

Etude faune, flore, patrimoine naturel et zones humides

Relative au projet d'aménagement d'une usine pharmaceutique sur la commune de Epron (14)



Juin 2024

Bureau d'études Pierre Dufrêne
Expertise faune flore
Patrimoine naturel
Zones humides

1 Rue du Cotentin 14000 CAEN

tél.: 07 86 30 79 75 email: pierre.dufrêne50@gmail.com

<https://bureaudetudepierredufrêne.sitew.fr>



REALISATION

Pierre DUFRENE



MILIEUX NATURELS



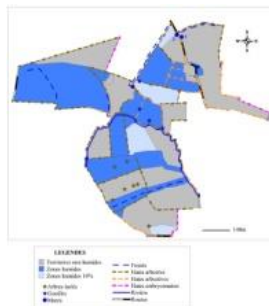
FLORE



INVERTEBRES



VERTEBRES



ZONES HUMIDES

Remarque : Sauf indication contraire, toutes les photographies ont été prises sur le site ou à partir d'échantillons prélevés sur place (à l'exception des icônes ci-dessus et des icônes du chapitre méthodes).

Sommaire

Introduction	5
Présentation générale du site	5
A.- LOCALISATION	5
B.- OCCUPATION DU SOL	6
C.- CONTEXTE GEOLOGIQUE	7
D.- CONTEXTE ECOLOGIQUE	8
I.- DEFINITION DES DIFFERENTS ZONAGES	8
II.- STATUTS SUR LA ZONE D'ETUDE	9
Diagnostic écologique	12
A.- METHODES	12
I.- CARTOGRAPHIE DESCRIPTION DES HABITATS NATURELS	12
II.- REALISATION DES INVENTAIRES	12
1.- A FLORE	13
2.- FAUNE	13
2.1.- Avifaune	13
2.2.- Mammifères	14
2.3.- Amphibiens et reptiles	17
2.4.- Invertébrés	17
III.- ETUDE ZONES HUMIDES	19
IV.- ETABLISSEMENT DES STATUTS DE RARETE	21
1.- FLORE	21
2.- FAUNE	22
2.1.- Avifaune	22
2.2.- Mammifères	22
2.3.- Amphibiens et reptiles	23
2.4.- Invertébrés	23
V.- ETABLISSEMENT DE LA VALEUR PATRIMONIALE	24
1.- GROUPES SYSTEMATIQUES	24
2.- HABITATS NATURELS	26
3.- SYNTHÈSE	27
VI.- INTEGRATION DES LISTES ROUGES DANS L'ANALYSE	28
VII.- ANALYSE DES ASPECTS REGLEMENTAIRES	29

B.- RESULTATS	31
I.- FLORE SUPERIEURE	31
1.- DESCRIPTION DES UNITES ECOLOGIQUES CARTOGRAPHIEES	31
1.1.- Monocultures intensives	32
1.2.- Friches herbeuses	34
1.3.- Friches herbeuses à pulicaires	35
1.4.- Fourrés et ronciers	37
1.5.- Haies artificielles	38
1.6.- Chemin de ronde	38
2.- ANALYSE PATRIMONIALE	39
2.1.- Espèces	39
2.2.- Habitats naturels	41
3.- ESPECES INVASIVES	42
II.- FAUNE	45
1.- VERTEBRES	45
1.1.- Avifaune	45
1.2.- Mammifères	48
1.3.- Amphibiens et reptiles	51
2.- INVERTEBRES	52
III.- SYNTHESE ET CONCLUSION DU DIAGNOSTIC	53
IV.- ANALYSE DES ENJEUX REGLEMENTAIRES	54
1.- ESPECES LEGALEMENT PROTEGEES	54
2.- DIRECTIVE HABITAT ET ESPACES REGLEMENTES	55
2.1.- Habitats d'intérêt communautaire sur le périmètre du projet	55
2.2.- Espèces d'intérêt communautaire sur le périmètre du projet	55
2.3.- Les sites d'intérêts communautaires proches	55
V.- ZONES HUMIDES	56
1.- ETUDE DES GROUPEMENTS VEGETAUX	56
2.- ETUDE DE LA FLORE INDICATRICE	56
3.- ETUDE DES SOLS	59
4.- CONCLUSION	63
VI.- SYNTHESE DES ENJEUX REGLEMENTAIRE	64
BIBLIOGRAPHIE	65
ANNEXES	71
Liste des espèces végétales	71
Profils pédologiques	78
Méthode détaillée relative à la délimitation des zones humides	82

Introduction

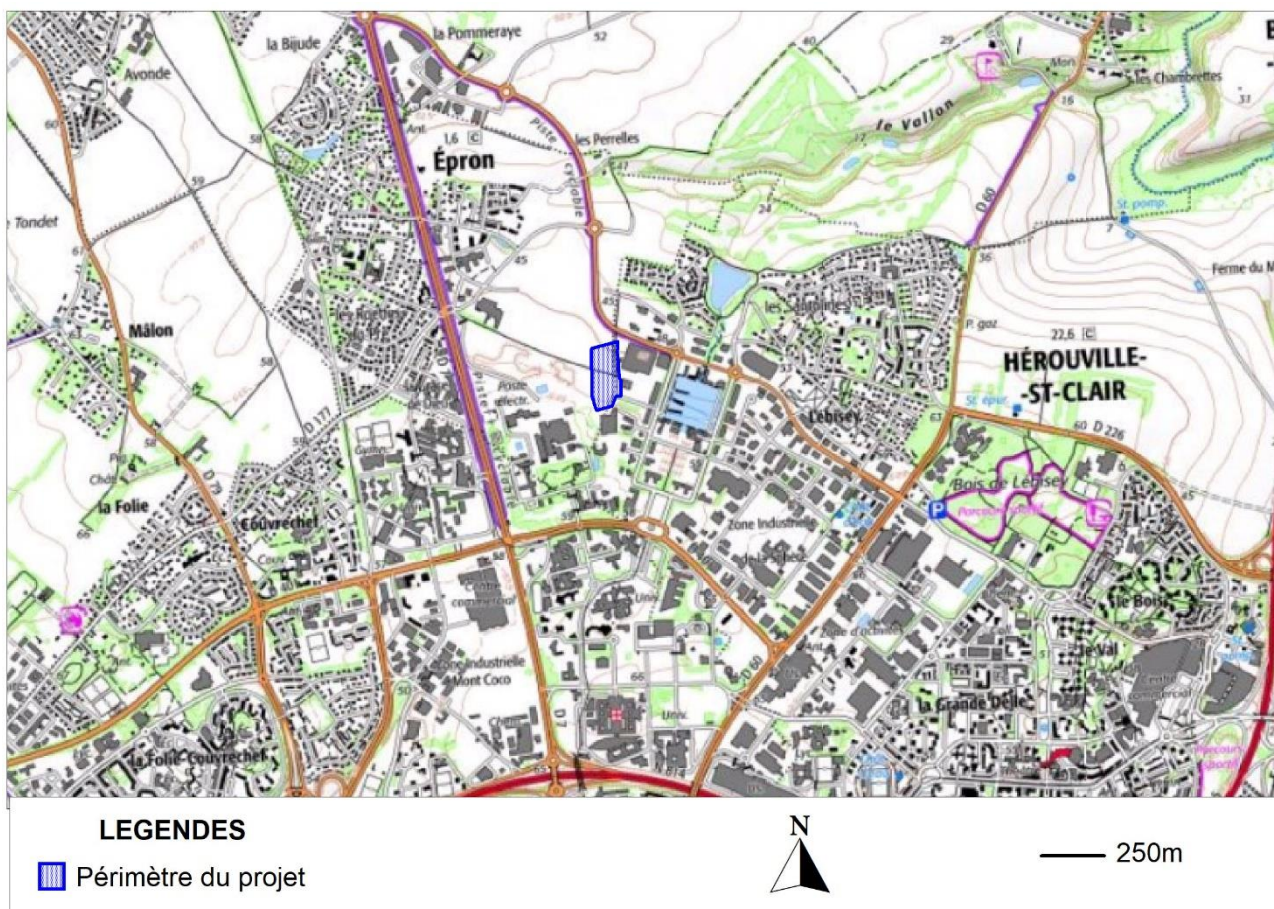
Dans le cadre d'une autorisation environnementale, cette étude a pour objectif de réaliser un diagnostic écologique détaillé de la zone d'étude, d'en établir l'intérêt patrimonial et d'évaluer les impacts du projet d'aménagement sur le patrimoine naturel.

A l'issue de cette phase d'analyse (phase 1), des mesures correctrices, de suppression, de réduction et/ou de compensation des impacts seront proposées (phase 2). Les aspects réglementaires (espèces protégées et espaces réglementés) seront également pris en compte.

Présentation générale du site

A.- LOCALISATION

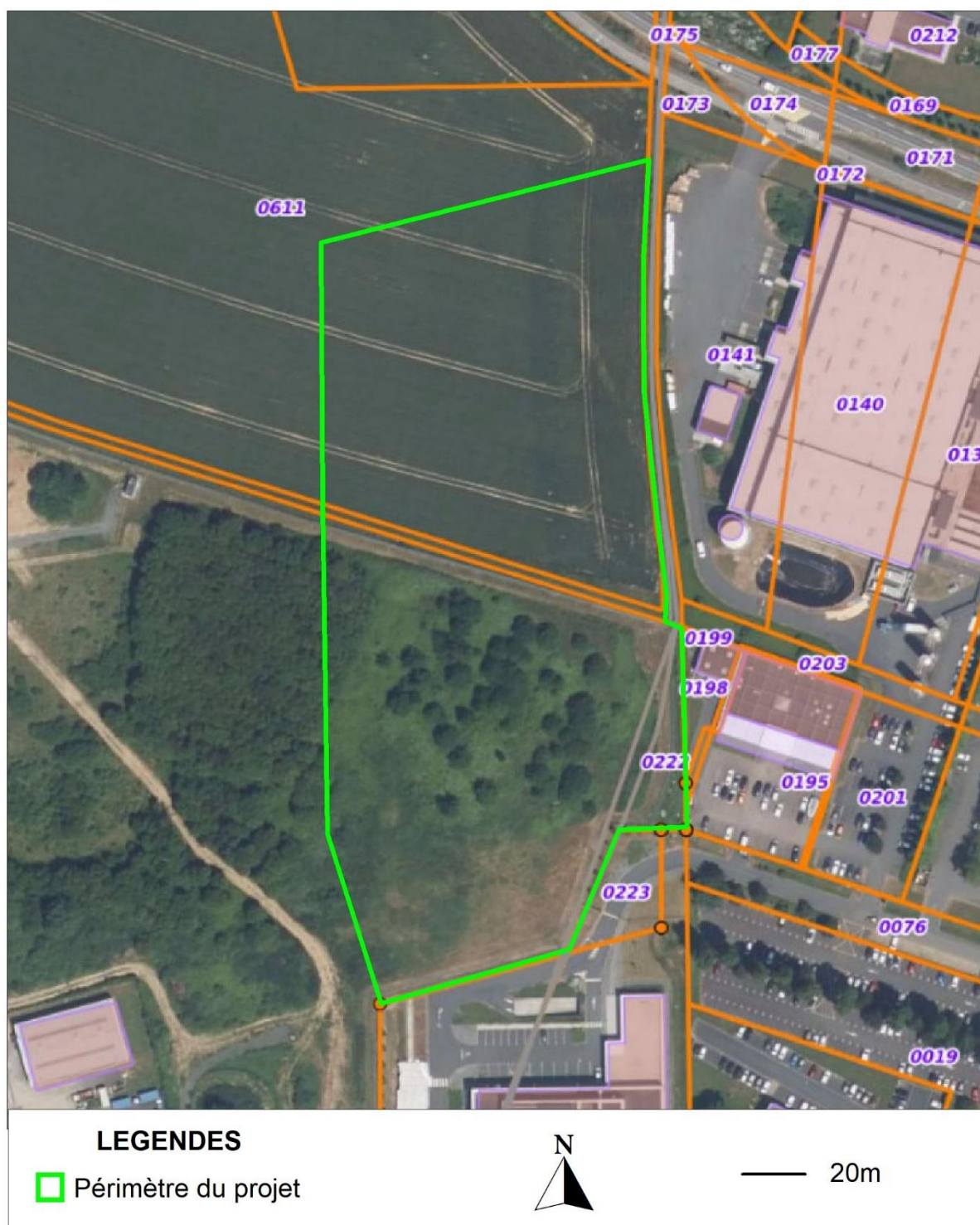
La zone d'étude couvre une superficie d'environ 2,5ha. Elle est enclavée dans l'urbanisation de l'agglomération caennaise sur la commune de Epron (14).



Carte n°1 : Localisation de la zone d'étude

B.- OCCUPATION DU SOL

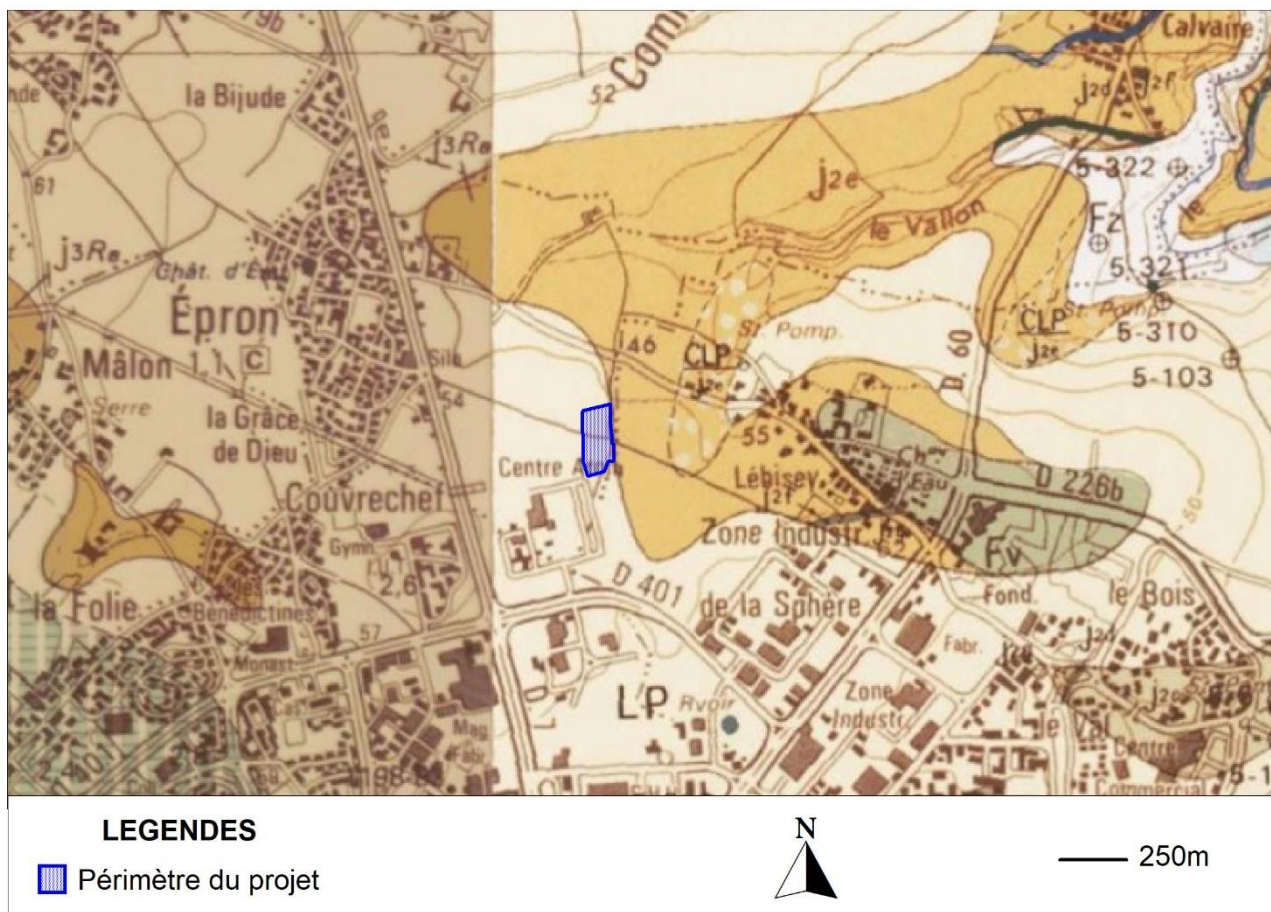
La photographie aérienne ci-dessous montre l'occupation du sol en Mai 2020. Le site est occupé par une monoculture intensive dans la moitié Nord et par une friche herbeuse piquetée d'arbustes dans la moitié Sud.



Carte n°2 : Occupation du sol en Juin 2023 (Géoportail)

C.- CONTEXTE GEOLOGIQUE

La [carte n°3](#) est un écorché des couches géologiques locales. Elle montre que le site est cis sur des limons des plateaux (LP) eux-mêmes reposant sur les calcaires de Ranville (J2e).



[Carte n°3](#) : Contexte géologique

La parcelle présente une topographie peu marquée avec un léger pendage globalement Sud-Nord de quelques pourcents.

D.- CONTEXTE ECOLOGIQUE

I.- DEFINITION DES DIFFERENTS ZONAGES

1.- ESPACES SIGNALES AU TITRE DU PATRIMOINE NATUREL

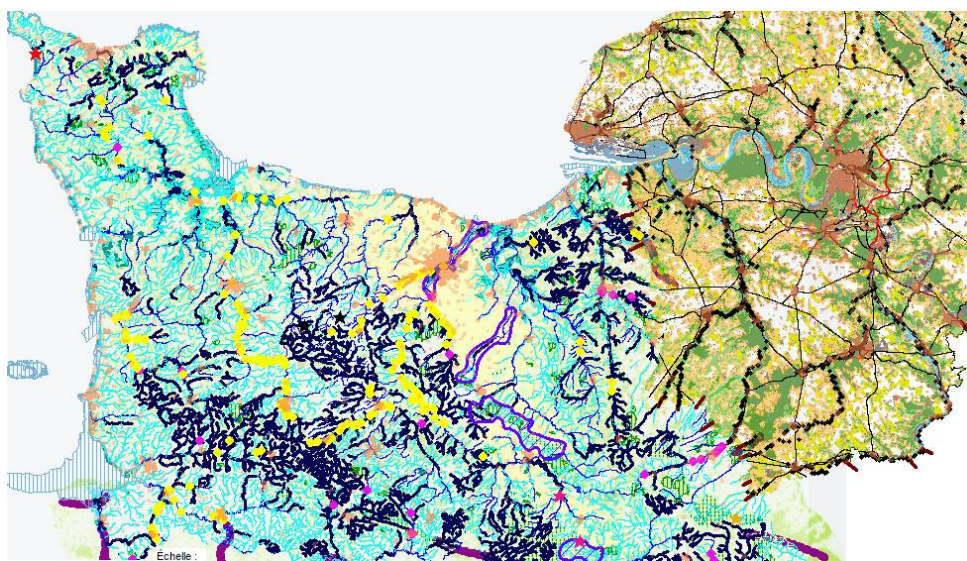
Les différents espaces réglementés et/ou signalés au titre du patrimoine naturel ont été pris en compte :

- Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) ;
- Les réserves naturelles régionales ou nationales (RNR & RNN) ;
- Les arrêtés préfectoraux de protection de biotope (APPB) ;
- Les Espaces Naturels Sensibles (ENS) ;
- Les parcs naturels ;
- La "Directive habitat" ;
- La "Directive oiseaux" ;
- Le Réseau NATURA2000.

La définition de ces différents zonages est consultable sur le site de la DREAL ainsi que le SRCE : <https://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/>.

2.- LE SRCE (SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE)

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) de Normandie a été adopté le 18 novembre 2014. Ce schéma fournit une image synthétique des grands enjeux de « continuité écologique » en identifiant les principaux réservoirs et corridors à l'échelle régionale.

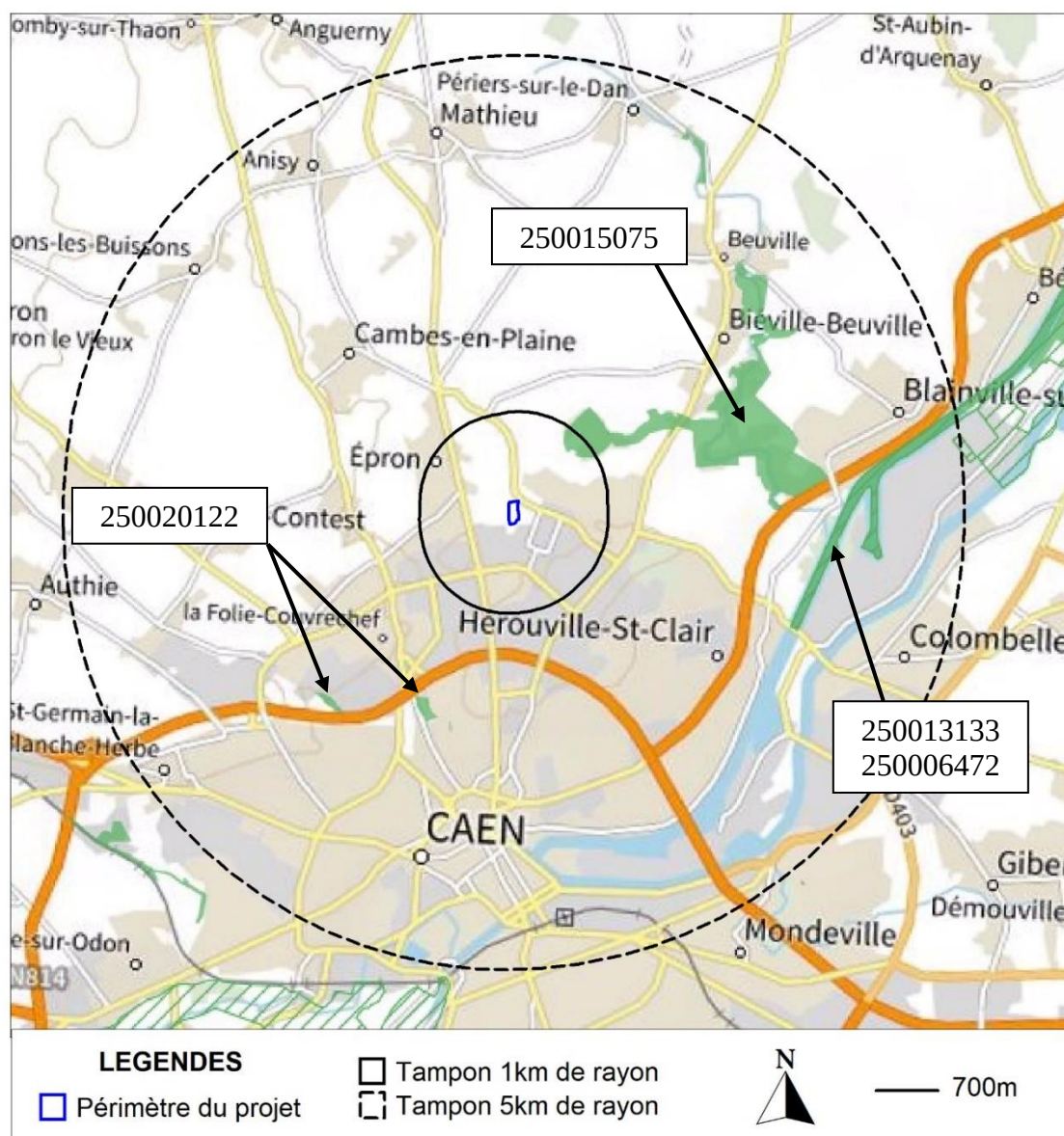


SRCE de Normandie

II.- STATUTS SUR LA ZONE D'ETUDE

1.- ESPACES SIGNALES AU TITRE DU PATRIMOINE NATUREL

La [carte n°4](#) montre la présence de quatre ZNIEFFs dans un rayon de 5km.



ZNIEFF continentales de type I

ZNIEFF continentales de type II

[Carte n°4](#) : Localisation des ZNIEFFs dans un rayon de 5km autour du site

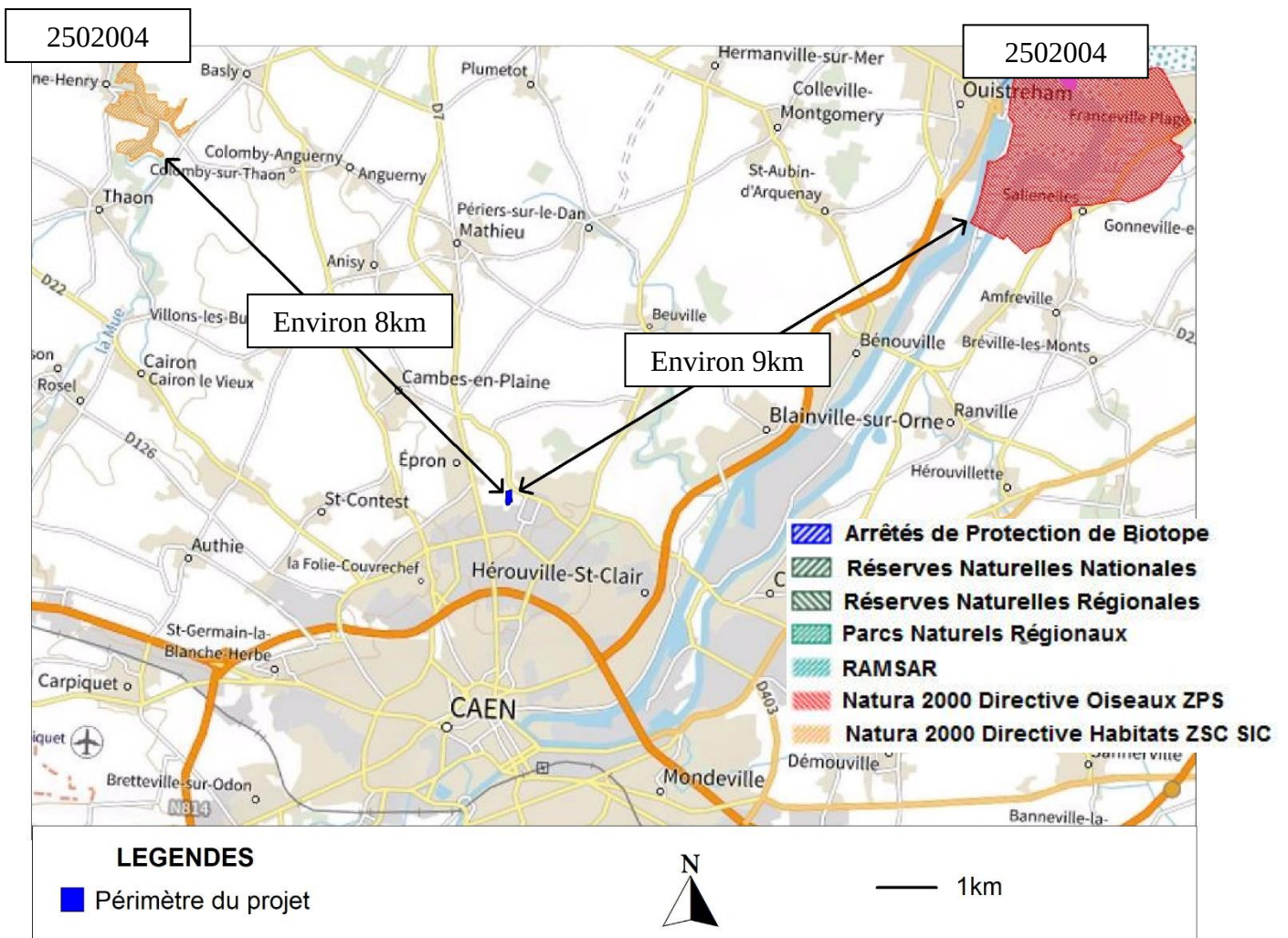
ZNIEFF 1 n°250015075 « Vallée du Dan »

ZNIEFF 1 n°250020122 « Pelouses calcaires du Nord de Caen »

ZNIEFF 1 n°250013133 « Canal du pont de Colombelles à la mer »

ZNIEFF 2 n°250006472 « Basse vallée et estuaire de l'Orne »

La [carte n°5](#) témoigne de l'éloignement important des espaces réglementés les plus proches.



