La Poste Immobilier



Dossier de demande de dérogation espèces protégées au titre de l'article L.411-2 du code de l'environnement

.

12 janvier 2026

Rénovation de locaux en logements dans le quartier Nantes-Carcouët

Information sur le document

Citation recommandée	BIOTOPE, 2026 - Rénovation de locaux en logements dans le quartier Nantes-Carcouët - Dossier de demande de dérogation espèces protégées au titre de l'article L.411-2 du code de l'environnement - . - La Poste Immobilier - 338 p.	
Nom de fichier	LaPosteImmo_DDEP_NantesCarcouet_20260128_VF.docx	
N° de contrat	20241176	
Date de démarrage de la mission	01/08/2024	
Maître d'ouvrage	La Poste Immobilier 111 Boulevard Brune - CP D328 PARIS CEDEX 14 75618 France	
Interlocuteur	Stephanie ZELLEG *Chef de Projets Complexes*	Contact : Stephanie.zelleg@laposteimmobilier.fr
BIOTOPE, Responsable du projet et rédacteur	Madenn BOUGARAN *Chargée de mission écologue*	Contact : mbougaran@biotope.fr
BIOTOPE, Contrôleur qualité	Théo FLAVENOT *Directeur d'étude*	Contact : tflavenot@biotope.fr

BIOTOPE est signataire de la « Charte d'Engagement des Bureaux d'Études dans le domaine de l'évaluation environnementale ».

Première de couverture : vue d'ensemble du site concerné par le projet (Bourbouze & Graindorge, 2024)

Sauf mention contraire, toutes les photos du rapport ont été prises sur le terrain par le personnel de BIOTOPE dans le cadre de l'étude.

Sommaire

1 Références réglementaires, objet de la demande 6
1.1 Contexte réglementaire de la dérogation espèces protégées 6
1.1.1 Références réglementaires des espèces protégées 6
1.1.2 Principe d'interdiction d'atteinte aux espèces protégées 6
1.1.3 Le principe de dérogation à l'interdiction strict de d'atteinte aux espèces protégées 7
1.1.4 Démarche générale de l'étude 8
1.2 Espèces protégées concernées par la demande de dérogation 10
1.3 Documents CERFA 12
1.3.1 CERFA 3 616*01 12
1.3.2 CERFA 13 614*01 16
1.3.3 CERFA 13 617*01 20

2 Présentation du projet 23
2.1 Présentation du demandeur 23
2.2 Description globale du projet 23
2.2.1 Localisation géographique et historique du site 23
2.2.2 Objectif(s) du projet d'aménagement 27
2.2.3 Calendrier du projet 31
2.3 Description technique du projet 32
2.3.1 Maitrise foncière 32
2.3.2 Analyse de l'existant 32
2.3.3 Nature et objet des travaux 35
2.3.4 Principes de conception 65

3 Raisons Impératives d'Intérêt Public Majeur et Absence de Solution Alternative Satisfaisante 67
3.1 Raison Impératives d'Intérêt Public Majeur 67
3.1.1 Les intérêts sociaux 68
3.1.2 Les intérêts environnementaux 69
3.1.3 L'intérêt de sécurité publique 71
3.1.4 L'intérêt de santé publique 71
3.1.5 Bilan des impacts résiduels rapportés à la RIIPM 71
3.2 Absence de Solution Alternative Satisfaisante 74
3.2.1 Sur l'absence de sites alternatifs 74
3.2.2 Sur l'absence de modalités de réalisation alternatives 74

4 Maintien dans un Etat de Conservation Favorable des populations d'espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle 77
4.1 Aspects méthodologiques 77
4.1.1 Terminologie employée 77
4.1.2 Aires d'études 80
4.1.3 Équipe de travail 82
4.1.4 Méthodes d'acquisition des données 83
4.1.5 Restitution, traitement et analyse des données 91
4.2 Etat initial de l'environnement 95
4.2.1 Contexte écologique du projet 95
4.2.2 Habitats, flore et zones humides 100

4.2.3 Faune 122
4.2.4 Continuités et fonctionnalités écologiques 163
4.2.5 Synthèse des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude immédiate 167
4.3 Analyse des effets du projet et mesures associées 170
4.3.1 Justification et présentation de la solution retenue 170
4.3.2 Effets possibles du projet 172
4.3.3 Mesures d'évitement et de réduction 175
4.3.4 Impacts résiduels du projet 202
4.3.5 Programme compensatoire 226
4.3.6 Démarche d'accompagnement et de suivi 251
4.3.7 Planification et chiffrage des mesures 262
4.4 Synthèse sur le maintien dans un état de conservation favorables des populations d'espèces 266

5 Conclusion sur le respect des conditions d'octroi de la dérogation 268
5.1 Raisons Impératives d'Intérêt Public Majeur (RIIPM) 268
5.2 Absence de Solution Alternative Satisfaisante (ASAS) 268
5.3 Maintien dans un Etat de Conservation Favorable des populations d'espèces dans leur aire de répartition naturelle (MECF) 268

6 Bibliographie 271
6.1 Bibliographie générale 271
6.2 Bibliographie relative aux habitats 271
6.3 Bibliographie relative aux zones humides 272
6.4 Bibliographie relative à la flore 273
6.5 Bibliographie relative aux bryophytes 273
6.6 Bibliographie relative aux insectes 274
6.7 Bibliographie relative aux poissons, crustacés et mollusques 275
6.8 Bibliographie relative aux amphibiens et aux reptiles 276
6.9 Bibliographie relative aux oiseaux 277
6.10 Bibliographie relative aux mammifères (hors chiroptères) 278
6.11 Bibliographie relative aux chiroptères 278

7 Annexes 280
Annexe I : Synthèse des statuts réglementaires 280
Annexe II : Méthodes d'inventaires 281
II.1 Cartographie des habitats 281
II.2 Habitats 281
II.2.1 Identification des unités 281
II.2.2 Evaluation de l'état de conservation 282
II.3 Délimitation des zones humides 284
II.3.1 Rappel réglementaire 284
II.3.2 Délimitation de la végétation humide 285
II.3.3 Délimitation des sols humides 288
II.4 Flore 289
II.5 Insectes 289
II.6 Mollusques, crustacés, poissons 289
II.7 Amphibiens 290
II.8 Reptiles 290
II.9 Oiseaux 290
II.10 Mammifères (hors chiroptères) 290
II.11 Chiroptères 290

II.11.1 Matériel d'enregistrement 290
II.11.2 Calendrier des enregistrements 291
II.11.3 Analyse des sons et identification des espèces 292
II.11.4 Évaluation des niveaux d'activité 294
II.11.5 Recherche de gîtes / Potentialité de présence de gîtes 296
II.12 Limites méthodologiques 297
II.12.1 Généralités 297
II.12.2 Habitats et flore 297
II.12.3 Bryophytes 297
II.12.4 Zones humides 297
II.12.5 Insectes 298
II.12.6 Mollusques, crustacés et poissons 298
II.12.7 Amphibiens et reptiles 298
II.12.8 Oiseaux 298
II.12.9 Mammifères (hors chiroptères) 298
II.12.10 Chiroptères 298
II.12.11 Conclusion 299
Annexe III : Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menace 300
Annexe IV : Liste des espèces observées dans l'aire d'étude immédiate 302
IV.1 Espèces végétales 302
IV.2 Insectes 317
IV.3 Oiseaux 318
IV.4 Chiroptères 322
Annexe V : Relevés pédologiques réalisés dans l'aire d'étude immédiate 323
8 Index des tableaux, cartes et figures 331

1 Références réglementaires, objet de la demande

1.1 Contexte réglementaire de la dérogation espèces protégées

1.1.1 Références réglementaires des espèces protégées

Une espèce protégée est une espèce pour laquelle s'applique une réglementation contraignante particulière. La protection des espèces s'appuie sur des listes d'espèces protégées sur un territoire donné.
Plusieurs dispositions sont prises dans le 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.

1.1.2 Principe d'interdiction d'atteinte aux espèces protégées

Afin d'éviter la disparition d'espèces animales et végétales, un certain nombre d'interdictions sont édictées par l'article L. 411-1 du Code de l'environnement, qui dispose que :

« I. - Lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessites de la préservation du patrimoine biologique justifient la conservation d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées, sont interdits :
1° la destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;
2° la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;
3° la destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier à ces espèces animales ou végétales ;
4° la destruction des sites contenant des fossiles permettant d'étudier l'histoire du monde vivant ainsi que les premières activités humaines et la destruction ou l'enlèvement des fossiles présents sur ces sites ».

Les espèces concernées par ces interdictions sont fixées par des listes nationales, prises par arrêtés conjoints du ministre chargé de la Protection de la Nature et du ministre chargé de l'Agriculture, soit, lorsqu'il s'agit d'espèces marines, du ministre chargé des pêches maritimes (article R. 411-1 du Code de l'environnement), et éventuellement par des listes régionales.
L'article R. 411-3 dispose que pour chaque espèce, ces arrêtés interministériels précisent : la nature des interdictions mentionnées aux articles L. 411-1 et L. 411-3 qui sont applicables, la durée de ces interdictions, les parties du territoire et les périodes de l'année où elles s'appliquent.
À ce titre, les arrêtés listés dans le tableau suivant ont été adoptés.

Tableau 1. Synthèse des textes de protection de la faune et de la flore

Groupe	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Flore	**Arrêté du 20 janvier 1982** (modifié par l'arrêté du 31 août 1995) relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire	**Arrêté ministériel du 25/01/1993** relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Pays de la Loire complétant la liste nationale
Mollusques	**Arrêté du 23 avril 2007** fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	-
Insectes	**Arrêté du 23 avril 2007** fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	-
Reptiles-Amphibiens	**Arrêté du 8 janvier 2021** modifié fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire **Arrêté du 9 juillet 1999 (modifié par l'arrêté du 27 mai 2009)** 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	-
Oiseaux	**Arrêté du 29 octobre 2009** fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire **Arrêté du 9 juillet 1999 (modifié par l'arrêté du 27 mai 2009)** 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	-
Mammifères dont chauves-souris	**Arrêté du 23 avril 2007** modifié fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection **Arrêté du 9 juillet 1999 (modifié par l'arrêté du 27 mai 2009)** 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	-

1.1.3 Le principe de dérogation à l'interdiction strict de d'atteinte aux espèces protégées

L'article L. 411-2 du Code de l'environnement permet, dans les conditions déterminées par les articles R. 411-6 et suivants : « 4° La délivrance de dérogation aux interdictions mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article L. 411-1, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle :

- a) Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;
- b) Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;
- c) Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;
- d) A des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;
- e) Pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens ».

Les articles L. 411-2-1 et L. 411-2-2 du code de l'environnement précisent les conditions d'application :

Articles L. 411-2-1 :
« La dérogation mentionnée au 4° du I de l'article L. 411-2 n'est pas requise lorsqu'un projet comporte des mesures d'évitement et de réduction présentant des garanties d'effectivité telles qu'elles permettent de diminuer le risque de destruction ou de perturbation des espèces mentionnées à l'article L. 411-1 au point que ce risque apparaisse comme n'étant pas suffisamment caractérisé et lorsque ce projet intègre un dispositif de suivi permettant d'évaluer l'efficacité de ces mesures et, le cas échéant, de prendre toute mesure supplémentaire nécessaire pour garantir l'absence d'incidence négative importante sur le maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées.
Sont réputés répondre à une raison impérative d'intérêt public majeur, au sens du c du 4° du I de l'article L. 411-2 du présent code, les projets d'installations de production d'énergies renouvelables ou de stockage d'énergie dans le système électrique satisfaisant aux conditions prévues à l'article L. 211-2-1 du code de l'énergie.

Le décret, prévu au I de l'article L. 300-6-2 du code de l'urbanisme, qualifiant un projet industriel de projet d'intérêt national majeur pour la transition écologique ou la souveraineté nationale peut lui reconnaître le caractère de projet répondant à une raison impérative d'intérêt public majeur, au sens du c du 4° du I de l'article L. 411-2 du présent code. Cette reconnaissance ne peut être contestée qu'à l'occasion d'un recours dirigé contre le décret, dont elle est divisible. Elle ne peut être contestée à l'appui d'un recours dirigé contre l'acte accordant la dérogation prévue au même c. »

Articles L. 411-2-2 :
« Sont présumés répondre à une raison impérative d'intérêt public majeur, au sens du c du 4° du I de l'article L. 411-2, les ouvrages de stockage d'eau et les prélèvements sur les eaux superficielles ou souterraines associés qui poursuivent à titre principal une finalité agricole dans les zones affectées d'un déficit quantitatif pérenne compromettant le potentiel de production agricole lorsqu'ils résultent d'une démarche territoriale concertée sur la répartition de la ressource en eau entre l'ensemble des usagers, qu'ils s'accompagnent d'un engagement des usagers dans des pratiques sobres en eau et qu'ils concourent à un accès à l'eau pour tous les usagers. »

La dérogation est accordée par arrêté préfectoral précisant les modalités d'exécution des opérations autorisées.
La décision est prise après avis du Conseil National pour la Protection de la Nature (CNPN) ou du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN) (article 3 de l'arrêté ministériel du 19 février 2007 modifié fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du Code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore protégées).

Les trois conditions incontournables à l'octroi d'une dérogation sont les suivantes :

- La demande doit s'inscrire dans un projet fondé sur une à plusieurs Raison(s) Impérative(s) d'Intérêt Public Majeur (**MECF**) tel que défini précédemment,
- Il n'existe pas d'autre solution plus satisfaisante (Absence de Solution Alternative Satisfaisante (**ASAS**)),
- La dérogation ne nuit pas au Maintien un Etat de Conservation Favorable les populations d'espèces concernées par la demande de dérogation dans leur aire de répartition naturelle (**MECF**).

Ainsi, l'autorisation de destruction ou de capture d'espèces animales et de destruction ou de prélèvement d'espèces végétales protégées ne peut être accordée à titre dérogatoire, qu'à la triple condition que le projet présente un intérêt public majeur, qu'aucune autre solution satisfaisante n'existe et qu'elle ne nuise pas au maintien des populations d'espèces protégées.

1.1.4 Démarche générale de l'étude

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

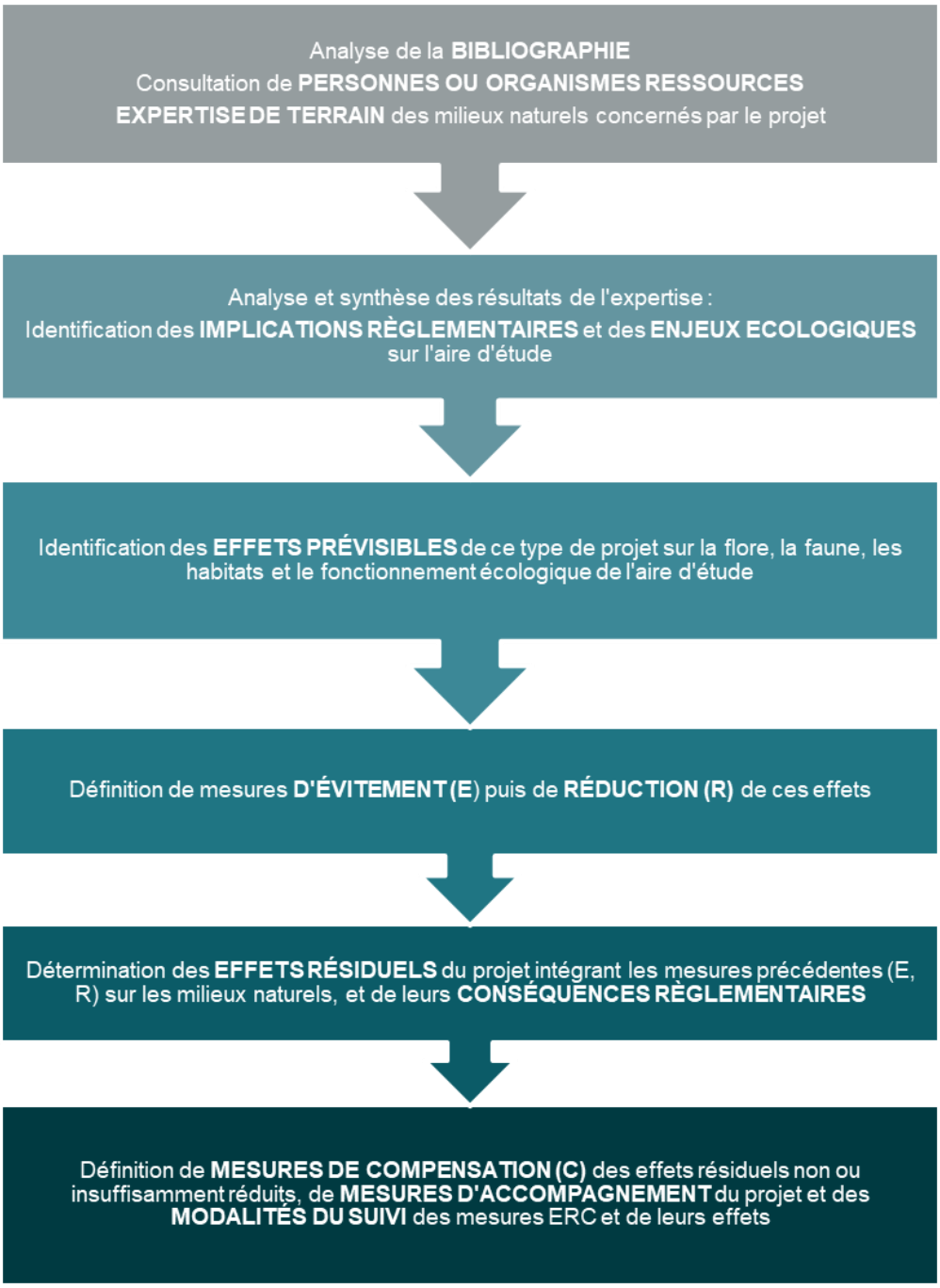


Figure 1 : Schéma de la démarche "Eviter, Réduire, Compenser" (ERC)

1.2 Espèces protégées concernées par la demande de dérogation

L'aménagement étudié et proposé tient compte au maximum des enjeux environnementaux, notamment relatifs aux aspects faune-flore. Malgré les mesures prises dans la conception du projet et l'anticipation de la phase de chantier, il reste impossible d'exclure tout risque d'impact de destruction d'habitat d'espèces ainsi que de destruction ou perturbation de spécimens d'espèces protégées. Une dérogation est ainsi demandée pour les espèces protégées présentées dans le tableau suivant.

Tableau 1 : Espèces concernées par le dossier de « dérogation espèces protégées »

Espèce	Destruction de spécimens	Destruction / altération d'habitats de repos ou reproduction	Perturbation
Flore			
Buglosse toujours verte *Pentaglottis sempervirens*	OUI Destruction de 7 pieds	Non applicable	Non applicable
Oiseaux			
Chouette hulotte *Strix aluco*	NON	OUI	NON
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*	NON	OUI	NON
Fauvette à tête noire *Sylvia atricapilla*	NON	OUI	NON
Grimpereau des jardins *Certhia brachydactyla*	NON	OUI	NON
Mésange huppée *Lophophane cristatus*	NON	OUI	NON
Mésange bleue *Cyanistes caeruleus*	NON	OUI	NON
Mésange à longue queue *Aegithalos caudatus*	NON	OUI	NON
Mésange charbonnière *Parus major*	NON	OUI	NON
Pic épeiche *Dendrocopos major*	NON	OUI	NON
Pinson des arbres *Fringilla coelebs*	NON	OUI	NON
Pouillot véloce *Phylloscopus collybita*	NON	OUI	NON
Roitelet à triple bandeau *Regulus ignicapilla*	NON	OUI	NON
Roitelet huppé *Regulus regulus*	NON	OUI	NON
Rougegorge familier *Erithacus rubecula*	OUI Destruction d'un nid (pas de destruction de spécimens)	OUI Destruction d'un nid	NON
Sittelle torchepot *Sitta europaea*	NON	OUI	NON
Troglodyte mignon *Troglodytes troglodytes*	NON	OUI	NON
Mammifères (hors chiroptères)			

Espèce	Destruction de spécimens	Destruction / altération d'habitats de repos ou reproduction	Perturbation
Ecureuil roux *Sciurus vulgaris*	NON	OUI	NON
Hérisson d'Europe *Erinaceus Europaeus*	OUI Risque de destruction de quelques spécimens par écrasement en phase chantier	OUI	NON
Chiroptères			
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*	OUI La séquence ERC a été établie afin de limiter le risque de destruction de spécimens ; toutefois, il ne peut être exclu la mortalité de quelques spécimens non visibles en phase travaux lors des opérations de démontage des allèges en façade.	OUI	OUI

1.3 Documents CERFA

1.3.1 CERFA 3 616*01

cerfa

3 616*01

DEMANDE DE DÉROGATION POUR

☐ LA CAPTURE OU L'ENLÈVEMENT*
☒ LA DESTRUCTION*
☒ LA PERTURBATION INTENTIONNELLE*

DE SPÉCIMENS D'ESPÈCES ANIMALES PROTÉGÉES

* cocher la case correspondant à l'opération faisant l'objet de la demande
Titre I du livre IV du code de l'environnement Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées

A. VOTRE IDENTITÉ

Nom et Prénom :
Ou dénomination (pour les personnes morales) : SAS TERTIAIRE
Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) : Camille GEHIN
Adresse : 111 Boulevard Brune 75618 Paris Cedex 14

B. QUELS SONT LES SPÉCIMENS CONCERNES PAR L'OPÉRATION

Nom vernaculaire Nom scientifique	Quantité	Description (1)
B1 Insectes 0 espèce	0	-
B2 Amphibiens 0 espèce	0	-
B3 Reptiles 0 espèce	0	-
B4 Oiseaux	1	-
Rougegorge familier *Erthacus rubecula*	1 nid	Un nid identifié dans une cavité de la façade sud-est du bâtiment B12.
B5 Mammifères (hors chiroptères)	2 espèces	-
Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*	<10 spécimens	Risque de destruction de spécimens au cours de la phase chantier par écrasement par les engins de chantier
B6 Chiroptères	1 espèce	-
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*	Potentiellement 20 spécimens perturbés Potentiellement 1 à 2 spécimens détruits	Risque de perturbation intentionnel des spécimens utilisant les cavités sous les allèges en pâte de verre en façade des bâtiments en transit ou en estivage. Risque de destruction accidentelle de 1 à 2 spécimens lors du démontage d'allèges en pâte de verre sur les façades.

(1) nature des spécimens, sexe, signes particuliers

C. QUELLE EST LA FINALITÉ DE L'OPÉRATION *

Protection de la faune ou de la flore	☐
Prévention de dommages aux cultures	☐
Sauvetage de spécimens	☐
Prévention de dommages aux forêts	☐
Conservation des habitats	☐
Prévention de dommages aux eaux	☐
Inventaire de population	☐
Prévention de dommages à la propriété	☐
Etude écoéthologique	☐
Protection de la santé publique	☐
Etude génétique ou biométrique	☐
Protection de la sécurité publique	☐
Etude scientifique autre	☐
Motif d'intérêt public majeur	☑
Prévention de dommages à l'élevage	☐
Détention en petites quantités	☐
Prévention de dommages aux pêcheries	☐
Autres	☐

Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale :
Le projet consiste en la réhabilitation de bureaux en un ensemble résidentiel comprenant **141 logements** et d'un parc de stationnement de 85 places :

- Bâtiment B10 : 65 logements
  - Hall A : 13 logements (accession libre) – R+5 ;
  - Hall B : 52 logements (accession libre) – R+6 ;
- Bâtiment B11 : 4 logements simples RDC (accession libre) ;
- Bâtiment B12 : 71 logements :
  - Hall A : 22 logements (accession libre) – R+6 ;
  - Hall B : 49 logements (social) – R+7 ;

Les travaux incluent :

- La réhabilitation des bâtiments existants (B10 et B12) ;
- La démolition du bâtiment central (B11) et des toitures techniques existantes ;
- La construction d'extension dans l'épaisseur des bâtiments existants (pignons, façades sud et nord) ;
- La construction en surélévation des bâtiments existants (B10 ajouts d'un attique et B12 ajout de 2 étages et d'un attique) ;
- La construction des maisons en bande en remplacement du bâtiment 11.

Voir l'ensemble des explications dans le dossier de demande de dérogation joint à ce CERFA.

D. QUELLES SONT LES MODALITÉS ET LES TECHNIQUES DE L'OPÉRATION *
(renseigner l'une des rubriques suivantes en fonction de l'opération considérée)

D1. CAPTURE OU ENLEVÈMENT *

Capture définitive ☐
Préciser la destination des animaux capturés : .....
Capture temporaire ☐ avec relâcher sur place ☐ avec relâcher différé ☐
S'il y a lieu, préciser les conditions de conservation des animaux avant le relâcher : .....
S'il y a lieu, préciser la date, le lieu et les conditions de relâcher : .....
Mesures d'accompagnement prévoyant : .....
Capture manuelle ☐ Capture au filet ☐
Capture avec épuisette ☐ Pièges ☐
Préciser
.....
Autres moyens de capture ☐ Préciser : .....
Utilisation de sources lumineuses ☐ Préciser : .....
Utilisation d'émissions sonores ☐ Préciser : .....
Modalités de marquage des animaux (description et justification)
.....

D. QUELLES SONT LES MODALITÉS ET LES TECHNIQUES DE L'OPÉRATION *
(renseigner l'une des rubriques suivantes en fonction de l'opération considérée)

D2. DESTRUCTION *

Destruction des nids : ☑ Préciser : Destruction d'un nid de Rougegorge dans une cavité de la façade sud-est du bâtiment 10
Destruction des œufs : ☐ Préciser :
.....
Destruction des animaux ☑
Par animaux prédateurs ☐Préciser.....
Par pièges létaux ☐Préciser.....
Par capture et euthanasie ☐ Préciser :.....
Par armes de chasse ☐Préciser.....
Autres moyens de destruction ☑ Préciser : Risque de destruction accidentelle de spécimens d'Hérisson d'Europe au cours de la phase chantier par écrasement par les engins de chantier et destruction d'un nid de Rougegorge familier (mais en dehors de la période de reproduction de l'espèce).

