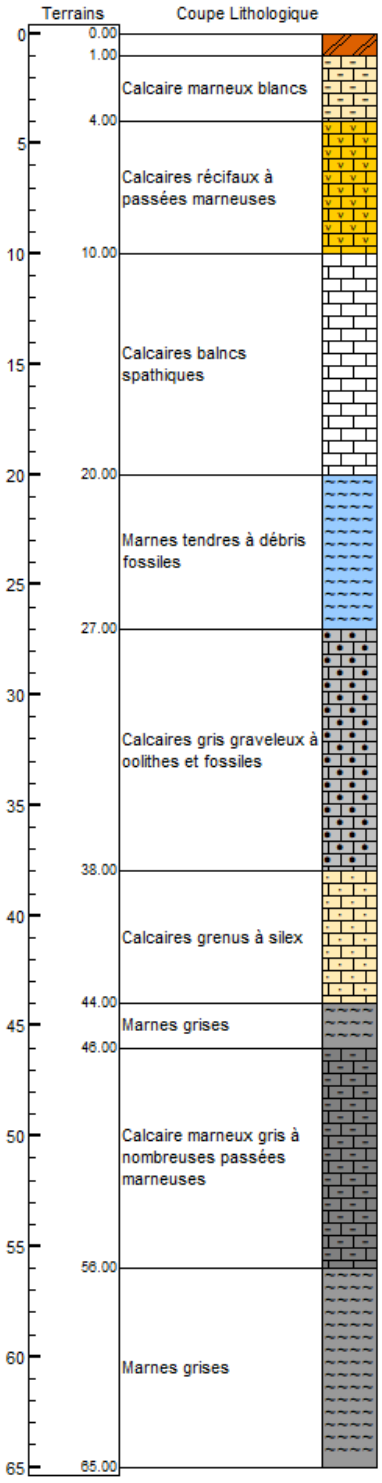



*Figure 2 : Coupe géologique au droit du site*

## II.2. Contexte hydrogéologique

Plusieurs aquifères sont présents au droit du site, et sont référencés par le Service d'Administration Nationale des Données et Référentiels sur l'Eau (SANDRE). La nappe du Bathonien moyen est l'aquifère cible pour l'installation géothermique. L'aquifère du Bathonien est un aquifère multicouches. Les niveaux calcaires (calcaire de Caen, calcaire de Creully, calcaire de Blainville, calcaire de Ranville, calcaire de Langrune, etc) sont séparés par des niveaux moins perméables et plus marneux, appelés caillasses (caillasse de Fontaine-Henry, caillasse de Blainville, caillasse de la Basse-Ecarde). D'une épaisseur variable d'environ 10 m à l'ouest, à près de 90 m au sud-est de Caen, cet aquifère est considéré comme multicouche. La nappe est de type libre.

Les données du Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines (SIGES) ainsi que les données recueillies sur site permettent de définir la piézométrie et l'écoulement de la nappe au droit du site.

D'après la bibliographie, la formation du Bathonien a **une perméabilité forte grâce aux nombreuses fractures présente dans la formation. Cette perméabilité est de l'ordre de 0.0005m/s**, et **l'écoulement de la nappe est dirigé le Nord-Est**, avec un gradient de 0.8%. Cela représente une **vitesse d'écoulement de 0.864m/jours**. Les pompages d'essais effectués à proximité du site permettent de déterminer pour cette nappe une **porosité de** 20% et une **transmissivité de 0.00694m²/s.**

**L'ensemble de ces valeurs issues de la bibliographie peuvent varier localement en raison du contexte géologique particulier et imprévisible (formation composée de roches calcaire fracturées).**




*Figure 3:Carte piézométrique de l'aquifère du Bathonien*

# III. Programme des travaux

## III.1. Phasage du chantier

Le chantier est décomposé comme suit :

Forage puits F3 :

1. Réalisation d'un forage de captage, nommé F3, positionné suivant la figure 1, profond de 60 m capable de produire 200m³/h et équipé pour permettre un pompage à hauteur des objectifs de débit retenus, soit 80 m³/h.
2. Nettoyage et développement de l'ouvrage par pompage pendant 8 heures minimum.
3. Réalisation de diagraphies de forage sur le puits F3 : contrôle de cimentation, contrôle caméra, flow-mètre...
4. Installation d'une pompe immergée de caractéristiques adaptées aux besoins du projet dans le forage de production F3 soit 80 m³/h
5. Installation dans le forage de production F3 d'une colonne d'exhaure avec tête de puits, coude et bride de raccordement au réseau en DN 200 mm.
6. Installation d'un boîtier de commande et de protection de la pompe immergée avec pilotage par variateur de fréquences.

Conversion du puits F1 en injecteur :

1. Conversion du forage existant F1 en puits de réinjection, extraction de la colonne et pompe d'exhaure, récupération de la pompe abandonnée au fond de l'ouvrage, nettoyage des crépines.
2. Réalisation d'essais de pompage par paliers et de longue durée menés à hauteur de l'objectif de débit du projet, soit 80 m³/h et à hauteur des capacités maximales de la nappe calculées à 200 m³/h, réalisation d'un test de réinjection des eaux dans le forage de rejet et réalisation d'une analyse d'eau physico-chimique et bactériologique à partir d'un échantillon d'eau prélevé en fin de pompage.
3. Installation de tubes plongeurs dans le forage de rejet F1 avec tête de puits, coudes et bride de raccordement au réseau de refoulement des eaux depuis le réseau.

## III.2. Consistance de la prestation

Le chiffrage des travaux devra présenter un caractère global et forfaitaire qui devra comprendre :

- La DICT
- Les frais de déplacement et d'hébergement du personnel de forage.
- Tous frais occasionnés par la prise en compte des dispositions légales et réglementaires concernant l'hygiène et la sécurité du chantier (balisage des accès, protection du personnel, établissement du PPR, ...).
- La bonne adéquation des matériels techniques et matériaux mis en œuvre aux travaux de forage du puits F3 et de reconversion du puits F1commandés, aux critères techniques retenus et à la finalité du chantier.
- Les frais relatifs à la participation à la visite de site préalable au démarrage du chantier et à la réunion de démarrage des travaux au cours de laquelle le forage F3 sera précisément indiqué sur le site par l'AMO.
- Les frais d'échantillonnages, de contrôle, de vérification, d'analyses et d'essais indispensables au suivi du chantier (PAQ interne à l'entreprise).
- Les frais relatifs aux mesures de protection et de prévention des risques éventuels de pollution de l'aquifère sous-jacent du bajocien durant toute la durée du chantier.
- Le prélèvement régulier d'échantillons de sol (cuttings de forage) qui seront mis à la disposition de l'AMO en vue de leur dépouillement.
- La participation de l'entreprise de forage à toutes les réunions de chantier sans exception qui seront organisées par l'AMO.
- Le parfait équipement du forage réalisé, conformément aux prescriptions et au cahier des charges des travaux (qualité, diamètre et critère de résistance du tubage définitif, qualité et caractéristique du gravillonnage périphérique de l'espace annulaire, qualité et consistance des coulis de ciment recommandés pour la mise en place de la cimentation de tête, ...).
- Le parfait reconditionnement du forage F1, conformément aux prescriptions et au cahier des charges des travaux.
- Toute suggestion de la part de l'entreprise de forage concernant une meilleure adéquation des techniques et matériaux utilisés pour la réalisation du forage et le maintien des objectifs du chantier sera prise en compte, sous réserve d'être explicitement justifiée.
- Le nettoyage et le développement à l'air lift et ou par pompage fractionné et pistonnage du forage réalisé jusqu'à obtention d'une eau claire.
- La mise en place d'un capot de protection métallique provisoire verrouillé et inviolable en tête de forage.
- La mise en place du massif du puits F3 et des capots de protection de tête de forage définitifs des puits F1 et F3.

- Le nettoyage complet du site et l'évacuation des déblais de la zone d'intervention en fin de chantier.
- La remise en état du site et de ses abords.
- La mise à disposition de la MO et l'AMO dans un délai maximum de deux semaines après l'exécution des travaux de forage d'un dossier technique complet et détaillé concernant les travaux de forage avec le phasage du chantier.
- La mise à disposition et l'installation du matériel adapté à la réalisation des essais de pompage.
- La réalisation des essais de pompage et la mise à disposition de la MO et l'AMO dans un délai maximum d'une semaine des données et résultats de suivi de l'essais.
- La mise à disposition du personnel nécessaire au suivi de l'essai mené sous la direction de l'AMO.
- L'entreprise de forage aura en outre à sa charge :
    - La garantie de parfait achèvement du chantier dans le respect des règles de l'art.
    - Toute initiative de la part de l'entreprise qui permettra d'éviter les risques de pollution de l'aquifères sous-jacente du bajocien.
- La déclaration du forage F3

## III.3. Installation de chantier

La mise en place du chantier restera à la charge de l'entreprise qui devra se conformer aux règles de sécurité du site de STALLANTIS présentées par le Responsable Sécurité du site lors de l'établissement du PPR, signé par le responsable de chantier de l'entreprise mandatée et mis à connaissance de son personnel intervenant.

Toutes suggestions de la part de l'entreprise concernant l'aménagement du chantier devront être précisées dans la note méthodologique qui sera joint en réponse à la consultation.

## III.4. Signalisation du chantier

L'entreprise devra prévoir toutes mesures de sécurisation et de signalisation du périmètre de son intervention.

Le Maître d'Ouvrage gardera à sa charge la responsabilité de signaler le chantier dans le périmètre élargi du site de l'usine.

## III.5. Sécurité du personnel de chantier et du personnel du site - précautions liées à la protection de l'environnement

L'organisation des temps de travail et de repos du personnel intervenant se conformera aux règles établies par le Code du Travail.

Le travail le week-end et les jours fériés fera l'objet d'une déclaration auprès de la préfecture du Calvados.

Les eaux de chantier et les eaux d'exhaure du pompage seront canalisées et rejetées vers un exutoire prévu à cet effet.

Au démarrage du chantier, le matériel et les engins auront été parfaitement nettoyés et devront être à jour de leur entretien mécanique.

Le stockage des carburants, huiles, lubrifiants et produits nettoyants industriels sera strictement proscrit de la zone d'intervention et des abords du forage.

L'entreprise de forage devra établir un protocole de protection des abords de la zone de chantier pour pouvoir endiguer et traiter avec rapidité toute fuite intempestive ou accidentelle de polluant sur le site.

## III.6. Précautions à prendre pendant les travaux de foration

Obligation sera faite d'utiliser ici des graisses et lubrifiants d'origine végétale à caractère biodégradable.

Le compresseur sera équipé d'un bac de rétention intégré.

Une bâche plastique étanche de rétention qui sera rehaussée sur ses bords, sera mise en place sous la foreuse.

Le groupe électrogène s'il en est mis un en place sur site sera équipé d'un bac de rétention étanche comme sa cuve d'alimentation en carburant si elle est séparée du bloc générateur.

## III.7. Protocole d'intervention en cas de déversement accidentel de produit polluant

Dans l'hypothèse d'un déversement accidentel d'hydrocarbures ou de tout autre produit polluant, un protocole d'intervention doit impérativement être élaboré par l'entreprise de forage dans le cadre d'un Plan d'Assurance Environnement (PAE).

Validé par le Maître d''Ouvrage, il devra être scrupuleusement suivi et respecté au moindre incident.

Il sera basé sur les principes suivants :

- Suspendre les travaux en cours.
- Bloquer la propagation de la source de pollution.

- Avertir sans délais le Maître d'Ouvrage en suivant le protocole établi lors du PPR (contacts des personnels STELLANTIS d'astreintes sur site).
- Préciser le contexte de l'accident.
- Confiner systématiquement les points de déversement et organiser la récupération du polluant.
- Prévoir avec le Maître d'Ouvrage une intervention de traitement des pollutions.

## III.8. Autorisations préalables aux travaux

L'entreprise aura à sa charge l'élaboration de tous les documents nécessaires au démarrage du chantier, avec notamment le DICT, un PPSPS et toutes autorisations préalables aux travaux.

## III.9. Planning prévisionnel et délais de réalisation

Le forage du puits F3 et la transformation du puits F1 en injecteur devront être réalisé entre les mois de juin et août 2024 (dates à confirmer)

L'Entreprise devra préciser ses délais d'intervention et la durée préalable des travaux.

Elle fournira un planning prévisionnel détaillé avec chacune des étapes du chantier, et comprendra notamment :

- La réunion de démarrage de des travaux.
- L'installation et repli du matériel et la mise en station de la foreuse.
- Les travaux de forage du puits F3.
- Les travaux d'équipement du puits F3.
- Les travaux de reconditionnement du puits F1.
- Le rendu des pièces techniques avec les résultats du chantier.
- La réalisation des essais de pompage par palier et de longue durée.
- Le rendu des résultats.
- Les travaux de pose de la pompe et des tubes plongeurs avec le raccordement des têtes de forage au local technique.

# IV. Modalités de réalisation, des travaux de forage

## IV.1. Caractéristiques du forage à réaliser dans le cadre du marché

| Profondeur (m) | Ø forage (mm) | Ø équipement (mm) | Qualité tubage |
|---|---|---|---|
| **Forage de pompage F3** | | | |
| 0 - 20 | 508 | 406 | Inox tubes pleins |
| 20 - 32 | 356 | 279 | Inox tubes pleins |
| 32 - 44 | | | Crépines fil enroulé inox slot 3mm |
| 44 - 49 | | | Inox tubes pleins |
| 49 - 56 | | | Crépines fil enroulé inox slot 3mm |
| 56 - 60 | | | Inox tubes pleins<br>Bouchon de fond |

**Les méthodes de forage, cimentation seront à définir et expliciter par l'entreprise dans son mémoire technique.**

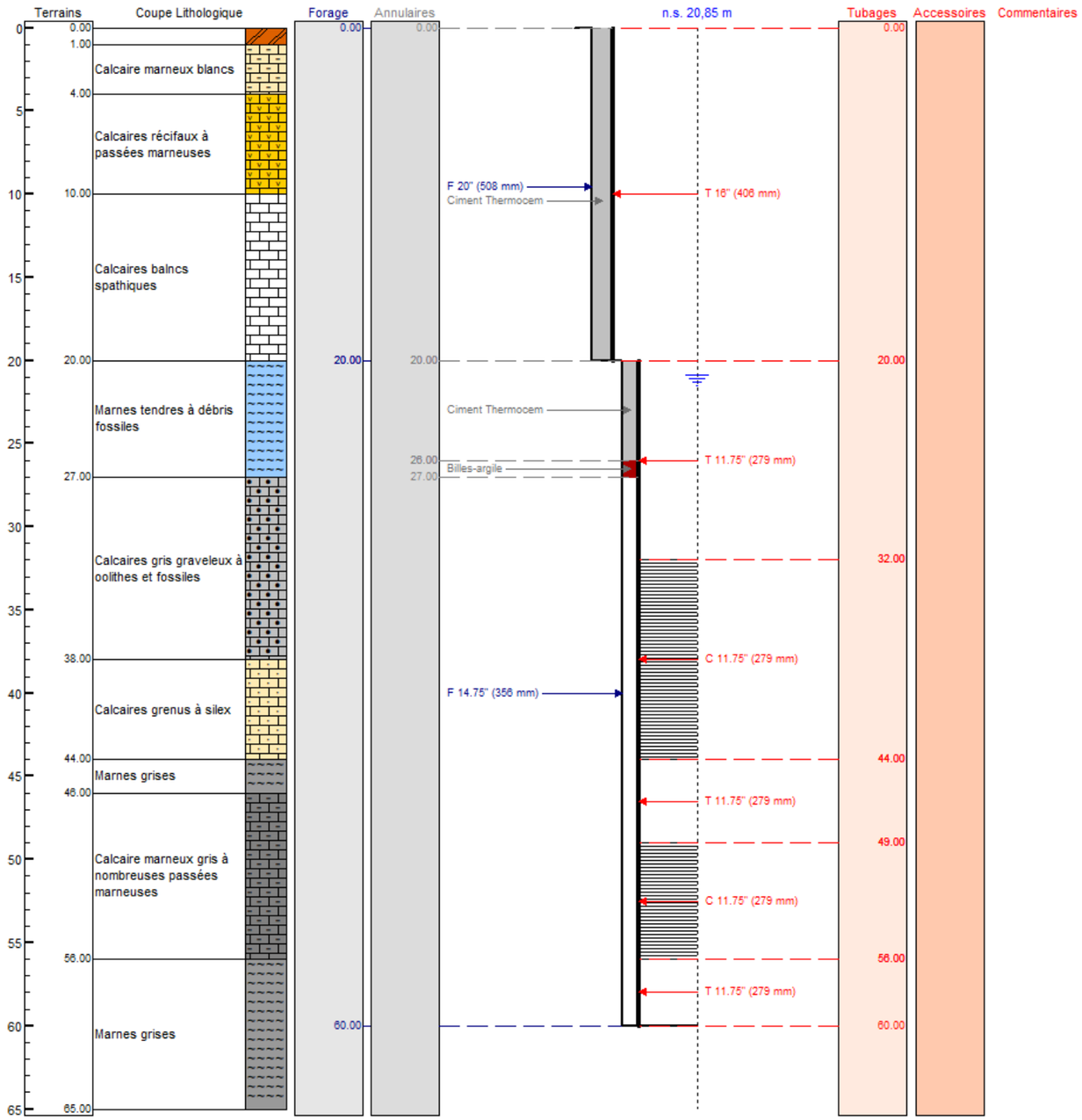



*Figure 4:Coupe technique du forage de pompage F3*

## IV.2. Massifs de tête de puits et capotage

- Puits F1 et F3

Les puits F1 et F3 devront être dotés en tête d'un équipement utile à leur protection et à leur sécurisation :

- Massif de béton (existant pour le puits F1, à créer pour F3)
- Capotage (**à créer pour F1 et F3**) :
  - Solide
  - Cadenassé
  - Amovible pour permettre toute intervention sur les puits

- Puits F3

S'il est admis que le temps du chantier, le forage puisse simplement être fermé par un capot métallique cadenassé, il devra être équipé au terme de l'intervention d'un **massif de béton surélevé d'au moins 3m de côté et 20 cm de hauteur et un capot adéquat.**

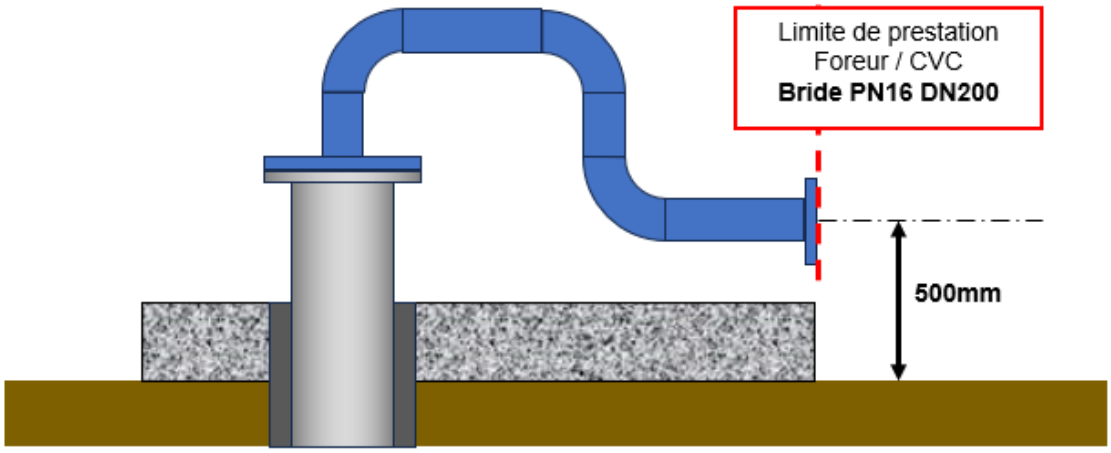



*Figure 5 : limite de prestation foreur*

## IV.3. Nettoyage et développement de l'ouvrage

Il s'agira de réaliser au terme des travaux de forage et d'équipement de l'ouvrage, un soufflage a l'air lift à l'aide d'un tube plongeur avec pistonnage pendant 8 heures environ et jusqu'à obtention d'une eau claire. Cette méthode simple permettra un bon nettoyage de l'ouvrage et son bon développement avec l'estimation des débits de production du forage. L'entreprise de forage devra faire son affaire de l'évacuation de l'eau produite par le soufflage et prendra en compte tout impact prévisible de l'intervention sur l'environnement de la zone et plus particulièrement concernant les risques d'inondation de la chaussée et des sous-sols avoisinants. Si nécessaire donc, l'entreprise mettra en œuvre des moyens de filtration adaptes afin de garantir un rejet d'eau aussi peu charge que possible vers le réseau hydraulique superficiel.

Les pompages d'essai seront menés par paliers de débits croissants.
Les opérations de développement comprendront au minimum la réalisation de quatre paliers organisés comme suit :
- 1er palier a 60 m³/h : pompage pendant 1 heure ;
- 2ème palier a 80 m³/h : pompage pendant 1 heure ;
- 3ème palier a 100 m³/h : pompage pendant 1 heure ;
- 4ème palier a 130 m³/ h : pompage pendant 1 heure.

Bien entendu, le programme de pompage indique ci-dessus devra être adapté en fonction des rabattements et de la productivité réelle mesurées au droit de l'ouvrage.

## IV.4. Remise en état des lieux

L'entreprise de forage est tenue d'assurer l'évacuation et la mise en décharge des déblais et des cuttings de forage ainsi que le nettoyage du site.

# V. Modalités de conversion du puits F1 en puits injecteur

## V.1. Récupération de la pompe abandonnée et retrait de la colonne d'exhaure

Il a été notifié qu'une pompe se trouvant initialement à environ 45 mètres de profondeur s'est détachée de la colonne d'exhaure et est tombée au fond du puits. Lors d'une inspection caméra, les premières parties de la pompe (à savoir les câbles électriques) ont été rencontrés à 39.10 mètres. Le retrait de cette pompe sera nécessaire afin de transformer le puits F1 en puits d'injection dans le cadre d'un doublet géothermique.

De plus, la colonne d'exhaure devra elle aussi être enlevée. Au bout de cette seconde colonne d'exhaure se trouve la pompe ayant remplacé la pompe abandonnée.

La transmission des données issues de l'inspection caméra pourra être fournie à l'entreprise de forage retenue afin que cette dernière puisse adapter au lieux la manière dont ils procéderont à l'extraction de la pompe abandonnée.




*Figure 6: Photo prise lors de l'inspection caméra montrant les câbles électriques rencontrés à 39 mètres reliés à la pompe abandonnée*

### V.2. Méthode de nettoyage du puits

L'inspection caméra a révélé un colmatage important des crépines (concrétions calcaires). Un nettoyage est nécessaire. Ce nettoyage sera mécanique ou chimique. Cependant, un nettoyage mécanique est préconisé (nettoyage à haute pression avec une tête rotative DN 320 mm).




*Figure 7: Photo prise lors de l'inspection caméra témoignant du colmatage des crépines.*

### V.3. Remise en état des lieux.

L'entreprise de forage est tenue d'assurer l'évacuation et la mise en décharge des résidus de nettoyage ainsi que le nettoyage du site.

## VI. Validation du forage et de la conversion du puits F1

### VI.1. Essais de pompage

L'organisation et la mise en œuvre de l'essai de pompage avec son dépouillement restera à la charge de l'entreprise. L'intervention sera menée sous la direction de l'AMO qui validera le choix du matériel proposé ainsi que le protocole d'essai et de

suivi prévu et détaillé dans son mémoire technique. Notamment, l'entreprise s'engage à tenir les objectifs de débit retenus et à mettre en œuvre pour chaque intervention de pompage le matériel adapté à la conduite des opérations.

Il est préconisé pour le suivi des débits de pompage d'utiliser un débitmètre électromagnétique, seul dispositif capable d'afficher des valeurs de mesures assez précises pour le calcul des gros débits. Les fluctuations du niveau de la nappe devront être enregistrées au droit des forages lors des tests de pompages et d'injections.

Le suivi piézométrique de la nappe est demandé. Sont concernés :
- 5 piézomètres (PZ20', PZ21, PZ22, PZ24 et PZ25)
- Le puits de production F2
- Et évidemment les puits F3 et F1

Le suivi de l'essai et le relevé des données de pompage resteront à la charge de l'entreprise qui mettra à disposition de l'AMO outre les résultats de son analyse avec le rapport d'étude, les résultats de chaque test sous format informatique type Excel.

L'essai de pompage sera mené comme suit :

- **A- Essai par paliers**

Un pompage d'essai par paliers sera réalisé afin de déterminer la courbe caractéristique de l'ouvrage et son débit critique. Les débits mis en œuvre vont varier de 60 à 200$^3$/h (hypothèse de travail). Les paliers seront non enchainés, d'une durée unitaire d'une heure (4 heures de pompage – 4 heures de suivi de remontée).

L'essai de longue durée ne démarrera qu'après accord et validation de l'essai de pompage par paliers par l'AMO.

Le programme de pompage sera bien entendu adapté à la réalité des rabattements et de la productivité de la nappe constatée au cours de l'intervention.

- **B- Essai de longue durée à débit constant**

Un pompage d'essai en continu de 48 heures à débit constant (Q=80m$^3$/h) sera réalisé après une période minimale de mise au repos de 24h de la nappe.

Au cours de l'essai, le débit de pompage sera maintenu le plus constant possible.

L'évolution des niveaux dynamiques sera suivie avec la plus grande précision.

### VI.2. Contrôle et diagraphie

L'entreprise de forage doit prévoir la réalisation uniquement pour l'ouvrage F3 une série de diagraphies de forage destinée au contrôle des travaux réalisés, à valider leur bonne exécution et à définir l'état initial des ouvrages.

Quatre paramètres feront l'objet ici d'une attention particulière :

- Une inspection vidéo de l'ouvrage ;
- Le contrôle de la verticalité du forage ;
- Le contrôle de la bonne cimentation de la tête du forage ;
- La caractérisation des venues d'eau dans chaque ouvrage à l'aide d'un micro-moulinet.

Cette prestation devra faire l'objet d'un compte rendu d'intervention qui sera impérativement joint au dossier de fin de travaux de forage et les résultats obtenus seront considérés comme critères déterminants a la réception finale de l'ouvrage.

## VII. Équipement des puits

### VII.1. Principe d'équipement

Il va s'agir d'équiper le forage définitif d'exploitation à l'aide d'une électropompe immergée de puissance adaptée aux besoins du projet et de mettre en place au droit du puits de rejet un dispositif de réinjection des eaux issues de l'échangeur thermique par tubes plongeurs.

La pompe, d'un débit d'au moins **130m³/h** sera pilotée par un variateur de fréquence qui permettra ainsi de couvrir la plage des besoins du groupe thermo-frigorifique sur la base informative des débits nécessaires à son fonctionnement. **Le débit nominal de l'installation sera de 79m³/h**.

Les boitiers de démarrage et de protection de la pompe, comme le variateur de fréquence seront déportés dans le local technique. Une armoire de raccordement sera fournie et intégrée au niveau du puits F3.

Une canalisation avec bride de raccordement PN16 DN200 sera posée en attente de raccordement au local technique.

### VII.2. Pompe immergée

Pour la pompe d'exhaure, nous avons prévu une pompe pour :

| | |
|---|---|
| Débit | 130 m³/h |
| Hauteur de relevage estimée | 6 bars |

| | |
|---|---|
| Pour chambre de pompage diamètre | 246 mm |
| Matériaux | Inox |

La pompe choisie a les caractéristiques suivantes :

| | |
|---|---|
| Marque | GRUNDFOS |
| Référence | SP 215 3A |
| Diamètre moteur | 8'' (203,2 mm) |
| Puissance | 55 kW |
| Poids brut | 90 kg |

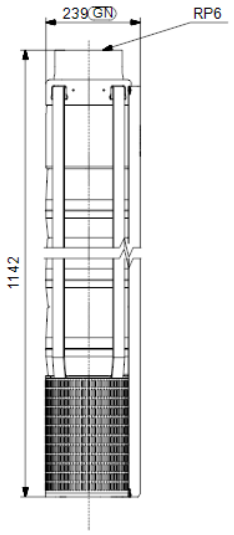



*Figure 8: Schéma de la pompe SP 215 3A*

### VII.3. Équipement de mesure du puits de captage

Le puits de captage sera équipé de sondes à signal 4-20 mA dont les câbles seront ramenés dans le sous-sol du bâtiment et laisses en attente dans une boite de dérivation étanche. Il s'agira :

- De la sonde manque d'eau à relier au boitier de sécurité marche à sec de la pompe ;
- D'une sonde de suivi piézométrique de la nappe ;
- D'une sonde de suivi de la température de l'eau du forage, dissociée de la sonde piézométrique ;
- D'un capteur de pression qui sera mis en place sur la canalisation de refoulement de la pompe immergée et qui permettra le suivi en continu de la pression d'eau en pompage.
- D'un débitmètre destiné à relever le volume d'eau produit

### VII.4. Équipement de mesure du puits de rejet

Le puits de rejet sera équipé de sondes à signal 4-20 mA dont les câbles seront ramenés dans le sous-sol du bâtiment et laissés en attente dans une boîte de dérivation étanche.

- D'une sonde de suivi piézométrique de la nappe ;
- D'une sonde de suivi de la température de l'eau réinjectée, dissociée de la sonde piézométrique ;
- D'un capteur de pression qui sera mis en place en tête de l'ouvrage sur la canalisation de rejet et permettront le suivi en continu de la pression d'eau avant sa pénétration dans le puits.
- D'un débitmètre destiné à relever le volume d'eau réinjecté

## VIII. Provenance et qualité des matériaux utilisés

### VIII.1. Spécifications générales relatives aux matériels et matériaux

Les caractéristiques et les spécificités du matériel de forage devront être précisés par l'entreprise et feront l'objet d'une fiche technique récapitulative jointe à la note méthodologique en réponse à la consultation.

Les tubages, les capots de protection, les éléments du massif et les bouches à clef devront être neufs et de fabrication récente.

L'utilisation de matériaux de réemploi est formellement interdite.

L'entreprise de forage devra fournir au Maître d'Ouvrage dès la réunion de démarrage les fiches techniques des matériels et matériaux qu'il souhaite mettre en œuvre au cours du chantier.

Les caractéristiques techniques des produits proposés seront analysées par l'AMO qui pourra ainsi juger de leur intérêt et de leur parfaite adéquation aux objectifs du projet.

S'il advenait que certains matériaux soient refusés à leur arrivée sur chantier, ils devront être enlevés le jour même aux frais de l'entreprise de forage qui les remplacera par des produits adéquats dont les spécificités techniques auront préalablement été visées et acceptées par le Maître d'Ouvrage.

## VIII.2. Conformité aux normes – cas d'absence de normes

Les qualités, les caractéristiques, les types, dimensions et poids, les procédés de fabrication, les modalités d'essais, de marquage, de contrôle et de réception des matériaux et produits fabriqués, les prestations, et travaux de mise en œuvre devront être conformes aux normes en vigueur au moment de la remise de l'offre.

L'entreprise de forage sera réputée ici connaître ces normes.

En l'absence de normes applicables dans les domaines techniques qui concerne le marché les travaux devront être menés dans les règles de l'art avec toute la conscience professionnelle dont doit savoir faire preuve une entreprise de forage.

## VIII.3. Origine des matériaux et des fournitures

L'origine des matériaux et des fournitures devra être systématiquement précisée dans les fiches techniques qui seront transmise au Maître d'Ouvrage.

## VIII.4. Qualité des liants et des granulats

A. Liants hydrauliques

Il s'agit de produits qui seront mis en œuvre pour la cimentation de la tête de forage.
Les liants employés devront être de fabrication récente, non éventée et sans grumeaux ou agglomérats.
Ils devront présenter une bonne résistance générale tant d'un point de vue physico-chimique que mécanique et être parfaitement compatible avec d'autres liants hydrauliques susceptibles d'être employés dans un second temps sur le chantier.
S'agissant ici d'un milieu peu agressif, l'emploi de ciments type CPA ou CMM paraît tout à fait envisageable.

B. Béton

Ce paragraphe concerne la réalisation des aménagements en tête de forage F3.
Les caractéristiques des bétons mis en œuvre pour la fabrication du massif de tête devront être spécifiées dans le mémoire technique de l'entreprise qui devra justifier de ses choix par la réalisation, à chaque fois que nécessaire, d'une étude structure spécifique, notamment si les aménagements sont préfabriqués en atelier pour un assemblage sur site ou directement colées sur place.

C. Coulis de ciment

De la qualité des eaux peuvent dépendre la qualité et la résistance du coulis mis en œuvre.
La ressource locale, sans trace d'hydrocarbure, sans résidus organiques, sans sel dissout, pourra sauf avis contraire être utilisée pour la fabrication des coulis d'injection.
La composition du coulis pourra varier selon les besoins et les objectifs de cimentation retenus en fonction des méthodes de préparation et la consistance finale recherchée Il s'agira généralement d'un mélange correctement dosé de ciment, d'eau et d'additifs éventuels (bentonite, sable, baryte, chlorures de calcium ou de sodium, ...) dont l'emploi devra être au préalable justifié par l'entreprise de forage.
Dans tous les cas, la qualité du coulis de ciment devra être conforme aux exigences en matière d'hygiène publique et de respect de la qualité des eaux souterraines.

### VIII.5. Tubages d'équipement du forage et accessoires

Les tubes crépinés et les tubes pleins seront en acier inox de type AISI 316. L'ouverture des crépines sera de 3mm.

# IX. Suivi des travaux de forage et réception du chantier

### IX.1. Suivi des travaux de forage F3 et reconditionnement F1

Le suivi des travaux sera assuré par l'AMO. Le suivi portera particulièrement sur :

- L'implantation du forage.
- Les conditions d'exécution des travaux et les choix techniques en cours de chantier concernant les modalités de mise en œuvre, le choix des équipements et la suspension du chantier.

Toute décision qui résultera directement de l'application des consignes générales ou particulières liées aux impératifs du chantier sera notifiée par écrit à l'entreprise de

forage. Elle sera dans tous les cas motivée par les observations de l'AMO faite en phase chantier, qui porteront en particulier sur :

- Les conditions de travail et la tenue et port des EPI du personnel de chantier.
- La bonne adéquation du matériel affecté au chantier.
- La bonne tenue du cahier de chantier, en particulier en ce qui concerne les levées de log de forage, l'échantillonnage des terrains traversés, la profondeur des venues d'eau, leur débit et les niveaux d'eau stabilisés dans l'ouvrage.
- Le bon déroulement des travaux de forage.
- La mise en œuvre des équipements adéquats.
- La bonne réalisation du soufflage à l'air lift nécessaire au nettoyage du forage et au développement de l'ouvrage.
- La bonne qualité des matériaux mis en œuvre.
- Le bon déroulement de récupération de la pompe abandonnée en fond d'ouvrage F1.
- La bonne réalisation du nettoyage du forage F1.

A chaque fois que nécessaire l'AMO pourra faire procéder à de nouveaux contrôles en phase chantier de manière à s'assurer de la bonne application des prescriptions du présent CCTP.

## IX.2. Cahier de chantier

L'entreprise mandataire tiendra un cahier de chantier qui comprendra à minima :

- Les caractéristiques et la dénomination du chantier.
- Les références du dossier de travaux ouvert par l'entreprise.
- Les dates d'intervention.
- Le nombre, la qualité et les capacités du personnel d'intervention.
- Les caractéristiques techniques du matériel de chantier.
- Les éléments relatifs à l'approvisionnement du chantier.
- Les données géologiques et hydrogéologiques du sous-sol (log de forage et codification des échantillons prélevés).
- Tout élément relatif aux opérations de forage.
- Les méthodes de forage mise en œuvre.
- Les éléments relatifs aux opérations d'équipement.
- Un log technique précis et détaillé.
- Les éléments relatifs aux opérations de soufflage à l'air lift et de développement.
- La profondeur finale de l'ouvrage réalisé.
- Tout élément relatif aux opérations de récupération de la pompe abandonnée, nettoyage des crépines et reconditionnement du puits F1.
- La qualité des équipements.

- L'historique du chantier avec les éventuels incidents survenus en cours de réalisation.
- Toutes observations et mesures réalisées en cours de chantier.

Ces éléments devront être consignés au fur et à mesure de l'avancement du chantier et le cahier de chantier devra être maintenu en permanence sur le chantier de manière à être présenté au Maître d'Ouvrage qui pourra en faire la demande à tous moment.

En l'absence de renseignements, de retard ou d'erreur de consignation, l'entreprise de forage sera réputée responsable des éventuels défauts d'équipement qui pourraient être constatés en fin d'intervention, sans possibilité de contester les décisions prises par le Maître d'Ouvrage et son conseil.

### IX.3. Documents à rendre en fin de chantier

Au cours des opérations préalables à la réception du chantier et dans un délai de deux semaines, l'entreprise de forage devra remettre à l'AMO un dossier d'ouvrage exécuté complet et détaillé ainsi que les données des essais de pompage et de diagraphies. Le dossier technique comprendra :

- Une carte de situation de la zone d'intervention (extrait IGN 1/25000).
- Un plan d'implantation du forage.
- Les coupes géologiques et techniques de l'ouvrage réalisé.
- Un relevé daté du niveau d'eau dans le forage.
- Les éléments de repérage géodésiques (point GPS).
- Une estimation du débit d'exhaure au soufflage.
- Un descriptif des travaux réalisés.
- Les fiches techniques des équipements mis en place.
- Les coordonnées des fournisseurs des équipements.
- Les interventions de maintenance à prévoir avec leur périodicité.

L'entreprise devra également remettre une copie de l'original du carnet de chantier.

## X. Essais, mise en service et opérations de réception

### X.1. Essais des installations

Avant de présenter les installations à la réception l'entreprise de forage réalisera une vérification et les essais du matériel et des aménagements mis en œuvre.

Les essais seront exécutés conformément aux DTU en vigueur et les règles professionnelles.

Ils permettront de contrôler :

- L'étanchéité des réseaux.
- Le fonctionnement de la pompe immergée, des installations électriques, des organes de régulation ainsi que des organes de mesure, de sécurité et d'alarme.
- Les pressions et les températures des fluides.
- Les niveaux sonores générés par les installations en fonctionnement.
- Les essais de pompage avec le rapport de mise en service du puits d'exploitation.

Cette liste est non exhaustive et il appartient à l'entreprise de forage de mettre en œuvre tous moyens nécessaires et tout essai complémentaire qui permettrait de vérifier les performances des installations.

La réception du chantier ne pourra dans tous les cas être requise qu'après approbation des résultats des essais.

Ces résultats seront systématiquement reportés sur les fiches techniques des équipements mis en place.

## X.2. Opérations de réception

Dans le cadre de la réception statique, l'entreprise transmettra l'ensemble des fiches d'autocontrôle.

Il s'agira également lors de la visite de réception, en présence du Maître d'Ouvrage assisté de l'AMO, d'un contrôle visuel des installations en regard du CCTP, des plans d'exécution, des DTU concernés et des règles professionnelles.

Au terme de la visite, la MO de l'AMO pourra établir une liste de réserves.

Dans le cadre de la réception dynamique, l'entreprise mettra à disposition de la maîtrise d'œuvre les documents de contrôle listés ci-après, ainsi que tous les équipements de mesure :

- Les plans d'exécution de contrôle et de mesure des débits théoriques et des débits mesurés.
- Le schéma de contrôle des mesures des variables de l'installation et de vérification du bon report de celles-ci.
- Les analyses physico-chimiques de l'eau réalisées en fin d'opération en puisage et au rejet afin de contrôler la bonne conservation de la qualité de l'eau de nappe.

## X.3. Levée des réserves

Les réserves seront notifiées avec le procès-verbal de réception.

L'entreprise de forage devra lever les réserves dans les délais validés lors de la visite de réception, inscrits au procès-verbal dans un planning et au plus tard 90 jours après la date de réception.

# XI. Lexique

| | |
|---|---|
| AMO | Assistance à Maîtrise d'Ouvrage |
| DICT | Déclaration d'intention de commencement de travaux |
| DN | Diamètre Nominal |
| DTU | Document Technique Unifié |
| GMI | Géothermie de Minime Importance |
| MO | Maîtrise d'Ouvrage (STELLANTIS) |
| PPR | Plan de Prévention des Risques |
| RGE | Reconnu Garant de l'Environnement |
| TAR | Tours aéroréfrigérantes |

Annexe 4 : Rapport d'étude pour la mise en place d'une solution de géothermie sur nappe – GEOTHERMAQ, 2023

# Rapport d'étude pour la mise en place d'une solution de géothermie sur nappe




Référence : 23-05-01-RA01-V0

| | Fonction | NOM | Date | Signature |
|---|---|---|---|---|
| Rédaction | Géologue | Y. MELEARD | 12/08/2023 | |
| Vérification | Chef de projet | F. PASCAUD | 22/08/2023 | |
| Validation | Président | J. PORFIRIO | 26/08/2023 | |

GEOTHERMAQ SAS - j.porfirio@geothermaq.com - 07 87 33 73 00 - 2 avenue Pierre Angot 64000 Pau

# I. Table des matières

I. Table des matières ..... 2
II. Contexte et objet de la mission ..... 4
A. Cadre du projet Stellantis ..... 4
A. Contexte du projet de géothermie ..... 5
III. Missions réalisées sur site ..... 7
A. Diagnostic Forage F1 ..... 7
A. Essais de pompage F2 et injection F1 ..... 7
B. Analyses d'eau ..... 8
IV. Contexte hydrogéologique – Données bibliographiques ..... 9
A. Contexte géologique ..... 9
A. Contexte hydrogéologique du site ..... 11
V. Étude du potentiel de la nappe ..... 13
A. Interprétation des tests de pompage ..... 13
A. Dimensionnement du puits de pompage F3 ..... 17
B. Interprétation des analyses d'eau ..... 19
1. Indice de Langelier ..... 20
2. Indice de Ryznar ..... 21
3. Indice de Leroy ..... 21
4. Conclusions partielles ..... 22
VI. Étude de positionnement d'un doublet dans le cadre de la GMI – Modélisation hydrogéologique ..... 23
A. Cadre réglementaire de la Géothermie de Minime Importance (GMI) ..... 23
A. Transformation du F1 en puits injecteur ..... 25
B. Position du puits de pompage ..... 26
C. Outils mis en œuvre et limites de la modélisation ..... 28
D. Caractéristiques du modèle ..... 28
1. Extension du modèle ..... 28
2. Topographie et conditions aux limites ..... 29
3. Recharge pluviale ..... 29
4. Champ de perméabilités ..... 30

5. Propriétés thermiques du sous-sol ..... 31
6. Prélèvements des puits ..... 31
E. Résultats de la modélisation ..... 32
1. Impact des puits sur la piézométrie ..... 32
2. Panache thermique après 20 ans de fonctionnement ..... 33
F. Travaux de forage ..... 34
G. Programme de test ..... 36
H. Pompe d'exhaure ..... 36
I. Equipements de puits ..... 38
J. Réadaptation de F2 ..... 38
K. VRD ..... 39
VII. Contexte réglementaire ..... 40
A. SDAGE ..... 40
A. SAGE ..... 40
B. Code Civil ..... 40
C. Zones naturelles ..... 40
D. Forages à proximité du site ..... 42
E. Plan de prévention des risques ..... 44
F. BASOL ..... 45
G. ICPE ..... 46
H. Transport de matières dangereuses ..... 47
I. Code Civil ..... 47
J. Eaux Usées ..... 48
VIII. Coûts d'investissement et d'exploitation ..... 49
A. Coût d'investissement des installations sous-sol : ..... 49
A. ANNEXE 1 : LEXIQUE ..... 51
B. Analyses d'eau ..... 52

# II. Contexte et objet de la mission

## A. Cadre du projet Stellantis

Dans le but d'optimiser ses dépenses énergétiques et la volonté d'adresser les enjeux environnementaux, le Groupe STELLANTIS a engagé depuis 2020 sur son site de Caen un projet de réduction de ses consommations en gaz et en eau.

Dans ce cadre, STELLANTIS a souhaité l'étude de solutions permettant la suppression du chauffage au gaz dans le bâtiment 40 et a confié à NALDEO une mission de MOE pour l'étude globale du projet. Le projet intègre une solution de géothermie et doit aboutir à deux cahiers des charges (CdC) permettant à STELLANTIS de consulter les entreprises pour la mise en œuvre de la solution, un CdC global et un CdC pour la géothermie, partie sous-sol.

GEOTHERMAQ s'est vu confier la mission de l'étude du potentiel géothermique du site.

Le site de Caen exploite par deux forages une nappe aquifère dont l'étude du potentiel en géothermie doit permettre d'évaluer la capacité maximum à couvrir des besoins en chaud et en froid pour le confort et en froid pour les process de l'usine dans le cadre de remplacement des tours aéroréfrigérantes (TAR). Suivant les capacités de la nappe plusieurs scénarios ou phases pourront être envisagés par STELLANTIS dans le cadre de la GMI ou dans le cadre d'un permis minier d'exploitation de gîte géothermique.

Cette étude ne concerne que la mise en place d'une GMI.




*Figure 1 : Localisation du projet sur photographie aérienne (Géoportail)*

## A. Contexte du projet de géothermie

L'usine STELLANTIS de Caen possède deux puits (F1 et F2) qui sont actuellement utilisés pour remplir des cuves afin d'alimenter en eau l'installation de refroidissement des chaînes de fabrication. Une citerne sert également de réserve incendie.

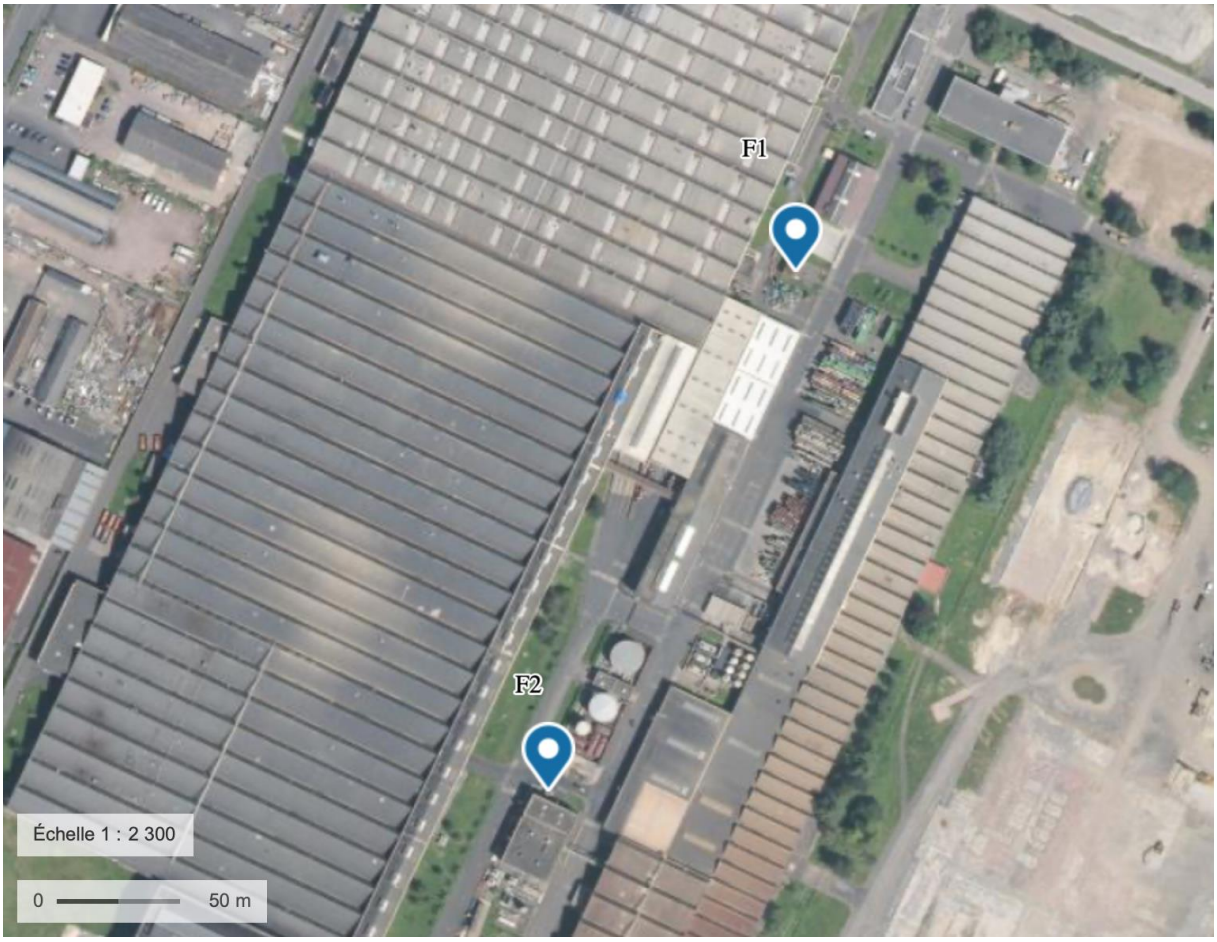



*Figure 2 : Localisation des puits F1 et F2 sur photographie aérienne (Géoportail)*

Les caractéristiques générales de ces puits sont les suivantes :

| | F1 | F2 |
|---|---|---|
| Indice BSS | 0120-5X-0007 | 0120-5X-0008 |
| Date forage | 1953 | 1964 |
| Profondeur actuelle (m) | 64,25 | 57 |
| Aquifère exploité | Nappe libre du Bathonien | Nappe libre du Bathonien |
| Pompage d'exploitation | 80 m3/h | 40 m3/h |

Afin de dissocier l'exploitation de l'aquifère pour les besoins de l'usine et sa future exploitation pour la géothermie et à l'issue d'échanges entre la DREAL, STELLANTIS et GEOTHERMAQ il a été décidé, dans le cadre de la GMI, de :

- Conserver le puits F2 pour l'exploitation de l'usine
- Utiliser le puits F1 pour le futur doublet géothermique en tant que puits injecteur
- Réaliser un puits F3 de pompage pour le doublet géothermique

L'étude se focalise donc sur :

- La caractérisation du potentiel de la nappe à partir des puits F1 et F2
- La transformation du puits F1 en injecteur
- Le dimensionnement d'un puits de pompage F3

Dans ce but, une mission de tests et mesures a été réalisée sur site du 5 au 9 juillet 2023, avec pour objectifs de :

- Réaliser un diagnostic du puits F1dans le but de s'assurer de son état et de sa compatibilité avec une utilisation en réinjection pour de la géothermie.
- Réaliser des tests de pompage et réinjection sur les puits F1 et F2 afin de récolter des données sur la capacité de la nappe à alimenter un projet de géothermie en pompage et en réinjection.
- Réaliser des analyses d'eau afin de caractériser la biochimie, valider sa compatibilité avec le projet et dimensionner les équipements en fonction.

# III. Missions réalisées sur site

L'ensemble des opérations réalisées lors de la mission du 5 au 89 juillet est détaillé dans le compte-rendu fourni par NALDEO à STELLANTIS, nous reprendrons ici les points clés. Les données récoltées lors des tests de pompage par paliers et de longue durée constituent, en complément des données bibliographiques, la base de notre étude de potentiel.

## A. Diagnostic Forage F1

Afin d'effectuer le diagnostic du puits F1 la pompe d'exploitation a été sortie de l'ouvrage et une caméra d'inspection introduite :

- La colonne d'exhaure et la pompe présentent un état superficiel dégradé par l'oxydation, présence de rouille. L'état structurel de l'ensemble permet cependant une remise en place à la suite des tests.
- Le câble d'alimentation d'une pompe abandonnée au fond de l'ouvrage obstrue le puits à 38,9m, le diagnostic n'a pu être mené sous cette cote. Une opération de récupération de la pompe abandonnée en fond de puits sera nécessaire dans le cadre de la transformation de F1 en puits d'injection.
- Les crépines sont en train de se reboucher, de nombreuses concrétions calcaires sont observées, un entretien du puits est à prévoir lors de sa transformation en puits d'injection.

Avant une analyse approfondie des résultats, les premières observations terrain du test de pompage par paliers montrent une faible hauteur de rabattement qui est encourageante quant à la dynamique de la nappe. Le niveau statique est mesuré à -21,40 m (Z sol), les 3 niveaux dynamiques mesurés sont les suivants :

- Niveau dynamique à 20m$^3$/h = -21.75 m
- Niveau dynamique à 40m$^3$/h = -22.45 m
- Niveau dynamique à 60m$^3$/h = -23.23 m

## A. Essais de pompage F2 et injection F1

Afin d'étudier la transmissivité et de déterminer le coefficient d'emmagasinement de la nappe un test par paliers et un test longue durée de 48h ont été effectués par pompage sur le puits F2 et réinjection dans le puits F1.

Les deux ouvrages ont été reliés et équipés comme suit :

- Connexion des deux forages via des flexibles (300 mètres environ) type tuyaux de pompiers.
- Installation d'un débitmètre en sortie du F2.
- Introduction d'un tube de réinjection de 2m dans F1.

- Installation de capteurs dans les 5 piézomètres présents sur le site afin d'acquérir des mesures de niveau tout au long de l'essai.
- Réalisation des 3 paliers et du test de pompage longue durée de 48h.

Les données récoltées lors de ces tests sont analysées dans cette étude.

## B. Analyses d'eau

Les eaux souterraines à usage énergétique doivent répondre à des critères précis biochimiques permettant leur utilisation à des fins géothermiques. Par ailleurs, le dimensionnement des équipements du futur ouvrage F3 pourra être conditionné par la composition de l'eau.

Cette analyse est conforme aux exigences de l'AQUAPAC (Travaux de forage p. 37)

Des prélèvements ont donc été réalisés pendant le test par palier sur le puits F2 et analysés en laboratoire. Les résultats sont interprétés dans cette étude.

# IV. Contexte hydrogéologique – Données bibliographiques

## A. Contexte géologique

D'après la carte géologique du BRGM de Caen au 1/50 000e, le site repose sur les calcaire de Blainville (Bathonien moyen). Ce sont des calcaires bioclastiques, oolithiques à Polypiers et Stromatopores, avec stratification oblique ou planaire




*Figure 3 : Géologie affleurante à proximité du site*

Les forages F1 et F2 permettent d'établir la coupe géologique au droit du site :

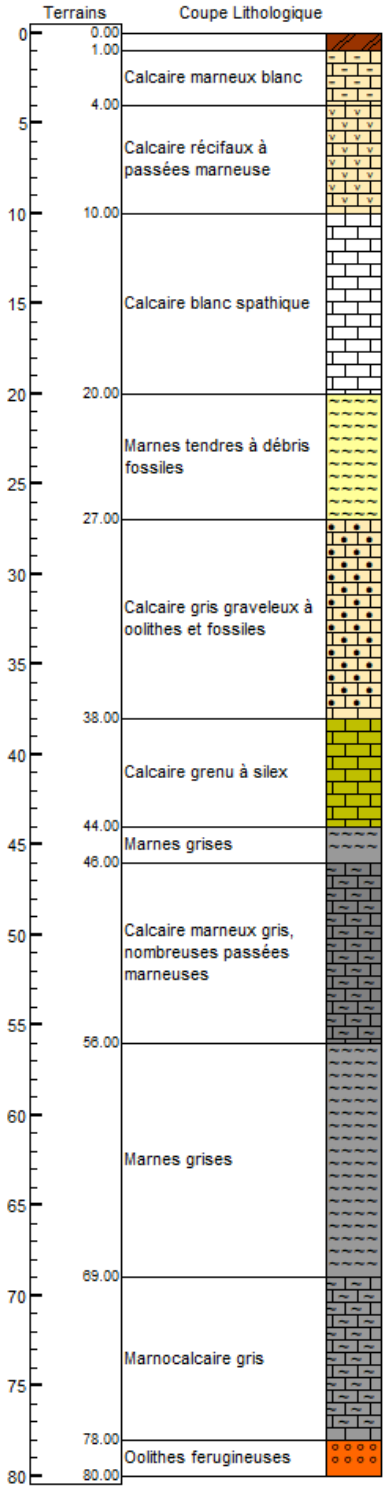



*Figure 4 : Coupe géologique au droit du site*

## A. Contexte hydrogéologique du site

Plusieurs aquifères sont présents au droit du site, et sont référencés par le Service d'Administration Nationale des Données et Référentiels sur l'Eau (SANDRE). La nappe du Bathonien moyen est l'aquifère cible pour l'installation géothermique. L'aquifère du Bathonien est un aquifère multicouches. Les niveaux calcaires (calcaire de Caen, calcaire de Creully, calcaire de Blainville, calcaire de Ranville, calcaire de Langrune, etc) sont séparés par des niveaux moins perméables et plus marneux, appelés caillasses (caillasse de Fontaine-Henry, caillasse de Blainville, caillasse de la Basse-Ecarde). D'une épaisseur variable d'environ 10 m à l'ouest, à près de 90 m au sud-est de Caen, cet aquifère est considéré comme multi-couche. La nappe est de type libre.

Les données du Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines (SIGES) ainsi que les données recueillies sur site permettent de définir la piézométrie et l'écoulement de la nappe au droit du site.

D'après la bibliographie, la formation du Bathonien a **une perméabilité forte grâce aux nombreuses fractures présentes dans la formation. Cette perméabilité est de l'ordre de 0.0005m/s**, et **l'écoulement de la nappe est dirigé vers le Nord-Est**, avec un gradient de 0.8%. Cela représente une **vitesse d'écoulement de 0.864m/jours**. Les

pompages d'essais effectués à proximité du site permettent de déterminer pour cette nappe une **porosité de 20%** et une **transmissivité de 0.00694m²/s.**

**L'ensemble de ces valeurs issues de la bibliographie peuvent varier localement en raison du contexte géologique particulier et imprévisible (formation composée de roches calcaires fracturées).**




*Figure 5 : Carte piézométrique de l'aquifère du Bathonien*

# V. Étude du potentiel de la nappe

## A. Interprétation des tests de pompage

Dans le cadre de cette étude, des tests de pompage ont été réalisés afin de caractériser le comportement de la nappe phréatique en fonction du débit exploité. L'objectif principal de ces tests était de déterminer les niveaux de rabattements de la nappe, c'est-à-dire la baisse du niveau d'eau souterraine provoquée par le pompage, en relation avec les débits d'extraction. Cette information est essentielle pour évaluer l'impact environnemental et la durabilité des prélèvements d'eau souterraine dans la zone d'étude.

Le débit d'extraction a été progressivement augmenté pendant la phase de pompage, et le niveau de rabattement de la nappe a été enregistré à intervalles réguliers. Pour minimiser les perturbations, nous avons pris soin de réaliser ces tests sur une période suffisamment longue pour que la nappe puisse atteindre un état d'équilibre avant chaque mesure.

Les 2 graphiques ci-dessous ont été fournis par Hydro Assistance et permettent d'observer l'évolution des niveaux sur l'ensemble des forages durant les différents essais.

