



Caen la Mer



Projet d'aménagement de la ZAC Mont Coco - Côte de Nacre à Caen (14)

Actualisation du projet
22 juillet 2025

Etude d'impact – Volet
milieux naturels



Information sur le document

Citation recommandée	Biotope, 2025 – Etude d'impact – Volet milieux naturels - Projet d'aménagement de la ZAC Mont Coco - Côte de Nacre à Caen (14) - Actualisation du projet - Caen la Mer - 212 p.		
Nom de fichier	EIMP_2024_V5.docx		
N° de contrat	2024241		
Date de démarrage de la mission	04/03/2024		
Maître d'ouvrage	Caen la mer Normandie communauté urbaine 16 rue Rosa Parks 14027 Caen		
Mandataire	Ingetec Normandie 135 allée Paul Langevin 76233 Bois-Guillaume		
Interlocuteur	Thomas RENIE	Contact :	thomas.renie@setec.com
Biotope, Responsable du projet	Loélia MARTIN (LMA) <i>Cheffe de projet écologie</i>	Contact :	lmartin@biotope.fr
Biotope, Contrôleur qualité	Arnaud GOVAERE AGO) <i>Directeur Nord-Ouest</i>	Contact :	agovaere@biotope.fr
Version 1	Rédacteur : MLE – 20/07/2021	Contrôle qualité : GBU - Date : 20/07/2021	Description des modifications apportées au document : <ul style="list-style-type: none"> Réalisation des inventaire et rédaction de l'étude en 2020
Version 2	Rédacteur : CBO/MBO – 09/09/2024	Contrôle qualité : AGO - Date : 13/09/2024	Description des modifications apportées au document : <ul style="list-style-type: none"> Mise à jour des enjeux écologiques en fonction de l'évolution des statuts pour la flore et la faune, mise à jour de l'analyse des effets du projet et des mesures associées.
Version 3	Rédacteur : CBO/MBO – 17/10/2024	Contrôle qualité : LMA - Date : 18/10/2024	Description des modifications apportées au document : <ul style="list-style-type: none"> Mise à jour de l'évaluation d'incidences Natura 2000 et de la présentation du projet.
Version 4	Rédacteur : MBO – 24/10/2024	Contrôle qualité : LMA - Date : 24/10/2024	Description des modifications apportées au document : <ul style="list-style-type: none"> Mise à jour des impacts résiduels et des éléments de présentation du projet.
Version 5	Rédacteur : LMA – 22/07/2025	/	Description des modifications apportées au document : <ul style="list-style-type: none"> Mise à jour de l'aire d'étude immédiate de l'état initial.

Biotope est signataire de la « [Charte d'Engagement des Bureaux d'Études dans le domaine de l'évaluation environnementale](#) ».

Sauf mention contraire explicite, toutes les photos du rapport ont été prises sur site par le personnel de Biotope dans le cadre des prospections de terrain.

Sommaire

1	Résumé non technique	6
1.1	Contexte du projet	6
1.2	Aspects méthodologiques	7
1.3	Synthèse de l'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune	7
1.3.1	Contexte écologique du projet	7
1.3.2	Habitats et flore sur l'aire d'étude rapprochée	7
1.3.3	Faune sur l'aire d'étude rapprochée	7
1.3.4	Fonctionnalités écologiques	8
1.3.5	Enjeux spatialisés sur l'aire d'étude rapprochée	9
1.4	Analyse des effets du projet et mesures associées	10
1.4.1	Synthèse des effets prévisibles du projet	10
1.4.2	Synthèse des mesures d'évitement et de réduction intégrées au projet, et de leur suivi	11
1.4.3	Synthèse des impacts résiduels du projet	11
1.4.4	Synthèse des impacts cumulés avec d'autres projets	11
1.4.5	Synthèse de la démarche d'accompagnement et de suivi	12
1.4.6	Planification et chiffrage des mesures	12
1.5	Évaluation des possibilités d'incidences sur les sites du réseau Natura 2000	14
2	Contexte du projet et aspects méthodologiques	15
2.1	Description du projet	15
2.2	Objectifs de l'étude et références réglementaires	16
2.2.1	Objectifs de l'étude	16
2.2.2	Références réglementaires	18
2.3	Aspects méthodologiques	19
2.3.1	Terminologie employée	19
2.3.2	Aires d'études	21
2.3.3	Équipe de travail	23
2.3.4	Méthodes d'acquisition des données	23
2.3.1	Restitution, traitement et analyse des données	27
3	État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune	32
3.1	Contexte écologique du projet	32
3.1.1	Généralités	32
3.1.2	Présentation des zonages du patrimoine naturel et des interactions possibles avec le projet	32
3.1.3	Synthèse du contexte écologique du projet	35
3.2	Habitats, flore et zones humides	36
3.2.1	Habitats	36
3.2.2	Flore	43
3.2.3	Délimitation des zones humides	50
3.3	Faune	60
3.3.1	Insectes	60
3.3.2	Amphibiens	66
3.3.3	Reptiles	68
3.3.4	Oiseaux	73
3.3.5	Mammifères (hors chiroptères)	81
3.3.6	Chiroptères	86
3.4	Continuités et fonctionnalités écologiques	94

3.4.1	Concept et définitions	94
3.4.2	Position de l'aire d'étude dans le fonctionnement écologique régional	94
3.4.3	Fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée	96
3.5	Synthèse des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude rapprochée	98
4	Analyse des effets du projet et mesures associées	101
4.1	Présentation et justification de la solution retenue	101
4.2	Évolution probable de l'environnement	105
4.2.1	Facteurs pris en compte dans l'évolution du site	105
4.2.2	Évolution probable de l'environnement en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet	105
4.3	Effets prévisibles du projet et impacts bruts	107
4.3.1	Effets génériques de ce type de travaux sur la faune et la flore	107
4.3.2	Impacts bruts sur les habitats et la flore	109
4.3.3	Impacts bruts sur la faune	111
4.4	Mesures d'évitement et de réduction	115
4.4.1	Liste des mesures d'évitement et de réduction	115
4.4.2	Présentation détaillée des mesures d'évitement	116
4.4.3	Présentation détaillée des mesures de réduction	119
4.5	Impacts résiduels du projet	139
4.5.1	Impacts résiduels sur les habitats	139
4.5.2	Impacts résiduels sur les espèces végétales	142
4.5.3	Impacts résiduels sur les insectes	143
4.5.4	Impacts résiduels sur les amphibiens	144
4.5.5	Impacts résiduels sur les reptiles	145
4.5.6	Impacts résiduels sur les oiseaux	146
4.5.7	Impacts résiduels sur les mammifères (hors chiroptères)	148
4.5.8	Impacts résiduels sur les chiroptères	150
4.5.9	Impacts résiduels sur les fonctionnalités écologiques	152
4.5.10	Conclusion sur les impacts résiduels notables	153
4.6	Impacts cumulés avec d'autres projets	155
4.6.1	Cadre réglementaire	155
4.6.2	Projets pris en compte dans le cadre de l'analyse des effets cumulés	155
4.6.3	Analyse des effets cumulés	156
4.7	Démarche d'accompagnement et de suivi	166
4.7.1	Liste des mesures d'accompagnement et de suivi	166
4.7.2	Présentation détaillée des mesures d'accompagnement	167
4.7.3	Présentation détaillée des mesures de suivi	170
4.8	Planification et chiffrage des mesures	172
4.8.1	Planification des mesures	172
4.8.2	Chiffrage des mesures	174
5	Évaluation des possibilités d'incidences sur les sites du réseau Natura 2000	175
6	Conclusion générale	176
7	Bibliographie	177
7.1	Bibliographie générale	177
7.2	Bibliographie relative aux habitats	177
7.3	Bibliographie relative aux zones humides	178
7.4	Bibliographie relative à la flore	179

7.5	Bibliographie relative aux insectes	179
7.6	Bibliographie relative aux amphibiens et aux reptiles	181
7.7	Bibliographie relative aux oiseaux	182
7.8	Bibliographie relative aux mammifères (hors chiroptères)	183
7.9	Bibliographie relative aux chiroptères	184
8	Annexes	185
	Annexe I : Synthèse des statuts réglementaires	185
	Annexe II : Méthodes d'inventaires	186
II.1	Habitats naturels	186
II.1.1	Nomenclature	186
II.2	Flore	186
II.2.1	Nomenclature	187
II.3	Délimitation des zones humides	187
II.3.1	Point sur la réglementation	187
II.3.2	Schéma de décision théorique	187
II.3.3	Démarche méthodologique réglementaire	187
II.3.4	Point sur la méthodologie	188
II.3.5	Le critère végétation	188
II.3.6	Le critère « Sols »	188
II.3.7	Protocole de relevés de terrain	188
II.4	Insectes	190
II.5	Amphibiens	190
II.6	Oiseaux	190
II.7	Mammifères (hors chiroptères)	190
II.8	Chiroptères	190
II.8.1	Enregistrement automatique des émissions ultrasonores	190
II.8.2	Périodes et durées d'enregistrement	191
II.9	Limites méthodologiques	193
II.9.1	Généralités	193
II.9.2	Habitats naturels et flore	193
II.9.3	Zones humides	193
II.9.4	Ensemble des groupes faunistiques	193
II.9.5	Insectes	193
II.9.6	Reptiles	194
II.9.7	Avifaune nicheuse	194
II.9.8	Mammifères (hors chiroptères)	194
II.9.9	Chiroptères	194
II.9.10	Limites méthodologiques particulières à la présente étude	195
	Annexe III : Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menace	195
	Annexe IV : Liste des espèces recensées sur l'aire d'étude rapprochée	197
IV.1	Espèces végétales	197
IV.2	Insectes	203
IV.3	Amphibiens	204
IV.4	Reptiles	204
IV.5	Oiseaux	205
IV.5.1	Oiseaux en période de nidification	205
IV.6	Mammifères (hors chiroptères)	206
IV.7	Chiroptères	207
9	Index des tableaux, cartes et figures	208

1 Résumé non technique

1.1 Contexte du projet

La Communauté urbaine Caen-la-Mer mène un projet urbain sur son territoire : EPOPEA Park. Situé au nord de Caen, dans le Calvados (14), EPOPEA Park constitue un pôle tertiaire d'excellence regroupant la recherche fondamentale, la recherche et développement et la formation. Le plan-guide du projet EPOPEA Park, réalisé par le cabinet Bruno Fortier et Altitude35, met en avant l'une des opérations de la première phase opérationnelle du projet : la création d'une ZAC sur le secteur « Mont-Coco – Côte de Nacre ». D'une surface d'environ 50 ha, cette ZAC prévoit notamment l'aménagement d'équipements publics, d'activités économiques et de logements, en lien avec la reprise de la RD7 et la reconstruction du CHU à proximité.

La présente étude constitue le volet milieux naturels/faune/flore de l'étude d'impact du projet.

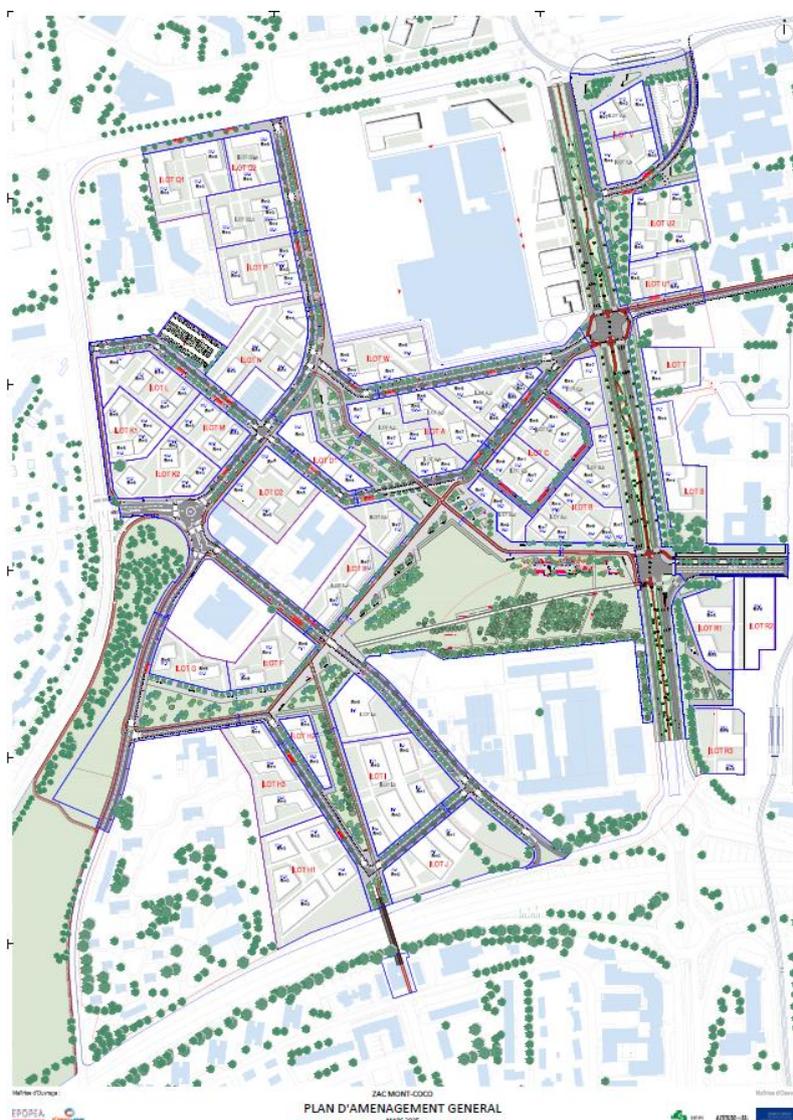


Figure 1 : Plan d'aménagement général (source : Fernando Vega-Sanchez)

1.2 Aspects méthodologiques

L'aire d'étude rapprochée sur laquelle s'est déroulée la majorité des inventaires de terrain couvre une superficie d'environ 67 ha. Elle correspond à l'ensemble des emprises du projet et ses abords.

La constitution d'une équipe pluridisciplinaire a été nécessaire dans le cadre de cette étude. Différentes sources bibliographiques ont également été consultées afin d'alimenter le volet milieux naturels faune flore de l'étude.

Conformément à l'article R. 122-5 du Code de l'environnement, le contenu de l'étude d'impact, et donc les prospections de terrain, sont « proportionnés à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance de la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine ».

Ainsi, les prospections de terrain ont concerné les groupes de faune et la flore les plus représentatifs de la biodiversité de l'aire d'étude rapprochée (habitats naturels, flore, zones humides, insectes, amphibiens, reptiles, oiseaux et mammifères). Compte tenu du caractère très urbain et anthropisé du site, les expertises de terrain se sont déroulées uniquement sur la période printanière et estivale. La pression de prospection a permis de couvrir l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée à différentes dates, dans des conditions d'observations toujours suffisantes. L'état initial apparaît donc robuste et représentatif de la diversité écologique des milieux naturels locaux et de leur richesse spécifique.

1.3 Synthèse de l'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

1.3.1 Contexte écologique du projet

Le projet de ZAC « Mont-Coco – Côte de Nacre » est localisé au nord de la commune de Caen et s'inscrit dans un contexte anthropisé, dominé par du tissu urbain et des zones industrielles ou commerciales.

Ce contexte anthropique se reflète dans l'absence de zonage du patrimoine naturel au sein de l'aire d'étude rapprochée. Toutefois, deux ZNIEFF de type I sont recensées dans un rayon de 2,5 km autour de celle-ci mais elles concernent des milieux naturels qui ne concernent pas l'aire d'étude rapprochée (pelouses calcaires et milieux de vallée).

1.3.2 Habitats et flore sur l'aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude rapprochée s'inscrit dans une matrice urbaine peu fonctionnelle d'un point de vue écologique. Celle-ci est principalement constituée de friches herbacées et arbustives ainsi que de zones artificialisées. Trois végétations naturelles et 12 végétations anthropisées ont pu être identifiées au sein de l'aire d'étude rapprochée. Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude rapprochée constitue un enjeu écologique considéré comme faible pour les habitats naturels.

La richesse floristique de l'aire d'étude est faible. Le cortège végétal est banal car globalement caractéristique des friches, des parcs et jardins. Cependant une espèce végétale à enjeu fort est présente : le Calament ascendant. Une espèce protégée en région est présente au Sud-Est de l'aire d'étude rapprochée, il s'agit du Polycarpe à quatre feuilles. L'enjeu floristique à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée est considéré comme faible à fort localement. De nombreuses espèces exotiques envahissantes sont toutefois présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Par ailleurs, aucune surface de zone humide n'a été identifiée sur le site.

1.3.3 Faune sur l'aire d'étude rapprochée

Les insectes présentent une richesse spécifique très faible pour les odonates (libellules et demoiselles), et faible à moyenne pour les orthoptères (grillons, criquets et sauterelles) et lépidoptères diurnes (papillons de jour). Deux espèces sont considérées comme patrimoniales (espèces rares ou menacées, présentant un enjeu écologique particulier) : il s'agit de l'Ecaille chinée et du Lucane cerf-volant, deux espèces qui sont également d'intérêt communautaire (d'intérêt européen). Ces deux espèces ne sont toutefois pas réputées menacées au niveau régional. Les insectes représentent un enjeu écologique faible sur l'aire d'étude rapprochée.

L'expertise réalisée en 2020 conclut à l'absence vraisemblable d'amphibiens (grenouilles, crapauds, tritons) sur l'aire d'étude rapprochée et à ses abords. Celle-ci comporte deux bassins artificiels bâchés qui ne semblent pas constituer des sites de reproduction pour les amphibiens. Les amphibiens représentent donc un enjeu écologique négligeable sur l'aire d'étude rapprochée.

Une seule espèce de reptiles est présente sur l'aire d'étude rapprochée, il s'agit de l'Orvet fragile. Cette espèce est protégée au niveau national mais est commune et non menacée au niveau régional. Les reptiles représentent un enjeu écologique faible sur l'aire d'étude rapprochée.

Les oiseaux présentent une richesse spécifique moyenne, avec 45 espèces recensées en période de nidification (dont 35 espèces nicheuses). Parmi les espèces recensées, 9 espèces sont considérées comme patrimoniales (espèces rares ou menacées, présentant un enjeu écologique particulier). Deux d'entre elles, la Linotte mélodieuse et le Bouvreuil pivoine, sont menacées aussi bien au niveau national que régional. Les oiseaux en période de nidification représentent un enjeu écologique moyen à fort sur l'aire d'étude rapprochée.

L'expertise réalisée en 2020 conclut à la présence de 3 espèces de mammifères (hors chiroptères) sur l'aire d'étude rapprochée et à ses abords : le Lapin de Garenne, la Taupe d'Europe et le Hérisson d'Europe. La richesse spécifique est faible. Seul le Lapin de garenne est considéré comme patrimonial (considéré comme quasi-menacé au niveau national), mais est toutefois non menacé au niveau régional. Le Hérisson d'Europe est protégé au niveau national et représente un enjeu faible au niveau de l'aire d'étude rapprochée. Les mammifères représentent un enjeu écologique moyen sur l'aire d'étude rapprochée.

Huit espèces de chiroptères (chauves-souris) ont été recensées sur l'aire d'étude rapprochée, dont quatre sont patrimoniales. Le niveau d'activités de ces espèces peut être qualifié de moyen pour l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée, même si une activité de chasse forte a été recensée pour la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune au niveau des parcs et jardins au sud de l'aire d'étude rapprochée. Les chiroptères représentent un enjeu écologique moyen sur l'aire d'étude rapprochée.

1.3.4 Fonctionnalités écologiques

L'aire d'étude rapprochée est principalement constituée de milieux anthropiques, qui sont peu intéressants pour l'accueil de la flore et de la faune. Toutefois, certains milieux bâtis comportent des alignements d'arbres, espaces verts et jardins qui constituent des habitats pour la biodiversité. Par ailleurs, l'aire d'étude rapprochée comporte quelques espaces herbacés, arbustifs et arborés qui accueillent des espèces floristiques et faunistiques, et leur permettent d'accomplir tout ou partie de leur cycle biologique.

1.3.5 Enjeux spatialisés sur l'aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude rapprochée comporte des secteurs à enjeux forts, moyens, faibles et négligeables, comme le met en évidence la carte ci-après.



Synthèse des enjeux écologiques

Projet d'aménagement de la
ZAC Mont Coco - Côte de Nacre à Caen (14)
Volet faune/flore de l'étude d'impacts

 Aire d'étude rapprochée

Enjeux contextualisés :

- Négligeable
- Faible
- Moyen
- Fort

Flore protégée et patrimoniale :

- Polycarpon tetraphyllum (L.) L., 1759
- Clinopodium nepeta subsp. ascendens (Jord.) B.Bock, 2012



Les enjeux écologiques forts et moyens sont principalement situés au niveau des zones arborées, arbustives, herbacées et au niveau de quelques secteurs bâtis qui concentrent une forte densité d'espaces verts et de jardins.

1.4 Analyse des effets du projet et mesures associées

1.4.1 Synthèse des effets prévisibles du projet

Différents types d'effets sont attendus sur ce genre de projet. En phase chantier, les effets suivants sont identifiés :

- Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces,
- Destruction des individus,
- Altération biochimique des milieux,
- Perturbation.

En phase exploitation, les effets cités ci-dessus sont également existants, ainsi que le risque de dégradation des fonctionnalités écologiques.

Les impacts bruts identifiés sont les suivants :

Tableau 1 : impacts bruts

<p>Perte d'habitats</p>	<p>Les milieux artificialisés et arborés abusifs sont favorables :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aux insectes (cycle biologique complet du Lucane cerf-volant dans les zones arborées), • Aux Reptiles (Orvet fragile, reproduction et repos eu sein des milieux arborés et arbustifs et alimentation et dispersion au sein des milieux herbacés), • Aux oiseaux nicheurs (cortège des milieux anthropiques : Goéland argenté, Moineau domestique, Étourneau sansonnet ; Cortège des milieux arborés et arbustifs : Chardonneret élégant, Verdier d'Europe, Grosbec casse-noyaux, Pic vert, Bouvreuil pivoine), • Aux mammifères (Hérisson d'Europe, cycle biologique complet), • Aux chiroptères (Gîtes anthropiques potentiels au niveau de l'institut Blaisot). <p>Les milieux ouverts et semi-ouverts sont favorables :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aux insectes (Cycle biologique complet de l'Écaille chinée, cycle biologique complet de certaines espèces orthoptères et lépidoptères diurnes (Criquet duettiste, Œdipode turquoise)), • Aux Reptiles (Orvet fragile, reproduction et repos eu sein des milieux arborés et arbustifs et alimentation et dispersion au sein des milieux herbacés), • Oiseaux nicheurs (cortège des milieux semi-ouverts : Linotte mélodieuse, Fauvette grisette), • Mammifères (cycle biologique du Lapin de garenne et du Hérisson d'Europe). • Chiroptères (Transit et chasse : Noctule commune, Sérotine commune, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Oreillard gris, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle pygmée, Murin à moustache, Noctule de Leisler).
<p>Destruction d'individus</p>	<p>Deux espèces floristiques patrimoniales et/ou réglementées sont présentes sur l'aire d'étude rapprochée (Calament ascendant, Polycarpe à quatre feuilles).</p> <p>La destruction d'habitats pourrait entraîner la destruction d'individus :</p> <ul style="list-style-type: none"> • D'insectes : Lucane cerf-volant, Ecaille chinée, Orthoptères et lépidoptères diurnes (Criquet duettiste, Œdipode turquoise), • D'une espèce de reptiles : l'Orvet fragile, • D'oiseaux nicheurs des cortèges des milieux anthropiques (Goéland argenté, Moineau domestique, Étourneau sansonnet), des milieux arborés et arbustifs (Chardonneret élégant, Verdier d'Europe, Grosbec casse-noyaux, Pic vert, Bouvreuil pivoine), des milieux semi-ouverts (Linotte mélodieuse). • De Mammifères terrestres (hors chiroptères) : Hérisson d'Europe, Lapin de garenne, • De chiroptères : Noctule de Leisler, Noctule commune, Sérotine commune, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Oreillard gris, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle pygmée, Murin à moustache.
<p>Altération des milieux</p>	<p>En particulier, le risque de dispersion d'espèces exotiques envahissantes est important sur l'aire d'étude rapprochée, du fait de la présence de 14 espèces exotiques envahissantes dont sept avérées et sept potentielles.</p>

1.4.2 Synthèse des mesures d'évitement et de réduction intégrées au projet, et de leur suivi

Différentes mesures d'évitement (ME) et de réduction (MR) ont été définies :

Code mesure	Intitulé mesure	Phase concernée
Mesures d'évitement		
ME01	Adaptation des emprises aux enjeux écologiques	Conception
Mesures de réduction		
MR01	Implantation d'un parc écologique	Conception
MR02	Limitation des surfaces de sols imperméabilisés	Conception/Exploitation
MR03	Phasage des travaux en dehors des périodes sensibles	Travaux
MR04	Balisage des zones sensibles (habitats préservés, Calament ascendant, Polycarpe à quatre feuilles) pendant le chantier	Travaux
MR05	Procédures de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes	Travaux
MR06	Limitation du risque de pollution en phase travaux et lors de l'exploitation	Travaux/Exploitation
MR07	Eclairage adapté aux usages	Travaux/Exploitation
MR08	Passage d'un chiroptérologue avant travaux	Travaux
MR09	Clôtures adaptées au passage de la petite faune	Conception/Exploitation

Les mesures d'évitement et de réduction listées dans le tableau précédent constituent des engagements du maître d'ouvrage. Elles sont garanties en termes de faisabilité technique, foncière et financière.

1.4.3 Synthèse des impacts résiduels du projet

À la suite de la définition des mesures d'évitement et de réduction, les impacts résiduels du projet ont été analysés pour les habitats naturels, la flore et la faune. Cette analyse met en évidence qu'aucun impact résiduel notable n'est engendré par le projet. Il est à noter que le projet se situe dans un environnement urbain, et que la majorité des milieux impactés sont constitués de milieux bâtis avec espaces verts et de milieux anthropiques. La création d'un parc écologique au sein de la ZAC ainsi que de corridors écologiques le long des cheminements doux permet de maintenir des habitats d'espèces localement, et de préserver la fonctionnalité écologique locale. Le projet n'engendre donc pas de perte nette de biodiversité. Aucune mesure compensatoire n'est donc nécessaire.

1.4.4 Synthèse des impacts cumulés avec d'autres projets

L'analyse des effets cumulés du projet de ZAC avec les projets existants a été menée dans un périmètre de 2,5 km autour du projet, correspondant à l'aire d'étude élargie. Sept communes sont concernées : Caen, Saint-Contest, Epron, Cambes-en-plaine, Herouville-Saint-Clair, Bieville-Beuville, Saint-Germain-la-Blanche-Herbe. Elle a été conduite sur une période de 10 ans grâce à l'analyse de l'évolution de l'artificialisation du territoire qui rend compte du développement des projets d'aménagement existants.

Le recensement des projets approuvés ou en cours d'instruction a été menée dans un rayon de 2,5 km autour du projet, correspondant à l'aire d'étude élargie. Sept communes sont concernées : Caen, Saint-Contest, Epron, Cambes-en-plaine, Herouville-Saint-Clair, Bieville-Beuville, Saint-Germain-la-Blanche-Herbe. De plus, étant donné le contexte métropolitain de la commune de Caen, tous les projets situés sur ces communes, y compris ceux situés au-delà de 2,5 km, et pouvant impacter des milieux similaires aux milieux concernés par ce projet ont été pris en compte.

L'analyse met clairement en évidence les limites de la méthode où seules des informations très hétérogènes et souvent très peu précises voire incomplètes (cas des avis de l'Autorité Environnementale) sont présentées et valorisables, du moins pour les besoins de cet exercice.

Toutefois, la plupart des avis indiquent l'absence ou de faibles enjeux faune-flore, sinon l'absence d'impact sur les espèces citées. Par conséquent, il semble possible de même conclure à l'absence d'impacts cumulés entre le projet de ZAC Mont-Coco et les autres projets d'aménagements.

1.4.5 Synthèse de la démarche d'accompagnement et de suivi

Différentes mesures d'accompagnement et un suivi des mesures post chantier ont été définis.

Code mesure	Intitulé mesure
Liste des mesures d'accompagnement	
MA01	Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue
MA02	Gestion différenciée des espaces verts de la ZAC
MA03	Mise en place d'un panneau pédagogique au sein du parc écologique
Liste des mesures de suivi	
MS01	Suivi écologique post-chantier

1.4.6 Planification et chiffrage des mesures

Le tableau ci-après présente la planification de réalisation des mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de suivi.

Code	Intitulé mesure	Conception	Phase préparatoire du chantier	Travaux	Exploitation
Mesure d'évitement					
ME01	Adaptation des emprises aux enjeux écologiques	Intégrée dans la conception du projet	Vérification en amont des travaux		
Mesures de réduction					
MR01	Implantation d'un parc écologique	Intégrée dans la conception du projet	Choix des essences et des aménagements à vérifier en amont des travaux, rédaction du plan de gestion écologique	Création en parallèle des autres travaux, maintien des spécimen arborés	Suivi à réaliser pendant la phase d'exploitation, mise en application du plan de gestion écologique du parc
MR02	Limitation des surfaces de sols imperméabilisés	Intégrée dans la conception du projet	Vérification en amont des travaux	Création en parallèle des autres travaux	
MR03	Phasage des travaux en dehors des périodes sensibles		Réalisation des travaux préparatoires du sol entre début septembre et fin octobre	Respect des périodes de sensibilité des espèces tout au long des travaux.	
MR04	Balisage des zones sensibles		Mise en place avant le début des travaux	Surveillance de l'effectivité pendant les travaux	
MR05	Procédures de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes		Rédaction du protocole de gestion et d'élimination pour chacune des espèces concernées, mise en œuvre des protocoles en amont des travaux	Surveillance et suivi régulier	Suivi à réaliser pendant la phase d'exploitation (absence de reprise après travaux)
MR06	Limitation du risque de pollution en phase travaux et lors de l'exploitation		Mise en place du matériel nécessaire avant le début des travaux (bac de rétention étanche, aire de lavage des engins de chantiers, etc.)	Respect de la mesure et suivi	Respect de la mesure
MR07	Eclairage adapté aux usages	Intégrée dans la conception du projet		Adapter l'éclairage du chantier aux enjeux écologiques en cas de travaux nocturnes	Respect du cahier des charges de vente des parcelles
MR08	Passage d'un chiroptérologue avant travaux		Passage en amont des travaux de démolition.	Respect des préconisations du chiroptérologue lors des travaux de démolition	
MR09	Clôtures adaptées au passage de la petite faune	Intégrée dans la conception du projet		Respect du cahier des charges de vente des parcelles	Respect du cahier des charges de vente des parcelles
Liste des mesures d'accompagnement					
MA01	Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue		Préparation du chantier, notamment avec la rédaction du cahier des prescriptions écologiques	Suivi régulier pendant le chantier	

Code	Intitulé mesure	Conception	Phase préparatoire du chantier	Travaux	Exploitation
MA02	Gestion différenciée des espaces verts de la ZAC				Application du plan de gestion pendant la phase exploitation
MA03	Mise en place d'un panneau pédagogique au sein du parc écologique			Préparation en parallèle de la mise en place du parc (MR01)	Installation au début de la phase d'exploitation puis entretien
Liste des mesures de suivi					
MS01	Suivi écologique post-chantier				Suivi annuels pendant les 5 premières années, puis tous les 3 ans pendant 6 ans puis tous les 5 ans pendant 15 ans

Un chiffrage estimatif du coût des mesures d'atténuation, d'accompagnement, de suivi et de compensation est présenté dans le tableau suivant.

Code mesure : Intitulé de la mesure	Coût estimé
Mesure d'évitement	
ME01 : Adaptation des emprises aux enjeux écologiques	Aucun coût supplémentaire associé (organisation de chantier).
Mesures de réduction	
MR01 : Implantation d'un parc écologique	Aucun coût supplémentaire associé (conception du projet). Rédaction du plan de gestion : Environ 3 000 € HT
MR02 : Limitation des surfaces de sols imperméabilisés	Aucun coût supplémentaire associé (choix de conception et organisation de chantier).
MR03 : Phasage des travaux en dehors des périodes sensibles	Aucun coût supplémentaire associé (organisation de chantier).
MR04 : Balisage des zones sensibles (habitats préservés, Calament ascendant, Polycarpe à quatre feuilles)	Linéaire de clôture de délimitation de chantier associé à l'organisation de chantier, aucun coût supplémentaire. Balisage d'espèces végétales patrimoniales (pour environ 60 ml) : de 100 € à 350 € HT en fonction du matériel choisi.
MR05 : Procédures de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes	Coût très variable selon les techniques retenues et les surfaces concernées.
MR06 : Limitation du risque de pollution en phase travaux et lors de l'exploitation	Aucun coût supplémentaire associé (organisation de chantier).
MR07 : Eclairage adapté aux usages	Aucun coût supplémentaire associé (modalité incluse dans le cahier des charges de vente des parcelles).
MR08 : Passage d'un chiroptérologue avant travaux	Environ 2000 € HT à 6000 € HT en fonction du nombre de bâtiment concernés par la démolition.
MR09 : Clôtures adaptées au passage de la petite faune	Aucun coût supplémentaire associé (modalité incluse dans le cahier des charges de vente des parcelles).
Mesures d'accompagnement	
MA01 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	Deux passages par mois lors de la réalisation des travaux préparatoires du sol puis un passage par mois pendant toute la durée du chantier : environ 2000 € HT par passage (passage, rédaction de compte rendu)
MA02 : Gestion différenciée des espaces verts de la ZAC	Coût très variable selon les entreprises retenues et les surfaces concernées.
MA03 : Mise en place d'un panneau pédagogique au sein du parc écologique	Entre 700 et 2 000 € HT en fonction du type de panneau
Mesure de suivi	
MS01 : Suivi écologique post-chantier	Environ 8000 € HT par année de suivi soit : <ul style="list-style-type: none"> • Environ 40 000 € HT pour les 5 premières années de suivi ; • Puis environ 16 000€ HT pour les 6 années suivantes ; • Puis environ 24 000€ HT pour les 15 années suivantes.

1.5 Évaluation des possibilités d'incidences sur les sites du réseau Natura 2000

Dans un rayon de 2,5 km autour de l'aire d'étude immédiate, aucun site Natura 2000 n'est recensé. La zone Natura 2000 la plus proche est la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) des Anciennes carrières de la vallée de la Mue (FR2502004), localisée à 8,3 km au nord-ouest de l'aire d'étude immédiate. La Zone de Protection Spéciale (ZPS) de l'Estuaire de l'Orne (FRFR2510059) se situe à 9,5 km au nord-est.

Au regard :

- des distances entre les sites Natura 2000 et la zone d'étude,
- du contexte très anthropique de la zone d'étude,
- de la connaissance actuelle de l'aire d'étude rapprochée,
- des habitats et espèces à l'origine de la désignation des sites Natura 2000,
- de l'absence de lien fonctionnel direct entre l'aire d'étude rapprochée et les sites Natura 2000 précités (absence de réseau hydrographique notamment),

Aucune interaction fonctionnelle régulière ne peut être envisagée entre le patrimoine d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation des sites Natura 2000 et celui présent sur l'aire d'étude rapprochée.

En conséquence, aucune incidence significative du projet n'est à attendre sur les deux sites Natura 2000 situés à 8,3 km et 9,5 km de l'aire d'étude rapprochée et aucune évaluation plus poussée n'est requise pour ce projet.

2 Contexte du projet et aspects méthodologiques

2.1 Description du projet

→ Cf. carte de localisation du projet et des aires d'étude présentée au chapitre 2.3.2 « Aires d'études ».

La Communauté urbaine Caen-la-Mer mène un projet urbain sur son territoire : EPOPEA Park. Situé au nord de Caen, dans le Calvados (14), EPOPEA Park constitue un pôle tertiaire d'excellence regroupant la recherche fondamentale, la recherche et développement et la formation. L'objectif du projet est ainsi de créer un espace d'envergure métropolitaine et pôle d'excellence spécialisé dans le domaine de la physique nucléaire et du biomédical et d'accélérer le développement du secteur de la santé.

Le plan-guide du projet EPOPEA Park, réalisé par le cabinet Bruno Fortier et Altitude35, met en avant l'une des opérations de la première phase opérationnelle du projet : la création d'une ZAC sur le secteur « Mont-Coco – Côte de Nacre ». D'une surface d'environ 50 ha, cette ZAC prévoit notamment l'aménagement d'équipements publics, d'activités économiques et de logements, en lien avec la reprise de la RD7 et la reconstruction du CHU à proximité.

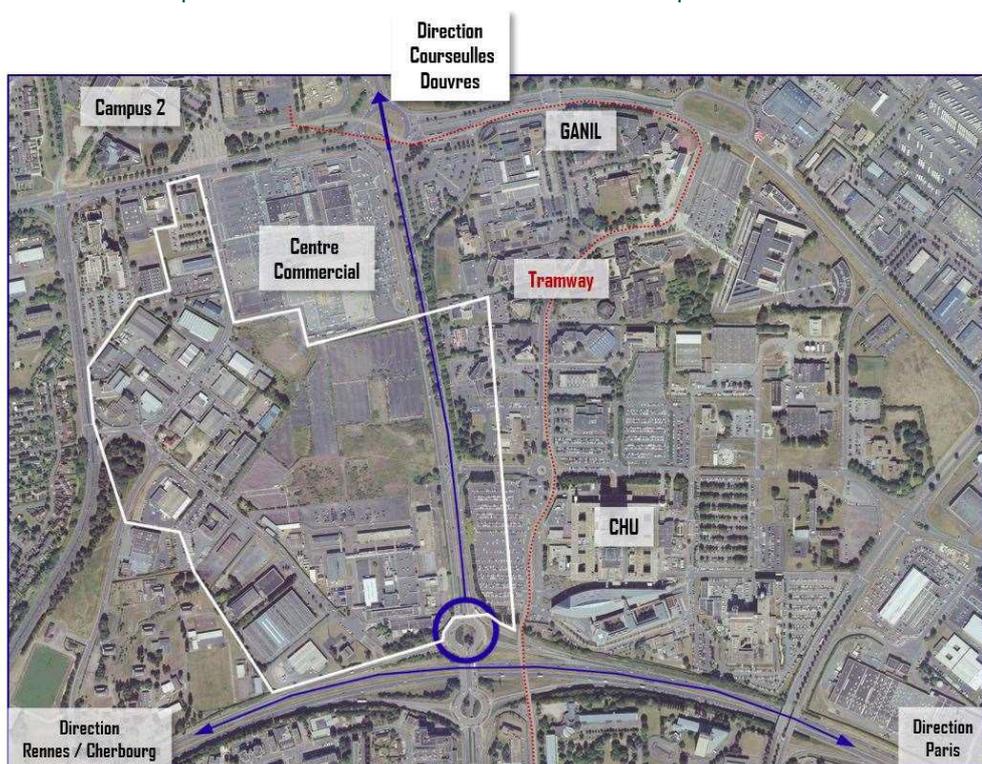


Figure 2. Périmètre envisagé pour la ZAC « Mont-Coco – Côte de la Nacre » (en blanc) – ©CU Caen-la-Mer, 2019

L'objectif du marché passé par Caen-la-Mer est d'être accompagné par une équipe pluridisciplinaire permettant l'engagement opérationnel du secteur « Mont-Coco – Côte de la Nacre », à savoir l'élaboration d'un projet d'aménagement et l'obtention d'une autorisation environnementale. C'est sur ce dernier point que Biotope est intervenu pour la réalisation :

- D'un prédiagnostic évaluant les éléments évidents de la bibliographie en lien avec la biodiversité à prendre en compte dans la définition du projet ;
- Du volet milieux naturels de l'étude d'impacts, objet du présent rapport.

2.2 Objectifs de l'étude et références réglementaires

2.2.1 Objectifs de l'étude

2.2.1.1 Objectifs du volet faune-flore de l'étude d'impact

Les objectifs du volet faune, flore, milieux naturels de l'étude l'impact sont :

- D'apprécier les potentialités d'accueil du site de projet vis-à-vis des espèces ou des groupes biologiques susceptibles d'être concernés par les effets du projet ;
- D'identifier les aspects réglementaires liés aux milieux naturels et susceptibles d'influer sur le projet ;
- De caractériser les enjeux écologiques à prendre en compte dans la réalisation du projet ;
- D'évaluer le rôle des éléments du paysage concernés par le projet dans le fonctionnement écologique local ;
- D'apprécier les effets prévisibles, positifs et négatifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long termes du projet sur la faune, la flore, les habitats et le fonctionnement écologique de l'aire d'étude rapprochée ;
- D'apprécier les impacts cumulés du projet avec d'autres projets ;
- De définir, en concertation avec le maître d'ouvrage, les mesures d'insertion écologique du projet dans son environnement :
 - Mesures d'évitement des effets dommageables prévisibles ;
 - Mesures de réduction des effets négatifs qui n'ont pu être évités ;
 - Mesures de compensation des pertes de biodiversité (= effets insuffisamment réduits) ;
 - Autres mesures d'accompagnement du projet et de suivi écologique.
- D'apprécier les impacts résiduels du projet sur la faune, la flore, les habitats et le fonctionnement écologique de l'aire d'étude rapprochée.

La démarche appliquée à la réalisation de cette étude s'inscrit dans la logique de la doctrine « Éviter puis Réduire puis Compenser » (ERC) illustrée par la figure page suivante.

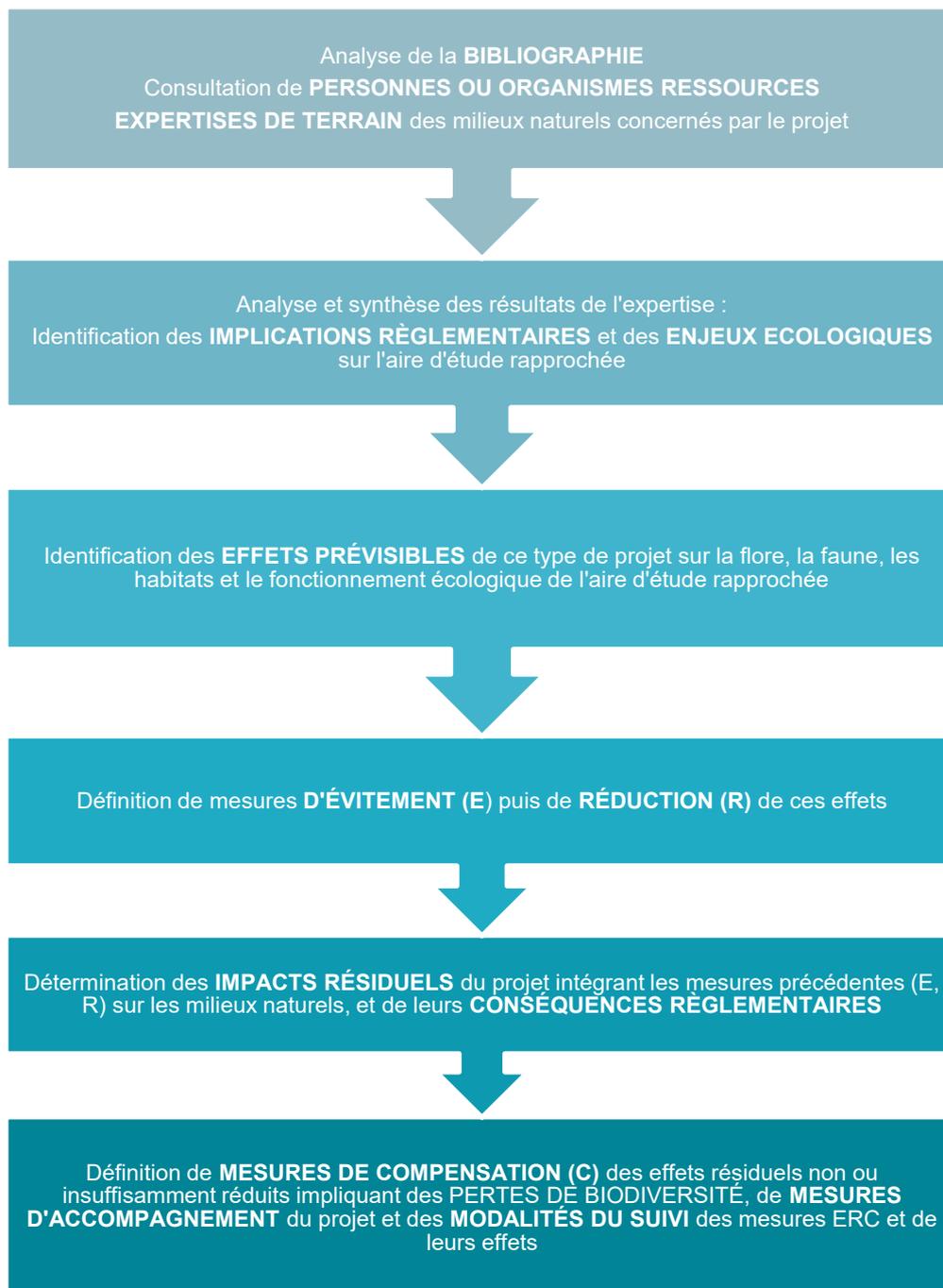


Figure 3 : Schéma de la démarche ERC : « Éviter puis Réduire puis Compenser »

2.2.2 Références réglementaires

→ Mise à jour le 26 juin 2023.

2.2.2.1 Volet « faune-flore » de l'étude d'impact

- Articles L. 122-1 et suivants puis R. 122-1 et suivants du Code de l'environnement.
- Le contenu de l'étude d'impact est détaillé à l'article R. 122-5.

2.2.2.2 Volet « zones humides » du dossier Loi sur l'eau

- Le régime de déclaration/autorisation au titre de la loi sur l'eau figure aux articles L. 214-1 et suivants puis R. 214-1 (cf. rubrique 3.3.1.0 concernant les zones humides) et suivants du Code de l'environnement.
- Les modalités de délimitation des zones humides sont présentées aux articles L. 211-1 I 1°, L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement, puis précisées par l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 (NOR : DEVO0813942A, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 NOR : DEVO0922936A) et la circulaire du 18 janvier 2010 (NOR : DEVO1000559C).
- Au sein du bassin Seine-Normandie, les modalités de compensation au titre des zones humides impactées par les projets figurent à la disposition D6.83 du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux 2016-2021.

2.2.2.3 Évaluation des incidences Natura 2000

- Le régime d'évaluation des incidences Natura 2000 figure aux articles L. 414-4 et 5 puis R. 414-19 à 29 du Code de l'environnement ;
- Le projet à l'étude ici est soumis à étude d'impact au titre de l'article R. 122-2 du Code de l'environnement. À ce titre, il est également soumis à une évaluation des incidences au titre de l'article R. 414-19 du Code de l'environnement, item n°3.

2.2.2.4 Statuts réglementaires des espèces

→ Cf. Annexe I : « Synthèse des statuts réglementaires »

Une espèce protégée est une espèce pour laquelle s'applique une réglementation particulière. La protection des espèces s'appuie sur des listes d'espèces protégées sur un territoire donné.

2.2.2.4.1. Droit européen

- Articles 5 à 9 de la directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite directive « Oiseaux » ;
- Articles 12 à 16 de la directive 97/62/CE du 27 octobre 1997 (portant adaptation au progrès technique et scientifique de la directive 92/43/CEE) concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, dite directive « Habitats / Faune / Flore ».

2.2.2.4.2. Droit français

- Article L. 411-1 du Code de l'environnement qui régit la protection des espèces ;
- Les prescriptions générales sont ensuite précisées pour chaque groupe par un arrêté ministériel fixant la liste des espèces protégées, le territoire d'application de cette protection et les modalités précises de celle-ci (article R. 411-1 du Code de l'environnement - cf. détail des arrêtés ministériels par groupe en Annexe I) ;
- Régime de dérogation à la réglementation sur les espèces protégées : possible dans certains cas listés à l'article L. 411-2 du Code de l'environnement. L'arrêté ministériel du 19 février 2007 modifié (NOR : DEVN0700160A) en précise les conditions de demande et d'instruction.

2.3 Aspects méthodologiques

2.3.1 Terminologie employée

Afin d'alléger la lecture, le nom scientifique de chaque espèce est cité uniquement lors de la première mention de l'espèce dans le texte. Le nom vernaculaire est ensuite utilisé.

Il est important, pour une compréhension facilitée et partagée de cette étude, de s'entendre sur la définition des principaux termes techniques utilisés dans ce rapport.

- **Cortège d'espèces** : ensemble d'espèces ayant des caractéristiques écologiques ou biologiques communes. Selon les sites, une espèce peut être rattachée à un cortège différent.
- **Création** : terme utilisé dans le programme compensatoire, consiste à créer des nouvelles fonctions
- **Effet** : conséquence générique d'un type de projet sur l'environnement, indépendamment du territoire qui sera affecté. Un effet peut être positif ou négatif, direct ou indirect, permanent ou temporaire. Un projet peut présenter plusieurs effets (d'après MEEDDEM, 2010).
- **Enjeu écologique** : valeur attribuée à une espèce, un groupe biologique ou un cortège d'espèces, un habitat d'espèce, une végétation, un habitat ou encore un cumul de ces différents éléments. Il s'agit d'une donnée objective, évaluée sans préjuger des effets d'un projet, définie d'après plusieurs critères tels que les statuts de rareté/menace de l'élément écologique considéré à différentes échelles géographiques. Pour une espèce, sont également pris en compte d'autres critères : l'utilisation de l'aire d'étude rapprochée, la représentativité de la population utilisant l'aire d'étude rapprochée à différentes échelles géographiques, la viabilité de cette population, la permanence de l'utilisation de l'aire d'étude rapprochée par l'espèce ou la population de l'espèce, le degré d'artificialisation de l'aire d'étude rapprochée... Pour une végétation ou un habitat, l'état de conservation est également un critère important à prendre en compte. Ce qualificatif est indépendant du niveau de protection de l'élément écologique considéré. En termes de biodiversité, il possède une connotation positive.
- **Équilibres biologiques** : équilibres naturels qui s'établissent à la fois au niveau des interactions entre les organismes qui peuplent un milieu et entre les organismes et ce milieu. La conservation des équilibres biologiques est indispensable au maintien de la stabilité des écosystèmes.
- **Espèces considérées comme présentes/absentes** : il peut arriver qu'il ne soit pas possible d'écarter la présence de certaines espèces sur l'aire d'étude rapprochée, soit du fait d'inventaires spécifiques non réalisés ou insuffisants, soit du fait de leurs mœurs discrètes et des difficultés de détection des individus. On parle alors en général « d'espèces potentielles ». Toutefois, l'approche de Biotope vise à remplacer ce terme dans l'argumentation au profit « d'espèces considérées comme présentes » ou « d'espèces considérées comme absentes ». L'objectif n'est pas de chercher à apporter une vérité absolue, dans les faits inatteignables, mais à formuler des conclusions vraisemblables sur la base d'une réflexion solide, dans le but de formuler ensuite les recommandations opérationnelles qui s'imposent. Les conclusions retenues seront basées sur des argumentaires écologiques bien construits (discretion de l'espèce, caractère ubiquiste ou non, capacités de détection, enjeu écologique, sensibilité au projet...).
- **Fonction écologique** : elle représente le rôle joué par un élément naturel dans le fonctionnement de l'écosystème. Par exemple, les fonctions remplies par un habitat pour une espèce peuvent être : la fonction d'aire d'alimentation, de reproduction, de chasse ou de repos. Un écosystème ou un ensemble d'habitats peuvent aussi remplir une fonction de réservoir écologique ou de corridor écologique pour certaines espèces ou populations. Les fonctions des habitats de type zone humide peuvent être répertoriées en fonctions hydrologiques, biogéochimiques, biologiques.
- **Habitat, habitat naturel, végétation et habitat d'espèce** : le terme « habitat » est celui choisi dans ce document pour désigner les différentes unités d'un territoire géographique, qu'il s'agisse d'habitats discernables par une structure végétale ou non. Par souci de simplification, le terme « habitat naturel », est couramment utilisé dans les typologies et dans les guides méthodologiques pour caractériser les végétations. Or, certains « habitats naturels » le sont peu, on parle alors parfois d'habitats « semi-naturels », voire pas du tout et il s'agit alors d'habitats totalement artificiels. L'utilisation du terme « habitat naturel » porte de fait souvent à confusion.
- C'est pourquoi, dans tout le document, on parlera « d'habitats » au sens large, tout en distinguant dans le détail :
 - Les végétations comprenant :
 - Les habitats avec une végétation plus ou moins naturelle mais rattachable à une typologie phytosociologique : ils seront nommés sur la base des référentiels régionaux (quand il y en a) ou autres publications de référence (cahiers d'habitats par exemple) ;
 - Les habitats avec végétation très artificielle (cultures, parcs, jardins, plantations de ligneux...) non rattachable à une typologie phytosociologique : ils seront nommés sur la base de la typologie Eunis (Louvel et al., 2015) ;
 - Les habitats sans végétation comprenant :
 - Les habitats non artificiels ou d'aspect naturel (rochers, parois rocheuses, bancs de sables ou de galets, vasières, plages, grottes, mares...) : ils seront nommés sur la base de la typologie Eunis ;

- o Les habitats clairement artificiels (routes, voies ferrées, bâtis...) : ils seront nommés sur la base de la typologie Eunis.

Le terme « habitat d'espèce » désigne le lieu de vie d'une espèce animale, c'est-à-dire les espaces qui conviennent à l'accomplissement de son cycle biologique (reproduction, alimentation, repos, etc.).

- **Impact** : contextualisation des effets en fonction des caractéristiques du projet étudié, des enjeux écologiques identifiés dans le cadre de l'état initial et de leur sensibilité. Un impact peut être positif ou négatif, direct ou indirect, réversible ou irréversible.
- **Impact résiduel** : impact d'un projet qui persiste après application des mesures d'évitement et de réduction d'impact. Son niveau varie donc en fonction de l'efficacité des mesures mises en œuvre.
- **Implication réglementaire** : conséquence pour le projet de la présence d'un élément écologique (espèce, habitat) soumis à une législation particulière (protection, réglementation) qui peut être établie à différents niveaux géographiques (départemental, régional, national, européen, mondial).
- **Incidence** : synonyme d'impact. Par convention, nous utiliserons le terme « impact » pour les études d'impacts et le terme « incidence » pour les évaluations des incidences au titre de Natura 2000 ou les dossiers d'autorisation ou de déclaration au titre de la Loi sur l'eau.
- **Intérêt communautaire (d')** : se dit des habitats ou des espèces inscrits respectivement aux annexes I ou II de la Directive européenne 92/43/CEE, dite Directive « Habitats » mais aussi des espèces d'oiseaux inscrites à l'annexe I de la Directive européenne 2009/147/CE, dite Directive « Oiseaux ».

Parmi les habitats d'intérêt communautaire, certains ont été identifiés comme prioritaires par la directive, considéré comme étant en danger de disparition et pour la conservation desquels la Communauté porte une responsabilité particulière. Leur code Natura 2000 est alors complété d'un astérisque *.
- **Notable** : terme utilisé dans les études d'impact (codé à l'article R. 122-5 du Code de l'environnement) pour qualifier tout impact qui doit être pris en compte dans l'étude. Dans la présente étude, nous considérerons comme « notable » tout impact résiduel de destruction ou d'altération d'espèces, d'habitats ou de fonctions remettant en cause leur état de conservation, et constituant donc des pertes de biodiversité. Les impacts résiduels notables sont donc susceptibles de déclencher une action de compensation.
- **Patrimonial (espèce, habitat)** : le terme « patrimonial » renvoie à des espèces ou habitats qui nécessitent une attention particulière, du fait de leur statut de rareté et/ou de leur niveau de menace. Ceci peut notamment se traduire par l'inscription de ces espèces ou habitats sur les listes rouges (UICN). Ce qualificatif est indépendant du statut de protection de l'élément écologique considéré.
- **Pertes de biodiversité** : elles correspondent aux impacts résiduels notables du projet mesurés pour chaque composante du milieu naturel concerné par rapport à l'état initial ou, lorsque c'est pertinent, la dynamique écologique du site impacté (CGDD, 2013). La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016 fixe comme objectif l'absence de perte nette de biodiversité dans la mesure où les actions de compensation doivent générer un gain écologique au moins égal à la perte n'ayant pu être évitée ou réduite.
- **Protégé (espèce, habitat, habitat d'espèce)** : une espèce protégée est une espèce réglementée qui relève d'un statut de protection stricte au titre du Code de l'environnement et vis-à-vis de laquelle un certain nombre d'activités humaines sont contraintes voire interdites.
- **Réhabilitation** : terme utilisé dans le programme compensatoire, consiste à faire apparaître des fonctions disparues.
- **Remarquable (espèce, habitat)** : éléments à prendre en compte dans le cadre du projet et de nature à engendrer des adaptations de ce dernier. Habitats ou espèces qui nécessitent une attention particulière, du fait de leur niveau de protection, de rareté, de menace à une échelle donnée, de leurs caractéristiques originales au sein de l'aire d'étude rapprochée (population particulièrement importante, utilisation de l'aire d'étude rapprochée inhabituelle pour l'espèce, viabilité incertaine de la population...) ou de leur caractère envahissant. Cette notion n'a pas de connotation positive ou négative, mais englobe « ce qui doit être pris en considération ».
- **Restauration** : terme utilisé dans le programme compensatoire, consiste à remettre à niveau des fonctions altérées.
- **Risque** : niveau d'exposition d'un élément écologique à une perturbation. Ce niveau d'exposition dépend à la fois de la sensibilité de l'élément écologique et de la probabilité d'occurrence de la perturbation.
- **Sensibilité** : Aptitude d'un élément écologique à répondre aux effets d'un projet.
- **Significatif** : terme utilisé dans les évaluations d'incidences Natura 2000 (codé à l'article R. 414-23 du Code de l'environnement). [...] est significatif [au titre de Natura 2000] ce qui dépasse un certain niveau tolérable de perturbation, et qui déclenche alors des changements négatifs dans au moins un des indicateurs qui caractérisent l'état de conservation au niveau du site Natura 2000 considéré. Pour un site Natura 2000 donné, il est notamment nécessaire de prendre en compte les points identifiés comme « sensibles » ou « délicats » en matière de conservation, soit dans le FSD, soit dans le Docob. Ce qui est significatif pour un site peut donc ne pas l'être pour un autre, en fonction des objectifs de conservation du site et de ces points identifiés comme « délicats » ou « sensibles » (CGEDD, 2015).

2.3.2 Aires d'études

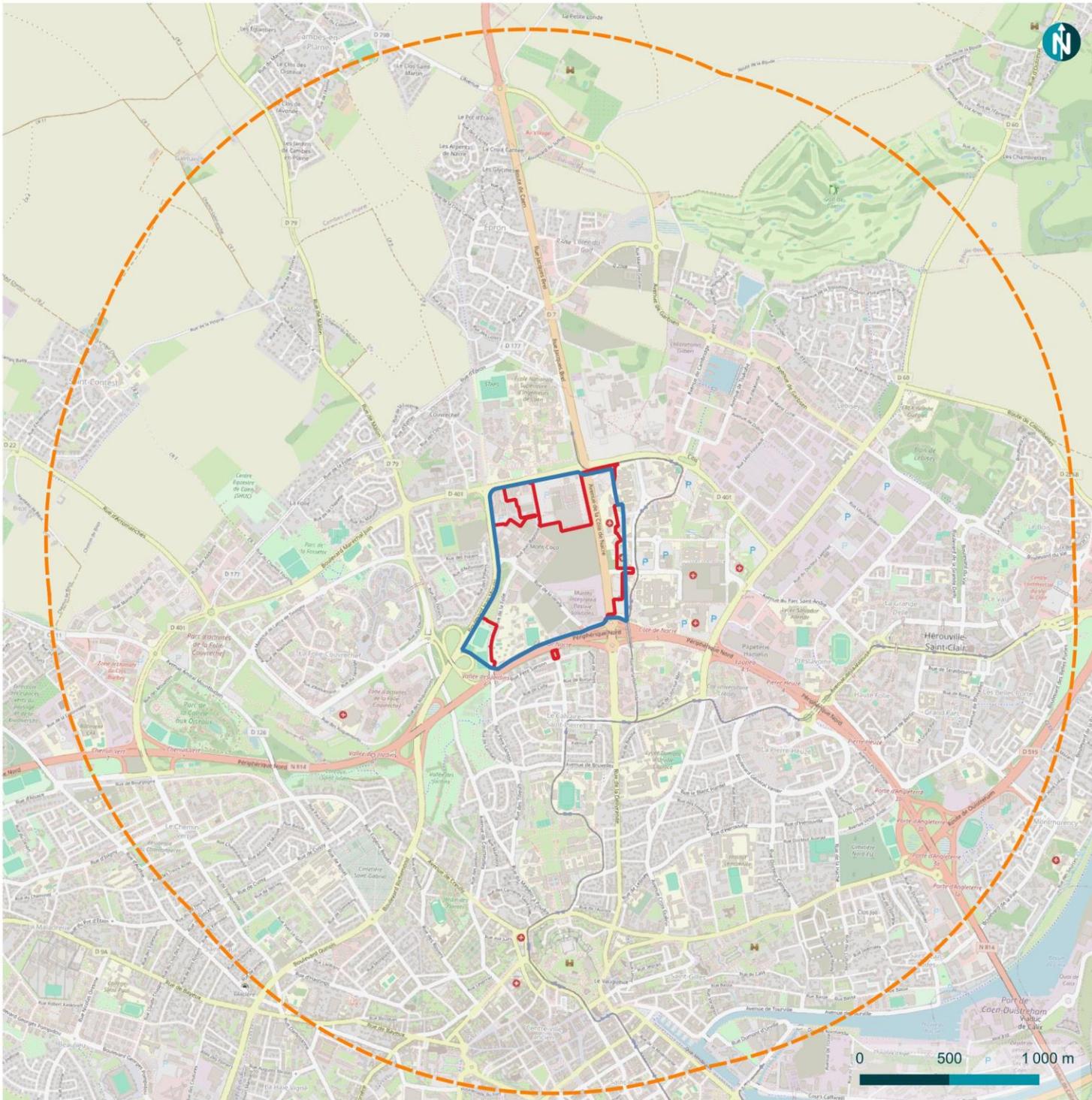
→ Cf. Carte : « Localisation des aires d'étude »

Le projet se situe sur la commune de Caen, dans le Calvados (14), en Normandie.

Différentes aires d'étude, susceptibles d'être concernées différemment par les effets du projet, ont été distinguées dans le cadre de cette expertise.

Tableau 2. Aires d'étude utilisées pour l'expertise écologique

Aires d'étude de l'expertise écologique	Principales caractéristiques et délimitation dans le cadre du projet
<p>Aire d'étude immédiate</p> <p>38,8 ha</p>	<p>Emprise initiale du projet, transmise par le maître d'ouvrage au démarrage de la mission, ayant servi de base pour dimensionner l'effort de terrain et définir l'aire d'étude rapprochée.</p>
<p>Aire d'étude rapprochée</p> <p><i>Intègre l'aire d'étude immédiate</i></p> <p>67,4 ha</p>	<p>Aire d'étude des effets directs ou indirects de projet (positionnement des aménagements, travaux et aménagements connexes). Elle intègre la zone d'implantation des variantes du projet.</p> <p>Sur celle-ci, l'expertise s'appuie essentiellement sur des observations de terrain. Ainsi, un état initial complet des milieux naturels y est réalisé, en particulier :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un inventaire des espèces animales et végétales ; • Une cartographie des habitats ; • Une délimitation des zones humides ; • Une analyse des fonctionnalités écologiques à l'échelle locale ; • Une identification des enjeux écologiques et des implications réglementaires. <p>L'aire d'étude intègre les parcelles attenantes à l'emprise projet, localisées entre les éléments fragmentant à proximité : boulevard Jean Moulin à l'ouest, périphérique nord au sud et RD401 au nord. A l'est, la limite a été définie en prenant compte de la RD7 qui sera réaménagée dans le cadre du projet.</p>
<p>Aire d'étude élargie</p> <p><i>Intègre l'aire d'étude rapprochée</i></p> <p>2 663 ha</p>	<p>Aire d'étude qui correspond à la région naturelle d'implantation du projet. Elle sert de base à l'analyse du positionnement du projet dans le fonctionnement écologique de la région naturelle d'implantation, ainsi qu'à l'analyse des impacts cumulés avec d'autres projets.</p> <p>L'expertise s'appuie essentiellement sur des informations issues de la bibliographie et de la consultation d'acteurs ressources.</p> <p>Compte-tenu du contexte anthropique, l'aire d'étude éloignée a été dessinée pour correspondre à une zone tampon de 2,5 km autour de l'aire d'étude immédiate, permettant ainsi d'intégrer les déplacements locaux des espèces.</p>



Localisation des aires d'étude

-  Aire d'étude rapprochée
-  Aire d'étude élargie (2,5 km)
-  Aire d'étude immédiate



2.3.3 Équipe de travail

La constitution d'une équipe pluridisciplinaire a été nécessaire dans le cadre de cette étude.

Tableau 3 : Équipe projet

Domaines d'intervention	Intervenants de Biotope
Coordination et rédaction de l'étude	Lena Gautier
	Mathilde LESUR
	Loélia MARTIN
	Cécilie BONNOUVRIER
	Magali BOISARD
Expertise des habitats naturels et de la flore, réalisation des sondages pédologiques	Alban BARBOTTIN
Expertise des insectes, des amphibiens, des reptiles, des oiseaux et des mammifères terrestres	Yann CARASCO
Expertise des chiroptères	Paul GILLOT
Contrôle Qualité	Arnaud GOVAERE

2.3.4 Méthodes d'acquisition des données

2.3.4.1 Acteurs ressources consultés et bibliographie

Les références bibliographiques utilisées dans le cadre de cette étude font l'objet d'un chapitre dédié en fin de rapport, avant les annexes.

Différentes personnes ou organismes ressources ont également été consultés pour affiner l'expertise et le conseil sur cette mission.

Tableau 4 : Références bibliographiques relatives au site d'étude

Référence bibliographique	Informations collectées
AUBRY D., 250015075, VALLEE DU DAN. INPN, SPN-MNHN Paris, 51P. https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/250015075.pdf	Aucune donnée faunistique en lien avec l'aire d'étude rapprochée.
THERESE F., 250020122, PELOUSES CALCAIRES DU NORD DE CAEN. INPN, SPN-MNHN Paris, 6P. https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/250020122.pdf	Aucune donnée faunistique en lien avec l'aire d'étude rapprochée.

Tableau 5 : Données publiques relatives au site d'étude

Base de données	Organisme gestionnaire	Date de consultation	Informations collectées
INPN	Muséum national d'Histoire naturelle	01/04/2020	107 données faunistiques relatives aux groupes étudiés sur la commune de Caen (données récentes, datant de moins de dix ans).
ODIN	Observatoire Biodiversité Normandie	01/04/2020	3 données faunistiques relatives aux groupes étudiés sur la commune de Caen (données récentes, datant de moins de dix ans).

2.3.4.2 Prospections de terrain et effort d'inventaire

Conformément à l'article R. 122-5 du Code de l'environnement portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagement, le contenu de l'étude d'impact, et donc les prospections de terrain, sont « **proportionnés à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance de la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine** ».

Ainsi, les prospections ont concerné les groupes de faune et la flore les plus représentatifs de la biodiversité de l'aire d'étude rapprochée. Le nombre et les périodes de passage ont été adaptés au contexte anthropique et urbanisé de l'aire d'étude rapprochée et aux enjeux écologiques pressentis.

Le tableau suivant indique les dates de réalisation et les groupes visés par les inventaires de la faune et de la flore sur le terrain dans le cadre du projet. À chaque passage, les observations opportunistes concernant des groupes non ciblés initialement sont également notées pour être intégrées dans la synthèse des données.

Tableau 6. Dates et conditions des prospections de terrain

Dates	Commentaires et conditions météorologiques
Inventaires des habitats naturels et de la flore (2 passages dédiés)	
27/04/2020	Habitats naturels et flore
20/08/2020	
Délimitation des zones humides – sondages pédologiques (2 passages dédiés)	
27/04/2020	Réalisation des sondages pédologiques
20/08/2020	
Inventaires des insectes (1 passage dédié)	
20/08/2020	Inventaires des insectes et des reptiles Météo : temps ensoleillé, vent faible à moyen, 21-27°C
Inventaires des amphibiens (1 passage dédié)	
27/04/2020	Évaluation des potentialités d'accueil pour les amphibiens Météo : temps ensoleillé, vent faible, 11-19°C
Inventaires des reptiles (1 passage dédié)	
20/08/2020	Inventaires des insectes et des reptiles Météo : temps ensoleillé, vent faible à moyen, 21-27°C
Inventaires des oiseaux nicheurs (2 passages dédiés)	
08/05/2020	Inventaires des oiseaux nicheurs : points d'écoute (premier passage) Météo : temps couvert avec éclaircies, vent faible, 8-14°C
08/06/2020	Inventaires des oiseaux nicheurs : points d'écoute (deuxième passage) Météo : temps couvert avec éclaircies, vent faible, 8-14°C
Inventaires des mammifères terrestres (passages mutualisés)	
Passages mutualisés	
Inventaires des chauves-souris (2 passages dédiés)	
20/08/2020	Passage nocturne, vent S (5 - 35km/h), T° : 19 - 23°, aucune précipitation
03/09/2020	Passage nocturne, vent O (5 - 30km/h), T° : 16 - 22°, aucune précipitation

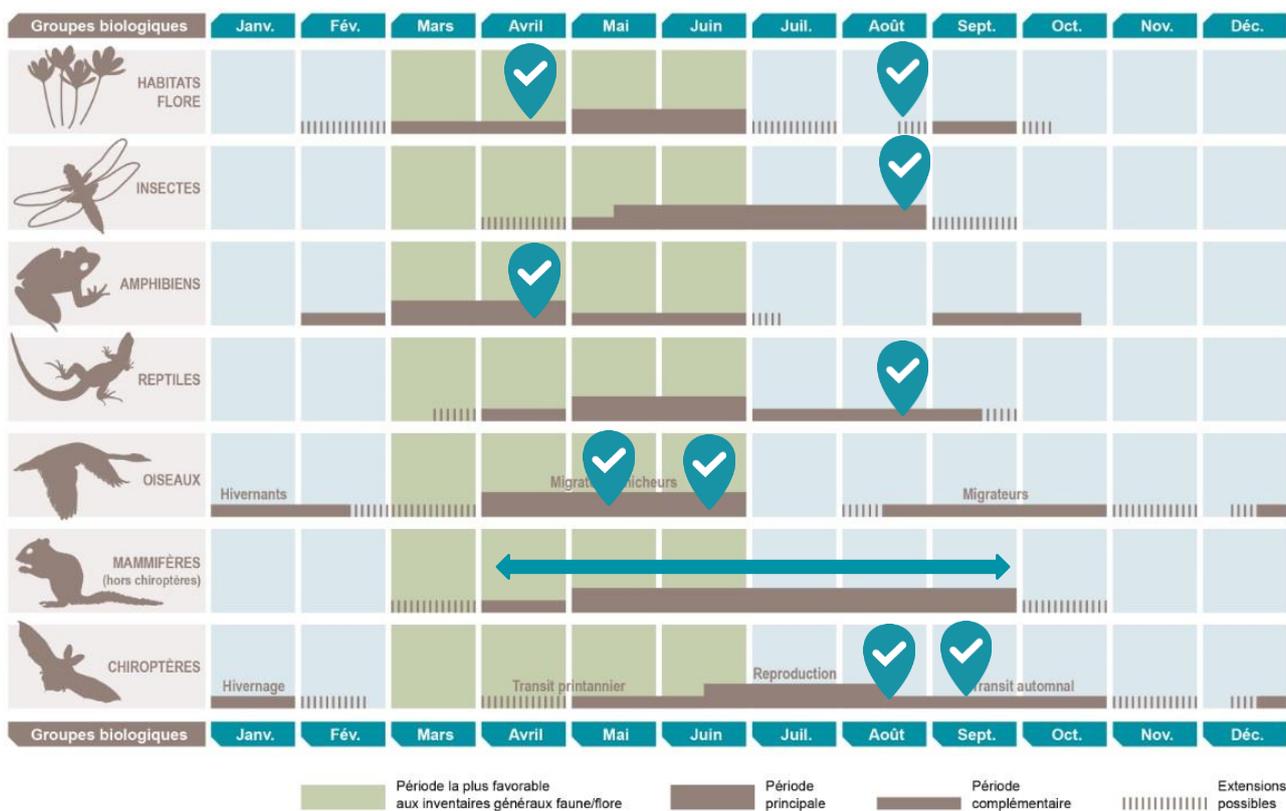


Figure 4. Représentation synthétique des périodes de prospections les plus favorables à l'expertise des différents groupes et des dates de passages réalisés (balise bleue).