D3. PERTURBATION INTENTIONELLE *

Utilisation d'animaux sauvages prédateurs ☐ Préciser : .....
Utilisation d'animaux domestiques ☐ Préciser : .....
Utilisation de sources lumineuses ☑ Préciser : **Mesure d'effarouchement lumineuse pour faire fuir les spécimens utilisant les allèges avant démontage des allèges et éviter la destruction de spécimens....**
Utilisation d'émissions sonores ☑ Préciser : **Risque de dérangement des spécimens utilisant les allèges en pâte de verre conservée pendant les travaux sur le bâtiment (intérieurs et extérieurs, notamment sur les allèges)..**
Utilisation de moyens pyrotechniques ☐ Préciser : .....
Utilisation d'armes de tir ☐ Préciser : .....
Utilisation d'autres moyens de perturbation intentionnelle ☐ Préciser :

E. QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES CHARGÉES DE L'OPÉRATION *

Formation initiale en biologie animale : ☑ Préciser : Ecologues spécialisés sur la faune (Bureau d'études ou associations)

Formation continue en biologie animale : ☑ Préciser : Ecologues spécialisés sur la faune (Bureau d'études ou associations)

Autre formation ☐ Préciser : .....

F. QUELLE EST LA PÉRIODE OU LA DATE DE L'OPÉRATION

Préciser la période :
ou la date :

G. QUELS SONT LES LIEUX DE L'OPÉRATION

Régions administratives : **PAYS-DE-LA-LOIRE**
Départements : LOIRE-ATLANTIQUE
Cantons : **Nantes-5**
Commune : **Nantes**

H. EN ACCOMPAGNEMENT DE L'OPÉRATION, QUELLES SONT LES MESURES PRÉVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPÈCE CONCERNÉE DANS UN ÉTAT DE CONSERVATION FAVORABLE *

Relâcher des animaux capturés	☐	Mesures de protection réglementaires	☐
Renforcement des populations de l'espèce	☑	Mesures contractuelles de gestion de l'espace	☑

Mesures d'évitement et de réduction :

- MR01.1 - Adaptation géographique des tracés des chemins piétons pour limiter les impacts sur le milieu naturel
- MR01.2 - Adaptation géographique et technique du chemin piéton pour limiter les impacts sur les arbres du boisement
- MR02.1 - Limitation de l'abattage d'arbres favorables à la faune cavernicole
- MR03 - Mise en défens des secteurs présentant un enjeu écologique notable
- MR04 : Vérification des cavités en façade du bâti par un écologue avant démontage des allèges en pâte de verre
- MR05 - Adaptation du planning des travaux x aux principaux enjeux écologiques
- MR06.2 - Sélection d'une palette végétale locale pour les aménagements paysagers
- MR07 - Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement et limitant le risque de pollutions chroniques ou accidentelles
- MR08 - Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue
- MR09 - Limitation de l'éclairage du site pour limiter le dérangement de la faune nocturne

Mesure de compensation, d'accompagnement et de suivi :

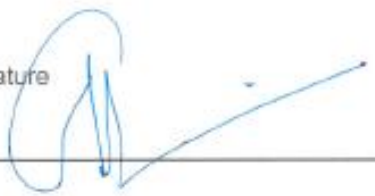
- MC03 - Aménagement de deux nichoirs à Rougegorge familier
- MC05 - Plantation de 32 arbres
- MC06 - Renaturation du chemin pavé en boisement de parc
- MC07 - Réduction de la pression de fauche sur les pelouses de parc
- MC08 - Renaturation de surfaces artificialisées en pelouse de parc
- MC09 - Aménagement de gîtes à Hérisson d'Europe
- MA03 - Aménagement d'un panneau de sensibilisation aux aménagements et la gestion extensive de pelouses du parc
- MS01 - Suivi de l'effectivité et de l'efficacité des mesures compensatoires

I. COMMENT SERA ÉTABLI LE COMPTE RENDU DE L'OPÉRATION

Bilan d'opérations antérieurs (s'il y a lieu)
☐ préciser :.....

Modalités de compte rendu des opérations à réaliser ☑ préciser : Des comptes-rendus du suivi des travaux et des suivis de l'effectivité et de l'efficacité des mesures compensatoires seront transmis à la DDTM 44 selon l'échéancier prévu par arrêté préfectoral.

*cocher les cases correspondantes

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

1.3.2 CERFA 13 614*01

cerfa
3 616*01

DEMANDE DE DÉROGATION POUR

☒ LA DESTRUCTION
☐ L'ALTERATION*
☐ LA DEGRADATION*

DE SITES DE REPRODUCTION OU D'AIRE DE REPOS D'ANIMAUX D'ESPECES ANIMALES PROTEGEES

* cocher la case correspondant à l'opération faisant l'objet de la demande

Titre I du livre IV du Code de l'environnement
Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées

A. VOTRE IDENTITÉ

Nom et Prénom :
Ou dénomination (pour les personnes morales) : SAS TERTIAIRE
Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) : Camille GEHIN
Adresse : 111 Boulevard Brune 75618 Paris Cedex 14

B. QUELS SONT LES SITES DE REPRODUCTION ET LES AIRES DE REPOS DÉTRUITS, ALTÉRÉS OU DÉGRADÉS

ESPÈCE ANIMALE CONCERNÉE Nom scientifique Nom commun	Description (1)
B1 Insectes	-
B2 Amphibiens	-
B3 Reptiles	-
B4 Oiseaux	16 espèces
Chouette hulotte *Strix aluco*	Abattage de 14 arbres dont 2 arbres à cavité.
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*	
Fauvette à tête noire *Sylvia atricapilla*	
Grimpereau des jardins *Certhia brachydactyla*	
Mésange huppée *Lophophane cristatus*	
Mésange bleue *Cyanistes caeruleus*	
Mésange à longue queue *Aegithalos caudatus*	
Mésange charbonnière *Parus major*	

B. QUELS SONT LES SITES DE REPRODUCTION ET LES AIRES DE REPOS DÉTRUITS, ALTÉRÉS OU DÉGRADÉS	
Pic épeiche *Dendrocopos major*	
Pinson des arbres *Fringilla coelebs*	
Pouillot véloce *Phylloscopus collybita*	
Roitelet à triple bandeau *Regulus ignicapilla*	
Roitelet huppé *Regulus regulus*	
Sittelle torchepot *Sitta europaea*	
Troglodyte mignon *Troglodytes troglodytes*	
Rougegorge familier *Enthacus rubecula*	Abattage de 14 arbres dont 2 arbres à cavité et destruction d'un nid dans la façade sud du bâtiment B10.
B5 Mammifères	2 espèces
Ecureuil roux *Sciurus vulgaris*	Abattage de 14 arbres dont 2 arbres à cavité.
Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*	Création d'un chemin dans le boisement.
B6 Chiroptères	1 espèce en gîte d'estivage et/ou de transit dans le bâti
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*	Espèces contactées à proximité du bâti. Les façades des bâtiments sont favorables au transit printanier, au transit automnal et à l'estivage de spécimens mâles de l'espèce. Les analyses ADN de 2 traces guanos retrouvées sur les bordures de fenêtres exposées sud des bâtiments ont confirmé la présence de l'espèce dans les cavités sous les allèges de verres sur les façades. Le démontage d'allèges en pâte de verre constitue une destruction d'habitat de repos de l'espèce.

(1) préciser les éléments physiques et biologiques des sites de reproduction et aires de repos auxquels il est porté atteinte

C. QUELLE EST LA FINALITÉ DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTÉRATION OU DE LA DÉGRADATION *

Protection de la faune ou de la flore	☐	Prévention de dommages aux forêts	☐
Sauvetage de spécimens	☐	Prévention de dommages aux eaux	☐
Conservation des habitats	☐	Prévention de dommages à la propriété	☐
Etude écologique	☐	Protection de la santé publique	☐
Etude scientifique autre	☐	Protection de la sécurité publique	☐
Prévention de dommages à l'élevage	☐	Motif d'intérêt public majeur	☒
Prévention de dommages aux pêcheries	☐	Détention en petites quantités	☐
Prévention de dommages aux cultures	☐	Autres	☐

Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale :
Le projet consiste en la réhabilitation de bureaux en un ensemble résidentiel comprenant **141 logements** et d'un parc de stationnement de 85 places :

- Bâtiment B10 : 65 logements
  - Hall A : 13 logements (accession libre) – R+5 ;
  - Hall B : 52 logements (accession libre) – R+6 ;
- Bâtiment B11 : 4 logements simples RDC (accession libre) ;
- Bâtiment B12 : 71 logements :
  - Hall A : 22 logements (accession libre) – R+6 ;

C. QUELLE EST LA FINALITÉ DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTÉRATION OU DE LA DÉGRADATION *

- Hall B : 49 logements (social) – R+7 ;

Les travaux incluent :

- La réhabilitation des bâtiments existants (B10 et B12) ;
- La démolition du bâtiment central (B11) et des toitures techniques existantes ;
- La construction d'extension dans l'épaisseur des bâtiments existants (pignons, façades sud et nord) ;
- La construction en surélévation des bâtiments existants (B10 ajouts d'un attique et B12 ajout de 2 étages et d'un attique) ;
- La construction des maisons en bande en remplacement du bâtiment 11.

Voir l'ensemble des explications dans le dossier de demande de dérogation joint à ce CERFA.

D. QUELLES SONT LA NATURE ET LES MODALITÉS DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION *

Destruction ☒ Préciser : Destruction d'habitats de repos et/ou de reproduction d'espèces protégées par les travaux de réalisation du projet.

Altération ☐ Préciser : -

Dégradation ☐ Préciser : -

Voir les explications relatives au projet dans le dossier de dérogation d'espèces protégées

E. QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES ENCADRANT LES OPÉRATIONS *

Formation initiale en biologie animale : ☑ Préciser : Ecologues spécialisés sur la faune (Bureau d'études ou associations)

Formation continue en biologie animale : ☑ Préciser : Ecologues spécialisés sur la faune (Bureau d'études ou associations)

Autre formation ☐ Préciser : .....

F. QUELLE EST LA PÉRIODE OU LA DATE DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION

Préciser la période :
ou la date :

G. QUELS SONT LES LIEUX DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION

Régions administratives : **PAYS-DE-LA-LOIRE**
Départements : LOIRE-ATLANTIQUE
Cantons : -
Commune : **Nantes**

H. EN ACCOMPAGNEMENT DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTÉRATION OU DE LA DÉGRADATION, QUELLES SONT LES MESURES PRÉVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPÈCE CONCERNÉE DANS UN ÉTAT DE CONSERVATION FAVORABLE *

Reconstitution de sites de reproduction et aires de repos	☒
Mesures de protection réglementaires	☐
Mesures contractuelles de gestion de l'espace	☐
Renforcement des populations de l'espèce	☐
Autres mesures	☒

H. EN ACCOMPAGNEMENT DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTÉRATION OU DE LA DÉGRADATION, QUELLES SONT LES MESURES PRÉVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPÈCE CONCERNÉE DANS UN ÉTAT DE CONSERVATION FAVORABLE *

Préciser :

Mesures d'évitement et de réduction :

- MR01.1 - Adaptation géographique des tracés des chemins piétons pour limiter les impacts sur le milieu naturel
- MR01.2 - Adaptation géographique et technique du chemin piéton pour limiter les impacts sur les arbres du boisement
- MR02.1 - Limitation de l'abattage d'arbres favorables à la faune cavernicole
- MR02.2 - Vérification des deux arbres cavité par un écologue avant abattage pour éviter la destruction et perturbation de spécimens de chiroptères
- MR03 - Mise en défens des secteurs présentant un enjeu écologique notable
- MR04 - Vérification des cavités en façade du bâti par un écologue avant démontage des allèges en pâte de verre
- MR05 - Adaptation du planning des travaux aux principaux enjeux écologiques
- MR06.2 - Sélection d'une palette végétale locale pour les aménagements paysagers
- MR07 - Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement et limitant le risque de pollutions chroniques ou accidentelles
- MR08 - Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue
- MR09 - Limitation de l'éclairage du site pour limiter le dérangement de la faune nocturne

Mesure de compensation, d'accompagnement et de suivi :

- MC01 - Aménagement de bardage en bois sur la façade sud du bâtiment B12 favorable aux chiroptères
- MC02 - Aménagement de deux tours à chiroptères
- MC03 - Aménagement de deux nichoirs à Rougegorge familier
- MC05 - Plantation de 32 arbres
- MC06 - Renaturation du chemin pavé en boisement de parc
- MC07 - Réduction de la pression de fauche sur les pelouses de parc
- MC08 - Renaturation de surfaces artificialisées en pelouse de parc
- MC09 - Aménagement de gîtes à Hérisson d'Europe
- MA03 - Aménagement d'un panneau de sensibilisation aux aménagements et la gestion extensive de pelouses du parc
- MS01 - Suivi de l'effectivité et de l'efficacité des mesures compensatoires

I. COMMENT SERA ÉTABLI LE COMPTE RENDU DE L'OPÉRATION

Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) : Voir détail dans le dossier joint
Modalités de compte rendu des opérations à réaliser : Des comptes-rendus du suivi des travaux et des suivis de l'effectivité et de l'efficacité des mesures compensatoires seront produits

* cocher les cases correspondantes

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

1.3.3 CERFA 13 617*01

cerfa

13 671*01

DEMANDE DE DÉROGATION POUR

- ☐ LA COUPE
- ☒ L'ARRACHAGE
- ☐ LA CUEILLETTE
- ☐ L'ENLEVEMENT

DE SPECIMENS D'ESPECES VEGETALES PROTEGEES

* cocher la case correspondant à l'opération faisant l'objet de la demande

Titre I du livre IV du code de l'environnement
Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées

A. VOTRE IDENTITÉ

Nom et Prénom :

Ou dénomination (pour les personnes morales) : SAS TERTIAIRE
Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) : Camille GEHIN

Adresse : 111 Boulevard Brune 75618 Paris Cedex 14

(1) préciser la partie de la plante récoltée

B. QUELS SONT LES SPÉCIMENS CONCERNES PAR L'OPÉRATION

Nom scientifique Nom commun	Quantité (pieds)	Description (1)
B1 – *Pentaglottis sempervirens* Buglosse toujours verte	< 50 pieds	L'impact résiduel porte sur environ 600m² de station de Buglosse toujours verte (7 spécimens identifiés) à proximité des bâtiments concernés par une déconstruction ou une rénovation. Considérant la probable propagation de l'espèce, moins de 50 pieds de buglosse toujours verte pourraient être détruits sous emprise des travaux.

C. QUELLE EST LA FINALITÉ DE L'OPÉRATION *

Protection de la faune ou de la flore	☐	Prévention de dommages aux cultures	☐
Sauvetage de spécimens	☐	Prévention de dommages aux forêts	☐
Conservation des habitats	☐	Prévention de dommages aux eaux	☐
Inventaire de population	☐	Prévention de dommages à la propriété	☐
Etude écoéthologique	☐	Protection de la santé publique	☐
Etude génétique ou biométrique	☐	Protection de la sécurité publique	☐
Etude scientifique autre	☐	Motif d'intérêt public majeur	☒
Prévention de dommages à l'élevage	☐	Détention en petites quantités	☐
Prévention de dommages aux pêcheries	☐	Autres	☐

Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale :

Le projet consiste en la réhabilitation de bureaux en un ensemble résidentiel comprenant **141 logements** et d'un parc de stationnement de 85 places :

- Bâtiment B10 : 65 logements
  - Hall A : 13 logements (accession libre) – R+5 ;

C. QUELLE EST LA FINALITÉ DE L'OPÉRATION *

- Hall B : 52 logements (accession libre) – R+6 ;
- Bâtiment B11 : 4 logements simples RDC (accession libre) ;
- Bâtiment B12 : 71 logements :
  - Hall A : 22 logements (accession libre) – R+6 ;
  - Hall B : 49 logements (social) – R+7 ;

Les travaux incluent :

- La réhabilitation des bâtiments existants (B10 et B12) ;
- La démolition du bâtiment central (B11) et des toitures techniques existantes ;
- La construction d'extension dans l'épaisseur des bâtiments existants (pignons, façades sud et nord) ;
- La construction en surélévation des bâtiments existants (B10 ajouts d'un attique et B12 ajout de 2 étages et d'un attique) ;
- La construction des maisons en bande en remplacement du bâtiment 11.

Voir l'ensemble des explications dans le dossier de demande de dérogation joint à ce CERFA.

D. QUELLE EST LA PÉRIODE OU LA DATE DE L'OPÉRATION

Préciser la période :
ou la date :

E. QUELLES SONT LES CONDITIONS DE REALISATION DE L'OPÉRATION *

(renseigner l'une des rubriques suivantes en fonction de l'opération considérée)

Arrachage ou enlèvement définitif ☒

Préciser la destination des spécimens arrachés ou enlevés : voir dossier de demande de dérogation.....

Arrachage ou enlèvement temporaire ☐

avec réimplantation sur place ☐

avec réimplantation différé ☐

Préciser les conditions de conservation des spécimens avant la réimplantation : .....

S'il y a lieu, préciser la date, le lieu et les conditions de réimplantation :

Suite sur papier libre

E1. QUELLES SONT LES TECHNIQUES DE COUPE, D'ARRACHAGE, DE CUEILLETTE OU D'ENLEVEMENT

Préciser les techniques

Les travaux de déconstruction des annexes des bâtiments B10 et 12 et la rénovation des bâtiments B10 et 12 risquent d'entrainer un écrasement de pieds de Buglosse toujours verte situé à proximité des bâtiments par les engins de chantier ou les aménagements nécessaires aux travaux (installation des échafaudages etc...).

Voir la description dans dossier de demande de dérogation joint à ce CERFA

F. QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES CHARGÉES DE L'OPÉRATION *

Formation initiale en biologie végétale ☒ Préciser : Ingénieurs écologues spécialisés sur la faune et la flore. (Bureau d'études ou associations agréés au titre de l'article L.141-1 du Code de l'environnement) en charge du suivi de chantier

Formation continue en biologie végétale ☒ Préciser : Ingénieurs écologues spécialisés sur la faune et la flore. (Bureau d'études ou associations agréés au titre de l'article L.141-1 du Code de l'environnement) en charge du suivi de chantier

Autre formation ☐ Préciser :

G. QUELS SONT LES LIEUX DE L'OPÉRATION

Régions administratives : **PAYS-DE-LA-LOIRE**
Départements : LOIRE-ATLANTIQUE
Cantons : **Nantes -5**
Commune : **Nantes**

H. EN ACCOMPAGNEMENT DE L'OPÉRATION, QUELLES SONT LES MESURES PRÉVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPÈCE CONCERNÉE DANS UN ÉTAT DE CONSERVATION FAVORABLE *

Relâcher des animaux capturés	☐	Mesures de protection réglementaires	☐
Renforcement des populations de l'espèce	☒	Mesures contractuelles de gestion de l'espace	☒

Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population de l'espèce concernée :

Mesures d'évitement et de réduction :

- MR01.1 - Adaptation géographique des tracés des chemins piétons pour limiter les impacts sur le milieu naturel
- MR03 - Mise en défens des secteurs présentant un enjeu écologique notable
- MR06.1 - Gestion des espèces exotiques envahissantes
- MR07 - Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement et limitant le risque de pollutions chroniques ou accidentelles
- MR08 - Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue

Mesure de compensation, d'accompagnement et de suivi :

- MC04 - Favoriser l'expansion de la station de Buglosse toujours verte par export des résidus de fauche
- MC05 - Plantation de 32 arbres
- MC06 - Renaturation du chemin pavé en boisement de parc
- MC07 - Réduction de la pression de fauche sur les pelouses de parc
- MC08 - Renaturation de surfaces artificialisées en pelouse de parc
- MA03 - Aménagement d'un panneau de sensibilisation aux aménagements et la gestion extensive de pelouses du parc
- MS01 - Suivi de l'effectivité et de l'efficacité des mesures compensatoires

Voir détails dans le dossier technique de la demande de dérogation.

I. COMMENT SERA ÉTABLI LE COMPTE RENDU DE L'OPÉRATION

Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) : ...
Modalités de compte rendu des opérations à réaliser ☑ préciser : Des comptes-rendus du suivi des travaux et des suivis de l'effectivité et de l'efficacité des mesures compensatoires seront transmis à la DDTM 44 selon l'échéancier prévu par arrêté préfectoral.

* cocher les cases correspondantes

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

2 Présentation du projet

2.1 Présentation du demandeur

Le présent projet est porté par La Poste Immobilier, représentée par Stephanie ZELLEG, Chef de Projets Complexes, dont les coordonnées sont les suivantes :
La Poste Immobilier
111 boulevard Brune 75618 Paris Cedex 14
N°SIRET : 428 579 130 002 23

2.2 Description globale du projet

2.2.1 Localisation géographique et historique du site

2.2.1.1 Localisation et description du site

Le projet se situe dans le département Loire-Atlantique (44) de la région Pays-de-la-Loire, dans la commune de Nantes. Il s'implante dans le quartier « Carcouët » à l'est du centre de Nantes. Ce quartier se situe à environ 1 km du centre-ville de Nantes.



Carte 1 : Localisation du projet

La parcelle est située à moins de 500 m à vol d'oiseau du Parc de « Procé ». Ce parc couvre une surface de 11,3 ha et est traversé par le cours d'eau de la Chézine.
Le site du projet se situe dans le parc des locaux de la DDTM 44. Le projet est inclus dans la parcelle cadastrale n°485 qui couvre une surface de 1,30 ha. Les bâtiments présents dans la parcelle sont des anciens locaux. Après acquisition du terrain auprès de particuliers en 1965, l'Etat a fait édifier un Ensemble immobilier comprenant 2 bâtiments. Le site a été transféré par l'Etat à La Poste en 1998.Le bien immobilier a fait l'objet d'un apport en 2005 par La Poste à la SCITERTIAIRE, laquelle a été transformée il y a peu en SAS, et se Trouve être dénommée à ce jour TERTIAIRE. L'ensemble immobilier concerné par la présente consultation est donc détenue par la société TERTIAIRE.
Le terrain est accessible au Sud depuis le boulevard Auguste Pageot et comprend quatre bâtiments :

- Bâtiment B12, au nord, en R+4 + attique ;
- Bâtiment B11 (annexe du bâtiment B12), une construction de plain-pied qui relie les deux bâtiments principaux ;
- Bâtiment B10, au sud, en R+6 + attique, intégrant un parking en rez-de-jardin ;
- Annexe du bâtiment B10.

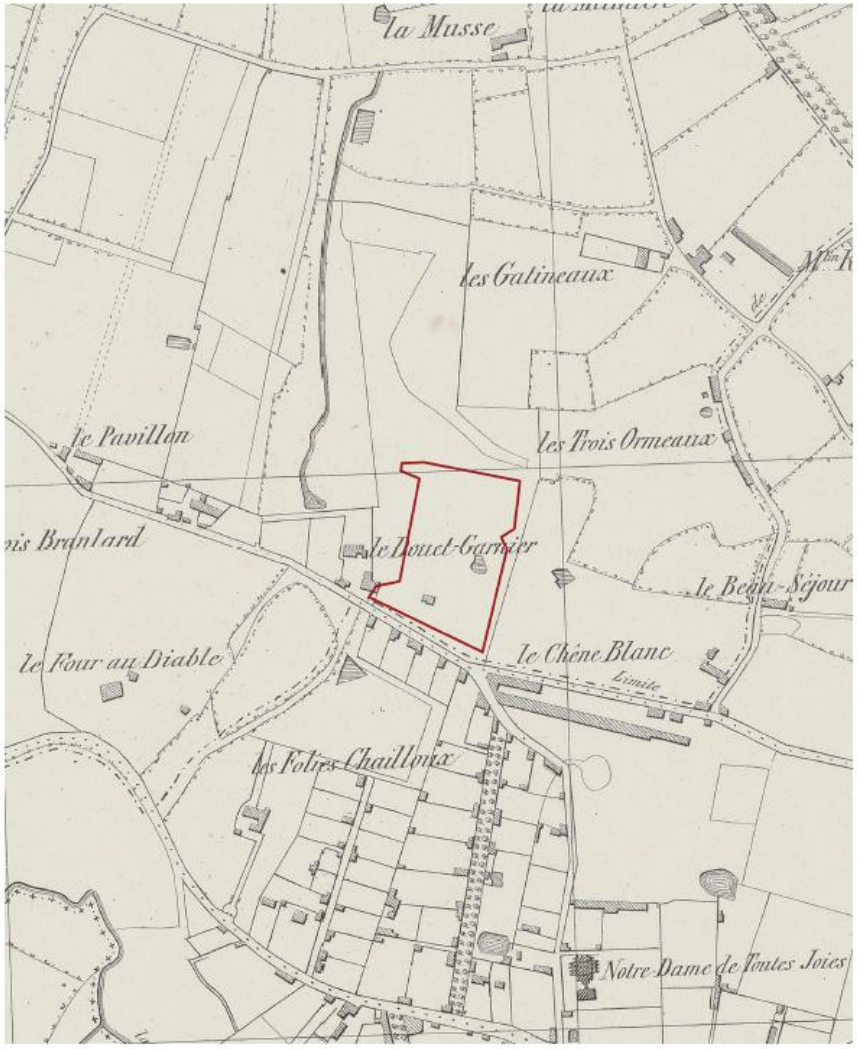
L'ensemble du projet s'insère dans un environnement végétal dense, principalement constitué d'espaces boisés classés (EBC), renforçant ainsi le caractère paysager du site.

2.2.1.2 Historique du site

L'étude de l'historique du site a été conduite via une analyse diachronique et photographique, permettant de retracer les principales évolutions d'occupation et d'aménagement.