[Carte n°5](#) : Localisation des espaces réglementés dans un rayon de 5km autour du site

ZSC n°FR2502004 « Anciennes carrières de la vallée de la Mue »

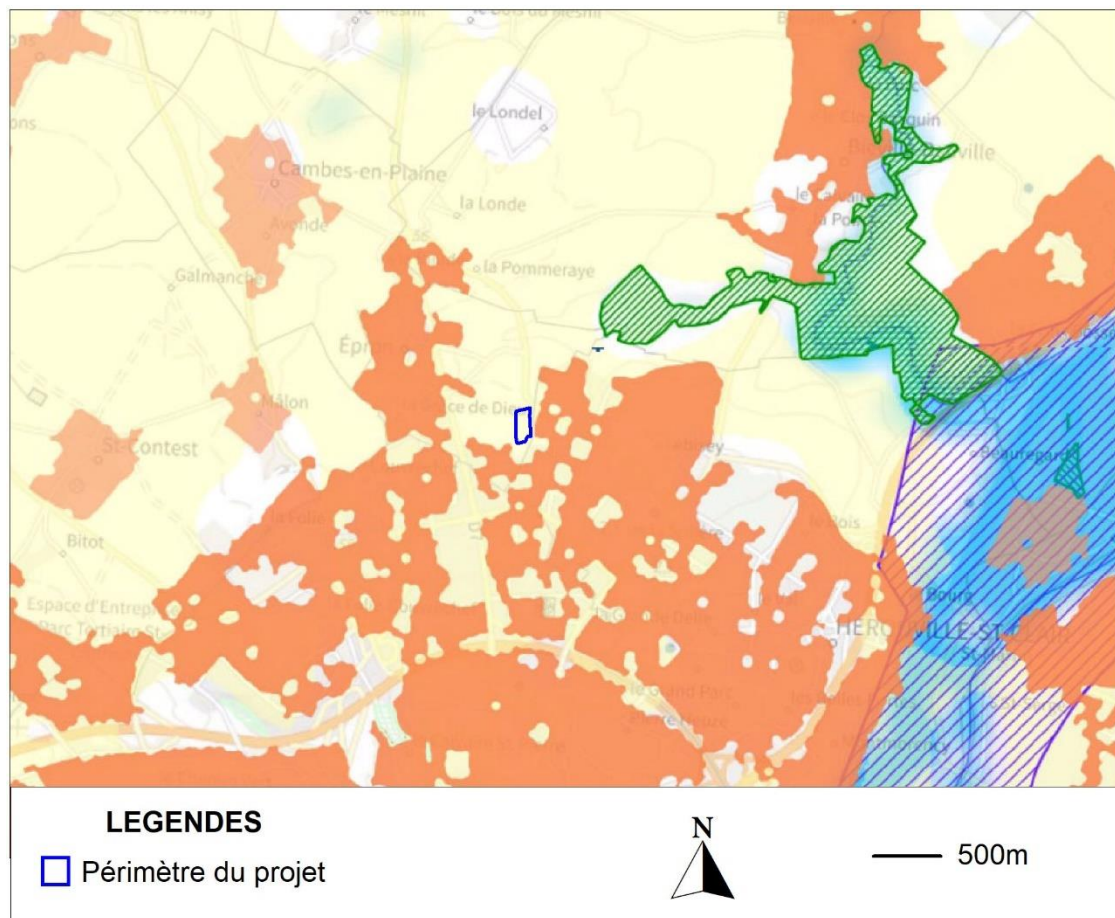
ZPS FR2510059 « Estuaire de l'Orne »

Le périmètre du projet s'inscrit dans un contexte fortement urbanisé et ne comporte aucune ZNIEFF ni espace réglementé. Il est éloigné de plusieurs kilomètres des espaces les plus proches signalés au titre du patrimoine naturel.

D'autre part, le site est composé au Nord d'un espace dégradé de monoculture intensive et, au Sud, d'un espace en friche de nature ordinaire banale.

Le périmètre du projet présente des enjeux faibles vis-à-vis des espaces signalés au titre du patrimoine naturel.

2.- LE SRCE (SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE)



Carte n°6 : Extrait du SRCE

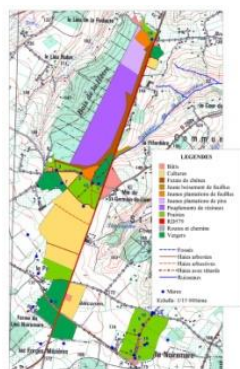
Le périmètre du projet s'inscrit en périphérie urbaine de l'agglomération de Caen au sein d'un secteur de plaine agricole intensive.

Les enjeux vis-à-vis du SRCE et des corridors écologiques sont faibles.

Diagnostic écologique

A.- METHODES

I.- CARTOGRAPHIE ET DESCRIPTION DES HABITATS NATURELS



Les unités écologiques ont été identifiées sur la base de la structure de la végétation (cultures, haies, prairies, bois...) et de la composition floristique (groupements végétaux, associations végétales).

Les habitats ont été nommés selon la nomenclature EUNIS, parfois Corine Biotope lorsque la codification EUNIS est inexistante. Pour les habitats Natura 2000, le référentiel utilisé est le manuel EUR15 version 1 (Romao, 1997) et 2 (CEE, 1999).

II.- REALISATION DES INVENTAIRES

Les inventaires ont été réalisés le 11 Avril, le 13 Mai et le 07 Juin 2024. Des inventaires complémentaires sont programmés dans le cadre d'une « étude 4 saisons » afin de couvrir les périodes estivales, automnale et hivernale.

	MOIS DE L'ANNÉE											
TAXONS	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Flore				Floraison								
Amphibiens			Sortie d'hibernation puis reproduction, recherches nocturnes par temps doux et pluvieux									
Chauve-souris	Hibernation comptages en gîtes		Gestion, transit printanier, mise bas et élevage des jeunes, reproduction, transit automnal, recherches par écoutes nocturnes									Hibernation, comptages en gîtes
Autres mammifères				Reproduction et déplacements								
Insectes				Par temps chaud, prospections pluriannuelles souhaitables si présence d'espèces protégées ou présence d'habitats de ces espèces								
Invertébrés aquatiques				Période de basses eaux								
Oiseaux	Hivernage		Migration pré-nuptiale, reproduction				(1)	Migration post-nuptiale				Hivernage
Poissons			Période de fraie									
Reptiles				Sortie d'hibernation, recherches par temps clair								

Tableau n°1 : Synthèse schématique des périodes favorables aux prospections de terrain selon les différents groupes étudiés

Cependant, on remarque sur le [tableau n°1](#) que la période couverte est déjà bien représentative pour la majorité des groupes d'espèces classiquement étudiés.

1.- A FLORE



Presque toutes les espèces végétales spontanées rencontrées de fougères et de plantes à fleurs ont été identifiées à l'exclusion de quelques groupes complexes comme par exemple les ronces (*Rubus sp*) ou les pissenlits (*Taraxacum sp*).



Si nécessaire, des échantillons sont récoltés sur le site et étudiés en laboratoire, à l'aide d'une loupe binoculaire, parfois d'un microscope, ainsi que de nombreux ouvrages de référence. Ces spécimens sont quelquefois herborisés pour alimenter un important herbier de référence qui est fréquemment consulté.

2.- FAUNE

2.1.- Avifaune



Les **oiseaux** ont été identifiés à vue et aux chants. Toutes les espèces contactées sur le site ou à proximité immédiate ont été notées au cours des prospections.



Une forme simplifiée de la méthode des quadrats a été mise en œuvre pour les espèces nicheuses protégées afin d'estimer le nombre de couple et leur localisation. Des points d'écoute ont été réalisés lors des trois prospections effectuées en période de nidification de Avril pour les espèces les plus précoces à Juin pour les plus tardifs (nourrissages, jeunes à l'envol...) et répartis dans les différents habitats sur l'ensemble du site entre le lever du soleil et 10h du matin. Les chanteurs ont été localisés et pointés sur une carte lors de ces écoutes ainsi que durant les parcours effectués d'un point à un autre. Les autres indices de nidification ont également été pris en compte (transport, parade...). Les oppositions entre chanteurs d'une même espèce ont été notées.

Cette méthode fonctionne bien en milieux semi-ouverts, elle est plus imprécise en milieux fermés. D'autre part, sur les grands sites la localisation des espèces dont le chant porte loin est parfois difficile à établir avec précision lorsque ceux-ci ne sont pas entendu à proximité de l'observateur (Coucou, Pic vert, Mésange charbonnière...). Par contre, la méthode permet de cumuler et d'intégrer les indices relevés lors des inventaires des autres groupes (flore, entomologie...), quelque-soit l'horaire dans la journée, et augmente ainsi la pression d'observation.

Les résultats obtenus fournissent au final une bonne estimation du nombre de couple des espèces protégées et de leur localisation malgré une certaine imprécision due à l'appréciation de l'observateur et à l'interprétation des cartes établies.

2.2.- Mammifères



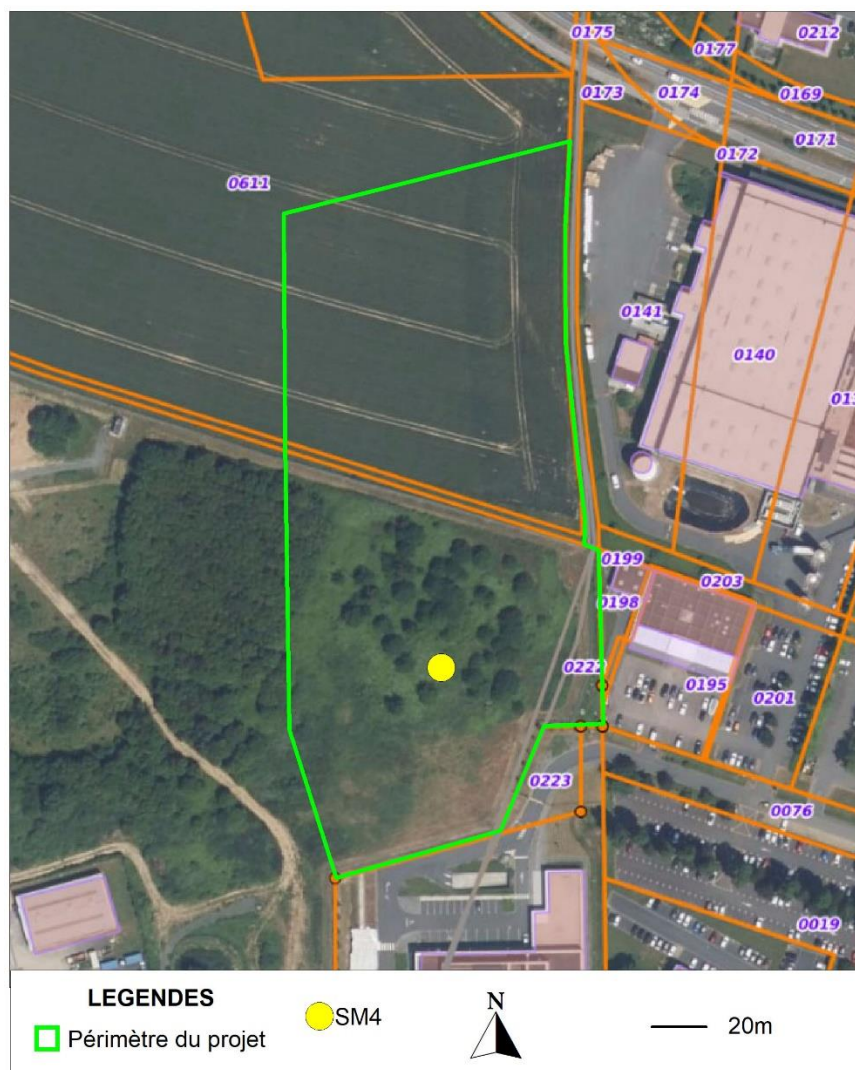
Les **mammifères** sont, d'une façon générale, des hôtes particulièrement discrets et la plupart sont nocturnes. Leur observation n'est donc pas aisée. Les indices de présence ont été recherchés au cours des différents passages effectués sur le site.

L'inventaire des mammifères hors Chiroptères a été basé sur l'observation directe, et sur la recherche d'indices de présence (terriers, nids, cris, couches, empreintes, fèces, reliefs de repas...).

Pour les **Chiroptères**, les inventaires ont été réalisés à l'aide d'enregistreurs SM4 full spectrum. Ces machines enregistrent automatiquement les émissions d'ultrasons lorsque des chauves-souris passent à proximité.

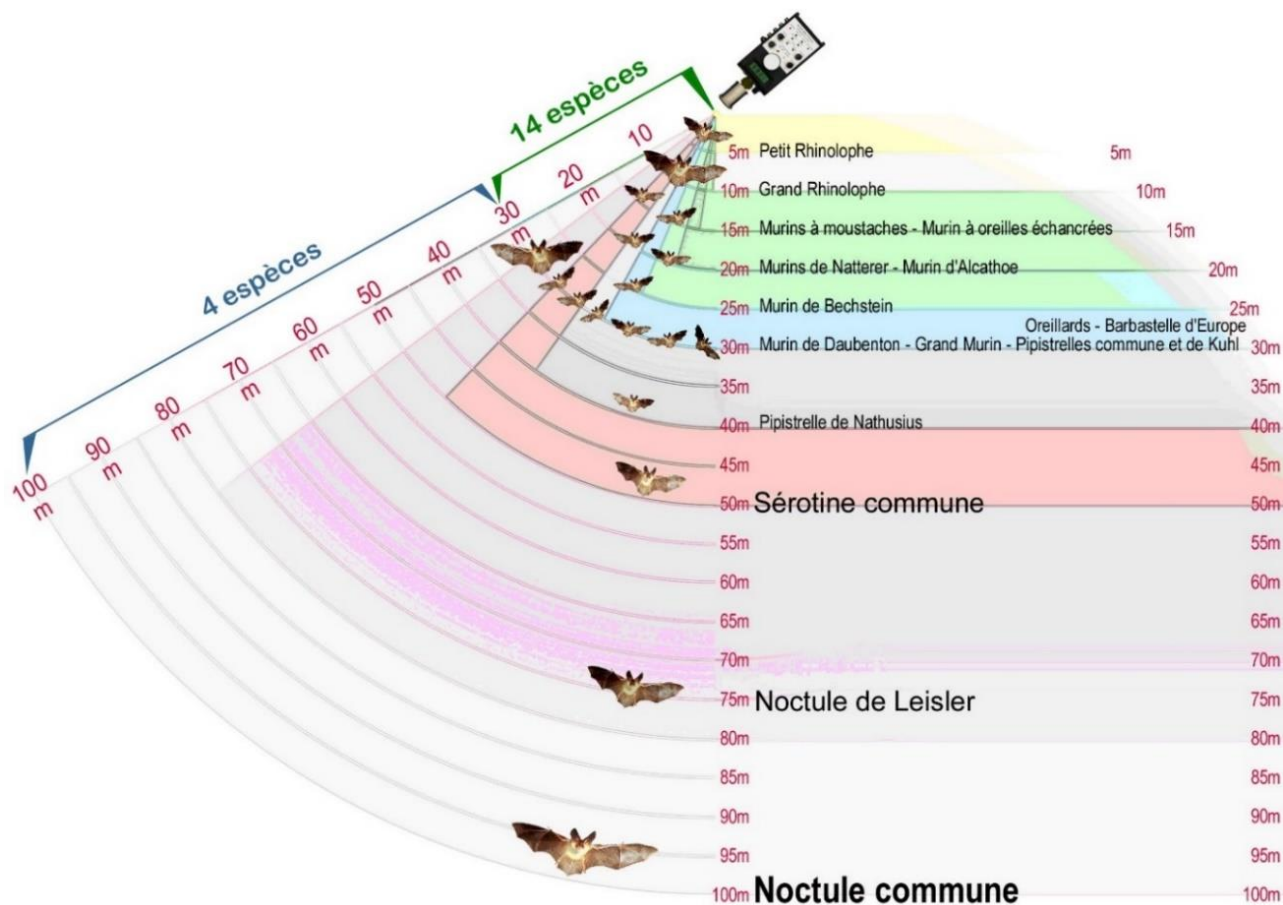


Enregistreur automatique SM4 bat full spectrum



Carte n°7 : Localisation du SM4 installé pendant 3 nuits du 04 au 07 Juin 2024

Toutes les espèces n'émettent pas aussi fortement et leur « détectabilité » n'est pas identique comme le montre le schéma ci-dessous. Ainsi, les espèces qui émettent fortement comme les noctules seront plus facilement enregistrées que les rhinolophes dont les émissions ultrasoniques ont des portées très faibles.



Distances d'émissions ultrasonores des principales espèces de Chiroptères

Les résultats ont fait l'objet d'une analyse à l'aide du logiciel Tadarida dans le cadre du protocole VigieChiro. Le logiciel Tadarida identifie les espèces en fournissant un indice de fiabilité entre 0 et 1. Le système est très fiable pour certaines espèces ou groupes d'espèces (Barbastelle, rhinolophes...) mais plus approximatif pour d'autres comme les murins ou les oreillards où il est souvent prudent de s'arrêter au genre en l'absence de vérification manuelle classique par la méthode Barataud (2012). Dans bien des cas, lorsque l'indice fourni par Tadarida sur ces groupes difficiles est faible, une identification manuelle fiable ne sera d'ailleurs pas possible.

Cette analyse automatique permet par ailleurs de quantifier l'activité globale sur le site et de fournir une image statistique objective de l'activité espèce par espèce. L'activité des Chiroptères est mesurée en nombre de contacts fixé arbitrairement à une durée de 5 secondes.

L'estimation de l'activité est ensuite analysée sur la base de la méthode préconisée par le protocole Vigie-Chiro (cf. [tableau n°2](#)). Les valeurs données dans le tableau sont des nombres de contacts cumulés sur une nuit complète en point fixe. Pour une nuit donnée et pour chaque espèce, si au moins un contact a été identifié par Tadarida avec une probabilité $>0,90$, alors tous les contacts $>0,50$ sont automatiquement validés pour cette espèce.

Tableau n°2 : Indice d'activité des principales espèces de Chiroptères pour la période printanière (Bas Y, Kerbiriou C, Roemer C & Julien JF (2020) Bat reference scale of activity levels (Version 2020-04-10) Muséum national d'Histoire naturelle. Tableau pour la période printanière. <https://croemer3.wixsite.com/teamchiro/reference-scales-of-activity>)

Espèces	Q25	Q75	Q98
Barbastelle d'Europe	2	16	181
Grand rhinolophe	2	21	672
Grand/Petit murin	1	6	73
Murin de Daubenton	2	18	1349
Murin à oreilles échancrées	1	9	69
Murin à moustaches	2	13	277
Murin de Natterer	2	14	229
Noctule commune	2	13	272
Noctule de Leisler	3	26	383
Oreillard gris	1	9	95
Oreillard roux	1	4	73
Petit rhinolophe	2	20	996
Pipistrelle commune	13	411	3737
Pipistrelle de Kuhl	7	129	1734
Pipistrelle de Nathusius	2	16	237
Sérotine commune	2	24	323

Elles permettent d'interpréter objectivement l'activité mesurée sur le site pour chaque espèce par rapport à la moyenne observée sur la France entière sur un grand nombre de données :

• Une activité supérieure à la valeur Q98% indique une activité très forte, particulièrement notable pour l'espèce	
• Une activité supérieure à la valeur Q75%, indique une activité forte, révélant l'intérêt de la zone pour l'espèce	
• Une activité supérieure à la valeur Q25%, indique une activité modérée, dans la norme nationale	
• Une activité inférieure à la valeur Q25%, indique une activité faible pour l'espèce	

2.3.- Amphibiens et reptiles



Amphibiens

Il n'a pas été mis en œuvre de protocole particulier pour l'inventaire des **amphibiens** en raison de l'absence de point d'eau et des potentialités d'accueil du site quasi inexistante pour ce groupe d'espèces.



Reptiles

Les **reptiles** ont été recensés à partir de prospections ciblées sur les micro-habitats favorables (abords des bâtiments, murets, talus ensoleillés, berges, abreuvoirs, troncs creux, tas de bois, lisières, fossés...).

2.4.- Invertébrés



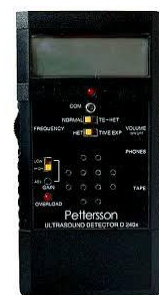
Orthoptères (Sauterelles, grillons, criquets)

La période estivale, et en particulier le mois d'Août, est le moment le plus favorable à la recherche de ce groupe d'espèces à phénologie majoritairement tardive à l'exception de certains grillons printaniers. Les **Orthoptères** seront donc essentiellement recherchés lors du prochain passage estival.

Les prospections seront réalisées à vue dans les habitats favorables et complétées par des écoutes diurnes et nocturnes, particulièrement utiles pour ces espèces dont la stridulation est le plus souvent très caractéristique.

L'utilisation d'un détecteur à ultrasons en expansion de temps (D240x) apportera d'importants compléments, notamment pour les espèces inaudibles à l'oreille.

Mais l'appareil fournit également une capacité de détection globalement beaucoup plus importante par amplification. Des enregistrements permettent si nécessaire de travailler ensuite au laboratoire sur les stridulations détectées.



D240x

Parfois, les enregistrements réalisés avec les SM4 pour les Chiroptères apportent des données originales en enregistrant des stridulations au cours de la nuit.



Odonates (Libellules et demoiselles)

Les **Odonates** ont été recherchées systématiquement à vue et/ou à l'aide d'une paire de jumelle à mise au point rapprochée avec, si nécessaire, capture au filet pour identification. Cependant, l'absence de point d'eau sur le site limite fortement les potentialités pour ce groupe d'insectes aquatiques.



Lépidoptères (Papillons)

Les **papillons** ont été recherchés à vue avec, si nécessaire, capture au filet pour identification. Les larves (chenilles) sont également prises en compte dans la mesure du possible.

Tous les individus de papillons de jour (Rhopalocères) et de macro-hétérocères diurnes (« gros papillons de nuit » volant de jour) rencontrés sur le site ont été systématiquement pris en compte à chacune des sorties effectuées.



Capture d'une *Pieridae* au filet afin de vérifier les nervures de la face inférieure des ailes montrant ici les nervures enfumées de *Pieris napi* (Sartilly, Manche, 2010).

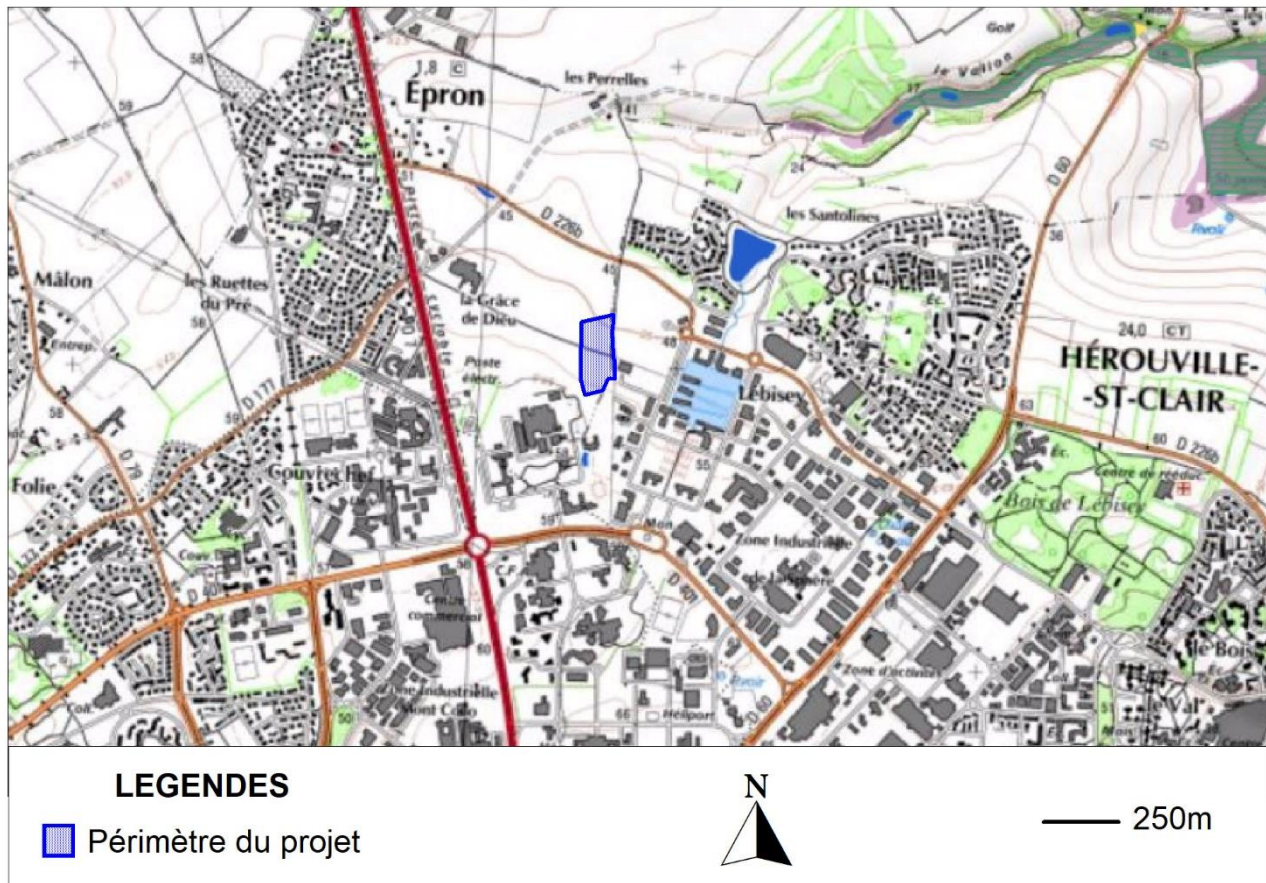


Autres invertébrés

A l'exclusion des coléoptères saproxylophages de la Directive Habitats (Grand capricorne, Lucane cerf-volant et Pique prune), il n'a pas été mis en œuvre de protocoles spécifiques pour l'inventaire des **autres invertébrés**. Quelques espèces ont été notées et/ou photographiées au hasard des prospections (Coléoptères, Diptères, gastéropodes terrestres, galles...).

III.- ETUDE ZONES HUMIDES

La méthode utilisée pour la délimitation des zones humides est détaillée en annexe. L’atlas des zones humides potentielles de Normandie montre que le périmètre du projet ne comporte aucun territoire prédisposé ni zone humide « avérée ». Le contexte géomorphologique est effectivement peu favorable à la présence de zones humides (limons des plateaux sur calcaires de Ranville).



Zones humides

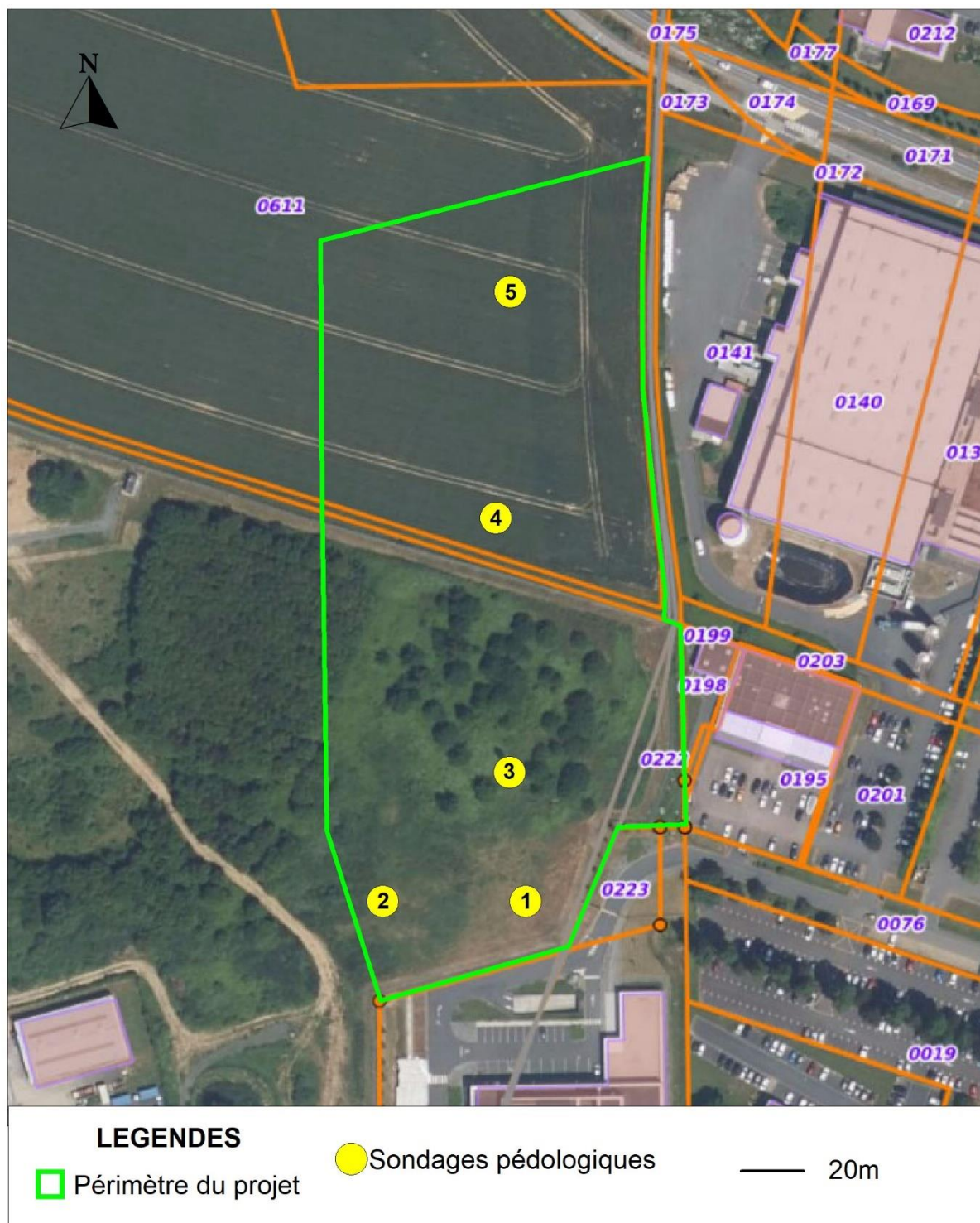
- Inventaire terrain ou réglementaire
- Autres (Photo-interprétation, non défini)
- Zones humides dégradées
- Mares, étangs, lacs

Milieux prédisposés

- Milieux fortement prédisposés à la présence de ZH
- Milieux faiblement prédisposés à la présence de ZH

Carte n°8 : Extrait de l’atlas des zones humides potentielles de Normandie (DREAL, 2024)

5 Profils pédologiques ont été réalisés dont la localisation est reportée sur la [carte n°9](#).



[Carte n°9](#) : Localisation des sondages pédologiques

IV.- ETABLISSEMENT DES STATUTS DE RARETE

Une **cotation de rareté** est établie dans l'étude au niveau régional pour chaque groupe **taxonomique** à partir de la synthèse des différents ouvrages disponibles (cartes de répartition des atlas, échelles d'experts régionaux...), de la biologie des taxons et de notre connaissance personnelle des espèces. Cette cotation d'expert correspond aux "**statuts définis dans cette étude**".