2.3.4.3 Synthèse des méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées

Les méthodes d'inventaires de la faune et de la flore sur l'aire d'étude ont été adaptées pour tenir compte des exigences écologiques propres à chaque groupe et permettre l'inventaire le plus représentatif et robuste possible. Le tableau ci-après présente une synthèse des méthodes d'inventaires mises en œuvre dans le cadre de cette étude. Le détail de ces méthodes est présenté en annexe.

Tableau 7. Synthèse des méthodes utilisées pour l'état initial de la faune, de la flore et des habitats naturels

Groupe étudié	Méthode utilisée
Habitats naturels et flore	Habitats : relevés simples d'espèces végétales pour l'établissement d'un cortège permettant le rattachement aux habitats naturels semi-naturels ou artificiels listés dans les référentiels utilisés (CB, Eunis, PVF, Natura 2000). Flore : expertises ciblées sur les périodes printanière et estivale. Liste d'espèces sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée couplée à des pointages au GPS et comptage d'effectifs pour les stations d'espèces floristiques remarquables.
Zones humides	Etude du caractère humide de la végétation : relevés simples d'espèces végétales pour l'établissement d'un cortège permettant le rattachement aux habitats naturels, semi-naturels ou artificiels listés dans les référentiels utilisés (CORINE biotopes, EUNIS, Natura 2000, Prodrome des végétations de France). Etude du caractère humide des sols : parcours du site et analyse de la topographie. Sondages pédologiques sur site.
Insectes	Inventaire à vue et capture au filet avec relâché immédiat sur place pour les espèces à détermination complexe. Expertises ciblées sur les papillons de jour, les libellules et demoiselles, les orthoptères (criquets, grillons et sauterelles) et les coléoptères saproxylophages (se nourrissant de bois mort).
Amphibiens	Repérage diurne des milieux aquatiques favorables.
Reptiles	Inventaire à vue des individus en phase de thermorégulation ou en soulevant les différentes caches (planches, tôles, bâches, etc.), soigneusement remises en place.
Oiseaux	Inventaire à vue et par points d'écoute diurnes (7 points d'écoutes) de 10 minutes en période de nidification.
Mammifères terrestres	Inventaire à vue des individus et recherche d'indices de présence (terriers, excréments, poils, etc.).
Chiroptères	Pose de 5 enregistreurs automatiques SM2Bat pour un total de 10 nuits d'enregistrements.
<p><u>Difficultés scientifiques et techniques rencontrées sur l'aire d'étude :</u></p> <p>Compte-tenu du contexte très urbanisé de l'aire d'étude rapprochée et du caractère privé de certaines parcelles, des autorisations ont été nécessaires avant de pouvoir réaliser les expertises de terrain. Leur obtention à partir de début avril 2020 a permis de réaliser les expertises en période favorable pour la totalité des groupes, hormis pour les amphibiens.</p> <p>Etude des zones humides : Quelques difficultés liées à l'interprétation des sondages, présence de remblais et de sols compactés. Plusieurs secteurs imperméabilisés.</p> <p>Étude des chiroptères : aucune écoute mobile n'a été réalisée, il est donc possible que l'activité chiroptérologique soit légèrement sous-estimée. Néanmoins, du fait de la réalisation de plusieurs passages et étant donné que le rapport s'appuie sur la bibliographie connue à proximité de l'aire d'étude, les prospections concernant les chiroptères sont jugées suffisantes et proportionnées aux enjeux attendus dans ce contexte très urbanisé.</p> <p>L'institut Blaisot (ensemble d'habitations au sud-ouest de l'aire d'étude rapprochée) étant privé, les inventaires n'ont pu être menés au sein de la structure. Au vu de l'activité enregistrée et de la typologie des bâtiments, des gîtes anthropiques pour la Pipistrelle commune ou de Kuhl en période estivale pourraient être présents.</p>	

La pression de prospection a permis de couvrir l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée à différentes dates, dans des conditions d'observations toujours suffisantes. L'état initial apparaît donc robuste et représentatif de la diversité écologique des milieux naturels locaux et de leur richesse spécifique.

2.3.1 Restitution, traitement et analyse des données

2.3.1.1 Restitution de l'état initial

L'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune est restitué par groupe biologique (habitats, flore, insectes, reptiles...) et s'appuie d'une part sur la bibliographie récente disponible, d'autre part sur une analyse des caractéristiques et des potentialités d'accueil des milieux naturels et surtout sur les observations et les relevés réalisés dans le cadre des inventaires de terrain sur l'aire d'étude rapprochée.

Ces chapitres contiennent pour chaque groupe étudié un tableau de synthèse des statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables présentes dans l'aire d'étude rapprochée. Ces tableaux traitent uniquement des espèces remarquables, de manière individuelle ou collective via la notion de « cortège d'espèces ».

Note importante : Conformément à la réglementation, l'approche est proportionnée avec un développement plus important des espèces constituant un enjeu écologique à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée.

Outre un tableau de synthèse, chaque chapitre par groupe biologique présente des cartographies restituant :

- Pour les habitats : la localisation des polygones d'habitats, qu'il s'agisse de végétations (plus ou moins naturelles (rattachables à une typologie phytosociologique) ou très artificielles (cultures, parcs, jardins, plantations...)) ou d'habitats sans végétation (non artificiels ou d'aspects naturels (rochers, parois, bancs de sables ou galets, plages...) ou clairement artificiels (routes, bâtis...)) ;
- Pour la flore : la localisation des observations d'espèces remarquables (espèces protégées, espèces patrimoniales, espèces exotiques envahissantes...);
- Pour la faune : non seulement la localisation des observations d'espèces remarquables mais aussi la localisation des habitats des espèces et/ou des cortèges d'espèces en précisant au moins l'utilisation de l'habitat par l'espèce ou le cortège (repos, reproduction, alimentation, hivernage...) voire aussi la nature de l'habitat (prairies, haies, cours d'eau...).

2.3.1.2 Évaluation des enjeux écologiques

→ Cf. Annexe III : « Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces »

Pour rappel, un enjeu écologique est la valeur attribuée à une espèce, un groupe biologique ou un cortège d'espèces, un habitat d'espèce, une végétation, un habitat ou encore un cumul de ces différents éléments.

Un enjeu écologique est une donnée objective, évaluée sans préjuger des effets d'un projet, définie d'après plusieurs critères tels que les statuts de rareté/menace de l'élément écologique considéré à différentes échelles géographiques.

Les documents de référence pour l'expertise n'ont pas de valeur juridique ou normative mais seront pris en compte dans la présente expertise (Cf. Annexe III :).

Les listes de protection ne sont pas indicatrices du statut de rareté / menace des éléments écologiques et le niveau d'enjeu écologique est indépendant du niveau de protection de l'élément écologique considéré.

Aucune considération de statut réglementaire n'entre dans cette évaluation.

Dans le cadre de cette étude, l'évaluation des enjeux écologiques est réalisée en deux étapes : tout d'abord l'évaluation d'un **enjeu spécifique** et ensuite sa déclinaison en un **enjeu contextualisé**. Cette évaluation est construite principalement sur les listes rouges des espèces et écosystèmes menacés, lesquelles sont basées sur une méthodologie commune définie par l'Union internationale de conservation de la nature (UICN) qui classe chaque végétation, espèce ou sous-espèce parmi onze catégories. A ce jour, la plupart des groupes taxonomiques couramment étudiés ont été évalués sur la base de cette méthodologie à l'échelle nationale – voire ont déjà fait l'objet de réévaluations – tandis que toutes les régions sont dotées ou se dotent peu à peu de listes rouges évaluées à l'échelle de leur territoire. De fait, les listes rouges nationales et régionales apparaissent comme les meilleurs outils afin d'évaluer les enjeux écologiques globaux des espèces et à termes des végétations, dont les évaluations sont réalisées progressivement par les conservatoires botaniques.

2.3.1.2.1. Enjeu spécifique

Ce premier niveau d'enjeu précise l'intérêt intrinsèque que représente un habitat ou une espèce. Par défaut, une espèce exotique, un habitat caractérisé par une espèce exotique envahissante (robiniaies, massifs de renouées asiatiques...) ou un habitat totalement artificiel se verront attribuer un enjeu spécifique nul.

• **Cas des habitats**

Dans le cas des habitats, l'évaluation des enjeux spécifiques se base sur le logigramme suivant :

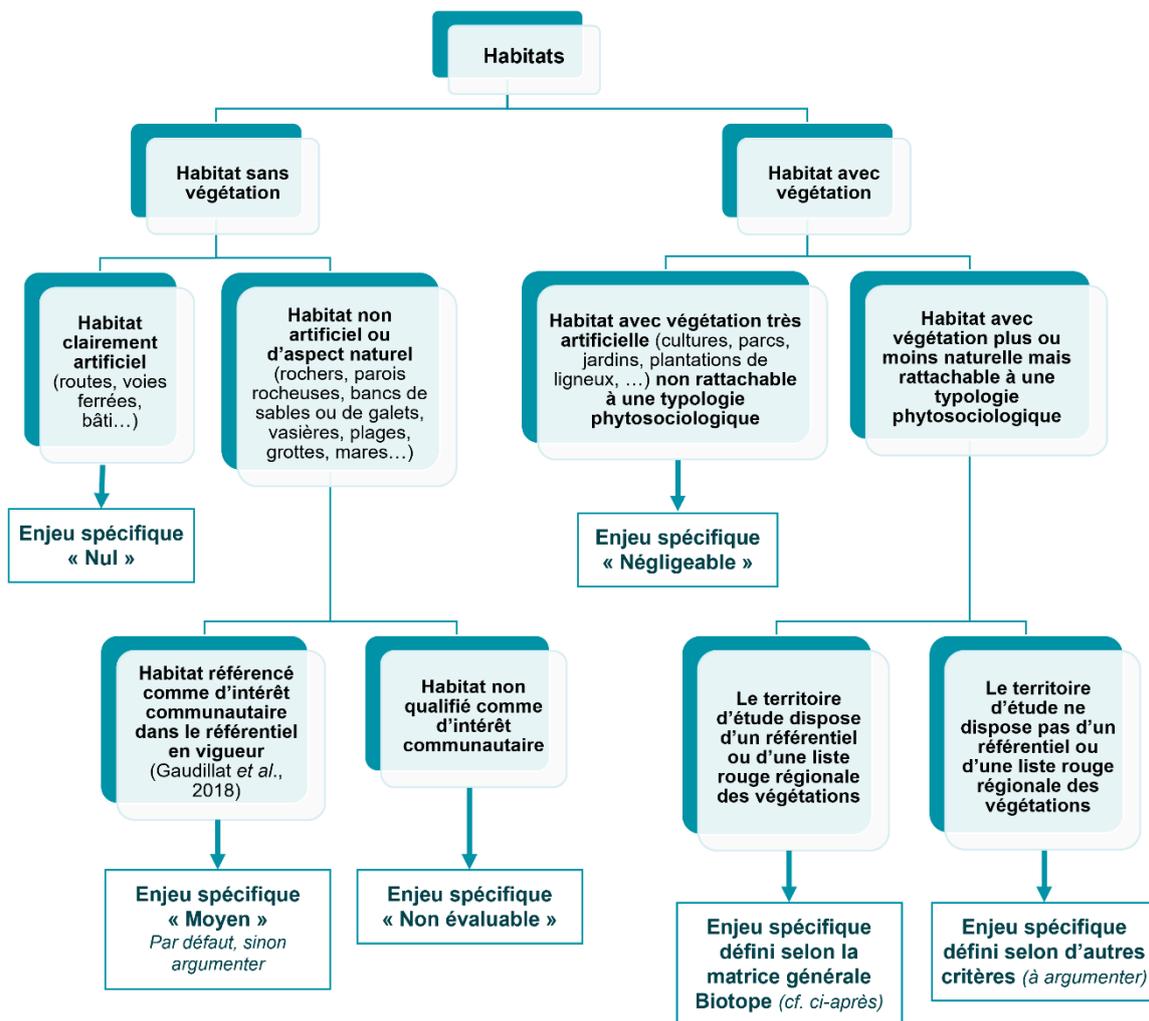


Figure 5 : Schéma d'évaluation de l'enjeu spécifique des habitats

Dans le cas de végétations disposant d'une liste rouge, l'enjeu spécifique est défini selon six niveaux décrits dans le tableau suivant :

Tableau 8 : Niveaux d'enjeu spécifique « Habitats »

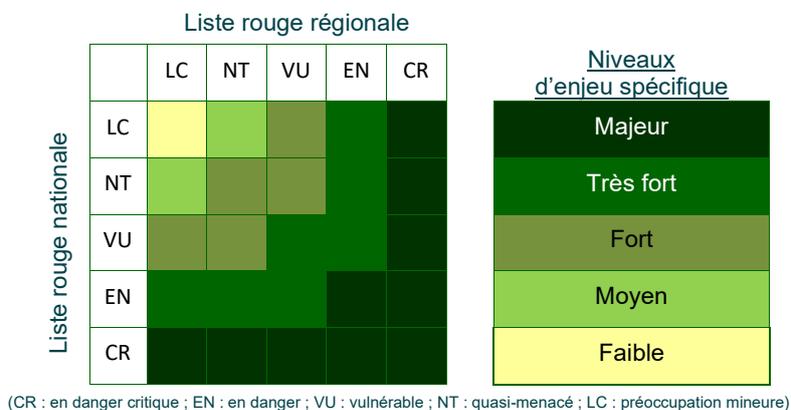
Lien avec les statuts de menace dans le cas des végétations disposant d'une liste rouge	Niveau d'enjeu
CR	Majeur
EN	Très fort
VU	Fort
NT	Moyen
LC	Faible
-	Négligeable

(CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure)

• **Cas des espèces**

Pour l'évaluation des taxons, l'enjeu spécifique est le résultat du croisement des statuts officiels de menace des espèces – ou listes rouges - définis d'une part à l'échelon national et d'autre part à l'échelle des régions administratives françaises. Le diagramme suivant présente le résultat du croisement des différentes catégories de menace aux échelles nationales et régionales permettant d'aboutir aux différents niveaux d'enjeu spécifique :

Tableau 9 : Méthode d'évaluation et niveaux d'enjeu spécifique « Espèces »



• **Cas particuliers :**

Concernant les oiseaux en période internuptiale, l'enjeu spécifique est le résultat du croisement des listes rouges définies d'une part à l'échelle européenne et d'autre part à l'échelle nationale. En effet, les listes rouges régionales relatives à l'avifaune de passage ou hivernante, lorsqu'elles existent, attribuent un statut de menace « DD : données insuffisantes » ou « NA : non applicable » ce qui rend le diagramme précédent difficilement exploitable. Les oiseaux migrateurs et hivernants présents en France ayant dans leur grande majorité une origine européenne, le statut de menace européen apparait aussi comme le plus adapté afin de prendre en compte le statut de conservation des populations concernées. Il est important de préciser que ces statuts européens ont été évalués principalement sur la base de données de reproduction, mais dans un petit nombre de cas, les données hivernales ont également pu être utilisées (cas des oiseaux d'eau ou de certaines espèces ne se reproduisant pas régulièrement en Europe), mais l'évaluation finale a été réalisée en fonction de la saison pour laquelle les données disponibles étaient de meilleure qualité (BirdLife International, 2021). Il s'agit donc d'un statut unique évaluant les menaces sur les populations à l'échelle continentale. En période de reproduction, l'évaluation affinée des statuts de menaces aux échelles nationales et régionales prend plus de sens et les statuts européens apparaissent moins pertinents.

Les espèces et végétations en catégorie « Données insuffisantes » (DD) sur liste rouge nationale ou régionale sont traitées en se référant en priorité à leur catégorie sur l'autre liste rouge (niveau d'enjeu spécifique lu dans ce cas sur la première ligne ou sur la première colonne du diagramme précédent). En l'absence de valeur alternative (espèce DD aux niveaux national et régional, ou non catégorisée sur l'autre liste rouge), elles sont associées par défaut à un niveau d'enjeu spécifique faible. Les autres outils de bioévaluation disponibles font alors l'objet d'une attention particulière, pour donner lieu si nécessaire à un ajustement de l'enjeu contextualisé.

Les espèces et végétations en catégorie « Disparu au niveau régional » (RE) sont traitées comme présentant la catégorie d'enjeu spécifique la plus forte (enjeu spécifique majeur).

Les espèces exotiques sur le territoire étudié (ce qui se traduit en général par la catégorisation NA ou par l'absence de catégorisation sur liste rouge) se voient attribuer dans tous les cas un enjeu spécifique nul.

2.3.1.2.2. Enjeu contextualisé

L'enjeu spécifique défini précédemment peut – ou non – être pondéré ou réajusté par l'expert de Biotope ayant réalisé les inventaires, en fonction des connaissances réelles concernant le statut de l'espèce ou de l'habitat sur l'aire d'étude rapprochée.

Ce travail s'appuie sur les données recueillies sur le terrain, sur l'expérience des spécialistes en charge des inventaires et sur les connaissances les plus récentes relatives aux habitats et espèces. L'enjeu contextualisé se veut être le reflet de la place de l'habitat ou de l'utilisation de l'aire d'étude par l'espèce. Pour ce faire, il peut notamment être basé sur les critères suivants : statuts patrimoniaux de l'habitat / taxon considéré, lien de l'espèce avec l'aire d'étude rapprochée pour l'accomplissement de son cycle biologique, représentativité à différentes échelles géographiques de l'habitat / la population d'espèce sur l'aire d'étude rapprochée...

L'enjeu contextualisé est défini selon sept niveaux. Aux cinq classes définies précédemment selon la matrice « espèces » s'en rajoutent deux autres :

- Enjeu négligeable : comme son nom l'indique, il est négligé dans l'analyse. Il ne constitue pas un enjeu écologique à l'échelle locale du fait du faible lien que l'espèce entretient avec l'aire d'étude rapprochée ou du fait du caractère très dégradé/artificiel de l'habitat.
- Enjeu nul : une composante de la biodiversité locale ne pouvant être nulle, ce terme est réservé aux taxons exotiques ou aux habitats artificiels.

Tableau 10 : Niveaux d'enjeu contextualisé

Majeur
Très fort
Fort
Moyen
Faible
Négligeable
Nul

2.3.1.3 Représentation cartographique des enjeux

En conclusion, une cartographie de synthèse des enjeux écologiques est réalisée. Chaque parcelle ou unité d'habitat se voit attribuer un niveau d'enjeu écologique sur la base :

- Du niveau d'enjeu contextualisé de l'habitat ;
- Du niveau d'enjeu contextualisé de la ou des espèces végétales ou animales exploitant l'habitat ;
- De la fonctionnalité de l'habitat pour cette ou ces espèces ;
- De la position de l'habitat au sein du réseau écologique local.

Dans le cas général, lorsque plusieurs espèces utilisent la même parcelle ou la même unité d'habitat, le niveau correspondant à l'espèce qui constitue l'enjeu le plus fort est retenu. Plusieurs espèces exploitant un même habitat peuvent, dans certains cas, conduire à augmenter le niveau d'enjeu de l'habitat.

2.3.1.4 Méthodes d'évaluation des impacts résiduels notables

Les impacts sont considérés comme notables lorsque les destructions ou les altérations d'espèces, d'habitats ou de fonctions remettent en question leur état de conservation, et constituent donc des pertes de biodiversité.

En premier lieu, il convient de vérifier la pertinence et l'efficacité des mesures d'évitement/réduction mises en place, afin de juger du caractère notable ou non de l'impact résiduel sur les habitats et/ou espèces concernées. Deux cas sont envisagés :

- En cas d'impact résiduel nul ou négligeable, l'impact est évalué comme non notable.
- En cas d'absence de mesure ou d'efficacité partielle, l'analyse se poursuit sur la base des critères ci-dessous :
 - Le niveau d'enjeu écologique contextualisé ;
 - Le niveau d'artificialisation de l'habitat concerné ;
 - L'insertion de l'habitat concerné au sein d'une trame fonctionnelle ;
 - L'intérêt de l'habitat pour le maintien dans un état de conservation favorable d'une population d'espèce.

Les impacts résiduels non notables concluent sur la mise en place de mesures environnementales suffisantes au maintien des espèces ou habitats concernés en bon état de conservation. Aucune compensation n'est attendue.

Les impacts résiduels notables traduisent une insuffisance des mesures environnementales à garantir le maintien d'espèces ou d'habitats en bon état de conservation. Dans ce cas, une stratégie compensatoire doit être proposée.

2.3.1.5 Méthode d'évaluation des impacts cumulés

Une analyse des impacts cumulés du projet avec d'autres projets connus a été menée. Il s'agit d'étudier les impacts qui peuvent s'ajouter les uns aux autres (interactions possibles) en prenant en compte :

- Les projets existants, « *qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés* »,
- Les projets approuvés « *qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés* », ce qui comprend, « *en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact* » :
 - « *ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public* » ;

- « ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public ».

Le Code de l'environnement prend par ailleurs le soin d'indiquer que « sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ».

L'analyse réalisée à partir des incidences résiduelles du projet sur son environnement s'inscrit dans ce cadre réglementaire.

Une recherche des projets susceptibles d'avoir des impacts cumulés avec le projet de ZAC Mont-Coco a été réalisée par Biotope. Cette recherche a été menée :

- Pour les projets existants dans un périmètre de 2,5 km autour du projet et sur une période de 10 ans grâce :
 - A l'analyse de l'évolution de l'artificialisation du territoire qui rend compte du développement des projets d'aménagement existants.
- Pour les projets approuvés ou en cours d'instruction dans un rayon de 2,5 km autour du projet et sur trois ans. Au-delà de 3 ans, il est possible de considérer que les projets sont en cours de réalisation ou d'ores et déjà en place, et sont donc identifiés dans les projets existants.

3 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

L'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune correspond à l'état initial de l'environnement du point II.3° de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement.

3.1 Contexte écologique du projet

3.1.1 Généralités

Le projet de ZAC « Mont-Coco – Côte de Nacre » est localisé au nord de la commune de Caen, dans le Calvados (14), en région Normandie. Il s'inscrit dans un contexte anthropisé, dominé par du tissu urbain et des zones industrielles ou commerciales, entre le boulevard Jean Moulin à l'ouest, le périphérique nord au sud et la RD401 au nord. À l'est, la limite a été définie en prenant compte de la RD7 qui sera réaménagée dans le cadre du projet.

3.1.2 Présentation des zonages du patrimoine naturel et des interactions possibles avec le projet

→ Cf. Carte : « Zonages du patrimoine naturel présents sur l'aire d'étude élargie »

Un inventaire des zonages du patrimoine naturel s'appliquant sur l'aire d'étude élargie a été effectué auprès des services administratifs de la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) de Normandie.

Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont principalement de deux types :

- Les zonages réglementaires du patrimoine naturel qui correspondent à des sites au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur dans lesquels les interventions dans le milieu naturel peuvent être contraintes. Ce sont les sites du réseau européen Natura 2000, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, les réserves naturelles nationales et régionales...
- Les zonages d'inventaires du patrimoine naturel, élaborés à titre d'avertissement pour les aménageurs et qui n'ont pas de valeur d'opposabilité. Ce sont notamment les Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF de type II, grands ensembles écologiquement cohérents et ZNIEFF de type I, secteurs de plus faible surface au patrimoine naturel remarquable) ou encore les zones humides identifiées à l'échelle départementale ou régionale.

D'autres types de zonages existent, correspondant par exemple à des territoires d'expérimentation du développement durable (ex. : Parcs naturels régionaux) ou à des secteurs gérés en faveur de la biodiversité (Espaces naturels sensibles, sites des Conservatoires des espaces naturels, sites du Conservatoire du Littoral et des Rivages Lacustres, sites compensatoires référencés sur GéoMCE...).

Le tableau suivant présente les différents zonages du patrimoine naturel concernés par l'aire d'étude élargie, en précisant pour chacun :

- Le type, le numéro / code et l'intitulé du zonage ;
- Sa localisation et sa distance par rapport à l'aire d'étude rapprochée, permettant ainsi de préciser le niveau d'interaction du zonage avec l'aire d'étude rapprochée.

Tableau 11 : Zonages du patrimoine naturel situés dans l'aire d'étude élargie

Type de zonage	Code	Intitulé	Distance à l'aire d'étude rapprochée	Lien vers la fiche sur le portail Web de l'INPN
Zonages d'inventaires				
ZNIEFF1	250020122	Pelouses calcaires du nord de Caen	600 m au sud-ouest	Accès à la fiche complète en ligne
ZNIEFF1	250015075	Vallée du Dan	1,8 km au nord-est	Accès à la fiche complète en ligne

3.1.2.1 Zonages réglementaires

Aucun zonage réglementaire du patrimoine naturel n'est concerné par l'aire d'étude élargie. En particulier, aucun site Natura 2000 n'est concerné par l'aire d'étude élargie. La zone Natura 2000 la plus proche est la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) des Anciennes carrières de la vallée de la Mue (FR2502004), localisée à 8,3 km au nord-ouest de l'aire d'étude immédiate. De ce fait, au vu des distances entre les sites Natura 2000 et la zone d'étude, du contexte très anthropique de la zone d'étude, et des espèces recensées, il n'est pas nécessaire de réaliser une évaluation des incidences Natura 2000.

3.1.2.2 Zonages d'inventaires et autres zonages du patrimoine naturel

Deux Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I sont concernées par l'aire d'étude élargie.

Tableau 12 : Zonages d'inventaires du patrimoine naturel situés dans l'aire d'étude élargie

Type de site, code, intitulé et surface	Localisation et distance à l'aire d'étude immédiate	Description et intérêt
ZNIEFF de type I Pelouses calcaires du nord de Caen (250020122) 6,2 ha	600 m au sud-ouest	Ces trois pelouses relictuelles, malgré leur positionnement en contexte très urbanisé accueillent toute une flore caractéristique calcicole dont 2 espèces très rares et protégées au niveau régional (*) : l'Épiaire droite (<i>Stachys recta</i> *) présente sur 2 pelouses et la Fléole de Boehmer (<i>Phleum phleoides</i> *). Ce site présente des espèces rares caractéristiques de ces milieux comme le Calament acinos (<i>Acinos arvensis</i>) et l'Hippocrépe à toupet (<i>Hippocrepis comosa</i>).
ZNIEFF de type I Vallée du Dan (250015075) 174,8 ha	1,8 km au nord-est	Cette zone se présente comme un ensemble de petits bois, de prairies marécageuses, de pelouses calcicoles, de prairies mésophiles et de petites roselières. Cette mosaïque d'unités écologiques renferme une flore riche et variée, avec notamment la présence de quelques espèces rares et/ou protégées au niveau régional (*) tels la Belladone (<i>Atropa bella-dona</i> *), l'Asperule des sables (<i>Asperula cynanchica</i>), la Raiponce délicate (<i>Phyteuma orbiculare ssp. tenerum</i> *), le Cirse laineux (<i>Cirsium eriophorum</i>), le Gaillet rude (<i>Galium pumilum</i>), la Cynoglosse officinale (<i>Cynoglossum officinale</i>), la Valériane dioïque (<i>Valeriana dioica</i>), la Fléole de Boehmer (<i>Pleum phleoides</i> *), la Balsamine des bois (<i>Impatiens noli-tangere</i> *), le Filipendule (<i>Filipendula vulgaris</i> *). De la même manière, la Raiponce délicate (<i>Phyteuma tenerum</i>), la Séslerie bleue (<i>Sesleria caerulea</i>) et le Torilis à feuilles glomérulées (<i>Torilis nodosa</i>), considérés comme rares à très rares en Basse-Normandie, sont aussi présentes sur le site. Plusieurs espèces d'orchidées ont été notées dont l'Orchis pyramidal (<i>Anacamptis pyramidalis</i>), la Platanthère verdâtre (<i>Platanthera chlorantha</i>), la Listère ovale (<i>Listera ovata</i>), l'Orchis négligé (<i>Dactylorhiza raetermissa</i>), l'Orchis bouc (<i>Himantoglossum hircinum</i>), l'Ophrys abeille (<i>Ophrys apifera</i>), l'Ophrys araignée (<i>Ophrys sphegodes</i>), l'Orchis bouffon (<i>Orchis morio</i>), l'Orchis incarnat (<i>Dactylorhiza incarnata</i>). L'Azolla fausse-fougère (<i>Azolla filiculoides</i>), signalée sur le site, n'a pas été revue récemment. Enfin, à noter la découverte de la présence du <i>Vertigo moulinsiana</i> sur cette zone, espèce de mollusque mentionnée à l'annexe II de la directive "Habitats-Faune-Flore".

Aucun autre zonage du patrimoine naturel n'est concerné par l'aire d'étude élargie



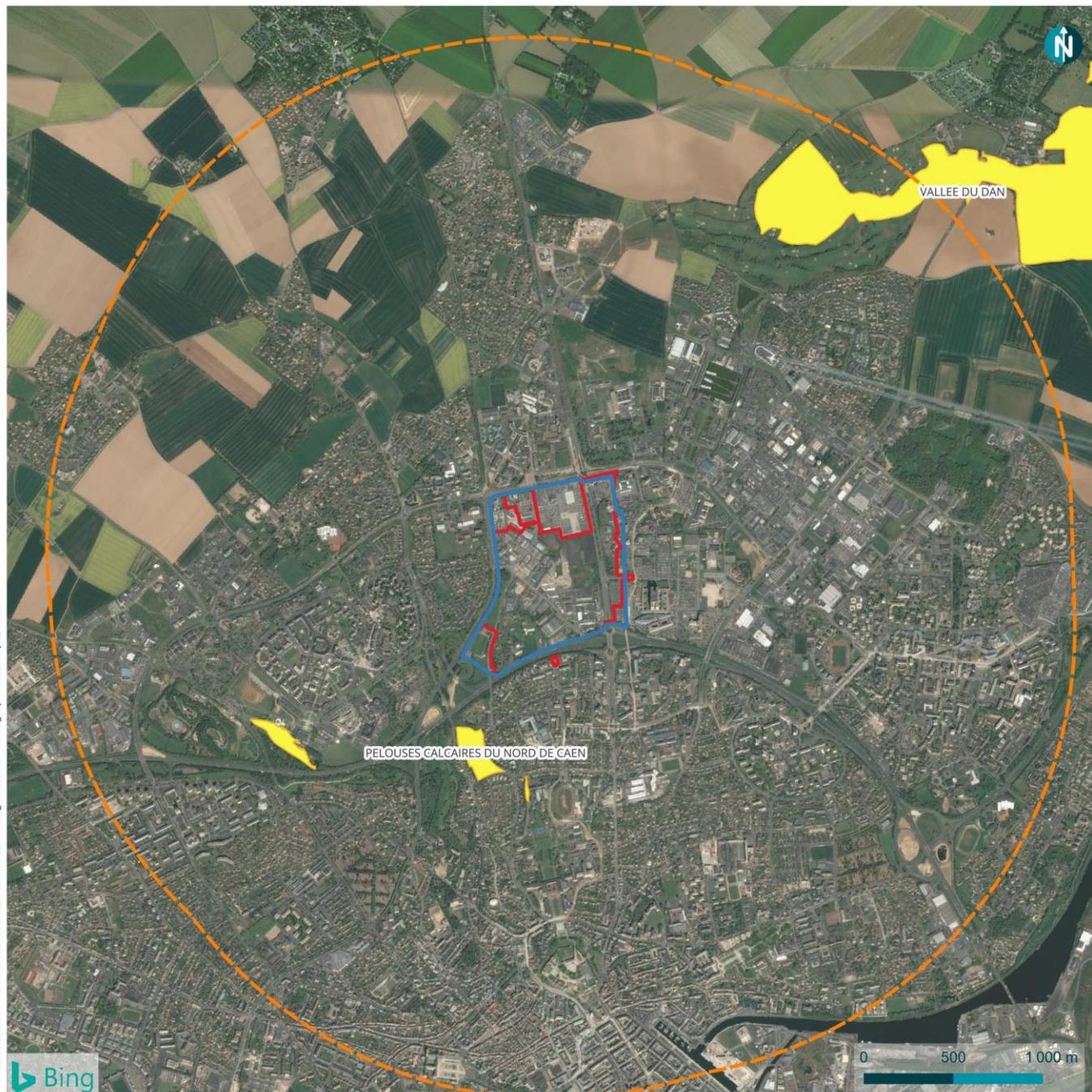
Projet d'aménagement de la
ZAC Mont Coco - Côte de Nacre à Caen (14)
Volet faune/flore de l'étude d'impacts

Zonages du patrimoine naturel présents sur l'aire d'étude élargie

- Aire d'étude élargie (2,5 km)
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude immédiate

Zonages d'inventaire du patrimoine naturel :

- ZNIEFF de type I



Carte 3 : Zonages du patrimoine naturel de l'aire d'étude élargie

3.1.3 Synthèse du contexte écologique du projet

Le projet de ZAC « Mont-Coco – Côte de Nacre » est localisé au nord de la commune de Caen et s'inscrit dans un contexte anthropisé, dominé par du tissu urbain et des zones industrielles ou commerciales.

Ce contexte anthropique se reflète dans l'absence de zonage du patrimoine naturel au sein de l'aire d'étude immédiate. Toutefois, deux ZNIEFF de type I sont recensées dans un rayon de 2,5 km autour de celle-ci : l'une concerne des pelouses calcaires au sud-ouest et l'autre s'intéresse à la vallée du Dan présente au nord-est.

3.2 Habitats, flore et zones humides

3.2.1 Habitats

- Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »
- Cf. Carte : « Cartographie des habitats »

La synthèse proposée ici s'appuie sur les relevés réalisés dans le cadre du présent travail, sur une analyse des caractéristiques des milieux naturels de l'aire d'étude et sur la bibliographie récente disponible.

3.2.1.1 Habitats présents sur l'aire d'étude rapprochée

L'expertise des habitats naturels a été réalisée sur l'aire d'étude rapprochée. Plusieurs grands types de milieux y sont recensés :

- Habitats ouverts, semi-ouverts ;
- Habitats artificialisés.

L'aire d'étude rapprochée s'inscrit dans une matrice urbaine peu fonctionnelle d'un point de vue écologique.

3.2.1.2 Statuts et enjeux écologiques des habitats

Le tableau suivant précise, pour chaque type d'habitat identifié les typologies de référence, les statuts de patrimonialité, la superficie/linéaire sur l'aire d'étude et l'enjeu écologique.

Tableau 13 : Statuts et enjeux écologiques des habitats présents sur l'aire d'étude rapprochée

Libellé de l'habitat	Rattachement phytosociologique	Typologie CORINE Biotopes	Typologie EUNIS	Typologie Natura 2000	Niveau de rareté	LRR	Patrimonialité	Zone Humide 2008	Surface en hectare	% de recouvrement sur l'aire	Etat de conservation	Description et localisation sur l'aire d'étude rapprochée	Enjeu écologique
Habitats ouverts et semi-ouverts													
Fourrés de colonisation des friches x Terrains en friche	<i>Sambuco nigrae - Salicion capreae Agropyretea pungentis, Artemisieta vulgaris</i>	31.87 2 87.1	G5.85 11.53	NI NI	? -	DD -	- -	NC NC	4,48	6,63%	Bon	Fourrés pionniers eutrophiles de colonisation de terrains en friches, caractérisés par <i>Sambucus nigra</i> , <i>Salix caprea</i> , <i>Rubus</i> sp.. Installés au sein des zones urbaines et donc marqués par des xénophytes comme <i>Buddleja davidii</i> ou <i>Senecio inaequidens</i> .	Faible
Friche graminéenne mésophile à xérophile	<i>Convolvulo arvensis - Agropyron repentis</i>	87.2	E5.12	-	C?	LC	-	NC	1,28	1,89%	Moyen	Friches graminéennes vivaces colonisant ici en situation secondaire les zones perturbées et remaniées, sur des sols souvent soumis à une période de sécheresse. Les végétations sont donc xérophiles et semi-rudérales avec dans le cortège floristique : <i>Agrostis stolonifera</i> , <i>Convolvulus arvensis</i> , <i>Daucus carota</i> , <i>Linaria vulgaris</i> , <i>Potentilla reptans</i> . Ces groupements de friches herbeuses font suite aux végétations du Sisymbrien ou du Dauco-Meliloton.	Faible
Habitats anthropisés													
Alignements d'arbres	<i>Aucun rattachement phytosociologique</i>	84.1	G5.1	NI	-	-	-	NC	0,19	0,29%	Non évalué	Alignements de conifères sur un talus avec en strate herbacée une plante ornementale recouvrante	Faible
Bassins artificiels	<i>Aucun rattachement phytosociologique</i>	89.2	J5.3	NI	-	-	-	NC	0,22	0,32%	Non évalué	Bassins permettant la récolte des eaux de ruissellements. Aucune végétation aquatique ou amphibie n'est présente.	Faible
Bâtiments publics des zones urbaines	<i>Aucun rattachement phytosociologique</i>	- 85	J1.3 G5	NI NI	-	-	-	NC NC	15,63	23,14 %	Non évalué	Il s'agit des bâtiments ayant pour vocation d'accueillir du public, agrémentés de communautés végétales très entretenues.	Faible

Libellé de l'habitat	Rattachement phytosociologique	Typologie CORINE Biotopes	Typologie EUNIS	Typologie Natura 2000	Niveau de rareté	LRR	Patrimonialité	Zone Humide 2008	Surface en hectare	% de recouvrement sur l'aire	Etat de conservation	Description et localisation sur l'aire d'étude rapprochée	Enjeu écologique
x Terrains de sport et aires de loisirs												Issus de semis, les gazons et terrains de sport sont composés de mélanges de graminées sélectionnées. Les terrains de sport avec un sol artificiel sont compris dans cet habitat	
Bâtiments résidentiels, maisons et jardins	<i>Aucun rattachement phytosociologique</i>	86.1 x 85.3	J1.1 x I2.2	NI	-	-	-	NC	0,08	0.12 %	Non évalué	Il s'agit des constructions plus ou moins récentes sur des parcelles privées comme les immeubles et les maisons composées de jardins.	Faible
Bâtiments résidentiels, maisons et jardins x Terrains de sport et aires de loisirs	<i>Aucun rattachement phytosociologique</i>	86.1 x 85.3 85.1	J1.1 x I2.2 E2.6	NI	-	-	-	NC	1,17	1.73 %	Non évalué	Comme la végétation précédente mais avec zones d'activités physiques ou des surfaces de gazons agrémentés de végétations arborées.	Faible
Communautés d'espères rudérales des zones urbaines x Autres surfaces dures	<i>Aucun rattachement phytosociologique</i>	87.2 -	E5.12 J4.6	NI NI	- -	- -	- -	NC NC	4,47	6,63%	Non évalué	Il s'agit d'un parking abandonné comprenant des îlots de végétation arbustives du type haies basses. Les EEE sont largement dominantes.	Faible
Formation arborée mixte	<i>Aucun rattachement phytosociologique</i>	43	G4	NI	-	-	-	p.	0,97	1.44 %	Non évalué	Secteur d'un parc ornemental comprenant des plantations de feuillus et de conifères ainsi que des végétations herbacées rases et plutôt nitrophiles.	Faible
Haie d'espèces non indigènes	<i>Aucun rattachement phytosociologique</i>	-	FA.1	NI	-	-	-	NC	0,06	0.09 %	Non évalué	Il s'agit d'une haie dense de Thuya.	Faible
Plantations de feuillus	<i>Aucun rattachement phytosociologique</i>	83.32	G1.C	NI	-	-	-	p.	0,18	0.26 %	Non évalué	Jeune plantation de feuillus sans strate herbacée de sous-bois.	Faible

Libellé de l'habitat	Rattachement phytosociologique	Typologie CORINE Biotopes	Typologie EUNIS	Typologie Natura 2000	Niveau de rareté	LRR	Patrimonialité	Zone Humide 2008	Surface en hectare	% de recouvrement sur l'aire	Etat de conservation	Description et localisation sur l'aire d'étude rapprochée	Enjeu écologique
Routes et chemins	<i>Aucun rattachement phytosociologique</i>	-	J4.2	NI	-	-	-	NC	4,64	6.87 %	Non évalué	Il s'agit des surfaces en revêtements durs (goudron, bitume, béton) utilisées pour la mobilité au sens large.	Faible
Sites industriels et commerciaux abandonnés	<i>Aucun rattachement phytosociologique</i>	86.4	J2.61	NI	-	-	-	NC	4,29	6.35 %	Non évalué	Entrepôts désaffectés en cours de démolition.	Faible
Sites industriels et commerciaux en activité des zones urbaines et périphériques	<i>Aucun rattachement phytosociologique</i>	86.3	J1.4	NI	-	-	-	NC	29,88	44,24 %	Non évalué	Secteurs d'activités comprenant des industries ou des commerces et des bureaux.	Faible

Légende :

- Libellé de l'habitat naturel : dénomination des communautés végétales relevées sur l'aire d'étude rapprochée, issues principalement du référentiel régional (extraction du référentiel R.N.V.O de 2020) ou aussi des typologies CORINE Biotopes (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997) ou EUNIS (Louvel et al., 2013). Les intitulés des typologies de référence sont parfois complexes et ont pu être adaptés au besoin de l'étude.
- Rattachement phytosociologique : syntaxon phytosociologique selon la Classification phytosociologique et phytosociologique des végétations de Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire (Delassus et al., 2014), le Catalogue des groupements végétaux de Bretagne, Pays de la Loire et Normandie occidentale (version de 2020), le guide de détermination des végétations du Nord-Ouest de la France (version de travail de mai 2020) et autres publications (cf. sources en bibliographie).
- Typologie CORINE Biotopes : typologie de description et de classification des habitats européens (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997) (extraction du référentiel R.N.V.O de 2020).
- Typologie EUNIS : typologie de description et de classification des habitats européens (Louvel et al., 2013) (extraction du référentiel R.N.V.O de 2020).
- Typologie Natura 2000 : typologie de description et de codification des habitats d'intérêt communautaire (Commission Européenne DG Environnement, 2013), dont certains prioritaires dont le code Natura 2000 est alors complété d'un astérisque. Code issu du référentiel habitats HABREF (version 5.0 de novembre 2019) et selon le référentiel régional (extraction du référentiel R.N.V.O de 2020). Dans le cas d'absence de correspondance, on trouvera la valeur "NI" pour "Non inscrit".
- Zones humides : habitats caractéristiques de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 selon la nomenclature CORINE Biotopes et/ou selon le Prodrome des végétations de France. Cette approche ne tient compte ni des critères pédologiques ni des critères floristiques. H = Humide ; p = pro parte ; NC = non concerné.
- LRR : Liste Rouge Régionale. Absence de liste régionale.
- Dét. ZNIEFF : habitats déterminants ZNIEFF. Absence de liste régionale.
- Niveau de rareté : rareté de l'habitat au niveau régional (Classification phytosociologique et phytosociologique des végétations de Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire (Delassus et al., 2014)) : E : exceptionnel ; RR : très rare ; R : rare ; AR : assez rare ; PC : peu commun ; AC : assez commun ; C : commun ; CC : très commun. P : présent



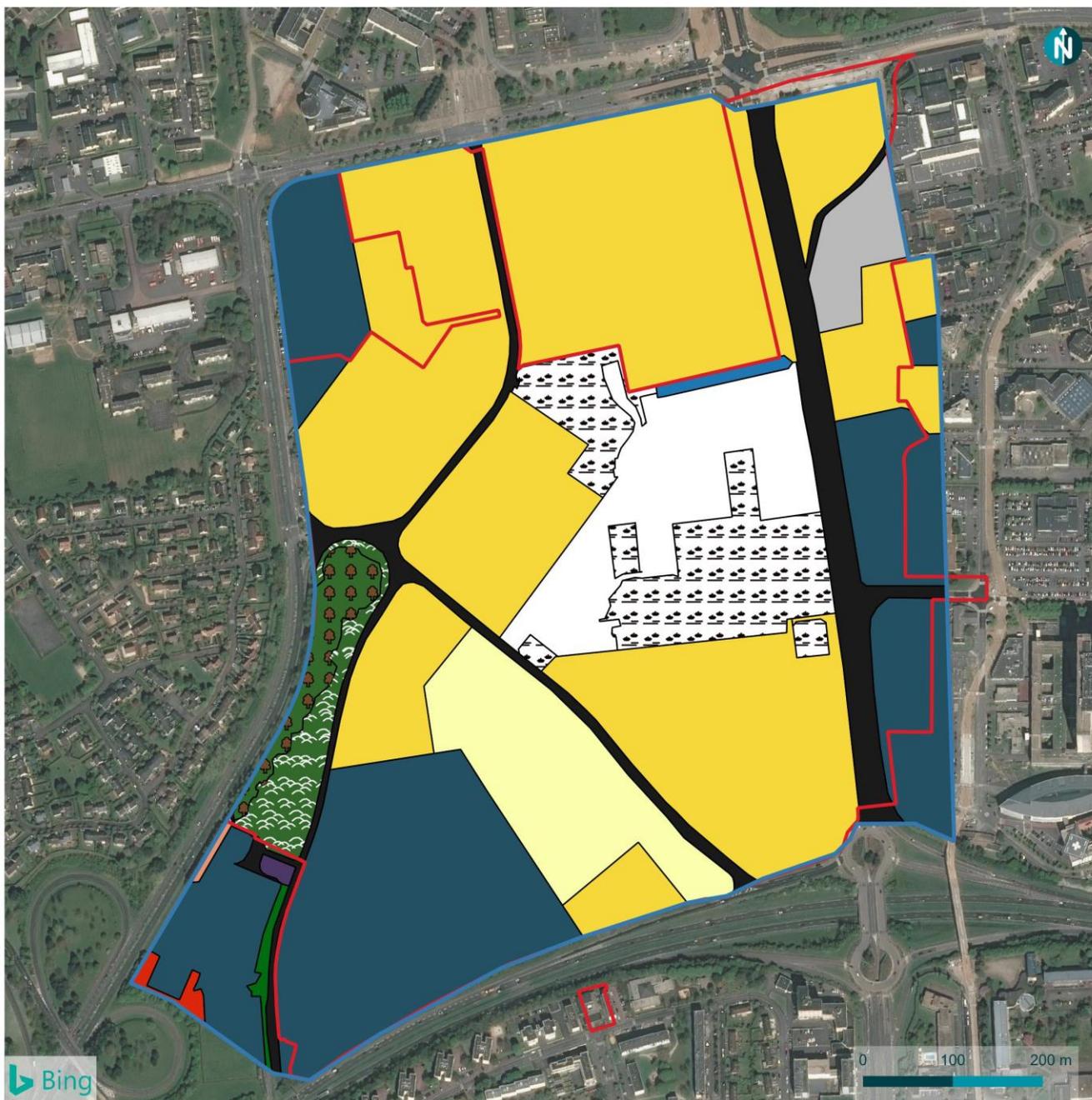
Figure 4. Friche graminéenne mésophile à xérophile (à gauche) et Formation arborée mixte (à droite) – ©Biotope



Figure 5. Communautés d'espères rudérales des zones urbaines x Autres surfaces dures (à gauche) et Fourrés de colonisation des friches x Terrains en friche (à droite) – Photos prises sur site – ©Biotope

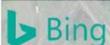
Cartographie des habitats

Projet d'aménagement de la
ZAC Mont Coco - Côte de Nacre à Caen (14)
Volet faune/flore de l'étude d'impacts



- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude immédiate
- Alignements d'arbres
- Bassins artificiels
- Bâtiments publics des zones urbaines
x Terrains de sport et aires de loisirs
- Bâtiments résidentiels, maisons et jardins
- Bâtiments résidentiels, maisons et jardins
x Terrains de sport et aires de loisirs
- Communautés d'espères rudérales des
zones urbaines x Autres surfaces dures
- Formation arborée mixte
- Fourrés de colonisation des friches
x Terrains en friche
- Friche graminéenne mésophile à xérophile
- Haie d'espèces non indigènes
- Plantations de feuillus
- Routes et chemins
- Sites industriels et commerciaux abandonnés
- Sites industriels et commerciaux
en activité des zones urbaines et périphérique:

© Caen la Mer - Tous droits réservés - Sources : ©Bing Satellite - Cartographie : Biotope, 2024



Carte 4 : Cartographie des habitats

3.2.1.3 Bilan concernant les habitats et enjeux associés

Deux habitats naturels et 12 habitats anthropisés ont pu être identifiés au sein de l'aire d'étude rapprochée. Celle-ci est principalement constituée de friches herbacées et arbustives ainsi que de zones artificialisées.

Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude rapprochée constitue un enjeu écologique considéré comme faible pour les habitats naturels. Les habitats sont fortement dégradés par les activités humaines (sols perturbés et enrichis en nutriments, plantations d'Espèces Exotiques Envahissantes ...).

3.2.2 Flore

- Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »
- Cf. Annexe IV : « Liste des espèces observées sur l'aire d'étude rapprochée »
- Cf. Carte : « Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes (1/2) »
- Cf. Carte : « Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes (2/2) »
- Cf. Carte : « Localisation des espèces végétales patrimoniales et protégées »

La synthèse proposée ici s'appuie sur les observations réalisées dans le cadre du présent travail, sur une analyse des potentialités d'accueil des milieux naturels de l'aire d'étude et sur la bibliographie récente disponible.

Pour rappel, l'expertise de terrain de la flore a été menée sur l'aire d'étude rapprochée et a concerné la flore vasculaire (phanérogames, fougères et plantes alliées).

3.2.2.1 Analyse bibliographique

D'après les données fournies par l'INPN et la base de données du CBN de Brest, entre 603 et 730 espèces végétales ont été observées sur la commune de Caen. Les espèces végétales protégées ou menacées susceptibles d'être présente sur l'aire d'étude rapprochée sont les suivantes :

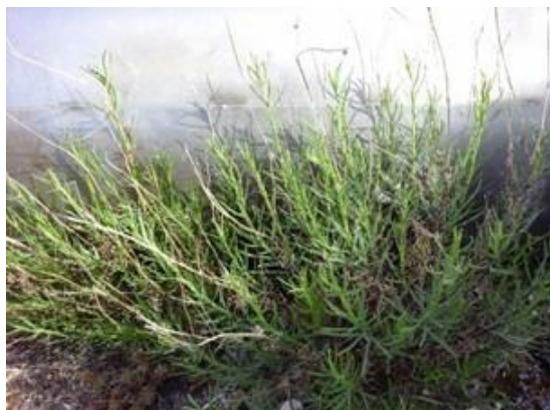
- Calament des champs (*Acinos arvensis*), espèce quasi-menacée en Basse-Normandie, se développant de préférence sur les pelouses calcicoles mais également sur les friches ;
- Brome des toits (*Anisantha tectorum*), espèce protégée et en danger en Basse-Normandie, se développant sur les friches à substrats sableux ;
- Belladone (*Atropa belladonna*), espèce protégée en Basse-Normandie, se développant dans les coupes forestières mais également sur les décombres ;
- Céraiste nain (*Cerastium pumilum*), espèce vulnérable en Basse-Normandie, se développant sur les tonsures des pelouses mais également sur les friches ;
- Inule fétide (*Dittrichia graveolens*), espèce vulnérable en Basse-Normandie, se développant sur les friches ;
- Fléole de Boehmer (*Phleum phleoides*), espèce protégée et vulnérable en Basse-Normandie, se développant sur les pelouses sèches ;
- Plantain scabre (*Plantago arenaria*), espèce vulnérable en Basse-Normandie, se développant sur les lieux sablonneux mais également pierreux ;
- Polypogon de Montpellier (*Polypogon monspeliensis*), espèce protégée en Basse-Normandie, se développant sur les pelouses et les friches à substrat sableux ;
- Polypogon maritime (*Polypogon maritimus subsp. maritimus*), sous-espèce vulnérable en Basse-Normandie, se développant de préférence sur les sables humides du littoral, mais occasionnel sur les décombres (espèce proche de *Polypogon monspeliense*) ;
- Renoncule à petites fleurs (*Ranunculus parviflorus*), espèce vulnérable en Basse-Normandie, se développant dans les champs et bords des routes ;
- Chardon-marie (*Silybum marianum*), espèce quasi-menacée en Basse-Normandie, se développant dans les friches ;
- Épiaire droite (*Stachys recta subsp. recta*), sous-espèce protégée et vulnérable en Basse-Normandie, se développant sur les pelouses calcicoles mais également les friches avec un sol calcaire sec ;
- Trèfle renversé (*Trifolium resupinatum*), espèce vulnérable en Basse-Normandie, quelquefois semée sur des parcelles en jachère, se développant dans les lieux sablonneux ;
- Vulpie ciliée (*Vulpia ciliata*), espèce vulnérable en Basse-Normandie, se développant sur les pelouses sur sables mais également les friches sableuses.

Au total, cinq taxons protégés et 14 taxons menacés sont potentiellement présents dans l'aire d'étude rapprochée. L'enjeu écologique pressenti lié à la flore est évalué à moyen.

3.2.2.2 Espèces présentes sur l'aire d'étude rapprochée

Au cours des investigations botaniques, 236 taxons ont été recensés au sein de l'aire d'étude rapprochée et immédiate. Ce chiffre est inférieur au nombre total de taxons indiqués dans les données bibliographiques. Cela s'explique par une diversité moyenne des habitats présents et le peu d'espaces susceptibles d'accueillir de la végétation. De plus, un certain nombre des espèces observées sont non indigènes et proviennent de plantations.

La richesse floristique de l'aire d'étude est faible compte tenu du contexte urbain. Le cortège végétal est banal et il est globalement caractéristique des friches, des parcs et jardins.



Espèces exotiques envahissantes : *Senecio inaequidens* (à gauche), et *Baccharis halimifolia* (à droite) – Photos prises sur site – ©Biotope

3.2.2.3 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

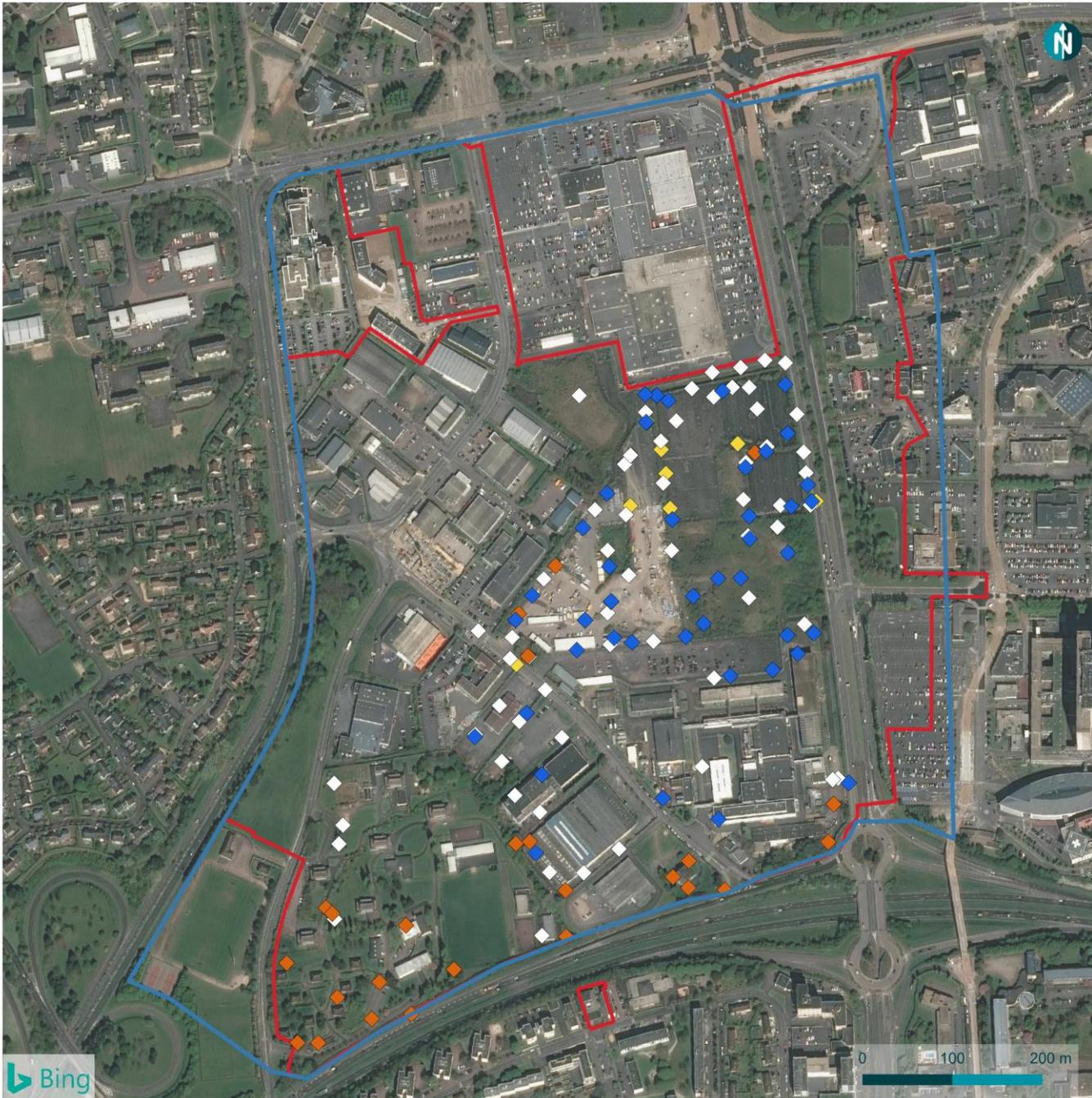
Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée, ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude et le niveau d'enjeu écologique attribué localement.

Tableau 14 : Statuts et enjeux écologiques des espèces végétales remarquables présentes sur l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires			Statuts patrimoniaux				Habitats d'espèces et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	Région	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté		
Espèces patrimoniales et/ou réglementées									
Calament ascendant <i>Clinopodium nepeta subsp. ascendens</i>	-	-	-	LC	VU	Oui	-	Espèce de lisières forestières, de friches / présente sur un mètre carré / effectifs très faibles / unique station, localisée au nord de la formation arborée mixte	Fort
Polycarpe à quatre feuilles <i>Polycarpon tetraphyllum</i>	-	-	Oui	LC	LC	-	-	Petite annuelle des lieux sablonneux ou rocailleux / présente sur quelques mètres carrés / effectifs très faibles / localisée au sud de l'aire d'étude dans une pelouse clairsemée et dans les interstices d'un trottoir	Faible
Espèces exotiques envahissantes									
14 espèces exotiques envahissantes (EEE), dont 7 avérées et 7 potentielles ont été recensées sur l'aire d'étude rapprochée. Il s'agit du Buddléia de David (<i>Buddleja davidii</i>), du Cytise faux-ébénier (<i>Laburnum anagyroides</i>), de l'Érable négondo (<i>Acer negundo</i>), du Laurier-cerise (<i>Prunus laurocerasus</i>), de la Renouée du Japon (<i>Reynoutria japonica</i>), du Sénéçon du Cap (<i>Senecio inaequidens</i>), du Baccharis à feuilles d'arroche (<i>Baccharis halimifolia</i>), du Robinier faux-acacia (<i>Robinia pseudoacacia</i>) de la Vergerette de Sumatra (<i>Erigeron sumatrensis</i>), du Cornouiller soyeux (<i>Cornus sericea</i>), de la Gesse à larges feuilles (<i>Lathyrus latifolius</i>), de la Vigne-vierge commune (<i>Parthenocissus inserta</i>), de l'Oseille à oreillettes (<i>Rumex thyrsiflorus</i>). L'Érable sycomore (<i>Acer pseudoplatanus</i>) n'a pas fait l'objet d'une localisation au GPS car son statut d'invasif n'est pas homogène sur toute la Normandie. Par exemple, il n'est pas considéré comme invasif en Haute-Normandie sur la liste des EEE de Normandie. Les EEE contactées sont localisées dans les friches (perturbations engendrées par l'Homme) et les massifs entretenus des bâtiments (plantations ornementales plus ou moins anciennes). Ce sont globalement des espèces de friches, de trottoirs et d'accotements routiers, de parcs et de jardins.									Nul

Légende :

- Europe : Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats, faune, flore » qui regroupe les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC)
- France : Espèce inscrite à l'annexe 1 ou à l'annexe 2 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire ;
- Région : Arrêté interministériel du 27 avril 1995 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Basse-Normandie complétant la liste nationale ;
- Rareté : Absence des statuts régionaux ;
- LRR : Liste de la flore vasculaire de Basse-Normandie comprenant la Liste rouge de la flore menacée : VU= vulnérable ; LC = de préoccupation mineure ;
- Dét. ZNIEFF : absence de liste régionale.



Carte 5: Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes (1/2)

ZAC Mont Coco - Côte de Nacre à Caen (14)
Volet faune/flore de l'étude d'impacts

-  Aire d'étude rapprochée
-  Aire d'étude immédiate

Espèces exotiques envahissantes :

-  *Baccharis halimifolia* L., 1753
-  *Buddleja davidii* Franch., 1887
-  *Prunus laurocerasus* L., 1753
-  *Senecio inaequidens* DC., 1838

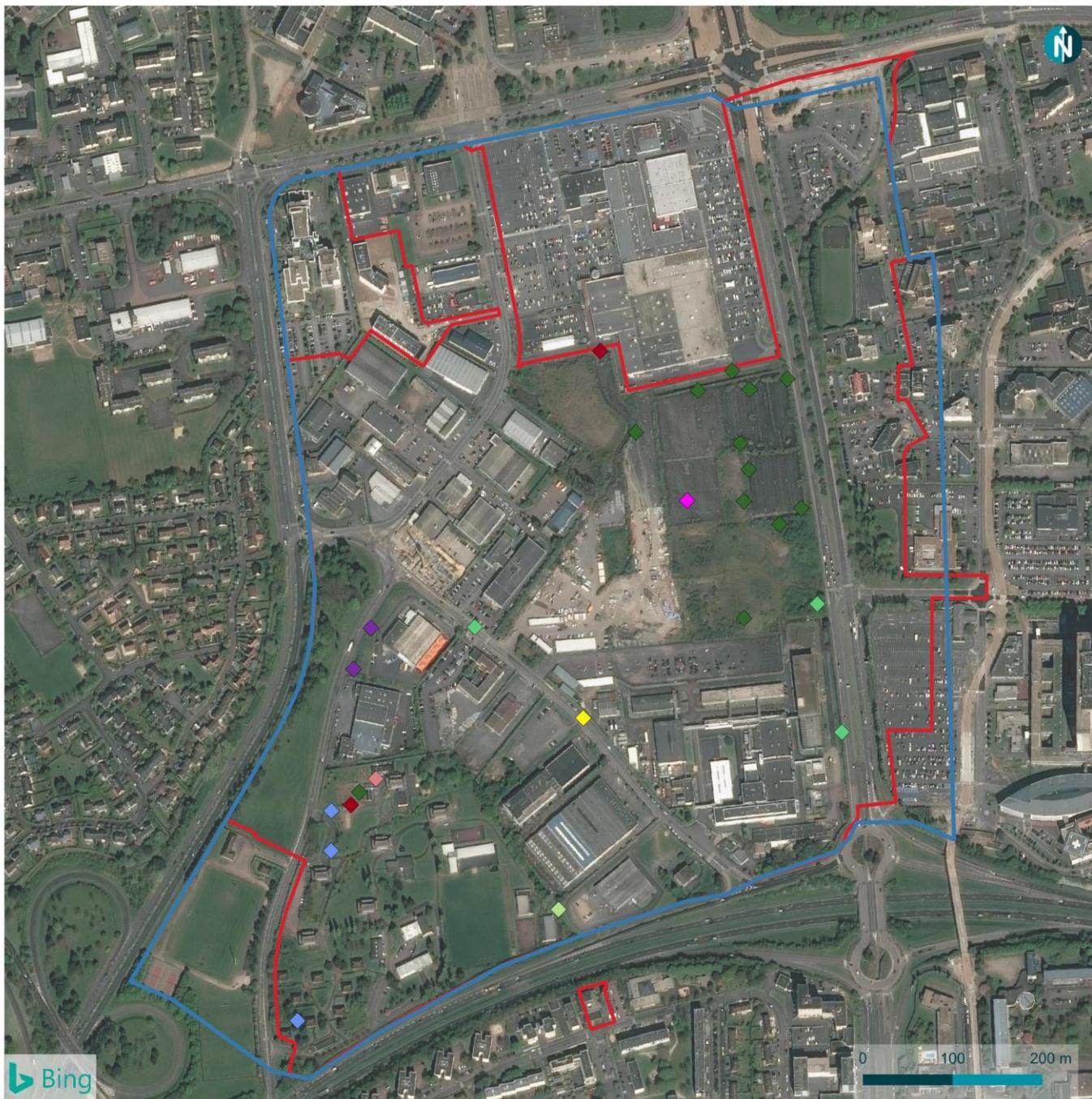
Carte 6 : Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes (2/2)

Projet d'aménagement de la
ZAC Mont Coco - Côte de Nacre à Caen (14)
Volet faune/flore de l'étude d'impacts

- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude immédiate

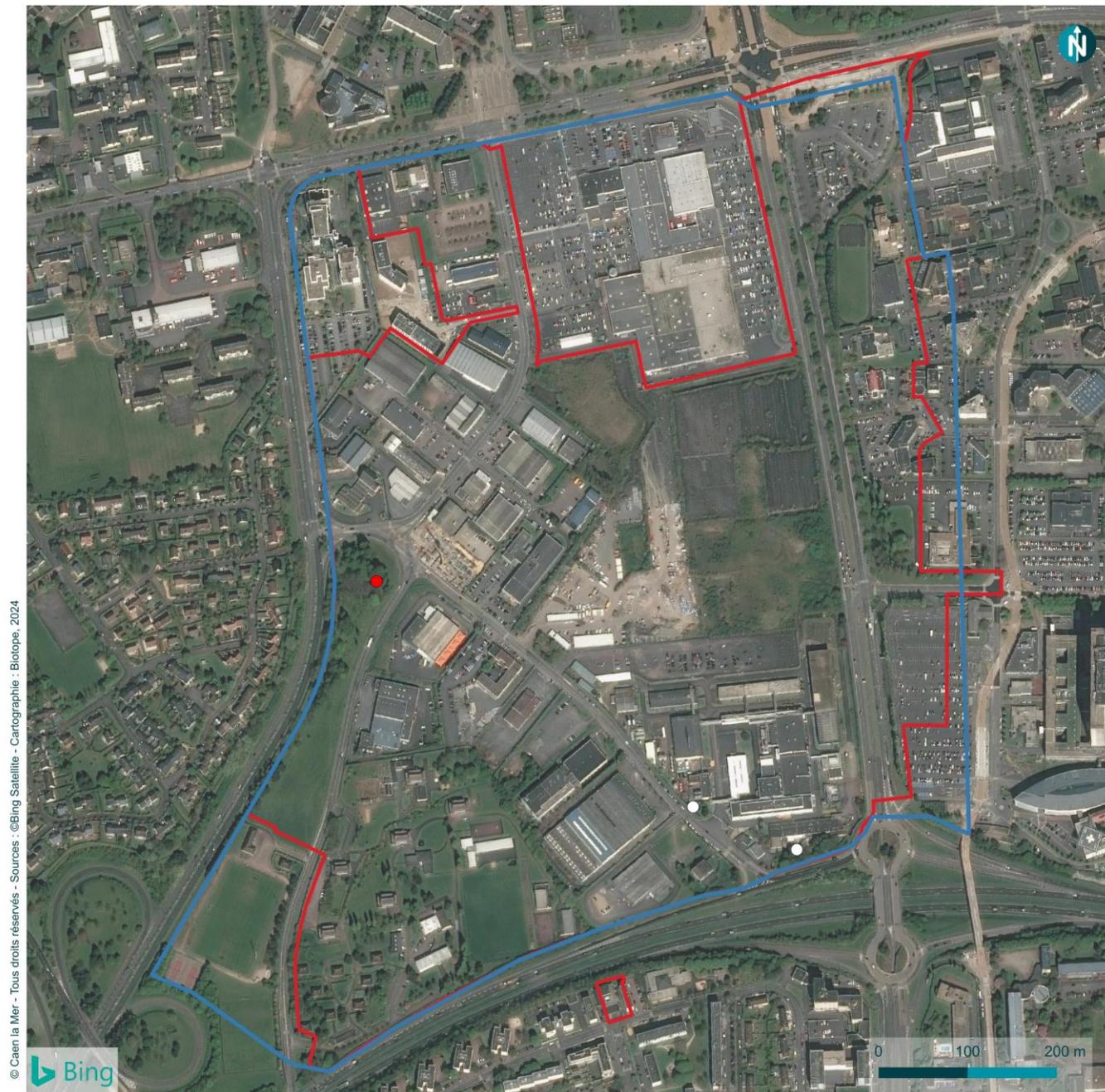
Espèces exotiques envahissantes :

- ◆ Acer negundo L., 1753
- ◆ Cornus sericea L., 1771
- ◆ Erigeron sumatrensis Retz., 1810
- ◆ Laburnum anagyroides Medik., 1787
- ◆ Lathyrus latifolius L., 1753
- ◆ Prunus laurocerasus L., 1753
- ◆ Reynoutria japonica Houtt., 1777
- ◆ Robinia pseudoacacia L., 1753



Carte 7 : Localisation des espèces végétales patrimoniales et protégées
Projet d'aménagement de la
ZAC Mont Coco - Côte de Nacre à Caen (14)
Volet faune/flore de l'étude d'impacts

-  Aire d'étude rapprochée
-  Aire d'étude immédiate
-  *Clinopodium nepeta* subsp. *ascendens* (Jord.) B.Bock, 2012
-  *Polycarpon tetraphyllum* (L.) L., 1759



© Caen la Mer - Tous droits réservés - Sources : ©Bing Satellite - Cartographie : Biotope, 2024

3.2.2.4 Bilan concernant les espèces végétales et enjeux associés

236 taxons ont pu être identifiés au sein de l'aire d'étude. Parmi ce cortège, 9 espèces présentent un caractère remarquable :

- Une espèce vulnérable avec un enjeu écologique fort (Calament ascendant) ;
- Une espèce protégée en ex-Basse-Normandie avec un enjeu écologique faible (Polycarpe à quatre feuilles) ;
- Sept espèces exotiques au caractère envahissant avéré en ex-Basse-Normandie (le Baccharis à feuilles d'arroches, le Buddléia de David, le Cytise faux-ébénier, le Laurier-cerise, la Renouée du Japon, le Robinier faux-acacia et le Sénéçon du Cap).

L'enjeu floristique à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée est considéré comme faible à fort. Une espèce protégée en région est présente au Sud-Est de l'aire d'étude rapprochée. Le lot d'espèces exotiques envahissantes est conséquent par rapport à la superficie de l'aire d'étude.

3.2.3 Délimitation des zones humides

- Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »
- Cf. Carte : « Analyse du critère végétation (protocole "habitat" et flore hygrophile) »
- Cf. Carte : « Localisation des sondages et bilan de l'analyse au titre du critère sol »
- Cf. Carte : « Délimitation des zones humides au sein de l'aire d'étude rapprochée »

La synthèse proposée ici s'appuie sur les relevés réalisés dans le cadre du présent travail, sur une analyse des caractéristiques des milieux humides de l'aire d'étude immédiate et sur la bibliographie récente disponible. Pour rappel, la cartographie des zones humides a été réalisée au sein de l'aire d'étude immédiate et rapprochée.

3.2.3.1 Analyse bibliographique

3.2.3.1.1. Contexte historique

Le contexte historique permet d'analyser l'évolution de l'occupation du sol aux abords de l'aire d'étude, d'après les photographies aériennes de 1960 issues de Géoportail.