Figure 2 : Analyse diachronique de l'évolution du site entre 1923 et 1981 (1/2) (Bourbouze & Graindorge, 2024)



Plan de cadastre de 1857



Photo aérienne, 1923

- le château de La Douet Garnier est visible avec son parc et ses allées
- L'arbre dans le rond vert est le cèdre actuellement présent sur le site
- au nord un boisement était présent. Il ne reste aujourd'hui que la lisière Sud de ce boisement constituant la trame verte Est / Ouest
- De même les franges boisée Ouest et Sud sont visibles.
- Tous ces arbres sont plus que centenaires.



Le château Le Douet Garnier. Ce document issus d'Antiqu'arts est daté de la période 1900 à 1939. A droite, le cèdre est très certainement celui à conserver.

Figure 3 : Analyse diachronique de l'évolution du site entre 1923 et 1981 (2/2) (Bourbouze & Graindorge, 2024)

2.2.2 Objectif(s) du projet d'aménagement

Le projet, situé à l'Ouest de Nantes, dans le quartier du Parc de Procé, vise à transformer plusieurs bâtiments de bureaux en 141 logements familiaux. Ces logements seront répartis comme suit : 35 % en logements sociaux et abordables et 65 % en accession libre. Le programme inclut également un parking souterrain ainsi que des locaux vélos.

Le programme inclut des logements sociaux et des logements en accession, avec des certifications et labels tels que NF Habitat HQE Rénovation, niveau Très Performant, RE2020 seuil 2025 pour le neuf, BBC rénovation et BBCA. Sa livraison est prévue pour le premier semestre 2029.

Le projet pour la restructuration du site Carcouët s'appuie sur trois données fondamentales :

- Le diagnostic de la situation existante (bâtiments et paysage) ;
- Les intentions urbaines précisées dans la Fiche de lot ;
- Le programme transmis par La Poste Immobilier.

De ces éléments contextuels et programmatiques, nous avons déduit une stratégie opérationnelle basée sur six axes :

- Désenclaver le site ;
- Organiser les espaces collectifs ;
- Valoriser l'existant ;
- Affirmer la multi-orientation des bâtiments ;
- Amplifier la relation entre espaces domestiques et paysage ;
- Transformer sans oublier ;
- Décarboner / réemployer.

2.2.2.1 Désenclaver le site

La proposition cherche à ancrer la nouvelle résidence dans son site en la dotant d'une adresse lisible sur le Bd Auguste Pageot et en organisant son système de distribution vertical dans la continuité des cheminements traversant le site.
Pour ce faire, nous proposons de dissocier l'accès véhicule existant conservé, du nouvel accès principal créé à destination des piétons. Ce dernier sera marqué par la réutilisation du portail existant, et permet par la création d'un cheminement serpentant dans le coteau Sud, de rejoindre le niveau rez-de-chaussée des bâtiments à travers deux porches en double-hauteur créés dans les bâtiments B10 et B12. Ces deux porches largement éclairés et traversants, constituent les points d'accès aux quatre halls et noyaux desservant les étages.
À l'ouest, deux cheminements rectilignes établissent une connexion entre la voie d'accès des véhicules et l'axe piéton nord-sud, intégré de plain-pied au plateau paysager du coeur d'îlot. Ces cheminements permettent l'accès aux porches et aux locaux vélos. Un premier local vélo, situé dans l'angle sud-est, est accessible par l'entrée du bâtiment B10, le second donne accès au droit du porche B12 à un deuxième local vélo.
Un parking de 85 places est par ailleurs aménagé en extension du niveau-de sous-sol existant, et occupe la totalité de l'espace disponible entre les bâtiments B10 et B12. La voie d'accès créée dispose d'une largeur de 5m afin d'améliorer la fluidité du trafic.

2.2.2.2 Organiser les espaces collectifs

Entre les deux ailes bâties, de part et d'autre de l'axe Nord-Sud, sont aménagés les deux espaces paysagers les plus privatifs, la prairie haute, et la clairière sous le cèdre. Ces deux espaces sont destinés aux résidents et permettent des usages collectifs à portée de vue des logements (jeux d'enfants, bancs…). La prairie centrale ménage un périmètre plus arbustif qui protège l'intimité des logements du rez-de-chaussée. Les espaces paysagers situés autour des bâtiments existants seront traités de manière plus naturaliste (cf notice paysagère), ponctués d'éléments de mobilier favorisant des usages divers.
Depuis les deux porches qui s'ouvrent en double-hauteur au soleil du Sud, on accède par des halls aux noyaux de distribution verticale. Ceux situés dans les ailes Ouest plus minces, sont implantés en façade Nord et bénéficient d'un éclairage naturel (escalier éclairé naturellement et portes vitrées éclairant les paliers d'étage). Les noyaux restructurés sont organisés autour d'une cage d'escalier dont la dimension autorise un généreux éclairage zénithal. Cet éclairage profite aux paliers d'étage par l'intermédiaire des portes vitrées de la cage d'escalier et de châssis vitrés.

2.2.2.3 Valoriser l'existant

La stratégie de transformation se décline en quatre temps, basés sur une analyse précise des structures existantes (plans géomètre et plans PC récupérés aux archives municipales).

Afin de préparer la réorganisation du site, il est proposé tout d'abord la démolition ciblée de quatre éléments peu qualitatifs, et qui contraignent fortement la transformation souhaitée :

- Bâtiment sous-sol Sud (annexe du bâtiment B10) (stockage / haute-tension) ;
- Bâtiment central B11 (annexe du bâtiment B12) ;
- Niveau d'attique R+5 (B12) ;
- Niveau d'attique R+6 (B10).

En complément, il est proposé de démolir les deux cages d'escaliers situées en proue Ouest des deux bâtiments, car leur implantation n'est pas compatible avec un système de distribution qualitatif, et car elles brident la relation des logements au paysage s'ouvrant à l'Ouest. En contrepartie, deux nouveaux noyaux de distribution sont créés le long des façades Nord, en démolissant une travée structurelle.
Dans les portions plus épaisses des bâtiments existants, les noyaux de distribution longitudinaux sont conservés, mais purgés de leurs organes distributifs pour faire place à un nouvel escalier et à de nouveaux ascenseurs.
Les surélévations proposées sont réalisées sur la totalité de l'emprise des étages du B12 sur deux niveaux (R+5 et R+6), et sous forme d'attique pour le B12 (R+7) et le B10 (R+6), leur toiture étant réalisées en couverture à joint debout afin de s'affranchir de garde-corps de sécurité et de respecter ainsi la hauteur maximale autorisée par le PLU (25m en tous points).
En complément, afin d'optimiser le confort des logements et autoriser la création de larges espaces extérieurs privatifs, des extensions sont créées, le long des façades Nord et Sud, et en prolongement des proues Est et Ouest. Ces extensions réalisées sous forme de grandes étagères en bois, sont structurellement autonomes (fondations propres) et caractérisent la nouvelle identité architecturale du projet.

2.2.2.4 Affirmer la multi-orientation des bâtiments

Le système de distribution mis en place et les extensions projetées vise à tirer profit de la morphologie des bâtiments existants en valorisant les logements traversants quand c'est possible (à la pliure des bâtiments minces), en généralisant les logements bi-orientés dans toutes les situations d'angle (multipliées par les extensions), et en dotant les quelques logements mono-orientés Nord-Nord-Est (tous des T2) de larges espaces extérieurs qui compensent cette situation défavorable. Le bilan en termes d'orientation s'établit donc ainsi.

Tableau 2 : Types d'orientation des logements (Bourbouze & Graindorge, 2024)

Types de logement	Traversant	Bi-orienté	Mono-orienté SSO	Mono-orienté NNE
B10	5	49	5	5
B11	4			
B12	4	39	9	6
BILAN GLOBAL	10%	63%	11%	16%

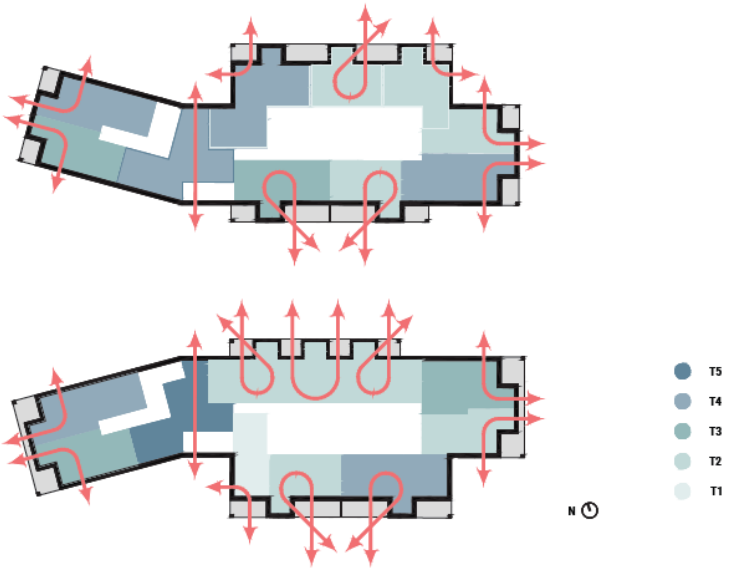


Figure 4 : Orientation des logements (Bourbouze & Graindorge, 2024)

Cette organisation a par ailleurs le mérite de distribuer les espaces de vie des logements (séjours et loggias) sur tout le périmètre des bâtiments, dotant ainsi toutes les façades de qualités équivalentes quelle que soit leur orientation.

En complément des deux bâtiments Est-Ouest restructurés, nous proposons de reconstruire le bâtiment B11 afin de conserver l'esprit enclos du jardin central. Ce bâtiment comprend 4 logements traversants Est-Ouest accessibles de plain-pied par de petites courettes extérieures formant seuil avec le jardin collectif. Sa toiture à deux pentes inégales ménage un éclairage zénithal pour les séjours qui disposent ainsi d'un ensoleillement optimisé

2.2.2.5 Amplifier la relation entre espaces domestiques et paysage

La stratégie d'extension permet de généraliser l'implantation des espaces extérieurs à l'extérieur des bâtiments existants, simplifiant ainsi la gestion des sujétions techniques attachées à ces espaces (gestion des eaux pluviales, étanchéité…). Ces espaces sont conçus comme de véritables pièces, d'une profondeur comprise entre 2 et 3m et d'une surface variant de 6 à 10m².
Cette épaisseur bâtie complémentaire est également mise à profit pour l'implantation des cuisines, dotant ainsi cet espace de vie centrale dans l'organisation de la vie domestique d'une position privilégiée au sein du logement. La position des cuisines et des loggias attenantes permet ainsi aux logements situés au Nord de disposer d'orientations latérales vers l'Est et l'Ouest. Les cuisines fonctionnent comme de grandes alcôves éclairant les salles à manger attenantes, et libèrent les séjours d'éventuels désagréments visuels ou olfactifs (elles peuvent éventuellement être fermées).
Outre la simplification technique (absence de chevêtres supplémentaires dans l'existant pour le passage des gaines), cette disposition permet de profiter, dans les portions épaisses des bâtiments, de toute l'épaisseur disponible entre façade et noyau (7 m) pour l'organisation optimum, en bandes concentriques, d'une circulation collective, d'une épaisseur de 2m pour les vestibules et les salles d'eau, et d'une dernière épaisseur de 3,4m pour les espaces de vie principaux (salles à manger /séjour).
L'organisation des logements a été pensée afin que dès l'entrée, on soit projeté dans le paysage. Chaque logement est en effet doté d'un petit vestibule, espace de seuil entre espaces collectifs et espaces intimes, depuis lequel on aperçoit à travers son logement, le paysage extérieur, même si celui-ci est lointain. Cette clarté du système distributif des logements (et la largeur des dégagements comprise entre 1,1m et 1,4m) contribue à l'usage des espaces de circulation (bibliothèque, petit bureau…) et à l'optimisation des surfaces habitables.

2.2.2.6 Transformer sans oublier

Construit il y a plus de 50 ans, les bâtiments existants ne sont pas sans qualités. Même si leur écriture architecturale est un peu systématique, les bâtiments disposent de larges ouvertures et les matériaux retenus ont plutôt bien vieillis. C'est le cas notamment des allèges préfabriquées habillées de pâtes de verre qu'il nous semble intéressant de valoriser. Dans le cadre de la restructuration, les menuiseries en simple vitrage seront bien évidemment remplacées, mais la stratégie de réemploi vis-à-vis des portions opaques des façades se doit d'être plus circonstanciée.
Les relevés géomètre, et les investigations que nous avons menées aux archives municipales nous ont permis de bien comprendre le système constructif et la géométrie des façades, qui se déclinent en deux typologies d'ordonnance : verticale et horizontale. Les portions verticales présentent peu d'intérêt architectural et ne seront conservées qu'en deuxième plan de façade (derrière les loggias), ou plus ponctuellement en premier plan mais isolées par l'extérieur et habillées d'une vêture bois. Les portions horizontales seront autant que possible réutilisées et architecturalement valorisées. Outre le nécessaire désamiantage, leur conservation passera notamment par un nettoyage des pâtes de verre, par un sablage des trumeaux béton conservés, par la pose de nouveaux appuis de fenêtres et de panneaux verticaux d'habillage en aluminium qui tempèrent la trop forte horizontalité de l'ensemble. En deuxième plan de façade, toutes les trames de façades des séjours seront déposées pour l'installation de portes-fenêtres, les trames de chambres conservant leur allège.
De manière générale, l'intervention vise à tisser entre l'existant et les portions neuves des liens d'ambiguïté et de complémentarité, et non d'opposition, afin de construire un nouveau projet, qui tire parti de son hétérogénéité, sans renoncer à la cohérence.
Les étages construits en surélévation dupliquent ainsi le registre architectural des étages inférieurs, modulant simplement la hauteur des fenêtres et le type de revêtement (céramique émaillée 5x5cm). Dans un même souci de continuité, les appuis de fenêtres en acier laqué des portions de façade conservées se prolongent au droit des nouvelles constructions, marquant le haut des garde-corps.
Le registre architectural des extensions tire parti de sa destination principale (des loggias extérieures), et exprime clairement son système constructif en bois. Cette trame régulière est tempérée par différents types de remplissage (acier laqué pour les garde-corps, bardage bois pré-grisé pour les allèges des cuisines, ou brise-soleils horizontaux au droit des loggias en double-hauteur). Les planchers bois des terrasses, largement visibles en contre-plongée, participent également de l'expression architecturale.
Au niveau du sol, un soubassement en béton sablé unifie le traitement des portions conservées et des extensions. Au droit de la proue Ouest du bâtiment B10, ce soubassement supporte en console les structures bois rapportées, marquant d'un signal remarquable la fusion des deux époques de construction.

Le projet s'inscrit au coeur d'un parc arboré remarquable, et une attention particulière a été portée à minimiser l'impact du futur aménagement sur cet environnement exceptionnel. L'équilibre entre la conservation de l'existant et la mise en valeur du caractère unique du site a guidé chaque étape de la réflexion.

Le parking a été implanté au centre des bâtiments, sur l'emprise construite des années 70, afin de limiter les interventions sur le parc tout en valorisant l'histoire du lieu. Cette implantation permet de conserver le cèdre, symbole de l'héritage existant, en coeur d'îlot.
Le bassin de rétention a été placé au sud, sur le point le plus élevé du site, pour respecter le parc arboré et éviter les zones sensibles. Ce choix optimise son fonctionnement en utilisant la topographie pour un déversement naturel, tout en s'intégrant discrètement à l'emplacement du bâtiment démoli près du B10, préservant ainsi l'harmonie du paysage.
Les PAV ont été installés exclusivement dans des emplacements assurant à la fois une distance adéquate par rapport aux logements pour minimiser les nuisances olfactives et sonores. Bien que situé dans le parc, les arbres abattus pour cet ouvrage se limitent exclusivement à de jeunes arbres.
Quant au cheminement, il constitue l'un des aspects majeurs du projet. Il a été conçu pour redonner une nouvelle vie au parc, offrant ainsi une véritable promenade au coeur de la nature. Le parcours du cheminement a été soigneusement réfléchi pour s'intégrer harmonieusement dans le site : inspiré par l'idée de rouvrir le portail existant, il serpente entre les arbres, évitant les Espaces Boisés Classés afin de préserver le végétal. Le revêtement au sol, en stabilisé, ainsi que les emmarchements en caissons de bois remplis de terre tassée (ou système équivalent), permettent de minimiser les interventions au sol. Ce tracé permet aux usagers de s'immerger pleinement dans la végétation, tout en respectant l'équilibre naturel du lieu.
On distingue les arbres issus du parc, des arbres provenant du coeur d'îlot des années 70 (intérêt faible). Le projet prévoit l'abattage de 10 arbres sur le parc et de 10 dans le coeur d'îlot.
Ainsi, bien que le projet ait nécessité des abattages, chaque intervention a été pensée dans une logique de préservation et de renouvellement de la végétation, afin de garantir la pérennité et la richesse de ce parc arboré.

2.2.2.7 Décarboner / réemployer

Comme exposé ci-avant, la restructuration des bâtiments existants a été envisagée dans une optique de conservation majoritaire et de démolitions ponctuelles. Cette stratégie vise à éviter de consommer du carbone quand cela n'est pas strictement nécessaire.
Pour renforcer cette stratégie, l'ensemble des constructions neuves sont conçues en structure bois (poteaux bois, planchers CLT ou solivés selon les cas), et façades légères type FOB.
En complément, nous travaillons sur plusieurs postes de réemploi, notamment en utilisant les gisements liés au curage des bâtiments existants :

- Sanitaires ;
- Structure bois ;
- Tôle d'habillage et allège en pâte de verre (réemploi in situ).

Cette combinaison d'actions nous permettre de s'inscrire dans une stratégie bas-carbone et d'atteindre les certifications visées (NF habitat HQE et BBC -Effinergie Rénovation).



Figure 5 : Vue d'insertion du projet final (point de vue depuis l'est de l'AEI) (©Bourbouze & Graindorge, 2024)



Figure 6 : Vue d'insertion du projet final (point de vue depuis le sud de l'AEI) (©Bourbouze Graindorge, 20254)

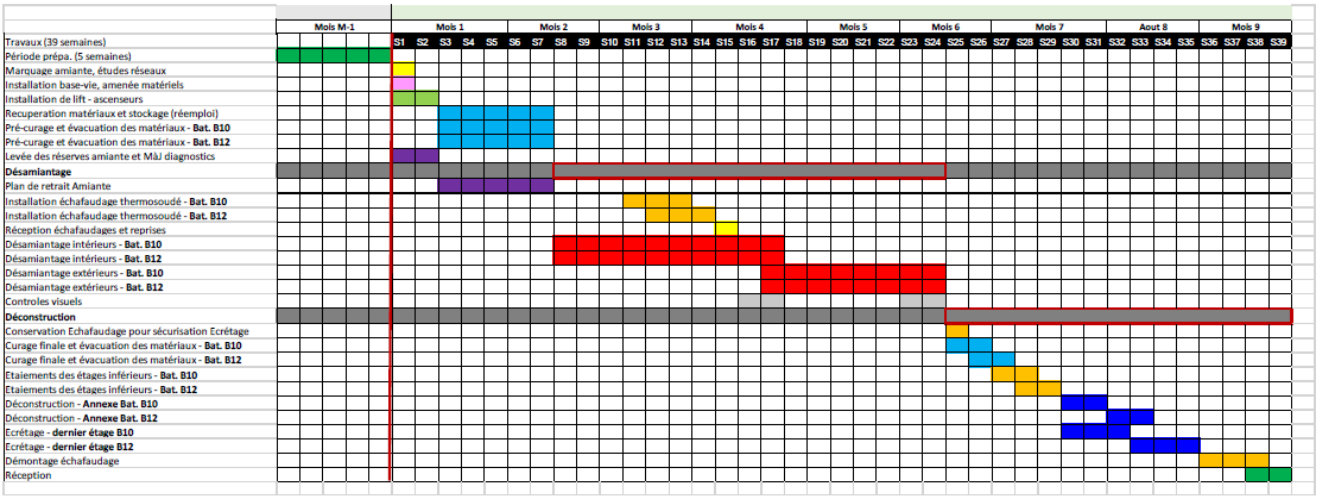


Figure 7 : Vue d'insertion du projet final (point de vue depuis l'ouest de l'AEI) (©Bourbouze Graindorge, 2024)

2.2.3 Calendrier du projet

L'aménagement du projet modélisé sur la période 2026 – 2027, étalé sur 39 semaines. A ce stade, la date de début des travaux n'est pas fixée. Le planning travaux est donné ici à titre indicatif. De fait, le planning travaux n'a pas pu être adapté en fonction des sensibilités écologiques de la biodiversité. Mais des mesures sont proposées afin de prendre en compte les périodes de sensibilité des principaux groupes taxonomiques.

Tableau 3 : Planning travaux prévisionnel (©Ginger deleo, 2025)



2.3 Description technique du projet

2.3.1 Maitrise foncière

Après acquisition du terrain auprès de particuliers en 1965, l'Etat a fait édifier un Ensemble immobilier comprenant 2 bâtiments. Le site a été transféré par l'Etat à La Poste en 1998.Le bien immobilier a fait l'objet d'un apport en 2005 par La Poste à la SCITERTIAIRE, laquelle a été transformée il y a peu en SAS, et se Trouve être dénommée à ce jour TERTIAIRE. L'ensemble immobilier concerné par la présente consultation est donc entièrement détenue par la société TERTIAIRE

2.3.2 Analyse de l'existant

2.3.2.1 Localisation

Le terrain, d'une superficie de 13 147 m², fait partie d'un îlot plus vaste constitué de plusieurs emprises foncières ; ces délimitations sont les suivantes :

- Au Sud : le boulevard Auguste Pageot ;
- À l'Ouest et au Nord : des parcelles accueillant un restaurant d'entreprise réservé au personnel de La Poste, deux immeubles à usage tertiaire, ainsi qu'un parking sur deux niveaux ;
- À l'Est : des habitations.

Ce terrain s'inscrit dans un ensemble plus vaste. Une OAP est actuellement en cours d'élaboration par la ville de Nantes. Celle-ci vise à définir les stratégies et ambitions d'aménagement non seulement pour ce terrain, mais également pour l'ensemble de l'îlot.

2.3.2.2 Les bâtiments

Les locaux existants sont composés de quatre bâtiments attenants :

- Le bâtiment B12 au nord du site ;
- L'annexe du bâtiment B12 à l'est du site (aussi appelé bâtiment B11) qui relie les B12 et B10 ;
- Le bâtiment B10 au centre du site ;
- L'annexe du bâtiment B10 au sud du site et connecté à B10.
- Les bâtiments B10, B11 et B12 constituent un « U » autour d'une cour.
- Les bâtiments B 10 et B12 s'élèvent sur 6 étages (et attiques au dernier étage) tandis que les annexes ne présentent qu'un rez-de-chaussée.

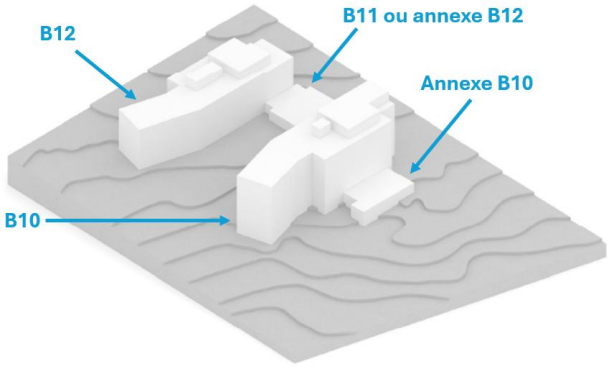


Figure 8 : Schéma des bâtiments existants (©Bourbouze & Graindorge, 2024)



Figure 9 : Vue d'ensemble des bâtiments existants (à gauche le bâtiment 12 et à droite le bâtiment 10) (©Bourbouze & Graindorge, 2024)



Figure 10 : Bâtiment B10 (façade nord) (©Bourbouze & Graindorge, 2024)



Figure 11 : Bâtiment B10 (façade sud) (©Bourbouze & Graindorge, 2024)



Figure 12 : Bâtiment B10 (façade sud) (©Bourbouze & Graindorge, 2024)

Bâtiment B10 (façade nord) (©Bourbouze & Graindorge, 2024)



Figure 13 : Bâtiment B12 (façade sud) (©Bourbouze & Graindorge, 2024)



Figure 14 : Annexe du bâtiment B12 (façade ouest) (©Bourbouze & Graindorge, 2024)



Figure 15 : Bâtiment B12 (façade nord) (©Bourbouze & Graindorge, 2024)

2.3.2.1 Topographie et caractéristiques

Le nivellement du terrain est important et se situe environ entre les cotes 17.00 NGF (Bd Pageot) et 29.00 NGF (limite Nord).
Le niveau de Rdc des bâtiments existants se situe à la cote 25,10 NGF.
Le nouveau niveau de référence du projet se situe à la cote +25,10 NGF (niveau Rdc et jardin central).
Ce nouveau plateau, qui permet d'accéder à l'ensemble des circulations verticales desservant les étages, est connecté à l'espace public par le cheminement créé (raccordement au Bd Pageot à la cote + 17,8m).

Le terrain naturel est aménagé avec parcimonie pour l'insertion paysagère du cheminement Sud. Dans sa section sud, des marches de faible hauteur (14 cm) et des paliers suivent la pente du terrain naturel, offrant une agréable promenade à travers le parc arboré. Le cheminement continue par une pente de 9 % pour rejoindre le porche du bâtiment B10. Sur cette dernière portion, la rampe se décolle du sol pour minimiser l'impact sur le site existant (cf Notice Paysage).
Sur l'emprise du bâtiment démoli au Sud du bâtiment B10, le terrain est remanié afin de créer un bassin de rétention pour les eaux pluviales. Le bassin de rétention s'intègre naturellement dans le paysage grâce à une transition douce à l'ouest et au sud-est, rendue possible par l'altimétrie haute du bassin, alignée sur la hauteur moyenne du terrain naturel. Du côté est, la pente est plus marquée afin de rejoindre le niveau du terrain naturel.
En pied de bâtiment, certaines zones sont également légèrement remblayées (B10 façade Nord-Ouest, B12 façade Nord) pour limiter la hauteur visible des soubassements aveugles, et permettre une meilleure intégration des bâtiments dans leur site.