1.- FLORE SUPERIEURE (FOUGERES ET PLANTES A FLEURS)

Les statuts de la flore supérieure ont été élaborés à partir d'un calcul de fréquence sur la base des données des Conservatoires Botaniques Nationaux aux niveaux régional (<http://www.cbnbrest.fr/ecalluna/>) et national (<http://siflore.fcbn.fr/>). L'échelle suivante, inspirée des échelles utilisées par les Conservatoires, a été appliquée. Les données antérieures aux années 2000, trop anciennes, n'ont pas été prises en compte :

- Très rare (TR) = espèce présente dans moins de 2% des communes
- Rare (R) = espèce présente dans 2 à 5% des communes
- Assez rare (AR) = espèce présente dans 5 à 8% des communes
- Peu commune (PC) = espèce présente dans 8 à 12,5% des communes
- Assez commune (AC) = espèce présente dans 12,5 à 25% des communes
- Commune (C) = espèce présente dans 25 à 50% des communes
- Très commune (TC) = espèce présente dans 50 à 100% des communes

Cependant, quelle que soit l'échelle de cotation adoptée, les seuils choisis contiennent toujours une part d'arbitraire. L'essentiel n'est pas tant d'établir une « cotation absolue », mais d'identifier les taxons les plus intéressants dans un système hiérarchisé. Par ailleurs, il ne faut pas dogmatiser l'apparente précision mathématique de ce type de classification.

L'abondance des populations au niveau régional est un autre critère intéressant à examiner. En premier lieu, il faut souligner qu'une **espèce peut être rare ou très rare mais abondante dans ses stations** (espèces sociales). Le statut de rareté étant défini sur une fréquence, ces deux notions ne doivent pas être confondues. Inversement, il faut également noter qu'une espèce peut présenter une aire de répartition assez dense mais des habitats et des populations de petites tailles, disséminés sur l'ensemble de la région. Dans ce cas, la carte de répartition peut masquer une certaine rareté et la fréquence peut éventuellement être pondérée. Cette catégorie d'espèces concerne surtout les degrés assez communs et assez rares et correspond globalement à la définition suivante : « *Espèce peu commune, liée à un habitat ou groupe d'habitats spécialisés et/ou encore présente dans de nombreux milieux mais aux populations très faibles* ».

Le statut de rareté ainsi défini a été reporté en annexe dans la colonne « statut défini dans cette étude ». D'autre part, des catégories plus spécifiques ont pu être ajoutées en fonction des besoins : espèces de détermination incertaine (?), espèces allochtones (N) (naturalisées, subspontanées, plantées, cultivées...), espèces aux statuts mal connus (SMC), etc. Les **espèces aux Statuts Mal Connus** (SMC) regroupent des taxons souvent difficiles à identifier (groupes complexes) ou ignorés des botanistes (sous-espèces, variétés, etc.). C'est pourquoi les données et les cartes issues de la base e-calluna sont insuffisantes et/ou soumises à caution et ne permettent pas d'établir un statut fiable. Le statut probable fourni pour ces taxons a donc été établi à "dire d'expert".

2.- FAUNE

2.1.- Avifaune nicheuse

Les statuts de rareté nationaux et régionaux ont été évalués d'après les publications suivantes :

Debout, G. & Chevalier, B. (2022).- *Nouvel atlas des oiseaux de Normandie*. GONm, 496 p.

Ligue Française pour la Protection des Oiseaux et al., (2015). *Atlas des oiseaux de France métropolitaine : nidification et présence hivernale*. Delachaux et Niestlé, 1408p.



Une cotation de rareté à l'échelle régionale des espèces nicheuses a été établie dans cette étude à partir du nombre de couples nicheurs éventuellement ajusté par les tendances dynamiques (GONm 2022, pp. 472-478) :

Espèces exceptionnelles (E) = quelques couples nicheurs en Normandie

Espèce très rare (TR) = moins de 50 couples nicheurs en Normandie

Espèce rare (R) = moins de 500 couples nicheurs en Normandie

Espèce assez rare (AR) = moins de 5000 couples en Normandie et/ou espèce spécialisée inféodée à un milieu assez rare à rare (roselière, littoral, etc.) mais pouvant présenter des effectifs plus importants de quelques milliers de couples

Espèce assez commune (AC) = moins de 40 000 couples en Normandie et/ou plus ou moins localisée (il est possible de distinguer une catégorie peu commune (PC) à moins de 10 000)

Espèce commune (C) = espèce aux effectifs nicheurs importants en Normandie compris entre environ 40 000 et 100 000 couples en général bien répartis sur le territoire

Espèce très commune (TC) = espèce aux effectifs abondants supérieurs à 100 000 et présente sur tout le territoire de la Normandie

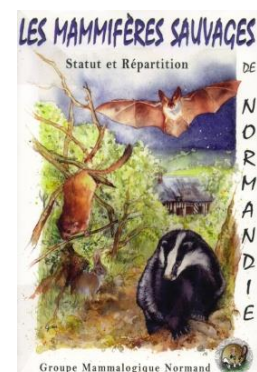
L'intérêt du site pour l'avifaune hivernante et migratoire a été évaluée en termes de potentialités d'accueil et de l'ouvrage suivant :

- GONm (2004). "Atlas des oiseaux de Normandie en hiver." Le Cormoran 13 : 232.

2.2.- Mammifères

Le statut de rareté des mammifères a été établi :

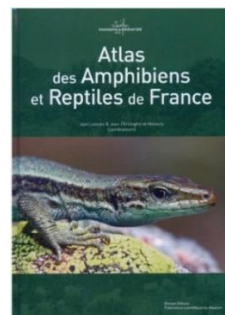
- Au niveau régional à partir de l'ouvrage du GMN (2004) "Les mammifères sauvages de Normandie » ;
- Au niveau national et pour les Chiroptères Arthur & Lemaire (2015).
- ainsi que les plans d'actions en faveur des Chiroptères de Haute et Basse-Normandie (GMN, 2009) et national (Tapiero & al., 2017, période 2016-2025).



2.3.- Amphibiens et reptiles

Les statuts de rareté nationaux et régionaux ont été établis d'après les publications suivantes :

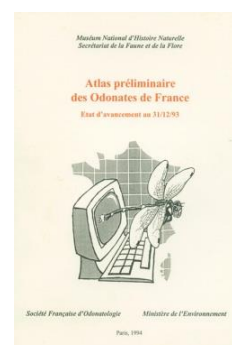
- Barrioz, M., Cochard, P-O., Voeltez, V., 2015. Amphibiens et reptiles de Normandie. URCPIE de Basse-Normandie, 288p. ;
- Lescure, G. and J.-C. Massary (2012). Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Paris, Biotope - MNHN Collection Inventaires et Biodiversité. 272.



2.4.- Invertébrés

Odonates (Libellules et demoiselles)

- Collectif d'Etude Régional pour la Cartographie et l'Inventaire des Odonates de Normandie (CERCION, 2019). Cartes de répartition des espèces en Normandie ;
- Dommanget (1994), Atlas préliminaire des Odonates de France, 92p.
- Dupont P. coordination, 2010. *Plan national d'actions en faveur des Odonates*. Office pour les insectes et leur environnement. Société française d'Odonatologie. Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer, 170p.



Orthoptères (Sauterelles, grillons, criquets)

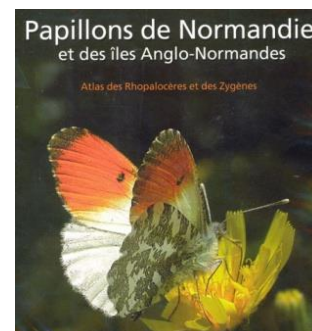
- Stallegger (coordinateur), 2019. Sauterelles, grillons, criquets, mantes et phasmes de Normandie : statuts et répartition. Invertébrés armoricains, cahiers du GRETIA n°19. 228p.
- Voisin, J.-F. (Coordinateur), 2003.- Atlas des Orthoptères (Insecta : Orthoptera) et des Mantidés (Insecta : Mantodea) de France. MNHN, coll. Patrimoine naturel n°60. 104p.



- Sardet E., Roesti C.& Braud Y., 2015. *Orthoptères de France* - Biotope Editions

Lépidoptères (Papillons)

- Dardennes & al., 2008.- Papillons de Normandie et des îles Anglo-Normandes. Atlas des Rhopalocères et des Zygènes. AREHN. 200p.
- Guérard & al., 2004.- Inventaire des macrolépidoptères de la Manche. Mémoires de la Société Nationale des Sciences Naturelles et Mathématiques de Cherbourg. Tome XLIV (2003-2004) pp. 101-190 ;
- Lafranchis, T., 2000.- Les papillons de jour et leurs chenilles. Biotope. 448p.
- Lepertel & Quinette, 2009.- Les pyrales de la Manche. Invertébrés armoricains, les cahiers du Greta n°4. 124p.



V.- ETABLISSEMENT DE LA VALEUR PATRIMONIALE

1.- GROUPE SYSTEMATIQUES

Les milieux artificiels et/ou très dégradés (friches anthropiques, décharges, etc.) peuvent héberger de nombreuses espèces, parfois d'avantage que des milieux naturels en bon état de conservation ! C'est pourquoi la richesse spécifique (nombre d'espèces) n'est pas un bon critère d'estimation de la valeur patrimoniale dont l'évaluation est essentiellement basée sur la rareté à l'échelle régionale et nationale des taxons (espèces & sous-espèces) et des habitats autochtones.

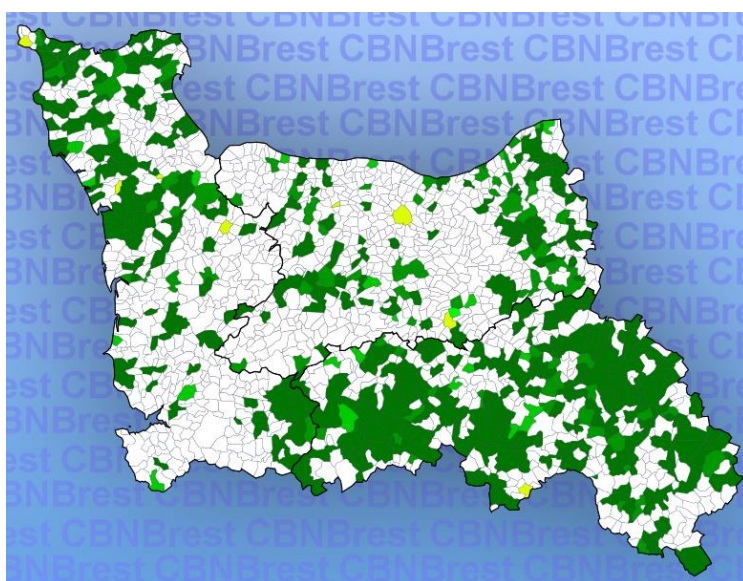


Orchis maculée (*Dactylorhiza maculata*)
(photographie hors site)

Certaines espèces emblématiques ne présentent pas pour autant une valeur patrimoniale écologique.

C'est le cas par exemple de l'Orchis maculée (*Dactylorhiza maculata*), une orchidée commune en Basse-Normandie et par conséquent sans valeur patrimoniale écologique.

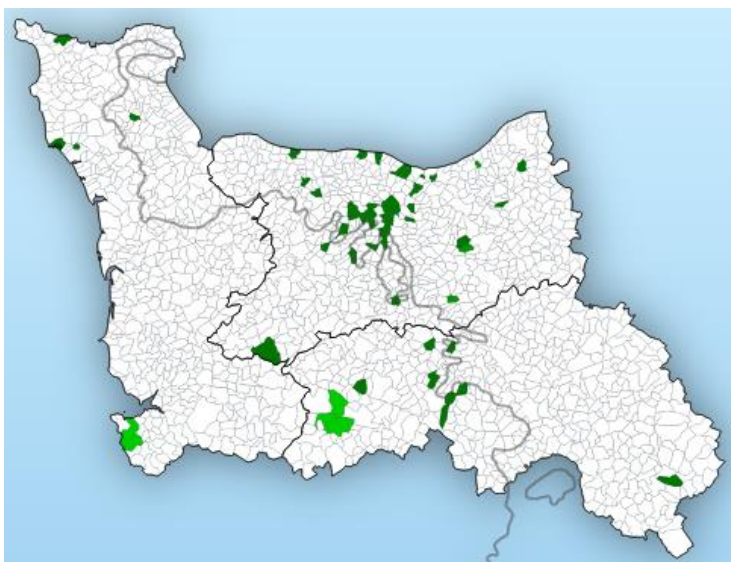
On pourrait attribuer à cette orchidée une valeur sociale, culturelle ou encore esthétique mais qui sortiraient du cadre de cette expertise écologique.



Répartition en Basse-Normandie de l'Orchis maculée (CBN, 2020)

Les espèces allochtones (introduites, plantées, naturalisées et/ou subspontanées), les formes et les variétés ne sont pas prises en compte dans l'estimation de la valeur.

Dans l'exemple ci-dessous, le Liseron des bois (*Convolvulus silvaticus*) est une espèce naturalisée rare dans la région, mais qui ne présente pas de valeur patrimoniale.



Répartition en Basse-Normandie (CBN, 2024)



Liseron des bois (*Convolvulus silvaticus*) (Ouistreham, 2020)

De même, les variétés et les formes ne sont pas prises en compte, comme par exemple ces différentes variétés de couleur des fleurs de la Ravenelle (*Raphanus raphanistrum*) dont la valeur systématique est très faible (photographies Tourlaville, Manche, 2019).



Variété à fleurs jaunes
(var. *luteus*)



Variétés intermédiaires à fleurs
jaunes pâles (var. *ochroleucus*)



Variété typique à fleurs
blanches veinées de violet

La valeur patrimoniale liée aux espèces est ensuite déterminée en se basant sur l'échelle présentée dans le [tableau n°3](#).

Tableau n°3 : Critère de détermination de la valeur patrimoniale des groupes systématiques

Caractéristiques de la station	Valeur patrimoniale
Absence d'espèce remarquable	FAIBLE
Quelques espèces assez rares	MOYENNE
Quelques espèces assez rares, 1 ou 2 espèces rares ou très rares	ASSEZ FORTE
Plusieurs espèces assez rares, rares et/ou très rares	FORTE
Nombreuses espèces assez rares, rares et très rares	TRES FORTE

Cette échelle indicative est adaptée en fonction des groupes systématiques. Ainsi, pour les groupes à faible richesse spécifique, le nombre d'espèces remarquables nécessaire sera moins élevé. Un oiseau nicheur ou un amphibien "assez rare" auront plus de valeur qu'une plante "assez rare".

Le degré d'artificialisation est également pris en compte pour pondérer l'intérêt patrimonial. Ainsi, une espèce rudérale rare au sein d'un habitat fortement anthropisé aura moins de valeur qu'une espèce rare représentative d'un habitat de forte naturalité.

Au final, il convient de souligner que **l'estimation de la valeur patrimoniale n'est pas « mathématique » mais reste une appréciation (expertise).**

2.- HABITATS NATURELS

Le [tableau n°4](#) page suivante résume la méthode utilisée pour déterminer la valeur patrimoniale des habitats.

A l'instar de la méthode utilisée pour les espèces, elle n'est pas mathématique mais indicative de la démarche d'expertise appliquée dans cette étude.

Tableau n°4 : Détermination de la valeur patrimoniale des habitats au niveau régional

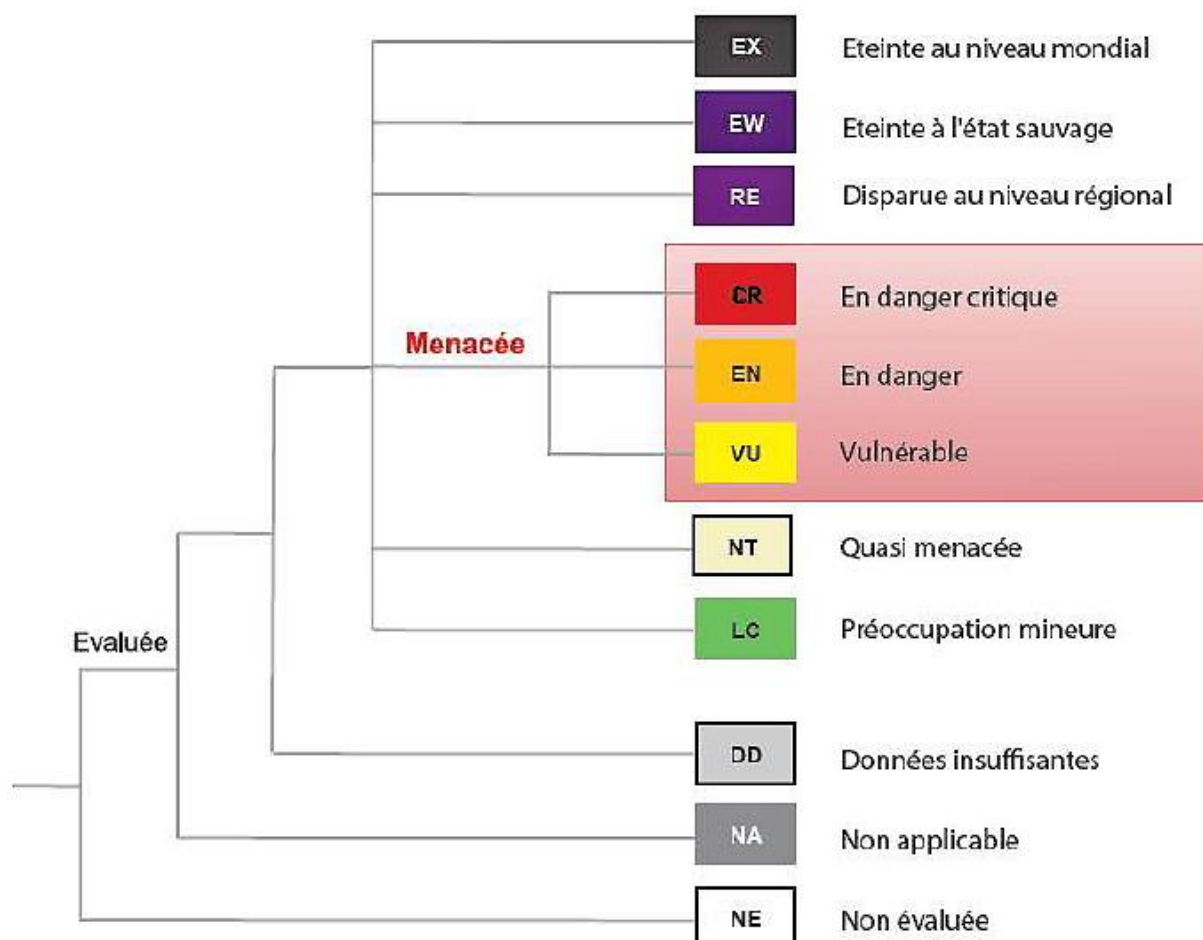
Types d'habitats	Exemples	Valeur patrimoniale
Habitats fréquents et hautement artificialisés dont la flore est banale	Cultures et prairies intensives, maraîchages, zones urbanisées, plantations de résineux, etc.	FAIBLE « Nature dégradée »
Habitats fréquents mais peu artificialisés hébergeant parfois quelques espèces assez rares	Cultures et prairies extensives, boisements spontanés, vieilles haies, bocage, ourlets et friches herbeuses : « nature ordinaire bien conservée »	MOYENNE « Nature ordinaire »
Habitats peu fréquents et peu dégradés, ponctuels ou linéaires, disséminés sur le territoire et hébergeant parfois des espèces remarquables	Rivières, mares, friches hygrophiles, vieux arbres creux, certains ourlets et landes, etc.	ASSEZ FORTE « nature ordinaire spécialisée »
Habitats spécialisés et rares, hébergeant le plus souvent des espèces remarquables et/ou légalement protégées	Pelouses calcicoles, pelouses siliceuses, prairies marécageuses oligotrophes, bas-marais acides ou alcalins, certaines landes à Ericacées, etc.	FORTE « Hot spot »
Habitats spécialisés et très rares, hébergeant le plus souvent un grand nombre d'espèces remarquables et/ou légalement protégées	Tourbières actives, havres, pannes dunaires, etc.	TRES FORTE « Monument naturel »

3.- SYNTHÈSE

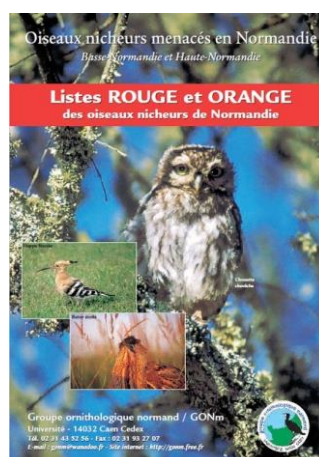
Un croisement des critères utilisés pour la flore, la faune et les habitats naturels permet de hiérarchiser le territoire en 5 niveaux de sensibilité écologique : faible, moyenne, assez forte, forte et très forte. Ces résultats sont reportés sur une carte de synthèse.

VI.- INTEGRATION DES LISTES ROUGES DANS L'ANALYSE

La classification dans les listes rouges est basée sur les critères UICN (2001) qui intègrent les notions de **menaces** et de **vulnérabilité** qui pèsent sur les espèces. Les catégories sont les suivantes :



L'analyse est réalisée pour un territoire dont l'échelle peut varier de la région au monde entier : régionale, nationale, européenne et mondiale. La liste complète des publications utilisées est fournie dans la bibliographie.



D'une manière générale, les espèces menacées sont souvent des espèces rares et les listes rouges recoupent le critère de rareté utilisé pour l'analyse patrimoniale auquel elles s'ajoutent. **En effet, entre plusieurs espèces rares, celles qui sont "en danger" ou "vulnérables" auront plus de valeur que celles classées en "préoccupations mineures".**

Parfois, et surtout pour la faune, on relève des espèces communes dans une région ou sur le territoire français ayant un statut UICN en général parmi les moins importants (quasi menacées ou vulnérables). C'est le cas en Normandie par exemple de la Linotte mélodieuse. **Dans ce cas, c'est à nouveau le critère de rareté qui sera prépondérant et ces espèces ne présenteront que peu d'incidences vis à vis des éventuels projets** même si une attention particulière peut leur être portée parmi l'ensemble des espèces banales dont elles se distinguent par leur vulnérabilité.

Dans certains cas, il n'existe pas d'atlas de répartition mais seule une liste rouge est publiée (par exemple les Odonates en IDF). La liste rouge, et notamment les commentaires des experts, permet alors une première évaluation de la rareté des espèces. Parfois une cotation de rareté est fournie dans ces listes.

Enfin, pour certains groupes d'espèces peu étudiés, le recours à certaines listes telles que la liste d'espèces déterminantes ZNIEFF, établie par le CSRPN sur la base de propositions d'experts, peut parfois être utilisée.

VII.- ANALYSE DES ASPECTS REGLEMENTAIRES

Les aspects réglementaires doivent être différenciées de la valeur patrimoniale écologique telle que définie précédemment. Ces aspects réglementaires « écologiques » couvrent de nombreux aspects sans rapport direct avec la valeur patrimoniale déterminée par ailleurs dans le diagnostic et dont elles doivent être bien distinguées même si des liens existent. Elles concernent :

➤ **les espaces signalés au titre du patrimoine naturel :**

- les espaces protégés à divers titre divers comme les APPB (Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope), les ENS (Espaces naturels Sensibles), les EBC (Espaces Boisés Classés), les RNN et RNR (Réserves Naturelles Nationales et Régionales), le réseau Natura 2000. Les ZNIEFFs s'inscrivent à ce niveau mais constituent un simple inventaire ;
- le SRCE (Schéma Régional de Cohérence Ecologique) et les différentes trames écologiques (corridors & corridors étapes, réservoirs biologiques).

➤ **les espèces légalement protégées** au niveau national et régional par des arrêtés ministériels

La protection des espèces doit être différenciée de la valeur patrimoniale écologique. **En effet, la présence d'espèces protégées ou d'intérêt communautaire mais banales ne confère aucune valeur patrimoniale écologique :**

- une espèce rare présente une valeur patrimoniale forte mais souvent pas de protection réglementaire ;

- beaucoup d'espèce légalement protégées sont communes et ne présentent pas de valeur patrimoniale, et dans ce cas, ne justifient pas en général la constitution de dossier de dérogation ;
 - une espèce peut aussi être rare ET légalement protégée, et c'est dans ce cas que la constitution de dossier de dérogation sera envisagée en cas d'impact significatif sur l'espèce et/ou son habitat.
- **les zones humides** dont le cadre législatif est défini par l'arrêté du 24.06.08 modifié par l'arrêté du 01.10.2009 et de sa circulaire d'application ainsi que par le SDAGE (Schéma Départemental d'Aménagement et de Gestion des Eaux) et de l'arrêté du Conseil d'Etat du 22.02.17.

La présence de zones humides peut avoir des incidences réglementaires fortes, même si celles-ci sont d'une valeur écologique et/ou fonctionnelle faible.

➤ **la Directive Habitats (Natura 2000)**

La présence d'espèces et/ou d'habitats d'intérêt communautaire ne présage pas d'une incidence réglementaire forte.

En effet, dans le cadre de l'application de la Directive, **ce sont les incidences significatives sur le réseau Natura 2000 qui sont prises en compte**. Cependant, un impact sur une espèce ou un habitat directive sur la zone étudiée peut parfois avoir indirectement une incidence sur le bon état de conservation du réseau Natura 2000.



➤ **Aspects réglementaires liés aux espaces boisés et aux haies**

Les Espaces Boisés Classés (EBC), boisement ou haie, au titre de l'article L130-1 du code de l'urbanisme bénéficient d'une protection stricte et ne peuvent être défrichés.

Pour les espaces boisés non classés, la Loi du 13 octobre 2014 d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt (LAAF) définit le cadre des autorisations de défrichement. Le seuil nécessitant une autorisation diffère selon les départements ainsi que le taux de boisements compensatoires. Le cas échéant, une compensation financière peut également être fixée par les services administratifs (Instruction Technique du 20.11.14).

L'arrachage des haies peut également être soumis à déclaration préalable auprès de la DDT et faire l'objet d'une demande de plantation compensatoire d'un linéaire suivant un facteur fixé par les services administratifs (par exemple un linéaire deux fois supérieur).