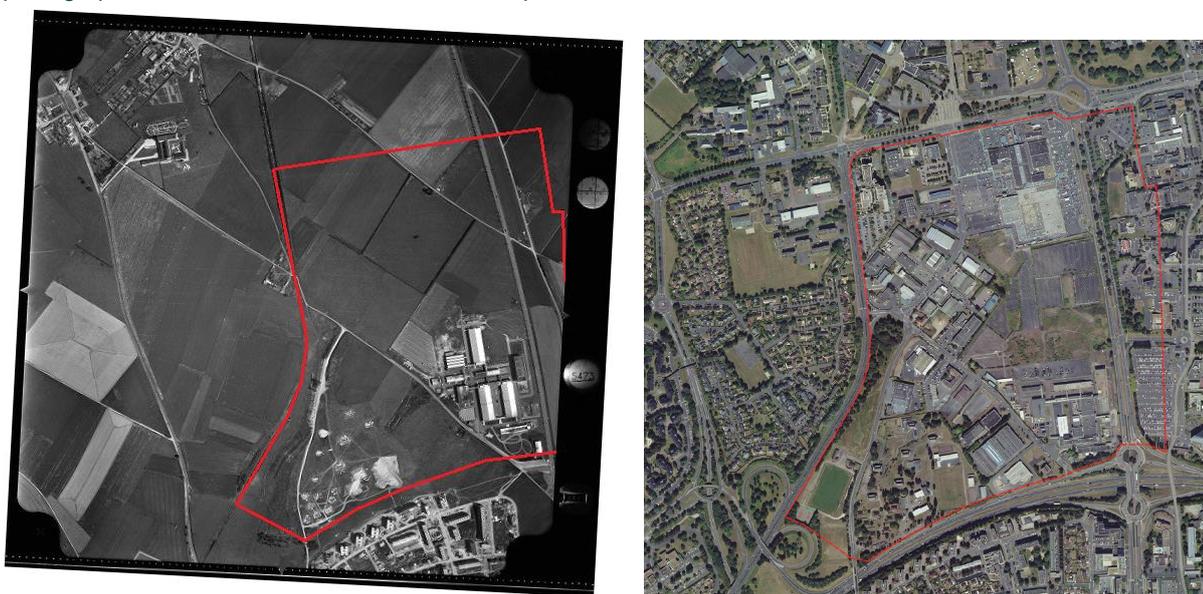


Figure 6. Photographies aériennes au niveau de l'aire d'étude rapprochée : 1960 (à gauche) et aujourd'hui (à droite) – ©Géoportail

Le secteur, essentiellement agricole dans les années 1960, a subi de fortes modifications par le biais d'aménagements industriels et commerciaux et du développement d'un réseau dense de routes (RN 814, RD7, boulevards Jean Moulin et Maréchal Juin, etc.). Les quelques parcelles délaissées subissent un enrichissement progressif, notamment par du *Buddleia* de David, espèce exotique envahissante.

3.2.3.1.2. Contexte géologique

La carte géologique ci-dessous est issue du BRGM InfoTerre. La majorité de l'aire d'étude rapprochée est concernée par des formations superficielles de d'altération du Loess. La partie sud-ouest de l'aire d'étude est quant à elle localisée sur un substrat du Mésozoïque calcaire.

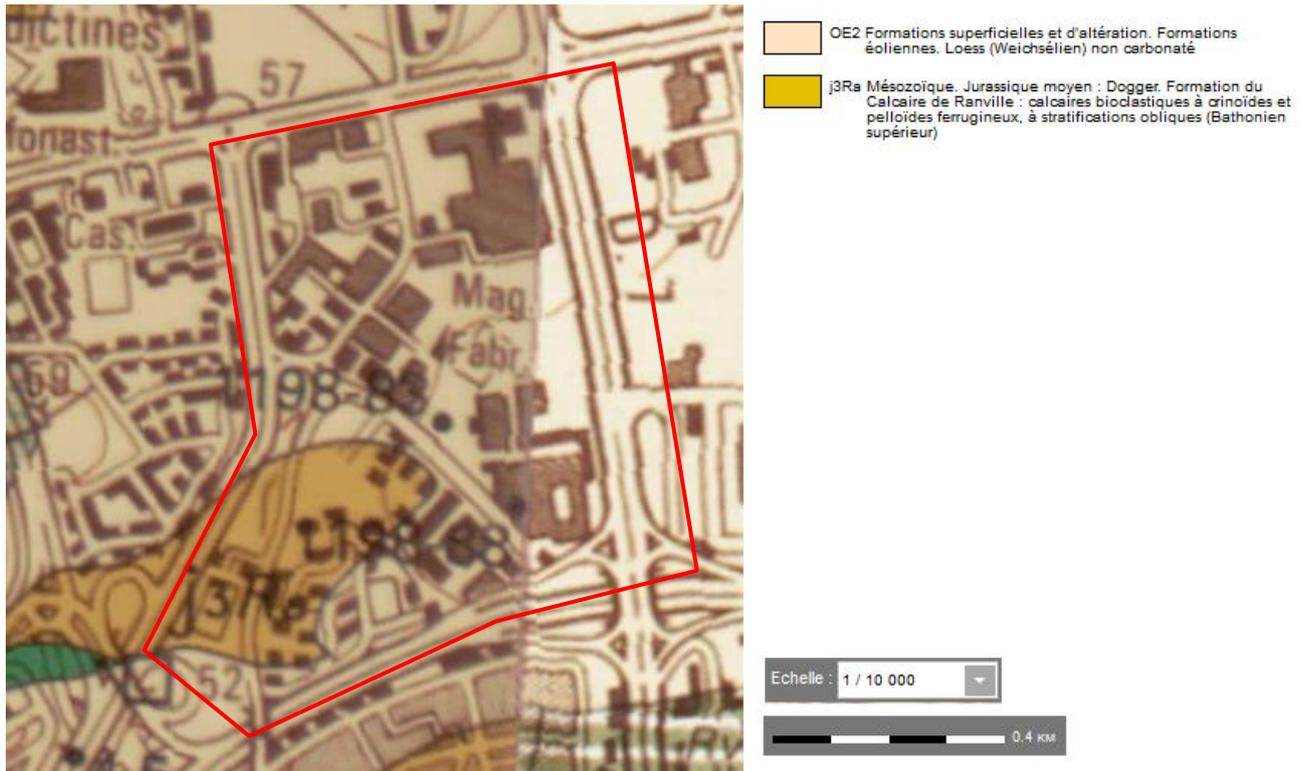


Figure 7. Carte géologique – ©BRGM InfoTerre

3.2.3.1.3. Contexte hydrologique

La carte du réseau hydrographique ci-dessous est issue de Géoportail. L'aire d'étude rapprochée n'est a priori concernée par aucun élément aquatique. Le plus proche semble être un bassin de rétention des eaux situé plus à l'est, entre le boulevard Henri Becquerel et la Chambre de Métiers et de l'Artisanat Interdépartementale Calvados – Orne.



Figure 8. Éléments du réseau hydrographique – ©Géoportail

3.2.3.1.4. Inventaires des zones humides aux abords du site

Selon la DREAL de Normandie, aucune zone humide n'a été identifiée sur l'aire d'étude rapprochée. La zone humide connue la plus proche se situe à plus de 2 km au nord-est et a été identifiée par photo-interprétation.

3.2.3.2 Zones humides recensées sur l'aire d'étude rapprochée

3.2.3.2.1. Identification des zones humides par le critère végétation

La cartographie de la végétation est établie selon le Prodrome des végétations de France. Suivant l'arrêté du 24 juin 2008, elle conduit à distinguer des habitats entièrement caractéristiques de zone humide (cotés « H. »), potentiellement ou partiellement caractéristiques de zone humide (pro parte : cotés « p. »), et non caractéristiques de zone humide (habitats non listés dans l'arrêté).

Dans le cas des mosaïques d'habitats humides et d'habitats pro parte, la mosaïque est classée comme humide lorsque la végétation dominante est caractéristique de zone humide. Dans le cas contraire, la mosaïque est classée comme pro parte. En complément de l'expertise des habitats naturels, un examen de la flore hygrophile (réalisé à dire d'expert sur la base du protocole figurant dans l'arrêté) conduit au classement définitif de la végétation comme caractéristique ou non caractéristique de zone humide.

Tableau 15 : Caractère humide des végétations présentes sur l'aire d'étude immédiate

Libellé de l'habitat	Code PVF	Statut ZH de l'habitat	Flore hygrophile	Surface (ha)
Végétations potentiellement ou partiellement caractéristiques de zone humide				
Formation arborée mixte	–	p.	Non	0,97
Plantations de feuillus	–	p.	Non	0,18
Végétations non caractéristiques de zone humide				
Alignements d'arbres	–	NC	Non	0,19
Fourrés de colonisation des friches x Terrains en friche	20 x 2 ou 7	NC	Non	4,48
Friche graminéenne mésophile à xérophile	2	NC	Non	1,28
Haie d'espèces non indigènes	–	NC	Non	0,06
Zones artificialisées				
Bassins artificiels	–	NC	Non	0,22
Bâtiments publics des zones urbaines x Terrains de sport et aires de loisirs	–	NC	Non	15,63
Bâtiments résidentiels, maisons et jardins	–	NC	Non	0,08
Bâtiments résidentiels, maisons et jardins x Terrains de sport et aires de loisirs	–	NC	Non	1,17
Communautés d'espères rudérales des zones urbaines x Autres surfaces dures	–	NC	Non	4,47
Routes et chemins	–	NC	Non	4,64
Sites industriels et commerciaux abandonnés	–	NC	Non	4,29
Sites industriels et commerciaux en activité des zones urbaines et périphériques	–	NC	Non	29,88

Statut ZH de l'habitat : habitats caractéristiques de zone humide au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 selon le Prodrome des végétations de France (PVF). Flore hygrophile : statut caractéristique ou non caractéristique de zone humide de la flore, défini par la proportion d'espèces végétales hygrophiles selon les critères de l'arrêté.

Le critère « Végétation » conduit ainsi à recenser dans l'aire d'étude immédiate :

- 0 ha de végétations caractéristiques de zone humide (correspondant aux habitats humides ou présentant une flore hygrophile) ;
- 1,15 ha de végétations potentiellement ou partiellement caractéristiques de zone humide (correspondant aux habitats pro parte, et à flore non hygrophile) ;
- 6,01 ha de végétations non caractéristiques de zones humides (correspondant aux habitats non listés dans l'arrêté du 24 juin 2008, et à flore non hygrophile) ;
- 60,37 ha de zones artificialisées, ces secteurs ne pouvant constituer des zones humides.

Aucun secteur d'habitat pro parte ou non caractéristique de zone humide ne se distingue par la présence d'espèces floristiques hygrophiles, dans des proportions suffisantes pour classer la végétation comme caractéristique de zone humide.

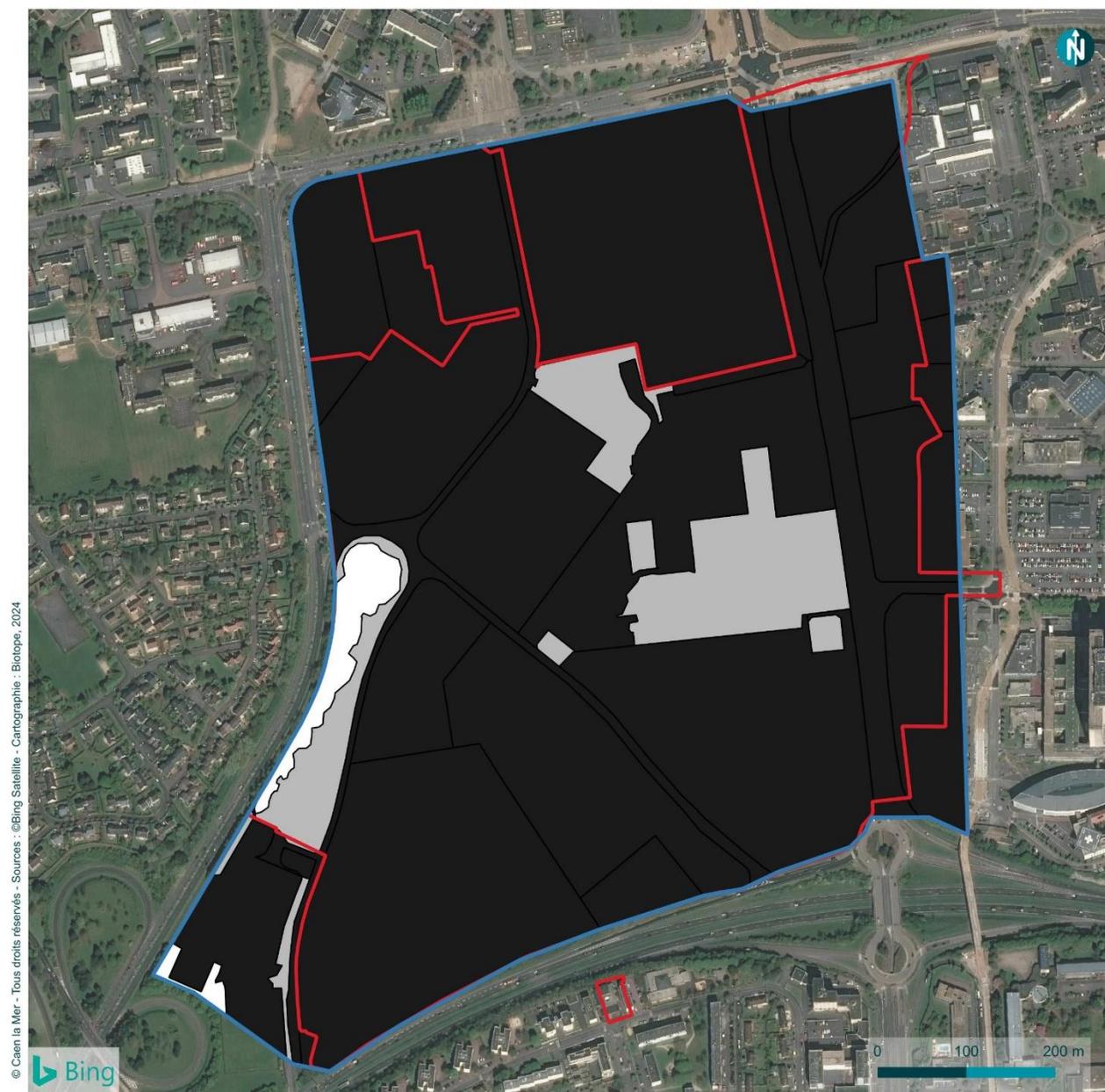
L'aire d'étude immédiate se caractérise par l'absence de secteurs d'habitats humides ou à flore hygrophile. Les autres secteurs d'habitats pro parte et non caractéristiques de zone humide (excluant les zones artificialisées) constituent 7,16 ha de zones humides potentielles, sur lesquelles une analyse du sol est nécessaire pour trancher.



Carte 9 : Analyse du critère végétation (protocole "habitat" et flore hygrophile)

Projet d'aménagement de la
ZAC Mont Coco - Côte de Nacre à Caen (14)
Volet faune/flore de l'étude d'impacts

-  Aire d'étude rapprochée
-  Aire d'étude immédiate
-  Végétation non caractéristiques de zone humide (NC)
-  Végétation potentiellement ou partiellement caractéristiques de zone humide (p.)
-  Zones artificialisées (NI)



© Caen la Mer - Tous droits réservés - Sources : ©Bing Satellite - Cartographie : Biotope, 2024

3.2.3.3 Analyse du critère sol (sondages pédologiques)

L'expertise pédologique menée sur une partie de l'aire d'étude rapprochée vient compléter les informations apportées par le critère « Végétation ». Ainsi, les sondages sont positionnés sur les Habitats potentiellement ou partiellement caractéristiques de zone humide et sur les Habitats non caractéristiques de zone humide, à flore non hygrophile (excluant les zones artificialisées).

Des difficultés liées au remblaiement et au compactage des sols ont été rencontrées sur la grande majorité des sondages, impliquant un arrêt du prélèvement bien avant la profondeur maximale de la tarière. Les causes des refus de tarière étaient, selon les cas, un durcissement du sol ou la présence de cailloux faisant obstacle au prélèvement. Toutefois, le contexte topographique a permis de trancher sur le caractère humide du sol de quelques sondages.

La délimitation des zones humides a pu être réalisée sur la totalité des secteurs les plus « naturels » ; c'est-à-dire les zones les plus à même de disposer d'une flore et d'une végétation humide au titre de l'arrêté.

Au total, 15 sondages ont été réalisés (incluant 3 sondages d'appoint visant à préciser localement le périmètre des zones humides identifiées). Parmi ces sondages, aucun ne présente un sol caractéristique de zone humide, 5 présentent un sol non caractéristique de zone humide, et 10 sondages sur des sols très remaniés (anthrosols) ne sont pas concluants en eux-mêmes.

Tableau 16 : Relevés pédologiques réalisés sur l'aire d'étude immédiate

N° sondage	Arrêt (cm)	Cause d'arrêt	Traits rédoxiques, apparition (cm)	Traits réductiques, apparition (cm)	Horizon histique, profondeur (cm)	Prolongement/ Intensification des traits rédoxiques	Classe GEPPA	Humide	Commentaire
1	50	OB	20	45	–	Non	Hors classe	Non	Obstruction à 50 cm, traits rédoxiques qui ne s'intensifient pas en profondeur / sol qui semble être tassé par des engins lourds, créant localement de légères traces d'hydromorphie
2	80	OB	25	30	–	Non	Hors classe	Non	Sondage 02 pour vérification du sondage 01, mais là aussi traits rédoxiques qui ne s'intensifient pas en profondeur / sol qui semble être tassé par des engins lourds, créant localement de légères traces d'hydromorphie
3	30	OB	–	–	–	?	?	Non	Obstruction à 30 cm, 2 essais / non humide en comparaison avec les résultats du sondage 04 sur le même niveau topographique
4	80	OB	–	–	–	Non	Hors classe	Non	Obstruction à 80 cm
5	15	OB	–	–	–	?	?	?	Sondage d'appoint, obstruction à 15 cm, 2 essais
6	25	OB	–	–	–	?	?	?	Obstruction à 25 cm, 2 essais
7	20	OB	–	–	–	?	?	?	Sondage d'appoint, obstruction par calcaire à 20 cm, 2 essais
8	0	CD	–	–	–	?	?	?	Arrêt car sol compacté, 2 essais
9	0	OB	–	–	–	?	?	?	Remblais dès la surface
10	0	OB	–	–	–	?	?	?	Remblais dès la surface
11	0	OB	–	–	–	?	?	?	Remblais dès la surface
12	0	OB	–	–	–	?	?	?	Remblais dès la surface

N° sondage	Arrêt (cm)	Cause d'arrêt	Traits rédoxiques, apparition (cm)	Traits réductiques, apparition (cm)	Horizon histique, profondeur (cm)	Prolongement/ Intensification des traits rédoxiques	Classe GEPPA	Humide	Commentaire
13	25	OB	–	–	–	?	?	?	Remblais bloquant à 25cm, 2 essais
14	25	OB	–	–	–	?	?	?	Remblais bloquant à 25cm, 2 essais
15	30	OB	–	–	–	?	?	Non	Remblais à 30cm, 2 essais / non humide car pas de traces d'hydromorphie à partir de 25 cm

Cause d'arrêt : PMT = profondeur maximale de la tarière / CD = couche dure / OB = obstacle au prélèvement (éléments grossiers) / VOL = volontaire, après établissement du diagnostic complet. Classe GEPPA : appartenance aux classes de sols de zone humide listées dans l'arrêté du 1^{er} octobre 2009.

Quelques traces d'hydromorphie se manifestent essentiellement sur les sondages 01 et 02. L'hydromorphie disparaît très rapidement en profondeur sans s'intensifier. Ces sols n'entrent pas dans la définition réglementaire des zones humides. Les observations peuvent résulter d'un compactage du sol par des engins de chantiers, créant très localement une rétention des eaux de ruissellement exclusivement en surface.

Sur les secteurs expertisés (végétations potentiellement ou partiellement caractéristiques de zone humide, et végétations non caractéristiques de zone humide à l'exception des zones artificialisées), le bilan de l'application du critère sol est le suivant :

- 0 ha présentent un sol caractéristique de zone humide ;
- 2,44 ha présentent un sol non caractéristique de zone humide (NC) ;
- 4,72 ha sont non interprétables (NI).

Carte 10 : Localisation des sondages et bilan de l'analyse au titre du critère sol
 Projet d'aménagement de la ZAC Mont Coco - Côte de Nacre à Caen (14)
 Volet faune/flore de l'étude d'impacts

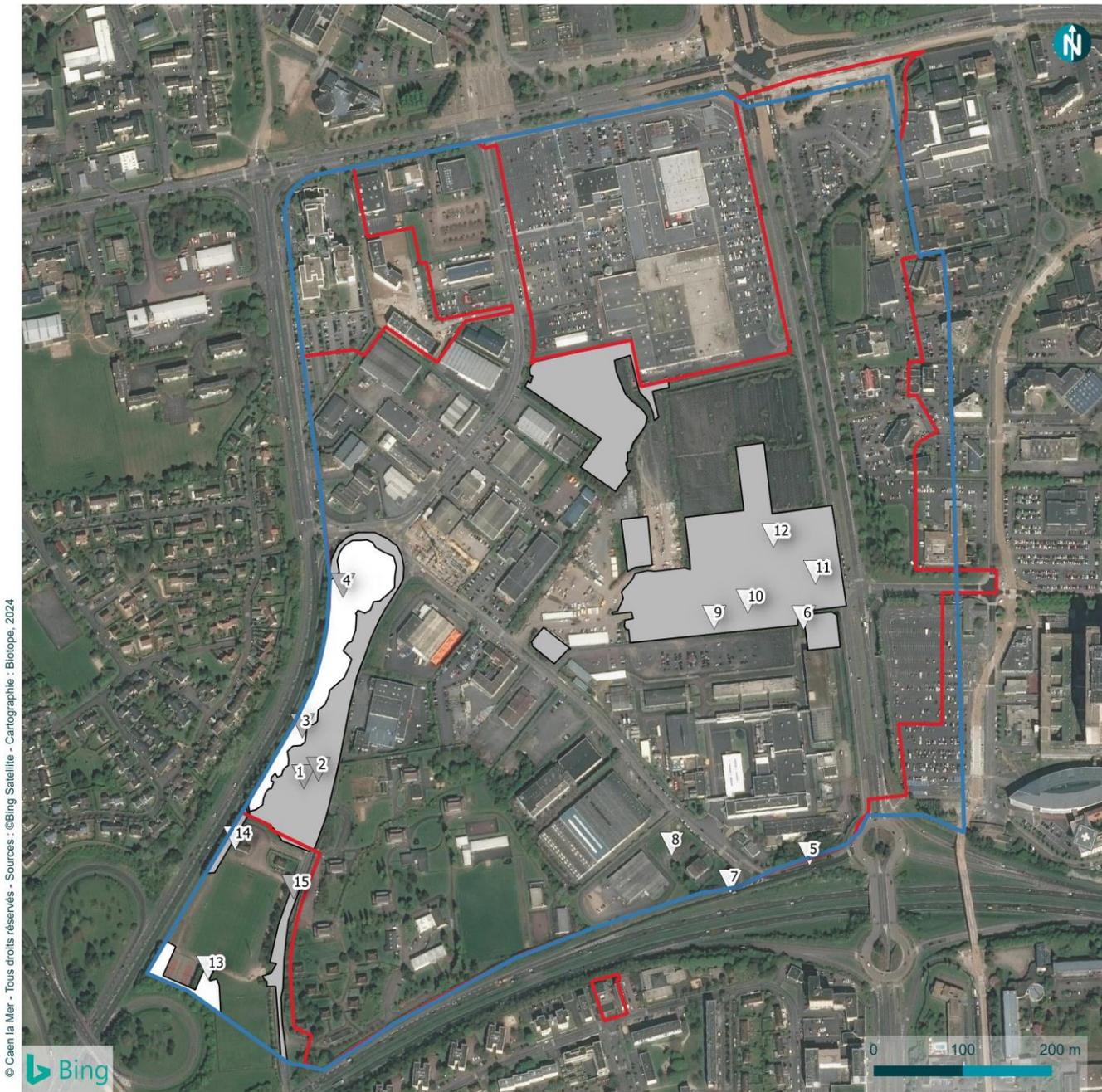
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude immédiate

Critère végétation :

- NC
- p.

Sondages :

- ▼ Non Humide
- ▽ Non Interprétable



© Caen la Mer - Tous droits réservés - Sources : ©Bing Satellite - Cartographie : Biotope, 2024



3.2.3.4 Bilan concernant les zones humides et enjeu associés

Au total, aucun secteur de zones humides n'a pu être identifié sur l'aire d'étude immédiate. On observe alors :

- 4,72 ha indéterminés, soit 6,99 % de la superficie étudiée ;
- 60,37 ha de zones artificialisées considérées comme non humides sur lesquelles s'ajoutent les 2,44 ha de sol non caractéristique de zone humide, pour un total de 62,81 de zones non qualifiées en ZH, soit 93,01 % de la superficie étudiée.

Au vu du contexte global du site et malgré le nombre important de sondages où l'analyse du critère « sol » n'est pas exploitable, l'hypothèse que les secteurs indéterminés sont non humides paraît la plus pertinente.

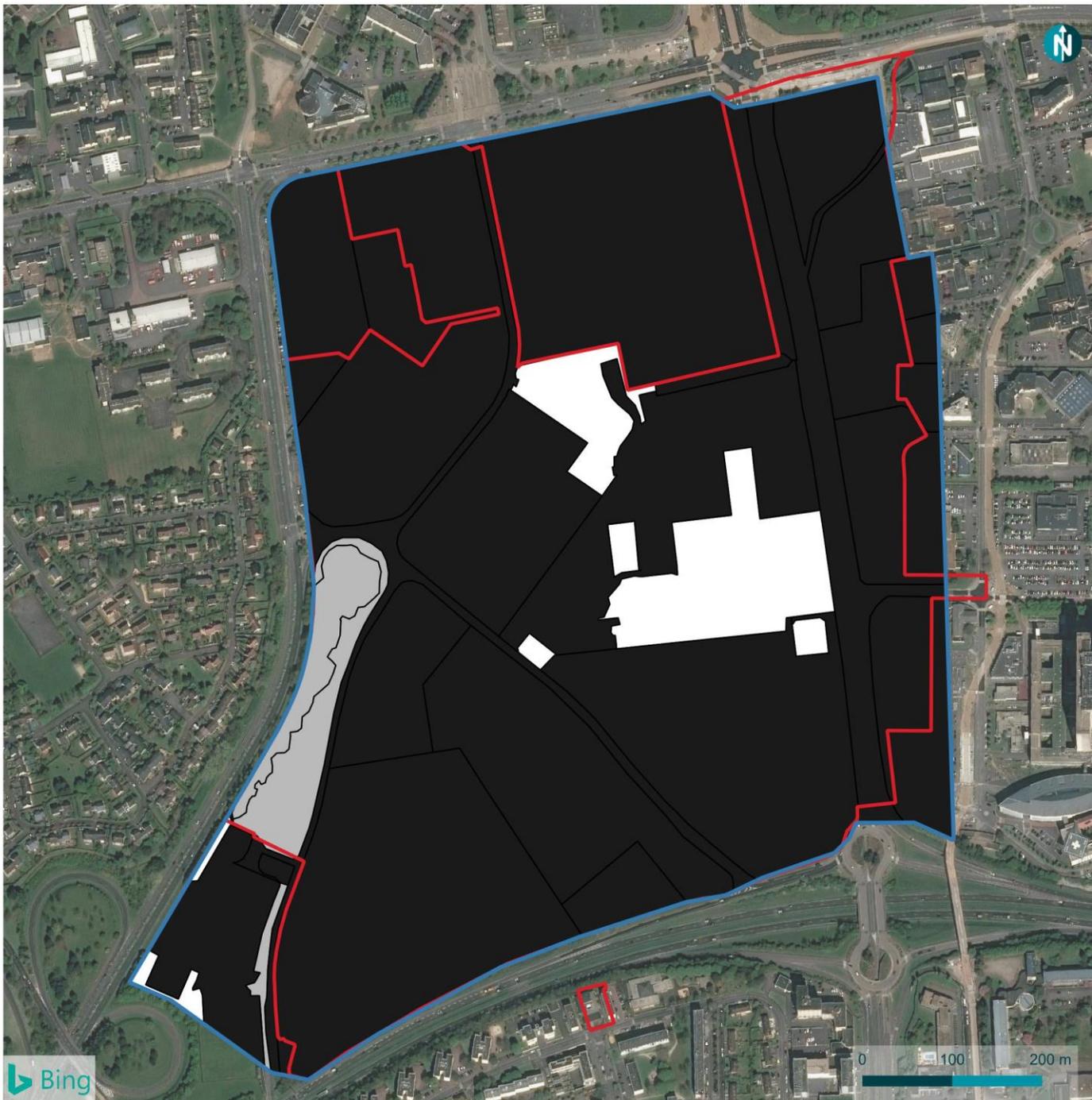
**Carte 11. Délimitation des zones humides
au sein de l'aire d'étude rapprochée**

Projet d'aménagement de la
ZAC Mont Coco - Côte de Nacre à Caen (14)
Volet faune/flore de l'étude d'impacts

-  Aire d'étude rapprochée
-  Aire d'étude immédiate

Bilan Zones humides :

-  Secteur non interprétable
-  Zone non qualifiée en ZH
-  Zones artificialisées



3.3 Faune

La synthèse proposée ici s'appuie sur les observations réalisées dans le cadre du présent travail, sur une analyse des potentialités d'accueil des milieux naturels de l'aire d'étude rapprochée et sur la bibliographie récente disponible.

3.3.1 Insectes

- Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »
- Cf. Annexe IV : « Liste des espèces observées dans l'aire d'étude rapprochée »
- Cf. Carte : « Insectes sur l'aire d'étude rapprochée »

Pour rappel, l'expertise de terrain des insectes a été menée sur l'aire d'étude rapprochée et a concerné les groupes des lépidoptères (papillons de jour), des orthoptères (sauterelles, criquets, grillons) et des odonates (libellules).

3.3.1.1 Analyse bibliographique

L'analyse bibliographique est réalisée à partir des données de zonages du patrimoine naturel en lien direct avec l'aire d'étude rapprochée, et des données disponibles à l'échelle communale sur les sites internet de l'Inventaire national du patrimoine naturel (INPN) et de l'Outil de diffusion de l'information naturaliste de Normandie (ODIN), consultées le 01/04/2020.

La base de données de l'INPN fait état de la présence récente sur la commune de Caen de trois espèces d'insectes remarquables : l'Agrion de Mercure (espèce ne trouvant aucun habitat favorable sur l'aire d'étude rapprochée), l'Écaille chinée et le Lucane cerf-volant. Les deux dernières espèces sont susceptibles de fréquenter l'aire d'étude rapprochée.

3.3.1.2 Espèces présentes sur l'aire d'étude rapprochée

3.3.1.2.1. Richesse spécifique

Les prospections ont conduit à l'observation de 26 espèces :

- une espèce d'odonates,
- neuf espèces d'orthoptères,
- 16 espèces de lépidoptères diurnes,
- aucune espèce d'autres insectes remarquables.

Au regard de leur statut régional, de leur écologie et de l'existence d'habitats favorables au sein de l'aire d'étude rapprochée, et sur la base de données bibliographiques fiables et récentes, deux espèces non observées au cours des prospections sont considérées comme présentes sur celle-ci : l'Écaille chinée et le Lucane cerf-volant.

3.3.1.2.2. Espèces réglementées

Parmi les espèces recensées, deux espèces sont concernées par une réglementation : l'Écaille chinée et le Lucane cerf-volant, d'intérêt communautaire mais non protégées.

3.3.1.2.3. Espèces patrimoniales

Parmi les espèces recensées, deux espèces sont patrimoniales (espèces rares, menacées ou proches de l'être) : il s'agit à nouveau de l'Écaille chinée et du Lucane cerf-volant. Elles sont présentées en détail dans le tableau consacré aux espèces remarquables. Aucune de ces deux espèces d'intérêt communautaire n'est toutefois réputée rare ou menacée au niveau régional.



Écaille chinée © Biotope (photo prise hors site)



Lucane cerf-volant © Biotope (photo prise hors site)

Figure 9 : Insectes remarquables recensés sur l'aire d'étude rapprochée

3.3.1.3 Habitats d'espèces et fonctionnalités des milieux

En l'absence de milieux aquatiques permanents ou temporaires suffisamment naturels, l'aire d'étude rapprochée ne comprend aucun site de reproduction potentiel pour les odonates. Les lisières et formations herbacées constituent des zones de chasse et de maturation, principalement pour des espèces à forte dispersion.

Les orthoptères et les lépidoptères diurnes sont liés pour la plupart aux milieux herbacés frais à modérément secs. La friche prairiale située à l'ouest de l'aire d'étude rapprochée présente une densité et une diversité d'espèces intéressantes pour un espace vert urbain. Un cortège plus pauvre en espèces est associé aux milieux arborés et arbustifs.

Les parcelles en friche dans la partie centrale de l'aire d'étude rapprochée présentent un caractère naturel plus marqué avec une certaine diversité de structures de végétation : les zones rases et caillouteuses accueillent quelques espèces liées aux milieux ouverts chauds et secs (Criquet duettiste, Œdipode turquoise).

Les lépidoptères diurnes comportent quelques espèces ubiquistes et capables de s'accommoder de milieux anthropisés et dégradés.

L'Écaille chinée est liée aux lisières et aux ourlets herbacés : la chenille se développe sur de nombreuses espèces de plantes basses. Cette espèce aux exigences peu marquées trouve des habitats compatibles avec son écologie sur une grande partie de l'aire d'étude rapprochée.

Le Lucane cerf-volant accomplit son développement larvaire dans le système racinaire d'arbres âgés ou dépérissant. Cette espèce fréquente aussi bien les boisements et bosquets que les haies et les arbres dispersés, jusqu'en centre urbain.

À l'exception de l'unique odonate observé au cours des prospections, les espèces recensées accomplissent leur cycle biologique complet sur l'aire d'étude rapprochée.



Friche herbacée au sud-ouest de l'aire d'étude rapprochée



Friche rase caillouteuse au centre de l'aire d'étude rapprochée

Figure 10 : Habitats des insectes sur l'aire d'étude rapprochée

3.3.1.4 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable, ses statuts réglementaires et de patrimonialité, ses habitats, secteurs de présence et populations observés sur l'aire d'étude, ainsi que le niveau d'enjeu écologique attribué localement. Conformément à la réglementation, l'approche est proportionnée avec un développement plus important des espèces constituant un enjeu écologique.

Pour rappel, tous les niveaux d'enjeu écologique à partir du niveau faible inclus correspondent à des éléments biologiques remarquables (espèces patrimoniales).

Tableau 17 : Statuts et enjeux écologiques des insectes remarquables présents sur l'aire d'étude rapprochée

Nom scientifique	Nom français	DHFF	PN	LRN	LRR	Observations sur l'aire d'étude	Enjeu écologique
<i>Euplagia quadripunctaria</i> (Poda, 1761)	Écaille chinée*	Ann. II		/	/	Espèce non observée au cours des prospections, considérée comme présente sur l'aire d'étude rapprochée. Reproduction : lisières des formations arborées et arbustives, haies, ourlets herbacés, fourrés de colonisation des friches.	Faible
<i>Lucanus cervus</i> (Linnaeus, 1758)	Lucane cerf-volant*	Ann. II		/	/	Espèce non observée au cours des prospections, considérée comme présente sur l'aire d'étude rapprochée. Reproduction : tous secteurs à arbres âgés tels qu'espaces verts, alignements d'arbres, zones résidentielles.	Faible

Protection : DHFF = directive 92/43/CEE dite directive Habitats-Faune-Flore / DO = directive 2009/147/CE dite directive Oiseaux / PN = espèce protégée au niveau national. Numéro d'annexe ou d'article. **Menace** : RE = éteinte régionalement / CR = en danger critique / EN = en danger / VU = vulnérable / NT = quasi menacée / LC = préoccupation mineure / S = en sécurité / DD = données insuffisantes / NE = non évaluée / NA = non applicable. **Rareté** : D = disparue / E = exceptionnelle / TR = très rare / R = rare / AR = assez rare / PC = peu commune / AC = assez commune / C = commune / TC = très commune / A = abondante. **Caractères gras** : espèce patrimoniale. (*espèce considérée comme présente mais non observée au cours des prospections).

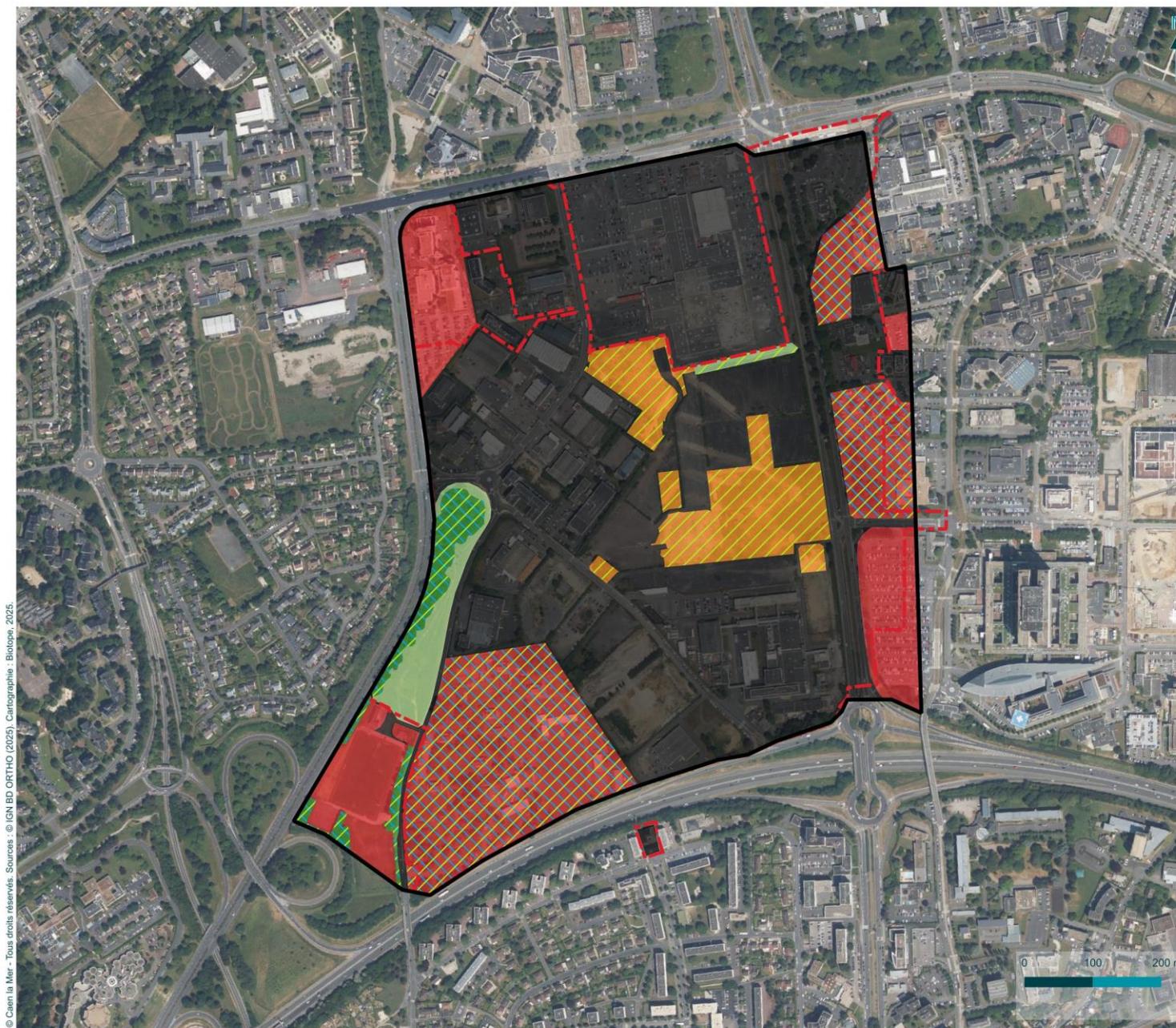
Concernant le statut de l'Écaille chinée, espèce d'intérêt communautaire, la précision suivante doit être apportée : « Le groupe d'experts sur les invertébrés de la convention de Berne considère que seule la sous-espèce *Callimorpha quadripunctaria rhodonensis* (endémique de l'île de Rhodes) est menacée en Europe » (Bensettiti & Gaudillat (coord.), 2002). L'espèce dans son ensemble n'est pas considérée comme en danger, vulnérable, rare ou endémique en Europe.



**Carte 12 : Insectes
sur l'aire d'étude
rapprochée**

Projet d'aménagement de la ZAC Mont
Coco - Côte de Nacre à Caen (14) -
Volet faune/flore de l'étude d'impact

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Habitats d'espèces**
- Écaille chinée
- Lucane cerf-volant
- Grands types de milieux**
- Milieux arborés et arbustifs
- Milieux herbacés
- Milieux semi-ouverts
- Milieux bâtis avec alignements
d'arbres, espaces verts, jardins
- Milieux anthropiques



© Caen la Mer - Tous droits réservés. Sources : © IGN, BD ORTHO (2025), Cartographie - Biotope, 2025.



3.3.1.5 Bilan concernant les insectes et enjeux associés

L'expertise réalisée en 2020 conclut à la présence de 28 espèces d'insectes sur l'aire d'étude rapprochée et à ses abords. La richesse spécifique est très faible pour les odonates, faible à moyenne pour les orthoptères et les lépidoptères diurnes, en cohérence avec les habitats présents sur le site.

Parmi les espèces recensées, aucune espèce n'est protégée au niveau national et deux espèces sont d'intérêt communautaire : l'Écaille chinée et le Lucane cerf-volant.

Les espèces recensées accomplissent l'ensemble de leur cycle biologique sur l'aire d'étude rapprochée. Les milieux herbacés et semi-ouverts à caractère naturel accueillent la majeure partie des espèces recensées (orthoptères, lépidoptères diurnes).

Parmi les espèces recensées, deux espèces sont considérées comme patrimoniales (espèces rares ou menacées, présentant un enjeu écologique particulier) : l'Écaille chinée et le Lucane cerf-volant. Les deux espèces concernées ne sont toutefois pas réputées menacées au niveau régional.

Les insectes **représentent un enjeu écologique faible** sur l'aire d'étude rapprochée.

Du fait de l'absence d'espèces protégées, les insectes ne **constituent pas une contrainte réglementaire**.

3.3.2 Amphibiens

→ Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »

La synthèse proposée ici s'appuie sur les observations réalisées dans le cadre du présent travail, sur une analyse des potentialités d'accueil des milieux naturels de l'aire d'étude rapprochée et sur la bibliographie récente disponible.

Pour rappel, l'expertise de terrain des amphibiens a été menée sur l'aire d'étude rapprochée et a concerné les groupes des anoures (crapauds, grenouilles) et des urodèles (tritons, salamandres).

3.3.2.1 Analyse bibliographique

L'analyse bibliographique est réalisée à partir des données de zonages du patrimoine naturel en lien direct avec l'aire d'étude rapprochée, et des données disponibles à l'échelle communale sur les sites internet de l'Inventaire national du patrimoine naturel (INPN) et de l'Outil de diffusion de l'information naturaliste de Normandie (ODIN), consultées le 01/04/2020.

La base de données de l'INPN fait état de la présence récente sur la commune de Caen de trois espèces remarquables d'amphibiens : l'Alyte accoucheur, le Triton alpestre et le Triton palmé.

Au regard des milieux présents sur l'aire d'étude rapprochée, ces espèces ne sont toutefois pas considérées comme présentes sur celle-ci dans l'analyse.

3.3.2.2 Espèces recensées

Les prospections n'ont conduit à l'observation d'aucune espèce. Au regard des milieux présents et du contexte de l'aire d'étude rapprochée, l'absence d'amphibiens paraît probable.

3.3.2.3 Habitats d'espèces et fonctionnalités des milieux

Les amphibiens dépendent pour leur reproduction de milieux aquatiques permanents ou temporaires. Les prospections de terrain réalisées à partir de fin avril ont permis de circonscrire les habitats de ce type à deux bassins artificiels présents respectivement au sud de l'aire d'étude rapprochée dans un site industriel, et en périphérie nord-est de celle-ci.

Au regard des caractéristiques peu favorables de ces deux bassins (inondation intermittente), et à défaut d'observation d'amphibiens au cours des prospections, ces bassins sont considérés comme ne constituant vraisemblablement pas des sites de reproduction en 2020.

La fréquentation de l'aire d'étude rapprochée par les amphibiens est tout au plus marginale, rendue difficile par l'environnement urbain fragmenté et peu perméable, restreinte à des espèces à forte capacité de dispersion.



Bassin bâché au sud de l'aire d'étude rapprochée (site MURATA)



Bassin bâché en périphérie nord-est de l'aire d'étude rapprochée

Figure 11 : Bassins artificiels sur l'aire d'étude rapprochée et à ses abords

3.3.2.4 Bilan concernant les amphibiens et enjeux associés

L'expertise réalisée en 2020 conclut à l'absence vraisemblable d'amphibiens sur l'aire d'étude rapprochée et à ses abords.

L'aire d'étude rapprochée comporte deux bassins artificiels bâchés qui ne semblent pas constituer des sites de reproduction pour les amphibiens. Elle est fréquentée tout au plus de manière marginale, par des espèces à forte capacité de dispersion.

Les amphibiens représentent un enjeu écologique négligeable sur l'aire d'étude rapprochée.

Du fait de l'absence d'espèces protégées, les amphibiens ne constituent pas une contrainte réglementaire.

3.3.3 Reptiles

- Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »
- Cf. Annexe IV : « Liste des espèces observées dans l'aire d'étude rapprochée »
- Cf. Carte : « Localisation des observations de reptiles et de leurs habitats d'espèces sur l'aire d'étude rapprochée »

La synthèse proposée ici s'appuie sur les observations réalisées dans le cadre du présent travail, sur une analyse des potentialités d'accueil des milieux naturels de l'aire d'étude rapprochée et sur la bibliographie récente disponible.

Pour rappel, l'expertise de terrain des reptiles a été menée sur l'aire d'étude rapprochée et a concerné les groupes des Chéloniens (tortues) et des Squamates (lézards, geckos, serpents).

3.3.3.1 Analyse bibliographique

L'analyse bibliographique est réalisée à partir des données de zonages du patrimoine naturel en lien direct avec l'aire d'étude rapprochée, et des données disponibles à l'échelle communale sur les sites internet de l'Inventaire national du patrimoine naturel (INPN) et de l'Outil de diffusion de l'information naturaliste de Normandie (ODIN), consultées le 01/04/2020.

L'analyse bibliographique réalisée ne fait pas apparaître d'espèce remarquable non observée au cours des prospections.

3.3.3.2 Espèces recensées

3.3.3.2.1. Richesse spécifique

Les prospections n'ont conduit à l'observation d'aucune espèce.

Au regard de son statut régional, de son écologie et de l'existence d'habitats favorables au sein de l'aire d'étude rapprochée, et sur la base de données bibliographiques fiables et récentes, une espèce non observée au cours des prospections est considérée comme présente sur celle-ci : l'Orvet fragile.

3.3.3.2.2. Espèces réglementées

Parmi les espèces recensées, une espèce est concernée par une réglementation : l'Orvet fragile, protégé au niveau national mais non d'intérêt communautaire.

3.3.3.2.3. Espèces patrimoniales

Parmi les espèces recensées, aucune espèce n'est patrimoniale (espèces rares, menacées ou proches de l'être) : elles sont présentées en détail dans le tableau consacré aux espèces remarquables. L'unique espèce recensée est commune et non menacée au niveau régional.

3.3.3.3 Habitats d'espèces et fonctionnalités des milieux

L'Orvet fragile est une espèce relativement ubiquiste privilégiant les milieux arborés et arbustifs comportant des abris, ce qui constitue un facteur limitant dans un environnement artificialisé (les espaces verts avec arbres isolés et pelouses rases ne lui sont par exemple pas favorables). Les milieux herbacés constituent des zones d'alimentation et de dispersion. Cette espèce accomplit son cycle biologique complet sur l'aire d'étude rapprochée.

L'aire d'étude rapprochée comporte des friches chaudes et sèches, en partie sur substrat revêtu ou caillouteux avec développement d'une végétation herbacée et arbustive, ainsi que des sites industriels à l'abandon avec divers dépôts de matériaux. Ces habitats paraissent hautement favorables au Lézard des murailles. L'espèce est toutefois considérée comme absente, n'ayant pas été notée au cours des prospections de terrain malgré des recherches dédiées à chaque passage d'avril à août. Il est possible que le contexte urbain fragmenté et peu perméable n'ait pas permis la colonisation du site par l'espèce, pourtant présente dans l'agglomération de Caen.



Orvet fragile © Biotope (photo prise hors site)



Espace vert avec arbres et arbustes

Figure 12 : Orvet fragile et un de ses habitats sur l'aire d'étude rapprochée

3.3.3.4 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable, ses statuts réglementaires et de patrimonialité, ses habitats, secteurs de présence et populations observés sur l'aire d'étude, ainsi que le niveau d'enjeu écologique attribué localement. Conformément à la réglementation, l'approche est proportionnée avec un développement plus important des espèces constituant un enjeu écologique.

Pour rappel, tous les niveaux d'enjeu écologique à partir du niveau faible inclus correspondent à des éléments biologiques remarquables (espèces patrimoniales).

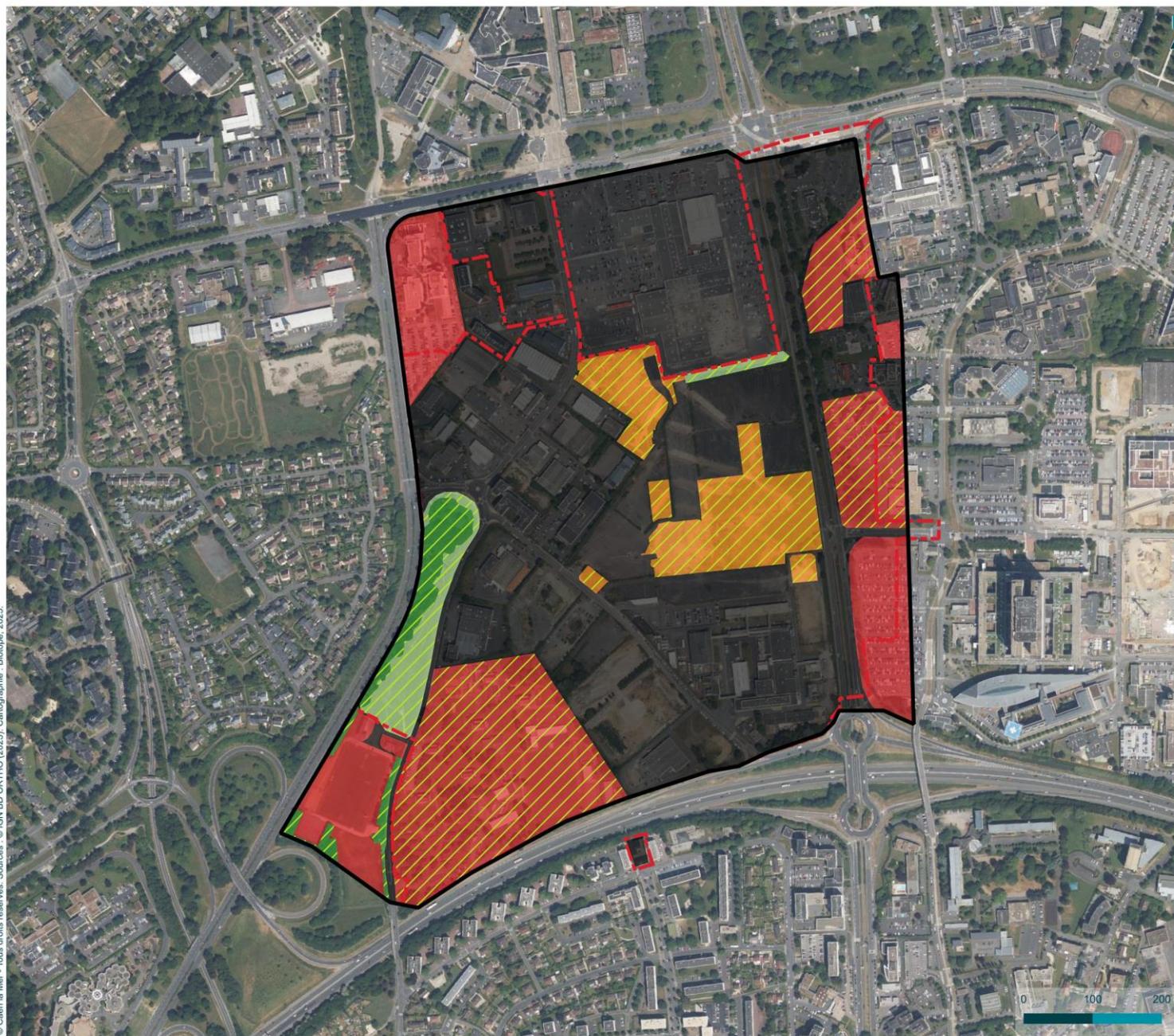
Tableau 18 : Statuts et enjeux écologiques des reptiles remarquables présents sur l'aire d'étude rapprochée

Nom scientifique	Nom français	DHFF	PN	LRN	LRR	Observations sur l'aire d'étude	Enjeu écologique
<i>Anguis fragilis Linnaeus, 1758</i>	Orvet fragile*		Art. 3	LC	LC	Espèce non observée au cours des prospections, considérée comme présente sur l'aire d'étude rapprochée. Milieux arborés et arbustifs (reproduction, repos) et milieux herbacés en alimentation et en dispersion. Espaces verts, zones bâties plantées d'arbres et d'arbustes, friches avec fourrés arbustifs.	Faible

Protection : DHFF = directive 92/43/CEE dite directive Habitats-Faune-Flore / DO = directive 2009/147/CE dite directive Oiseaux / PN = espèce protégée au niveau national. Numéro d'annexe ou d'article. **Menace** : RE = éteinte régionalement / CR = en danger critique / EN = en danger / VU = vulnérable / NT = quasi menacée / LC = préoccupation mineure / S = en sécurité / DD = données insuffisantes / NE = non évaluée / NA = non applicable. **Rareté** : D = disparue / E = exceptionnelle / TR = très rare / R = rare / AR = assez rare / PC = peu commune / AC = assez commune / C = commune / TC = très commune / A = abondante. **Caractères gras** : espèce patrimoniale. (*espèce considérée comme présente mais non observée au cours des prospections).



Carte 13. Localisation des observations de reptiles et de leurs habitats d'espèces sur l'aire d'étude rapprochée



- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Habitats d'espèces**
- Orvet fragile
- Grands types de milieux**
- Milieux arborés et arbustifs
- Milieux herbacés
- Milieux semi-ouverts
- Milieux bâtis avec alignements d'arbres, espaces verts, jardins
- Milieux anthropiques

3.3.3.5 Bilan concernant les reptiles et enjeux associés

L'expertise réalisée en 2020 conclut à la présence d'une espèce de reptiles sur l'aire d'étude rapprochée et à ses abords : l'Orvet fragile. La richesse spécifique est faible, en cohérence avec les habitats présents sur le site.

Parmi les espèces recensées, une espèce est protégée au niveau national et aucune n'est d'intérêt communautaire. La protection nationale s'applique aux individus pour les espèces listées à l'article 3.

L'Orvet fragile accomplit l'ensemble de son cycle biologique sur l'aire d'étude rapprochée. Cette espèce utilise les milieux arborés et arbustifs en tant que zones de reproduction et de repos, et les milieux ouverts herbacés en tant que zones d'alimentation.

Parmi les espèces recensées, aucune espèce n'est considérée comme patrimoniale (espèces rares ou menacées, présentant un enjeu écologique particulier). L'Orvet fragile est une espèce commune et non menacée au niveau régional.

Les reptiles représentent un enjeu écologique faible sur l'aire d'étude rapprochée.

Du fait de la présence d'espèces protégées, les reptiles constituent une contrainte réglementaire potentielle (protection des individus).

3.3.4 Oiseaux

- Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »
- Cf. Annexe IV : « Liste des espèces observées dans l'aire d'étude rapprochée »
- Cf. Carte : « Localisation des contacts d'oiseaux en période de nidification et de leurs habitats d'espèces sur l'aire d'étude rapprochée »

La synthèse proposée ici s'appuie sur les observations réalisées dans le cadre du présent travail, sur une analyse des potentialités d'accueil des milieux naturels de l'aire d'étude rapprochée et sur la bibliographie récente disponible.

Pour rappel, l'expertise de terrain des oiseaux a été menée sur l'aire d'étude rapprochée et a concerné les espèces nicheuses, mais aussi les espèces en migration postnuptiale et en hivernage.

3.3.4.1 Analyse bibliographique

L'analyse bibliographique est réalisée à partir des données de zonages du patrimoine naturel en lien direct avec l'aire d'étude rapprochée, et des données disponibles à l'échelle communale sur les sites internet de l'Inventaire national du patrimoine naturel (INPN) et de l'Outil de diffusion de l'information naturaliste de Normandie (ODIN), consultées le 01/04/2020.

La base de données de l'INPN fait état de la présence récente sur la commune de Caen de 82 espèces d'oiseaux. Parmi les 41 espèces non observées au cours des prospections en 2020, 34 espèces ne sont pas nicheuses en Normandie ou ne trouvent aucun habitat favorable à leur nidification sur l'aire d'étude rapprochée.

Parmi les 7 espèces dont la nidification sur l'aire d'étude rapprochée est envisageable, le Petit Gravelot est considéré comme absent en l'absence d'observation. Les autres espèces (Geai des chênes, Mésange huppée, Mésange nonnette, Roitelet à triple bandeau, Serin cini, Sittelle torchepot) sont prises en compte au travers de l'analyse par cortèges d'espèces nicheuses.

La base de données ODIN comporte des données récentes pour trois espèces (Pipit farlouse, Bruant jaune, Pie-grièche écorcheur) qui ne sont pas susceptibles de se reproduire sur le site.

3.3.4.2 Espèces recensées

Pour rappel, les prospections réalisées sur l'aire d'étude rapprochée ont couvert la période de nidification.

3.3.4.2.1 Richesse spécifique

Les prospections réalisées en période de nidification ont conduit à l'observation de 45 espèces, parmi lesquelles 35 espèces sont nicheuses de façon possible, probable ou certaine sur l'aire d'étude rapprochée ou à ses abords.

3.3.4.2.2 Espèces réglementées

Parmi les espèces recensées, 37 espèces sont concernées par une réglementation (37 protégées au niveau national et aucune d'intérêt communautaire).

3.3.4.2.3 Espèces patrimoniales

Parmi les espèces recensées, 9 espèces sont patrimoniales (espèces rares, menacées ou proches de l'être) : elles sont présentées en détail dans le tableau consacré aux espèces remarquables. Les enjeux les plus significatifs sont représentés par deux passereaux granivores liés aux milieux arborés (Bouvreuil pivoine) et semi-ouverts (Linotte mélodieuse) : ces deux espèces, en régression, sont menacées aussi bien à l'échelle nationale qu'à l'échelle régionale.

3.3.4.3 Habitats d'espèces et fonctionnalités des milieux

3.3.4.3.1 Avifaune en période de nidification

Les espèces nicheuses peuvent être réparties dans les différents cortèges suivants, en fonction de l'habitat qu'elles utilisent pour leur reproduction. Cette définition est relative au site étudié.

Tableau 19 : Cortèges d'espèces d'oiseaux nicheuses sur l'aire d'étude rapprochée

Cortège	Milieux représentés sur l'aire d'étude rapprochée	Espèces principales	Espèces patrimoniales
Milieux arborés et arbustifs (24 espèces nicheuses)	Haies, alignements d'arbres, espaces verts tranquilles et jardins plantés d'arbres et d'arbustes.	Pigeon ramier, Pinson des arbres, Accenteur mouchet, Troglodyte mignon, Tourterelle turque, Merle noir	Chardonneret élégant, Verdier d'Europe, Grosbec casse-noyaux, Pic vert, Bouvreuil pivoine
Milieux anthropiques (9 espèces nicheuses)	Sites industriels en activité et désaffectés, bâtiments publics et résidentiels, zones rases en friche.	Pigeon biset, Moineau domestique, Rougequeue noir, Goéland argenté, Étourneau sansonnet	Goéland argenté, Moineau domestique, Étourneau sansonnet
Milieux semi-ouverts (2 espèces nicheuses)	Parcelles en friche avec végétation herbacée et arbustes épars, marges arbustives.	Linotte mélodieuse, Fauvette grisette	Linotte mélodieuse

Certaines des espèces observées fréquentent le site sans lien avec une nidification locale. C'est le cas des trois espèces d'Hirondelles observées en alimentation. La Rousserolle effarvatte, le Chevalier guignette et la Fauvette babillarde ont été notés en halte migratoire pré-nuptiale en avril-mai dans les friches de la partie centrale de l'aire d'étude rapprochée.

Le Héron cendré, la Buse variable, le Choucas des tours et le Grand Cormoran n'ont été notés qu'en survol, sans autre utilisation des milieux sur l'aire d'étude rapprochée.

3.3.4.3.2. Avifaune en période internuptiale

L'aire d'étude rapprochée peut présenter un intérêt d'ordre local en tant que zone de halte migratoire pré- et postnuptiale. Les milieux arborés et arbustifs, lisières, friches semi-ouvertes et herbacées constituent des secteurs favorables pour les passereaux granivores et insectivores.

Les parcelles en friche dans la partie centrale de l'aire d'étude rapprochée comportent aussi des zones rases, peu dérangées et possiblement inondées superficiellement de manière ponctuelle, pouvant constituer à l'occasion des sites de repos et d'alimentation pour des oiseaux migrateurs.



Verdier d'Europe © Biotope (photo prise hors site)



Espaces verts arborés (site ACSEA)



Goéland argenté © Biotope (photo prise hors site)



Nid au sol dans un site industriel désaffecté



Linotte mélodieuse © Biotope (photo prise hors site)



Friche herbacée et arbustive

Figure 13 : Oiseaux remarquables et illustrations de leurs habitats sur l'aire d'étude rapprochée

3.3.4.4 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable, ses statuts réglementaires et de patrimonialité, ses habitats, secteurs de présence et populations observés sur l'aire d'étude, ainsi que le niveau d'enjeu écologique attribué localement. Conformément à la réglementation, l'approche est proportionnée avec un développement plus important des espèces constituant un enjeu écologique.

Pour rappel, tous les niveaux d'enjeu écologique à partir du niveau faible inclus correspondent à des éléments biologiques remarquables (espèces patrimoniales).

3.3.4.4.1. En période de nidification

Tableau 20 : Statuts et enjeux écologiques des oiseaux remarquables présents sur l'aire d'étude rapprochée

Nom scientifique	Nom français	DO	PN	LRN	LRR	Observations sur l'aire d'étude	Enjeu écologique
<i>Linaria cannabina</i> (Linnaeus, 1758)	Linotte mélodieuse		Art. 3	VU	VU	Nicheur probable - cortège des milieux semi-ouverts. Espèce mobile et difficile à dénombrer. Minimum d'une dizaine de territoires, pour moitié dans les parcelles en friche au centre de l'aire d'étude rapprochée, et pour moitié au niveau de certains espaces verts de site industriel, zone d'activité ou zone résidentielle associant pelouses et plantations arbustives. Niveau d'enjeu ajusté négativement : espèce commune et répandue au niveau régional.	Fort
<i>Pyrrhula pyrrhula</i> (Linnaeus, 1758)	Bouvreuil pivoine		Art. 3	VU	EN	Nicheur possible - cortège des milieux arborés et arbustifs. Deux contacts le 08/05 d'un individu chacun dans la partie nord-ouest de l'aire d'étude rapprochée. Espèce recherchant une formation arborée ou arbustive touffue pour sa nidification. Niveau d'enjeu ajusté négativement : espèce commune et répandue au niveau régional associé sur l'aire d'étude rapprochée à des habitats anthropisés.	Fort
<i>Chloris chloris</i> (Linnaeus, 1758)	Verdier d'Europe		Art. 3	VU	LC	Nicheur probable - cortège des milieux arborés et arbustifs. Minimum de 7 territoires sur l'aire d'étude rapprochée au niveau d'espaces verts arborés, de haies, de zones bâties plantées d'arbres. Les contacts dans les friches au centre de l'aire d'étude rapprochée se rapportent à des individus en survol local. Niveau d'enjeu ajusté négativement : espèce commune et répandue au niveau régional associé sur l'aire d'étude rapprochée à des habitats anthropisés.	Moyen
<i>Coccothraustes coccothraustes</i> (Linnaeus, 1758)	Grosbec casse-noyaux		Art. 3	LC	NT	Nicheur possible - cortège des milieux arborés et arbustifs. 1 individu en survol local le 08/05 en limite nord-ouest de l'aire d'étude rapprochée. Espèce nécessitant un bosquet, un parc ou un grand jardin arboré pour sa nidification.	Moyen

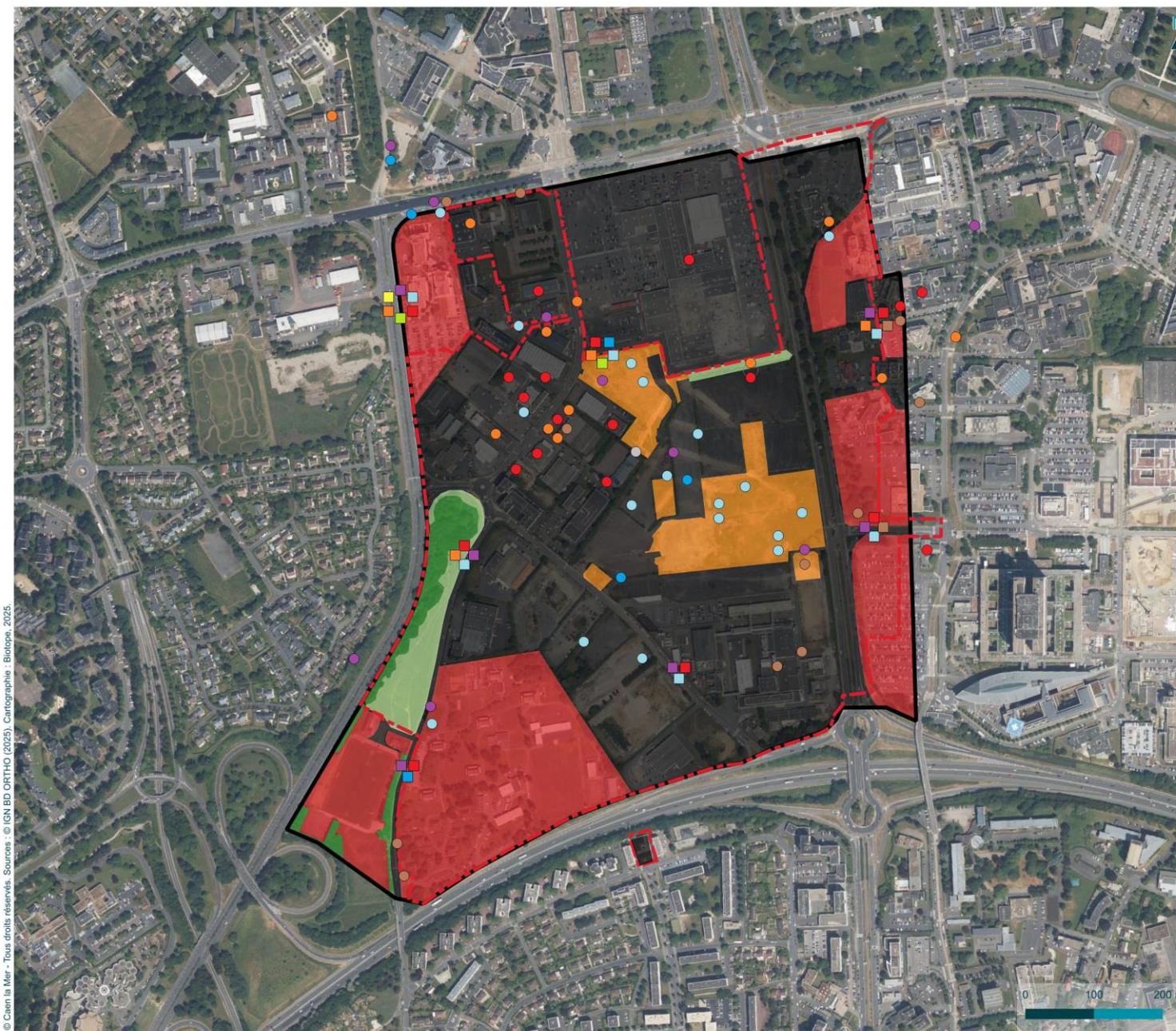
Nom scientifique	Nom français	DO	PN	LRN	LRR	Observations sur l'aire d'étude	Enjeu écologique
<i>Larus argentatus</i> Pontoppidan, 1763	Goéland argenté		Art. 3	NT	NT	Nicheur certain - cortège des milieux anthropiques. Minimum de 10 couples nicheurs dans la zone d'activité au sud-ouest du centre commercial (sur des toits à l'exception d'un couple nichant au sol dans un site industriel désaffecté). 1 nid au sud-est de l'aire d'étude rapprochée. Nidification envisageable (observation de couples posés sur les toits, de comportements d'alarme) mais sans possibilité d'observation directe sur les toits du centre commercial au nord, de bâtiments industriels au sud et d'autres constructions au nord-est de l'aire d'étude rapprochée.	Fort
<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	Chardonneret élégant		Art. 3	VU	LC	Nicheur probable - cortège des milieux arborés et arbustifs. Minimum de 3 territoires sur l'aire d'étude rapprochée au niveau d'espaces verts arborés et des parcelles en friche bordées par un alignement d'arbres. Niveau d'enjeu ajusté négativement : espèce commune et répandue au niveau régional associé sur l'aire d'étude rapprochée à des habitats anthropisés.	Moyen
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Moineau domestique		Art. 3	LC	NT	Nicheur probable - cortège des milieux anthropiques. Espèce présente essentiellement dans les parties nord et centrale de l'aire d'étude rapprochée au niveau de divers types de zones bâties. Absence apparente sur le site ACSEA au sud-ouest de l'aire d'étude rapprochée, non visitée en période de nidification, possiblement expliquée par le bâti non favorable à la nidification.	Moyen
<i>Picus viridis</i> Linnaeus, 1758	Pic vert		Art. 3	LC	DD	Nicheur possible - cortège des milieux arborés et arbustifs. 1 chanteur le 08/06 dans un alignement d'arbres en limite des parcelles en friche, fréquentées par l'espèce en alimentation, dans la partie centrale de l'aire d'étude rapprochée.	Faible
<i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	Étourneau sansonnet			LC	NT	Nicheur certain - cortège des milieux anthropiques. Minimum de 7 couples dénombrés sans exhaustivité, espèce répandue sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée. Nidifications notées sur des constructions (bâtiment industriel, immeuble d'habitation), possibles également sur des arbres à cavités.	Moyen

Nom scientifique	Nom français	DO	PN	LRN	LRR	Observations sur l'aire d'étude	Enjeu écologique
Cortège des milieux arborés et arbustifs : 13 espèces protégées, non rares et non menacées, nicheuses sur l'aire d'étude rapprochée ou à ses abords (Épervier d'Europe, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Pic épeiche, Rougegorge familier, Faucon crécerelle, Pinson des arbres, Mésange charbonnière, Pouillot véloce, Accenteur mouchet, Roitelet huppé, Fauvette à tête noire, Troglodyte mignon).							Faible
Cortège des milieux anthropiques : 5 espèces protégées, non rares et non menacées, nicheuses sur l'aire d'étude rapprochée ou à ses abords (Martinet noir, Goéland brun, Goéland marin, Bergeronnette grise, Rougequeue noir).							Faible
Cortège des milieux semi-ouverts : 1 espèce protégée, non rare et non menacée, nicheuse sur l'aire d'étude rapprochée ou à ses abords (Fauvette grisette).							Faible
6 espèces protégées observées sur l'aire d'étude rapprochée sans lien avec une nidification locale, utilisant celle-ci comme zone de repos ou d'alimentation sans que les milieux présentent une importance déterminante pour l'accomplissement de leur cycle biologique (Rousserolle effarvée, Chevalier guignette, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Hirondelle de rivage, Fauvette babillarde).							Faible
4 espèces protégées observées en survol exclusivement sur l'aire d'étude rapprochée, sans autre utilisation des milieux (Héron cendré, Buse variable, Choucas des tours, Grand Cormoran).							Négligeable

Protection : DHFF = directive 92/43/CEE dite directive Habitats-Faune-Flore / DO = directive 2009/147/CE dite directive Oiseaux / PN = espèce protégée au niveau national. Numéro d'annexe ou d'article. **Menace** : RE = éteinte régionalement / CR = en danger critique / EN = en danger / VU = vulnérable / NT = quasi menacée / LC = préoccupation mineure / S = en sécurité / DD = données insuffisantes / NE = non évaluée / NA = non applicable. **Rareté** : D = disparue / E = exceptionnelle / TR = très rare / R = rare / AR = assez rare / PC = peu commune / AC = assez commune / C = commune / TC = très commune / A = abondante. **Caractères gras** : espèce patrimoniale. (*espèce considérée comme présente mais non observée au cours des prospections). Les statuts de rareté/menace se rapportent aux populations nicheuses.