2.3.3 Nature et objet des travaux

La stratégie de transformation se décline en quatre temps, basés sur une analyse précise des structures existantes (plans géomètre et plans PC récupérés aux archives municipales) :

- Les travaux de démolition ;
- Les travaux de rénovation des façades ;
- Les travaux de surélévation ;
- Les travaux d'extension.

2.3.3.1.1. Travaux de démolition

Afin de préparer la réorganisation du site, nous proposons tout d'abord la démolition ciblée de quatre éléments peu qualitatifs, et qui contraignent fortement la transformation souhaitée :

- Démolition totale du bâtiment central B11 (annexe du bâtiment B12) ;
- Démolition totale du bâtiment sud SS1 B10 (annexe du bâtiment B10) ;
- Démolition totale des attiques et édicules technique B10 et B12 ;
- Démolition partielle des façades pleines nord-est donnant sur escalier existant ;
- Démolition partielle des façades nord RDC et sud RDC et R+1 pour création des porches ;
- Démolition des aménagements extérieurs.

En complément, il est proposé de démolir les deux cages d'escaliers situées en proue Ouest des deux bâtiments, car leur implantation n'est pas compatible avec un système de distribution qualitatif, et car elles bride la relation des logements au paysage s'ouvrant à l'Ouest. En contrepartie, deux nouveaux noyaux de distribution sont créés le long des façades Nord, en démolissant une travée structurelle.
Dans les portions plus épaisses des bâtiments existants, les noyaux de distribution longitudinaux sont conservés, mais purgés de leurs organes distributifs pour faire place à un nouvel escalier et à de nouveaux ascenseurs.

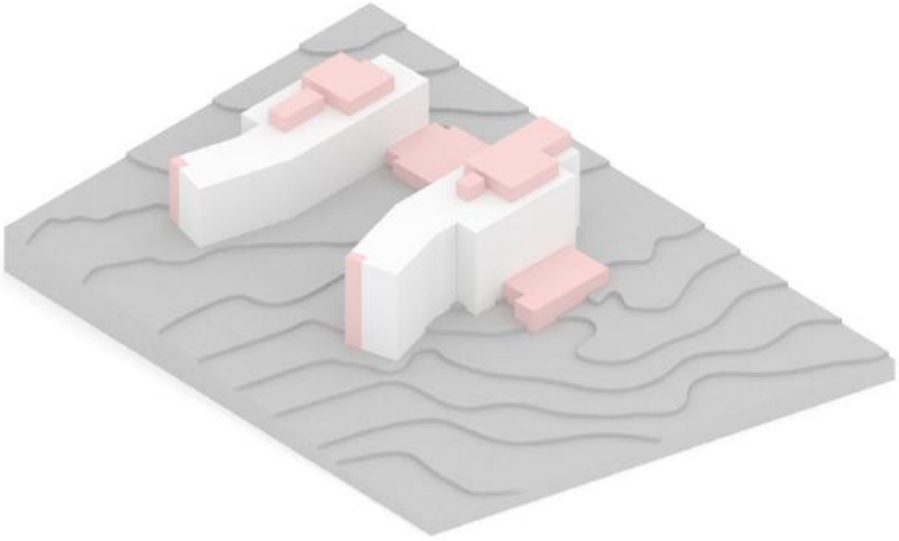


Figure 16 : Schéma des bâtiments à démolir (©Bourbouze & Graindorge, 2024)

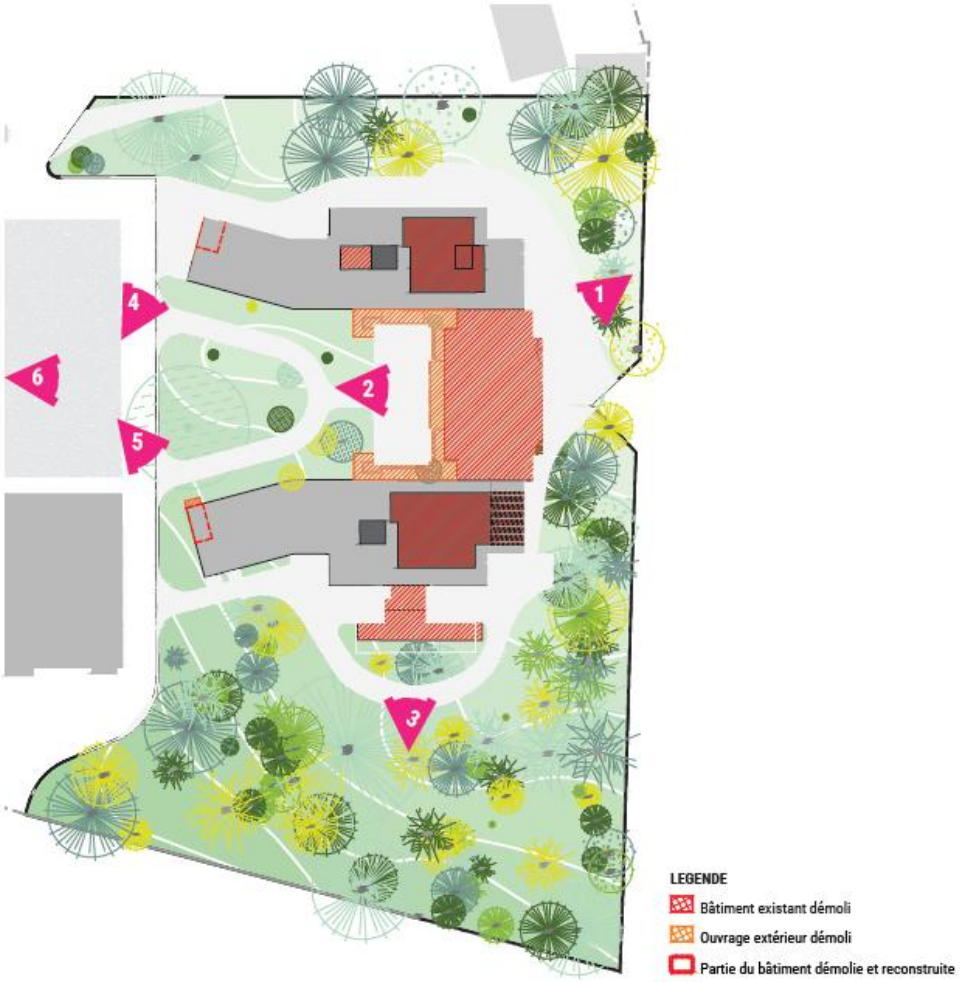


Figure 17 : Plan des bâtiments à démolir (©Bourbouze & Graindorge, 2024)



Figure 18 : Annexe du bâtiment 12 à démolir (point de vue 1, façade est) (©Bourbouze & Graindorge, 2024)



Figure 19 : Annexe du bâtiment 12 à démolir (, façade ouest) (©Bourbouze & Graindorge, 2024)



Figure 20 : Annexe du bâtiment 10 à démolir (point de vue 3, façade sud) (©Bourbouze & Graindorge, 2024)

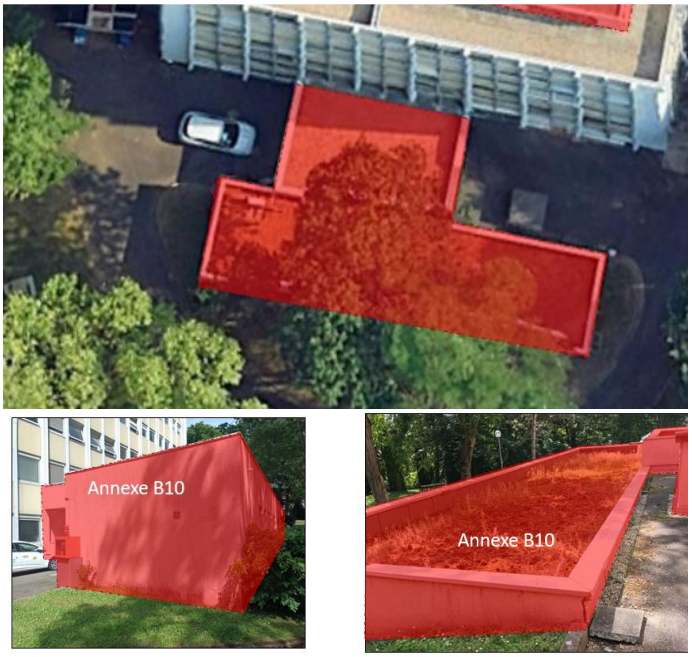


Figure 21 : Annexe du bâtiment 10 à démolir (©Bourbouze & Graindorge, 2024)



Figure 22 : Bâtiment 12 à démolir (point de vue 4, façades ouest et sud) (©Bourbouze & Graindorge, 2024)



Figure 23 : Bâtiment 10 à démolir (point de vue 5, façades nord et ouest) (©Bourbouze & Graindorge, 2024)



Figure 24 : Attique du bâtiment 12 à démolir (façade sud) (©Bourbouze & Graindorge, 2024)



Figure 25 : Bâtiment 10 à démolir (©Bourbouze & Graindorge, 2024)

2.3.3.1.2. Rénovation des façades

2.3.3.1.2.1. Diagnostic des façades existantes et stratégie de rénovation

La géométrie des façades se décline en deux typologies d'ordonnance : verticale et horizontale. Les portions verticales présentent peu d'intérêt architectural et ne seront conservées qu'en deuxième plan de façade (derrière les loggias), ou plus ponctuellement en premier plan mais isolées par l'extérieur et habillées d'une vêture bois. Les portions horizontales seront autant que possible réutilisées et architecturalement valorisées. Outre le nécessaire désamiantage, leur conservation passera notamment par un nettoyage des pâtes de verre, par un sablage des trumeaux béton conservés, par la pose de nouveaux appuis de fenêtres et de panneaux verticaux d'habillage en aluminium qui tempèrent la trop forte horizontalité de l'ensemble. En deuxième plan de façade, toutes les trames de façades des séjours seront déposées pour l'installation de portes-fenêtres, les trames de chambres conservant leur allège.

De manière générale, l'intervention vise à tisser entre l'existant et les portions neuves des liens d'ambiguïté et de complémentarité, et non d'opposition, afin de construire un nouveau projet, qui tire parti de son hétérogénéité, sans renoncer à la cohérence.

Les étages construits en surélévation dupliquent ainsi le registre architectural des étages inférieurs, modulant simplement la hauteur des fenêtres et le type de revêtement (céramique émaillée 5x5cm). Dans un même souci de continuité, les appuis de fenêtres en acier laqué des portions de façade conservées se prolongent au droit des nouvelles constructions, marquant le haut des garde-corps.

Le registre architectural des extensions tire parti de sa destination principale (des loggias extérieures), et exprime clairement son système constructif en bois. Cette trame régulière est tempérée par différents types de remplissage (acier laqué pour les garde-corps, bardage bois pré-grisé pour les allèges des cuisines, ou brise-soleils horizontaux au droit des loggias en double-hauteur). Les planchers bois des terrasses, largement visibles en contre-plongée, participent également de l'expression architecturale.

Au niveau du sol, un soubassement en béton sablé unifie le traitement des portions conservées et des extensions. Au droit de la proue Ouest du bâtiment B10, ce soubassement supporte en console les structures bois rapportées, marquant d'un signal remarquable la fusion des deux époques de construction.

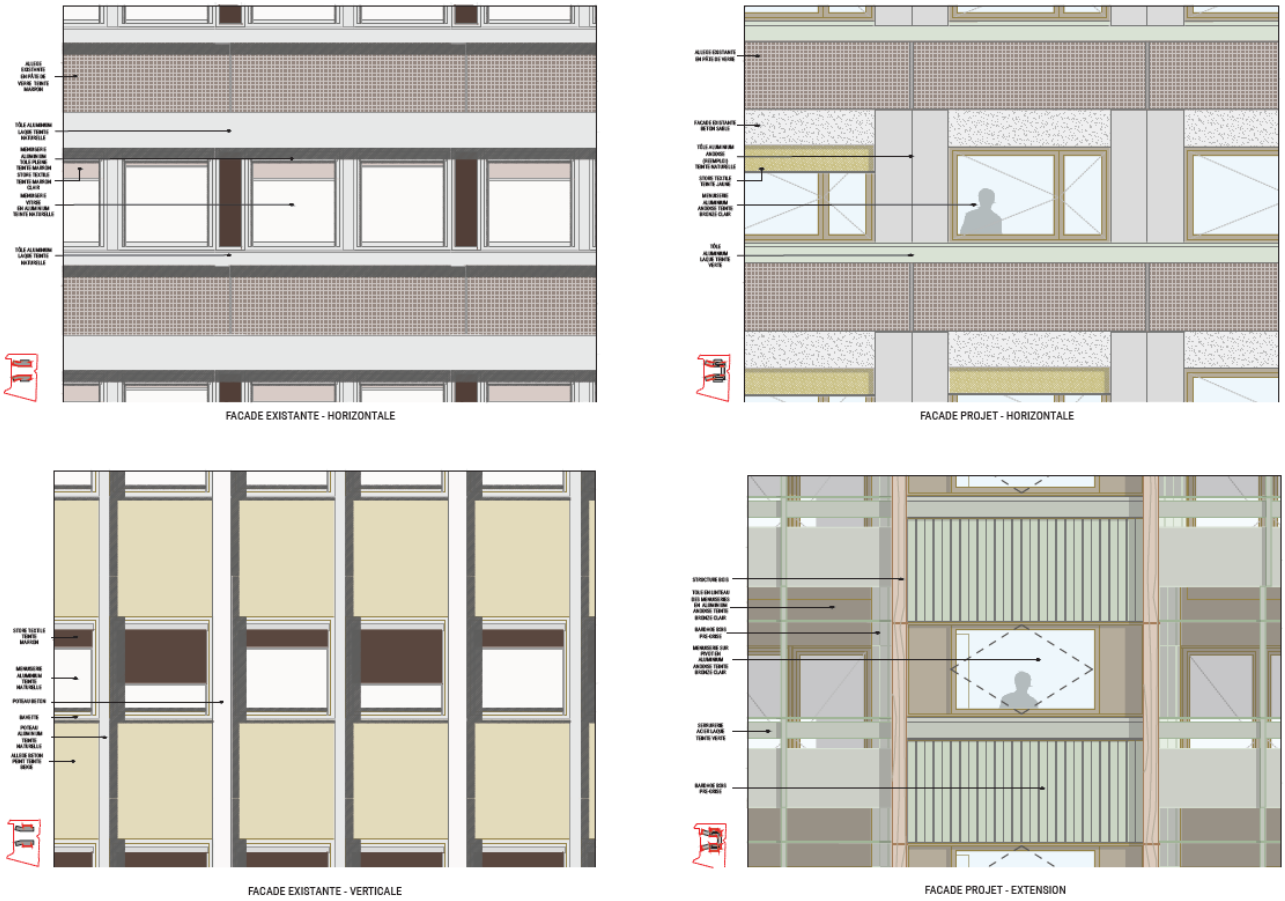


Figure 26 : Schéma des façades existantes (à gauche) et des façades rénovées (à droite). Façades type A en bas et façades type B en haut) (©Bourbouze & Graindorge, 2024)

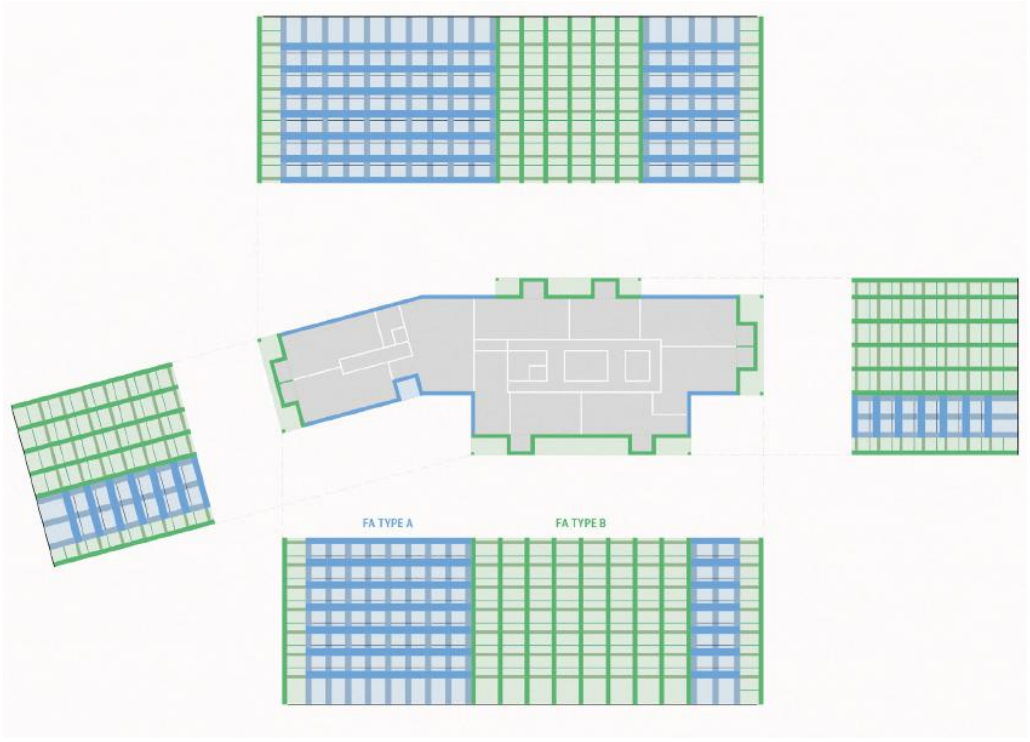


Figure 27 : Plan des façades de type A et type B (©Bourbouze & Graindorge, 2024)

2.3.3.1.2.2. Curage et désamiantage des façades de type A

L'opération de rénovation a pour objectif de préserver au maximum la structure existante des façades. Cependant le diagnostic du bâtiment réalisé par Ginger deleo a révélé la présence d'amiante au niveau des allèges béton des façades de type A des bâtiments (cf. portions de façades violettes sur les schémas suivants). Ces façades doivent faire l'objet d'un **désamiantage** au cours des travaux. Pour éviter la contamination du milieu environnant, un **bâchage** doit être réalisé sur les échafaudages pour évacuer les matériaux amiantés.



Figure 28 : Façades à curer et désamianter sur les bâtiments B10 et B12 (aplat de couleur bleu foncé) (©Bourbouze & Graindorge, 2025)

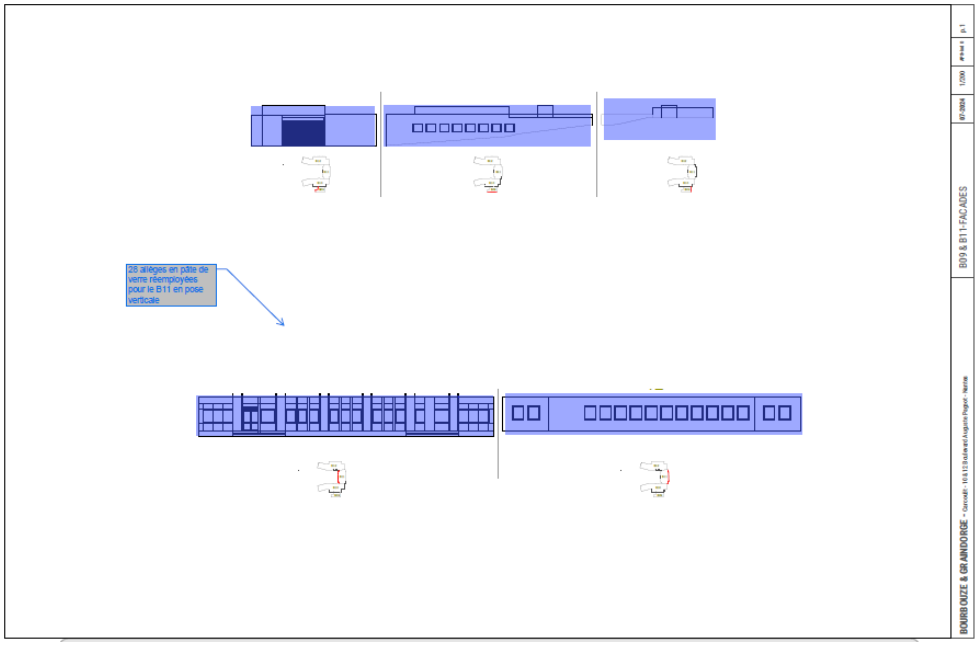


Figure 29 : Façades à curer et désamianter sur des annexes bâtiments B10 et B12 (aplat de couleur bleu foncé) (©Bourbouze & Graindorge, 2025)

2.3.3.1.2.3. Démontage et remontage des allèges en pâte de verre

Des allèges en pâte de verre présentes sur certaines portions de façades. Une partie de ces allèges sera démontée (aplats de couleur orange sur le schéma ci-dessous) et certaines allèges seront remontées (aplat de couleur violet sur le schéma ci-dessous).



Figure 30 : Allèges en pâte de verre à démonter sur les bâtiments B10 et B12 (aplat de couleur bleu foncé) (©Bourbouze & Graindorge, 2025)

2.3.3.1.2.4. Matérialité des façades rénovées

- Soubassements :
  - Béton gris préfabriqué sablé ;
  - Serrurerie acier laqué ;
- Etages courants / façade «horizontale» :
  - Allège pâte de verre existante rénovée ;
  - Appui de fenêtre acier laqué (teinte verte) ;
  - Menuiseries aluminium anodisé (teinte bronze clair) ;
  - Trumeaux tôle anodisé teinte naturelle (impostes existantes déposées, / restaurées / réemployées) ;
  - Stores toiles teinte jaune moutarde (exceptés Rdc Volet roulant aluminium teinte = teinte menuiserie) ;
- Etages courants / façade «verticale» :
  - Bardage bois pré-grisé ;
  - Menuiseries aluminium anodisé (teinte bronze clair) ;
  - Stores toiles teinte jaune moutarde (exceptés Rdc Volet roulant aluminium teinte = teinte menuiserie) ;
- Surélévations :
  - Allège céramique émaillée 5x5cm (teinte = teinte marron des céramiques existantes) ;
  - Trumeau : tôle aluminium anodisé teinte naturelle ;
- Attiques :
  - Menuiseries aluminium anodisé (teinte bronze clair) ;
  - Trumeau : tôle aluminium anodisé teinte naturelle ;
  - Acrotère tôle acier laqué (teinte verte) ;
- Extensions latérales :
  - Structure bois teinte naturelle ;
  - Garde-corps acier laqué teinte verte ;
- Toitures :
  - Terrasse intermédiaire : toits-terrasses végétalisés / Encoffrement des éléments techniques en bois ;
  - Terrasse attique et B11: toiture acier à joint debout type PLX / teinte naturelle gris clair.

2.3.3.2 Plan d'échafaudages et de bâchage

Des échafaudages seront nécessaires à la conduite des travaux sur l'ensemble des façades. Le curage et le désamiantage des façades nécessitent l'installation d'un bâchage pour limiter la dissémination de l'amiante dans l'environnement. Ce bâchage est limité aux zones amiantées. Le bâchage n'est donc pas réalisé sur les façades présentant des allèges (non amiantées).



Figure 31 : Plan de bâchage

2.3.3.2.1. Construction

2.3.3.2.1.1. Surélévation

Les surélévations proposées sont réalisées sur la totalité de l'emprise des étages du B12 sur deux niveaux (R+5 et R+6), et sous forme d'attique pour le B12 (R+7) et le B10 (R+6), leur toiture étant réalisées en couverture à joint debout afin de s'affranchir de garde-corps de sécurité et de respecter ainsi la hauteur maximale autorisée par le PLU (25m en tous points).

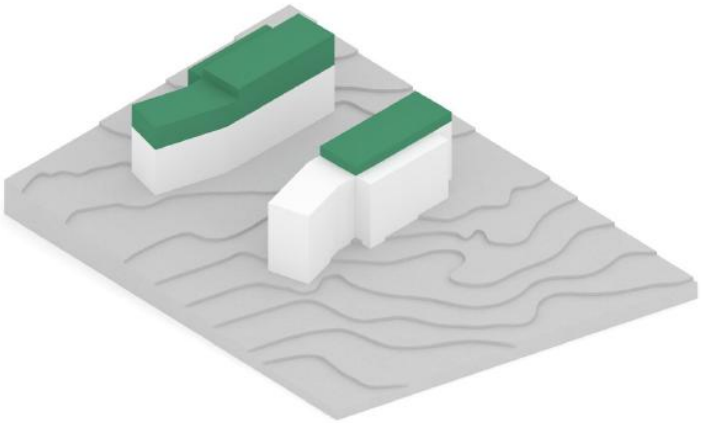


Figure 32 : Schéma de surélévation des bâtiments (©Bourbouze & Graindorge, 2024)

2.3.3.2.1.2. Extension

En complément, afin d'optimiser le confort des logements et autoriser la création de larges espaces extérieurs privatifs, des extensions sont créées, le long des façades Nord et Sud, et en prolongement des proues Est et Ouest. Ces extensions réalisées sous forme de grandes étagères en bois, sont structurellement autonomes (fondations propres) et caractérisent la nouvelle identité architecturale du projet.