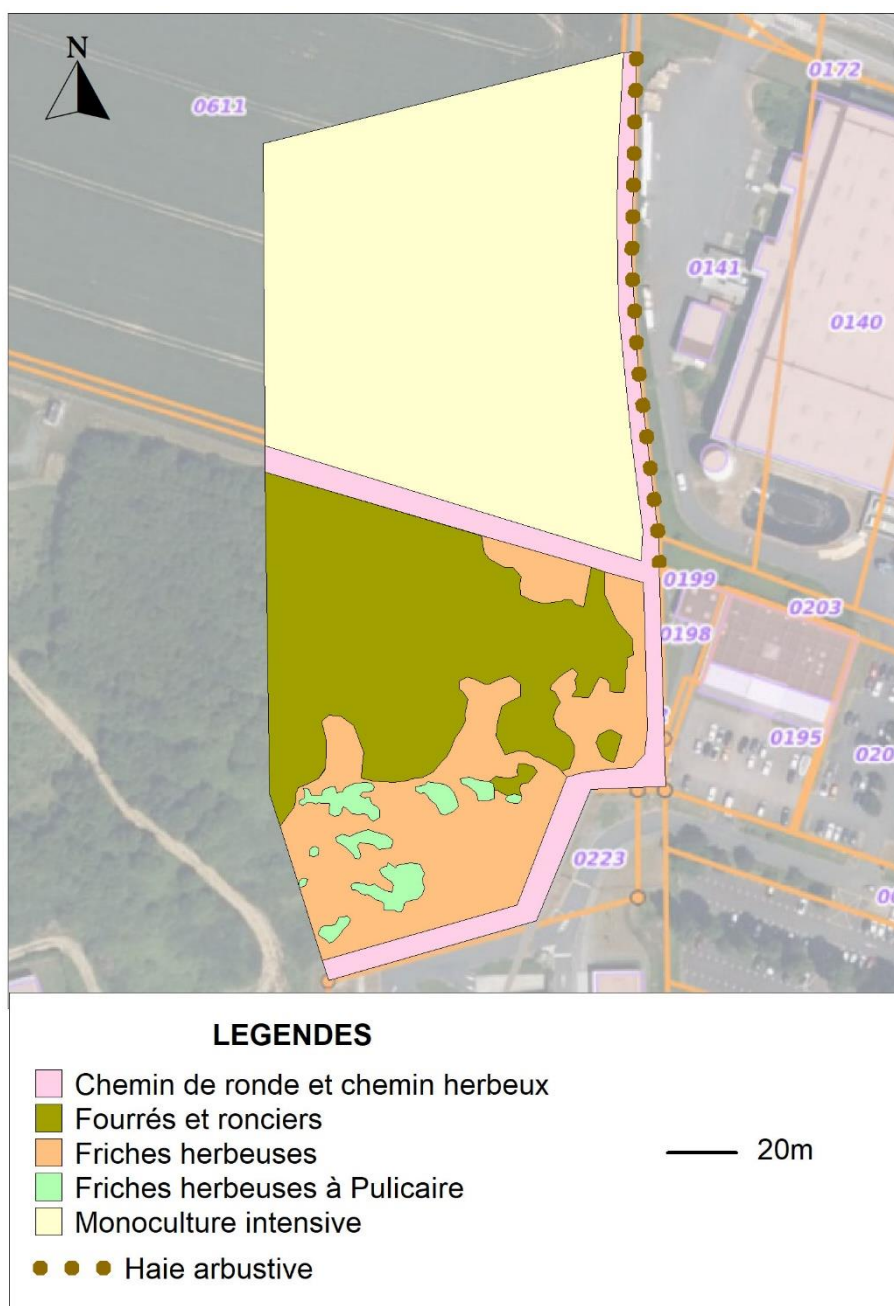
Défrichement de haies à Amigny (50) 2020 dans le cadre d'un projet de carrière

B.- RESULTATS

I.- FLORE SUPERIEURE

1.- DESCRIPTION DES UNITES ECOLOGIQUES CARTOGRAPHIEES

La [carte n°10](#) montre l'occupation du sol sur la zone d'étude après vérification sur le terrain. Cinq unités surfaciques et une unité linéaire ont été distinguées.



[Carte n°10](#) : Localisation des unités écologiques

1.1.- Monoculture intensive

Code EUNIS I1.11 Grandes monocultures intensives

Code Corine Biotope : 82.11 Grandes cultures

Surface : 1,2ha

Groupements végétaux : végétation adventice des cultures éparses (*Stellarietea mediae*)

Zones humides : **Groupeement non indicateur**

Natura 2000 : Non

La moitié Nord du périmètre du projet est occupée par une monoculture intensive.



Monoculture intensive de céréale et bande herbeuse à la marge (Arrhénathéraie rudérale)

La végétation spontanée est quasi absente de ces parcelles, particulièrement « propre », éliminée par les phytocides. Quelques adventices des cultures banales se développent de manière sporadique en marge de la parcelle où les traitements sont moindres : Fumeterre des murailles (*Fumaria muralis*), Laiteron rude (*Sonchus asper*), Géranium découpé (*Geranium dissectum*), Séneçon commun (*Senecio vulgaris*), Ravenelle (*Raphanus raphanistrum*), etc.

Une large bande n'était pas labourée en début de saison.



Vue sur la bande non labourée en début de saison

Un recouvrement important d'adventice pouvait y être observé avec notamment le Séneçon commun (*Senecio vulgaris*) mais également le Lamier pourpre (*Lamium purpureum*), son proche cousin aux feuilles plus découpées le Lamier hybride (*Lamium hybridum*), le Mouron des oiseaux (*Stellaria media*), etc.



Peuplement dense de Séneçon commun



Lamier pourpre



Lamier hybride



Mouron des oiseaux

Un chemin agricole herbeux longe la marge Est de la culture.



Vue sur le chemin herbeux dominé par un peuplement dense de Brome à deux étamines (*Anisantha diandra*) avec un ourlet de haute friche nitrophile plus développé à la marge

1.3.- Friches herbeuses

Code EUNIS : E5.11 Habitats des plaines colonisés par de hautes herbacées nitrophiles

Code Corine Biotope : 87.2 Zones rudérales

Surface : 4350m²

Groupements végétaux : Végétation rudérale nitrophile calcicoles (*Galio-Urticetea*, *Onopordetea*...) accompagnée de prairiales ubiquiste, de préforestières...

Zones humides : **Groupements non indicateurs**

Natura 2000 : Non

Cette friche rudérale présente un cortège hétérogène d'espèces rudérales calcicoles, nitrophiles, prairiales, préforestières, etc.



Aspect de la friche herbeuse au Sud du périmètre



Friche nitrophile en marge du chemin de ronde tondu



Chardon à nombreux capitules (*Carduus crispus multiflorus*)



Chardon des champs (*Cirsium arvense*)

On retrouve également les grands classiques vivaces des friches herbeuses calcicoles :



Lotier corniculé (*Lotus corniculatus*)



Luzerne d'Arabie (*Medicago arabica*)



Chlore perfoliée (*Blackstonia perfoliata*)

Mais également les adventices annuelles des *Stellarietea*, *Cardaminetea*... et les bisannuelles des *Onopordetea*. On notera aussi la présence d'un petit peuplement de *Myosotis* douteux.



Myosotis douteux
(*Myosotis dubia*)



Rubéole des champs (*Sherardia arvensis*) et Panais (*Pastinaca sativa*)



Picride fausse-épervière
(*Picris hieracioides*)
Photographie hors site

Et bien sûr les orchidées emblématiques de ces espaces en friches, des bernes de routes, etc. très fréquentes sur l'agglomération de Caen.



Orchis pyramidale
(*Anacamptis pyramidalis*)



Ophrys abeille
(*Ophrys apifera*)

L'installation des ronces et des arbustes annonce l'évolution naturelle de ces friches vers des stades plus fermés en l'absence d'entretien ou de gestion agro-pastorale.

1.4.- Friches herbeuses à Pulicaire

Code EUNIS : E5.11 Habitats des plaines colonisés par de hautes herbacées nitrophiles

Code Corine Biotope : 87.2 Zones rudérales

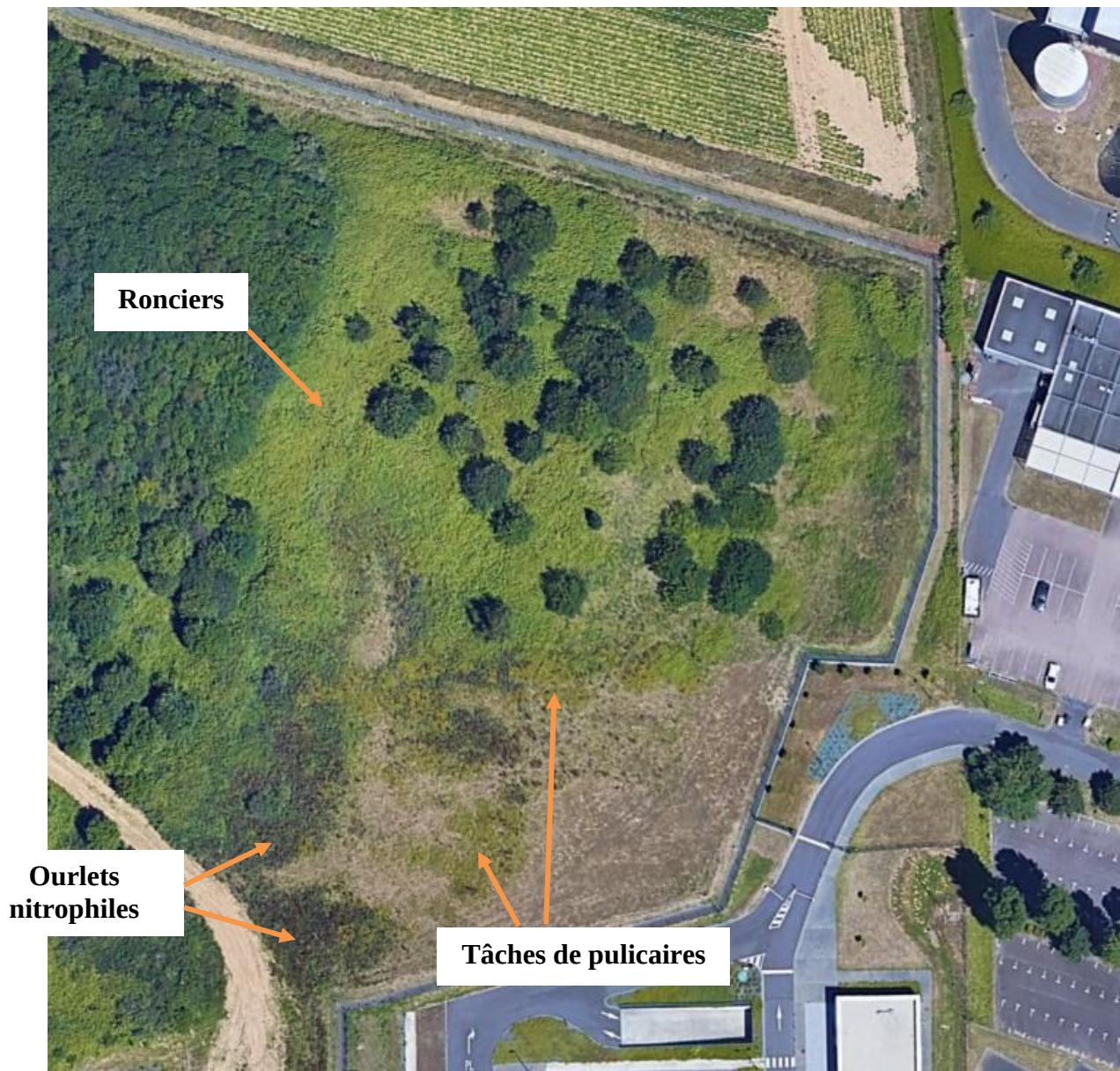
Surface : 510m²

Groupements végétaux : Variante de l'unité précédente à recouvrement important de Pulicaire

Zones humides : **Groupements indicateurs ?**

Natura 2000 : Non

La Pulicaire (*Pulicaria dysenterica*) est une espèce appréciant les sols humides et perturbés favorisé ici par le compactage des sols en surface lors des travaux d'aménagement (« effet plateforme »). Elle occupe des tâches que l'on distingue bien sur le cliché aérien par leur couleur vert-jaune un peu fluorescent à partir de laquelle cette unité a été distinguée et cartographiée.



Aérien google earth

On distingue également clairement sur ce cliché les ronciers vert-clairs, les friches herbeuses calcicoles beiges et les ourlets nitrophiles à Grande ortie très sombres.



Peuplement de Pulicaire

1.5.- Fourrés et ronciers

Code EUNIS : F3.11 Fourrés médio-européens sur sols riches

Code Corine Biotope : 31.81 Fourrés médio-européens sur sols fertiles

Surface : 6250m²

Groupements végétaux : Ronciers et ligneux formant des fourrés denses (*Prunetalia*)

Zones humides : **Groupe non indicateur**

Natura 2000 : Non

Sous nos climats, la végétation évolue spontanément vers des stades ligneux comme l'illustre le schéma suivant :

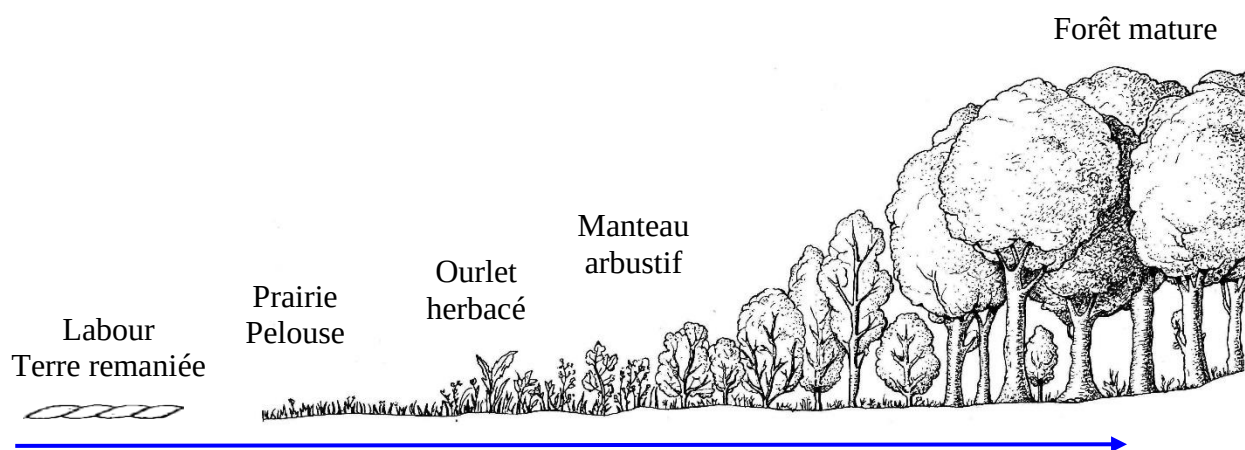


Schéma théorique des différents stades de la dynamique végétale dans une série de végétation

C'est à ce phénomène que l'on assiste dans cette friche où les ronces et les ligneux se développent spontanément sur la parcelle.



Illustration de la succession végétale observable sur la parcelle en friche

Ce type d'habitat s'appauvrit floristiquement mais la structure semi-ouverte de la couverture végétale devient favorable à la nidification de nombreux passereaux comme la Linotte mélodieuse, l'Accenteur mouchet, la Fauvette grisette...

1.6.- Haie artificielle

Une haie arbustive artificielle borde la limite Est du périmètre. D'un intérêt médiocre, elle permet cependant la nidification ponctuelle de passereaux très communs comme le Rouge-gorge ou l'Accenteur mouchet.



Vue sur la haie artificielle

1.7.- Chemin de ronde

Les abords du chemin de ronde sont entretenus par une tonte et/ou un girobroyage fréquent.



Vue sur le chemin de ronde

2.- ANALYSE PATRIMONIALE

2.1.- Espèces

Au total, **163 espèces ou sous espèces autochtones** ont été identifiées auxquels s'ajoutent 3 indéterminées (*Taraxacum*, *Rubus*, *Taxus*...), 15 allochtones et un hybride. Ce chiffre est assez élevé mais en rapport avec la superficie et la diversité des habitats ainsi qu'avec la pression d'inventaire. La liste complète des taxons et leur statut sont fournis en annexe.

Cependant, rappelons que la richesse spécifique (le nombre d'espèces), n'est pas le principal critère pour établir la valeur patrimoniale qui est surtout basée sur la rareté des taxons. D'autre part, les espèces allochtones, plantées, subspontanées et naturalisées ne sont pas prises en compte.

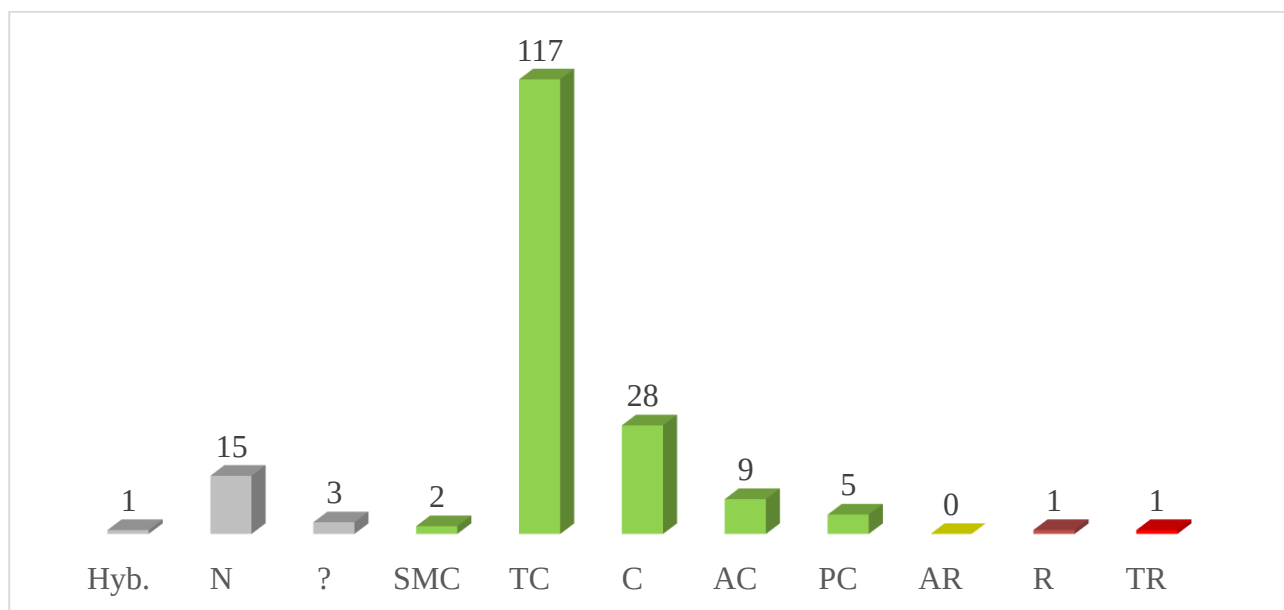
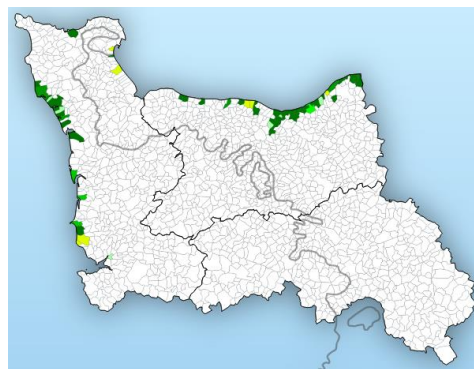


Figure n°1 : Répartition des espèces végétales recensées par classes de statut (? = indéterminées N = naturalisées, cultivées, subspontanées... SMC = Statut Mal Connu TC = très communes C = communes AC = assez communes PC = peu communes AR = assez rares R = rares TR = très rares)

Seulement deux espèces susceptibles de présenter un intérêt patrimonial ont été inventoriées :

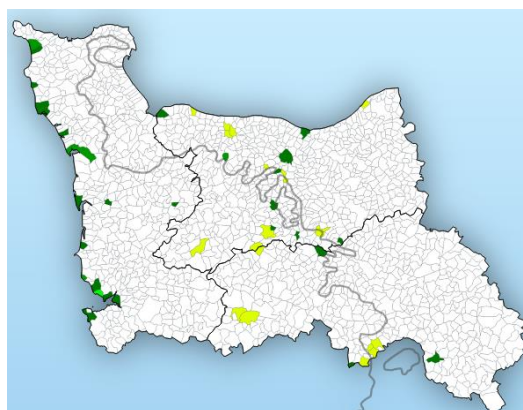
- L'Argousier (*Hippophae rhamnoides*), espèce rare à l'état spontané, dont un pied est présent dans la friche herbeuse mais il s'agit ici d'une échappée de jardin cette espèce étant souvent plantée et surtout présente sur le littoral à l'état spontané ;



Argousier

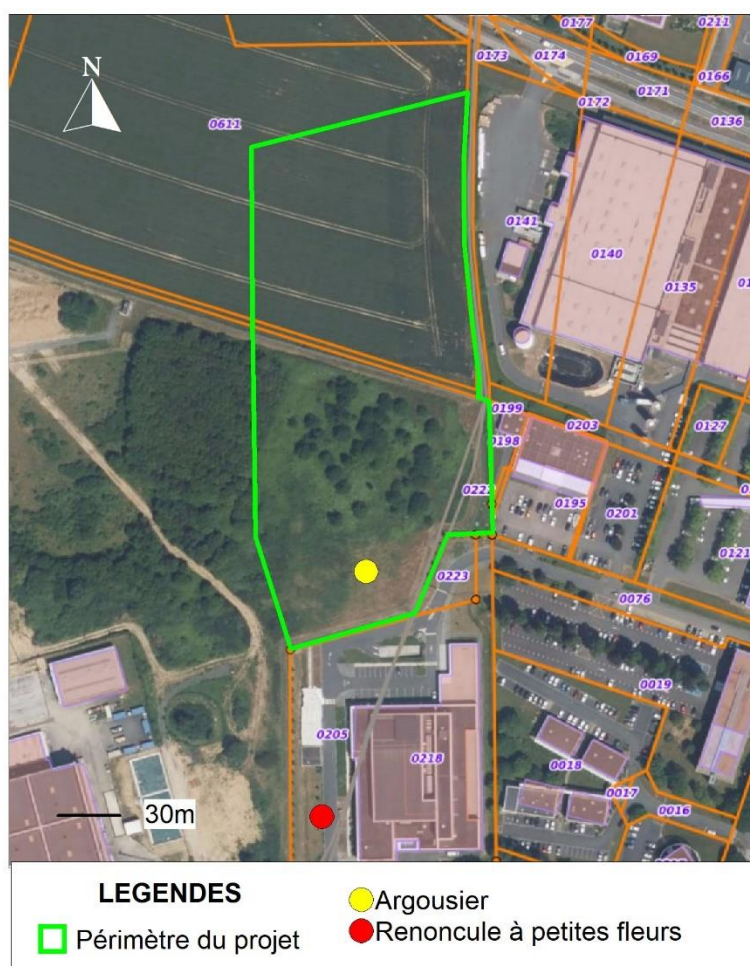
Répartition en Normandie

- Le Renoncule à petites fleurs (*Ranunculus parviflorus*) dont une petite station anecdotique a été découverte à proximité mais en dehors du périmètre du projet.



Renoncule à petites fleurs

Répartition en Normandie



Carte n°11 : Localisation des espèces végétales remarquables

D'un point de vue qualitatif, l'inventaire met en évidence un patrimoine floristique inexistant sur le périmètre du projet au sens strict comportant uniquement des espèces banales.

2.2.- Habitats naturels

Le périmètre du projet est occupé pour moitié par des monocultures intensives d'un intérêt et aux potentialités particulièrement faibles. La moitié Sud du périmètre est un terrain en friche rudérale envahi par les fourrés et les ronciers mais qui constitue cependant un habitat naturel extensif de « nature ordinaire » d'un intérêt modéré.



Monoculture intensive (« zone industrielle agricole »)



Friche herbeuse, roncier et fourré

Tableau n°5 : Statuts des habitats inventoriés sur le site

Habitats	Intérêt patrimonial	Remarques
Monocultures intensives	Faible	Principal habitat occupant tout le périmètre du projet, artificiel et dégradé
Fourrés, ronciers et friches herbeuses	Moyen	Habitat extensif en cours d'envahissement par les ligneux et les ronciers

Les habitats présents sur la zone d'étude présentent globalement un intérêt patrimonial faible à modéré la frange Sud du périmètre.

3.- ESPECES INVASIVES

7 taxons signalés sur la liste des espèces exotiques envahissantes ont été inventoriées sur le périmètre du projet mais dont seulement 3 espèces avérées.

Les espèces en « veille » ou « potentielles » sont des espèces à surveiller susceptibles de devenir envahissantes mais non incluses dans la liste EEE (Espèces Exotiques Envahissantes) de Normandie (Douville & Waymel, 2019).

Soulignons que bien souvent, à l'exclusion des espèces aquatiques, ces espèces se développent préférentiellement dans les milieux rudéraux et perturbés (remblais, bords de route, friches urbaines...).

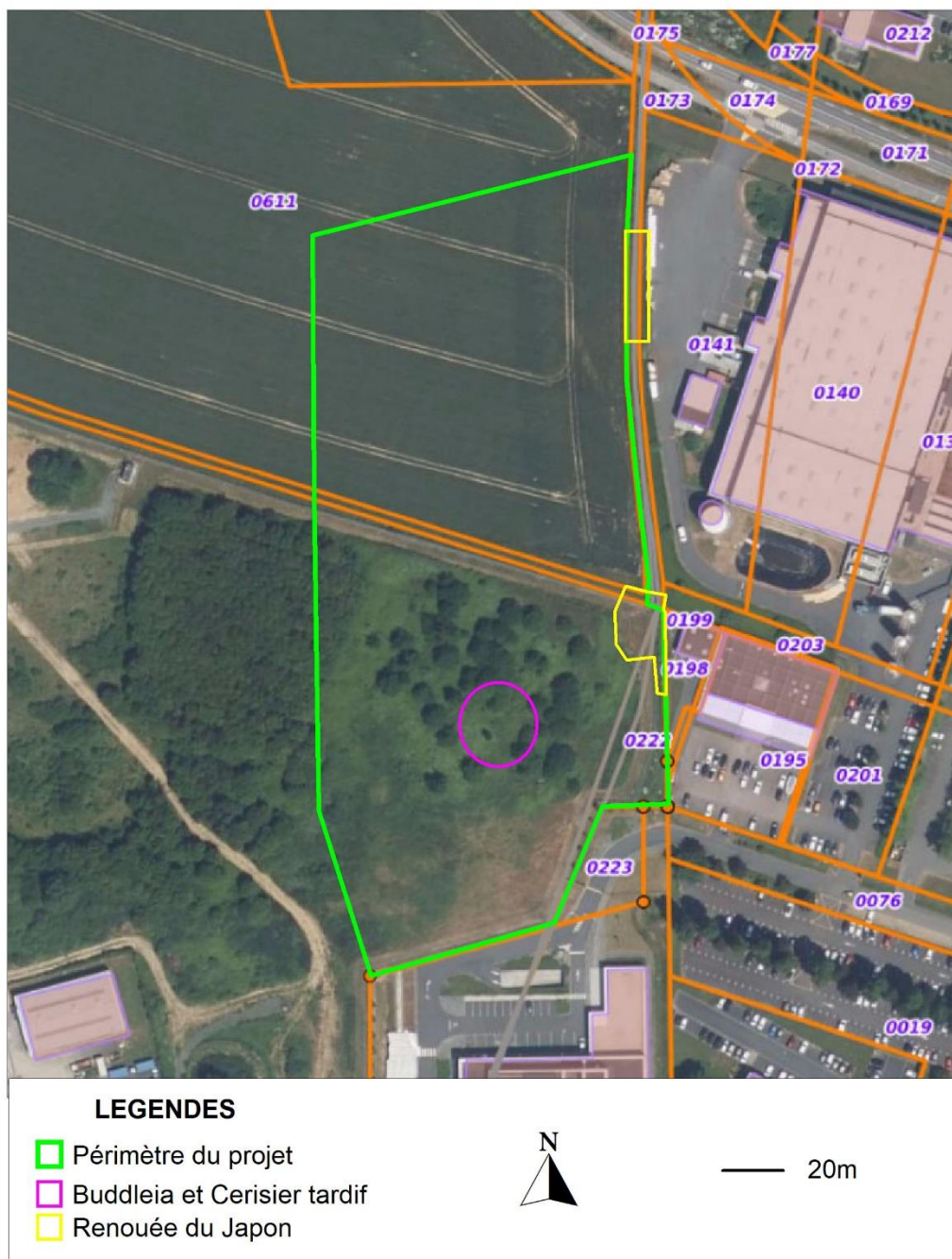


Tableau n°6 : Liste des taxons signalés sur la liste des espèces exotiques envahissantes (EEE) inventoriées sur le site

Noms scientifiques	Noms français	EEE	Populations
<i>Buddleja davidii</i>	Arbre aux papillons	Avérée	Quelques pieds dans les fourrés au Sud du site
<i>Prunus serotina</i>	Cerisier tardif	Avérée	Un pied dans les fourrés au Sud du périmètre
<i>Reynoutria japonica</i>	Renouée du Japon	Avérée	Population assez importante à l'angle NE des fourrés ainsi que le long de la limite Est du site
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Érable sycomore	Potentielle	
<i>Erigeron floribundus</i>	Vergerette à fleurs nombreuses	Veille	
<i>Erigeron sumatrensis</i>	Vergerette de Sumatra	Potentielle	
<i>Matricaria discoidea</i>	Matricaire discoïde	Veille	



Peuplement de Renouée du Japon à la limite Est du périmètre



Carte n°12 : Localisation des espèces exotiques envahissantes avérées



Peuplement de Renouée du Japon à l'angle Nord-Est des fourrés



Buddleia au centre des fourrés



Pied de Cerisier tardif en fleur présent au centre des fourrés

3 espèces invasives avérées sont présentes sur le périmètre du projet favorisées par les perturbations sols et la rudéralisation des habitats dues aux travaux d'urbanisme sur ce secteur.

Les enjeux liés aux espèces invasives apparaissent comme modérés et classiques pour un site péri-urbain rudéralisé.

II.- FAUNE

1.- VERTEBRES

1.1.- Avifaune

22 espèces d'oiseaux ont été contactées lors des 3 passages printaniers dont la liste et les statuts sont exposés dans le [tableau n°7](#). 6 d'entre elles présentent un statut plus ou moins défavorable sur les listes rouges régionales et/ou nationales.