Carte 14. Localisation des contacts d'oiseaux en période de nidification et de leurs habitats d'espèces sur l'aire d'étude rapprochée



© Caen la Mer - Tous droits réservés. Sources : © IGN BD ORTHO (2025). Cartographie : Biotope, 2025.

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée

Observations ponctuelles

- Chardonneret élégant
- Étourneau sansonnet
- Goéland argenté
- Linotte mélodieuse
- Moineau domestique
- Pic vert
- Verdier d'Europe

Contacts par points d'écoute

- Bouvreuil pivoine
- Chardonneret élégant
- Étourneau sansonnet
- Goéland argenté
- Grosbec casse-noyaux
- Linotte mélodieuse
- Moineau domestique
- Verdier d'Europe

Grands types de milieux

- Milieux arborés et arbustifs
- Milieux herbacés
- Milieux semi-ouverts
- Milieux bâtis avec alignements d'arbres, espaces verts, jardins
- Milieux anthropiques



3.3.4.5 Bilan concernant les oiseaux et enjeux associés

L'expertise réalisée en 2020 conclut à la présence de 45 espèces d'oiseaux sur l'aire d'étude rapprochée et à ses abords en période de nidification (incluant 35 espèces nicheuses). La richesse spécifique est moyenne, en cohérence avec les habitats présents sur le site.

Parmi les espèces recensées, 37 espèces sont protégées au niveau national (individus et habitats) et aucune n'est d'intérêt communautaire.

Les espèces nicheuses sur l'aire d'étude rapprochée ou à ses abords se répartissent dans les cortèges des milieux arborés et arbustifs (24 espèces), anthropiques (9 espèces) et semi-ouverts (2 espèces).

Parmi les espèces recensées, 9 espèces sont considérées comme patrimoniales (espèces rares ou menacées, présentant un enjeu écologique particulier). Deux d'entre elles, la Linotte mélodieuse et le Bouvreuil pivoine, sont menacées aussi bien au niveau national que régional.

Les oiseaux en période de nidification représentent un enjeu écologique moyen à fort sur l'aire d'étude rapprochée.

Du fait de la présence d'espèces protégées, les oiseaux en période de nidification constituent une contrainte règlementaire potentielle (protection des individus et des habitats).

3.3.5 Mammifères (hors chiroptères)

- Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »
- Cf. Annexe IV : « Liste des espèces observées dans l'aire d'étude rapprochée »
- Cf. Carte : « Mammifères sur l'aire d'étude rapprochée »

La synthèse proposée ici s'appuie sur les observations réalisées dans le cadre du présent travail, sur une analyse des potentialités d'accueil des milieux naturels de l'aire d'étude rapprochée et sur la bibliographie récente disponible.

3.3.5.1 Analyse bibliographique

L'analyse bibliographique est réalisée à partir des données de zonages du patrimoine naturel en lien direct avec l'aire d'étude rapprochée, et des données disponibles à l'échelle communale sur les sites internet de l'Inventaire national du patrimoine naturel (INPN) et de l'Outil de diffusion de l'information naturaliste de Normandie (ODIN), consultées le 01/04/2020.

La base de données de l'INPN fait état de la présence récente sur la commune de Caen d'une espèce remarquable : le Hérisson d'Europe, observé par ailleurs au cours des prospections.

3.3.5.2 Espèces recensées

3.3.5.2.1. Richesse spécifique

Les prospections ont conduit à l'observation de 3 espèces :

- Hérisson d'Europe
- Lapin de garenne
- Taupe d'Europe.

3.3.5.2.2. Espèces réglementées

Parmi les espèces recensées, 1 espèce est concernée par une réglementation : le Hérisson d'Europe, protégé au niveau national mais non d'intérêt communautaire.

3.3.5.2.3. Espèces patrimoniales

Parmi les espèces recensées, une espèce est patrimoniale (espèces rares, menacées ou proches de l'être) : elle est présentée en détail dans le tableau consacré aux espèces remarquables. L'espèce concernée, le Lapin de garenne, est quasi menacée en France mais commune et non menacée au niveau régional.

3.3.5.3 Habitats d'espèces et fonctionnalités des milieux

Le Hérisson d'Europe exploite en tant qu'habitats de reproduction et de repos les milieux arborés et arbustifs comportant des abris. Les milieux herbacés constituent des zones d'alimentation et de dispersion. Cette espèce accomplit son cycle biologique complet sur l'aire d'étude rapprochée.

Le Lapin de garenne dépend de zones herbeuses rases sur lesquelles il s'alimente. Il creuse ses terriers au sein des zones ouvertes, au niveau des talus, ainsi que dans les formations arborées et arbustives. Les friches de la partie centrale de l'aire d'étude rapprochée et les pelouses du site ACSEA sont ses principaux secteurs de présence.

La Taupe d'Europe est une espèce ubiquiste fréquentant une grande diversité de milieux : sur l'aire d'étude rapprochée, il s'agit notamment de friches et d'espaces verts.

Les trois espèces recensées accomplissent leur cycle biologique complet sur l'aire d'étude rapprochée.



Lapin de garenne © Biotope (photo prise hors site)



Pelouse rase ornementale (site ACSEA)

Figure 14 : Lapin de garenne et un de ses habitats sur l'aire d'étude rapprochée

3.3.5.4 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable, ses statuts réglementaires et de patrimonialité, ses habitats, secteurs de présence et populations observés sur l'aire d'étude, ainsi que le niveau d'enjeu écologique attribué localement. Conformément à la réglementation, l'approche est proportionnée avec un développement plus important des espèces constituant un enjeu écologique.

Pour rappel, tous les niveaux d'enjeu écologique à partir du niveau faible inclus correspondent à des éléments biologiques remarquables (espèces patrimoniales).

Tableau 21 : Statuts et enjeux écologiques des mammifères (hors chiroptères) remarquables présents sur l'aire d'étude rapprochée

Nom scientifique	Nom français	DHFF	PN	LRN	LRR	Observations sur l'aire d'étude	Enjeu écologique
<i>Erinaceus europaeus</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	Hérisson d'Europe		Art. 2	LC	LC	Un cadavre le 08/06 sur la bretelle d'accès à la RN 814 en limite sud de l'aire d'étude rapprochée. Milieux arborés et arbustifs (reproduction, repos) et milieux herbacés en alimentation et en dispersion. Espaces verts, zones bâties plantées d'arbres et d'arbustes, friches avec fourrés arbustifs.	Faible
<i>Oryctolagus cuniculus</i> <i>(Linnaeus, 1758)</i>	Lapin de garenne			NT	NT	Population importante dans les parcelles en friche de la partie centrale de l'aire d'étude rapprochée, dans leur prolongement au sud sur le site industriel MURATA, ainsi que sur les pelouses ornementales du site ACSEA au sud-ouest de l'aire d'étude rapprochée. Présence ponctuelle ailleurs. Niveau d'enjeu ajusté négativement : espèce commune et répandue au niveau régional.	Moyen

Protection : DHFF = directive 92/43/CEE dite directive Habitats-Faune-Flore / DO = directive 2009/147/CE dite directive Oiseaux / PN = espèce protégée au niveau national. Numéro d'annexe ou d'article. **Menace** : RE = éteinte régionalement / CR = en danger critique / EN = en danger / VU = vulnérable / NT = quasi menacée / LC = préoccupation mineure / S = en sécurité / DD = données insuffisantes / NE = non évaluée / NA = non applicable. **Rareté** : D = disparue / E = exceptionnelle / TR = très rare / R = rare / AR = assez rare / PC = peu commune / AC = assez commune / C = commune / TC = très commune / A = abondante. **Caractères gras** : espèce patrimoniale.

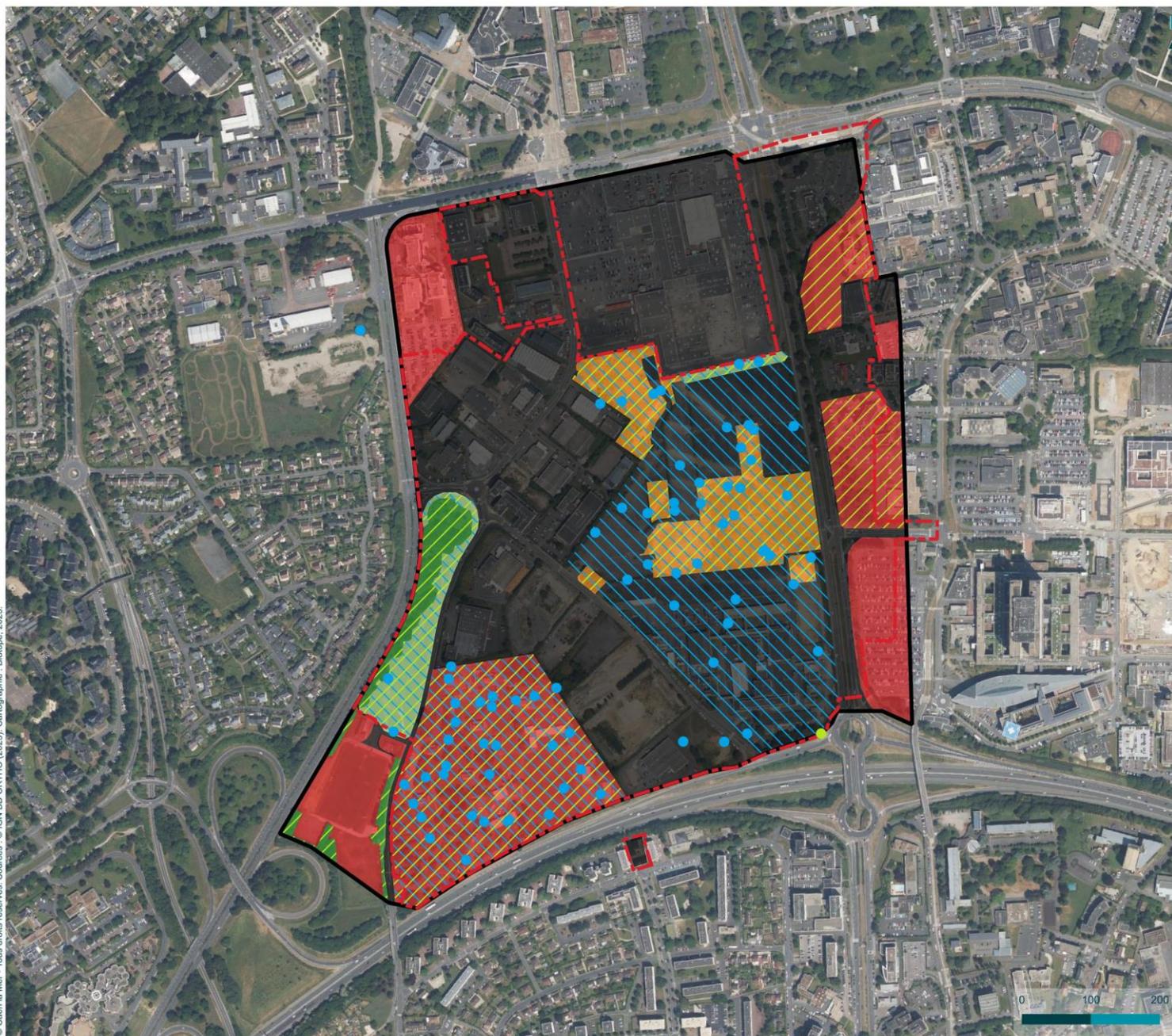


**Carte 15 : Mammifères
sur l'aire d'étude
rapprochée**

Projet d'aménagement de la ZAC Mont
Coco - Côte de Nacre à Caen (14) -
Volet faune/flore de l'étude d'impact

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Observations ponctuelles**
- Hérisson d'Europe
- Lapin de garenne
- Habitats d'espèces**
- Hérisson d'Europe
- Lapin de garenne
- Grands types de milieux**
- Milieux arborés et arbustifs
- Milieux herbacés
- Milieux semi-ouverts
- Milieux bâtis avec alignements
d'arbres, espaces verts, jardins
- Milieux anthropiques

© Caen la Mer - Tous droits réservés. Sources : © IGN BD ORTHO (2025), Cartographie : Biotope, 2025.



3.3.5.5 Bilan concernant les mammifères (hors chiroptères) et enjeux associés

L'expertise réalisée en 2020 conclut à la présence de trois espèces de mammifères (hors chiroptères) sur l'aire d'étude rapprochée et à ses abords : Le Lapin de Garenne, la Taupe d'Europe et le Hérisson d'Europe. La richesse spécifique est faible, en cohérence avec les habitats présents sur le site.

Parmi les espèces recensées, une espèce est protégée au niveau national (individus et habitats), le Hérisson d'Europe, et aucune n'est d'intérêt communautaire.

Les espèces recensées accomplissent l'ensemble de leur cycle biologique sur l'aire d'étude rapprochée. Les milieux arborés et arbustifs, y compris au sein de zones bâties, ainsi que les friches semi-ouvertes, font partie des habitats fréquentés sur l'aire d'étude rapprochée.

Parmi les espèces recensées, une espèce est considérée comme patrimoniale (espèces rares ou menacées, présentant un enjeu écologique particulier). Le Lapin de garenne, quasi menacé au niveau national, est toutefois non menacé au niveau régional.

Les mammifères (hors chiroptères) représentent un enjeu écologique faible à moyen sur l'aire d'étude rapprochée.

Du fait de la présence d'espèces protégées, les mammifères (hors chiroptères) constituent une contrainte réglementaire potentielle (protection des individus et des habitats).

3.3.6 Chiroptères

- Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »
- Cf. Annexe IV : « Liste des espèces observées dans l'aire d'étude rapprochée »
- Cf. Carte : « Localisation des contacts de chiroptères et de leurs habitats d'espèces sur l'aire d'étude rapprochée »

La synthèse proposée ici s'appuie sur les observations réalisées dans le cadre du présent travail, sur une analyse des potentialités d'accueil des milieux naturels de l'aire d'étude rapprochée et sur la bibliographie récente disponible.

Pour rappel, l'expertise de terrain des chiroptères a été menée sur l'aire d'étude rapprochée et a concerné toutes les espèces susceptibles d'être présentes dans le secteur d'étude.

3.3.6.1 Analyse bibliographique

Les recherches bibliographiques réalisées à partir de la synthèse des données issues de l'Atlas des mammifères de Normandie réalisé par le Groupe Mammalogique Normand (GMN) et de la base de données de Biotope ont permis de recenser les espèces de chiroptères déjà connues dans le secteur d'étude, en particulier les espèces protégées et/ou patrimoniales. Ces espèces ont par la suite été activement et prioritairement recherchées au sein de l'aire d'étude. Les espèces remarquables suivantes ont été notées :

Tableau 22 : Analyse bibliographique des chiroptères

Nom français (Nom scientifique)	Statut européen	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale	Indice de rareté régional	Présence sur l'aire d'étude
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Annexe IV	Quasi menacé	Préoccupation mineure	Commun	Compte-tenu des milieux présents sur le site, il est probable de la retrouver car elle apprécie les lisières et milieux ouverts boisés.
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	Annexe IV	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Peu commune	Compte-tenu des milieux présents sur le site, il est probable de la retrouver car elle apprécie les milieux mixtes ouverts et boisés.
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Annexe IV	Quasi menacé	Préoccupation mineure	Très commune	Compte-tenu des milieux présents sur le site, il est probable de la retrouver car elle apprécie les milieux mixtes ouverts et boisés.

Au total 3 espèces sont potentiellement présentes sur la zone de projet sur les 21 espèces connues en Normandie (soit environ 14% des espèces)

3.3.6.2 Espèces présentes sur l'aire d'étude rapprochée

Les prospections ont permis de mettre en évidence la présence de huit espèces de chiroptères sur l'aire d'étude rapprochée :

- Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*)
- Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)
- Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)
- Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)
- Pipistrelle de nathusius (*Pipistrellus nathusii*)
- Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*)
- Oreillard gris (*Plecotus austriacus*)
- Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)

Malgré le contexte très urbain de l'aire d'étude, la richesse chiroptérologique peut être qualifiée de « modérée ». Les huit espèces contactées représentent 38% des espèces connues en région Normandie. La présence de friches, de zones arborées ou de parcs est favorable comme terrain de chasse pour les chiroptères.

3.3.6.3 Habitats d'espèces et fonctionnalités des milieux

3.3.6.3.1. Habitats de reproduction

Les chiroptères sont des espèces qui possèdent un mécanisme biologique de fécondation retardée, les accouplements ont lieu en automne-hiver et la gestation ne débute réellement qu'au printemps. L'activité de regroupement automnal (swarming) se caractérise par des rassemblements de chiroptères en grand nombre autour des gîtes. C'est lors de ces regroupements que s'effectuent les échanges reproducteurs entre les colonies. Ceux-ci ne sont remarquables aux abords de cavités utilisées comme gîtes hivernaux. Ce phénomène est également observable aux abords de cavités arboricoles ou des bâtiments, mais ne représente généralement que quelques individus d'une seule espèce.

Les écoutes réalisées en période de reproduction ont permis d'enregistrer de nombreux cris sociaux de Pipistrelle de Kuhl notamment sur les points S4 et S5. A cette période ces cris peuvent être émis dans un contexte reproductif. Les bâtiments présents sur cette zone pourraient être utilisés comme gîtes pour cette espèce.

3.3.6.3.2. Habitats d'hivernage et gîtes estivaux

Au cours de la période hivernale, les chauves-souris recherchent des gîtes d'hibernation où elles trouvent des températures positives et constantes avec un taux d'humidité élevé. Il s'agit principalement de caves d'habitations où il n'y a pas trop de dérangement, sous de vieux ponts, dans des anfractuosités présentes dans des murs, dans des arbres, des grottes, des carrières, des blockhaus....

Sur l'aire d'étude aucune structure de la sorte n'est présente et aucun arbre n'est favorable en termes d'accueil pour les chiroptères, car ne présente pas de cavité susceptible d'accueillir des chauves-souris (tronc creux, loges de pic, etc.).

Les pavillons situés au sud de l'aire d'étude rapprochée au niveau de l'institut Camille Blaisot sont susceptibles d'accueillir des individus de Pipistrelle commune ou de Kuhl en période estivale.

3.3.6.3.3. Analyse de l'activité : habitats d'alimentation et de transit

L'étude des chiroptères est basée sur l'utilisation d'enregistreurs SMBAT disposés sur l'aire d'étude rapprochée. Cette dernière est située en milieu urbain et principalement composée de zones urbanisées industrielles, commerciales ou d'habitations, de friches industrielles, de parcs et jardins. Ces milieux sont généralement peu favorables aux chiroptères. On retrouve tout de même des zones plus favorables au sud de l'aire d'étude avec un ensemble de parcs arborés, haies et bosquets, où l'on enregistre une activité importante pour la Sérotine commune, la Pipistrelle commune et de Kuhl. On retrouve également ponctuellement en transit des espèces de haut vol comme la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle pygmée, c'est trois espèces sont des espèces migratrices, elles sont probablement contactées en migration sur le site. L'aire d'étude étant fragmentée et non connectée à d'autres ensembles naturels, elle ne constitue pas un corridor fonctionnel pour les déplacements des chiroptères à une échelle plus grande. Elle participe cependant aux déplacements locaux des chiroptères avec ses ensembles boisés.

Les données récoltées pour chaque enregistreur sont synthétisées dans le tableau ci-après.

Tableau 23. Synthèse de l'analyse de l'activité des chiroptères au sein de l'aire d'étude rapprochée

Numéro du point d'écoute	Point S1	Point S2	Point S3	Point S4	Point S5
Milieux / situation de l'enregistreur	Milieu ouvert : friche	Milieu ouvert : friche	Milieu semi-ouvert : bosquet	Milieu semi-ouvert : lisière de haie	Milieu ouvert : parc arboré
Diversité spécifique	Faible	Faible	Faible	Modérée	Faible
	2	4 (+2 groupes d'espèces)	3	7 (+1 groupe d'espèces)	5 (+3 groupes d'espèces)
Niveau d'activité moyen toutes espèces confondues	Faible 14	Faible 17	Fort 277	Moyen 170	Fort 302

Numéro du point d'écoute	Point S1	Point S2	Point S3	Point S4	Point S5
Utilisation pour les chiroptères	Zone de transit pour le groupe des Pipistrelles commune et de Kuhl	Zone de transit pour le groupe des Pipistrelles et des Sérotine commune	Zone de transit et de chasse pour la Sérotine commune, la Pipistrelle commune et de Kuhl	Zone de transit et de chasse pour la Sérotine commune, la Pipistrelle commune et de Kuhl	Zone de transit et de chasse pour la Sérotine commune, la Pipistrelle commune et de Kuhl
Légende : L'activité est donnée en nombre de contacts en minutes positives. Évaluation du niveau d'activité pour l'espèce concernée (Référentiel national - ©Biotope) :					
	Faible	Moyen	Fort	Très fort	



Figure 15. Habitats favorables aux chiroptères : Haies et jardin (à gauche) et bosquet (à droite) – Photos prises sur site – ©Biotope

3.3.6.3.4. Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée, ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude et le niveau d'enjeu écologique attribué localement.



Figure 16. Espèces de chiroptères remarquables : Pipistrelle commune (à gauche) et Noctule de Leisler (à droite) – ©Biotope

Tableau 24 : Statuts et enjeux écologiques des chiroptères remarquables présents sur l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude	Enjeu écologique
	Europe	France	LRN	LRR	Niveau de rareté		
Contacts certains							
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	An. IV	Art. 2	NT	LC	Commun	Espèce de chauve-souris de plaine, campagnarde ou urbaine avec une nette préférence pour les milieux mixtes quels qu'ils soient. Habitats de gîte : bâtiments, combles, derrière les parois de plaques de plâtre, murs disjoints. Habitats de chasse : préférence sur les milieux ouverts mixtes, bocages, prairies, zones humides, lisières et allées de boisements, parcs, jardins, vergers, éclairages publics. Contactée sur l'ensemble de l'aire d'étude sauf au point S1, son activité sur le site est qualifiée de « moyenne » avec une forte activité aux points S3 et S5	Moyen
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	An. IV	Art. 2	NT	LC	Très commun	Chauve-souris la plus souple au niveau de son habitat, en zone urbaine comme dans les petits villages, c'est souvent la plus contactée. Habitats de gîte : anthropiques : maisons, granges, garages, immeubles. Habitats de chasse : très éclectique, milieux humides, rivières, étangs, lacs, lotissements, jardins, parcs, boisements et zones boisées, milieux agricoles, éclairages publics. Contactée sur les deux passages sur l'ensemble de l'aire d'étude avec une forte activité notamment au point S3, S4 et S5.	Moyen
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	An. IV	Art. 2	LC	LC	Peu commun	Espèce anthropophile, commune dans les villages. Habitats de gîte : toitures et greniers. Habitats de chasse : jardins, prairies, milieux agricoles. Contactée sur les deux passages sur l'ensemble de l'aire d'étude avec une forte activité notamment au point S3, S4 et S5. L'enjeu contextualisé est réhaussé à moyen en raison de la forte activité de l'espèce sur le site en période de reproduction.	Moyen

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude	Enjeu écologique
	Europe	France	LRN	LRR	Niveau de rareté		
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	An. IV	Art. 2	LC	LC	Peu commun	Espèce commune dans les milieux agricoles traditionnels, villages, zones urbanisées riches en espaces verts. Habitats de gîte : anthropophiles, combles chauds des bâtiments : églises, châteaux, granges, maisons. Habitats de chasse : milieux ouverts, arbres isolés, bosquets, jardins, parcs, éclairages publics. Contacté avec certitude au niveau du point S4 avec un seul contact. On retrouve également des contacts du groupe Oreillard gris / roux au niveau du point S5. L'activité pour ce groupe est faible sur le site.	Faible
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	An. II et IV	Art. 2	NT	NT	Peu commun	Espèce anthropophile, commune dans les villages. Habitats de gîte : toitures et greniers. Habitats de chasse : jardins, prairies, milieux agricoles. Contactée avec certitude lors du 2ème passage au niveau du point S4 avec une activité qualifiée de « moyenne ». Son activité globale sur l'aire d'étude est « faible », on enregistre seulement trois autres contacts potentiels du groupe Pipistrelle de Kuhl / de Nathusius aux points S2 et S3. L'enjeu contextualisé est ajusté à moyen en raison de l'absence d'habitats favorables à l'espèce, celle-ci étant principalement forestière. L'aire d'étude rapprochée sert principalement de transit.	Moyen
Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	An. IV	Art. 2	LC	VU	Exceptionnel	La pipistrelle pygmée est légèrement plus petite que la pipistrelle commune et très semblable. C'est la plus petite espèce d'Europe Habitats de gîte : Cavités arboricoles, bâtiments (revêtements extérieurs, murs creux, entre-toits). Habitats de chasse : Zones humides, étendues d'eau, forêts de feuillus, clairières, lisières. Contactée seulement à deux reprises au niveau du point S4 lors du second passage. Son activité est faible. L'enjeu contextualisé est ajusté à moyen en raison de l'absence d'habitats favorables à l'espèce, celle-ci fréquentant principalement les milieux humides et survolant les milieux aquatiques. L'aire d'étude rapprochée sert principalement de transit.	Moyen
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	An. IV	Art. 2	NT	NT	Rare	Espèce caractéristique des milieux forestiers avec une nette préférence pour les massifs à essences caduques assez ouverts comme les chênaies. Habitats de gîte : gîtes arboricoles : trous de pic, chablis, écorces décollées. Habitats de chasse : forêts caduque et boisements divers, étangs forestiers, fleuves, lacs, vergers, éclairages publics et survoles les étendues céréalières, estuaires, plages.	Moyen

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude	Enjeu écologique
	Europe	France	LRN	LRR	Niveau de rareté		
						Espèce contactée seulement en transit à trois reprises au niveau des points S2, S4 et S5, son activité est faible sur le site. L'enjeu contextualisé est ajusté à moyen en raison de l'absence d'habitats favorables à l'espèces, celle-ci étant principalement forestière. L'aire d'étude rapprochée sert principalement de transit.	
Murin à moustaches (<i>Myotis mystacinus</i>)	An. IV	Art. 2	LC	LC	Commun	Espèces fréquentant les milieux mixtes, ouverts à semi-ouverts : zones boisées et d'élevage, villages, jardins, zones humides. Habitats de gîte : amateur d'espaces disjoints plats : derrière les volets, linteaux des granges, disjointements de pont, bardages... Habitats de chasse : lisières de boisement, zones humides, ripisylves, arbres isolés, jardins, éclairages publics. Contacté seulement au niveau du point S5, son activité est faible sur l'aire d'étude.	Faible
Contacts non certains, espèces potentielles (issues de groupes d'espèces)							
Murin indéterminé		Art. 2				Groupe contacté seulement au point S5 avec un contact, son activité est faible.	Négligeable
Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i> Issue du groupe <i>Sérotine commune</i> / <i>Noctule commune</i> / <i>N. de Leisler</i>	An. II et IV	Art. 2	VU	VU	Peu commun	Espèce initialement forestière qui s'est adapté aux milieux urbains et affectionne la proximité de l'eau. Habitats de gîte : cavités arboricoles, lambris de toitures, bardages des façades, derrière les cloisons, sous les acrotères des immeubles. Habitats de chasse : massifs forestiers, prairies, étangs, étendue d'eau, alignement d'arbres. Groupe contacté ponctuellement au niveau des points S2, S4 et S5 avec une activité faible. Enjeu contextualisé ajusté à faible en raison de la non-détermination du contact. L'espèce non connues dans le secteur, fréquentant principalement des massifs forestiers, a très peu de chance d'être contactée sur le site.	Faible

Protection : An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats, faune, flore ». Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 19 novembre 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos. Art. 3 : espèces inscrites à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 19 novembre 2007 : protection des individus. **Menace** : LRN : espèces évaluées par la Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017) : EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi-menacé ; LC = préoccupation mineure. LRR : espèces évaluées par la Liste rouge régionale des mammifères (UICN, 2017) : EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi-menacé ; LC = préoccupation mineure.. **Rareté** : rareté à l'échelle régionale (GMN, 2013) : E = exceptionnel ; RR = très rare ; R = rare ; AR = assez rare ; PC = peu commun ; AC = assez commun ; C = commun ; CC = très commun. **Caractères gras** : espèce patrimoniale.

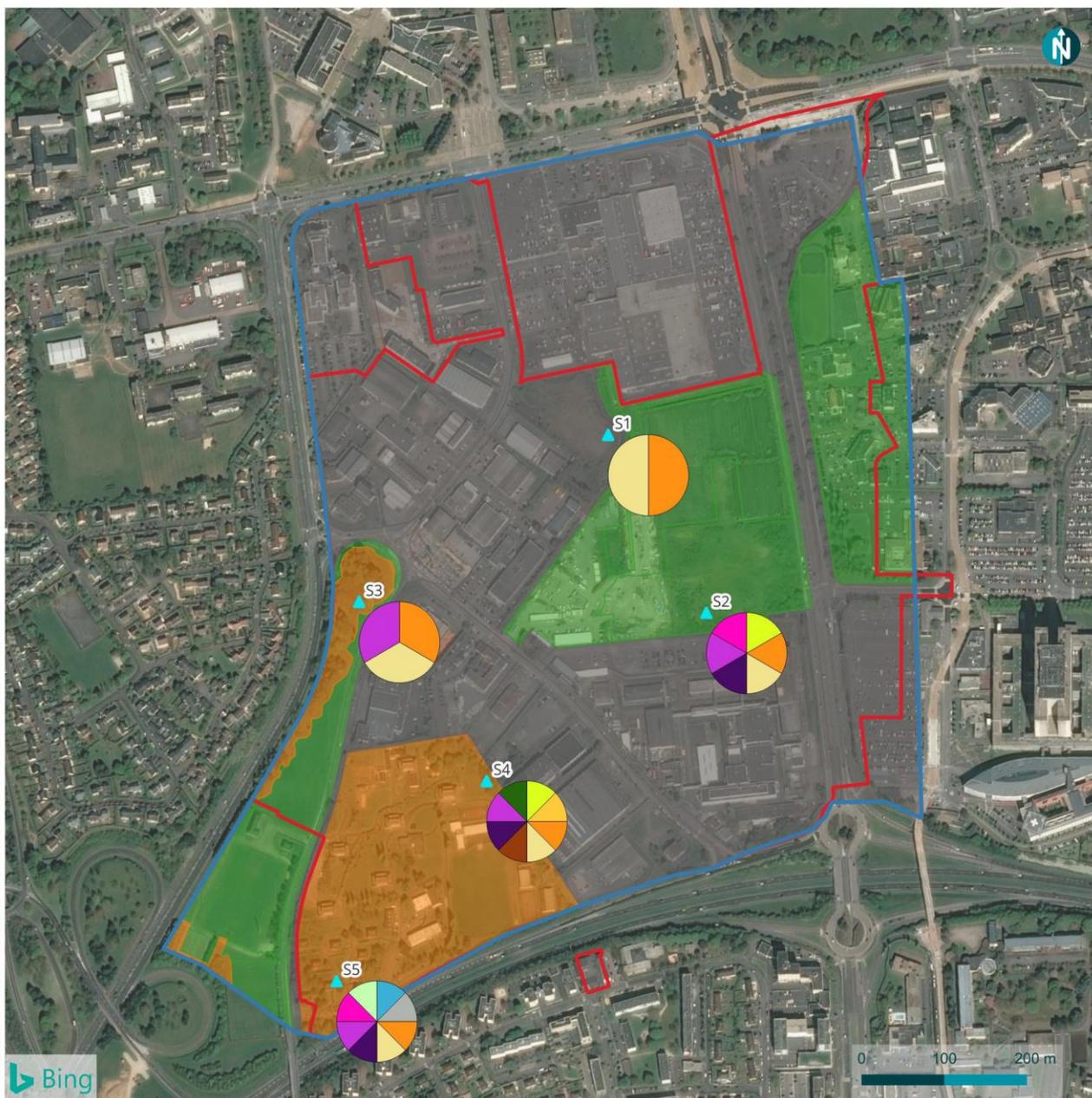
Carte 16. Localisation des contacts de chiroptères et de leurs habitats d'espèces sur l'aire d'étude rapprochée

Projet d'aménagement de la ZAC Mont Coco - Côte de Nacre à Caen (14)
Volet faune/flore de l'étude d'impacts

- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude immédiate
- Points d'écoute SM2
- Espèces contactées :
- Murin à moustaches
- Murin indéterminés
- Pipistrelle de Kuhl / de Nathusius
- Pipistrelle de Nathusius
- Pipistrelle de Kuhl
- Pipistrelle commune
- Pipistrelle pygmée
- Noctule de Leisler
- Sérotine commune
- Sérotine commune/Noctule sp.
- Oreillard gris
- Oreillard gris / roux
- Habitats :
- Milieux anthropiques
- Zone de transit et de chasse pour les espèces des milieux ouverts
- Zone de transit pour les espèces des milieux ouverts

Habitats :

- Milieux anthropiques
- Zone de transit et de chasse pour les espèces des milieux ouverts
- Zone de transit pour les espèces des milieux ouverts



3.3.6.4 Bilan concernant les chiroptères et enjeux associés

Huit espèces de chiroptères sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée. Parmi elles, plusieurs présentent un caractère remarquable :

- Huit espèces sont protégées ;
- Quatre sont patrimoniales par leurs statuts de conservation régional ou national : la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), la Noctule de Leisler (*Nyctalus Leislerii*) et la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) ;
- Six espèces constituent un enjeu écologique moyen : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle pygmée et la Noctule de Leisler ;
- Trois espèces constituent un enjeu écologique faible ;

Au regard de ces éléments, l'aire d'étude constitue un enjeu globalement faible et localement moyen pour les chiroptères. Le niveau d'activité toutes espèces confondues peut être qualifié de moyen pour l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée. On enregistre tout de même une forte activité au sud de l'aire d'étude rapprochée au niveau des parcs et jardins avec une activité forte de chasse pour la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune.

Le potentiel de gîte arboricole est nul sur l'aire d'étude rapprochée. Les bâtiments de l'institut Blaisot comportent des gîtes anthropiques potentiels pour la Pipistrelle commune ou de Kuhl en période estivale.

Au regard de ces éléments, l'aire d'étude constitue un enjeu globalement faible à moyen au niveau des zones arborées.

3.4 Continuités et fonctionnalités écologiques

3.4.1 Concept et définitions

La circulation des espèces dépend de la qualité des paysages, et plus exactement de leur perméabilité liée principalement à leur structuration. Chaque espèce ayant des exigences écologiques et des capacités de dispersion propres, il existe en théorie autant de réseaux que d'espèces. Cependant, par commodité, il est légitime de regrouper dans un même cortège les espèces ayant des exigences proches.

De manière simplifiée, un réseau écologique est constitué de deux composantes principales :

- Les **réservoirs de biodiversité** (ou cœurs de nature) qui sont de grands ensembles d'espaces naturels ou semi-naturels continus constituant des noyaux de biodiversité. Ces zones sont susceptibles de concentrer la plupart des espèces animales et végétales remarquables de l'aire d'étude et assurent le rôle de « réservoirs » pour la conservation des populations et pour la dispersion des individus vers les autres habitats.
- Les **corridors écologiques** sont des liaisons fonctionnelles permettant le déplacement des espèces entre les réservoirs de biodiversité.

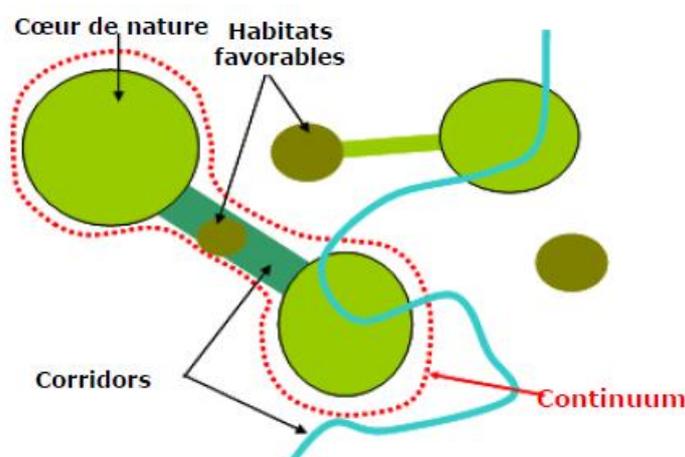


Figure 17. Schéma des éléments constitutifs d'un réseau écologique – ©Biotope

A ces deux éléments s'ajoutent des habitats favorables qui sont des ensembles naturels de moindre qualité que les réservoirs de biodiversité mais qui contribuent au maillage écologique. Les **continuités écologiques** (ou continuum) représentent l'ensemble des éléments du paysage accessible à la faune. Ils sont constitués d'un ou plusieurs cœurs de nature, de zones relais et de corridors.

L'assemblage des continuités écologiques forme le **réseau écologique**. Le reste de l'espace, à priori peu favorable aux espèces, constitue la matrice.

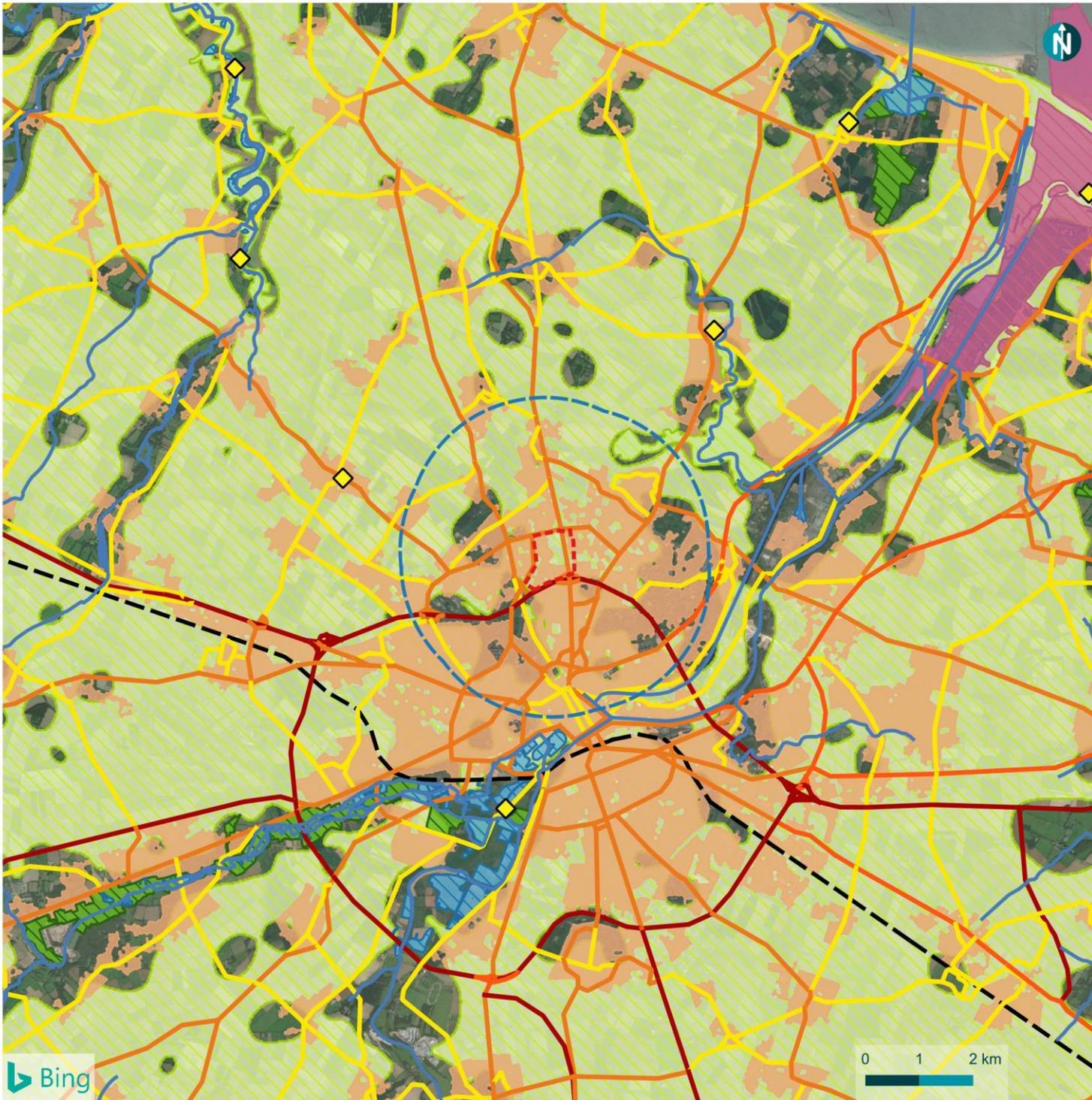
3.4.2 Position de l'aire d'étude dans le fonctionnement écologique régional

→ Cf. Carte : « Schéma régional de cohérence écologique de Basse-Normandie »

Les données présentées dans cette partie sont extraites du SRADDET de Normandie adopté en juillet 2020.

L'aire d'étude rapprochée n'intercepte aucun réservoir de biodiversité. Elle se situe dans un secteur à biodiversité de plaine, très marqué par des éléments fragmentant tels que des zones bâties et des réseaux routiers.

Le réservoir de biodiversité le plus proche est localisé à 600 m au sud-ouest et correspond à la ZNIEFF de type I des Pelouses calcaires du nord de Caen (250020122).



**Carte 18 : Schéma régional de cohérence
écologique de Basse-Normandie**

- Aire d'étude éloignée (2,5 km)
- Aire d'étude rapprochée

Eléments du SRCE de Basse-Normandie

- Secteurs d'intérêt
- Cours d'eau

Réservoirs de biodiversité

- boisé
- humide
- littoral
- ouvert
- Principales zones bâties (supérieures à 10 ha)
- Voies ferrées

Réseau routier

- Type autoroutier
- Liaison principale
- Liaison régionale
- Liaison locale

3.4.3 Fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

→ Cf. Carte : « Fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée »

A l'échelle de l'aire d'étude rapprochée les habitats peuvent être rassemblés en grands types de milieux :

- Milieux anthropiques
- Milieux arborés
- Milieux bâtis avec alignement d'arbres, espaces verts, jardins
- Milieux herbacés
- Milieux semi-ouverts

La carte ci-après précise les étapes de cycle biologique réalisées par la faune identifiée selon les différents types de milieux. Bien sûr, tous les habitats regroupés en grands types de milieux ne présentent pas le même intérêt pour les fonctions listées selon leur composition et leur état de conservation.



Milieux arborés
Orthoptères et lépidoptères : cycle biologique complet
Reptiles : repos et reproduction de l'orvet fragile
Oiseaux : reproduction

Milieux semi-ouverts
Orthoptères et lépidoptères : cycle biologique complet
Reptiles : alimentation de l'orvet fragile
Oiseaux : reproduction

Milieux herbacés
Orthoptères et lépidoptères : cycle biologique complet
Reptiles : alimentation de l'orvet fragile
Oiseaux : reproduction
Mammifères : cycle biologique

Milieux anthropiques
Oiseaux : reproduction pour certaines espèces
Mammifères : alimentation pour le Lapin de garenne sur les zones herbeuses rases des milieux anthropiques

Milieux bâtis avec espaces verts
Oiseaux : reproduction
Mammifères : cycle biologique complet
Chiroptères : chasse (notamment pour la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine)

Carte 18 : Fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

Légende

- Aire d'étude rapprochée
- Grands types d'habitats**
- Milieux anthropiques
- Milieux arborés
- Milieux bâtis avec alignements d'arbres, espaces verts, jardins
- Milieux herbacés
- Milieux semi-ouverts

3.5 Synthèse des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude rapprochée

→ Synthèse des enjeux écologiques

Le projet de ZAC Mont-Coco – Côte de Nacre est localisé au nord de la commune de Caen et s'inscrit dans un contexte anthropisé, dominé par du tissu urbain et des zones industrielles ou commerciales, en bordure de la nationale N814.

Ce contexte anthropique se reflète dans l'absence de zonage du patrimoine naturel au sein de l'aire d'étude immédiate. Toutefois, deux ZNIEFF de type I sont recensées dans un rayon de 2,5 km autour de celle-ci : l'une concerne des pelouses calcaires au sud-ouest et l'autre s'intéresse à la vallée du Dan présente au nord-est.

Afin de mettre en évidence les principaux groupes à enjeu écologique au sein de l'aire d'étude, un tableau de synthèse a été établi ci-après. Il précise, pour chaque groupe, le niveau d'enjeu écologique estimé sur la base de la richesse spécifique (par rapport à la potentialité du site), la patrimonialité des espèces (statuts de rareté / menace) et de l'utilisation de l'aire d'étude par les espèces.

Les différentes données collectées dans le cadre de cette étude ont permis d'appréhender l'intérêt des milieux de l'aire d'étude. Une carte de localisation et de synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude est présentée ci-après.

Pour une connaissance approfondie de ces enjeux écologiques, il convient de se référer aux chapitres présentés précédemment relatifs aux différentes thématiques faune-flore.

Tableau 25. Synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

Groupe biologique étudié	Enjeux écologiques sur l'aire d'étude rapprochée	
	Description	Niveau d'enjeu écologique
Habitats naturels	Trois végétations naturelles et 12 végétations anthropisées ont été recensées sur l'aire d'étude rapprochée. Absence de végétation d'intérêt communautaire. Habitats humides ou flore hygrophile inexistant dans l'aire d'étude immédiate.	Faible
Flore	Une espèce patrimoniale vulnérable : le Calament ascendant	Fort
	Une espèce protégée en ex-région Basse-Normandie : le Polycarpe à quatre feuilles	Faible
Insectes	26 espèces recensées et deux espèces considérées présentes. Deux espèces d'intérêt communautaire et patrimoniale : l'Ecaille chinée et le Lucane cerf-volant. Principaux habitats d'espèces : milieux herbacés et semi-ouverts	Faible
Amphibiens	Absence d'amphibiens sur l'aire d'étude rapprochée, potentielle fréquentation tout au plus marginale, par des espèces d'amphibiens à forte capacité de dispersion.	Négligeable
Reptiles	Aucune espèce recensée, une espèce considérée présente : l'Orvet fragile L'Orvet fragile est une espèce protégée au niveau national. Principaux habitats d'espèces : milieux arborés et arbustifs, milieux herbacés	Faible
Oiseaux nicheurs	45 espèces recensées dont 35 nicheuses de façon possible, probable ou certaine. 37 protégées, 9 patrimoniales et aucune d'intérêt communautaire. Principaux habitats d'espèces : milieux arborés et arbustifs, milieux anthropiques et milieux semi-ouverts	Fort

3 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

Groupe biologique étudié	Enjeux écologiques sur l'aire d'étude rapprochée	
	Description	Niveau d'enjeu écologique
Mammifères (hors chiroptères)	Trois espèces recensées dont une espèce protégée : le Hérisson d'Europe, et une espèce patrimoniale : le lapin de Garenne. Principaux habitats d'espèces : milieux semi-ouverts, milieux arborés et arbustifs au sein des zones bâties.	Moyen
Chiroptères	8 espèces recensées, toutes protégées au niveau national. 4 espèces patrimoniales : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule de Leisler et la Sérotine commune Principaux habitats d'espèces : zones bâties avec espaces verts, milieux arborés et arbustifs	Moyen



Enjeu moyen associé au Goéland argenté (nidification sur les toîts) en secteur anthropique

Enjeu fort associé à la Linotte mélodieuse, habitats de l'Orvet fragile, habitats du Hérisson d'Europe et du Lapin de garenne

Enjeu fort associé au Bouvreuil pivoine, habitats de l'Orvet fragile, habitats du Lucane cerf-volant, habitats du Hérisson d'Europe et zone de chasse pour les chiroptères

Enjeu moyen associé à l'avifaune et aux mammifères (dont chiroptères). Bâtiments favorables à la présence de chiroptères

Synthèse des enjeux écologiques

Projet d'aménagement de la
ZAC Mont Coco - Côte de Nacre à Caen (14)
Volet faune/flore de l'étude d'impacts

Aire d'étude rapprochée

Enjeux contextualisés :

- Négligeable
- Faible
- Moyen
- Fort

Flore protégée et patrimoniale :

- Polycarpon tetraphyllum (L.) L., 1759
- Clinopodium nepeta subsp. ascendens (Jord.) B.Bock, 2012

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

4.1 Présentation et justification de la solution retenue

→ Cf. Carte « Emprise du projet au regard des enjeux écologiques »

Le projet de la ZAC Mont-Coco se situe au nord de Caen et prévoit notamment l'aménagement d'équipements publics, d'activités économiques et de logements, en lien avec la reprise de la RD7 et la reconstruction du CHU à proximité. Le périmètre projet correspond à une surface de 52,5 ha.

- 51,8 ha interceptent l'aire d'étude rapprochée et concernent des espaces en friches et non-exploités.
- 0,7 ha de l'emprise transmise le 02/09/2024 se situent hors de l'étude rapprochée sur laquelle les inventaires habitats/faune/flore ont été réalisés. Une analyse par photo-interprétation et extrapolation de la carte des habitats permet d'identifier les habitats concernés comme des routes et des bâtiments, ainsi qu'un alignement d'arbres au nord-est.

Les orientations d'aménagement retenues à la phase Avant-Projet sont les suivantes :

- Création de nouvelles dessertes complémentaires au maillage existant (carrefour, voies, allée cyclable et piétonne, pistes de vélo latérales aux voies, noues recueillant les eaux, promenade acceptant une piste cyclable sur les rives Nord et Est du parc) ;
 - ❖ Depuis la RD7 : création d'un carrefour médian situé immédiatement au Sud du centre commercial ;
 - ❖ Au sein même du quartier : création depuis le nouveau carrefour de la RD7 d'une voie diagonale irrigant le quartier et proposant un accès direct au Parc ainsi qu'une allée accueillant un axe piéton et vélos.
 - ❖ Elargissement ou rajeunissement des voiries existantes (rue Colbert, rue de la Girafe, rue des Vaux de la Folie) avec création de voies de pistes vélos latérales et de noues permettant le recueil des eaux.
 - ❖ Création de voies complémentaires assurant la desserte de chacun des îlots aménagés.
 - ❖ Sur chacune des rives Nord et Est du parc, installation d'une promenade accessible aux engins de défense incendie ou de sécurité
- Aménagement d'îlots d'activité et de logements avec notamment la création d'un ruban arboré, la conservation du grand bosquet de pins noirs ;

Les îlots faisant face aux quais et les immeubles situés en rive Nord du parc ou encore du Cours seront adossés à une bande végétalisée de trois mètres : ce ruban, de gestion publique, leur offrant protection et intimité au niveau rez-de-chaussée. Ces seuils végétalisés seront entourés de lisses basses métalliques.

- Voiries et gestion des eaux :
 - ❖ Maximisation de la pleine terre et l'emploi de matériaux drainants,
 - ❖ Orientation du parc suivant les contraintes topographiques assurant une récupération et un stockage des eaux pluviales de la partie amont du quartier.
 - ❖ Intégration de la gestion du pluvial dans le dessin des voiries.
- Création d'un parc urbain :

« Le projet paysager se construit à partir des caractéristiques géologiques et agronomiques du sol. Le plateau est réputé drainant et sec en raison de ses caractéristiques géologiques et géomorphologiques. Après plusieurs décennies d'urbanisation et d'utilisation agricole, le substrat dont nous héritons aujourd'hui se singularise par des sols compactés, imperméables et inertes. Au-delà des pollutions résiduelles à résorber, le projet s'attachera à réactiver la fertilité de ce substrat avec les objectifs suivants :

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

- Relancer la pédogénèse en décompactant les sols et avec l'apport d'amendements spécifiques,
- Limiter au maximum l'apport de terre végétale,
- Travailler avec les essences d'arbres les plus adaptées aux conditions de sol,
- Tendre vers un équilibre des remblais et des déblais à l'échelle de l'opération pour limiter les exports de substrat, le coût financier et le bilan carbone de l'opération. »

A la création d'un parc urbain et de façon complémentaire s'ajoute la plantation de 1162 arbres au sein de la ZAC. De plus 293 sujets seront conservés tandis que 181 sujets (dont sept en mauvais état selon étude phytosanitaire) seront abattus.

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

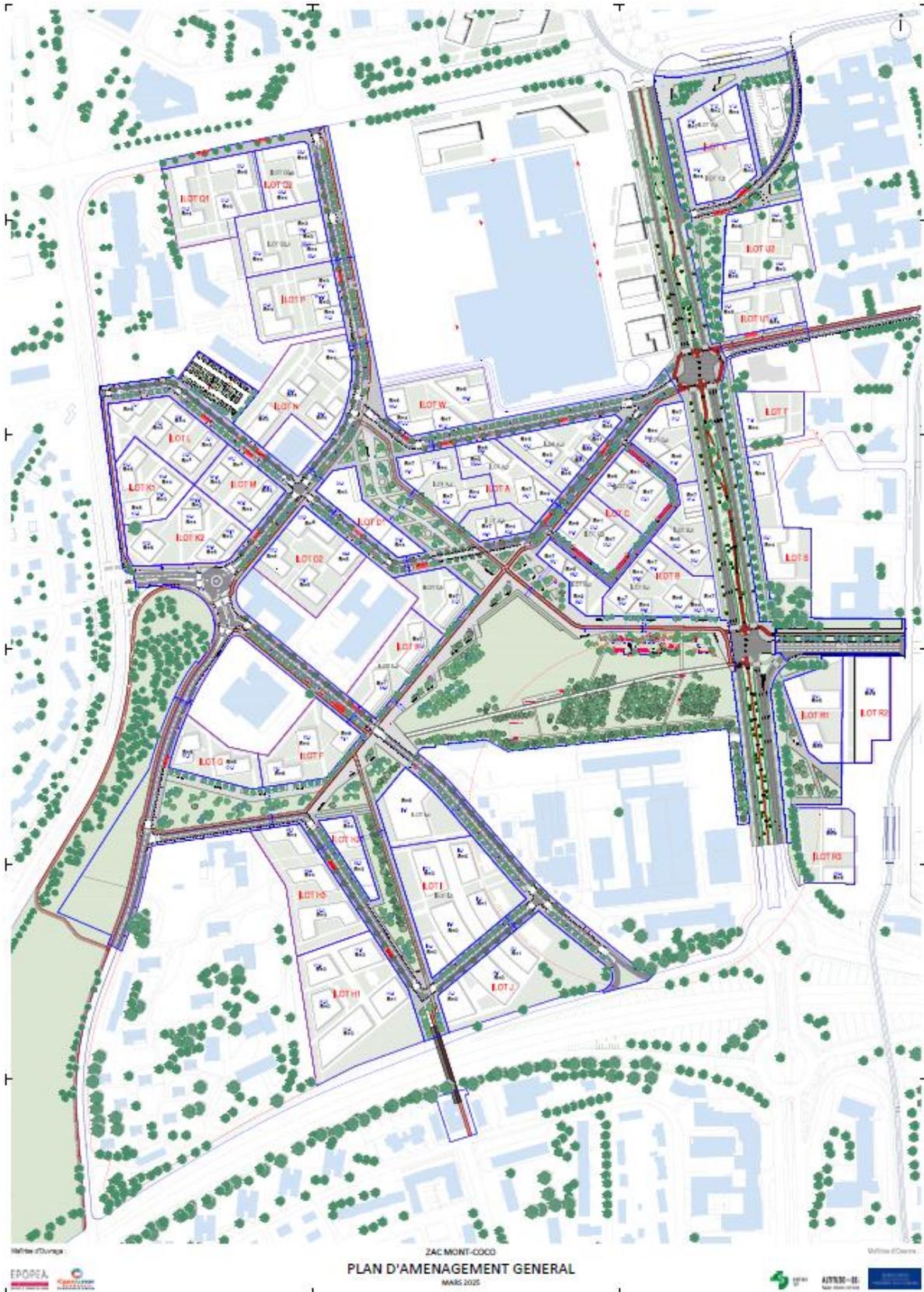
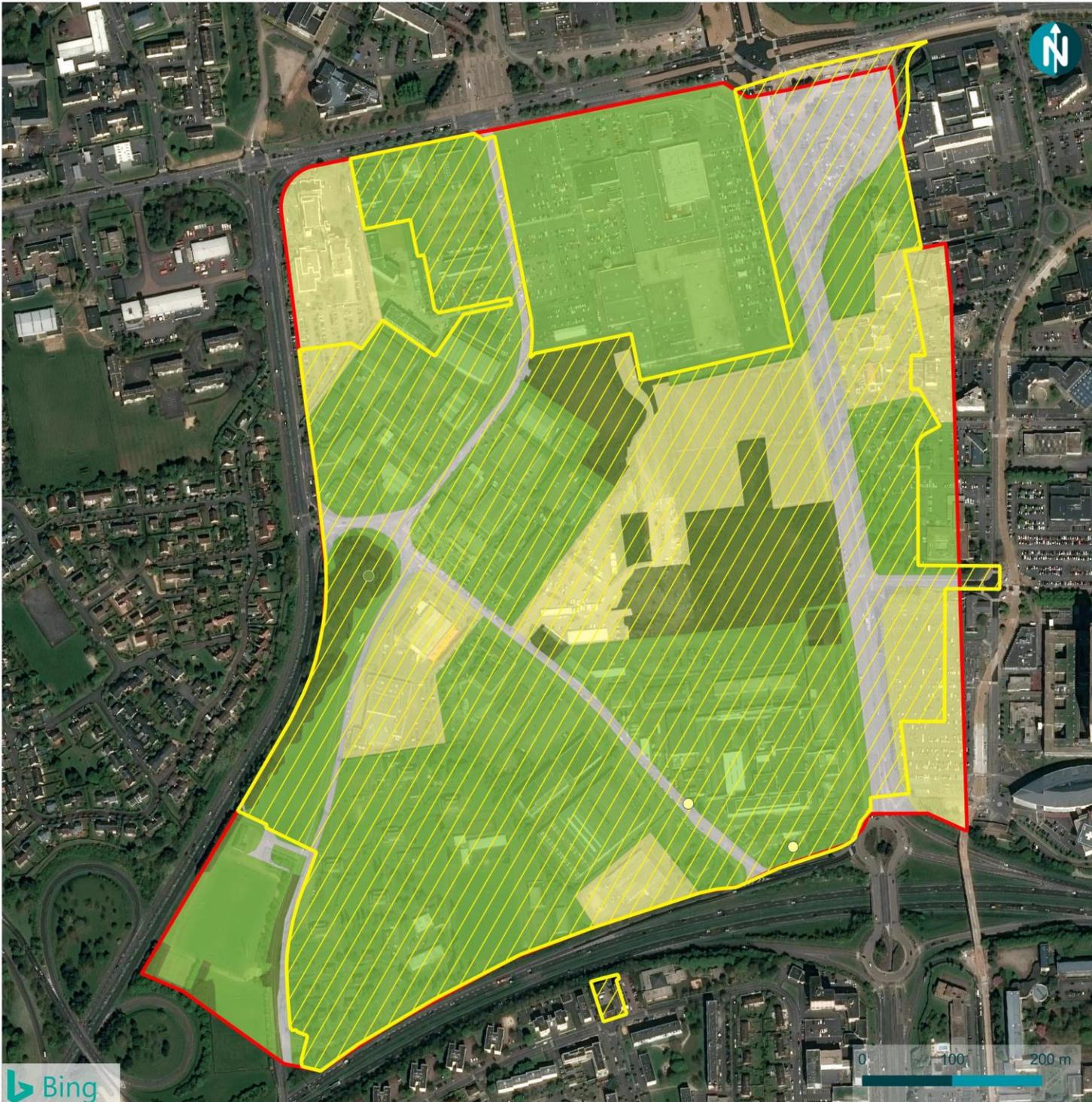


Figure 18 : Plan d'aménagement général (source : Fernando Vega-Sanchez)



Carte 22 : Emprise du projet au regard des enjeux écologiques

-  Aire d'étude rapprochée
-  Périmètre de la ZAC

Enjeux écologiques :

-  Négligeable
-  Faible
-  Moyen
-  Fort

Flore protégée

-  Polycarpon tetraphyllum (L.)
L., 1759
-  Clinopodium nepeta subsp. ascendens
(Jord.) B.Bock, 2012

4.2 Évolution probable de l'environnement

Outre l'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune correspondant à l'état initial de l'environnement du point II.3° de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact comporte une description de son « évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ».

4.2.1 Facteurs pris en compte dans l'évolution du site

Pour cette analyse, quatre principaux facteurs sont pris en compte :

- **La dynamique naturelle d'évolution des écosystèmes :**

De manière générale, un écosystème n'est pas figé. Il évolue perpétuellement au gré des conditions abiotiques (conditions physico-chimiques, conditions édaphiques – structure du sol / granulométrie / teneur en humus..., conditions climatiques – température / lumière / pluviométrie / vent, conditions chimiques, conditions topographiques...) et des conditions biotiques (actions du vivant sur son milieu).

La végétation, au travers de ses espèces caractéristiques, est l'élément biologique de l'écosystème qui initie l'évolution de celui-ci, notamment la modification des espèces associées.

- **Les changements climatiques :**

Depuis 1850, on constate des dérèglements climatiques, impliquant une tendance claire au réchauffement, et même une accélération de celui-ci. Au XXème siècle, la température moyenne du globe a augmenté d'environ 0,6°C et celle de la France métropolitaine de plus de 1°C (source : meteoFrance.fr). Les effets de ces changements climatiques sur la biodiversité sont encore en cours d'étude.

- **Les activités humaines :**

Elles influencent et modifient les paysages et les écosystèmes. Il peut s'agir notamment : des activités agricoles, de la sylviculture, des constructions humaines (urbanisation, infrastructures de transports...), des activités industrielles, de la gestion de l'eau, des activités de loisirs...

- **La planification du territoire :**

Elle fixe les grandes orientations, en matière d'aménagement et d'urbanisme et conditionne ainsi des vocations, des usages et implique parfois des restrictions en termes de développement et d'aménagement.

4.2.2 Évolution probable de l'environnement en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet

4.2.2.1 Données d'entrée

Il est considéré pour l'analyse que :

- La durée de vie du projet est prise comme échelle temporelle de référence. Ainsi, le très court terme correspond à la phase de travaux du projet, le court terme aux premières années de mise en œuvre du projet, le moyen terme s'entend comme la durée de vie du projet et le long terme comme au-delà de la vie du projet (ou après la phase de démantèlement, de fin de l'activité du projet).
- L'évolution probable du site en l'absence de mise en œuvre du projet est analysée en considérant une intervention anthropique similaire à l'état actuel en termes de nature et intensité des activités en place.
- Dans les deux scénarios (absence de mise en œuvre du projet et mise en œuvre), les effets du changement climatique s'appliqueront et la dynamique naturelle fera son œuvre sur les milieux non soumis aux activités humaines, qui évolueront vers des stades de végétations plus fermés et à terme vers un stade forestier.
- Concernant les effets sur les milieux naturels et la biodiversité, il s'agit de préciser s'il y a un gain, une perte ou une stabilité pour la biodiversité. Ces effets se mesurent sur deux critères principaux : le nombre d'espèces (augmentation/diminution/stabilité) et la qualité (typicité, degré de patrimonialité des espèces présentes...).
- L'analyse est réalisée « moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles » (Article R. 122-5 du Code de l'environnement).

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

Ces scénarii sont incertains car le spectre d'évolution d'un milieu est très grand. Ils ont pour seul but de donner une orientation générale des principales possibilités existantes.

L'aire d'étude rapprochée se situe au nord de Caen, dans le département du Calvados (14), en région Normandie.

Elle s'inscrit dans un contexte anthropisé, dominé par du tissu urbain et des zones industrielles ou commerciales. Seulement 8,52 % du site correspond à des habitats semi-naturels ouverts et semi-ouverts de types friches herbacées et arbustives. Les habitats sont fortement dégradés par les activités humaines : sols perturbés et enrichis en nutriments, plantations d'espèces exotiques envahissantes, ... Le site se constitue actuellement d'espaces laissés en partie friche et non exploités et d'espaces à usages commerciaux.

D'une surface d'environ 52,5 ha, la ZAC Mont-Coco prévoit notamment l'aménagement d'équipements publics, d'activités économiques et de logements, en lien avec la reprise de la RD7 et la reconstruction du CHU à proximité. Un premier dossier Volet Milieux Naturels d'étude d'impact a été réalisé en 2021 par Biotope. Le projet ayant évolué, la présente étude constitue une actualisation de ce premier dossier et prend en compte les derniers éléments du projet.

L'hypothèse d'évolution du site en cas d'absence de mise en œuvre du projet, au regard de l'usage actuel, est la poursuite des activités des sites et une évolution des espaces et sites industriels et commerciaux abandonnés en friche arbustive et arborées.

4.2.2.2 Implications des différents scénarii

Le tableau suivant compare l'évolution de l'environnement avec ou sans mise en œuvre du projet et précise, dans les deux cas, l'évolution des grands types de milieux au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Les grands types de milieux sont retenus comme entrée principale, puisqu'ils sont les marqueurs les plus visibles et les plus facilement appréhendables de l'évolution des écosystèmes et qu'ils constituent les habitats de vie des différentes espèces de faune et de flore présentes localement.

Tableau 26 : Évolution probable de l'environnement en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet

Grands types de milieux	Absence de mise en œuvre du projet : poursuite des activités humaines en place et/ou évolution naturelle du site	Mise en œuvre du projet
Milieux ouverts et semi-ouverts	<p>A court terme : habitat favorable aux cortèges des milieux ouverts et semi-ouverts</p> <p>A moyen terme : embroussaillage progressif, favorable au cortège des milieux semi-ouverts et arbustifs</p> <p>A long terme : Fermeture du milieu, habitat favorable au cortège des milieux boisés</p>	<p>A très court terme : destruction des milieux ouverts et disparition immédiate du cortège associé. Recréation d'espaces paysagers au sein de la ZAC.</p>
Milieux anthropiques	<p>A court / moyen terme : pas d'évolution notable attendue</p> <p>A long terme : possible évolution des pratiques de gestion des espaces (agricoles, ...), aménagements, ...</p>	<p>A court / moyen terme : pas d'évolution notable attendue mais plantation de linéaires d'arbres.</p> <p>A long terme : possible évolution des pratiques de gestion des espaces, aménagements, ...</p>

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

4.3 Effets prévisibles du projet et impacts bruts

Tout projet d'aménagement peut engendrer des impacts sur les milieux naturels et les espèces qui leur sont associées.

De manière générale, différents types d'effets sont évalués selon leur durée et réversibilité :

- Les effets temporaires dont les conséquences sont limitées dans le temps et réversibles une fois la perturbation terminée ;
- Les effets permanents dont les effets sont irréversibles. Ils peuvent être liés à l'emprise du projet ainsi qu'à la phase de travaux, d'entretien et de fonctionnement du projet.

Les effets temporaires et permanents peuvent eux-mêmes être divisés en deux autres catégories :

- Les effets directs, liés aux travaux touchant directement les habitats ou les espèces ; on peut distinguer les effets dus à la construction même du projet et ceux liés à l'exploitation et à l'entretien de l'infrastructure ;
- Les effets indirects qui ne résultent pas directement des travaux ou du projet mais qui entraînent des conséquences sur les habitats et les espèces et peuvent apparaître dans un délai plus ou moins long (eutrophisation due à un développement d'algues provoqué par la diminution des débits liée à un pompage, raréfaction d'un prédateur à la suite d'un impact important sur ses proies...).

4.3.1 Effets génériques de ce type de travaux sur la faune et la flore

Le tableau suivant présente les différents effets possibles pour ce type de projet lors des phases de travaux et d'exploitation. Il s'agit d'effets avérés pour certains (destruction d'habitats et habitats d'espèces, destruction d'individus) ou potentiels pour d'autres (détérioration des conditions d'habitats). Ils préfigurent quels pourraient être les impacts du projet en l'absence de mesures d'évitement et de réduction.

Ce tableau ne rentre pas dans le détail d'effets spécifiques pouvant être liés à des caractéristiques particulières de projet ou de zone d'implantation.

Tableau 27 : Effets génériques possibles de ce type de projet sur la faune et la flore

Types d'effets	Caractéristiques de l'effet	Principaux groupes et périodes concernés
Phase de travaux		
Destruction ou dégradation physique des habitats ou habitats d'espèces Cet effet résulte de l'emprise sur les habitats, les zones de reproduction, territoires de chasse, zones de transit, du développement des espèces exotiques envahissantes, des perturbations hydrauliques...	Impact direct Impact permanent (destruction), temporaire (dégradation) Impact à court terme	Tous les habitats et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet
Destruction des individus Cet effet résulte du défrichement et terrassement de l'emprise du projet, collision avec les engins de chantier, piétinement...	Impact direct Impact permanent (à l'échelle du projet) Impact à court terme	Toutes les espèces de flore situées dans l'emprise du projet. Toutes les espèces de faune peu mobiles situées dans l'emprise du projet, en particulier les oiseaux (œufs et poussins), les mammifères (au gîte, lors de leur phase de léthargie hivernale ou les jeunes), les insectes (œufs et larves), les reptiles, les amphibiens.
Altération biochimique des milieux Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux lors des travaux (et secondairement, en phase d'entretien). Il peut s'agir de pollutions accidentelles par polluants chimiques	Impact direct Impact temporaire (durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur) Impact à court terme (voire moyen terme)	Toutes les espèces végétales et particulièrement la flore aquatique. Toutes les espèces de faune et particulièrement les espèces aquatiques (poissons, mollusques, crustacés et amphibiens)

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

Types d'effets	Caractéristiques de l'effet	Principaux groupes et périodes concernés
(huiles, produits d'entretien...) ou par apports de matières en suspension (particules fines) lors des travaux de terrassement notamment.		
<p>Perturbation</p> <p>Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune lors des travaux (perturbations sonores ou visuelles). Le déplacement et l'action des engins entraînent des vibrations, du bruit ou des perturbations visuelles (mouvements, lumière artificielle) pouvant présenter de fortes nuisances pour des espèces faunistiques (oiseaux, petits mammifères, reptiles...).</p>	Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée des travaux) Impact à court terme	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants
Phase d'exploitation		
<p>Destruction ou dégradation physique des habitats ou habitats d'espèces</p> <p>Cet effet résulte de l'entretien des milieux associés au projet</p>	Impact direct Impact permanent (destruction), temporaire (dégradation) Impact à court terme	Tous les habitats et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet
<p>Destruction des individus</p> <p>Il s'agit d'un effet par collision d'individus de faune avec des véhicules ou des câbles électriques par exemple. Cet effet résulte également de l'entretien et du piétinement des milieux associés au projet.</p>	Impact direct Impact permanent (à l'échelle du projet) Impact durant toute la vie du projet	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants
<p>Perturbation</p> <p>Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune (perturbations sonores ou visuelles) du fait de l'utilisation du site</p>	Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée des travaux) Impact durant toute la vie du projet	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants
<p>Dégradation des fonctionnalités écologiques</p> <p>Cet effet concerne la rupture des corridors écologiques et la fragmentation des habitats.</p>	Impact direct Impact permanent Impact durant toute la vie du projet	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères, les amphibiens et les reptiles
<p>Altération biochimique des milieux</p> <p>Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux. Il peut s'agir de pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou par apports de matières en suspension (particules fines).</p>	Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur) Impact à court terme (voire moyen terme)	Toutes périodes Habitats Tous groupes de faune et de flore

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

4.3.2 Impacts bruts sur les habitats et la flore

4.3.2.1 Perte d'habitats

On entend par perte d'habitats la disparition des milieux présents au sein des emprises travaux et de leurs communautés biologiques associées. La perte d'habitats concerne ainsi :

- Les espèces floristiques liées aux habitats ouverts et semi-ouverts situés au centre et à l'ouest de l'aire d'étude ;
- Les espèces floristiques liées aux habitats artificialisés du reste de l'aire d'étude.

4.3.2.1.1. Impacts directs

Cet impact concerne l'ensemble des espaces qui seront détruits dans le cadre des travaux. Les tableaux suivants présentent les impacts bruts sur les grands types de milieux et sur les habitats de l'aire d'étude rapprochée.