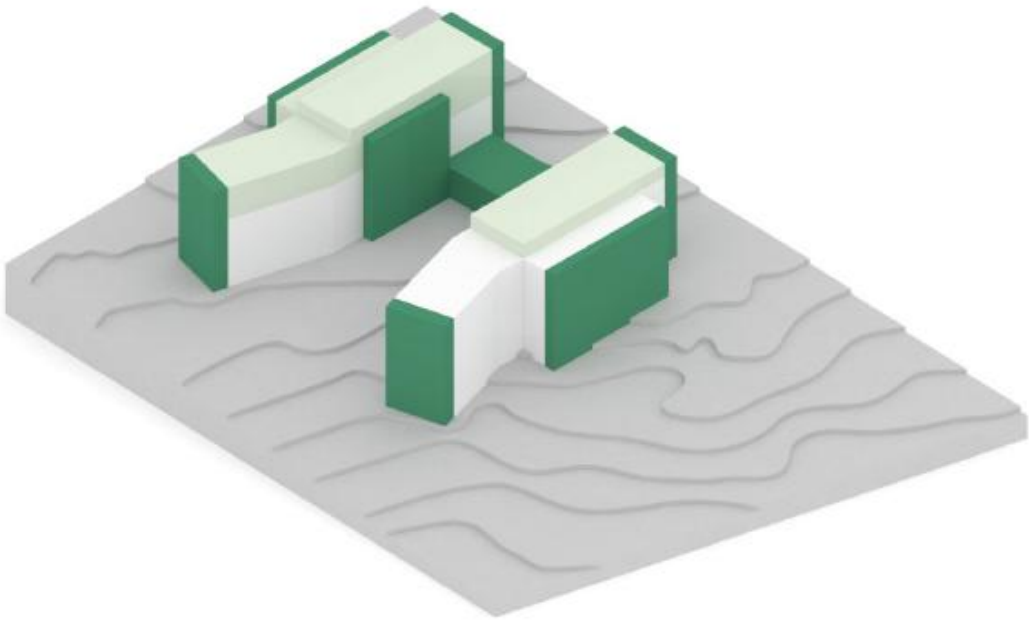


Figure 33 : Schéma d'extension des bâtiments (©Bourbouze & Graindorge, 2024)

*2.3.3.2.1.3. Hauteur et volumétrie des constructions**

Dans le cas d'une construction édifiée sur un terrain en pente la hauteur de la construction est définie comme suit :

- Un plateau de 30 mètres sur rue à compter de la limite d'emprise publique au droit de la parcelle ;
- Au-delà du plateau de 30 mètres : le point bas de référence est celui du terrain naturel en tous points ;
- > La hauteur maximale est de 25 m en tous points par rapport au terrain naturel.

2.3.3.3 Aménagements paysagers de la cour et du parc arboré

2.3.3.3.1. Préservation, Abattage et plantation d'arbres du parc arboré et du cœur d'ilot

Le projet s'inscrit au cœur d'un parc arboré remarquable Espace Boisé Classé (EBC), et une attention particulière a été portée à minimiser l'impact du futur aménagement sur cet environnement exceptionnel. L'équilibre entre la conservation de l'existant et la mise en valeur du caractère unique du site a guidé chaque étape de la réflexion.

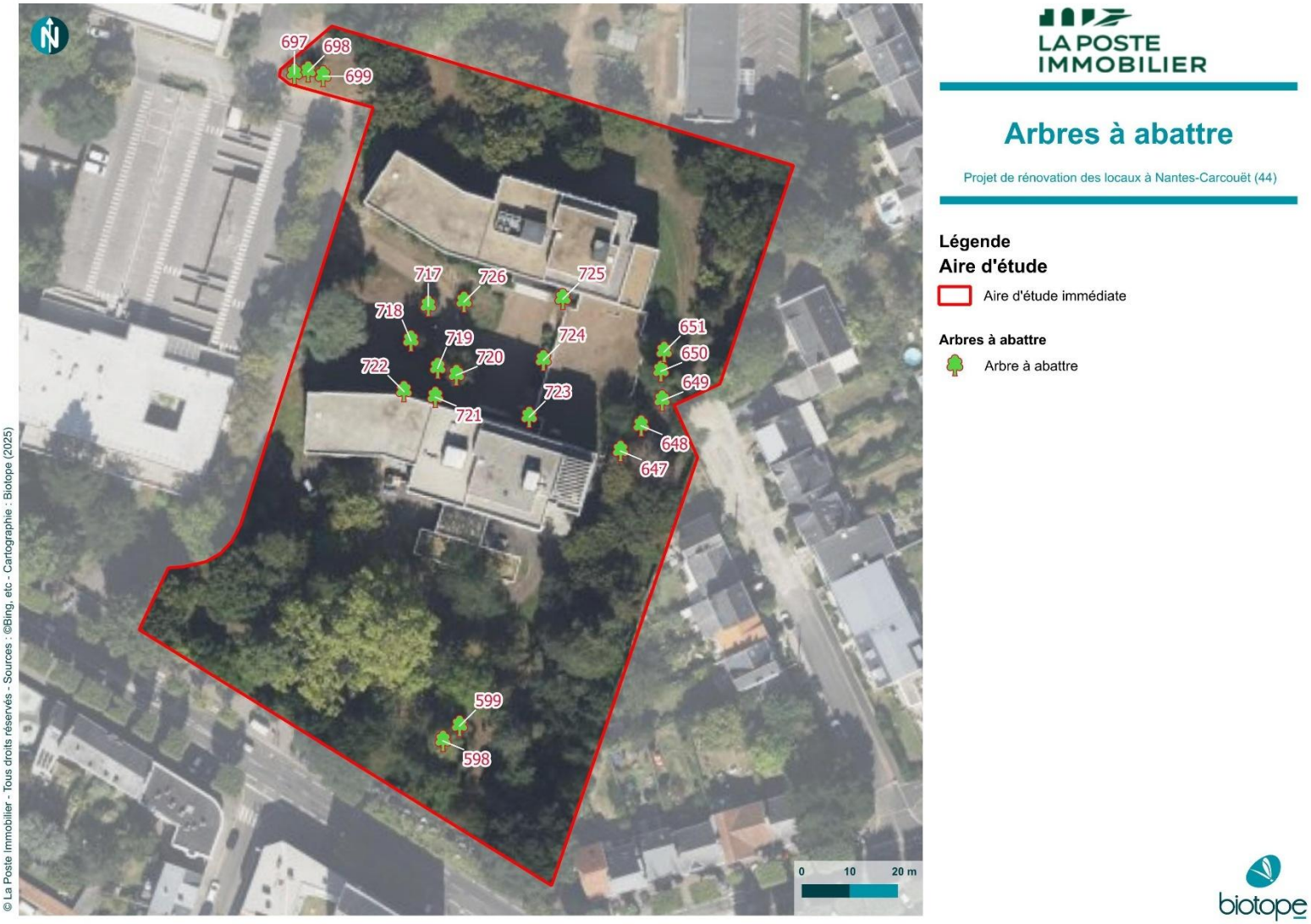
Le parking a été implanté au centre des bâtiments, sur l'emprise construite des années 70, afin de limiter les interventions sur le parc tout en valorisant l'histoire du lieu. Cette implantation permet de **conserver le cèdre**, symbole de l'héritage existant, en cœur d'îlot. Les PAV ont été installés exclusivement dans des emplacements assurant à la fois une distance adéquate par rapport aux logements pour minimiser les nuisances olfactives et sonores.

Bien que situé dans le parc, les arbres abattus pour cet ouvrage se limitent exclusivement à de jeunes arbres. On distingue les arbres issus du parc, des arbres provenant du coeur d'îlot des années 70 (intérêt faible). Des espèces non désirées sont présentes et menacent la diversité des sous-strates arbustives : laurier sauce, laurier palme, sumac de Virginie, érable sycomore et bambou... Ces essences seront arrachées et broyées afin de réaliser un paillage. De nouvelles essences d'arbustes locales et adaptées seront proposées. Des essences plus adaptées et locales seront plantées : viorne obier, viorne tin, cornouiller sanguin, fusain, charme, aubépine monogyne, filaire à feuille étroite. **Le projet prévoit l'abattage de 10 arbres sur le parc et de 10 dans le coeur d'îlot.**

Ainsi, bien que le projet ait nécessité des abattages, chaque intervention a été pensée dans une logique de préservation et de renouvellement de la végétation, afin de garantir la pérennité et la richesse de ce parc arboré.

Tableau 4 : Description des arbres à abattre (Aubépine, 2025)

infos générales				relevés sur site pour renseigner l'indice I2									
num arbre	Espèce	prix moyen plant pépinière (force 10/12 ou 150/175)	indice I1 "espèce ou variété"	note état santé	note état de vigueur	note de localisation	note esthétique	comentaire localisation et esthétique	indice I2 "valeur individuelle"	indice I3 "situation"	circonf retenue tronc à 1m	indice I4 "circonférence de l'arbre"	valeur d'agrément € [I1*I2*I3*I4]
598	peuplier noir d'Italie	20,00	2,00	1	0	1,0	2,0	beau sujet, en groupe de 6 et plus	4	10	179	18,0	1 440 €
599	pin sylvestre	78,00	7,80	3	3	1,0	2,0	beau sujet, en groupe de 6 et plus	8	10	94	8,0	4 992 €
647	indéterminé	100,00	10,00	2	2	2,0	2,0	beau sujet, en bosquet de 2 à 5	6	10	38	1,4	840 €
648	saule	45,00	4,50	3	3	2,0	2,0	beau sujet, en bosquet de 2 à 5	8	10	116	11,0	3 960 €
649	saule	26,00	2,60	3	3	2,0	2,0	beau sujet, en bosquet de 2 à 5	8	10	144	15,0	3 120 €
650	cyprès de Provence	55,00	5,50	3	3	2,0	2,0	beau sujet, en bosquet de 2 à 5	8	10	113	11,0	4 840 €
651	prunus ?	60,00	6,00	2	2	2,0	2,0	beau sujet, en bosquet de 2 à 5	6	10	122	12,5	4 500 €
697	érable negundo	45,00	4,50	2	2	2,0	1,0	sujet banal ou âgé, en bosquet de 2 à 5	4	10	50	2,0	360 €
698	pommier	40,00	4,00	2	2	2,0	1,0	sujet banal ou âgé, en bosquet de 2 à 5	4	10	85	6,4	1 024 €
699	érable negundo	45,00	4,50	3	3	2,0	1,0	sujet banal ou âgé, en bosquet de 2 à 5	6	10	47	2,0	540 €
717	épicea du Colorado	235,00	23,50	3	3	3,0	2,0	beau sujet, en solitaire repère fort	9	10	72	5,0	10 575 €
718	Tilleul	30,00	3,00	2	2	2,0	1,0	sujet banal ou âgé, en bosquet de 2 à 5	4	10	79	5,0	600 €
719	cerisier	60,00	6,00	2	2	2,0	1,0	sujet banal ou âgé, en bosquet de 2 à 5	4	10	100	8,0	1 920 €
720	Tilleul	30,00	3,00	1	0	2,0	2,0	beau sujet, en bosquet de 2 à 5	4	10	132	14,0	1 680 €
721	chêne vert	85,00	8,50	3	3	2,0	2,0	beau sujet, en bosquet de 2 à 5	8	10	31	1,4	952 €
722	cyprès de Provence	55,00	5,50	2	3	2,0	1,0	sujet banal ou âgé, en bosquet de 2 à 5	4	10	66	3,8	836 €
723	bouleau pleureur	80,00	8,00	3	3	3,0	2,0	beau sujet, en solitaire repère fort	9	10	72	5,0	3 600 €
724	sophora du Japon pleureur	55,00	5,50	3	3	3,0	2,0	beau sujet, en solitaire repère fort	9	10	57	2,8	1 386 €
725	bouleau pleureur	80,00	8,00	3	2	3,0	2,0	beau sujet, en solitaire repère fort	7	10	79	5,0	2 800 €
726	pommier	40,00	4,00	3	3	3,0	2,0	beau sujet, en solitaire repère fort	9	10	50	2,0	720 €
												total sur les 20 sujets prévus à abattre au projet	50 685 €

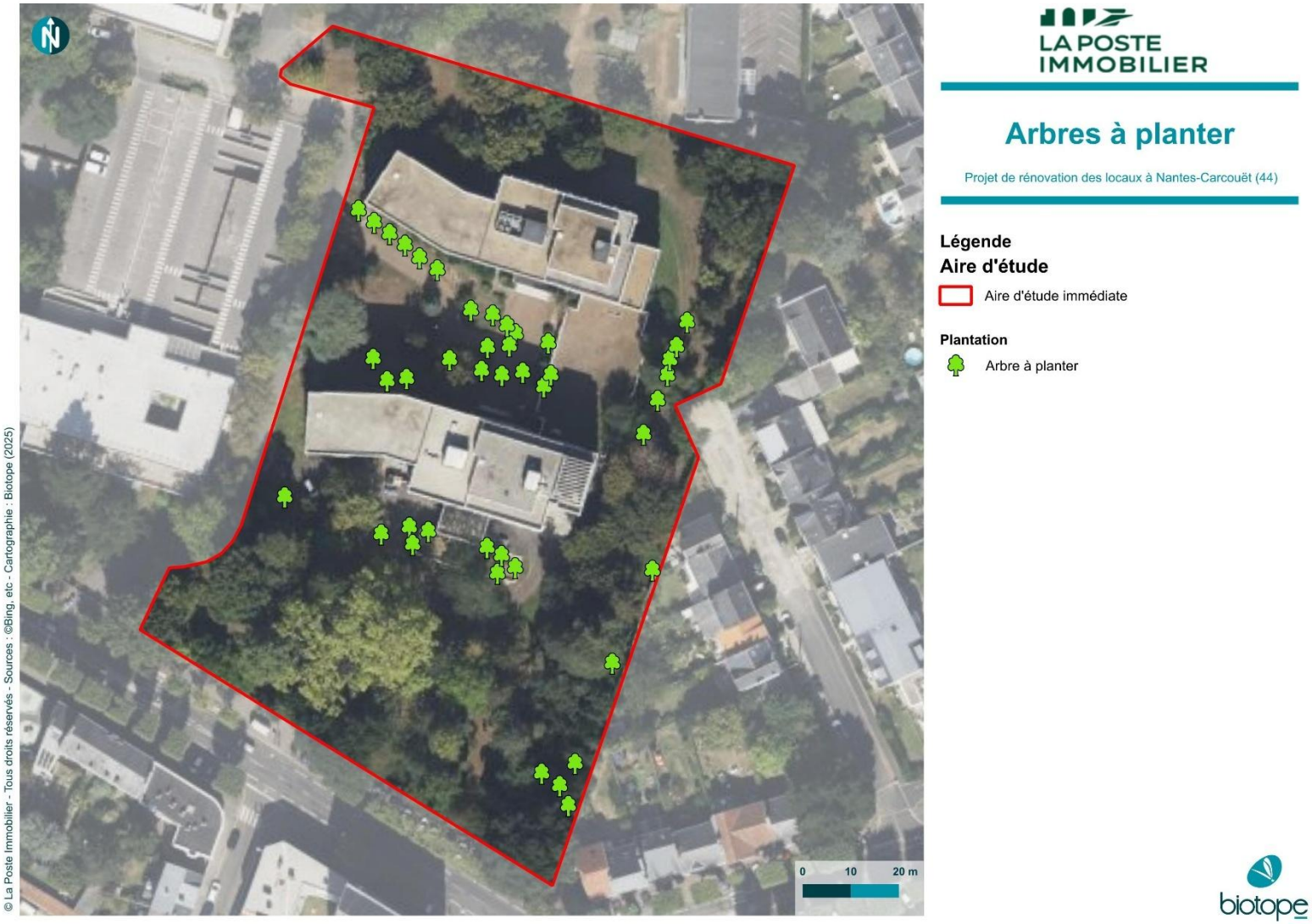


Carte 2 : Arbres à abattre (localisation par Aubépine, 2025)

En compensation BEVA de l'abattage de ces 20 arbres, il est proposé de planter 42 arbres (essence non précisée à ce stade) :

Tableau 5 : Valeur compensation arbres (OAK, 2025)

Localisation	Caractéristique	Total arbres à planter	Coût à l'unité de l'arbre (€)	Coût total des arbres (€)
Arbres cœur d'îlot	Tiges de force 18/20	7	850,00	5 950,00
Arbres cœur d'îlot	Tiges de force 16/18	7	750,00	5 250,00
Arbres parc	Tiges de force 16/18	21	500,00	10 500,00
Arbres noue	Tige force 150/200	7	160,00	1 120,00
Total		42	-	50 978,75



Carte 3 : Arbres à planter

2.3.3.3.2. Végétations

La palette végétale n'est pas finalisée à ce stade

Arbustes et vivaces de la partie centrale du cœur d'ilot
La palette arbustive est composée de persistants et caducs, aux de floraisons diverses, adaptées aux conditions climatiques tout en assurant les intimités à rez de chaussée: Les zones les plus exposées au soleil seront plantés de cistes, *fatsia japonica, choisya ternata*. Des vivaces de type valériane, armoise, avoine bleue, euphorbe... Pour les zones plus à l'ombre saules *rosmarinifolia* et pourpres et hortensia à feuille de chêne seront accompagnés d'aster, anémone, fougère et euphorbe... Les essences proposées sont présentées à titre indicatif et pourront être complétées dans l'esprit des essences présentées. Cette palette n'est pas exhaustive.

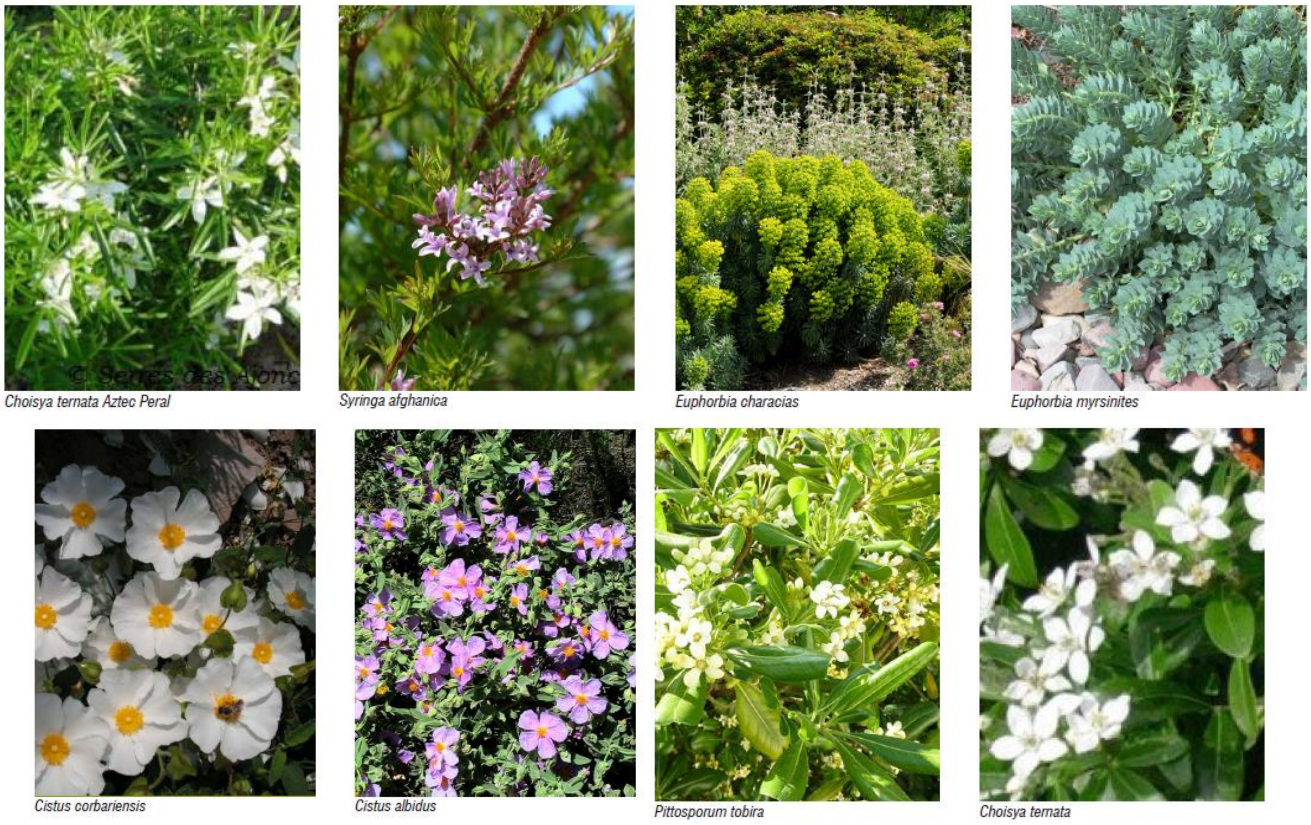


Figure 34 : Espèces floristiques proposées dans la palette végétale de la partie centrale du coeur d'lot (OAK, 2025)

Arbustes et vivaces des noues du cœur d'ilot
La palette arbustive est composée de persistants et caducs, aux de floraisons diverses, adaptées aux conditions climatiques tout en assurant les intimités à rez de chaussée: Saules à feuilles de rosmarin, *purpurea*, laiche des marais, laîche a épis pendant, épilobe, calomagrostis, miscanthus... Ces noues ceinturent le coeur d'ilot dans le but de récolter les eaux depuis les gouttières. Une palette végétale composées d'arbustes et de vivaces viendront fleurir la noue. Palette non exhaustive pouvant évoluer. Les essences proposées sont présentées à titre indicatif et pourront être complétées dans l'esprit des essences présentées. Cette palette n'est pas exhaustive.



Salix rosmarinifolia, h:1m



Salix purpurea 'Nana', h:1m





Lythrum salicaria, H:1.2m



Carex acutiformis, h:1.30m



Epilobium angustifolium, h:1.20m



Salix sibirica, h:0.70m

Figure 35 : Espèces floristiques proposées dans la palette végétale des noues du coeur d'lot (OAK, 2025)

Feuillages et effets graphiques du cœur d'ilot
Les arbres seront majoritairement caducs et aux feuillages découpés. Le jardin visible des étables présentera ainsi une variété de feuillage à l'expression graphique. Le développement de ces arbres sera maîtrisé pour mettre en valeur le grand cèdre.



Amélanchier lamarckii
Arbre à miel
H:8/10m ; L:5m,
caduc
Feuillage remarquable



Euodia Danielli
Arbre à miel
H:8/10m ; L:5m,
caduc
Feuillage remarquable



Quercus phellos,
Chêne
H:17m ; L:7m,
semi persistant
Feuillage remarquable



Sophora japonica,
Chêne
H:15m ; L:6m,
caduc
Feuillage composé

Figure 36 : Espèces floristiques proposées dans la palette végétale du coeur d'lot (OAK, 2025)

Arbustes et vivaces de la noue principale de la façade sud
L'eau ressource essentielle à l'expression de cette fraîcheur a travers l'alimentation de la nappe phréatique, d'un sol et de sa perméabilité, pour aboutir au développement du végétal... Pour créer ces jardins de fraîcheur, l'enjeu sera de collecter les eaux pluviales des toitures, voiries, chemins et de viser un 'zéro rejet' à la parcelle. Pour cela, l'eau pourrait être régulée sur les toitures végétalisées, les descentes d'eaux pluviales seront orientées vers des rigoles, fossés ou noues afin de réguler les volumes, alimenter la nappe phréatique, irriguer les sols... et ne pas saturer les réseaux publics.

Arbustes en socle de bâtiment
Situés au pied du bâti, ces essences locales apporteront fraicheur, intimité, et serviront de ressources pour la biodiversité.Les essences proposées sont présentées à titre indicatif et pourront être complétées dans l'esprit des essences présentées. Cette palette n'est pas exhaustive



Philadelphus coronarius
Seringat commun
H : 3m; L: 2.50m
caduc
soleil, mi-ombre



Abelia floribunda,
Abelia
H:1.5m ; L: 1.m
floraison estivale

Euonymus europaeus
Fusain d'europe
H : 3m ; L : 2m
soleil, mi-ombre
floraison juin à juillet



Cornus stolonifera
Cornouiller osier
H : jusqu'à 3m
bois coloré
floraison mai à juin





Viburnum tinus
Laurier tin
H :3m L:3m
soleil, mi-ombre, ombre
floraison hiver, printemps
persistant



Ligustrum vulgare
Troëne commun
H : 3m ; L : 3m
soleil, mi-ombre
floraison juin à juillet
semi-persistant

Figure 37 : Espèces floristiques proposées dans la palette végétale en socle de bâtiment (OAK, 2025)

2.3.3.3.3. Création d'un chemin dans le parc arboré

Un nouvel accès est prévu par le parc arboré. Ce cheminement constitue l'un des aspects majeurs du projet. Il a été conçu pour redonner une nouvelle vie au parc, offrant ainsi une véritable promenade au cœur de la nature. Le parcours du cheminement a été soigneusement réfléchi pour s'intégrer harmonieusement dans le site : inspiré par l'idée de rouvrir le portail existant, il serpente entre les arbres, évitant les Espaces Boisés Classés afin de préserver le végétal. Le revêtement au sol, en stabilisé, ainsi que les emmarchements en caissons de bois remplis de terre tassée (ou système équivalent), permettent de minimiser les interventions au sol. Ce tracé permet aux usagers de s'immerger pleinement dans la végétation, tout en respectant l'équilibre naturel du lieu.