**Commune :** Caen (14)

**Repère des mesures** = sol

**Forage :** F1

**Niveau statique** = - 21.59 m/sol

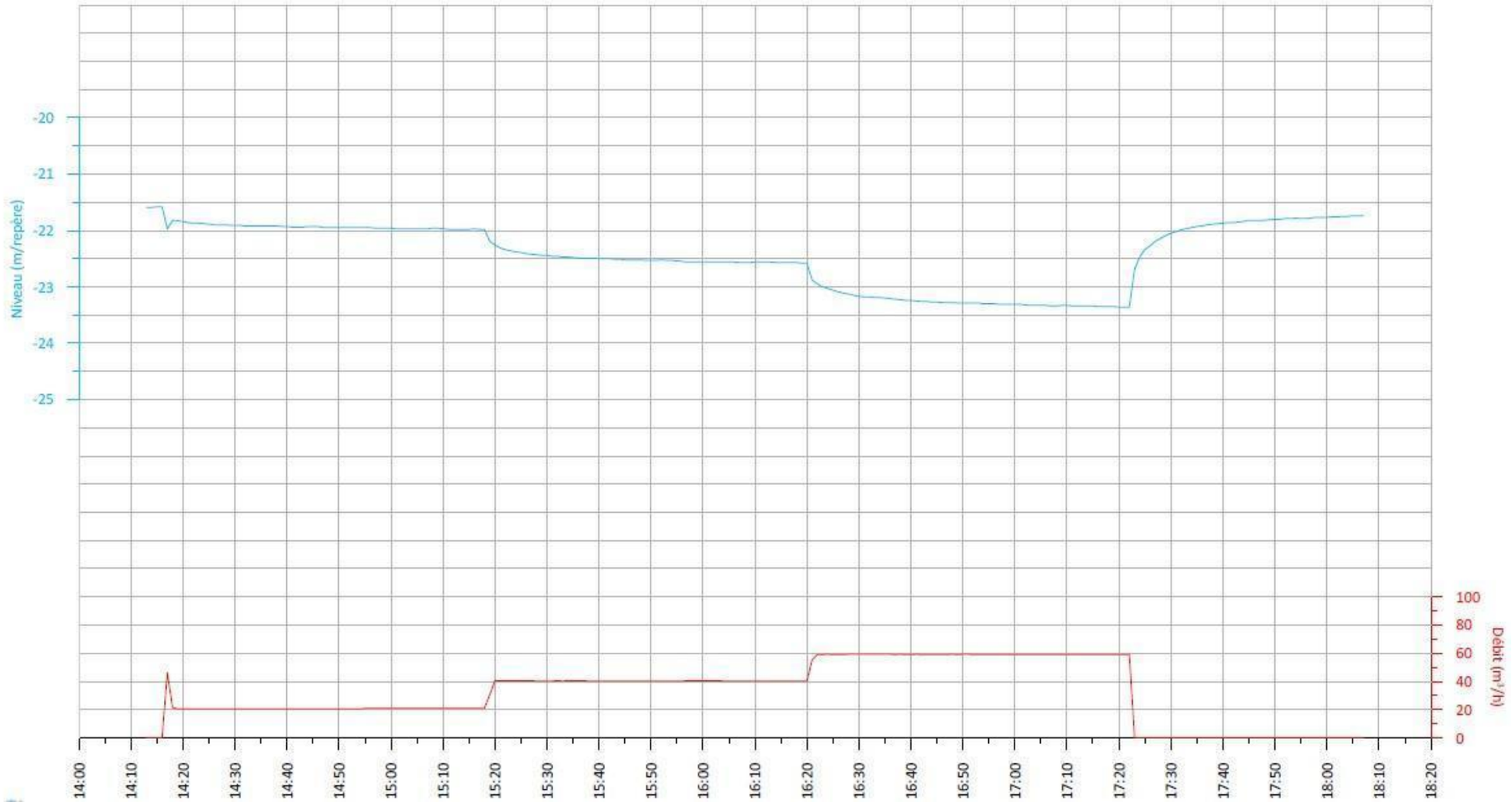



*Figure 6 : Suivi de pompage du test de pompage par paliers du 06/07/2023 (forage F1)*

**Commune :** Caen (14)
**Forage :** F2

**Repère des mesures** = sol
**Niveau statique** = - 20.85 m/sol

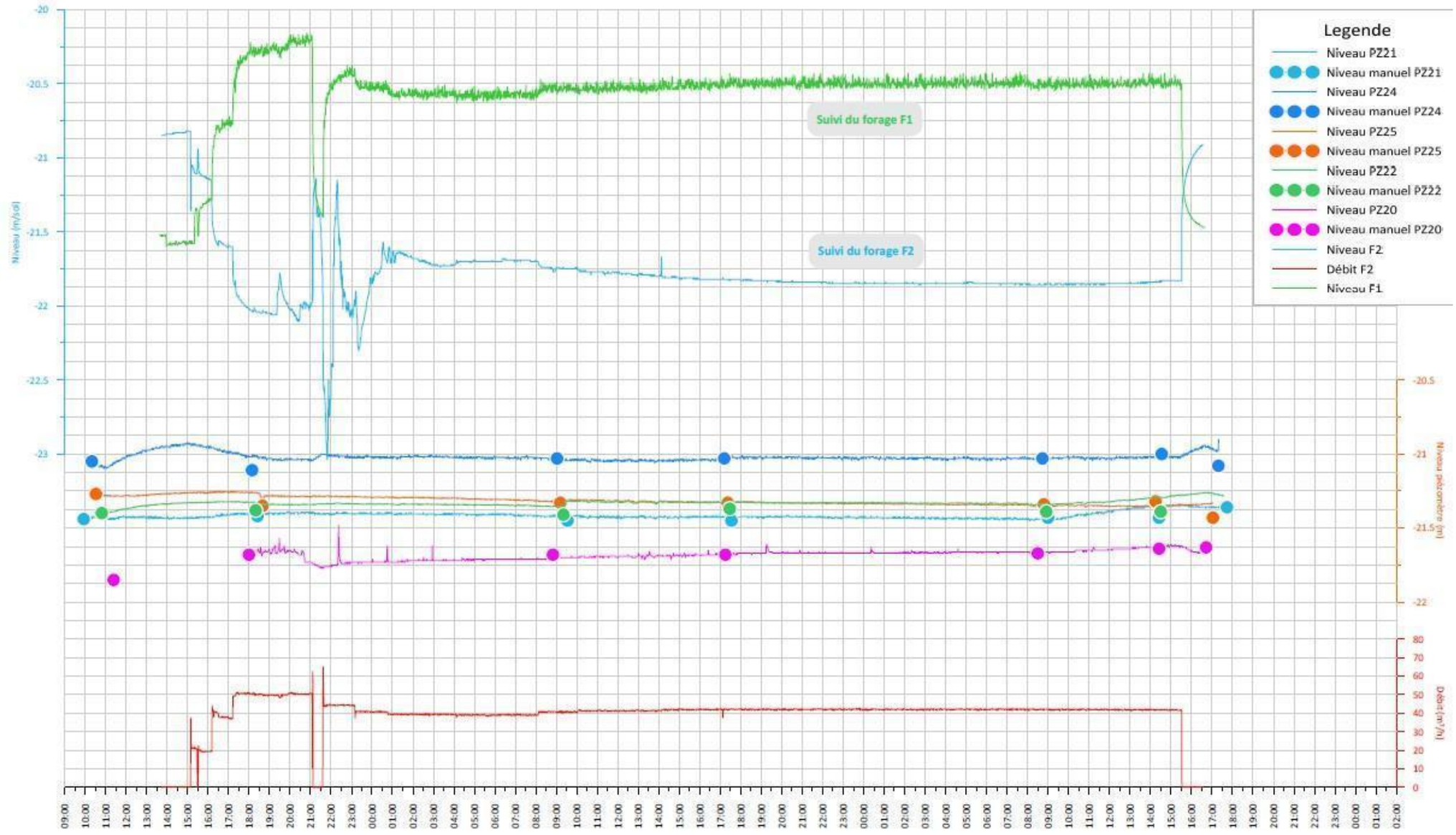



*Figure 7 : Suivi du pompage par paliers et du pompage de longue durée du forage F2 et des piézomètres du 7 au 9 juillet 2023*

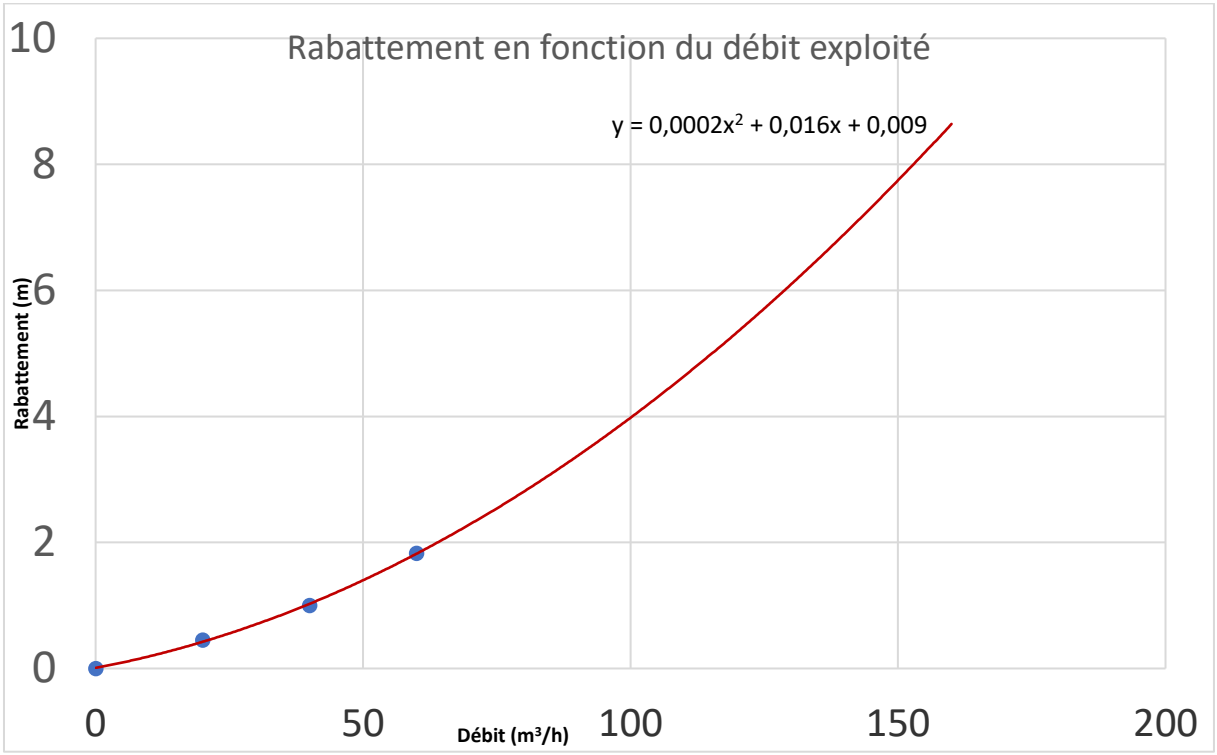



*Figure 8 : Graphique du niveau de rabattement en fonction du débit exploité*

La relation entre le rabattement de la nappe et le débit d'extraction suit une tendance polynomiale de degrés 2, confirmant ainsi l'hypothèse selon laquelle l'exhaure d'eau souterraine entraîne une diminution directe du niveau de la nappe. Cependant, il est important de noter que cette relation pourrait ne pas suivre la courbe de tendance (en rouge sur le graphique ci-dessus) pour des débits d'extraction extrêmement élevés, où d'autres facteurs tels que la perméabilité du sol pourraient entrer en jeu.

En utilisant ces données, il est également possible de définir des limites d'extraction raisonnables afin de maintenir un équilibre entre la disponibilité de l'eau souterraine et les besoins en eau des utilisateurs. Une gestion appropriée des prélèvements d'eau basée sur ces résultats permettra de prévenir les risques de surexploitation de la nappe et de garantir la durabilité de la ressource sur le long terme.

En ce qui concerne le projet, dans le cadre de la GMI, le débit d'exploitation ne doit pas dépasser **80m³/h** ce qui correspond à un **rabattement de 2.57 mètres** ($y = 0.0002*80^2 + 0.016*80 + 0.009$). Cette valeur étant déduite d'un test de pompage de 48h à un débit de 40m³/h, aucune garantie ne peut être faite quant au bon comportement de l'aquifère, l'aléa géologique ne pouvant être oublié. Cependant, au vu du bon comportement global de la nappe, la valeur de rabattement évoquée plus haut parait réaliste.

## A. Dimensionnement du puits de pompage F3

En rassemblant l'ensemble des données récoltées (niveau statique, coupe technique des ouvrages, géologie…) et en veillant à respecter les normes en vigueur, il est possible de concevoir une coupe du puits de pompage F3 et de connaître le débit théorique maximum qu'il pourra exploiter :

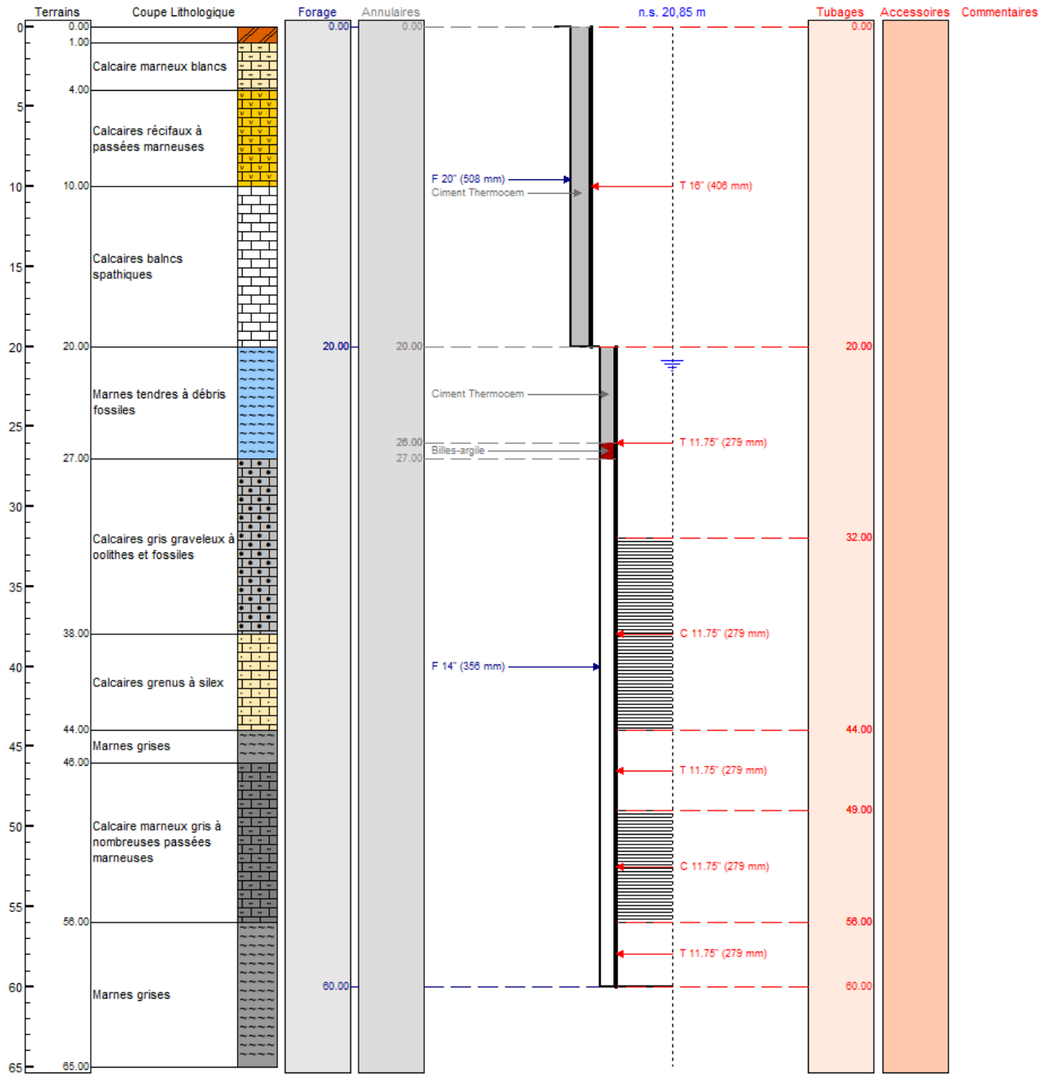



*Figure 9 : Coupe technique F3*

Cette coupe montre une distance de 11,15 mètres entre le niveau statique (noté n.s) et les crépines. Pour rappel, les crépines ne doivent jamais être dénoyées. De plus, la pompe immergée doit être au moins sous 7,50 mètres d'eau (valeur de la NPSH de la pompe). En plaçant la pompe immergée entre -44 et -49 mètres, on s'assure que la pompe reste immergée sous suffisamment d'eau et on obtient une valeur maximum de dénoyage de 11,15 mètres. En se référant au graphique plus haut, le débit correspondant à 11,15 mètres de rabattement est un débit de 210m³/h environ. Cependant, le niveau statique peut être amené à varier en fonction des saisons. Afin de prendre un minimum de risques, un **débit maximum de 200m³/h** (correspondant à un rabattement de 11 mètres) sera retenu. Cette valeur reste une valeur théorique (le risque géologique subsiste. De plus, cette valeur est largement supérieure au débit maximal de prélèvement autorisé dans le cadre d'un forage de GMI ce qui est encourageant quant à la réussite du projet. En effet, les tests de pompages qui seront réalisés lors du forage F3 permettront de vérifier que le puits est capable de produire les 79m³/h attendus.

## B. Interprétation des analyses d'eau

Le B.R.G.M. a établi un Système d'Évaluation de la Qualité (SEQ) des eaux souterraines à usage énergétique réparti en 5 classes d'aptitudes et suivant 3 classes d'altération. Les eaux souterraines sont alors classées suivant un code couleur repris dans le Tableau ci-dessous.

| Classe d'aptitude pour satisfaire l'usage | Très bonne | Bonne | Passable | Mauvaise | Inapte à satisfaire l'usage |
|---|---|---|---|---|---|
| **Altération température** | Favorable à l'usage énergétique considéré | Permet l'usage énergétique considéré | Usage délicat pour raisons techniques ou économiques | Classe non définie | Classe non définie |
| **Altération corrosion** | Absence de corrosion | Corrosion faible | Corrosion modérée | Corrosion moyenne | Corrosion forte |
| **Altération formation de dépôts** | Pas de risques de dépôts importants | Peu de risques de dépôts | Risque de dépôts | Classe non définie | Dépôts très importants |

| Paramètres | Unités | Bleu | Vert | Jaune | Orange | Rouge | Forage |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Température | °C | Entre 15 et 60 | Entre 8 et 15 | <8 ou >60 | - | - | 16.8 |

*Figure 10 : Altération température : usage de PAC*

La température de l'eau indique une excellente aptitude au regard de l'altération température à l'usage de pompe à chaleur.

| Paramètres | Unités | Bleu | Vert | Jaune | Orange | Rouge | Forage |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $CO_2$ dissous | Mg/l | | 50 | 120 | 200 | - | |
| $O_2$ dissous | Mg/l | Absence ou >8 | Entre 0 et 1 | | Entre 1 et 4 | Entre 4 et 8 | 8.62 |
| pH | - | >9.8 | Entre 7 et 9.8 | Entre 6 et 7 | | <6 | 7.1 |
| Chlorure | Mg/l | 150 | | 400 | 1000 | | 51.6 |
| Sulfates | Mg/l | 250 | | 500 | 1500 | | 53 |
| Ferro-bactéries | | Absence | | | | Présence | Absence |
| Bactéries sulfato-réductrices | N/ml | Absence | 10 | | 100 | | <1 |
| Sulfures | Mg/l $HS^-$ | | 0.1 | 8 | 50 | | |

*Figure 11 : Altération corrosion*

L'ensemble des paramètres analysés montrent une aptitude très bonne à bonne au regard de l'altération corrosion.

| Paramètres | Unités | Bleu | Vert | Jaune | Orange | Rouge | Forage |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| pH | - | 7.26 | - | - | - | - | 7.26 |

*Figure 12 : Altération formation de dépôts*

### 1. Indice de Langelier

L'indice de Langelier ou indice de saturation caractérise l'agressivité d'une eau. Il se définit par la formulation suivante :

**IL = pH - pHS**

Avec :

IL = indice de Langelier

pH = potentiel en hydrogène mesuré de l'eau, ici 7.26

pHS = potentiel en hydrogène de saturation déduit, ici 7.15

Une eau agressive est caractérisée par un indice négatif, ce qui signifie que l'eau est sous-saturée en carbonate de calcium : elle dissout le calcaire. Si l'indice de saturation

est positif, l'eau est dite incrustante ou entartrante : il y a formation de dépôts carbonatés.

**Ici, l'indice de Langelier est de +0.11, l'eau est donc entartrante.**

## 2. Indice de Ryznar

L'indice de Ryznar ou indice de stabilité permet également de caractériser l'agressivité d'une eau. Sa formulation est la suivante :

**IR = 2 pHS - pH**

Avec :

IL = indice de Ryznar

pHS = potentiel en hydrogène de saturation, ici 7.15

pH = potentiel en hydrogène mesuré de l'eau, ici 7.26

Le tableau ci-après donne la relation entre l'indice de stabilité et l'agressivité de l'eau:

| **Indice de Ryznar** | **Caractère de l'eau** |
|---|---|
| 4 à 5 | Entartrage important |
| 5 à 6 | Entartrage faible |
| 6 à 7 | Equilibre |
| **7 à 7.5** | **Légère agressivité** |
| 8 à 8.5 | Agressivité notable |
| >8.5 | Agressivité importante |

**L'indice de Ryznar est de 7.04, l'eau est donc légèrement agressive, à la limite de l'équilibre.**

## 3. Indice de Leroy

L'indice de Leroy est égal au rapport du TAC (ici 25.52) sur le TH (ici 39). Il permet de confirmer ou non la tendance à la corrosion d'une eau. Avec des concentrations

exprimées en meq/l, l'eau est considérée comme non corrosive si l'indice est compris entre 0,7 et 1,3.

**Dans le cas de l'étude, l'indice de Leroy vaut 0.65 ce qui signifie que l'eau a une légère tendance à la corrosion.**

## 4. Conclusions partielles

Au regard des observations réalisées au cours de la diagraphie caméra mais également lors de la dépose de la pompe et de la colonne d'exhaure, et de la présence de nombreuses traces de corrosions, il apparait judicieux de procéder au nettoyage, à la désinfection et au développement de l'ouvrage. À la vue de l'ancienneté de cet ouvrage (créé en 1964), cela peut s'apparenter à une opération de maintenance comprenant les principales étapes suivantes :

Étape n°1 : Développement

Une acidification aura comme principal objectif de favoriser le développement des niveaux productifs de l'aquifère calcaire qui auraient pu se colmater au cours du temps (concrétions calcaire).

Étape n°2 : Nettoyage

Le nettoyage de l'ouvrage par brossage permettra d'éliminer les traces de corrosion mises en évidence au cours de la diagraphie caméra et ainsi annihiler toute source de contamination par le fer.

# VI. Étude de positionnement d'un doublet dans le cadre de la GMI – Modélisation hydrogéologique

Lors du dimensionnement de puits géothermiques, les paramètres limitants sont la température du fluide en réinjection, et le débit de pompage. En effet, l'impact du doublet géothermique sur la température de l'eau de la nappe doit être inférieur à 4°C à 200m du projet, et le débit doit rester suffisamment faible pour limiter les pertes de charge dans le réseau et éviter le charriage de particules fines.

Une modélisation hydrogéologique va permettre de déterminer l'impact à long terme du système géothermique sur le sous-sol, afin de déceler en amont des potentiels conflits d'usage. Cette approche pourra anticiper les phénomènes de « recyclage thermique », à savoir la circulation de l'eau réchauffée injectée dans la nappe vers le puits de pompage. Limiter cet effet est essentiel pour assurer le bon fonctionnement à long terme de la pompe à chaleur.

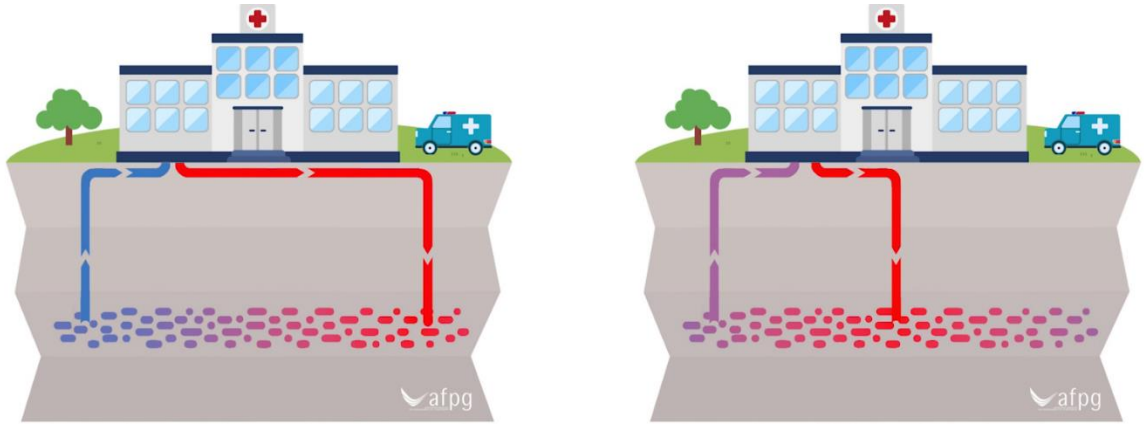



*Figure 13 : Dimensionnement d'un doublet géothermique sans (gauche) et avec recyclage thermique*

## A. Cadre réglementaire de la Géothermie de Minime Importance (GMI)

La Géothermie de Minime Importance constitue un statut particulier qui, sous réserve de certaines conditions, permet de s'affranchir de l'obtention d'un permis d'exploitation (article L. 112-1 du code minier), démarche souvent longue et fastidieuse. Un projet de doublet géothermique est éligible à ce régime si :

- La puissance totale échangée avec le sous-sol ne dépasse pas 500kW
- Les puits ne dépassent pas une profondeur de 200m
- L'eau est pompée est à une température inférieure à 25°C
- Le débit de pompage est inférieur à 80m³/h

- Le projet ne se situe pas en « zone rouge »
- La perturbation de la température du terrain ne dépasse pas 4°C à 200m de distance

A ce titre, le projet devra s'accompagner d'une télédéclaration sur le site https://geothermie.developpement-durable.gouv.fr/ (article 3 décret n°78-498 du code minier). Dans le cas d'un projet se situant en « zone orange » (voir chapitre V.), cette télédéclaration doit s'accompagner d'un avis d'expert géologue attestant de l'absence de risque d'une installation géothermique à cet endroit.




*Figure 14 : Carte de zonation de la GMI sur les échangeurs géothermiques ouverts (nappe) entre 0m et 100m de profondeur*

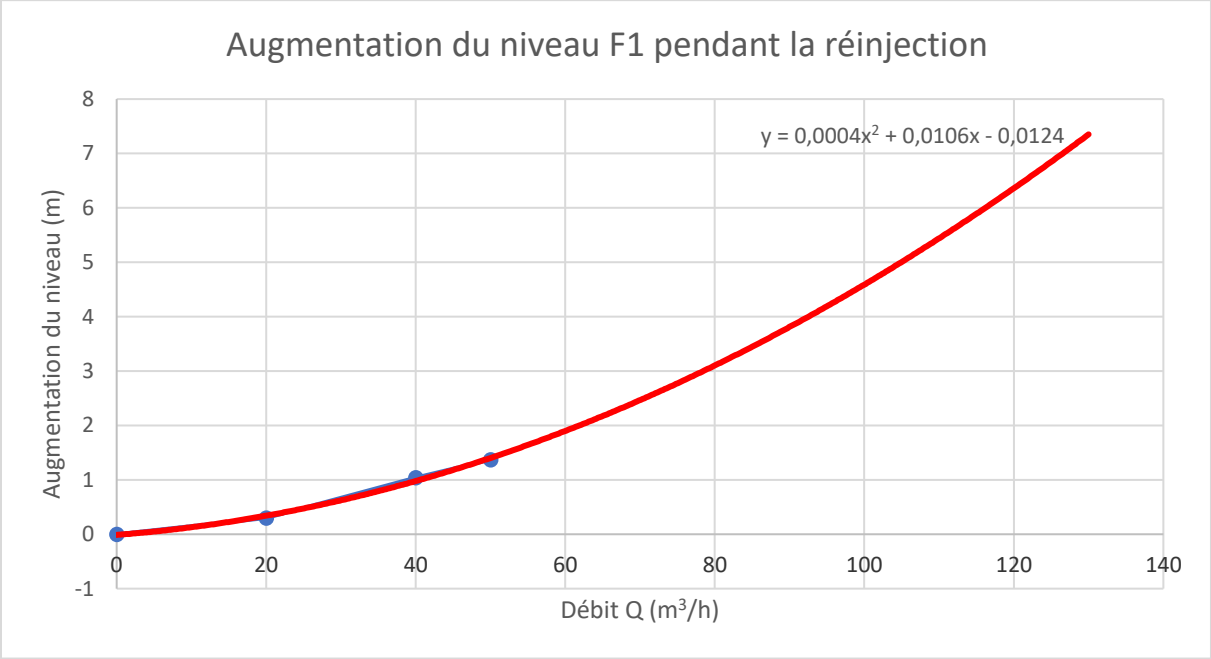
Conclusion partielle : Le site se situe en « zone » verte. Une simple télédéclaration sera suffisante. Cependant, lors du passage de la DREAL sur le site, cette dernière nous a confié que la zone sur laquelle se trouve l'usine Stellantis passera en zone orange. Un avis d'expert est recommandé lorsque les critères de la classification en zone orange seront connus.

## A. Transformation du F1 en puits injecteur

Un des objectifs principaux de ce projet est la transformation du forage F1 en puits d'injection du doublet géothermique (couple F3-F1).

Deux aspects devront être étudiés afin de vérifier la capacité d'injection dans le F1, que ce soit pour un débit de 79m³/h l'augmentation du niveau dynamique et la vitesse de circulation de l'eau au niveau des crépines.

Concernant le niveau dynamique durant l'injection, les essais réalisés au cours de la mission en juillet 2023 ont permis de tracer le graphique ci-dessous représentant l'augmentation du niveau dans un puits en fonction du débit injecté dans ce dernier.




L'équation de la courbe de tendance ci-dessus permet de déterminer une augmentation de 3.48 mètres du niveau par rapport au niveau statique pour un débit d'injection de 79m³/h. Pour rappel, le niveau statique de F1 est à -21.59, cette augmentation de 3.48 mètres est donc acceptable et amènerait le niveau d'eau dans le puits à -18.11 mètres.

Concernant la vitesse de circulation de l'eau dans les crépines, un ensemble de formule permettent de la calculer :

- Il faut tout d'abord connaître le **taux d'ouverture**, ici ce taux est estimé à **21.8%**
- Il faut ensuite calculer la surface d'échange à l'aide de la formule suivante :

$$Surface\ d'échange = \emptyset ext * \pi * long.totale\ crépines * ouverture$$

Avec : $\emptyset ext = 0{,}325m$ ; longueur totale crépines = 24m ; ouverture = 0,22
Dans notre cas, la **surface d'échange est de 5,4m²**.

- Enfin, la vitesse de circulation de l'eau dans les crépines peut être déterminée grâce à la formule ci-dessous :

$$Vitesse\ d'entrée = Débit/Surface\ d'échange$$

**Pour un débit de 79m³/h, la vitesse est de 4,1*10⁻³m/s.**

Il est recommandé que la vitesse ne dépasse pas les 30*10⁻³m/s. Le critère est respecté.

L'ensemble des résultats recueillis sur le terrain et calculés se veulent rassurants quant à l'utilisation de F1 comme puits d'injection. En revanche, ces résultats ne se basent que sur des prédictions analytiques et ne constituent en aucun cas une garantie du bon fonctionnement du puits en tant qu'injecteur. Il est préconisé de réaliser des tests d'injection au futur débit d'exploitation afin de s'assurer de la pérennité de l'installation.

## B. Position du puits de pompage

Conformément aux contraintes d'accessibilité par les machines, foncières, réglementaires et hydrogéologiques, le forage sera disposé comme suit relativement au F1 et au F2 (voir figure ci-dessous). Après avoir étudié l'impact du pompage de F2 sur F3 et inversement, il s'est avéré que ces puits devaient être au moins à 130 mètres l'un de l'autre (cette distance d'éloignement entrainera le dénoiement partiel des crépines de F2 sans pour autant impacter le débit de production du puits F2). Cette contrainte ajoutée au fait que le puits de pompage doit se trouver en amont hydraulique pour minimiser les risques de recyclage thermique nous a amené à repositionner F3 comme sur la figure ci-dessous.

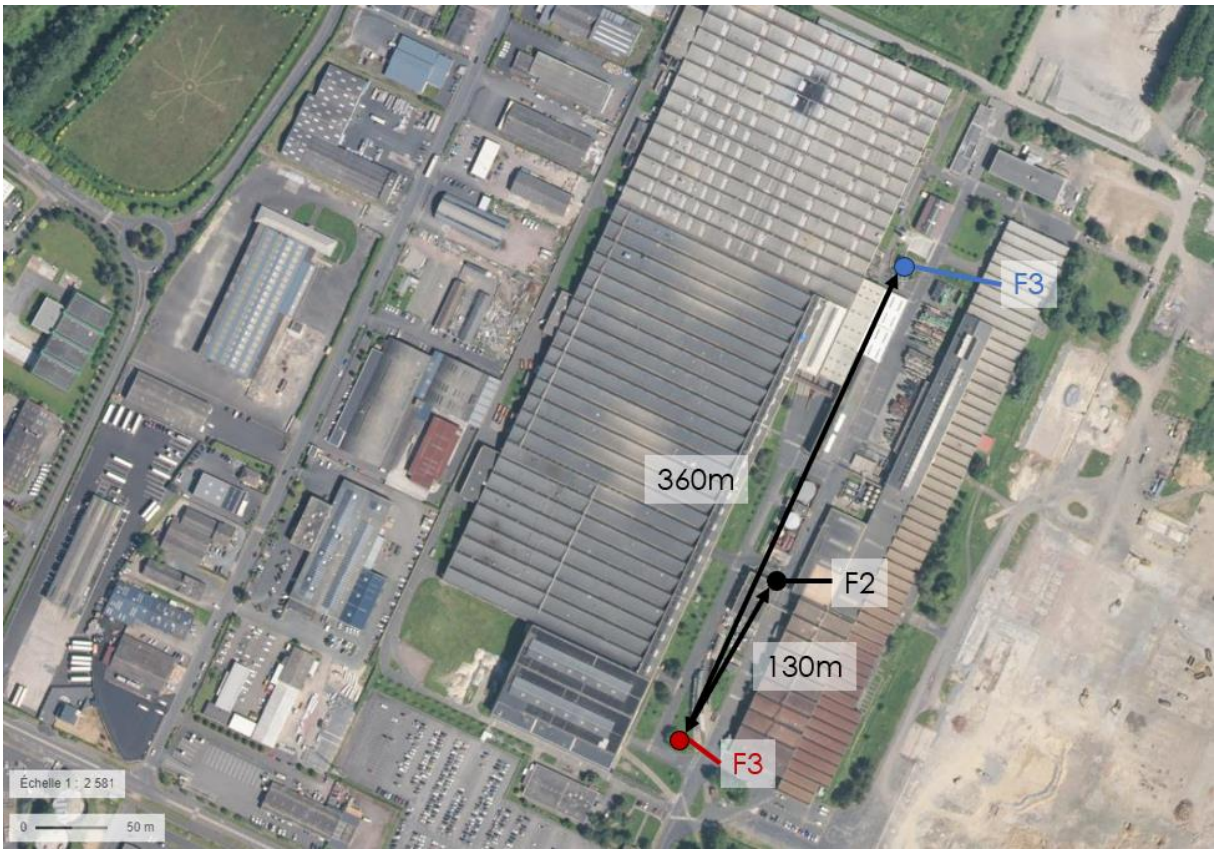



*Figure 15 : Position du puits de pompage (en rouge) et de réinjection (en bleu) espacés de 360 mètres*

## C. Outils mis en œuvre et limites de la modélisation

L'aquifère exploité par le doublet géothermique est celui des calcaires du Bathonien. L'incidence de la mise en service de ce doublet sur la piézométrie et la température de l'aquifère a été quantifiée au moyen d'un modèle hydrodynamique.

Le logiciel FEFLOW, développé par DHI et adapté à la modélisation des écoulements souterrains en milieu poreux, sera utilisé pour construire ce modèle.

Il s'agit d'un modèle fonctionnant en « différences finies » où les paramètres sont spatialisés, donc définis sur un réseau de mailles.

Ce modèle ne peut pas rendre compte des hétérogénéités les plus fines et imprévisibles d'un aquifère.

## D. Caractéristiques du modèle

### 1. Extension du modèle

Le modèle a été construit comme suit :

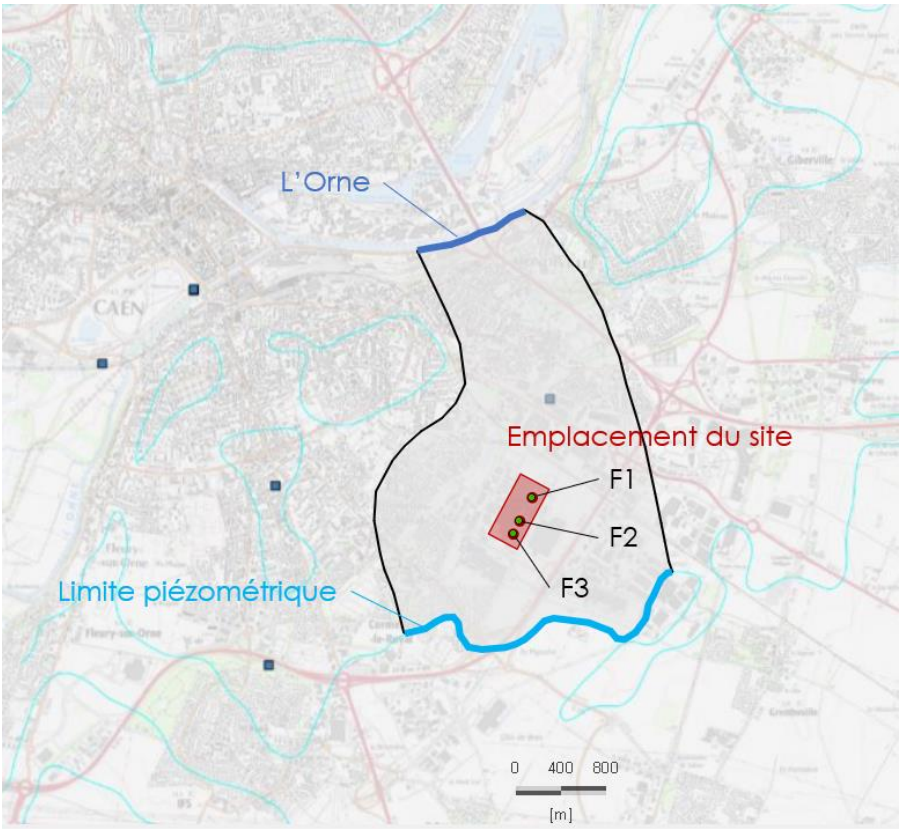



*Figure 16 : Limite du modèle conceptuel*

## 2. Topographie et conditions aux limites

La topographie du modèle est issue du RGE ALTI ® 1m de l'IGN (Institut Géographique National). La précision du RGE est inférieure à 30 cm sur la majeure partie du modèle.

L'Orne situé en limite nord correspond à une limite en potentiel imposé (condition de Dirichlet) dont la valeur est issue du RGE Alti ® 1m.

Des données piézométriques issues du SIGES Seine-Normandie ont été utilisées pour déterminer la limite sud du modèle, correspondant à une limite en potentiel imposé dont la charge est de +10mNGF.

Les limites Est et Ouest sont parallèles au sens d'écoulement selon les données du SIGES, on considère ici des limites à flux nul (condition de Neumann).

Les données géologiques de la BSS sont insuffisantes pour spatialiser la surface du mur de l'aquifère. Nous considérons ici qu'elle est uniforme et située à -30mNGF.

## 3. Recharge pluviale

La recharge de l'aquifère par les précipitations dépend majoritairement de deux facteurs : la pluie efficace et l'ETP (l'évapotranspiration potentielle).

Sur la période 2001-2020, la station météo de Caen-Carpiquet a déterminé des précipitations annuelles moyennes de 727mm, et une ETP annuelle moyenne de 773mm. En considérant que l'ETP est équivalente aux précipitations, la recharge pluviale du modèle est ici considérée nulle.

## 4. Champ de perméabilités

L'aquifère du Bathonien est discontinu, la circulation d'eau se fait préférentiellement au travers de fissures progressivement affectées par des phénomènes de dissolution du calcaire. Ces phénomènes affectent préférentiellement les vallées aux côteaux. Sachant cela, et au vu des pompages d'essai réalisés aux alentours dans ces calcaires, le modèle a été délimité en trois zones de perméabilité, en partant du principe que les calcaires à proximité de l'Orne étaient plus perméables car plus fissurés.

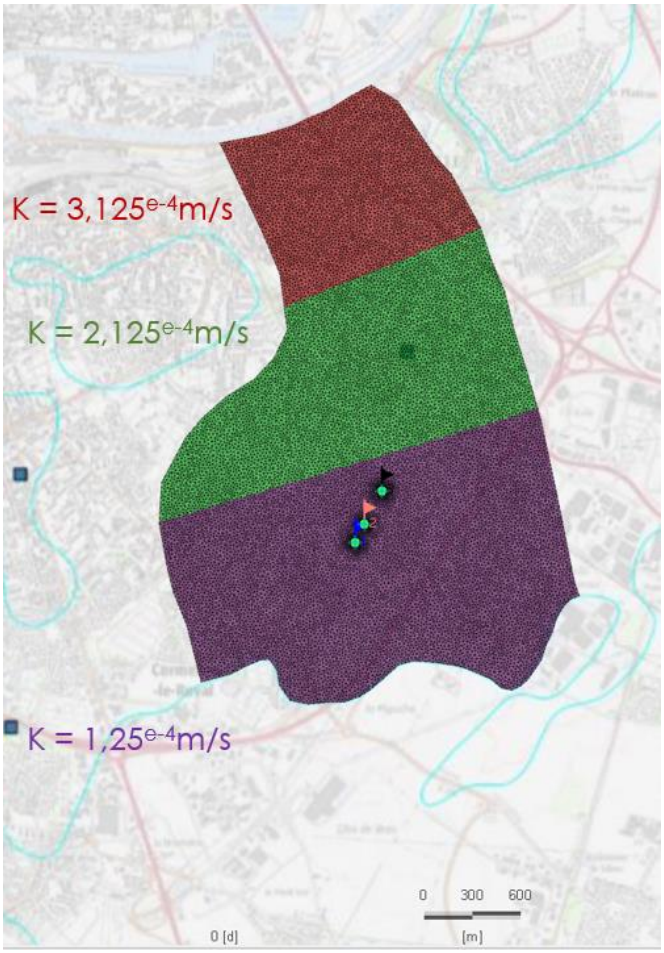



*Figure 17 : Champ de perméabilités du modèle hydrodynamique*

## 5. Propriétés thermiques du sous-sol

Au-delà de l'écoulement de la nappe, le modèle doit rendre compte du comportement thermique du milieu poreux face à une réinjection d'eau réchauffée ou refroidie. Pour ce faire, la modélisation se repose sur des paramètres thermiques déterminés dans la bibliographie (Pahud, 2002). Elle repose sur les caractéristiques du milieu et de l'aquifère en présence, résumées dans le tableau suivant :

| Propriété | Valeur |
|---|---|
| Capacité thermique volumique du milieu (MJ/m³/K) | 2,25 |
| Capacité thermique volumique de l'eau (MJ/m³/K) | 4,19 |
| Conductivité thermique du milieu (W/m/K) | 2,7 |
| Conductivité thermique de l'eau (W/m/K) | 0,6 |
| Porosité du milieu (-) | 0,10 |
| Température initiale du milieu(°C) | 16,8 |

## 6. Prélèvements des puits

Le modèle ne prend en compte que les prélèvements et la réinjection au sein du site de Stellantis. On considère un débit nominal pour les trois puits :

| | **F1** | **F2** | **F3** |
|---|---|---|---|
| Débit (m³/h) ; Pompage / Injection | 79 ; Injection | 10 ; Pompage | 79 ; Pompage |

Le pompage sur F2 est constant sur toute l'année.

L'installation géothermique fonctionnera alternativement pour produire du chaud en hiver (chauffage de l'atelier et des bureaux) et du froid en été (refroidissement pour le process). D'après les besoins fournis par NALDEO, on considère ici que l'installation fonctionne sur des cycles de **1600h chaud / 3500h froid**, avec un différentiel de température entre la source et la réinjection de **+/- 5,4°C**, soit une **puissance échangée** avec le sous-sol de **499kW** pour le chauffage et le refroidissement.

# E. Résultats de la modélisation

## 1. Impact des puits sur la piézométrie

L'écoulement global de la nappe reste inchangé du sud vers le nord, et est perturbé à proximité des puits. L'agencement des courbes piézométriques témoigne d'un recyclage hydraulique entre l'injection et le pompage :

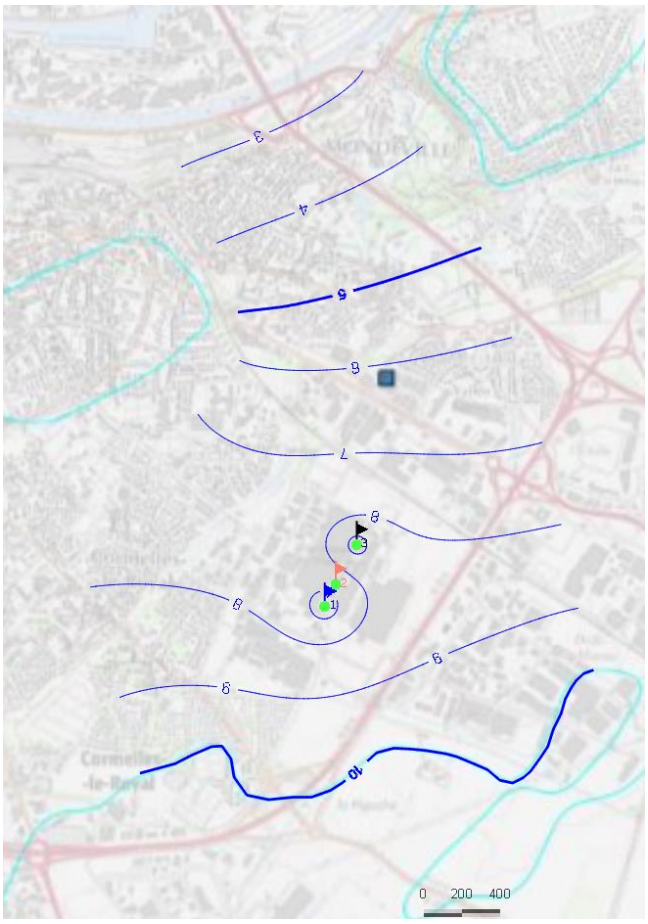



*Figure 18 : Piézométrie du modèle en m NGF après 20 ans de fonctionnement du système*

## 2. Panache thermique après 20 ans de fonctionnement

Après 20 ans de fonctionnement selon les besoins précédemment énoncés, le panache thermique reste de très faible extension, du fait de la compensation entre la réinjection de chaud et de froid à chaque cycle. Puisque le système est sollicité plus longtemps pour la production de froid que de chaud, le sous-sol a tendance à se réchauffer au cours du temps, et engendre la perturbation thermique suivante :

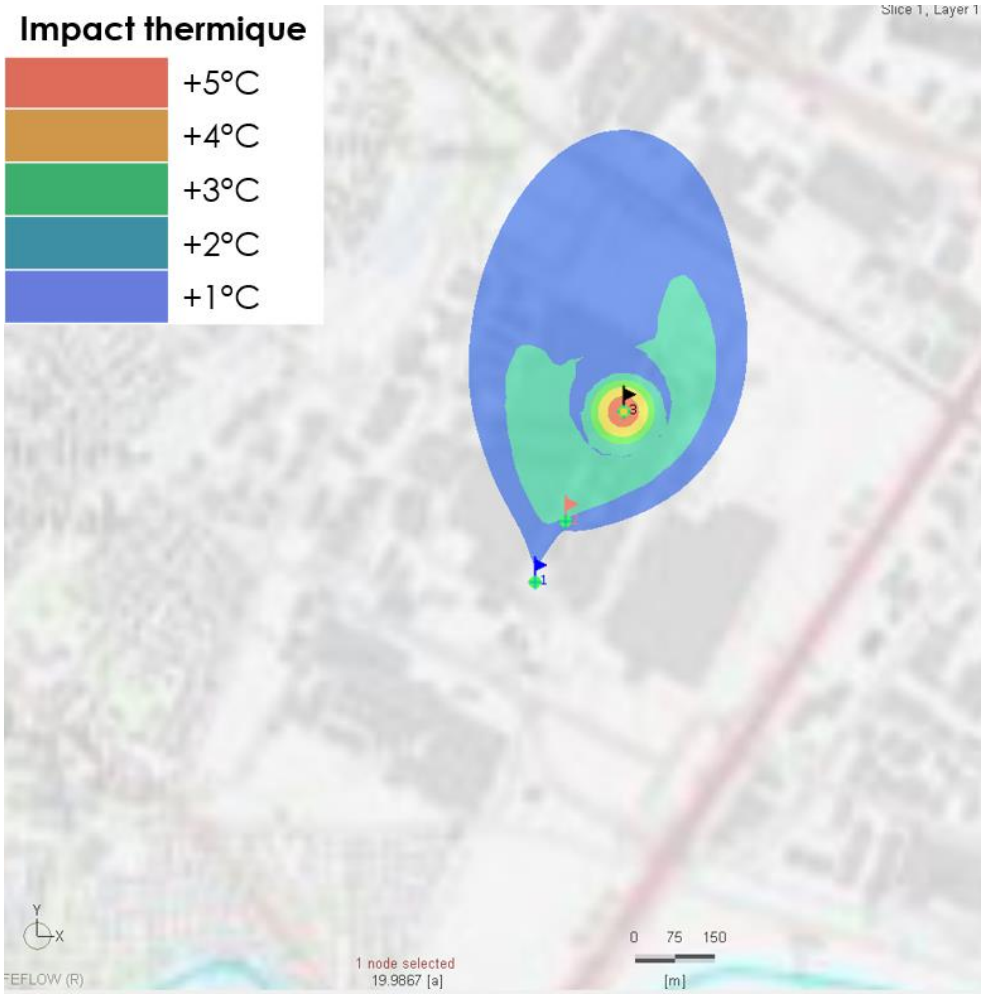



*Figure 19 : Impact thermique théorique du doublet après 20 ans de fonctionnement*

L'augmentation de la température au puits de pompage après 20 ans de fonctionnement est de l'ordre de 0.2°C, ce qui est acceptable.

Ces résultats sont valides sous réserve que les besoins thermiques du bâtiment réellement gérés par le doublet correspondent à la théorie et qu'il n'existe pas dans le sous-sol une circulation préférentielle de l'injection vers le pompage du fait d'une hétérogénéité imprévue.

## F. Travaux de forage

Le forage ci-dessous est conçu pour exploiter 79m³/h :

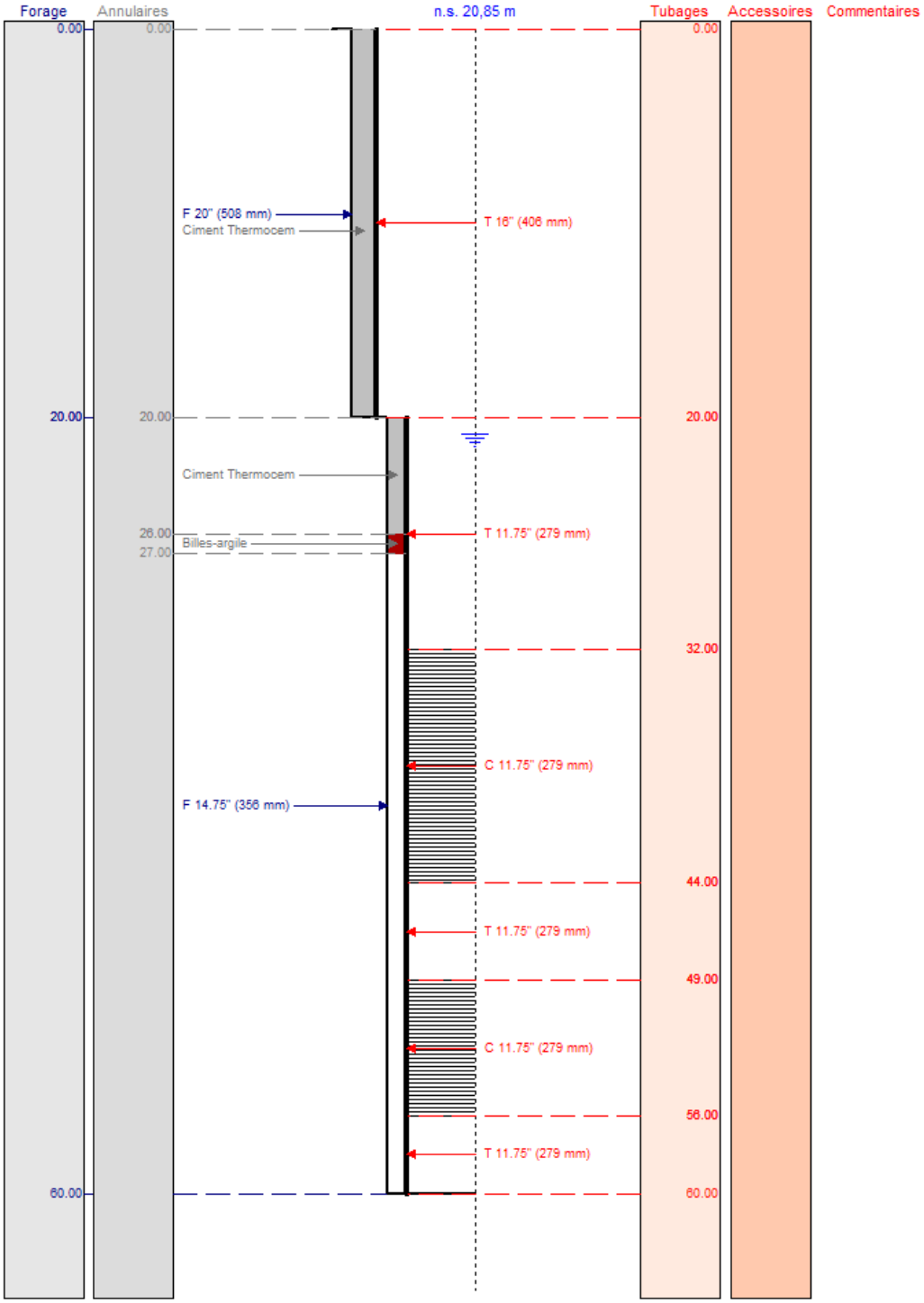



*Figure 20 : Coupe technique de F3 (79m³/h)*

Dans le forage ci-dessus, la pompe immergée sera positionnée non pas au-dessus mais au milieu des crépines en intercalant un tube plein de 5 mètres. Cette précaution doit être prise en raison de la NPSH (hauteur positive d'aspiration nette). La NPSH est une expression de la perte de charge qui se produit à l'intérieur de la première partie du corps de la pompe. Pour faire simple, chaque pompe a une valeur de NPSH en bar qui, une fois convertie en mètres, représente la hauteur d'eau sous laquelle la pompe doit se trouver. Ici, la valeur de la NPSH est de 0.74 bar ce qui représente 7.40 mètres.



Le forage sera d'une profondeur de 60m.

Nous recommandons de recourir à AQUAPAC, garantie proposée par l'ADEME permettant de couvrir le risque hydrogéologique.

En d'autres termes, AQUAPAC permet un remboursement partiel du forage si le débit de production est inférieur à celui escompté. ou si le débit injectable est inférieur au débit prévu.

Le coût est de 5% du coût complet du forage.

S'il est décidé de souscrire à l'AQUAPAC, alors le test de production du premier forage devra être réalisé avant de poursuivre les opérations.

Nous proposons le programme de travaux suivant :

1- Souscription AQUAPAC recherche
2- Forage du puits de production, équipement du puits sauf la pompe d'exhaure
3- Test du puits de production en rejetant les eaux dans F1 pour réaliser en même temps les tests d'injection
4- Test de production longue durée et test d'injection simultanément
5- Installation de la pompe de production
6- Mise en production

7- Souscription garantie AQUAPAC pérennité

Nous proposons d'assister à l'intégralité des travaux de forage et des tests. Nous nous chargerons également de l'interprétation des tests de production et d'injection.

La pompe de production sera équipée d'un variateur de vitesse pour asservir le débit de pompage au besoin de la PAC.

## G. Programme de test

Le programme des essais sera le suivant :

- Pompage par paliers de débits (au moins quatre) pendant une durée minimale d'une heure.
- Pompage longue durée à un débit de 79m³/h, pendant une durée minimale de 24h
- Suivi de la remontée de la nappe, pendant 8h

## H. Pompe d'exhaure

Pour la pompe d'exhaure, nous avons prévu une pompe pour :

| | |
|---|---|
| Débit | 79 m³/h |
| Hauteur de relevage estimée | 6 bars |
| Pour chambre de pompage diamètre | 246 mm |
| Matériaux | Inox |

La pompe choisie a les caractéristiques suivantes :

| | |
|---|---|
| Marque | GRUNDFOS |
| Référence | SP 215 3A |
| Diamètre moteur | 8'' (203,2 mm) |
| Puissance | 55 kW |
| Poids brut | 90 kg |

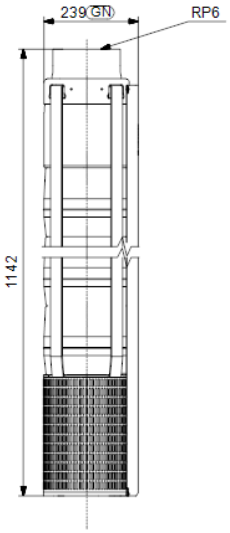



*Figure 21 : Schéma de la pompe SP 215 3A*

## I. Equipements de puits

On entend par équipement de puits :

- Colonne d'exhaure
- Tête de puits de production
- Eléments de raccordement à la conduite côté puits de production
- Tête de puits d'injection
- Eléments de raccordement à la conduite côté puits d'injection





## J. Réadaptation de F2

Comme mentionné précédemment, le débit d'exploitation de F2 devra être réduit en passant de 40m³/h à 10m³/h afin de minimiser l'impact des puits entre eux. Cette réduction de débit entraînera un temps d'exploitation de F2 plus long (il faudra quatre fois plus de temps pour remplir les cuves alimentant le process). Plusieurs méthodes existent afin de diminuer le débit d'exploitation. 3 d'entre elles seront évoquées :

- Remplacement de la pompe se trouvant dans F2 par une pompe dont le débit d'exploitation est de 10m³/h ;
- Installer un limiteur de débit ;
- Contrôler la vitesse de rotation de la pompe d'exhaure par un variateur

Le remplacement de la pompe pourrait être réalisé lors de l'intervention de l'entreprise de forage. Une pompe immergée pouvant extraire 10m³/h représente un investissement d'environ 3.000 euros HT auquel s'ajoute le coût lié au fonctionnement d'environ 1.000 euros par an.

La seconde option est d'installer un limiteur de débit (de type wafer). Ces limiteurs de débit se montent entre deux brides et permettent de limiter mécaniquement le débit en restreignant la circulation du fluide (voir photo ci-dessous) :



*Figure 22: Exemple de réducteur de débit*

La troisième option consiste à réguler le débit de la pompe à l'aide d'un variateur.

Dans tous les cas, l'installation d'un débitmètre doit être envisagée afin de contrôler le débit d'exploitation. Un débitmètre électromagnétique est préconisé pour cette gamme de débit importants.

## K. VRD

L'estimation des travaux de raccordement entre les puits et le local technique sera réalisée par NALDEO.

# VII. Contexte réglementaire

## A. SDAGE

Le site d'étude se situe sous l'emprise du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Seine Normandie est défini comme suit sur le site de l'Agence de l'Eau Seine Normandie :

« Le comité de bassin, **qui rassemble des représentants des usagers, des associations, des collectivités et de l'État, a adopté le SDAGE pour la période 2022-2027, le 23 mars 2022.**

L'arrêté portant approbation du SDAGE 2022-2027 a été publié le 6 avril 2022 au journal officiel.

Après plus de deux ans de travaux participatifs et de concertation, le comité de bassin a adopté **le SDAGE** et donné un avis favorable à son **programme de mesures**. Le SDAGE planifie la politique de l'eau sur une période de 6 ans, dans l'objectif d'améliorer la gestion de l'eau sur le bassin, tandis que le programme de mesures identifie les actions à mettre en œuvre localement par les acteurs de l'eau pour atteindre les objectifs fixés par le SDAGE.

Retrouver des eaux de qualité, économiser la ressource et s'adapter aux changements climatiques est l'affaire de tous : collectivités, professionnels, associations, particuliers ... chacun peut y participer. »

## A. SAGE

Le projet est concerné par le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Orne aval et Seulles. Cependant, il n'est fait mention nulle part de géothermie.

## B. Code Civil

Du point de vue du Code Civil (Article 2270), le constructeur d'un ouvrage est responsable des dommages éventuels causés par l'ouvrage. Cette responsabilité est engagée pendant une période de 10 ans (garantie décennale). Ainsi, Le Maître d'Ouvrage devra s'assurer que l'entreprise de forage est bien titulaire d'une police « responsabilité civile décennale ».

## C. Zones naturelles

Plusieurs Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I et II, ainsi que des zones Natura2000 se situent à proximité du projet. Cependant,

le site ne se situe sur l'emprise d'aucune d'elle, aucune disposition particulière n'est à prendre.