Tableau 28 : Impacts bruts sur les habitats

Grand type de milieu	Habitats	Surfaces - impacts bruts (ha)
Milieux artificialisés	Sites industriels et commerciaux en activité des zones urbaines et périphériques	29,88
	Bâtiments publics des zones urbaines x Terrains de sport et aires de loisirs	15,63
	Routes et chemins	4,64
	Communautés d'espèces rudérales des zones urbaines x Autres surfaces dures	4,47
	Sites industriels et commerciaux abandonnés	4,29
	Bâtiments résidentiels, maisons et jardins x Terrains de sport et aires de loisirs	1,17
	Formation arborée mixte	0,97
	Bassins artificiels	0,22
	Alignements d'arbres	0,19
	Plantations de feuillus	0,18
	Bâtiments résidentiels, maisons et jardins	0,08
	Haie d'espèces non indigènes	0,06
Milieux ouverts et semi-ouverts	Fourrés de colonisation des friches x Terrains en friche	4,48
	Friche graminéenne mésophile à xérophile	1,28
TOTAL		67,48

Tableau 29 : Impacts bruts par grand type de milieu

Grand type de milieu	Impacts bruts en hectares
Milieux artificialisés	61,72
Milieux ouverts et semi-ouverts	5,76
TOTAL	67,48

4.3.2.1.2. Impacts indirects

Ce sont des impacts qui, bien que ne résultant pas de l'action directe de l'aménagement, en constituent les conséquences, parfois éloignées. Les travaux préparatoires sont susceptibles de dégrader les habitats adjacents en cas de pollution accidentelle (diffusion du milieu impactées vers les milieux adjacents), d'émission de poussières (dépôt sur les végétations alentours), ouverture des milieux pouvant impacter les types de végétations.

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

4.3.2.2 Destruction des individus

Dans la variante initiale et avant mises en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, les travaux entraîneront des destructions d'espèces floristiques et notamment d'espèces patrimoniales et/ou réglementées :

- Le Calament ascendant, espèce de lisières forestières et de friches, présente sur un mètre carré en effectif très faible. L'unique station est localisée au nord de la formation arborée mixte ;
- Le Polycarpe à quatre feuilles, plante annuelle des lieux sablonneux ou rocailleux, présente sur quelques mètres carrés, en effectifs très faibles, au sud de l'aire d'étude dans une pelouse clairsemée et dans les interstices d'un trottoir.

4.3.2.3 Altération biochimique des milieux

Du fait de la présence d'engins de chantier lors des travaux, un risque de pollution accidentelle pourrait survenir sur les habitats naturels.

L'ensemble des risques de dégradation des habitats naturels sont les suivants :

- Risque de pollution des habitats terrestres ;
- Risque de pollution de l'air ;
- Risque de dispersion d'espèces exotiques envahissantes.

❖ Risque de pollution des habitats terrestres et des milieux aquatiques

Les travaux peuvent être la source de pollutions accidentelles comme le relargage d'hydrocarbures ou d'huiles utilisés par les engins de chantier (ravitaillement des engins, stockage, fuites de circuits hydrauliques, etc.).

Ces pollutions peuvent impacter les milieux naturels à proximité des emprises des travaux préparatoires.

Des précautions seront nécessaires pour limiter le risque de pollution.

❖ Risque de pollution de l'air

Les travaux (notamment de démolition des bâtiments et de terrassement) risquent d'engendrer une pollution de l'air, notamment par l'émission de poussières.

❖ Risque de dispersion d'espèces exotiques envahissantes

Les expertises menées sur l'aire d'étude rapprochée du projet ont permis de mettre en évidence la présence de 14 espèces exotiques envahissantes dont sept avérées et sept potentielles. Il s'agit du Buddléia de David (*Buddleja davidii*), du Cytise faux-ébénier (*Laburnum anagyroides*), de l'Érable négondo (*Acer negundo*), du Laurier-cerise (*Prunus laurocerasus*), de la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*), du Sénéçon du Cap (*Senecio inaequidens*), du Baccharis à feuilles d'arroche (*Baccharis halimifolia*), du Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) de la Vergerette de Sumatra (*Erigeron sumatrensis*), du Cornouiller soyeux (*Cornus sericea*), de la Gesse à larges feuilles (*Lathyrus latifolius*), de la Vigne-vierge commune (*Parthenocissus inserta*), de l'Oseille à oreillettes (*Rumex thyrsiflorus*). L'Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*) n'a pas fait l'objet d'une localisation au GPS car son statut d'invasif n'est pas homogène sur toute la Normandie. Par exemple, il n'est pas considéré comme invasif en ex Haute-Normandie.

Les espèces exotiques envahissantes contactées sont localisées dans les friches (perturbations engendrées par l'Homme) et les massifs entretenus des bâtiments (plantations ornementales plus ou moins anciennes). Ce sont globalement des espèces de friches, de trottoirs et d'accotements routiers, de parcs et de jardins.

L'ensemble des phases chantier (démolition, transport des déchets, terrassements, apports de matériaux, etc.) sont susceptibles de favoriser la dispersion de ces espèces, et éventuellement l'introduction de nouvelles espèces exotiques envahissantes. En effet, de nombreuses espèces exotiques envahissantes profitent des perturbations qu'impliquent de tels travaux pour se développer sur des secteurs remaniés.

Les impacts causés par ces espèces exotiques s'exercent à différents niveaux :

- Par compétition interspécifique, les espèces exotiques ont tendance à prendre les niches écologiques naturellement occupées par des espèces indigènes ;
- Le caractère invasif de ces espèces favorise l'apparition de surfaces mono-spécifiques au détriment d'une biodiversité végétale locale ;

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

- Plus globalement certaines espèces ont la capacité de modifier l'écosystème présent via des modifications de propriétés du sol, des régimes hydriques, etc. Elles peuvent ainsi induire une modification du fonctionnement écologique local.

Des précautions seront nécessaires pour limiter le risque de dispersion de ces espèces.

4.3.3 Impacts bruts sur la faune

4.3.3.1 Perte d'habitats

On entend par perte d'habitats la disparition des milieux présents au sein de l'aire d'étude et de leurs communautés biologiques associées. La perte d'habitats concerne ainsi :

- Les espèces faunistiques liées aux habitats artificialisés (bâtiments industriels et publics principalement), majoritairement représentés sur l'aire d'étude rapprochée ;
- Les espèces faunistiques liées aux milieux semi-ouverts et ouverts, principalement au centre de l'aire d'étude rapprochée et à l'ouest.

4.3.3.1.1. Impacts directs

Les grands types de milieux et habitats cités précédemment permettent aux espèces présentes d'accomplir tout ou une partie de leur cycle biologique. Les tableaux suivants présentent les impacts bruts sur les différents habitats d'espèces des groupes faunistiques.

Tableau 30 : Impacts bruts sur les habitats d'espèces

Grand type de milieu	Habitats	Fonctions écologiques
Milieux artificialisés	Bâtiments et zones à végétation basse	
	Sites industriels et commerciaux en activité des zones urbaines et périphériques	Reptiles : Orvet fragile en alimentation et en dispersion dans les milieux herbacés.
	Bâtiments publics des zones urbaines x Terrains de sport et aires de loisirs	Oiseaux nicheurs : nidification du cortège des milieux anthropiques (Goéland argenté, Moineau domestique, Étourneau sansonnet).
	Sites industriels et commerciaux abandonnés	Mammifères : Hérisson d'Europe en alimentation et en dispersion.
	Routes et chemins	Chiroptères : Gîtes anthropiques potentiels (institut Blaisot).
	Communautés d'espèces rudérales des zones urbaines x Autres surfaces dures	
	Bâtiments et présence d'arbres	
	Bâtiments résidentiels, maisons et jardins x Terrains de sport et aires de loisirs	Insectes : cycle biologique complet du Lucane cerf-volant dans les zones arborées.
	Bâtiments résidentiels, maisons et jardins	Reptiles : Orvet fragile (Milieux arborés et arbustifs (reproduction, repos) et milieux herbacés en alimentation et en dispersion).
	Haie d'espèces non indigènes	Oiseaux : cortège des milieux anthropiques (Goéland argenté, Moineau domestique, Étourneau sansonnet), Cortège des milieux arborés et
Formation arborée mixte		
Plantations de feuillus		

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

Grand type de milieu	Habitats	Fonctions écologiques
	Alignements d'arbres	arbustifs (Chardonneret élégant, Verdier d'Europe, Grosbec casse-noyaux, Pic vert, Bouvreuil pivoine).
	Bassins artificiels	Mammifères : Hérisson d'Europe en reproduction et repos. Chiroptères : Gîtes anthropiques potentiels (institut Blaisot).
Milieux ouverts et semi-ouverts	Fourrés de colonisation des friches x Terrains en friche	Insectes : Cycle biologique complet de l'Écaille chinée, cycle biologique complet de certaines espèces orthoptères et lépidoptères diurnes (Criquet duettiste, Œdipode turquoise). Reptiles : Orvet fragile, reproduction et repos eu sein des milieux arborés et arbustifs et alimentation et dispersion au sein des milieux herbacés.
	Friche graminéenne mésophile à xérophile	Oiseaux nicheurs : cortège des milieux semi-ouverts (Linotte mélodieuse, Fauvette grisette). Mammifères : cycle biologique du Lapin de garenne et du Hérisson d'Europe Chiroptères : Chasse et/ou transit (Noctule commune, Sérotine commune, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Oreillard gris, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle pygmée, Murin à moustache, Noctule de Leisler).

* espèce considérée comme présente mais non observée au cours des prospections

4.3.3.1.2. Impacts indirects

Ce sont des impacts qui, bien que ne résultant pas de l'action directe des travaux ou de l'exploitation du site, en constituent les conséquences, parfois éloignées. Les travaux préparatoires, puis la création de la zone d'activité par la suite sur l'emprise projet, feront disparaître des milieux qui sont aujourd'hui fréquentés par des espèces pour des fonctions de repos, d'alimentation, voire de reproduction. Ces milieux disparaissant, les espèces devront se reporter sur des milieux proches à proximité entraînant des modifications dans les territoires d'espèces ou augmentant la concurrence pour les milieux ou la ressource alimentaire par exemple.

4.3.3.2 Destruction d'individus

Les travaux entraîneront des risques de destructions d'espèces faunistiques et notamment d'espèces protégées. Le risque de destruction, avant mises en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, concerne ainsi les groupes suivants :

Tableau 31 : Impacts bruts sur la destruction d'individus

Groupe biologique	Risque de destruction d'individus	Origine de l'impact	Espèces ou cortèges concernés
Insectes	Individus	Destruction d'habitats d'espèce	Lucane cerf-volant ; Ecaille chinée Orthoptères et lépidoptères diurnes (Criquet duettiste, Œdipode turquoise)
Amphibiens	Absence d'individus	/	/
Reptiles	Individus en période de reproduction ou d'hivernage	Destruction d'habitats d'espèces en période sensible	Orvet fragile
Oiseaux	Œufs/nids	Destruction d'habitats de reproduction	Espèces des milieux anthropiques (Goéland argenté, Moineau domestique, Étourneau sansonnet) Espèces des milieux arborés et arbustifs (Chardonneret élégant, Verdier d'Europe,

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

Groupe biologique	Risque de destruction d'individus	Origine de l'impact	Espèces ou cortèges concernés
			Grosbec casse-noyaux, Pic vert, Bouvreuil pivoine) Espèces des milieux semi-ouverts (Linotte mélodieuse)
Mammifères terrestres	Individus à mobilité réduite ou jeunes non/peu mobiles	Destruction d'habitats d'espèce	Hérisson d'Europe, Lapin de garenne
Chiroptères	Individus en repos et hivernage dans les bâtiments (présence potentielle)	Destruction d'habitats d'espèce	Noctule de Leisler, Noctule commune, Séroline commune, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Oreillard gris, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle pygmée, Murin à moustache

Plusieurs mesures permettront d'atténuer les risques de destruction lors des travaux, elles sont détaillées dans la partie « mesure d'évitement et de réduction ».

4.3.3.3 Altération biochimique des milieux

Du fait de la présence d'engins de chantier lors des travaux ainsi que du fait de l'exploitation du site, un risque de pollution accidentel pourrait survenir sur les habitats d'espèces.

L'ensemble des risques de dégradation des habitats naturels sont les suivants :

- Risque de pollution des habitats terrestres ;
- Risque de pollution de l'air ;
- Risque de dispersion d'espèces exotiques envahissantes.

❖ Risque de pollution des habitats terrestres et des milieux aquatiques

Les travaux ainsi que l'exploitation du site (infrastructures de transport) peuvent être la source de pollutions accidentelles comme le relavage d'hydrocarbures ou d'huiles utilisés par les engins de chantier (ravitaillement des engins, stockage, fuites de circuits hydrauliques, etc.).

Ces pollutions peuvent impacter les milieux naturels à proximité des emprises des travaux.

Des précautions seront nécessaires pour limiter le risque de pollution.

❖ Risque de pollution de l'air

Les travaux (notamment de démolition des bâtiments et de terrassement) ainsi que l'exploitation du site (infrastructures de transport) risquent d'engendrer une pollution de l'air, notamment par l'émission de poussières.

4.3.3.4 Perturbation

La présence de travaux (circulation d'engins de chantier, circulation de personnel, démolition des bâtiments, etc.) ainsi que l'exploitation du site occasionnent un potentiel risque de dérangement.

La perturbation peut être de plusieurs types :

- Visuel (circulation des engins, des équipes, mais également lié à l'éclairage en phase travaux). Certaines espèces sont sensibles au risque de dérangement par pollution lumineuse (notamment avifaune et chiroptères). En effet, l'éclairage peut perturber la reproduction et amener un décalage du rythme biologique de certaines espèces ;
- Sonore (circulation des engins, nuisances sonores liés aux travaux en eux-mêmes). Ce dérangement peut nuire à la tranquillité des espèces farouches, notamment en période de reproduction. De plus, le bruit des travaux et de la circulation peut influencer le comportement de chasse de certaines espèces ;

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

- Lié aux vibrations (circulation des engins et camions, circulation des véhicules). Certaines espèces sont sensibles aux vibrations (chiroptères notamment) et les vibrations induites par la circulation des engins et camions pourraient les amener à fuir les abords immédiats du projet.

Des mesures de suivi des prestataires en phase chantier par un écologue et un phasage limitant le risque de destruction d'individus (période de reproduction entraînant une moindre mobilité des jeunes) devront être mises en place.

4.3.3.5 Atteinte à la fonctionnalité écologique locale

La destruction d'habitats naturels engendrée par le projet, et par voie de conséquence, la destruction d'habitats d'espèces, entraînent une fragmentation des milieux qui peuvent porter atteinte à leur fonctionnalité. Des axes de déplacement peuvent ainsi être coupés, ou des zones de reproduction ou d'alimentation fragmentées, les rendant ainsi moins fonctionnelles.

Le site n'intersecte aucun réservoir de biodiversité identifié par le SRADDET, il est situé dans des zones bâties. Cependant, au niveau local, les travaux entraîneront la disparition de certains habitats d'espèces, pour la faune notamment, ce qui peut entraîner une atteinte à la fonctionnalité écologique locale.

4.4 Mesures d'évitement et de réduction

Au regard des impacts potentiels du projet sur le patrimoine naturel, le porteur de projet s'est engagé à l'élaboration d'un panel de mesures d'évitement et de réduction d'impact visant à limiter les effets dommageables prévisibles.

Classiquement, plusieurs mesures de bonnes pratiques et d'adaptation de planning en phase de travaux sont développées. Elles permettent de minimiser voire d'éviter des impacts lors du chantier, aussi bien concernant les atteintes aux habitats que les perturbations ou risques de destruction de spécimens.

D'autres mesures, spécifiques au contexte du projet, ont été proposées pour éviter ou réduire les impacts.

Les différentes mesures d'évitement et réduction décrites ci-après ont été définies pour supprimer ou limiter les impacts du projet, prioritairement sur les espèces présentant les plus forts enjeux, impactées par le projet. Toutefois, ces mesures sont également bénéfiques pour l'ensemble des espèces des communautés biologiques locales.

4.4.1 Liste des mesures d'évitement et de réduction

Les mesures sont toutes matérialisées par un code de type « XXN° » où « XX » spécifie le type de mesure et « N° » correspond au numéro de la mesure. Pour les mesures d'évitement, XX = ME et pour les mesures de réduction, XX= MR.

Chacune des mesures intègre également la codification établie dans le « Guide d'aide à la définition des mesures ERC » (CEREMA, 2018). Les différents types et catégories sont définis selon la clef de classification suivante (l'exemple est pris ici pour les mesures d'évitement, mais la numérotation est identique pour les mesures de réduction).

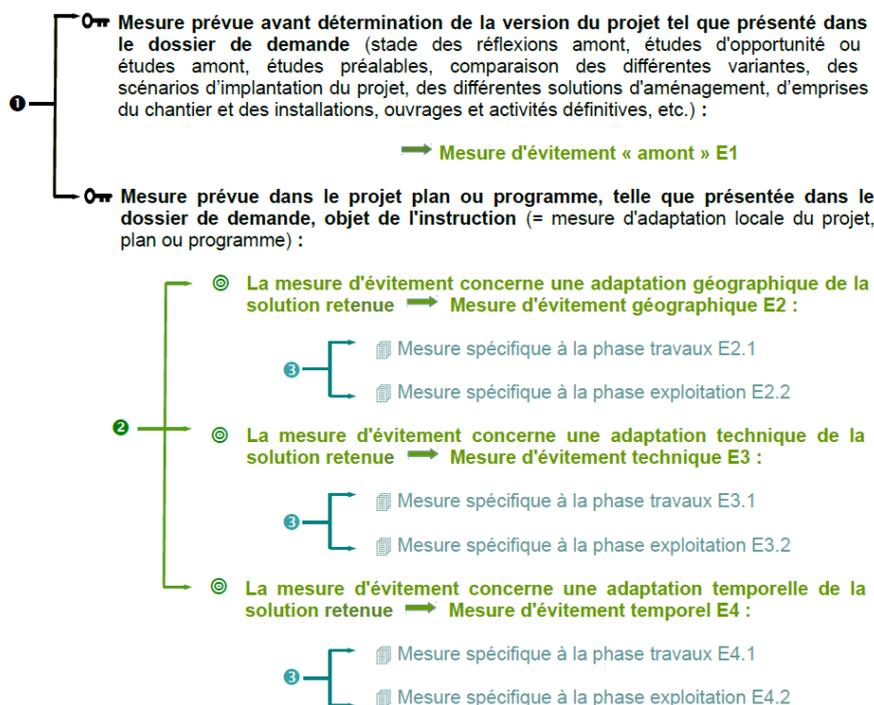


Figure 19 : Extrait de l'arbre présentant le principe de numérotation des différentes mesures (ici pour les mesures d'évitement).

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

Toutes les mesures d'évitement et réduction proposées sont synthétisées dans le tableau suivant.

Tableau 32 : Liste des mesures d'évitement et réduction

Code mesure	Intitulé mesure	Phase concernée
Mesures d'évitement		
ME01	Adaptation des emprises aux enjeux écologiques	Conception
Mesures de réduction		
MR01	Implantation d'un parc écologique	Conception
MR02	Limitation des surfaces de sols imperméabilisés	Conception/Exploitation
MR03	Phasage des travaux en dehors des périodes sensibles	Travaux
MR04	Balisage des zones sensibles (habitats préservés, Calament ascendant, Polycarpe à quatre feuilles) pendant le chantier	Travaux
MR05	Procédures de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes	Travaux
MR06	Limitation du risque de pollution en phase travaux et lors de l'exploitation	Travaux/Exploitation
MR07	Eclairage adapté aux usages	Travaux/Exploitation
MR08	Passage d'un chiroptérologue avant travaux	Travaux
MR09	Clôtures adaptées au passage de la petite faune	Conception/Exploitation

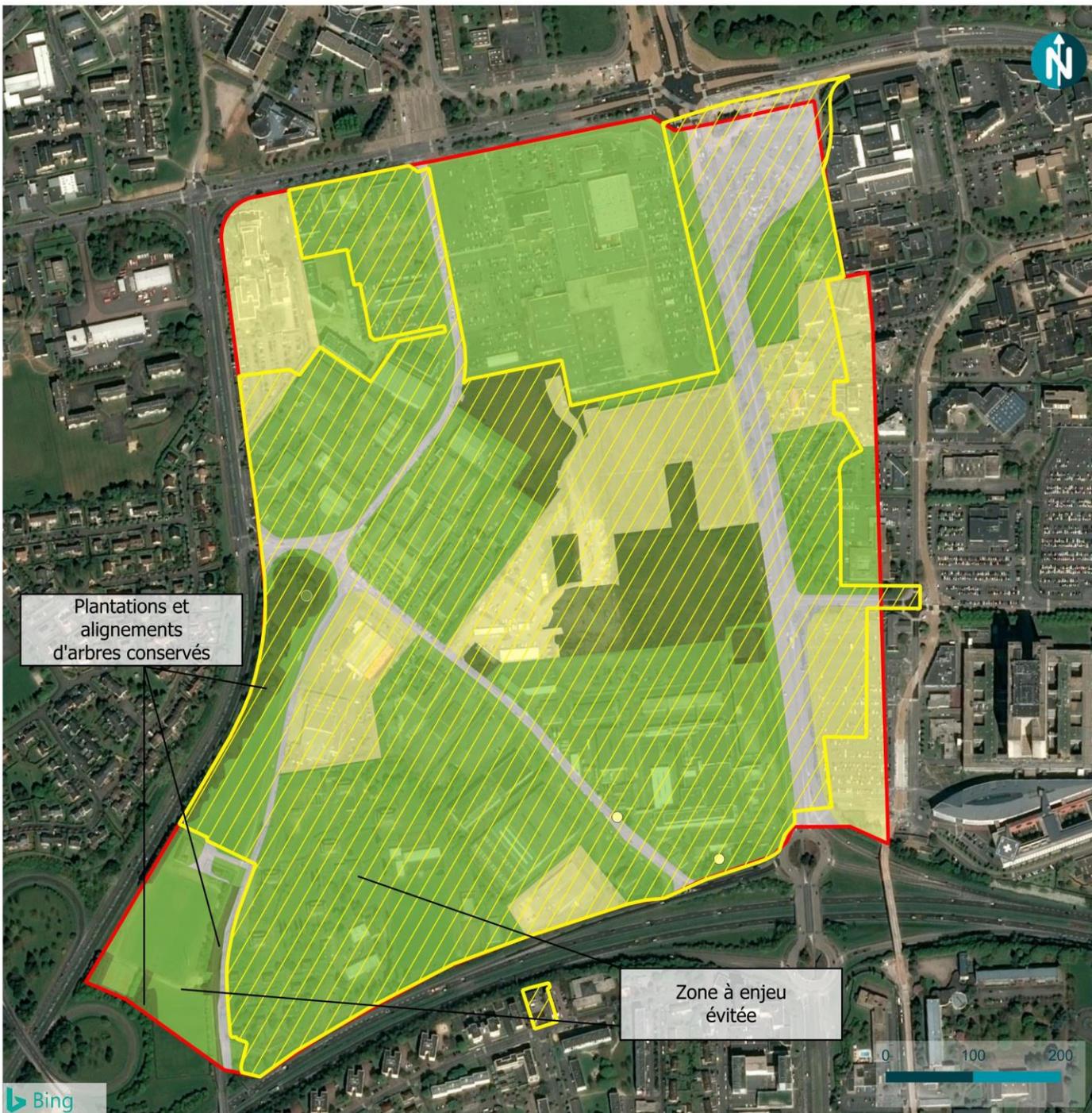
4.4.2 Présentation détaillée des mesures d'évitement

Tableau 33 : ME01 – Adaptation des emprises aux enjeux écologiques

ME01 – Adaptation des emprises aux enjeux écologiques									
Type mesure				Phase			Type		
E	R	C	A	Conception	Travaux	Exploitation / Fonctionnement	Géographique	Technique	Temporel
<p>Codification de la mesure (guide CEREMA, 2018) : E1.1a - Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats E1.1b - Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire E1.1c - Redéfinition des caractéristiques du projet E2.2e (R1.2a) - Limitation (/ adaptation) des emprises du projet</p>									
Objectif(s)				Maintenir des habitats présentant un intérêt écologique et constituant des habitats d'espèces. Conserver les espaces naturels à enjeu.					
Communautés biologiques visées									
Localisation				Cf. carte ci-après.					
Acteurs				Maître d'ouvrage Entreprises attributaires au cours des travaux Ecologie de chantier.					
Modalités de mise en œuvre				<p>Le projet de ZAC « Mont-Coco – Côte de Nacre » est localisé au nord de la commune de Caen et s'inscrit dans un contexte anthropisé, dominé par du tissu urbain et des zones industrielles ou commerciales. Cependant, quelques milieux présentent un intérêt pour la faune et pour la flore identifiée.</p> <p>Cette mesure d'évitement vise à préserver les quelques milieux à enjeu écologique existants de tout aménagement et de toute modification. Il s'agit de zones identifiées comme étant à enjeu moyen (et fort localement) au Sud-Ouest de l'aire d'étude : les milieux arborés et herbacés situés aux alentours du stade des Vaux de la Folie. Les autres milieux à enjeux fort et moyen étant situés au centre des travaux envisagés, ils ne pourront être maintenus. Toutefois, un parc végétalisé sera créé dans ces secteurs, notamment au niveau des milieux herbacés situés à l'ouest de la rue Jacques Brel et au sud du Carrefour Drive. (Cf. MR01).</p>					

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

ME01 – Adaptation des emprises aux enjeux écologiques	
	<p>Compte tenu de la localisation de ces milieux, une mise en défens pendant les travaux n'est pas nécessaire.</p> <p>Afin d'éviter la destruction d'habitats d'espèces, le périmètre des travaux a de fait été réduit et optimisé en permettant d'éviter un maximum de zones identifiées comme étant à enjeux moyen et fort et qui ont un rôle important dans les continuités écologiques locales (milieux arborés sur Sud-Ouest de l'aire d'étude).</p> <p>Les emprises des travaux qui devaient porter initialement sur 67,4 hectares ont ainsi été réduites à 52,5 hectares (cf. cartes « Adaptation des emprises »).</p> <p>Les bases vies et zones de stockage de matériel seront installées au sein des emprises balisées, en dehors des zones aux enjeux importants et au maximum sur les secteurs anthropisés (secteurs sans végétation ou avec substrat artificiel). Les accès utilisés au cours des travaux se feront prioritairement sur les voiries déjà présentes sur le site.</p>
Suivis de la mesure	Vérification de la conformité du périmètre chantier et de l'implantation des installations de chantier par l'écologue en charge du suivi environnemental.



ME01 - Adaptation des emprises aux enjeux écologiques

- Périmètre de la ZAC
- Aire d'étude rapprochée

Enjeux contextualisés :

- Négligeable
- Faible
- Moyen
- Fort

Flore patrimoniale et protégée :

- Polycarpon tetraphyllum (L.) L., 1759
- Clinopodium nepeta subsp. ascendens (Jord.) B.Bock, 2012

4.4.3 Présentation détaillée des mesures de réduction

Tableau 34 : MR01 – Implantation d'un parc écologique

MR01 – Implantation d'un parc écologique									
Type mesure				Phase			Type		
E	R	C	A	Conception	Travaux	Exploitation / Fonctionnement	Géographique	Technique	Temporel
<p>Codification de la mesure (guide CEREMA, 2018) : R2.2l - Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité ; R2.2o - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet</p>									
Objectif(s)				Créer des habitats d'espèces pour les insectes, les reptiles, l'avifaune et les chiroptères au sein de la ZAC.					
Communautés biologiques visées				Ensemble des habitats, ensemble des groupes de faune et de flore 					
Localisation				Cf. Carte ci-après					
Acteurs				Maître d'ouvrage					
Modalités de mise en œuvre				<p>Le projet nécessite la destruction des friches centrales, alors qu'elles constituent des habitats d'espèces dans un contexte très urbain. La création d'un parc écologique de 10 ha (dont 6 ha dans le périmètre strict de la ZAC) permettra de créer des habitats de substitution pour les espèces et de permettre le maintien des populations locale. Ce parc écologique comportera des zones de prairies gérées de manière extensive, des massifs arbustifs, des zones semi-ouvertes ainsi que des aménagements pour favoriser l'installation de la faune (nichoirs, micro-habitats, etc.).</p> <p>Par ailleurs, les voies et cheminements doux seront utilisés pour renforcer la présence du végétal au sein de la ZAC et ainsi assurer les corridors écologiques entre les grandes entités paysagères locales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Prairies du parc écologique (environ 1/3 du parc) <p>Le maître d'ouvrage veillera à l'implantation de prairies au sein du parc écologique, qui feront l'objet d'une gestion différenciée, afin de maintenir des milieux favorables à l'accueil de la biodiversité. Si la mise en place de pelouses tondues de manière fréquente est nécessaire au parc pour l'accueil du public, elle sera limitée à 25% de la surface des milieux prairiaux au maximum.</p> <p>Dans la mesure du possible, le choix de la replantation si elle s'impose sera réalisé avec la demande spécifique d'une flore « d'origine garantie » avec le recours à une utilisation du label Végétal local. Le signe de qualité Végétal local garantit pour les plantes, les arbres et les arbustes sauvages bénéficiaires leur provenance locale (avec une traçabilité complète), la prise en compte de la diversité génétique et la conservation de la ressource dans le milieu naturel.</p>  <ul style="list-style-type: none"> ● Massifs arbustifs et zones semi ouvertes (environ 2/3 du parc) <p>Des massifs arbustifs composés d'essences locales seront implantés dans le parc (environ 1/3 du parc qui se présenteraient sous forme linéaire ou par des entités disjointes). Ils permettront l'accueil des oiseaux en nidification, constitueront des abris pour la petite faune terrestre dont l'Orvet fragile et le Hérisson d'Europe.</p> <p>Des zones semi-ouvertes de friche prairiales ponctuées d'arbustes seront mises en place sur la surface restante du parc (environ 1/3).</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Aménagements pour favoriser l'installation de la faune <p>Cette mesure consiste en la mise en place de divers aménagements paysagers en faveur des espèces faunistiques, au sein du parc écologique</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Nichoirs à oiseaux ; ○ Gîtes à chauves-souris ; ○ Aménagement de micro-habitats pour la petite faune. <p>Nichoirs à oiseaux</p> <p>Les abris et les nichoirs sont des éléments artificiels permettant d'héberger ou de faciliter la nidification de la faune lorsque les éléments naturels (vieux arbres, cavités, etc.) sont peu présents. En milieu urbain, l'artificialisation importante des parcs et des jardins et la jeunesse des boisements limitent fortement les</p>					

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

MR01 – Implantation d'un parc écologique

possibilités d'accueil de la faune sauvage. Si la conservation de vieux arbres, cavités, etc. n'est pas possible, l'installation de nichoirs et d'abris peut pallier le déficit en espaces favorables aux animaux cavernicoles (Pic épeiche, Pic vert, Sittelle torchepot, Mésanges nonnette, bleue et charbonnière, Grimpereau des jardins, Chouette hulotte...). Dans l'idéal, il est impératif de préserver les cavités naturelles. Dans le cas où cela n'est pas possible, il est envisageable, pour les oiseaux, d'installer des nichoirs adaptés à chaque espèce.

Des nichoirs favorables à la nidification des oiseaux seront mis en place. Le diamètre du trou d'entrée détermine les espèces que le nichoir va accueillir, pour exemples : 26 mm pour la Mésange bleue, 32 mm pour la Mésange charbonnière...

Ils seront orientés de préférence entre le sud-est et le sud-ouest (à l'abri des intempéries), et l'ouverture orientée légèrement vers le bas pour ne pas que la pluie y pénètre. Ils seront installés à au moins 2,5 mètres du sol, à l'abri des prédateurs. Ces nichoirs seront régulièrement entretenus, chaque année au mois d'octobre.

La pose de 10 nichoirs variés sera réalisée au sein du parc et des espaces paysagers de la ZAC.



Exemples de nichoirs à oiseaux (©Biotope)

Gîtes à chauves-souris

Aucun gîte à chiroptère n'a été identifié sur l'aire d'étude, cependant, les bâtiments de l'institut Blaisot comportent des gîtes anthropiques potentiels. L'installation des gîtes à chiroptères permettra donc d'améliorer l'état existant et de maintenir d'éventuelle zone de gîtes anthropiques. Ces gîtes seront installés sur les troncs d'arbres ou sur les murs dont l'accès est limité, dans un endroit clair et bien dégagé de tout obstacle, à au moins 3 m du sol. Ils seront orientés de préférence entre le sud-est et le sud-ouest (à l'abri des intempéries), tout en veillant à ce qu'ils ne soient pas en plein soleil. **La pose de 10 structures sera réalisée.** Un entretien des nichoirs aura lieu chaque année, en octobre.

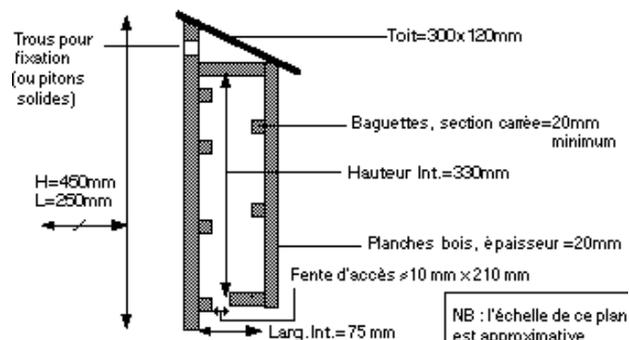


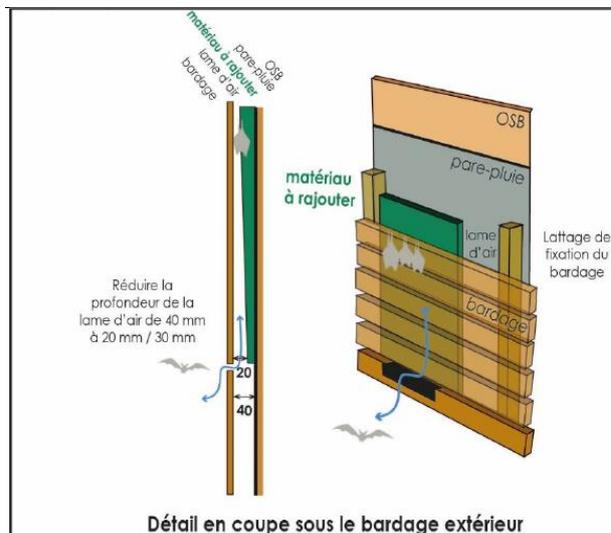
Schéma de principe d'un nichoir à chiroptères – ©Biotope

4 Analyse des effets du projet et mesures associées



Illustrations de différents types de gîtes artificiels pour les chiroptères – ©Biotope

L'aménagement de gîtes à chiroptères peut également être intégré dans la conception du projet, avec par exemple des gîtes intégrés dans l'isolation des futurs bâtiments, l'aménagement de combles sous les toitures et des gîtes intégrés dans des structures portantes des bâtiments.



Détail en coupe sous le bardage extérieur

Exemple d'aménagement – création de volumes perdus sous bardage

Micro-habitats pour la petite faune

Des enrochements et petits tas de bois et/ou de branchages seront éparpillés au sein des espaces verts de la ZAC afin de renforcer la fonctionnalité écologique locale. **Installation de 5 micro-habitats bois et 3 micro-habitats de type pierre.**



Tas de bois et pierriers : micro-habitats pour la petite faune

La localisation précise de ces aménagements sera réfléchi au cas par cas par l'écologue en charge de l'assistance environnementale, en fonction des milieux présents. Celui-ci sera présent au moment de leur pose, afin de vérifier que les structures soient installées dans des conditions optimales.

Gestion écologique du parc

Une gestion écologique est prévue au sein du parc écologique afin de favoriser les groupes concernés par les impacts associés à la création de la ZAC : insectes, reptiles, oiseaux, mammifères dont chiroptères.

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

MR01 – Implantation d'un parc écologique	
	<p>Sur les surfaces prairiales prévues (1/3 du parc), une fauche tardive sera mise en œuvre (mi-août, septembre). Des bandes ou zones refuges non fauchées seront systématiquement maintenues.</p> <p>Les massifs arbustifs devront être taillés périodiquement en dehors de la période de reproduction des oiseaux (pas d'entretien de mars à début août). Sur les zones semi-ouvertes, de la fauche et/ou du débroussaillage seront mis en place en fonction de l'évolution de la végétation. Cette gestion n'a pas vocation être annuelle et devra permettre de maintenir une mosaïque de formations herbacées et arbustives.</p> <p>Un plan de gestion sera rédigé, qui indiquera pour chaque milieu du parc écologique (une cartographie sera réalisée) les modalités de gestion à mettre en œuvre, en suivant les besoins des espèces faunistiques et floristique (Calament ascendant) ciblées.</p> <p>Ce plan de gestion sera transmis aux services de l'état en amont de sa mise en œuvre. Il devra être compatible avec les milieux présents, envisagés et les espèces ciblées par la mesure.</p>
Suivis de la mesure	<p>Intégration dans le cahier des clauses environnementales des DCE</p> <p>Nombre de structures posées</p> <p>Compte rendu de visites de l'écologue en charge du suivi du chantier.</p>

MR01 - Implantation d'un parc écologique

-  Aire d'étude rapprochée
-  Perimetre ZAC
-  Parc urbain

Enjeux contextualisés :

-  Négligeable
-  Faible
-  Moyen
-  Fort

Flore patrimoniale et/ou protégée

-  Polycarpon tetraphyllum
-  Clinopodium nepeta subsp. ascendens

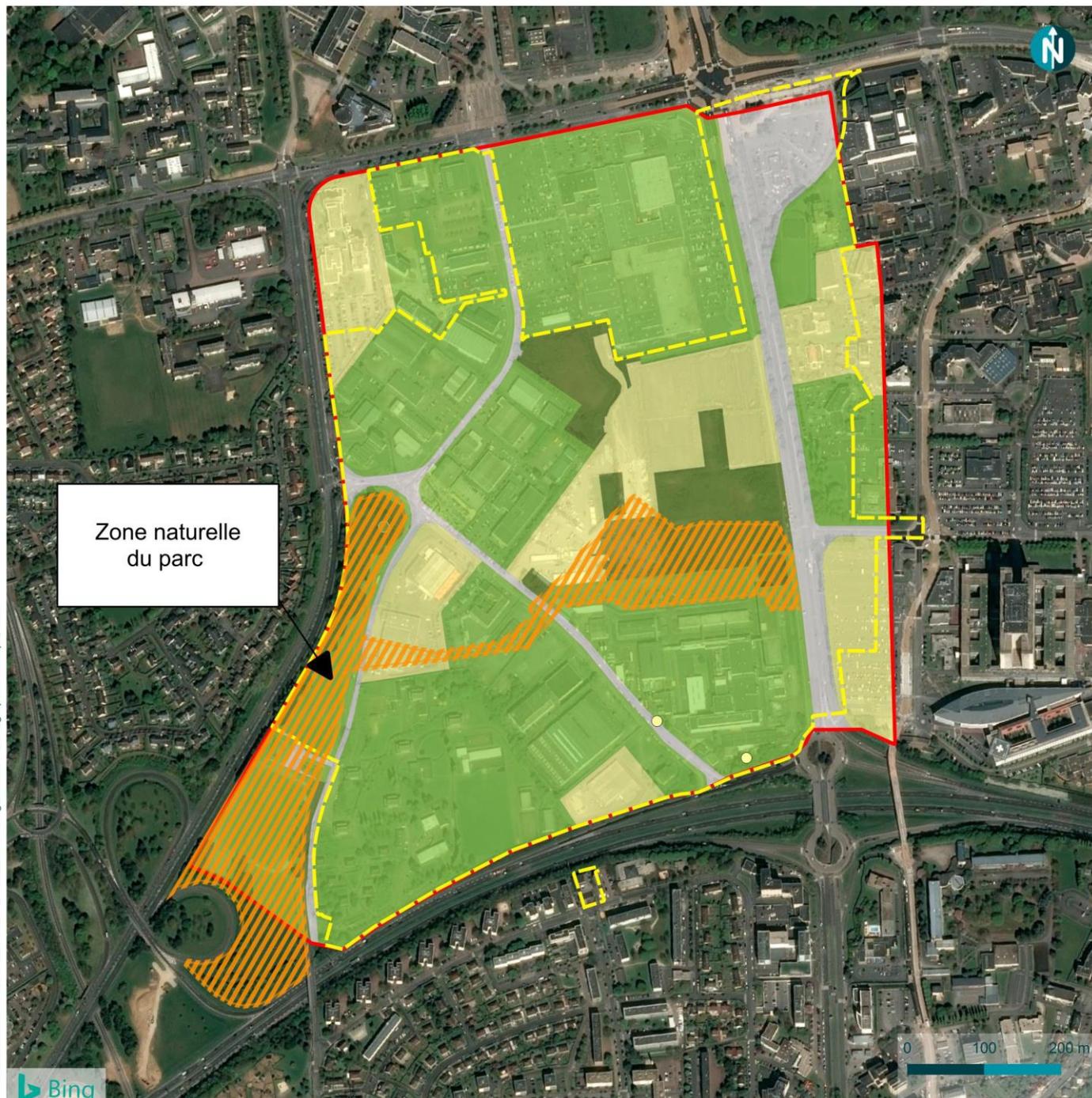


Tableau 35 : MR02 – Limitation des surfaces de sols imperméabilisés

MR02 – Limitation des surfaces de sols imperméabilisés									
Type mesure				Phase			Type		
E	R	C	A	Conception	Travaux	Exploitation / Fonctionnement	Géographique	Technique	Temporel
Codification de la mesure (guide CEREMA, 2018) : R2.2m - Dispositif technique limitant les impacts sur la continuité hydraulique									
Objectif(s)		Limiter l'artificialisation et l'imperméabilisation des sols lors de l'aménagement du site, permettant ainsi le bon déroulé du cycle de l'eau et le développement d'une végétation spontanée sur l'emprise du projet.							
Communautés biologiques visées		Ensemble des habitats, ensemble des groupes de faune et de flore 							
Localisation		Ensemble des emprises du projet							
Acteurs		Maître d'ouvrage Entreprises attributaires au cours des travaux Ecologue de chantier.							
Modalités de mise en œuvre		<p>Bien que la zone soit déjà beaucoup imperméabilisée, les matériaux de revêtement sur de nouvelles zones seront choisis de manière à être les plus perméables possibles.</p> <p>Par exemple, dans la mesure du possible, des parkings enherbés seront implantés plutôt que des parkings bitumés. Cette mesure a pour objectif de maintenir des secteurs enherbés ras, intéressant pour l'alimentation de certaines espèces d'oiseaux. Les parkings enherbés favorisent l'infiltration de l'eau dans le sol et limitent donc les ruissellements.</p>  <p style="text-align: center;"><i>Exemple de parking enherbé</i></p>							
Suivis de la mesure		Intégration dans le cahier des clauses environnementales des DCE							

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

Tableau 36 : MR03 - Phasage des travaux en dehors des périodes sensibles

MR03 – Phasage des travaux en dehors des périodes sensibles																																																																																																																												
Type mesure				Phase			Type																																																																																																																					
E	R	C	A	Conception	Travaux	Exploitation / Fonctionnement	Géographique	Technique	Temporel																																																																																																																			
<p>Codification de la mesure (guide CEREMA, 2018) : R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année</p>																																																																																																																												
Objectif(s)		Eviter les périodes les plus sensibles de la faune et de la flore pour les travaux afin d'éviter la destruction d'individus et limiter le dérangement.																																																																																																																										
Communautés biologiques visées																																																																																																																												
Localisation		Ensemble des emprises des travaux																																																																																																																										
Acteurs		Maître d'ouvrage Entreprises attributaires au cours des travaux Ecologue de chantier.																																																																																																																										
Modalités de mise en œuvre		<p>Des enjeux écologiques portant sur des espèces protégées et/ou patrimoniales ont été identifiés pour la flore, les reptiles, les insectes, les oiseaux et les mammifères a au sein du périmètre des travaux préparatoires du sol. Réalisés lors des périodes sensibles (reproduction, hivernage, estivage...), ces travaux peuvent avoir des effets négatifs sur l'accomplissement du cycle biologique de ces espèces (cf. chapitre 4.3 « Effets prévisibles du projet et impacts bruts »).</p> <p>Pour éviter ces effets, les travaux devront débuter en dehors des périodes de sensibilité. Le tableau suivant présente les périodes de sensibilité de tous les groupes retrouvés sur site.</p>																																																																																																																										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="12">Périodes de sensibilité de la flore, reptiles, insectes, mammifères, chiroptères et oiseaux nicheurs</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Jan.</th> <th>Févr.</th> <th>Mars</th> <th>Avril</th> <th>Mai</th> <th>Juin</th> <th>Jui.</th> <th>Aout</th> <th>Sept.</th> <th>Oct.</th> <th>Nov.</th> <th>Déc.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Flore</td> <td colspan="2">Période moins sensible</td> <td colspan="5">Période sensible</td> <td colspan="5">Période moins sensible</td> </tr> <tr> <td>Reptiles</td> <td colspan="2">Hivernage</td> <td colspan="2">Accouplement</td> <td colspan="3">Ponte et incubation</td> <td colspan="2">Période moins sensible</td> <td colspan="2">Hivernage</td> </tr> <tr> <td>Insectes</td> <td colspan="2">Hivernage</td> <td colspan="7">Période moins sensible</td> <td colspan="2">Hivernage</td> </tr> <tr> <td>Mammifères</td> <td colspan="2">Hivernage</td> <td colspan="5">Reproduction - mise bas</td> <td colspan="2">Période moins sensible</td> <td colspan="2">Hivernage</td> </tr> <tr> <td>Avifaune nicheuse</td> <td colspan="2">Période moins sensible</td> <td colspan="5">Nidification</td> <td colspan="5">Période moins sensible</td> </tr> <tr> <td>Chiroptères</td> <td colspan="2">Hivernage</td> <td colspan="5">Gestation - mise bas</td> <td colspan="2">Période moins sensible</td> <td colspan="2">Hivernage</td> </tr> <tr> <td>Réalisation des travaux préparatoires du sol</td> <td colspan="8">Période sensible</td> <td colspan="2">Préparation du terrain</td> <td colspan="2">Période sensible</td> </tr> </tbody> </table>											Périodes de sensibilité de la flore, reptiles, insectes, mammifères, chiroptères et oiseaux nicheurs													Jan.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Jui.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Flore	Période moins sensible		Période sensible					Période moins sensible					Reptiles	Hivernage		Accouplement		Ponte et incubation			Période moins sensible		Hivernage		Insectes	Hivernage		Période moins sensible							Hivernage		Mammifères	Hivernage		Reproduction - mise bas					Période moins sensible		Hivernage		Avifaune nicheuse	Période moins sensible		Nidification					Période moins sensible					Chiroptères	Hivernage		Gestation - mise bas					Période moins sensible		Hivernage		Réalisation des travaux préparatoires du sol	Période sensible								Préparation du terrain		Période sensible	
		Périodes de sensibilité de la flore, reptiles, insectes, mammifères, chiroptères et oiseaux nicheurs																																																																																																																										
			Jan.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Jui.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.																																																																																																														
Flore	Période moins sensible		Période sensible					Période moins sensible																																																																																																																				
Reptiles	Hivernage		Accouplement		Ponte et incubation			Période moins sensible		Hivernage																																																																																																																		
Insectes	Hivernage		Période moins sensible							Hivernage																																																																																																																		
Mammifères	Hivernage		Reproduction - mise bas					Période moins sensible		Hivernage																																																																																																																		
Avifaune nicheuse	Période moins sensible		Nidification					Période moins sensible																																																																																																																				
Chiroptères	Hivernage		Gestation - mise bas					Période moins sensible		Hivernage																																																																																																																		
Réalisation des travaux préparatoires du sol	Période sensible								Préparation du terrain		Période sensible																																																																																																																	
<table border="1"> <tr> <td style="background-color: #FFD700;"></td> <td>Période sensible</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td>Période moins sensible</td> </tr> </table>			Période sensible		Période moins sensible																																																																																																																							
	Période sensible																																																																																																																											
	Période moins sensible																																																																																																																											
		<p>Les travaux préparatoires du sol (débroussaillages, défrichage, terrassement, etc.) devront avoir lieu entre septembre et octobre. Les travaux de démolition des bâtiments devront également avoir lieu entre septembre et octobre. Une fois les habitats détruits et rendu défavorables, le reste des travaux pourra avoir lieu le reste de l'année.</p> <p>L'ingénieur écologue en charge de l'assistance environnementale des travaux veillera, au démarrage du chantier, à s'assurer que le planning et le plan d'organisation des travaux proposés sont compatibles avec les périodes sensibles des espèces remarquables et la localisation des sites favorables à la faune.</p>																																																																																																																										
Suivis de la mesure		Lors du suivi de chantier, l'écologue en charge du suivi environnemental veillera au respect de ce planning.																																																																																																																										

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

Tableau 37 : MR04 – Balisage des zones sensibles (habitats préservés, Calament ascendant, Polycarpe à quatre feuilles) pendant le chantier

MR04 – Balisage des zones sensibles (habitats préservés, Calament ascendant, Polycarpe à quatre feuilles) pendant le chantier									
Type mesure				Phase			Type		
E	R	C	A	Conception	Travaux	Exploitation / Fonctionnement	Géographique	Technique	Temporel
<p>Codification de la mesure (guide CEREMA, 2018) : E2.1a et E2.2a / R1.1c et R1.2b - Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables.</p>									
Objectif(s)				Protéger les habitats préservés en phase de travaux pour éviter leur dégradation (matérialiser les emprises chantier) et protéger les stations de flore patrimoniale au sein et à proximité des emprises chantier.					
Communautés biologiques visées				 Calament ascendant Polycarpe à quatre feuilles Habitats évités Par extension toute la faune					
Localisation				Cf. Carte ci-après					
Acteurs				Maître d'ouvrage Entreprises attributaires au cours des travaux Ecologue de chantier.					
Modalités de mise en œuvre				<p>Une espèce floristique protégée à enjeu faible (Polycarpe à quatre feuilles) ainsi qu'une espèce patrimoniale à enjeu fort (Calament ascendant) ont été identifiées au sein de la ZAC et doivent faire l'objet d'une vigilance particulière pendant les travaux et l'exploitation du projet afin de maintenir les stations sur site.</p> <p>Les pieds des deux espèces seront mis en défens par un balisage qui empêchera toute intrusion et évitera ainsi leur dégradation au cours des travaux.</p> <p>En phase exploitation, une communication sera assurée auprès des équipes en charge de l'entretien des espaces verts afin qu'elles ne soient pas détruites par inadvertance ou méconnaissance des espèces.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;"><i>Exemple de balisage temporaire (© Biotope)</i></p> <p>De plus, la totalité du périmètre des travaux de devra être matérialisé par des clôtures ou des barrières de chantier afin d'éviter que les engins de chantier ne sortent des emprises des travaux.</p>					

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

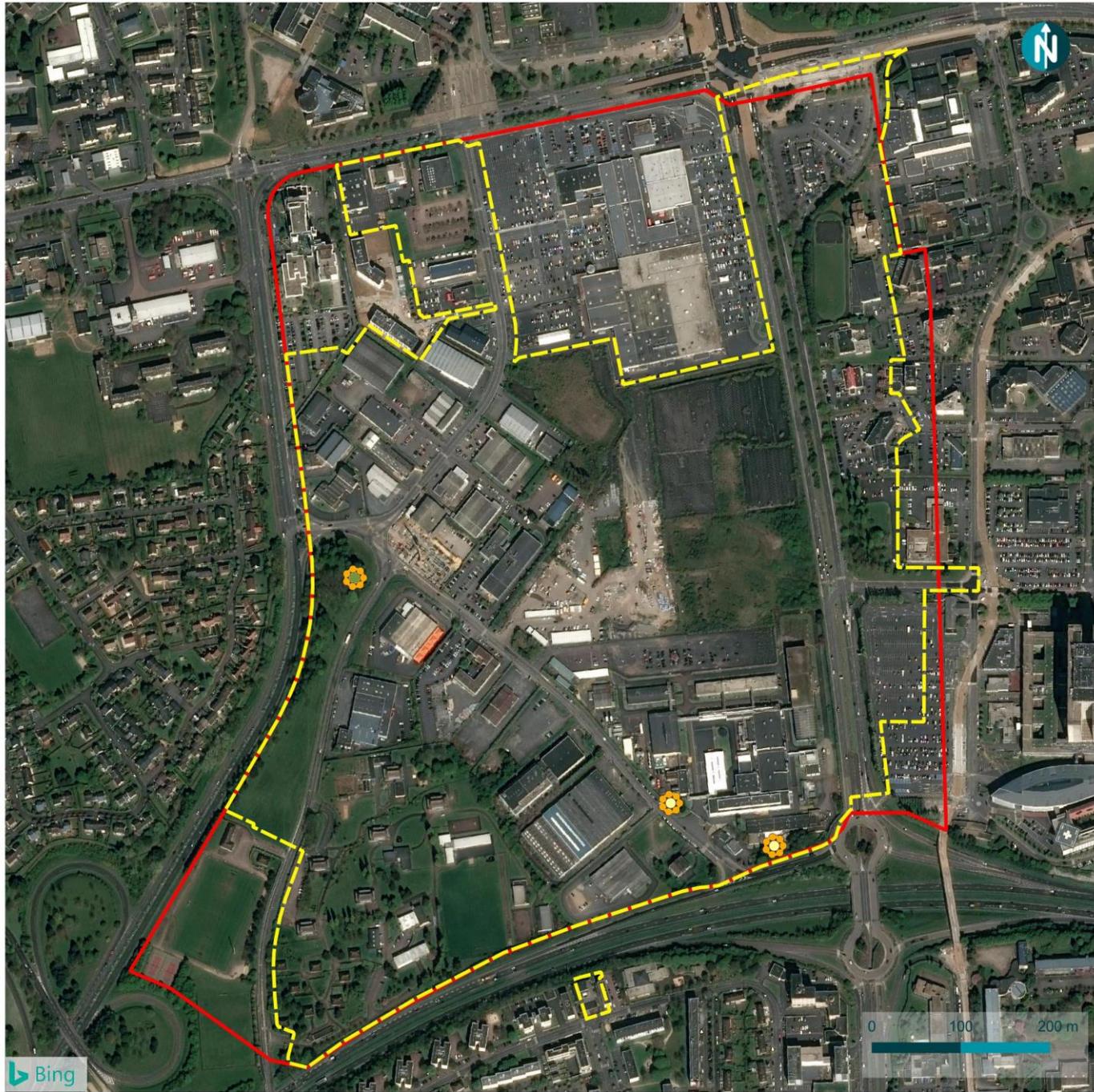
MR04 – Balisage des zones sensibles (habitats préservés, Calament ascendant, Polycarpe à quatre feuilles) pendant le chantier



Exemple de barrières/clôtures (© Biotope)

Suivis de la mesure

Vérification de la conformité du périmètre chantier ainsi que de l'emplacement et la qualité du balisage par l'écologue en charge du suivi environnemental. Vérification de l'état du balisage tout au long des travaux par l'écologue en charge du suivi environnemental. Suivi de la présence de l'espèce par l'écologue en phase chantier.



© Caen la Mer - Tous droits réservés - Sources : ©Bing Satellite - Cartographie : Biotopie, 2024

MR04 - Balisage des zones sensibles

- Aire d'étude rapprochée
- Perimetre de la ZAC

Flore patrimoniale et/ou protégée

- Polycarpon tetraphyllum
- Clinopodium nepeta subsp. ascendens
- Balisage des espèces végétales patrimoniales et/ou protégées

Carte 25 : MR04 – Balisage des zones sensibles

Tableau 38 : MR05 – Procédures de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes

MR05 – Procédures de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes									
Type mesure				Phase			Type		
E	R	C	A	Conception	Travaux	Exploitation / Fonctionnement	Géographique	Technique	Temporel
Codification de la mesure (guide CEREMA, 2018) : R2.1f - Traitement des stations d'espèces exotiques envahissantes.									
Objectif(s)		Limiter la dispersion des espèces végétales exotiques envahissantes présentes au sein de l'aire d'étude et éviter d'introduire d'autres espèces ou de nouvelles stations d'espèces exotiques envahissantes. Traitement des espèces végétales exotiques envahissantes présentes au sein et à proximité des emprises des travaux.							
Communautés biologiques visées		 Par extension également toute la faune							
Localisation		Ensemble des emprises des travaux et abords immédiats. Cf Carte ci-après							
Acteurs		Maître d'ouvrage Entreprises attributaires au cours des travaux Ecologue de chantier.							
Modalités de mise en œuvre		<p>Les espèces végétales à caractère invasif constituent une menace pour la biodiversité. En effet, en l'absence d'agents de contrôle sur notre territoire (prédateurs, pathogènes...), elles sont très compétitives et peuvent se substituer à la flore indigène.</p> <p>Au sein des emprises des travaux et tout au long de la phase de travaux, une attention particulière sera portée à la présence d'espèces exotiques envahissantes. Les travaux sont, en effet, l'une des principales causes de dissémination des espèces exotiques envahissantes. Trois facteurs en sont à l'origine :</p> <ul style="list-style-type: none"> • la mise à nu de surfaces de sol, qui deviennent des terrains d'installation privilégiés pour les espèces exotiques envahissantes ; • le transport de fragments de plantes par les engins de chantier ; • l'import et l'export de terre contenant des fragments d'espèces exotiques. <p>Il conviendra ainsi, afin de limiter au maximum ce risque de dissémination, d'intervenir dès la préparation du chantier et de prendre en compte ce risque tout au long du chantier, ainsi qu'en phase exploitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • inventorer et cartographier finement les individus d'espèces végétales invasives présents au sein des emprises du chantier, juste avant le démarrage des travaux ; • supprimer les stations d'espèces végétales exotiques envahissantes présentes au sein des emprises de travaux en se référant au protocole de chaque espèce ; • limiter au maximum le stockage des pieds coupés/arrachés, ou fragments des plantes et, si stockage nécessaire, ne pas stocker sur le sol à nu mais dans des bâches ou tout autre contenant permettant d'éviter que les plantes envahissantes soient en contact avec le sol ; • transporter les pieds / fragments des plantes dans des sacs fermés, pour éviter la dissémination ; • nettoyer les machines et engins de chantier utilisés pour la destruction des espèces végétales exotiques avant et après intervention sur le chantier. Ces nettoyages doivent être réalisés sur des aires de nettoyage dédiées ; • utiliser, dans les cadres des travaux de remblaiement, des matériaux ne contenant pas de fragments d'espèces végétales exotiques envahissantes. L'origine des matériaux utilisés doit être connue ; • végétaliser, à titre préventif, les sols remaniés et laissés à nu, avec des espèces autochtones ou recouvrir les zones par des géotextiles. Les places de stockage temporaire du matériel et des matériaux doivent être couvertes. <p>14 espèces végétales exotiques envahissantes sont présentes au sein des emprises des travaux, dont sept avérées et sept potentielles :</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Buddléia de David (<i>Buddleja davidii</i>), ❖ Cytise faux-ébénier (<i>Laburnum anagyroides</i>), ❖ Érable négondo (<i>Acer negundo</i>), ❖ Laurier-cerise (<i>Prunus laurocerasus</i>), ❖ Renouée du Japon (<i>Reynoutria japonica</i>), ❖ Séneçon du Cap (<i>Senecio inaequidens</i>), ❖ Baccharis à feuilles d'arroche (<i>Baccharis halimifolia</i>), ❖ Robinier faux-acacia (<i>Robinia pseudoacacia</i>), ❖ Vergerette de Sumatra (<i>Erigeron sumatrensis</i>), ❖ Cornouiller soyeux (<i>Cornus sericea</i>), ❖ Gesse à larges feuilles (<i>Lathyrus latifolius</i>), ❖ Vigne-vierge commune (<i>Parthenocissus inserta</i>), ❖ Oseille à oreillettes (<i>Rumex thyrsiflorus</i>), 							

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

MR05 – Procédures de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes

❖ Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*)

Les espèces végétales exotiques envahissantes contactées sont localisées dans les friches (perturbations engendrées par l'Homme) et les massifs entretenus des bâtiments (plantations ornementales plus ou moins anciennes). Ce sont globalement des espèces de friches, de trottoirs et d'accotements routiers, de parcs et de jardins.



Seneçon du Cap



Buddleia de David

Les stratégies de lutte spécifiques aux espèces exotiques envahissantes principales (Sénéçon du Cap, Buddleia de David, Laurier-Cerise, Robinier faux-acacia) sont détaillées ci-dessous.

Stratégie de lutte contre le Sénéçon du Cap

Ecologie, prolifération et impacts	Herbacée vivace, à racines superficielles <u>Habitat de prolifération</u> : Espèce colonisant les zones urbaines, les friches, les voies ferroviaires, prairies sèches, bords de chemin et terrains remaniés <u>Période de reproduction</u> : Floraison entre juin à fin novembre (parfois jusqu'en décembre) et fructification entre juillet et fin novembre (voire décembre) <u>Dispersion</u> : Dispersion par le vent et parfois par les animaux.																																				
Action de lutte spécifique	• Arracher avant la floraison et exporter les résidus en décharge agréée. <u>⚠ Précautions à prendre</u> Il est impératif de stocker les plantes arrachées dans des sacs, tout particulièrement celles en bouton qui peuvent fructifier en 2 ou 3 jours suivant l'arrachage.																																				
Suivi de l'action	Les graines des années précédentes peuvent toujours germer, il est impératif de répéter l'arrachage chaque année, pendant plusieurs années. <u>Si réapparition de l'espèce</u> : • Arracher manuellement les jeunes sujets, au fur et à mesure de leur apparition, jusqu'à épuisement.																																				
Calendrier d'intervention	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Janv</th> <th>Fev</th> <th>Mars</th> <th>Avril</th> <th>Mai</th> <th>Juin</th> <th>Juil</th> <th>Aout</th> <th>Sept</th> <th>Oct</th> <th>Nov</th> <th>Dec</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5">Arrachage manuel</td> <td colspan="3">Fructification</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td colspan="12"> En vert : Périodes propices aux interventions En rouge : Périodes où les interventions sont à proscrire </td> </tr> </tbody> </table>	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec	Arrachage manuel					Fructification							En vert : Périodes propices aux interventions En rouge : Périodes où les interventions sont à proscrire											
Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec																										
Arrachage manuel					Fructification																																
En vert : Périodes propices aux interventions En rouge : Périodes où les interventions sont à proscrire																																					

Stratégie de lutte contre le Buddleia de David

Ecologie, prolifération et impacts	Espèce arbustive pouvant atteindre 2 à 5 m <u>Habitat de prolifération</u> : Espèce colonisant les milieux régulièrement perturbés par l'homme (friches, talus routiers ou ferroviaires, bâtiments en ruine, gravières abandonnées...) mais aussi les ripisylves. <u>Période de reproduction</u> : Floraison entre mai et octobre et période de fructification entre octobre à décembre <u>Dispersion</u> : Dispersion des graines par le vent, bouturage des tiges et racines, Rejet depuis la souche après coupe.
Action de lutte spécifique	• Arracher manuellement les jeunes plants et extraire au mieux le système racinaire. (NB : Cette méthode est à privilégier sur les secteurs qui viennent d'apparaître). • Couper mécaniquement les inflorescences juste après la floraison et avant la fructification pour les plus grands plants. Tronçonner et dessoucher les individus.

MR05 – Procédures de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes

Suivi de l'action	Après travaux, mettre en place une surveillance pour identifier toute nouvelle colonisation d'espèce exotique sur les sites. <i>Si réapparition de l'espèce :</i> • Arracher manuellement les jeunes sujets, au fur et à mesure de leur apparition, jusqu'à épuisement.												
Recommandation spécifique	Après travaux, mettre en place une surveillance pour identifier toute nouvelle colonisation d'espèce exotique sur les sites.												
Calendrier d'intervention		Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
	Adultes	Coupe et dessouchage									Fructification		
	Jeunes pousses	Arrachage manuel											
	En vert : Périodes propices aux interventions En rouge : Périodes où les interventions sont à proscrire												

Stratégie de lutte contre le Laurier-cerise

Ecologie, prolifération et impacts	Arbuste pouvant atteindre 3 à 8m <u>Habitat de prolifération</u> : Terrains remaniés et les plantations ornementales (forêts, berges et ripisylves). <u>Période de reproduction</u> : Germination entre mars et avril, floraison entre avril et juin et production de graines entre juillet et novembre <u>Dispersion</u> : Par endozoochorie (dispersion des graines/fruits par les oiseaux) et par multiplication végétative par drageonnement après une coupe et bouturage												
Action de lutte spécifique	<ul style="list-style-type: none"> • Arracher manuellement les jeunes plantules sur sol humide. Extraction du système racinaire. <i>Réalisation idéalement 1 fois par an entre mars et août.</i> • Couper puis arracher les racines avec un arrache souche tout en veillant à ne pas laisser de fragment de racine (appareil facile d'installation, ayant un faible impact sur le milieu, efficace et technique parfois moins onéreuse qu'une intervention mécanique). Période de dessouchage : d'octobre à février, de préférence sur un sol bien humide <i>!! Précautions à prendre</i> <ul style="list-style-type: none"> • Attention, dans le cas d'une coupe sans dessouchage, il est nécessaire de couvrir les souches avec une bâche opaque pour éviter les repousses (les troncs ont la capacité de rejet de souche). 												
Suivi de l'action	Après travaux, mettre en place une surveillance pour identifier toute nouvelle colonisation d'espèce exotique sur les sites. <i>Si réapparition de l'espèce :</i> • Arracher manuellement les jeunes sujets, au fur et à mesure de leur apparition, jusqu'à épuisement.												
Calendrier d'intervention		Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
	Adultes	Coupe et dessouchage				Floraison et germination							
	Jeunes	Arrachage manuel											
	En vert : Périodes propices aux interventions En rouge : Périodes où les interventions sont à proscrire												

Stratégie de lutte contre le Robinier faux-acacia

Ecologie, prolifération et impacts	Arbre à rameaux épineux pouvant atteindre 25m de haut <u>Habitat de prolifération</u> : Espèce héliophile (conditions de vent) préférant les sols frais à mésophile et colonisant les terrains remaniés. <u>Période de reproduction</u> : Floraison entre mai et juin <u>Dispersion</u> : Multiplication végétative par drageonnement, rejet de souche et anémochorie (dispersion par le vent).											
------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

MR05 – Procédures de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes																																								
Action de lutte spécifique	<ul style="list-style-type: none"> • Arracher manuellement les jeunes plantules et les semis sur sol humide avant que le système racinaire soit trop développé (sur les individus de moins d'un an). <p><i>L'arrachage manuelle des jeunes plantules doit se faire après une période de pluie et de préférence vers la fin du mois de juin (avant la descente de sève)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Couper puis arracher mécaniquement les arbres (>1m de haut) sur sol humide. Les parties aériennes sont broyées sur place ou mis dans des big bags, et le système racinaire est extrait avec une tractopelle avant fructification. • Ecorçage du pourtour supérieur de la souche sur 5 à 10 cm de largeur jusqu'au cambium à l'aide d'une petite plane ou d'un couteau. A réaliser, de préférence, juste avant la descente de la sève. <p><u>!! Précautions à prendre</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Veiller à limiter la fragmentation des racines lors des opérations, retirer et déposer le maximum de résidus organiques (racines, feuilles, tiges) dans des sacs adaptés (big bags). • Ne pas arracher les drageons afin d'éviter de stimuler le pied mère. 																																							
Suivi de l'action	<p>Après travaux, mettre en place une surveillance pour identifier toute nouvelle colonisation d'espèce exotique sur les sites.</p> <p><i>Si réapparition de l'espèce :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Arracher manuellement les jeunes sujets, au fur et à mesure de leur apparition, jusqu'à épuisement. 																																							
Calendrier d'intervention	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Janv</th> <th>Fev</th> <th>Mars</th> <th>Avril</th> <th>Mai</th> <th>Juin</th> <th>Juil</th> <th>Aout</th> <th>Sept</th> <th>Oct</th> <th>Nov</th> <th>Dec</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #008080; color: white;">Adultes</td> <td colspan="3" style="background-color: #90EE90;">Coupe et dessouchage</td> <td colspan="3" style="background-color: #FFD700;">Floraison</td> <td colspan="3" style="background-color: #FF0000;">Fructification</td> <td colspan="3" style="background-color: #90EE90;">Ecorçage</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #008080; color: white;">Jeunes</td> <td colspan="4" style="background-color: #90EE90;">Arrachage manuel</td> <td colspan="4" style="background-color: #FFD700;"></td> <td colspan="4" style="background-color: #90EE90;"></td> </tr> </tbody> </table> <p>En vert : Périodes propices aux interventions En rouge : Périodes où les interventions sont à proscrire</p>		Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec	Adultes	Coupe et dessouchage			Floraison			Fructification			Ecorçage			Jeunes	Arrachage manuel											
	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec																												
Adultes	Coupe et dessouchage			Floraison			Fructification			Ecorçage																														
Jeunes	Arrachage manuel																																							
Suivis de la mesure	<p>Registre de consignation du chantier. Suivi de la mesure par l'écologue en charge du suivi environnemental, le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage. Suivi écologique post-chantier.</p>																																							

MR05 - Gestion des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)

Aire d'étude et périmètre du projet

-  Aire d'étude rapprochée
-  Périmètre ZAC

Enjeux écologiques

Espèce Exotiques Envahissantes avérées et potentielles

-  *Acer negundo* L., 1753
-  *Baccharis halimifolia* L., 1753
-  *Buddleja davidii* Franch., 1887
-  *Cornus sericea* L., 1771
-  *Erigeron sumatrensis* Retz., 1810
-  *Laburnum anagyroides* Medik., 1787
-  *Lathyrus latifolius* L., 1753
-  *Parthenocissus inserta* (A.Kern.) Fritsch, 1922
-  *Prunus laurocerasus* L., 1753
-  *Reynoutria japonica* Houtt., 1777
-  *Robinia pseudoacacia* L., 1753
-  *Rumex thyrsiflorus* Fingerh., 1829
-  *Senecio inaequidens* DC., 1838

Mesure de réduction

-  Zones de mise en oeuvre des stratégies limitant la dispersion des EEE

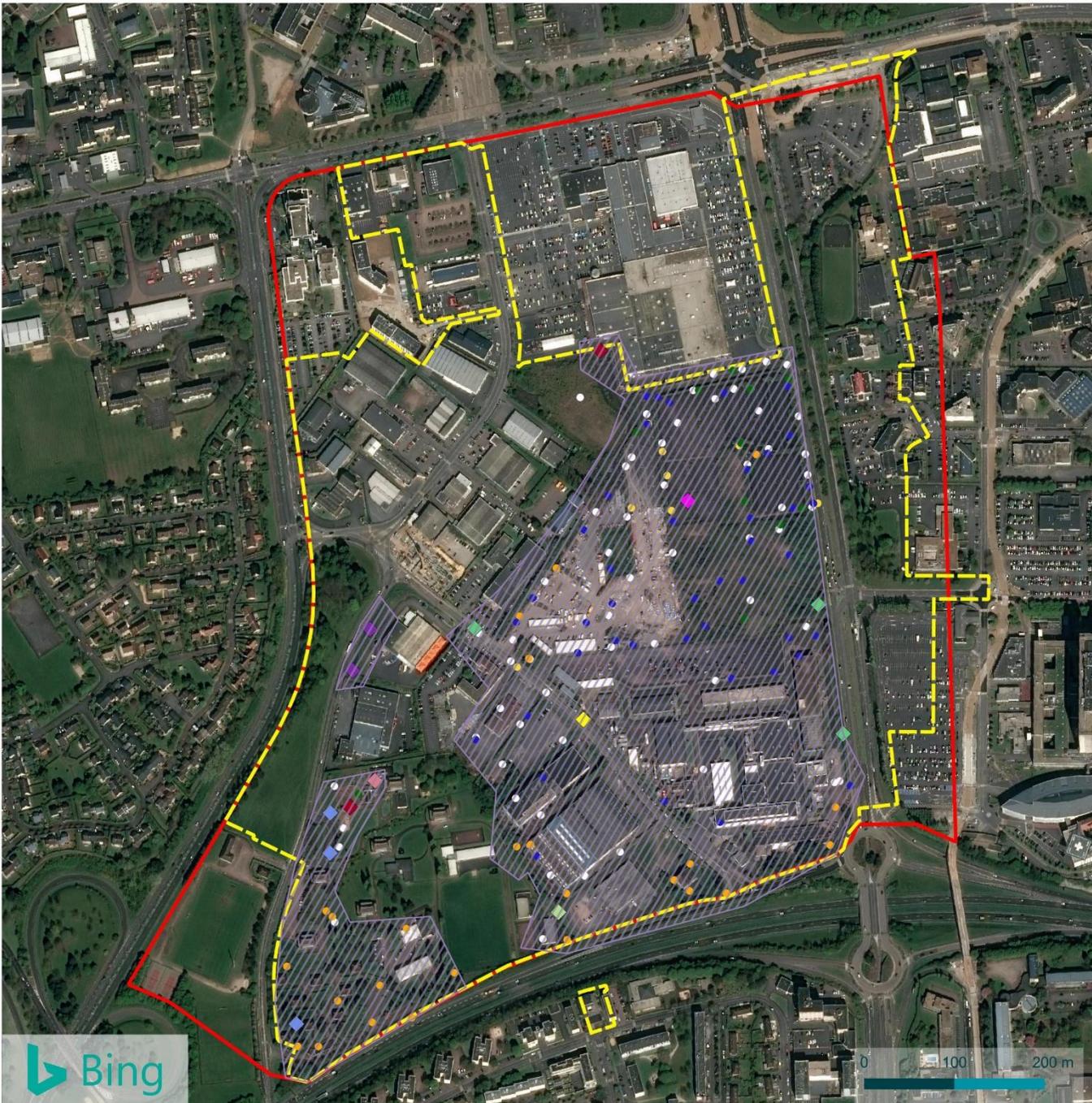


Tableau 39 : MR06 – Limitation du risque de pollution en phase travaux et lors de l'exploitation

MR06 – Limitation du risque de pollution en phase travaux et lors de l'exploitation									
Type mesure				Phase			Type		
E	R	C	A	Conception	Travaux	Exploitation / Fonctionnement	Géographique	Technique	Temporel
Codification de la mesure (guide CEREMA, 2018) : R2.1d - Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier.									
Objectif(s)				Les travaux sont la source de pollutions potentielles, notamment pour les milieux naturels adjacents : fuites d'huile ou d'hydrocarbures, déchets, pollution de l'air, etc. L'objectif de la mesure est de mettre en place de bonnes pratiques durant tout le chantier afin de réduire ce risque au maximum.					
Communautés biologiques visées									
Localisation				Ensemble des emprises des travaux de préparation du sol					
Acteurs				Maître d'ouvrage Entreprises attributaires au cours des travaux Ecologue de chantier.					
Modalités de mise en œuvre				<p>Différentes procédures et moyens seront mis en œuvre pour lutter contre le risque de pollutions en phase chantier. Ils sont présentés ci-après.</p> <ul style="list-style-type: none"> Procédure en cas de pollution accidentelle <ul style="list-style-type: none"> présence de bacs de rétention étanches, protégés de la pluie pour tout stockage de produits polluants (hydrocarbures, huiles, adjuvants, béton, ...); présence de kits anti-pollution (produits absorbants); procédure en cas de pollution accidentelle : rédaction d'un schéma d'intervention en cas de pollution (personnes et organismes à alerter, moyens disponibles, catalogue des solutions techniques), mise à disposition du schéma d'intervention, information sur l'existence de ce schéma d'intervention. Protection de la qualité de l'air <ul style="list-style-type: none"> balayage en cas de besoin des pistes non revêtues pour limiter l'émission de poussières lors des déplacements d'engins, accompagné d'un système de récupération des eaux de ruissellement; échappement et taux de pollution des véhicules conformes aux normes; interdiction d'élimination des déchets par le feu. Gestion des déchets sur le chantier <ul style="list-style-type: none"> mise en place de dispositifs sélectifs de collecte des déchets (déchets inertes, déchets non dangereux, déchets dangereux); évacuation des déchets dans une filière adaptée à leur nature, dans le respect de la réglementation en vigueur; interdiction d'élimination des déchets par le feu ou par enfouissement <p>Ces mesures seront à intégrer dans le cahier des clauses environnementales des DCE. Par ailleurs, le chef de chantier devra s'assurer que ces prescriptions sont effectivement bien respectées sur le chantier (contrôle par le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage).</p> <p>Lors de la phase exploitation, l'entretien des voies sera réalisé selon des règles précises afin de limiter le risque de dégradation des habitats :</p> <ul style="list-style-type: none"> Suspension des traitements lors d'un événement pluvieux Suspension des traitements en période de sécheresse Respect des dosages Pas de rejet des eaux de rinçage des appareils dans le milieu naturel. 					
Suivis de la mesure				Registre de consignation du chantier. Suivi de la mesure par l'écologue en charge du suivi environnemental, le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage.					