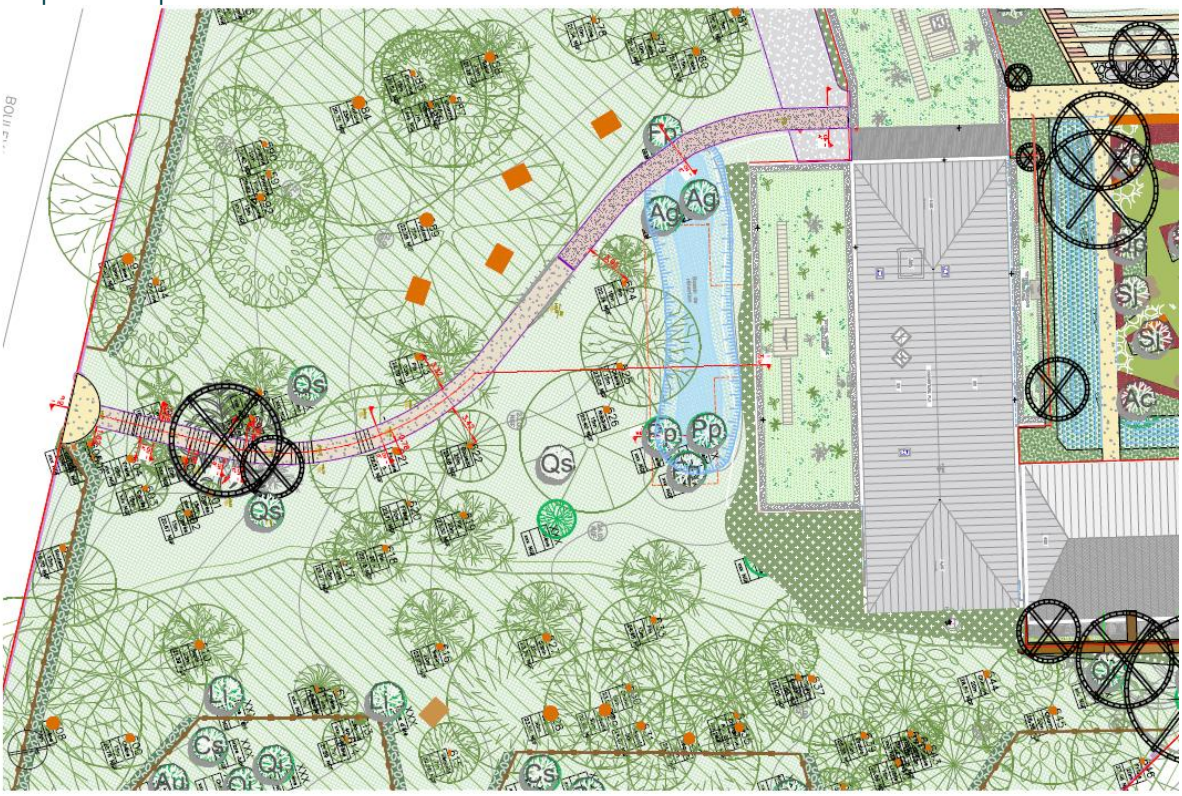


Figure 38 : Plan du chemin créé dans le boisement (©Bourbouze & Graindorge, 2024)



Figure 39 : Emmarchement affleurant (©Bourbouze & Graindorge, 2024)

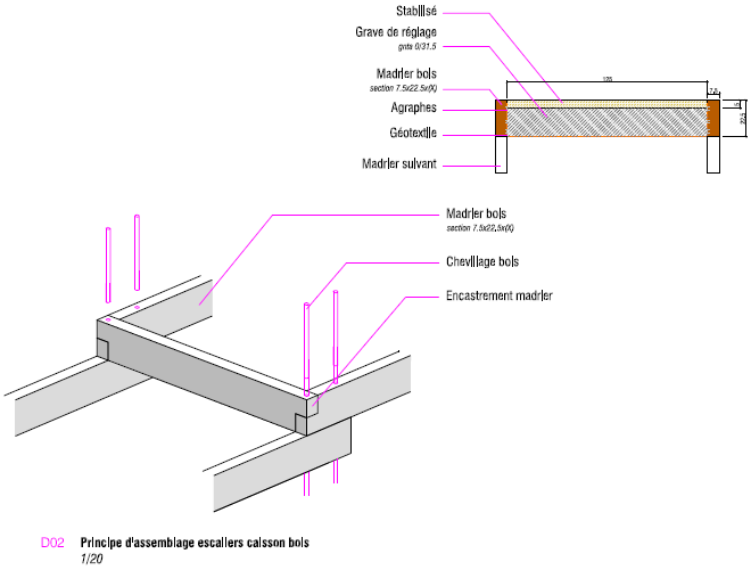


Figure 40 : Système d'assemblage d'emmarchement affleurant (©Bourbouze & Graindorge, 2024)

2.3.3.3.4. Création d'une noue

La noue a été placée au sud, sur le point le plus élevé du site, pour respecter le parc arboré et éviter les zones sensibles. Ce choix optimise son fonctionnement en utilisant la topographie pour un déversement naturel, tout en s'intégrant discrètement à l'emplacement du bâtiment démoli près du B10, préservant ainsi l'harmonie du paysage.

2.3.3.3.5. Devenir des clôtures

Les clôtures existantes au sud et à l'est sont conservées et à l'ouest des plantations arbustives marqueront la limite de propriété

2.3.3.3.6. Calcul du Coefficient de Biotope Surfacique (CBS)

- ARTICLE B.3 – Traitement environnemental et paysager des espaces non bâtis et abords des constructions*

En secteur UMb tout projet de construction neuve et d'extension doit intégrer des surfaces éco-aménagées* permettant d'atteindre un CBS de 0,3. Le projet obtient un coefficient de 0,83.

La description ci-dessous détaille la composition des surfaces éco-aménagées :

- Surface type 1 : pleine terre avec noues:
  - Arbres Noue ;
  - Fourniture et plantation de cepée force 150/200, fosse de plantation, y compris plantation et tuteurage tripode ;
  - Essences : Fraxinus pensylvanica, Alnus glutinosa, Prunus padus... ;
- Surface type 2,3,4: pleine terre, surface pleine terre avec arbres existants & Surface des EBC:
  - Arbres Parc ;
  - Fourniture et plantation de d'arbre de forme naturelle 18/20, fosse de plantation, y compris plantation et tuteurag tripode (arbustes strate basse, haie arbustive intimisante, haie enclos de biodiversité) ;
  - Essences : Cercis siliquastrum, Lagestromia indica, Arbustus unedo, Quercus ilex, Quercus suber… ;
- Surface type 5 : Surfaces imperméables recouvertes de terre végétale:
  - Arbres Coeur d'ilot ;
  - Fourniture et plantation de tige force 25/30, fosse de plantation, y compris plantation et ancrage; de motte ;
  - Essences : Amélanchier canadensis, Euodia danielli, Quercus phellos, Sophora japonica… ;
  - Fourniture et mise en place de TV, Terre franche amendée, en coeur d'ilot, pour arbres 80cm y compris rehausse de terre végétale à 1m ;
- Surfaces type 7: perméables ayant un coefficient de ruissellement inférieur ou égal à 20 %:
  - Pose de pas japonais sur pelouse existante ;
- Surfaces type 10: partiellement perméables ayant un coefficient de ruissellement inférieur ou égal à 50 % :
  - Enrochement et gradins en bloc gneiss ;
  - Pavés béton joints perméables ;
  - Pas de géants ;
  - Marche bloc gneiss ;

- ARTICLE B.4 – Stationnement
  - Stationnements motorisés ;
  - L'OAP prévoit une norme de stationnement de 0,6 pl/lgt.

Tableau 6 : Calcul du CBS (Bourbouze & Gaindorge, 2024)

	Surface du terrain d'assiette du projet (en m²)	**13147**	**m²**
1	Surface éco-aménagée de type 1 (c.1,2) PT : noues sur sol naturel	306	m²
2	Surface éco-aménagée de type 2 (c.1,2) PT : arbres existants et conservés (houppier)	4537	m²
3	Surface éco-aménagée de type 3 (c.1,2) PT : EBC / EPP	1674	
4	Surface éco-aménagée de type 4 (c.1) Autres surface de PT (pleine terre)	2234	m²
5	Surface éco-aménagée de type 5 (c.0,8) Surfaces imperméables recouvertes de terre végétale d'une épaisseur > ou = à 80 cm	955	m²
6	Surface éco-aménagée de type 6 (c.0,6) Surfaces imperméables recouvertes de terre végétale d'une épaisseur moyenne de 40 cm		
7	Surface éco-aménagée de type 7 (c.0,5) Surfaces perméables ayant un coefficient de ruissellement inférieur ou égal à 20 %	44	m²
8	Surface éco-aménagée de type 8 (c.0,5) Surfaces imperméables recouvertes de substrat principalement minéral d'une épaisseur moyenne de 15cm		m²
9	Surface éco-aménagée de type 9 (c.0,3) Surfaces imperméables recouvertes de substrat principalement minéral d'une épaisseur moyenne de 15cm sans être inférieure à 10cm		
10	Surface éco-aménagée de type 10 (c.0,3) Surfaces partiellement perméables ayant un coefficient de ruissellement < ou = à 50 %	236	m²
	Total surfaces éco-aménagées	**9986**	**m²**
	Coefficient de Biotope par Surface	**0,83**	**> 0,6**
	% des surfaces éco-aménagées en pleine terre (types 1 , 2, 3 ou 4)	**87,63%**	**> 30%**



Figure 41 : Synthèse des aménagements paysagers (©OAK, 2025)

2.3.3.4 Aménagement de stationnements

Le projet comporte 85 places de stationnement véhicules pour 141 logements, soit un excédent d'une place.
Toutes les places de stationnement seront pré-équipées pour la recharge électrique.
Le projet comporte 269 stationnements vélos.

- 1 place par logement : Surface De Plancher (SDP) du logement < 50 m² ;
- 2 place par logement : SDP du logement > 50 m².

Tableau 7 : Surfaces de stationnement estimées (©Bourbouze Graindorge, 2025)

TABLEAU DE SURFACES - STATIONNEMENT

OBJECTIFS NOMBRE VELOS

SDP	NBR LGT	NBR VELOS
<50m² SDP	11	11
>50m² SDP	129	258
TOTAL	140	269
Vélos non-standards		13
Vélos standards		255
dont rack (50%)		135

OBJECTIFS NOMBRE VOITURE

NB LOGEMENTS	NB PLACES PKG
140	85
*0,6 / lgts	

PC - PROJET NOMBRE VELOS

ETAGE	B10			B12			TOTAL
Niveaux	Simple rack	Double rack	Non-standard	Simple rack	Double rack	Non-standard	
SS1	2	106	9				117
RDC		56	1		72	4	133
R+1	4						4
R+2	4						4
R+3	4						4
R+4	4						4
R+5	3						3
R+6							
R+7							
SS TOTAL	21	162	10	0	72	4	269
Total vélos standards (simple rack)							21
Total vélos standards (double rack)							234
Total vélos non-standards (type vélo cargo)							14

TOTAL PLACES VÉLOS		269
PLACE PARKING		85
Δ	269	0

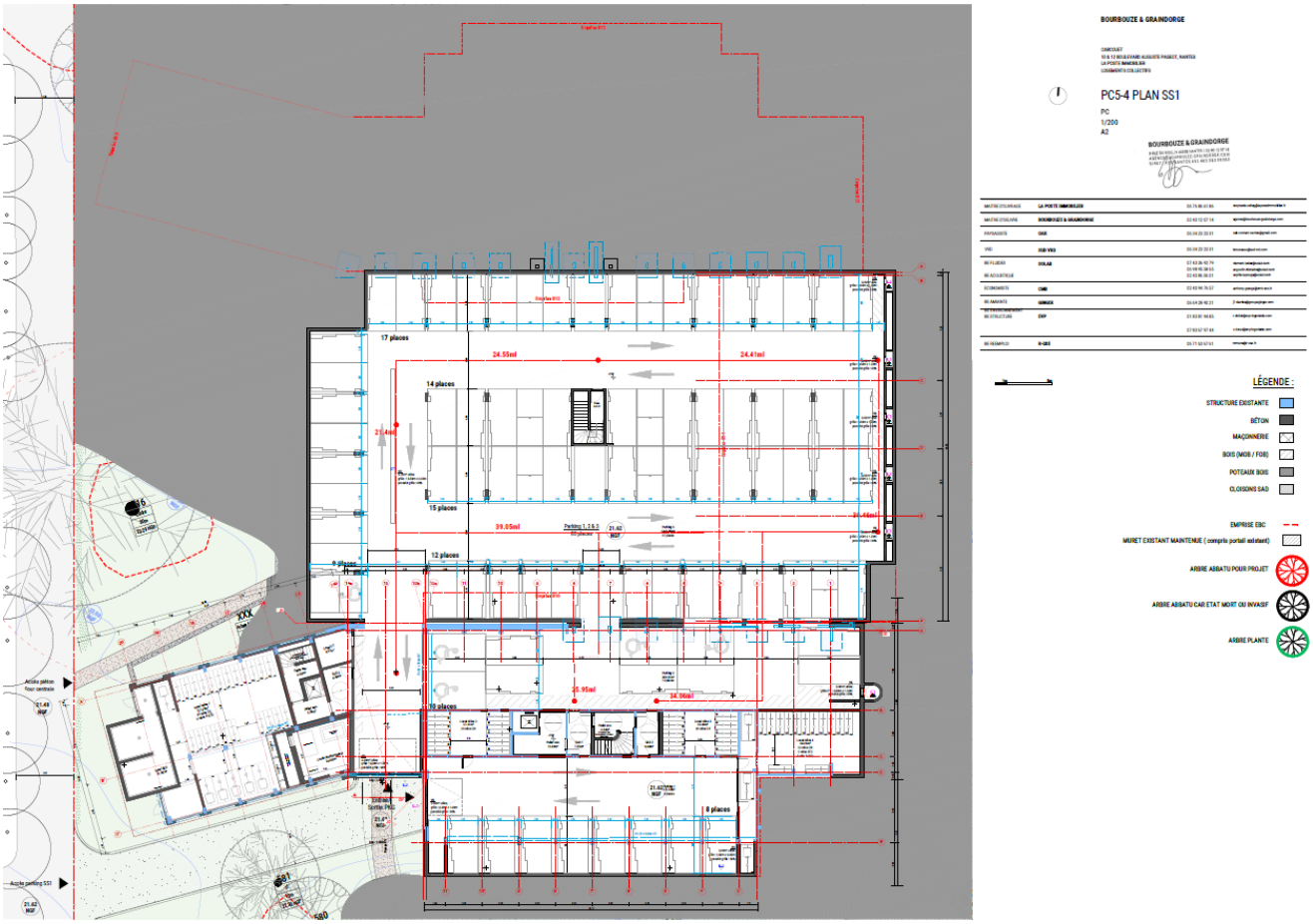

BOURBOUZE & GRAINDORGE
PC5-4 PLAN SS1
PC
1/200
A2
LÉGENDE :
STRUCTURE EXISTANTE
BÉTON
MAÇONNERIE
BOIS (MOB / FOB)
POTEAUX BOIS
CLOISONS SAD
EMPRISE EBC
MURET EXISTANT MAINTENUE (compris portail existant)
ARBRE ABBATU POUR PROJET
ARBRE ABBATU CAR ETAT MORT OU INVASIF
ARBRE PLANTE
17 places
14 places
15 places
12 places
10 places
9 places
24.55ml
24.41ml
39.05ml
25.95ml

Figure 42 : Plan de recollement sous-sol (parkings) (©Bourbouze Graindorge, 2025)

2.3.3.5 Locaux de déchets

Le traitement des déchets est assuré par des Points d'apport volontaire (PAV), implantés au Nord-Ouest et à l'Ouest du site. Ces PAV sont :

- Constitués de cuves enterrées où les déchets peuvent être déposés par des trappes.
- Positionnés à une distance suffisante des logements pour éviter toute nuisance,
- Conformes aux recommandations du service déchets, à une distance maximale de 80 mètres pour les usagers,
- Accessibles à pied via les cheminements près du cèdre ou en voiture, grâce à leur implantation le long de la voirie Ouest existante.

La répartition des bacs :

- Au nord :
  - 2 bacs OMR (ordures ménagères résiduelles),
  - 1 bac VERRE ;
  - 2 bacs CS (collecte sélective),
- Au sud :
  - 1 bacs enterrés OMR ;
  - 1 bac enterré CS ;
  - 3 bacs BIO.

Deux locaux destinés aux encombrants sont intégrés au rez-de-chaussée des bâtiments et sont accessibles depuis les porches des bâtiments :

- Bâtiment B10-A: 10,8 m² ;
- Bâtiment B12-B: 16,3 m².

TABLEAU OM						
TYPOLOGIE LOGEMENT & NOMBRE D'OCCUPANTS						
PROJET - SOCIAL - B12B						
typo	T1	T2	T3	T4	T5	TOTAL
nb	2	21	13	10	3	49
PROJET - ACCESSION LIBRE - B10- B12A-B11						
typo	T1	T2	T3	T4	T5	TOTAL
nb	7	28	17	31	8	91
TOTAL	**9**	**49**	**30**	**41**	**11**	140
HAB	**9**	**98**	**90**	**164**	**55**	416,0

ESTIMATION DECHETS						
Nombre bacs OMR						
OMR	l/hab/J	fréquence	L/semaine	BAC 3m³	BAC 4m³	BAC 5m³
	4,39	1	12783,68	4,3	3,2	2,6
*1 m³ = 1000L						
Nombre bacs CS						
CS	l/hab/J	fréquence	L/semaine	BAC 3m³	BAC 4m³	BAC 5m³
	4	1	11648	3,9	2,9	2,3
Nombre bacs VERRE						
VERRE	l/hab/J	fréquence	L/semaine	BAC 3m³	BAC 4m³	BAC 5m³
	0,4	1	1164,8	0,4	0,3	0,2
Nombre bacs biodechet						
BIODECHET	l/hab/J	fréquence	L/semaine	BAC 360L	BAC 660 L	BAC 770 L
	0,61	1	1776,32	4,9	2,7	2,3
Encombrants (m²)						
ENCOM.	5m²/25lgt	28				

Figure 43 : Estimation des Ordures Ménagères (OM) produites par les occupants des logements (©Bourbouze Graindorge, 2025)

2.3.3.6 Synthèse des aménagements

N°	OBJET MODIFICATION	BATIMENT	IMPACT CHIFFRAGE/CCTP
1	Nombre, position et dimensions des VB modifée (VB si façade est)	SS1	A chiffrer
2	Positionnement des places de parking modifiées + trame poteau modifiée en fond de parking (limite B12)	SS1	A chiffrer
3	Bout de parking supprimé	SS1	A chiffrer
4	Recalage implantation B11 sur axe trumeau int. cour	B11	X
5	Modification du nombre, de la position et des dimensions des VB et gaines palières ESC modifé > SHAB modifiée > modification lgts B12B 52/42/32/22/12	B12	A chiffrer
6	Cheneau sorti du volume de toiture (+20cm) et positionné en périphérie de la toiture à l'horizontal	B11	A chiffrer
7	Voile façade est décalée de 30cm	B12	X
8	Dessin de toiture modifié > > paroie verticale à rajouté sur les MEX zénitale > suppression de l'ouverture en losange > raccord en périphérique sur cheneau	B11	A chiffrer
9	Voiles d'entrée des maisons avancés (+ SHAB) > suppression de la MEX dans le salon	B11	A chiffrer
10	MEX zénitale plus longues	B11	A chiffrer
11	Calepinage des panneaux en pate de verre modifié > > prévoir aux éxtrémité béton de 10cm > complexe du mur modifié (panneaux en pâte de verre + enduit 2cm + 3 cm de lame d'air + doublage 15cm)	B11	A chiffrer
12	Hauteur du chéneau et des faitages recalée	B11	x
13	Muret jardinière 50cm + empierrement entre les terrasses	PAYSAGE -B11	A chiffrer
14	Inversion T4/T3 au nord du B11	B11	x
15	MEX des façades existante, 2 ouvrants > 1/3-2/3	FACADES B11-B12	A chiffrer
16	Prévoir empierrement sur talus donnant sur les terrasses B11	PAYSAGE -B11	A chiffrer
17	MEX modifiées > 2m50 HT > 1m30 largeur sur les baies des chambres > 1m50 de largeur sur les MEX des cuisines	B11	A chiffrer
18	Intégration dans le volume ESC d'une gaine technique + VB > Déplacement de la gaine VH > Mirroir sur local gaine techn et ASC > Miroir sur ESC	B12	A chiffrer
19	Rajout poteau derrière douche B12 AT4b pour porter poutre existante > SHAB Modiifée	B12	A chiffrer
20	Décalage de 40cm pignon est B10 > SHAB sup	B10	chiffré APS
21	modif attique B10 > t5> t4	B10	A chiffrer
22	modif largeur MEX sur extension sud B12/ extension nord B10 Largeur de poteau à poteau	B10-B12	A chiffrer
23	modif largeur MEX 2m95 > 2m20	B10	A chiffrer
24	modif largeur MEX sur loggia pignon est 1m60 > 1 m	B10-B12	A chiffrer
25	suppression plancher loggia	B10-B12	chiffré APS - vérifier surface
26	Cages escaliers communes : modification porte PF largement vitrées par portes PF avec oculus 40x120cm	B10-B12	chiffré APS
27	Suppression partielles des châssis CF dans cages escaliers (conservation dans les niveaux R+4 à R+7)	B10-B12	chiffré APS
28	Conservation des allèges en façade avec finition bardage bois extérieur et doublage intérieur	B10	chiffré APS
29	Suppression complète des jardinières d'étages	B10-B12	chiffré APS
30	Remplacement des couvertures zinc par PLX	B10-B11-B12	chiffré APS
31	modif largeur trumeau > 1m	B10-B12	A chiffrer
32	Découpe poteau fac est et ouest sur facade verticale	B12-B10	A chiffrer
***	Rangement en partie haute des faux-plafond (cf.plan)	B12-B10-B11	A chiffrer
33	Modification dessin toiture	B12-B10	A chiffrer
34	modif largeur loggia façades nord est et nord ouest & intégration garde-corps ajouré + tôle métal en linteau > perte SHAB sur les logts fac nord est	B12	A chiffrer
35	Suppression panneaux solaires	B10	A chiffrer
36	Modifications plan paysage: Cheminement nombre arbres abbatus enrochement niveaux bassins de retention (compris celui entérré) Largeru rampe vélo niveau du Cèdre	B10	A chiffrer

Figure 44 : Synthèse des opérations d'aménagement (©Bourbouze Graindorge, 2025)



Figure 45 : Plan masse du projet (©Bourbouze Graindorge, 2025) (cercles rouges : arbres abattus ; cercles verts : arbres plantés)

2.3.4 Principes de conception

Le projet, situé à l'Ouest de Nantes, dans le quartier du Parc de Procé, vise à transformer plusieurs bâtiments de bureaux en 141 logements familiaux. Ces logements seront répartis comme suit : 35 % en logements sociaux et abordables et 65 % en accession libre.
Le terrain est accessible au Sud depuis le boulevard Auguste Pageot et comprend trois bâtiments :

- Bâtiment B10, au Sud, en R+6 + attique, intégrant un parking en rez-de-jardin ;
- Bâtiment B12, au nord, en R+4 + attique ;
- Bâtiment B11, une construction de plain-pied qui relie les deux bâtiments principaux.

Les principaux principes de conception sont décrits ci-après :

	SDP ADMINISTRATIVE							
SDP ADM. (m²)	B10			B11	B12			TOTAL
	A (libre)	B (libre)	SOUS TOTAL	(libre)	A (libre)	B (social)	SOUS TOTAL	
SS1								
RDC	190,74	434,20	624,93	320,05	197,97	236,21	434,19	1379,17
R+1	226,38	558,52	784,90		202,50	571,10	773,60	1558,49
R+2	164,68	650,75	815,43		245,29	537,93	783,22	1598,64
R+3	164,68	650,75	815,43		245,29	537,93	783,22	1598,64
R+4	164,68	650,75	815,43		250,39	537,93	788,32	1603,75
R+5	164,68	650,75	815,43		251,31	539,25	790,56	1605,99
R+6		385,22	385,22		251,31	539,25	790,56	1175,78
R+7						386,54	386,54	386,54
SS TOTAL	1075,84	3980,92	**5056,76**	**320,05**	1644,05	3886,15	**5530,19**	**10907,00**
TOTAL		**5056,76**		**320,05**		**5530,19**		**10907,00**

· Étages surélévés / crées en jaune

Figure 46 : Surface De Plancher (SDP) par bâtiment, par étage et par type de logement (libre ou social) (©Bourbouze Graindorge, 2025)

	SHAB							
SHAB (m²)	B10			B11	B12			TOTAL
	A (libre)	B (libre)	SOUS TOTAL	(libre)	A (libre)	B (social)	SOUS TOTAL	
SS1								
RDC	147,24	317,27	464,51	326,98	159,01	140,25	299,26	1090,75
R+1	208,52	481,24	689,76		184,29	489,83	674,12	1363,88
R+2	147,22	573,78	721,00		226,80	453,44	680,24	1401,24
R+3	147,22	573,78	721,00		226,80	453,44	680,24	1401,24
R+4	147,22	573,78	721,00		234,11	454,46	688,57	1409,57
R+5	147,22	574,05	721,27		235,34	457,35	692,69	1413,96
R+6		339,13	339,13		235,34	457,36	692,70	1031,83
R+7						333,17	333,17	333,17
SS TOTAL	944,64	3433,03	**4377,67**	**326,98**	1501,69	3239,30	**4740,99**	**9445,64**
TOTAL		**4377,67**		**326,98**		**4740,99**		**9445,64**

· Étages surélévés / crées en jaune

Figure 47 : Surface habitable (SHAB) par bâtiment, par étage et par type de logement (libre ou social) (©Bourbouze Graindorge, 2025)

REPARTITION TYPOLOGIQUE																									
	B10										B11					B12									
TYPO	A (libre)					B (libre)					(libre)					A (libre)					B (social)				
	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5
RDC	0	0	0	2	0	0	0	3	0	1	0	0	1	3	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0	0
R+1	0	1	0	2	0	1	5	1	1	0						0	1	1	1	0	1	2	1	2	1
R+2	0	0	0	2	0	1	5	1	1	1						1	0	2	1	0	0	3	3	1	0
R+3	0	0	0	2	0	1	5	1	1	1						1	0	2	1	0	0	3	3	1	0
R+4	0	0	0	2	0	1	5	1	1	1						0	0	1	2	0	0	4	1	2	0
R+5	0	0	0	2	0	1	5	1	1	1						0	0	1	2	0	0	4	1	2	0
R+6						0	1	0	1	2						0	0	1	2	0	0	4	1	2	0
R+7																					1	1	1	0	2
SS TOTAL	0	1	0	12	0	5	26	8	6	7	0	0	1	3	0	2	1	8	10	1	2	21	13	10	3
SS TOTAL	13					52					4					22					49				
SS TOTAL	65										4					71									
TOTAL	140																								

Figure 48 : Nombre de logements par bâtiment, par étage et par type de logement (libre ou social) et par catégorie de logement (T1,T2,T3,T4 ou T5) (©Bourbouze Graindorge, 2025)

COMPARATIF PROGRAMME / PROJET										
TYPO	SOCIAL					LIBRE				TOTAL
	B12.B					B10 - B11 - B12.A				
	PROGRAMME		PROJET		D	PROGRAMME		PROJET		D	
T1	5%	2	4%	2	0	10%	9	8%	7	-2	9
T2	32,5%	16	43%	21	5	30%	27	31%	28	1	49
T3	32,5%	16	27%	13	-3	30%	27	19%	17	-10	30
T4	20%	10	20%	10	0	20%	18	34%	31	13	41
T5	10%	5	6%	3	-2	10%	9	9%	8	-1	11
TOTAL	35,0%	49	100%	49		65,0%	91	100%	91		140

Figure 49 : Comparaison des logements prévus par le projet aux programme (©Bourbouze Graindorge, 2025)

3 Raisons Impératives d'Intérêt Public Majeur et Absence de Solution Alternative Satisfaisante

3.1 Raison Impératives d'Intérêt Public Majeur

La Poste a libéré en mai 2025 un vaste ensemble immobilier tertiaire (11 300 m² environ de surface de plancher) situé boulevard Auguste Pageot à Nantes.
Le projet est situé dans une zone résidentielle avec de nombreux espaces verts, à seulement 15 min de marche du centre-ville et à 5 min à pied du parc de Procé, endroit très apprécié des Nantais.