*Figure 23 : Zones naturelles à proximité du site*

## D. Forages à proximité du site

La BSS recense 84 forages à deux kilomètres du site. Parmi ces derniers, 3 forages exploitent l'eau pour l'AEP, 6 pour le chauffage, 1 pour usage agricole, 2 pour usage domestique, 13 pour usage industriel, et enfin14 sont des piézomètres d'observation. Par ailleurs, le périmètre de protection rapprochée de captage d'eau potable le plus proche se situe à plus de 1500 mètres du site. Le projet n'aura aucune incidence notable sur ce dernier.

| bss_id | lieu_dit | nature | prof_attein | etat_ouvrage | utilisation | prof_eau_s |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BSS000JBJE | MONDEVILLE | FORAGE | 23 | ACCES,EXPLOITE,MESURE,POMPE,PRELEV,TUBE-METAL. | AEP,EAU-SERVICE-PUBLIC. | 2.4 |
| BSS000JBJF | MONDEVILLE | FORAGE | 24 | ACCES,EXPLOITE,MESURE,POMPE,PRELEV,TUBE-METAL. | AEP,EAU-SERVICE-PUBLIC. | 2.31 |
| BSS000JBJL | MONDEVILLE | SOURCE | 4.5 | ACCES,AMENAGE,EXPLOITE,MESURE,POMPE,PONCTUELLE,PRELEV. | AEP,EAU-SERVICE-PUBLIC. | 1.32 |
| BSS000JCCD | 61 avenue des Cotis | FORAGE | 65 | | CHAUFFAGE. | |
| BSS000JCDR | 9 Clos de Barqueville | FORAGE | 55 | | CHAUFFAGE. | |
| BSS003ARXM | Rue du vast Parcellaire : ck 192 | FORAGE | 28 | ACCES,CREPINE,TUBE-PLASTIQUE. | CHAUFFAGE. | 1 |
| BSS003ARXQ | Rue du vast Parcellaire : ck 192 | FORAGE | 28 | ACCES,CREPINE,TUBE-PLASTIQUE. | CHAUFFAGE. | 1 |
| BSS003ARXU | Rue du vast Parcellaire : ck 192 | FORAGE | 28 | ACCES,CREPINE,TUBE-PLASTIQUE. | CHAUFFAGE. | 1 |
| BSS003ARXY | Rue du vast Parcellaire : ck 192 | FORAGE | 27 | ACCES,CREPINE,TUBE-PLASTIQUE. | CHAUFFAGE. | 1 |
| BSS000JBYX | 19, LIEU-DIT DU VAST | FORAGE | 31 | EXPLOITE. | EAU-AGRICOLE. | 19 |
| BSS000JBGS | SERVICE DE SANTE, 92 RUE EMILE ZOLA - CENTRE PHARMACEUTIQUE | FORAGE | 12 | ACCES,EXPLOITE,MESURE,POMPE,PRELEV,TUBE-METAL. | EAU-DOMESTIQUE | 2.18 |
| BSS000JBLT | RUE DU LAVOIR - VILLA LES TILLEULS | PUITS | 21.65 | ACCES,MESURE,PRELEV. | EAU-INDIVIDUELLE. | 17.25 |
| BSS000JBGW | USINE CITROEN DE CORMELLES LE ROYAL | FORAGE | 64.25 | ACCES,EXPLOITE,MESURE,POMPE,PRELEV,TUBE-METAL. | EAU-INDUSTRIELLE. | 22.77 |
| BSS000JBGX | USINE CITROEN | FORAGE | 95 | ACCES,EXPLOITE,MESURE,POMPE,PRELEV,TUBE-METAL. | EAU-INDUSTRIELLE. | 22.39 |
| BSS000JBJA | ZONE INDUSTRIELLE, UFRAME- CHAMBRE DE COMMERCE DE CAEN | FORAGE | 60 | ACCES,MESURE,NON-EXPLOITE,POMPE,PRELEV,TUBE-METAL. | EAU-INDUSTRIELLE. | 25.4 |
| BSS000JBJC | STE CHAMPOULAIN, ROUTE DE PARIS | FORAGE | 26 | ACCES,MESURE,NON-EXPLOITE,PRELEV,TUBE-METAL. | EAU-INDUSTRIELLE. | 16.17 |
| BSS000JBJD | CHAMPOULAIN-ENTREPOTS ROUTE DE PARIS RN 13 F2 | FORAGE | 45 | ACCES,MESURE,NON-EXPLOITE,POMPE,PRELEV,SALE,TUBE-METAL. | EAU-INDUSTRIELLE. | 10.3 |
| BSS000JBQY | USINE MOULINEX, ZONE INDUSTRIELLE | FORAGE | 85.5 | ACCES,EXPLOITE,MESURE,POMPE,PRELEV,TUBE-METAL. | EAU-INDUSTRIELLE. | 22.38 |
| BSS000JBWF | CENTRE COMMERCIAL MONDEVILLE 2 | FORAGE | 58 | ACCES,TUBE-PLASTIQUE,PRELEV. | EAU-INDUSTRIELLE. | 13.7 |
| BSS000JBYW | ZAC OBJECTIF IFS SUD | FORAGE | 55 | EXPLOITE. | EAU-INDUSTRIELLE. | 28 |
| BSS000JBYY | VOIE NOUVELLE - PARCELLES BI 294, 295, 296, 297 | FORAGE | 44 | EXPLOITE,ACCES,MESURE,PRELEV. | EAU-INDUSTRIELLE. | 17 |
| BSS000JCAQ | RUE DES FRÈRES LUMIÈRE | FORAGE | 35 | EXPLOITE,ACCES,MESURE,PRELEV. | EAU-INDUSTRIELLE. | 18 |
| BSS000JCDV | Z.A. DE LA VALLEE BARREY | FORAGE | 52 | CREPINE,EXPLOITE,ACCES,MESURE,PRELEV. | EAU-INDUSTRIELLE. | |
| BSS002PSCF | 26 Rue des frères Chappe | FORAGE | 50 | CREPINE. | EAU-INDUSTRIELLE. | 9.6 |
| BSS000JBJB | UNION FRANCAISE D ENGRAIS ET DE PRODUITS CHIMIQUES, CF AZOTE | FORAGE | 35.8 | ACCES,MESURE,NON-EXPLOITE,POMPE,PRELEV,TUBE-METAL. | EAU-INDUSTRIELLE. | 13.42 |
| BSS000JBYL | CHAMP FLEURY | FORAGE | 30 | ACCES,MESURE,PRELEV,TUBE-METAL,TUBE-PLASTIQUE,CREPINE,EXPLOITE. | PIEZOMETRE. | 19.07 |
| BSS000JBYM | CENTRE ROUTIER | FORAGE | 20 | ACCES,MESURE,PRELEV,TUBE-METAL,TUBE-PLASTIQUE,CREPINE,EXPLOITE. | PIEZOMETRE. | |
| BSS000JCAJ | 2 RUE DE L INDUSTRIE - ZONE INDUSTRIELLE | FORAGE | 24.5 | ACCES,PRELEV,CREPINE. | PIEZOMETRE. | |
| BSS000JCAK | 2 RUE DE L INDUSTRIE-ZONE INDUSTRIELLE | FORAGE | 36.5 | ACCES,PRELEV,CREPINE. | PIEZOMETRE. | |
| BSS000JCBB | A L EST D UNE VOIE FERRÉE | FORAGE | 29 | ACCES,PRELEV,CREPINE. | PIEZOMETRE. | 21.7 |
| BSS000JCBC | A L EST D UNE VOIE FERRÉE | FORAGE | 28 | ACCES,PRELEV,CREPINE. | PIEZOMETRE. | 20.89 |
| BSS000JCBD | A L EST D UNE VOIE FERRÉE | FORAGE | 28 | ACCES,PRELEV,CREPINE. | PIEZOMETRE. | |
| BSS000JCBE | A L EST D UNE VOIE FERRÉE | FORAGE | 29 | ACCES,PRELEV,CREPINE. | PIEZOMETRE. | |
| BSS000JCBM | A L EST DE LA VOIE FERRÉE | FORAGE | 28 | ACCES,PRELEV,CREPINE. | PIEZOMETRE. | 5.49 |
| BSS000JCBN | A L EST DE LA VOIE FERRÉE | FORAGE | 28 | ACCES,PRELEV,CREPINE. | PIEZOMETRE. | 5.31 |
| BSS000JCBP | A L EST DE LA VOIE FERRÉE | FORAGE | 28 | ACCES,PRELEV,CREPINE. | PIEZOMETRE. | 5.9 |
| BSS000JCBQ | A L EST DE LA VOIE FERRÉE | FORAGE | 28 | ACCES,PRELEV,CREPINE. | PIEZOMETRE. | 6.34 |
| BSS000JCBR | A L EST DE LA VOIE FERRÉE | FORAGE | 28 | ACCES,PRELEV,CREPINE. | PIEZOMETRE. | 9.66 |
| BSS000JCBS | A L EST DE LA VOIE FERRÉE | FORAGE | 28 | ACCES,PRELEV,CREPINE. | PIEZOMETRE. | 8.16 |
| BSS000JBLS | | FORAGE | | | | |
| BSS000JCCC | 61 avenue des Cotis | FORAGE | 36 | CREPINE,EXPLOITE,ACCES,MESURE,PRELEV. | | |
| BSS003KSZE | | FORAGE | 27 | MASSIF-GRAVIER,TUBE-PLASTIQUE,CREPINE. | | 24 |
| BSS003KSZI | | FORAGE | 25 | MASSIF-GRAVIER,TUBE-PLASTIQUE,CREPINE. | | 21 |
| BSS000JBEQ | SERVICE DE SANTE - FORAGE M2 DE L ETUDE DES P. & C. | FORAGE | 24 | | | |
| BSS000JBES | SERVICE DE SANTE - P2 POUR ETUDE DES PONTS & CHAUSSEES | FORAGE | 4.2 | | | |
| BSS000JBET | PROLONGEMENT RUE DU PROFESSEUR ROUX TUBE PIEZOMETRIQUE P3 | FORAGE | 4.6 | | | |
| BSS000JBEU | ANCIENNE MAIRIE, DISPENSAIRE COMMUNAL P4 POUR ETUDE DES P. & C. | FORAGE | 4 | | | |
| BSS000JBEV | SERVICE SANTE TUBE PIEZOMETRIQUE P5 | FORAGE | 10 | | | |
| BSS000JBEW | | FORAGE | | | | |
| BSS000JBEY | RUE BRIERE P9 POUR ETUDE DES PONTS & CHAUSSEES | FORAGE | 3.2 | | | |
| BSS000JBEZ | | FORAGE | 3.84 | | | 1.2 |
| BSS000JBFA | | FORAGE | | | | |
| BSS000JBFC | SERVICE DE SANTE - TUBE PIEZOMETRIQUE P. 20 | FORAGE | 4 | | | |
| BSS000JBFW | SERVICE DE SANTE, RUE EMILE ZOLA TUBE PIEZOMETRIQUE X9 | FORAGE | 6 | | | |
| BSS000JBGA | SERVICE DE SANTE, RUE EMILE ZOLA TUBE PIEZOMETRIQUE X7 | FORAGE | | | | |
| BSS000JBGB | SERVICE DE SANTE, RUE EMILE ZOLA X8 POUR ETUDE DES P. & C. | FORAGE | | | | |
| BSS000JBGH | RUE BRIERE - TUBE PIEZOMETRIQUE P. 12 ETUDE P. & C. | FORAGE | 4 | | | |
| BSS000JBGJ | FORAGE SITUE AU POSTE SHELL | FORAGE | 19.9 | | | |
| BSS000JBJG | SERVICE DE SANTE | FORAGE | 22 | ACCES,MESURE,NON-EXPLOITE,PRELEV,TUBE-METAL. | | 7.62 |
| BSS000JBJJ | CHEZ M.BISSON 97 RUE D AUGE BOUCHERIE - FORAGE BISSON EST | FORAGE | 22 | ACCES,MESURE,NON-EXPLOITE,PRELEV,TUBE-METAL. | | 4.55 |
| BSS000JBUV | ANCIENNE CARRIERE COFAZ RN815 | FORAGE | 25 | ACCES,MESURE,NON-EXPLOITE,PRELEV,TUBE-PLASTIQUE. | | 5.2 |
| BSS000JBCG | FORAGE ANGLAIS VAUCELLES | FORAGE | 73.15 | | | |
| BSS000JBFE | FORAGE DES COOPERATEURS DE NORMANDIE | FORAGE | 18.05 | | | |
| BSS000JBFG | PUITS SITUE A LA FERME DE LA VALLEE | PUITS | 12 | | | |
| BSS000JBFH | PUITS P.N. 4 CHEMIN DE LA VALLEE DE MONDEVILLE | PUITS | 13.4 | | | |
| BSS000JBGE | PUITS ANCIENNE FERME GUERIN, RTE DE PARIS | PUITS | 17.15 | | | |
| BSS000JBGM | PUITS SITUE CHEZ M. GLADILINE, ROUTE DE PARIS | PUITS | 14 | | | |
| BSS000JBGN | PUITS CHEZ M. SANVELIAN, RTE DE PARIS | PUITS | 16 | | | |
| BSS000JBGP | PUITS CHEZ M. BOURHIS, ROUTE DE PARIS | PUITS | 14 | | | |
| BSS000JBGY | PUITS 58, ROUTE DE FALAISE | PUITS | 24.55 | | | |
| BSS000JBLU | PUITS ROUTE DE FALAISE, DANS UN HERBAGE | PUITS | 27.25 | | | |
| BSS004GJVT | 55 Rue Charles de Coulomb | PUITS | 29 | ACCES,CREPINE,EXPLOITE,TUBE-PLASTIQUE. | | |
| BSS000JBDU | PUITS AU 144 RUE EMILE ZOLA | PUITS | 10.2 | | | |
| BSS000JBDV | PUITS COUR DE LA DIME 97-95 RUE E. ZOLA | PUITS | 7.25 | | | |
| BSS000JBFD | PUITS DANS LE POTAGER DU SERVICE DE SANTE | PUITS | 10.7 | | | |
| BSS000JBFJ | PUITS AU 137 RUE EMILE ZOLA, PUITS MITOYEN | PUITS | 5.9 | | | |
| BSS000JBFK | PUITS SITUE P.N. 3 RUE DE LA CAVEE LIGNE TROARN DOZULE | PUITS | 15.3 | | | |
| BSS000JBFM | PUITS 1, RUE VARIN VIEUX MONDEVILLE | PUITS | 4.6 | | | |
| BSS000JBFP | PUITS 7, CHEMIN DU VAST | PUITS | 2.7 | | | |
| BSS000JBFS | | PUITS | | | | |
| BSS000JBGG | PUITS 100, RUE DES ROCHES PROLONGEE | PUITS | 2.6 | | | |
| BSS000JBGK | PUITS 48, RUE BRIERE CHEZ M. PELLERIN | PUITS | 1.25 | | | |
| BSS000JBFF | PUITS AU 41 RTE DE PARIS, RESTAURANT CHEZ MOREL | PUITS | 22 | | | |
| BSS000JBFN | PUITS 27, RUE PIERRE CURIE, PRESBYTERE | PUITS | 4.15 | | | |

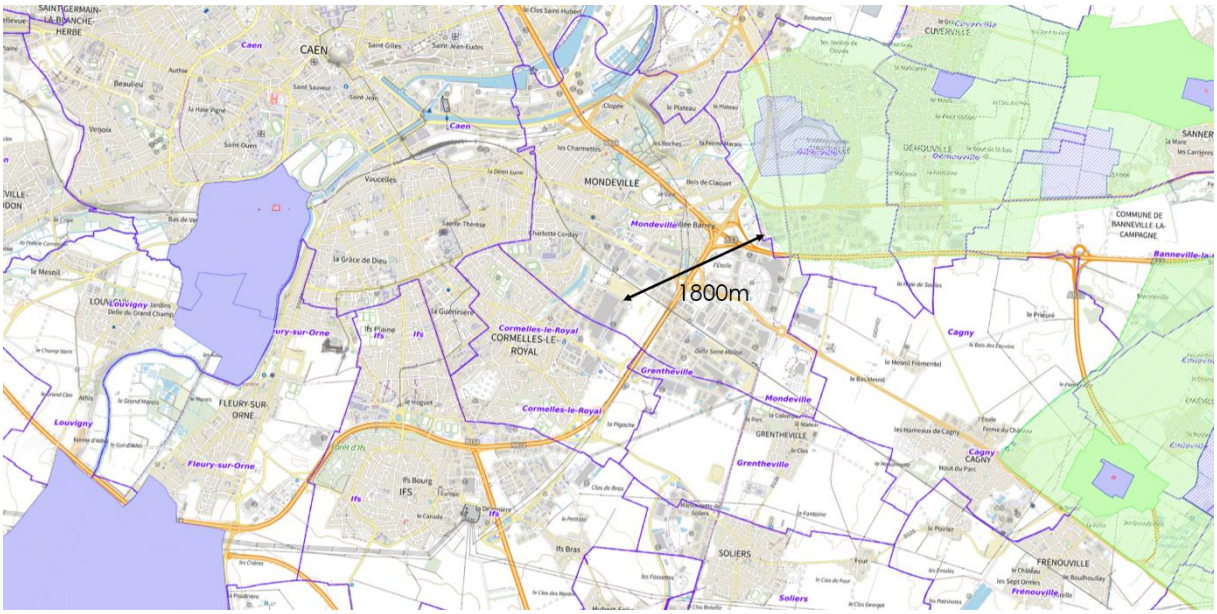



Figure 24 : *Périmètres de protection de captages d'eau potable à proximité du site (ARS)avec en bleu les périmètres de protection rapproché, en vert les périmètres de protection éloignés et en rouge les périmètres de protection immédiats*

## E. Plan de prévention des risques

L'usine Stellantis ne fait pas l'objet d'un plan de prévention des risques d'inondation (PPRi), et le site n'est pas sujet aux remontées de nappe, aucune disposition particulière n'est à prendre.

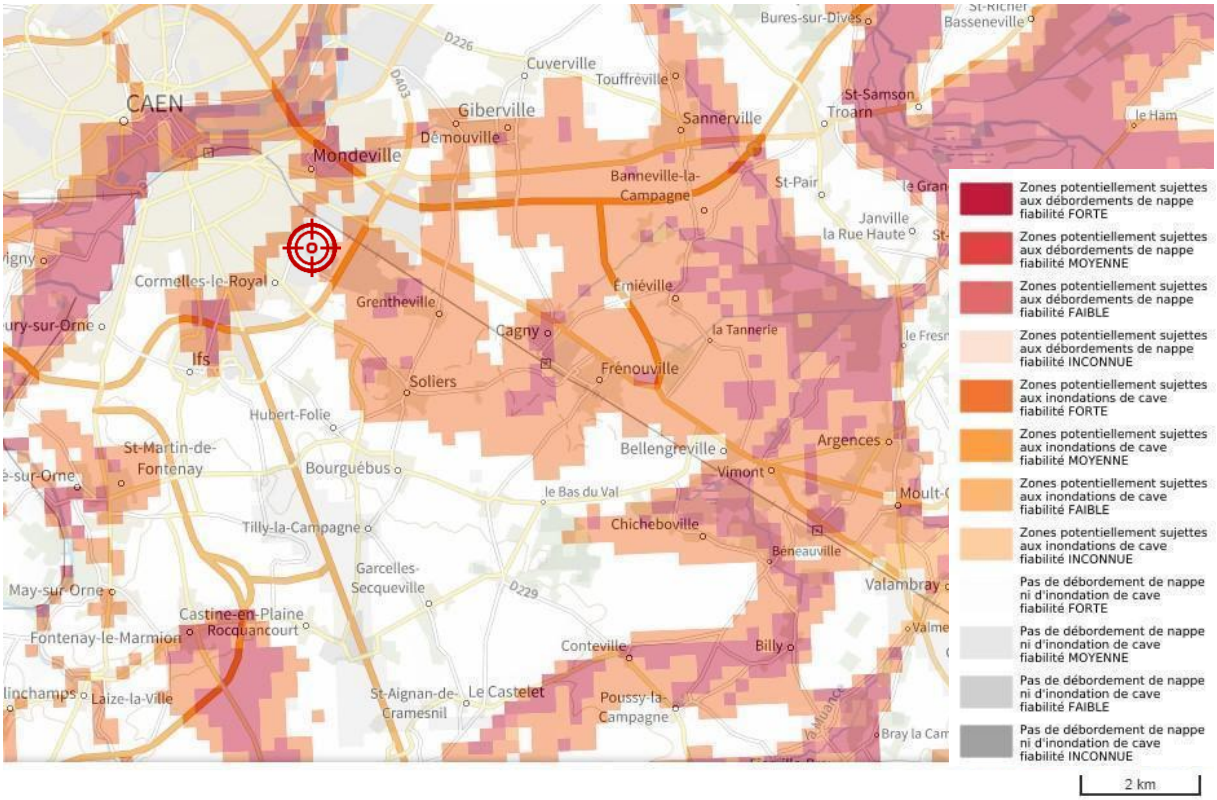



*Figure 25 : Zonation de l'aléa remontées de nappe (Géorisques)*

## F. BASOL

Trois sites pollués ou potentiellement pollués appelant à une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif sont recensés sur la base de données BASOL à proximité du site. L'un d'eux est même référencé comme étant l'usine « Peugeot Citroën Automobile ». Cependant, l'emprise des sites industriels (voir figure ci-dessous) se situe à plus de 35 mètres de l'usine Stellantis (Arrêté du 25 juin 2015 relatif aux prescriptions générales applicables aux activités géothermiques de minime importance). Aucune disposition particulière n'est à prendre.

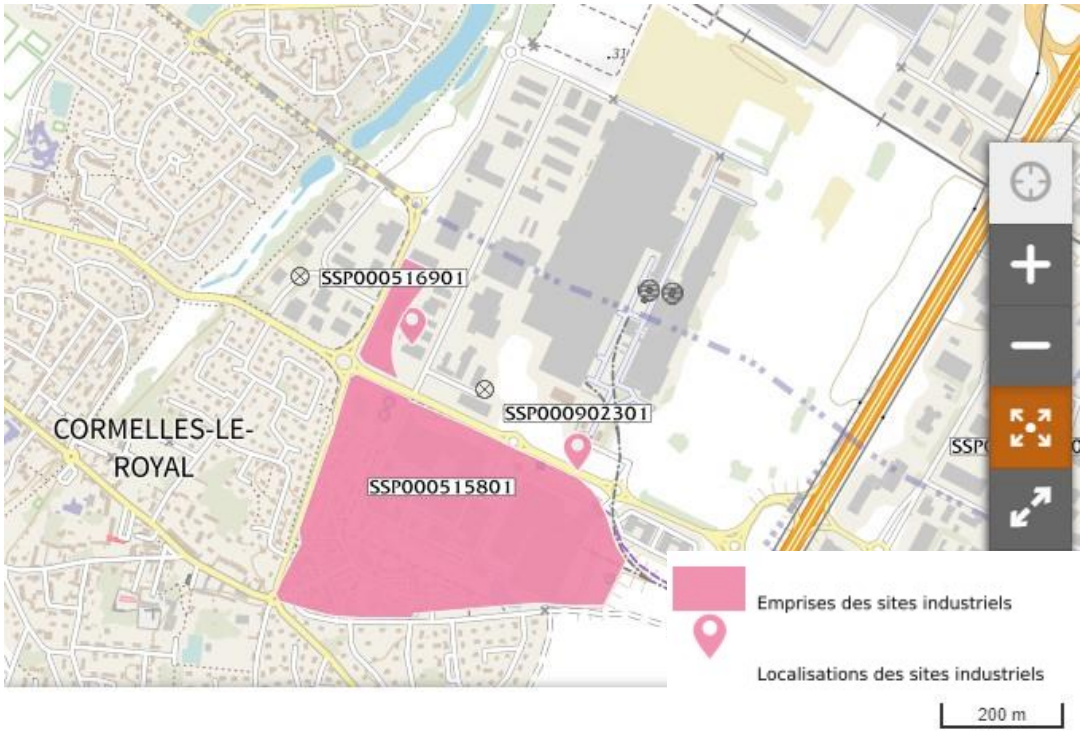



*Figure 26 : Sites pollués ou potentiellement pollués appelant à une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif à proximité du site*

## G. ICPE

Le site de Stellantis est une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE), cependant il ne relève pas de la rubrique du stockage de déchets (rubrique 2760) ni d'aucune autre rubrique pouvant s'avérer bloquante vis-à-vis de la législation (rubrique 2101, 2102, 2110, 2111, 2112, 2113, 2120). Aucune disposition particulière n'est à prendre.

Par ailleurs, 3 autres ICPE se situent à proximité du site mais toujours à plus de 35 mètres. Aucune disposition particulière n'est à prendre.

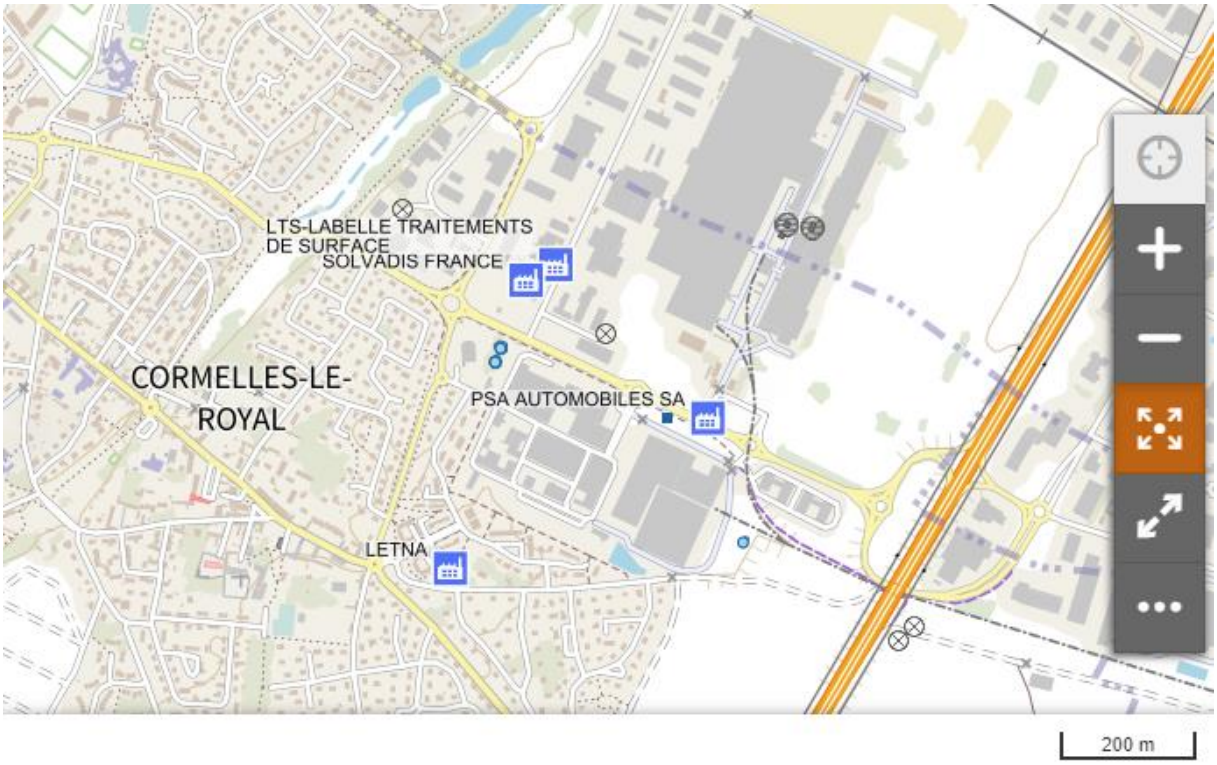



*Figure 27 : ICPE à proximité du site*

## H. Transport de matières dangereuses

Le projet se situe à 1.6 km d'une canalisation de transport de matières dangereuses (gaz, hydrocarbures, produits chimiques), aucune disposition particulière n'est à prendre.

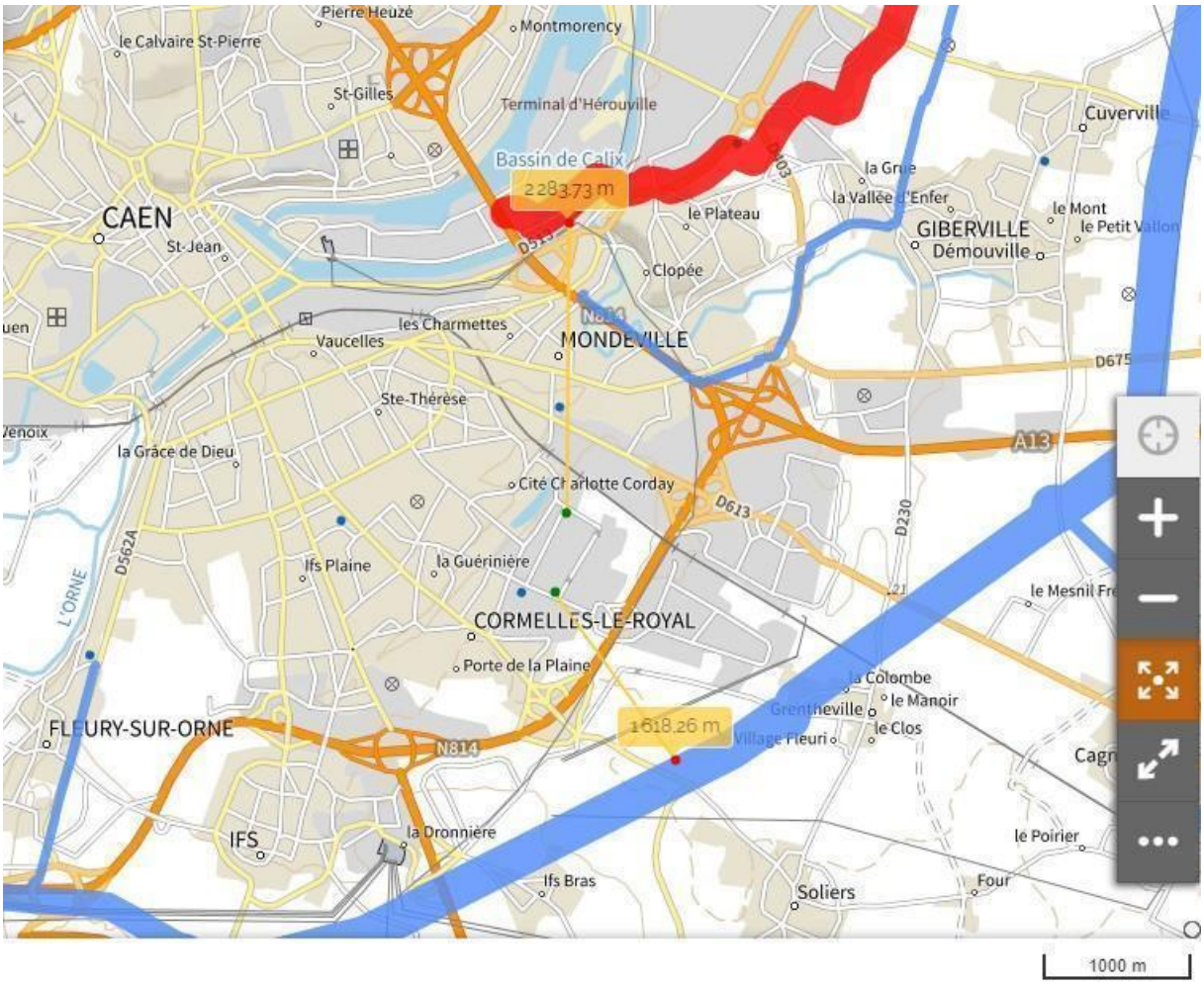



*Figure 28 : Canalisations de transport de matières dangereuses à proximité du site*

## I. Code Civil

Du point de vue du Code Civil (Article 2270), le constructeur d'un ouvrage est responsable des dommages éventuels causés par l'ouvrage. Cette responsabilité est engagée pendant une période de 10 ans (garantie décennale). Ainsi, Le Maître d'Ouvrage devra s'assurer que l'entreprise de forage est bien titulaire d'une police « responsabilité civile décennale ».

## J. Eaux Usées

Afin d'éviter la contamination des nappes aquifères par des eaux polluées de surface, les ouvrages devront se situer à plus de 35m de toute conduite d'assainissement collectif ou non collectif (fig. 16). Cependant si ces réseaux ont été étanchéifiés comme c'est le cas ici, cette limite des 35 mètres ne s'applique plus.

# VIII. Coûts d'investissement et d'exploitation

## A. Coût d'investissement des installations sous-sol :

| | |
|---|---|
| **Etudes détaillées** | 6 000€HT |
| **Forage**<br>1 puits Ø 279mm profondeur 60m<br>Foration avec tubage à l'avancement<br>Equipement crépine et tubage PVC Ø 279 mm,<br>Tube plein et crépiné avec fente 3,0mm<br>Mise en station de la machine de forage<br>Tube de protection acier 279mm d'environ 3m<br>Cimentation de l'espace inter-annulaire sur 27m<br>Socle 1,75m x 1,75m<br>Bride acier DN 280 pour tête étanche<br>Main d'œuvre de pose et nettoyage<br>Amenée et repli des équipement s de forage | 100 000€HT |
| **Test de pompage**<br>Par pallier avec pompe immergée 6 pouces et refoulement<br>Pompage, essais de pallier durant 8h, avec pompe immergée 60 HMT à 70m3/h<br>Pompage longue durée de 24heures<br>Compris mise en place et retrait de la pompe d'essai et refoulement | 10 000€HT |
| **Fourniture et mise en place d'une pompe immergée** 6SR27/7<br>200 m³/h – 70 à 50m de HTM<br>Moteur 37kW<br>40m de câble 4G2,5mm monté usine<br>Colonne INOX 304L 3" DN 80 avec tampon<br>Diamètre extérieur du tube : 88.9 mm - épaisseur 3 mm<br>Diamètre extérieur du manchon : 115 mm<br>Tampon DN80<br>Estimation 30m<br>Main d'œuvre de pose et essais | 18 000€HT |
| **AMO forage**<br>(8%) | 10 000€HT |
| **Garantie AQUAPAC recherche (optionnelle)**<br>(5%) | 5 800 €HT |
| **Total** | **150 000€HT** |

### B. Coût d'exploitation P1, P2, P3

Les coûts de fonctionnement seront, pour la partie sous-sol, exclusivement liés à la consommation électrique de la pompe d'exhaure qui assurera le pompage, la circulation de l'eau dans les conduites et dans l'échangeur, la réinjection.

La puissance électrique de la pompe est de 37 kW.

**P2 : 1000 €HT/an pour la maintenance des installations en sous-sol**

Contrat de maintenance : 1000€HT/an

**P3 : 2 900€HT/an pour la partie des installations en sous-sol**

Remplacement de la pompe immergée tous les 10 ans : 1500€HT/an

Nettoyage du puits et contrôle caméra tous les 5 ans : 1400€HT/an

## II. Planning prévisionnel

| Semaine | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Etudes détaillées | | | | | | | | | | | | | | |
| Démarches administratives dont AQUAPAC | | | | | | | | | | | | | | |
| Consultation des entreprises de forage | | | | | | | | | | | | | | |
| Forage et équipement puits de production | | | | | | | | | | | | | | |
| Test puits de production | | | | | | | | | | | | | | |
| Aménagement puits d'injection | | | | | | | | | | | | | | |
| Test puits de production et injection | | | | | | | | | | | | | | |
| Installation pompe d'exhaure et tests de fonctionnement | | | | | | | | | | | | | | |

# III. ANNEXES

## A. ANNEXE 1 : LEXIQUE

| | |
|---|---|
| AMO | Assistance à Maîtrise d'Ouvrage |
| CdC | Cahier des Charges |
| DICT | Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux |
| DN | Diamètre Nominal |
| ETP | EvapoTranspiration Potentielle |
| GMI | Géothermie de Minime Importance |
| MO | Maîtrise d'Ouvrage (STELLANTIS) |
| PAE | Plan d'Assurance Environnement |
| PAQ | Plan d'Action Qualité |
| PPR | Plan de Prévention des Risques |
| PPSPS | Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé |
| RGE | Reconnu Garant de l'Environnement |
| TAR | Tours aéroréfrigérantes |

## B. Analyses d'eau

## CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

Accréditation N°1-1531 PORTEE disponible sur www.cofrac.fr

Rapport d'analyse Page 1 / 4
Edité le : 25/07/2023

CARSO-CAE RENNES
17 Rue du doyen Denis Leroy
CS 7440
35044 RENNES

**Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 4 pages.**
**La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.**
**L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.**

**Identification dossier :** CAB23-26020 **Réference contrat :** CABC23-689
**Identification échantillon :** **CAB2307-6384-1**
**Doc Adm Client :** Devis signé
**NATURE :** Eau souterraine
**ORIGINE :** Site Stellantis
Eau de forage
**COMMUNE :** CAEN
**DEPARTEMENT :** 14
**PRELEVEMENT :** Prélevé le 07/07/2023 de 15h29 à 15h29 Réceptionné le 08/07/2023
Prélevé par TERSINET David
Flaconnage CARSO-CAE RENNES

**Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.**

**Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmise par le client.**
**Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.**

Date de début d'analyse : 08/07/2023

| Paramètres analytiques | Résultats | Unités | Méthodes | Normes | Limites de qualité | Références de qualité | COFRAC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Analyses microbiologiques** | | | | | | | |
| Bactéries ferrugineuses | Absence | - | Examen microscopique | | | | |
| Bactéries sulfato-réductrices | < 1 | /ml | Kit Labège BSR | *Méthode interne semi-quantitative* | | | |
| **Analyses physicochimiques** | | | | | | | |
| ***Analyses physicochimiques de base*** | | | | | | | |
| Indice hydrocarbures (C10-C40) | < 0.1 | mg/l | GC/FID | *NF EN ISO 9377-2* | | | # |
| Indice hydrocarbures volatils | < 50 | µg/l | HS/GC/FID | *NF T90-124* | | | 1 |
| Hydrocarbures totaux | <100 | µg/l | Calcul | | | | |
| TH (Titre Hydrotimétrique) | 39.0 | ° f | Calcul à partir de Ca et Mg | *Méthode interne M_EM144* | | | # |
| ***Cations*** | | | | | | | |

.../...

CARSO - LSEHL
Rapport d'analyse Page 2 / 4
**Edité le** : 25/07/2023
**Identification échantillon :** CAB2307-6384-1
Destinataire : CARSO-LSEHL

**Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmise par le client.**
**Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.**

| Paramètres analytiques | | Résultats | Unités | Méthodes | Normes | Limites de qualité | Références de qualité | COFRAC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Calcium total | | 146.0 | mg/l Ca | ICP/AES après acidification et décantation | *NF EN ISO 11885* | | | # |
| Magnésium total | | 6.0 | mg/l Mg | ICP/AES après acidification et décantation | *NF EN ISO 11885* | | | # |
| Potassium total | | 2.2 | mg/l K | ICP/AES après acidification et décantation | *NF EN ISO 11885* | | | # |
| Sodium total | | 19.3 | mg/l Na | ICP/AES après acidification et décantation | *NF EN ISO 11885* | | | # |
| ***Métaux*** | | | | | | | | |
| Aluminium total | | < 0.010 | mg/l Al | ICP/MS après acidification et décantation | *NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2* | | | # |
| Fer total | | 0.120 | mg/l Fe | ICP/MS après acidification et décantation | *NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2* | | | # |
| Manganèse total | | < 0.010 | mg/l Mn | ICP/MS après acidification et décantation | *NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2* | | | # |
| Cuivre total | | < 0.010 | mg/l Cu | ICP/MS après acidification et décantation | *NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2* | | | # |
| Zinc total | | 0.010 | mg/l Zn | ICP/MS après acidification et décantation | *NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2* | | | # |
| **COV : composés organiques volatils** | | | | | | | | |
| ***BTEX*** | | | | | | | | |
| Benzène | CAE_EP_55 | < 0.5 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 11423-1* | | | 1 |
| Toluène | CAE_EP_55 | < 0.5 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 11423-1* | | | 1 |
| Ethylbenzène | CAE_EP_152 | < 0.5 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 11423-1* | | | 1 |
| Xylènes (m + p) | CAE_EP_55 | < 0.1 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 11423-1* | | | 1 |
| Xylène ortho | CAE_EP_55 | < 0.05 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 11423-1* | | | 1 |
| Styrène | CAE_EP_152 | < 0.5 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 11423-1* | | | 1 |
| 1,2,3-triméthylbenzène | CAE_EP_152 | < 1 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 11423-1* | | | 1 |
| 1,2,4-triméthylbenzène (pseudocumène) | CAE_EP_152 | < 1 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 11423-1* | | | 1 |
| 1,3,5-triméthylbenzène (mésytilène) | CAE_EP_152 | < 1 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 11423-1* | | | 1 |
| Ethyl tertiobutyl ether (ETBE) | CAE_EP_55 | < 0.5 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 11423-1* | | | |
| Isopropylbenzène (cumène) | CAE_EP_152 | < 0.5 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 11423-1* | | | 1 |
| Xylènes (o + m + p) | CAE_EP_55 | <0.15 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 11423-1* | | | |
| 4-isopropyltoluène (p cymène) | CAE_EP_152 | < 0.5 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 11423-1* | | | 1 |
| Tert butylbenzène | CAE_EP_152 | < 0.5 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 11423-1* | | | 1 |
| n-butyl benzène | CAE_EP_152 | < 0.5 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 11423-1* | | | 1 |
| Xylène p | CAE_EP_55 | <0.1 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 11423-1* | | | |
| Xylène m | CAE_EP_55 | <0.1 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 11423-1* | | | |
| MTBE (methyl-tertiobutylether) | CAE_EP_152 | < 0.5 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 10301* | | | 1 |
| ***Solvants organohalogénés*** | | | | | | | | |
| 1,1,2,2-tétrachloroéthane | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 10301* | | | |
| 1,1,1-trichloroéthane | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 10301* | | | 1 |

.../...

CARSO - LSEHL
Rapport d'analyse Page 3 / 4
**Edité le** : 25/07/2023
**Identification échantillon :** CAB2307-6384-1
Destinataire : CARSO-LSEHL

**Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmise par le client.**
**Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.**

| Paramètres analytiques | | Résultats | Unités | Méthodes | Normes | Limites de qualité | Références de qualité | COFRAC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,1,2-trichloroéthane | CAE_EP_152 | < 0.20 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 10301* | | | 1 |
| 1,1,2-trichlorotrifluoroéthane (fréon 113) | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 10301* | | | 1 |
| 1,1-dichloroéthane | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 10301* | | | 1 |
| 1,1-dichloroéthylène | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 10301* | | | 1 |
| 1,2-dibromoéthane | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 10301* | | | 1 |
| 1,2-dichloroéthane | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 10301* | | | 1 |
| Cis 1,2-dichloroéthylène | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 10301* | | | 1 |
| Trans 1,2-dichloroéthylène | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 10301* | | | 1 |
| 1,2-dichloropropane | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 10301* | | | 1 |
| 2,3-dichloropropène | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 10301* | | | 1 |
| 3-chloropropène (chlorure d'allyle) | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 10301* | | | |
| Bromochlorométhane | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 10301* | | | 1 |
| Chlorométhane | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 10301* | | | |
| Cis 1,3-dichloropropylène | CAE_EP_152 | < 2.00 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 10301* | | | |
| Trans 1,3-dichloropropylène | CAE_EP_152 | < 2.00 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 10301* | | | |
| Dichlorométhane | CAE_EP_152 | < 5.0 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 10301* | | | 1 |
| Hexachlorobutadiène | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 10301* | | | 1 |
| Hexachloroéthane | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 10301* | | | 1 |
| Tétrachloroéthylène | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 10301* | | | 1 |
| Tétrachlorure de carbone | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 10301* | | | 1 |
| Trichloroéthylène | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 10301* | | | 1 |
| Trichlorofluorométhane | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 10301* | | | |
| **Dérivés du benzène** | | | | | | | | |
| ***Chlorobenzènes*** | | | | | | | | |
| Monochlorobenzène | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 11423-1* | | | 1 |
| 2-chlorotoluène | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 11423-1* | | | 1 |
| 3-chlorotoluène | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 11423-1* | | | 1 |
| 4-chlorotoluène | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 11423-1* | | | 1 |
| 1,2-dichlorobenzène | CAE_EP_152 | < 0.05 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 11423-1* | | | 1 |
| 1,3-dichlorobenzène | CAE_EP_152 | < 0.5 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 11423-1* | | | 1 |
| 1,4-dichlorobenzène | CAE_EP_152 | < 0.05 | µg/l | HS/GC/MS | *NF EN ISO 11423-1* | | | 1 |

**CAE_EP_55** CAE_EP_BTEX
**CAE_EP_152** CAE_EP_COV DONT CL VINYL SANS THM EN HS

ABSENCE DU LOGO COFRAC

1 L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

Les paramètres réalisés au laboratoire CARSO-LSEHL de Vénissieux (accréditation 1-1531 portée disponible sur www.cofrac.fr) sont identifiés par (*)

.../...

CARSO - LSEHL
Rapport d'analyse Page 4 / 4
**Edité le** : 25/07/2023
**Identification échantillon :** CAB2307-6384-1
Destinataire : CARSO-LSEHL

Virginie BORNU
Responsable de laboratoire



# CARSO - CAE

Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

Accréditation 1-6594 PORTEE disponible sur www.cofrac.fr

**CARSO-CAE RENNES**
**17 Rue du doyen Denis Leroy**
**35000 RENNES**

Edité le : 25/07/2023

Rapport d'analyse Page 1 / 4

GEOTHERMAQ
Jérôme PORFIRIO

2 AVENUE DU PRESIDENT PIERRE ANGOT
64000 PAU

**Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 4 pages.**
**La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.**
**Dans le cas ou le laboratoire n'a pas réalisé l 'étape de prélèvement, les résultats s'appliquent uniquement à l'échantillon tel qu'il a été reçu.**

**Les résultats et les conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu .**
**Seules certaines prestations rapportées dans ce document sous couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole #.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Identification dossier :** | CAB23-26020 | **Réference contrat :** CABC23-689 | |
| **Identification échantillon :** | **CAB2307-6384-1** | | |
| **Doc Adm Client :** | Devis signé | | |
| **Nature:** | Eau souterraine | | |
| **Origine :** | Site Stellantis<br>MONDEVILLE<br>Eau de forage | | |
| **Dept et commune :** | **14 CAEN** | | |
| **Coordonnées GPS du point (x,y)** | **X :** 49,1590834000 | **Y :** -0,3188427000 | |
| **Prélèvement :** | Prélevé le 07/07/2023 de 15h29 à 15h29 | Réception au laboratoire le 08/07/2023 | |
| | Prélevé et mesuré sur le terrain par le client TERSINET David<br>Flaconnage CARSO-CAE RENNES | | |

**Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.**
**Les incertitudes de mesures ne tiennent pas compte de l'incertitude liée à l'échantillonnage.**

**Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmise par le client.**
**Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.**

Date de début d'analyse le 08/07/2023

| Paramètres analytiques | Résultats | Unités | Méthodes | Normes | LQ | Limites de qualité | Références de qualité | COFRAC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Mesures sur le terrain**<br>***Mesures sur le terrain effectuées par le client*** | | | | | | | | |
| Température de l'eau | 16.8 | °C | | Méthode interne | 0 | | | |
| pH sur le terrain | 7.1 | - | | Méthode interne | 0.5 | | | |
| Conductivité brute à 25°C sur le terrain | 833 | µS/cm | | Méthode interne | 10 | | | |
| Oxygène dissous | 8.69 | mg/l O2 | | NFMéthode interne | 0.01 | | | |

.../...

CARSO-CAE
Rapport d'analyse Page 2 / 4
**Edité le :** 25/07/2023
**Identification échantillon :** CAB2307-6384-1
Destinataire : GEOTHERMAQ

**Doc Adm Client :** Devis signé

| Paramètres analytiques | Résultats | Unités | Méthodes | Normes | LQ | Limites de qualité | Références de qualité | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Potentiel d'oxydoréduction E (Pt//Ag//AgCl) | 43 | mV | | Méthode interne | | | | |
| **Analyses microbiologiques** | | | | | | | | |
| Bactéries ferrugineuses (*) | Absence | - | Examen microscopique | | | | | |
| Bactéries sulfato-réductrices (*) | < 1 | /ml | Kit Labège BSR | Méthode interne semi-quantitative | 1 | | | |
| **Analyses physicochimiques** | | | | | | | | |
| ***Analyses physicochimiques de base*** | | | | | | | | |
| pH | 7.26 | - | Electrochimie | NF EN ISO 10523 | 0.5 | | | 1 |
| Température de mesure du pH | 12.7 | °C | | NF EN ISO 10523 | 1 | | | |
| Indice hydrocarbures (C10-C40) (*) | < 0.1 | mg/l | GC/FID | NF EN ISO 9377-2 | 0.1 | | | # |
| Indice hydrocarbures volatils (*) | < 50 | µg/l | HS/GC/FID | NF T90-124 | 50 | | | 1 |
| Hydrocarbures totaux (*) | <100 | µg/l | Calcul | | 100 | | | |
| TA (Titre alcalimétrique) | 0.00 | ° f | Potentiométrie | NF EN 9963-1 | | | | # |
| TAC (Titre alcalimétrique complet) | 25.52 | ° f | Potentiométrie | NF EN 9963-1 | | | | # |
| TH (Titre Hydrotimétrique) (*) | 39.0 | ° f | Calcul à partir de Ca et Mg | Méthode interne M_EM144 | 0.5 | | | # |
| ***Equilibre calcocarbonique*** | | | | | | | | |
| pH à l'équilibre à la température de l'eau | 7.15 | - | Calcul | Méthode Legrand et Poirier | | | | |
| Equilibre calcocarbonique (5 classes) | à l équilibre | - | Calcul | Méthode Legrand et Poirier | | | | |
| ***Cations*** | | | | | | | | |
| Calcium total (*) | 146.0 | mg/l Ca | ICP/AES après acidification et décantation | NF EN ISO 11885 | 0.10 | | | # |
| Magnésium total (*) | 6.0 | mg/l Mg | ICP/AES après acidification et décantation | NF EN ISO 11885 | 0.05 | | | # |
| Potassium total (*) | 2.2 | mg/l K | ICP/AES après acidification et décantation | NF EN ISO 11885 | 0.1 | | | # |
| Sodium total (*) | 19.3 | mg/l Na | ICP/AES après acidification et décantation | NF EN ISO 11885 | 0.2 | | | # |
| ***Anions*** | | | | | | | | |
| Orthophosphates | < 0.10 | mg/l PO4 | Spectrophotométrie automatisée | NF ISO 15923-1 | 0.10 | | | # |
| Chlorures | 51.6 | mg/l Cl- | Spectrophotométrie automatisée | NF ISO 15923-1 | 1.0 | | | # |
| Sulfates | 53.0 | mg/l SO4-- | Spectrophotométrie automatisée | NF ISO 15923-1 | 1.5 | | | # |
| Nitrates | 59.3 | mg/l NO3- | Spectrophotométrie automatisée | NF ISO 15923-1 | 0.5 | | | # |
| Nitrites | <0.010 | mg/l NO2- | Spectrophotométrie automatisée | NF ISO 15923-1 | 0.01 | | | # |
| ***Métaux*** | | | | | | | | |
| Aluminium total (*) | < 0.010 | mg/l Al | ICP/MS après acidification et décantation | NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2 | 0.010 | | | # |
| Fer total (*) | 0.120 | mg/l Fe | ICP/MS après acidification et décantation | NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2 | 0.010 | | | # |
| Manganèse total (*) | < 0.010 | mg/l Mn | ICP/MS après acidification et décantation | NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2 | 0.010 | | | # |
| Cuivre total (*) | < 0.010 | mg/l Cu | ICP/MS après acidification et décantation | NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2 | 0.010 | | | # |
| Zinc total (*) | 0.010 | mg/l Zn | ICP/MS après acidification et décantation | NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2 | 0.010 | | | # |
| **COV : composés organiques volatils** | | | | | | | | |

.../...

CARSO-CAE
Rapport d'analyse Page 3 / 4
**Edité le :** 25/07/2023
**Identification échantillon :** CAB2307-6384-1
Destinataire : GEOTHERMAQ

**Doc Adm Client :** Devis signé

| Paramètres analytiques | | Résultats | Unités | Méthodes | Normes | LQ | Limites de qualité | Références de qualité | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***BTEX*** | | | | | | | | | |
| Benzène (*) | CAE_EP_55 | < 0.5 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 11423-1 | 0.5 | | | 1 |
| Toluène (*) | CAE_EP_55 | < 0.5 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 11423-1 | 0.5 | | | 1 |
| Ethylbenzène (*) | CAE_EP_152 | < 0.5 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 11423-1 | 0.5 | | | 1 |
| Xylènes (m + p) (*) | CAE_EP_55 | < 0.1 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 11423-1 | 0.1 | | | 1 |
| Xylène ortho (*) | CAE_EP_55 | < 0.05 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 11423-1 | 0.05 | | | 1 |
| Styrène (*) | CAE_EP_152 | < 0.5 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 11423-1 | 0.5 | | | 1 |
| 1,2,3-triméthylbenzène (*) | CAE_EP_152 | < 1 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 11423-1 | 1 | | | 1 |
| 1,2,4-triméthylbenzène (pseudocumène) (*) | CAE_EP_152 | < 1 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 11423-1 | 1 | | | 1 |
| 1,3,5-triméthylbenzène (mésytilène) (*) | CAE_EP_152 | < 1 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 11423-1 | 1 | | | 1 |
| Ethyl tertiobutyl ether (ETBE) (*) | CAE_EP_55 | < 0.5 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 11423-1 | 0.5 | | | |
| Isopropylbenzène (cumène) (*) | CAE_EP_152 | < 0.5 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 11423-1 | 0.5 | | | 1 |
| Xylènes (o + m + p) (*) | CAE_EP_55 | <0.15 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 11423-1 | 0.15 | | | |
| 4-isopropyltoluène (p cymène) (*) | CAE_EP_152 | < 0.5 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 11423-1 | 0.5 | | | 1 |
| Tert butylbenzène (*) | CAE_EP_152 | < 0.5 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 11423-1 | 0.5 | | | 1 |
| n-butyl benzène (*) | CAE_EP_152 | < 0.5 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 11423-1 | 0.5 | | | 1 |
| Xylène p (*) | CAE_EP_55 | <0.1 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 11423-1 | 0.1 | | | |
| Xylène m (*) | CAE_EP_55 | <0.1 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 11423-1 | 0.1 | | | |
| MTBE (methyl-tertiobutylether) (*) | CAE_EP_152 | < 0.5 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 10301 | 0.5 | | | 1 |
| ***Solvants organohalogénés*** | | | | | | | | | |
| 1,1,2,2-tétrachloroéthane (*) | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 10301 | 0.50 | | | |
| 1,1,1-trichloroéthane (*) | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 10301 | 0.50 | | | 1 |
| 1,1,2-trichloroéthane (*) | CAE_EP_152 | < 0.20 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 10301 | 0.20 | | | 1 |
| 1,1,2-trichlorotrifluoroéthane (fréon 113) (*) | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 10301 | 0.50 | | | 1 |
| 1,1-dichloroéthane (*) | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 10301 | 0.50 | | | 1 |
| 1,1-dichloroéthylène (*) | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 10301 | 0.50 | | | 1 |
| 1,2-dibromoéthane (*) | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 10301 | 0.50 | | | 1 |
| 1,2-dichloroéthane (*) | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 10301 | 0.50 | | | 1 |
| Cis 1,2-dichloroéthylène (*) | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 10301 | 0.50 | | | 1 |
| Trans 1,2-dichloroéthylène (*) | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 10301 | 0.50 | | | 1 |
| 1,2-dichloropropane (*) | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 10301 | 0.50 | | | 1 |
| 2,3-dichloropropène (*) | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 10301 | 0.50 | | | 1 |
| 3-chloropropène (chlorure d'allyle) (*) | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 10301 | 0.50 | | | |
| Bromochlorométhane (*) | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 10301 | 0.50 | | | 1 |
| Chlorométhane (*) | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 10301 | 0.50 | | | |
| Cis 1,3-dichloropropylène (*) | CAE_EP_152 | < 2.00 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 10301 | 2.00 | | | |

.../...

CARSO-CAE
Rapport d'analyse Page 4 / 4
Edité le : 25/07/2023
**Identification échantillon :** CAB2307-6384-1
Destinataire : GEOTHERMAQ

**Doc Adm Client :** Devis signé

| Paramètres analytiques | | Résultats | Unités | Méthodes | Normes | LQ | Limites de qualité | Références de qualité | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Trans 1,3-dichloropropylène (*) | CAE_EP_152 | < 2.00 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 10301 | 2.00 | | | |
| Dichlorométhane (*) | CAE_EP_152 | < 5.0 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 10301 | 5.0 | | | 1 |
| Hexachlorobutadiène (*) | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 10301 | 0.50 | | | 1 |
| Hexachloroéthane (*) | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 10301 | 0.50 | | | 1 |
| Tétrachloroéthylène (*) | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 10301 | 0.50 | | | 1 |
| Tétrachlorure de carbone (*) | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 10301 | 0.50 | | | 1 |
| Trichloroéthylène (*) | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 10301 | 0.50 | | | 1 |
| Trichlorofluorométhane (*) | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 10301 | 0.50 | | | |
| **Dérivés du benzène** ***Chlorobenzènes*** | | | | | | | | | |
| Monochlorobenzène (*) | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 11423-1 | 0.50 | | | 1 |
| 2-chlorotoluène (*) | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 11423-1 | 0.50 | | | 1 |
| 3-chlorotoluène (*) | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 11423-1 | 0.50 | | | 1 |
| 4-chlorotoluène (*) | CAE_EP_152 | < 0.50 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 11423-1 | 0.50 | | | 1 |
| 1,2-dichlorobenzène (*) | CAE_EP_152 | < 0.05 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 11423-1 | 0.05 | | | 1 |
| 1,3-dichlorobenzène (*) | CAE_EP_152 | < 0.5 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 11423-1 | 0.5 | | | 1 |
| 1,4-dichlorobenzène (*) | CAE_EP_152 | < 0.05 | µg/l | HS/GC/MS | NF EN ISO 11423-1 | 0.05 | | | 1 |

**CAE_EP_55** CAE_EP_BTEX
**CAE_EP_152** CAE_EP_COV DONT CL VINYL SANS THM EN HS

ABSENCE DU LOGO COFRAC

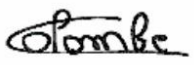
1 L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

Les paramètres réalisés au laboratoire CARSO-LSEHL de Vénissieux (accréditation 1-1531 portée disponible sur www.cofrac.fr) sont identifiés par (*)
Limites de Qualité : Les limites de qualités sont soit des limites de qualité réglementaires , soit des limites de qualité du client.

Seuil réglementaire : fait référence aux limites ou références de qualités fixées par la réglementation.
Seuil de vigilance : fait référence à un seuil interne défini par le client.

**Si certains paramètres soumis à des seuils de conformité ne sont pas couverts par l'accréditation alors la déclaration de conformité n'est pas couverte par l'accréditation.**

Hermann COLOMBE
Technicien



Annexe 5 : Analyses physico-chimique de la qualité de l'eau – Eurofins, 11/2025

**AQUAPROX INDUSTRIES SAS**
**Elise JACQUIN**
12 Rue Barbes
92300 LEVALLOIS PERRET
**FRANCE**

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-25-YV-036728-01 Version du : 05/12/2025 
Dossier N° : 25YV12125 Date de réception : 05/11/2025
Référence bon de commande : PO25L040012

| N° Ech | Matrice | Référence échantillon | Observations |
|---|---|---|---|
| 004 | Eau souterraine, de nappe phréatique | Point de pompage | (2212) (voir note ci-dessous)<br>(2218) (voir note ci-dessous)<br>(2220) (voir note ci-dessous)<br>(2324) (voir note ci-dessous)<br>(2557) (voir note ci-dessous)<br>(2560) (voir note ci-dessous)<br>L'analyse n'a pas été effectuée dans le délai préconisé par nos exigences de qualité (délai d'acheminement trop long : > 24h) et donne lieu à des réserves sur le résultat. |

(2212) Les calculs du pH à l'équilibre, équilibre calco-carbonique et CO2 libre calculé ont été effectués avec la valeur du pH mesuré au laboratoire.
(2218) COT : échantillons congelés
(2220) COD : échantillons congelés
(2324) [ Ammonium] Les délais de mise en analyse pour ce(s) paramètre(s) sont supérieurs aux délais normatifs mais le résultat reste exploitable selon nos études de stabilité.
(2557) Rapport du sous-traitant joint
(2560) PO4 : échantillon congelé.

N° ech **25YV12125-004** | Votre réf. (1) Point de pompage

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Préleveur (1)** | Client | **Début d'analyse** | 06/11/2025 18:04 |
| **Date de prélèvement (1)** | 05/11/2025 13:50 | **Température de l'eau au prélèvement (1)** | 14.5°C |
| **Date de réception** | 05/11/2025 15:30 | | |

## PARAMÈTRES MICROBIOLOGIQUES

| | | Résultat | Unité |
|---|---|---|---|
| **IX175 : Bactéries sulfato-réductrices** Analyse soustraitée à Eurofins Expertise Microbiologique Fr (Maxéville)<br>Technique NPP - Méthode NPP | | | |
| Bactéries sulfato-réductrices (lecture provisoire) | | >1100 | NPP/100 ml |
| Date de la lecture provisoire | | 14/11/2025 | |
| Bactéries sulfato-réductrices | | >1100 | NPP/100 ml |
| **IX184 : Ferrobactéries** Analyse soustraitée à Eurofins Expertise Microbiologique Fr (Maxéville)<br>Technique [Méthode semi-quantitative en milieu liquide] - Méthode interne | | 2200 | cell(s)/ml |

## PARAMÈTRES PHYSICOCHIMIQUES GÉNÉRAUX

| | | Résultat | Unité |
|---|---|---|---|
| **YV001 : Chlorures** Prestation réalisée par nos soins COFRAC ESSAIS 1-6950<br>Technique [Flux séquentiel] - Méthode interne | * | 48.9 | mg Cl/l |
| **YV002 : Conductivité à 25°C** Prestation réalisée par nos soins COFRAC ESSAIS 1-6950<br>Technique [Méthode à la sonde] - NF EN 27888 | * | 790 | µsecond/cm |
| **YVA21 : Dureté Totale (TH)** Prestation réalisée par nos soins COFRAC ESSAIS 1-6950<br>Technique [Flux séquentiel] - Méthode interne | * | 26.1 | ° f |
| **YVPH1 : Mesure du pH** Prestation réalisée par nos soins COFRAC ESSAIS 1-6950<br>Potentiométrie - NF EN ISO 10523 | | | |
| pH à T°C | * | 7.22 | pH |
| Température | | 21.2 | °C |
| **YV03W : Oxygène dissous** Prestation réalisée par nos soins<br>Technique - NF EN 25814 | | 9.9 | mg O2/l |
| **IXA71 : Potentiel d'oxydoréduction (E PT/AgCl)** Analyse soustraitée à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville)<br>Potentiométrie - | | 286.20 | mV |
| **YV01T : Sulfates (SO4)** Prestation réalisée par nos soins COFRAC ESSAIS 1-6950<br>Technique [Flux séquentiel] - Méthode interne | * | 47.1 | mg SO4/l |
| **YVTA0 : Titre Alcalimétrique (TA)** Prestation réalisée par nos soins<br>Volumétrie - Méthode interne | | <0.3 | ° f |
| **YV00S : Titre Alcalimétrique Complet (TAC)** Prestation réalisée par nos soins COFRAC ESSAIS 1-6950<br>Technique [Flux séquentiel] - Méthode interne | * | 24.4 | ° f |
| **YVPTB : Turbidité** Prestation réalisée par nos soins COFRAC ESSAIS 1-6950<br>Spectrophotométrie - NF EN ISO 7027-1 | * | 0.39 | NFU |

## PARAMÈTRES AZOTÉS ET PHOSPHORÉS

| | | Résultat | Unité |
|---|---|---|---|
| **YV009 : Ammonium** Prestation réalisée par nos soins COFRAC ESSAIS 1-6950<br>Technique [Flux séquentiel] - Méthode interne | | | |
| Ammonium | * | 0.01 | mg NH4/l |
| Azote ammoniacal | * | 0.010 | mg N/l |

N° ech **25YV12125-004** | Votre réf. (1) Point de pompage

## PARAMÈTRES AZOTÉS ET PHOSPHORÉS

| | | Résultat | Unité |
|---|---|---|---|
| **YV00D : Nitrites** Prestation réalisée par nos soins COFRAC ESSAIS 1-6950<br>Technique [Flux séquentiel] - Méthode interne | | | |
| Azote nitreux | * | <0.003 | mg N-NO2/l |
| Nitrites | * | <0.01 | mg NO2/l |
| **YV00C : Nitrates** Prestation réalisée par nos soins COFRAC ESSAIS 1-6950<br>Technique [Flux séquentiel] - Méthode interne | | | |
| Nitrates | * | 58.0 | mg NO3/l |
| Azote nitrique | * | 13.1 | mg N-NO3/l |
| **YV00F : Orthophosphates (PO4)** Prestation réalisée par nos soins COFRAC ESSAIS 1-6950<br>Technique [Flux séquentiel] - Méthode interne | | | |
| Orthophosphates (P) | * | 0.013 | mg P/l |
| Orthophosphates (PO4) | * | 0.041 | mg PO4/l |

## OXYGÈNES ET MATIÈRES ORGANIQUE

| | | Résultat | Unité |
|---|---|---|---|
| **YV01Y : Carbone organique dissous (COD) (NPOC)** Prestation réalisée par nos soins COFRAC ESSAIS 1-6950<br>Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 1484 | * | 0.72 | mg C/l |

## EQUILIBRE CALCOCARBONIQUE

| | | Résultat | Unité |
|---|---|---|---|
| **YV01K : Equilibre Calco-Carbonique** Prestation réalisée par nos soins<br>Calcul - Calcul | | A l'équilibre | |
| **YV01R : pH à l'équilibre** Prestation réalisée par nos soins<br>Calcul - Calcul | | 7.08 | Unités pH |
| **YV03X : pH à l'équilibre** Prestation réalisée par nos soins<br>Calcul - | | 7.1 | Unités pH |

## FER ET MANGANESE

| | | Résultat | Unité |
|---|---|---|---|
| **LSFDS : Manganèse (Mn)** Analyse soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) COFRAC ESSAIS 1-1488<br>ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 | * | 0.23 | µg/l |

## OLIGO-ÉLÉMENTS - MICROPOLLUANTS MINÉRAUX

| | | Résultat | Unité |
|---|---|---|---|
| **LSFDE : Potassium (K)** Analyse soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) COFRAC ESSAIS 1-1488<br>ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 | * | 1.8 | mg/l |
| **LSFDD : Calcium (Ca)** Analyse soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) COFRAC ESSAIS 1-1488<br>ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 | * | 140 | mg/l |
| **LSFDG : Magnésium (Mg)** Analyse soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) COFRAC ESSAIS 1-1488<br>ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 | * | 7.3 | mg/l |
| **LSFA5 : Fer (Fe) dissous** Analyse soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) COFRAC ESSAIS 1-1488<br>ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 | * | 3.7 | µg/l |
| **LSFDI : Sodium (Na)** Analyse soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) COFRAC ESSAIS 1-1488<br>ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 | * | 19 | mg/l |

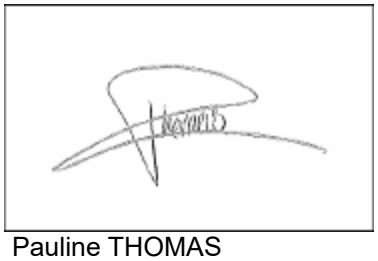
N° ech **25YV12125-004** | Votre réf. (1) Point de pompage

## OLIGO-ÉLÉMENTS - MICROPOLLUANTS MINÉRAUX

| | | Résultat | Unité |
|---|---|---|---|
| LSFD7 : Zinc (Zn) Analyse soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) COFRAC ESSAIS 1-1488<br>ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 | * | 27 | µg/l |
| LSFE2 : Cuivre (Cu) Analyse soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) COFRAC ESSAIS 1-1488<br>ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 | * | 4.6 | µg/l |
| LSFD2 : Aluminium (Al) Analyse soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) COFRAC ESSAIS 1-1488<br>ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 | * | 2.4 | µg/l |

## PRÉPARATIONS

| | Résultat | Unité |
|---|---|---|
| LS025 : Filtration 0.45 µm Analyse soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1)<br>Filtration - Méthode interne | Effectuée | |



Pauline THOMAS
Coordinateur(rice) Projets Clients

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 4 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu dans le cas où le laboratoire n'assure pas l'échantillonnage.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.
Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.
Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrain et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux - portée détaillée de l'agrément disponib sur demande.
Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 26/06/2023 – Liste des paramètres agréés disponible sur le site www.labeau.ecologie.gouv.fr.
NGL : les valeurs inférieures à la LQ ne sont pas prises en compte dans le calcul.
Pour la détermination de la DBO5 (NF EN ISO 5815-1) un minimum de deux dilutions et une mesure par dilution sont effectués sur chaque échantillon. Pour les eaux faiblement chargées, une seule dilution peut être suffisante.
Pour les analyses microbiologiques de l'air, la loi de Feller n'est pas prise en compte dans l'expression des résultats.
Analyses microbiologiques des eaux – méthodes énumératives (en application de la norme NF EN ISO 8199) : il convient de considérer les résultats <10UFC/boite comme une simple détection de la présence du microorganisme.
(1) Données fournies par le client qui ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.
Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée dans les observations.

# EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

**EUROFINS HYDROLOGIE NORMANDIE**
72 Rue Aristide Briand
76650 PETIT-COURONNE

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 25E215383** Version du : 17/11/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-238914-01
Référence Dossier :
Référence Commande : EUFR3800010742

Coordinateur de Projets Clients : Clémence Villotta / ClemenceVillotta@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

| N° Ech | Matrice | Référence échantillon |
|---|---|---|
| 001 | Eau souterraine (NT) | 25YV12125-004 - Point de pompage - |

# EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

N° ech **25E215383-001 |** Version : AR-25-LK-238914-01 (17/11/2025) **|** Votre réf. : 25YV12125-004 - Point de pompage -

**Date de réception physique (1) :** 07/11/2025 13:27:37
**Date de réception technique (2) :** 07/11/2025
**Date de prélèvement :** 05/11/2025 13:50
**Début d'analyse :** 08/11/2025
**Matrice :** Eau souterraine (NT)
**Corrected Temperature :** 3.5°C

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.
Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

## Préparation Physico-Chimique

| | | Résultat | Unité | Limite qualité | Référence qualité | Incertitude |
|---|---|---|---|---|---|---|
| LS025 : **Filtration 0.45 µm** Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)<br>Filtration - Méthode interne | | Effectuée | | | | |

## Métaux

| | | Résultat | Unité | Limite qualité | Référence qualité | Incertitude |
|---|---|---|---|---|---|---|
| LSFD2 : **Aluminium (Al)** Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488<br>ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 | * | 2.4 | µg/l | | | |
| LSFDD : **Calcium (Ca)** Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488<br>ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 | * | 140 | mg/l | | | |
| LSFE2 : **Cuivre (Cu)** Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488<br>ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 | * | 4.6 | µg/l | | | |
| LSFA5 : **Fer (Fe) dissous** Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488<br>ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 | * | 3.7 | µg/l | | | |
| LSFDG : **Magnésium (Mg)** Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488<br>ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 | * | 7.3 | mg/l | | | |
| LSFDS : **Manganèse (Mn)** Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488<br>ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 | * | 0.23 | µg/l | | | |
| LSFDE : **Potassium (K)** Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488<br>ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 | * | 1.8 | mg/l | | | |
| LSFDI : **Sodium (Na)** Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488<br>ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 | * | 19 | mg/l | | | |
| LSFD7 : **Zinc (Zn)** Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488<br>ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 | * | 27 | µg/l | | | |

# EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS



Aurélie Schaeffer
Coordinateur(rice) Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 3 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Les résultats non conformes aux limites ou références de qualité sont signalés par un rond noir • .

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification et aux limites ou références de qualité, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux - portée détaillée de l'agrément disponible sur demande

**EUROFINS HYDROLOGIE NORMANDIE**
72 Rue Aristide Briand
76650 PETIT-COURONNE
**FRANCE**

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-25-IX-295339-01 Version du : 27/11/2025 
Dossier N° : 25M101375 Date de réception : 07/11/2025
Référence bon de commande : EUFR3800010736

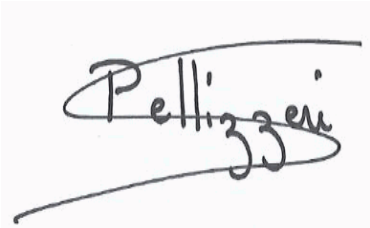
| N° Ech | Matrice | Référence échantillon | Observations |
|---|---|---|---|
| 004 | Eau souterraine, de nappe phréatique | 25YV12125-004 / Point de pompage | |

N° ech **25M101375-004** | Votre réf. (1) 25YV12125-004

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Date de prélèvement (1)** | 05/11/2025 13:50 | **Prélèvement effectué par (1)** | CLIENT |
| **Date de réception** | 07/11/2025 15:10 | **Température de l'air de l'enceinte** | 2.8°C |
| **Début d'analyse** | 07/11/2025 21:50 | | |

## Oxygènes et matières organiques

| | Résultat | Unité |
|---|---|---|
| IXA71 : Potentiel d'oxydoréduction (E PT/AgCl) Prestation réalisée par nos soins | 286.20 | mV |
| Potentiométrie - | | |



Stéphanie PELLIZZERI
Coordinateur(rice) Projets Clients

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu dans le cas où le laboratoire n'assure pas l'échantillonnage.

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.
Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrain et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux - portée détaillée de l'agrément disponib sur demande.
NGL : les valeurs inférieures à la LQ ne sont pas prises en compte dans le calcul.
Pour la détermination de la DBO5 (NF EN ISO 5815-1) un minimum de deux dilutions et une mesure par dilution sont effectués sur chaque échantillon. Pour les eaux faiblement chargées, une seule dilution peut être suffisante.
Pour les analyses microbiologiques de l'air, la loi de Feller n'est pas prise en compte dans l'expression des résultats.
Analyses microbiologiques des eaux – méthodes énumératives (en application de la norme NF EN ISO 8199) : il convient de considérer les résultats <10UFC/boite comme une simple détection de la présence du microorganisme.
(1) Données fournies par le client qui ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.
Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée dans les observations.

EUROFINS EXPERTISE MICROBIOLOGIQUE FRANCE SAS

**EUROFINS HYDROLOGIE NORMANDIE**
72 Rue Aristide Briand
76650 PETIT-COURONNE
**FRANCE**

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-25-R1-012137-01 Version du : 05/12/2025 
Dossier N° : 25RA03902 Date de réception : 07/11/2025
Référence bon de commande : EUFR3800010738

| N° Ech | Matrice | Référence échantillon | Observations |
|---|---|---|---|
| 001 | Eau souterraine, de nappe phréatique | 25YV12125-004 / Point de pompage | (2458) (voir note ci-dessous) |

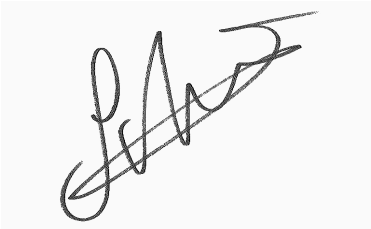
(2458) L'analyse n'a pas été effectuée dans le délai préconisé par nos exigences de qualité (délai d'acheminement trop long : > 24h) et donne lieu à des réserves sur le résultat.

N° ech **25RA03902-001** | Votre réf. (1) 25YV12125-004

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Température de l'air de l'enceinte** | 2.2°C | **Date de réception** | 07/11/2025 08:37 |
| **Date prélèvement (1)** | 05/11/2025 13:50 | **Début d'analyse** | 07/11/2025 |
| **Prélèvement effectué par (1)** | Client | | |

## Microbiologie

| | Résultat | Unité |
|---|---|---|
| IX175 : Bactéries sulfato-réductrices Prestation réalisée par nos soins<br>Technique NPP - Méthode NPP | | |
| Bactéries sulfato-réductrices (lecture provisoire) | >1100 | NPP/100 ml |
| Date de la lecture provisoire | 14/11/2025 | |
| Bactéries sulfato-réductrices | >1100 | NPP/100 ml |
| IX184 : Ferrobactéries Prestation réalisée par nos soins<br>Technique [Méthode semi-quantitative en milieu liquide] - Méthode interne | 2200 | cell(s)/ml |



Maude SCHNEIDER
Chef(fe) de Groupe

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu dans le cas où le laboratoire n'assure pas l'échantillonnage.

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

(1) Données fournies par le client qui ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.
Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée dans les observations.
Certains résultats peuvent être précédés d'une codification dont voici la signification : ND : Non détecté - D : Détecté / présence non quantifiable.

**AQUAPROX INDUSTRIES SAS**
**Elise JACQUIN**
12 Rue Barbes
92300 LEVALLOIS PERRET
**FRANCE**

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-25-YV-036729-01 Version du : 05/12/2025 
Dossier N° : 25YV12125 Date de réception : 05/11/2025
Référence bon de commande : PO25L040012

| N° Ech | Matrice | Référence échantillon | Observations |
|---|---|---|---|
| 005 | Eau souterraine, de nappe phréatique | Point d'injection | (2212) (voir note ci-dessous)<br>(2218) (voir note ci-dessous)<br>(2220) (voir note ci-dessous)<br>(2324) (voir note ci-dessous)<br>(2557) (voir note ci-dessous)<br>(2560) (voir note ci-dessous)<br>L'analyse n'a pas été effectuée dans le délai préconisé par nos exigences de qualité (délai d'acheminement trop long : > 24h) et donne lieu à des réserves sur le résultat. |

(2212) Les calculs du pH à l'équilibre, équilibre calco-carbonique et CO2 libre calculé ont été effectués avec la valeur du pH mesuré au laboratoire.
(2218) COT : échantillons congelés
(2220) COD : échantillons congelés
(2324) [ Ammonium] Les délais de mise en analyse pour ce(s) paramètre(s) sont supérieurs aux délais normatifs mais le résultat reste exploitable selon nos études de stabilité.
(2557) Rapport du sous-traitant joint
(2560) PO4 : échantillon congelé.

N° ech **25YV12125-005** | Votre réf. (1) Point d'injection

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Préleveur (1)** | Client | **Début d'analyse** | 06/11/2025 18:04 |
| **Date de prélèvement (1)** | 05/11/2025 14:20 | **Température de l'eau au prélèvement (1)** | 15.7°C |
| **Date de réception** | 05/11/2025 15:30 | | |

## PARAMÈTRES MICROBIOLOGIQUES

| | | Résultat | Unité |
|---|---|---|---|
| **IX175 : Bactéries sulfato-réductrices** Analyse soustraitée à Eurofins Expertise Microbiologique Fr (Maxéville)<br>Technique NPP - Méthode NPP | | | |
| Bactéries sulfato-réductrices (lecture provisoire) | | 9 | NPP/100 ml |
| Date de la lecture provisoire | | 14/11/2025 | |
| Bactéries sulfato-réductrices | | 9 | NPP/100 ml |
| **IX184 : Ferrobactéries** Analyse soustraitée à Eurofins Expertise Microbiologique Fr (Maxéville)<br>Technique [Méthode semi-quantitative en milieu liquide] - Méthode interne | | 8 | cell(s)/ml |

## PARAMÈTRES PHYSICOCHIMIQUES GÉNÉRAUX

| | | Résultat | Unité |
|---|---|---|---|
| **YV001 : Chlorures** Prestation réalisée par nos soins COFRAC ESSAIS 1-6950<br>Technique [Flux séquentiel] - Méthode interne | * | 48.6 | mg Cl/l |
| **YV002 : Conductivité à 25°C** Prestation réalisée par nos soins COFRAC ESSAIS 1-6950<br>Technique [Méthode à la sonde] - NF EN 27888 | * | 791 | µsecond/cm |
| **YVA21 : Dureté Totale (TH)** Prestation réalisée par nos soins COFRAC ESSAIS 1-6950<br>Technique [Flux séquentiel] - Méthode interne | * | 35.1 | ° f |
| **YVPH1 : Mesure du pH** Prestation réalisée par nos soins COFRAC ESSAIS 1-6950<br>Potentiométrie - NF EN ISO 10523 | | | |
| pH à T°C | * | 7.23 | pH |
| Température | | 20.8 | °C |
| **YV03W : Oxygène dissous** Prestation réalisée par nos soins<br>Technique - NF EN 25814 | | 9.9 | mg O2/l |
| **IXA71 : Potentiel d'oxydoréduction (E PT/AgCl)** Analyse soustraitée à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville)<br>Potentiométrie - | | 280.97 | mV |
| **YV01T : Sulfates (SO4)** Prestation réalisée par nos soins COFRAC ESSAIS 1-6950<br>Technique [Flux séquentiel] - Méthode interne | * | 45.3 | mg SO4/l |
| **YVTA0 : Titre Alcalimétrique (TA)** Prestation réalisée par nos soins<br>Volumétrie - Méthode interne | | <0.3 | ° f |
| **YV00S : Titre Alcalimétrique Complet (TAC)** Prestation réalisée par nos soins COFRAC ESSAIS 1-6950<br>Technique [Flux séquentiel] - Méthode interne | * | 24.5 | ° f |
| **YVPTB : Turbidité** Prestation réalisée par nos soins COFRAC ESSAIS 1-6950<br>Spectrophotométrie - NF EN ISO 7027-1 | * | 0.89 | NFU |

## PARAMÈTRES AZOTÉS ET PHOSPHORÉS

| | | Résultat | Unité |
|---|---|---|---|
| **YV009 : Ammonium** Prestation réalisée par nos soins COFRAC ESSAIS 1-6950<br>Technique [Flux séquentiel] - Méthode interne | | | |
| Ammonium | * | 0.02 | mg NH4/l |
| Azote ammoniacal | * | 0.016 | mg N/l |

N° ech **25YV12125-005** | Votre réf. (1) Point d'injection

## PARAMÈTRES AZOTÉS ET PHOSPHORÉS

| | | Résultat | Unité |
|---|---|---|---|
| **YV00D : Nitrites** Prestation réalisée par nos soins COFRAC ESSAIS 1-6950<br>Technique [Flux séquentiel] - Méthode interne | | | |
| Azote nitreux | * | <0.003 | mg N-NO2/l |
| Nitrites | * | <0.01 | mg NO2/l |
| **YV00C : Nitrates** Prestation réalisée par nos soins COFRAC ESSAIS 1-6950<br>Technique [Flux séquentiel] - Méthode interne | | | |
| Nitrates | * | 58.3 | mg NO3/l |
| Azote nitrique | * | 13.2 | mg N-NO3/l |
| **YV00F : Orthophosphates (PO4)** Prestation réalisée par nos soins COFRAC ESSAIS 1-6950<br>Technique [Flux séquentiel] - Méthode interne | | | |
| Orthophosphates (P) | * | 0.013 | mg P/l |
| Orthophosphates (PO4) | * | 0.041 | mg PO4/l |

## OXYGÈNES ET MATIÈRES ORGANIQUE

| | | Résultat | Unité |
|---|---|---|---|
| **YV01Y : Carbone organique dissous (COD) (NPOC)** Prestation réalisée par nos soins COFRAC ESSAIS 1-6950<br>Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 1484 | * | 0.73 | mg C/l |

## EQUILIBRE CALCOCARBONIQUE

| | | Résultat | Unité |
|---|---|---|---|
| **YV01K : Equilibre Calco-Carbonique** Prestation réalisée par nos soins<br>Calcul - Calcul | | A l'équilibre | |
| **YV01R : pH à l'équilibre** Prestation réalisée par nos soins<br>Calcul - Calcul | | 7.08 | Unités pH |
| **YV03X : pH à l'équilibre** Prestation réalisée par nos soins<br>Calcul - | | 7.1 | Unités pH |

## FER ET MANGANESE

| | | Résultat | Unité |
|---|---|---|---|
| **LSFDS : Manganèse (Mn)** Analyse soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) COFRAC ESSAIS 1-1488<br>ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 | * | 0.93 | µg/l |

## OLIGO-ÉLÉMENTS - MICROPOLLUANTS MINÉRAUX

| | | Résultat | Unité |
|---|---|---|---|
| **LSFDE : Potassium (K)** Analyse soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) COFRAC ESSAIS 1-1488<br>ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 | * | 1.7 | mg/l |
| **LSFDD : Calcium (Ca)** Analyse soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) COFRAC ESSAIS 1-1488<br>ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 | * | 140 | mg/l |
| **LSFDG : Magnésium (Mg)** Analyse soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) COFRAC ESSAIS 1-1488<br>ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 | * | 6.6 | mg/l |
| **LSFA5 : Fer (Fe) dissous** Analyse soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) COFRAC ESSAIS 1-1488<br>ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 | * | 1.5 | µg/l |
| **LSFDI : Sodium (Na)** Analyse soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) COFRAC ESSAIS 1-1488<br>ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 | * | 17 | mg/l |

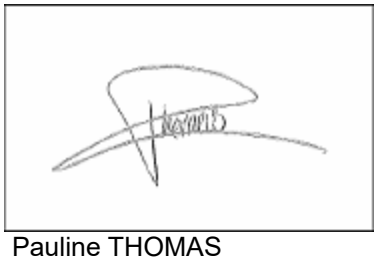
N° ech **25YV12125-005** | Votre réf. (1) Point d'injection

## OLIGO-ÉLÉMENTS - MICROPOLLUANTS MINÉRAUX

| | | Résultat | Unité |
|---|---|---|---|
| LSFD7 : Zinc (Zn) Analyse soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) COFRAC ESSAIS 1-1488<br>ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 | * | 34 | µg/l |
| LSFE2 : Cuivre (Cu) Analyse soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) COFRAC ESSAIS 1-1488<br>ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 | * | 3.9 | µg/l |
| LSFD2 : Aluminium (Al) Analyse soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) COFRAC ESSAIS 1-1488<br>ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 | * | <1.0 | µg/l |

## PRÉPARATIONS

| | Résultat | Unité |
|---|---|---|
| LS025 : Filtration 0.45 µm Analyse soustraitée à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1)<br>Filtration - Méthode interne | Effectuée | |



Pauline THOMAS
Coordinateur(rice) Projets Clients

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 4 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu dans le cas où le laboratoire n'assure pas l'échantillonnage.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.
Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.
Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrain et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux - portée détaillée de l'agrément disponib sur demande.
Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 26/06/2023 – Liste des paramètres agréés disponible sur le site www.labeau.ecologie.gouv.fr.
NGL : les valeurs inférieures à la LQ ne sont pas prises en compte dans le calcul.
Pour la détermination de la DBO5 (NF EN ISO 5815-1) un minimum de deux dilutions et une mesure par dilution sont effectués sur chaque échantillon. Pour les eaux faiblement chargées, une seule dilution peut être suffisante.
Pour les analyses microbiologiques de l'air, la loi de Feller n'est pas prise en compte dans l'expression des résultats.
Analyses microbiologiques des eaux – méthodes énumératives (en application de la norme NF EN ISO 8199) : il convient de considérer les résultats <10UFC/boite comme une simple détection de la présence du microorganisme.
(1) Données fournies par le client qui ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.
Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée dans les observations.

# EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

**EUROFINS HYDROLOGIE NORMANDIE**
72 Rue Aristide Briand
76650 PETIT-COURONNE

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 25E215383** Version du : 17/11/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-238915-01
Référence Dossier :
Référence Commande : EUFR3800010742

Coordinateur de Projets Clients : Clémence Villotta / ClemenceVillotta@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

| N° Ech | Matrice | Référence échantillon |
|---|---|---|
| 002 | Eau souterraine (NT) | 25YV12125-005 - Point d'injection - |

# EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

N° ech **25E215383-002 |** Version : AR-25-LK-238915-01 (17/11/2025) **|** Votre réf. : 25YV12125-005 - Point d'injection -

**Date de réception physique (1) :** 07/11/2025 13:27:37
**Date de réception technique (2) :** 07/11/2025
**Date de prélèvement :** 05/11/2025 14:20
**Début d'analyse :** 08/11/2025
**Matrice :** Eau souterraine (NT)
**Corrected Temperature :** 3.5°C

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.
Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

## Préparation Physico-Chimique

| | | Résultat | Unité | Limite qualité | Référence qualité | Incertitude |
|---|---|---|---|---|---|---|
| LS025 : **Filtration 0.45 µm** Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité)<br>Filtration - Méthode interne | | Effectuée | | | | |

## Métaux

| | | Résultat | Unité | Limite qualité | Référence qualité | Incertitude |
|---|---|---|---|---|---|---|
| LSFD2 : **Aluminium (Al)** Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488<br>ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 | * | <1.0 | µg/l | | | |
| LSFDD : **Calcium (Ca)** Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488<br>ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 | * | 140 | mg/l | | | |
| LSFE2 : **Cuivre (Cu)** Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488<br>ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 | * | 3.9 | µg/l | | | |
| LSFA5 : **Fer (Fe) dissous** Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488<br>ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 | * | 1.5 | µg/l | | | |
| LSFDG : **Magnésium (Mg)** Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488<br>ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 | * | 6.6 | mg/l | | | |
| LSFDS : **Manganèse (Mn)** Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488<br>ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 | * | 0.93 | µg/l | | | |
| LSFDE : **Potassium (K)** Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488<br>ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 | * | 1.7 | mg/l | | | |
| LSFDI : **Sodium (Na)** Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488<br>ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 | * | 17 | mg/l | | | |
| LSFD7 : **Zinc (Zn)** Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-1488<br>ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 | * | 34 | µg/l | | | |

# EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS



Aurélie Schaeffer
Coordinateur(rice) Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 3 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Les résultats non conformes aux limites ou références de qualité sont signalés par un rond noir • .

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification et aux limites ou références de qualité, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux - portée détaillée de l'agrément disponible sur demande

**EUROFINS HYDROLOGIE NORMANDIE**
72 Rue Aristide Briand
76650 PETIT-COURONNE
**FRANCE**

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-25-IX-295340-01 Version du : 27/11/2025 
Dossier N° : 25M101375 Date de réception : 07/11/2025
Référence bon de commande : EUFR3800010736

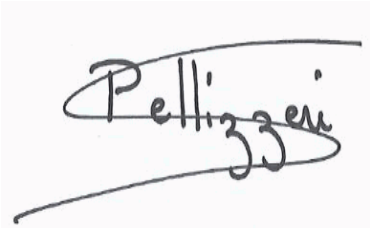
| N° Ech | Matrice | Référence échantillon | Observations |
|---|---|---|---|
| 005 | Eau souterraine, de nappe phréatique | 25YV12125-005 / Point d'injection | |

N° ech **25M101375-005** | Votre réf. (1) 25YV12125-005

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Date de prélèvement (1)** | 05/11/2025 14:20 | **Prélèvement effectué par (1)** | CLIENT |
| **Date de réception** | 07/11/2025 15:10 | **Température de l'air de l'enceinte** | 2.8°C |
| **Début d'analyse** | 07/11/2025 21:50 | | |

## Oxygènes et matières organiques

| | Résultat | Unité |
|---|---|---|
| IXA71 : Potentiel d'oxydoréduction (E PT/AgCl) Prestation réalisée par nos soins | 280.97 | mV |
| Potentiométrie - | | |



Stéphanie PELLIZZERI
Coordinateur(rice) Projets Clients

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu dans le cas où le laboratoire n'assure pas l'échantillonnage.

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.
Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrain et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux - portée détaillée de l'agrément disponib sur demande.
NGL : les valeurs inférieures à la LQ ne sont pas prises en compte dans le calcul.
Pour la détermination de la DBO5 (NF EN ISO 5815-1) un minimum de deux dilutions et une mesure par dilution sont effectués sur chaque échantillon. Pour les eaux faiblement chargées, une seule dilution peut être suffisante.
Pour les analyses microbiologiques de l'air, la loi de Feller n'est pas prise en compte dans l'expression des résultats.
Analyses microbiologiques des eaux – méthodes énumératives (en application de la norme NF EN ISO 8199) : il convient de considérer les résultats <10UFC/boite comme une simple détection de la présence du microorganisme.
(1) Données fournies par le client qui ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.
Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée dans les observations.

EUROFINS EXPERTISE MICROBIOLOGIQUE FRANCE SAS

**EUROFINS HYDROLOGIE NORMANDIE**
72 Rue Aristide Briand
76650 PETIT-COURONNE
**FRANCE**

# RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-25-R1-012138-01 Version du : 05/12/2025 
Dossier N° : 25RA03902 Date de réception : 07/11/2025
Référence bon de commande : EUFR3800010738

| N° Ech | Matrice | Référence échantillon | Observations |
|---|---|---|---|
| 002 | Eau souterraine, de nappe phréatique | 25YV12125-005 / Point d'injection | (2458) (voir note ci-dessous) |

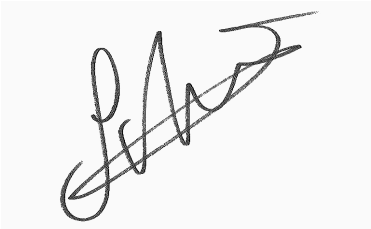
(2458) L'analyse n'a pas été effectuée dans le délai préconisé par nos exigences de qualité (délai d'acheminement trop long : > 24h) et donne lieu à des réserves sur le résultat.

N° ech **25RA03902-002** | Votre réf. (1) 25YV12125-005

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Température de l'air de l'enceinte** | 2.2°C | **Date de réception** | 07/11/2025 08:37 |
| **Date prélèvement (1)** | 05/11/2025 14:20 | **Début d'analyse** | 07/11/2025 |
| **Prélèvement effectué par (1)** | Client | | |

## Microbiologie

| | Résultat | Unité |
|---|---|---|
| IX175 : Bactéries sulfato-réductrices Prestation réalisée par nos soins<br>Technique NPP - Méthode NPP | | |
| Bactéries sulfato-réductrices (lecture provisoire) | 9 | NPP/100 ml |
| Date de la lecture provisoire | 14/11/2025 | |
| Bactéries sulfato-réductrices | 9 | NPP/100 ml |
| IX184 : Ferrobactéries Prestation réalisée par nos soins<br>Technique [Méthode semi-quantitative en milieu liquide] - Méthode interne | 8 | cell(s)/ml |



Maude SCHNEIDER
Chef(fe) de Groupe

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu dans le cas où le laboratoire n'assure pas l'échantillonnage.

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

(1) Données fournies par le client qui ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.
Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée dans les observations.
Certains résultats peuvent être précédés d'une codification dont voici la signification : ND : Non détecté - D : Détecté / présence non quantifiable.

# 8. ARRETE PREFECTORAL – PREFET DU CALVADOS, 2018

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DU CALVADOS

Préfecture

Service de la coordination
des politiques publiques et
de l'appui territorial

Bureau de l'environnement
et de l'aménagement

Affaire suivie par Laurence Legrand
Tél : 02 31 30 63.81
laurence.legrand@calvados.gouv.fr

Caen, le 11 juillet 2018

**RAR**

Monsieur le directeur,

Je vous prie de bien vouloir trouver ci-joint, copie de l'arrêté préfectoral complémentaire du 10 juillet 2018 concernant l'exploitation de votre établissement de fabrication d'ensembles mécaniques pour véhicules automobiles situé sur les communes de Cormelles le Royal et Mondeville.

Je vous demande de bien vouloir respecter les prescriptions correspondantes.

Vous en souhaitant bonne réception, je vous prie d'agréer, Monsieur le directeur, l'assurance de ma considération distinguée.

Pour le Préfet et par délégation
Le chef de service

Christian LORIOT

PEUGEOT CITROEN
2, boulevard de l'Europe
78300 POISSY

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

**PRÉFET DU CALVADOS**

**DIRECTION RÉGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT,
DE L'AMÉNAGEMENT ET DU LOGEMENT
DE NORMANDIE**

**UNITÉ DÉPARTEMENTALE DU CALVADOS**

N/Réf. CA/GR – 2018 – A286

# ARRÊTÉ PRÉFECTORAL COMPLÉMENTAIRE

- - - - - -

## Société PSA Peugeot Citroën

- - - - - -

## Commune de CORMELLES-LE-ROYAL

- - - - - -

**LE PRÉFET DU CALVADOS,
Chevalier de la Légion d'Honneur,
Chevalier de l'Ordre National du Mérite,**

**VU** la directive n° 2010/75/UE du 24/11/10 relative aux émissions industrielles (prévention et réduction intégrées de la pollution) ;

**VU** la directive 2008/105/EC du 16 décembre 2008 établissant des normes de qualité environnemental dans le domaine de l'eau ;

**VU** la directive 2006/11/CE concernant la pollution causée par certaines substances dangereuses déversées dans le milieu aquatique de la Communauté ;

**VU** la directive 2000/60/CE du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau (DCE) ;

**VU** le code de l'environnement ;

**VU** l'ordonnance n° 2017-80 du 26 janvier 2017 l'article 15 et notamment l'al 1° et l'al 2°, relative à l'autorisation environnementale ;

**VU** la nomenclature des installations classées codifiée à l'annexe de l'article R511–9 du code de l'environnement ;

**VU** le décret 77–1133 du 21 septembre 1977 modifié pris pour application de la loi n° 76–663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement (codifiée au titre 1er du Livre V du Code de l'Environnement) ;

**VU** l'arrêté ministériel du 31 mars 1980 portant réglementation des installations électriques des établissements susceptibles de présenter des risques d'explosion ;

**VU** l'arrêté ministériel du 30 juin 2006 relatif aux installations de traitements de surfaces soumises à autorisation au titre de la rubrique 2565 de la nomenclature des installations classées ;

**VU** l'arrêté ministériel du 31 mai 2012 fixant la liste des installations classées soumises à l'obligation de constitution de garanties financières en application du 5° de l'article R. 516-1 du code de l'environnement ;

**VU** l'arrêté ministériel du 31 mai 2012 relatif aux modalités de détermination et d'actualisation du montant des garanties financières pour la mise en sécurité des installations classées et des garanties additionnelles en cas de mise en œuvre de mesures de gestion de la pollution des sols et des eaux souterraines ;

**VU** l'arrêté ministériel du 31 juillet 2012 relatif aux modalités de constitution de garanties financières prévues aux articles R. 516-1 et suivants du code de l'environnement ;

**VU** l'arrêté du 19 juillet 2011 modifiant l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation ;

**VU** 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 ;

**VU** l'arrêté ministériel du 2 février 1998 modifié relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation ;

**VU** l'arrêté du 7 juillet 2009 relatif aux modalités d'analyse dans l'air et dans l'eau dans les ICPE et aux normes de référence ;

**VU** l'arrêté du 20 avril 2005 pris en application du décret du 20 avril 2005 relatif au programme national d'action contre la pollution des milieux aquatiques par certaines substances dangereuses ;

**VU** l'arrêté du 30 juin 2005 relatif au programme national d'action contre la pollution des milieux aquatiques par certaines substances dangereuses

**VU** l'arrêté du 31 janvier 2008 relatif au registre et à la déclaration annuelle des émissions polluantes et des déchets ;

**VU** l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement ;

VU l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation ;

**VU** l'arrêté du 12 janvier 2010 relatif aux méthodes et aux critères à mettre en œuvre pour délimiter et classer les masses d'eau et dresser l'état des lieux prévu à l'article R. 212-3 du code de l'environnement ;

**VU** l'arrêté du 26 juillet 2010 approuvant le schéma national des données sur l'eau ;

**VU** l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation ;

**VU** l'arrêté préfectoral du 23 novembre 1995 modifié autorisant la société PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES à poursuivre l'exploitation de son unité de fabrication d'ensembles mécaniques pour véhicules automobiles dans son établissement situé sur les communes de Cormelles le Royal et Mondeville ;

**VU** l'arrêté préfectoral du 5 juillet 2007, autorisant la société SNC Peugeot Citroën Mécanique du Nord-Ouest à exploiter son établissement de fabrication d'ensembles mécaniques pour véhicules automobiles sur la commune de Cormelles-le-Royal ;

**VU** les arrêtés préfectoraux des 6 février 2009, 5 janvier 2010, 2 mars 2010, 31 mai 2010, 16 juin 2011, 25 juillet 2012 et 9 juillet 2014 antérieurement délivrés à la Société PSA pour l'établissement qu'elle exploite sur le territoire de la commune de Cormelles-le-Royal ;

**VU** l'arrêté cadre préfectoral du 21 février 2012, et ses annexes, relatif à la définition des seuils de vigilance, d'alerte, d'alerte renforcée et de crise et de mesures de limitation ou suspension provisoires de certains usages de l'eau en cas de sécheresse dans le département du Calvados ;

**VU** le dossier de porter à connaissance du 24 juillet 2017 présentant le processus de transformation visant à compacter l'ensemble des unités de fabrication au sein d'un même bâtiment sur le site de la société PSA à Cormelles-le-Royal ;

**VU** le courrier en date du 1er décembre 2015 déclarant le démantèlement de l'ensemble cabine d'application et son étuve situé au bâtiment 40 au cours du 1er semestre 2016 ;

**VU** le courrier en date du 20 septembre 2016 déclarant la suppression de l'installation de peinture par pulvérisation des arbres de transmission et de l'installation de revêtement des disques de frein ;

**VU** les déclarations annuelles d'actualisation du classement des installations de l'établissement ;

**VU** le mémoire de cessation partielle d'activités en date du 19 juillet 2017 ;

**VU** le procès-verbal de récolement du 30 novembre 2017 établi dans le cadre de la cessation partielle des activités exercées par la société PSA sur le site de Cormelles-le-Royal ;

**VU** le rapport et les propositions en date du 1er juin 2018 de l'inspection des installations classées ;

**VU** l'avis en date du 21 juin 2018 du conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques (CODERST) au cours duquel le demandeur a été entendu ;

**VU** les projets d'arrêté portés les 6 mars, 17 et 30 mai 2018 à la connaissance du demandeur ;

**VU** les observations présentées par le demandeur sur ces projets par mails en date des 23 et 30 mars 2018, 16, 18, 19, 27 avril 2018, 18, 28 et 31 mai 2018 ;

**CONSIDÉRANT** que l'évolution des activités sollicitées par la Société PSA sur son établissement situé sur les communes de Cormelles-le-Royal et Mondeville, ne constitue pas une modification substantielle des installations ou de leur mode de fonctionnement et qu'elle n'est pas de nature à constituer une aggravation substantielle des risques ou nuisances de l'établissement ;

**CONSIDÉRANT** que les éléments du dossier précité mettent en évidence diverses évolutions des installations classées de l'établissement justifiant la mise à jour de l'arrêté préfectoral du 5 juillet 2007 modifié susvisé ;

**CONSIDÉRANT** que le traitement d'une pollution au chrome VI, encadré par arrêté préfectoral du 2 mars 2010, a été réalisé, le site ne présentant plus de risque direct pour l'environnement en ce qui concerne le chrome ;

**CONSIDÉRANT** qu'en application des dispositions de l'article L. 181-3 du code de l'environnement, l'autorisation ne peut être accordée que si les dangers ou inconvénients de l'installation peuvent être prévenus par des mesures que spécifie l'arrêté préfectoral ;

**CONSIDÉRANT** que l'exploitant doit constituer des garanties financières en vue d'assurer la mise en sécurité de l'ensemble de son site en cas de cessation d'activité de ce dernier, conformément aux dispositions des articles R.516-1 5° et suivants du code de l'environnement ;

**CONSIDÉRANT** que les conditions légales de délivrance de l'autorisation sont réunies ;

**CONSIDÉRANT** que le projet d'arrêté complémentaire a été porté à la connaissance du demandeur ;

**SUR PROPOSITION** du secrétaire général de la préfecture du Calvados ;

**ARRÊTE**

# TABLE DES MATIÈRES

*TITRE 1– Portée de l'autorisation et conditions générales* ..... *10*

**CHAPITRE 1.1 - Bénéficiaire et portée de l'autorisation** ..... **10**
Article 1.1.1. Exploitant titulaire de l'autorisation ..... 10
Article 1.1.2. Modifications et compléments apportés aux prescriptions des actes antérieurs ..... 10
Article 1.1.2.1. Abrogation des arrêtés antérieurs ..... 10
Article 1.1.2.2. Modifications et compléments des arrêtés antérieurs ..... 10
Article 1.1.3. Installations non visées par la nomenclature ..... 12

**CHAPITRE 1.2 - Nature des installations** ..... **12**
Article 1.2.1. Liste des installations concernées par une rubrique de la nomenclature des installations classées ..... 12
Article 1.2.2. Prescriptions relatives à la mise en application de la directive IED ..... 15
Article 1.2.3. Installation concernée par une rubrique de la nomenclature loi sur l'eau ..... 15
Article 1.2.4. Situation de l'établissement ..... 15
Article 1.2.5. Consistance des installations autorisées ..... 15

**CHAPITRE 1.3 - Conformité au dossier de demande d'autorisation** ..... **16**
Article 1.3.1. Conformité ..... 16

**CHAPITRE 1.4– Durée de l'autorisation** ..... **16**
Article 1.4.1. Durée de l'autorisation ..... 16

**CHAPITRE 1.5 - Garanties financières** ..... **17**
Article 1.5.1. Objet des garanties financières ..... 17
Article 1.5.2. Montant des garanties financières ..... 17
Article 1.5.3. Établissement des garanties financières ..... 17
Article 1.5.4. Renouvellement des garanties financières ..... 17
Article 1.5.5. Actualisation des garanties financières ..... 17
Article 1.5.6. Révision du montant des garanties financières ..... 17
Article 1.5.7. Absence de garanties financières ..... 17
Article 1.5.8. Appel des garanties financières ..... 17
Article 1.5.9. Levée de l'obligation de garanties financières ..... 18

**CHAPITRE 1.6 - Modifications et cessation d'activité** ..... **18**
Article 1.6.1. Porter à connaissance ..... 18
Article 1.6.2. Mise à jour des études d'impact et de dangers ..... 18
Article 1.6.3. Équipements abandonnés ..... 18
Article 1.6.4. Changement d'exploitant ..... 18
Article 1.6.5. Cessation d'activité ..... 18
Article 1.6.5.1. Vente des terrains ..... 19
Article 1.6.6. Dossier de réexamen ..... 19

**CHAPITRE 1.7 - Réglementation** ..... **20**
Article 1.7.1. Réglementation applicable ..... 20
Article 1.7.2. Respect des autres législations et réglementations ..... 20

*TITRE 2– Gestion de l'établissement* ..... *21*

**CHAPITRE 2.1– Exploitation des installations** ..... **21**
Article 2.1.1. Objectifs généraux ..... 21
Article 2.1.2. Consignes d'exploitation ..... 21
Article 2.1.3. Limitation des nuisances ..... 21
Article 2.1.4. Meilleures techniques disponibles ..... 21

**CHAPITRE 2.2 - Réserves de produits ou matières consommables** ..... **21**
Article 2.2.1. Réserves de produits ..... 22

**CHAPITRE 2.3 - Intégration dans le paysage** ..... **22**
Article 2.3.1. Propreté ..... 22

Article 2.3.2. Esthétique....22
**CHAPITRE 2.4 - Danger ou nuisance non prévenu....22**
**CHAPITRE 2.5 - Incidents ou accidents....22**
Article 2.5.1. Déclaration et rapport....22
**CHAPITRE 2.6 - Récapitulatif des documents tenus à la disposition de l'inspection....22**
Article 2.6.1. Récapitulatif des documents tenus à la disposition de l'inspection....22
**CHAPITRE 2.7– Récapitulatif des documents à transmettre à l'inspection....23**
Article 2.7.1. Récapitulatif des documents à transmettre à l'inspection....23
***TITRE 3– Prévention de la pollution atmosphérique....23***
**CHAPITRE 3.1 - Conception des installations....23**
Article 3.1.1. Dispositions générales....23
Article 3.1.2. Dispositions spécifiques aux installations de traitement de surface et cataphorèse....24
Article 3.1.3. Pollutions accidentelles....24
Article 3.1.4. Odeurs....24
Article 3.1.4.1. Dispositions spécifiques aux installations de nettoyage/dégraissage soumises à la rubrique 2564....25
Article 3.1.5. Voies de circulation....25
Article 3.1.6. Émissions diffuses et envols de poussières....25
**CHAPITRE 3.2 - Conditions de rejet....25**
Article 3.2.1. Dispositions générales....25
Article 3.2.2. Conduits et installations raccordées....26
Article 3.2.2.1. Conditions générales de rejet....27
Article 3.2.3. Valeurs limites des concentrations dans les rejets atmosphériques (hors COV)....27
Article 3.2.3.1. Traitement de surface (2565)....27
Article 3.2.3.2. Cataphorèse, peinture, séchage, cuisson (2940)....28
Article 3.2.3.3. Installations de combustion (2910)....28
Article 3.2.3.4. Travail mécanique des métaux (2560)....28
Article 3.2.3.5. Nettoyage dégraissage (2563)....29
Article 3.2.3.6. Nettoyage dégraissage (2564)....29
Article 3.2.3.7. Traitement thermique (2561)....29
La teneur en polluants avant rejet des gaz et vapeurs respecte avant toute dilution les limites fixées comme suit :....29
Article 3.2.3.8. Grenailleuses (2575)....30
Article 3.2.4. Cas particulier des installations utilisant des substances émettant des COV....30
Article 3.2.4.1. Définitions....30
Article 3.2.4.2. Valeurs limites des flux de polluants rejetés....30
Article 3.2.4.3. Débit des rejets par installation et flux des émissions de COV....31
Article 3.2.4.4. Émissions diffuses de COV....31
Article 3.2.4.5. Schéma de maîtrise des émissions (SME)....31
Article 3.2.4.6. Plan de gestion des solvants....31
***TITRE 4– Protection des ressources en eaux et des milieux aquatiques....32***
Article 4. Compatibilité avec les objectifs de qualité du milieu....32
**CHAPITRE 4.1– Prélèvements et consommations d'eau....32**
Article 4.1.1. Origine des approvisionnements en eau....32
Article 4.1.2. Mesures pérennes de limitation de la consommation d'eau et des rejets....32
Article 4.1.3. Protection des réseaux d'eau potable et des milieux de prélèvement....33
Article 4.1.3.1. Protection des eaux d'alimentation....33
Article 4.1.3.2. Prélèvement d'eau en nappe par forage....33
*Article 4.1.5.2.2 Réalisation et équipement de l'ouvrage....34*
*Article 4.1.5.2.3 Abandon provisoire ou définitif de l'ouvrage....34*
Article 4.1.4. Adaptation des prescriptions en cas de sécheresse....34
Article 4.1.4.1. Mesures temporaires de limitation des prélèvements d'eau et des rejets en cas d'alerte....34
Article 4.1.4.2. Mesures temporaires de limitation des prélèvements d'eau et des rejets en cas d'alerte renforcée....35

Article 4.1.4.3. Mesures temporaires de limitation des prélèvements d'eau et des rejets en cas de crise.....35

**CHAPITRE 4.2– Collecte des effluents liquides.....35**
Article 4.2.1. Dispositions générales.....35
Article 4.2.2. Plan des réseaux.....35
Article 4.2.3. Entretien et surveillance.....36
Article 4.2.4. Protection des réseaux internes à l'établissement.....36
Article 4.2.4.1. Isolement avec les milieux.....36

**CHAPITRE 4.3– Types d'effluents, leurs ouvrages d'épuration et leurs caractéristiques de rejet au milieu.....36**
Article 4.3.1. Identification des effluents.....36
Article 4.3.1.1. Eaux industrielles résiduaires.....36
Article 4.3.2. Collecte des effluents.....36
Article 4.3.3. Principes de traitement des effluents.....36
Article 4.3.4. Gestion des ouvrages : conception, dysfonctionnement.....37
Article 4.3.5. Entretien et conduite des installations de traitement.....37
Article 4.3.6. Localisation des points de rejet.....38
Article 4.3.7. Conception, aménagement et équipement des ouvrages de rejet.....38
Article 4.3.7.1. Conception.....38
Article 4.3.7.2. Aménagement.....38
4.3.7.2.1Aménagement des points de prélèvements.....38
4.3.7.2.2Section de mesure.....39
Article 4.3.7.3. Équipements.....39
Article 4.3.8. Caractéristiques générales de l'ensemble des rejets.....39
Article 4.3.9. Gestion des eaux polluées et des eaux résiduaires interne à l'établissement.....39
Article 4.3.10. Valeurs limites d'émission des eaux résiduaires.....39
Article 4.3.10.1. Rejets internes.....39
4.3.10.1.1Eaux résiduaires des unités de traitement de surface – cataphorèse.....39
4.3.10.1.2Eaux de déconcentration des circuits de refroidissement.....40
4.3.10.1.3Eaux traitées selon la technique de l'évaporation.....40
Article 4.3.10.2. Rejets dans une station d'épuration collective.....41
Article 4.3.11. Rejets des eaux dans le milieu naturel.....42
Article 4.3.12. Valeurs limites d'émission des eaux domestiques.....42
Article 4.3.13. Eaux pluviales susceptibles d'être polluées.....42

***TITRE 5– Déchets produits.....43***

**CHAPITRE 5.1– Principes de gestion.....43**
Article 5.1.1. Généralités.....43
Article 5.1.2. Déchets produits par l'établissement.....43
Article 5.1.3. Séparation des déchets.....44
Article 5.1.4. Conception et exploitation des installations d'entreposage internes des déchets.....44
Article 5.1.5. Déchets gérés à l'extérieur de l'établissement.....44
Article 5.1.6. Déchets gérés à l'intérieur de l'établissement.....45
Article 5.1.7. Transport.....45
Article 5.1.8. Suivi des déchets.....45

***TITRE 6– Substances et produits chimiques.....45***

**CHAPITRE 6.1– Dispositions générales.....45**
Article 6.1.1. Identification des produits.....46
Article 6.1.2. Étiquetage des substances et mélanges dangereux.....46

**CHAPITRE 6.2– Substance et produits dangereux pour l'homme et l'environnement.....46**
Article 6.2.1. Substances interdites ou restreintes.....46
Article 6.2.2. Substances extrêmement préoccupantes.....46
Article 6.2.3. Substances soumises à autorisation.....46
Article 6.2.4. Produits biocides – Substances candidates à substitution.....46
Article 6.2.5. Substances à impacts sur la couche d'ozone (et le climat).....47

***TITRE 7– PRÉVENTION DES NUISANCES SONORES, DES VIBRATIONS ET DES ÉMISSIONS LUMINEUSES.....47***

**CHAPITRE 7.1– Dispositions générales** ..... **47**
Article 7.1.1. Aménagements ..... 47
Article 7.1.2. Véhicules et engins ..... 47
Article 7.1.3. Appareils de communication ..... 47

**CHAPITRE 7.2– Niveaux acoustiques** ..... **47**
Article 7.2.1. Valeurs Limites d'émergence ..... 47
Article 7.2.1.1. Définitions ..... 47
Article 7.2.1.2. Valeurs limites d'émergence ..... 48
Article 7.2.2. Niveaux limites de bruit en limites d'Exploitation ..... 48
PÉRIODE DE JOUR ..... 48
PÉRIODE DE NUIT ..... 48
Article 7.2.3. Mesures de réduction des nuisances sonores ..... 48

**CHAPITRE 7.3– Vibrations** ..... **48**
Article 7.3.1. Vibrations ..... 48

**CHAPITRE 7.4– EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE, LUTTE CONTRE LES GAZ à EFFET DE SERRE ET Émissions lumineuses** ..... **48**
Article 7.4.1. Dispositions générales ..... 49
Article 7.4.2. Efficacité énergétique ..... 49
Article 7.4.3. Économies d'énergie en période nocturne et prévention des pollutions lumineuses ..... 49

***TITRE 8– Prévention des risques technologiques*** ..... ***49***

**CHAPITRE 8.1– Généralités** ..... **49**
Article 8.1.1. Localisation des risques ..... 49
Article 8.1.2. Localisation des stocks de substances et mélanges dangereux ..... 50
Article 8.1.3. Propreté de l'installation ..... 50
Article 8.1.4. Contrôle des accès ..... 50
Article 8.1.5. Circulation dans l'établissement ..... 50
Article 8.1.6. Étude de dangers ..... 50

**CHAPITRE 8.2– Dispositions constructives** ..... **51**
Article 8.2.1. Comportement au feu ..... 51
Article 8.2.2. Intervention des services de secours ..... 51
Article 8.2.2.1. Accessibilité ..... 51
Article 8.2.2.2. Accessibilité des engins à proximité de l'installation ..... 51
Article 8.2.2.3. Mise en station des échelles ..... 51
Article 8.2.2.4. *Établissement du dispositif hydraulique depuis les engins* ..... 52
Article 8.2.3. Désenfumage ..... 52
Article 8.2.4. Moyens de lutte contre l'incendie ..... 52

**CHAPITRE 8.3– Dispositif de prévention des accidents** ..... **53**
Article 8.3.1. Matériels utilisables en atmosphères explosibles ..... 53
Article 8.3.2. Protection contre l'électricité statique, les courants de circulation et la foudre ..... 53
Article 8.3.2.1. Analyse du risque foudre ..... 53
Article 8.3.2.2. Moyens de protection contre la foudre ..... 53
Article 8.3.2.3. Contrôle des installations de protection contre la foudre ..... 53
Article 8.3.3. Dispositifs de protection individuelle ..... 54
Article 8.3.4. Installations électriques ..... 54
Article 8.3.5. Ventilation des locaux ..... 54
Article 8.3.6. Systèmes de détection et extinction automatiques ..... 54

**CHAPITRE 8.4– Dispositif de rétention des pollutions accidentelles** ..... **54**
Article 8.4.1. Rétentions et confinement ..... 54

**CHAPITRE 8.5– Dispositions d'exploitation** ..... **56**
Article 8.5.1. Surveillance de l'installation ..... 56
Article 8.5.2. Travaux ..... 57
Article 8.5.3. Vérification périodique et maintenance des équipements ..... 57
Article 8.5.4. Consignes d'exploitation ..... 57
Article 8.5.5. Formation sécurité ..... 58

*TITRE 9– Conditions particulières applicables à certaines installations de l'établissement* ..... *58*

**CHAPITRE 9.1– Dispositions particulières applicables AUX INSTALLATIONS DE TRAITEMENT DE SURFACE (Rubrique 2565 ; A)** ..... **58**

**CHAPITRE 9.2– DISPOSITIONS PARTICULIÈRES APPLICABLES AUX INSTALLATIONS DE COMBUSTION (rubrique 2910 ; A)** ..... **58**

**CHAPITRE 9.3– Dispositions particulières applicables AUX Installations d'application et de séchage de peintures (rubrique 2940 ; A)** ..... **59**

Article 9.3.1. Généralités ..... 59
Article 9.3.2. Aménagement des ateliers ..... 59
Article 9.3.3. Aération ..... 59
Article 9.3.4. Pollution atmosphérique ..... 60
Article 9.3.5. Pollution des eaux ..... 60

**CHAPITRE 9.4– Dispositions particulières applicables aux ateliers d'emboutissage et d'usinage (RUBRIQUE 2560 ; E)** ..... **60**

**CHAPITRE 9.5– Dispositions particulières applicables aux tours de refroidissement (RUBRIQUE 2921 ; E)** ..... **60**

**CHAPITRE 9.6 Dispositions particulières applicables aux installations de nettoyage-dégraissage (RUBRIQUE 2563 ; E)** ..... **60**

**CHAPITRE 9.7– Dispositions particulières applicables aux installations soumises à déclaration** ..... **61**

Article 9.7.1. Nettoyage, dégraissage, décapage de surfaces (2564) ..... 61
Article 9.7.2. Traitement des métaux et matières plastiques (2565) ..... 61
Article 9.7.3. Emploi de matières abrasives/ grenaillage-décapage (2575) ..... 61
Article 9.7.4. Traitement thermique basse pression (2561) ..... 61
Article 9.7.5. Ateliers de charge d'accumulateurs (2925) ..... 61
Article 9.7.6. Groupes froid (4802) ..... 62
Article 9.7.6.1. Prescriptions particulières applicables aux installations existantes ..... 62
Article 9.7.7. Stockage et emploi d'Acétylène (4719) ..... 64
Article 9.7.7.1. Prescriptions particulières applicables au nouveau local ..... 64
Article 9.7.7.2. Prescriptions particulières applicables aux installations existantes ..... 64
9.7.7.2.1Ventilation ..... 64
9.7.7.2.2 Mise à la terre des équipements ..... 64
9.7.7.2.3 *Contrôle de l'étanchéité* ..... 64

**CHAPITRE 9.8– Dispositions particulières applicables aux installations non classées** ..... **64**

Article 9.8.1. Prescriptions particulières applicables aux installations de compression (2920) ..... 64
Article 9.8.2. Stockages de produits chimiques (bâtiment 5) ..... 64
Article 9.8.2.1. Implantation – Aménagement ..... 65
Article 9.8.2.2. Comportement au feu des bâtiments ..... 65
Article 9.8.2.3. Accessibilité ..... 65
Article 9.8.2.4. Ventilation ..... 65
Article 9.8.2.5. Exploitation – Entretien ..... 65

*TITRE 10– Surveillance des émissions et de leurs effets* ..... *65*

**CHAPITRE 10.1Programme d'auto surveillance** ..... **65**

Article 10.1.1. Principe et objectifs du programme d'auto surveillance ..... 65
Article 10.1.2. Mesures comparatives ..... 66

**CHAPITRE 10.2– Modalités d'exercice et contenu de l'auto surveillance** ..... **66**

Article 10.2.1. Auto surveillance des émissions atmosphériques canalisées ou diffuses ..... 66
Article 10.2.1.1. Contrôles de la qualité des rejets à l'émission hors COV ..... 66
Article 10.2.1.2. Auto surveillance des émissions par bilan ..... 66
Article 10.2.2. Relevé des prélèvements d'eau ..... 67
Article 10.2.3. Fréquences, et modalités de l'auto surveillance de la qualité des rejets aqueux ..... 67
Article 10.2.4. Surveillance des effets sur les milieux aquatiques ..... 68
Article 10.2.4.1. Surveillance des eaux souterraines ..... 68
10.2.4.1.1Réseau de surveillance ..... 68

10.2.4.1.2 Implantation des ouvrages de contrôle des eaux souterraines....69
10.2.4.1.3Effets sur les eaux souterraines....69
Article 10.2.5. Suivi des déchets....70
Article 10.2.5.1. Déclaration....70
Article 10.2.6. Auto surveillance des niveaux sonores....70
**CHAPITRE 10.3– Suivi, interprétation et diffusion des résultats....70**
Article 10.3.1. Analyse et transmission des résultats de l'auto surveillance....70
Article 10.3.2. Actions correctives....70
Article 10.3.3. Bilan de l'auto surveillance des déchets....71
Article 10.3.4. Analyse et transmission des résultats des mesures de niveaux sonores....71
**CHAPITRE 10.4– Bilans périodiques....71**
Article 10.4.1. Rapport annuel....71
***TITRE 11– Délais et voies de recours-Publicité-Exécution....71***
Article 11.1.1. Délais et voies de recours....71
Article 11.1.2. Publication....71
Article 11.1.3. Exécution....72
***TITRE 12– Échéances....72***
**CHAPITRE 12.1– Échéancier....72**
Article 12.1.1. Arrêt des installations existantes....72
Article 12.1.1.1. Arrêt des installations implantées dans le bâtiment 60 et surfaces connexes....72
Article 12.1.1.2. Autres installations arrêtées ou déplacées....73
Article 12.1.1.3. Activités arrêtées au terme de la période transitoire (1er octobre 2020) :....73
Article 12.1.2. Installations nouvelles et anciennes fonctionnant en simultané lors de la période transitoire...73
**CHAPITRE 12.2– Dispositions transitoires applicables aux installations....74**
Article 12.2.1. Cuve provisoire de méthanol (4718)....74
Article 12.2.2. Stockage de GPL....74

# TITRE 1 – PORTÉE DE L'AUTORISATION ET CONDITIONS GÉNÉRALES

## CHAPITRE 1.1 - BÉNÉFICIAIRE ET PORTÉE DE L'AUTORISATION

### Article 1.1.1. Exploitant titulaire de l'autorisation

La SNC PEUGEOT CITROËN MÉCANIQUE DU NORD OUEST, dont le siège social est situé 2 boulevard de l'Europe à POISSY (78 300), représentée par son directeur, est autorisée, sous réserve du respect des prescriptions du présent arrêté, à poursuivre l'exploitation des installations classées détaillées dans les articles suivants de son établissement de fabrication d'ensembles mécaniques pour véhicules automobiles implanté sur les communes de Cormelles-le-Royal et Mondeville.

### Article 1.1.2. Modifications et compléments apportés aux prescriptions des actes antérieurs

#### *Article 1.1.2.1. Abrogation des arrêtés antérieurs*

Les prescriptions techniques de l'arrêté préfectoral modifié du 23 novembre 1995 modifiées et complétées par les arrêtés préfectoraux du 16 mai 2003 (actualisation du classement et mise en place d'une surveillance de la qualité des eaux souterraines au droit du site), du 27 décembre 2004 (réalisation d'études complémentaires visant à la limitation des prélèvements et rejets d'eau), du 03 septembre 2005 (prescriptions applicables aux tours aéroréfrigérantes) et du 07 novembre 2005 (report d'application des valeurs limites d'émission de COV) sont abrogées.

Les prescriptions techniques de l'arrêté préfectoral du 5 juillet 2007, modifiées et complétées par les arrêtés préfectoraux des 6 février 2009, 5 janvier 2010, 2 mars 2010, 31 mai 2010, 16 juin 2011, 25 juillet 2012 et 9 juillet 2014, restent applicables aux anciennes installations jusqu'à la fin de leur exploitation, selon l'échéancier défini au chapitre 12.1 du présent arrêté.

#### *Article 1.1.2.2. Modifications et compléments des arrêtés antérieurs*

Lors de la période transitoire (2018-2020), les anciennes et nouvelles installations, telles que définies réciproquement dans l'arrêté préfectoral du 5 juillet 2007 modifié et complété, et dans le présent arrêté, pourront fonctionner simultanément, en respectant chacune en ce qui les concerne les prescriptions qui leurs sont applicables.