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

Tableau 40 : MR07 – Eclairage adapté aux usages

MR07 – Eclairage adapté aux usages									
Type mesure				Phase			Type		
E	R	C	A	Conception	Travaux	Exploitation / Fonctionnement	Géographique	Technique	Temporel
Codification de la mesure (guide CEREMA, 2018) : -									
Objectif(s)				Limiter les risques de dérangement de la faune pendant les travaux et pendant l'exploitation du projet					
Communautés biologiques visées									
Localisation				Ensemble des emprises					
Acteurs				Maître d'ouvrage Ecologue de chantier					
Modalités de mise en œuvre				<p>Afin de réduire les effets du dérangement par pollution lumineuse en phase chantier et en phase exploitation, un « plan lumière » adapté sera mis en place.</p> <p>Ce plan lumière est issu d'une réflexion sur la nécessité réelle de mettre en place un éclairage. Il cherche à limiter les impacts de l'éclairage au maximum, que ce soit en instaurant des systèmes permettant de limiter la durée de l'éclairage dans le temps ou en utilisant des systèmes peu impactant vis-à-vis de la faune nocturne. Il est important de souligner que les préconisations décrites dans ce plan lumière tiennent compte des recommandations de la Mission Economie de la Biodiversité et l'Association Nationale pour la Protection du Ciel et de l'Environnement Nocturnes dans leur ouvrage « Eclairage du 21^{ème} siècle et biodiversité ».</p> <p>Les éclairages extérieurs mis en place devront respecter les préconisations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Choix des lampes</u> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Utiliser des lampes peu polluantes : préférer les lampes au sodium basse pression ou tout autre système pouvant être développé à l'avenir. Éviter l'usage de lampes à vapeur de mercure haute pression ou à iode métallique. ❖ Utiliser des lampes dont la longueur d'onde est inférieure à 575 nm (telles que des lampes Sodium à Basse Pression ou bien des LEDs Ambrées à spectre étroit). ❖ Tonalité de lumière : choisir des lampes de couleurs inférieures à 2 500 K (tonalités moins impactantes pour la faune). • <u>Orientation de l'éclairage</u> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Éviter toute diffusion de lumière vers le ciel : munir toutes les sources lumineuses de système (réflecteurs notamment) renvoyant la lumière vers le bas (éclairage directionnel – angle de 70° orienté vers le sol par exemple). 					
									
<p>Plus la lumière est focalisée sur sa cible, moins elle affecte les espèces : le cas présenté à gauche est donc à proscrire – ©Longcore, 2016</p>									

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

MR07 – Eclairage adapté aux usages	
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Phasage temporel de l'éclairage</u> <p>L'éclairage nocturne sera évité en cœur de nuit (obscurité entre 23h et 5h). L'éclairage des espaces verts et des espaces extérieurs sera évité dès que les conditions de sécurité le permettront. L'éclairage direct de la végétation sera proscrit. L'installation de détecteurs de présence permettra d'adapter l'éclairage aux usages</p> <p>Ces préconisations sont également valables pour la phase travaux. La présence de luminaires et l'intensité lumineuse seront adaptées aux usages, tout en respectant la sécurité des ouvriers.</p> <p>Il sera établi dans le cahier des charges de vente des parcelles qu'un plan de lumière adapté devra être mis en place par chaque acquéreur des parcelles.</p>
Suivis de la mesure	Intégration dans le cahier des clauses environnementales des DCE. Suivi de la mesure par l'écologue en charge du suivi environnemental.

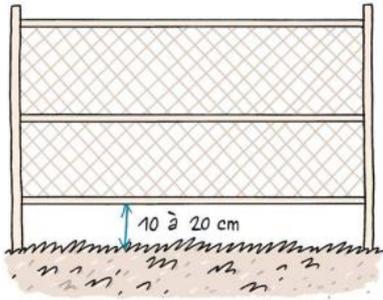
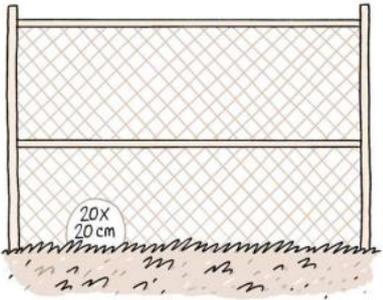
4 Analyse des effets du projet et mesures associées

Tableau 41 : MR08 – Passage d'un chiroptérologue avant travaux

MR08 – Passage d'un chiroptérologue avant travaux									
Type mesure				Phase			Type		
E	R	C	A	Conception	Travaux	Exploitation / Fonctionnement	Géographique	Technique	Temporel
Codification de la mesure (guide CEREMA, 2018) : R2.1k. Dispositif de limitation des nuisances envers la faune R2.1o. Prélèvement ou sauvetage avant destruction de spécimens d'espèces									
Objectif(s)				Vérification visuelle de l'absence de chiroptères dans les bâtiments à démolir avant le démarrage des travaux de déconstruction et mise à jour des potentialités d'accueil des chiroptères.					
Communautés biologiques visées									
Localisation				Ensemble des anciens bâtiments industriels à démolir					
Acteurs				Maître d'ouvrage Expert chiroptérologue Ecologue de chantier					
Modalités de mise en œuvre				<p>Afin d'éviter le risque de destruction de chiroptères en repos/hivernage au sein des bâtiments à démolir, un phasage des travaux préparatoires sera réalisé (cf. mesure MR01).</p> <p>En complément de cette mesure, un chiroptérologue passera en amont des travaux de démolition des bâtiments. Cette visite permettra de procéder à une vérification visuelle de l'absence/présence d'individus (Pipistrelle commune ou de Kuhl en période estivale) au sein des zones favorables et de mettre à jour les potentialités d'accueil des chiroptères au sein de ces bâtiments.</p> <p>En cas de présence de chiroptères, les travaux de démolitions devront être planifiés en suivant les indications de l'écologue chiroptérologue.</p>					
Suivis de la mesure				Suivi de la mesure par l'écologue en charge du suivi environnemental, rédaction d'un compte rendu de suivi de la mesure.					

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

Tableau 42 : MR09 – Clôtures adaptées au passage de la petite faune

MR09 – Clôtures adaptées au passage de la petite faune									
Type mesure				Phase			Type		
E	R	C	A	Conception	Travaux	Exploitation / Fonctionnement	Géographique	Technique	Temporel
<p>Codification de la mesure (guide CEREMA, 2018) : R2.2c. Dispositif de limitation des nuisances envers la faune R2.2j. Clôture spécifique (y compris échappatoire) et dispositif anti-pénétration dans les emprises</p>									
Objectif(s)		Permettre le déplacement de la petite faune au sein de la ZAC.							
Communautés biologiques visées									
Localisation		Ensemble des emprises.							
Acteurs		Maître d'ouvrage.							
Modalités de mise en œuvre		<p>Des clôtures seront potentiellement implantées par les futurs acquéreurs des parcelles qui seront mises en vente. Afin de permettre le maintien des déplacements de la petite faune localement, il sera établi dans le cahier des charges de vente des parcelles l'obligation d'implanter des clôtures qui soient perméables à la petite faune.</p> <p>Les barrières végétales de type haies seront favorisées au sein de la ZAC. Néanmoins, en cas de clôtures obligatoires, les modèles suivants pourront être mis en place :</p> <p>Si des grillages doivent être mis en place, ils laisseront passer la faune, avec une maille de 15 x 15 cm au minimum, et de préférence avec un espace entre le sol et la clôture d'au moins 15 cm.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;"><i>Exemples de dispositifs permettant une perméabilité de clôture pour la petite faune terrestre</i></p> <p>Si les clôtures installées sont constituées de mailles serrées, il est préconisé afin de favoriser la biodiversité locale et permettre le déplacement des espèces, de mettre en place des passages à faune. Des ouvertures de 20x20cm (illustration de droite) ou des espaces de 10 à 20 cm entre le sol et la clôture (illustration de gauche) seront mis en place tous les 15 mètres. Si les clôtures font moins de 15 mètres, au moins passage devra être mis en place.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;"><i>Exemples de clôtures facilitant la circulation de la petite faune – ©Bruxelles Environnement</i></p>							
Suivis de la mesure		Intégration dans le cahier des clauses environnementales des DCE. L'écologue en charge du suivi écologique post-chantier s'assurera que les préconisations précitées sont bien respectées.							

4.5 Impacts résiduels du projet

Nota : Dans ce chapitre, les impacts résiduels sont détaillés dans des tableaux pour ce qui concerne :

- les habitats patrimoniaux ;
- la flore patrimoniale et/ou protégée ;
- La faune patrimoniale et/ou protégée, voire la biodiversité ordinaire lorsque cela est possible et pertinent au regard de l'état initial ;
- Les fonctionnalités écologiques.

4.5.1 Impacts résiduels sur les habitats

→ Cf. Carte : « Impacts résiduels sur les habitats »

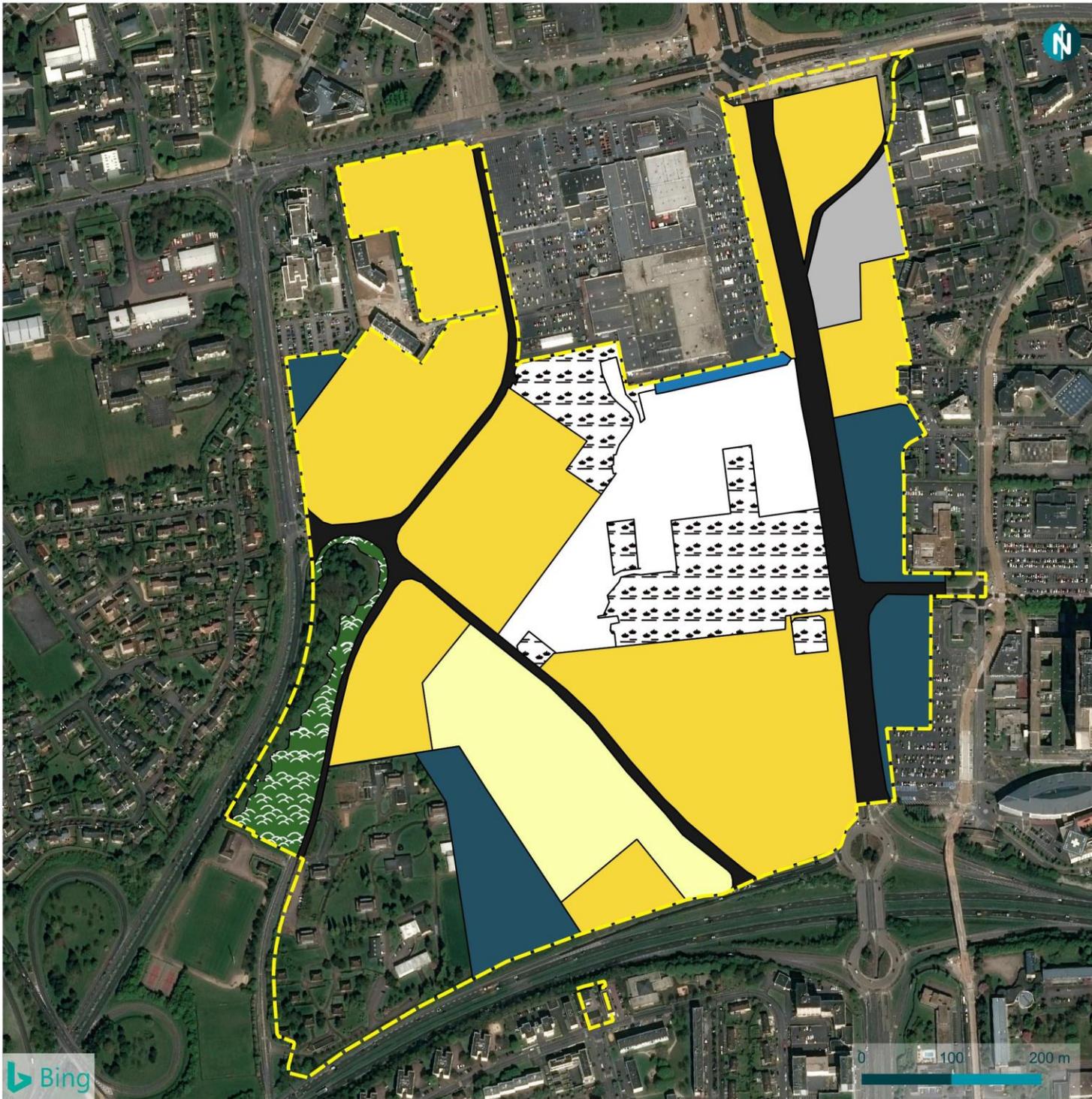
Ce chapitre a pour objectif de quantifier les impacts résiduels surfaciques du projet sur tous les habitats identifiés dans le cadre du diagnostic et présentés dans ce dossier. Il s'agit de surfaces évaluées sur la base de l'emprise projet finale, transmise par la maîtrise d'ouvrage, et après mise en œuvre des mesures d'évitement ou réduction.

Tableau 43 : Surfaces d'habitats sur l'aire d'étude rapprochée et impactées par le projet

Grand type de milieu	Libellé de l'habitat	Surface recensée sur l'aire d'étude rapprochée (ha)	Surface : impact résiduel (ha)
Milieux artificialisés	Sites industriels et commerciaux en activité des zones urbaines et périphériques	29,88	20,70
	Bâtiments publics des zones urbaines x Terrains de sport et aires de loisirs	15,63	4,58
	Routes et chemins	4,64	4,24
	Communautés d'espèces rudérales des zones urbaines x Autres surfaces dures	4,47	4,47
	Sites industriels et commerciaux abandonnés	4,29	4,28
	Bâtiments résidentiels, maisons et jardins x Terrains de sport et aires de loisirs	1,17	1,17
	Formation arborée mixte	0,97	0
	Bassins artificiels	0,22	0,21
	Alignements d'arbres	0,19	0
	Plantations de feuillus	0,18	0
	Bâtiments résidentiels, maisons et jardins	0,08	0
Haie d'espèces non indigènes	0,06	0	
Milieux ouverts et semi-ouverts	Fourrés de colonisation des friches x Terrains en friche	4,48	4,48
	Friche graminéenne mésophile à xérophile	1,28	1,26
Total		67,48	45,39

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

Sur les 67,48 ha d'habitats présents dans l'aire d'étude rapprochée, englobant les variantes du projet initial, 45,39 ha sont finalement impactés par l'emprise finale (transmise le 02/09/2024) après mise en œuvre des mesures d'évitement et réduction. Parmi eux, 39,65 ha, soit environ 87 % des habitats sont artificialisés et correspondent majoritairement à des sites industriels et commerciaux ou des bâtiments publics. Le projet n'impacte ainsi qu'une très faible portion des habitats semi-naturels présents sur l'aire d'étude rapprochée. Les 5,74 ha d'habitats semi-naturels impactés par le projet présentent des enjeux faibles. Des milieux naturels seront réimplantés au sein d'un écologique d'environ 10 ha (dont 6 ha dans le périmètre strict de la ZAC).



Carte 27 : Impacts résiduels sur les habitats

 Périmètre de la ZAC

Habitats impactés :

-  Bassins artificiels
-  Bâtiments publics des zones urbaines x
Terrains de sport et aires de loisirs
-  Bâtiments résidentiels, maisons et jardins x
Terrains de sport et aires de loisirs
-  Communautés d'espères rudérales des
zones urbaines x Autres surfaces dures
-  Fourrés de colonisation des friches x
Terrains en friche
-  Friche graminéenne mésophile à xérophile
-  Haie d'espèces non indigènes
-  Routes et chemins
-  Sites industriels et commerciaux abandonnés
-  Sites industriels et commerciaux en activité
des zones urbaines et périphériques

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

4.5.2 Impacts résiduels sur les espèces végétales

Tableau 44 : Impacts résiduels du projet sur les espèces végétales

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel
Calament ascendant <i>Clinopodium nepeta</i> <i>subsp. ascendens</i>	Destruction des individus	Travaux	Destruction d'une station de faible effectif	ME01 : Adaptation des emprises aux enjeux écologiques MR01 : Implantation d'un parc écologique MR04 : Balisage des zones sensibles	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> La station est située sur un espace préservé au sein de la ZAC.	Nul
Polycarpe à quatre feuilles <i>Polycarpon tetraphyllum</i>	Destruction des individus	Travaux	Destruction de deux stations de faibles effectifs	ME01 : Adaptation des emprises aux enjeux écologiques MR04 : Balisage des zones sensibles	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Le balisage mis en œuvre pendant la phase de travaux et la gestion différenciée des espaces verts de la ZAC (MA02) permettront le maintien des stations sur site.	Nul

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

4.5.3 Impacts résiduels sur les insectes

Tableau 45 : Impacts résiduels du projet sur les insectes

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel
Ecaille chinée <i>Euplagia quadripunctaria</i> (Poda, 1761)	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Destruction de 15,7 ha d'habitats favorables à l'espèce (0,2 ha de milieux herbacés, 4,3 ha de milieux semi-ouverts, 10,6 ha de milieux bâtis avec espaces verts)	ME01 : Adaptation des emprises aux enjeux écologiques MR01 : Implantation d'un parc écologique MR02 : Limitation des surfaces de sols imperméabilisés	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Destruction de 9,12 ha d'habitats d'espèces pour l'Ecaille chinée (dont 4,43 ha de milieux bâtis avec espaces verts) et de 4,43 ha d'habitats d'espèces composés de milieux bâtis avec espaces verts pour le Lucane cerf-volant. Les dispositifs mis en œuvre (parc écologique, plantation d'arbres, maintien d'espaces verts) dans le cadre de la conception du projet et pendant la phase de travaux permettront de créer environ 10 ha (parc écologique) d'habitats favorables à la biodiversité, dont le Lucane cerf-volant et l'Ecaille chinée. Les milieux favorables à ces espèces impactés par le projet sont par ailleurs dégradés (anthropisés), ce qui limite leur intérêt.	Négligeable
<i>Lucanus cervus</i> (Linnaeus, 1758)	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Destruction de 10,6 ha d'habitats favorables à l'espèce (10,6 ha de milieux bâtis avec espaces verts)	MR04 : Balisage des zones sensibles (habitats préservés, Calament ascendant, Polycarpe à quatre feuilles) MR05 : Procédures de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes		Négligeable
Autres espèces	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Destruction de 15,7 ha d'habitats d'espèces (dont environ 11 ha de milieux bâtis avec espaces verts)	MR06 : Limitation du risque de pollution en phase travaux et lors de l'exploitation		Négligeable
Toutes les espèces	Destruction d'individus d'espèces	Travaux	Risque de destruction directe d'individus	ME01 : Adaptation des emprises aux enjeux écologiques MR03 : Phasage des travaux en dehors des périodes sensibles MR04 : Balisage des zones sensibles (habitats préservés, Calament ascendant, Polycarpe à quatre feuilles) MR06 : Limitation du risque de pollution en phase travaux et lors de l'exploitation	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les espèces ne seront pas impactées pendant la période la plus sensible (hiver).	Négligeable
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Exploitation	Rupture des corridors actuels de diffusion des espèces	ME01 : Adaptation des emprises aux enjeux écologiques MR01 : Implantation d'un parc écologique MR02 : Limitation des surfaces de sols imperméabilisés	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les espaces paysagers et le parc écologique prévus dans la conception du projet permettront de maintenir la fonctionnalité écologique locale.	Négligeable

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

4.5.4 Impacts résiduels sur les amphibiens

Aucune espèce d'amphibien n'a été recensée au sein de l'aire d'étude rapprochée, qui est dépourvue de milieux favorables. Les impacts résiduels du projet sur les amphibiens sont donc nuls.

4.5.5 Impacts résiduels sur les reptiles

Tableau 46 : Impacts résiduels du projet sur les reptiles

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel
Orvet fragile <i>Anguis fragilis</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Destruction de 15,7 ha d'habitats d'espèces (dont environ 10,6 ha de milieux bâtis avec espaces verts)	ME01 : Adaptation des emprises aux enjeux écologiques MR01 : Implantation d'un parc écologique MR02 : Limitation des surfaces de sols imperméabilisés MR04 : Balisage des zones sensibles (habitats préservés, Calament ascendant, Polycarpe à quatre feuilles) MR05 : Procédures de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes MR06 : Limitation du risque de pollution en phase travaux et lors de l'exploitation	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Destruction de 10,38 ha d'habitats d'espèces (dont environ 4,43 ha de milieux bâtis avec espaces verts). Le maintien d'espaces verts au sein de la ZAC, la création d'un parc écologique d'environ 10 ha comportant des milieux ouverts (alimentation) et arbustifs et l'installation de dispositif tel que les micro-habitats permettront de maintenir des habitats favorables à la biodiversité, dont l'Orvet fragile. Les milieux favorables à l'espèce impactés par le projet sont par ailleurs dégradés (anthropisés), ce qui limite leur intérêt.	Négligeable
	Destruction d'individus d'espèces	Travaux	Risque de destruction directe d'individus ou de pontes par les engins de chantier	ME01 : Adaptation des emprises aux enjeux écologiques MR03 : Phasage des travaux en dehors des périodes sensibles MR04 : Balisage des zones sensibles (habitats préservés, Calament ascendant, Polycarpe à quatre feuilles)	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les travaux les plus impactant (préparation du sol) seront réalisées en dehors des périodes de sensibilité des reptiles (période de reproduction, hivernage).	Négligeable
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Exploitation	Rupture des corridors actuels de diffusion des espèces	ME01 : Adaptation des emprises aux enjeux écologiques MR01 : Implantation d'un parc écologique MR09 : Clôtures adaptées au passage de la petite faune	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les espaces paysagers et le parc écologique prévus dans la conception du projet et les clôtures perméables à la petite faune au sein de la ZAC permettront de maintenir la fonctionnalité écologique locale.	Négligeable

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

4.5.6 Impacts résiduels sur les oiseaux

Tableau 47 : Impacts résiduels du projet sur les oiseaux

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel
Cortège des milieux anthropiques (Goéland argenté, Moineau domestique, Étourneau sansonnet, etc.)	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Milieux anthropiques (sites industriels, bâtiments publics et résidentiels)	ME01 : Adaptation des emprises aux enjeux écologiques MR01 : Implantation d'un parc écologique MR02 : Limitation des surfaces de sols imperméabilisés	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Le maintien des zones de résidence et de bâtiments industriels à proximité, les composantes de la ZAC (toits ou pourront nicher les Goéland argentés) et la création d'un parc écologique d'environ 10 ha permettront de maintenir la présence de ces espèces sur site.	Négligeable
Cortège des milieux arborés et arbustifs (Chardonneret élégant, Verdier d'Europe, Grosbec casse-noyaux, Pic vert, Bouvreuil pivoine, etc.)	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Milieux arborés et arbustifs (10,6 ha d'espaces verts tranquilles et jardin comportant des arbres et arbustes)	ME01 : Adaptation des emprises aux enjeux écologiques MR01 : Implantation d'un parc écologique MR02 : Limitation des surfaces de sols imperméabilisés MR04 : Balisage des zones sensibles (habitats préservés, Calament ascendant, Polycarpe à quatre feuilles) MR05 : Procédures de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes MR06 : Limitation du risque de pollution en phase travaux et lors de l'exploitation	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Le maintien de zones arborés au sud-ouest du site (1,3 ha) et de zones résidentielles avec des jardins (comportant des zones arborés et arbustives), la création d'un parc écologique (environ 10 ha) comportant des milieux arbustifs (nidification) et ouverts (alimentation) ainsi que l'implantation d'alignements d'arbres (plantation de 1162 sujets) au sein de la ZAC permettront de maintenir la présence de ces espèces sur le site.	Négligeable
Cortège des milieux semi-ouvert (Linotte mélodieuse, Fauvette grisette, etc.)	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Milieux semi-ouverts (4,3 ha Parcelles en friche avec végétation herbacées et arbustes épars, marges arbustives)	ME01 : Adaptation des emprises aux enjeux écologiques MR01 : Implantation d'un parc écologique MR02 : Limitation des surfaces de sols imperméabilisés MR04 : Balisage des zones sensibles (habitats préservés, Calament ascendant, Polycarpe à quatre feuilles)	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Le maintien de zones résidentielles avec jardin, la création d'un parc écologique (environ 10 ha) comportant des milieux semi-ouverts (massifs arbustifs, friche prairiale) et ouverts (prairies comportant des zones d'alimentation) permettront de maintenir la présence de ces espèces sur le site.	Négligeable

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel
				MR05 : Procédures de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes MR06 : Limitation du risque de pollution en phase travaux et lors de l'exploitation		
Toutes les espèces	Destruction d'individus d'espèces	Travaux	Destruction de nids, de couvées ou d'adultes en nidification	ME01 : Adaptation des emprises aux enjeux écologiques MR03 : Phasage des travaux en dehors des périodes sensibles MR04 : Balisage des zones sensibles (habitats préservés, Calament ascendant, Polycarpe à quatre feuilles)	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les espèces ne seront pas impactées pendant la période la plus sensible (période de reproduction).	Négligeable
	Dérangement, perturbation	Travaux Exploitation	Dérangement par circulation des engins, bruit lié au chantier, vibrations, éclairage pendant le chantier pendant la phase exploitation	MR07 : Eclairage adapté aux usages	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les dispositifs pris pendant la phase travaux et pendant la phase exploitation permettront de réduire les risques de dérangement par pollution lumineuse. Le contexte très urbain du site permet de relativiser les risques de dérangement lié au chantier.	Négligeable
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Exploitation	Rupture des corridors actuels de diffusion des espèces	ME01 : Adaptation des emprises aux enjeux écologiques MR01 : Implantation d'un parc écologique	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les espaces paysagers prévus dans la conception du projet permettront de maintenir la fonctionnalité écologique locale.	Négligeable

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

4.5.7 Impacts résiduels sur les mammifères (hors chiroptères)

Tableau 48 : Impacts résiduels du projet sur les mammifères (hors chiroptères)

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel
Hérisson d'Europe <i>Erinaceus europaeus</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Destruction de 15,7 ha d'habitats favorables à l'espèce (0,2ha de milieux herbacés, 4,3 ha de milieux semi-ouverts, 10,6 ha de milieux bâtis avec espaces verts)	ME01 : Adaptation des emprises aux enjeux écologiques MR01 : Implantation d'un parc écologique MR02 : Limitation des surfaces de sols imperméabilisés MR04 : Balisage des zones sensibles (habitats préservés, Calament ascendant, Polycarpe à quatre feuilles)	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Destruction de 10,38 ha d'habitats d'espèces (dont 4,43 ha de milieux bâtis avec espaces verts). Les dispositifs mis en œuvre dans le cadre de la conception du projet et pendant la phase de travaux permettront de créer environ 10 ha (parc écologique) d'habitats favorables à la biodiversité, dont le Hérisson d'Europe. Par ailleurs, les espaces verts recréés au sein de la ZAC dans les parcelles publiques et/ou privées seront favorables à l'espèce (plantation de 1162 arbres notamment).	Négligeable
Lapin de garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i> <i>(Linnaeus, 1758)</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Destruction de 29,3 ha d'habitats favorables à l'espèce (dont 24,4 ha de milieux bâtis avec espaces verts et de milieux anthropiques)	MR05 : Procédures de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes MR06 : Limitation du risque de pollution en phase travaux et lors de l'exploitation	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les dispositifs mis en œuvre dans le cadre de la conception du projet et pendant la phase de travaux permettront et de créer environ 10 ha (parc écologique) d'habitats favorables à la biodiversité, dont le Lapin de garenne. Par ailleurs, les espaces verts recréés au sein de la ZAC dans les parcelles publiques et/ou privées seront favorables à l'espèce.	Négligeable
Toutes les espèces	Destruction d'individus d'espèces	Travaux	Destruction d'individus	ME01 : Adaptation des emprises aux enjeux écologiques MR03 : Phasage des travaux en dehors des périodes sensibles MR04 : Balisage des zones sensibles (habitats préservés, Calament ascendant, Polycarpe à quatre feuilles)	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les espèces ne seront pas impactées pendant la période la plus sensible (période de reproduction, hivernage).	Négligeable
	Dérangement, perturbation	Travaux Exploitation	Dérangement par circulation des engins, bruit lié au chantier, vibrations, éclairage	MR07 : Eclairage adapté aux usages	<u>Absence de perte de biodiversité :</u>	Négligeable

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel
			pendant le chantier pendant la phase exploitation		Les dispositifs pris pendant la phase travaux et pendant la phase exploitation permettront de réduire les risques de dérangement par pollution lumineuse. Le contexte très urbain du site permet de relativiser les risques de dérangement lié au chantier.	
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Exploitation	Rupture des corridors actuels de diffusion des espèces	ME01 : Adaptation des emprises aux enjeux écologiques MR01 : Implantation d'un parc écologique MR09 : Clôtures adaptées au passage de la petite faune	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les espaces paysagers prévus dans la conception du projet permettront de maintenir la fonctionnalité écologique locale.	Négligeable

4.5.8 Impacts résiduels sur les chiroptères

Tableau 49 : Impacts résiduels du projet sur les chiroptères

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel
Toutes les espèces	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Destruction de milieux de transit et de chasse (8,6 ha de zones de chasse et 19,9 ha de zones de transit dont 12,7 ha de milieux bâtis avec alignements d'arbres, espaces verts et jardins)	ME01 : Adaptation des emprises aux enjeux écologiques MR01 : Implantation d'un parc écologique MR02 : Limitation des surfaces de sols imperméabilisés MR04 : Balisage des zones sensibles (habitats préservés, Calament ascendant, Polycarpe à quatre feuilles) MR05 : Procédures de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes MR06 : Limitation du risque de pollution en phase travaux et lors de l'exploitation	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Destruction de 1,94 ha de milieux de chasse et de transit et de 11,7 ha de milieux de transit uniquement (dont 3,62 ha de milieux anthropiques et bâtis avec des espaces verts). Les dispositifs mis en œuvre dans le cadre de la conception du projet et pendant la phase de travaux permettront de maintenir environ 6 ha d'habitats favorables à la chasse et au transit des chiroptères, et de créer environ 10 ha (parc écologique) d'habitats favorables à la chasse et au transit des chiroptères.	Négligeable
	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces (Pipistrelle commune ou de Kuhl en période estivale)	Travaux	Destruction de gîtes anthropiques potentiels (bâtiment de l'institut Blaisot)	MR01 : Implantation d'un parc écologique MR08 : Passage d'un chiroptérologue avant travaux	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les bâtiments de l'institut Blaisot ne seront pas détruits lors de la création de la ZAC (bâtiments favorables). Un chiroptérologue passera avant la démolition des potentiels autres bâtiments abandonnés présents sur le périmètre de la ZAC afin de confirmer l'absence de gîtes au sein de ceux-ci. La pose de nichoirs à chiroptères au sein des espaces verts et sur les futurs bâtiments permettra de créer des gîtes au sein de la ZAC.	Négligeable
	Destruction d'individus d'espèces	Travaux	Destruction d'individus en cas de présence dans le bâtiment de l'institut Blaisot	MR01 : Implantation d'un parc écologique MR03 : Phasage des travaux en dehors des périodes sensibles MR08 : Passage d'un chiroptérologue avant travaux	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les bâtiments de l'institut Blaisot ne seront pas détruits lors de la création de la ZAC (bâtiments favorables). Un chiroptérologue passera avant la démolition des potentiels autres bâtiments	Négligeable

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel
					abandonnées présents sur le périmètre de la ZAC afin de confirmer l'absence d'individus au sein de ceux-ci. En cas de présence d'espèces, les bâtiments concernés devront être démolis entre septembre et octobre (hors période de reproduction et d'hivernage).	
	Dérangement, perturbation	Travaux Exploitation	Dérangement par circulation des engins, bruit lié au chantier, vibrations, éclairage pendant le chantier pendant la phase exploitation	MR07 : Eclairage adapté aux usages	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les dispositifs pris pendant la phase travaux et pendant la phase exploitation permettront de réduire les risques de dérangement par pollution lumineuse. Le contexte très urbain du site permet de relativiser les risques de dérangement lié au chantier.	Négligeable
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Exploitation	Rupture des corridors actuels de diffusion des espèces	ME01 : Adaptation des emprises aux enjeux écologiques MR01 : Implantation d'un parc écologique	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les espaces paysagers prévus dans la conception du projet permettront de maintenir la fonctionnalité écologique locale.	Négligeable

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

4.5.9 Impacts résiduels sur les fonctionnalités écologiques

Tableau 50 : Impacts résiduels du projet sur les fonctionnalités écologiques

Fonction concernée		Niveau de fonctionnalité	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel
Aire d'étude élargie	Secteur à biodiversité de plaine, très marqué par des éléments fragmentant (bâti, routes).	Faible à négligeable	Dégradation des fonctionnalités écologiques - fragmentation des habitats.	Exploitation	Absence de fragmentation de réservoirs de biodiversité	MR01 : Implantation d'un parc écologique	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les espaces paysagers prévus dans la conception du projet permettront de maintenir la fonctionnalité écologique locale.	Négligeable
Aire d'étude rapprochée	Aucun réservoir ni corridor de biodiversité	Faible à négligeable	Dégradation des fonctionnalités écologiques - altération/rupture des corridors.	Exploitation	Absence de fragmentation de réservoirs de biodiversité	MR01 : Implantation d'un parc écologique	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les espaces paysagers prévus dans la conception du projet permettront de maintenir la fonctionnalité écologique locale.	Négligeable

4.5.10 Conclusion sur les impacts résiduels notables

→ Cf. Carte : « Synthèse des impacts résiduels »

Aucun impact résiduel notable n'a été identifié pour ce projet. Il est à noter que le projet se situe dans un environnement urbain, et que la majorité des milieux impactés sont constitués de milieux bâtis avec espaces verts et de milieux anthropiques.

La création d'un parc écologique au sein de la ZAC ainsi que de corridors écologiques le long des cheminements doux permet de maintenir des habitats d'espèces localement, et de préserver voire renforcer la fonctionnalité écologique locale.

Aucune mesure compensatoire n'est donc nécessaire.

Carte 29 : Synthèse des impacts
résiduels

Aire d'étude et périmètre du projet

-  Aire d'étude rapprochée
-  Périmètre ZAC

Enjeux écologiques

Flore patrimoniale et/ou protégée

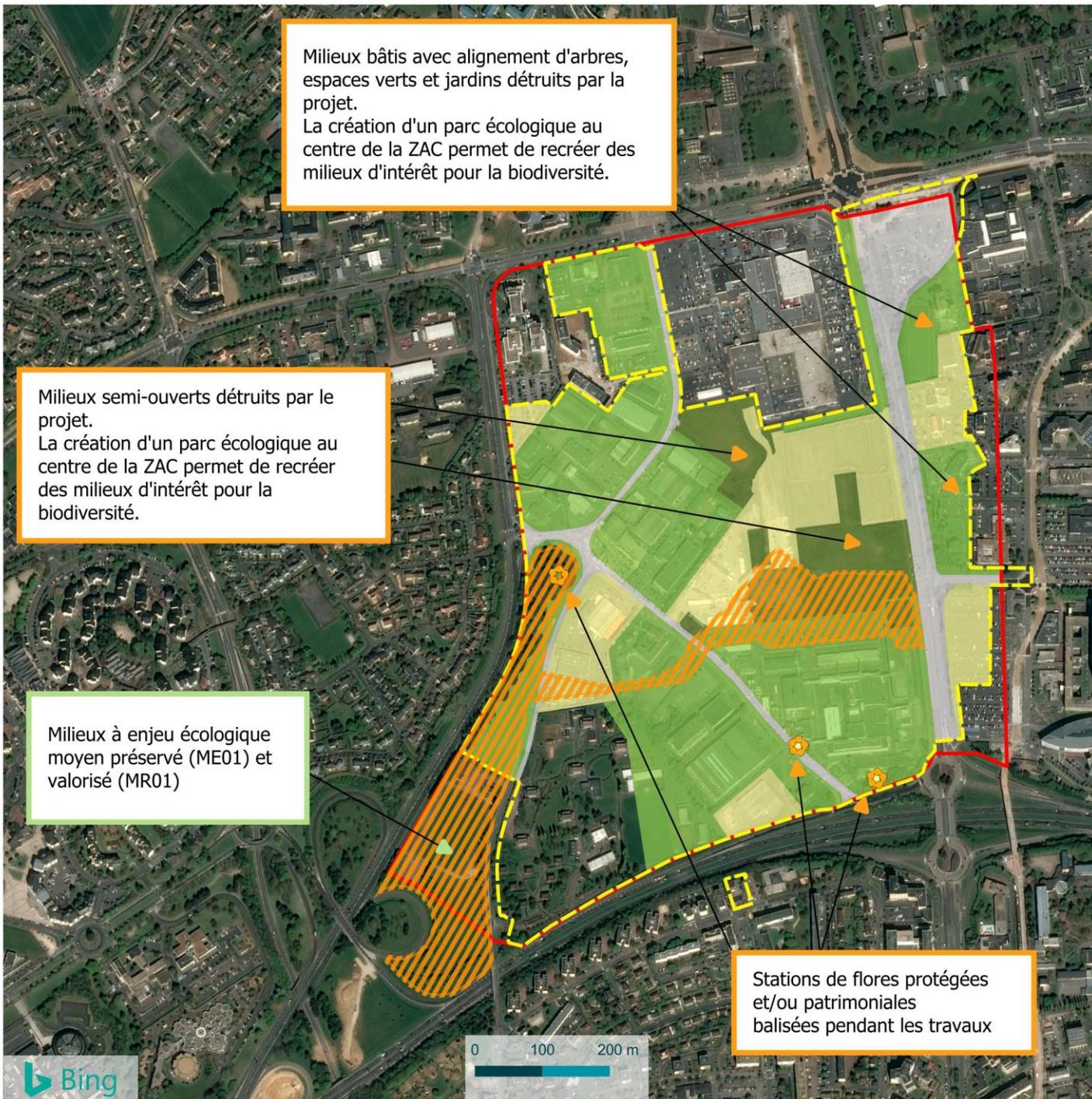
-  Polycarpon tetraphyllum (L.) L., 1759
-  Clinopodium nepeta subsp. ascendens (Jord.) B. Bock, 2012

Enjeux écologiques :

-  Négligeable
-  Faible
-  Moyen
-  Fort

Mesures

-  MR04 Balisage des zones sensibles
-  MR01 Parc écologique



4.6 Impacts cumulés avec d'autres projets

4.6.1 Cadre réglementaire

L'article R.122-5 du Code de l'environnement fixe, dans son deuxième alinéa, le contenu de l'étude d'impact en application du 2° du II de l'article L.122-3. Celle-ci doit notamment comporter « [...] 5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres : [...] Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées ».

Les projets devant être pris en compte sont :

- Les projets existants, « qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés » ;
- Les projets approuvés « qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés », ce qui comprend, « en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :
 - « ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public » ;
 - « ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public ».

Le Code de l'environnement prend par ailleurs le soin d'indiquer que « sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ».

L'analyse qui suit, réalisée à partir des incidences résiduelles du projet sur son environnement, s'inscrit dans ce cadre réglementaire.

4.6.2 Projets pris en compte dans le cadre de l'analyse des effets cumulés

Un recueil préalable a été réalisé afin de récolter toutes les informations nécessaires à l'évaluation des impacts cumulés du projet de ZAC avec d'autres projets d'aménagement.

La réglementation conseille de dresser la liste des projets qui sont situés dans un périmètre cohérent, c'est-à-dire dans la zone d'influence du projet. Le périmètre géographique de prise en compte des projets connus est également fixé en fonction des impacts potentiels du projet et des enjeux propres à la zone concernée. De plus, les projets présentant des impacts de même type et sur les mêmes milieux que celui du projet doivent être analysés prioritairement.

La sélection des projets pour l'analyse des effets cumulés est donc issue d'une appréciation intégrant à la fois la proximité relative avec l'aire d'étude rapprochée et une estimation a priori des effets potentiels du fait notamment de l'emprise des projets ou de leur situation vis-à-vis des zones à enjeux.

L'analyse des effets cumulés du projet de ZAC avec les projets existants a été menée dans un périmètre de 2,5 km autour du projet, correspondant à l'aire d'étude élargie. Sept communes sont concernées : Caen, Saint-Contest, Epron, Cambes-en-plaine, Hérouville-Saint-Clair, Biéville-Beuville, Saint-Germain-la-Blanche-Herbe. Elle a été conduite sur une période de 10 ans grâce :

- A l'analyse de l'évolution de l'artificialisation du territoire qui rend compte du développement des projets d'aménagement existants.

Le recensement des projets approuvés ou en cours d'instruction a été menée dans un rayon de 2,5 km autour du projet, correspondant à l'aire d'étude élargie. Sept communes sont concernées : Caen, Saint-Contest, Epron, Cambes-en-plaine, Hérouville-Saint-Clair, Biéville-Beuville, Saint-Germain-la-Blanche-Herbe. De plus, étant donné le contexte métropolitain de la commune de Caen, tous les projets situés sur ces communes, y compris ceux situés au-delà de 2,5 km, et pouvant impacter des milieux similaires aux milieux concernés par ce projet ont été pris en compte.

Elle a été conduite sur une période de 3 ans. Au-delà de trois ans, il est possible de considérer que les projets sont en cours de réalisation ou d'ores et déjà en place, et sont donc identifiés dans les projets existants.

Différentes sources ont été consultées :

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

- MRAE Région (consultation des avis rendus sur les projet soumis à EI, <https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-sur-projets-r312.html>) ;
- Déclaration d'autorisations loi sur l'eau de la DDTM du Calvados (<https://www.calvados.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement.-risques-naturels-et-technologiques/Eaux-et-milieux-aquatiques/Police-de-l-eau-et-des-milieux-aquatiques/Dossiers-d-autorisations-loi-sur-l-eau>).

4.6.3 Analyse des effets cumulés

4.6.3.1 Avec les projets existants

Le territoire d'insertion du projet a un peu évolué depuis le début des années 2000. La comparaison des photos aériennes de 2000-2005 et 2019 permet de constater que :

- la zone à proximité immédiate du projet est restée très urbanisée et industrialisée, en conservant les espaces verts interstitiels ;
- l'étalement urbain a progressé en densifiant les communes périphériques de Caen : Epron, Saint-Contest, Cambes-en-plaine.

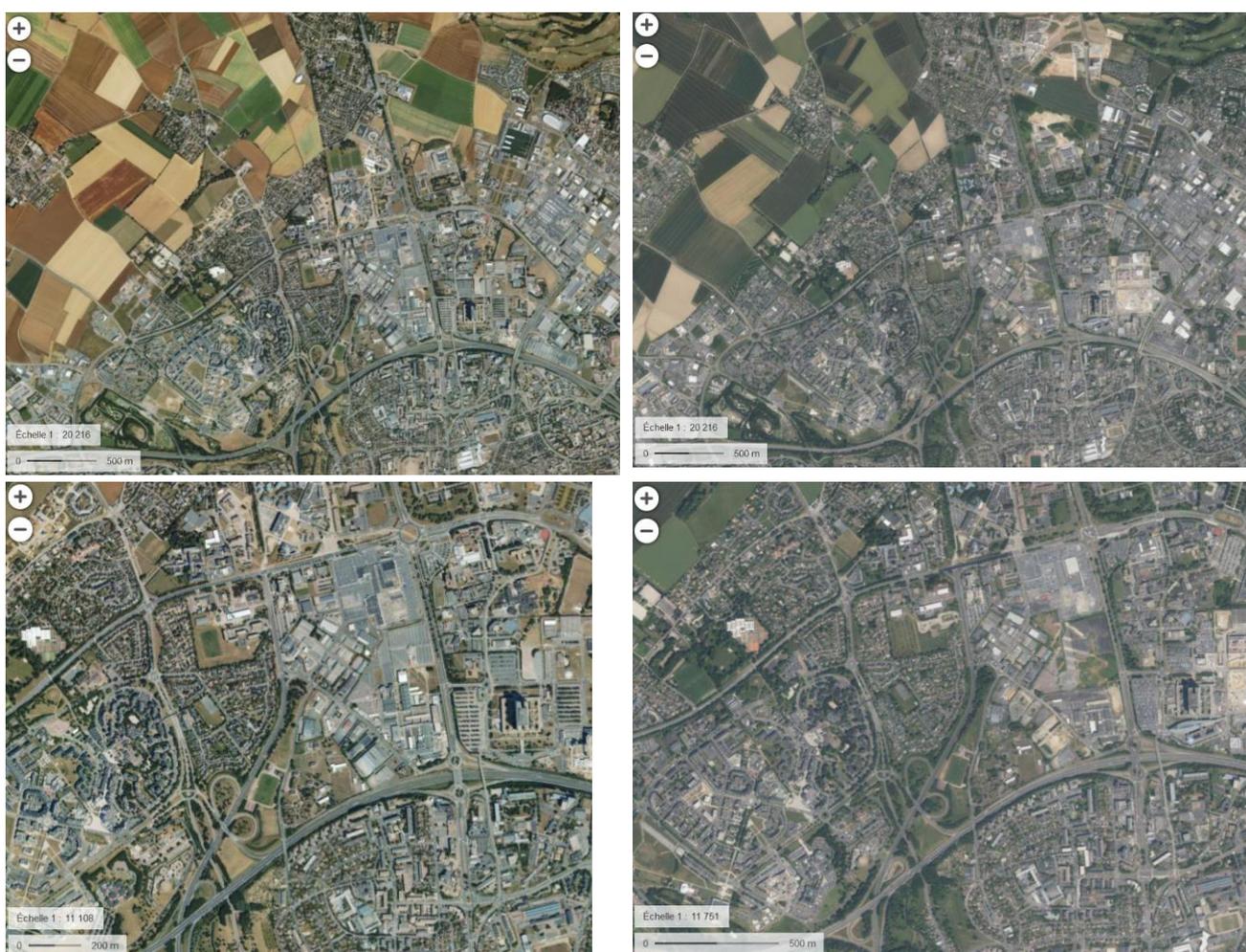


Figure 20 : Comparaison des photos aériennes entre aujourd'hui (à gauche) et 2000-2005 (à droite)
(Source : Géoportail)

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

L'évolution de l'artificialisation des milieux depuis 2000 a été étudiée au travers d'une analyse rétrospective. L'urbanisation passée des environs de l'aire d'étude rapprochée est retranscrite par la consommation d'espaces naturels et agricoles entre 2011 et 2023 à l'échelle communale (source : site de l'observatoire national de l'artificialisation).

On note en particulier :

- 28 073 m² de surface consommée sur la commune de Caen ;
- 323 196 m² de surface consommée sur la commune de Epron ;
- 62 941 m² de surface consommée sur la commune de Saint-Contest ;
- 157 379 m² de surface consommée sur la commune de Cambes-en-Plaine ;
- 385 725 m² de surface consommée sur la commune de Biéville-Beuville ;
- 52 851 m² de surface consommée sur la commune de Hérouville-Saint-Clair.

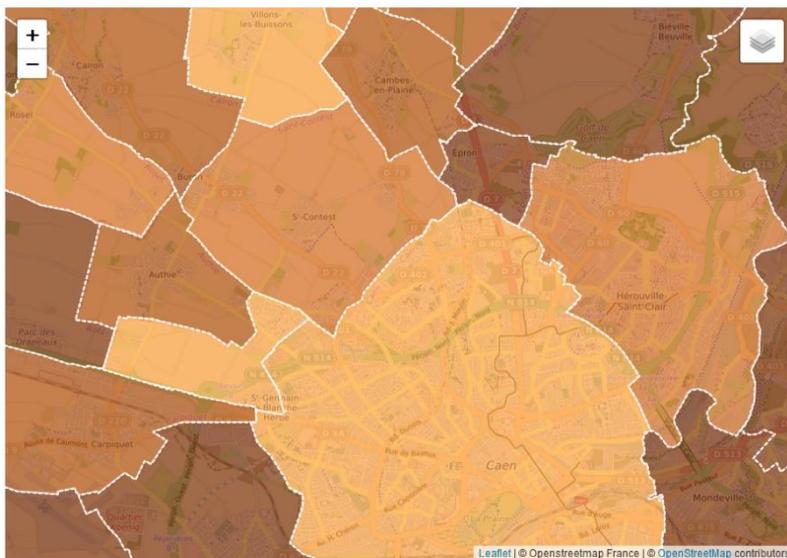


Figure 21 : Consommation d'espace sur la période 2011-2023 (m²)

(source : <https://artificialisation.developpement-durable.gouv.fr/cartographie-artificialisation>)

légende

de 0 à 10 000 m ² (entre 0 à 1 ha)
de 10 000 à 20 000 m ² (entre 1 et 2 ha)
de 20 000 à 50 000 m ² (entre 2 et 5 ha)
de 50 000 à 100 000 m ² (entre 5 et 10 ha)
de 100 000 à 200 000 m ² (entre 10 et 20 ha)
plus de 200 000 m ² (plus de 20 ha)

La source principale de cette urbanisation est liée à la création d'aménagements urbains divers liés à un usage d'habitats et d'activités.

Au regard des photographies aériennes précédant la construction de ces aménagements, il est constaté que ce secteur était constitué en grande partie d'espaces de friches. Il peut ainsi être supposé que ces milieux aient été potentiellement fréquentés par les mêmes cortèges et espèces observés dans le cadre de cette opération. Un effet cumulé est donc possible vis-à-vis des cortèges faunistiques des milieux semi-ouverts. La détermination de la gradation de cet effet cumulé est cependant difficile sans éléments de base de réflexion sur les aménagements antérieurs. Il est considéré que le projet va avoir un effet cumulé avec l'artificialisation du secteur sur les dernières décennies.

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

4.6.3.2 Avec les projets approuvés et en instruction

Six projets ont été recensés, ils sont répertoriés dans le tableau suivant.

Tableau 51 : Recensement des projets à prendre en compte dans le cadre de l'analyse des effets cumulés

Commune	Date de l'avis/de l'arrêté	Intitulé du projet	Demandeur	Distance vis-à-vis du projet
Déclaration d'autorisation loi sur l'eau de la DDTM du Calvados				
Hérouville-Saint-Clair	12/07/2024	Aménagement de la presqu'île hérouvillaise	SAS Presqu'île Hérouvillaise, Communauté Urbaine Caen la Mer	3,1 km à l'est de la ZAC
Avis rendus sur projets de la MRaE Normandie				
Caen	02/08/2024	Création d'un lotissement 106 boulevard Jean Moulin sur la commune de Caen (14)	Caen la Mer Habitat	Dans la ZAC
Caen	07/01/2021	Projet actualisé de reconstruction du centre hospitalier universitaire (CHU) de Caen (14)	CHU Caen Normandie	Attenant au périmètre ZAC
Caen	30/08/2024	Projet d'extension du tramway de la communauté urbaine Caen la Mer - Tramway 2028 (14)	Caen la Mer	2,5 km à l'ouest de la ZAC
Caen	12/02/2022	Zone d'aménagement concerté (Zac) du « Nouveau Bassin » sur le territoire des communes de Caen et Mondeville (Calvados) – Actualisation de l'étude d'impact	Caen Presqu'île	2,8 km au sud-est de la ZAC
Saint-Contest	22/02/2023	Création de la zone d'aménagement concerté (Zac) multi-sites « Cœur de bourg / Buron » sur la commune de Saint-Contest (14)	Commune de Saint-Contest	3,8 km au nord-ouest de la ZAC

Tableau 52 : Synthèse des principaux impacts cumulés possibles avec d'autres projets

Nom du projet et maitre d'ouvrage	Origine des données	Communes concernées par le projet	Distance au projet	Éléments d'analyse des impacts cumulés issus des avis	Présence/Absence d'impacts cumulés et quantifications
<p>Aménagement de la presqu'île hérouvillaise</p> <p>SAS Presqu'île Hérouvillaise, Communauté Urbaine Caen la Mer</p>	<p>Déclaration d'autorisation loi sur l'eau de la DDTM du Calvados</p>	<p>Hérouville-Saint-Clair</p>	<p>3,1 km m à l'est de la ZAC</p>	<p>Le projet consiste à aménager une ZAC de 22 ha par la SAS Presqu'île Hérouvillaise et d'une desserte portuaire sur environ 900 m par la Communauté Urbaine Caen la Mer. Le calendrier de réalisation indicatif prévoit la livraison des différentes phases de travaux de 2027 à 2035.</p> <p>Le dossier porte notamment sur la dérogation à l'interdiction d'atteinte à l'espèce protégée : brome des toits (<i>Anisantha tectorum</i>) et à la destruction de sites de reproduction ou d'aires de repos des espèces suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> Flore : brome des toits (<i>Anisantha tectorum</i>) Avifaune : bouscarle de Cetti, bouvreuil pivoine, chardonneret élégant, cisticole des joncs, linotte mélodieuse, martin-pêcheur d'Europe, mésange nonnette et verdier d'Europe. Reptile : lézard des murailles, Chiroptères : pipistrelle commune, pipistrelle de Khul, pipistrelle de Nathusius, noctule de Leisler, sérotine commune. <p>Le dossier d'autorisation environnementale porte notamment sur « l'assèchement, la mise en eau, l'imperméabilisation, les remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou la mise en eau », la surface équivalent à 1,869 ha). Le projet prévoit de compenser ces surfaces au minimum à hauteur de 150% (au minimum 2,967 ha de zones humides sont prévus). Les habitats concernés par une diminution de surface sont</p> <ul style="list-style-type: none"> des jachères non inondées à communautés rudérales annuelles (0,8451 ha) et, des fourrés médio-européens sur sols riches/ronciers et fourrés ripicoles (0,9146 ha). <p>Les habitats de compensation sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> des phragmitaies (0,7418 ha), des prairies humides (0,7418 ha), des boisements riverains (0,7418 ha). 	<p>Des sites de reproduction de l'avifaune du cortège des milieux arborés (Chardonneret élégant, Verdier d'Europe, Bouvreuil pivoine), cortège également présent sur le projet de la ZAC Mont-Coco, seront impactés par le projet de ZAC sur la presqu'île hérouvillaise. Les surfaces de compensation prévues par le projet compensent les impacts. Ces espèces sont en outre relativement communes sur le territoire et ont une capacité de dispersion importante.</p> <p>En l'absence d'analyse pédologique complémentaire sur les 7,16 ha de zones humides potentielles, aucune zone humide n'est identifiée sur le site du projet Mont-Coco.</p> <p>Les impacts cumulés sont donc négligeables.</p>
<p>Création d'un lotissement 106 boulevard Jean Moulin sur la commune de Caen (14)</p> <p>Caen la Mer Habitat</p>	<p>Avis MRAe 02/08/2024</p>	<p>Caen</p>	<p>Attenant, 30m à l'ouest de la ZAC</p>	<p>Le projet concerne l'aménagement d'une emprise d'environ 2,3 hectares pour la réalisation d'un lotissement.</p> <p>Le site du projet est un terrain enclavé entre la caserne des sapeurs-pompiers de Caen au nord et une zone pavillonnaire au sud séparée par une haie et des arbres de haut-jet. Le terrain jouxte, à l'ouest, un stade enherbé. Au-delà du boulevard Jean Moulin à l'est se trouve la zone d'activité et le centre commercial « Côte de Nacre ».</p> <p>Le site du projet est constitué d'une friche urbaine à l'emplacement des anciens bâtiments démolis logements de la caserne des sapeurs-pompiers) et d'une zone</p>	<p>Au regard de ces éléments et en l'absence d'éléments plus précis disponibles sur les impacts écologiques du projet, les effets cumulés sont évalués comme non significatifs.</p>

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

Nom du projet et maître d'ouvrage	Origine des données	Communes concernées par le projet	Distance au projet	Éléments d'analyse des impacts cumulés issus des avis	Présence/Absence d'impacts cumulés et quantifications
				<p>naturelle enherbée. Plusieurs arbres isolés ou formant des alignements sont répertoriés à proximité immédiate du site. Le projet prévoit la création de 56 places de stationnement automobile et de 3 558 m² d'espaces verts dans les espaces communs (noues, massifs d'arbres, etc.).</p> <p>Selon l'avis, « compte tenu de la nature du projet et des sensibilités environnementales des milieux concernés, les principaux enjeux environnementaux principaux identifiés par l'autorité environnementale sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • la ressource en eau ; • le climat, les déplacements et les pollutions associées (nuisances sonores, pollution atmosphérique). 	
<p>Projet actualisé de reconstruction du centre hospitalier universitaire (CHU) de Caen (14)</p> <p>CHU Caen Normandie</p>	<p>Avis MRAe 07/01/2021</p>	<p>Caen</p>	<p>Attenant à l'est du périmètre ZAC</p>	<p>Dans son avis formulé le 16 mars 2020, l'autorité environnementale identifie les diverses mesures prévues en phase chantier afin d'éviter de réduire les impacts sur la biodiversité :</p> <ul style="list-style-type: none"> • intervention sur les habitats arbustifs, notamment les bosquets hauts, en dehors de la période avril à juillet, afin de ne pas perturber le cycle de reproduction de l'avifaune, notamment les quelques espèces patrimoniales qui y ont été identifiées (mesure E3) ; • maintien de « zones refuges », notamment les îlots de végétation situés aux abords du périmètre de projet, afin de permettre aux espèces occupant des haies ou bosquets supprimés de se replier (mesure R3) ; • démolition du bâtiment des archives en dehors de période de nidification des goélands (bruns et argentés), c'est-à-dire une intervention avant fin-mars ou à partir du mois d'août (mesure E4). <p>Ces diverses mesures apparaissent opportunes et de nature à réduire les impacts du projet de reconstruction du CHU lors de la réalisation des travaux. Comme le souligne le maître d'ouvrage, le projet de reconstruction du CHU, compte tenu des nombreux espaces végétalisés qu'il est prévu de créer et de la diversité des strates végétales envisagées, apparaît de nature à avoir globalement un impact positif en termes d'habitat et de biodiversité sur le site. L'autorité environnementale prend note de l'attention particulière portée à la faune à travers notamment la mise en place de clôtures permettant le passage des petits animaux terrestres, et de poteaux et mobiliers urbains exempts de cavités susceptibles de piéger les animaux cavernicoles. Les façades vitrées, réfléchissant la végétation, représentent pour les oiseaux un risque important de collision, qui est également identifié.</p> <p>L'autorité environnementale souligne également les espaces verts créés seront essentiellement composés d'espèces florales locales, et qu'ils feront l'objet, pour leur entretien, d'une gestion différenciée (hors toitures végétalisées). En termes de santé</p>	<p>Au regard de ces éléments et en l'absence d'éléments plus précis disponibles sur les impacts écologiques du projet, les effets cumulés sont évalués comme non significatifs.</p>

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

Nom du projet et maitre d'ouvrage	Origine des données	Communes concernées par le projet	Distance au projet	Éléments d'analyse des impacts cumulés issus des avis	Présence/Absence d'impacts cumulés et quantifications
				<p>publique, il convient cependant d'être attentif aux essences qui seront plantées dans le cadre du projet afin notamment d'éviter les allergies.</p> <p>L'étude précise que les éclairages extérieurs seront gérés au moyen d'une sonde crépusculaire afin d'assurer un éclairage horizontal de 20 lux, considéré suffisant pour la sécurité et le trafic (mesure R20).</p> <p>En l'absence d'autres précisions sur les dispositifs envisagés pour limiter la pollution lumineuse, l'impact de l'éclairage sur le dérangement des espèces susceptibles d'investir le site ne peut être apprécié. Des informations pourraient utilement être apportées sur ce point.</p> <p>L'autorité environnementale recommande de préciser les mesures et dispositions envisageables en matière de réduction des pollutions lumineuses, qui permettraient de limiter le dérangement de la faune.</p> <p>En réponse à cet avis, le CHU s'engage à réaliser un tel suivi après la mise en service du projet. Afin de pouvoir apprécier leur pertinence, l'autorité environnementale recommande, dans l'avis de 2021, de détailler et de chiffrer dès à présent les mesures correctrices qui pourraient être mises en œuvre si le suivi de la mortalité de la faune s'avérait défavorable.</p>	
<p>Projet d'extension du tramway de la communauté urbaine Caen la Mer - Tramway 2028 (14)</p> <p>Caen la Mer</p>	<p>Avis MRAe 30/08/2024</p>	<p>Caen</p>	<p>2,5 km à l'ouest de la ZAC</p>	<p>Les inventaires faune et flore ont été réalisés sur un cycle complet de février à septembre 2023. La zone d'étude porte sur le tracé retenu et ses abords (sur une largeur de 40 à 50 m). Par ailleurs, sept zones, présentant un plus fort intérêt du point de vue de la biodiversité, ont fait l'objet d'investigations de terrain plus précises (points d'écoute pour l'avifaune et les chiroptères et pose de plaques d'observations pour l'herpétofaune).</p> <p>L'enjeu lié aux habitats est qualifié par le dossier comme globalement « faible ». En effet, les formations végétales caractérisant les principaux habitats de l'aire d'étude sont des zones anthropisées (zones urbaines, parcs arborés, espaces verts, prairies en contexte urbain) et ne présentent pas d'intérêt communautaire. Aucune zone humide n'est présente dans l'emprise du projet.</p> <p>Concernant la flore, selon le dossier, aucun des 220 taxons recensés n'est protégé ni menacé au niveau régional ou national. Une espèce est considérée comme « rare » (<i>Torilis noueux</i>) et 16 espèces comme « assez rares » par les statuts établis par le conservatoire botanique de Brest. En outre, 16 espèces invasives ont été relevées sur le site. L'enjeu pour la flore est présenté comme faible et l'enjeu lié aux espèces invasives est considéré comme modéré dans le dossier. Un diagnostic portant sur 1024 arbres a été réalisé en 2023 et 2024 par la filiale de l'office national des forêts ONF Vegetis : 56 espèces sont représentées dont 64 % sont des espèces horticoles, plantées pour leurs valeurs paysagères (<i>Ginkgo Biloba</i>, <i>Tilleul commun</i> et <i>Platane à feuille d'érable</i>) et présentent des fonctionnalités écologiques faibles à moyennes (peu</p>	<p>Au regard de ces éléments et en l'absence d'éléments plus précis disponibles sur les impacts écologiques du projet, les effets cumulés sont évalués comme faibles voire non significatifs.</p>

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

Nom du projet et maitre d'ouvrage	Origine des données	Communes concernées par le projet	Distance au projet	Éléments d'analyse des impacts cumulés issus des avis	Présence/Absence d'impacts cumulés et quantifications
				<p>de cavité pour l'avifaune ou les chiroptères et peu de source de nourriture pour l'avifaune).</p> <p>L'étude d'impact ne présente pas le diagnostic concernant notamment l'âge, la vigueur et l'état phytosanitaire des arbres impactés par le projet. L'enjeu pour les arbres est qualifié de « faible » par le dossier. Pour l'autorité environnementale, ce niveau d'enjeu est à réévaluer localement : en effet, les alignements d'arbres jouent potentiellement un rôle de corridor structurant le déplacement des chiroptères (figure 96 p. 47 de l'EI). L'autorité environnementale recommande de présenter le diagnostic phytosanitaire complet des arbres impactés par le projet. Elle recommande également de réévaluer le niveau d'enjeu pour les alignements d'arbres potentiellement utilisés comme corridor de déplacement par les chiroptères.</p>	
<p>Zone d'aménagement concerté (Zac) du « Nouveau Bassin » sur le territoire des communes de Caen et Mondeville (Calvados) – Actualisation de l'étude d'impact</p> <p>Caen Presqu'île</p>	<p>Avis MRAe 12/02/2024</p>	<p>Caen</p>	<p>2,8 km au sud-est de la ZAC</p>	<p>Le projet « Presqu'île » dont la réalisation est prévue sur une vingtaine d'années, a pour objectif de créer 7 950 logements, 31 700 m² de bureaux, 9 100 m² de commerces et services.</p> <p>Les trois premiers secteurs prioritaires du projet font l'objet de trois zones d'aménagement concerté (Zac) communales et visent le développement à terme d'environ 3 500 logements et 27 000 m² de surfaces dédiées aux activités, services et commerces de proximité.</p> <p>La Zac du « Nouveau Bassin » est située au cœur de l'agglomération caennaise et est limitrophe du centre-ville de Caen. Elle est implantée dans un secteur de zones industrielles et artisanales anciennes concentrant des activités économiques et portuaires et de nombreux espaces en friches.</p> <p>Il est désormais prévu d'y construire entre 2 500 à 2 700 logements sur une surface de plancher comprise entre 20 000 et 35 000 m² qui viendront s'ajouter aux activités existantes conservées : activités tertiaires, commerces de proximité, équipements d'accueil de la petite enfance et équipements scolaires, si les équipements existants étaient saturés et dans la limite des prescriptions du plan de prévention multirisques de la Basse Vallée de l'Orne approuvé le 10 août 2021, un équipement associatif et des équipements sportifs couverts.</p> <p>Afin de bien appréhender les enjeux du site en termes de préservation de la faune et de la flore, un certain nombre de prospections de terrain ont été menées en 2011 puis en 2014. Elles ont permis d'identifier les divers types d'habitats existants sur le site et leur niveau de sensibilité, de dresser un inventaire des espèces floristiques et de leur intérêt patrimonial, ainsi que des différentes espèces faunistiques rencontrées (insectes, reptiles, mammifères terrestres, chiroptères, amphibiens et avifaune). Sur la forme (période des prospections et méthode) et le fond (nature des prospections</p>	<p>Au regard de ces éléments et en l'absence d'éléments plus précis disponibles sur les impacts écologiques du projet, les effets cumulés sont évalués comme faibles voire non significatifs.</p>

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

Nom du projet et maitre d'ouvrage	Origine des données	Communes concernées par le projet	Distance au projet	Éléments d'analyse des impacts cumulés issus des avis	Présence/Absence d'impacts cumulés et quantifications
				<p>des différents cortèges d'espèces animales et végétales), l'ensemble est assez exhaustif.</p> <p>Dans le cadre de l'actualisation de l'étude d'impact, des prospections complémentaires ont été réalisées d'août 2019 à septembre 2020, mais il semble qu'il n'y ait pas eu d'inventaire quatre saisons contrairement aux préconisations habituelles de l'autorité environnementale. L'inventaire des chiroptères a ainsi permis d'estimer que l'enjeu du projet de Zac est faible à localement modéré voire fort - puisque des espèces ont été contactées sur le site et qu'un espace de gîte arboricole au potentiel modéré y a été repéré. Elles ont également permis d'identifier, sur critère pédologique, 3 000 m² de zone humide sur une parcelle privée à l'ouest de la zone. En outre, 128 espèces floristiques ont été identifiées dont le Brome des toits (sur un secteur distinct de celui de 2011, ce qui indique que l'espèce est présente de façon diffuse sur plusieurs secteurs étudiés et que l'enjeu est plus important que celui mis en évidence par chaque étude prise séparément), protégé à l'échelle régionale, ainsi que huit espèces exotiques envahissantes.</p> <p>L'autorité environnementale recommande de compléter l'étude d'impact par des prospections de terrain permettant de disposer d'un inventaire complet sur les quatre saisons. Elle recommande également de mieux prendre en compte l'enjeu de préservation du Brome des toits.</p> <p>L'autorité environnementale recommande de procéder à une analyse critique entre les différents inventaires et de redéfinir les enjeux de préservation de l'avifaune en s'appuyant sur la complémentarité de ces inventaires. Elle recommande de renforcer en conséquence les mesures éviter-réduire-compenser, en particulier pour le Goéland ou l'Hirondelle. Elle recommande également de renforcer les mesures visant à préserver les formations végétales reconnues comme support de nidification récurrent pour certaines espèces.</p>	
<p>Création de la zone d'aménagement concerté (Zac) multi-sites « Cœur de bourg / Buron » sur la commune de Saint-Contest (14)</p> <p>Commune de Saint-Contest</p>	<p>Avis MRAe 22/02/2024</p>	<p>Saint-Contest</p>	<p>3,8 km au nord-ouest de la ZAC</p>	<p>Ce projet, d'une superficie totale d'environ 9,4 hectares (ha), concerne la création d'une Zac comprenant deux secteurs, l'un en cœur de bourg et l'autre au hameau Buron. Trois sites d'urbanisation en extension urbaine et un site en densification urbaine seront aménagés, pour environ 180 logements supplémentaires d'ici 2030.</p> <p>Les principaux enjeux environnementaux identifiés par l'autorité environnementale sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • la biodiversité ; • l'eau ; • le sol et la consommation d'espace ; • le climat ; • le paysage ; 	<p>Sur le site projet de ZAC sur la commune de Saint-Contest, des habitats favorables à certaines espèces également concernées par le projet ZAC Mont-Coco seront potentiellement impactées.</p> <p>Les mesures d'évitement et de réduction et de compensation telles qu'elles ont été présentées à la MRAe, ne suffisaient pas à justifier un moindre impact sur la biodiversité.</p> <p>En l'absence d'informations plus précises sur les impacts et les mesures d'évitement, de</p>

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

Nom du projet et maitre d'ouvrage	Origine des données	Communes concernées par le projet	Distance au projet	Éléments d'analyse des impacts cumulés issus des avis	Présence/Absence d'impacts cumulés et quantifications
				<ul style="list-style-type: none"> la santé humaine (qualité de l'air, nuisances sonores, pollution des sols). <p>Le maître d'ouvrage a fait procéder à un inventaire de terrain de la faune et de la flore, réalisé par deux bureaux d'études spécialisés qui se sont également appuyés sur des données mises à disposition par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Normandie et de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel).</p> <p>Les bureaux d'études missionnés ont effectué trois visites de terrain pour la flore (juin et septembre 2021, puis juin 2022), et quatre pour la faune (février, avril, juin et octobre 2021). Les résultats de cet inventaire, décrits à partir de la page 69 de l'étude d'impact, mettent en évidence la présence d'une vingtaine d'espèces de l'avifaune en fonction des périodes de l'année, dont six espèces patrimoniales. Parmi ces dernières, il est à noter la présence de deux espèces nicheuses, le Pipit farlouse (<i>Anthus pratensis</i>) et le Bruant jaune (<i>Emberiza citrinella</i>), classées en danger à l'échelon régional et vulnérables à l'échelon national. Trois espèces de chiroptères ont également été observées, dont deux espèces patrimoniales (la Pipistrelle commune, la Sérotine commune) en raison de leur statut d'espèces quasi menacées dans la liste rouge nationale. En ce qui concerne les habitats, plusieurs linéaires de haies arbustives longeant les différents secteurs du projet et susceptibles d'accueillir des espèces avifaunistiques patrimoniales ont été repérées et analysées.</p> <p>En conclusion, le maître d'ouvrage juge l'enjeu du projet en matière de faune (avifaune, chiroptère) faible et modéré en ce qui concerne les habitats étudiés (les haies) (page 18 et 19 de l'étude d'impact), alors que le statut et le caractère de nicheuses de certaines espèces de l'avifaune observées constituent un enjeu fort en termes de biodiversité.</p> <p>L'autorité environnementale recommande de réviser le niveau d'enjeu de la composante biodiversité, au regard notamment du statut de protection et du caractère de nicheuses des espèces patrimoniales rencontrées sur le site de création de la Zac multi-sites Cœur de bourg/ Buron.</p>	réduction et de compensation, et au regard de ces éléments, les effets cumulés sont évalués comme faibles voire non significatifs.