Figure 50 : Localisation du projet (La Poste Immobilier, 2025)

Anticipant la vacance de cet ensemble immobilier dès 2022, Nantes Métropole a lancé une étude pour cadrer le projet de reconversion urbaine de ce site compte tenu de son emplacement privilégié, des enjeux programmatiques associés et du contexte paysagé remarquable.
Cette étude a visé à définir les orientations urbaines et programmatiques souhaitables pour ce site permettant de servir les objectifs urbains de la Métropole en matière de ville écologique et solidaire, notamment les objectifs de renouvellement urbain, de qualité urbaine, architecturale et paysagère, de mixité sociale, de lutte contre l'artificialisation des sols et de lutte contre le changement climatique, que doivent atteindre les collectivités publiques en vertu de l'article L 101-2 du code de l'urbanisme.
Au voisinage immédiat du site, on trouve un tissu résidentiel très différents :

- des rues pavillonnaires à l'Est,
- des immeubles d'habitat social propriété de Nantes Métropole Habitat (bailleur social) à l'Ouest et au Nord.



Figure 51 : Identification des quartiers résidentiels à proximité du projet (en rouge : les rues pavillonnaires ; en vert : immeubles d'habitat social propriété de Nantes Métropole Habitat) (La Poste Immobilier, 2025)

À la suite de cette étude, la collectivité a établi des orientations d'aménagement et de programmation (OAP) concernant le devenir du site Pageot, qui ont été intégrées au plan local d'urbanisme métropolitain (PLUm) lors de la modification n°2 approuvée en février 2025.

Les principales règles ressortant de ces OAP visent à :

- Proposer de nouveaux logements ;
- Diversifier l'offre de logement sur le secteur ;
- Conserver les bâtiments qui présentent un potentiel de rénovation afin de limiter l'empreinte carbone, tels que l'immeuble postal.

Les OAP définies par la collectivité répondent ainsi à une raison impérative d'intérêt public majeur compte tenu de ses intérêts sociaux et environnementaux conformément à l'article L. 411-2 4° c) du code de l'environnement.
Le projet immobilier, objet de la présente demande de dérogation, fait partie intégrante tant géographiquement que stratégiquement du renouveau urbain souhaité par la Métropole dans ses OAP.
L'opération immobilière s'inscrit en adéquation avec les OAP et répond donc également à une raison impérative d'intérêt public majeur pour les raisons suivantes :

3.1.1 Les intérêts sociaux

3.1.1.1 Création de logements

L'ensemble immobilier réhabilité abritera exclusivement de l'habitation. Le projet prévoit la création de 141 logements supplémentaires pour le quartier. Avec 334 920 habitants en 2025, la métropole de Nantes est un territoire attractif voyant sa population augmenter fortement. Si l'on poursuit de façon linéaire la tendance de l'évolution moyenne annuelle récente, le nombre d'habitants de Nantes en 2027 serait de 338 269 personnes, soit une hausse de 13 199 habitants (4,06 %) en 5 ans (https://ville-data.com). Le plan local de l'habitat (PLH) de la Ville de Nantes fixe un cap de production de 6 000 logements par an sur la période 2019-2025 pour répondre aux besoins de la population déjà présente et à la croissance démographique.

Mais Nantes subit une baisse significative des mises en chantier : entre décembre 2023 et novembre 2024, 18 000 logements ont été mis en chantier dans les pays de Loire, soit une baisse de 16% par rapport au 12 mois précédents (https://www.infos-nantes.fr).

3.1.1.2 Une diversification des logements

La programmation du projet participe à la diversification de l'offre de logements sur le secteur car elle privilégie le logement familial avec 36% de T3/T4 et contient une part d'habitat social à hauteur de 30 % en locatif social et 5% en accession abordable, soit 50 logements. Cette programmation contribue au respect des obligations en matière de logement social incombant aux collectivités au titre de la loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbains. Cette contribution est d'autant plus déterminante que la ville de Nantes est insuffisamment pourvu en logements sociaux : Malgré un parc total de 76 000 logements sociaux, la métropole nantaise fait aujourd'hui face à plus de 38 000 demandes en attente (https://metropole.nantes.fr).

3.1.2 Les intérêts environnementaux

3.1.2.1 Limitation maximale des émissions de carbone

Cette opération permet la rénovation d'un bâti existant qui date de 1981 resté sans grande réhabilitation. Le patrimoine existant sera réhabilité en lieu et place d'une démolition et reconstruction, réduisant ainsi les émissions de carbone générés par le projet ainsi que la consommation d'espaces verts.
La restructuration des bâtiments existants a été envisagée dans une stratégie de conservation majoritaire et de démolitions ponctuelles afin de circonscrire la consommation de carbone au strict nécessaire.
Pour renforcer cette stratégie, l'ensemble des surélévations neuves sont conçues en structure bois (poteaux bois, planchers CLT ou solivés selon les cas), façades légères type FOB, et isolants en matériaux biosourcés (fibre de bois ou paille).
En complément, un travail est en cours pour réemployer sur site une douzaine de postes dans la future opération : sanitaires, structure bois, tôle d'habillage, garde-corps, gravillons, portes, équipements électriques, …
Le reste des éléments réemployables partira en plateforme de redistribution pour être installés sur des sites extérieurs.
La réhabilitation comprendra de travaux visant à améliorer significativement la performance énergétique du bâtiment.
Cette combinaison d'actions s'inscrit dans la stratégie bas-carbone portée dans la politique RSE de La Poste Immobilier reconnue pour son engagement en la matière par le label Engagé RSE niveau Exemplaire.

3.1.2.2 Entretien et valorisation du parc arboré

Le projet remettra en valeur le parc arboré existant en tenant compte des espaces boisés existant et appliquant un traitement paysagé adapté : **20 arbres abattus** (morts, malades ou invasifs) contre **42 arbres replantés**. (Espèces locales, résistantes au changement climatique et en cohérence avec l'existant (cf. chapitre 2.3.3.3 Aménagements paysagers de la cour et du parc arboré)
Ainsi, bien que le projet ait nécessité des abattages, chaque intervention a été pensée dans une logique de préservation et de renouvellement de la végétation, afin de garantir la pérennité et la richesse de ce parc arboré.



Figure 52 : Patrimoine végétal EBC du site (La Poste Immobilier, 2025)

3.1.3 L'intérêt de sécurité publique

L'ensemble immobilier est actuellement inoccupé.
Environ 11 300 m² de surface de plancher sont ainsi susceptibles d'être occupés sans droit ni titre, risquant d'occasionner un trouble à la sérénité publique.

3.1.4 L'intérêt de santé publique

Un diagnostic daté du 22/03/24 a révélé la présence conséquente d'amiante dans l'ensemble immobilier.
Le projet immobilier prévoit le désamiantage complet de l'ensemble immobilier, extérieur et intérieur. Ce désamiantage permettra de retirer environ 1 000 m² d'enduit de façades comportant des fibres d'amiante en extérieur, mais aussi 1 800 m² d'enduit plâtre amianté et 5 350 m² de sol amianté en intérieur.



Figure 53 : Façades concernées par les travaux de désamiantage (La Poste Immobilier, 2025)

La combinaison de l'ensemble de ces intérêts démontre que le projet objet de la présente demande répond à une raison impérative d'intérêt public majeur.

3.1.5 Bilan des impacts résiduels rapportés à la RIIPM

le caractère «majeur» s'apprécie au regard de la mise en balance de l'intérêt public eu égard aux intérêt de conservation à long terme de la faune et de la flore sauvage protégée, autrement dit des impacts résiduels sur les espèces de faune et de flore sauvage protégée comme présenté par le tableau suivant :

Tableau 8 : Mise en balance des impacts résiduels du projet avec son intérêt public formant une RIIPM

Impacts résiduels du projet (après évitement et réduction) sur les espèces protégées au titre du L 411-2 du code de l'environnement.	Mise en balance	Intérêt public et impératif à long terme porté par le projet
Impact résiduel sur les espèces protégés de faune sauvage évalué comme relevant d'une échelle locale (infra-communal) compte-tenu des espèces impactées, de leur état de conservation et du niveau d'impact pour les espèces d'enjeu évalué faible à fort suivantes : Flore – 1 espèce : • Buglosse toujours verte ; Oiseaux – 16 espèces : • Chouette hulotte ; • Chardonneret élégant ; • Fauvette à tête noire ; • Grimpereau des jardins ; • Mésange bleue ; • Mésange charbonnière ; • Mésange à longue queue ; • Mésange huppée ; • Pic épeiche ; • Pinson des arbres ; • Pouillot véloce ; • Roitelet à triple bandeau ; • Roitelet huppé ; • Sittelle torchepot ; • Troglodyte mignon ; • Rougegorge familier ; Mammifères terrestres – 2 espèces : • Ecureuil roux • Hérisson d'Europe ; Chiroptères – 8 espèces : • Pipistrelle commune. Les impacts résiduels relèvent de : • La destruction de gîtes d'estivage et de transit de la Pipistrelle commune ; • L'abattage d'arbre à cavité potentiellement utilisé en gîte par les espèces de chauves-souris arboricoles ; • La destruction de plants de Buglosse toujours verte au sein de l'emprise chantier ; • La destruction d'un nid de Rougegorge familier localisé dans une fissure d'une façade de bâtiment ; • La destruction accidentelle de spécimens de Hérisson d'Europe par écrasement au cours de la phase chantier ;	Evalué comme inférieurs à	Intérêt public et impératif à long terme pour la société relevant d'un enjeu supra local compte-tenu : • Du risque de sécurité public que représentent les arbres en mauvais état ; • Du risque de santé publique que représentent les façades amiantées ; • De la création de 141 logements, dont 30% de logements sociaux et 5% en accession abordable, répondant aux objectifs du PADD de Nantes Métropole ; • De l'entretien du boisement de parc classé EBC par plantation d'espèces adaptées à l'écologie locale et au changement climatique.

Impacts résiduels du projet (après évitement et réduction) sur les espèces protégées au titre du L 411-2 du code de l'environnement.	Mise en balance	Intérêt public et impératif à long terme porté par le projet
• L'abattage d'arbres et artificialisation de sol du boisement de parc et de pelouse de parc.		

3.2 Absence de Solution Alternative Satisfaisante

3.2.1 Sur l'absence de sites alternatifs

Le site d'implantation du projet accueille déjà un ensemble immobilier à usage tertiaire. Le projet de construction sera donc mené sur un espace ayant déjà été largement anthropisés. Les avoisinants du site sont également largement artificialisés, le site étant desservi par 2 grands boulevard Auguste Pageot et Serpette, est entouré par des immeubles d'habitation et de bureaux.

Hormis le parc protégé par les Espaces Boisés Classés, bien identifiés et sanctuarisés, les reste des espaces avoisinants est très urbain : immeubles tout au long des boulevards, parkings arien et souterrain à proximité, immeuble grande hauteur de 13 étages des services de la DDTM, Direction Départementale des Territoires et de las Territoires et de la Mer.

Enfin, le site est identifié par le PLUm comme une zone urbaine ayant vocation à favoriser la mixité des fonctions urbaines (logements, bureaux, équipements et services), la mixité sociale, la diversité des formes bâties et la qualité des paysages urbains le long des rues. L'OAP « Auguste pageot » incorporée dans le PLUm prévoient spécifiquement sur notre parcelle, dit îlot A, un objectif de surface de plancher de l'ordre de 10 000 à 14 000m2 avec une programmation très majoritairement résidentielle. **Le projet s'intègre donc pleinement dans la politique métropolitaine d'aménagement du secteur conçue dès 2022 et structurée dans le PLUm en 2025.** Le développement du projet sur un site alternatif ne permettrait pas de satisfaire aux intérêts environnementaux et de santé et sécurité publiques mentionnés plus haut.

3.2.2 Sur l'absence de modalités de réalisation alternatives

3.2.2.1 Sur la conservation majoritaire du bâti existant

La démolition et reconstruction d'un nouvel ensemble immobilier sur le site occasionneraient des impacts beaucoup plus importants sur la biodiversité et donc un risque accru d'atteinte aux espèces protégées et à leur habitat, alors que la réhabilitation envisagée :

- Maintient la majeure partie de l'enveloppe du bâtiment (135 tonnes de béton maintenues en place),
- Limite le terrassement du terrain à sa partie centrale,
- Et n'ajoute pas de voirie supplémentaire à celle existante.

Ainsi, le projet a été conçu de telle sorte que les interventions sur l'espace soient évitées et réduites au maximum.
Le choix de réhabiliter plutôt que de démolir et reconstruire permet de réduire considérablement l'impact sur les espèces protégées.
La volonté de préserver le bâti existant et de conserver les accès voitures existants réduisent les impacts sur le milieu naturel.

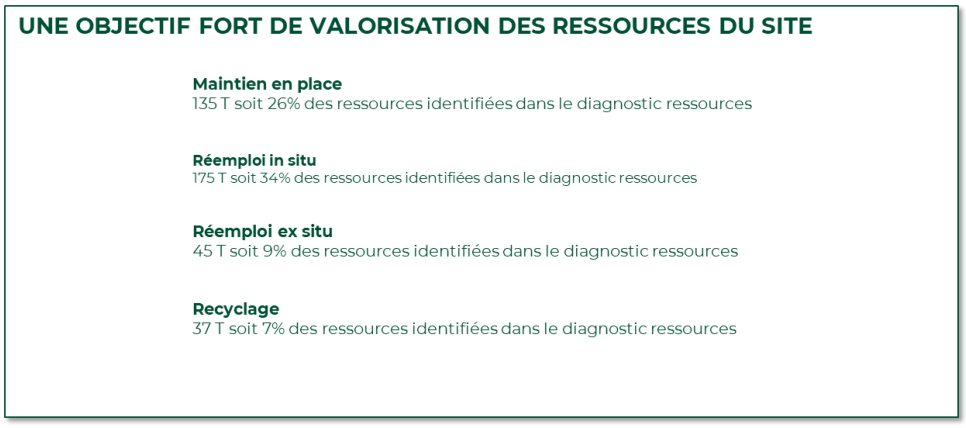


Figure 54 : Objectifs de valorisation des ressources du site

3.2.2.2 Sur les interventions limitées portant sur le parc

Le projet s'inscrit au cœur d'un parc arboré remarquable.

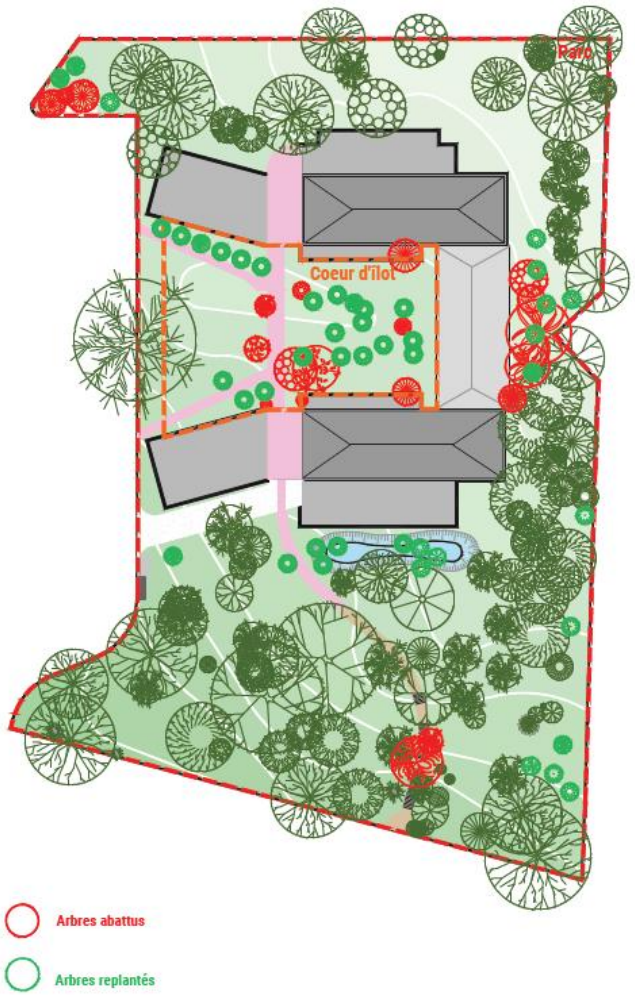


Figure 55 : Plan d'aménagement du site

Une attention particulière a été portée pour minimiser l'impact du futur aménagement sur cet environnement exceptionnel. L'équilibre entre la conservation de l'existant et la mise en valeur du caractère unique du site a guidé chaque étape de la réflexion.

Ainsi, le parking a été implanté au centre des bâtiments, sur l'emprise construite des années 70, afin de limiter les interventions sur le parc tout en valorisant l'histoire du lieu. Cette implantation permet de conserver le cèdre, symbole de l'héritage existant, en cœur d'îlot.

Par ailleurs, le bassin de rétention a été placé au sud, sur le point le plus élevé du site, pour respecter le parc arboré et éviter les zones sensibles. Ce choix optimise son fonctionnement en utilisant la topographie pour un déversement naturel, tout en s'intégrant discrètement à l'emplacement d'une annexe démolie, préservant ainsi l'harmonie du paysage.

Quant au cheminement, il a été conçu pour redonner une nouvelle vie au parc, offrant ainsi une véritable promenade au cœur de la nature. Le parcours du cheminement a été soigneusement réfléchi pour s'intégrer harmonieusement dans le site : il serpente entre les arbres, évitant les Espaces Boisés Classés afin de préserver le végétal. Le revêtement au sol, en stabilisé, ainsi que les emmarchements en caissons de bois remplis de terre tassée (ou système équivalent), permettent de minimiser les interventions au sol. Ce tracé permet aux usagers de s'immerger pleinement dans la végétation, tout en respectant l'équilibre naturel du lieu.

En conclusion, l'étude de sites et modalités de réalisation alternative démontre qu'il n'existe pas de solutions alternatives permettant d'une part de satisfaire intégralement aux divers intérêts (environnementaux, etc.) précités et d'autre part à la préservation des espèces protégées et/ou de leur habitat.

La mise en œuvre de l'une ou l'autre des solutions alternatives envisagées compromettrait systématiquement l'un des intérêts précités sans garantir la suppression ou limitation du risque d'atteinte aux espèces protégées et/ou de leur habitat.

4 Maintien dans un Etat de Conservation Favorable des populations d'espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle

4.1 Aspects méthodologiques

4.1.1 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 immédiate, la représentativité de la population utilisant l'aire d'étude immédiate à différentes échelles géographiques, la viabilité de cette population, la permanence de l'utilisation de l'aire d'étude immédiate par l'espèce ou la population de l'espèce, le degré d'artificialisation de l'aire d'étude immédiate… 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 immédiate, soit du fait d'inventaires spécifiques non réalisés ou insuffisants, soit du fait de leurs mœurs discrètes et des difficultés de détection des individus. On parle alors en général « d'espèces potentielles ». Toutefois, l'approche de BIOTOPE vise à remplacer ce terme dans l'argumentation au profit « d'espèces considérées comme présentes » ou « d'espèces considérées comme absentes ». L'objectif n'est pas de chercher à apporter une vérité absolue, dans les faits, inatteignable. Il s'agit de formuler des conclusions vraisemblables sur la base d'une réflexion solide, dans le but de formuler ensuite les recommandations opérationnelles qui s'imposent.
- Une ou plusieurs espèces non observées peuvent alors être « considérées comme présentes » sur la base d'un faisceau d'indices tangibles (bibliographie, observations proches mais hors aires d'études, milieux en présence, discrétion de l'espèce, caractère ubiquiste ou non, capacités de détection, enjeu écologique, sensibilité au projet, etc.) et traitées comme telles dans la séquence ERC, en particulier dans l'évaluation de la perte de biodiversité et du risque suffisamment caractérisé. Selon la même logique, certaines espèces non observées peuvent être « considérées comme absentes », exclues de fait de la séquence ERC et associées à une perte de biodiversité nulle et un risque insuffisamment caractérisé.

- **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 et/ou 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 ;
  - 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 / Faune / Flore » 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, considérés 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 considèrerons 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 apparaitre des fonctions disparues mais sans toutefois pouvoir retrouver les fonctions « originelles », le niveau d'altération étant trop important.
- **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 immédiate (population particulièrement importante, utilisation de l'aire d'étude immédiate 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 ».

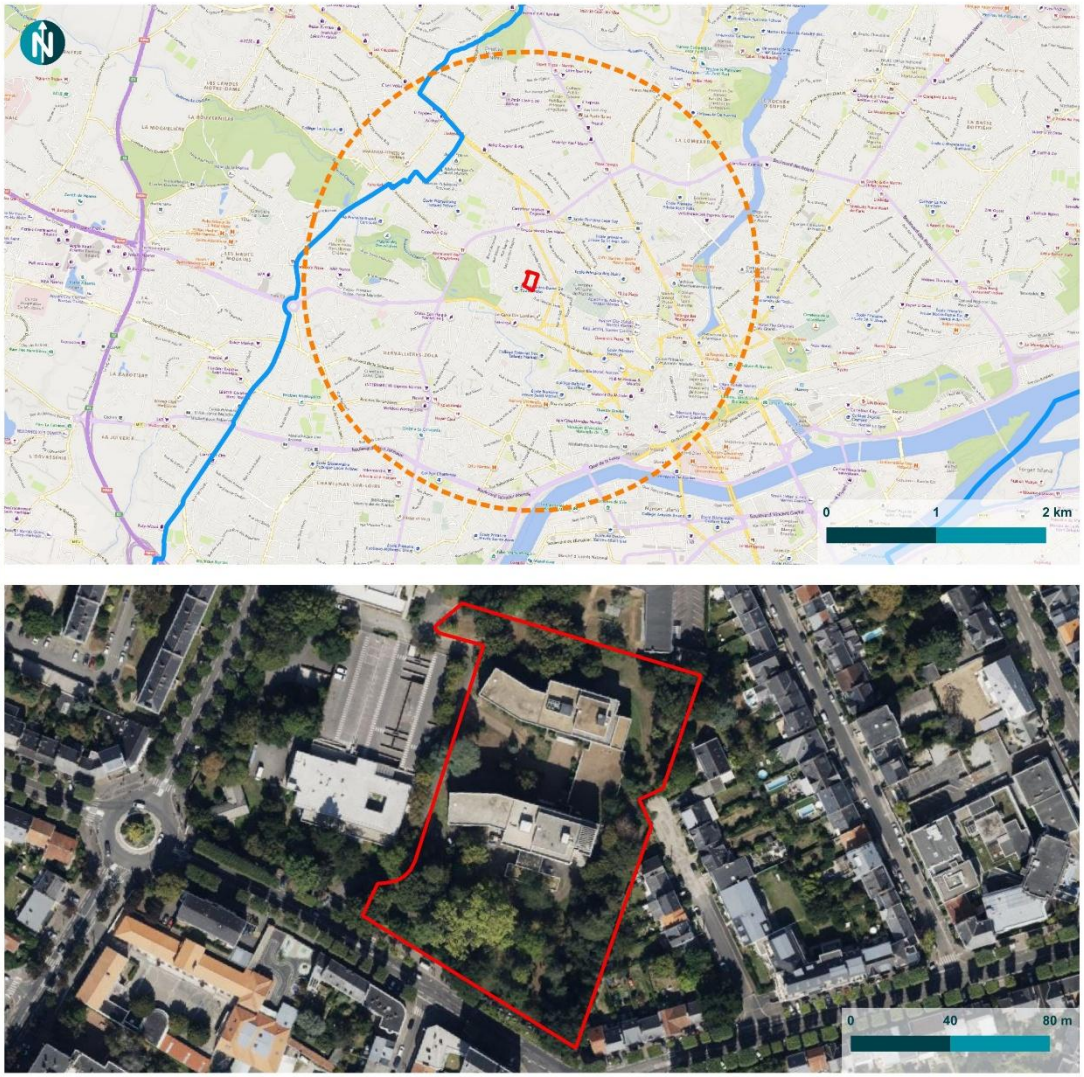
- Les éléments remarquables intègrent tout « ce que l'on remarque », c'est-à-dire tous les éléments que l'on prend en compte dans les expertises écologiques. Ainsi, les expertises de terrain visent à relever :
  - Les espèces protégées ou réglementées (intérêt communautaire) ;
  - Les espèces inscrites sur les listes rouges ;
  - Les espèces déterminantes ZNIEFF mais uniquement dans le cas où les listes ont été établies selon des méthodologies permettant de mettre en valeur des espèces réellement intéressantes, ce qui est très variable selon les régions ;
  - Les espèces exotiques envahissantes.
- **Restauration** : terme utilisé dans le programme compensatoire, consiste à remettre à niveau ou retrouver 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).