[Tableau n°7](#) : Liste des oiseaux contactés et statuts

Noms français	N	Statuts	LRR 2016	LRN 2016	Arrêté 29.10.09	Arrêté 26.06.87	DO
Accenteur mouchet	Oui	TC	LC	LC	Article 3	-	non
Alouette des champs	Oui	C	LC	NT	-	Article 1	II/2
Chardonneret élégant	Non	C	LC	VU	Article 3	-	non
Faisan de Colchide	Non	PC	LC	LC	-	Article 1	non
Faucon crécerelle	Non	C	LC	LC	Article 3	-	non
Fauvette à tête noire	Oui	TC	LC	LC	Article 3	-	non
Fauvette des jardins	Oui	C	LC	NT	Article 3	-	non
Fauvette grisette	Oui	C	LC	LC	Article 3	-	non
Goéland argenté	Non	PC	NT	LC	Article 3	-	II/2
Grive musicienne	Non	TC	LC	LC	-	Article 1	II/2
Hypolaïs polyglotte	Oui	C	LC	LC	Article 3	-	non
Linotte mélodieuse	Oui	TC	LC	VU	Article 3	-	non
Merle noir	Oui	TC	LC	LC	-	Article 1	II/2
Mésange charbonnière	Non	TC	LC	LC	Article 3	-	non
Pic vert	Non	C	LC	LC	Article 3	-	non
Pie bavarde	Non	TC	LC	LC	-	Article 1	II/2
Pigeon ramier	Non	TC	LC	LC	-	Article 1	II/1 & III/1
Pouillot véloce	Oui	TC	LC	LC	Article 3	-	non
Rouge-gorge familier	Oui	TC	LC	LC	Article 3	-	non
Rousserolle verderolle	Oui	AR	NT	LC	Article 3	-	non
Tourterelles turque	Non	TC	LC	LC	-	Article 1	non
Troglodyte mignon	Oui	TC	LC	LC	Article 3	-	non
Verdier d'Europe	Non	TC	LC	VU	Article 3	-	non

N = statut nicheur sur le site Statuts = statuts nicheurs régional d'après la LRR LPO (2016) TC = Très commun C = Commun AC = Assez commun PC = peu commun AR = assez rare LRR = Liste rouge régionale LRN = Liste rouge nationale VU = vulnérable NT = Quasi menacé LC = Préoccupations mineures

Parmi l'ensemble des espèces contactées, seulement 12 d'entre elles nichent sur le périmètre du projet au sens strict. Si l'on exclue l'Alouette des champs, espèce emblématique des grands espaces cultivés dont un couple est installé au Nord du périmètre, toutes sont plus ou moins inféodées aux ligneux et nichent dans la moitié Sud du périmètre avec cependant 3 groupes distincts :

- Les ubiquistes de la strate ligneuse comme le Rouge-gorge, l'Accenteur, le Merle, la Fauvette à tête noire, etc. que l'on va retrouver à la fois en forêt, dans les habitats semi-ouverts comme sur la moitié Sud du site mais aussi dans les jardins, les parcs... ;
- Les espèces typiques des habitats arbustifs semi-ouverts comme la Fauvette grisette, l'Hypolaïs polyglotte, la Linotte mélodieuse ou encore la Fauvette des jardins dont le peuplement est caractéristique de la moitié Sud du périmètre ;
- La Rousserolle verderolle, qui s'installe dans les mégaphorbiaies et les friches à Grande ortie « au bord de l'eau » que l'on retrouve par exemple régulièrement le long du canal de l'Orne.

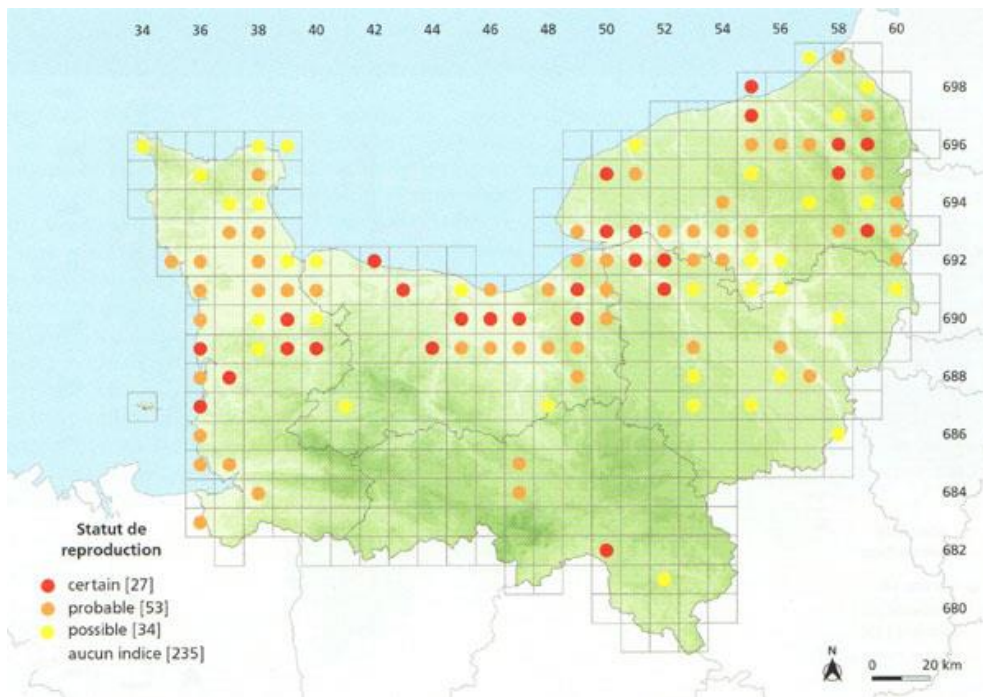
La présence de cette espèce assez rare en Normandie (1500 à 1700 couples) « loin de l'eau » peut paraître surprenante mais elle est connue pour s'installer fréquemment dans les friches à orties sur des sites rudéraux. La présence de deux couples sur le périmètre pourrait aussi s'expliquer par une relocalisation de populations proches suite à une perturbation en période de reproduction (par exemple girobroyage des bernes du canal de l'Orne...).



Habitat de la Rousserolle verderolle sur le site :
friches à orties installées sur des dépôts de matériaux à l'angle Sud-Ouest du périmètre



Rousserolle verderolle (Photographie hors site)



Répartition de la Rousserolle verderolle en Normandie

Le site ne constitue donc pas à priori un « habitat primaire » pour cette espèce mais probablement un espace refuge secondaire.

Ce n'est pas le cas pour la Fauvette des jardins (1 couple) et la Linottes mélodieuses (2 à 3 couples), espèces banales (commune ou très commune) et non menacées en Normandie (LC) mais respectivement quasi-menacée (NT) et vulnérable (VU) en France pour lesquelles la moitié Sud du périmètre est un habitat typique bien que anthropisé.

On notera également diverses espèces plus ou moins anthropophiles contactées aux abords du site et nichant dans les espaces anthropisés comme le Verdier (un chanteur à l'entrée du Ganil), le Chardonneret à l'Ouest du périmètre, le Pigeon ramier et la Grive musicienne installés dans le taillis de Saule marsault jouxtant le site, etc.

Enfin, plusieurs espèces de passage, se nourrissant sur le périmètre et/ou à grand rayon d'action mais non nicheur comme le Faucon crécerelle (un individu en chasse sur la moitié Sud), la Pie bavarde posé sur le périmètre, le Goéland argenté de passage en vol... complète le cortège aviaire.

L'intérêt patrimonial de la zone d'étude pour l'avifaune nicheuse apparait comme contrasté, faible sur la moitié Nord du périmètre (monoculture intensive), il apparait comme modéré sur la moitié Sud (« nature ordinaire extensive ») à ponctuellement assez fort (effet refuge pour la Rousserolle verderolle).

1.2.- Mammifères

4 espèces banales de mammifère hors Chiroptères ont été inventoriées.

Tableau n°8 : Liste des mammifères hors Chiroptères et statuts

Espèces	Statuts	LRR 2022	LRN 2017	Arrêté du 23.04.07	Arrêté du 26.06.87	DH
Chevreuril européen	C	LC	LC	-	Article 1	non
Lapin de garenne	C à TC	NT	NT	-	Article 1	non
Renard roux	TC	LC	LC	-	Article 1	non
Taupe d'Europe	C	LC	LC	Non réglementée	Non réglementée	non

TC = espèce très commune en Basse-Normandie C = commune LRR = Liste rouge régionale LRN = Liste rouge nationale
LC = Préoccupations mineures NT = quasi-menacé DH = Directive habitats



Fèces de Renard



Crottier de Lapin



Traces de Chevreuil

Le site présente un intérêt patrimonial faible pour les mammifères hors Chiroptères.

Les enregistrements réalisés avec un SM4 et traité avec le protocole Vigie Chiro (cf. § méthodes) ont permis d'identifier seulement 3 espèces probables utilisant le site comme zone de transit et/ou de territoire de chasse auxquelles s'ajoute au moins une espèce de murin indéterminé. Les contacts de Noctule de Leisler sont à prendre avec précaution, le logiciel Tadarida ayant tendance à prendre certaines séquences de la Sérotine pour cette espèce de Noctule forestière peu fréquente à priori peu probable dans le contexte local.

La richesse spécifique des Chiroptères fréquentant le site est faible et constituée de 3 espèces anthropophiles banales.

La liste des espèces potentielles de Chiroptères et leurs statuts sont exposés dans le [tableau n°10](#). Notons que les connaissances sur ce groupe ont beaucoup évoluées ces dernières années et que la parution prochaine du nouvel l'atlas des mammifères de Normandie précisera le statut de ces espèces encore mal connues.

Tableau n°9 : Liste des Chiroptères inventoriés sur le site et statuts

Noms français	Statuts	LRR 2022	LRN 2017	DH	Arrêté du 23.04.07
Espèces probables					
Pipistrelle commune	TC	LC	NT	IV	Article 2
Pipistrelle de Kuhl	PC	LC	LC	IV	Article 2
Sérotine commune	C	LC	NT	IV	Article 2
Espèces à confirmer					
Murin indéterminé					
Noctule de Leisler ?	R (localisée)	VU	NT	IV	Article 2

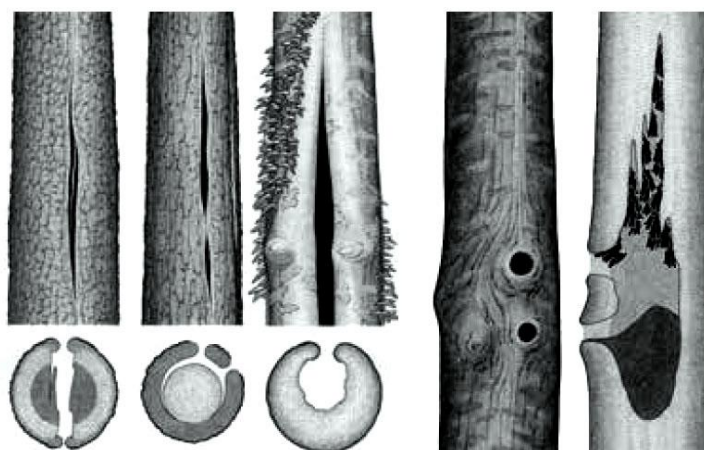
TC = très commune C = espèce commune PC = peu commune R = rare LRR = Liste rouge régionale LRN = Liste rouge nationale LC = préoccupations mineures NT = quasi menacé VU = vulnérable DH = Directive Habitats

D'autre part, soulignons également que c'est surtout les mesures d'activité exposées plus loin qui seront importantes plutôt que la richesse spécifique. En effet, un enregistrement en continu sur une longue période permettrait dans la plupart des cas de répertorier la totalité des espèces potentielles d'un vaste secteur géographique, les Chiroptères étant des animaux à grand rayon d'action qui finissent toujours par « passer par là ».

Comme déjà évoqué, les Chiroptères sont des espèces à grand rayon d'action capable de parcourir des distances importantes dans la nuit. Il est donc fréquent que les enregistreurs automatiques mettent en évidence des contacts ponctuels pour diverses espèces en transit. L'étude de ce groupe est difficile et son écologie complexe. L'interprétation des résultats doit par conséquent également tenir compte des potentialités en termes d'habitats :

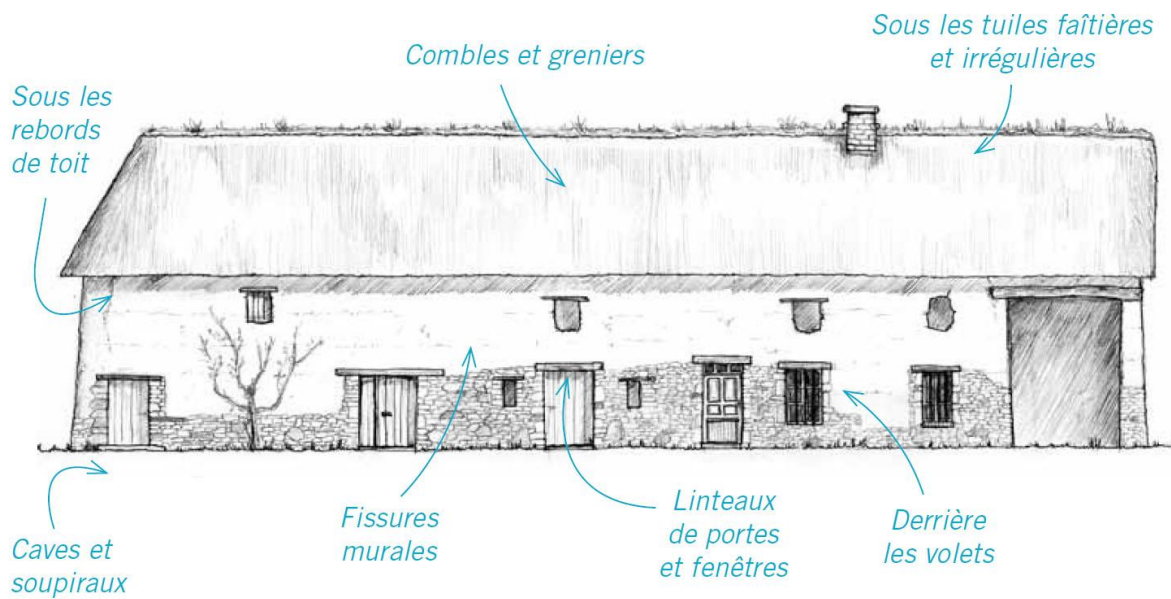
- potentialités en termes de gîtes ;
- potentialités en termes de territoire de chasse.

Les chiroptères utilisent différentes cavités comme gîtes de transit ou de reproduction, notamment dans les bâtiments, modernes ou anciens, mais aussi dans les cavités favorables des arbres.



Les différents types de gîtes pouvant être utilisés par les chauves-souris : fissures étroites pouvant être causées par la tempête ou le gel et créant des gélivures ou des roulures (à gauche, dans un chêne, un châtaignier et un hêtre), ou anciennes loges de pics (à droite, dans un hêtre, avec coupe transversale).
© Philippe PENICAUD, 2000

Exemple de gîtes arboricoles possibles (in Lois, 2017)

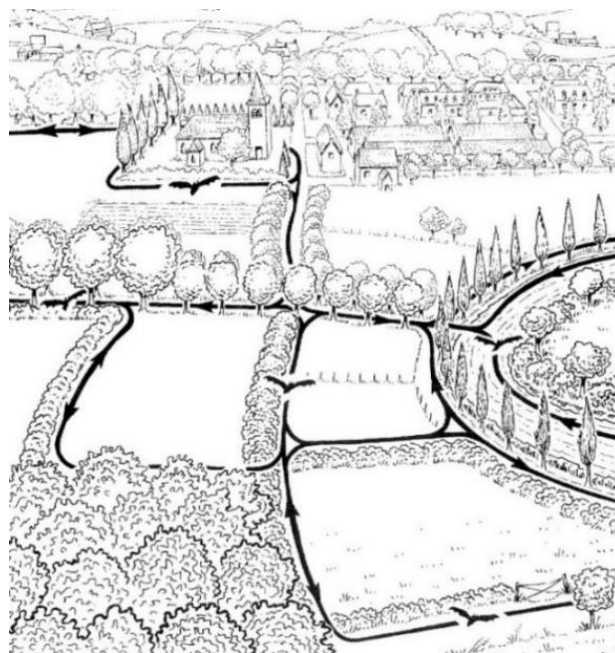


Exemples de gîtes possibles dans les bâtiments anciens ou modernes
(PNR des Marais du Cotentin et du Bessin, 2010)

Les cavités favorables aux chauves-souris sont difficiles à localiser sur le terrain et la plupart passent le plus souvent inaperçues. C'est pourquoi il est préférable de réfléchir en termes de potentialités.

Les potentialités de gîte sur la zone d'étude sont nulles en termes de gîtes sur le périmètre du site au sens strict (absence de vieux arbres et de bâti).

Les Chiroptères utilisent préférentiellement le réseau paysager dont elles suivent les lisières pour chasser comme l'illustre le schéma ci-dessous. Des transits aériens plus directs et à plus haute altitude peuvent aussi avoir lieu lors de déplacement vers les zones de chasse ou en migration.



Utilisation du paysage par les chiroptères (Arthur & Lemaire, 1999)

Les résultats quantitatifs des enregistreurs automatiques d'ultrasons posés sur le site sont présentés dans le [tableau n°10](#). Le niveau de l'activité est comparé à la moyenne française pour chaque espèce. Une activité forte montre un intérêt particulier de la zone pour l'espèce, une activité modérée est dans la moyenne française.

	Activité très forte		forte		modérée		faible
--	---------------------	--	-------	--	---------	--	--------

Tableau n°10 : Synthèse des résultats des enregistrements au point d'écoute n°1

Espèces probables	Contacts (total)	Meilleur indice	Indices < 0,5	Indices > 0,5	Indices > 0,9	Contacts / nuit (moyenne)
Pipistrelle commune	506	0,99	27	84	395	160
Pipistrelle de Kuhl	89	0,98	31	22	36	19
Sérotine commune	7	0,98	0	3	4	2
Espèces à confirmer						
Noctule de Leisler ?	15	0,99	4	3	8	4
Murin (<i>Myotis</i> sp.)	15					5
Chiroptères indéterminés	10					0
Nombre total de contact	642					214

Les résultats montrent une activité globale faible à modérée des trois espèces anthropophiles classiques les plus banales.

La zone d'étude présente un intérêt limité comme territoire de chasse ou zone de transit pour un cortège de Chiroptères anthropophiles peu diversifié.

1.3.- Amphibiens et reptiles

Une plaque a été mise en place lors du passage d'avril et visitée trois fois, une fois en Mai et deux fois en Juin.

Pour les amphibiens, l'absence de point d'eau limite les potentialités du périmètre pour ces espèces qui se reproduisent en milieu aquatique.



Aucune espèce d'amphibien ni de Reptile n'a été recensée et périmètre du projet présente des enjeux faibles pour les amphibiens et les reptiles.

2.- INVERTEBRES

Seulement deux espèces de papillons de jour très communs ont été inventoriées. Les inventaires estivaux complémentaires devraient rehausser ce chiffre particulièrement faible même si les potentialités du site sont limitées. Plusieurs espèces d'Orthoptères, groupe à phénologie tardive, seront par exemple ajoutées. Soulignons cependant que les potentialités du site sont quasi nulles en raison de l'absence de point d'eau sur le site ou à proximité immédiate.

Tableau n°11 : Liste des invertébrés inventoriés parmi les 3 groupes habituellement étudiés

Noms scientifiques	Noms français	Statuts	LRR 2022	LRN 2012	DH
<i>Gonepteryx rhamni</i>	Le Citron	TC	LC	LC	Non
<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré de la Bugrane	TC	LC	LC	Non

LRR = Liste rouge régionale LRN = Liste rouge France LC Statuts = rareté en Basse-Normandie TC = très commun DH = Directive Habitats



Citron (photographie hors périmètre)

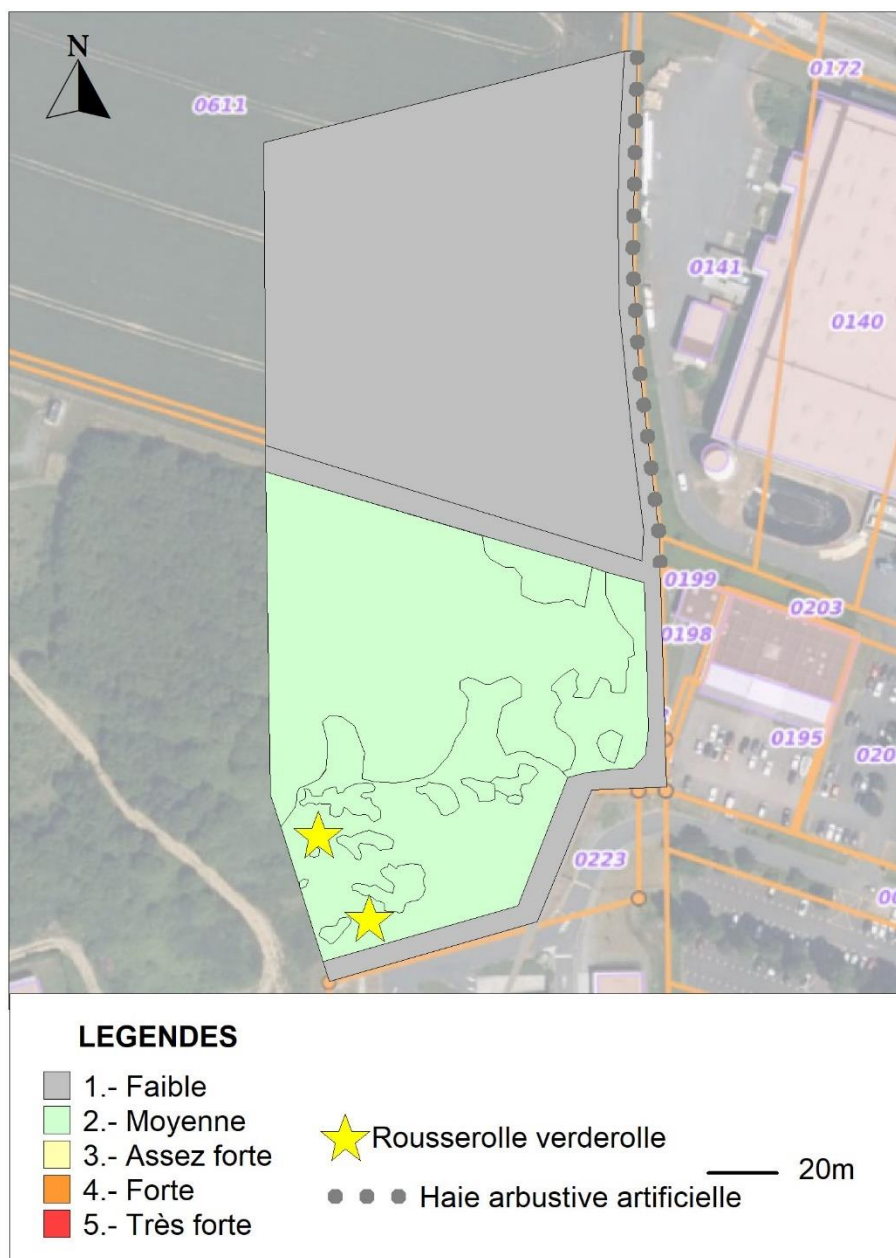


Répartition du Citron en Normandie
(Dardenne & al., 2008)

Le périmètre du projet présente un intérêt patrimonial et des potentialités faibles pour les invertébrés mais à confirmer pour les Orthoptères lors de la campagne estivale.

III.- SYNTHÈSE ET CONCLUSION DU DIAGNOSTIC PATRIMONIAL

La carte ci-dessous synthétise l'analyse de la valeur patrimoniale écologique effectuée. Rappelons que celle-ci doit être différenciée de l'analyse des incidences réglementaires qui seront traitées dans les paragraphes suivants.



Carte n°13 : Synthèse de la valeur patrimoniale écologique du site

Le périmètre du projet est entièrement occupé par des monocultures intensives. Il présente un intérêt patrimonial faible pour la biodiversité à ponctuellement moyen sur la frange bocagère résiduelle au Sud du périmètre.

IV.- ANALYSE DES ENJEUX REGLEMENTAIRES

Les aspects réglementaires doivent être différenciées de la valeur patrimoniale écologique (cf. méthodes). **En effet, la présence d'espèces protégées ou d'intérêt communautaire mais banales ne confère aucune valeur patrimoniale écologique mais peut présenter des enjeux réglementaires.**

1.- ESPECES LEGALEMENT PROTEGEES

17 espèces légalement protégées ont été inventoriées.

Parmi les 14 oiseaux protégés, seulement 9 nichent sur le périmètre du projet, tous concentrés sur la moitié Sud du site au niveau des habitats semi-ouverts de fourrés et de friches herbeuses. Un couple de Rouge-gorge et d'Accenteur utilisent également la haie artificielle au Nord-Est du site.

Tableau n°12 : Nombre d'espèces légalement protégées par groupe systématique observées sur le site

Groupes	Protection régionale	Protection nationale	Groupes	Protection régionale	Protection nationale
Avifaune non nicheuse sur le périmètre	0	5	Amphibiens & Reptiles	0	0
Avifaune nicheuse sur le périmètre du projet	0	9	Invertébrés	0	0
Chiroptères	0	3 (4)	Flore	0	0

A l'exclusion de la Rousserolle verderolle assez rare dans la région et quasi-menacée (NT) en Normandie, ce sont toutes des espèces nicheuses banales (communes ou très communes) et non menacées dans la région (LC). La Fauvette des jardins (un couple) est signalée comme quasi-menacée en France (NT) mais elle est commune et non menacée dans la région.

La Linotte mélodieuse est indiquée comme vulnérable (VU) en France mais elle est très commune et non menacée en Normandie (LC). Le nombre de couple pour cette espèce semi-coloniale est toujours difficile à estimer. L'espèce est bien présente localement où elle utilise également les zones arbustives extérieures au périmètre du projet, au Sud-Ouest du périmètre au sein des terrains en friche du Ganil ou dans les espaces bâtis périphériques à l'Est au niveau de la propriété Gilbert existante. La population sur le périmètre du projet cantonnée dans la moitié Sud est estimée à 2 à 3 couples.

Pour les Chiroptères dont toutes les espèces sont protégées, la moitié Sud du site est uniquement un territoire de chasse d'un intérêt limité pour trois espèces anthropophiles banales.

La zone d'étude présente des enjeux réglementaires relatifs aux espèces protégées contrastés, faibles sur la moitié Nord (monoculture intensive) à modérés sur la moitié Sud, ponctuellement assez fort en raison de la présence de deux chanteurs de Rousserolle verderolle probablement relocalisés sur le site suite à une perturbation de leur habitat initial.

2.- DIRECTIVE HABITAT – OISEAUX ET ESPACES REGLEMENTES

2.1.- Habitats d'intérêt communautaire sur le périmètre du projet

Aucun habitat d'intérêt communautaire n'est présent sur le périmètre du projet.

2.2.- Espèces d'intérêt communautaire sur le périmètre du projet

Aucune espèce d'intérêt communautaire n'a été recensée.

2.3.- Les sites d'intérêts communautaires et les espaces réglementés proches

Les sites d'intérêt communautaire les plus proches sont :

- la ZSC n°FR2502004 « Anciennes carrières de la vallée de la Mue » distante de plus de 8km et désignée comme site d'hivernage de 5 espèces de Chiroptères ;
- la ZPS FR2510059 « Estuaire de l'Orne » distante de plus de 9km, qui correspond à grand ensemble écologique littoral remarquable pour de nombreuses espèces de la Directive, notamment des oiseaux.

La zone d'étude présente des enjeux faibles vis à vis des espaces réglementés ainsi que vis-à-vis de la Directive Habitats et du réseau Natura 2000 en raison de ces caractéristiques (faible superficie, habitats banaux à dégradés), de son éloignement et de son enclavement en zone urbanisée.

V.- ZONES HUMIDES

1.- ETUDE DES GROUPEMENTS VEGETAUX

Les groupements végétaux ont été décrits précédemment dans le diagnostic.

Les tâches de Pulicaire ne peuvent être rattachées à un groupement végétal ou une association particulière. Elles correspondent à un artéfact anthropique (« effet plateforme ») sur ces sols perturbés (remblais, nivellement, compactage superficiel...).

Le périmètre du projet n'héberge aucun groupement végétal indicateur.

2.- ETUDE DES DE LA FLORE INDICATRICE

7 espèces indicatrices de zones humides ont été découvertes sur le site où à proximité immédiate.