Le tableau précédent présente brièvement les données écologiques citées dans les différents dossiers ou avis de l'Autorité Environnementale et synthétise les impacts résiduels et/ou mesures d'atténuation/compensation lorsque cela est possible.

Il met clairement en évidence les limites de la méthode où seules des informations très hétérogènes et souvent très peu précises voire incomplètes (cas des avis de l'Autorité Environnementale) sont présentées et valorisables, du moins pour les besoins de cet exercice.

Toutefois, la plupart des avis indiquent l'absence ou de faibles enjeux faune-flore, sinon l'absence d'impact sur les espèces citées. Par conséquent, il semble possible de même conclure à l'absence d'impacts cumulés entre le projet de ZAC Mont-Coco et les autres projets d'aménagements.

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

4.7 Démarche d'accompagnement et de suivi

Dans le cadre de ce projet, trois mesures d'accompagnement ont été proposées pour améliorer l'efficacité ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures ERC. En outre, afin de s'assurer de l'efficacité de l'atteinte des objectifs des mesures d'atténuation et des mesures de compensation, une mesure de suivi est proposée.

4.7.1 Liste des mesures d'accompagnement et de suivi

Les mesures sont toutes matérialisées par un code de type « XXN° » où « XX » spécifie le type de mesure et « N° » correspond au numéro de la mesure. Pour les mesures d'accompagnement, XX = MA et pour les mesures de suivi, XX= MS.

Toutes les mesures d'accompagnement et de suivi proposées sont synthétisées dans le tableau suivant :

Tableau 53 : Liste des mesures d'accompagnement et de suivi

Code mesure	Intitulé mesure
Liste des mesures d'accompagnement	
MA01	Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue
MA02	Gestion différenciée des espaces verts de la ZAC
MA03	Mise en place d'un panneau pédagogique au sein du parc écologique
Liste des mesures de suivi	
MS01	Suivi écologique post-chantier

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

4.7.2 Présentation détaillée des mesures d'accompagnement

Tableau 54 : MA01 - Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue

MA01 – Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue									
Type mesure				Phase			Type		
E	R	C	A	Conception	Travaux	Exploitation / Fonctionnement	Géographique	Technique	Temporel
Codification de la mesure (guide CEREMA, 2018) : A6.1a - Organisation administrative du chantier									
Objectif(s)		Suivre le chantier pour s'assurer que les entreprises en charge des travaux limitent au maximum leurs effets sur les milieux naturels et que les mesures proposées soient respectées et mises en œuvre.							
Communautés biologiques visées									
Localisation		Emprise chantier et projet							
Acteurs		Écologue en charge de l'assistance environnementale							
Modalités de mise en œuvre		<p>L'ingénieur écologue interviendra de manière ponctuelle pour suivre le chantier et assister les entreprises en charge des travaux. Il veillera notamment au respect des mesures d'évitement (vérification du périmètre chantier), et de réduction (planning, balisage, retrait des exotiques envahissantes, etc.) et assistera les entreprises en charge des travaux pour leur mise en place.</p> <p>Phase préliminaire</p> <ul style="list-style-type: none"> Rédaction du cahier des prescriptions écologiques, à destination des entreprises en charge des travaux. <p>Phase préparatoire du chantier</p> <ul style="list-style-type: none"> Appui à l'ingénieur environnement chantier pour la sensibilisation des entreprises aux enjeux écologiques. Cette sensibilisation se fera dans le cadre de la formation / accueil général des entreprises et sera faite par l'ingénieur environnement (ou son suppléant), Localisation des zones sensibles du point de vue écologique, situées à proximité de la zone de chantier et à baliser, Appui de l'ingénieur environnement du chantier pour l'élaboration d'un programme d'exécution sur le volet biodiversité, Analyse des plans fournis par les entreprises (zones de stockage, voies d'accès) en fonction des contraintes écologiques et appui de l'ingénieur environnement pour la validation des plans. <p>Phase chantier</p> <ul style="list-style-type: none"> Appui à l'ingénieur environnement du chantier pour la sensibilisation continue des entreprises au respect des milieux naturels, Suivi des espèces végétales et animales sur le terrain. Ce suivi concernera l'ensemble des zones sensibles identifiées à proximité du chantier (zones arborées et semi-ouvertes) mais aussi directement au sein de l'emprise des travaux, appui à l'ingénieur environnement pour la coordination, tout au long du chantier, avec le référent environnement des entreprises en charge des travaux, Suivi de la bonne prise en compte des prescriptions écologiques inscrites au sein de l'étude d'impact (ME01, MR01, MR02, MR03, MR04, MR05, MR06, MR07, MR07, MR09), Assistance pour l'éradication des espèces végétales envahissantes, En fonction des difficultés rencontrées sur le terrain, proposition de nouvelles prescriptions ou révision de certaines prescriptions pour les futures consultations d'entreprises, Vérification régulière sur le terrain du bon état des installations mises en place pour la protection des milieux naturels (balisage notamment), Assistance à l'ingénieur environnement du chantier pour définir les mesures de remise en état du site et suivi de la procédure de remise en état du site. 						  <p>©Biotopie</p>  <p>Chantier d'aménagement des dessertes routières et des plateformes du parc logistique du pont de Normandie 2</p> <p>Livret de prescriptions environnementales</p>  <p>L'écologue de chantier sera force de proposition au long du chantier pour assurer le respect des engagements du Maître d'ouvrage et pourra, à la marge et en</p>	

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

MA01 – Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	
	<p>concertation avec les services de l'état le cas échéant, adapter les mesures issues des dossiers réglementaires, reprises par l'arrêté préfectoral d'autorisation environnemental</p> <p>En conclusion, une telle assistance environnementale offre les avantages principaux suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une meilleure appréhension des effets du projet au fur et à mesure de l'évolution et de la précision de ce dernier ; • La garantie du respect et de la mise en œuvre des différentes mesures d'atténuation proposées ; • Une meilleure réactivité face à un certain nombre d'impacts difficiles à prévoir avant la phase chantier ou imprévisibles lors des phases d'étude et qui peuvent apparaître au cours des travaux.
Suivis de la mesure	Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes), Tableau de suivi des actions réalisées.

Tableau 55 : MA02 – Gestion différenciée des espaces verts de la ZAC

MA02 – Gestion différenciée des espaces verts de la ZAC									
Type mesure				Phase			Type		
E	R	C	A	Conception	Travaux	Exploitation / Fonctionnement	Géographique	Technique	Temporel
<p>Codification de la mesure (guide CEREMA, 2018) : A9 - Mesure d'accompagnement ne rentrant dans aucune des catégories ci-avant A1 à A8 : « Moyens » concourant à la mise en œuvre d'une mesure de réduction.</p>									
Objectif(s)				Assurer une gestion différenciée des espaces verts inclus dans la ZAC afin qu'ils soient favorables à l'accueil de la biodiversité.					
Communautés biologiques visées									
Localisation				Espaces verts de la ZAC hors parc écologique (Cf. mesure MR01) qui sera concernée par une gestion écologique.					
Acteurs				Maître d'ouvrage					
Modalités de mise en œuvre				<p>La gestion différenciée est la mise en place de nouvelles pratiques de maintenance des espaces verts. Elle consiste à identifier et hiérarchiser les enjeux et les usages sur l'ensemble des espaces verts. Elle consiste à identifier dans le réseau des espaces verts non bâtis les besoins réels et à y appliquer des mesures adaptées. La gestion différenciée n'est ni une gestion purement écologique, ni une absence de gestion pour un retour à une nature sauvage : "La gestion différenciée c'est gérer autant que nécessaire, mais aussi peu que possible" (devise de la ville de Lausanne – Suisse).</p> <p>La gestion différenciée reconnaît à chaque espace sa spécificité, ses usages, ses attentes, ses contraintes, ses particularités et y adapte donc les mesures de gestion.</p> <p>La gestion différenciée répond à quatre grands enjeux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Favoriser la nature en ville et valoriser la biodiversité en laissant, par exemple, s'exprimer les espèces animales et végétales sauvages tout en les maîtrisant ; • Préserver la santé des habitants, par le biais d'une amélioration de la qualité de l'air et de l'eau en diminuant voire en arrêtant l'utilisation de pesticides et autres produits phytosanitaires et en proposant des techniques alternatives (auxiliaires de cultures, désherbage manuel par exemple) ; • Favoriser les continuités écologiques et les liaisons douces par la création d'un maillage qui puisse permettre le déplacement des espèces animales et végétales d'un espace à un autre ; • Préserver les paysages, par l'utilisation d'essences végétales locales par exemple. <p>Sans être exhaustif, plusieurs exemples de gestion différenciée peuvent être cités : tondre au minimum à 10 cm de haut pour préserver la faune et les rosettes de certaines plantes, ne tondre qu'une fois par mois pour les zones les plus fréquentées, créer des allées en tondant régulièrement les linéaires et en fauchant le reste que deux fois par an (avant le 1er mai entre septembre et octobre), maintenir si possible les vieux arbres, éviter les périodes favorables à la faune pour l'entretien de l'arbre (novembre à mars), etc.</p>					

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

MA02 – Gestion différenciée des espaces verts de la ZAC



Espace public traité en gestion différenciée (©Biotope)

Deux espèces végétales patrimoniales dont une espèce protégée (Polycarpe à quatre feuilles) ont été observées sur l'aire d'étude rapprochée. Ces espèces seront préservées lors de la phase travaux grâce à la mise en place d'un balisage. **La gestion des stations de Calament ascendant et de Polycarpe à quatre feuilles devra être intégrée dans le plan de gestion des espaces verts de la ZAC.**

Tableau 56 : MA03 – Mise en place d'un panneau pédagogique

MA03– Mise en place d'un panneau pédagogique

Type mesure				Phase			Type		
E	R	C	A	Conception	Travaux	Exploitation / Fonctionnement	Géographique	Technique	Temporel
Codification de la mesure (guide CEREMA, 2018) : A6.2b - Déploiement d'actions de communication									
Objectif(s)				Sensibiliser le grand public sur les enjeux de la biodiversité et informer sur les aménagements prévus au sein du parc écologique pour favoriser la biodiversité					
Communautés biologiques visées									
Localisation				Parc écologique (Cf. mesure MR01)					
Acteurs				Maître d'ouvrage					
Modalités de mise en œuvre				<p>Un panneau pédagogique sera élaboré et positionné au sein du parc écologique. Son objectif sera de sensibiliser et d'informer le grand public sur les enjeux de la biodiversité présente sur le site (espèces présentes, fonction biologique accomplie sur le site, etc.) et d'expliquer les différents aménagements prévus en faveur de la biodiversité installés sur le site (nichoirs, tas de branchages, gestion différenciée, etc.).</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>Exemples de panneaux pédagogiques informant de mesures environnementales mises en œuvre (©Biotope)</p>					

4 Analyse des effets du projet et mesures associées

4.7.3 Présentation détaillée des mesures de suivi

Tableau 57 : MS01 – Suivi écologique post-chantier

ME01 – Adaptation des emprises aux enjeux écologiques									
Type mesure				Phase			Type		
E	R	C	A	Conception	Travaux	Exploitation / Fonctionnement	Géographique	Technique	Temporel
Objectif(s)				Suivre l'évolution de la faune et de la flore afin d'évaluer l'efficacité des mesures d'évitement et de réduction proposées					
Communautés biologiques visées									
Localisation				Parc écologique et espaces paysagers de la ZAC					
Acteurs				Maître d'ouvrage					
Modalités de mise en œuvre				<p>Un suivi faunistique et floristique du parc écologique (MR01) et des espaces paysagers de la ZAC sera réalisé. L'objectif sera de vérifier la bonne recolonisation des milieux par la faune identifiée dans le présent diagnostic, soit le bon fonctionnement des mesures :</p> <ul style="list-style-type: none"> • MR01 : implantation d'un parc écologique ; • MR05 : Procédures de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes ; • MR07 : Eclairage adapté aux usages ; • MR09 : Clôtures adaptées au passage de la petite faune ; • MA02 : Gestion différenciée des espaces verts de la ZAC <p>Ce suivi concernera les groupes suivants : flore (notamment Polycarpe à quatre feuilles et Calament ascendant), insectes, reptiles (Orvet fragile), avifaune et les mammifères dont chiroptères.</p> <p>Il sera réalisé aux périodes optimales pour l'observation de la faune et de la flore selon le calendrier suivant :</p>					
				<p style="text-align: center;"><i>Périodes optimales pour l'observation de la faune et de la flore</i></p>					
				<p>A l'issue de chaque suivi, un bilan de l'évolution de la biodiversité sera produit. Des préconisations de gestion des espaces paysagers seront également proposées le cas échéant.</p> <p>Ce suivi sera réalisé annuellement pendant les 5 premières années du suivi. A l'issue de ces 5 ans de suivi, le suivi pourra être réalisé tous les 3 ans pendant 6 ans puis tous les 5 ans pendant 15 ans.</p>					

4 Analyse des effets du projet et mesures associées**ME01 – Adaptation des emprises aux enjeux écologiques**

Suivis de la mesure	Rapport annuel de suivi écologique transmis au service de l'Etat
---------------------	--

4.8 Planification et chiffrage des mesures

4.8.1 Planification des mesures

Le tableau ci-après présente la planification de réalisation des mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de suivi.

Tableau 58 : Planification des mesures ER-A-S

Code	Intitulé mesure	Conception	Phase préparatoire du chantier	Travaux	Exploitation
Mesure d'évitement					
ME01	Adaptation des emprises aux enjeux écologiques	Intégrée dans la conception du projet	Vérification en amont des travaux		
Mesures de réduction					
MR01	Implantation d'un parc écologique	Intégrée dans la conception du projet	Choix des essences et des aménagements à vérifier en amont des travaux, rédaction du plan de gestion écologique	Création en parallèle des autres travaux, maintien des spécimen arborés	Suivi à réaliser pendant la phase d'exploitation, mise en application du plan de gestion écologique du parc
MR02	Limitation des surfaces de sols imperméabilisés	Intégrée dans la conception du projet	Vérification en amont des travaux	Création en parallèle des autres travaux	
MR03	Phasage des travaux en dehors des périodes sensibles		Réalisation des travaux préparatoires du sol entre début septembre et fin octobre	Respect des périodes de sensibilité des espèces tout au long des travaux.	
MR04	Balísage des zones sensibles		Mise en place avant le début des travaux	Surveillance de l'effectivité pendant les travaux	
MR05	Procédures de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes		Rédaction du protocole de gestion et d'élimination pour chacune des espèces concernées, mise en œuvre des protocoles en amont des travaux	Surveillance et suivi régulier	Suivi à réaliser pendant la phase d'exploitation (absence de reprise après travaux)
MR06	Limitation du risque de pollution en phase travaux et lors de l'exploitation		Mise en place du matériel nécessaire avant le début des travaux (bac de rétention étanche, aire de lavage des engins de chantiers, etc.)	Respect de la mesure et suivi	Respect de la mesure
MR07	Eclairage adapté aux usages	Intégrée dans la conception du projet		Adapter l'éclairage du chantier aux enjeux écologiques en cas de travaux nocturnes	Respect du cahier des charges de vente des parcelles
MR08	Passage d'un chiroptérologue avant travaux		Passage en amont des travaux de démolition.	Respect des préconisations du chiroptérologue lors des travaux de démolition	
MR09	Clôtures adaptées au passage de la petite faune	Intégrée dans la conception du projet		Respect du cahier des charges de vente des parcelles	Respect du cahier des charges de vente des parcelles
Liste des mesures d'accompagnement					
MA01	Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue		Préparation du chantier, notamment avec la rédaction du cahier des prescriptions écologiques	Suivi régulier pendant le chantier	
MA02	Gestion différenciée des espaces verts de la ZAC				Application du plan de gestion pendant la phase exploitation
MA03	Mise en place d'un panneau pédagogique au sein du parc écologique			Préparation en parallèle de la mise en place du parc (MR01)	Installation au début de la phase d'exploitation puis entretien
Liste des mesures de suivi					
MS01	Suivi écologique post-chantier				Suivi annuels pendant les 5 premières années, puis tous les 3 ans pendant 6 ans puis tous les 5 ans pendant 15 ans

4.8.2 Chiffrage des mesures

Un chiffrage estimatif du coût des mesures d'atténuation, d'accompagnement, de suivi et de compensation est présenté dans le tableau suivant.

NB : l'ensemble des chiffrages fournis sont donnés à titre indicatif et sur la base de retours d'expériences connus.

Tableau 59 : Chiffrage des mesures ER-A-S

Code mesure : Intitulé de la mesure	Coût estimé
Mesure d'évitement	
ME01 : Adaptation des emprises aux enjeux écologiques	Aucun coût supplémentaire associé (organisation de chantier).
Mesures de réduction	
MR01 : Implantation d'un parc écologique	Aucun coût supplémentaire associé (conception du projet). Rédaction du plan de gestion : Environ 3 000 € HT
MR02 : Limitation des surfaces de sols imperméabilisés	Aucun coût supplémentaire associé (choix de conception et organisation de chantier).
MR03 : Phasage des travaux en dehors des périodes sensibles	Aucun coût supplémentaire associé (organisation de chantier).
MR04 : Balisage des zones sensibles (habitats préservés, Calament ascendant, Polycarpe à quatre feuilles)	Linéaire de clôture de délimitation de chantier associé à l'organisation de chantier, aucun coût supplémentaire. Balisage d'espèces végétales patrimoniales (pour environ 60 ml) : de 100 € à 350 € HT en fonction du matériel choisi.
MR05 : Procédures de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes	Coût très variable selon les techniques retenues et les surfaces concernées.
MR06 : Limitation du risque de pollution en phase travaux et lors de l'exploitation	Aucun coût supplémentaire associé (organisation de chantier).
MR07 : Eclairage adapté aux usages	Aucun coût supplémentaire associé (modalité incluse dans le cahier des charges de vente des parcelles).
MR08 : Passage d'un chiroptérologue avant travaux	Environ 2000 € HT à 6000 € HT en fonction du nombre de bâtiment concernés par la démolition.
MR09 : Clôtures adaptées au passage de la petite faune	Aucun coût supplémentaire associé (modalité incluse dans le cahier des charges de vente des parcelles).
Mesures d'accompagnement	
MA01 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	Deux passages par mois lors de la réalisation des travaux préparatoires du sol puis un passage par mois pendant toute la durée du chantier : environ 2000 € HT par passage (passage, rédaction de compte rendu)
MA02 : Gestion différenciée des espaces verts de la ZAC	Coût très variable selon les entreprises retenues et les surfaces concernées.
MA03 : Mise en place d'un panneau pédagogique au sein du parc écologique	Entre 700 et 2 000 € HT en fonction du type de panneau
Mesure de suivi	
MS01 : Suivi écologique post-chantier	Environ 8000 € HT par année de suivi soit : <ul style="list-style-type: none"> • Environ 40 000 € HT pour les 5 premières années de suivi ; • Puis environ 16 000€ HT pour les 6 années suivantes ; • Puis environ 24 000€ HT pour les 15 années suivantes.

5 Évaluation des possibilités d'incidences sur les sites du réseau Natura 2000

Dans un rayon de 2,5 km autour de l'aire d'étude immédiate, aucun site Natura 2000 n'est recensé. La zone Natura 2000 la plus proche est la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) des Anciennes carrières de la vallée de la Mue (FR2502004), localisée à 8,3 km au nord-ouest de l'aire d'étude immédiate. La Zone de Protection Spéciale (ZPS) de l'Estuaire de l'Orne (FR2510059) se situe à 9,5 km au nord-est.

Au regard :

- De la distance entre ces sites Natura 2000 et la zone d'étude,
- Du contexte très anthropique de la zone d'étude, et des espèces recensées,
- De la connaissance actuelle de l'aire d'étude rapprochée,
- Des habitats et espèces à l'origine de la désignation des sites Natura 2000,
- De l'absence de lien fonctionnel direct entre l'aire d'étude rapprochée et les sites Natura 2000 précités (absence de réseau hydrographique notamment),

Aucune interaction fonctionnelle régulière ne peut être envisagée entre le patrimoine d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation des sites Natura 2000 et celui présent sur l'aire d'étude rapprochée.

En conséquence, aucune incidence significative du projet n'est à attendre sur les deux sites Natura 2000 situés à 8,3 km et 9,5 km de l'aire d'étude rapprochée et aucune évaluation plus poussée n'est requise pour ce projet.

6 Conclusion générale

Le site présente des enjeux écologiques fort à moyen, notamment pour la flore et l'avifaune, au niveau des zones arborées, arbustives, herbacées et au niveau de quelques secteurs bâtis qui concentrent une forte densité d'espaces verts et de jardins.

La mise en œuvre d'un panel de mesures d'évitement et de réduction permet au projet d'avoir des impacts résiduels nul à négligeables pour tous les groupes. Aucune mesure compensatoire n'est donc nécessaire.

Il est à noter que le projet se situe dans un environnement urbain, et que la majorité des milieux impactés sont constitués de milieux bâtis avec espaces verts et de milieux anthropiques.

La création d'un parc écologique au sein de la ZAC ainsi que de corridors écologiques le long des cheminements doux permet de maintenir des habitats d'espèces localement, et de préserver voire renforcer la fonctionnalité écologique locale.

7 Bibliographie

7.1 Bibliographie générale

- ④ BIOTOPE, 2002 - LA PRISE EN COMPTE DES MILIEUX NATURELS DANS LES ETUDES D'IMPACT - GUIDE PRATIQUE. DIREN MIDI PYRENEES. 53 P.
- ④ CARSIGNOL J., BILLON V., CHEVALIER D., LAMARQUE F., LANISART M., OWALLER M., JOLY P., GUENOT E., THIEVENT P. & FOURNIER P., 2005 - GUIDE TECHNIQUE – AMENAGEMENTS ET MESURES POUR LA PETITE FAUNE. AURILLAC, SETRA, 264 P.
- ④ AUTORITÉ ENVIRONNEMENTALE DU CONSEIL GÉNÉRAL DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, 2016 - NOTE DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE SUR LES EVALUATIONS DES INCIDENCES NATURA 2000 - NOTE DE L'AE N° 2015-N-03 ADOPTÉE LORS DE LA SEANCE DU 16 MARS 2016. 28 P.

Sites Internet

- ④ DREAL Normandie : <http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/> (dernière consultation le 06/09/2024).
- ④ INPN : <http://inpn.mnhn.fr/isb/index.jsp> (dernière consultation le 06/09/2024).
- ④ MRAE Région Normandie (consultation des avis rendus sur les projet soumis à EI) : <https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-sur-projets-r312.html> (dernière consultation de 06/09/2024).
- ④ Déclaration d'autorisations loi sur l'eau de la DDTM du Calvados : <https://www.calvados.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement-risques-naturels-et-technologiques/Eaux-et-milieux-aquatiques/Police-de-l-eau-et-des-milieux-aquatiques/Dossiers-d-autorisations-loi-sur-l-eau> (dernière consultation de 06/09/2024).

7.2 Bibliographie relative aux habitats

- ④ BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GÉHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. & TOUFFET J., 2004 - Prodrôme des végétations de France. Muséum national d'Histoire naturelle. Patrimoines naturels 61, Paris, 171 p.
- ④ BENSETTITI F., RAMEAU J.-C. & CHEVALLIER H. (coord.), 2001 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 1 - Habitats forestiers. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes, 339 p. & 423 p.
- ④ BENSETTITI F., BIORET F., ROLAND J. & LACOSTE J.-P. (coord.), 2004a - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 2 - Habitats côtiers. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 399 p.
- ④ BENSETTITI F., GAUDILLAT V. & HAURY J. (coord.), 2002a - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 3 - Habitats humides. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 457 p.
- ④ BENSETTITI F., BOULLET V., CHAVALDRET-LABORIE C. & DENIAUD J. (coord.), 2005 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4 - Habitats agropastoraux. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes, 445 p. & 487 p.
- ④ BENSETTITI F., HERARD-LOGEREAU K., VAN ES J. & BALMAIN C. (coord.), 2004b - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 5 - Habitats rocheux. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 381 p.
- ④ BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C., 1997 - CORINE Biotopes, version originale. Types d'habitats français. ENGREF-ATEN, 217 p.
- ④ CATTEAU E., BUCHET J., CAMART Ch., COULOMBEL R., DAMBRINE L., DARDILLAC A., DELPLANQUE S., DUHAMEL F., FRANCOIS R., HAUGUEL J.-C., PREY T. & VELLEJOURBERT G., 2021, Végétation du nord de la France,

7 Bibliographie

guide de détermination. - Guide de détermination des végétations du Nord-Ouest de la France, Conservatoire botanique national de Bailleul, Edition Biotope, Mèze, 400p.

- ④ Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 2016 - Liste des végétations du nord-ouest de la France (Région Haute-Normandie, région Nord - Pas de Calais et région Picardie) avec évaluation patrimoniale et correspondance vers les typologies EUNIS et Cahiers d'habitats. Référentiel syntaxonomique et référentiel des statuts des végétations de DIGITALE. Version 1.2. DIGITALE (Système d'information floristique et phytosociologique) [Serveur]. Bailleul : Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 1994-2016 (date d'extraction : 14/10/2016).
- ④ COMMISSION EUROPEENNE DG ENVIRONNEMENT, 2013 - Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne – EUR 28. 144 p.
- ④ GUBBAY S., SANDERS N., HAYNES T., JANSSEN J., RODWELL JR., NIETO S., GARCIA CRIADO M., BEAL S., BORG J., KENNEDY M., MICU D., OTERO M., SAUNDERS G., CALIX M., AIROLDI L., ALEXANDROV VV., ALCAZAR E., DE ANDALUCIA J., BABBINI L., BAKRAN-PETRICIOLI T., BALLESTEROS E., BENARES ESPANA E., BARICHE M., BASTOS E., BASSO D., BAT L., BATELLI C., BAZAIRI H., BIANCHI CN., BITAR G., BO M., BRAZIER P., BUSH L., CANESE S., CATRENSE SP., CEFALÌ ME., CERRANO C., CHEMELLO R., CHERNYSHEVA EB., CONNOR D., COOK R., DANKERS N., DARR A., DAVIS AR., DOLENC-ORBANIĆ N., DUBOIS S., ESPINO F., FLORES MOYA A., FORD J., FOULQUIE M., FOWLER S., FORT M., FRASCHETTI S., FULLER I., FÜRHAUPTER K., GALIL B., GEROVASILEIOU V., GIANGRANDE A., GIUSEPPE C., GORIUP P., GRALL J., GRAVINA MF., GUELMAMI A., GÜREŞEN A., HADJIOANNOU L., HALDIN JM., HALL-SPENCER JM., HARMELIN JG., HAROUN-TABRAE R., HARRIES D., HERKÜL K., HETMAN T., HISCOCK K., HOLT R., ISSARIS Y., JACKSON EL., JEUDI A., JIMINEZ C., KARAMITA C., KARLSSON A., KERSTING D., KESKINEN E., KLINGE F., KLISSUROV L., KNITTWEIS-MIFSUD L., KOPIY V., KOROLESOVA D., KRUŽIĆ P., KOMAKHIDZE G., LA PORTA B., LEINIKKI J., LEHTONEN P., LINARES C., LIPEJ L., MAČIĆ V., MANGIALAJO L., MARIANI S., MELIH C., METALPA R., MIELKE E., MIHNEVA V., MILCHAKOVA N., MILONAKIS K., MINGUELL C., MIRONOVA NV., NÄSLUND J., NUMA C., NYSTRÖM J., OCAÑA O., OTERO NF., PEÑA FREIRE V., PERGENT C., PERKOL-FINKEL S., PIBOT A., PINEDO S., POURSANIDIS D., RAMOS A., REVKOV NK., ROININEN J-T., ROSSO A., RUIZ J., SALOMIDI M., SCHEMBRI P., SHIGANOV T., SIMBOURA N., SINI M., SMITH C., SOLDI A., SOMERFIELD PJ., TEMPLADO J., TERENTYEV A., THIBAUT T., TOPÇU NE., TRIGG C., TURK R., TYLER-WALTERS H., TUNESI L., VERA K., VIERA M., WARZOGHA J., WELLS S., WESTERBOM M., WIKSTRÖM S., WOOD C., YOKES B., ZIBROWIUS H., 2016 - European Red List of Habitats. Part 1. Marine habitats. Luxembourg, Publications Office of the European Union, 50 p.
- ④ JANSSEN J.A.M., RODWELL J.S., GARCIA CRIADO M., GUBBAY S., HAYNES T., NIETO A., SANDERS N., LANDUCCI F., LOIDI J., SSYMANK A., TAHVANAINEN T., VALDERRABANO M., ACOSTA A., ARONSSON M., ARTS G., ALTORRE F., BERGMEIER E., BIJLSMA R.-J., BIORET F., BITĂ-NICOLAE C., BIURRUN I., CALIX M., CAPELO J., ČARNI A., CHYTRY M., DENGLER J., DIMOPOULOS P., ESSI F., GARDFJEIL H., GIGANTE D., GIUSSO DEL GAIDO G., HAJEK M., JANSEN F., JANSEN J., KAPFER J., MICKOLAJCZAK A., MOLINA J.A., MOLNAR Z., PATERNOSTER D., PIERNIK A., POULIN B., RENAUX B., SCHAMINEE J. H. J., ŠUMBEROVA K., TOIVONEN H., TONTERI T., TSIRIPIDIS I., TZONEV R., VALACHOVIČ M., 2016 - European Red List of Habitats. Part 2. Terrestrial and freshwater habitats. Luxembourg, Publications Office of the European Union, 38 p.
- ④ LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013 - EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.
- ④ LOUVEL-GLASER J. & GAUDILLAT V., 2015 - Correspondances entre les classifications d'habitats CORINE Biotopes et EUNIS. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 119 p.
- ④ RAMEAU J.-C., MANSION D. & DUME G., 1989 - Flore forestière française (guide écologique illustré), tome 1 : Plaine et collines. Institut pour le Développement Forestier, 1785 p.

7.3 Bibliographie relative aux zones humides

- ④ BAIZE D. & GIRARD M.C. (COORD.), 2009 - REFERENTIEL PEDOLOGIQUE 2008. QUAE ÉDITIONS, PARIS. 432 P.
- ④ CHAMBAUD F., LUCAS J. & OBERTI D., 2012 - GUIDE POUR LA RECONNAISSANCE DES ZONES HUMIDES DU BASSIN RHONE- MEDITERRANEE. VOLUME 1 : METHODE ET CLES D'IDENTIFICATION. AGENCE DE L'EAU RHONE - MEDITERRANEE & CORSE, 138 P. + ANNEXES.
- ④ MEDDE, GIS SOL, 2013 - GUIDE POUR L'IDENTIFICATION ET LA DELIMITATION DES SOLS DE ZONES HUMIDES. MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE, GROUPEMENT D'INTERET SCIENTIFIQUE SOL, 63

7.4 Bibliographie relative à la flore

- ④ BENSETTITI F., GAUDILLAT V. & QUERE E., 2002 - " Cahiers d'habitats " Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 6 - Espèces végétales. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 271 p.
- ④ BILZ M., KELL S.P., MAXTED N. & LANSDOWN R.V., 2011 - European Red List of Vascular Plants. Luxembourg : Publications Office of the European Union. 130 p.
- ④ BOURNERIAS M., PRAT D. et al. (Collectif de la Société Française d'Orchidophilie), 2005 – Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg. Deuxième édition, Biotope, Mèze, (collection Parthénope), 504 p.
- ④ BUCHET J., WAYMEL J., VALY N. & ZAMBETTAKIS C., 2021 – Les plantes messicoles de Normandie, pour l'Agence normande de la biodiversité et du développement durable. Conservatoires botaniques nationaux de Brest et de Bailleul. 37 p.
- ④ COSTE H., 1900-1906 - Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes, 3 tomes. Nouveau tirage 1998. Librairie scientifique et technique Albert Blanchard, Paris. [I] : 416 p., [II] : 627 p., [III] : 807 p.
- ④ DANTON.P & BAFFRAY.M., 1995 - Inventaire des plantes protégées en France. Ed. Nathan & A.F.C.E.V. 294 p.
- ④ DOUVILLE C. & ZAMBETTAKIS C., 2019 – État des lieux de la flore vasculaire de Normandie : nombre de données et nombre d'espèces de plantes vasculaires en Normandie, pour l'Observatoire de la Biodiversité de Normandie. Conservatoires botaniques nationaux de Brest et de Bailleul, 26 p.
- ④ EGGENBERG S. & MÖHL A., 2008 - Flora Vegetativa. Un guide pour déterminer les plantes de Suisse à l'état végétatif. Rossolis, Bussigny, 680 p.
- ④ FOURNIER P., 1947 – Les quatre flores de France. Corse comprise. (Générale, Alpine, Méditerranéenne, Littorale). Dunod Eds, nouveau tirage de 2001. 1 103 p.
- ④ GONARD A., 2010 - Renonculacées de France – Flore illustrée en couleurs. SBCO, nouvelle série, numéro spécial n°35. 492 p.
- ④ JAUZEIN P., 1995 – Flore des champs cultivés. Ed. SOPRA et INRA. Paris, 898 p.
- ④ MULLER S. (coord.), 2004 - Plantes invasives en France. Muséum National d'Histoire Naturelle (Patrimoines naturels, 62). Paris. 168 p.
- ④ OLIVIER L., GALLAND J.-P. & MAURIN H., 1995 - Livre Rouge de la flore menacée de France. Tome I : espèces prioritaires. Collection Patrimoines naturels – volume n°20, Série Patrimoine génétique. Muséum National d'Histoire Naturelle, Conservatoire Botanique National de Porquerolles, Ministère de l'Environnement ; Institut d'Écologie et de Gestion de la Biodiversité, Service du Patrimoine naturel. Paris. 486 p. + annexes.
- ④ PRELLI R., 2002 – Les Fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale. Éditions Belin. 432 p.
- ④ TISON J.-M. & DE FOUCAULT B. (coords.), 2014 - Flora Gallica. Flore de France. Biotope, Mèze, xx + 1 196 p.
- ④ TISON J.-M., JAUZEIN P. & MICHAUD H., 2014 - Flore de la France méditerranéenne continentale. Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles. Naturalia publications, 2 078 p.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, FÉDÉRATION DES CONSERVATOIRES BOTANIQUEs NATIONAUX, AGENCE FRANCAISE POUR LA BIODIVERSITE & MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 2018 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine. Paris, France, 32 p. + annexes

Sites Internet

- ④ TELA BOTANICA : [HTTP://WWW.TELA-BOTANICA.ORG/SITE:ACCUEIL](http://www.tela-botanica.org/site:accueil) (DERNIERE CONSULTATION LE 06 mars 2020).

7.5 Bibliographie relative aux insectes

- ④ ASSOCIATION ENTOMOLOGIQUE DE HAUTE-NORMANDIE, 2019 – Bulletin Annuel de liaison du Collectif d'Etude Régional pour la Cartographie et l'Inventaire des Odonates de Normandie. Le Bal du Cercion N°14. 44 p.
- ④ BELLMANN H. & LUQUET G., 2009 - Guide des Sauterelles, Grillons et Criquets d'Europe occidentale. Delachaux & Niestlé Eds., 383 p.
- ④ BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p
- ④ BERGER P., 2012 - Coléoptères Cerambycidae de la faune de France continentale et de Corse. Actualisation de l'ouvrage d'André Villiers, 1978. ARE (Association Roussillonnaise d'Entomologie), 664 p.

7 Bibliographie

- ④ BOUDOT J.-P., GRAND D. WILDERMUTH H. & MONNERAT C., 2017 – Les libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Parthénope, Mèze, 2ème éd., 456 p.
- ④ BRUSTEL H., 2004 - Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises (Thèse). ONF, Les dossiers forestiers, n°13, 297 p.
- ④ CÁLIX M., ALEXANDER K.N.A., NIETO A., DODELIN B., SOLDATI F., TELNOV D., VAZQUEZ-ALBALATE X., ALEXANDROWICZ O., AUDISIO P., ISTRATE P., JANSSON N., LEGAKIS A., LIBERTO A., MAKRIS C., MERKL O., MUGERWA PETERSSON R., SCHLAGHAMERSKY J., BOLOGNA M.A., BRUSTEL H., BUSE J., NOVÁK V. & PURCHART L., 2018 – European Red List of Saproxylic Beetles. Brussels, Belgium: IUCN.
- ④ CONSERVATOIRE D'ESPACES NATURELS DE NORMANDIE & GROUPE D'ÉTUDE DES INVERTÉBRES ARMORICAINS, 2020 – État du peuplement des Rhopalocères en Normandie. Agence Normandie Biodiversité Développement Durable, version 1.1, 22 p.
- ④ CONSERVATOIRE D'ESPACES NATURELS DE NORMANDIE & GROUPE D'ÉTUDE DES INVERTÉBRES ARMORICAINS, 2020 – Peuplement des Odonates en Normandie. Agence Normandie Biodiversité Développement Durable, version 1.1, 20 p.
- ④ CONSERVATOIRE D'ESPACES NATURELS DE NORMANDIE & GROUPE D'ÉTUDE DES INVERTÉBRES ARMORICAINS, 2021 – État du peuplement des criquets et sauterelles en Normandie. Agence Normandie Biodiversité Développement Durable, version 1.1, 20 p.
- ④ CONSERVATOIRE D'ESPACES NATURELS DE NORMANDIE & GROUPE D'ÉTUDE DES INVERTÉBRES ARMORICAINS, 2021 – Scarabéidés de Normandie. Agence Normandie Biodiversité Développement Durable, version 1.2, 16 p.
- ④ DARDENNE 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.
- ④ DIJKSTRA K.-D. B. & LEWINGTON R., 2007 – Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé, Paris, 320 p.
- ④ DOUCET G., 2010 – Clé de détermination des exuvies des Odonates de France, Société Française d'Odonatologie, Bois d'Arcy, 64 p.
- ④ DROUET E. & FAILLIE L., 1997 – Atlas des espèces françaises du genre *Zygaena* Fabricius. Éditions Jean-Marie DESSE, 74 p.
- ④ GRAND D. & BOUDOT J.-P., 2006 – Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Parthénope, Mèze, 480 p.
- ④ GRAND D., BOUDOT J.-P. & DOUCET G., 2014 – Cahier d'identification des libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, 136 p.
- ④ HEIDEMANN H., SEIDENBUSCH R., 2002 – Larves et exuvies de libellules de France et d'Allemagne (sauf Corse). Société Française d'Odonatologie, Bois-d'Arcy, 415 p.
- ④ HERES A., 2009 - Les Zygènes de France. Avec la collaboration de Jany Charles et de Luc Manil. Lépidoptères, Revue des Lépidoptéristes de France, vol. 18, n°43 : 51-108.
- ④ HOCHKIRCH A., NIETO A., GARCIA CRIADO M., CALIX M., BRAUD Y., BUZZETTI F.M., CHOBANOV D., ODE B., PRESA ASENSIO J.J., WILLEMSE L., ZUNA-KRATKY T., BARRANCO VEGA P., BUSHHELL M., CLEMENTE M.E., CORREAS J.R., DUSOULIER F., FERREIRA S., FONTANA P., GARCIA M.D., HELLER K-G., IORGU I.Ş., IVKOVIC S., KATI V., KLEUKERS R., KRISTIN A., LEMONNIER-DARCEMONT M., LEMOS P., MASSA B., MONNERAT C., PAPAPAVLOU K.P., PRUNIER F., PUSHKAR T., ROESTI C., RUTSCHMANN F., ŞIRIN D., SKEJO J., SZÖVENYI G., TZIRKALLI E., VEDENINA V., BARAT DOMENECH J., BARROS F., CORDERO TAPIA P.J., DEFAUT B., FARTMANN T., GOMBOC S., GUTIERREZ-RODRIGUEZ J., HOLUSA J., ILLICH I., KARJALAINEN S., KOCAREK P., KORSUNOVSKAYA O., LIANA, A., LOPEZ, H., MORIN, D., OLMO-VIDAL, J.M., PUSKAS, G., SAVITSKY, V., STALLING, T. & TUMBRINCK J., 2016 - European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets. Luxembourg : Publications Office of the European Union. 86 p.
- ④ KALKMAN V.J., BOUDOT J.-P., BERNARD R., CONZE K.-J., DE KNIFJ G., DYATLOVA E., FERREIRA S., JOVIC S., OTT J., RISERVATO E. & SAHLEN G., 2010 - European Red List of Dragonflies. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 40 p.
- ④ LAFRANCHIS T., 2000 - Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze, 448 p.
- ④ LAFRANCHIS T., 2014 - Papillons de France : Guide de détermination des papillons diurnes. Diathéo Eds, Paris, 351 p.
- ④ LAFRANCHIS T., JUTZELER D., GUILLOSSON J.Y., KAN P. & KAN B., 2015 - La vie des papillons, écologie, biologie et comportement des Rhopalocères de France. Diatheo, Barcelona, 751 p.
- ④ LE GUYADER P., FOSSIER C., MERIGUET B. et HOUARD X., 2014 - Enquête Lucane, Bilan 2011-2013. Insectes n°174. 35-36
- ④ LIVORY A., SAGOT P., SCOLAN P. & LACOLLEY E. (coordinateurs), 2012 – Atlas des Libellules de la Manche. Les dossiers de Manche-Nature N°9.

7 Bibliographie

- ④ MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, OFFICE POUR LES INSECTES ET LEUR ENVIRONNEMENT & SF0, 2016 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Rapport d'évaluation. Paris, France. 110 p. + annexes
- ④ NIETO A., ROBERTS S.P.M., KEMP J., RASMONT P., KUHLMANN M., GARCÍA CRIADO M., BIESMEIJER J.C., BOGUSCH P., DATHE H.H., DE LA RÚA P., DE MEULEMEESTER T., DEHON M., DEWULF A., ORTIZ-SÁNCHEZ F.J., LHOMME P., PAULY A., POTTS S.G., PRAZ C., QUARANTA M., RADCHENKO V.G., SCHEUCHL E., SMIT J., STRAKA J., TERZO M., TOMOZIL B., WINDOW J. & MICHEZ D. 2014. European Red List of bees. Luxembourg: Publication Office of the European Union.
- ④ RABINOVITCH A., DE FLORES M. & HOUARD X., 2017 - Lucane et Rosalie, l'enquête avance. Office Pour les Insectes et leur Environnement. Insectes, 185 : 29-30
- ④ RACINE A. & SIMON A., 2022 – Liste rouge des odonates de Normandie. Évaluation des menaces selon la méthodologie de l'UICN. GRETIA et CEN Normandie. 14 p.
- ④ SARDET E. & DEFAUT B., 2004 – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux orthoptériques et entomocénétiques, 9, 2004 : 125-137
- ④ SARDET E., ROESTI C. & BRAUD Y., 2015 – Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, (collection Cahier d'identification), 304 p.
- ④ SIMON A. (coord.), 2020. Les scarabéides de Normandie : un atlas régional (Coleoptera, Scarabeoidea). Statuts et répartitions. Invertébrés Armoricaux, les Cahiers du GRETIA, 21. 236 p.
- ④ SIMON A. & CHÉREAU L., 2022 – Liste rouge des orthoptères de Normandie. Évaluation des menaces selon la méthodologie de l'UICN. CEN Normandie et GRETIA. 16 p.
- ④ SIMON A. & CHÉREAU L., 2022 – Liste rouge des rhopalocères et des zygènes de Normandie. Évaluation des menaces selon la méthodologie de l'UICN. CEN Normandie et GRETIA. 16 p.
- ④ STALLEGGER P. (coord.), 2019. Sauterelles, grillons, criquets, perce-oreilles, mantes et phasmes de Normandie. Invertébrés Armoricaux, les Cahiers du GRETIA, 19. 226 p.
- ④ TOLMAN T. & LEWINGTON R., 1999 - Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux & Niestlé Eds, 71 p.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE & OFFICE POUR LES INSECTES ET LEUR ENVIRONNEMENT, 2018 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Ephémères de France métropolitaine. Paris, France. 4 p.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, OFFICE POUR LES INSECTES ET LEUR ENVIRONNEMENT & SOCIÉTÉ ENTOMOLOGIQUE DE FRANCE, 2012 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. Dossier électronique, 18 p.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, OFFICE POUR LES INSECTES ET LEUR ENVIRONNEMENT & SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ODONATOLOGIE, 2016 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, 12 p.
- ④ VAN SWAAY C., CUTTELOD A., COLLINS S., MAES D., LOPEZ MUNGUIRA M., ŠASIC M., SETTELE J., VEROVNIK R., VERSTAEEL T., WARREN M., WIEMERS M. & WYNHOFF I., 2010 – European Red List of Butterflies Luxembourg : Publications Office of the European Union, 60 p.
- ④ VUJIĆ, A., GILBERT, F., FLINN, G., ENGLEFIELD, E., FERREIRA, C.C., VARGA, Z., EGGERT, F., WOOLCOCK, S., BÖHM, M., MERGY, R., SSSYMAN, A., VAN STEENIS, W., ARACIL, A., FÖLDESI, R., GRKOVIĆ, A., MAZANEK, L., NEDELJKOVIĆ, Z., PENNARDS, G.W.A., PÉREZ, C., RADENKOVIĆ, S., RICARTE, A., ROJO, S., STÄHLS, G., VAN DER ENT, L.-J., VAN STEENIS, J., BARKALOV, A., CAMPOY, A., JANKOVIĆ, M., LIKOV, L., LILLO, I., MENGUAL, X., MILIĆ, D., MILIČIĆ, M., NIELSEN, T., POPOV, G., ROMIG, T., ŠEBIĆ, A., SPEIGHT, M., TOT, T., VAN ECK, A., VESELIĆ, S., ANDRICH, A., BOWLES, P., DE GROOT, M., MARCOS-GARCÍA, M.A., HADRAVA, J., LAIR, X., MALIDŽAN, S., NÈVE, G., OBREHT VIDAKOVIC, D., POPOV, S., SMIT, J.T., VAN DE MEUTTER, F., VELIČKOVIĆ, N. & VRBA J. (2022). Pollinators on the edge: our European hoverflies. The European Red List of Hoverflies. Brussels, Belgium: European Commission.

7.6 Bibliographie relative aux amphibiens et aux reptiles

- ④ BARRIOZ M., 2022 – Liste rouge des amphibiens de Normandie. Évaluation des menaces selon la méthodologie de l'UICN. OBHeN/URCPIE de Normandie. 12 p.
- ④ BARRIOZ M. (coord.), 2022 – Les Trachous de Moroums 10. Union Régionale des Centres Permanents d'Initiatives pour l'Environnement, Observatoire Batracho-Herpétologique Normand. 16 p.

7

Bibliographie

- 🔍 BARRIOZ M. (coord.), 2022 – POPAmphibien : Comment se portent les amphibiens en Normandie ? Observatoire Batracho-Herpétologique Normand/Union Régionale des CPIE de Normandie. 2 p.
- 🔍 BARRIOZ M., COCHARD P.-O. & VOELTZEL V., 2015 – Amphibiens & Reptiles de Normandie. URCPiE de Normandie, 288 p.
- 🔍 BARRIOZ M. & LE REST M., 2022. Liste rouge des reptiles de Normandie. Évaluation des menaces selon la méthodologie de l'UICN. OBHeN/URCPiE de Normandie. 12 p.
- 🔍 BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p
- 🔍 COX N.A. & TEMPLE H.J., 2009 - European Red List of Reptiles. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 32 p.
- 🔍 DUGUET R. & MELKI F., 2003 - Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg – Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France), 480 p.
- 🔍 GASC J.-P., CABELA A., CRNOBRNJA-ISAILO-VIC J., DOLMEN D., GROSSENBACHER K., HAFFNER P., LESCURE P., MARTENS H., MARTINEZ RICA J.P., MAURIN H., OLIVEIRA M.E., SOFIANIDOU T.S., VEITH M. & ZUIDERWIJK A. (Eds.), 2004 – Atlas of amphibians and reptiles in Europe. 2nd édition. Collection Patrimoines naturels 29. Societas Europaea Herpetológica & Muséum National d'Histoire Naturelle (IEGB/SPN), Paris, 516 p.
- 🔍 LESCURE J. & MASSARY DE J.-C., (coord.), 2013 - Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 272 p.
- 🔍 MIAUD C. & MURATET J., 2018 – Les amphibiens de France. Guide d'identification des œufs et des larves. QUAE Eds, Versailles, 225 p.
- 🔍 OBSERVATOIRE BATRACHO-HERPÉTOLOGIQUE NORMAND & URCPiE NORMANDIE, 2020 – Les Amphibiens en Normandie. Agence Normandie Biodiversité Développement Durable, version 1.3, 21 p.
- 🔍 OBSERVATOIRE BATRACHO-HERPÉTOLOGIQUE NORMAND & URCPiE NORMANDIE, 2021 – État des populations de reptiles en Normandie. Agence Normandie Biodiversité Développement Durable, version 1.01, 15 p.
- 🔍 TEMPLE H.J. & COX N.A., 2009 - European Red List of Amphibians. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 32 p.
- 🔍 UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE & SOCIÉTÉ HERPÉTOLOGIQUE DE FRANCE, 2015 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France, 12 p.
- 🔍 UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE & SOCIÉTÉ HERPÉTOLOGIQUE DE FRANCE, 2016 - La Liste rouge des espèces menacées en France- Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Rapport d'évaluation. Paris, 103 p.
- 🔍 VACHER J.-P. & GENIEZ M. (coord.), 2010 - Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

7.7 Bibliographie relative aux oiseaux

- 🔍 BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004 – Birds in the European Union : a status assessment. Wageningen. Netherlands. BirdLife International, 50 p.
- 🔍 BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2021 – European Red List of Birds. Luxembourg : Publications Office of the European Union. 51 p.
- 🔍 BLONDEL J., FERRY C. & FROCHOT B., 1970 – La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par "Stations d'écoute". Alauda, 38 (1) : 55-71.
- 🔍 DEBOUT G. coordinateur, 2009 – Atlas des oiseaux nicheurs de Normandie. 2003-2005. Le Cormoran, 17 (1-2) : 448 p.
- 🔍 DEBOUT G. & CHEVALIER B., 2022 - Nouvel Atlas des oiseaux de Normandie. Nidification et présence hivernale. GONm/OREP, Bayeux, 496 p.
- 🔍 DUBOIS P.-J., LE MARECHAL P., OLIOSO G. & YESOU P., 2008 - Nouvel inventaire des oiseaux de France. Delachaux et Niestlé, Paris, 560 p.
- 🔍 GENSBOL B., 1999 – Guide des rapaces diurnes. Europe, Afrique du Nord et Moyen-Orient. Delachaux et Niestlé, Paris. 414 p.
- 🔍 GROUPE ORNITHOLOGIQUE NORMAND, 2004 – Atlas des oiseaux de Normandie en hiver. Le Cormoran, 13 : 232 p.
- 🔍 GROUPE ORNITHOLOGIQUE NORMAND, 2012 – Liste des oiseaux de Basse-Normandie comprenant la liste rouge des espèces menacées - validée par le CSRPN le 3 octobre 2012.

7 Bibliographie

- ④ GROUPE ORNITHOLOGIQUE NORMAND, 2020 – Bilan de la diversité ornithologique observée en Normandie (1969-2019). Agence Normandie Biodiversité Développement Durable, version 1.2, 21 p.
- ④ GROUPE ORNITHOLOGIQUE NORMAND, 2020 – Évolution des comportements migratoires d'espèces d'oiseaux sensibles en Normandie. Agence Normandie Biodiversité Développement Durable, version 1.4, 12 p.
- ④ GROUPE ORNITHOLOGIQUE NORMAND, 2021 – Évolution de la répartition des oiseaux caractéristiques des zones humides en Normandie. Agence Normandie Biodiversité Développement Durable, version 1.5, 16 p.
- ④ GROUPE ORNITHOLOGIQUE NORMAND, 2021 – Évolution des oiseaux d'eau hivernants en Normandie. Agence Normandie Biodiversité Développement Durable, version 1.5, 28 p.
- ④ HUME R., STILL R., SWASH A. & HARROP H., 2023 – Guide expert des oiseaux d'Europe. Éditions Biotope, Mèze. 640 p.
- ④ ISSA N. & MULLER Y. (coord.), 2015 – Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. Ligue pour la Protection des Oiseaux ; Société d'Études Ornithologiques de France ; Muséum National d'Histoire Naturelle. Delachaux & Niestlé, Paris, 1 408 p.
- ④ JOHANNOT F. & WELTZ M., 2012. – Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 8 - Oiseaux., MEDDE/MAAF/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris.
- ④ KELLER V., HERRANDO S., VOŘÍŠEK P., FRANCH M., KIPSON M., MILANESI P., MARTÍ D., ANTON M., KLVAŇOVÁ A., KALYAKIN M.V., BAUER H.-G. & FOPPEN R.P.B., 2020. – European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change. European Bird Census Council & Lynx Edicions, Barcelona, 968 p.
- ④ LERY R. & MALVAUD F., 2022. - Inventaire des oiseaux de Normandie 2000-2021. LPO Normandie, Sotteville-lès-Rouen, 530 p.
- ④ SNOW D.W. & PERRINS C.M., 1998 – The Birds of the Western Palearctic Concise Edition Volume 1 Passerines: 1-1008; Volume 2 Non-passerines: 1009-1694. Oxford University Press.
- ④ SVENSSON L. & GRANT Peter J., 2007 - Le guide ornitho. Delachaux et Niestlé, Paris. 400 p.
- ④ THIOLAY J.-M. & BRETAGNOLLE V., 2004 – Rapaces nicheurs de France. Distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé, Paris. 176 p.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, LIGUE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX, SOCIÉTÉ D'ÉTUDES ORNITHOLOGIQUES DE FRANCE & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2016 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. 31 p. + annexes

7.8 Bibliographie relative aux mammifères (hors chiroptères)

- ④ BANG D. & DAHLSTRÖM P., 1996 - Guide des traces d'animaux, tous les indices de la vie animale - Edition Delachaux & Niestlé, Lausanne- Paris. 244 p.
- ④ BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p.
- ④ FAYARD A., (dir.) 1984 - Atlas des Mammifères sauvages de France. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Paris, 299 p.
- ④ GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND, 2004 – Mammifères sauvages de Normandie : statut et répartition. 2e édition, GMN, 306 p.
- ④ GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND, 2020 – Les mammifères sauvages de Normandie. Agence Normandie Biodiversité Développement Durable, version 1.1, 16 p.
- ④ GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND, 2022 – Liste rouge des mammifères de Normandie. Évaluation des menaces selon la méthodologie de l'UICN. Groupe Mammalogique Normand. 16 pages.
- ④ MITCHELL-JONES A.J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYŠTUFEK B., REIJNDERS P.J.H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J.B.M., VOHRALÍK V. & ZIMA J., 1999 - The atlas of European mammals, Societas Europaea Mammalogica, Poyser National History, 484 p.
- ④ MOUTOU F., ZIMA J., HAFFNER P., AULAGRIER S. & MITCHELL-JONES T., 2008 - Guide complet des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Edition Delachaux & Niestlé- Paris. 271 p.
- ④ TEMPLE H.J. & TERRY, A. (coord.), 2007 - The Status and Distribution of European Mammals. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities. viii + 48 p.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ÉTUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2017 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France, 15 p.

7 Bibliographie

7.9 Bibliographie relative aux chiroptères

- ④ ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009 - LES CHAUVES-SOURIS DE FRANCE, BELGIQUE, LUXEMBOURG ET SUISSE. BIOTOPE, MEZE (COLLECTION PARTHENOPE) ; MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, PARIS, 544 P.
- ④ BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (COORD.), 2002 - « CAHIERS D'HABITATS » NATURA 2000. CONNAISSANCE ET GESTION DES HABITATS ET DES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE. TOME 7 - ESPECES ANIMALES. MEDD/MAAPAR/MNHN. ÉD. LA DOCUMENTATION FRANÇAISE, PARIS, 353 P.
- ④ LMPENS H.J.G.A., TWISK P. & VEENBAAS G., 2005 – BATS AND ROAD CONSTRUCTION. RIJKSWATERSTAAT, 24 P.
- ④ MITCHELL-JONES A.J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYŠTUFEK B., REIJNDERS P.J.H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J.B.M., VOHRALÍK V. & ZIMA J., 1999 - THE ATLAS OF EUROPEAN MAMMALS, SOCIETAS EUROPAEA MAMMALOGICA, POYSER NATIONAL HISTORY, 484 P.
- ④ NOWICKI F., 2016 – CHIROPTERES ET INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT, GUIDE METHODOLOGIQUE. COLLECTION REFERENCES. 167 P.
- ④ TEMPLE H.J. & TERRY, A. (COORD.), 2007 - THE STATUS AND DISTRIBUTION OF EUROPEAN MAMMALS. LUXEMBOURG : OFFICE FOR OFFICIAL PUBLICATIONS OF THE EUROPEAN COMMUNITIES. VIII + 48 P.
- ④ UICN FRANCE, MNHN, SFPEM & ONCFS, 2009 - LA LISTE ROUGE DES ESPECES MENACEES EN FRANCE - CHAPITRE MAMMIFERES DE FRANCE METROPOLITAINE. PARIS, FRANCE, 12 P.

8 Annexes

Annexe I : Synthèse des statuts réglementaires

Tableau 60 : Synthèse des textes de protection faune/flore applicables sur l'aire d'étude

Groupe d'espèces	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Flore	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 20 janvier 1982 (modifié) relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire	Arrêté du 27 avril 1995 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Basse-Normandie complétant la liste nationale (NOR : ENVN9540070A)
Insectes	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (NOR : DEVN0752762A)	(néant)
Reptiles Amphibiens	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire (NOR : TREL2034632A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	(néant)
Oiseaux	Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009, dite directive « Oiseaux »	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire (NOR : DEVN0914202A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	(néant)
Mammifères dont chauves-souris	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 (modifié) fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (NOR : DEVN0752752A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	(néant)

Annexe II : Méthodes d'inventaires

II.1 Habitats naturels

Sur le terrain, la végétation (par son caractère intégrateur synthétisant les conditions de milieu et le fonctionnement de l'écosystème) est considérée comme le meilleur indicateur de tel habitat naturel et permet donc de l'identifier.

Une reconnaissance floristique des structures de végétation homogènes a ainsi été menée sur l'ensemble de l'aire d'étude afin de les rattacher à la typologie Corine Biotopes à l'aide des espèces végétales caractéristiques de chaque groupement phytosociologique.

La phytosociologie fournit pour toutes les communautés végétales définies une classification dont s'est inspirée la typologie Corine Biotopes. L'unité fondamentale de base en est l'association végétale correspondant au type d'habitat élémentaire ; les associations végétales définies se structurent dans un système de classification présentant plusieurs niveaux emboîtés (association < alliance < ordre < classe). Dans le cadre de cette étude, des relevés phytosociologiques n'ont pas été réalisés pour tous les habitats mais il leur a été préféré des relevés phytocénologiques qui rassemblent toutes les espèces observées entrant dans la composition d'un habitat donné. En revanche, dans le cas d'habitats patrimoniaux devant être finement caractérisés ou précisés du fait de dégradations ou d'un mauvais état de conservation, des relevés phytosociologiques ont pu être réalisés.

L'interprétation des relevés a permis d'identifier les habitats à minima jusqu'au niveau de l'alliance phytosociologique selon le Prodrome des végétations de France, voire au niveau de l'association pour des habitats patrimoniaux et de l'annexe I de la Directive « Habitats » (d'après les références bibliographiques régionales des conservatoires botaniques ou selon les Cahiers d'habitats).

Sur cette base, il a alors été possible de les nommer selon la typologie française Corine Biotopes (Bissardon et al., 1997) et selon la typologie européenne du manuel EUR28 (Commission européenne, 2013) pour les habitats d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive européenne 92/43/CEE, qui instaure le réseau de Natura 2000.

II.1.1 Nomenclature

En ce qui concerne les habitats naturels, la nomenclature utilisée est celle de Corine Biotopes, référentiel de l'ensemble des habitats présents en France et en Europe. Dans ce document, un code et un nom sont attribués à chaque habitat naturel décrit. Les habitats naturels d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive européenne 92/43/CEE, dite directive « Habitats, faune, flore », possèdent également un code spécifique. Parmi ces habitats d'intérêt européen, certains possèdent une valeur patrimoniale encore plus forte et sont considérés à ce titre comme « prioritaires » (leur code Natura 2000 est alors complété d'un astérisque*)

II.2 Flore

L'expertise de la flore est une précision de l'expertise des habitats naturels. Elle vise à décrire la diversité végétale au sein de l'aire d'étude et à identifier les espèces à statut patrimonial ou réglementaire mises en évidence lors de la synthèse des connaissances botaniques (bibliographie, consultations) ou attendues au regard des habitats naturels présents.

L'ensemble de la zone d'étude a été parcouru, s'appuyant sur une méthode par transect. Cette méthode consiste à parcourir des itinéraires de prospection répondant au mieux aux réalités du terrain de manière à couvrir une diversité maximale d'entités végétales sur l'ensemble du site. La définition de ces cheminements nécessite de visiter chaque grand type d'habitat identifié.

Les espèces végétales recensées au cours de l'expertise ont été identifiées au moyen de flores de référence au niveau national (Tison & De Foucault, 2014) ou régional (Lambinon et al., 2008).

Les inventaires ont été axés sur la recherche des plantes « patrimoniales » et plus particulièrement de plantes protégées. La mise en évidence du caractère patrimonial des espèces végétales repose à la fois sur les bases juridiques des arrêtés relatifs à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national (1982) et en Basse-Normandie (1995) mais également sur la base des listes rouges de la flore vasculaire de France métropolitaine (UICN France, 2018) et de Basse-Normandie (Bousquet et al., 2015).

Ces stations de plantes patrimoniales ont été localisées au moyen d'un GPS avec une précision oscillant entre 3 et 15 m en fonction de la couverture satellitaire. Leur surface et/ou le nombre de spécimens ont été estimés. Des photographies des individus ont également été réalisées.

II.2.1 Nomenclature

La nomenclature des plantes à fleurs et des fougères utilisée dans cette étude est celle de la Base de Données Nomenclaturale de la Flore de France (BDNFF, consultable en ligne sur le site www.tela-botanica.org).

II.3 Délimitation des zones humides

II.3.1 Point sur la réglementation

L'arrêté du 24 juin 2008 du MEEDDAT, modifié le 1er octobre 2009, établit les critères de définition et de délimitation des zones humides au sens de la loi sur l'eau : un espace sera considéré comme une zone humide s'il présente des critères de sols ou de végétation définis précisément.

II.3.2 Schéma de décision théorique

La 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 fournit une méthodologie sur la réalisation technique de la délimitation.

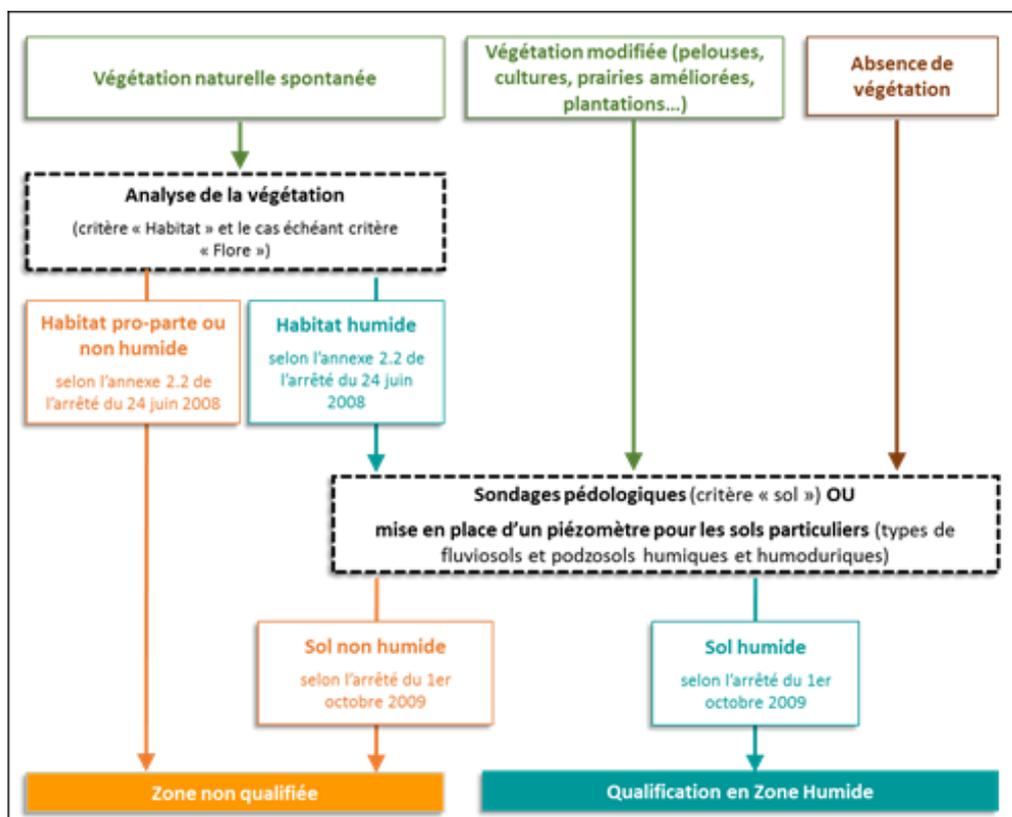


Figure 22. Schéma de décision théorique pour la qualification d'une zone humide – ©Biotope

II.3.3 Démarche méthodologique réglementaire

Selon l'arrêté du 24 juin 2008, modifié en 2009, un espace peut être considéré comme zone humide au sens du Code de l'environnement dès qu'il présente l'un des critères suivants : végétation ou sol caractéristiques des zones humides et niveau piézométrique témoignant d'un sol engorgé et saturée en eau dans les 50 premiers cm du sol.

II.3.4 Point sur la méthodologie

La note technique rédigée par le ministre de la Transition écologique en date du 26 juin 2017 à destination des préfets et de l'Agence Française pour la biodiversité, précise que l'arrêté du 24 juin 2008 modifié demeure applicable dans sa dimension technique détaillant lesdits critères.

II.3.5 Le critère végétation

Sa végétation, si elle existe, est caractérisée :

- Soit par des « habitats », caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2.,
- Soit par des espèces indicatrices de zones humides, liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 de l'arrêté du 24 juin 2008 + liste additive d'espèces arrêtée par le préfet si elle existe.

Il a été priorisé la réalisation d'une cartographie de végétation qui permet de couvrir relativement rapidement de grandes surfaces. Elle a permis de différencier les habitats dits « humides » (H) des habitats « potentiellement ou partiellement humides » pro parte (p) ou encore les habitats « non concernés » (NC).

II.3.6 Le critère « Sols »

L'annexe 1 de l'arrêté du 01 octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 présente les méthodes de terrain pour la délimitation des zones humides selon des critères pédologiques ainsi que la liste des sols caractéristiques des zones humides. Toutefois, ces sondages n'ont pas été systématiques mais ils ont concerné les végétations humides (pour critères cumulatifs) ou les parcelles dont la position topographique laissait présumer de la présence d'une zone humide dégradée sans végétation caractéristique. Les sondages pédologiques ont été réalisés à l'aide d'une tarière manuelle.

L'examen des sols a porté prioritairement sur des points situés de part et d'autre de la frontière de l'aire d'étude, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points varient selon la taille et l'hétérogénéité du site, avec un sondage par secteur homogène du point de vue des conditions du milieu naturel. Les relevés ont été effectués jusqu'à 120cm dans la mesure du possible (cf. §1.2.3.). Seuls certains prélèvements dont le caractère humide était avéré dans les 80 premiers centimètres n'ont pas subi de carottage plus profond. Selon l'arrêté du 01 octobre 2009, les sols des zones humides se répartissent en 3 grandes catégories : (cf. annexe 1 de la circulaire du 1er octobre 2009) :

- Les histosols. Ils sont gorgés d'eau en permanence ce qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées. Ces sols correspondent aux classes d'hydromorphie H du GEPPA modifié.
- Les réductisols. Ils sont gorgés d'eau de façon permanente mais à faible profondeur (horizon réductique débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol. Ces sols correspondent aux classes VI (c et d) du GEPPA.
- Les autres sols. Ils sont caractérisés par :
 - Des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres du sol et se prolongeant en profondeur. Ces sols correspondent aux classes V (a, b, c et d) du GEPPA.
 - Des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres s'intensifiant plus en profondeur et des traits réductiques entre 80 et 120 centimètres. Ces sols correspondent à la classe IVd du GEPPA.

Dans le cas où il n'est pas possible de réaliser des sondages pédologiques sur une profondeur suffisante pour conclure en la présence de sol humide, la réglementation prévoit la mise en place de piézomètres afin de suivre l'évolution du toit de la nappe et notamment « pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les 50 premiers centimètres de sol ».

II.3.7 Protocole de relevés de terrain

À chaque sondage réalisé sur le terrain, une fiche est remplie avec les indications sur les conditions mésologiques, ainsi que le tableau suivant présentant les profondeurs et la nature de l'hydromorphie rencontrée.