Passée l'échéance du 1er janvier 2020, les dispositions du présent arrêté s'appliqueront intégralement à l'ensemble de l'établissement, en se substituant aux dispositions antérieures applicables, tel que repris ci-dessous :

| Références des arrêtés préfectoraux antérieurs | Références des articles dont les prescriptions sont modifiées | Nature des modifications et références des articles correspondants du présent arrêté |
|---|---|---|
| AP du 05/07/07 | Article 1 | Modifié et remplacé par les articles 1.1.1 et 1.2.4 du présent arrêté |
| | Article 2.1 | Modifié et remplacé par l'article 1.2.1 du présent arrêté |
| | Article 2.2 | Modifié et remplacé par l'article 1.1.3 du présent arrêté |
| | Article 3 | Modifié et remplacé par le chapitre 1.7 |
| | Article 4 | Modifié et remplacé par les articles 1.6.1 et 1.6.2 du présent arrêté |
| | Article 5 | Modifié et remplacé par l'article 2.5.1 du présent arrêté |
| | Article 6 | Modifié et remplacé par l'article 1.3.1 du présent arrêté |
| | Article 7.1 | Repris à l'article 8.1.4 du présent arrêté |
| | Article 7.2 | Repris à l'article 8.1.5 du présent arrêté |
| | Article 7.3 | Modifié et remplacé par l'article 8.1.3 du présent arrêté |
| | Article 8 | Modifié et remplacé par l'article 4.3.7.2.1 du présent arrêté |
| | Article 9 | Modifié et remplacé par l'article 2.6.1 du présent arrêté |
| | Article 10 | Modifié et remplacé par le titre 7, le chapitre 7.3 et l'article 10.2.6 du présent arrêté |
| | Article 11 | Repris dans les chapitres 2.1 et 3.2 du présent arrêté |

| | | |
|---|---|---|
| | Article 12 | Modifié et remplacé par le titre 3 et le chapitre 10.2.1 du présent arrêté |
| | Article 13 | Modifié et remplacé par le titre 4 et l'article 10.2.1 du présent arrêté |
| | Article 14 | Modifié et remplacé par le titre 4, l'article 4.1.5 et les articles 10.2.3 et 8.4.1 du présent arrêté |
| | Article 15 | Modifié et remplacé par le titre 5 et les articles 10.2.5 du présent arrêté |
| | Article 16.1 | Modifié et remplacé par l'article 8.1.4 du présent arrêté |
| | Article 16.2 | Modifié et remplacé par les articles 8.3.3, 2.1.1, 8.5.1 du présent arrêté |
| | Article 16.4 | Modifié et remplacé par l'article 8.3.4 |
| | Articles 16.5 et 16.6 | Modifié et remplacé par les articles 8.3.2 et 8.3.3 |
| | Article 16.7 | Modifié et remplacé par les articles 8.3.1, 8.2.4 et 8.2.3 |
| | Article 16.8 | Modifié et remplacé par l'article 8.5.5 |
| | Article 16.9 | Modifié et remplacé par l'article 8.5.4 |
| | Article 17 | Modifié et remplacé par l'article 1.6.4 du présent arrêté (prise en compte GF) |
| | Article18 | Modifié et remplacé par l'article 1.6.3 du présent arrêté |
| | Article 19 | Modifié et remplacé par l'article 1.6.5 du présent arrêté (prise en compte IED) |
| | Article 20 | Modifié et remplacé par l'article 1.6.5.1 |
| | Article 21 | Modifié et remplacé par les articles 9.7.3 et 9.8.1 |
| | Article 22 | Modifié et remplacé par le chapitre 9.2 |
| | Article 23 | Modifié et remplacé par le chapitre 9.5 |
| | Article 24 | Modifié et remplacé par le chapitre 9.1 |
| | Article 25 | Modifié et remplacé par le chapitre 9.3 |
| | Article 26 | Modifié et remplacé par l'article 9.7.1 |
| | Article 27 | Prescriptions abrogées |
| | Article 28 | Modifié et remplacé par l'article 9.8.2 |
| | Article 29 | Modifié et remplacé par l'article 9.8.4 (abrogé au 1er janvier 2018) |
| | Article 30 | Modifié et remplacé par l'article 9.8.5 (abrogé au 1er janvier 2018) |
| | Article 31 | Modifié et remplacé par l'article 9.8.6 (abrogé au 1er janvier 2018) |
| | Article 32 | Modifié et remplacé par l'article 9.8.3 |
| | Article 33 | Modifié et remplacé par l'article 9.7.2 |
| | Articles 34 et 35 | Abrogés – établissement IED (cf article 1.2.1) |
| | Article 36 | Modifié et remplacé par l'article 4.3.11 |
| | Article 37 | Modifié et remplacé par l'article 10.4.8 |
| | Article 38 | Modifié et remplacé par l'article 1.7.2 |
| | Article 39 | Modifié et remplacé par l'article 1.1.2 |
| | Article 40 | Modifié et remplacé par le titre 12 |
| APC du 06/02/09 (actualisation du classement) | | Prescriptions abrogées |
| APC du 05/01/10 (RSDE) | | Modifié et remplacé par l'article 10.2.4.3.1 du présent arrêté |
| APC du 02/03/10 (traitement d'une pollution au chrome VI) | | Prescriptions abrogées |
| APC du 31/05/10 | Article 2 | Prescriptions abrogées |

| | | |
|---|---|---|
| (IPPC) | Article 3 | Modifié et remplacé par le titre 4 et l'article 10.2.1 du présent arrêté |
| | Article 4 | Modifié et remplacé par le titre 4, l'article 4.1.5 et les articles 10.2.3 et 8.4.1 du présent arrêté |
| | Article 5 | Chapitre 7.4 |
| | Article 6 | Articles 9.7.3 et 9.8.1 |
| | Article 7 | Chapitre 9.1 |
| APC du 16/06/11 (mise à jour du classement) | | Prescriptions abrogées |
| APC du 25/07/12 (RSDE) | | Modifié et remplacé par l'article 10.2.4.3.1 du présent arrêté |
| APC du 09/07/14 (garanties financières) | Article 1.1 | Modifié et remplacé par le chapitre 1.5 et à l'article 1.6.4 du présent arrêté |

**Article 1.1.3. Installations non visées par la nomenclature**

Les prescriptions du présent arrêté s'appliquent également aux autres installations ou équipements exploités dans l'établissement, qui, mentionnés ou non dans la nomenclature, sont de nature par leur proximité ou leur connexité avec une installation soumise à autorisation à modifier les dangers ou inconvénients de cette installation.

Les dispositions des arrêtés ministériels existants relatifs aux prescriptions générales applicables aux installations classées soumises à enregistrement ou à déclaration sont applicables aux installations classées soumises à enregistrement ou à déclaration incluses dans l'établissement dès lors que ces installations ne sont pas régies par le présent arrêté préfectoral d'autorisation.

## CHAPITRE 1.2 - NATURE DES INSTALLATIONS

**Article 1.2.1. Liste des installations concernées par une rubrique de la nomenclature des installations classées**

| Rubrique | Désignation des activités | Régime* | Description des installations |
|---|---|---|---|
| 3260 | Traitement de surface de métaux ou de matières plastiques par un procédé électrolytique ou chimique pour lequel le volume des cuves affectées au traitement est supérieur à 30 m³ | A | Bâtiment 40 : Nouvelle installation de traitement de surface *(en remplacement de l'ancienne du bâtiment 60)*.<br>Volume des bains de traitement : $9 + 2 \times 16 =$ **41 m³** |
| 2565.2.a | Revêtement métallique ou traitement (nettoyage, décapage, conversion dont phosphatation, polissage, attaque chimique, vibro-abrasion, etc.) de surfaces quelconques par voie électrolytique ou chimique.<br>2. Procédés utilisant des liquides (sans mise en œuvre de cadmium ni de cyanures, et à l'exclusion de la vibro-abrasion), le volume des cuves de traitement étant supérieur à 1500 l | A | Bâtiment 40 : Nouvelle installation de traitement de surface *(en remplacement de l'ancienne du bâtiment 60)*.<br>Volume des bains de traitement : $9 + 2 \times 16 =$ **41 m³** |
| 2910.A.1 | Installations de combustion<br>A. Lorsque l'installation consomme exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel [...] si la puissance thermique nominale de l'installation est :<br>1. Supérieure ou égale à 20 MW | A | – **Chauffage des locaux : puissance cumulée de 28,57 MW**<br>Installations au gaz naturel réparties dans toute l'usine (incluant 9 chaudières représentant une puissance de 5,53 MW et les make-up représentant une puissance cumulée de 24,7 MW)<br>– **Process : puissance cumulée de 1,65 MW**<br>Installation au gaz naturel : chaudière TTS (900 kW) + brûleur cataphorèse (750 kW)<br>Soit un total de **30, 23MW** |

| Rubrique | Désignation des activités | Régime* | Description des installations |
|---|---|---|---|
| 2940.1.a | Application, cuisson et séchage de vernis, peinture, apprêt, colle, enduit, etc. sur support quelconque (métal, bois, plastique, cuir, papier, textile)<br>1. Lorsque les produits mis en œuvre sont à base de liquides et lorsque l'application est faite par procédé « au trempé ».<br>Si la quantité maximale de produits susceptible d'être présente dans l'installation est :<br>a) supérieure à 1 000 l | A | Peinture au trempé (cataphorèse) :<br>Dans le bâtiment 40 une cuve de 46 $m^3$ de peinture représentant un volume équivalent de 46/2 = **23 $m^3$**. |
| 2560.1 | Travail mécanique des métaux et alliages.<br>La puissance maximum de l'ensemble des machines fixes pouvant concourir simultanément au fonctionnement de l'installation étant :<br>1. Supérieure à 1000 kW | E | Plusieurs ateliers d'emboutissage et d'usinage des métaux et alliages dans les bâtiments 40 et 50, la puissance installée de l'ensemble des machines étant de **40 MW** |
| 2921.a | Refroidissement évaporatif par dispersion d'eau dans un flux d'air généré par ventilation mécanique ou naturelle (installations de) :<br>Note technique du 10 décembre 2015<br>a. La puissance thermique évacuée maximale étant supérieure ou égale à 3000 kW | E | Présence de 4 circuits de refroidissement d'une puissance thermique évacuée de 13 056 kW comprenant :<br>– circuit n°1 : refroidissement de ferrage du bâtiment 43 : 400 kW ;<br>– circuit n° 2 : transmissions du bâtiment 44 : 1 628 kW ;<br>– circuit n° 3 : transmissions du bâtiment 44 : 1 600 kW + 1 628 kW ;<br>– circuit n° 4 : centrale d'air : 1 800 kW + 3 × 900 kW.<br>Soit une puissance thermique évacuée de **9756 kW** |
| 2563.1 | Nettoyage-dégraissage de surface quelconque, par des procédés utilisant des liquides à base aqueuse ou hydrosolubles à l'exclusion des activités de nettoyage–dégraissage associées à du traitement de surface<br>La quantité de produit mise en œuvre dans le procédé étant :<br>1. Supérieure à 7500 l | E | – 4 fontaines de dégraissage non solvantées présentant un volume unitaire inférieur à 200 l (400 litres au total)<br>– 30 installations de lavage des pièces de volumes unitaires compris entre 600 litres et 5800 litres (41 330 litres au total)<br>La quantité totale de produit mise en œuvre étant de **41 730 litres** |
| 2564.A.2 | Nettoyage, dégraissage, décapage de surfaces quelconques par des procédés utilisant des liquides organohalogénés ou des solvants organiques<br>A. Pour les liquides organohalogénés ou des solvants organiques volatils (1), le volume équivalent des cuves de traitement étant :<br>2. Supérieur à 200 l, mais inférieur ou égal à 1500 l | DC | 3 fontaines de dégraissage de volume unitaire inférieur à 200 litres.<br>Le volume total des cuves de solvants étant égal à **600 litres**. |
| 2565.4 | Revêtement métallique ou traitement de surfaces quelconques par voie électrolytique ou chimique,<br>4. Vibro-abrasion | DC | Volume du bac de **1060 litres.** |
| 2575 | Emploi de matières abrasives telles que sables, corindon, grenailles métalliques, etc. sur un matériau quelconque pour gravure, dépolissage, décapage, grainage. | D | Activité de grenaillage / décapage « arbres » dans le bâtiment 40 :<br>– 1 décapeuse de 50 kW<br>– 1 grenailleuse de 47 kW |

| Rubrique | Désignation des activités | Régime* | Description des installations |
|---|---|---|---|
| | La puissance maximum de l'ensemble des machines fixes pouvant concourir simultanément au fonctionnement de l'installation étant supérieure à 20 kW | | Soit une puissance totale de **97 kW** |
| 2561 | Production industrielle par trempe, recuit ou revenu de métaux et alliages | DC | 1 seule ligne de traitement thermique basse pression fonctionnant à l'acétylène (four composé de 12 cellules dont 10 de cémentation – bât.40) présentant une puissance thermique de **2,2 MW** |
| 2925 | Ateliers de charge d'accumulateurs<br>La puissance maximale de courant continu utilisable pour cette opération étant supérieure à 50 kW | D | Puissance totale de l'ordre de **530 kW** (bâtiment 40) |
| 4719 | Acétylène (numéro CAS 74-86-2).<br>La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant :<br>2. Supérieure ou égale à 250 kg mais inférieure à 1 t | D | – Stockage de 120 m³ (140 kg) en bouteilles<br>– Nouveau stockage sous forme de bouteilles (4 cadres de 16 bouteilles soient 64 bouteilles) pour un volume de 384 m³ et une masse de 426 kg. Ce nouveau stockage est associé à la nouvelle unité de traitement thermique basse pression du bâtiment 40.<br>Soit une masse totale de **566 kg** |
| 4802.2.a | Gaz a effet de serre fluorés visés par le règlement (CE) n° 842/2006 ou substances qui appauvrissent la couche d'ozone visées par rglment (CE) n° 1005/2009<br>2. Emploi dans des équipements clos en exploitation.<br>a) Équipements frigorifiques ou climatiques de capacité unitaire > 2 kg, la quantité cumulée de fluide susceptible d'être présente dans l'installation étant ≥ à 300 kg | DC | Divers groupes froids dont **un nouveau au niveau** de la nouvelle ligne TTS / cataphorèse du bâtiment 40 (40 kg R410A)<br><br>Capacité totale : **1251 kg** |
| 1436 | Stockage ou emploi de liquides de point éclair compris entre 60 °C et 93 °C | NC | La quantité maximale de liquides combustibles est de **15,7 t.** |
| 2920 | Installation de compression fonctionnant à des pressions effectives supérieures à $10^5$ Pa, et comprimant ou utilisant des fluides inflammables ou toxiques, la puissance absorbée étant supérieure à 10 MW | NC | Installation de compression d'air ; puissance totale de l'ordre de **4,4 MW** |
| 4330 | Liquides inflammables de catégorie 1 | NC | La quantité totale susceptible d'être présente sur le site est de **0,16 t.** |
| 4331 | Liquides inflammables de catégorie 2 ou catégorie 3 à l'exclusion de la rubrique 4330 | NC | La quantité totale susceptible d'être présente sur le site est de **1,49 t.** |
| 4440 | Solides comburants catégories 1, 2 ou 3 | NC | La quantité maximale de solides comburants est de **0,25 t** |
| 4441 | Liquides comburants catégorie 1, 2 ou 3 | NC | La quantité maximale de liquide comburant est de **0,36 t** |
| 4510 | Dangereux pour l'environnement aquatique de catégorie aiguë 1 ou chronique 1. | NC | La quantité susceptible d'être présente sur le site est de **7,4 t** |
| 4511 | Dangereux pour l'environnement aquatique de catégorie chronique 2. | NC | La quantité susceptible d'être présente sur le site est de **5,8 t** |

| Rubrique | Désignation des activités | Régime* | Description des installations |
|---|---|---|---|
| 4725-2 | Oxygène (numéro CAS 7782-44-7)<br>La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant :<br>2. Supérieure ou égale à 2 t mais inférieure à 200 t | NC | – Stockage en bouteilles : 2 cadres de 9 bouteilles de 50 l, soit 900 l (0,511 t) au bâtiment 40<br>– 6 Bouteilles stockées magasin au bat 14 (48 kg) pour usage maintenance (oxycoupage…)<br>– 11 bouteilles en fonctionnement réparties sur le site (88 kg) pour usage maintenance (oxycoupage, …)<br>Soit une quantité totale de **0,612 t.** |
| 4734 | Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution | NC | – Une cuve de 3,4 m³ soit 0,26 t<br>– Une cuve de FOD pour le groupe électrogène de l'activité TTS/cataphorèse : 0,5 t<br><br>Soit un total de **0,76 t** |
| 4320 | Aérosols extrêmement inflammables ou inflammables de catégorie 1 ou 2, contenant des gaz inflammables de catégorie 1 ou 2 ou des liquides inflammables de catégorie 1. | NC | La quantité susceptible d'être présente sur le site est de **12 t** |

* A (autorisation), E (Enregistrement), D (Déclaration), C (soumis au contrôle périodique prévu par l'article L 512-11 du CE).

Une actualisation du classement des installations de l'établissement sera établie chaque année par l'exploitant et elle sera transmise à l'inspection des installations classées avant le 31 décembre.

L'établissement n'est pas concerné par la directive dite « SEVESO III ».

### Article 1.2.2. Prescriptions relatives à la mise en application de la directive IED

Au sens de l'article R.515-61, la rubrique principale est la rubrique 3260 relative au traitement de surface. Les meilleures techniques disponibles devant être appliquées sont celles définies dans le document BREF associé à cette rubrique principale à savoir le document BREF « traitement de surface des métaux et des matières plastiques (STM) » (FDM).

### Article 1.2.3. Installation concernée par une rubrique de la nomenclature loi sur l'eau

Pour mémoire, l'installation est visée par la rubrique de la nomenclature eau suivante :

| *Rubrique* | *Libellé de la rubrique* | *Quantité autorisée* | *Classement* |
|---|---|---|---|
| **1.1.2.0.** | Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant<br>2° Supérieur à 10 000 m³ / an mais inférieur à 200 000 m³/ an | 90 000 m³/an | Déclaration |

### Article 1.2.4. Situation de l'établissement

Les installations autorisées sont situées sur les communes et parcelles suivantes :

| Communes | Section cadastrale | Numéro de parcelle |
|---|---|---|
| Cormelles-le-Royal | AK | 271,27 |
| Mondeville | CD | 81,82 |

Les installations citées à l'article 1.2.1 sont reportées avec leurs références sur le plan de situation de l'établissement annexé au présent arrêté (annexe 2).

### Article 1.2.5. Consistance des installations autorisées

L'établissement comprenant l'ensemble des installations classées et connexes, est organisé de la façon suivante :

| Lieu | Activité |
|---|---|
| Bâtiment 40 | Atelier de traitement de surface et cataphorèse (peinture), constitué de :<br>– 1 tunnel de traitement de surface comptant 7 bains dont 4 bains de rinçage (9+6 × 16 m³)<br>– 1 nouvelle station de traitement des eaux<br>– 1 bain de cataphorèse (46 m³) et 2 bains de rinçage (2 × 16 m³) associés<br>– 1 étuve de cuisson (brûleur de 750 kW)<br>– 1 unité de production d'eau chaude (chaudière de 900 kW)<br>– 1 unité de production d'eau froide (via un groupe froid de 200 kW)<br>– 1 station de production d'eau déminéralisée par osmose inverse<br>– 1 groupe électrogène |
| | Traitement thermique : un four basse pression de 1,3 MW fonctionnant à l'acétylène, constitué de :<br>– 1 cellule transfert d'entrée/sortie pour le déplacement des pièces entre les cellules<br>– 11 cellules de cémentation (cellule d'enrichissement acétylène)<br>– 1 cellule de trempe à l'azote gazeux<br>– 1 four de revenu |
| | Local maçonné de stockage des 4 cadres d'acétylène (local attenant au bâtiment 40) |
| | Atelier usinage, constitué de :<br>– atelier cage RZ20 (découpe laser et formage) |
| | Atelier montage finitions |
| | Atelier emboutissage, constitué de :<br>– 1 installation emboutissage en grosse épaisseur<br>– 2 installations emboutissage petite épaisseur |
| | Atelier ferrage, constitué de :<br>– robots et presses de poinçonnages (pour soudures des organes liaison aux sols)<br>– 3 TAR (TAR 1, 2 et 3) |
| | Activité grenaillage + décapeuse « arbres » |
| | Activité logistique, avec 1 zone de réception/expédition (quais) |
| | Installations de dégraissage (7 fontaines) |
| | Stockage d'oxygène : 2 cadres de 9 bouteilles de 50 litres |
| Bâtiment 50 | Magasin MHF : zone principale destinée aux marchandises de petite taille – sur rétention |
| Bâtiment 5 | Magasin MHF : zone de stockage des produits chimiques (liquides inflammables, produits dangereux pour l'environnement, produits comburants, produits combustibles, divers) – sur rétention |

## CHAPITRE 1.3 - CONFORMITÉ AU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION

### Article 1.3.1. Conformité

Les installations et leurs annexes, objet du présent arrêté, sont disposées, aménagées et exploitées conformément aux plans et données techniques contenus dans les différents dossiers déposés par l'exploitant. En tout état de cause, elles respectent par ailleurs les dispositions du présent arrêté, des arrêtés complémentaires et les réglementations autres en vigueur.

Tous les plans, schémas relatifs à ces installations doivent être tenus à la disposition de l'inspection des installations classées.

## CHAPITRE 1.4 – DURÉE DE L'AUTORISATION

### Article 1.4.1. Durée de l'autorisation

L'arrêté d'autorisation cesse de produire effet lorsque, sauf cas de force majeure, l'installation n'a pas été mise en service dans le délai de trois ans ou lorsque l'exploitation a été interrompue pendant plus de deux années consécutives.

## CHAPITRE 1.5 - GARANTIES FINANCIÈRES

### Article 1.5.1. Objet des garanties financières

Les garanties financières définies dans le présent arrêté s'appliquent pour l'ensemble des activités soumises au dispositif exploitées sur le site. Elles sont constituées dans le but de garantir la mise en sécurité du site de l'installation en application des dispositions mentionnées à l'article R.512-39-1 du code de l'environnement.

### Article 1.5.2. Montant des garanties financières

Le montant initial des garanties financières, défini sur la base de l'arrêté ministériel du 31 mai 2012 relatif au calcul des garanties financières, est fixé à 176 469 euros TTC (avec un indice TP01 fixé en mai 2017 à 100,5 et un taux de TVA de 20 %).

### Article 1.5.3. Établissement des garanties financières

Le document attestant la constitution des garanties financières est délivré par l'un des organismes prévu à l'article R.516-2 du Code de l'Environnement.

Il est établi dans les formes prévues par l'arrêté ministériel du 31 juillet 2012 susvisé.

Ce document est transmis au Préfet dès la mise en service des installations, pour les installations nouvelles ou, pour les installations existantes, à partir du 1er juillet 2014 et selon l'échéancier suivant :

- 20 % du montant initial des garanties financières à la date du 1er juillet 2014.
- 20 % supplémentaires du montant initial des garanties financières par an pendant 4 ans.

En cas de constitution des garanties financières sous la forme de consignation entre les mains de la Caisse des Dépôts et consignations, l'échéancier est le suivant :

- constitution de 20 % du montant initial des garanties financières pour le 1er juillet 2014 ;
- constitution supplémentaire de 10 % du montant initial des garanties financières par an pendant huit ans.

### Article 1.5.4. Renouvellement des garanties financières

Les garanties financières doivent être renouvelées au moins trois mois avant leur échéance.
Pour attester du renouvellement des garanties financières, l'exploitant adresse au Préfet, un nouveau document dans les formes prévues par l'arrêté ministériel du 31 juillet 2012 susvisé.

### Article 1.5.5. Actualisation des garanties financières

L'exploitant est tenu d'actualiser le montant des garanties financières et en atteste auprès du Préfet dans les cas suivants :

1. tous les cinq ans au prorata de la variation de l'indice publié TP 01 ;
2. sur une période au plus égale à cinq ans, lorsqu'il y a une augmentation supérieure à 15 (quinze) % de l'indice TP01, et ce dans les six mois qui suivent ces variations.

Ce montant réactualisé est obtenu par application de la méthode d'actualisation précisée à l'annexe II de l'arrêté ministériel du 31 mai 2012 susvisé.

### Article 1.5.6. Révision du montant des garanties financières

Toute modification des conditions d'exploitation conduisant à une modification du coût de mise en sécurité nécessite une révision du montant de référence des garanties financières et doit être portée à la connaissance du préfet avant sa réalisation.

### Article 1.5.7. Absence de garanties financières

Outre les sanctions rappelées à l'article L516-1 du code de l'environnement, l'absence de garanties financières peut entraîner la suspension du fonctionnement des installations classées visées au présent arrêté, après mise en œuvre des modalités prévues à l'article L.171-8 de ce code. Conformément à l'article L.171-9 du même code, pendant la durée de la suspension, l'exploitant est tenu d'assurer à son personnel le paiement des salaires, indemnités et rémunérations de toute nature auxquels il avait droit jusqu'alors.

### Article 1.5.8. Appel des garanties financières

Le Préfet peut faire appel aux garanties financières à la cessation d'activité, pour assurer la mise en sécurité du site en application des dispositions mentionnées à l'article R.512-39-1 du code de l'environnement :

- soit en cas de non-exécution par l'exploitant de ces dispositions, après intervention des mesures prévues à l'article L.171-8 du Code de l'Environnement,
- soit en cas de disparition juridique de l'exploitant.

### Article 1.5.9. Levée de l'obligation de garanties financières

Lorsque l'activité a été totalement ou partiellement arrêtée et après mise en sécurité de tout ou partie du site des installations couvertes par lesdites garanties en application des dispositions mentionnées aux articles R.512-39-1, le préfet détermine, dans les formes prévues à l'article R.181-45, la date à laquelle peut être levée, en tout ou partie, l'obligation de garanties financières. La décision du préfet ne peut intervenir qu'après consultation des maires des communes intéressées.

En application de l'article R.516-5 du Code de l'Environnement, le Préfet peut demander la réalisation, aux frais de l'exploitant, d'une évaluation critique par un tiers expert des éléments techniques justifiant la levée de l'obligation de garanties financières.

## CHAPITRE 1.6 - MODIFICATIONS ET CESSATION D'ACTIVITÉ

### Article 1.6.1. Porter à connaissance

Toute modification apportée par le demandeur aux installations, à leur mode d'utilisation ou à leur voisinage, et de nature à entraîner un changement notable des éléments du dossier de demande d'autorisation, est portée avant sa réalisation à la connaissance du Préfet avec tous les éléments d'appréciation nécessaires.

### Article 1.6.2. Mise à jour des études d'impact et de dangers

Les études d'impact et de dangers sont actualisées à l'occasion de toute modification notable telle que prévue à l'article R181-46 du code de l'environnement. Ces compléments sont systématiquement communiqués au Préfet qui pourra demander une analyse critique d'éléments du dossier justifiant des vérifications particulières, effectuée par un organisme extérieur expert dont le choix est soumis à son approbation. Tous les frais engagés à cette occasion sont supportés par l'exploitant.

### Article 1.6.3. Équipements abandonnés

Les installations désaffectées seront débarrassées de tout stock de matières polluantes et démolis au fur et à mesure des disponibilités. Tous les produits dangereux ainsi que tous les déchets doivent être valorisés ou évacués vers des installations dûment autorisées. Des opérations de décontamination seront, le cas échéant, conduites.

Les équipements abandonnés ne doivent pas être maintenus dans les installations. Toutefois, lorsque leur enlèvement est incompatible avec les conditions immédiates d'exploitation, des dispositions matérielles interdiront leur réutilisation afin de garantir leur mise en sécurité et la prévention des accidents. De plus, ces équipements doivent être vidés de leur contenu et physiquement isolés du reste des installations (sectionnement et bridage des conduites, etc.).

### Article 1.6.4. Changement d'exploitant

Dans le cas où l'établissement changerait d'exploitant, le successeur doit en faire déclaration au préfet dans le mois de la prise en charge de l'exploitation. Cette déclaration doit mentionner, s'il s'agit d'une personne physique, les nom, prénom(s) et domicile du nouvel exploitant et, s'il s'agit d'une personne morale, sa dénomination ou sa raison sociale, sa forme juridique, l'adresse de son siège social ainsi que la qualité du signataire de la déclaration.

Le changement d'exploitant est soumis à autorisation préfectorale. Le nouvel exploitant adresse au Préfet les documents établissant ses capacités techniques et financières et l'acte attestant de la constitution de ses garanties financières, au moins trois mois avant le changement effectif d'exploitant.

Lorsque le changement d'exploitant n'est pas subordonné à une modification du montant des garanties financières, l'avis du Conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques n'est pas requis. À défaut de notification d'une décision expresse dans un délai de trois mois, le silence gardé par le Préfet vaut autorisation de changement d'exploitant.

### Article 1.6.5. Cessation d'activité

Lorsque l'exploitant mettra à l'arrêt définitif l'une de ses installations, il notifiera au préfet la date de cet arrêt trois mois au moins avant celui-ci. Cette notification sera accompagnée d'un dossier comprenant le plan à jour des terrains d'emprise de l'installation ainsi qu'un mémoire sur l'état du site.

Ce mémoire précise les mesures prises ou prévues ainsi que la nature des travaux pour assurer, dès l'arrêt de l'exploitation, la mise en sécurité du site et doit comprendre notamment :

- l'évacuation et/ou l'élimination de toutes les installations, matières premières et produits finis ;
- l'évacuation et l'élimination des produits dangereux ainsi que des déchets présents sur le site ;

- la coupure des énergies (eau, gaz et électricité) ;
- les interdictions ou limitations d'accès au site ;
- la suppression des risques d'incendie et d'explosion ;
- la surveillance des effets de l'installation sur son environnement.

En outre, l'exploitant place le site de l'installation dans un état tel qu'il ne puisse porter atteinte aux intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 et qu'il permette un usage futur déterminé selon les modalités définies au 5° paragrphe du présent article, aux dispositions du code de l'environnement applicables à la date de cessation d'activité des installations et prenant en compte tant les dispositions de la section 1 du Livre V du Titre I du chapitre II du Code de l'Environnement, que celles de la section 8 du chapitre V du même titre et du même livre.

Ces précédentes dispositions devront s'appliquer dans le cadre de la suppression des deux anciennes lignes de traitement de surface et peinture.

Lors de la notification adressée au préfet, l'exploitant transmet au maire ou au président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière d'urbanisme et au propriétaire du terrain d'assiette de l'installation les plans du site et les études et rapports communiqués à l'administration sur la situation environnementale et sur les usages successifs du site, ainsi que ses propositions sur le type d'usage futur du site qu'il envisage de considérer. Il transmet dans le même temps au préfet une copie de ses propositions.

En cas de cessation définitive d'activité, même partielle, conduisant à la libération de terrains susceptibles d'être affectés à un nouvel usage et que les types d'usage futur sont déterminés, dans le dossier de demande d'autorisation d'exploiter ou en application des sections du Code de l'environnement précitées, l'exploitant transmettra en outre au préfet un mémoire précisant les mesures prises ou prévues pour assurer la protection des intérêts mentionnés à l'article L511–1 du Code de l'Environnement, comprenant notamment :

- les mesures de maîtrise des risques liés aux sols éventuellement nécessaires ;
- les mesures de maîtrise des risques liés aux eaux souterraines ou superficielles éventuellement polluées, selon leur usage actuel ou celui défini dans les documents de planification en vigueur ;
- en cas de besoin, la surveillance à exercer ;
- les limitations ou interdictions concernant l'aménagement ou l'utilisation du sol ou du sous-sol, accompagnés, le cas échéant, des dispositions proposées pour mettre en œuvre des servitudes ou des restrictions d'usage.

#### *Article 1.6.5.1. Vente des terrains*

En cas de vente des terrains, l'exploitant est tenu d'informer par écrit l'acheteur que des installations classées soumises à autorisation y ont été exploitées. Il l'informe également, pour autant qu'il les connaisse, des dangers ou inconvénients importants qui résultent de l'exploitation de ces installations.

Si le vendeur est l'exploitant de l'installation, il indique également par écrit à l'acheteur si son activité a entraîné la manipulation ou le stockage de substances chimiques ou radioactives. L'acte de vente atteste de l'accomplissement de cette formalité.

### Article 1.6.6. Dossier de réexamen

Dans un délai de quatre ans à compter de la publication au Journal officiel de l'Union européenne des décisions concernant les conclusions sur les meilleures techniques disponibles relatives à la rubrique principale définie à l'article 1.2.2 :

- les prescriptions applicables à l'établissement sont réexaminées et, au besoin, actualisées lorsque l'évolution des meilleures techniques disponibles permet une réduction sensible des émissions ;
- les rejets des installations doivent respecter lesdites prescriptions.

Si aucune des conclusions sur les meilleures techniques disponibles n'est applicable, les prescriptions de l'autorisation sont réexaminées et, le cas échéant, actualisées lorsque l'évolution des meilleures techniques disponibles permet une réduction sensible des émissions.

Les prescriptions dont est assortie l'autorisation sont réexaminées et, si nécessaire, actualisées au minimum dans les cas suivants :

a) La pollution causée est telle qu'il convient de réviser les valeurs limites d'émission fixées dans l'arrêté d'autorisation ou d'inclure de nouvelles valeurs limites d'émission ;

b) La sécurité de l'exploitation requiert le recours à d'autres techniques ;

c) Lorsqu'il est nécessaire de respecter une norme de qualité environnementale, nouvelle ou révisée .

En vue du réexamen prévu au premier alinéa du présent article, l'exploitant adresse au Préfet du Calvados les informations nécessaires, mentionnées à l'article L515-29 du code de l'environnement, sous la forme d'un dossier de réexamen dans les douze mois qui suivent la date de publication des décisions concernant les conclusions sur les meilleures techniques disponibles.

Le dossier de réexamen est remis en trois exemplaires. S'il doit être soumis à consultation du public en application de l'article L515-29 du code de l'environnement, l'exploitant fournit en outre le nombre d'exemplaires nécessaires à l'organisation de cette consultation dans les communes concernées. Il est accompagné d'un résumé non technique au format électronique.

## CHAPITRE 1.7 - RÉGLEMENTATION

### Article 1.7.1. Réglementation applicable

Sans préjudice de la réglementation en vigueur, sont notamment applicables à l'établissement les prescriptions qui le concernent des textes cités ci-dessous (liste non exhaustive) :

- Arrêté du 02/02/98 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation ;
- Arrêté du 04/10/10 modifié relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation ;
- Arrêté du 31/05/12 fixant la liste des installations classées soumises à l'obligation de constitution de garanties financières en application du 5° de l'article R. 516-1 du code de l'environnement ;
- Arrêté du 7 juillet 2009 relatif aux modalités d'analyse dans l'air et dans l'eau dans les ICPE et aux normes de référence ;
- Arrêté du 27/10/11 portant modalités d'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau et des milieux aquatiques au titre du code de l'environnement ;
- Arrêté du 29 février 2012 modifié fixant le contenu des registres mentionnés aux articles R. 541-43 et R. 541-46 du code de l'environnement ;
- Arrêté du 29 juillet 2005 fixant le formulaire du bordereau de suivi des déchets dangereux mentionné à l'article 4 du décret n° 2005-635 du 30 mai 2005 ;
- 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 31 janvier 2008 modifié relatif au registre et à la déclaration annuelle des émissions et des transferts de polluants et des déchets ;
- Arrêté DEVE0320172A du 11/09/03 portant application du décret 96-102 du 02/02/96 et fixant les prescriptions générales applicables aux prélèvements soumis à autorisation en application des articles L214-1 à L214-3 du code de l'environnement et relevant des rubriques 1120, 1210, 1220 ou 1310 de la nomenclature annexée au décret 93-743 du 29/03/93 modifié.

### Article 1.7.2. Respect des autres législations et réglementations

Les dispositions de cet arrêté préfectoral sont prises sans préjudice :

- des autres législations et réglementations applicables, et notamment les codes de l'urbanisme, minier, civil, de la santé publique, du travail et des collectivités territoriales ainsi que toutes les dispositions réglementaires concernant l'hygiène et la sécurité des travailleurs, la protection des machines et la conformité des installations électriques, les équipements sous pression ;
- des schémas, plans et autres documents d'orientation et de planification approuvés.

L'exploitant doit respecter les lois et règlements relatifs à la protection du patrimoine archéologique.

L'exécution des travaux, diagnostics, fouilles ou mesures éventuelles de conservation, prescrits par ailleurs au titre de l'archéologie préventive, est un préalable à tous travaux de terrassement (y compris phase de découverte) dans les limites foncières correspondant aux activités autorisées par le présent arrêté.

Les droits des tiers sont et demeurent expressément réservés.

## TITRE 2 – GESTION DE L'ÉTABLISSEMENT

### CHAPITRE 2.1 – EXPLOITATION DES INSTALLATIONS

#### Article 2.1.1. Objectifs généraux

Les installations doivent être conçues et aménagées de manière à limiter les risques de pollution accidentelle de l'air, des eaux ou des sols ainsi que les émissions de polluants dans l'environnement, notamment par la mise en œuvre de technologies propres, le développement de techniques de valorisation, la collecte sélective et le traitement des effluents et déchets en fonction de leurs caractéristiques. Ceci doit conduire à la réduction des quantités rejetées.

L'exploitant prend toutes les dispositions nécessaires dans la conception l'aménagement, l'entretien et l'exploitation des installations pour :

- limiter le prélèvement et la consommation d'eau ;
- limiter les émissions de polluants dans l'environnement ;
- respecter les valeurs limites d'émissions pour les substances polluantes définies ci-après
- la gestion des effluents et déchets en fonction de leurs caractéristiques, ainsi que la réduction des quantités rejetées ;
- prévenir en toutes circonstances, l'émission, la projection de matériel, la dissémination ou le déversement, chroniques ou accidentels, directs ou indirects, de matières ou substances qui peuvent présenter des dangers ou inconvénients pour la commodité de voisinage, pour la santé, la sécurité, la salubrité publiques, pour l'agriculture, pour la protection de la nature, de l'environnement et des paysages, pour l'utilisation rationnelle de l'énergie ainsi que pour la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique.

#### Article 2.1.2. Consignes d'exploitation

L'exploitant établit des consignes d'exploitation pour l'ensemble des installations comportant explicitement les vérifications à effectuer, en conditions d'exploitation normale, en périodes de démarrage, de dysfonctionnement ou d'arrêt momentané de façon à permettre en toutes circonstances le respect des dispositions du présent arrêté.

L'exploitation se fait sous la surveillance de personnes nommément désignées par l'exploitant et ayant une connaissance des dangers des produits stockés ou utilisés dans l'installation.

#### Article 2.1.3. Limitation des nuisances

L'installation principale et les installations connexes sont conçues, équipées, construites et exploitées de manière que les émissions de toutes natures soient aussi réduites que possible

#### Article 2.1.4. Meilleures techniques disponibles

L'installation principale et les installations connexes sont réalisées et exploitées en se fondant sur les performances des meilleures techniques disponibles (MTD). Les considérations à prendre en compte lors de la détermination des meilleures techniques disponibles dans des conditions économiquement et techniquement acceptables, compte tenu des coûts et des avantages pouvant résulter d'une action, sont les suivantes :

- utilisation des techniques produisant peu de déchets ;
- utilisation de substances moins dangereuses ;
- développement des techniques de récupération et de recyclage des substances émises et utilisées dans le procédé et des déchets, le cas échéant ;
- procédés, équipements ou modes d'exploitation comparables qui ont été expérimentés avec succès à une échelle industrielle ;
- progrès techniques et évolution des connaissances scientifiques ;
- nature, effets et volume des émissions concernées ;
- dates de mise en service des installations nouvelles ou existantes ;
- durée nécessaire à la mise en place d'une MTD ;
- consommation et nature des matières premières (y compris l'eau) utilisées dans le procédé et l'efficacité énergétique ;
- nécessite de prévenir ou de réduire à un minimum l'impact global des émissions et des risques sur l'environnement.

### CHAPITRE 2.2 - RÉSERVES DE PRODUITS OU MATIÈRES CONSOMMABLES

### Article 2.2.1. Réserves de produits

L'exploitant dispose de réserves suffisantes de produits ou matières consommables utilisés de manière courante ou occasionnelle pour assurer la protection de l'environnement, notamment les produits destinés au traitement de l'eau et des effluents (manches de filtres, produits de neutralisation, liquides inhibiteurs, produits absorbants, pièces d'usure, électrodes de mesures de pH…).

## CHAPITRE 2.3 - INTÉGRATION DANS LE PAYSAGE

### Article 2.3.1. Propreté

L'exploitant prend les dispositions appropriées qui permettent d'intégrer l'installation dans le paysage. L'ensemble des installations est maintenu propre et entretenu en permanence.

L'exploitant prend les mesures nécessaires afin d'éviter la dispersion sur les voies publiques et les zones environnantes de poussières, papiers, boues, déchets… Des dispositifs d'arrosage, de lavage de roues… sont mis en place en tant que de besoin.

### Article 2.3.2. Esthétique

Les abords de l'installation, placés sous le contrôle de l'exploitant sont aménagés et maintenus en bon état de propreté (peinture, poussières, envols…). Les émissaires de rejet et leur périphérie font l'objet d'un soin particulier (plantations, engazonnement…).

## CHAPITRE 2.4 - DANGER OU NUISANCE NON PRÉVENU

Tout danger ou nuisance non susceptible d'être prévenu par les prescriptions du présent arrêté est immédiatement porté à la connaissance du Préfet par l'exploitant.

## CHAPITRE 2.5 - INCIDENTS OU ACCIDENTS

### Article 2.5.1. Déclaration et rapport

L'exploitant est tenu à déclarer dans les meilleurs délais à l'inspection des installations classées les accidents ou incidents survenus du fait du fonctionnement de son installation qui sont de nature à porter atteinte aux intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement.

Sauf exception dûment justifiée, en particulier pour des motifs de sécurité ou de sauvetage, il est interdit de modifier en quoi que ce soit l'état des installations où a eu lieu l'accident tant que l'inspection des installations classées n'en a pas donné l'autorisation, et s'il y a lieu, après l'accord de l'autorité judiciaire.

Un rapport d'accident ou, sur demande de l'inspection des installations classées, un rapport d'incident est transmis par l'exploitant à l'inspection des installations classées. Il précise notamment les circonstances et les causes de l'accident ou de l'incident, les effets sur les personnes et l'environnement, les mesures prises ou envisagées pour éviter un accident ou un incident similaire et pour en pallier les effets à moyen ou long terme.

Ce rapport est transmis sous 15 jours à l'inspection des installations classées.

## CHAPITRE 2.6 - RÉCAPITULATIF DES DOCUMENTS TENUS À LA DISPOSITION DE L'INSPECTION

### Article 2.6.1. Récapitulatif des documents tenus à la disposition de l'inspection

L'exploitant établit et tient à jour un dossier comportant les documents suivants :

- le dossier de demande d'autorisation initial et ses compléments ;
- les plans et schémas, tenus à jour, relatifs aux installations notamment le plan des réseaux et le schéma des installations ;
- les arrêtés préfectoraux pris en application de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement ;
- les prescriptions générales ministérielles pour les installations soumises à enregistrement non couvertes par un arrêté d'autorisation ;
- tous les documents, enregistrements, résultats de vérification et registres répertoriés dans le présent arrêté ; ces documents peuvent être informatisés, mais dans ce cas des dispositions doivent être prises pour la sauvegarde des données.

Ce dossier est tenu à la disposition de l'inspection des installations classées et des autres services compétents qui peuvent, par ailleurs, demander que des copies ou synthèses de ces documents leur soient adressées.

Les documents visés dans le dernier alinéa ci-dessus sont tenus à la disposition de l'inspection des installations classées sur le site durant 5 années au minimum.

## CHAPITRE 2.7 – RÉCAPITULATIF DES DOCUMENTS À TRANSMETTRE À L'INSPECTION

### Article 2.7.1. Récapitulatif des documents à transmettre à l'inspection

L'exploitant transmet à l'inspection les documents suivants :

| Articles | Documents à transmettre | Périodicités / échéances |
|---|---|---|
| Article 1.2.1 | Actualisation du classement des installations de l'établissement | avant le 31 décembre de chaque année |
| Article 1.6.1 | Porter à connaissance | Avant la réalisation de la modification |
| Article 1.6.4 | Changement d'exploitant | Dans le mois qui suit la prise en charge |
| Article 1.6.6 | Dossier de réexamen dont le contenu est décrit à l'article R.515-72 du Code de l'Environnement | dans les douze mois qui suivent la date de publication des décisions concernant les conclusions sur les meilleures techniques disponibles définies dans le document BREF associé à la rubrique principale 3260 |
| Article 1.5.3 | Attestation de constitution de garanties financières | 3 mois avant la fin de la période (ou tous les 5 ans), ou avant 6 mois suivant une augmentation de plus de 15 % de la TP01 |
| Article 1.6.5 | Notification de mise à l'arrêt définitif | 3 mois avant la date de cessation d'activité |
| Article 2.5.1 | Rapport d'accident ou, sur demande de l'inspection des installations classées, un rapport d'incident | sous 15 jours après l'évènement |
| Articles 3.2.4.6 et 10.2.1.2 | Plan de gestion des solvants | Tous les ans |
| Article 10.2.1.1 | Rapport de contrôles de la qualité des rejets à l'émission hors COV | Tous les ans |
| Article 10.2.3 | Résultats d'auto surveillance de la qualité des rejets aqueux | Tous les mois (via le site de télédéclaration GIDAF) |
| Article 10.2.4.1.3 | Résultat de prélèvement et d'analyse des eaux souterraines | Tous les 6 mois |
| Article 10.2.4.1.3 | Résultat de prélèvement et d'analyse des eaux souterraines (incluant les paramètres organiques et inorganiques) | Tous les 3 ans |
| Articles 10.2.5.1 et 10.3.2 | Déclaration relative au suivi des déchets dangereux et non dangereux | Tous les ans (via le site de télédéclaration GEREP) |
| Articles 10.2.6 et 10.3.3 | Mesure du niveau de bruit et de l'émergence | Tous les 3 ans |

# TITRE 3 – PRÉVENTION DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE

## CHAPITRE 3.1 - CONCEPTION DES INSTALLATIONS

### Article 3.1.1. Dispositions générales

Toutes dispositions sont prises pour que le voisinage ne puisse être incommodé par la dispersion de poussières ou émanations nuisibles ou gênantes, par des gaz odorants, toxiques ou corrosifs susceptibles de nuire à la santé ou à la sécurité publique, à la production agricole et à la bonne conservation des sites.

L'exploitant prend toutes les dispositions nécessaires dans la conception, l'exploitation et l'entretien des installations de manière à limiter les émissions à l'atmosphère, y compris diffuses, notamment par la mise en œuvre de technologies propres, le développement de techniques de valorisation, la collecte sélective et le

traitement des effluents en fonction de leurs caractéristiques et la réduction des quantités rejetées en optimisant notamment l'efficacité énergétique.

Sauf autorisation explicite, la dilution des effluents est interdite. En aucun cas elle ne doit constituer un moyen de respecter les valeurs limites

Les installations de traitement devront être conçues, exploitées et entretenues de manière à réduire à leur minimum les durées d'indisponibilité pendant lesquelles elles ne pourront assurer pleinement leur fonction.

Les installations de traitement d'effluents gazeux doivent être conçues, exploitées et entretenues de manière :

- à faire face aux variations de débit, température et composition des effluents,
- à réduire au minimum leur durée de dysfonctionnement et d'indisponibilité.

Les procédés de traitement non susceptibles de conduire à un transfert de pollution doivent être privilégiés pour l'épuration des effluents.

Les installations de traitement sont correctement entretenues. Les principaux paramètres permettant de s'assurer de leur bonne marche sont mesurés périodiquement et si besoin en continu avec asservissement à une alarme. Les résultats de ces mesures sont portés sur un registre éventuellement informatisé et tenus à la disposition de l'inspection des installations classées.

L'établissement dispose de réserves suffisantes de produits ou matières consommables utilisés de manière courante ou occasionnelle pour assurer la protection de l'environnement (par exemple : manches de filtre, produits de neutralisation, liquides inhibiteurs...).

Si une indisponibilité est susceptible de conduire à un dépassement des valeurs limites imposées, l'exploitant devra prendre les dispositions nécessaires pour réduire la pollution émise en réduisant ou en arrêtant les installations concernées.

Les consignes d'exploitation de l'ensemble des installations comportent explicitement les contrôles à effectuer, en marche normale et à la suite d'un arrêt pour travaux de modification ou d'entretien, de façon à permettre en toute circonstance le respect des dispositions du présent arrêté.

Le brûlage à l'air libre est interdit à l'exclusion des essais incendie. Dans ce cas, les produits brûlés sont identifiés en qualité et quantité.

**Article 3.1.2. Dispositions spécifiques aux installations de traitement de surface et cataphorèse**

Les émissions atmosphériques (gaz, vapeurs, vésicules, particules) émises au-dessus des bains doivent être, si nécessaire, captées au mieux et épurées avant rejet à l'atmosphère afin de respecter les valeurs limites définies à l'article 3.2.3 du présent arrêté.

En outre :

- le tunnel de traitement de surface est équipé de deux extracteurs : un pour les bains alcalins (dégraissages et rinçages) et un second pour les bains acides (conversion et rinçages) ;
- la cataphorèse est équipée de deux extracteurs : un pour la partie étuve et refroidisseur et un second pour la ligne de traitement (bain et rinçages).

Les systèmes de captation sont conçus et réalisés de manière à optimiser la captation des gaz ou vésicules émis par rapport au débit d'aspiration. Les systèmes séparatifs de captation et de traitement des produits incompatibles sont séparés afin d'empêcher leur mélange.

**Article 3.1.3. Pollutions accidentelles**

Les dispositions nécessaires sont prises pour réduire la probabilité des émissions accidentelles et pour que les rejets correspondants ne présentent pas de danger pour la santé et la sécurité publiques. La conception et l'emplacement des dispositifs de sécurité destinés à protéger les appareillages contre une surpression interne, doivent être tels que cet objectif soit satisfait sans pour cela diminuer leur efficacité ou leur fiabilité.

Les incidents ayant entraîné des rejets dans l'air non conforme ainsi que les causes de ces incidents et les remèdes apportés sont consignés.

**Article 3.1.4. Odeurs**

Les dispositions nécessaires sont prises pour que l'établissement ne soit pas à l'origine de gaz odorants, susceptibles d'incommoder le voisinage, de nuire à la santé ou à la sécurité publique.

#### *Article 3.1.4.1. Dispositions spécifiques aux installations de nettoyage/dégraissage soumises à la rubrique 2564*

Sans préjudice des dispositions du code du travail, les installations et les entrepôts pouvant dégager des émissions d'odeurs sont aménagés, autant que possible, dans des locaux confinés et si besoin ventilés. Les effluents gazeux diffus ou canalisés dégageant des émissions d'odeurs sont récupérés et acheminés vers une installation d'épuration des gaz.

Toutes les dispositions nécessaires sont prises pour limiter les odeurs provenant du traitement des fumées. Lorsqu'il y a des sources potentielles d'odeurs de grande surface (bassin de stockage, bassin de traitement…) difficiles à confiner, celles-ci sont implantées de manière à limiter la gêne pour le voisinage. Les produits bruts ou intermédiaires susceptibles d'être à l'origine d'émissions d'odeurs sont entreposés autant que possible dans des conteneurs fermés.

Le débit d'odeur des gaz émis à l'atmosphère par l'ensemble des sources odorantes canalisées, canalisables et diffuses, ne doit pas dépasser les valeurs suivantes :

| HAUTEUR D'ÉMISSION (en mètre) | DÉBIT D'ODEUR (en $m^3/h$) |
|---|---|
| 0 | $1\,000 \times 10^3$ |
| 5 | $3\,600 \times 10^3$ |
| 10 | $21\,000 \times 10^3$ |
| 20 | $180\,000 \times 10^3$ |
| 30 | $720\,000 \times 10^3$ |
| 50 | $3\,600 \times 10^6$ |
| 80 | $18\,000 \times 10^6$ |
| 100 | $36\,000 \times 10^6$ |

Le niveau d'une odeur ou concentration d'un mélange odorant est défini conventionnellement comme étant le facteur de dilution qu'il faut appliquer à un effluent pour qu'il ne soit plus ressenti comme odorant par 50 % des personnes constituant un échantillon de population. Le débit d'odeur est défini conventionnellement comme étant le produit du débit d'air rejeté, exprimé en $m^3/h$, par le facteur de dilution au seuil de perception.

### Article 3.1.5. Voies de circulation

Sans préjudice des règlements d'urbanisme, l'exploitant prend les dispositions nécessaires pour prévenir les envols de poussières et de matières diverses :

- les voies de circulation et aires de stationnement des véhicules sont aménagées (formes de pente, revêtement, etc.), et convenablement nettoyées ;
- Les véhicules sortant de l'installation n'entraînent pas de dépôt de poussière ou de boue sur les voies de circulation. Pour cela des dispositions telles que le lavage des roues des véhicules doivent être prévues en cas de besoin ;
- les surfaces où cela est possible sont engazonnées ;
- des écrans de végétation sont mis en place le cas échéant.

Des dispositions équivalentes peuvent être prises en lieu et place de celles-ci.

### Article 3.1.6. Émissions diffuses et envols de poussières

Les stockages de produits pulvérulents sont confinés (récipients, silos, bâtiments fermés) et les installations de manipulation, transvasement, transport de produits pulvérulents sont, sauf impossibilité technique démontrée, munies de dispositifs de capotage et d'aspiration permettant de réduire les envols de poussières.

## CHAPITRE 3.2 - CONDITIONS DE REJET

### Article 3.2.1. Dispositions générales

Les poussières, gaz polluants ou odeurs sont, dans la mesure du possible, captés à la source et canalisés, sans préjudice des règles relatives à l'hygiène et à la sécurité des travailleurs

Les points de rejet dans le milieu naturel doivent être en nombre aussi réduit que possible. Tout rejet non prévu au présent chapitre ou non conforme à ses dispositions est interdit. La dilution des rejets atmosphériques est interdite.

Les ouvrages de rejet doivent permettre une bonne diffusion dans le milieu récepteur.

Les rejets à l'atmosphère sont, dans toute la mesure du possible, collectés et évacués, après traitement éventuel, par l'intermédiaire de cheminées pour permettre une bonne diffusion des rejets. L'emplacement de ces conduits est

tel qu'il ne peut y avoir à aucun moment siphonnage des effluents rejetés dans les conduits ou prises d'air avoisinant. La forme des conduits, notamment dans leur partie la plus proche du débouché à l'atmosphère, est conçue de façon à favoriser au maximum l'ascension des gaz dans l'atmosphère. La partie terminale de la cheminée peut comporter un convergent réalisé suivant les règles de l'art lorsque la vitesse d'éjection est plus élevée que la vitesse choisie pour les gaz dans la cheminée. Les contours des conduits ne présentent pas de point anguleux et la variation de la section des conduits au voisinage du débouché est continue et lente.

Les poussières, gaz polluants ou odeurs sont, dans la mesure du possible, captés à la source et canalisés, sans préjudice des règles relatives à l'hygiène et à la sécurité des travailleurs.

Sauf autorisation explicite, la dilution des effluents est interdite. En aucun cas elle ne doit constituer un moyen de respecter les valeurs limites fixées par le présent arrêté.

Les conduits d'évacuation des effluents atmosphériques nécessitant un suivi, dont les points de rejet sont repris ci-après, doivent être aménagés (plate-forme de mesure, orifices, fluides de fonctionnement, emplacement des appareils, longueur droite pour la mesure des particules) de manière à permettre des mesures représentatives des émissions de polluants à l'atmosphère. En particulier les dispositions des normes NF 44-052 et EN 13 284-1, ou toute autre norme européenne ou internationale équivalente en vigueur a la date d'application du présent arrêté, sont respectées.

Ces points doivent être aménagés de manière à être aisément accessibles et permettre des interventions en toute sécurité. Toutes les dispositions doivent également être prises pour faciliter l'intervention d'organismes extérieurs à la demande de l'inspection des installations classées.

### Article 3.2.2. Conduits et installations raccordées

Les principaux émissaires de l'établissement sont repris dans le tableau ci-dessous :

| N° de conduit | Conduits | Installations raccordées | Combustible |
|---|---|---|---|
| 1 et 2 | 2 émissaires : 1 pour les bains alcalins (dégraissages et rinçages) et 1 pour les bains acides (conversion et rinçages) | Ligne de traitement de surface (2565) | évacuation des gaz captés au-dessus des process |
| 3 et 4 | 2 émissaires : rinçages cataphorèse et étuve | Ligne de peinture/cataphorèse (2940) | évacuation des gaz captés au-dessus des process |
| / | Pas d'installation | Installations de combustion (2910) > 2MW | Gaz naturel |
| 5 | 1 émissaire : 1 chauffage bat 51 (poteau C4) | Installations de combustion (2910) < 2MW | Gaz naturel |
| 6 | 1 émissaire : 1 chauffage bat 04 (sous sol) | | |
| 7 | 1 émissaire : 1 chauffage bat 50 (poteau E9/10) | | |
| 8 | 1 émissaire : 1 chauffage bat 21 (C.E) | | |
| 9 et 10 | 2 émissaires : 1 chauffage/confort bat 40 (galerie F) | | |
| 11 | 1 émissaire : 1 chauffage bat 17 (restaurant) | | |
| 12 | 1 émissaire : 1 chauffage bat 15 (vestiaire) | | |
| 13 | 1 émissaire : 1 chauffage bat 43 (file K) | | |
| 14 | 1 émissaire : 1 chauffage bat 10 | | |
| 15 | 1 émissaire : four de préchauffage TTH | Traitement thermique (2561) | évacuation des gaz captés au-dessus des process |
| 16 | 3 émissaires : four basse pression | | |
| 17 | 1 émissaire : four de revenu TTH | | |
| 18 | 1 émissaire : décapeuse arbres de transmission | Grenaillage/décapage (2575) | évacuation des gaz captés au-dessus des process |
| 19 | 1 émissaire : grenailleuse arbres de transmission | | |

Les installations d'emboutissage et usinage (relevant de la rubrique 2560) et nettoyage dégraissage (relevant de la rubrique 2564) sont raccordés à des émissaires répartis dans les bâtiments 40 et 50.

*Article 3.2.2.1. Conditions générales de rejet*

| N° de conduit | Hauteur en m | Diamètre en m | Débit nominal en Nm³/h | Vitesse minimale d'éjection en m/s |
|---|---|---|---|---|
| 1<br>2 | > 10 mètres<br>Dépasse d'au moins 3 mètres le faîtage de la toiture | 0,4 | 5200 Nm³ /h<br>5400 Nm³ /h | > 8 m/s si débit > à 5 000 m³/h<br>> 5 m/s si débit < à 5 000 m³/h |
| 3<br>4 | > 10 mètres<br>Dépasse d'au moins 3 mètres le faîtage de la toiture | 0,5<br>0,1250 x 0,1250 | 9300 Nm³ /h<br>71 900 Nm³ /h | > 8 m/s si débit > à 5 000 m³/h<br>> 5 m/s si débit < à 5 000 m³/h |
| 5<br>6<br>7<br>8<br>9<br>10<br>11<br>12<br>13<br>14 | > 10 mètres<br>Dépasse d'au moins 3 mètres le faîtage de la toiture | * | * | > 8 m/s si débit > à 5 000 m³/h<br>> 5 m/s si débit < à 5 000 m³/h |
| 15<br>16<br>17 | > 10 mètres<br>Dépasse d'au moins 3 mètres le faîtage de la toiture | * | 600 Nm³/h<br>207 Nm³/h<br>7 Nm³/h | > 8 m/s si débit > à 5 000 m³/h<br>> 5 m/s si débit < à 5 000 m³/h |
| 18<br>19 | > 10 mètres<br>Dépasse d'au moins 3 mètres le faîtage de la toiture | 0,6 | 5068 | > 8 m/s si débit > à 5 000 m³/h<br>> 5 m/s si débit < à 5 000 m³/h |

** Une étude précisant les caractéristiques techniques des émissaires sera transmise sous 2 mois après la date de signature du présent arrêté.*

Le débit des effluents gazeux est exprimé en mètres cubes par heure rapportés à des conditions normalisées de température (273 kelvins) et de pression (101,3 kilopascals) après déduction de la vapeur d'eau (gaz secs) sauf pour les installations de séchage où les résultats sont exprimés sur gaz humides.

**Article 3.2.3. Valeurs limites des concentrations dans les rejets atmosphériques (hors COV)**

Nonobstant les éventuelles dispositions stipulées par ailleurs, le débit des effluents gazeux est exprimé en mètres cubes par heure rapporté à des conditions normalisées de température (273 kelvins) et de pression (101,3 kilopascals) après déduction de la vapeur d'eau (gaz secs).

Le débit des effluents gazeux ainsi que les concentrations en polluants sont rapportés à une même teneur en oxygène de référence égale à 21 %.

Les concentrations en polluants sont exprimées en gramme(s) ou milligramme(s) par mètre cube rapporté aux mêmes conditions normalisées.

Les valeurs limites s'imposent à des mesures, prélèvements et analyses moyens réalisés sur une durée qui est fonction des caractéristiques de l'appareil et du polluant et voisine d'une demi-heure.
Dans le cas de prélèvements instantanés, aucun résultat de mesure ne dépasse le double de la valeur limite prescrite.
Dans le cas de mesures périodiques, la moyenne de toutes les mesures réalisées lors d'une opération de surveillance ne dépasse pas les valeurs limites d'émission et aucune des moyennes horaires n'est supérieure à 1,5 fois la valeur limite d'émission.

Nonobstant les éventuelles dispositions stipulées par ailleurs, tout rejet dans l'atmosphère doit respecter les valeurs limites en polluants figurant dans le présent article.

*Article 3.2.3.1. Traitement de surface (2565)*

La teneur en polluants avant rejet des gaz et vapeurs respecte avant toute dilution les limites fixées comme suit :

| Polluants | Concentration maximale en mg/m³ (1) |
|---|---|
| Acidité totale exprimée en H | 0,5 |
| HF exprimé en F | 2 |

| | |
|---|---|
| Ni | 5 |
| Zn+Mn | 1 |
| Poussières | 30 |
| Alcalins exprimés en OH | 10 |
| NOx exprimés en $NO_2$ | 200 sur un cycle de production<br>800 comme maximum instantané |
| $SO_2$ | 10 |
| $NH_3$ | 10 |

Pour les effluents gazeux des ateliers de traitement de surface, les valeurs limites sont des valeurs moyennes journalières. Dans le cas de prélèvements instantanés, aucun résultat de mesures en concentration ne peut excéder le double de la valeur limite.