Tableau n°13 : Liste des indicatrices de zones humides recensées et populations

Noms scientifiques	Noms français	Populations
<i>Convolvulus sepium</i>	Liseron des haies	Quelques pieds dans les hautes friches nitrophiles à Grande ortie où cette espèce transgresse fréquemment
<i>Pulicaria dysenterica</i>	Pulicaire dysentérique	Seule espèce bien présente au Sud du périmètre où elle forme des tâches dont le recouvrement est significatif
<i>Agrostis stolonifera</i>	Agrostide stolonifère	Populations disséminées dans le taillis de Saule marsault en dehors du périmètre, notamment dans les ornières du chemin le traversant
<i>Juncus bufonius</i>	Jonc des crapauds	
<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	
<i>Rumex sanguineus</i>	Patience des bois	
<i>Salix atrocinerea</i>	Saule roux	Quelques individus en marge du taillis de Saule marsault en limite de périmètre

Seule la Pulicaire présente un recouvrement important qui pourrait rendre éligible environ 500m² au Sud du périmètre. Toutefois, les sondages pédologiques réalisés ne sont pas indicateurs de zones humides et montrent des perturbations anthropiques importantes qui rendent l'arrêté non applicable sur cette partie du périmètre. Les sondages réalisés sur les sols en place dans la partie basse au Nord du périmètre dans le même contexte géomorphologique ne montrent d'ailleurs aucune trace d'hydromorphie.



Peuplement de Pulicaire : la perturbation du sol (remblais, nivellement, compactage...) a favorisé l'installation de cette espèce dont la présence est un artéfact anthropique



Patience des bois au sein du taillis de Saule marsault hors périmètre



Ornière à Agrostide stolonifère et Renoncule rampante au sein du taillis de Saule marsault hors périmètre



Marges Nord du taillis : les petits individus à la lisière sont des Saules roux, en arrière, les grands individus sont des Saules marsault (l'hybride *Salix x. quercifolia* a également été observé au sein du taillis)

Seule la Pulicaire forme quelques tâches qui pourraient être éligibles au Sud du périmètre mais où l'arrêté ne semble pas applicable en raison de fortes perturbations des sols dues aux travaux d'aménagement et d'urbanisation sur ce secteur lors de la construction du chemin de ronde et du bâti du Ganil et des alentours.

3.- ETUDE DES SOLS

Le contexte géomorphologique n'est pas favorable à la formation de zones humides. Cinq sondages pédologiques ont été réalisés et répartis sur le périmètre du projet. Les photographies de tous les profils sont consignées en annexe. Le détail du profil n°5 réalisé au point bas du site est exposé ci-dessous. Il montre un sol limoneux sans aucune trace d'hydromorphie même en profondeur.



L
Semelle
de labour

Horizon
(B)
structural



Aucune trace
d'hydromorphie
même en
profondeur

Les profils 1 à 3 ont été réalisés dans la moitié Sud du périmètre et sont tous des anthroposols qui témoignent des perturbations anthropiques importante sur cet espace : remblais, nivellement, compactage... Des sols de type sol brun sont observable dans la partie supérieure reconstituée.



A1

(B)

Bitume ! et
arrêt du profil
(refus
de
tarière)



Inclusions
anthropiques
dans le (B)

Refus de tarière

Sur le profil n°3 on observe un horizon A1 fossile entre -40 et -60 qui témoigne des remblais sur ce secteur.

	A1 (B) A1 fossile !		(B) fossile !
--	--	---	--------------------------

Quelques traces d'hydromorphie peu marquées sont visibles au niveau de ce A1 fossile. Celles-ci se sont formées en raison du compactage du sol à ce niveau lors du remblai.



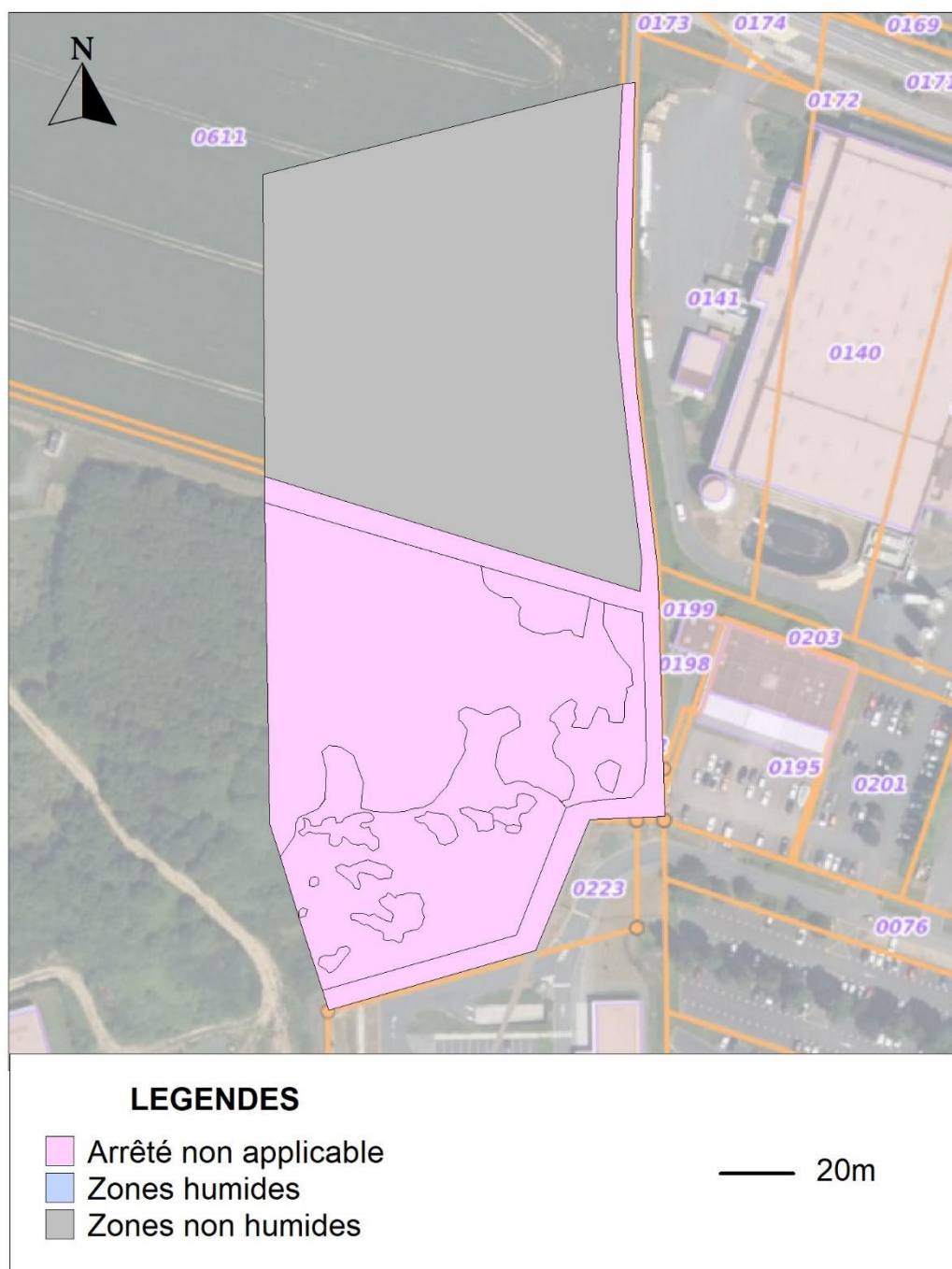
Vue rapprochée du A1 fossile montrant quelques traces d'hydromorphie (tâches de rouille)

Tableau n°14 : Schématisation des profils

Profils	1, 2		3		4, 5
0	Remblais (anthroposol)		Remblais (anthroposol)		Sols brun cultivés
25					
50	Refus de tarière				
80					
100			Sol brun fossile		
Catégories MEDDE	Hors catégorie		Hors catégorie		Hors catégorie
Zones humides	Non applicable		Non applicable		Non

Presque aucune trace d'hydromorphie n'a été observée et les cinq profils réalisés qui ne sont pas indicateurs de zones humides. Les profils 1 à 3 sont des anthroposols pour lesquels l'arrêté n'est pas applicable.

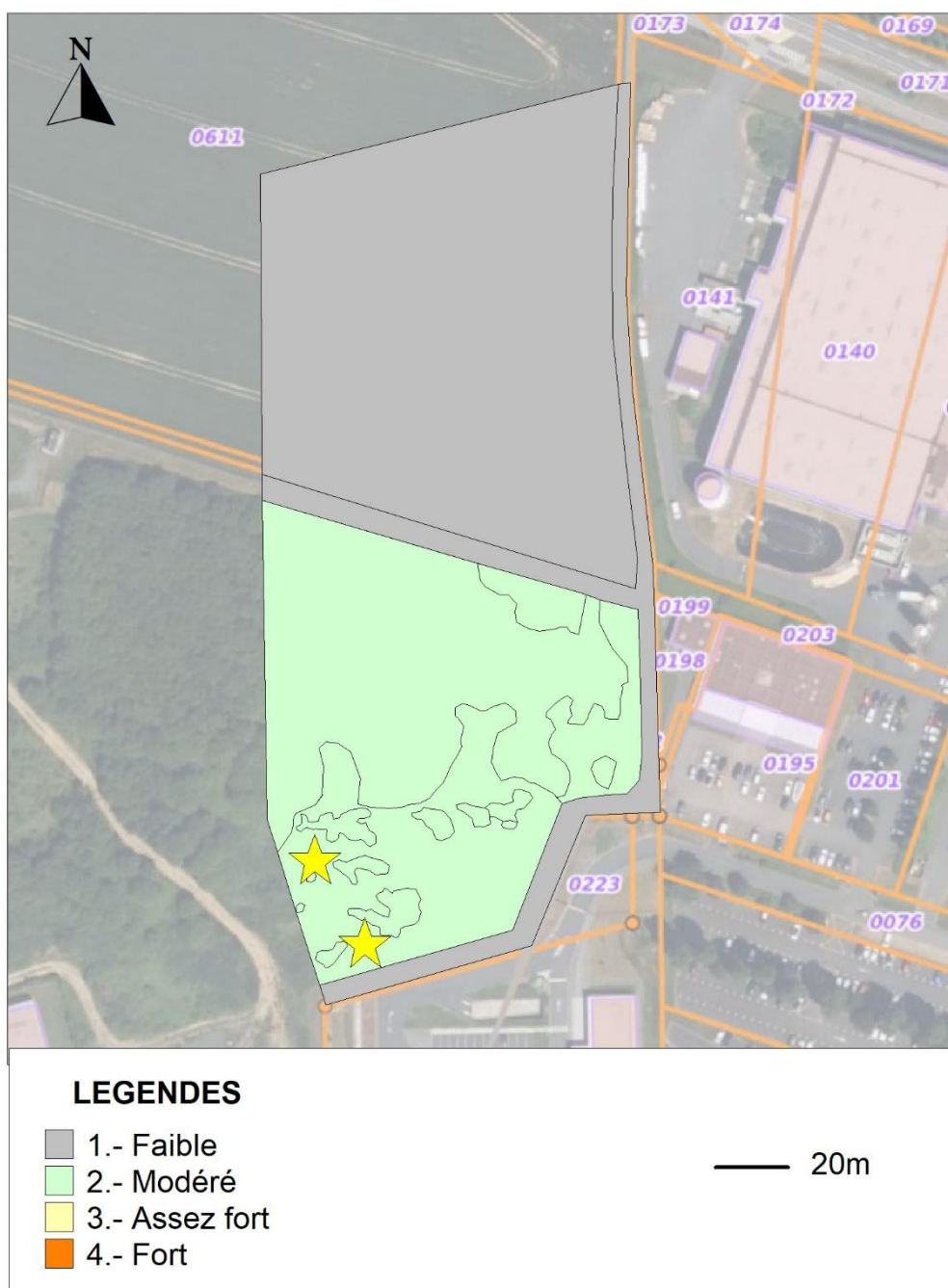
4.- CONCLUSION



Carte n°14 : Localisation des zones humides en application de l'arrêté ministériel

VI.- SYNTHÈSE DES ENJEUX RÉGLEMENTAIRES

La synthèse des enjeux réglementaires montre un résultat contrasté, faibles sur la moitié Nord du périmètre (monoculture intensive) à modérés au Sud périmètre en raison des enjeux liés aux espèces protégées (Avifaune, Chiroptères), ponctuellement assez forts en raison de la présence de deux couples de Rousserolle effarvatte. Cette carte recoupe celle des enjeux patrimoniaux, ce qui est loin d'être toujours le cas.



Carte n°15 : Synthèse des enjeux réglementaires

BIBLIOGRAPHIE

OUVRAGES D'IDENTIFICATION ET OUVRAGES DIVERS

- ACEMAV, R. Duguet, et al. (2003). Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Mèze, Parthénopé Collection, Biotope. 480.
- Arthur, L. & Lemaire, M., 1999.- Les Chauves-souris maîtresses de la nuit. Description, mœurs, observation, protection... Delachaux et Niestlé eds., Paris : 265 p.
- Arthur, L. & Lemaire, M., 2009.- Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénopé) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544p.
- Bang, P. & Dahlström P. (1991) - Guide des traces d'animaux. Paris: Delachaux & Niestlé. 244.
- Barataud, M., 2004. – Distance de perception des chiroptères avec un D980 en milieu ouvert. Note.
- Barataud, M., 1996. – Ballades dans l'inaudible. Méthode d'identification acoustique des chauves-souris de France. Sitelle, Mens, 2CD + livret 48 p.
- Barataud, M., 2002. – Méthode d'identification acoustique des chauves-souris d'Europe : mise à jour printemps 2002. Sitelle, Mens, CD + livret non paginé.
- Barataud, M. (2012). Écologie Acoustique des Chiroptères d'Europe: Identification des Espèces, Étude de Leurs Habitats et Comportements de Chasse. Mèze, Biotope. 344.
- Bellmann, H. & Luquet G. (2009) - Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. 2ème édition. Paris: Delachaux & Niestlé. 383.
- Collette, J. & Debout G. (1999) - L'enquête "habitats" en Normandie: une approche des oiseaux communs par milieux au cours du cycle annuel. *Le Cormoran*, 11 (50): 59-128.
- Dijkstra, K.-D.B. (2006) - Guide des Libellules de France et d'Europe. Paris: Delachaux & Niestlé. 320.
- Douville, C. and J. Waymel (2019). Observatoire des plantes vasculaires exotiques envahissantes de Normandie. 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, DREAL Normandie / Région Normandie. Conservatoire botanique national de Bailleul / Conservatoire botanique national de Brest. 20p. + annexes.
- Fiers, V. (2004). Etudes scientifiques en espaces naturels: Méthodes et expériences. Quétigny, Atelier Technique des Espaces Naturels / Réserves Naturelles de France. Vol. 2: Guide pratique: Principales méthodes d'inventaire et de suivi de la biodiversité: 263.
- Guinochet, M. & Vilmorin, R., de., 1973.- Flore de France, tome 1 à 5. CNRS, Paris, 1879p.
- Guyetant, R. (1986). "Les amphibiens de France." *Revue Française d'Aquariologie* 13ème année(1-2): 1-60.
- Jauzein, P. (1995) - Flore des champs cultivés. Paris: INRA. 898
- Jauzein, P. and O. Nawrot (2013). Flore d'Ile-de-France: Clés de détermination, taxonomie, statuts, Quae. 606.
- Kerney, M.P. & Cameron R.A.D. (1999) - Guide des escargots et limaces d'Europe. Identification et biologie de plus de 300 espèces. Paris: Delachaux & Niestlé. 370.
- Lambinon, J., Delvosalle L. & Duvigneaud J. (2004) - Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché du Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines. 5ème éd. Meise: Patrimoine du Jardin Botanique National de Belgique. 1167p.
- Macdonald, D. & Barrett P. (1995) - Guide complet des mammifères de France et d'Europe. Paris: Delachaux & Niestlé. 304.
- Michel, V., A. Fizesan, et al. (2016). Identification des grenouilles vertes en Alsace, <https://www.bufo-alsace.org/>. 7p.
- Morel, J. (1996) - Les traces d'animaux. Paris: Delachaux & Niestlé. 96.
- Nöllert, A. and C. Nöllert (2003). Guide des Amphibiens d'Europe : Biologie, Identification, Répartition. Paris, Delachaux & Niestlé. 383.
- Portal, R., 1996.- Festuca du Massif-Central. Guide pratique pour leur étude. Edité par l'auteur, 116p.
- Portal, R. (1996). "Bromus de France." *Mémoires de la Société d'Histoire Naturelle d'Auvergne* 6: 1-111.
- Portal, R. (2005). Poa de France, Belgique et Suisse. Val-près-Le-Puy, Robert Portal. 303.
- Portal, R. (2009). Les Agrostis de France. Val-près-le-Puy, Robert Portal. 303.
- Prelli, R. (1990) - Guide des fougères et plantes alliées. 2ème éd. Paris: Lechevallier. 232.
- Prelli, R. (2001) - Les fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale. Paris: Belin. 431.
- Provost, M. (1993) - Atlas des plantes vasculaires de Basse-Normandie. Caen: Presse Universitaire de Caen. 90 + 237 planches.
- Provost, M. (1998) - Flore vasculaire de Basse-Normandie. Vol. 1. Caen: Presse Universitaire de Caen. 410.
- Provost, M. (1998) - Flore vasculaire de Basse-Normandie. Vol. 2. Caen: Presse Universitaire de Caen. 492.

- Provost, M. (1999) - Flore vasculaire de Basse-Normandie: version informatique sur CDrom. Caen: Presse Universitaire de Caen. 1 CDrom.
- Rameau & al., 1989.- Flore forestière française (guide écologique illustré): plaines et collines. Institut pour le développement forestier, Dijon. Quetigny, 2421p.
- Svensson, L., Mullarney K., Zetterstrom D. & Grant P. (1999) - Le guide ornitho. Edition française. Paris: Delachaux & Niestlé. 399.
- Telà-Botanica <http://www.tela-botanica.org/>
- Tison, J.-M., P. Jauzein, et al. (2014). Flore de la France méditerranéenne continentale. Turrier, Naturalia publication. 2078.
- Tison, J.-M. and B. De Foucault (2014). Flora gallica. Mèze, Biotope. 1196.
- Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M., Webb, D.A., 1964-1992 - Flora Europaea - Cambridge University Press, 6 vol.
- Waymel, J., T. Bousquet, et al. (2016). Liste des plantes vasculaires invasives de Basse-Normandie, Conservatoire botanique national de Brest / DREAL Normandie / Région Normandie. 28p. + annexes.
- Welter-Schultes, F. (2012). European non-marine molluscs: a guide for species identification. Göttingen, Planet Poster Edition. 679p. www.animalbase.org

PHYTOSOCIOLOGIE

- Bardat, J., Bioret, F., Botineau, M., Boulet, V., Delpech, R., Gehu, J.M., Haury, J., Lacoste, A., Rameau, J.C., Royer, J.M., Roux, G., Touffet, J., 2004.- Prodrome des végétations de France. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, Patrimoines naturels 61. 171 p.
- Bournérias, M., Arnal G. & Bock, C., 2001 - Guide des groupements végétaux de la région parisienne. Belin éd., Paris, 640 p.
- Catteau, E., F. Duhamel, et al. (2010). Guide des végétations forestières et préforestières de la région Nord-Pas de Calais. Bailleul, Centre régional de phytosociologie agréé - Conservatoire botanique national de Bailleul. 656p.
- CBNBrest (2014). Classification physionomique et phytosociologique des végétations de Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire. Brest, Les cahiers scientifiques et techniques du CBN de Brest. 266p.
- CBNBailleul (2014). Inventaire des végétations du Nord-Ouest de la France. 172p.
- Delpech, R. (1983) - Une méthode de diagnostic utilisant la connaissance des affinités sociologiques des taxons: application à des phytocoenoses commensales de cultures. *Colloque Phytosociologique*, XII (Les végétations nitrophiles et anthropogènes, Bailleul 1984): 401-408.
- Fernez, T. and G. Causse (2015). Synopsis phytosociologique des groupements végétaux d'Île-de-France. Version 1 - avril 2015, Conservatoire botanique national du Bassin parisien, MNHN et DRIEE. 89p.
- François, R., T. Prey, et al. (2012). Guide des végétations des zones humides de Picardie. Bailleul, Centre régional de Phytosociologie agréé - Conservatoire Botanique National de Bailleul. 526p.
- Guinochet, M., 1973 - Phytosociologie. Masson éd., Paris: 269 p.
- Lacourt, J., 1981.- Clé d'identification des groupements végétaux de l'Ile-de-France. Document photocopié, Orsay, 76 p. Non publié.

ATLAS

NATIONALES

- Arthur, L. & Lemaire, M., 2015.- Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. 2^{ème} édition. Biotope, Mèze (Collection Parthénopé) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544p.
- Dommanget, J.-L. (1994). "Atlas préliminaire des **Odonates** de France." Patrimoine naturel 16: 1-92.
- Dubois, P.J., Le Maréchal P., Olios G. & Yésou P. (2008) - Nouvel inventaire des **oiseaux** de France. Paris: Delachaux & Niestlé. 559.
- Dupont P. coordination, 2010. Plan national d'actions en faveur des **Odonates**. Office pour les insectes et leur environnement. Société française d'Odonatologie. Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer, 170p.
- Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux, 2013.- Système d'information national **flore, fonge, végétation et habitat** <http://siflore.fcbn.fr/>
- Issa, N. & Muller, Y., 2015. « Atlas des oiseaux de France métropolitaine ». LPO, SEO, MNHN, Delachaux & Niestlé, Paris, tome 1 & 2, 1408p.
- Lafranchis, T. (2000) - Les **papillons de jour** de France, Belgique et Luxembourg et leur chenilles. Collection Parthénopé. Mèze: Biotope. 448.
- Lescure, G. and J.-C. Massary (2012). Atlas des **Amphibiens et Reptiles** de France. Paris, Biotope - MNHN Collection Inventaires et Biodiversité. 272.

- Mothiron, Ph. Les carnets du **lépidoptéristes** français. <http://www.lepinet.fr/>
- Roux, C. and collaborateurs (2020). "Catalogue des **lichens et champignons lichénicoles** de France tome 1 et 2.
- Sardet, E., C. Roesti, et al. (2015). Cahier d'identification des **Orthoptères** de France, Luxembourg et Suisse, Biotope, 303p.
- Tapiero, A. & al., 2017. *Plan National d'Actions en faveur des Chiroptères 2016-205*. Fédération des Conservatoires d'Espaces Naturels. 83p. <http://www.plan-actions-chiropteres.fr>
- Voisin, J.-F. (2003) - Atlas des **Orthoptères** (Insecta: Orthoptera) et des **Mantidés** (Insecta: Mantodea) de France. *Patrimoine naturel*, 60: 104.

NORMANDIE

- Barrioz, M., Cochard, P.-O., Voeltez, V., 2015. **Amphibiens et reptiles** de Normandie. URCPIE de Basse-Normandie, 288p.
- Bataille, A., F. Bonte, et al. (2018). Les fiches du bryologue débutant : Anthocérotes, Hépatiques et Mousses de Normandie, Société d'étude des Sciences Naturelles d'Elbeuf (S.E.S.N.E.). 579p.
- Buchet, J., P. Housset, et al. (2015). Inventaire de la flore vasculaire de Haute-Normandie (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts, Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif botanique de Haute-Normandie. I-XXI ; 1-79p.
- Brunet, F. (2017). "Les **coccinelles** de Basse-Normandie: état des connaissances fin 2016 (Coccinellidae)." Invertébrés Armoricaïns, les Cahiers du GRETIA 16: ?
- CBNBrest. (2010) - Cotation de rareté des taxons indigènes de la **flore** vasculaire de Basse-Normandie. Villers-Bocage: CBN Brest. 14 + annexes.
- CBNBrest <http://www.cbnbrest.fr/ecalluna/>
- Cercion (2019). "Bulletin annuel de liaison du Collectif d'Etude Régional pour la Cartographie et l'Inventaire des **Odonates** de Normandie." Bal du Cercion 14: 44.
- Dardennes, B., Démares M., Guérard P., Hazet G., Lepertel N., Quinette J.-P. & Radigue F. (2008) - Papillons de Normandie et des îles Anglo-Normandes. Atlas des **Rhopalocères et des Zygènes**. Rouen: AREHN. 200.
- Debout, G. (2009) - Nouvel atlas des **oiseaux** nicheurs de Normandie. 2003-2005. *Le Cormoran*, 17 (1-2): 448.
- Dodelin, C. and M. Sauvagère (2006). "**Cerambycidae** de Haute-Normandie: Premier bilan sur les données anciennes et récentes, perspectives de recherche dans un but d'actualisation du catalogue régional." Bulletin de l'Association Entomologique d'Evreux 56-57: 1-35.
- Elder, J.-F. (2012). "Catalogue des **Hétéroptères aquatiques et semi-aquatiques** du département de la Manche (France) (Heteroptera : Nepomorpha & Gerromorpha)." Invertébrés Armoricaïns, les Cahiers du GRETIA 8: 10-44.
- GERMAIN (2008). La Lettre de GERMAIN n°5, Groupe d'Etude et de Recherche sur les **Mollusques** - Atlas et Inventaire Normand. 33.
- GMN. (2004) - Les **mammifères** sauvages de Normandie : statuts et répartition. Nouvelle édition revue et augmentée. Epaignes: GMN (Groupe Mammalogique Normand). 306.
- GONm (2004). "Atlas des **oiseaux de Normandie en hiver**." *Le Cormoran* 13: 232.
- GRETIA, 2010– Synthèse des connaissances préalable à la déclinaison régionale du Plan national d'actions Odonates en Basse-Normandie. Rapport pour la DREAL Basse-Normandie. 148 p.
- Guérard, P., Lepertel N. & Quinette J.-P. (2004) - Inventaire des **macrolépidoptères** de la Manche. *Mémoires de la Société Nationale des Sciences Naturelles et Mathématiques de Cherbourg*, LXIV (2003-2004): 101-190.
- Iorio, E. and A. Labroche (2013). "Les **chilopodes** (Chilopoda) de la moitié nord de la France : toutes les bases pour débiter l'étude de ce groupe et identifier facilement les espèces. (avec clés d'identification en français et en anglais / with identification keys in french and in english)." Invertébrés Armoricaïns, les Cahiers du GRETIA: 1-108.
- Lecocq S., 2003. Atlas provisoire des **Odonates** du département de l'Orne. Synthèse cartographique des données odonatalogiques du département. Association Faune et Flore de l'Orne, 60p.
- Lecointe, A. (1979). "Intérêts phytogéographiques de la **bryoflore** normande : 1 - Les cortèges cosmopolite et méditerranéen s.l." Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie 107: 61-70.
- Lecointe, A. (1981). "Intérêts phytogéographiques de la **bryoflore** normande : 2 - Le cortège atlantique s.l." Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie 108: 51-60.
- Lecointe, A. (1981). "Intérêts phytogéographiques de la **bryoflore** normande : 3 - Le cortège circumboréal s.l." Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie 108: 55-66.
- Lecointe, A. (1988). "Intérêts phytogéographiques de la **bryoflore** normande : 4 - Additions, corrections, spectres biogéographiques et écologiques." Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie 110-111: 23-40.

- Lepertel, N. and J.-P. Quinette (2009). "Les **Pyrales** de la Manche." Invertébrés Armoricaux Les Cahiers du GRETIA n°4: 123.
- Livory, A., P. Sagot, et al. (2012). "Atlas des **Libellules** de la Manche." Les Dossiers de Manche-Nature 9: 191.
- Noël, F. and E. Séchet (2007). "Crustacés **Isopodes terrestres** du Nord-Ouest de la France (Crustacea, Isopoda, Oniscidea): Clé de détermination et références bibliographiques." Invertébrés Armoricaux, les Cahiers du GRETIA 2: 1-48 + 4 planches couleurs.
- Plan InterRégional d'actions en faveur des **Chiroptères** (2009-2013) de Haute et Basse-Normandie; GMN -2009
- Pouchard, C. (2013). **Gastéropodes continentaux** de Haute-Normandie. Inventaire et évaluation de la patrimonialité des taxons, DREAL Haute-Normandie
- Simon, A. (2012). Plan Régional d'Action en Faveur des **Odonates** de Haute-Normandie (2011-2015) – version provisoire soumise à validation Conservatoire d'Espaces Naturels de Haute-Normandie.
- Stallegger, P. (coord.) (2019). **Sauterelles, grillons, criquets, perce-oreilles, mantes et phasmes** de Normandie. Invertébrés Armoricaux, les Cahiers du GRETIA, 19. 226p.

LISTES ROUGES

NATIONALES

- Sardet, E. & Défaud, B., 2004- Les **Orthoptères** menacés en France- Listes rouges par domaine biogéographique- *Matériaux Orthoptériques et Entomocénologiques*, 9 : 125-137
- UICN (2001). **Catégorie et critères de l'UICN** pour la liste rouge (version 3.1), UICN. 37.
- UICNFrance and MNHN (2010). La liste rouge des espèces menacées de France: **Reptiles et Amphibiens** de France métropolitaine. Paris, 7.
- UICNFrance, MNHN, et al. (2016). La liste rouge des espèces menacées de France: **Oiseaux nicheurs** de France métropolitaine. Paris, tableau 20p.
- UICNFrance, MNHN, et al. (2017). La liste rouge des espèces menacées de France: **mammifères** de France métropolitaine. Paris, 16p.
- UICNFrance, MNHN, et al. (2012). La liste rouge des espèces menacées de France: **Papillons de jour** de France métropolitaine. Paris, <http://www.uicn.fr/Liste-rouge-France.html>. 8.
- UICN France, MNHN (2016). La liste rouge des espèces menacées de France: **libellules** de France métropolitaine. Paris, <http://www.uicn.fr/Liste-rouge-France.html>. 5p.
- UICNFrance (2018). La Liste rouge des espèces menacées en France: **Flore vasculaire** de France métropolitaine. 32p.
- UICNFrance and MNHN (2015). La liste rouge des espèces menacées de France: **Amphibiens** de France métropolitaine. Paris, tableau 3p.
- UICNFrance and MNHN (2015). La liste rouge des espèces menacées de France: **Reptiles** de France métropolitaine. Paris, tableau 3p.