Ensuite, le type de sol est déterminé en fonction du schéma suivant, issu de l'Annexe IV de la circulaire de janvier 2010 : « Illustration des caractéristiques des sols de zones humides. »

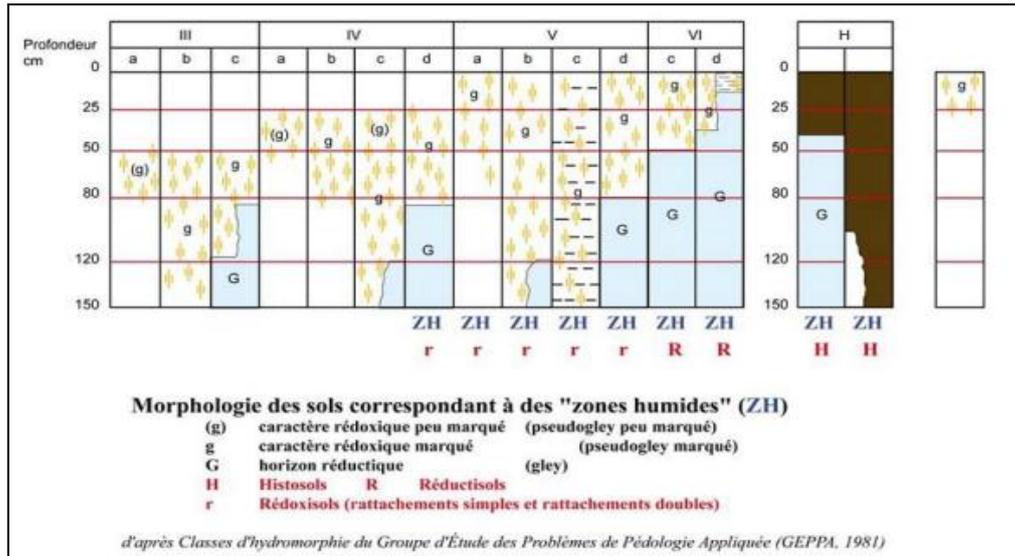


Figure 23. Morphologie des sols correspondant à des zones humides selon les classes GEPPA

II.4 Insectes

Les insectes inventoriés dans le cadre de cette étude sont les odonates (libellules), les orthoptères (criquets, sauterelles et grillons), les lépidoptères diurnes (papillons de jour) et les espèces règlementées de coléoptères saproxyliques. L'objectif premier des inventaires est de recenser les espèces protégées ou patrimoniales présentes sur l'aire d'étude. Les dates de prospection sont positionnées pendant les périodes d'activité et d'émergence des adultes.

Les insectes sont recherchés par une prospection visuelle dans les différents milieux présents sur le site et aux périodes les plus propices de la journée (après-midi), l'effort de prospection étant augmenté dans les secteurs les plus favorables. Le relevé des orthoptères fait aussi appel à des contrôles auditifs (écoute des stridulations). Les prospections portent sur les adultes, sans recherche systématique des chenilles et des larves de libellules. Pour les coléoptères saproxyliques, une recherche d'indices de présence est réalisée sur les arbres favorables.

Les espèces dont l'identification est délicate sont capturées à l'aide d'un filet, puis identifiées sur le terrain avant d'être relâchées. Dans les autres cas, l'identification est réalisée à l'œil nu ou à l'aide de jumelles.

II.5 Amphibiens

La méthodologie consiste en une prospection visuelle des individus et des pontes dans les zones de reproduction potentielles, complétée par l'écoute diurne et nocturne des chants des anoures (grenouilles et crapauds). La capture temporaire au filet troubleau, technique soumise à autorisation et susceptible de perturber le milieu, est mise en œuvre dans les seuls cas où elle est déterminante pour le relevé (eau trouble, végétation aquatique abondante par exemple). Les refuges potentiels sont contrôlés (recherche sous les tôles, souches, pierres, etc.).

II.6 Oiseaux

Les prospections consistent en la réalisation de points d'écoute, répartis sur l'aire d'étude de manière à couvrir l'ensemble des milieux présents. L'identification est auditive ou visuelle, faite à l'œil nu ou à l'aide de matériel optique (jumelles, longue-vue). 7 points d'écoute d'une durée de 10 minutes chacun sont réalisés à deux reprises au cours du printemps, permettant de noter les espèces plus ou moins tardives et de préciser leur statut nicheur.

Les inventaires ont lieu en début de matinée pour coïncider avec le pic d'activité vocale des oiseaux. En dehors des points d'écoute, une attention particulière est portée aux espèces patrimoniales, dans le but de préciser leur localisation et leur utilisation de l'aire d'étude. Aucune visite n'est spécifiquement dédiée aux espèces dont l'activité territoriale est précoce et aux espèces crépusculaires et nocturnes.

L'intérêt principal de l'utilisation d'une méthode standardisée, en l'occurrence les points d'écoute, réside dans le fait que les données récoltées permettent des comparaisons d'une année à l'autre dans le cadre d'un suivi.

II.7 Mammifères (hors chiroptères)

La discrétion et l'activité nocturne de la plupart des espèces rendent difficile le relevé des mammifères terrestres au moyen d'une prospection visuelle simple. Plusieurs techniques sont donc utilisées dans le but de disposer d'un maximum de données, l'observation directe des individus au cours des prospections étant complétée par la recherche d'indices de présence (empreintes, marquages territoriaux, marques de gagnage, excréments, tissus morts : poils, bois, cadavres). Ces recherches se font en parallèle des prospections menées pour les autres groupes de la faune, sans effort d'échantillonnage spécifiquement dédié.

II.8 Chiroptères

II.8.1 Enregistrement automatique des émissions ultrasonores

Les chiroptères perçoivent leur environnement par l'ouïe notamment en pratiquant l'écholocation. À chaque battement d'ailes, elles émettent un cri dans le domaine des ultrasons, à raison de 1 à 25 cris par seconde. L'écoute des ultrasons au moyen de matériel spécialisé permet donc de détecter immédiatement la présence de ces mammifères.

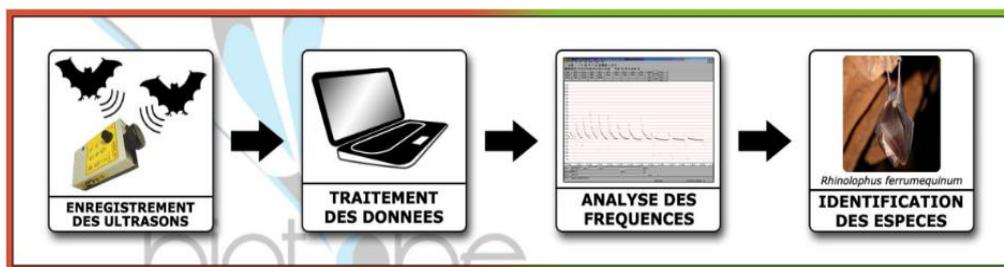


Figure 24. Schéma du principe de détection des chauves-souris et de définition de l'activité par suivi – ©Biotope

L'inventaire a été réalisé à l'aide d'enregistreurs automatiques « SM2BAT » (enregistrement direct). Ces détecteurs d'ultrasons enregistrent chaque contact de chauve-souris, référencé par la date et l'heure d'enregistrement. Les fichiers collectés sont analysés sur ordinateur à l'aide d'un logiciel d'analyse acoustique (Syrinx ou BatSound) qui permet d'obtenir des sonogrammes et ainsi de déterminer les espèces ou les groupes d'espèces présents. Le nombre de points d'écoute acoustique a été défini selon la surface des sites, les habitats présents et la nature des corridors de vol avérés ou potentiels. Chaque espèce a des caractéristiques acoustiques qui lui sont propres. L'analyse des signaux qu'elles émettent permet donc de réaliser des inventaires d'espèces.

Il existe une abondante bibliographie sur ce sujet, citons notamment Zingg (1990), Tupinier (1996), Russ (1999), Parsons & Jones (2000), Barataud (2002, 2012), Russo & Jones (2002), Obrist et al. (2004), Preatoni et al. (2005).

L'analyse des données issues des SM2BAT s'appuie sur le programme SonoChiro® développé par le département « Recherche & Innovation » de Biotope. Ce programme permet un traitement automatique et rapide d'importants volumes d'enregistrements.

Cette méthode permet de réaliser une « prédétermination » des enregistrements qui sont ensuite validés par un expert.

Toutes les espèces ont des critères acoustiques qui leurs sont propres. Néanmoins, les cris sonar de certaines espèces sont parfois très proches, voire identiques dans certaines circonstances de vol, c'est pourquoi les déterminations litigieuses sont rassemblées en groupes d'espèces.

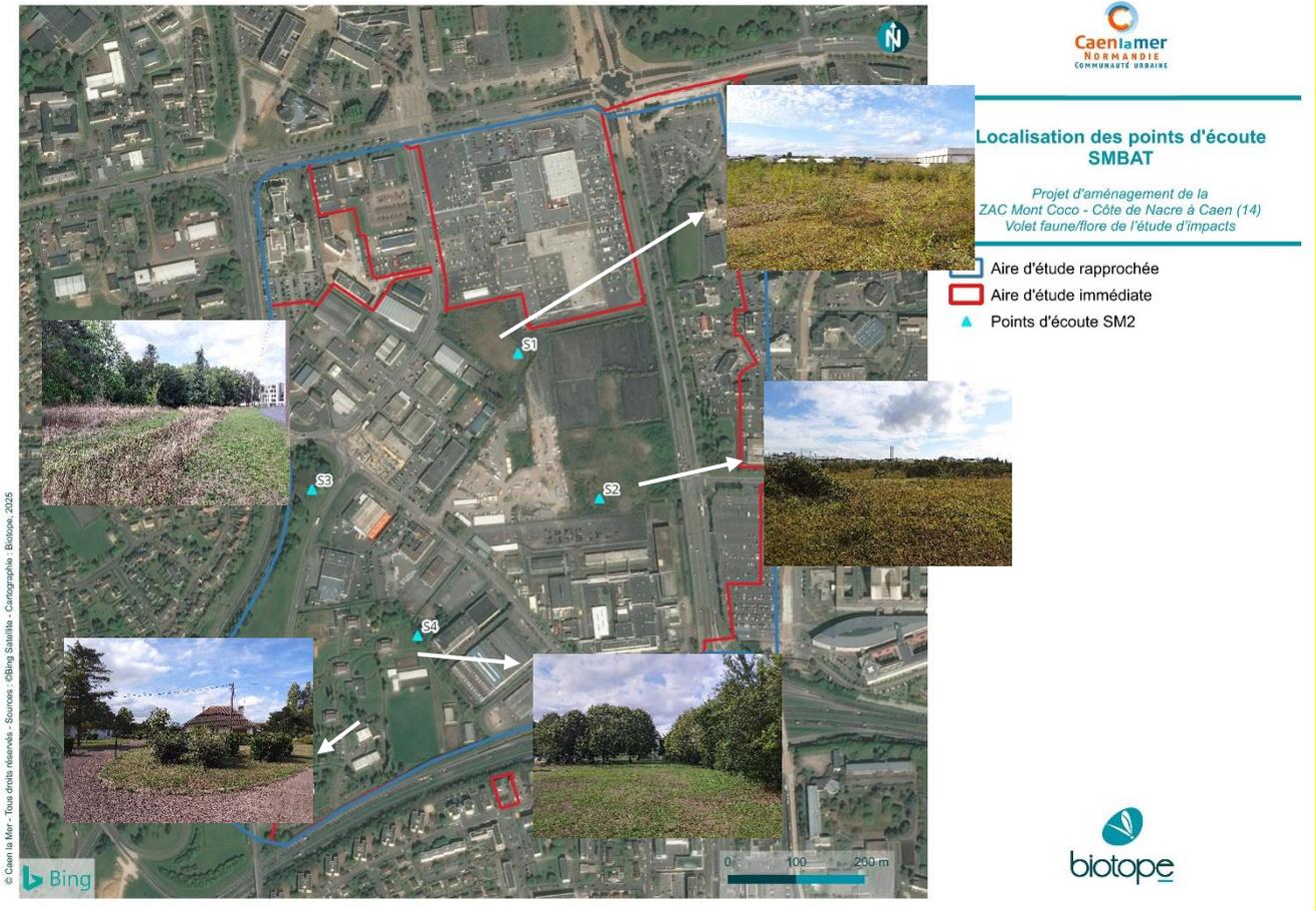
II.8.2 Périodes et durées d'enregistrement

Les enregistrements ont ciblé la périodes automnale correspondant aux pics d'activités des chauves-souris en période de reproduction :

Tableau 61. Nombre de SM2 déployés et durée d'enregistrement pour les deux passages sur l'aire d'étude

Date de passage	Nombre de SM2	Nombre de nuit d'enregistrement
20/08/2020	5	1
03/09/2020	5	1

Soit l'équivalent de 10 nuits complètes.



Carte 30 : Localisation des points SMBAT

II.9 Limites méthodologiques

II.9.1 Généralités

La période durant laquelle ont été menées les investigations était propice à la recherche de la flore et de la faune patrimoniale. Néanmoins, les inventaires ne peuvent pas être considérés comme exhaustifs du fait d'un nombre de passages limité. Les inventaires donnent toutefois une représentation juste de la patrimonialité des espèces floristiques et faunistiques et des enjeux du site d'étude.

II.9.2 Habitats naturels et flore

D'une manière globale, les inventaires floristiques sont suffisants pour identifier et caractériser les habitats naturels présents sur le site d'étude. De la même manière, la période durant laquelle ont été menées les investigations couvrirait celle de la floraison de nombreuses espèces et était propice à la recherche de la flore patrimoniale, depuis le début du printemps (flore vernale) jusqu'à la fin de l'été (flore tardive des zones humides). Ainsi, les inventaires floristiques, bien que ne pouvant être considérés comme exhaustifs (du fait d'un nombre de passages limité), donnent une bonne représentation de la patrimonialité des habitats et de la flore du site d'étude.

Bien que les inventaires aient été réalisés à une période favorable à l'observation d'un maximum d'espèces végétales et donnent une bonne représentation de la patrimonialité des habitats et de la flore du site d'étude, les inventaires floristiques, menés avec précision, ne peuvent être considérés comme exhaustifs. Certaines plantes à floraison précoce (certaines annuelles et bulbeuses notamment) ou à expression fugace ont pu ne pas être visibles ou identifiables aisément lors des passages.

II.9.3 Zones humides

II.9.3.1 Définition des zones humides

La délimitation géographique d'une zone humide peut s'avérer complexe dans le cas notamment de zones humides déconnectés des cours d'eau. L'effort de prospection peut s'avérer rapidement très important selon la complexité de la zone d'étude. La prise en compte de facteurs topographiques et hydrologiques pour évaluer au plus près la limite réelle de la zone humide permet de compléter l'analyse des sondages pédologiques pour s'approcher au plus près des limites de la zone humide.

II.9.3.2 Analyse des sondages pédologiques

Plusieurs cas de figures ont montré des sols aux comportements différents de ceux énoncés dans la circulaire du 18 janvier 2010 :

La profondeur minimale réglementaire de 120 cm est parfois non atteinte, même lorsque apparaît des traces d'hydromorphie notoires. En effet, sur certains sondages pédologiques, la profondeur maximale exigée dans la circulaire du 18 janvier 2010 n'est pas atteinte (« chaque sondage doit être si possible d'une profondeur de l'ordre de 1,20 mètres »). Il existe plusieurs obstacles à l'arrêt du sondage : cailloux, racines, roche mère, obstacles anthropiques...

Les classes d'hydromorphie GEPPA concernant les sols de zones humides montrent des « profils types », or, les sols ne s'organisent pas toujours de façon si structurale (anthroposol notamment).

Difficultés d'interprétation des couleurs de sols et des traces d'hydromorphie. Dans ce cas, le regard de l'expert est primordial, il peut par son expérience, déterminer si tel ou tel sol remplit les critères d'un sol de zone humide.

II.9.4 Ensemble des groupes faunistiques

Réalisés au cours des périodes favorables, les inventaires visent à donner une juste représentation de la diversité et de la richesse du site pour les groupes étudiés. Néanmoins, ils ne peuvent être considérés comme exhaustifs car le nombre de passages nécessairement limité ne permet pas la détection de toutes les espèces présentes.

II.9.5 Insectes

Quelques sorties sont insuffisantes pour dresser un inventaire complet des insectes étudiés. Certaines espèces passent inaperçues du fait de leur faible effectif ou de la brièveté de leur période d'apparition (parfois quelques semaines seulement).

8 Annexes

En présence d'un enjeu pressenti important, les prospections devraient être réalisées avec une fréquence élevée et s'étaler sur l'ensemble de la période favorable.

La cartographie des habitats d'espèces est nécessairement approximative, en raison de la difficulté de la recherche des œufs et des larves. Les habitats de reproduction sont alors déterminés sur la base des observations et des comportements des adultes.

II.9.6 Reptiles

Les effectifs indiqués sur la base des observations de terrain ne constituent en aucun cas une estimation de la taille des populations : une telle estimation, pour être fiable, nécessite le recours à des méthodes statistiques de type capture-marquage-recapture. L'effectif indiqué est un nombre minimal d'individus, qui peut être largement sous-évalué.

En raison de leur discrétion et de leur faible abondance, les reptiles constituent un groupe particulièrement difficile à détecter. Leur activité est très dépendante de la météorologie, les individus ne s'exposant parfois que brièvement durant la journée. Un inventaire complet n'est pas accessible avec la pression d'inventaire généralement appliquée. En complément de la prospection visuelle, la pose de plaques constitue toutefois un moyen intéressant pour améliorer la détection des espèces discrètes.

II.9.7 Avifaune nicheuse

Réalisée en général sur une seule année, l'expertise des oiseaux peut ne pas conduire à identifier la présence d'espèces nicheuses à grand territoire ou non annuelles à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée. La prise en compte dans le diagnostic de données bibliographiques, et des observations de terrain éventuellement réalisées aux abords du site, permet de limiter ce risque.

II.9.8 Mammifères (hors chiroptères)

Réalisée sur la base d'observations opportunistes exclusivement, l'expertise des mammifères (hors chiroptères) ne vise pas l'exhaustivité, notamment pour des groupes difficiles à détecter ou à identifier tels que les micromammifères. Les potentialités de présence d'espèces protégées sont intégrées au diagnostic réalisé.

II.9.9 Chiroptères

Les enregistrements effectués à l'aide de SM2BAT offrent de nombreuses perspectives pour l'étude des chiroptères mais de nombreux éléments sont encore à explorer. Pour tous les outils d'analyse il convient notamment d'être vigilant sur les limites de la méthode employée. Le contrôle systématique des enregistrements par un expert permet néanmoins de limiter grandement les biais.

Il est également important de préciser que l'identification acoustique de certaines espèces ne peut être faite que dans de bonnes conditions d'enregistrement et que, pour d'autres, l'identification apparaît à l'heure actuelle impossible au-delà du genre voire au niveau de l'ordre (*Chiroptera* sp.).

Enfin, concernant la recherche des gîtes arboricoles, le temps imparti aux prospections ne permettait pas, compte-tenu de la taille de l'aire d'étude, de visiter précisément chaque arbre potentiellement favorable. Les inventaires consistent donc en une analyse des potentialités en gîtes arboricoles au regard de la maturité des arbres.

II.9.10 Limites méthodologiques particulières à la présente étude

Oiseaux

Une partie de l'aire d'étude rapprochée (site ACSEA, au sud) n'a été rendue accessible qu'à l'été 2020 et n'a pu être visitée lors des inventaires en période de nidification. Ce secteur a toutefois été couvert par un point d'écoute au printemps, et les potentialités d'accueil des milieux ont pu être évaluées lors du dernier passage de terrain réalisé en aout.

Le contexte urbain de l'aire d'étude rapprochée limite les possibilités de détection auditive et visuelle des oiseaux (environnement bruyant, sites inaccessibles, toits ne pouvant être contrôlés à distance). L'aire d'étude a toutefois été couverte de manière satisfaisante, sans prétendre à l'exhaustivité dans le relevé de certaines espèces (goélands nicheurs).

Chiroptères

L'institut Blaisot (ensemble de maisons au sud-ouest de l'aire d'étude rapprochée) étant privé, les inventaires n'ont pu être menés au sein de la structure. Au vu de l'activité enregistrée et de la typologie des bâtiments, des gîtes anthropiques pour les chiroptères pourraient être présents.

Annexe III : Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menace

Tableau 62 : Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menace

Niveau européen	Niveau national	Niveau local
Habitats		
<ul style="list-style-type: none"> Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne EUR 28 (Commission européenne, 2013) « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tomes 1 à 5 (Bensettiti <i>et al.</i> (coord.), 2001, 2002, 2004ab, 2005) European red list of habitats (Janssen <i>et al.</i>, 2016) Actualisation des interprétations des Cahiers d'habitats (Gaudillat <i>et al.</i>, 2018) 	<ul style="list-style-type: none"> Liste rouge des forêts méditerranéennes de France métropolitaine (UICN France, 2018) 	<ul style="list-style-type: none"> Hiérarchisation des végétations naturelles et semi-naturelles de Basse-Normandie (Delassus & Zambettakis, 2010) Catalogue des végétations naturelles et semi-naturelles de Basse-Normandie comprenant une proposition de liste régionale des végétations rares et menacées en vue de l'élaboration d'une liste rouge régionale (Goret, Zambettakis & Delassus, 2016) Classification phytosociologique et phytosociologique des végétations de Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire (Delassus <i>et al.</i>, 2014) Hiérarchisation des végétations naturelles et semi-naturelles de Basse-Normandie (Delassus & Zambettakis, 2010)
Flore		
<ul style="list-style-type: none"> « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tome 6 – Espèces végétales (Bensettiti, Gaudillat & Quéré (coord.), 2002) European red list of vascular plants (Bilz, Kell, Maxted & Lansdown, 2011) 	<ul style="list-style-type: none"> Liste rouge de la Flore vasculaire de France métropolitaine (UICN France <i>et al.</i>, 2018) 	<ul style="list-style-type: none"> Liste rouge de la flore vasculaire de Basse-Normandie (Bousquet <i>et al.</i>, 2015)
Insectes		
<ul style="list-style-type: none"> European Red List of Dragonflies (Kalkman <i>et al.</i>, 2010) 	<ul style="list-style-type: none"> Liste rouge des Libellules de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016) 	<ul style="list-style-type: none"> Liste rouge des odonates de Normandie (Racine & Simon, 2022)

Niveau européen	Niveau national	Niveau local
<ul style="list-style-type: none"> European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets (Hochkirch <i>et al.</i>, 2016) European Red List of Butterflies (Van Swaay <i>et al.</i>, 2010) European Red List of Saproxylic Beetles (Cálix <i>et al.</i>, 2018) European Red List of Bees (Nieto <i>et al.</i>, 2014) European Red List of Hoverflies (Vujić <i>et al.</i>, 2022) « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tome 7 – Espèces animales (Bensettiti & Gaudillat (coord.), 2002) 	<ul style="list-style-type: none"> Les orthoptères menacés de France. Liste rouge nationale et liste rouge par domaine biogéographique (Sardet & Defaut, 2004) Liste rouge des Papillons de jour de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2012). Liste rouge des éphémères de France métropolitaine (UICN France, MNHN & OPIE, 2018) Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises (Brustel, 2004) 	<ul style="list-style-type: none"> Liste rouge des orthoptères de Normandie (Simon & Chéreau, 2022) Liste rouge des rhopalocères et des zygènes de Normandie (Simon & Chéreau, 2022) Bulletin annuel de liaison du Collectif d'étude régional pour la cartographie et l'inventaire des odonates de Normandie, le Bal du Cercion N°14 (ASENS, 2019) Sauterelles, grillons, criquets, perce-oreilles, mantes et phasmes de Normandie (Stallegger (coord.), 2019) Papillons de jour de Normandie et des îles Anglo-Normandes (Dardenne <i>et al.</i>, 2008) Les scarabéides de Normandie : un atlas régional (Simon (coord.), 2020)
Reptiles - Amphibiens		
<ul style="list-style-type: none"> European Red List of Amphibiens (Temple & Cox, 2009) European Red List of Reptiles (Cox & Temple, 2009) Atlas of amphibians and reptiles in Europe (Gasc <i>et al.</i>, 2004) « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tome 7 – Espèces animales (Bensettiti & Gaudillat (coord.), 2002) 	<ul style="list-style-type: none"> Liste rouge Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine (UICN France, MNHN & SHF, 2015, 2016) Atlas des amphibiens et reptiles de France (Lescure & Massary, 2013) 	<ul style="list-style-type: none"> Liste rouge des amphibiens de Normandie (Barrioz, 2022) Liste rouge des reptiles de Normandie (Barrioz & Le Rest, 2022) Amphibiens & Reptiles de Normandie (Barrioz <i>et al.</i>, 2015)
Oiseaux		
<ul style="list-style-type: none"> European Red List of Birds (Birdlife International, 2021) European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change (Keller <i>et al.</i>, 2020). « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tome 8 – Oiseaux (Johannot & Weltz (coord.), 2012) 	<ul style="list-style-type: none"> Liste rouge des Oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016) Atlas des oiseaux de France Métropolitaine (Issa & Muller, 2015) 	<ul style="list-style-type: none"> Liste des oiseaux de Basse-Normandie comprenant la liste rouge des espèces menacées (GONm, 2012) Nouvel Atlas des oiseaux de Normandie (Debout & Chevalier, 2022) Inventaire des oiseaux de Normandie 2000-2021 (Lery & Malvaud, 2022)
Mammifères		
<ul style="list-style-type: none"> The Status and distribution of European mammals (Temple & Terry, 2007) « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tome 7 – Espèces animales (Bensettiti & Gaudillat (coord.), 2002) 	<ul style="list-style-type: none"> Liste rouge des Mammifères de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SFPEM & ONCFS, 2017, 2018) 	<ul style="list-style-type: none"> Liste rouge des mammifères de Normandie (GMN, 2022) Mammifères sauvages de Normandie : statut et répartition (GMN, 2004)

Annexe IV : Liste des espèces recensées sur l'aire d'étude rapprochée

IV.1 Espèces végétales

Tableau 63 : Espèces végétales recensées sur l'aire d'étude rapprochée
Tableau 64 : Liste des espèces de flore recensées

Nom latin	Nom français	Ind. BN	Men. BN	Prot. Nat.	Prot. BN	Dir. Hab.	Ind. ZH	EEE
<i>Abies alba</i> Mill., 1768	Sapin pectiné ; Sapin blanc ; Sapin commun	NI	DD	Non	Non	Non	Non	N
<i>Acanthus mollis</i> L., 1753	Acanthe mou	NI	DD	Non	Non	Non	Non	N
<i>Acer campestre</i> L., 1753	Érable champêtre	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Acer negundo</i> L., 1753	Érable négondo	NI	DD	Non	Non	Non	Non	P
<i>Acer platanoides</i> L., 1753	Érable plane	NI	DD	Non	Non	Non	Non	N
<i>Acer pseudoplatanus</i> L., 1753	Érable sycomore ; Sycomore	NI	DD	Non	Non	Non	Non	P
<i>Achillea millefolium</i> L., 1753	Achillée millefeuille	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Aesculus carnea</i> Hayne, 1822	Marronnier rose	NI	DD	Non	Non	Non	Non	N
<i>Aesculus hippocastanum</i> L., 1753	Marronnier d'Inde	NI	DD	Non	Non	Non	Non	N
<i>Agrostis stolonifera</i> L., 1753	Agrostide stolonifère	I	LC	Non	Non	Non	Nat	N
<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire ; Alliaire officinale	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Allium</i> L., 1753	Ail (G)							
<i>Amaranthus hybridus</i> L., 1753	Amarante hybride (s.l.)	NI	DD	Non	Non	Non	Non	N
<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm., 1814	Cerfeuil des bois (s.l.) ; Cerfeuil sauvage	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Aphanes arvensis</i> L., 1753	Alchémille des champs	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh., 1842	Arabette de Thalius	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Arctium lappa</i> L., 1753	Grande bardane	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L., 1753	Sabline à feuilles de serpolet	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J. & C.Presl subsp. <i>elatius</i>	Fromental élevé	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Asplenium scolopendrium</i> L., 1753	Scolopendre ; Langue de cerf	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Avena sativa</i> L., 1753	Avoine cultivée (s.l.)	NI	DD	Non	Non	Non	Non	N
<i>Baccharis halimifolia</i> L., 1753	Baccharis à feuilles d'arroche ; Sénéçon en arbre	NI	DD	Non	Non	Non	Non	A*
<i>Ballota nigra</i> L., 1753	Ballote noire (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Bellis perennis</i> L., 1753	Pâquerette vivace	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Berberis aquifolium</i> Pursh, 1814	Mahonia à feuilles de houx ; Faux-houx ; Mahonia	NI	DD	Non	Non	Non	Non	N
<i>Betula pendula</i> Roth, 1788	Bouleau verruqueux	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Huds., 1762	Chlore perfoliée (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) Roem. & Schult., 1817	Brachypode des rochers (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N

8 Annexes

Nom latin	Nom français	Ind. BN	Men. BN	Prot. Nat.	Prot. BN	Dir. Hab.	Ind. ZH	EEE
<i>Bromus hordeaceus</i> L., 1753	Brome mou (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Bryonia cretica</i> L.	Bryone dioïque ; Bryone	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Buddleja davidii</i> Franch., 1887	Buddleia de David ; Arbre aux papillons	NI	DD	Non	Non	Non	Non	A
<i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) Roth, 1788	Calamagrostide commune (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Cardamine hirsuta</i> L., 1753	Cardamine hérissée	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Carduus crispus</i> L., 1753	Chardon crépu (s.l.)	II	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Carex flacca</i> Schreb., 1771	Laïche glauque (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Carex leersii</i> F.W.Schultz, 1870	Laïche de Leers	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Carex pendula</i> Huds., 1762	Laïche pendante	I	LC	Non	Non	Non	Nat	N
<i>Catapodium rigidum</i> (L.) C.E.Hubb., 1953	Catapode rigide	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Cedrus libani</i> A.Rich., 1823	Cèdre du Liban ; Cèdre du mont Liban	NI	DD	Non	Non	Non	Non	N
<i>Centaurea jacea</i> L., 1753	Centauree jacée (s.l.)	NR	DD	Non	Non	Non	Non	N
<i>Centaurea scabiosa</i> L., 1753	Centauree scabieuse (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Centaureum erythraea</i> Rafn, 1800	Petite-centauree commune (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC., 1805	Centranthe rouge (s.l.)	NI	DD	Non	Non	Non	Non	N
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg., 1816	Céraiste commun (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill., 1799	Céraiste aggloméré	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Cercis siliquastrum</i> L., 1753	Arbre de Judée	NI	DD	Non	Non	Non	Non	N
<i>Chelidonium majus</i> L., 1753	Grande chélidoine (s.l.) ; Herbe aux verrues	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Chenopodium album</i> L., 1753	Chénopode blanc (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772	Cirse des champs	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten., 1838	Cirse commun (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Clematis vitalba</i> L., 1753	Clématite des haies ; Herbe aux gueux	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Clinopodium nepeta</i> subsp. <i>ascendens</i> (Jord.) B.Bock, 2012	Calament ascendant ; Sarriette ascendante	I	VU	Non	Non	Non	Non	N
<i>Clinopodium vulgare</i> L., 1753	Clinopode commun (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Colutea arborescens</i> L., 1753	Baguenaudier arborescent (s.l.) ; Arbre à vessies	NI	DD	Non	Non	Non	Non	N
<i>Conium maculatum</i> L., 1753	Grande ciguë	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753	Liseron des champs	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Cornus sanguinea</i> L., 1753	Cornouiller sanguin (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Cornus sericea</i> L., 1771	Cornouiller soyeux	NI	DD	Non	Non	Non	Non	P
<i>Corylus avellana</i> L., 1753	Noisetier commun ; Noisetier ; Coudrier	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Cotoneaster</i> Medik., 1789	Cotonéaster (G)							
<i>Crataegus x media</i> Bechst., 1797	Aubépine intermédiaire	I	DD	Non	Non	Non	Non	N
<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr., 1840	Crépide capillaire	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Cynosurus cristatus</i> L., 1753	Crételle des prés	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Cytisus</i> L.	Cytise ; Genêt (G)							
<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Dactylorhiza</i> Neck. ex Nevski, 1937	Orchis ; Dactylorhize (G)							
<i>Daucus carota</i> L., 1753	Carotte sauvage (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N

8 Annexes

Nom latin	Nom français	Ind. BN	Men. BN	Prot. Nat.	Prot. BN	Dir. Hab.	Ind. ZH	EEE
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop., 1771	Digitaire sanguine	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Dipsacus fullonum</i> L., 1753	Cardère sauvage ; Cabaret des oiseaux	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Draba verna</i> L., 1753	Drave printanière ; Drave printanière	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott, 1834	Fougère mâle	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Elaeagnus umbellata</i> Thunb., 1784	Chalef en ombelle	NI	DD	Non	Non	Non	Non	N
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent commun (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Epilobium hirsutum</i> L., 1753	Épilobe hérissé	I	LC	Non	Non	Non	Nat	N
<i>Equisetum arvense</i> L., 1753	Prêle des champs	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Erigeron canadensis</i> L., 1753	Vergerette du Canada	NI	DD	Non	Non	Non	Non	N
<i>Erigeron floribundus</i> (Kunth) Sch.Bip., 1865	Vergerette à fleurs nombreuses	NI	DD	Non	Non	Non	Non	N
<i>Erigeron sumatrensis</i> Retz., 1810	Vergerette de Sumatra	NI	DD	Non	Non	Non	Non	P
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér., 1789	Bec-de-grue à feuilles de ciguë (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Euonymus europaeus</i> L., 1753	Fusain d'Europe	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Eupatorium cannabinum</i> L., 1753	Eupatoire chanvrine (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Nat	N
<i>Euphorbia peplus</i> L., 1753	Euphorbe des jardins ; Ésule ronde	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á.Löve, 1970	Renouée faux-liseron	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Festuca</i> L., 1753	Fétuque (G)							
<i>Ficaria verna</i> Huds., 1762	Ficaire fausse renoncule ; Ficaire	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Forsythia</i> Vahl, 1804	Forsythia (G)							
<i>Fragaria vesca</i> L., 1753	Fraisier sauvage	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753	Frêne commun	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Fumaria officinalis</i> L., 1753	Fumeterre officinale	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Galium mollugo</i> L., 1753	Gaillet mollugine ; Caille-lait blanc	I	DD	Non	Non	Non	Non	N
<i>Geranium dissectum</i> L., 1755	Géranium découpé	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Geranium macrorrhizum</i> L., 1753	Géranium à long rhizome	NI	DD	Non	Non	Non	Non	N
<i>Geranium molle</i> L., 1753	Géranium mou	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Geranium robertianum</i> L., 1753	Géranium herbe-à-Robert ; Herbe à Robert	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Geranium rotundifolium</i> L., 1753	Géranium à feuilles rondes	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Glechoma hederacea</i> L., 1753	Lierre terrestre ; Gléchome lierre terrestre	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Hedera helix</i> L., 1753	Lierre grimpant	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub, 1973	Picride fausse-vipérine	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Heracleum sphondylium</i> L., 1753	Berce commune (s.l.) ; Berce des prés ; Grande berce	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Himantoglossum hircinum</i> (L.) Spreng., 1826	Orchis bouc ; Loriglosse	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Hippophae rhamnoides</i> subsp. <i>fluviatilis</i> Soest, 1952	Argousier fluviatile	NI	DD	Non	Non	Non	[Nat]	N
<i>Holcus lanatus</i> L., 1753	Houlque laineuse (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Hordeum murinum</i> L., 1753	Orge queue-de-rat (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Hypericum calycinum</i> L., 1767	Millepertuis à calice persistant	NI	DD	Non	Non	Non	Non	N
<i>Hypericum perforatum</i> L., 1753	Millepertuis perforé ; Herbe à mille trous	I	LC	Non	Non	Non	Non	N

8 Annexes

Nom latin	Nom français	Ind. BN	Men. BN	Prot. Nat.	Prot. BN	Dir. Hab.	Ind. ZH	EEE
<i>Hypochaeris radicata</i> L., 1753	Porcelle enracinée	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Inula conyza</i> DC., 1836	Inule conyze	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Iris</i> L., 1753	Iris (G)							
<i>Jacobaea erucifolia</i> (L.) P.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1801	Séneçon à feuilles de roquette (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn., 1791	Séneçon jacobée (s.l.) ; Jacobée	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Juglans regia</i> L., 1753	Noyer commun ; Noyer royal	NI	DD	Non	Non	Non	Non	N
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult., 1828	Knautie des champs	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Laburnum anagyroides</i> Medik., 1787	Cytise faux-ébénier ; Aubour	NI	DD	Non	Non	Non	Non	A
<i>Lactuca serriola</i> L., 1756	Laitue scariote	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Lamium album</i> L., 1753	Lamier blanc ; Ortie blanche	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Lapsana communis</i> L., 1753	Lampane commune (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Lathyrus latifolius</i> L., 1753	Gesse à larges feuilles ; Pois vivace	NI	DD	Non	Non	Non	Non	P
<i>Lavandula</i> L., 1753	Lavande (G)							
<i>Leontodon saxatilis</i> Lam., 1779	Liondent des rochers (s.l.) ; Thrincie hérissée	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Lepidium didymum</i> L., 1767	Corne-de-cerf didyme	NI	DD	Non	Non	Non	Non	N
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam., 1779	Grande marguerite (diploïde)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Ligustrum ovalifolium</i> Hassk., 1844	Troène des haies	NI	DD	Non	Non	Non	Non	N
<i>Ligustrum vulgare</i> L., 1753	Troène commun	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Linaria vulgaris</i> Mill., 1768	Linaire commune	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Liriodendron tulipifera</i> L., 1753	Tulipier de Virginie	NI	DD	Non	Non	Non	Non	N
<i>Lolium perenne</i> L., 1753	Ray-grass anglais ; Ray-grass commun ; Ivraie vivace	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Lotus corniculatus</i> L., 1753	Lotier corniculé (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Lotus corniculatus</i> L., 1753	Lotier corniculé ; Pied-de-poule	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Mouron rouge (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Malus</i> Mill., 1754	Pommier (G)							
<i>Malva moschata</i> L., 1753	Mauve musquée	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Malva sylvestris</i> L., 1753	Mauve sauvage	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Matricaria</i> L., 1753	Matricaire (G)							
<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds., 1762	Luzerne tachée ; Luzerne d'Arabie	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Medicago lupulina</i> L., 1753	Luzerne lupuline ; Minette ; Mignonnette	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Mercurialis annua</i> L., 1753	Mercuriale annuelle	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Myosotis arvensis</i> Hill, 1764	Myosotis des champs (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Myosotis discolor</i> Pers., 1797	Myosotis bicolore ; Myosotis versicolore	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Myosotis ramosissima</i> Rochel, 1814	Myosotis hérissé (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Narcissus</i> L., 1753	Narcisse (G)							
<i>Odontites vernus</i> (Bellardi) Dumort., 1827	Odontite rouge (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Oenothera</i> L., 1753	Onagre (G)							
<i>Ononis spinosa</i> L., 1753	Bugrane épineuse (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Ophrys</i> L., 1753	Ophrys (G)							
<i>Oxalis</i> L., 1753	Oxalide (G)							

8 Annexes

Nom latin	Nom français	Ind. BN	Men. BN	Prot. Nat.	Prot. BN	Dir. Hab.	Ind. ZH	EEE
<i>Papaver rhoeas</i> L., 1753	Grand coquelicot	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Parietaria judaica</i> L., 1756	Pariétaire diffuse ; Pariétaire de Judée	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Parthenocissus inserta</i> (A.Kern.) Fritsch, 1922	Vigne-vierge commune	NI	DD	Non	Non	Non	Non	P
<i>Parthenocissus tricuspidata</i> (Siebold & Zucc.) Planch., 1887	Vigne-vierge tricuspidée	NR	DD	Non	Non	Non	Non	N
<i>Pastinaca sativa</i> L., 1753	Panais cultivé (s.l.)	I	DD	Non	Non	Non	Non	N
<i>Paulownia tomentosa</i> (Thunb.) Steud., 1841	Paulownia ; Arbre impérial	NR	DD	Non	Non	Non	Non	N
<i>Phleum pratense</i> L., 1753	Fléole des prés	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Picris hieracioides</i> L., 1753	Picride fausse-épervière (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Pinus nigra</i> J.F.Arnold, 1785	Pin noir (s.l.)	NI	DD	Non	Non	Non	Non	N
<i>Plantago coronopus</i> L., 1753	Plantain corne de cerf (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Poa annua</i> L., 1753	Pâturin annuel (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Poa pratensis</i> L., 1753	Pâturin des prés (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Polycarpon tetraphyllum</i> (L.) L., 1759	Polycarpe à quatre feuilles	I	LC	Non	Oui	Non	Non	N
<i>Polygonum aviculare</i> L., 1753	Renouée des oiseaux (s.l.) ; Traînasse	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Populus nigra</i> var. <i>italica</i> Münchh., 1770	Peuplier d'Italie	NI	DD	Non	Non	Non	[Nat]	N
<i>Populus x canadensis</i> Moench, 1785	Peuplier du Canada	NI	DD	Non	Non	Non	Non	N
<i>Populus x canescens</i> (Aiton) Sm., 1804	Peuplier grisard	NI	DD	Non	Non	Non	Non	N
<i>Portulaca oleracea</i> L., 1753	Pourpier maraîcher ; Porcelane	II	DD	Non	Non	Non	Non	N
<i>Potentilla reptans</i> L., 1753	Potentille rampante ; Quintefeuille	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Prunella vulgaris</i> L., 1753	Brunelle commune	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Prunus avium</i> (L.) L., 1755	Merisier (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Prunus laurocerasus</i> L., 1753	Laurier-cerise	NI	DD	Non	Non	Non	Non	A
<i>Prunus spinosa</i> L., 1753	Prunellier ; Épine noire	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Pterocarya fraxinifolia</i> (Poir.) Spach, 1834	Noyer du Caucase	NI	DD	Non	Non	Non	Non	N
<i>Pyracantha coccinea</i> M.Roem., 1847	Buisson ardent	NI	DD	Non	Non	Non	Non	N
<i>Ranunculus acris</i> L., 1753	Renoncule âcre (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Ranunculus repens</i> L., 1753	Renoncule rampante	I	LC	Non	Non	Non	Nat	N
<i>Reseda luteola</i> L., 1753	Réséda des teinturiers ; Gaude	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Reynoutria japonica</i> Houtt., 1777	Renouée du Japon	NI	DD	Non	Non	Non	Non	A
<i>Ribes sanguineum</i> Pursh, 1814	Groseillier sanguin ; Cassis-fleur	NI	DD	Non	Non	Non	Non	N
<i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753	Robinier faux-acacia	NI	DD	Non	Non	Non	Non	A
<i>Rubus idaeus</i> L., 1753	Framboisier (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Rubus</i> L., 1753	Ronce (G)							
<i>Rumex acetosa</i> L., 1753	Grande oseille (s.l.) ; Oseille des prés	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Rumex crispus</i> L., 1753	Patience crépue	I	LC	Non	Non	Non	Natpp	N
<i>Rumex obtusifolius</i> L., 1753	Patience à feuilles obtuses (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Rumex thysiflorus</i> Fingerh., 1829	Oseille à oreillettes	NI	DD	Non	Non	Non	Non	P
<i>Sagina procumbens</i> L., 1753	Sagine couchée	I	LC	Non	Non	Non	Non	N

8 Annexes

Nom latin	Nom français	Ind. BN	Men. BN	Prot. Nat.	Prot. BN	Dir. Hab.	Ind. ZH	EEE
<i>Salix caprea</i> L., 1753	Saule marsault ; Saule des chèvres	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Salix</i> L., 1753	Saule (G)							
<i>Sambucus nigra</i> L., 1753	Sureau noir	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Saponaria officinalis</i> L., 1753	Saponaire officinale	NI	LC	Non	#N/A	Non	Non	N
<i>Saxifraga tridactylites</i> L., 1753	Saxifrage à trois doigts	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Schedonorus arundinaceus</i> (Schreb.) Dumort., 1824	Fétuque roseau (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Scorzoneroides autumnalis</i> (L.) Moench, 1794	Liondent d'automne	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Sedum acre</i> L., 1753	Orpin âcre	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Sedum album</i> L., 1753	Orpin blanc	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Senecio inaequidens</i> DC., 1838	Séneçon du Cap	NI	DD	Non	Non	Non	Non	A
<i>Senecio viscosus</i> L., 1753	Séneçon visqueux	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Senecio vulgaris</i> L., 1753	Séneçon commun (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Sherardia arvensis</i> L., 1753	Shérardie des champs ; Rubéole	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Silene latifolia</i> Poir., 1789	Silène à larges feuilles ; Compagnon blanc	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Sinapis arvensis</i> L., 1753	Moutarde des champs (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Solanum dulcamara</i> var. <i>marinum</i> Bab., 1843	Morelle douce-amère (var.)	I	DD	Non	Non	Non	Nat	N
<i>Solanum nigrum</i> L., 1753	Morelle noire (s.l.) ; Crève-chien	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill, 1769	Laiteron rude (s.l.) ; Laiteron épineux	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Sonchus oleraceus</i> L., 1753	Laiteron maraîcher ; Laiteron potager	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Spiraea</i> L., 1753	Spirée (G)							
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill., 1789	Stellaire intermédiaire ; Mouron des oiseaux ; Mouron blanc	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Symphoricarpos albus</i> (L.) S.F.Blake, 1914	Symphorine blanche ; Arbre aux perles	NI	DD	Non	Non	Non	Non	N
<i>Symphytum officinale</i> L., 1753	Consoude officinale (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Nat	N
<i>Tamarix gallica</i> L., 1753	Tamaris de France	NI	DD	Non	Non	Non	Non	N
<i>Taraxacum</i> F.H.Wigg.	Pissenlit (G)							
<i>Taxus baccata</i> L., 1753	If commun ; If	NI	DD	Non	Non	Non	Non	N
<i>Thuja</i> L., 1753	Thuya (G)							
<i>Tilia x europaea</i> L., 1753	Tilleul de Hollande ; Tilleul commun	NI	DD	Non	Non	Non	Non	N
<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC., 1830	Torilis du Japon (s.l.) ; Torilis faux-cerfeuil	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Trifolium fragiferum</i> L., 1753	Trèfle fraise	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Trifolium pratense</i> L., 1753	Trèfle des prés	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Tussilago farfara</i> L., 1753	Tussilage ; Pas-d'âne	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Urtica dioica</i> L., 1753	Grande ortie (s.l.) ; Ortie dioïque (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Valerianella locusta</i> f. <i>locusta</i>	Mâche potagère (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Verbascum nigrum</i> L., 1753	Molène noire (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Verbascum thapsus</i> L., 1753	Molène bouillon-blanc (s.l.) ; Bouillon blanc	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Verbena officinalis</i> L., 1753	Verveine officinale	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Veronica arvensis</i> L., 1753	Véronique des champs	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Veronica chamaedrys</i> L., 1753	Véronique petit-chêne	I	LC	Non	Non	Non	Non	N

8 Annexes

Nom latin	Nom français	Ind. BN	Men. BN	Prot. Nat.	Prot. BN	Dir. Hab.	Ind. ZH	EEE
<i>Veronica hederifolia</i> L., 1753	Véronique à feuilles de lierre	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Veronica persica</i> Poir., 1808	Véronique de Perse ; Véronique commune	NI	DD	Non	Non	Non	Non	N
<i>Veronica polita</i> Fr., 1819	Véronique luisante	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Veronica serpyllifolia</i> L., 1753	Véronique à feuilles de serpolet (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Viburnum lantana</i> L., 1753	Viorne mancienne	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Viburnum tinus</i> L., 1753	Viorne tin	NI	DD	Non	Non	Non	Non	N
<i>Vicia segetalis</i> Thuill., 1799	Vesce des moissons	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Viola arvensis</i> Murray, 1770	Pensée des champs	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Viola hirta</i> L., 1753	Violette hérissée	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Viola</i> L., 1753	Violette ; Pensée (G)							
<i>Viscum album</i> L., 1753	Gui (s.l.)	I	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Vulpia</i> C.C.Gmel., 1805	Vulpie (G)							

Europe : Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats, faune, flore » qui regroupe les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) ; France : Espèce inscrite à l'annexe 1 ou à l'annexe 2 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire ; Région : Arrêté interministériel du 27 avril 1995 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Basse-Normandie complétant la liste nationale ; Rareté : Absence des statuts régionaux ; LRR : Liste de la flore vasculaire de Basse-Normandie comprenant la Liste rouge de la flore menacée : VU = vulnérable ; LC = de préoccupation mineure ; Dét. ZNIEFF : absence de liste régionale.

IV.2 Insectes

Tableau 65 : Insectes recensés sur l'aire d'étude rapprochée

Nom scientifique	Nom français	DHFF	PN	LRN	LRR
Odonates					
<i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840)	Sympétrum strié			LC	LC
Orthoptères					
<i>Chorthippus albomarginatus</i> (De Geer, 1773)	Criquet marginé			/	LC
<i>Chorthippus biguttulus</i> (Linnaeus, 1758)	Criquet mélodieux			/	LC
<i>Chorthippus brunneus</i> (Thunberg, 1815)	Criquet duettiste			/	LC
<i>Chorthippus dorsatus</i> (Zetterstedt, 1821)	Criquet verte-échine			/	LC
<i>Conocephalus fuscus</i> (Fabricius, 1793)	Conocéphale bigarré			/	LC
<i>Meconema meridionale</i> A. Costa, 1860	Méconème fragile			/	LC
<i>Oedipoda caerulescens</i> (Linnaeus, 1758)	Œdipode turquoise			/	\$\$
<i>Pseudochorthippus parallelus</i> (Zetterstedt, 1821)	Criquet des pâtures			/	LC
<i>Roeseliana roeselii</i> (Hagenbach, 1822)	Decticelle bariolée			/	LC
Lépidoptères diurnes					
<i>Aglais io</i> (Linnaeus, 1758)	Paon du jour			LC	/
<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)	Petite Tortue			LC	/
<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	Aurore			LC	/

8 Annexes

Nom scientifique	Nom français	DHFF	PN	LRN	LRR
<i>Aricia agestis</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Collier de corail			LC	/
<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	Azuré des nerpruns			LC	/
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	Fadet commun			LC	/
<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)	Mégère			LC	/
<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1760)	Cuivré commun			LC	/
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	Myrtil			LC	/
<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	Tircis			LC	/
<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	Piéride du chou			LC	/
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	Piéride du navet			LC	/
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	Piéride de la rave			LC	/
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	Azuré de la bugrane			LC	/
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	Vulcain			LC	/
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	Belle-Dame			LC	/
Autres insectes remarquables					
<i>Euplagia quadripunctaria</i> (Poda, 1761)	Écaille chinée*	Ann. II		/	/
<i>Lucanus cervus</i> (Linnaeus, 1758)	Lucane cerf-volant*	Ann. II		/	/

Protection : DHFF = directive 92/43/CEE dite directive Habitats-Faune-Flore / DO = directive 2009/147/CE dite directive Oiseaux / PN = espèce protégée au niveau national. Numéro d'annexe ou d'article. **Menace** : RE = éteinte régionalement / CR = en danger critique / EN = en danger / VU = vulnérable / NT = quasi menacée / LC = préoccupation mineure / S = en sécurité / DD = données insuffisantes / NE = non évaluée / NA = non applicable. **Rareté** : D = disparue / E = exceptionnelle / TR = très rare / R = rare / AR = assez rare / PC = peu commune / AC = assez commune / C = commune / TC = très commune / A = abondante. **Caractères gras** : espèce patrimoniale. (*espèce considérée comme présente mais non observée au cours des prospections).

IV.3 Amphibiens

Tableau 66 : Amphibiens recensés sur l'aire d'étude rapprochée

Nom scientifique	Nom français	DHFF	PN	LRN	LRR
Néant					

Protection : DHFF = directive 92/43/CEE dite directive Habitats-Faune-Flore / DO = directive 2009/147/CE dite directive Oiseaux / PN = espèce protégée au niveau national. Numéro d'annexe ou d'article. **Menace** : RE = éteinte régionalement / CR = en danger critique / EN = en danger / VU = vulnérable / NT = quasi menacée / LC = préoccupation mineure / S = en sécurité / DD = données insuffisantes / NE = non évaluée / NA = non applicable. **Rareté** : D = disparue / E = exceptionnelle / TR = très rare / R = rare / AR = assez rare / PC = peu commune / AC = assez commune / C = commune / TC = très commune / A = abondante. **Caractères gras** : espèce patrimoniale. (*espèce considérée comme présente mais non observée au cours des prospections).

IV.4 Reptiles

Tableau 67 : Reptiles recensés sur l'aire d'étude rapprochée

Nom scientifique	Nom français	DHFF	PN	Menace France	Menace BN
<i>Anguis fragilis</i> Linnaeus, 1758	Orvet fragile*		Art. 3	LC	LC

Protection : DHFF = directive 92/43/CEE dite directive Habitats-Faune-Flore / DO = directive 2009/147/CE dite directive Oiseaux / PN = espèce protégée au niveau national. Numéro d'annexe ou d'article. **Menace** : RE = éteinte régionalement / CR = en danger critique / EN = en danger / VU = vulnérable / NT = quasi menacée / LC = préoccupation mineure / S = en

8 Annexes

sécurité / DD = données insuffisantes / NE = non évaluée / NA = non applicable. **Rareté** : D = disparue / E = exceptionnelle / TR = très rare / R = rare / AR = assez rare / PC = peu commune / AC = assez commune / C = commune / TC = très commune / A = abondante. **Caractères gras** : espèce patrimoniale. (*espèce considérée comme présente mais non observée au cours des prospections).

IV.5 Oiseaux

IV.5.1 Oiseaux en période de nidification

Tableau 68 : Oiseaux recensés sur l'aire d'étude rapprochée

Nom scientifique	Nom français	DO	PN	LRN	LRR	Statut nicheur
<i>Accipiter nisus</i> (Linnaeus, 1758)	Épervier d'Europe		Art. 3 & 6	LC	LC	probable
<i>Acrocephalus scirpaceus</i> (Hermann, 1804)	Rousserolle effarvatte		Art. 3	LC	\$\$	non nicheur
<i>Actitis hypoleucos</i> (Linnaeus, 1758)	Chevalier guignette		Art. 3	NT		non nicheur
<i>Aegithalos caudatus</i> (Linnaeus, 1758)	Mésange à longue queue		Art. 3	LC	LC	probable
<i>Apus apus</i> (Linnaeus, 1758)	Martinet noir		Art. 3	NT	LC	possible
<i>Ardea cinerea</i> Linnaeus, 1758	Héron cendré		Art. 3	LC	LC	non nicheur
<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	Buse variable		Art. 3	LC	LC	non nicheur
<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	Chardonneret élégant		Art. 3	VU	LC	probable
<i>Chloris chloris</i> (Linnaeus, 1758)	Verdier d'Europe		Art. 3	VU	LC	probable
<i>Coccothraustes coccothraustes</i> (Linnaeus, 1758)	Grosbec casse-noyaux		Art. 3	LC	NT	possible
<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	Pigeon biset					probable
<i>Columba palumbus</i> Linnaeus, 1758	Pigeon ramier			LC	LC	probable
<i>Corvus corone</i> Linnaeus, 1758	Corneille noire			LC	LC	probable
<i>Corvus monedula</i> Linnaeus, 1758	Choucas des tours		Art. 3	LC	LC	non nicheur
<i>Cyanistes caeruleus</i> (Linnaeus, 1758)	Mésange bleue		Art. 3	LC	LC	certain
<i>Delichon urbicum</i> (Linnaeus, 1758)	Hirondelle de fenêtre		Art. 3	NT	DD	non nicheur
<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)	Pic épeiche		Art. 3	LC	DD	possible
<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	Rougegorge familier		Art. 3	LC	LC	probable
<i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus, 1758	Faucon crécerelle		Art. 3	NT	LC	probable
<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	Pinson des arbres		Art. 3	LC	LC	probable
<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	Hirondelle rustique		Art. 3	NT	DD	non nicheur
<i>Larus argentatus</i> Pontoppidan, 1763	Goéland argenté		Art. 3	NT	NT	certain
<i>Larus fuscus</i> Linnaeus, 1758	Goéland brun		Art. 3	LC	LC	possible
<i>Larus marinus</i> Linnaeus, 1758	Goéland marin		Art. 3	LC	LC	possible

8 Annexes

Nom scientifique	Nom français	DO	PN	LRN	LRR	Statut nicheur
<i>Linaria cannabina</i> (Linnaeus, 1758)	Linotte mélodieuse		Art. 3	VU	VU	probable
<i>Motacilla alba</i> Linnaeus, 1758	Bergeronnette grise		Art. 3	LC	LC	possible
<i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	Mésange charbonnière		Art. 3	LC	LC	certain
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Moineau domestique		Art. 3	LC	NT	probable
<i>Phalacrocorax carbo</i> (Linnaeus, 1758)	Grand Cormoran		Art. 3	LC	LC	non nicheur
<i>Phoenicurus ochruros</i> (S. G. Gmelin, 1774)	Rougequeue noir		Art. 3	LC	LC	certain
<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1887)	Pouillot véloce		Art. 3	LC	LC	probable
<i>Pica pica</i> (Linnaeus, 1758)	Pie bavarde			LC	LC	probable
<i>Picus viridis</i> Linnaeus, 1758	Pic vert		Art. 3	LC	DD	possible
<i>Prunella modularis</i> (Linnaeus, 1758)	Accenteur mouchet		Art. 3	LC	LC	certain
<i>Pyrhula pyrrhula</i> (Linnaeus, 1758)	Bouvreuil pivoine		Art. 3	VU	EN	possible
<i>Regulus regulus</i> (Linnaeus, 1758)	Roitelet huppé		Art. 3	NT	LC	probable
<i>Riparia riparia</i> (Linnaeus, 1758)	Hirondelle de rivage		Art. 3	LC	DD	non nicheur
<i>Streptopelia decaocto</i> (Frisvaldszky, 1838)	Tourterelle turque			LC	LC	probable
<i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	Étourneau sansonnet			LC	NT	certain
<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Fauvette à tête noire		Art. 3	LC	LC	probable
<i>Sylvia communis</i> Latham, 1787	Fauvette grisettes		Art. 3	LC	LC	probable
<i>Sylvia curruca</i> (Linnaeus, 1758)	Fauvette babillarde		Art. 3	LC	EN	non nicheur
<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	Troglodyte mignon		Art. 3	LC	LC	probable
<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	Merle noir			LC	LC	probable
<i>Turdus philomelos</i> C. L. Brehm, 1831	Grive musicienne			LC	LC	probable

Protection : DHFF = directive 92/43/CEE dite directive Habitats-Faune-Flore / DO = directive 2009/147/CE dite directive Oiseaux / PN = espèce protégée au niveau national. Numéro d'annexe ou d'article. Menace : RE = éteinte régionalement / CR = en danger critique / EN = en danger / VU = vulnérable / NT = quasi menacée / LC = préoccupation mineure / S = en sécurité / DD = données insuffisantes / NE = non évaluée / NA = non applicable. Rareté : D = disparue / E = exceptionnelle / TR = très rare / R = rare / AR = assez rare / PC = peu commune / AC = assez commune / C = commune / TC = très commune / A = abondante. Caractères gras : espèce patrimoniale. (*espèce considérée comme présente mais non observée au cours des prospections). Les statuts de rareté/menace se rapportent aux populations nicheuses.

IV.6 Mammifères (hors chiroptères)

Tableau 69 : Mammifères (hors chiroptères) recensés sur l'aire d'étude rapprochée

Nom scientifique	Nom français	DHFF	PN	LRN	LRR
<i>Erinaceus europaeus</i> Linnaeus, 1758	Hérisson d'Europe		Art. 2	LC	LC
<i>Oryctolagus cuniculus</i> (Linnaeus, 1758)	Lapin de garenne			NT	NT
<i>Talpa europaea</i> Linnaeus, 1758	Taupe d'Europe			LC	LC

8 Annexes

Protection : DHFF = directive 92/43/CEE dite directive Habitats-Faune-Flore / DO = directive 2009/147/CE dite directive Oiseaux / PN = espèce protégée au niveau national. Numéro d'annexe ou d'article. Menace : RE = éteinte régionalement / CR = en danger critique / EN = en danger / VU = vulnérable / NT = quasi menacée / LC = préoccupation mineure / S = en sécurité / DD = données insuffisantes / NE = non évaluée / NA = non applicable. Rareté : D = disparue / E = exceptionnelle / TR = très rare / R = rare / AR = assez rare / PC = peu commune / AC = assez commune / C = commune / TC = très commune / A = abondante. Caractères gras : espèce patrimoniale. (*espèce considérée comme présente mais non observée au cours des prospections).

IV.7 Chiroptères

Tableau 70 : Chiroptères recensés sur l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection		Statuts de patrimonialité		
		DHFF	PN	LR Fr	LR Nor	Rar Nor
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	An. IV	Art. 2	LC	LC	Commun
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	An. IV	Art. 2	NT	LC	Abondante
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	An. IV	Art. 2	LC	LC	Peu commun
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	An. IV	Art. 2	NT	NT	Rare en été, peu commune en automne et printemps
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	An. IV	Art. 2	LC	DD	Exceptionnelle
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	An. IV	Art. 2	NT	VU	Rare
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	An. IV	Art. 2	LC	DD	Commun
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	An. IV	Art. 2	NT	LC	Commun
Contacts non certains, issus de groupes d'espèces						
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	An. IV	Art. 2	VU	VU	Peu commun
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	An. IV	Art. 2	LC	LC	Peu commun

Protection : An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats, faune, flore ». Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 19 novembre 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos. Art. 3 : espèces inscrites à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 19 novembre 2007 : protection des individus. Menace : LRN : espèces évaluées par la Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017) : EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi-menacé ; LC = préoccupation mineure. LRR : espèces évaluées par la Liste rouge régionale des mammifères (UICN, 2017) : EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi-menacé ; LC = préoccupation mineure. Rareté : rareté à l'échelle régionale (GMN, 2013) : E = exceptionnel ; RR = très rare ; R = rare ; AR = assez rare ; PC = peu commun ; AC = assez commun ; C = commun ; CC = très commun. Caractères gras : espèce patrimoniale.

9 Index des tableaux, cartes et figures

Index des tableaux

Tableau 1 : impacts bruts	10
Tableau 2. Aires d'étude utilisées pour l'expertise écologique	21
Tableau 3 : Équipe projet	23
Tableau 4 : Références bibliographiques relatives au site d'étude	23
Tableau 5 : Données publiques relatives au site d'étude	23
Tableau 6. Dates et conditions des prospections de terrain	24
Tableau 7. Synthèse des méthodes utilisées pour l'état initial de la faune, de la flore et des habitats naturels	26
Tableau 8 : Niveaux d'enjeu spécifique « Habitats »	28
Tableau 9 : Méthode d'évaluation et niveaux d'enjeu spécifique « Espèces »	29
Tableau 10 : Niveaux d'enjeu contextualisé	30
Tableau 11 : Zonages du patrimoine naturel situés dans l'aire d'étude élargie	33
Tableau 12 : Zonages d'inventaires du patrimoine naturel situés dans l'aire d'étude élargie	33
Tableau 13 : Statuts et enjeux écologiques des habitats présents sur l'aire d'étude rapprochée	37
Tableau 14 : Statuts et enjeux écologiques des espèces végétales remarquables présentes sur l'aire d'étude rapprochée	45
Tableau 15 : Caractère humide des végétations présentes sur l'aire d'étude immédiate	52
Tableau 16 : Relevés pédologiques réalisés sur l'aire d'étude immédiate	55
Tableau 17 : Statuts et enjeux écologiques des insectes remarquables présents sur l'aire d'étude rapprochée	63
Tableau 18 : Statuts et enjeux écologiques des reptiles remarquables présents sur l'aire d'étude rapprochée	70
Tableau 19 : Cortèges d'espèces d'oiseaux nicheuses sur l'aire d'étude rapprochée	74
Tableau 20 : Statuts et enjeux écologiques des oiseaux remarquables présents sur l'aire d'étude rapprochée	76
Tableau 21 : Statuts et enjeux écologiques des mammifères (hors chiroptères) remarquables présents sur l'aire d'étude rapprochée	83
Tableau 22 : Analyse bibliographique des chiroptères	86
Tableau 23. Synthèse de l'analyse de l'activité des chiroptères au sein de l'aire d'étude rapprochée	87
Tableau 24 : Statuts et enjeux écologiques des chiroptères remarquables présents sur l'aire d'étude rapprochée	89
Tableau 25. Synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée	98
Tableau 26 : Évolution probable de l'environnement en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet	106
Tableau 27 : Effets génériques possibles de ce type de projet sur la faune et la flore	107
Tableau 28 : Impacts bruts sur les habitats	109
Tableau 29 : Impacts bruts par grand type de milieu	109
Tableau 30 : Impacts bruts sur les habitats d'espèces	111

Tableau 31 : Impacts bruts sur la destruction d'individus	112
Tableau 32 : Liste des mesures d'évitement et réduction	116
Tableau 33 : ME01 – Adaptation des emprises aux enjeux écologiques	116
Tableau 34 : MR01 – Implantation d'un parc écologique	119
Tableau 35 : MR02 – Limitation des surfaces de sols imperméabilisés	124
Tableau 36 : MR03 - Phasage des travaux en dehors des périodes sensibles	125
Tableau 37 : MR04 – Balisage des zones sensibles (habitats préservés, Calament ascendant, Polycarpe à quatre feuilles) pendant le chantier	126
Tableau 38 : MR05 – Procédures de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes	129
Tableau 39 : MR06 – Limitation du risque de pollution en phase travaux et lors de l'exploitation	134
Tableau 40 : MR07 – Eclairage adapté aux usages	135
Tableau 41 : MR08 – Passage d'un chiroptérologue avant travaux	137
Tableau 42 : MR09 – Clôtures adaptées au passage de la petite faune	138
Tableau 43 : Surfaces d'habitats sur l'aire d'étude rapprochée et impactées par le projet	139
Tableau 44 : Impacts résiduels du projet sur les espèces végétales	142
Tableau 45 : Impacts résiduels du projet sur les insectes	143
Tableau 46 : Impacts résiduels du projet sur les reptiles	145
Tableau 47 : Impacts résiduels du projet sur les oiseaux	146
Tableau 48 : Impacts résiduels du projet sur les mammifères (hors chiroptères)	148
Tableau 49 : Impacts résiduels du projet sur les chiroptères	150
Tableau 50 : Impacts résiduels du projet sur les fonctionnalités écologiques	152
Tableau 51 : Recensement des projets à prendre en compte dans le cadre de l'analyse des effets cumulés	158
Tableau 52 : Synthèse des principaux impacts cumulés possibles avec d'autres projets	159
Tableau 53 : Liste des mesures d'accompagnement et de suivi	166
Tableau 54 : MA01 - Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	167
Tableau 55 : MA02 – Gestion différenciée des espaces verts de la ZAC	168
Tableau 56 : MA03 – Mise en place d'un panneau pédagogique	169
Tableau 57 : MS01 – Suivi écologique post-chantier	170
Tableau 58 : Planification des mesures ER-A-S	173
Tableau 59 : Chiffrage des mesures ER-A-S	174
Tableau 60 : Synthèse des textes de protection faune/flore applicables sur l'aire d'étude	185
Tableau 61. Nombre de SM2 déployés et durée d'enregistrement pour les deux passages sur l'aire d'étude	191
Tableau 62 : Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menace	195
Tableau 63 : Espèces végétales recensées sur l'aire d'étude rapprochée	197
Tableau 64 : Liste des espèces de flore recensées	197
Tableau 65 : Insectes recensés sur l'aire d'étude rapprochée	203
Tableau 66 : Amphibiens recensés sur l'aire d'étude rapprochée	204
Tableau 67 : Reptiles recensés sur l'aire d'étude rapprochée	204
Tableau 68 : Oiseaux recensés sur l'aire d'étude rapprochée	205
Tableau 69 : Mammifères (hors chiroptères) recensés sur l'aire d'étude rapprochée	206
Tableau 70 : Chiroptères recensés sur l'aire d'étude rapprochée	207

Index des figures

Figure 1 : Plan guide du projet	6
Figure 2. Périmètre envisagé pour la ZAC « Mont-Coco – Côte de la Nacre » (en blanc) – ©CU Caen-la-Mer, 2019	15
Figure 3 : Schéma de la démarche ERC : « Éviter puis Réduire puis Compenser »	17
Figure 4. Représentation synthétique des périodes de prospections les plus favorables à l'expertise des différents groupes et des dates de passages réalisés (balise bleue).	25
Figure 5 : Schéma d'évaluation de l'enjeu spécifique des habitats	28
Figure 6. Photographies aériennes au niveau de l'aire d'étude rapprochée : 1960 (à gauche) et aujourd'hui (à droite) – ©Géoportail	50
Figure 7. Carte géologique – ©BRGM InfoTerre	51
Figure 8. Éléments du réseau hydrographique – ©Géoportail	51
Figure 9 : Insectes remarquables recensés sur l'aire d'étude rapprochée	61
Figure 10 : Habitats des insectes sur l'aire d'étude rapprochée	62
Figure 11 : Bassins artificiels sur l'aire d'étude rapprochée et à ses abords	66
Figure 12 : Orvet fragile et un de ses habitats sur l'aire d'étude rapprochée	69
Figure 13 : Oiseaux remarquables et illustrations de leurs habitats sur l'aire d'étude rapprochée	75
Figure 14 : Lapin de garenne et un de ses habitats sur l'aire d'étude rapprochée	82
Figure 15. Habitats favorables aux chiroptères : Haies et jardin (à gauche) et bosquet (à droite) – Photos prises sur site – ©Biotope	88
Figure 16. Espèces de chiroptères remarquables : Pipistrelle commune (à gauche) et Noctule de Leisler (à droite) – ©Biotope	88
Figure 17. Schéma des éléments constitutifs d'un réseau écologique – ©Biotope	94
Figure 18 : Plan d'aménagement général (source : Fernando Vega-Sanchez)	103
Figure 19 : Extrait de l'arbre présentant le principe de numérotation des différentes mesures (ici pour les mesures d'évitement).	115
Figure 20 : Comparaison des photos aériennes entre aujourd'hui (à gauche) et 2000-2005 (à droite)	156
Figure 21 : Consommation d'espace sur la période 2011-2023 (m ²)	157
Figure 22. Schéma de décision théorique pour la qualification d'une zone humide – ©Biotope	187
Figure 23. Morphologie des sols correspondant à des zones humides selon les classes GEPPA	189
Figure 24. Schéma du principe de détection des chauves-souris et de définition de l'activité par suivi – ©Biotope	191

Index des cartes

Carte 1 : Localisation des aires d'études	22
Carte 2 : Localisation des aires d'étude	22
Carte 3 : Zonages du patrimoine naturel de l'aire d'étude élargie	34
Carte 4 : Cartographie des habitats	41
Carte 5: Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes (1/2)	46
Carte 6 : Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes (2/2)	47
Carte 7 : Localisation des espèces végétales patrimoniales et protégées	48
Carte 8 : Délimitation des zones humides selon le critère végétation	54
Carte 9 : Analyse du critère végétation (protocole "habitat" et flore hygrophile)	54
Carte 10 : Localisation des sondages et bilan de l'analyse au titre du critère sol	57
Carte 11. Délimitation des zones humides au sein de l'aire d'étude rapprochée	59
Carte 12 : Insectes sur l'aire d'étude rapprochée	64
Carte 13. Localisation des observations de reptiles et de leurs habitats d'espèces sur l'aire d'étude rapprochée	71
Carte 14. Localisation des contacts d'oiseaux en période de nidification et de leurs habitats d'espèces sur l'aire d'étude rapprochée	79
Carte 15 : Mammifères sur l'aire d'étude rapprochée	84
Carte 16. Localisation des contacts de chiroptères et de leurs habitats d'espèces sur l'aire d'étude rapprochée	92
Carte 17 : Trame verte et bleue et fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude élargie	95
Carte 18 : Schéma régional de cohérence écologique de Basse-Normandie	95
Carte 19 : Trame verte et bleue et fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée	97
Carte 20 : Synthèse des enjeux écologiques	100
Carte 21 : Emprise du projet au regard des enjeux écologiques	104
Carte 22 : Emprise du projet au regard des enjeux écologiques	104
Carte 23 : ME01 - Adaptation des emprises aux enjeux écologiques	118
Carte 24 : MR01 – Implantation d'un parc écologique	123
Carte 25 : MR04 – Balisage des zones sensibles	128
Carte 26 : MR05 – Gestion des espèces exotiques envahissantes	133
Carte 27 : Impacts résiduels sur les habitats	141
Carte 28 : Synthèse des impacts résiduels notables	154
Carte 29 : Synthèse des impacts résiduels	154
Carte 30 : Localisation des points SMBAT	192



Biotope Siège Social
22, boulevard Maréchal Foch
B.P. 58
34140 MÈZE
Tél. : +33 (0)4 67 18 46 20
www.biotope.fr