***Article 3.2.3.2. Cataphorèse, peinture, séchage, cuisson (2940)***

La teneur en polluants avant rejet des gaz et vapeurs respecte avant toute dilution les limites fixées comme suit :

| **Polluants** | **Concentration maximale** |
|---|---|
| | **Rejet direct* en mg/m³** |
| Poussières totales | 100 mg/m³ si flux ≤ à 1 kg/h<br>40 mg/m³ si flux > à 1 kg/h |

** Les rejets de l'installation de cataphorèse ne sont pas traités par oxydation.*

***Article 3.2.3.3. Installations de combustion (2910)***

Les « Make-up », n'ayant pas de cheminée et induisant des émissions diffuses, n'ont pas de VLE.

La teneur en polluants pour les autres installations avant rejet des gaz et vapeurs respecte avant toute dilution les limites fixées comme suit :

| **Paramètres** | **Concentration** |
|---|---|
| Poussières totales | 5 mg/Nm³ (appareils de combustion destinés à la production d'énergie sous chaudières) |
| $SO_X$ en équivalent $SO_2$ | – appareils de combustion destinés à la production d'énergie sous chaudières :<br>35 mg/Nm³ |
| $NO_X$ en équivalent $NO_2$ | – appareils de combustion (P < 10 MW) destinés à la production d'énergie sous chaudières : 100 mg/Nm³<br>Cas particuliers :<br>– si installation déclarée entre le 01/01/98 et le 01/01/14 : 150 mg/Nm³<br>– si installation déclarée avant le 01/01/98 : 225 mg/Nm³ |

Le débit des gaz de combustion est exprimé en mètre cube dans les conditions normales de température et de pression (273 K et 101 300 Pa). Les limites de rejet en concentration sont exprimées en milligrammes par mètre cube (mg/m³) sur gaz sec, la teneur en oxygène étant ramenée à 6 % en volume dans le cas des combustibles solides et à 3 % en volume pour les combustibles liquides ou gazeux.

La puissance P correspond à la somme des puissances des appareils de combustion sous chaudières qui composent l'ensemble de l'installation.

***Article 3.2.3.4. Travail mécanique des métaux (2560)***

Pour les installations existantes, une campagne de mesure des émissions portant sur les paramètres tels que figurant à l'article 39 de l'arrêté du 14/12/13 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2560 sera réalisée sous 4 mois après la signature du présent arrêté. Au regard de ces résultats, les polluants qui ne sont pas susceptibles d'être émis par l'installation, ne feront pas l'objet de mesures périodiques. L'exploitant tiendra à la disposition de l'inspection de l'environnement, spécialité installations classées, les éléments techniques permettant d'attester l'absence d'émission de ces produits par l'installation.

***Article 3.2.3.5. Nettoyage dégraissage (2563)***

La teneur en polluants avant rejet des gaz et vapeurs respecte avant toute dilution les limites fixées comme suit :

| **POLLUANT** | **VALEUR LIMITE D'ÉMISSION** |
|---|---|

| | |
|---|---|
| 1. Rejets de diverses substances gazeuses : | |
| a) Acidité totale (exprimée en H) | |
| Quel que soit le flux horaire de l'acidité | 1 mg/m³ |
| b) Alcalins (exprimée en OH) | |
| Quel que soit le flux horaire d'alcalinité | 10 mg/m³ |

***Article 3.2.3.6. Nettoyage dégraissage (2564)***

La teneur en polluants avant rejet des gaz et vapeurs respecte avant toute dilution les limites fixées comme suit :

| **Polluants** | **Concentration maximale** |
|---|---|
| | **Rejet direct en mg/m³** |
| Plomb et ses composés (exprimé en Pb) | Si le flux massique est > à 1 g/h, la valeur limite de concentration est de 5 mg/Nm3 |

** Ces substances ou mélanges ne sont pas utilisés sur le site. En cas d'évolution de la nature ou du classement des composés ou produits, une information est portée à la connaissance de l'inspection des installations classées avec tous les éléments d'appréciation et les valeurs limites d'émissions définies ci-dessus s'appliquent.*

***Article 3.2.3.7. Traitement thermique (2561)***

La teneur en polluants avant rejet des gaz et vapeurs respecte avant toute dilution les limites fixées comme suit :

| **Paramètres** | **Condition de flux** | **Concentration** |
|---|---|---|
| Poussières totales | < à 0,5 kg/h<br>> à 0,5 kg/h | 150 mg/m³<br>100 mg/m³ |

***Article 3.2.3.8. Grenailleuses (2575)***

La teneur en polluants avant rejet des gaz et vapeurs respecte avant toute dilution les limites fixées comme suit :

| **Paramètres** | **Concentration** |
|---|---|
| Poussières totales | 150 mg/m³ |

**Article 3.2.4. Cas particulier des installations utilisant des substances émettant des COV**

***Article 3.2.4.1. Définitions***

On entend par :

– **Composé organique volatil (COV) :** tout composé organique, à l'exclusion du méthane, ayant une pression de vapeur de 0,01 kPa ou plus à une température de 293,15 ° Kelvin ou ayant une volatilité correspondante dans des conditions d'utilisation particulières ;

– **Consommation de solvants organiques :** la quantité totale de solvants organiques utilisée dans une installation sur une période de douze mois, diminuée de la quantité de COV récupérés en interne en vue de leur réutilisation ;

– **Réutilisation :** l'utilisation à des fins techniques ou commerciales, y compris en tant que combustible, de solvants organiques récupérés dans une installation. N'entrent pas dans la définition de "réutilisation" les solvants organiques récupérés qui sont évacués définitivement comme déchets ;

– **Utilisation de solvants organiques :** la quantité de solvants organiques, à l'état pur ou dans les "mélanges", qui est utilisée dans l'exercice d'une activité, y compris les solvants recyclés à l'intérieur ou à l'extérieur de l'installation, qui sont comptés chaque fois qu'ils sont utilisés pour l'exercice de l'activité ;

– **Émission diffuse de COV :** toute émission de COV dans l'air, le sol et l'eau qui n'a pas lieu sous la forme d'émissions canalisées. Pour le cas spécifique des COV, cette définition couvre, sauf indication contraire, les émissions retardées dues aux solvants contenus dans les produits finis ;

– **Solvant organique :** tout COV utilisé seul ou en association avec d'autres agents, sans subir de modification chimique, pour dissoudre des matières premières, des produits ou des déchets, ou utilisé comme solvants de nettoyage pour dissoudre des salissures, ou comme dissolvant, dispersant, correcteur de viscosité, correcteur de tension superficielle, plastifiant ou agent protecteur.

***Article 3.2.4.2. Valeurs limites des flux de polluants rejetés***

Les installations utilisant des substances émettant des COV sont les installations de nettoyage dégraissage (2564) et cataphorèse, peinture, séchage, cuisson (2940).

Nonobstant les éventuelles dispositions stipulées par ailleurs, la teneur en polluants avant rejet des gaz et vapeurs pour ces installations respecte avant toute dilution les limites fixées comme suit :

| Paramètres | | Condition de flux | Concentration |
|---|---|---|---|
| COVNM exprimé en carbone total | Cas général | > à 2 kg/h | 110 mg/m³ |
| | Cataphorèse, peinture, séchage, cuisson (2940) | | Si : 5t/an < consommation de solvant < 15 t/an :<br>50 mg/m³ pour l'ensemble des activités<br>(pour les COV canalisés) |
| | Nettoyage dégraissage (2564) | | ***Rejet direct en mg/m³*** |
| | | | Si consommation de solvant > 2 t/an :<br>75 mg/m³<br>Le flux annuel des émissions diffuses de ces composés ne doit en outre pas dépasser 20 % de la quantité de solvants utilisée ; ce taux est ramené à 15 % si la consommation de solvants est supérieure à 10 t/an |
| *COV halogénés auxquels sont attribuées les mentions de danger H341 ou H351 ou les phrases de risque R40 ou R68** | | *≥ à 100 g/h* | *20 mg/m³****<br>*Cette valeur limite se rapporte à la somme massique des différents composés. Le flux annuel des émissions diffuses de ces solvants ne doit en outre pas dépasser 15 % de la quantité de solvants utilisée ; ce taux est ramené à 10 % si la consommation de solvants est supérieure à 5 tonnes par an.* |
| COV<br>Substances de mentions de danger H340, H350, H350i, H360D ou H360F ou à phrases de risques R45, R46, R49, R60 ou R61* | | ≥ à 10 g/h | 2 mg/m³***<br>Cette valeur limite se rapporte à la somme massique des différents composés. Le flux annuel des émissions diffuses de ces solvants ne doit en outre pas dépasser 15 % de la quantité de solvants utilisée ; ce taux est ramené à 10 % si la consommation de solvants est supérieure à 5 tonnes par an. |
| COV annexe III AM 02/02/98** | | > à 0,1 kg/h | 20 mg/m³***<br>En cas de mélange de composés à la fois visés et non visés à l'annexe III, cette valeur limite ne s'impose qu'à ceux-ci |

** Ces substances ou mélanges ne sont pas utilisés sur le site. En cas d'évolution de la nature ou du classement des composés ou produits, une information est portée à la connaissance de l'inspection des installations classées avec tous les éléments d'appréciation et les valeurs limites d'émissions définies ci-dessus s'appliquent.*

***** Ces substances ou mélanges sont utilisés sur le site à un flux inférieur à 0,1 kg/h. En cas d'évolution de la nature ou du classement des composés ou produits, une information est portée à la connaissance de l'inspection des installations classées avec tous les éléments d'appréciation et les valeurs limites d'émissions définies ci-dessus s'appliquent.***

****** Si consommation de solvant > 1 t/an pour la rubrique 2564***

### *Article 3.2.4.3. Débit des rejets par installation et flux des émissions de COV*

Les flux de polluants rejetés doivent au maximum correspondre aux concentrations maximales pour les débits de rejet rapportés à la production de référence tels qu'ils figurent dans le tableau ci-dessous :

| Installation | Rejet | (Pour mémoire)<br>Débit nominal en Nm³/h | COV | | Quantité maximale totale de solvant utilisé/production |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Flux horaire maximal en g/h | Concentration maximale de solvant dans le produit appliqué | |
| Cataphorèse (2940) | Application + étuve | 5000 | 100 | < 1 % | de l'ordre de 10 tonnes par an ; le flux de COV de l'installation sera inférieur à 2 kg/h (1,7 kg/h). |
| | Rinçage | 6 000 (rejet direct) | 300 | | |

| Installation | Rejet | (Pour mémoire) Débit nominal en $Nm^3/h$ | COV | | Quantité maximale totale de solvant utilisé/production |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Flux horaire maximal en g/h | Concentration maximale de solvant dans le produit appliqué | |
| Fontaines de dégraissage (2564) | | | | | < 1,5 tonnes |

***Article 3.2.4.4. Émissions diffuses de COV***

Le flux annuel des émissions diffuses de COV ne doit pas dépasser 20 % de la quantité de solvants utilisés sur le site.

***Article 3.2.4.5. Schéma de maîtrise des émissions (SME)***

Les valeurs limites d'émissions relatives aux COV définies ci-dessus ne sont pas applicables aux rejets des installations faisant l'objet d'un schéma de maîtrise des émissions de COV, tel que défini ci-après.

Un tel schéma garantit que le flux total d'émissions de COV de l'installation ne dépasse pas le flux qui serait atteint par une application stricte des valeurs limites d'émission canalisées et diffuses définies dans le présent arrêté.

Le schéma est élaboré à partir d'un niveau d'émission de référence de l'installation correspondant au niveau atteint si aucune mesure de réduction des émissions de COV n'était mise en œuvre sur l'installation.

***Article 3.2.4.6. Plan de gestion des solvants***

L'exploitant met en place un plan de gestion des solvants décomposé par installation et englobant les fontaines à solvant. Ce plan de gestion est établi conformément aux principes exposés dans le « guide d'élaboration d'un plan de gestion des solvants » de l'INERIS de décembre 2003 et est de type « complet » en application de ces principes.

Le bilan des consommations et des émissions de solvant doit s'appuyer notamment sur :

- un comptage à la source des solvants consommés ;
- un comptage de solvants récupérés ou/et envoyés en destruction à l'extérieur du site ;
- des mesures ponctuelles des flux horaires COV sur chacun des exutoires de rejets canalisés. À ce titre, tous les émissaires de COV sont devront être contrôlés la première année, ensuite chaque rejet devra faire l'objet d'un contrôle au moins tous les quatre ans (concentration en COV et débit des gaz). Ces mesures sont effectuées en période représentative du fonctionnement normal des installations ;
- un comptage des matières détruites in situ, par exemple par le biais de « facteurs de destruction ». Dans ce cas, ces facteurs devront être corrélés par au moins une mesure par an à une mesure des flux de COV en amont et en aval de l'incinérateur, réalisée de façon conforme aux normes en vigueur. Cette mesure est effectuée en période représentative du fonctionnement normal des installations et pendant une durée suffisante à l'établissement de ces corrélations. Le rapport de contrôle précise ces conditions de fonctionnement ;
- une comparaison des mesures aux rejets par rapport au bilan des consommations et d'émissions.

Ce plan est tenu à jour au minimum chaque année et à chaque modification d'exploitation susceptible d'entraîner une évolution notable des émissions de COV. Il est transmis annuellement à l'inspection des installations classées accompagné du détail des actions menées ou programmées visant à réduire la consommation ou les émissions de solvants.

## TITRE 4 – PROTECTION DES RESSOURCES EN EAUX ET DES MILIEUX AQUATIQUES

### Article 4. Compatibilité avec les objectifs de qualité du milieu

L'implantation et le fonctionnement de l'installation est compatible avec les objectifs de qualité et de quantité des eaux visés au IV de l'article L. 212-1 du code de l'environnement. Elle respecte les dispositions du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux et du schéma d'aménagement et de gestion des eaux s'il existe.

La conception et l'exploitation de l'installation permettent de limiter la consommation d'eau et les flux polluants.

## CHAPITRE 4.1 – PRÉLÈVEMENTS ET CONSOMMATIONS D'EAU

### Article 4.1.1. Origine des approvisionnements en eau

Les prélèvements d'eau dans le milieu qui ne s'avèrent pas liés à la lutte contre un incendie ou aux exercices de secours, sont autorisés dans les quantités suivantes :

| Origine de la ressource | Usage | Nom de la masse d'eau ou de la commune du réseau | Code national de la masse d'eau (compatible SANDRE) | Prélèvement maximal annuel ($m^3$/an) | Débit maximal | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Horaire ($m^3$/h) | Journalier ($m^3$/j) |
| Eau souterraine | Industriel | aquifère du bathonien | HG308 | 90000 | 60 pour chaque forage | |
| Réseau public AEP | Domestique (Eau potable) | Cormelles-le-Royal | / | 8400 | | |

L'eau à usage industriel est stockée dans une réserve de 2500 $m^3$.

Les installations de prélèvement d'eau de toutes origines sont munies de dispositifs de mesure totalisateurs de la quantité d'eau prélevée. Ces dispositifs sont relevés journellement si le débit prélevé est susceptible de dépasser 100 $m^3$/j, hebdomadairement si ce débit est inférieur. Ces résultats sont portés sur un registre éventuellement informatisé et consultable par l'inspection des installations classées.

Toute augmentation des consommations d'eau est portée à la connaissance de l'inspection des installations classées, avec tous les éléments d'appréciation (notamment la compatibilité avec le schéma départemental de répartition des eaux).

### Article 4.1.2. Mesures pérennes de limitation de la consommation d'eau et des rejets

L'exploitant doit prendre toutes les dispositions nécessaires dans la conception et l'exploitation des installations pour limiter, de manière pérenne et sous certaines conditions de manière temporaire, les prélèvements d'eau et les rejets de son établissement. Notamment la réfrigération en circuit ouvert est notamment interdite.

La consommation d'eau sur les unités de traitement de surface ne doit pas excéder au total 3 litres par $m^2$ de surface traitée et par fonction de rinçage selon les bases de calcul fixées dans l'arrêté ministériel du 30 juin 2006.

Sont pris en compte dans le calcul de la consommation spécifique :

- les eaux de rinçage ;
- les vidanges de cuves de rinçage ;
- les éluats, rinçages et purges des systèmes de recyclage, de régénération et de traitement spécifique des effluents ;
- les vidanges des cuves de traitement ;
- les eaux de lavage des sols ;
- les effluents des stations de traitement des effluents atmosphériques.

Ne sont pas pris en compte dans le calcul de la consommation spécifique :

- les eaux de refroidissement ;
- les eaux pluviales ;
- les effluents issus de la préparation d'eaux d'alimentation de procédé.

On entend par surface traitée la surface immergée (pièces et montages) qui participe à l'entraînement du bain. La surface traitée est déterminée soit directement, soit indirectement en fonction des consommations électriques, des quantités de métaux utilisés, de l'épaisseur moyenne déposée ou par toute autre méthode adaptée au procédé utilisé. La consommation spécifique est exprimée pour l'installation, en tenant compte du nombre de fonctions de rinçage.

Il y a une fonction de rinçage chaque fois qu'une pièce quitte un bain de traitement et doit subir un rinçage (quel que soit le nombre de cuves ou d'étapes constituant ce rinçage).

L'exploitant calcule, une fois par an, la consommation spécifique de ses installations de traitement de surface sur une période représentative de ses activités. Il tient à disposition de l'inspection des installations classées le résultat et le mode de calcul de cette consommation spécifique ainsi que les éléments justificatifs de ce calcul.

L'exploitant doit veiller à la pérennité des dispositions techniques et opérationnelles mises en place en matière de limitation de prélèvements d'eau et des rejets en vue de limiter durablement l'impact de son activité sur le milieu aquatique.

Ces dispositions sont notamment les suivantes :

- suivi très précis de la consommation des tours de refroidissement ;
- optimiser les purges des tours de refroidissement notamment en maintenant en service les systèmes de purge automatique ;
- optimiser les fréquences de vidanges des centrales et des machines à laver.

### Article 4.1.3. Protection des réseaux d'eau potable et des milieux de prélèvement

#### *Article 4.1.3.1. Protection des eaux d'alimentation*

Les installations ne doivent pas être susceptibles, du fait de leur conception ou de leur réalisation, de permettre à l'occasion de phénomènes de retour d'eau la pollution du réseau public d'eau potable ou du réseau d'eau potable intérieur par des matières résiduelles ou des eaux nocives ou toute substance non désirable.

Le système de disconnexion équipant le raccordement au réseau public de distribution d'eau potable, installé en application du Code de la Santé Publique, destiné à éviter en toute circonstance le retour d'eau pouvant être pollué, doit être vérifié régulièrement et entretenu au moins une fois par an.

L'alimentation en eau des procédés de traitement de surface est muni d'un dispositif susceptible d'arrêter promptement cette alimentation. Ce dispositif doit être proche de l'installation, clairement reconnaissable et aisément accessible.

#### *Article 4.1.3.2. Prélèvement d'eau en nappe par forage*

L'exploitant dispose de deux forages, un forage F1 de 64 mètres et un forage F2 modifié et rééquipé en 2004 avec une profondeur de 54 mètres.

L'autorisation de prélèvement de l'eau souterraine peut être retirée ou modifiée, sans indemnité de la part de l'État exerçant ses pouvoirs de police, dans les cas suivants :

- intérêt de la salubrité publique et notamment lorsque l'exploitation des ouvrages compromet l'alimentation en eau potable des populations ou la ressource en eau ;
- en cas de menace majeure pour le milieu aquatique et notamment lorsque les milieux aquatiques sont soumis à des conditions hydrauliques critiques non compatibles avec leur préservation ;
- lorsque les ouvrages ou installations sont abandonnés ou ne font plus l'objet d'un entretien régulier.

La réalisation de tout nouveau forage ou la mise hors service d'un forage doit être portée à la connaissance de l'inspection des installations classées avec tous les éléments d'appréciation de l'impact hydrogéologique.

#### *Article 4.1.5.2.2 Réalisation et équipement de l'ouvrage*

Chaque forage doit être réalisé pour éviter de mettre en communication des nappes d'eau distinctes et pour prévenir toute introduction de pollution de surface. Il est, à cette fin, réalisé et équipé selon les règles de l'art et sa tête est dotée d'une protection contre les pollutions accidentelles et les actes de malveillance.

Aucune communication ne doit exister entre le réseau d'eau du forage et la distribution publique (disconnexion totale).

Les canalisations et réservoirs d'eau non potable doivent être entièrement distincts et différenciés des canalisations et réservoirs d'eau potable au moyen de signes distinctifs conformes aux normes applicables.

Le bénéficiaire entretient les ouvrages et leurs annexes de façon à garantir le bon fonctionnement des installations, ainsi que la conformité aux prescriptions techniques.

Les ouvrages de prélèvement font l'objet d'une surveillance de la part de l'exploitant. Tout incident pouvant compromettre les intérêts protégés par l'article L211-1 du Code de l'Environnement, sera signalé sans délai à l'inspection des installations classées.

#### *Article 4.1.5.2.3 Abandon provisoire ou définitif de l'ouvrage*

Tout ouvrage abandonné doit faire l'objet de mesures appropriées permettant de garantir l'absence de transfert de pollution et de circulation d'eau entre les différentes nappes d'eau souterraine contenues dans les formations aquifères.

En cas d'abandon ou d'un arrêt de longue durée, le forage est déséquipé (extraction de la pompe). La protection de la tête et l'entretien de la zone neutralisée seront assurés.

En cas de cessation définitive d'utilisation du forage et afin d'éviter la pollution des nappes d'eau souterraines, l'exploitant doit prendre toutes les mesures appropriées pour l'obturation ou le comblement de cet ouvrage afin d'éviter la pollution des nappes d'eau souterraine selon les règles de l'art.

L'abandon de l'ouvrage sera signalé au service de contrôle en vue de mesures de comblement.

### Article 4.1.4. Adaptation des prescriptions en cas de sécheresse

L'exploitant doit respecter les dispositions de l'arrêté préfectoral sécheresse qui lui est applicable.
Il doit en outre, mettre en œuvre, les mesures visant à la réduction des prélèvements et de la consommation d'eau ainsi qu'à la limitation des rejets polluants et à leur surveillance renforcée suivant les dispositions ci-après, lorsque, dans la zone d'alerte où il est implanté, un arrêté constate le franchissement des seuils de vigilance, d'alerte, d'alerte renforcée ou de crise (définis dans l'arrêté départemental applicable pour la masse d'eau concernée).

#### *Article 4.1.4.1. Mesures temporaires de limitation des prélèvements d'eau et des rejets en cas d'alerte*

Dès publication de l'arrêté préfectoral prévu à l'article 6 de l'arrêté cadre préfectoral du 21 février 2012 susvisé, déclenchant en cas de franchissement du seuil d'alerte la mise en application des mesures de limitation des prélèvements d'eau dans le réseau d'eau potable définies dans l'arrêté cadre, l'exploitant met en œuvre les dispositions suivantes :

- sensibilisation du personnel sur les économies d'eau à réaliser, affichage des règles élémentaires à respecter ;
- arrêt de l'arrosage des pelouses, des espaces verts de l'établissement ainsi que du lavage des voies de circulation et aires de stationnement de l'établissement sauf pour des raisons de sécurité ou d'hygiène dûment justifiées
- limitation des essais périodiques pour la défense incendie au strict nécessaire.

Ces mesures sont levées dans les conditions prévues à l'article 9 de l'arrêté cadre préfectoral du 21 février 2012 susvisé.

#### *Article 4.1.4.2. Mesures temporaires de limitation des prélèvements d'eau et des rejets en cas d'alerte renforcée*

Dès publication de l'arrêté préfectoral prévu à l'article 6 de l'arrêté cadre préfectoral du 21 février 2012 susvisé, déclenchant en cas de franchissement du seuil d'alerte renforcée la mise en application des mesures de limitation des prélèvements d'eau dans le réseau d'eau potable dans l'arrêté cadre, l'exploitant met en œuvre les dispositions suivantes :

- limitation des prélèvements aux strictes nécessités des processus industriels ;
- report des opérations exceptionnelles, essais ou modifications de procédés générateurs d'une surconsommation en eau ou générateurs d'eaux polluées non strictement nécessaires à la production, à la maintenance ou au maintien du niveau de sécurité ;
- mise en place éventuelle d'un renforcement de la surveillance de la qualité des rejets en accord avec l'inspection des installations classées. Au vu des constatations réalisées, des prescriptions complémentaires pourront être édictées par arrêtés individuels ;
- transmission à l'inspection des installations classées des besoins prévisionnels en eau pour les quatre semaines suivant la parution de l'arrêté cadre préfectoral. Cette information est renouvelée toutes les quatre semaines ;
- transmission hebdomadaire à l'inspection des installations classées des volumes d'eau consommés.

Ces mesures sont levées dans les conditions prévues à l'article 9 de l'arrêté cadre préfectoral du 21 février 2012 susvisé.

#### *Article 4.1.4.3. Mesures temporaires de limitation des prélèvements d'eau et des rejets en cas de crise*

Dès publication de l'arrêté préfectoral prévu à l'article 6 de l'arrêté cadre préfectoral du 21 février 2012 susvisé, déclenchant en cas de franchissement du seuil de crise la mise en application des mesures de limitation des prélèvements d'eau dans le réseau d'eau potable définies à l'article 7 de l'arrêté cadre et, notamment, dans le cas où les prélèvements d'eau de l'établissement sont susceptibles de mettre en péril l'alimentation en eau potable des populations, le préfet peut prendre toutes mesures supplémentaires pour limiter les prélèvements d'eau et les rejets de l'établissement.

Ces mesures sont levées dans les conditions prévues à l'article 9 de l'arrêté cadre préfectoral du 21 février 2012 susvisé et, en particulier, lorsque l'alimentation en eau potable des populations n'est plus compromise.

## CHAPITRE 4.2 – COLLECTE DES EFFLUENTS LIQUIDES

### Article 4.2.1. Dispositions générales

Tous les effluents aqueux sont canalisés. Tout rejet d'effluent liquide non prévu à l'article 4.3.1 ou non conforme aux dispositions du chapitre 4.3 est interdit.

Le réseau de collecte est de type séparatif permettant d'isoler les eaux résiduaires polluées (bains usés, effluents industriels, eaux pluviales polluées…) des eaux pluviales. Les points de rejet des eaux résiduaires sont en nombre aussi réduit que possible.

À l'exception des cas accidentels où la sécurité des personnes ou des installations serait compromise, il est interdit d'établir des liaisons directes entre les réseaux de collecte des effluents devant subir un traitement ou être détruits et le milieu récepteur.

### Article 4.2.2. Plan des réseaux

Un schéma de tous les réseaux (réseaux d'alimentation en eaux et d'évacuation) et un plan des égouts sont établis par l'exploitant, régulièrement mis à jour, notamment après chaque modification notable, et datés. Ils sont tenus à la disposition de l'inspection des installations classées ainsi que des services d'incendie et de secours.

Le plan des réseaux d'alimentation et de collecte fait notamment apparaître :

- l'origine et la distribution de l'eau d'alimentation,
- les dispositifs de protection de l'alimentation (bac de disconnexion, implantation des disconnecteurs ou tout autre dispositif permettant un isolement avec la distribution alimentaire…),
- les secteurs collectés et les réseaux associés,
- les ouvrages de toutes sortes (vannes manuelles et automatiques, postes de mesure, postes de relevage, avaloirs, regards, points de branchement…),
- les ouvrages d'épuration interne avec leurs points de contrôle,
- les points de rejet de toute nature (interne ou au milieu).

### Article 4.2.3. Entretien et surveillance

Les réseaux de collecte des effluents sont conçus et aménagés de manière à être curables, étanches et résister dans le temps aux actions physiques et chimiques des effluents ou produits susceptibles d'y transiter.

L'exploitant s'assure par des contrôles appropriés et préventifs de leur bon état et de leur étanchéité.

Les différentes tuyauteries accessibles sont repérées conformément aux règles en vigueur.

### Article 4.2.4. Protection des réseaux internes à l'établissement

Les effluents aqueux rejetés par les installations ne sont pas susceptibles de dégrader les réseaux d'égouts ou de dégager des produits toxiques ou inflammables dans ces égouts, éventuellement par mélange avec d'autres effluents. Ces effluents ne contiennent pas de substances de nature à gêner le bon fonctionnement des ouvrages de traitement.

Les collecteurs véhiculant des eaux polluées par des liquides inflammables ou susceptibles de l'être sont équipés d'une protection efficace contre le danger de propagation de flammes.

Par les réseaux d'assainissement de l'établissement ne transite aucun effluent issu d'un réseau collectif externe ou d'un autre site industriel.

#### *Article 4.2.4.1.* Isolement avec les milieux

Un système permet l'isolement des réseaux d'assainissement de l'établissement par rapport à l'extérieur. Ces dispositifs sont maintenus en état de marche, signalés et actionnables en toute circonstance localement et/ou à partir d'un poste de commande. Leur entretien préventif et leur mise en fonctionnement sont définis par consigne.

## CHAPITRE 4.3 – TYPES D'EFFLUENTS, LEURS OUVRAGES D'ÉPURATION ET LEURS CARACTÉRISTIQUES DE REJET AU MILIEU

### Article 4.3.1. Identification des effluents

L'exploitant est en mesure de distinguer les différentes catégories d'effluents suivants :

- les **eaux pluviales susceptibles d'être polluées ou non** (notamment eaux collectées dans le réseau eaux pluviales), les eaux polluées lors d'un accident ou d'un incendie (y compris les eaux utilisées pour l'extinction) ;
- les **eaux industrielles résiduaires polluées :** les eaux de procédé, les eaux de lavages des sols, les purges des chaudières…

- les **eaux résiduaires après épuration interne :** les eaux issues des installations de traitement interne au site ou avant rejet vers le milieu récepteur ;
- les **eaux domestiques :** les eaux vannes, les eaux des lavabos et douches, les eaux de cantine.

#### *Article 4.3.1.1. Eaux industrielles résiduaires*

Les eaux industrielles résiduaires sur le site sont de différentes natures :

- les eaux issues de l'atelier de traitement de surface/cataphorèse ;
- les eaux de déconcentration des circuits de refroidissement ;
- les eaux liées à d'autres usages tels que vidanges des machines à laver les pièces et de centrales de fluides coupes, usinages…

### Article 4.3.2. Collecte des effluents

Les effluents pollués ne contiennent pas de substances de nature à gêner le bon fonctionnement des ouvrages de traitement.

La dilution des effluents est interdite. En aucun cas elle ne doit constituer un moyen de respecter les valeurs seuils de rejets fixées par le présent arrêté. Il est interdit d'abaisser les concentrations en substances polluantes des rejets par simples dilutions autres que celles résultant du rassemblement des effluents normaux de l'établissement ou celles nécessaires à la bonne marche des installations de traitement.

Les rejets directs ou indirects d'effluents dans la (les) nappe(s) d'eaux souterraines ou vers les milieux de surface non visés par le présent arrêté sont interdits.

### Article 4.3.3. Principes de traitement des effluents

| Nature de l'effluent | Process de traitement des eaux interne | Process d'évacuation |
|---|---|---|
| Eaux pluviales | Passage via un ou plusieurs dispositifs de traitement adéquat permettant de traiter les polluants en présence (débourbeurs-déshuileurs) | Rejet vers les bassins d'étalement communaux |
| Eaux usées domestiques | | Reprise sur le réseau des eaux usées du site puis rejet dans la station d'épuration de la Communauté Urbaine de Caen-la-Mer<br>Évacués en tant que déchets |
| Effluents de restauration | Passage des eaux de cantine via un séparateur à graisse | |
| Eaux issues de l'atelier de traitement de surface/cataphorèse (y compris eaux issues du nettoyage des sols et des installations) | Traitement via une station d'épuration physico-chimique dédiée | |
| Eaux liées à d'autres usages tels que vidanges des machines à laver les pièces et de centrales de fluides coupes, usinages… | Traitement via évapo-concentrateur | |
| Eaux de déconcentration des circuits de refroidissement | / | |
| Effluents concentrés issus du détartrage (installation de cataphorèse) | Traitement via une station d'épuration physico-chimique dédiée | |

Les installations de traitement des effluents sont conçues de manière à tenir compte des variations de débit, de température ou de composition des effluents à traiter, en particulier à l'occasion du démarrage ou de l'arrêt des installations.

Les installations de traitement sont conçues, exploitées et entretenues de manière à réduire à leur minimum les durées d'indisponibilité pendant lesquelles elles ne peuvent assurer pleinement leur fonction. Si une indisponibilité est susceptible de conduire à un dépassement des valeurs limites imposées, l'exploitant prend les dispositions nécessaires pour réduire la pollution émise en réduisant ou arrêtant si besoin les fabrications concernées.

Les principaux paramètres permettant de s'assurer de leur bonne marche sont mesurés périodiquement et, si besoin, en continu avec asservissement à une alarme. Les résultats de ces mesures sont portés sur un registre éventuellement informatisé et tenus à la disposition de l'inspection des installations classées.

**Article 4.3.4. Gestion des ouvrages : conception, dysfonctionnement**

La conception et la performance des installations de traitement des effluents aqueux permettent de respecter les valeurs limites imposées au rejet par le présent arrêté.

Si une indisponibilité ou un dysfonctionnement des installations de traitement est susceptible de conduire à un dépassement des valeurs limites imposées par le présent arrêté, l'exploitant prend les dispositions nécessaires pour réduire la pollution émise en limitant ou en arrêtant si besoin les fabrications concernées.

Les dispositions nécessaires doivent être prises pour limiter les odeurs provenant du traitement des effluents ou dans les canaux à ciel ouvert (conditions anaérobies notamment).

**Article 4.3.5. Entretien et conduite des installations de traitement**

Les installations de traitement sont entretenues, exploitées et surveillées de manière à réduire au minimum les durées d'indisponibilité ou à faire face aux variations des caractéristiques des effluents bruts (débit, température, composition…) y compris à l'occasion du démarrage ou d'arrêt des installations.

Les principaux paramètres permettant de s'assurer de la bonne marche des installations de traitement des eaux polluées sont mesurés périodiquement et portés sur un registre.

La conduite des installations est confiée à un personnel compétent disposant d'une formation initiale et continue.

Un registre spécial est tenu sur lequel sont notés les incidents de fonctionnement des dispositifs de collecte, de traitement, de recyclage ou de rejet des eaux, les dispositions prises pour y remédier et les résultats des mesures et contrôles de la qualité des rejets auxquels il a été procédé.

Les eaux pluviales susceptibles d'être polluées, notamment par ruissellement sur des aires de stationnement sont collectées par un réseau spécifique et traitées par un décanteur-séparateur d'hydrocarbures ou un dispositif équivalent.
Ces dispositifs de traitement sont conformes aux normes en vigueur et entretenus par l'exploitant conformément à un protocole d'entretien. Ils sont nettoyés par une société habilitée à une fréquence adaptée et dans tous les cas au moins une fois par an. Ce nettoyage consiste en la vidange des hydrocarbures et des boues, et en la vérification du bon fonctionnement de l'obturateur.
Les fiches de suivi du nettoyage des décanteurs-séparateurs d'hydrocarbures, l'attestation de conformité à la norme en vigueur ainsi que les bordereaux de traitement des déchets détruits ou retraités sont tenus à la disposition de l'inspection des installations classées.

**Article 4.3.6. Localisation des points de rejet**

Les réseaux de collecte des eaux pluviales aboutissent à un unique point de rejet qui présente les caractéristiques suivantes :

| **Point de rejet vers le milieu récepteur codifié par le présent arrêté** | | **N° 1 (bâtiment 40)** |
|---|---|---|
| Coordonnées | Lambert 93 | X : 457997.96792269 Y : 6900966.2132198 |
| | Lambert II étendu | X : 406241.76272035 Y : 2466031.7945802 |
| Nature des effluents | | Eaux pluviales |
| Débit maximal journalier ($m^3/j$) | | - |
| Exutoire du rejet | | Réseau communal des eaux pluviales |
| Traitement avant rejet au milieu naturel | | Séparateurs hydrocarbures |
| Conditions de raccordement | | Autorisation de rejet |

Les effluents issus de la station de traitement de l'usine aboutissent au point de rejet qui présente les caractéristiques suivantes :

| Point de rejet vers le milieu récepteur codifié par le présent arrêté | | N° 2 (STEP) |
|---|---|---|
| Coordonnées | Lambert 93 | X : 457997.96792269 Y : 6900966.2132198 |
| | Lambert II étendu | X : 406241.76272035 Y : 2466031.7945802 |
| Nature des effluents | | Eaux industrielles résiduaires (suite à traitement interne ou pas) et eaux usées |
| Débit maximal journalier ($m^3$/j) | | 520 |
| Débit maximal horaire ($m^3$/h) | | 70 |
| Exutoire du rejet | | Réseau communal |
| Station de traitement collective | | Station d'épuration de la Communauté Urbaine de Caen-la-Mer |
| Traitement avant rejet au milieu naturel | | Selon modalités définies à l'article 4.3.3 |
| Conditions de raccordement | | - |

**Article 4.3.7. Conception, aménagement et équipement des ouvrages de rejet**

***Article 4.3.7.1. Conception***

Les dispositions du présent arrêté s'appliquent sans préjudice de l'autorisation délivrée par la collectivité à laquelle appartient le réseau public et l'ouvrage de traitement collectif, en application de l'article L. 1331-10 du code de la santé publique. Cette autorisation est transmise par l'exploitant au Préfet

***Article 4.3.7.2. Aménagement***

*4.3.7.2.1 Aménagement des points de prélèvements*

Sur chaque canalisation de rejet d'effluents doivent être prévus un point de prélèvement d'échantillons et des points de mesure (débit, température, concentration en polluant…) aménagés de manière à être aisément accessibles et permettre des interventions en toute sécurité.

Toutes les dispositions doivent également être prises pour faciliter les interventions d'organismes extérieurs à la demande de l'inspection des installations classées.

Les agents des services publics, notamment ceux chargés de la Police des eaux, doivent avoir libre accès aux dispositifs de prélèvement qui équipent les ouvrages de rejet vers le milieu récepteur.

*4.3.7.2.2 Section de mesure*

Ces points sont implantés dans une section dont les caractéristiques (rectitude de la conduite à l'amont, qualité des parois, régime d'écoulement) permettent de réaliser des mesures représentatives de manière à ce que la vitesse n'y soit pas sensiblement ralentie par des seuils ou obstacles situés à l'aval et que l'effluent soit suffisamment homogène.

***Article 4.3.7.3. Équipements***

Les systèmes permettant le prélèvement continu sont proportionnels au débit sur une durée de 24 h, disposent d'enregistrement et permettent la conservation des échantillons à une température de 4 °C.

**Article 4.3.8. Caractéristiques générales de l'ensemble des rejets**

Les effluents rejetés doivent être exempts :

- de matières flottantes,
- de produits susceptibles de dégager, en égout ou dans le milieu naturel, directement ou indirectement, des gaz ou vapeurs toxiques, inflammables ou odorantes,
- de tout produit susceptible de nuire à la conservation des ouvrages, ainsi que des matières déposables ou précipitables qui, directement ou indirectement, sont susceptibles d'entraver le bon fonctionnement des ouvrages.

Les effluents doivent également respecter les caractéristiques suivantes :

- Température : 30 °C
- pH : compris entre 5,5 et 8,5 (sauf mention contraire)
- Couleur : modification de la coloration du milieu récepteur mesurée en un point représentatif de la zone de mélange inférieure à 100 mg Pt/l

**Article 4.3.9. Gestion des eaux polluées et des eaux résiduaires interne à l'établissement**

Les réseaux de collecte sont conçus pour évacuer séparément chacune des diverses catégories d'eaux polluées issues des activités ou sortant des ouvrages d'épuration interne vers les traitements appropriés avant d'être évacuées vers le milieu récepteur autorisé à les recevoir.

Les rejets d'eau résiduaires doivent se faire exclusivement après un traitement approprié des effluents.

**Article 4.3.10. Valeurs limites d'émission des eaux résiduaires**

Pour les effluents aqueux et sauf dispositions contraires, les valeurs limites s'imposent à des prélèvements, mesures ou analyses moyens réalisés sur 24 heures.

Dans le cas d'une autosurveillance permanente (au moins une mesure représentative par jour), sauf disposition contraire, 10 % de la série des résultats des mesures peuvent dépasser les valeurs limites prescrites, sans toutefois dépasser le double de ces valeurs. Ces 10 % sont comptés sur une base mensuelle.

Dans le cas de prélèvements instantanés, aucun résultat de mesure ne dépasse le double de la valeur limite prescrite.

Les valeurs limites d'émissions sont des valeurs moyennes journalières.

***Article 4.3.10.1. Rejets internes***

***4.3.10.1.1 Eaux résiduaires des unités de traitement de surface – cataphorèse***

L'ensemble des eaux résiduaires des unités de traitement de surface (ligne TTS/ cataphorèse) transitent avant rejet dans une station de traitement physico-chimique spécifique. Cette station traitera également les effluents issus du lavage des sols et du nettoyage des installations.

Cette installation est placée sous la surveillance régulière d'au moins un préposé qualifié. Ce préposé, dûment formé, contrôle le fonctionnement des dispositifs de traitement des effluents conformément à un manuel de conduite et d'entretien. Ce document est maintenu à jour.

Le préposé s'assure notamment de la présence suffisante de réactifs et du bon fonctionnement des systèmes de régulation, de contrôle et d'alarme. Toute dérive dans la détoxication des effluents doit entraîner une intervention immédiate du personnel affecté à son exploitation. Le système de contrôle du pH déclenche, sans délai, une alarme visuelle lumineuse et un report sur le PC de pilotage de l'installation signalant le rejet d'effluents non conformes aux limites de pH et entraîne automatiquement l'arrêt immédiat de ces rejets.

Les effluents de cataphorèse (anolyte + eaux de nettoyage avec peinture) sont injectés par une pompe doseuse sur la station physico-chimique ou évacués en tant que déchets.

Le traitement des eaux résiduaires peut être effectuée soit en continu soit par bâchées. Les contrôles des quantités de réactifs à utiliser seront effectués soit en continu, soit à chaque bâchée, selon la méthode de traitement adoptée.

L'ouvrage d'évacuation des eaux issues de la station de traitement sera aménagé pour permettre ou faciliter la mesure de débit et l'exécution des prélèvements.

Les eaux ainsi traitées doivent respecter, à la sortie de la station, les concentrations moyennes journalières suivantes :

$6,5 < pH < 9,5$

Débits maximaux : 3,5 $m^3$/heure et 85 $m^3$/jour.

| **Paramètres** | **Code SANDRE** | **Concentration maximale** (mg/l) | **Flux maximum par 24 H** (kg) |
|---|---|---|---|
| MES | 1305 | 30 | 2,5 |
| DCO | 1314 | 1500 | 130 |
| Cyanure libre (exprimé en CN-) | 1084 | 0,1 | 0,01 |
| Ion florure (en F-) | 7073 | 15 | 1,5 |
| Azote global (exprimé en N) | 1551 | 150 | 13 |
| Phosphore total (exprimé en P) | 1350 | 10 | 0,85 |
| Indice hydrocarbure | 7009 | 5 | 0,4 |
| AOX | 1106 | 2 | 0,2 |
| Fer | 1393 | 5 | 0,2 |
| Nickel et ses composés (en Ni) | 1386 | 2 | 0,2 |
| Zinc et ses composés (en Zn) | 1383 | 2 | 0,2 |
| Manganèse et ses composés (en Mn) | 1394 | 2 | 0,2 |
| Total métaux ***(Al, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Sn, Zn)*** | 9918 | 7,5 | 0,65 |
| Tributylphosphate | 1847 | 4 | 0,2 |

Les valeurs limites d'émissions sont des valeurs moyennes journalières.

Dans le cas de prélèvements instantanés, aucun résultat de mesures en concentration de débit ne peut excéder le double de la valeur limite.

#### *4.3.10.1.2 Eaux de déconcentration des circuits de refroidissement*

Les purges de déconcentration des circuits de refroidissement sont contrôlées et pilotées selon des paramètres mesurés en continu et choisis afin de limiter et de réduire autant que possible la quantité d'eau rejetée.

Les quantités d'eau rejetées par installation font l'objet d'un suivi journalier. Elles représentent un volume journalier de l'ordre de 300 $m^3$.

Avant de rejoindre le rejet global, les eaux résiduaires des circuits de refroidissement doivent respecter avant toute dilution les valeurs limites fixées dans l'arrêté du 14/12/13 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2921.

#### *4.3.10.1.3 Eaux traitées selon la technique de l'évaporation*

Les eaux liées à d'autres usages (tels que vidanges des machines à laver les pièces et de centrales de fluides coupes, lavage des sols, usinages...) sont traitées selon la technique de l'évaporation ; elles représentent un volume journalier de l'ordre de 30 $m^3$.
Les eaux ainsi traitées doivent respecter, à la sortie de l'évapo-concentrateur, les concentrations moyennes journalières suivantes :
$5,5 < pH < 9$

Débits maximaux : 3,5 $m^3/h$ et de 60 $m^3/jour$

| **Paramètres** | **Code SANDRE** | **Concentration maximale** (mg/l) | **Flux maximum par 24 H** (kg) |
|---|---|---|---|
| MES | 1305 | 60 | 3 |
| DCO | 1314 | 2000 | 80 |
| $DBO_5$ | 800 | 800 | 32 |
| Azote global (exprimé en N) | 1551 | 150 | 7,5 |
| Phosphore total (exprimé en P) | 1350 | 10 | 0,5 |
| Nickel et ses composés (en Ni) | 1386 | 5 | 0,25 |
| Cuivre et ses composés (en Cu) | 1392 | 2 | 0,1 |
| Manganèse et ses composés (en Mn) | 1394 | 2 | 0,1 |
| Zinc et ses composés (en Zn) | 1383 | 2 | 0,1 |
| Fer | 1393 | 5 | 0,25 |
| Ion florure (en F-) | 7073 | 15 | 0,75 |
| Total des métaux (***Al, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Sn, Zn***) | 9918 | 10 | 0,5 |
| AOX | 1106 | 1 | 0,05 |
| Indice hydrocarbure | 7009 | 10 | 0,5 |

### *Article 4.3.10.2. Rejets dans une station d'épuration collective*

Le rejet global des eaux usées, citées aux articles précédents, aboutit à la station d'épuration des eaux urbaines de la communauté d'agglomération Caen la Mer.

Sans préjudice de l'autorisation de déversement dans le réseau public (article L 1331-10 du Code de la Santé Publique) le rejet global des eaux résiduaires de l'établissement ainsi que chaque effluent qui le compose doivent respecter sans effet de dilution préalable ou de mélange les valeurs limites suivantes :

$5,5 < pH < 9$.
Température < 30° C.
Débit journalier maximum : 520 $m^3/j$

| Paramètres | Code SANDRE | Concentration maximale (mg/l) | Flux maximal journalier (kg/j) |
|---|---|---|---|
| MES | 1305 | 600 | 312 |
| $DBO_5$ | 1313 | 800 | 416 |
| DCO | 1314 | 2000 | 1040 |
| Rapport $DCO/DBO_5$ | | 2,5 | - |
| Azote global (exprimé en N) | 1551 | 150 | 78 |
| Phosphore total (exprimé en P) | 1350 | 50 | 26 |
| Indice phénols | 1440 | 0,1 | |
| Cuivre et ses composés (en Cu) | 1392 | 1,5 | |
| Nickel et ses composés (en Ni) | 1386 | 0,5 | |
| Zinc et ses composés (en Zn) | 1383 | 2 | 1 |
| Manganèse et ses composés (en Mn) | 1394 | 1 | |
| Fer | 1393 | 5 | 1,5 |
| Aluminium ? | | | |
| Mercure (Hg) | 1387 | 0,025 | |
| Total des métaux | 9918 | 10 | 4 |
| Ion florure (en F-) | 7073 | 15 | 1,5 |
| Indice hydrocarbures | 7009 | 10 | 5,2 |
| Composés organiques halogénés (AOX) | 1106 | 1 | |
| Tributylphosphate | 1847 | 4 | 0,2 |

Tout rejet de métaux non spécifiquement mentionnés dans le tableau ci-dessus, notamment de cyanures, cadmium, chrome total et plomb doit être inférieur ou égal aux concentrations mesurées dans l'eau alimentant le site ou aux seuils définies par l'annexe II de l'arrêté ministériel du 11 janvier 2007 susvisé (annexe II : Limites de qualité des eaux brutes – CN < 50 µg/l – Cd < 5 µg/l – Cr < 50 µg/l – Pb < 50 µg/l).

Dans le cas de prélèvements instantanés, aucune valeur ne doit dépasser le double de la valeur limite prescrite.

Dans le cas d'une auto-surveillance permanente (au moins une mesure représentative par jour), 10 % de la série de résultats des mesures peuvent dépasser les valeurs limites prescrites, sans toutefois dépasser le double de ces valeurs. Ces 10 % sont comptés sur une base mensuelle pour les effluents aqueux.

Les valeurs limites d'émission en concentration pour les métaux sont définies comme suit en mg/l (milligramme par litre d'effluents rejetés), contrôlés sur l'effluent brut non décanté.

Sans préjudice des valeurs limites d'émission en concentration définies ci-dessus, les rejets de cadmium ne doivent pas excéder 0,3 gramme par kilogramme de cadmium utilisé.

**Article 4.3.11. Rejets des eaux dans le milieu naturel**

Nonobstant les dispositions éventuelles spécifiques stipulées par ailleurs, tout rejet direct ou indirect vers le milieu naturel doit respecter les prescriptions suivantes.

Les effluents rejetés doivent être exempts :

- de matières flottantes ;
- de produits dangereux dans des concentrations telles qu'ils soient susceptibles de dégager en égout et dans le milieu naturel directement ou indirectement, après mélange avec d'autres effluents, des gaz ou vapeurs toxiques ou inflammables ;
- de tous produits susceptibles de nuire à la conservation des ouvrages ainsi que des matières déposables ou précipitables qui, directement ou indirectement après mélange avec d'autres effluents, sont susceptibles d'entraver le bon fonctionnement des ouvrages ;

- de substances toxiques dans des quantités telles qu'elles soient capables d'entraîner la destruction des poissons à l'aval du point de déversement.

De plus, ils ne doivent pas provoquer de coloration notable du milieu récepteur ni être de nature à favoriser la manifestation d'odeurs ou de saveurs.

**Article 4.3.12. Valeurs limites d'émission des eaux domestiques**

Les eaux usées telles que les eaux vannes des sanitaires et lavabos et les eaux ménagères sont collectées séparément, traitées et évacuées conformément à la réglementation en vigueur. En l'occurrence, elles sont évacuées vers le réseau communal d'eaux usées aboutissant à la station d'épuration urbaine de la communauté d'agglomération Caen la Mer.

Les eaux de cantines transitent par un séparateur à graisse avant rejet vers le réseau communal des eaux usées.

**Article 4.3.13. Eaux pluviales susceptibles d'être polluées**

Les eaux pluviales susceptibles d'être polluées (eaux ruisselant sur les aires de stockage, voies de circulation, aires de stationnement, de chargement et déchargement, aires de stockages et autres surfaces imperméabilisées) sont collectées par un réseau spécifique et traitées par un ou plusieurs dispositifs de traitement adéquat permettant de traiter les polluants en présence.

Les eaux pluviales de toiture ou de ruissellement, normalement non polluées peuvent être rejetées sans traitement particulier au milieu naturel.

Ces eaux et les eaux « propres » provenant du trop plein des eaux de forage ou d'essais de lutte incendie peuvent être rejetées sans traitement particulier au milieu naturel dans les collecteurs aboutissant aux deux bassins d'étalement communaux sous réserve de respecter au point de rejet dans le réseau communal les normes de rejet reprises ci-après :

Référence du rejet vers le milieu récepteur : N° 1 (bâtiment 40)
5,5 < pH < 8,5
Température < 30 °C
Débit journalier maximum : 60 m³/j
Volume annuel : 134 720 m³/an.

| Paramètre | Code SANDRE | Concentration maximale (mg/l) | Flux maximal sur 24 h (kg/j) |
|---|---|---|---|
| MES | 1305 | 35 | 2,1 |
| DBO5 | 1313 | 35 | 2,1 |
| DCO | 1314 | 100 | 6 |
| Azote global (exprimé en N) | 1551 | 30 | 1,8 |
| Indice hydrocarbures | 7009 | 2 | 0,12 |

En cas de non-conformité, les eaux pluviales polluées et collectées dans les installations sont éliminées vers les filières de traitement des déchets appropriées.

Il est interdit d'établir des liaisons directes entre les réseaux de collecte des eaux pluviales et les réseaux de collecte des effluents pollués ou susceptibles d'être pollués.

# TITRE 5 – DÉCHETS PRODUITS

## CHAPITRE 5.1 – PRINCIPES DE GESTION

**Article 5.1.1. Généralités**

Sont soumis aux dispositions du présent titre tous les déchets générés, y compris l'ensemble des résidus de traitement (boues, rebuts de fabrication, bains usés, bains morts, résines échangeuses d'ions…).

L'exploitant prend toutes les dispositions nécessaires dans la conception, l'aménagement, et l'exploitation de ses installations pour :

- en priorité, prévenir et réduire la production et la nocivité des déchets, notamment en agissant sur la conception, la fabrication et la distribution des substances et produits et en favorisant le réemploi, diminuer les incidences globales de l'utilisation des ressources et améliorer l'efficacité de leur utilisation ;
- assurer une bonne gestion des déchets de son entreprise en veillant successivement à :
  a) la préparation en vue de la réutilisation ;
  b) le tri, le recyclage ;
  c) la valorisation (notamment des sous-produits et énergétique) ;
  d) l'élimination.

Cet ordre de priorité peut être modifié si cela se justifie compte tenu des effets sur l'environnement et la santé humaine, et des conditions techniques et économiques. L'exploitant tient alors les justifications nécessaires à disposition de l'inspection des installations classées.

**Article 5.1.2. Déchets produits par l'établissement**

Les principaux déchets générés par le fonctionnement normal des installations sont les suivantes (liste non exhaustive) :

| Nature des déchets | Code des déchets | Tonnage annuel | Mode de stockage |
|---|---|---|---|
| **Déchets dangereux** | | | |
| Déchets de peinture et vernis contenant des solvants | 08 01 11* | 9 | Benne |
| Effluents acides de décapage et détartrage | 11 01 05* | 600 | Cuve |
| Autres déchets contenant des substances dangereuses | 11 01 98* | 0 | Fût |
| Émulsions et solutions d'usinage sans halogènes | 12 01 09* | 400 | Cuve |
| Boues d'usinage contenant des substances dangereuses | 12 01 14* | 350 | Benne |
| Déchets de grenaillage contenant des substances dangereuses | 12 01 16* | 15 | Big bag |
| Boues métalliques contenant des hydrocarbures | 12 01 18* | 180 | Benne |
| Huiles hydrauliques non chlorées | 13 01 10* | 20 | Cuve |
| Huiles isolantes synthétiques | 13 03 08* | 75 | Cuve |
| Emballages contenant des substances dangereuses ou contaminés | 15 01 10* | 0,1 | Fût |
| Absorbants papiers filtrants chiffons et vêtements contaminés de substances dangereuses | 15 02 02* | 18 | Benne |
| Déchets d'activité de soins à risques infectieux | 18 01 03* | 0,2 | Sac |
| **Déchets non dangereux** | | | |
| Boues aqueuses contenant des peintures et vernis autres que 08 01 15 | 08 01 16 | 1 | Fût |
| Divers poussières et fines Ferreux | 10 09 12 | 30 | Benne |
| Déchets non spécifiés par ailleurs | 11 01 99 | 0 | Fût |
| Limaille et chutes de métaux ferreux | 12 01 01 | 12000 | Benne |
| Copeaux aluminium AS5, AS7 et AS10 | 12 01 03 | 100 | Benne |
| Boues provenant de séparateurs eau/hydrocarbures | 13 05 02 | 15 | Cuve |
| Emballages en cartons | 15 01 01 | 100 | Benne |
| Emballages en plastique | 15 01 02 | 70 | Bac |
| Emballages en bois | 15 01 03 | 10 | Benne |
| Cuivre Bronze Laiton | 17 04 01 | 2 | Bac métallique |
| Mélanges métaux | 17 04 07 | 4000 | Benne |
| Boues de station de traitement physico-chimique | 19 02 06 | 35 | Cuve |
| Déchets de carton | 20 01 01 | 15 | Bac métallique Benne |
| Verres | 20 01 02 | 15 | Bac |
| Déchets de bois en vrac (autre que 20 01 37) | 20 01 38 | 130 | Benne |
| Déchets Industriels Banals mélangés | 20 03 01 | 70 | Bennes |
| Déchets encombrants | 20 03 07 | 3 | Bennes |
| Déchets d'origine minérale autres que ceux visés à la rubrique 16 03 03. | 16 03 04 | 290 | Big bag |

### Article 5.1.3. Séparation des déchets

L'exploitant organise dans l'enceinte de son établissement la collecte sélective des déchets (dangereux ou non) en vue de faciliter leur traitement ou leur élimination dans des filières autorisées adaptées à leur nature et à leur dangerosité. Les déchets dangereux sont définis par l'article R. 541-8 du code de l'environnement.

Les déchets d'emballages industriels sont gérés dans les conditions des articles R. 543-66 à R. 543-72 du code de l'environnement.

Les huiles usagées sont gérées conformément aux articles R. 543-3 à R. 543-15 et R. 543-40 du code de l'environnement. Dans l'attente de leur ramassage, elles sont stockées dans des réservoirs étanches et dans des conditions de séparation satisfaisantes, évitant notamment les mélanges avec de l'eau ou tout autre déchet non huileux ou contaminé par des PCB. Les huiles usagées doivent être remises à des opérateurs agréés (ramasseurs ou exploitants d'installations d'élimination).

Les piles et accumulateurs usagés sont gérés conformément aux dispositions de l'article R. 543-131 du code de l'environnement.

Les pneumatiques usagés sont gérés conformément aux dispositions de l'article R. 543-137 à R. 543-151 du code de l'environnement ; ils sont remis à des opérateurs agréés (collecteurs ou exploitants d'installations d'élimination) ou aux professionnels qui utilisent ces déchets pour des travaux publics, de remblaiement, de génie civil ou pour l'ensilage.

Les déchets d'équipements électriques et électroniques sont enlevés et traités selon les dispositions des articles R. 543-195 à R. 543-201 du code de l'environnement.

### Article 5.1.4. Conception et exploitation des installations d'entreposage internes des déchets

Les déchets et résidus produits, entreposés dans l'établissement, avant leur traitement ou leur élimination, doivent l'être dans des conditions techniques assurant toute sécurité et ne présentant pas de risques de pollution (prévention d'un lessivage par des eaux météoriques, d'une pollution des eaux superficielles et souterraines, des envols et des odeurs) pour les populations avoisinantes et l'environnement.

En particulier, les entreposages de déchets susceptibles de contenir des produits polluants sont réalisés sur des aires étanches et aménagées pour la récupération des éventuels liquides épandus et des eaux météoriques souillées.

La quantité de déchets entreposés sur le site doit être aussi réduite que possible.

### Article 5.1.5. Déchets gérés à l'extérieur de l'établissement

L'exploitant doit éliminer ou faire éliminer les déchets produits dans des conditions propres à garantir les intérêts visés aux articles L. 511-1 et L. 541-1 du Code de l'Environnement. Il s'assure que les installations utilisées pour l'élimination des déchets qui ne peuvent être valorisés sont régulièrement autorisées à cet effet conformément au livre V du titre Ier du Code de l'Environnement.

Tout épandage sur des terres à vocation agricole ou forestière est interdit.

Il s'assure que la personne à qui il remet les déchets est autorisée à les prendre en charge et que les installations destinataires des déchets sont régulièrement autorisées à cet effet en application du titre Ier du livre V du Code de l'Environnement.

Il fait en sorte de limiter le transport des déchets en distance et en volume.

### Article 5.1.6. Déchets gérés à l'intérieur de l'établissement

À l'exception des installations spécifiquement autorisées, tout traitement de déchets dans l'enceinte de l'établissement est interdit. En outre, tout brûlage à l'air libre est interdit.

Le mélange de déchets dangereux de catégories différentes, le mélange de déchets dangereux avec des déchets non dangereux et le mélange de déchets dangereux avec des substances, matières ou produits qui ne sont pas des déchets sont interdits.

### Article 5.1.7. Transport

Les opérations de transport de déchets (dangereux ou non) respectent les dispositions des articles R. 541-49 à R. 541-64 et R. 541-79 du code de l'environnement relatifs à la collecte, au transport, au négoce et au courtage de déchets. La liste mise à jour des transporteurs utilisés par l'exploitant, est tenue à la disposition de l'inspection des installations classées.

Lors de chaque enlèvement et transport, l'exploitant doit s'assurer lors du chargement que les emballages ainsi que les modalités d'enlèvement et de transport sont de nature à assurer la protection de l'environnement et à respecter les réglementations spéciales en vigueur.

L'importation ou l'exportation de déchets (dangereux ou non) ne peut être réalisée qu'après accord des autorités compétentes en application du règlement (CE) n° 1013/2006 du Parlement européen et du Conseil du 14 juin 2006 concernant les transferts de déchets.

**Article 5.1.8. Suivi des déchets**

La production et l'élimination des déchets produits par l'établissement doivent faire l'objet d'une comptabilité précise tenue en permanence à la disposition de l'inspection des installations classées.

À cet effet, l'exploitant tient un registre mentionnant pour chaque type de déchets :

- origine, nature, quantité ;
- nom de l'entreprise chargée de l'enlèvement, date de l'enlèvement ;
- destination précise des déchets : lieu et mode d'élimination finale ou de valorisation.

Pour les déchets dangereux, le contenu minimal des informations du registre est fixé en référence à l'arrêté du 29 février 2012 fixant le contenu des registres mentionnés aux articles R. 541-43 et R. 541-46 du code de l'environnement.

L'exploitant tiendra à la disposition de l'inspection des installations classées une caractérisation et une quantification de tous les déchets spéciaux générés par ses activités. Dans ce cadre, il justifiera du caractère ultime, au sens du II de l'article L.541-2-1 du Code de l'Environnement modifiée, des déchets mis en décharge.

Chaque lot de déchets dangereux expédié vers l'extérieur est accompagné du bordereau de suivi défini à l'article R. 541-45 du code de l'environnement. Les bordereaux et justificatifs correspondants sont tenus à la disposition de l'inspection des installations classées sur le site durant 5 années au minimum.

Les déchets contenant de l'amiante font l'objet d'un bordereau de suivi spécifique.