BASSE-NORMANDIE

- Barrioz, M. (2014). Listes rouges des **Amphibiens et des Reptiles** de Normandie, Régions Basse-Normandie et Haute-Normandie, OBHN, DREAL BN & Agence de l'Eau SN. 75p.
- Barrioz, M. (2014). Liste rouge des **Amphibiens** de Basse-Normandie. Caen, DREAL Basse-Normandie. Tableau 1p.
- Barrioz, M. (2014). Liste rouge des **Reptiles** de Basse-Normandie. Caen, DREAL Basse-Normandie. Tableau 1p.
- Bousquet, Thomas, Magnanon, S., Brindejone, O. & Dissez, C. (2016). Liste rouge de la **flore vasculaire** de Basse-Normandie. 20p.
- GMN (2013). Liste rouge des **Mammifères** menacés de Basse-Normandie. Caen, DREAL Basse-Normandie. 2p.
- GONm (2012). Liste des **oiseaux** de Basse-Normandie comprenant la liste rouge des espèces menacées. 20p.
- Robert, R., M. Ameline, et al. (2011). Liste rouge des **Odonates** de Basse et Haute Normandie. Caen, DREAL Basse-Normandie / CERCION. Tableau 2p.
- Stallegger, P. (2011). Liste rouge des **Orthoptères** de Basse-Normandie. Caen, DREAL Basse-Normandie / Coordination Orthoptérique Normande.

TEXTES REGLEMENTAIRES PATRIMOINE NATUREL

- Arrêté du 20 Janvier 1982** fixant la liste des **espèces végétales** protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. 13.
- Arrêté du 26 Juin 1987** fixant la liste des espèces de **gibier** dont la chasse est autorisée.
- Arrêté du 8 Décembre 1988** fixant la liste des **poissons** protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. 2.
- Arrêté du 18 Janvier 2000** modifiant l'arrêté du 21 Juillet 1983 fixant la liste des **écrevisses** autochtones protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. 1.

- Arrêté du 19 février 2007** fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées.
- Arrêté ministériel du 23 avril 2007** fixant la liste des **mammifères terrestres** protégés sur l'ensemble du territoire, modifiant l'Arrêté du 17 Avril 1981 fixant les listes des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire (modifié par: arrêtés du 15/04/1985, du 19/01/1990, du 22/07/1993, du 28/07/19994 et du 10/10/1996).
- Arrêté du 23 Avril 2007** fixant la liste des **Mollusques** protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. 6.
- Arrêté du 23 Avril 2007** fixant les listes des **insectes** protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.: 4.
- Arrêté ministériel du 19 novembre 2007** fixant la liste des **amphibiens et reptiles** protégés sur l'ensemble du territoire, abrogeant l'arrêté du 22 juillet 1993 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et l'arrêté du 5 juin 1985 relatif à la production des spécimens de Grenouille rousse.
- Arrêté ministériel du 29 octobre 2009** fixant la liste des **oiseaux** protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, abrogeant l' arrêté du 17 avril 1981 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire.
- Arrêté du 3 avril 2012** fixant la liste, les périodes et les modalités de destruction des animaux d'espèces classées **nuisibles** sur l'ensemble du territoire métropolitain du 1er juillet 2012 au 30 juin 2013. 2.
- Arrêté du 3 avril 2012** fixant la liste, les périodes et les modalités de destruction des animaux d'espèces susceptibles d'être classées **nuisibles** par arrêté du préfet. 1.
- Arrêté du 2 Août 2012** fixant la liste, les périodes et les modalités de destruction des espèces d'animaux classées **nuisibles**. 17.
- Circulaire DNP / CFF n°2008-1 du 21 Janvier 2008** relative aux décisions administratives individuelles relevant du ministère chargé de la protection de la nature dans le domaine de la faune et de la flore sauve. 31.
- Convention de Berne du 19/09/1979.** Annexes II & III, liste des espèces protégées.
- Décret du 23 Mars 2012** relatif aux espèces d'animaux classés **nuisibles**. 3.
- DREAL <http://www.basse-normandie.developpement-durable.gouv.fr/>
- DREAL (date?). Fiches descriptives des **plantes invasives** en Basse-Normandie. Caen, <http://www.basse-normandie.developpement-durable.gouv.fr/especes-invasives-r376.html>. 1.
- DREAL (2008). Espèces protégées en droit français et possibilités de **dérogation**. Aix-en-Provence. 16.
- DRIEE (2011). Guide francilien de demande de **dérogation** à la protection des espèces dans le cadre de projets d'aménagement ou à buts scientifiques. Paris. 20.
- <http://ct78.espaces-naturels.fr/> **Droit et police de la nature** - Cahiers techniques n° 78. Outils juridiques pour la protection des espaces naturels. (GIP Atelier technique des espaces naturels Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des transports et du logement).
- Prevors, L. and M. Perret (2014).** Guide sur l'application de la réglementation relatif aux **espèces protégées** pour les parcs éoliens terrestres Paris, MEDDE. 32.

EUROPE

- Directive 2009/147/CE** du parlement et du conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages 25.
- Directive CEE n°92/43 du 21 Mai 1992** portant sur la conservation des habitats naturels et des habitats d'espèces ("Directive habitats").
- Bissardon, M. & Guibal L. (1997)** - Corine biotopes. Version originale - types d'habitats français. Nancy: ENGREF. 217.
- CEE (1999).** Manuel d'interprétation des habitats de l'union européenne EUR15/2. Bruxelles, Commission Européenne Environnement. 132.
- Louvel, J., V. Gaudillat, et al. (2013).** Correspondance entre les classifications EUNIS et Corine Biotope. Habitats terrestres et d'eau douce. Version 1. Paris, MNHN, DIREV, SPN, MEDDE: 43.
- Louvel, J., V. Gaudillat, et al. (2013).** EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. Paris, MNHN-DIREV-SPN, MEDDE.
- Romao, C. (1997).** Manuel d'interprétation des habitats de l'union européenne EUR15/2. Bruxelles, Commission Européenne Environnement. 109.

ZONES HUMIDES

Arrêté du 1er Octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24.06.2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement: 8.

Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement. 72.

Arrêt du Conseil d'Etat du 22.02.2017 relatif à la définition des zones humides.

Loi du 26.07.19 reprenant dans son article 23 la rédaction de l'article L. 211-1 du code de l'environnement portant sur la caractérisation des zones humides, afin d'y introduire un "ou" qui permet de restaurer le caractère alternatif des critères pédologique et floristique. L'arrêt du Conseil d'État du 22 février 2017 est donc désormais caduc

Baize, D. (1988). Guide des analyses courantes en pédologie : choix - expression - présentation - interprétation. Paris, INRA. 172.

Baize, D. and M.-C. Girard (1992). Référentiel pédologique des principaux sols d'Europe. Paris, AFES - INRA. 222.

Baize, D. and B. Jabiol (1995). Guide pour la description des sols. Paris, INRA. 375.

Circulaire du 25 juin 2008 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement. 27.

Duchaufour, P. (1985). "Groupes écologiques et pédologie : rôle des facteurs de nutrition et de toxicité." Colloques Phytosociologiques XIV (Phytosociologie et foresterie): 313-321.

Duchaufour, P. (1989). "Pédologie et groupes écologiques : I - Rôle du type d'humus et pH." Bulletin d'Ecologie 20(1): 1-6.

Duchaufour, P. (1989). "Pédologie et groupes écologiques : II - Rôle des facteurs physiques : aération et nutrition en eau." Bulletin d'Ecologie 20(2): 99-107.

Duchaufour, P. and F. Toutain (1986). "Apport de la pédologie à l'étude des écosystèmes." Bulletin d'Ecologie 17(1): 1-9.

Duchaufour, P. (1983). Pédologie : 1. Pédogénèse et classification. Paris, Masson. 491.

Duchaufour, P. (1988). Abrégé de pédologie. Paris, Masson. 224.

Guinochet, M., 1973 - Phytosociologie. Masson éd., Paris: 269 p.

Lesaux, Y., J. Marcinkowski, et al. (2016). Guide pour la prise en compte des zones humides dans un dossier loi sur l'eau ou un document d'urbanisme, DREAL Centre-Val de Loire. 94.

MEDDE, G. S. (2013). Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides. Paris, Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, Groupement d'Intérêt Scientifique Sol. 63.

MEEDDM (2010). Circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement. 19.

MISEN14, 2019.- *Guide pour la préservation des zones humides dans les projets de territoire.* DDTM 14, Caen, 44p.

MTES (2017). Note technique du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides NOR : TREL1711655N (Texte non paru au journal officiel). Paris: 6.

ONEMA (2016). Guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides, ONEMA (Office national de l'Eau et des Milieux Aquatiques. 190p.

ANNEXES

Liste des espèces végétales observées sur la commune de Epron (14) en 2024 et statuts

Noms scientifiques	Noms français	Statuts
Acer campestre L., 1753	Érable champêtre	TC
Acer pseudoplatanus L., 1753	Érable sycomore	N
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille	TC
Agrostis capillaris L., 1753	Agrostide capillaire	TC
Agrostis stolonifera var. stolonifera L., 1753	Agrostide stolonifère	TC
Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire officinale	TC
Alopecurus myosuroides Huds., 1762	Vulpin des champs	AC
Anisantha diandra (Roth) Tutin ex Tzvelev, 1963	Brome à deux étamines	SMC (AC?)
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	TC
Anthoxanthum odoratum L., 1753	Flouve odorante	TC
Anthriscus sylvestris subsp. sylvestris (L.) Hoffm., 1814	Cerfeuil des bois	TC
Arabidopsis thaliana (L.) Heynh., 1842	Arabette de thalius	TC
Arctium minus (Hill) Bernh., 1800	Bardane à petites têtes	C
Arrhenatherum elatius subsp. elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé	TC
Artemisia vulgaris L., 1753	Armoise commune	TC
Arum maculatum L., 1753	Gouet tacheté	TC
Asplenium scolopendrium L., 1753	Scolopendre	TC
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette vivace	TC
Betula pendula Roth, 1788	Bouleau verruqueux	C

Blackstonia perfoliata (L.) Huds., 1762	Chlore perfoliée	AC
Brassica napus var. napus L., 1753	Colza	N
Brassica nigra (L.) W.D.J.Koch, 1833	Moutarde noire	AC
Bromus hordeaceus subsp. hordeaceus L., 1753	Brome mou	TC
Buddleja davidii Franch., 1887	Arbre aux papillons	N
Calamagrostis epigejos (L.) Roth, 1788	Calamagrostide commune	PC
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik., 1792	Bourse-à-pasteur	TC
Cardamine hirsuta L., 1753	Cardamine hérissée	TC
Carduus crispus subsp. multiflorus (Gaudin) Franco, 1975	Chardon à fleurs nombreuses	C
Carduus tenuiflorus Curtis, 1793	Chardon à petits capitules	PC
Carex sylvatica Huds., 1762	Laîche des bois	TC
Carpinus betulus L., 1753	Charme	C
Centaurea decipiens Thuill., 1799	groupe des Centaurées décevantes	TC
Cerastium fontanum subsp. vulgare (Hartm.) Greuter & Burdet, 1982	Céraiste commun	TC
Cerastium glomeratum Thuill., 1799	Céraiste aggloméré	TC
Chaerophyllum temulum L., 1753	Cerfeuil penché	TC
Chelidonium majus L., 1753	Grande chélidoine	TC
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Chardon des champs	TC
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun	TC
Conium maculatum var. maculatum L., 1753	Grande ciguë variété typique	C
Conopodium majus (Gouan) Loret, 1886	Conopode dénudé	C
Convolvulus sepium L., 1753	Liseron des haies	TC
Cornus sanguinea subsp. sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin	TC
Corylus avellana L., 1753	Noisetier	TC
Crataegus germanica (L.) Kuntze, 1891	Néflier	C
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style	TC
Cytisus scoparius subsp. scoparius (L.) Link, 1822	Genêt à balais	TC
Dactylis glomerata subsp. glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré	TC

<i>Daucus carota</i> subsp. <i>carota</i> L., 1753	Carotte sauvage	TC
<i>Draba verna</i> L., 1753	Drave de printemps	C
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent rampant	TC
<i>Epilobium tetragonum</i> subsp. <i>lamyi</i> (F.W.Schultz) Nyman, 1879	Épilobe de Lamy	C
<i>Equisetum arvense</i> L., 1753	Prêle des champs	TC
<i>Erigeron floribundus</i> (Kunth) Sch.Bip., 1865	Vergerette à fleurs nombreuses	N
<i>Erigeron sumatrensis</i> Retz., 1810	Vergerette de Sumatra	N
<i>Erodium cicutarium</i> subsp. <i>cuticarium</i> (L.) L'Hér., 1789	Bec de grue à feuilles de cigüe	AC
<i>Ervilia hirsuta</i> (L.) Opiz, 1852	Vesce hérissée	TC
<i>Euonymus europaeus</i> L., 1753	Fusain d'Europe	TC
<i>Fagus sylvatica</i> L., 1753	Hêtre	TC
<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>rubra</i> L., 1753	Fétuque rouge	TC
<i>Ficaria verna</i> Huds., 1762	Ficaire fausse-renoncule	TC
<i>Ficaria verna</i> subsp. <i>fertilis</i> (A.R.Clapham ex Laegaard) Stace, 2009	Ficaire fertile	TC
<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753	Frêne élevé	TC
<i>Fumaria muralis</i> Sond. ex W.D.J.Koch, 1845	Fumeterre des murs	C
<i>Galium aparine</i> L., 1753	Gaillet gratteron	TC
<i>Galium aparine</i> L., 1753	Gaillet gratteron	TC
<i>Geranium dissectum</i> L., 1755	Géranium à feuilles découpées	TC
<i>Geranium lucidum</i> L., 1753	Géranium luisant	AC
<i>Geranium molle</i> L., 1753	Géranium mou	TC
<i>Geranium pyrenaicum</i> Burm.f., 1759	Géranium des Pyrénées	C
<i>Glechoma hederacea</i> L., 1753	Lierre terrestre	TC
<i>Hedera helix</i> L., 1753	Lierre grimpant	TC
<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub, 1973	Picride fausse Vipérine	C
<i>Heracleum sphondylium</i> subsp. <i>sphondylium</i> L., 1753	Berce des prés	TC
<i>Hippophae rhamnoides</i> L., 1753	Argousier, Saule épineux	R
<i>Holcus lanatus</i> L., 1753	Houlque laineuse	TC

<i>Hordeum vulgare</i> subsp. <i>vulgare</i> L., 1753	Orge carrée	N
<i>Hypericum perforatum</i> var. <i>perforatum</i> L., 1753	Millepertuis perforé	TC
<i>Hypochaeris radicata</i> L., 1753	Porcelle enracinée	TC
<i>Ilex aquifolium</i> L., 1753	Houx	TC
<i>Jacobaea vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i> Gaertn., 1791	Séneçon jacobé	TC
<i>Juglans regia</i> L., 1753	Noyer commun	N
<i>Juncus bufonius</i> L., 1753	Jonc des crapauds	TC
<i>Lamium album</i> L., 1753	Lamier blanc	TC
<i>Lamium hybridum</i> Vill., 1786	Lamier hybride	PC
<i>Lamium purpureum</i> L., 1753	Lamier pourpre	TC
<i>Lapsana communis</i> L., 1753	Lampsane commune	TC
<i>Lapsana communis</i> subsp. <i>communis</i> L., 1753	Lampsane commune	TC
<i>Leucanthemum ircutianum</i> DC., 1838	Marguerite	TC
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton, 1810	Troène luisant	N
<i>Ligustrum ovalifolium</i> Hassk., 1844	Troène à feuilles ovales	N
<i>Ligustrum vulgare</i> L., 1753	Troène commun	TC
<i>Lolium perenne</i> L., 1753	Ray-grass commun	TC
<i>Lonicera periclymenum</i> L., 1753	Chèvrefeuille des bois	TC
<i>Lotus corniculatus</i> subsp. <i>corniculatus</i> L., 1753	Lotier corniculé	TC
<i>Luzula forsteri</i> (Sm.) DC., 1806	Luzule de Forster	AC
<i>Malva sylvestris</i> L., 1753	Mauve sauvage	C
<i>Matricaria chamomilla</i> L., 1753	Petite camomille	C
<i>Matricaria discoidea</i> DC., 1838	Matricaire discoïde	N
<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds., 1762	Luzerne tachetée	C
<i>Medicago lupulina</i> var. <i>lupulina</i> L., 1753	Minette	TC
<i>Mercurialis annua</i> L., 1753	Mercuriale annuelle	TC
<i>Moehringia trinervia</i> (L.) Clairv., 1811	Sabline à trois nervures	TC
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill, 1764	Myosotis des champs	TC

Myosotis discolor Pers., 1797	Myosotis bicolore	AC
Myosotis dubia Arrond., 1869	Myosotis douteux	PC
Orchis mascula (L.) L., 1755	Orchis mâle	TC
Papaver rhoeas L., 1753	Grand coquelicot	TC
Pastinaca sativa L., 1753	Panais commun	C
Picris hieracioides subsp. hieracioides L., 1753	Picride fausse-épervière	C
Pinus sylvestris L., 1753	Pin sylvestre	N
Plantago lanceolata var. lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé	TC
Plantago major subsp. major L., 1753	Grand plantain	TC
Poa annua subsp. annua L., 1753	Pâturin annuel	TC
Poa nemoralis L., 1753	Pâturin des bois	C
Poa pratensis subsp. angustifolia (L.) Dumort., 1824	Pâturin à feuilles étroites	PC
Poa trivialis subsp. trivialis L., 1753	Paturin commun	TC
Polygonum aviculare L., 1753	Renouée des oiseaux	TC
Polygonum aviculare subsp. aviculare L., 1753	Renouée des oiseaux	TC
Polypodium vulgare L., 1753	Polypode vulgaire	TC
Polystichum setiferum (Forssk.) T.Moore ex Woyn., 1913	Polystic à frondes soyeuses	C
Populus tremula L., 1753	Peuplier Tremble	C
Potentilla sterilis (L.) Garcke, 1856	Potentille faux fraisier	TC
Primula vulgaris subsp. vulgaris Huds., 1762	Primevère acaule	TC
Prunella vulgaris L., 1753	Brunelle commune	TC
Prunus avium var. avium (L.) L., 1755	Merisier	TC
Prunus serotina Ehrh., 1784	Cerisier tardif	N
Prunus spinosa var. spinosa L., 1753	Prunellier	TC
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn, 1879	Fougère aigle	TC
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh., 1800	Pulicaire dysentérique	TC
Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé	TC
Rabelera holostea (L.) M.T.Sharples & E.A.Tripp, 2019	Stellaire holostée	TC

Ranunculus acris subsp. acris L., 1753	Renoncule âcre	TC
Ranunculus bulbosus L., 1753	Renoncule bulbeuse	C
Ranunculus parviflorus L., 1758	Renoncule à petites fleurs	TR
Ranunculus repens L., 1753	Renoncule rampante	TC
Raphanus raphanistrum subsp. raphanistrum L., 1753	Ravenelle	AC
Reseda luteola L., 1753	Réséda jaunâtre	AC
Reynoutria japonica Houtt., 1777	Renouée du Japon	N
Rosa arvensis Huds., 1762	Rosier des champs	TC
Rosa canina L., 1753	Eglantier des chiens	C
Rubus L., 1753 [nom. et typ. cons.]	groupe des Ronces des bois	?
Rumex acetosa subsp. acetosa L., 1753	Oseille des prés	TC
Rumex crispus var. crispus L., 1753	Patience crépue	TC
Rumex obtusifolius L., 1753	Patience à feuilles obtuses	TC
Rumex sanguineus L., 1753	Patience des bois	TC
Ruscus aculeatus L., 1753	Fragon	C
Sagina procumbens L., 1753	Sagine couchée	TC
Salix atrocinerea Brot., 1804	Saule roux	TC
Salix caprea L., 1753	Saule marsault	TC
Salix x quercifolia Sennen ex Goerz, 1927	Hybride de saule roux et marsault	hybride
Sambucus nigra L., 1753	Sureau noir	TC
Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824	Fétuque Roseau	TC
Schedonorus arundinaceus subsp. arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824	Fétuque roseau	TC
Senecio vulgaris subsp. vulgaris L., 1753	Séneçon commun	TC
Sherardia arvensis L., 1753	Rubéole des champs	C
Silene dioica (L.) Clairv., 1811	Compagnon rouge	TC
Silene latifolia Poir., 1789	Compagnon blanc	TC
Silybum marianum (L.) Gaertn., 1791	Chardon marie, Chardon marbré	N
Sisymbrium officinale (L.) Scop., 1772	Sisymbre officinal	TC

<i>Solidago virgaurea</i> L., 1753	Solidage verge d'or, Herbe des Juifs	TC
<i>Sonchus asper</i> subsp. <i>asper</i> (L.) Hill, 1769	Laiteron épineux	TC
<i>Sonchus oleraceus</i> L., 1753	Laiteron maraîcher	TC
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill., 1789	Mouron des oiseaux	TC
<i>Taraxacum</i> F.H.Wigg., 1780	groupe des Pissenlits officinaux	?
<i>Taxus</i> L., 1753	groupe des Ifs	?
<i>Trifolium incarnatum</i> var. <i>incarnatum</i> L., 1753	Trèfle incarnat variété cultivée	N
<i>Trifolium pratense</i> var. <i>pratense</i> L., 1753	Trèfle des prés	TC
<i>Trifolium repens</i> var. <i>repens</i> L., 1753	Trèfle blanc	TC
<i>Ulex europaeus</i> L., 1753	Ajonc d'Europe	TC
<i>Ulmus minor</i> Mill., 1768	Orme champêtre	TC
<i>Umbilicus rupestris</i> (Salisb.) Dandy, 1948	Nombril de Vénus	C
<i>Urtica dioica</i> subsp. <i>dioica</i> L., 1753	Grande ortie	TC
<i>Veronica arvensis</i> L., 1753	Véronique des champs	TC
<i>Veronica hederifolia</i> L., 1753	Véronique à feuilles de lierre	C
<i>Veronica persica</i> Poir., 1808	Véronique de Perse	TC
<i>Veronica serpyllifolia</i> subsp. <i>serpyllifolia</i> L., 1753	Véronique à feuilles de Serpolet	TC
<i>Veronica sublobata</i> M.Fisch., 1967	Véronique des boqueteaux	SMC (AC?)
<i>Vicia segetalis</i> Thuill., 1799	Vesce des moissons	TC
<i>Vicia sepium</i> L., 1753	Vesce des haies	TC
<i>Vinca minor</i> L., 1753	Petite pervenche	C
<i>Viola arvensis</i> Murray, 1770	Pensée des champs	C
<i>Viscum album</i> subsp. <i>album</i> L., 1753	Gui des feuillus	TC

Nomenclature d'après Taxeref 15

TC = espèces très communes en Basse-Normandie C = communes AC = assez communes PC = peu communes AR = assez rares R = rares TR = très rares
En rose les espèces signalées sur la liste des exotiques envahissantes, en bleu les indicatrices de zones humides



Profil n°1



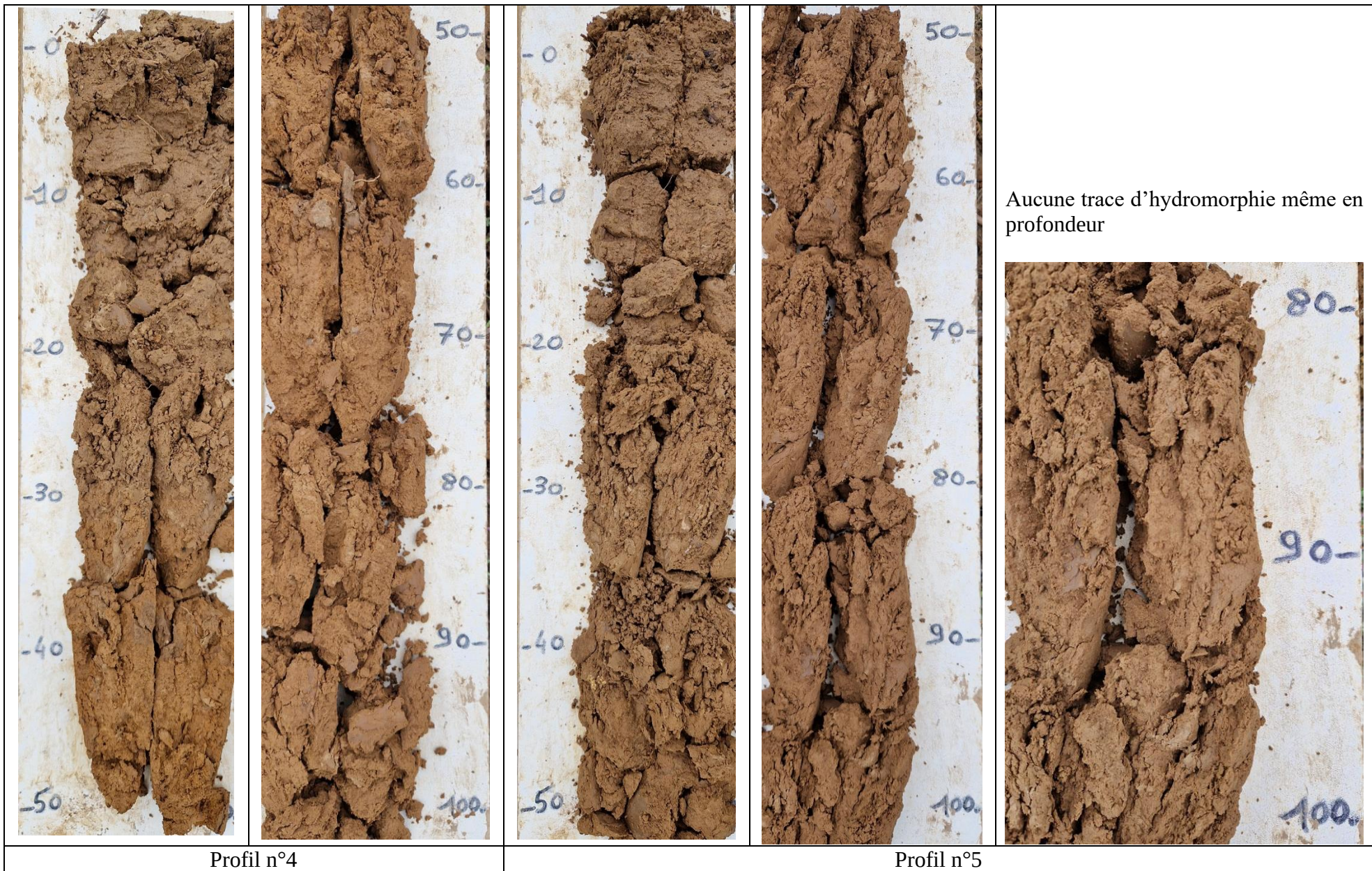
Profil n°2



Profil n°3

Quelques tâches dans un horizon A1
fossile témoignant du caractère
anthropique de cette partie du site





TESTS DE DETERMINATION TACTILE DE LA TEXTURE AU CHAMP

CHAIRE DE SCIENCE DU SOL

INA - Paris Grignon

CHAIRE D'AGRONOMIE

INA - Paris Grignon

Séance prestage : OBSERVATION DES TERRES

1 - Appréciation tactile de la texture :

1-1 - définition de la texture :

Deux définitions peuvent être données de la texture : l'une basée sur la composition granulométrique, l'autre beaucoup plus générale, basée sur un ensemble de propriétés se traduisant par un comportement spécifique de l'échantillon (S. HENIN, R. GRAS, G. MONIER dans le "profil Cultural" Masson 1969).

La deuxième définition répond plus à des observations de terrain. Le comportement au champ est lié à la composition granulométrique (taille des particules) et minéralogique des constituants de la terre.

L'humidité a une grande importance.

1-2 - tests tactiles (A. FLEURY, B. FOURNIER)

L'appréciation de la texture peut être effectuée au moyen de tests simples réalisables facilement sur le terrain sans outil de mesure.

Cette appréciation s'effectue au doigt en évaluant d'abord la proportion d'éléments de dimensions extrêmes, c'est-à-dire le pourcentage de sable et celui d'argile, ensuite celui des fractions intermédiaires.

.../...