Les documents justificatifs de l'exécution de l'élimination des déchets sont annexés au registre prévu ci-dessus et archivés pendant au moins cinq ans.

# TITRE 6 – SUBSTANCES ET PRODUITS CHIMIQUES

## CHAPITRE 6.1 – DISPOSITIONS GÉNÉRALES

**Article 6.1.1. Identification des produits**

L'inventaire et l'état des stocks des substances et mélanges (a minima les substances et mélanges dangereux selon le règlement 1272/2008, dit CLP) susceptibles d'être présents dans l'établissement (nature, état physique, quantité, emplacement) est tenu à jour et à disposition de l'inspection des installations classées.

L'exploitant veille notamment à disposer sur le site, et à tenir à disposition de l'inspection des installations classées, l'ensemble des documents nécessaires à l'identification des substances et des produits, et en particulier les fiches de sécurité à jour pour les substances chimiques et mélanges chimiques concernés présents sur le site.

**Article 6.1.2. Étiquetage des substances et mélanges dangereux**

Les fûts, réservoirs et autre emballages portent en caractères très lisibles le nom des substances et mélanges, et s'il y a lieu, les éléments d'étiquetage conformément au règlement n°1272/2008 dit CLP ou le cas échéant par la réglementation sectorielle applicable aux produits considérés.

Les tuyauteries apparentes contenant ou transportant des substances ou mélanges dangereux devront également être munis du pictogramme défini par le règlement susvisé.

## CHAPITRE 6.2 – SUBSTANCE ET PRODUITS DANGEREUX POUR L'HOMME ET L'ENVIRONNEMENT

**Article 6.2.1. Substances interdites ou restreintes**

L'exploitant s'assure que les substances et produits présent sur le site ne sont pas interdits au titre des réglementations européennes, et notamment :

- qu'il n'utilise pas, ni ne fabrique, de produits biocides contenant des substances actives ayant fait l'objet d'une décision de non-approbation au titre de la directive 98/8 et du règlement 528/2012,
- qu'il respecte les interdictions du règlement n°850/2004 sur les polluants organiques persistants ;
- qu'il respecte les restrictions inscrites à l'annexe XVII du règlement n°1907/2006.

S'il estime que ses usages sont couverts par d'éventuelles dérogations à ces limitations, l'exploitant tient l'analyse correspondante à la disposition de l'inspection.

**Article 6.2.2. Substances extrêmement préoccupantes**

L'exploitant établit et met à jour régulièrement, et en tout état de cause au moins une fois par an, la liste des substances qu'il fabrique, importe ou utilise et qui figurent à la liste des substances candidates à l'autorisation telle qu'établie par l'Agence européenne des produits chimiques en vertu de l'article 59 du règlement 1907/2006. L'exploitant tient cette liste à la disposition de l'inspection des installations classées.

**Article 6.2.3. Substances soumises à autorisation**

Si la liste établie en application de l'article précédent contient des substances inscrites à l'annexe XIV du règlement 1907/2006, l'exploitant en informe l'inspection des installations classées sous un délai de 3 mois après la mise à jour de ladite liste.

L'exploitant précise alors, pour ces substances, la manière dont il entend assurer sa conformité avec le règlement 1907/2006, par exemple s'il prévoit de substituer la substance considérée, s'il estime que son utilisation est exemptée de cette procédure ou s'il prévoit d'être couvert par une demande d'autorisation soumise à l'Agence européenne des produits chimiques.

S'il bénéficie d'une autorisation délivrée au titre des articles 60 et 61 du règlement n°1907/2006, l'exploitant tient à disposition de l'inspection une copie de cette décision et notamment des mesures de gestion qu'elle prévoit.

Dans tous les cas, l'exploitant tient à la disposition de l'inspection les mesures de gestion qu'il a adoptées pour la protection de la santé humaine et de l'environnement et, le cas échéant, le suivi des rejets dans l'environnement de ces substances.

**Article 6.2.4. Produits biocides – Substances candidates à substitution**

L'exploitant recense les produits biocides utilisés pour les besoins des procédés industriels et dont les substances actives ont été identifiées, en raison de leurs propriétés de danger, comme « candidates à la substitution », au sens du règlement n°528/2012. Ce recensement est mis à jour régulièrement, et en tout état de cause au moins une fois par an.

Pour les substances et produits identifiés, l'exploitant tient à la disposition de l'inspection son analyse sur les possibilités de substitution de ces substances et les mesures de gestion qu'il a adoptées pour la protection de la santé humaine et de l'environnement et le suivi des rejets dans l'environnement de ces substances.

**Article 6.2.5. Substances à impacts sur la couche d'ozone (et le climat)**

L'exploitant informe l'inspection des installations classées s'il dispose d'équipements de réfrigération, climatisations et pompes à chaleur contenant des chlorofluorocarbures et hydrochlorofluorocarbures, tels que définis par le règlement n°1005/2009.

S'il dispose d'équipements de réfrigération, de climatisations et de pompes à chaleur contenant des gaz à effet de serre fluorés, tels que définis par le règlement n°517/2014, et dont le potentiel de réchauffement planétaire est supérieur ou égal à 2 500, l'exploitant en tient la liste à la disposition de l'inspection.

# TITRE 7 – PRÉVENTION DES NUISANCES SONORES, DES VIBRATIONS ET DES ÉMISSIONS LUMINEUSES

## CHAPITRE 7.1 – DISPOSITIONS GÉNÉRALES

**Article 7.1.1. Aménagements**

L'installation est construite, équipée et exploitée de façon que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidienne, de vibrations mécaniques susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une nuisance pour celle-ci.

Les prescriptions de l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 modifié relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations relevant du livre V titre I du Code de l'Environnement, ainsi que les règles

techniques annexées à la circulaire du 23 juillet 1986 relative aux vibrations mécaniques émises dans l'environnement par les installations classées sont applicables.

Des mesures du niveau de bruit et de l'émergence sont effectuées un an au maximum après la publication du présent arrêté. Les mesures sont effectuées selon la méthode définie en annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997. Ces mesures sont effectuées par un organisme qualifié dans des conditions représentatives du fonctionnement de l'installation sur une durée d'une demi-heure au moins.

Une mesure des émissions sonores est effectuée aux frais de l'exploitant par un organisme qualifié, notamment à la demande du préfet, si l'installation fait l'objet de plaintes ou en cas de modification de l'installation susceptible d'impacter le niveau de bruit généré dans les zones à émergence réglementée.

### Article 7.1.2. Véhicules et engins

Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'établissement, et susceptibles de constituer une gêne pour le voisinage, doivent être conformes à la réglementation en vigueur. En particulier, les engins de chantier sont d'un type homologué.

### Article 7.1.3. Appareils de communication

L'usage de tout appareil de communication par voie acoustique (sirènes, avertisseurs, haut-parleurs ...) gênant pour le voisinage est interdit sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention ou au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

## CHAPITRE 7.2 – NIVEAUX ACOUSTIQUES

### Article 7.2.1. Valeurs Limites d'émergence

#### *Article 7.2.1.1. Définitions*

L'émergence est définie comme étant la différence entre les niveaux de pression continus équivalents pondérés à du bruit ambiant (mesurés lorsque l'établissement est en fonctionnement) et les niveaux sonores correspondant au bruit résiduel (établissement à l'arrêt).

#### *Article 7.2.1.2. Valeurs limites d'émergence*

Les émissions sonores de l'établissement ne doivent pas être à l'origine de niveaux de bruit et d'émergence supérieurs aux valeurs fixées dans le tableau ci-dessous :

| PÉRIODES | PÉRIODE DE JOUR<br>Allant de 7 h à 22 h,<br>(sauf dimanches et jours fériés) | PÉRIODE DE NUIT<br>Allant de 22 h à 7 h,<br>(ainsi que dimanches et jours fériés) |
|---|---|---|
| Émergences maximales admissibles dans les zones à émergence réglementée | 5 dB(A) | 3 dB(A) |

Les zones d'émergences réglementées (ZER) sont définies comme suit :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'arrêté d'autorisation 5 juillet 2007 et leurs parties extérieures les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;
- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiées à la date du 5 juillet 2007 ;
- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui auront été implantés après la date du 5 juillet 2007 dans les zones constructibles définies ci-dessus et de leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cours, jardins, terrasses...) à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

La date à prendre en considération pour la détermination des zones à émergence réglementée de l'établissement est celle de l'arrêté autorisant la première modification intervenant après le 1er juillet 1997 soit le 5 juillet 2007.
La localisation des points de mesure est soumise à l'approbation de l'inspection des installations classées.

### Article 7.2.2. Niveaux limites de bruit en limites d'Exploitation

Les niveaux limites de bruit ne doivent pas dépasser en limite de propriété de l'établissement les valeurs suivantes pour les différentes périodes de la journée :

| PÉRIODES | PÉRIODE DE JOUR<br>Allant de 7 h à 22 h, | PÉRIODE DE NUIT<br>Allant de 22 h à 7 h, |
|---|---|---|

| | (sauf dimanches et jours fériés) | (ainsi que dimanches et jours fériés) |
|---|---|---|
| Niveaux limites admissibles de bruit en limite de propriété | 65 dB(A) | 60 dB(A) |

Les points de mesure en limites de propriété sont définis sur le plan annexé au présent arrêté.
Les niveaux mesurés en limite de propriété le long du périphérique (côte Est) peuvent être supérieurs aux valeurs fixées ci-dessus si les dépassements sont imputables au trafic routier.

**Article 7.2.3. Mesures de réduction des nuisances sonores**
Une campagne de mesure des niveaux d'émission sonore sera réalisée, dans les conditions prévues à l'article 10.6 de l'arrêté du 8 août 2006, afin de vérifier la conformité des émissions sonores en termes de niveaux limites de bruit et d'émergence en 2019.
Si les résultats apparaissent non conformes aux valeurs limites applicables, un plan d'action visant à réduire les niveaux d'émission sonore sera mis en place.

## CHAPITRE 7.3 – VIBRATIONS

**Article 7.3.1. Vibrations**
L'installation est construite, équipée et exploitée de façon que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de vibrations mécaniques susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une nuisance pour celui-ci.

Les vibrations émises respectent les règles techniques annexées à la circulaire n° 86-23 du 23 juillet 1986 relative aux vibrations mécaniques émises dans l'environnement par les installations classées.

En outre, les machines susceptibles d'incommoder le voisinage par les trépidations sont isolées du sol ou des structures les supportant par des dispositifs anti-vibratoires efficaces.

En cas d'émissions de vibrations mécaniques gênantes pour le voisinage ainsi que pour la sécurité des biens ou des personnes, les points de contrôle, les valeurs des niveaux limites admissibles ainsi que la mesure des niveaux vibratoires émis seront déterminés suivant les spécifications des règles techniques annexées à la circulaire ministérielle n° 23 du 23 juillet 1986 relative aux vibrations mécaniques émises dans l'environnement par les installations classées.

## CHAPITRE 7.4 – EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE, LUTTE CONTRE LES GAZ À EFFET DE SERRE ET ÉMISSIONS LUMINEUSES

**Article 7.4.1. Dispositions générales**
L'exploitant prend toutes les dispositions nécessaires dans la conception, l'exploitation et l'entretien des installations de manière à en assurer la meilleure efficacité énergique, et notamment par la mise en œuvre de technologies contribuant aux économies d'énergie et à la réduction des émissions des gaz à effet de serre.

**Article 7.4.2. Efficacité énergétique**
L'exploitant tient à la disposition de l'inspection des installations classées les éléments sur l'optimisation de l'efficacité énergétique de ses installations. À ce titre, une analyse des consommations mensuelles par poste énergétique : électricité, gaz naturel, fuel domestique…est réalisée. La consommation est ensuite rapportée à une unité représentative de l'activité de l'établissement, et fait l'objet d'un bilan annuel. Un plan d'actions de réduction est élaboré en fonction des potentialités d'optimisation.

L'exploitant fait réaliser tous les cinq ans par une personne compétente un examen de ses installations et de leur mode d'exploitation visant à identifier les mesures qui pourraient être mises en œuvre afin d'en accroître l'efficacité énergétique. Cet examen doit, entre autres, porter sur l'isolation thermique, le chauffage, la réfrigération, la ventilation, l'éclairage et la production des utilités ; eau chaude, vapeur, air comprimé… Le rapport établi à la suite de cet examen est transmis à l'inspection des installations classées accompagné des suites que l'exploitant prévoit de lui donner. Le premier examen devra intervenir au plus dans un délai de deux ans à compter de la notification du présent arrêté.

**Article 7.4.3. Économies d'énergie en période nocturne et prévention des pollutions lumineuses**
L'exploitant prend toutes les dispositions nécessaires dans la conception, l'exploitation et l'entretien de ses installations afin de supprimer, sinon réduire, l'impact de l'éclairage sur la consommation d'énergie, sur la préservation de la santé humaine et sur celle des écosystèmes.

À cet effet, l'exploitant prend les dispositions suivantes :

- les éclairages intérieurs des locaux sont éteints une heure au plus tard après la fin de l'occupation de ces locaux
- les illuminations des façades des bâtiments ne peuvent être allumées avant le coucher du soleil et sont éteintes au plus tard à 1 heure.

Ces dispositions ne sont pas applicables aux installations d'éclairage asservies à des dispositifs de détection de mouvement ou d'intrusion et destinées à assurer la protection des biens, la sécurité publique ou du personnel, ou la lutte contre la malveillance.

L'exploitant du bâtiment doit s'assurer que la sensibilité des dispositifs de détection et la temporisation du fonctionnement de l'installation sont conformes aux objectifs de sobriété poursuivis par la réglementation, ceci afin d'éviter que l'éclairage fonctionne toute la nuit.

Lorsque l'utilisation de sources lumineuses ne peut être évitée, elle doit être adaptée aux nécessités réelles.

En particulier :

- l'éclairage est assuré par des lampes et luminaires "éco-performants" et la signalisation par des dispositifs rétro-réfléchissants, lorsque cela ne remet pas en cause la sécurité des travailleurs.
- l'utilisation de déflecteurs ("abat-jour") diffusant la lumière vers le bas doit permettre de réduire la lumière émise en direction des zones d'habitat et des intérêts naturels à protéger ;
- des dispositifs d'obturation (stores ou volets) équiperont les ouvertures des locaux devant rester éclairés ;
- s'agissant de la lutte contre la malveillance, préférence sera donnée à l'allumage des sources lumineuses asservi à des minuteries et/ou à des systèmes de détection de présence, ceci afin d'éviter l'éclairage permanent du site.

L'exploitant tient à la disposition de l'inspection des installations classées les éléments justifiant de l'application de ces prescriptions.

# TITRE 8 – PRÉVENTION DES RISQUES TECHNOLOGIQUES

## CHAPITRE 8.1 – GÉNÉRALITÉS

### Article 8.1.1. Localisation des risques

L'exploitant recense, sous sa responsabilité, les parties de l'installation qui, en raison des caractéristiques qualitatives et quantitatives des matières mises en œuvre, stockées, utilisées ou produites, sont susceptibles d'être à l'origine d'un sinistre pouvant avoir des conséquences directes ou indirectes sur les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement.
Ces zones de sécurité comprennent pour le moins des zones d'incendie, d'explosion ou de risque toxique.

L'exploitant identifie en particulier les zones présentant un risque de présence d'atmosphère explosive (« zones ATEX ») selon les types suivants :

- Zone de type 0 : zone où l'atmosphère est explosive ou inflammable en permanence ;
- Zone de type 1 : zone où, en cours de fonctionnement normal, on est susceptible de rencontrer une atmosphère explosive ou inflammable ;
- Zone de type 2 : zone où, en cours de fonctionnement anormal, on est susceptible de rencontrer une atmosphère explosive ou inflammable.

L'exploitant dispose d'un plan général des ateliers et des stockages indiquant ces risques.

Les zones de sécurité sont matérialisées dans l'établissement par des moyens appropriés (marquage au sol, panneaux...).

La nature exacte du risque (incendie, atmosphère explosive, toxique, etc.) et les consignes à observer sont indiquées à l'entrée de ces zones et en tant que de besoin rappelées à l'intérieur de celles-ci.

### Article 8.1.2. Localisation des stocks de substances et mélanges dangereux

L'inventaire et l'état des stocks des substances et mélanges dangereux décrit précédemment à l'article 6.1.1 seront tenus à jour dans un registre, auquel est annexé un plan général des stockages. Ce registre est tenu à la disposition des services d'incendie et de secours.

### Article 8.1.3. Propreté de l'installation

L'ensemble du site doit être maintenu propre et les bâtiments et installations entretenus en permanence notamment de manière à éviter les amas de matières dangereuses ou polluantes et de poussières. Le matériel de nettoyage est adapté aux risques présentés par les produits et poussières.

### Article 8.1.4. Contrôle des accès

L'accès au site doit être limité et contrôlé. À cette fin, celui-ci est clôturé sur la totalité de sa périphérie par un grillage en matériaux résistants d'une hauteur minimale de deux mètres. Tous les accès ouverts doivent être surveillés et gardés pendant les heures d'exploitation. Ils doivent être munis de grilles et fermés à clef hors période de surveillance.

L'établissement doit être surveillé en permanence en dehors des heures ouvrées, les week-ends et les jours fériés. Le personnel de gardiennage est familiarisé avec les installations et les risques encourus et reçoit à cet effet une formation particulière.

Le responsable de l'établissement prend les dispositions nécessaires pour que lui-même ou un membre du personnel délégué, techniquement compétent en matière de sécurité, puisse être alerté et intervenir rapidement sur les lieux en cas de besoin durant les périodes de fermeture.

### Article 8.1.5. Circulation dans l'établissement

L'ensemble des voies de circulation intérieures est recouvert d'un matériau adapté et aménagé à partir de l'entrée afin de permettre une desserte facile des différents bâtiments et installations. Ces voies internes sont maintenues en parfait état de propreté.

L'exploitant fixe les règles de circulation applicables à l'intérieur de l'établissement. Ces règles sont portées à la connaissance des intéressés par des moyens appropriés (par exemple panneaux de signalisation, feux, marquage au sol, consignes...). En particulier, des dispositions sont prises pour éviter que des véhicules ou engins quelconques puissent heurter ou endommager des installations, stockages ou leur annexe.

Les bâtiments et dépôts sont accessibles facilement par les services de secours. Les aires de circulation sont aménagées pour que les engins des services d'incendie puissent évoluer sans difficulté.

### Article 8.1.6. Étude de dangers

L'exploitant met en place et entretient l'ensemble des équipements mentionnés dans l'étude de dangers.

L'exploitant met en œuvre l'ensemble des mesures d'organisation et de formation ainsi que les procédures mentionnées dans l'étude de dangers.

## CHAPITRE 8.2 – DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

### Article 8.2.1. Comportement au feu

Les bâtiments 40 et 50 présentent les caractéristiques de réaction et de résistance au feu minimales suivantes :

- Structure métallique (REI 30) non-protégée reposant sur un sous-sol partiel en béton ;
- Toiture (EI 30) constituée de sheds en Minangoy, bac acier ou polycarbonate/verre armé ;
- Murs composés d'un soubassement parpaing (EI 120) sur lequel repose un bardage en fibrociment (A1).

Le bâtiment 05 (destiné au stockage des produits chimiques) présente les caractéristiques de réaction et de résistance au feu minimales suivantes :

- Structure métallique (REI 30) non-protégée reposant sur un sol en béton ;
- Toiture constituée d'une structure métallique (EI 30) et de bardage en fibrociment ;
- Murs composés d'un soubassement parpaing (EI 120) sur lequel repose un bardage en fibrociment (A1) ;
- Pas de mur séparatif ;
- 3 portes d'accès métalliques (EI 30).

Les justificatifs attestant des propriétés de résistance au feu sont conservés et tenus à la disposition de l'inspection des installations classées.

### Article 8.2.2. Intervention des services de secours

#### *Article 8.2.2.1. Accessibilité*

L'installation dispose en permanence de deux accès pour permettre à tout moment l'intervention des services d'incendie et de secours.

Au sens du présent arrêté, on entend par « accès à l'installation » une ouverture reliant la voie de desserte ou publique et l'intérieur du site suffisamment dimensionnée pour permettre l'entrée des engins de secours et leur mise en œuvre.

Les véhicules dont la présence est liée à l'exploitation de l'installation stationnent sans occasionner de gêne pour l'accessibilité des engins des services de secours depuis les voies de circulation externes à l'installation, même en dehors des heures d'exploitation et d'ouverture de l'installation.

***Article 8.2.2.2. Accessibilité des engins à proximité de l'installation***

Une voie « engins » au moins est maintenue dégagée pour la circulation sur le périmètre de l'installation et est positionnée de façon à ne pouvoir être obstruée par l'effondrement de tout ou partie de cette installation.

Cette voie « engins » respecte les caractéristiques suivantes :

- la largeur utile est au minimum de 3 mètres, la hauteur libre au minimum de 3,5 mètres et la pente inférieure à 15 %,
- dans les virages de rayon intérieur inférieur à 50 mètres, un rayon intérieur R minimal de 13 mètres est maintenu et une sur-largeur de S = 15/R mètres est ajoutée,
- la voie résiste à la force portante calculée pour un véhicule de 160 kN avec un maximum de 90kN par essieu, ceux-ci étant distants de 3,6 mètres au maximum,
- chaque point du périmètre de l'installation est à une distance maximale de 60 mètres de cette voie,
- aucun obstacle n'est disposé entre les accès à l'installation et la voie engin.

En cas d'impossibilité de mise en place d'une voie engin permettant la circulation sur l'intégralité du périmètre de l'installation et si tout ou partie de la voie est en impasse, les 40 derniers mètres de la partie de la voie en impasse sont d'une largeur utile minimale de 7 mètres et une aire de retournement de 20 mètres de diamètre est prévue à son extrémité.
Pour permettre le croisement des engins de secours, tout tronçon de voie « engins » de plus de 100 mètres linéaires dispose d'au moins deux aires dites de croisement, judicieusement positionnées.

***Article 8.2.2.3. Mise en station des échelles***

Pour toute installation située dans un bâtiment de hauteur supérieure à 8 mètres, au moins une façade est desservie par au moins une voie « échelle » permettant la circulation et la mise en station des échelles aériennes. Cette voie échelle est directement accessible depuis la voie engin définie au 8.2.2.2 et ses caractéristiques permettent la circulation des engins de secours.
Depuis cette voie, une échelle accédant à au moins toute la hauteur du bâtiment peut être disposée.

**Article 8.2.2.4. *Établissement du dispositif hydraulique depuis les engins***

À partir de chaque voie « engins » ou « échelle » est prévu un accès à toutes les issues du bâtiment ou au moins à deux côtés opposés de l'installation par un chemin stabilisé de 1,40 mètres de large au minimum.

**Article 8.2.3. Désenfumage**

Les structures fermées sont conçues pour permettre l'évacuation des fumées et gaz chauds afin de ne pas compromettre l'intervention des services de secours. Les dispositifs d'évacuation naturelle de fumées et de chaleur (DENFC) sont à adapter aux risques particuliers de l'installation.

Les commandes des dispositifs de désenfumage sont judicieusement réparties, clairement identifiées et facilement accessibles en toutes circonstances.

Le désenfumage des locaux comportant des zones de risque d'incendie s'effectue par des ouvertures dont la surface n'est pas inférieure au 1/100e de la superficie de ces locaux.

Le bâtiment abritant la nouvelle installation de traitement surface et cataphorèse est équipé en partie haute de dispositifs d'évacuation conformes à la réglementation en vigueur permettant l'évacuation à l'air libre des fumées, gaz de combustion, chaleur et produits imbrûlés dégagés en cas d'incendie. Ces dispositifs doivent être adaptés aux risques particuliers de l'installation et être à commande automatique et manuelle. Les commandes d'ouverture manuelle sont placées à proximité des accès.

**Article 8.2.4. Moyens de lutte contre l'incendie**

L'installation est dotée de moyens de lutte contre l'incendie appropriés aux risques, notamment :

- d'un moyen permettant d'alerter les services d'incendie et de secours ;

- de plans des locaux facilitant l'intervention des services d'incendie et de secours avec une description des dangers pour chaque local, comme prévu à l'article 8.1.1 ;
- des moyens de lutte contre l'incendie décrits ci-dessous.

**Ressources en eau**
L'établissement dispose en toutes circonstances de ressources en eaux suffisantes pour assurer l'alimentation du réseau d'eau incendie, au débit minimal de 180 m³/h pendant 2 heures sous une pression de 1 bar.

Le réseau d'eau d'incendie sera maillé et sectionnable, il sera protégé contre le gel et comportera des vannes de barrage en nombre suffisant pour que toute section affectée par une rupture, lors d'un sinistre par exemple, puisse être isolée.

L'usage du réseau d'eau incendie est strictement réservé aux sinistres, aux exercices de secours et aux opérations d'entretien ou de maintien hors gel de ce réseau.

**Moyens de lutte**
L'établissement doit disposer de moyens internes de lutte contre l'incendie adaptés aux risques présentés comportant notamment :

- 12 poteaux incendie normalisés (DN100 ou DN150) répartis sur l'ensemble de l'établissement (de telle sorte que tout point de la limite de l'installation se trouve à moins de 100 mètres d'un appareil) ; ils doivent avoir en toute circonstance une pression à la sortie inférieure ou limitée à 5 bars et fournir un débit minimal de 60 mètres cubes par heure pendant une durée d'au moins deux heures afin d'être compatibles avec les moyens de lutte incendie des services de secours ;
- deux groupes de pompage activés par deux sources d'énergie distinctes pour l'alimentation du réseau d'eau d'incendie permettant d'obtenir les ressources en eaux définies ci-dessus ;
- des réseaux de sprinklers ;
- d'extincteurs (poudre – environ 480, eau pulvérisée – environ 80, $CO_2$ – environ 240 dont 3 sur roues de 30 kg) répartis dans les locaux de l'entreprise, sur les aires extérieures et dans les lieux présentant des risques spécifiques, à proximité des dégagements, bien visibles et facilement accessibles. Les agents d'extinction sont appropriés aux risques à combattre et compatibles avec les matières stockées ;
- des robinets d'incendie armés (environ 15 RIA de DN 20 et 130 en DN40 et 14 RIA de DN 65) ;
- un réseau d'extinction automatique grâce à 2 réserves aériennes incendie de volumes respectifs 1000 et 1100 m³ alimentées par les deux puits sur le site ; deux groupes moto-pompe diesel permettent la mise en pression du réseau activés par deux sources d'énergie distinctes.

Les moyens de lutte contre l'incendie sont maintenus en bon état et sont capables de fonctionner efficacement quelle que soit la température de l'installation et notamment en période de gel. L'exploitant s'assure de la vérification périodique et de la maintenance des matériels de sécurité et de lutte contre l'incendie conformément aux référentiels en vigueur.

## CHAPITRE 8.3 – DISPOSITIF DE PRÉVENTION DES ACCIDENTS

### Article 8.3.1. Matériels utilisables en atmosphères explosibles
Dans les parties de l'installation mentionnées à l'article 8.1.1 et recensées comme pouvant être à l'origine d'une explosion, les installations électriques, mécaniques, hydrauliques et pneumatiques sont conformes aux dispositions des articles R557-7-1 à 9 du Code de l'Environnement, relatif aux appareils et aux systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphère explosible.

### Article 8.3.2. Protection contre l'électricité statique, les courants de circulation et la foudre
Les installations sont efficacement protégées contre les risques liés aux effets de l'électricité statique, des courants de circulation et de la chute de la foudre.

#### *Article 8.3.2.1. Analyse du risque foudre*
L'analyse du risque foudre (ARF) visant à protéger les intérêts mentionnés aux articles L. 211-1 et L. 511-1 du code de l'environnement est réalisée par un organisme compétent. Elle identifie les équipements et installations dont une protection doit être assurée.
Cette analyse est systématiquement mise à jour à l'occasion de modifications substantielles au sens de l'article R.512-33 du code de l'environnement et à chaque révision de l'étude de dangers ou pour toute modification des installations qui peut avoir des répercussions sur les données d'entrées de l'ARF.

L'analyse du est tenue à disposition de l'inspection des installations classées. L'exploitant tient compte des conclusions de cette analyse pour l'aménagement du site et la réalisation de l'étude technique définie ci-après.

***Article 8.3.2.2. Moyens de protection contre la foudre***

Une étude technique est réalisée, par un organisme compétent, définissant précisément les mesures de prévention et les dispositifs de protection, le lieu de leur implantation ainsi que les modalités de leur vérification et de leur maintenance. Cette étude s'appuie notamment les conclusions de l'ARF mentionnée ci-dessus.
Une notice de vérification et de maintenance est rédigée lors de l'étude technique puis complétée, si besoin, après la réalisation des dispositifs de protection.
Un carnet de bord est tenu par l'exploitant. Les chapitres qui y figurent sont rédigés lors de l'étude technique.
Les systèmes de protection contre la foudre prévus dans l'étude technique sont conformes aux normes françaises ou à toute norme équivalente en vigueur dans un État membre de l'Union européenne.
L'installation des dispositifs de protection et la mise en place des mesures de prévention sont réalisées, par un organisme compétent. Les dispositifs de protection et les mesures de prévention répondent aux exigences de l'étude technique.

***Article 8.3.2.3. Contrôle des installations de protection contre la foudre***

L'installation des protections fait l'objet d'une vérification complète par un organisme compétent, distinct de l'installateur, au plus tard six mois après leur installation.
Une vérification visuelle est réalisée annuellement par un organisme compétent.
L'état des dispositifs de protection contre la foudre des installations fait l'objet d'une vérification complète tous les deux ans par un organisme compétent.
Toutes ces vérifications sont décrites dans une notice de vérification et de maintenance et sont réalisées conformément à la norme NF EN 62305-3.
Les agressions de la foudre sur le site sont enregistrées. En cas de coup de foudre enregistré, une vérification visuelle des dispositifs de protection concernés est réalisée, dans un délai maximum d'un mois, par un organisme compétent.
Si l'une de ces vérifications fait apparaître la nécessité d'une remise en état, celle-ci est réalisée dans un délai maximum d'un mois.
L'exploitant tient en permanence à disposition de l'inspection des installations classées l'analyse du risque foudre, l'étude technique, la notice de vérification et de maintenance, le carnet de bord et les rapports de vérifications.
Elles respectent, en particulier, les dispositions de l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.

**Article 8.3.3. Dispositifs de protection individuelle**

Des masques ou appareils respiratoires d'un type correspondant aux gaz ou émanations potentiels sont mis à disposition du personnel de surveillance ou ayant à séjourner à l'intérieur des zones toxiques.

Ces protections individuelles sont adaptées aux interventions normales et aux circonstances accidentelles et elles sont accessibles en toutes circonstances.

**Article 8.3.4. Installations électriques**

Les installations électriques doivent satisfaire aux dispositions du décret du 14 novembre 1988 susvisé.
L'installation électrique et le matériel utilisé sont appropriés aux risques inhérents aux activités exercées.

Dans les zones où les atmosphères explosives peuvent apparaître, les installations électriques doivent être constituées de matériels répondant aux dispositions de l'arrêté ministériel du 28 juillet 2003 relatif aux conditions d'installation des matériels électriques dans les emplacements où des atmosphères explosives peuvent se présenter.

Toute installation ou appareillage conditionnant la sécurité doit pouvoir être maintenue en service ou mise en position de sécurité en cas de défaillance de l'alimentation électrique normale.

Le matériel et les canalisations électriques doivent être maintenus en bon état et rester en permanence conformes à leurs spécifications d'origine.

Un contrôle est effectué régulièrement au minimum une fois par an par un technicien compétent, appartenant ou non à l'entreprise, qui doit très explicitement mentionner les défectuosités constatées auxquelles il faut remédier dans les plus brefs délais. Ces vérifications font l'objet d'un rapport qui est tenu en permanence à disposition de l'inspection des installations classées.

Les dispositions ci-dessus s'appliquent sans préjudice des dispositions du Code du Travail
Les équipements métalliques sont mis à la terre conformément aux règlements et aux normes applicables.

### Article 8.3.5. Ventilation des locaux

Sans préjudice des dispositions du code du travail, les locaux sont convenablement ventilés pour prévenir la formation d'atmosphère explosive ou toxique. Le débouché à l'atmosphère de la ventilation est placé aussi loin que possible des immeubles habités ou occupés par des tiers et des bouches d'aspiration d'air extérieur, et à une hauteur suffisante compte tenu de la hauteur des bâtiments environnants afin de favoriser la dispersion des gaz rejetés et au minimum à 1 mètre au-dessus du faîtage.
La forme du conduit d'évacuation, notamment dans la partie la plus proche du débouché à l'atmosphère, est conçue de manière à favoriser au maximum l'ascension et la dispersion des polluants dans l'atmosphère (par exemple l'utilisation de chapeaux est interdite).

### Article 8.3.6. Systèmes de détection et extinction automatiques

Chaque local technique, armoire technique ou partie de l'installation recensée selon les dispositions de l'article 8.1.1 en raison des conséquences d'un sinistre susceptible de se produire dispose d'un dispositif de détection de substance particulière/fumée. L'exploitant dresse la liste de ces détecteurs avec leur fonctionnalité et détermine les opérations d'entretien destinées à maintenir leur efficacité dans le temps.

Le déclenchement d'un des dispositifs de détection mis en place dans ce cadre donne lieu :

- à la mise en sécurité des installations ;
- à une alarme et un report d'alarme vers la centrale d'alarme située en salle de conduite, au local pompier et au poste de garde ;
- à un déclenchement du POS.

L'exploitant est en mesure de démontrer la pertinence du dimensionnement retenu pour les dispositifs de détection et le cas échéant d'extinction. Il organise à fréquence annuelle au minimum des vérifications de maintenance et des tests dont les comptes-rendus sont tenus à disposition de l'inspection des installations classées.

En cas d'installation de systèmes d'extinction automatique d'incendie, ceux-ci sont conçus, installés et entretenus régulièrement conformément aux référentiels reconnus.

## CHAPITRE 8.4 – DISPOSITIF DE RÉTENTION DES POLLUTIONS ACCIDENTELLES

### Article 8.4.1. Rétentions et confinement

**I.** Toutes dispositions sont prises pour qu'il ne puisse y avoir, en cas d'accident tel que rupture de récipient, déversement direct des matières dangereuses ou insalubres vers le milieu naturel.

Les unités, parties d'unités, stockages ou aires de manutention susceptibles de contenir ou de collecter, même occasionnellement, un produit qui en raison de ses caractéristiques et des quantités mises en œuvre est susceptible de porter atteinte à l'environnement lors d'un rejet direct, sont étanchés et équipés de capacité de rétention permettant de recueillir les produits pouvant s'écouler accidentellement.

Tout stockage d'un liquide susceptible de créer une pollution des eaux ou des sols est associé à une capacité de rétention dont le volume est au moins égal à la plus grande des deux valeurs suivantes :

- 100 % de la capacité du plus grand réservoir associé,
- 50 % de la capacité globale des réservoirs associés.

Cette disposition n'est pas applicable aux bassins de traitement des eaux résiduaires.

Pour les stockages de récipients de capacité unitaire inférieure ou égale à 250 litres, la capacité de rétention est au moins égale à :

- dans le cas de liquides inflammables, 50 % de la capacité totale des fûts ;
- dans les autres cas, 20 % de la capacité totale des fûts ;
- dans tous les cas, 800 litres minimum ou égale à la capacité totale lorsque celle-là est inférieure à 800 litres.

**II.** La capacité de rétention est étanche aux produits qu'elle pourrait contenir et résiste à l'action physique et chimique des fluides. Il en est de même pour son dispositif d'obturation qui est maintenu fermé.

Les réservoirs ou récipients contenant des produits incompatibles ne doivent pas être associés à une même rétention.

L'étanchéité du (ou des) réservoir(s) associé(s) est conçue pour pouvoir être contrôlée à tout moment, sauf impossibilité technique justifiée par l'exploitant.

Les puisards spécifiques à chaque zone d'effluents (zone dégraissant, zone TTS, zone cata, zone physico-chimique, zone osmoseur), dans lesquels des rétention(s) se déversent via un réseau de caniveaux dédié, sont équipés de pompes de reprise permettant leur vidage vers des cuves effluents dédiées.
Afin d'assurer leur disponibilité et de prévenir les fuites :

- leur fonctionnement est interdit en dehors des heures de fonctionnement de l'établissement ;
- une alarme est remontée vers le système d'information en cas d'atteinte du niveau haut.

L'exploitant est en mesure de justifier à tout instant d'un entretien et d'une maintenance rigoureux de ces dispositifs. Des tests réguliers sont par ailleurs menés sur ces équipements.
Les produits récupérés en cas d'accident ne peuvent être rejetés que dans des conditions conformes au présent arrêté ou sont éliminés comme les déchets.

Le stockage des liquides inflammables, ainsi que des autres produits toxiques, corrosifs ou dangereux pour l'environnement, n'est permis sous le niveau du sol que dans des réservoirs en fosse maçonnée, ou assimilés, et pour les liquides inflammables, dans les conditions énoncées ci-dessus.

**III.** Les rétentions des stockages à l'air libre sont vidées dès que possible des eaux pluviales s'y versant.

**IV.** Le sol des aires et des locaux de stockage ou de manipulation des matières dangereuses pour l'homme ou susceptibles de créer une pollution de l'eau ou du sol est étanche et équipé de façon à pouvoir recueillir les eaux de lavage et les matières répandues accidentellement.

Les aires de chargement et de déchargement routier et ferroviaire sont étanches et reliées à des rétentions dimensionnées selon les mêmes règles.

Toutes opérations de dépotage se fait en présence des pompiers du site.

**V.** Toutes mesures sont prises pour recueillir l'ensemble des eaux et écoulements susceptibles d'être pollués lors d'un sinistre, y compris les eaux utilisées lors d'un incendie, afin que celles-ci soient récupérées ou traitées afin de prévenir toute pollution des sols, des égouts, des cours d'eau ou du milieu naturel.

Tout moyen est mis en place pour éviter la propagation de l'incendie par ces écoulements.

Tout le site est doté d'un système d'obturation des égouts permettant une rétention des eaux ou effluents répandus dans l'établissement lors d'un accident ou sinistre.
Ces dispositifs sont commandables à distance aisément et rapidement. Un contrôle du bon fonctionnement de ces dispositifs est effectué au moins une fois par an ; les justificatifs sont tenus à disposition de l'inspection des installations classées.

En outre, conformément à la fiche d'intervention spécifique à un déversement ou pollution liquide, l'établissement sera en mesure de mettre en œuvre les actions suivantes :

- isoler les bouches d'égouts à l'aide de boudins ;
- mettre en place des plaques d'obturation sur les plaques d'égouts ;
- mettre en œuvre les moyens de récupération de produits (via les kits de dépollution produits chimiques, produits hydrocarbures…) ;
- en cas d'écoulement dans le réseau d'eaux pluviales, mettre en place les ballons obturateurs gonflables à déclenchement manuel situés au niveau du point de rejet des eaux pluviales du bâtiment 40 (selon les modalités de la fiche dédiée) ;
- en cas d'atteinte du bassin, déployer les moyens mis à disposition tels que boudins et coussins absorbants.

Le volume nécessaire à ce confinement est déterminé de la façon suivante : l'exploitant calcule la somme :

- du volume d'eau d'extinction nécessaire à la lutte contre l'incendie d'une part,
- du volume de produit libéré par cet incendie d'autre part ;
- du volume d'eau lié aux intempéries à raison de 10 litres par mètre carré de surface de drainage vers l'ouvrage de confinement lorsque le confinement est externe.

L'exploitant sera en mesure de démontrer la disponibilité de ce volume évalué à 1360 m³.

Les eaux d'extinction collectées sont éliminées vers les filières de traitement des déchets appropriées.

**VI.** En cas de pollution accidentelle provoquée par l'établissement, l'exploitant doit prévenir les services d'incendie et de secours et être en mesure de fournir dans les délais les plus brefs tous les renseignements connus dont il dispose permettant de déterminer les mesures de sauvegarde à prendre pour ce qui concerne les personnes, la faune, la flore, les ouvrages exposés à cette pollution, en particulier :

- la toxicité et les effets des produits rejetés ;

- leurs évolution et condition de dispersion dans le milieu naturel ;
- la définition des zones risquant d'être atteintes par des concentrations en polluants susceptibles d'entraîner des conséquences sur le milieu naturel ou les diverses utilisations des eaux ;
- les méthodes de récupération ou de destruction des polluants à mettre en œuvre ;
- les moyens curatifs pouvant être utilisés pour traiter les personnes, la faune et la flore exposées à cette pollution ;
- les méthodes d'analyses ou d'identification et organismes compétents pour réaliser ces analyses.

L'ensemble des dispositions prises et les éléments bibliographiques rassemblés par l'exploitant pour satisfaire aux prescriptions ci-dessus font l'objet d'un dossier de lutte contre la pollution des eaux conservé à disposition de l'inspection des installations classées et régulièrement tenu à jour pour tenir compte de l'évolution des connaissances et des techniques.

Les analyses et les mesures en vue de faire cesser la pollution et de la résorber sont à la charge de l'exploitant.

**VII.** L'exploitant prend toute disposition pour entretenir et surveiller à intervalles réguliers les mesures et moyens mis en œuvre afin de prévenir les émissions dans le sol et dans les eaux souterraines et tient à la disposition de l'inspection des installations classées les éléments justificatifs (procédures, fiches d'interventions, compte rendu des opérations de maintenance, d'entretien des cuvettes de rétention, tuyauteries, conduits d'évacuations divers…).

## CHAPITRE 8.5 – DISPOSITIONS D'EXPLOITATION

### Article 8.5.1. Surveillance de l'installation

L'exploitant désigne une ou plusieurs personnes référentes ayant une connaissance de la conduite de l'installation, des dangers et inconvénients que son exploitation induit, des produits utilisés ou stockés dans l'installation et des dispositions à mettre en œuvre en cas d'incident.

Les installations d'appareils, nécessitant une surveillance ou des contrôles fréquents au cours de leur fonctionnement, sont disposées ou aménagées de telle manière que des opérations de surveillance puissent être exécutées aisément et, qu'en cas d'accident, le personnel puisse prendre en sécurité les mesures conservatoires permettant de limiter l'ampleur du sinistre.

Les personnes étrangères à l'établissement n'ont pas l'accès libre aux installations.

### Article 8.5.2. Travaux

Dans les parties de l'installation recensées à l'article 8.1.1 et notamment celles recensées locaux à risque (notamment en zones ATEX : local batterie, arrivée gaz de ville, appareil de contrôle dans le laboratoire chimie, grenailleuse et dépoussiéreur, brûleurs cataphorèse, chaufferies), les travaux de réparation ou d'aménagement ne peuvent être effectués qu'après délivrance d'un « permis d'intervention » et éventuellement d'un « permis de feu » et en respectant une consigne particulière. Ces permis sont délivrés après analyse des risques liés aux travaux et définition des mesures appropriées.

Le « permis d'intervention » et éventuellement le « permis de feu » et la consigne particulière sont établis et visés par l'exploitant ou par une personne qu'il aura nommément désignée. Lorsque les travaux sont effectués par une entreprise extérieure, le « permis d'intervention » et éventuellement le « permis de feu » et la consigne particulière relative à la sécurité de l'installation, sont signés par l'exploitant et l'entreprise extérieure ou les personnes qu'ils auront nommément désignées.

Dans les parties de l'installation présentant des risques d'incendie ou d'explosion, il est interdit de fumer et d'apporter du feu sous une forme quelconque, sauf pour la réalisation de travaux ayant fait l'objet d'un « permis de feu ». Cette interdiction est affichée en caractères apparents.

### Article 8.5.3. Vérification périodique et maintenance des équipements

L'exploitant assure ou fait effectuer la vérification périodique et la maintenance des matériels de sécurité et de lutte contre l'incendie mis en place (exutoires, systèmes de détection et d'extinction, portes coupe-feu, colonne sèche par exemple) ainsi que des éventuelles installations électriques et de chauffage, conformément aux référentiels en vigueur. La périodicité de vérification est spécifique à chaque équipement et au moins annuelle.

Les vérifications périodiques de ces matériels sont enregistrées sur un registre sur lequel sont également mentionnées les suites données à ces vérifications. Ce registre est tenu à la disposition de l'Inspection des installations classées.

### Article 8.5.4. Consignes d'exploitation

Sans préjudice des dispositions du code du travail, l'exploitant établit les consignes de sécurité que le personnel doit respecter ainsi que les mesures à prendre (arrêt des machines, extinctions, évacuation…) en cas d'incident grave ou d'accident.

Ces consignes sont tenues à jour, portées à la connaissance du personnel et affichées à l'intérieur de l'établissement dans les lieux fréquentés par le personnel et aux emplacements judicieux.

Des consignes générales de sécurité écrites sont établies pour la mise en œuvre des moyens d'intervention et l'appel des moyens de secours extérieurs.

Ces consignes indiquent notamment :

- les contrôles à effectuer, en marche normale et à la suite d'un arrêt pour travaux de modification ou d'entretien de façon à permettre en toutes circonstances le respect des dispositions du présent arrêté ;
- l'interdiction d'apporter du feu sous une forme quelconque, notamment l'interdiction de fumer dans les zones présentant des risques d'incendie ou d'explosion ;
- l'interdiction de tout brûlage à l'air libre ;
- l'obligation du "permis d'intervention" pour les parties concernées de l'installation ;
- les conditions de conservation et de stockage des produits, notamment les précautions à prendre pour l'emploi et le stockage de produits incompatibles ;
- la liste des vérifications à effectuer avant le remplissage des réservoirs de stockage et les conditions dans lesquelles cette opération doit avoir lieu ;
- les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation (électricité, réseaux de fluides) ;
- les mesures à prendre en cas de fuite sur un récipient ou une tuyauterie contenant des substances dangereuses ;
- les modalités de mise en œuvre des dispositifs d'isolement du réseau de collecte, prévues à l'article 7.4.1 ;
- la nature et la fréquence des contrôles des dispositifs de sécurité et de traitement des pollutions et nuisances générées ;
- la conduite à tenir en cas d'incendie (de cuvettes-réservoir/électrique/dans un bâtiment) ;
- les opérations nécessaires à l'entretien et à la maintenance, notamment des vérifications des systèmes automatiques de détection ;
- la procédure d'alerte avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours, etc ;
- la conduite à tenir en cas de déclenchement du Plan d'Organisation des Secours (POS) du site ;
- l'obligation d'informer l'inspection des installations classées en cas d'accident.

### Article 8.5.5. Formation sécurité

L'exploitant veille à la qualification professionnelle et à la formation « sécurité » de son personnel.

Une formation particulière est assurée pour le personnel affecté à la conduite ou à la surveillance des unités. Cette formation doit notamment comporter :

- toutes les informations utiles sur les produits manipulés, les réactions chimiques et opérations de fabrication mises en œuvre ;
- les explications nécessaires pour la bonne compréhension des consignes ;
- des exercices périodiques de simulation d'application des consignes de sécurité prévues par le présent arrêté ainsi qu'un entraînement régulier au maniement des moyens d'intervention affectés à leur unité (notamment des matériels de lutte contre l'incendie) ;
- un entraînement périodique à la conduite des unités en situation dégradée vis–à–vis de la sécurité et à l'intervention sur celles-ci.

## TITRE 9 – CONDITIONS PARTICULIÈRES APPLICABLES À CERTAINES INSTALLATIONS DE L'ÉTABLISSEMENT

## CHAPITRE 9.1 – DISPOSITIONS PARTICULIÈRES APPLICABLES AUX INSTALLATIONS DE TRAITEMENT DE SURFACE (RUBRIQUE 2565 ; A)

La nouvelle installation de traitement de surface est implantée et exploitée conformément aux dispositions de l'arrêté du 30/06/06 relatif aux installations de traitements de surfaces soumises à autorisation au titre de la rubrique 2565 de la nomenclature des installations classées.

L'installation est équipée de dispositifs de suivi du niveau dans les cuves, de la température et de détection gaz.

L'exploitation de bains de traitement de surfaces à base de cadmium, de cyanure et de chrome hexavalent est interdit.

## CHAPITRE 9.2 – DISPOSITIONS PARTICULIÈRES APPLICABLES AUX INSTALLATIONS DE COMBUSTION (RUBRIQUE 2910 ; A)

Les installations hors « make-up » correspondent aux appareils techniquement et économiquement raccordables à une cheminée commune, tel que prévu par l'arrêté 2910 ; la puissance la plus élevée de ces installations est de 1,3 MW. L'arrêté applicable à ces installations, dont la puissance cumulée est supérieure à 2MW mais inférieure à 20 MW, est donc l'arrêté du 25/07/97 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 2910 : Combustion.

Les « make-up », classées sous la rubrique 2910, mais n'ayant pas de cheminée et induisant des émissions diffuses, ne sont pas soumis aux dispositions de l'arrêté sus-mentionné.

Certaines des prescriptions applicables sont rappelées ou précisées ci-dessous :

- les appareils de combustion sont implantés de manière à prévenir tout risque d'incendie et d'explosion et à ne pas compromettre la sécurité du voisinage. Ils sont suffisamment éloignés de tout stockage et de toute activité mettant en œuvre des matières combustibles ou inflammables et, en tout état de cause, à plus de 10 mètres des limites de propriétés ;
- les locaux doivent être convenablement ventilés pour notamment éviter la formation d'une atmosphère explosive ou nocive ;
- la ventilation doit assurer en permanence y compris en cas d'arrêt de l'équipement, notamment en cas de mise en sécurité de l'installation, un balayage de l'atmosphère du local, compatible avec le bon fonctionnement des appareils de combustion, au moyen d'ouvertures en partie haute et basse permettant une circulation efficace de l'air ou par tout autre moyen équivalent ;
- un dispositif de coupure, indépendamment de tout équipement de régulation de débit, doit être placé à l'extérieur des bâtiments pour permettre d'interrompre l'alimentation en combustible des appareils de combustion. Ce dispositif, clairement repéré et indiqué dans des consignes d'exploitation, doit être placé à l'extérieur dans un endroit accessible très rapidement et en toute circonstance ;
- dans les installations alimentées en combustible gazeux, la coupure d'alimentation en gaz est assurée par deux vannes automatiques redondantes, placées en série sur la conduite d'alimentation en gaz. Ces vannes sont asservies chacune à des capteurs de gaz et à un pressostat.
- Toute la chaîne de coupure automatique (détection, transmission du signal, fermeture de l'alimentation de gaz) est testée périodiquement. La position ouverte ou fermée de ces organes est clairement identifiable par le personnel d'exploitation ;
- les appareils de combustion sont équipés de dispositifs permettant, d'une part, de contrôler leur bon fonctionnement et, d'autre part, en cas de défaut, de mettre en sécurité l'appareil concerné et au besoin l'installation. Les appareils de combustion sous chaudières utilisant un combustible liquide ou gazeux comportent un dispositif de contrôle de flamme. Le défaut de son fonctionnement doit entraîner la mise en sécurité des appareils et l'arrêt de l'alimentation en combustible ;
- un dispositif de détection du gaz déclenchant, selon une procédure préétablie, une alarme en cas de dépassement des seuils de danger doit être mis en place dans les installations utilisant un combustible gazeux exploitées sans surveillance ou bien implantées en sous-sol.

## CHAPITRE 9.3 – DISPOSITIONS PARTICULIÈRES APPLICABLES AUX INSTALLATIONS D'APPLICATION ET DE SÉCHAGE DE PEINTURES (RUBRIQUE 2940 ; A)

### Article 9.3.1. Généralités

1. L'exploitant devra tenir à jour la liste des solvants ou diluants utilisés en peinture, ainsi que leurs caractéristiques physico-chimiques pour ce qui concerne en particulier la densité de vapeur, le point d'éclair, les limites d'explosivité et la température d'auto–inflammation.

Cette liste sera tenue à la disposition de l'inspecteur des installations classées.

2. La préparation (mise à viscosité) des peintures fera appel, dans la mesure du possible à des solvants ou diluants qui présentent une densité de vapeur et un point d'éclair les plus élevés possibles.

3. Conformément aux dispositions reprises à l'article 16.3 l'exploitant définit l'étendue des zones caractérisant les dangers d'explosion et d'incendie selon les critères suivants.

Les zones de « type 1 » devront au minimum englober les secteurs où les solvants peuvent être à l'air libre soit au niveau des postes de fabrication, de transvasement ou de stockage, soit dans les cabines ou postes d'application, les installations de séchage et les conduits d'extraction d'air. Plus particulièrement, l'étendue de ces zones sera augmentée d'un mètre au moins à l'extérieur de toute partie ouvrante de cabine.

Seront au minimum classés en zone de « type 2 », les prolongements des cabines, les emplacements et les abords des récipients en cours d'utilisation, les canalisations de transport de peinture ou encore toutes frontières des zones « du type 1 » menacées par les agressions mécaniques.

4. On ne conservera dans les ateliers que la quantité minimale de produit dangereux nécessaire, et dans les cabines, celle nécessaire pour le travail en cours.

5. Les locaux contenant les stocks de liquides inflammables seront protégés ou placés, à une distance suffisante pour qu'il ne puisse y avoir propagation ou risque d'incendie.

**Article 9.3.2. Aménagement des ateliers**

Toutes les installations susceptibles de se charger en électricité statique et plus généralement, toutes les parties métalliques seront reliées à une prise de terre unique conformément aux règles de l'art.

**Article 9.3.3. Aération**

1. Que la ventilation soit assurée par soufflage ou extraction, les dispositifs (ventilateurs, gaines ou hottes) qui en assurent le fonctionnement devront être disposés et dimensionnés de façon à maintenir une concentration en solvant dans les installations inférieures à 0,50 de la LIE (Limite Inférieure d'Explosivité) du produit ou mélange considéré.

2. Le recyclage de tout ou partie de l'air extrait ne devra augmenter la concentration en solvant dans les installations.

3. L'application de peinture sera asservie au fonctionnement de la ventilation.

On maintiendra en service durant un temps suffisant, la ventilation des installations qui, même après l'arrêt de la production, laisseraient apparaître de par les quantités ou la nature des produits employés, des vapeurs de solvant ou diluant.

Les prescriptions feront l'objet de consignes adressées au personnel chargé de la mise en marche et l'arrêt de la ventilation. Ces consignes seront affichées à proximité des dispositifs de commande.

4. L'entretien de matériel sera aussi fréquent que possible afin :
- de débarrasser les parois internes des cabines de l'enduit de recouvrement,
- d'éliminer tous les dépôts dans les conduits d'aspiration et d'évacuation des vapeurs.

L'exploitant établira des consignes définissant la fréquence de l'entretien en fonction de l'activité de chaque secteur.

5. Les installations présentant un risque d'explosion comporteront les dispositifs capables de limiter les effets d'une explosion, ceux-ci pourront être du type surpresseur ou évent d'explosion à condition qu'ils soient suffisamment dimensionnés.

**Article 9.3.4. Pollution atmosphérique**

Les cabines de peinture et de séchage seront équipées de dispositif, efficace de captation et si nécessaire de traitement des gaz, vapeurs, poussières. Les particules de peinture seront captées par lavage ou filtration.

**Article 9.3.5. Pollution des eaux**

L'aménagement des installations d'application de peinture (pulvérisation ou trempé) sera réalisé de façon à éviter toute possibilité de vidange directe ou par trop plein des eaux de lavage ou des peintures dans le réseau d'assainissement de l'usine.

Toutes les eaux de cabines de peinture seront utilisées, de sorte qu'il n'y ait aucun rejet dans le réseau d'assainissement de l'usine ou le milieu récepteur.

Les boues et les eaux de vidange des cabines de peinture sont traitées ou éliminées par un centre spécialisé dûment autorisé au titre des installations classées.

## CHAPITRE 9.4 – DISPOSITIONS PARTICULIÈRES APPLICABLES AUX ATELIERS D'EMBOUTISSAGE ET D'USINAGE (RUBRIQUE 2560 ; E)

Les installations d'emboutissage et d'usinage étant considérées comme existantes au sens entendu par l'arrêté du 14/12/13 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2560 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement, les dispositions dudit arrêté ministériel ne leur sont pas applicables. Ces installations respecteront donc les dispositions du présent arrêté.

## CHAPITRE 9.5 – DISPOSITIONS PARTICULIÈRES APPLICABLES AUX TOURS DE REFROIDISSEMENT (RUBRIQUE 2921 ; E)

Les circuits de refroidissement sont implantés et exploités conformément aux dispositions applicables aux installations existantes (autorisées avant le 1er juillet 2014) de l'arrêté du 14/12/13 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2921 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement, sous réserve qu'elles ne soient pas contraires aux dispositions du présent arrêté.

Dans le cas de plusieurs installations éloignées et distinctes, les prescriptions s'appliquent à chaque installation de façon isolée sauf en cas de suspicion de risque de contamination entre les installations nécessitant une action coordonnée.

## CHAPITRE 9.6 DISPOSITIONS PARTICULIÈRES APPLICABLES AUX INSTALLATIONS DE NETTOYAGE-DÉGRAISSAGE (RUBRIQUE 2563 ; E)

Les installations d'emboutissage et d'usinage sont implantées et exploitées conformément aux dispositions applicables aux installations existantes de l'arrêté du 14/12/13 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° **2563** de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement, sous réserve qu'elles ne soient pas contraires aux dispositions du présent arrêté.

## CHAPITRE 9.7 – DISPOSITIONS PARTICULIÈRES APPLICABLES AUX INSTALLATIONS SOUMISES À DÉCLARATION

Les conditions particulières applicables à certaines installations non visées par ailleurs dans l'arrêté préfectoral sont reprises ci-après.

### Article 9.7.1. Nettoyage, dégraissage, décapage de surfaces (2564)

Sous réserve qu'elles ne soient pas contraires aux dispositions du présent arrêté, les fontaines de dégraissages doivent respecter les prescriptions de l'arrêté du 21/06/04 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées soumises à déclaration sous la rubrique 2564.

### Article 9.7.2. Traitement des métaux et matières plastiques (2565)

Sous réserve qu'elles ne soient pas contraires aux dispositions du présent arrêté, les activités de grenaillage / décapage « arbres » doivent respecter les prescriptions de l'arrêté du 30/06/97 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 2565 : Métaux et matières plastiques (traitement des) pour le dégraissage, le décapage, la conversion, le polissage, la métallisation, etc., par voie électrolytique, chimique, ou par emploi de liquides halogénés.

### Article 9.7.3. Emploi de matières abrasives/ grenaillage-décapage (2575)

Sous réserve qu'elles ne soient pas contraires aux dispositions du présent arrêté, les activités de grenaillage / décapage doivent respecter les prescriptions applicables aux installations existantes de l'arrêté du 30/06/97 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 2575 : « Abrasives (emploi de matières) telles que sables, corindon, grenailles métalliques, etc., sur un matériau quelconque pour gravure, dépolissage, décapage, grainage ».

### Article 9.7.4. Traitement thermique basse pression (2561)

Sous réserve qu'elles ne soient pas contraires aux dispositions du présent arrêté, la nouvelle installation doit respecter les prescriptions de l'arrêté du 27/07/15 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 2561.

En particulier, la nouvelle ligne de traitement thermique basse pression doit respecter les dispositions suivantes :

- le procédé de cémentation est réalisé sous vide. Pour le garantir, des capteurs de vide sont doublés ainsi que l'électrovanne d'arrivée de gaz ; ces organes de sécurité sont contrôlés par un automate de sécurité :
  – la ligne d'acétylène dispose d'une vanne électro-pneumatique doublée d'une vanne de sécurité ;
  – des capteurs de vide permettent de s'assurer que le procédé de cémentation basse pression se fasse sous vide.
- la température est suivie et régulée par un thermocouple de régulation four, doublé par un 2e thermocouple en cas de défaillance ;
- les débits d'acétylène et d'azote arrivant dans l'installation sont régulés par un débitmètre massique. La pression est contrôlée par le variateur de fréquence de la pompe à vide ; si la pression est trop élevée, une alarme se déclenche et le four se met automatiquement en sécurité ;
- en cas de détection d'une défaillance, l'injection d'acétylène est stoppée automatiquement ;
- Inertage à l'azote durant le chauffage et balayage à l'azote en fin de cycle pour garantir l'absence d'acétylène avant le démarrage d'un nouveau cycle ;
- présence d'organe de décharge en cas de surpression : soupape au niveau des cellules de chauffe et l'ensemble des équipements sous pression.

### Article 9.7.5. Ateliers de charge d'accumulateurs (2925)

Sous réserve qu'elles ne soient pas contraires aux dispositions du présent arrêté, les ateliers de charge d'accumulateurs doivent respecter les prescriptions applicables aux installations existantes de l'arrêté du 29/05/00 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 2925.

En particulier, ces installations respecteront les dispositions suivantes :

Sans préjudice des dispositions du code du travail, les locaux doivent être convenablement ventilés par un système de ventilation spécifique pour éviter tout risque d'atmosphère explosible et équipé d'une détection d'hydrogène. L'alimentation des postes de charge est asservie au fonctionnement de la ventilation et à l'absence de détection de gaz. Le débouché de la ventilation à l'atmosphère doit être placé aussi loin que possible des bâtiments occupés voisins.

Les zones doivent être délimitées et elles ne doivent avoir aucune autre affectation. En particulier, il est interdit d'y entreposer des produits combustibles ou inflammables.

Le sol de l'atelier et des locaux de stockage ou de manipulation des produits dangereux pour l'homme ou susceptibles de créer une pollution de l'eau ou du sol doit être étanche, incombustible et équipé de façon à pouvoir recueillir les eaux de lavage et les produits répandus accidentellement ; pour cela, un seuil surélevé par rapport au niveau du sol ou tout dispositif équivalent les sépare de l'extérieur ou d'autres aires ou locaux. Les produits recueillis sont de préférence récupérés et recyclés, en cas d'impossibilité, traités comme des déchets.

Le chauffage du local ne peut se faire que par fluide chauffant (air, eau, vapeur d'eau), la température de la paroi extérieure chauffante n'excédant pas 150° C.

L'installation électrique doit être conforme aux textes en vigueur et notamment adaptée aux risques potentiels.

Les locaux sont équipés de moyens de lutte contre l'incendie appropriés.

### Article 9.7.6. Groupes froid (4802)

Sous réserve qu'elles ne soient pas contraires aux dispositions du présent arrêté, les installations doivent respecter les prescriptions de l'arrêté du 04/08/14 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 4802, dans les conditions suivantes :

- prescriptions relatives aux installations nouvelles pour le groupe froid au niveau de la nouvelle ligne TTS / cataphorèse du bâtiment 40 (40 kg R410A) ;
- prescriptions relatives aux installations existantes pour les autres groupes froids.

#### *Article 9.7.6.1. Prescriptions particulières applicables aux installations existantes*

Les installations doivent être équipées et exploitées de façon à répondre aux niveaux acoustiques réglementaires. Ces installations sont, si besoin, convenablement capotées et insonorisées pour éviter la propagation des bruits, y compris pour les installations situées à l'extérieur. Les portes des locaux abritant ces installations doivent être maintenues fermées pendant les heures d'exploitation.

Les réservoirs et appareils contenant des gaz comprimés doivent satisfaire à la réglementation des appareils à pression de gaz.

Toutes les mesures sont prises pour optimiser la récupération des produits de purge et éviter que la manœuvre des dispositifs de purge ne crée des pressions dangereuses pour les autres appareils ou pour les canalisations.

**1.** Les locaux où fonctionnent les appareils contenant des gaz comprimés ou liquéfiés sont disposés de façon qu'en cas de fuite accidentelle des gaz, ceux-ci soient évacués au-dehors sans qu'il en résulte d'incommodité pour le voisinage.

La ventilation est assurée, si nécessaire, par un dispositif mécanique de façon à éviter à l'intérieur des locaux toute stagnation de poches de gaz et de sorte qu'en aucun cas une fuite accidentelle ne puisse donner naissance à une atmosphère toxique ou explosive.

Les locaux sont munis de portes s'ouvrant vers l'extérieur en nombre suffisant pour permettre en cas d'accident l'évacuation rapide du personnel.

Chacune des installations comporte de façon lisible et indélébile l'indication de la nature et de la quantité de fluide frigorigène qu'ils contiennent

**2.** L'exploitant est tenu de faire procéder, par un opérateur remplissant les conditions prévues aux articles R.543-99 à R.543-107 du code de l'environnement, la charge en fluide frigorigène lors de la mise en service ou lors de toute autre opération réalisée sur cet équipement qui nécessite une intervention sur le circuit contenant des fluides frigorigènes.

Toutefois, le recours à un opérateur n'est pas obligatoire pour la mise en service des équipements à circuit hermétique, pré chargés en fluide frigorigène, contenant moins de deux kilogrammes de fluide dès lors que leur mise en service consiste exclusivement en un raccordement à des réseaux électrique, hydraulique ou aéraulique.

L'exploitant, lorsque la charge en fluide frigorigène est supérieure à deux kilogrammes fait en outre procéder, lors de sa mise en service, à un contrôle d'étanchéité des éléments assurant le confinement du fluide frigorigène par un opérateur remplissant les conditions prévues aux articles R.543-99 à R.543-107 du Code de l'environnement. Ce contrôle est ensuite périodiquement renouvelé. Il est également renouvelé à chaque fois que des modifications ayant une incidence sur le circuit contenant les fluides frigorigènes sont apportées à l'équipement. Si des fuites de fluides frigorigènes sont constatées lors de ce contrôle, l'opérateur responsable du contrôle en dresse le constat par un document qu'il remet au détenteur de l'équipement, lequel prend toutes mesures pour remédier à la fuite qui a été constatée. Pour les équipements contenant plus de trois cents kilogrammes de fluides frigorigènes, l'opérateur adresse une copie de ce constat au préfet du Calvados.

Le détenteur d'un équipement contenant plus de trois kilogrammes de fluide frigorigène conserve pendant au moins cinq ans les documents attestant que les contrôles d'étanchéité ont été réalisés, constatant éventuellement l'existence de fuites et faisant état de ce que les réparations nécessaires ont été réalisées, et les tient à disposition des opérateurs intervenant ultérieurement sur l'équipement et de l'inspection des installations classées.

**3.** Le contrôle d'étanchéité des équipements frigorifiques et climatiques est effectué en déplaçant un détecteur manuel en tout point de l'équipement présentant un risque de fuite.

Si la configuration de l'équipement ne permet pas d'avoir accès à l'ensemble des points pouvant présenter un risque de fuite, il sera procédé à un contrôle d'étanchéité manuel des points accessibles et à un suivi des mesures de valeurs caractéristiques du confinement conformément aux normes EN 378-2 et EN 378-3.

Si l'équipement se trouve dans un espace confiné, l'étanchéité peut être contrôlée par l'utilisation d'un contrôleur d'ambiance multi-sondes relié à une alarme.

Le détecteur et le contrôleur d'ambiance sont adaptés au fluide frigorigène contenu dans l'équipement à contrôler. Les sondes du contrôleur d'ambiance sont installées aux points d'accumulation potentiels du fluide dans le local où se trouve l'équipement, et, le cas échéant, dans la gaine de ventilation.

**4.** La fréquence des contrôles d'étanchéité des éléments assurant le confinement des fluides frigorigènes dans les équipements frigorifiques et climatiques est la suivante :

- une fois tous les douze mois si la charge en fluide frigorigène de l'équipement est supérieure à deux kilogrammes ;
- une fois tous les six mois si la charge en fluide frigorigène de l'équipement est supérieure à trente kilogrammes ;
- une fois tous les trois mois si la charge en fluide frigorigène de l'équipement est supérieure à trois cents kilogrammes.

**5.** Les détecteurs utilisés doivent avoir une sensibilité d'au moins cinq grammes par an et les contrôleurs d'ambiance une sensibilité d'au moins dix parties par million. Ces sensibilités sont mesurées selon la norme EN 14624. Elles sont vérifiées au moins une fois tous les douze mois pour garantir qu'elles ne dérivent pas de plus de 10 % par rapport aux valeurs mentionnées à l'alinéa précédent.

**6.** Dans le cas où le contrôle d'étanchéité se fait à l'aide d'un contrôleur d'ambiance :

seule la sensibilité de ce matériel sera vérifiée lors des contrôles visés à la partie 21.2.3 du présent arrêté ;

la fréquence des contrôles pour les équipements de charge en fluide supérieure à trente kilogrammes est réduite de moitié, par rapport aux fréquences fixées à l'article 21.2.4 du présent arrêté.

**7.** Les résultats du contrôle d'étanchéité et les réparations effectuées ou à effectuer sont inscrits sur la fiche d'intervention mentionnée à l'article R.543-82 du Code de l'environnement. La fiche d'intervention doit permettre d'identifier en particulier chacun des circuits et des points de l'équipement où une fuite a été détectée.

Les opérateurs qui procèdent au contrôle d'étanchéité apposent un marquage amovible sur les composants de l'équipement nécessitant une réparation. Les certificats annuels d'étanchéité seront tenus à la disposition de l'inspecteur des installations classées.

**8.** Toute opération de dégazage dans l'atmosphère d'un fluide frigorigène est interdite, sauf si elle est nécessaire pour assurer la sécurité des personnes. Le détenteur de l'équipement prend toute disposition de nature à éviter le renouvellement de cette opération. Les opérations de dégazage ayant entraîné ponctuellement une émission de plus de 20 kilogrammes de fluides frigorigènes ou ayant entraîné au cours de l'année civile des émissions cumulées supérieures à 100 kilogrammes sont portées à la connaissance du préfet du Calvados par l'exploitant.

Lors de la charge, de la mise en service, de l'entretien ou du contrôle d'étanchéité d'un équipement, s'il est nécessaire de retirer tout ou partie du fluide frigorigène qu'il contient, l'intégralité du fluide ainsi retiré doit être récupérée. Lors du démantèlement d'un équipement, le retrait et la récupération de l'intégralité du fluide frigorigène sont obligatoires.

Toute opération de recharge en fluide frigorigène d'équipements présentant des défauts d'étanchéité identifiés est interdite.

### Article 9.7.7. Stockage et emploi d'Acétylène (4719)

Sous réserve qu'elles ne soient pas contraires aux dispositions du présent arrêté, les installations doivent respecter les prescriptions de l'arrêté du 10/03/97 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'Environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 4719, dans les conditions suivantes :

- prescriptions relatives aux installations nouvelles pour le nouveau local de stockage sous forme de bouteilles associées à la nouvelle unité de traitement thermique basse pression du bâtiment 40 ;
- prescriptions relatives aux installations existantes pour le stockage de 120 m³ (140 kg) en bouteilles.

#### *Article 9.7.7.1. Prescriptions particulières applicables au nouveau local*

Le local abritant les cadres d'acétylène doit être implanté à une distance d'au moins 8 m des limites de propriété. Il sera constitué de parois et d'une couverture maçonnées en béton ; un évent en matériau soufflable d'une superficie de 5 m² minimum et présentant une pression de rupture de 100 mbar sera mis en place.
Le local est équipé d'un dispositif de détection du gaz.

#### *Article 9.7.7.2. Prescriptions particulières applicables aux installations existantes*

##### *9.7.7.2.1 Ventilation*

Sans préjudice des dispositions du code du travail, les locaux éventuels doivent être convenablement ventilés pour éviter tout risque d'atmosphère explosible. S'ils n'ont pas une face ouverte sur l'extérieur, ils doivent comporter au moins deux orifices de ventilation donnant directement sur l'extérieur, l'un en position haute, l'autre en position basse, chacun ayant une surface minimale de 8 dm².
Tout rejet de purge d'acétylène doit être canalisé à l'extérieur des locaux en un lieu et à une hauteur tels qu'il n'en résulte aucun risque.

##### *9.7.7.2.2 Mise à la terre des équipements*

Les équipements métalliques fixes (réservoirs, cuves, canalisations) doivent être mis à la terre conformément aux règlements et aux normes applicables compte tenu de la nature inflammable de l'acétylène.

*9.7.7.2.3 Contrôle de l'étanchéité*

L'étanchéité des parties fixes de l'installation doit être vérifiée avant la première mise en service et après chaque modification.

Lors du changement d'un récipient, l'étanchéité de son raccordement doit être contrôlée.

## CHAPITRE 9.8 – DISPOSITIONS PARTICULIÈRES APPLICABLES AUX INSTALLATIONS NON CLASSÉES

### Article 9.8.1. Prescriptions particulières applicables aux installations de compression (2920)

Les compresseurs sont pourvus de dispositifs arrêtant automatiquement les appareils si la pression de gaz devient trop faible à son alimentation ou si la pression à la sortie dépasse la valeur fixée. Un autre dispositif à fonctionnement automatique empêche la mise en marche des compresseurs ou assure leur arrêt en cas de température excessive.

L'arrêt des compresseurs doit pouvoir être commandé par des dispositifs appropriés judicieusement répartis, dont l'un au moins est placé à l'extérieur du local technique.

Des dispositifs efficaces de purges sont placés sur tous les appareils aux emplacements où les produits de condensation seront susceptibles de s'accumuler. Les éluats de compression sont éliminés comme des déchets ou par les installations de traitement interne des effluents.

Des filtres maintenus en bon état de propreté devront empêcher la pénétration des poussières dans les compresseurs.

Les compresseurs doivent faire l'objet de mesures d'optimisation de leur consommation énergétique, notamment par la diminution de la pression de consigne en dehors des périodes de production, la recherche et le traitement des fuites d'air sur le réseau de distribution, la mise en place lors de leur remplacement de compresseurs à vitesse variable… Les mesures prises sont tenues à la disposition de l'inspection des installations classées.

### Article 9.8.2. Stockages de produits chimiques (bâtiment 5)

Le bâtiment 5 regroupe en outre les stockages de liquides inflammables (4330/4331/4734) et produits toxiques ou très toxiques (4510/4511).

Les stockages sont soumis aux dispositions du présent arrêté et notamment au titre 6 et au chapitre 8.4.

Ce bâtiment est équipé de détecteurs incendie avec transmission d'alerte, d'extracteurs de fumée et portes coupe-feu.

*Article 9.8.2.1. Implantation – Aménagement*

Les stockages de liquides inflammables sont isolés au sein du local de stockage des produits chimiques (bâtiment 05) suffisamment éloigné des installations à risques.

Les substances ou préparation doivent être stockées par groupe en tenant compte de leur incompatibilité liée à leurs catégories de danger.

Les installations de stockage d'emploi ou manipulation de produits classés très toxiques doivent être implantées dans des locaux ou enceintes fermés, ventilés et situés à une distance d'au moins vingt mètres des limites de propriété.

Sauf autres dispositions réglementaires plus contraignantes, les stockages de récipients contenant des substances ou préparations très toxiques présentant un risque d'inflammabilité ou d'explosibilité doivent être à une distance minimale de cinq mètres des stockages d'autres substances ou préparations ou matériaux présentant un risque d'inflammabilité ou d'explosibilité. L'espace resté libre peut être éventuellement occupé par un stockage de produits ininflammables et non toxiques.

Dans le cas où les dispositions ci-dessus ne peuvent pas être respectées, les stockages de récipients contenant des substances ou préparations très toxiques qui sont inflammables devront être séparés de tout produit ou substance inflammable par des parois coupe-feu de degré une heure d'une hauteur d'au moins trois mètres et dépassant en projection horizontale la zone à protéger de un mètre.

*Article 9.8.2.2. Comportement au feu des bâtiments*

Les locaux abritant l'installation doivent présenter les caractéristiques de réaction et de résistance au feu telles que décrites à l'article 8.2.1 du présent arrêté et de manière à ce qu'il n'y ait aucun effet sur les bâtiments et installations voisins en cas de départ de feu

Les dispositifs permettant l'évacuation des fumées et gaz de combustion sont conformes aux dispositions de l'article 8.2.3 du présent arrêté.

Outre les moyens prévus à l'article 8.2.4 du présent arrêté, les moyens d'extinction à disposition sont adaptés aux risques et du sable et une pelle permettent d'intervenir en cas d'épandage.

Conçu de manière à ce qu'il n'y ait pas d'effet domino.

***Article 9.8.2.3. Accessibilité***

L'installation doit être accessible pour permettre l'intervention des services d'incendie et de secours, selon les modalités définies à l'article 8.2.2 du présent arrêté.

En cas de local fermé, une des façades est équipée d'ouvrant permettant le passage de sauveteurs équipés.

***Article 9.8.2.4. Ventilation***

Sans préjudice des dispositions du code du travail, les locaux doivent être convenablement ventilés pour éviter tout risque d'atmosphère explosible et/ou toxique.

***Article 9.8.2.5. Exploitation – Entretien***

La présence dans les ateliers de matières dangereuses ou combustibles est limitée aux nécessités de l'exploitation.

# TITRE 10 – SURVEILLANCE DES ÉMISSIONS ET DE LEURS EFFETS

## CHAPITRE 10.1 PROGRAMME D'AUTO SURVEILLANCE

### Article 10.1.1. Principe et objectifs du programme d'auto surveillance

Afin de maîtriser les émissions de ses installations et de suivre leurs effets sur l'environnement, l'exploitant définit et met en œuvre sous sa responsabilité un programme de surveillance de ses émissions et de leurs effets dit programme d'auto surveillance. L'exploitant adapte et actualise la nature et la fréquence de cette surveillance pour tenir compte des évolutions de ses installations, de leurs performances par rapport aux obligations réglementaires, et de leurs effets sur l'environnement.

L'exploitant décrit dans un document tenu à la disposition de l'inspection des installations classées les modalités de mesures et de mise en œuvre de son programme de surveillance, y compris les modalités de transmission à l'inspection des installations classées.

Les articles suivants définissent le contenu minimum de ce programme en termes de nature de mesure, de paramètres et de fréquence pour les différentes émissions et pour la surveillance des effets sur l'environnement, ainsi que de fréquence de transmission des données d'auto surveillance.

### Article 10.1.2. Mesures comparatives

Outre les mesures auxquelles il procède sous sa responsabilité, afin de s'assurer du bon fonctionnement des dispositifs de mesure et des matériels d'analyse ainsi que de la représentativité des valeurs mesurées (absence de dérive), l'exploitant fait procéder à des mesures comparatives, selon des procédures normalisées lorsqu'elles existent, par un organisme extérieur différent de l'entité qui réalise habituellement les opérations de mesure du programme d'auto surveillance. Celui-ci doit être accrédité ou agréé par le ministère chargé de l'inspection des installations classées pour les paramètres considérés.

Ces mesures sont réalisées sans préjudice des mesures de contrôle réalisées par l'inspection des installations classées en application des dispositions des articles L. 514-5 et L. 514-8 du code de l'environnement.

Conformément à ces articles, l'inspection des installations classées peut, à tout moment, réaliser ou faire réaliser des prélèvements d'effluents liquides ou gazeux, de déchets ou de sol et des mesures de niveaux sonores. Les frais de prélèvement et d'analyse sont à la charge de l'exploitant. Les contrôles inopinés exécutés à la demande de l'inspection des installations classées peuvent, avec l'accord de cette dernière, se substituer aux mesures comparatives.

## CHAPITRE 10.2 – MODALITÉS D'EXERCICE ET CONTENU DE L'AUTO SURVEILLANCE

### Article 10.2.1. Auto surveillance des émissions atmosphériques canalisées ou diffuses

***Article 10.2.1.1. Contrôles de la qualité des rejets à l'émission hors COV***

La surveillance des rejets dans l'air porte sur :

- le bon fonctionnement des systèmes de captation, d'aspiration et de traitement. L'exploitant s'assure notamment de l'efficacité de la justesse des mesures et des paramètres de contrôle ;
- les valeurs limites d'émission. Une mesure des concentrations dans les effluents atmosphériques de l'ensemble des polluants visés par le présent arrêté est réalisée au moins une fois par an selon les normes en vigueur au niveau de chaque exutoire sur les lignes de traitement de surface et cataphorèse. Pour les autres rejets de peinture, séchage et cuisson, les polluants seront contrôlés sur chaque émissaire une fois au moins tous les quatre ans.
- les rejets de l'installation de peinture et de traitement de surface des corps d'amortisseurs pourront n'être contrôlés que tous les trois ans si l'installation est utilisée moins de quatre semaines par an ;
- une estimation des émissions diffuses est également réalisée chaque année pour les effluents de traitement de surface.

En outre, une mesure du débit rejeté et de la concentration des poussières sera effectué selon les méthodes normalisées en vigueur, un an au maximum après la mise en service de l'installation de traitement thermique. Cette mesure sera effectuée dans des conditions représentatives du fonctionnement de l'installation.

Ces contrôles ne sont pas applicables aux installations de combustion isolées de puissance inférieure à 2 MW, utilisés pour le chauffage et dont les gaz de combustion ne sont jamais en contact avec les bains ou tout produit du process.

Les contrôles périodiques doivent être réalisés durant les périodes de fonctionnement normal des installations contrôlées.

Les mesures seront effectuées par un laboratoire agréé conformément aux normes d'analyses fixées dans les annexes de l'arrêté ministériel du 7 juillet 2009 relatif aux modalités d'analyses dans l'air et dans l'eau dans les installations classées pour la protection de l'environnement et aux normes de référence.

***Article 10.2.1.2. Auto surveillance des émissions par bilan***

L'évaluation des émissions par bilan porte sur les polluants suivants :

| Paramètre | Type de mesures ou d'estimation | Fréquence |
|---|---|---|
| COVNM | Plan de gestion de solvant tel que défini à l'article 3.2.4.6 | Annuelle |
| COV spécifiques | Plan de gestion de solvant tel que défini à l'article 3.2.4.6 | Annuelle |

**Article 10.2.2. Relevé des prélèvements d'eau**

Les installations de prélèvements d'eau doivent être munies de dispositifs de mesure totalisateurs des consommations. Ces dispositifs font l'objet de relevés au moins hebdomadaires dont les résultats sont consignés sur un registre (les relevés sont quotidiens si le débit prélevé est supérieur à 100 $m^3$/jour).

Ces résultats sont portés sur un registre éventuellement informatisé consultable par l'inspection.

**Article 10.2.3. Fréquences, et modalités de l'auto surveillance de la qualité des rejets aqueux**

L'exploitant procédera aux mesures et analyses reprises dans le tableau suivant selon les normes d'analyses en vigueur ou selon une méthode d'analyse simplifiée qui sera étalonnée au moins deux fois par an.

Pour les polluants ne faisant l'objet d'aucune méthode de référence, la procédure retenue, pour le prélèvement notamment, doit permettre une représentation statistique de l'évolution du paramètre.

| Paramètres | Code SANDRE | Type de suivi (*) | Fréquences de mesures | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Rejet sortie évapo-concentrateur** | **Rejet sortie station TTS-cataphorèse** | **Rejet global vers le réseau communal des eaux usées** | **1 émissaire de rejet vers les bassins communaux d'étalement** |
| | | | **Fréquence** | | | |
| Débit | | 24 heures | en continu | en continu | en continu | en continu |
| pH | | 24 heures | en continu | en continu | journalier | hebdomadaire |
| $DBO_5$ | 1313 | 24 heures | hebdomadaire | - | hebdomadaire | mensuel |

| Paramètres | Code SANDRE | Type de suivi (*) | Fréquences de mesures | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DCO | 1314 | 24 heures | journalier | journalier | journalier | hebdomadaire |
| hydrocarbures | 7009 | 24 heures | journalier | journalier | journalier | hebdomadaire |
| MES | 1305 | 24 heures | journalier | hebdomadaire | journalier | hebdomadaire |
| Azote global | 1551 | 24 heures | mensuel | mensuel | hebdomadaire | mensuel |
| Phosphore total | 1350 | 24 heures | mensuel | mensuel | mensuel | annuel |
| Indice Phénols | 1440 | 24 heures | – | – | mensuel | – |
| Tributylphosphate | 1847 | 24 heures | – | annuel | annuel | – |
| Chrome et ses composés (en Cr) | 1389 | 24 heures | – | – | annuel | – |
| Chrome hexavalent et ses composés | 1371 | 24 heures | – | – | annuel | – |
| Cyanures libres (en CN-) | 1084 | 24 heures | – | annuel | annuel | – |
| Plomb et ses composés (en Pb) | 1382 | 24 heures | – | – | annuel | – |
| Cuivre et ses composés (en Cu) | 1392 | 24 heures | hebdomadaire | – | hebdomadaire | – |
| Nickel et ses composés (en Ni) | 1386 | 24 heures | annuel | annuel | hebdomadaire | – |
| Zinc et ses composés (en Zn) | 1383 | 24 heures | hebdomadaire | hebdomadaire | hebdomadaire | – |
| Manganèse et ses composés (en Mn) | 1394 | 24 heures | hebdomadaire | hebdomadaire | hebdomadaire | – |
| Fer | 1393 | 24 heures | hebdomadaire | hebdomadaire | hebdomadaire | – |
| Total des métaux | 9918 | 24 heures | annuel | annuel | annuel | annuel |
| Ion florure (en F-) | 7073 | 24 heures | annuel | annuel | annuel | – |
| Composés organiques halogénés (AOX) | 1106 | 24 heures | trimestriel | trimestriel | annuel | – |
| Mercure (Hg) | 1387 | 24 heures | – | – | annuel | – |

À la sortie des deux dispositifs de traitement des eaux industrielles, les systèmes de contrôle en continu du pH déclenchent, sans délai, une alarme sonore signalant le rejet d'effluents non conformes aux limites de pH et entraîne automatiquement l'arrêt immédiat de ces rejets.

L'exploitant procédera au moins une fois par an à des analyses d'échantillons prélevés sur 24 heures sur le rejet global dans le réseau communal des eaux usées et sur chacun des différents effluents qui le compose selon les fréquences définies ci-dessous :

- deux fois par an sur le rejet de l'évapo-concentrateur ;
- tous les trimestres sur la nouvelle station de l'atelier de cataphorèse ;
- tous les trois ans sur les eaux de déconcentration de chacune des tours aéroréfrigérantes (article 23.12).

Ces mesures seront effectuées par un laboratoire agréé conformément aux normes d'analyses fixées dans les annexes de l'arrêté ministériel du 7 juillet 2009 relatif aux modalités d'analyses dans l'air et dans l'eau dans les installations classées pour la protection de l'environnement et aux normes de référence.

Ces analyses seront utilisées à des fins de vérification systématique de la représentativité des résultats d'analyses de l'ensemble de l'autosurveillance des différents rejets (contrôle de l'absence de dérive des analyses simplifiées effectuées en interne).

Les mesures comparatives mentionnées à l'article 10.1.2 sont réalisées selon la fréquence minimale suivante :

| Paramètre | Fréquence |
|---|---|
| Débit | Annuelle |
| pH | Annuelle |
| $DBO_5$ | Annuelle |

| | |
|---|---|
| DCO | Annuelle |
| hydrocarbures | Annuelle |
| MES | Annuelle |
| Azote global | Annuelle |
| Phosphore total | Annuelle |
| Indice Phénols | Annuelle |
| Tributylphosphate | Annuelle |
| Chrome et ses composés (en Cr) | Annuelle |
| Chrome hexavalent et ses composés | Annuelle |
| Cyanures libres (en CN-) | Annuelle |
| Plomb et ses composés (en Pb) | Annuelle |
| Cuivre et ses composés (en Cu) | Annuelle |
| Nickel et ses composés (en Ni) | Annuelle |
| Zinc et ses composés (en Zn) | Annuelle |
| Manganèse et ses composés (en Mn) | Annuelle |
| Fer | Annuelle |
| Total des métaux | Annuelle |
| Ion florure (en F-) | Annuelle |
| Composés organiques halogénés (AOX) | Annuelle |
| Mercure (Hg) | Annuelle |

### Article 10.2.4. Surveillance des effets sur les milieux aquatiques

#### *Article 10.2.4.1. Surveillance des eaux souterraines*

##### *10.2.4.1.1 Réseau de surveillance*

Le réseau de surveillance se compose des ouvrages suivants :

| Statut | N°BSS de l'ouvrage | Localisation par rapport au site (amont ou aval) | Aquifère capté (superficiel ou profond), masse d'eau | Profondeur de l'ouvrage |
|---|---|---|---|---|
| Ouvrages existants | PZ21 | aval | Nappe de calcaire du Dogger | 26,41 m |
| | PZ22 | aval | | 26,57 m |
| | PZ25 | amont | | 28,62 m |
| | PZ26 | amont | | 26,50 m |
| Ouvrages à implanter | PZ 24' à proximité bâtiment 51 | amont | | 23,83 m |
| | PZ 20' à proximité bâtiment 51 | aval | | 26,26 m |

La localisation des ouvrages est précisée sur le plan joint en annexe. Le plan est actualisé à chaque création de nouveaux ouvrages de surveillance.

L'exploitant réalise une étude relative au réseau piézométrique au cours du premier semestre 2018 ; ses conclusions seront transmises à l'inspection des installations classées sous 3 mois après la signature du présent arrêté.

Les prélèvements, l'échantillonnage et le conditionnement des échantillons d'eau doivent être effectués conformément aux méthodes normalisées en vigueur. Les seuils de détection retenus pour les analyses doivent permettre de comparer les résultats aux valeurs de référence en vigueur (normes de potabilité, valeurs-seuil de qualité fixées par le SDAGE…).

##### *10.2.4.1.2 Implantation des ouvrages de contrôle des eaux souterraines*

Lors de la réalisation d'un ouvrage de contrôle des eaux souterraines, toutes dispositions sont prises pour éviter de mettre en communication des nappes d'eau distinctes, et pour prévenir toute introduction de pollution de surface, notamment par un aménagement approprié vis-à-vis des installations de stockage ou d'utilisation de substances dangereuses. Pour cela, la réalisation, l'entretien et la cessation d'utilisation des forages se font conformément à la norme en vigueur (NF X 10-999 ou équivalente).

L'exploitant surveille et entretient par la suite les forages, de manière à garantir l'efficacité de l'ouvrage, ainsi que la protection de la ressource en eau vis-à-vis de tout risque d'introduction de pollution par l'intermédiaire des ouvrages. Tout déplacement de forage est porté à la connaissance de l'inspection des installations classées.

En cas de cessation d'utilisation d'un forage, l'exploitant informe le Préfet et prend les mesures appropriées pour l'obturation ou le comblement de cet ouvrage afin d'éviter la pollution des nappes d'eaux souterraines.

L'exploitant fait inscrire le (ou les) nouvel(eaux) ouvrage(s) de surveillance à la Banque du Sous-Sol, auprès du Service Géologique Régional du BRGM. Il recevra en retour les codes BSS des ouvrages, identifiants uniques de ceux-ci.

Les têtes de chaque ouvrage de surveillance sont nivelées en m NGF de manière à pouvoir tracer la carte piézométrique des eaux souterraines du site à chaque campagne. Les localisations de prise de mesures pour les nivellements sont clairement signalisées sur l'ouvrage. Les coupes techniques des ouvrages et le profil géologique associé sont conservés.

#### *10.2.4.1.3 Effets sur les eaux souterraines*

L'exploitant effectuera une surveillance des eaux souterraines et de la nappe de calcaires du Dogger au droit de son établissement selon les dispositions définies ci-après.

Un prélèvement et une analyse des eaux souterraines seront effectués tous les six mois (une en période de basses eaux, une en période de hautes eaux) sur chacun des 5 piézomètres installés sur le site.

Les échantillons seront analysés afin de déterminer les teneurs en hydrocarbures totaux, hydrocarbures aliphatiques halogénés (COHV), Cr, Ni, Pb et As.

Tous les trois ans une des campagnes comportera de plus l'analyse de l'ensemble des paramètres organiques et inorganiques analysés lors du diagnostic environnemental initial sur au moins un piézomètre amont (PZ 24, 25 et 26) et trois piézomètres aval (PZ 20, 21 et 22).

Le niveau piézométrique de chaque ouvrage de surveillance est relevé à chaque campagne de prélèvement. L'exploitant joint alors aux résultats d'analyse un tableau des niveaux relevés (exprimés en mètres NGF), ainsi qu'une carte des courbes isopièzes à la date des prélèvements, avec une localisation des piézomètres.

Une transmission systématique des résultats sera faite à l'Inspection des Installations Classées accompagnée de commentaires, dans le mois suivant la réception des résultats d'analyses. Toute anomalie lui est signalée dans les meilleurs délais.

Si ces résultats mettent en évidence une pollution des eaux souterraines, l'exploitant déterminera par tous les moyens utiles si ses activités sont à l'origine ou non de la pollution constatée. Il informera le préfet du résultat de ses investigations et, le cas échéant, des mesures prises envisagées.

En fonction des résultats obtenus, la fréquence, la durée et les caractéristiques des prélèvements et analyses pourront être revues à tout moment à la demande de l'inspecteur des installations classées.

Après six ans minimum de surveillance, une analyse de l'évolution des paramètres sera réalisée. Sur la base d'un argumentaire solide démontrant l'absence d'évolution significative, la surveillance pourra être modifiée en accord avec l'inspection des installations classées.

En cas de travaux dans les zones polluées identifiées, l'inspection des installations classées en sera informée préalablement. L'exploitant constituera un dossier technique indiquant la nature des travaux, leur implantation et la gestion des terres excavées. Des protections des intervenants adaptées à la nature des risques devront être utilisées.

### Article 10.2.5. Suivi des déchets

La production et l'élimination des déchets produits par l'établissement doivent faire l'objet d'une comptabilité précise tenue en permanence à la disposition de l'inspection des installations classées. À cet effet, l'exploitant tient un registre mentionnant pour chaque type de déchets :

- origine, nature, quantité ;
- nom de l'entreprise chargée de l'enlèvement, date de l'enlèvement ;
- destination précise des déchets : lieu et mode d'élimination finale ou de valorisation.

Pour les déchets dangereux, le contenu du registre doit respecter les exigences de l'arrêté du 29 février 2012 fixant le contenu des registres mentionnés aux articles R. 541-43 et R. 541-46 du code de l'environnement.

Le registre peut être contenu dans un document papier ou informatique. Il est conservé pendant au moins trois ans et tenu à la disposition des autorités compétentes.

Les documents justificatifs de l'exécution de l'élimination des déchets sont annexés au registre prévu ci-dessus et archivés pendant au moins cinq ans.

*Article 10.2.5.1. Déclaration*

L'exploitant doit établir et transmettre à l'inspection des installations classées une déclaration annuelle relative au suivi des déchets dangereux et non dangereux, mentionnant notamment le code déchet et la dénomination du déchet, les quantités produites et la nature des opérations d'élimination ou de valorisation de ces déchets et le lieu de ces opérations si leur production dépasse 10 tonnes par an.
Cette déclaration est établie conformément à l'arrêté du 31 janvier 2008 relatif au registre et à la déclaration annuelle des émissions et de transferts de polluants et des déchets (via le site de télédéclaration GEREP).

**Article 10.2.6. Auto surveillance des niveaux sonores**

Une mesure du niveau de bruit et de l'émergence doit être effectuée tous les trois ans. Les mesures sont effectuées par une personne ou un organisme qualifié choisi après accord de l'inspection des installations classées à qui les résultats sont communiqués. Ces mesures sont réalisées dans des conditions représentatives du fonctionnement de l'installation sur une durée d'une demi-heure au moins.

Les mesures sont effectuées selon la méthode définie en annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997.

## CHAPITRE 10.3 – SUIVI, INTERPRÉTATION ET DIFFUSION DES RÉSULTATS

**Article 10.3.1. Analyse et transmission des résultats de l'auto surveillance**

Sans préjudice des dispositions de l'article R. 512-69 du code de l'environnement, et conformément au chapitre 10.2, l'exploitant établit avant la fin de chaque mois calendaire un rapport de synthèse relatif aux résultats des mesures et analyses du mois précédent. Ce rapport, traite au minimum de l'interprétation des résultats de la période considérée (en particulier cause et ampleur des écarts), des mesures comparatives mentionnées au 10.1, des modifications éventuelles du programme d'auto surveillance et des actions correctives mises en œuvre ou prévues (sur l'outil de production, de traitement des effluents, la maintenance…) ainsi que de leur efficacité.
Il est tenu à la disposition permanente de l'inspection des installations classées pendant une durée de 10 ans.

Ce rapport de synthèse est tenu à disposition de l'inspection des installations classées.

Les résultats de l'auto surveillance des prélèvements et des émissions, sauf impossibilité technique, sont transmis par l'exploitant par le biais du site Internet appelé GIDAF (Gestion Informatisée des Données d'Auto surveillance Fréquentes).

**Article 10.3.2. Actions correctives**

L'exploitant suit les résultats des mesures qu'il réalise notamment celles de son programme d'auto surveillance, les analyse et les interprète. Il prend le cas échéant les actions correctives appropriées lorsque des résultats font présager des risques ou inconvénients pour l'environnement ou d'écart par rapport au respect des valeurs réglementaires relatives aux émissions de ses installations ou de leurs effets sur l'environnement.

Si les résultats mettent en évidence une pollution des eaux souterraines, l'exploitant doit prendre les dispositions nécessaires pour rechercher l'origine de la pollution et, si elle provient de ses installations, en supprimer les causes. Dans ce cas, il doit en tant que de besoin entreprendre les études et travaux nécessaire pour réduire la pollution de la nappe. Il informe le préfet et l'inspection des installations classées du résultat de ses investigations et, le cas échéant, des mesures prises ou envisagées.

**Article 10.3.3. Bilan de l'auto surveillance des déchets**

L'exploitant déclare chaque année au ministre en charge des installations classées les déchets dangereux et non dangereux conformément à l'article 10.2.5.1.

**Article 10.3.4. Analyse et transmission des résultats des mesures de niveaux sonores**

Les résultats des mesures réalisées en application de l'article 10.2.6 sont transmis au préfet dans le mois qui suit leur réception avec les commentaires et propositions éventuelles d'amélioration.

## CHAPITRE 10.4 – BILANS PÉRIODIQUES

**Article 10.4.1. Rapport annuel**

Une fois par an, l'exploitant adresse à l'inspection des installations classées un rapport d'activité comportant une synthèse des informations prévues dans le présent arrêté (notamment ceux récapitulés au CHAPITRE 2.7) ainsi que, plus généralement, tout élément d'information pertinent sur l'exploitation des installations dans l'année écoulée.

En outre, l'exploitant effectue chaque année sa télédéclaration annuelle des émissions et des transferts de polluants et des déchets par le biais de l'application GEREP.

## TITRE 11 – DÉLAIS ET VOIES DE RECOURS-PUBLICITÉ-EXÉCUTION

### Article 11.1.1. Délais et voies de recours

Les délais de caducité de l'autorisation environnementale sont ceux mentionnés à l'article R. 181-48 du code de l'environnement.
Le présent arrêté est soumis à un contentieux de pleine juridiction.
Il peut être déféré auprès du Tribunal administratif de Caen :
1° Par les demandeurs ou exploitants, dans un délai de deux mois à compter du jour où lesdits actes leur ont été notifiés ;

2° Par les tiers intéressés en raison des inconvénients ou des dangers pour les intérêts mentionnés à l'article L. 181-3 du code de l'environnement, dans un délai de quatre mois à compter de :
**1.** l'affichage en mairie desdits actes dans les conditions prévues au 2° de l'article R. 181-44 du code de l'environnement ;
**2.** la publication de la décision sur le site internet de la préfecture prévue au° de l'article R. 181-44 ; cette publication est réalisée par le représentant de L'État dans le département dans un délai de quinze jours à compter de son adoption.
Le délai court à compter de la dernière formalité accomplie.

### Article 11.1.2. Publication

Conformément aux dispositions de l'article R. 181-44 du code de l'environnement, une copie du présent arrêté d'autorisation environnementale est déposé aux Mairies de Cormelles-le-Royal et Mondeville et peut y être consulté.
Un extrait de cet arrêté est affiché aux Mairies de Cormelles-le-Royal et Mondeville pendant une durée minimum d'un mois. Les maires des communes de Cormelles-le-Royal et Mondeville fera connaître par procès verbal, adressé à la préfecture du Calvados l'accomplissement de cette formalité.
Une copie dudit arrêté sera également adressé à chaque conseil municipal consulté et autorités locales, à savoir : Mondeville et Cormelles-le-Royal dans le département du Calvados.

L'arrêté est publié sur le site internet de la préfecture du Calvados pendant une durée minimale d'un mois.

### Article 11.1.3. Exécution

Le Secrétaire général de la préfecture du Calvados, le Directeur départemental des territoires et de la Mer et le Directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement sont chargés chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté dont une copie sera adressée au bénéficiaire de l'autorisation environnementale.

## TITRE 12 – ÉCHÉANCES

## CHAPITRE 12.1 – ÉCHÉANCIER

### Article 12.1.1. Arrêt des installations existantes

#### *Article 12.1.1.1. Arrêt des installations implantées dans le bâtiment 60 et surfaces connexes*

Les installations figurant dans le tableau ci-dessous devront être arrêtées d'ici avril 2019 :

| Rubriques concernées | Installations supprimées | Prescriptions applicables jusqu'à l'arrêt des installations |
|---|---|---|
| **2565** | Bains de traitement de surface : un tunnel de traitement de surface de 120 $m^3$ | Article 24 de l'arrêté préfectoral du 5 juillet 2007 et dispositions de l'arrêté de prescriptions générales du 30/06/06 applicables aux installations existantes |
| **2910** | Arrêt des installations de combustion des bâtiments 60, 03, 27 et 28, représentant une baisse de puissance de 14 MW sur le confort, et | Article 22 de l'arrêté préfectoral du 5 juillet 2007 |

| | | |
|---|---|---|
| | de 3,5 MW sur le process (Cataphorèse, sphères et anti gravillonnage). | |
| **2940.1.a** | Activité d'application de peinture au trempé (cataphorèse – cuve de 136 m³ de peinture à moins de 10 % de solvant) | Article 25 de l'arrêté préfectoral du 5 juillet 2007 |
| **2940.2.a** | Activité d'application de peinture par pulvérisation : une cabine d'application antigravillonnage et une étuve de séchage cuisson. | |
| **2560.1** | Ateliers de travail mécanique des métaux | Dispositions de l'arrêté de prescriptions générales du 14/12/13 applicables aux installations existantes |
| **2921** | circuit 7 (ferrage) de 1800 kW | Article 23 de l'arrêté préfectoral du 5 juillet 2007 et dispositions de l'arrêté de prescriptions générales du 14/12/13 applicables aux installations existantes |
| **2564.A.2** | Installations de dégraissage (5 fontaines de dégraissage utilisant des produits solvantés supprimées (560 litres)) | Dispositions de l'arrêté de prescriptions générales du 21/06/04 applicables aux installations existantes |
| **2563.1** | Installations de dégraissage (17 machines à laver (27 005 litres) et 4 fontaines de dégraissage (345 litres) utilisant des produits non solvantés) | Dispositions de l'arrêté de prescriptions générales du 14/12/13 applicables aux installations existantes |
| **2575** | Activité grenaillage « traverses » (45 kW) | Dispositions de l'arrêté de prescriptions générales du 30/06/97 applicables aux installations existantes |
| **4802** | Petits groupes froids présents sur les lignes de production désinvesties et arrêt du gros groupe sur la centrale de filtration | Dispositions de l'arrêté de prescriptions générales du 04/08/14 applicables aux installations existantes |

***Article 12.1.1.2. Autres installations arrêtées ou déplacées***

Les installations figurant dans le tableau ci-dessous devront être arrêtées entre juin 2018 et avril 2019 :

| **Rubriques concernées** | **Installations supprimées** | **Prescriptions applicables jusqu'à l'arrêt des installations** |
|---|---|---|
| **2565** | Bains de traitements dans le bâtiment 40 : 10 m³ (lignes des sphères soucoupes) | Article 24 de l'arrêté préfectoral du 5 juillet 2007 et dispositions de l'arrêté de prescriptions générales du 30/06/06 applicables aux installations existantes |
| **2940.2.a** | Activité d'application de peinture par pulvérisation : 1 ligne de peinture et 1 étuves de séchage (sphères) dans le bâtiment 40 + Cabine anti gravillonnage et une étuve de séchage cuisson bat 60 | Article 25 de l'arrêté préfectoral du 5 juillet 2007 |
| **1434/1435** | Bâtiment 30 : Stockage FOD et 2 pompes de 3 m³/h (distribution de fioul pour grues mobiles, nettoyeur haute pression…) | Article 25 de l'arrêté préfectoral du 5 juillet 2007 |
| **4734** | Cuve FOD de 10 m³ | Article 28 de l'arrêté préfectoral du 5 juillet 2007 |
| **4725** | Cuve de 6 tonnes d'oxygène (5400 litres) au bâtiment 30 | NC |
| **Rubriques concernées** | **Installations déplacées** | **Prescriptions applicables** |

| | | |
|---|---|---|
| **2560.1** | Regroupement des activités de travail mécanique des métaux dans les bâtiments 40 et 50 | Dispositions de l'arrêté de prescriptions générales du 14/12/13 applicables aux installations existantes |

***Article 12.1.1.3. Activités arrêtées au terme de la période transitoire (1er octobre 2020) :***

| Rubriques concernées | Installations supprimées | Prescriptions applicables jusqu'à l'arrêt des installations |
|---|---|---|
| **4722** | Cuve de méthanol de 15 m³ (correspondant à 11,9 t) déplacée le long du bâtiment 50 entre mars 2019 et le septembre 2020 puis supprimée | Article 28 de l'arrêté préfectoral du 5 juillet 2007 |
| **4718** | Cuve de stockage de GPL (propane) de 5,3 tonnes (12 m³) et des bouteilles présentant un volume de 13 kg (après remplacement progressif des chariots thermiques par des charitos électriques) | Article 31 de l'arrêté préfectoral du 5 juillet 2007 et dispositions de l'arrêté de prescriptions générales du 23/08/05 applicables aux installations existantes |
| **1414.3** | Installation de distribution de GPL (propane) | Article 30 de l'arrêté préfectoral du 5 juillet 2007 et dispositions de l'arrêté de prescriptions générales du 30/08/10 applicables aux installations existantes |
| **2561** | 4 fours TTH (bât.50) présentant une puissance de 1,4 MW | dispositions de l'arrêté préfectoral de prescriptions générales du 27/07/15 applicables aux installations existantes |
| **2921** | circuit 6 (TTH bâtiment 50) de 1500 kW | Article 23 de l'arrêté préfectoral du 5 juillet 2007 et dispositions de l'arrêté de prescriptions générales du 14/12/13 applicables aux installations existantes |

**Article 12.1.2. Installations nouvelles et anciennes fonctionnant en simultané lors de la période transitoire**

Lors de la période transitoire, s'étalant de janvier 2019 à octobre 2020, les installations suivantes sont autorisées à fonctionner en simultané de manière transitoire (le temps nécessaire au démarrage et à la qualification des nouvelles installations) :

- La nouvelle ligne de traitement de surface du bâtiment 40 (mise en service en avril 2018) et les bains de traitements du bâtiment 60 (tunnel de traitement de surface présentant un volume de 120 m³), présentant un volume total de bains de 161 m³. **(rubrique 2565)**
- Jusqu'au 1er janvier 2020, les installations de chauffage au gaz naturel des locaux répartis dans toute l'usine présenteront une puissance totale 43 MW et les installations de chauffage dans les process 5,1 MW. **(rubrique 2910)**
- Les 4 anciens fours et la nouvelle ligne de traitement thermique, durant cette période la puissance thermique sera de 3,4 MW. **(rubrique 2561)**

## CHAPITRE 12.2 – DISPOSITIONS TRANSITOIRES APPLICABLES AUX INSTALLATIONS

**Article 12.2.1. Cuve provisoire de méthanol (4718)**

Le stockage provisoire de méthanol est implanté au sein d'une enceinte grillagée d'une hauteur de 2,5 m. Celui-ci est implanté à plus de 30 mètres des limites de propriété et à plus de 10 mètres de toute matière combustible ou inflammable.
L'installation est dotée de moyens de lutte contre l'incendie appropriés aux risques et notamment d'un poteau incendie 60 m³/h à moins de 200 m du stockage et d'un autre point d'eau à moins de 100 m.
Un complément à l'étude de danger portant sur cette cuve sera transmis avant mise en place de ce stockage provisoire.

**Article 12.2.2. Stockage de GPL**

Restent applicables à ces installations jusqu'à leur démantèlement les prescriptions définies dans :

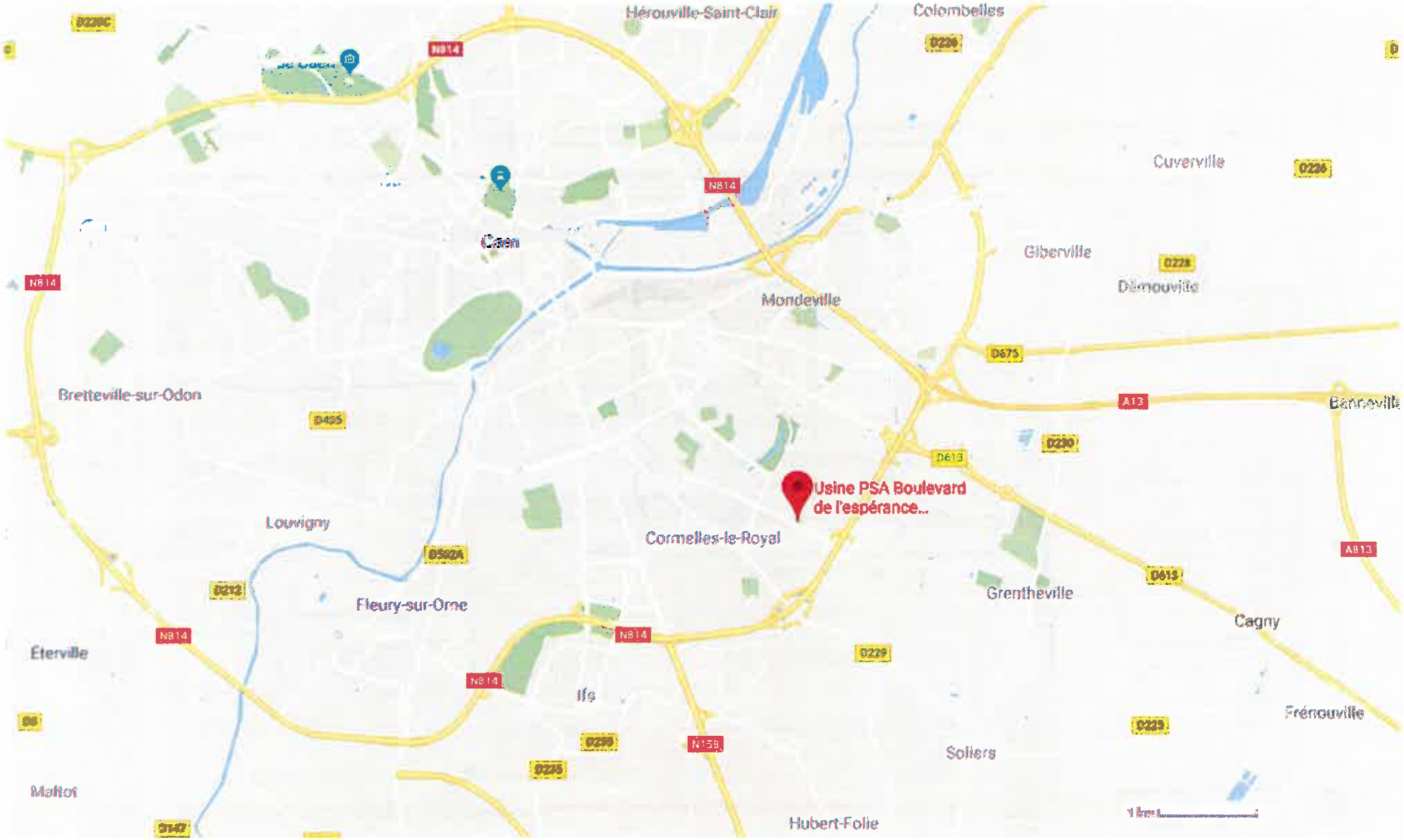
- l'arrêté préfectoral d'autorisation de 2007 modifié (article 30) ;

- Arrêté du 30/08/10 relatif aux prescriptions applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 1414-3 : Installations de remplissage ou de distribution de gaz inflammables liquéfiés : installations de remplissage de réservoirs alimentant des moteurs ou autres appareils d'utilisation comportant des organes de sécurité (jauges et soupapes) ;
- Régime de la déclaration : Arrêté du 23/08/05 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 4718 de la nomenclature des installations classées.

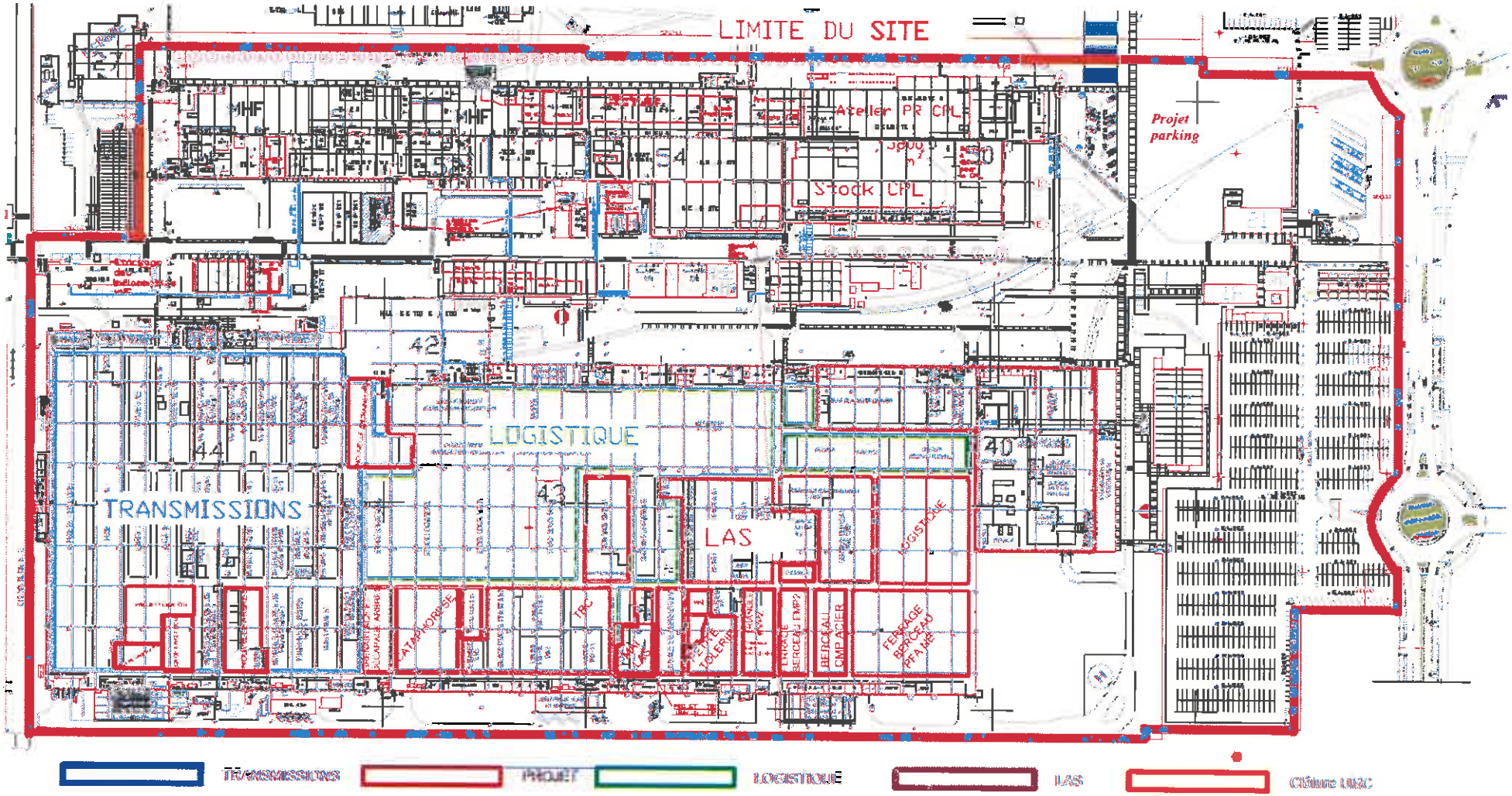
Une copie du présent arrêté sera adressée :

– aux maires de Cormelles-le-Royal et Mondeville ;
– au directeur régional de l'Environnement, de l'aménagement et du logement de Normandie ;
– au chef de l'unité départementale du Calvados – DREAL.

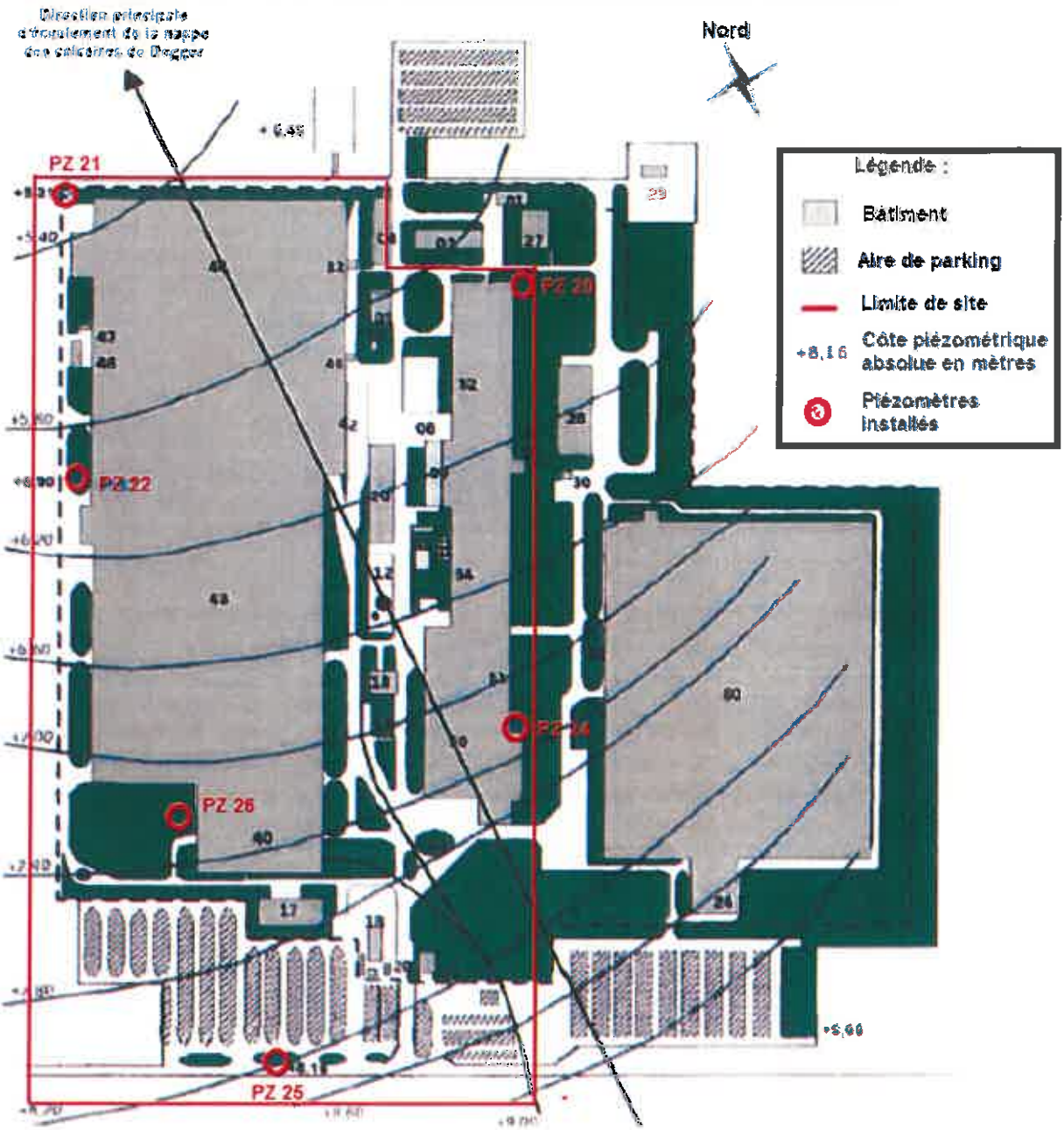
# Annexe 1 : plan de situation



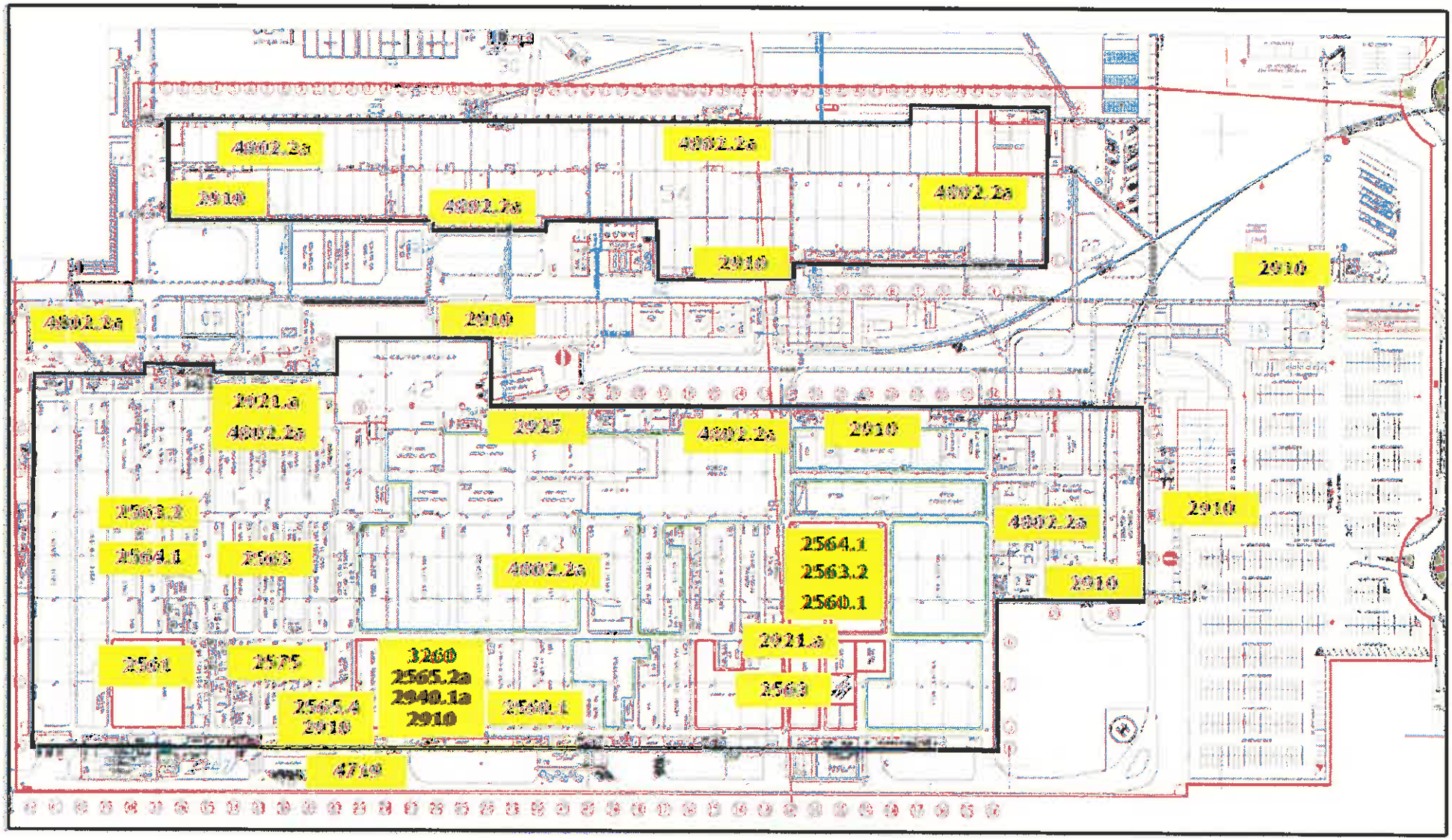
## Annexe 2 : limites du site



# Annexe 4 : Plan du réseau piézométrique



## Annexe 3 : Localisation des installations soumises à déclaration, enregistrement et autorisation



## Annexe 3 : Points de mesure en limites de propriété