+ tests sur terre sèche

- 1 - En faisant passer la terre entre deux doigts, on sent des particules dures; il peut s'agir de sables grossiers ($> 100 \mu$) ou d'argile, cohérente à l'état sec (ça gratte).
- 2 - Un salissement jaunâtre de la main est souvent attribué à la présence de limons; il est également dû à la présence d'oxydes ferriques, d'où un risque élevé d'erreurs.
- 3 - Un toucher soyeux ou talqueux traduit une quantité importante de limons fins ($2 - 20 \mu$).

+ tests sur terre humide

ATTENTION : une terre riche en argile est longue à humecter; au début, on pensera à une teneur faible en argile.

- 4 - Si le test 1 a donné un résultat "ça gratte" mouiller la terre, l'étaler dans le creux de la main ou sur le doigt en couche mince ($\approx 1/10$ mm), observer la taille et le nombre des grains. En effet, on a toujours tendance à exagérer la teneur en sables grossiers.
- 5 - " Boudin " - Sur la terre humide, on va chercher à utiliser la "plasticité" que confère l'argile à la terre, pour en apprécier la teneur, et en déduire, par différence, l'importance des autres fractions.

La plasticité dépend de la teneur en eau : il faut donc amener les terres à des humidités comparables, proches de la capacité au champ (lorsqu'en pressant l'échantillon il n'en sort ni eau ni boue).

Après avoir mouillé et malaxé un peu de terre dans sa main on cherche à réaliser un boudin de quelques millimètres de diamètre (5 à 6 mm). Si ce n'est pas possible, c'est que la teneur en argile est faible ($< 10 \%$), il y a beaucoup de limon et de sable.

- 6 - " Anneau " - Si le boudin est fait on cherche à faire progressivement un anneau de 4 à 5 cm de diamètre :
 - . il y a fissuration avant que l'on ait un demi-tour : $L >> A$ (argile entre 10 et 15 %)
 - . on peut fermer au $3/4$ pas plus : $L > A$ (argile autour 20 %)
 - . on peut le fermer complètement sans fissuration (argile $> 30 \%$).

- 7 - Quand la terre est bien humide, on en tient une pincée entre pouce et index, que l'on écarte et serre alternativement pour en éprouver la capacité d'adhérence. La chaleur de la main fait sécher peu à peu la terre. Si elle devient très collante en séchant Argile > 40 à 45 %.

NB : Sur échantillon broyé et tamisé à 2 mm des minéraux peu résistants (calcaire) ont pu être écrasés : on exagère ainsi la teneur en limon aux dépens des sables. Cela peu se produire aussi, quand la terre est humide par écrasement à la main.

.La présence de petits graviers ou sables grossiers gênent l'estimation de la teneur en argile ; ils provoquent souvent une fissuration de l'anneau.

.La présence de matière organique évoluée en grande quantité (> 3 à 4 %) modifie les propriétés de l'argile (cohésion, adhérence) : on exagère alors la teneur en limon (important dans les régions où des prairies ont été retournées récemment).

Pour obtenir une bonne approximation de la texture par l'appréciation au toucher, il est indispensable que l'opérateur ait l'habitude de ce travail. Un étalonnage avec un certain nombre d'échantillons dont les caractéristiques sont bien connues (analyse granulométrique, réaction à l'humidité...) est nécessaire.

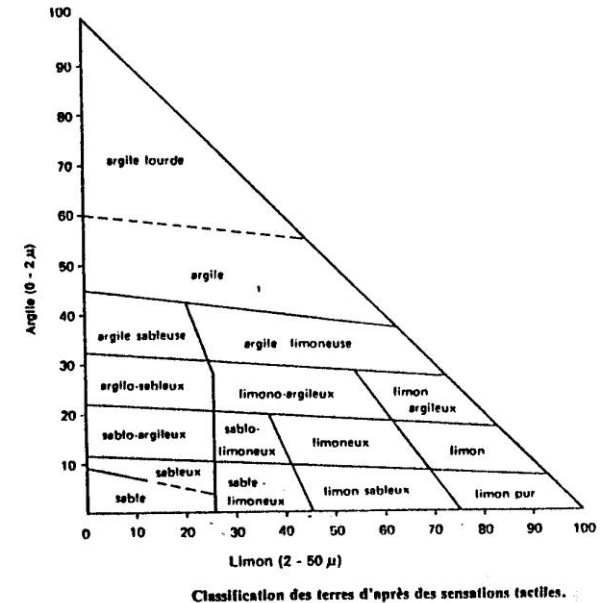
1-3 - triangle de texture

• définition

Le regroupement de terres ayant des sensations tactiles voisines à l'état sec ou humide a permis de définir des classes texturales : terres ayant des propriétés voisines.

Si l'on analyse ces échantillons ainsi classés et que l'on porte les résultats sur un diagramme triangulaire où chaque côté représente une classe de particules (argile < 2 μ , limon 2-50 μ , sable 50-2000 μ) on obtient le triangle textural.

• exemple de triangle textural :



ATTENTION

Ces tests ne constituent qu'un élément de l'appréciation d'une terre ; ils doivent être complétés par des observations de la terre en place, au champ : forme des éléments structuraux, fissuration et fragmentation par variation d'humidité, cohésion à l'état sec, battance et autres symptômes d'instabilité structurale

METHODE ZONES HUMIDES

Les zones humides ont été identifiées au sens de l'arrêté du 24.06.08 modifié par l'arrêté du 01.10.2009 et de ses circulaires d'application. Il tient compte également de la Loi du 24 Juillet 2019 qui a annulé la prise en compte de l'Arrêté du Conseil d'Etat du 22 février 2017.

Une zone humide se définit comme : « *des terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salées ou saumâtres de façon permanente ou temporaire ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant une partie de l'année* ».

La loi de Juillet 2019 a confirmé que les deux critères d'identification des zones humides, le sol et la végétation, doivent être pris en compte de manière alternative et non pas cumulative pour qualifier un terrain de « zone humide ». Le [tableau n°1](#) résume les différentes situations possibles qui sont commentées dans la suite de ce chapitre.

Tableau n°1 : Synoptique des critères de caractérisation d'une zone humide

Critères	SOL	VEGETATION		ZONES HUMIDES
1 ^{er} cas	OUI	OUI	Végétation spontanée	OUI
2 ^{ème} cas	OUI	Pas de végétation (labour par exemple)		OUI
3 ^{ème} cas	OUI	NON	Végétation non spontanée ou trop fortement perturbée	OUI
4 ^{ème} cas	OUI	NON	Végétation spontanée	OUI
5 ^{ème} cas	NON	OUI	Végétation spontanée	OUI
6 ^{ème} cas	NON	OUI	Végétation non spontanée ou trop fortement perturbée	Non applicable

Il existe également des configurations où les sols peuvent être perturbés. Néanmoins, les critères pédologiques sont, contrairement à la flore, le plus souvent applicable car les traces d'hydromorphie sont en général quand même observables, sauf rarement lorsque la perturbation est trop récente par exemple.

Les cas n°1 et 2 sont les plus fréquents et ne pose en général pas de problème d'interprétation bien que dans les cultures, la semelle de labour brouille la lecture des premiers horizons du profil pédologique, ce qui peut nuire à son interprétation.

Dans les milieux naturels et semi-naturels où la flore spontanée est diversifiée et abondante, la composition de la végétation (espèces indicatrices et groupements végétaux) est corrélée à la pédologie, ce qui est l'un des postulats le plus important de la science phytosociologique: "*La végétation est le reflet des conditions écologiques stationnelles*" (Guinochet, 1973).



Il n'y a donc pas à priori de disjonction possible entre les critères sur la végétation spontanée et les sols.

Sur la photographie ci-contre, cette prairie de fauche mésophile appartient à l'association végétale de l'*Heracleo sphondyli* - *Brometum mollis*.

La présence de ce groupement végétal mésophile bien caractérisé et l'absence d'espèce indicatrice suffit à exclure à lui seul la présence d'une zone humide, toutefois des sondages pédologiques devront quand même être réalisés pour être conforme à la législation en vigueur afin de montrer que le sol est, lui aussi, non hydromorphe.

[Moussonvilliers \(61\), 2014](#)

Inversement, sous une végétation hygrophile (cariçaie, roselière, prairie humide...), on trouve en toute logique un sol hydromorphe. **Les cas n°4 et 5 sont donc des situations plutôt théoriques qui ne devraient pas être rencontrées sur le terrain.**

Le 3^{ème} cas est une situation rare où le profil est hydromorphe mais où la flore non spontanée ou trop fortement perturbée ne montre pas de caractère hygrophile. Ce peut être par exemple le cas d'une « prairie » très fortement pâturée ou tondue sur un sol hydromorphe, souvent à la limite de l'éligibilité.

Le dernier cas (6^{ème} cas) est plus fréquent. En effet, certaines espèces indicatrices, souvent rudérales, dont l'écologie est en même temps assez large, forment parfois des recouvrements importants dans les milieux perturbés.

L'exemple ci-contre montre un peuplement abondant de Liseron des haies (*Convolvulus sepium*) sur un terre-plein d'une sortie d'autoroute, où le bâchage plastique confère à la station une fraîcheur favorable à cette espèce qui bénéficie également de l'absence de concurrence végétale. Il est pourtant difficile de considérer cette station comme une zone humide alors que les critères du décret sont remplis (recouvrement du liseron >50%).



[Peuplement secondaire de Liseron des haies en situation très perturbée](#)

Dans l'exemple ci-dessous, un peuplement secondaire de Saule blanc (*Salix alba*) a envahi par drageonnement une ancienne carrière équestre à l'abandon à partir d'individus existant plantés sur les marges. Le sol est frais sur cette station mais ne présente pas de trace d'hydromorphie.



Peuplement de secondaire de Saule blanc dans une ancienne carrière équestre à Hargeville (78)

Ce peuplement ne peut pas être rattaché à une Saulaie riveraine (Code Corine : 44.13 « *Forêts galeries de Saules blancs* »). Il s'agit d'une végétation secondaire non spontanée en situation anthropique.

Dans ces deux cas particuliers, les protocoles de l'arrêté de 2008 ne sont pas applicables en raison de la perturbation trop importante de ces stations.

I.- ETUDE DES GROUPEMENTS VEGETAUX

Les groupements végétaux sont étudiés à partir de relevés phytosociologiques standards (Guinochet, 1973). Pour chaque relevé phytosociologique, toutes les espèces présentes sont listées sur une surface « floristiquement homogène » et un coefficient d'abondance leur est attribué :

- + espèces simplement présentes
- 1 espèces couvrant quelques pourcents ou individus abondants
- 2 espèces couvrant 5-25%
- 3 espèces couvrant 25-50%
- 4 espèces couvrant 50-75%
- 5 espèces couvrant 75-100%

Le recouvrement total peut bien sûr dépasser les 100%, celui des différentes espèces pouvant se superposer.

L'interprétation de ces relevés permet ensuite de rattacher la végétation observée à un syntaxon (association, alliance...) à l'aide de la bibliographie existante (De Foucault in Provost (1998), Cahiers scientifiques et techniques du CBN Brest, Baseflore, Catteau & al. (2021), etc.).

Dans la pratique, les groupements végétaux sont souvent perturbés et, sauf cas bien typique, il est le plus souvent impossible de les rattacher à une association. Les relevés permettent cependant d'analyser le cortège et de les rattacher à des syntaxons d'ordre supérieur et à une catégorie de la classification EUNIS et Corine Biotope.

II.- ETUDE DE LA FLORE

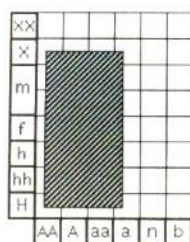
Le protocole est basé sur le recouvrement des espèces indicatrices répertoriées dans l'arrêté. Cet arrêté ne fait pas de différence entre les espèces, considérées comme étant toutes de même valeur indicatrice. Pourtant, leur écologie diffère souvent assez fortement, certaines étant des hygrophiles strictes, d'autres beaucoup plus ubiquistes et/ou rudérales vont également se développer dans des milieux mésophiles.

C'est le cas de plusieurs espèces banales et fréquentes comme l'Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*), la Renoncule rampante (*Ranunculus repens*), la Consoude (*Symphytum officinale*), le Liseron des haies (*Convolvulus sepium*), le Saule roux (*Salix atrocinerea*), etc.

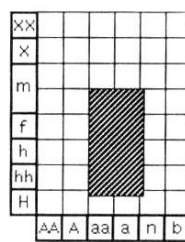
Présence d'une population de Consoude non significative sur le haut d'un talus routier mésophile (Rots, Calvados, 2017)



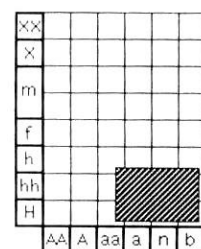
Les diagrammes ci-dessous (d'après Rameau & al., 1989) illustrent bien cette problématique où l'Iris faux-acore apparaît nettement comme une hygrophile stricte alors que l'Agrostide stolonifère ou le Saule roux sont beaucoup plus ubiquistes.



Saule roux
(*Salix atrocinerea*)



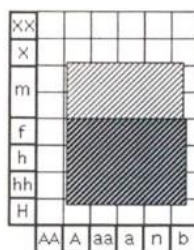
Agrostide stolonifère
(*Agrostis stolonifera*)



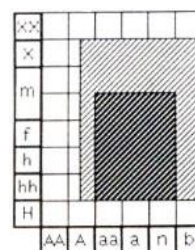
Iris faux-acore
(*Iris pseudacorus*)

Ces diagrammes écologiques montrent en abscisses le PH: AA = très acides; A = acides; aa = assez acides; a = faiblement acides; n = neutres; b = calcaires et en ordonnées l'hydromorphie: XX = très secs; X = secs; m = mésophiles; f = frais; h = assez humides; hh = humides; H = inondés en permanence.

D'autre part, certaines hygrophiles comme le Tremble ou le Saule marsault ont été exclues de la liste des indicatrices alors que leur écologie est au final assez proche des espèces précédemment citées.



Tremble (*Populus tremula*)



Saule marsault (*Salix caprea*)

La **période d'intervention peut également avoir un impact important sur le diagnostic** et notamment la précision de la détermination des groupements végétaux ainsi que la détection et/ou le recouvrement des espèces. Ce dernier varie fortement au cours de l'année en fonction de la phénologie des espèces mais également de la gestion pratiquée. Dans l'idéal, il faudrait un suivi sur l'ensemble de la saison biologique pour apprécier pleinement la situation :

- en hiver (Novembre – Février) pour constater les secteurs de stagnation de l'eau en surface et/ou la hauteur de la nappe dans les sols ;
- à la repousse de printemps (Mars –Avril) pour apprécier par exemple le recouvrement des joncs avant la mise en pâture des parcelles ;
- en pleine saison de végétation (Mai – Juin) pour détecter le maximum d'espèces, leur localisation, leur recouvrement et permettre la réalisation de relevé phytosociologique standard correct pour l'identification des associations végétales ;
- en période tardive (Juillet à Octobre) pour constater la situation des stations et des sols à l'étiage et le recouvrement des espèces tardives, comme par exemple du Jonc des crapauds (*Juncus bufonius*), un jonc annuel susceptible de former des recouvrements importants dans les labours humides après exploitation estivale.

Dans la pratique, lorsque les études zones humides sont découplées des études d'impacts sur le patrimoine naturel, ce suivi n'est pas appliqué et les études zones humides sont alors réalisées sur la base d'un seul passage sur le terrain.

Dans les habitats fortement anthropisés, l'absence de végétation diversifiée, comme dans les cultures où elle est décimée par les phytocides, ou encore la perturbation récente des sols et de la végétation (prairies temporaires, remblais, surpâturage très important...), ne permet pas toujours de statuer sur les seuls critères floristiques.

Une étude pédologique devient alors nécessaire lorsqu'il existe des soupçons de zones humides, et c'est dans ce cas le seul critère qui fait foi. Cependant, les paramètres suivants permettent le plus souvent d'infirmer ou de confirmer le diagnostic :

- proximité d'une rivière ;
- topographie et contexte environnant (bermes et ourlets herbeux en bordure de labour, présence / absence de zones humides limitrophes et/ou en situation topographique comparable) ;
- contexte géologique (roches mères, niveaux de sources...) ;
- cultures mal-venantes, jaunies ou avec des hétérogénéités importantes de croissance ;



Culture de Triticale jaunie par l'hydromorphie en début de saison (Amigny, Manche, Mars 2017)

- présence ponctuelle mais disséminée d'espèces hygrophiles ;
- microtopographie (replats, cuvettes, compacité superficielle des sols ;
- etc.

3.- ETUDE DES SOLS

Il est préférable de réaliser l'étude pédologique à l'été ou sur des sols ressuyés car la présence d'eau libre dans les horizons perturbe leur observation. La profondeur de la nappe à l'été est également une information importante sur sa battance et donc dans l'interprétation du sol. D'autre part, la présence d'eau libre en surface en période hivernale pourrait fausser l'interprétation car celle-ci ne préjuge pas du caractère hydromorphe, par exemple si la visite a été effectuée après une période de fortes pluies. Elle peut cependant apporter un éclairage sur la présence / absence de zone inondable et leur cartographie qui peut être corrélée à la présence de zones humides.

Plus concrètement, il est souvent difficile et parfois impossible d'effectuer mécaniquement les sondages à la tarière en période estivale en raison de la sécheresse des sols.

En pédologie, la "détermination" d'un sol repose sur la compréhension de son fonctionnement. Aussi, l'observation des traits réductiques et rédoxiques est complétée par un diagnostic plus général. Pour chaque sondage, tous les horizons ont été étudiés: type d'humus, profondeur, texture (pour la méthode de détermination de la texture au champ (cf. annexe), couleur, etc.

La nature de la (es) roche (s) mère (s), la situation topographique et la végétation sont également prises en compte et complètent le diagnostic interprétatif.



Matériel utilisé

Pour chaque sondage, un trou à la bêche est tout d'abord effectué. Il permet de mieux observer les horizons supérieurs, et notamment l'humus dont les caractères sont très importants pour l'identification du sol.

Le trou est ensuite prolongé à la tarière à main. La texture est déterminée par des tests tactiles (cf. annexe). Au besoin, la terre est humidifiée avec de l'eau pour la réalisation du test.



Test tactile au champ: la réalisation d'un boudin et le touché "poisseux" lorsque l'on pince alternativement la terre entre le pouce et l'index indique une teneur en argile supérieure à 40% sur cet échantillon extrait de l'horizon (B) structural d'un profil (cf. méthode des tests tactile INRA en annexe)

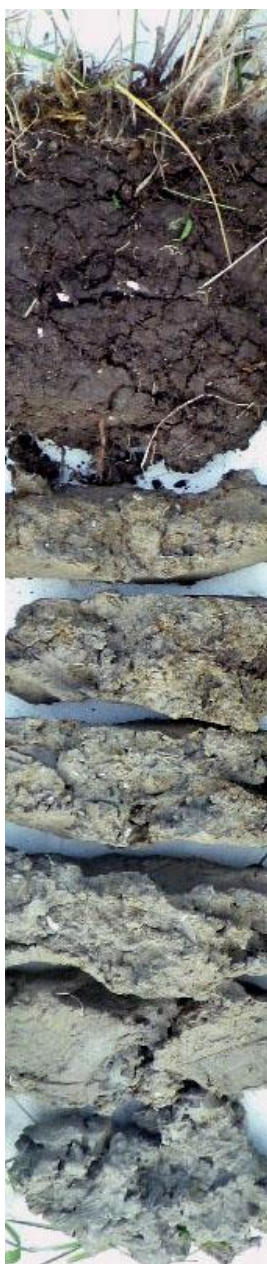
Un peu de chaque horizon est prélevé et disposé sur une planchette graduée (reconstitution du profil).

Interprétation des profils

Si les horizons réductiques (ou histiques) sont facilement identifiables, les horizons rédoxiques sont parfois plus difficiles à qualifier. Le "Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides" (MEDDE, GIS Sol, 2013) précise :

*"Les **traits rédoxiques** résultent d'**engorgements temporaires** par l'eau avec pour conséquence principale des alternances d'oxydation et de réduction. Le fer réduit (soluble), présent dans le sol, migre sur quelques millimètres ou quelques centimètres puis reprécipite sous formes de tâches ou accumulations de rouille, nodules ou films bruns ou noirs. Dans le même temps, les zones appauvries en fer se décolorent et deviennent pâles ou blanchâtres".*

Toutefois ce guide précise: *"Un horizon de sol est qualifié de rédoxique lorsqu'il est caractérisé par la présence de traits rédoxiques couvrant plus de 5 % de la surface de l'horizon observé sur une coupe verticale".*



Le profil ci-contre prise à Ouistreham en 2014 montre un humus de type anmoor (blocage de la minéralisation secondaire de la matière organique) sur un horizon de « gley réduit » où l'engorgement prolongé du sol provoque une anoxie et une réduction du fer qui prend cette teinte gris-vert-bleu caractéristique.

Ce sol correspond à un « gley réduit à anmoor » dans la classification de Duchaufour (1988).



Dans ce profil réalisé à Lestre (50) en 2013, le gley réduit qui présente une superbe couleur bleue est surmonté d'un horizon sableux blanchi appauvri en fer (gley albique).

L'humus est toujours de type anmoor et confirme un engorgement important et prolongé de la station.

La photographie ci-contre d'un horizon rédoxique a été prise à Trun (14) en 2017. Elle montre un horizon bien marqué de type « gley oxydé » selon la classification de Duchaufour (1988), et à un pseudogley *sensu lato* selon la classification MEDDE (2013).



La battance de la nappe alluviale provoque des alternances de période d'anoxie où le fer se réduit (couleur gris-vert-bleu) et d'autres où il s'oxyde (couleur rouille) donnant à l'horizon cet aspect bicolore typique.



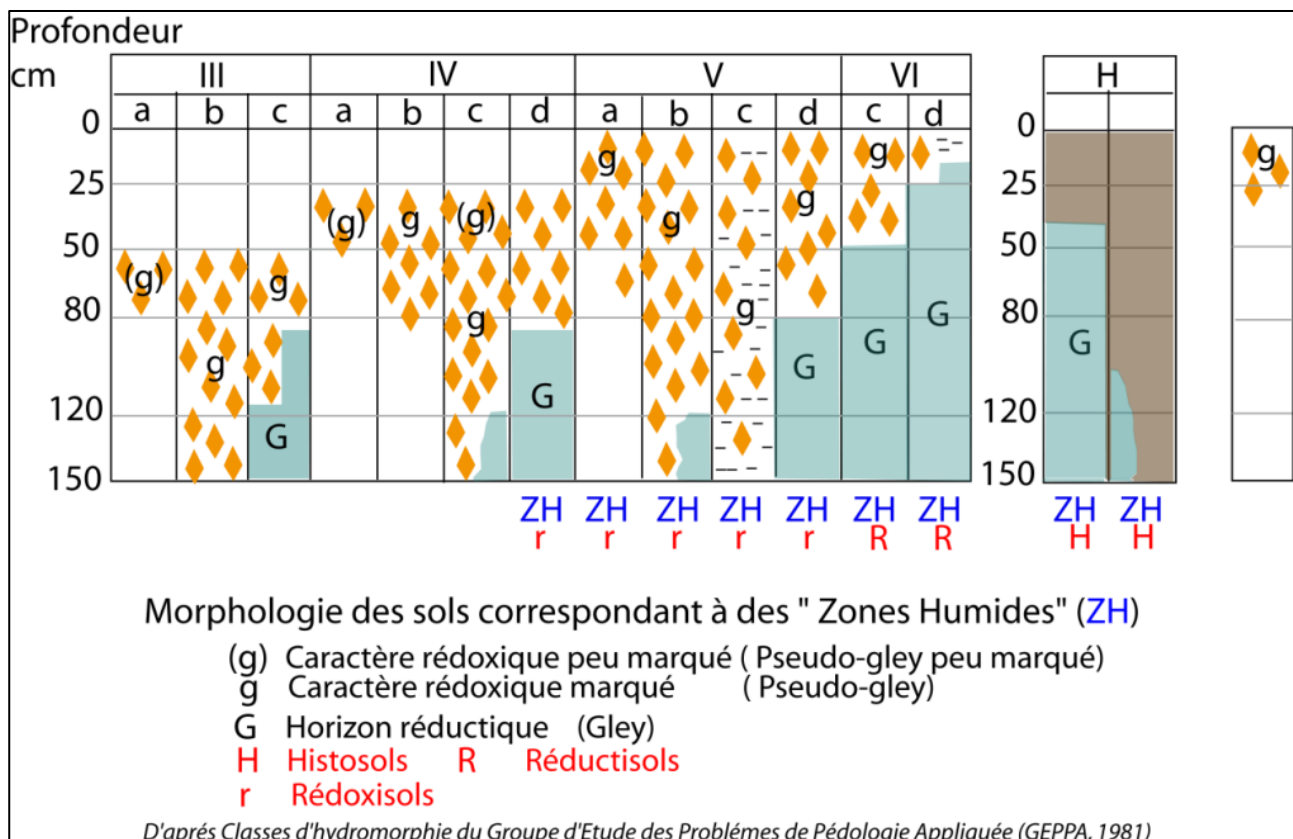
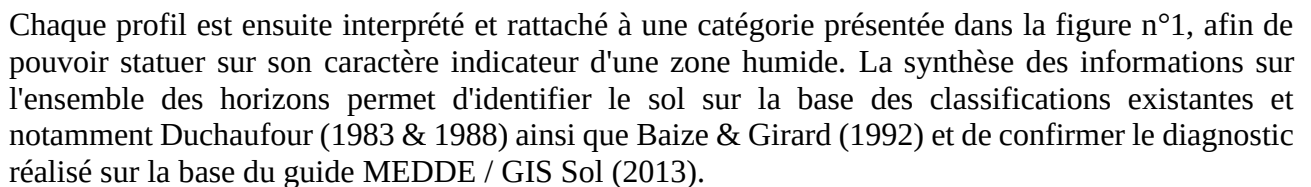
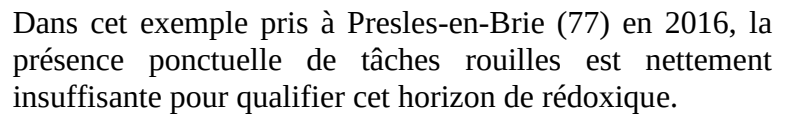
Cette photographie prise à La Haye (50) en 2020 montre ici un horizon bariolé tricolore typique d'un horizon rédoxique de pseudogley *sensu stricto* selon la classification de Duchaufour (1988). Sa coloration est marquée par les différents états du fer mobilisé par une nappe temporaire avec de nombreuses alternances d'engorgements et d'assèchements.

Cet horizon comporte des **zones brunes** qui correspondent à la coloration normale des sols bruns donnée par le fer en l'absence d'hydromorphie, des **zones blanches** appauvries en fer mobilisé par la nappe temporaire en période d'engorgement et enfin des **zones rouilles** où le fer se redépose et se concentre sous forme de fer ferrique, hydraté (couleur ocre-rouille) ou non (couleur rouille intense).

Remarquez également la présence de **concrétions ferro-manganiques** typiques (concrétions noires ici particulièrement grosses sur la photographie) de ces horizons de pseudogley s.s. L'humus correspondant à ces pseudogleys est un hydromull si l'hydromorphie est suffisamment proche de la surface du sol.

Lorsque l'engorgement des sols est encore moins important, on observe **la présence ponctuelle de traits rédoxiques** ("tâches rouilles" isolées) **mais qui seront insuffisantes pour qualifier l'horizon de rédoxique**. Le sol sera alors considéré comme "frais" mais non humide. Ces horizons sont symbolisés (g) dans la classification MEDDE.

C'est le cas par exemple lorsque les horizons superficiels sont compacts ou tassés avec une stagnation ponctuelle temporaire de l'eau en surface ou bien en présence de limons battants à structure compact dans l'horizon (B) structural lorsque la teneur en limon du sol est importante (profil de type IV ou IVb par exemple).



23 Juin

Figure n°1: extrait du "Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides" (MEDDE, GIS Sol, 2013)

Certaines situations assez fréquentes ne sont pas représentées dans ce schéma.

0		Hydromorphie superficielle peu marquée liée à une compacité de l'horizon supérieur (sol tassé)		Anmoor, humus organique mais non histique (pas de blocage de l'humification primaire), noir, plastique au toucher, parfois profond
25		Horizon (B) structural caractéristique des sols bruns		Gley oxydé : exondation estivale
50				
80		Pseudogley		Gley réduit : présence quasi permanente de la nappe
120				

Sol frais, humide en profondeur et compact en surface

« Gley oxydé à anmoor » (Duchaufour, 1988) typique des zones alluviales sous cariçaies, mégaphorbiaies...

4.- CONCLUSION

L'arrêté ministériel décline une méthodologie permettant de classer en zone humide ou zone non humide les territoires étudiés sur la base de critères floristiques et pédologiques précis. Dans la plupart des cas, cette analyse permet de démontrer facilement le caractère hydromorphe d'une station.

Toutefois, dans certaines situations ambiguës, seule une expertise recoupant de nombreux aspects permettra d'apprécier et de statuer sur le caractère humide d'une parcelle.