4.1.2 Aires d'études

➔ Cf. Carte : « Localisation des aires d'études »
Le projet se situe au nord-est du centre de la commune de Nantes, dans le département de la Loire-Atlantique, dans la région des Pays-de-la-Loire.
Différentes aires d'études, susceptibles d'être concernées différemment par les effets du projet, ont été distinguées dans le cadre de cette expertise (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 9 : Aires d'études du projet

Aires d'études de l'expertise écologique	Principales caractéristiques et délimitation dans le cadre du projet
Aire d'Etude Immédiate (AEI) Elle intègre l'emprise du projet	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. Sur celle-ci, un état initial complet des milieux naturels est réalisé, en particulier : • Une cartographie des habitats ; • Un inventaire des espèces animales et végétales ; • Une analyse des fonctionnalités écologiques à l'échelle locale ; • Une identification des enjeux écologiques et des implications réglementaires. L'expertise s'appuie essentiellement sur des observations de terrain. L'aire d'étude immédiate sélectionnée correspond à la parcelle cadastrale concernée par le projet. Elle intègre environ 1/3 de l'entité du boisement qui s'étend sur 9 parcelles. L'aire d'étude immédiate couvre une surface de 1,3 ha.
Aire d'Etude Eloignée (AEE) Elle intègre l'aire d'étude immédiate	Analyse du positionnement du projet dans le fonctionnement écologique de la région naturelle d'implantation. L'expertise s'appuie essentiellement sur des informations issues de la bibliographie et de la consultation d'acteurs ressources. L'aire d'étude éloignée sélectionnée correspond à un surface tampon de 2 km autour de l'aire d'étude immédiate.



Carte 4 : Localisation des aires d'études

4.1.3 Équipe de travail

La constitution d'une équipe pluridisciplinaire a été nécessaire dans le cadre de cette étude (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 10 : Équipe projet

Domaines d'intervention	Intervenants	Qualité et qualification
Coordination et rédaction de l'étude	Madenn BOUGARAN	Chargée de mission – Écologue Diplôme d'ingénieur agronome – Ecole Supérieure des Agricultures d'Angers 4 ans d'expérience
Contrôle qualité de l'étude	Théo FLAVENOT	Directeur d'Etude Diplôme d'ingénieur agronome – AgroParisTech Doctorat en Ecologie Appliquée, Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris 11 ans d'expérience
Expertise des habitats et de la flore	Maxime LAVOUE	Expert Botaniste – Phytosociologue Master II « Expertise Faune Flore » , Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris 8 ans d'expérience
	Nicolas FALZON	Expert Botaniste – Phytosociologue Master II Science de l'environnement terrestre spécialité « zones humides méditerranéennes » 6 ans d'expérience
Expertise pédologique	Michaël GUILLON	Écologue avec compétence en pédologie -
Expertise faune	Michaël GUILLON	Expert Fauniste – Entomologiste, Batrachologue, Herpétologue, Ornithologue, Mammologue, Chiroptérologues -
	Youenn FOUILARD	Expert Fauniste – Entomologiste, Batrachologue, Herpétologue, Ornithologue, Mammologue, Chiroptérologues Licence Etude et Développement des Espaces Naturels 7 ans d'expérience
	Kevin RICHARD	Expert Fauniste – Entomologiste, Batrachologue, Herpétologue, Ornithologue, Mammologue, Chiroptérologues 4 ans d'expérience
	Oriane JOSSERAND	Expert Fauniste – Entomologiste, Batrachologue, Herpétologue, Ornithologue, Mammologue. Master EBE « Ecologie, Biodiversité, Evolution » 8 ans d'expérience

4.1.4 Méthodes d'acquisition des données

4.1.4.1 Acteurs ressources consultés

Différentes personnes ou organismes ressources ont été consultés pour affiner l'expertise ou le conseil sur cette mission (cf. tableau suivant).

Tableau 11 : Acteurs ressources consultés

Base de données	Organisme gestionnaire	Groupe concerné	Nom du contact	Date et nature des échanges	Nature des informations recueillies
eCalluna	CBN Brest	Flore	-	Juin 2025	Avec une recherche communale, 13 espèces végétales protégées et 21 menacées, 19 espèces invasives avérées et 36 espèces invasives potentielles ont été observées à Nantes depuis 2000.
Biodiv Pays de la loire - Ginco Pays-de-la-Loire	LPO, CBNB, CPIE, GMB,, etc.	Faune	-	Juillet 2022	Avec une recherche communale, ont été recensées 234 espèces animales protégées et 87 espèces patrimoniales sur Nantes.
Faune Loire Atlantique	LPO	Faune	-	Juin 2025	Avec une recherche communale (Nantes), ont été recensées : • 202 taxons d'oiseaux ; • 31 taxons de mammifères terrestres ; • 9 espèces de reptiles dont deux introduites ; • 9 espèces d'amphibiens dont une exotique envahissante ;
Openobs	MNHN, INPN, SINP	Faune et flore	-	Juillet 2022	Avec une recherche communale (Nantes), ont été recensées 2225 espèces dont : • 1220 taxons de plantes ; • 155 taxons d'oiseaux ; • 27 taxons de mammifères ; • 15 taxons d'amphibiens ; • 477 taxons d'insectes
Atlas de la biodiversité Nantes Métropole	Nantes Métropole	Faune et flore	'	2022	Localisation d'espèces de faune et de flore à proximité du projet

4.1.4.2 Recueil bibliographique

Les références bibliographiques utilisées dans le cadre de cette étude font l'objet d'un chapitre dédié en fin de rapport, avant les annexes.
Dans les différents chapitres de l'état initial, des analyses bibliographiques sont présentées pour chacun des groupes traités. Elles valorisent les différentes sources de données disponibles et pertinentes (rapports, thèses, articles, bases de données…) ainsi que les informations obtenues spécifiquement dans le cadre de cette étude auprès des différentes personnes ou structures ressources consultées.

4.1.4.3 Prospections de terrain et effort d'inventaire

Par analogie au critère de proportionnalité énoncé par 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, et donc l'effort d'inventaire, est « **proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine** ».

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

Le tableau et la figure suivants indiquent les dates de réalisation et les groupes visés par les inventaires de terrain dans le cadre de la mission.

À chaque passage, les observations opportunistes concernant des groupes non ciblés initialement sont notées pour être intégrées dans la synthèse des données.

Tableau 12 : Dates et conditions des prospections de terrain

Dates des inventaires	Commentaires
Inventaires des habitats et de la flore (2 passages dédiés et 1 passage mutualisé)	
15/06/2022	Relevés précis flore de printemps sur l'aire d'étude immédiate et avancée de la cartographie des habitats.
29/10/2024	Relevés précis flore de l'automne sur l'aire d'étude immédiate et avancée de la cartographie des habitats mutualisé avec les expertises zones humides (voir plus bas).
17/04/2025	Relevés précis flore de printemps sur l'aire d'étude immédiate et avancée de la cartographie des habitats.
Inventaires de délimitation des zones humides (1 passage dédié)	
29/10/2024	15 sondages pédologiques et inventaires habitats humides
Inventaires des insectes (1 passage dédié et 3 passages mutualisés)	
15/06/2022	Prospection tous insectes Aucune précipitation Température: 20°C<T<30°C Vitesse du vent: 8 à 14 km/h Nébulosité: - Visibilité: Plus de 2 km
17/04/2025	Prospection tous insectes Aucune précipitation Température: 5°C<T<10°C Vitesse du vent: Moins de 10 km/h Nébulosité: 1 à 25% Visibilité: Plus de 2 km
13/05/2025	Prospection tous insectes Pluie faible Température: 10°C<T<15°C Vitesse du vent: Moins de 10 km/h Nébulosité: 50 à 75% Visibilité: Plus de 2 km
Inventaires des amphibiens, reptiles et mammifères terrestres (4 passages mutualisés)	
15/06/2022	Prospection mutualisée Aucune précipitation Température : 20°C<T<30°C Vitesse du vent : 8 à 14 km/h Nébulosité : - Visibilité : Plus de 2 km
17/04/2025	Pose de 4 plaques reptiles et prospection mutualisée Aucune précipitation Température : 5°C<T<10°C Vitesse du vent : Moins de 10 km/h Nébulosité : 1 à 25% Visibilité : Plus de 2 km
13/05/2025	Prospection mutualisée et relève des plaques reptiles Pluie faible Température : 10°C<T<15°C Vitesse du vent : Moins de 10 km/h Nébulosité : 50 à 75% Visibilité : Plus de 2 km

Dates des inventaires	Commentaires
05/06/2025	Prospection mutualisée et relève des plaques reptiles Aucune précipitation Température : 15°C<T<20°C Vitesse du vent : Moins de 10 km/h Nébulosité : 75 à 100 % Visibilité : Plus de 2 km
Inventaires des oiseaux (3 passages mutualisés)	
15/06/2022	Prospection avifaune nicheuse diurne Aucune précipitation Température : 20°C<T<30°C Vitesse du vent : 8 à 14 km/h Nébulosité : - Visibilité : Plus de 2 km
17/04/2025	Prospection avifaune nicheuse diurne Aucune précipitation Température : 5°C<T<10°C Vitesse du vent : Moins de 10 km/h Nébulosité : 1 à 25% Visibilité : Plus de 2 km
13/05/2025	Inventaire avifaune nocturne nicheuse Pluie faible Température : 10°C<T<15°C Vitesse du vent : Moins de 10 km/h Nébulosité : 50 à 75% Visibilité : Plus de 2 km
Inventaires des chiroptères (2 passages dédiés et 3 passages mutualisés)	
14/10/2024	Inventaire acoustique avec 4 détecteurs SM4BAT et écoute active en sortie de gîte en période de dispersion automnale Aucune précipitation Température : 10°C<T<20°C Vitesse du vent : 5 à 20 km/h Nébulosité : 70 à 100% Visibilité : Plus de 2 km
18/11/2024	Prospection de chiroptères et de guano sur la façade du bâti et rebords de fenêtres en période de dispersion automnale Pluie faible Température : 5°C<T<10°C Vitesse du vent : 10 à 20 km/h Direction du vent : NE Nébulosité : 100% Visibilité : 500 m à 2 km
20/03/2024	Recherche visuelle de spécimens avec une caméra thermique en période de fin d'hivernage/début de dispersion printanière Aucune précipitation Température : 10°C<T<20°C Vitesse du vent : 5 à 10 km/h Direction du vent : SO Nébulosité : 100% Visibilité : 500 m à 2 km
13/05/2025	Inventaire acoustique avec 4 détecteurs SM4BAT en période de reproduction Pluie faible Température : 10°C<T<15°C Vitesse du vent : Moins de 10 km/h Nébulosité : 50 à 75% Visibilité : Plus de 2 km
04/06/2025	Inventaire acoustique avec 4 détecteurs SM4BAT et écoute active en sortie de gîte en période de reproduction

Dates des inventaires	Commentaires
	Aucune précipitation Température : 10°C<T<15°C Vitesse du vent : Moins de 10 km/h Nébulosité : - Visibilité : Plus de 2 km

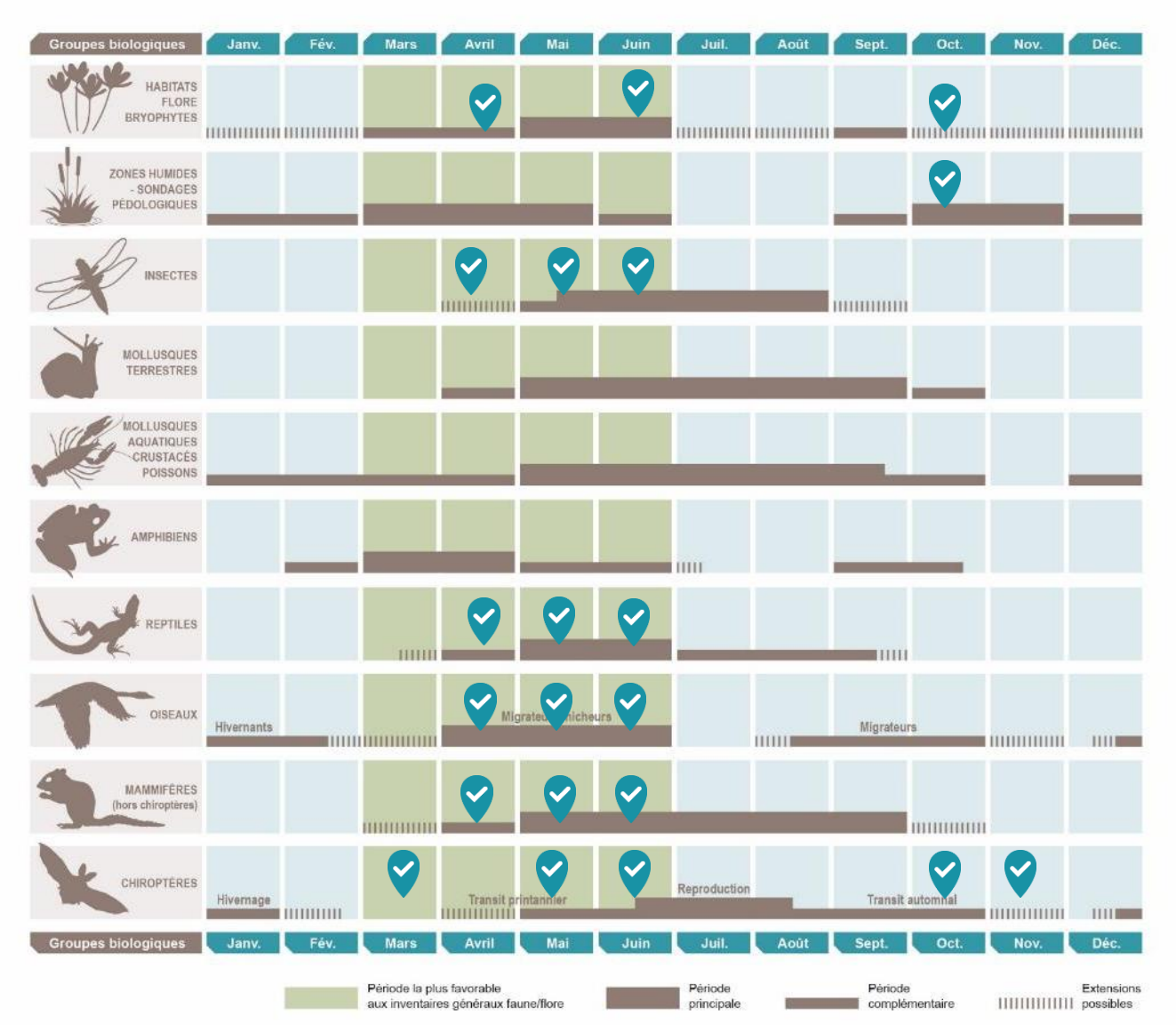


Figure 56 : Représentation synthétique des périodes de prospections les plus favorables à l'expertise des différents groupes et des dates de passage réalisées (balise bleue) (© BIOTOPE)

4.1.4.4 Synthèse des méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées

➔ Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »
Le tableau suivant présente une synthèse des méthodes d'inventaires mises en œuvre dans le cadre de cette étude.
Les méthodes d'inventaire de la faune et de la flore sur l'aire d'étude immédiate ont été adaptées pour tenir compte des exigences écologiques propres à chaque groupe et permettre l'inventaire le plus représentatif et robuste possible.
Les méthodologies détaillées sont présentées en annexe de ce rapport pour chacun des groupes étudiés.

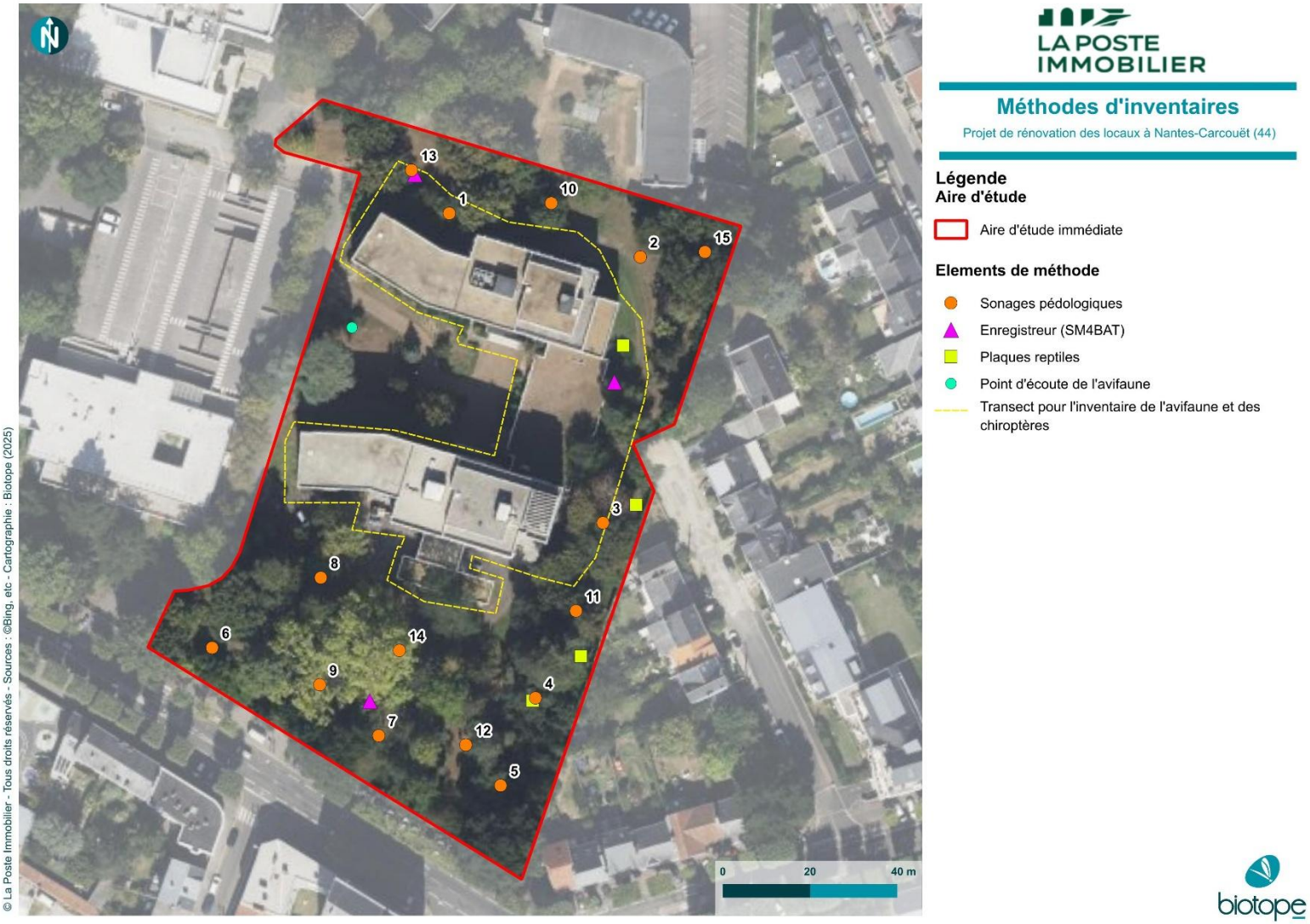
Tableau 13 : Méthodes utilisées pour établir l'état initial - Généralités

Thématique	Description sommaire
Méthodes utilisées pour l'étude des habitats et de la flore	Habitats : relevés simples d'espèces végétales pour l'établissement d'un cortège permettant le rattachement aux habitats listés dans les référentiels utilisés (CB, Eunis, PVF, Natura 2000). Flore : expertises ciblées sur les périodes vernales, estivales et automnales. Liste d'espèces sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate couplée à des pointages au GPS et comptage d'effectifs pour les stations d'espèces floristiques remarquables. Les enjeux sur ce site ayant été identifié en 2022 comme limités à la Buglosse toujours verte, les inventaires de 2025 se sont concentrés sur la période la plus favorable pour cette espèce. En raison de présence d'habitats très anthropisés, il n'a pas été jugé nécessaire de conduire de relevés phytosociologiques.
Méthodes utilisées pour l'étude de délimitation des zones humides	Critère « Végétation » : identification des habitats caractéristiques de zones humides par l'expert botaniste (voir précédemment). Critère « Sol » : identification des sols caractéristiques de zones humides par des sondages pédologiques.
Méthodes utilisées pour l'étude des mollusques, crustacés et poissons	Pas de prospections dédiées (pas d'habitats favorables).
Méthodes utilisées pour l'étude des 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 xylophages protégés. Les stations d'épilobes identifiées en avril 2025 au niveau des toitures végétalisées ayant été observées comme déjà fleuries et entièrement sèches lors du passage de mai 2025, il n'a pas été programmé de passage spécifique pour le Sphinx de l'Epilobe (théoriquement prévu entre mi-juin et mi-juillet), considérant l'habitat non favorable à la phénologie de l'espèce cette année.
Méthodes utilisées pour l'étude des amphibiens	Recherche nocturne de spécimens en phase terrestre et prospection diurne en soulevant divers abris (planches, tronc…). En raison de l'absence de points d'eau au niveau de l'emprise du projet ou fonctionnellement connectée à l'emprise dans un rayon de 200 m, aucune prospection n'a été conduite au niveau de zones de reproduction.
Méthodes utilisées pour l'étude des reptiles	Inventaire à vue des individus en phase de thermorégulation ou en soulevant les différentes caches (pierres, planches, tôles, bâches…), soigneusement remises en place. Pose, contrôle puis dépose de 4 plaques reptiles servant de caches artificielles le long des lisières forestières à l'est, considéré comme le secteur le plus favorable pour les espèces pressenties dans ce type de contexte éco-paysager (Orvet fragile).
Méthodes utilisées pour l'étude des oiseaux	Transects d'écoute diurne autour des bâtiments et point d'écoute nocturne de 10 mn.
Méthodes utilisées pour l'étude des mammifères (hors chiroptères)	Inventaire à vue des individus et recherche d'indices de présence (terriers, excréments, poils…).
Méthodes utilisées pour l'étude des chiroptères	**Inventaire acoustique :** • Pose de trois enregistreurs passifs (SM4BAT) utilisé durant une nuit complète par passage. • Aucun milieu n'étant favorable pour l'hibernation au niveau du bâti (absence de cave, pièces ou combles utilisables ; cavités de façade trop exposées aux variations de températures), les inventaires se sont concentrés sur les périodes les plus favorables à l'utilisation du site. Ainsi, trois passages ont été réalisés, un en période printanière et début de période de mise bas, un en période de mise-bas et élevage des jeunes, un autre en période automnale.

Thématique	Description sommaire
	• Au total, l'équivalent de 9 nuits d'enregistrements (3 passages x 3 appareils) ont été effectuées sur l'aire d'étude immédiate en 2024 et 2025. • Transects pédestres à l'aide d'un détecteur à ultrasons de type micro M500-384 monté sur tablette couplé à l'utilisation de Jumelles thermiques Pulsar Merger LRF XP35. **Inventaire ADN :** Analyse ADN sur un échantillon de guano. **Inventaire visuel :** Pointage des arbres gites potentiels et prospection des bâtiments accessibles à vue et à la caméra thermique.
Difficultés scientifiques et techniques rencontrées : **Étude des zones humides, critère « sol » :** les conditions d'humidités du sol étaient favorables ; Toutefois, il s'agit de sols remaniés difficiles à creuser. **Étude de la flore, des oiseaux, des insectes, des amphibiens, des reptiles et des mammifères terrestres** : aucune difficulté particulière. Dans le cas des amphibiens, en l'absence de zones de reproduction les inventaires se sont concentrés sur la recherche de spécimens en phase terrestre. **Étude des chiroptères :** la recherche de gîtes au sein de bâtiment est complexe, les petites colonies ou individus isolés pouvant passer inaperçue très facilement malgré une pression importante. Néanmoins l'utilisation de trois enregistreurs passifs quadrillant les bâtiments et la réalisation de trois sessions actives en sortie et retour au gîte, permet d'obtenir une bonne vision de l'utilisation des bâtiments.	

Compte-tenu de la bibliographie, de la pression d'inventaire, des protocoles conduits et des conditions d'expertises rencontrées (accès, météorologie...), les méthodes d'inventaires sont jugées proportionnées à la nature du projet, à ses enjeux et à ses impacts pressentis et permettent de caractériser les enjeux écologiques et réglementaires à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.

En raison des enjeux pressentis principalement ciblés sur les chiroptères en raison de l'a présence de vieux arbres et de bâti ainsi que la proximité fonctionnelle de l'APPB FR3801141 relative à la Noctule commune au niveau du parc de Procé, la pression d'inventaire s'est concentrée sur ce groupe sur la base d'une fréquence de passages substantiels (5 passages sur l'année) et d'une diversité de méthodes d'inventaires (écoute active, passive, analyse ADN, observation visuelle et caméra thermique) permettant de caractériser de manière proportionnée les enjeux liés à ce groupe.



Carte 5 : Méthodes d'inventaire

4.1.5 Restitution, traitement et analyse des données

4.1.5.1 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 immédiate.
Cet état initial décrit la situation écologique observée durant la période de prospection et ne peut donc pas inclure d'éventuelles évolutions ultérieures d'occupation ou d'usage du sol, ou de dynamiques de populations d'espèces, engendrant l'apparition, la disparition ou la modification d'habitats naturels, de populations d'espèces ou d'habitats d'espèces.
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 immédiate. 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 immédiate.

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…).

4.1.5.2 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 terme des végétations, dont les évaluations sont réalisées progressivement par les conservatoires botaniques.

4.1.5.2.1. 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 :

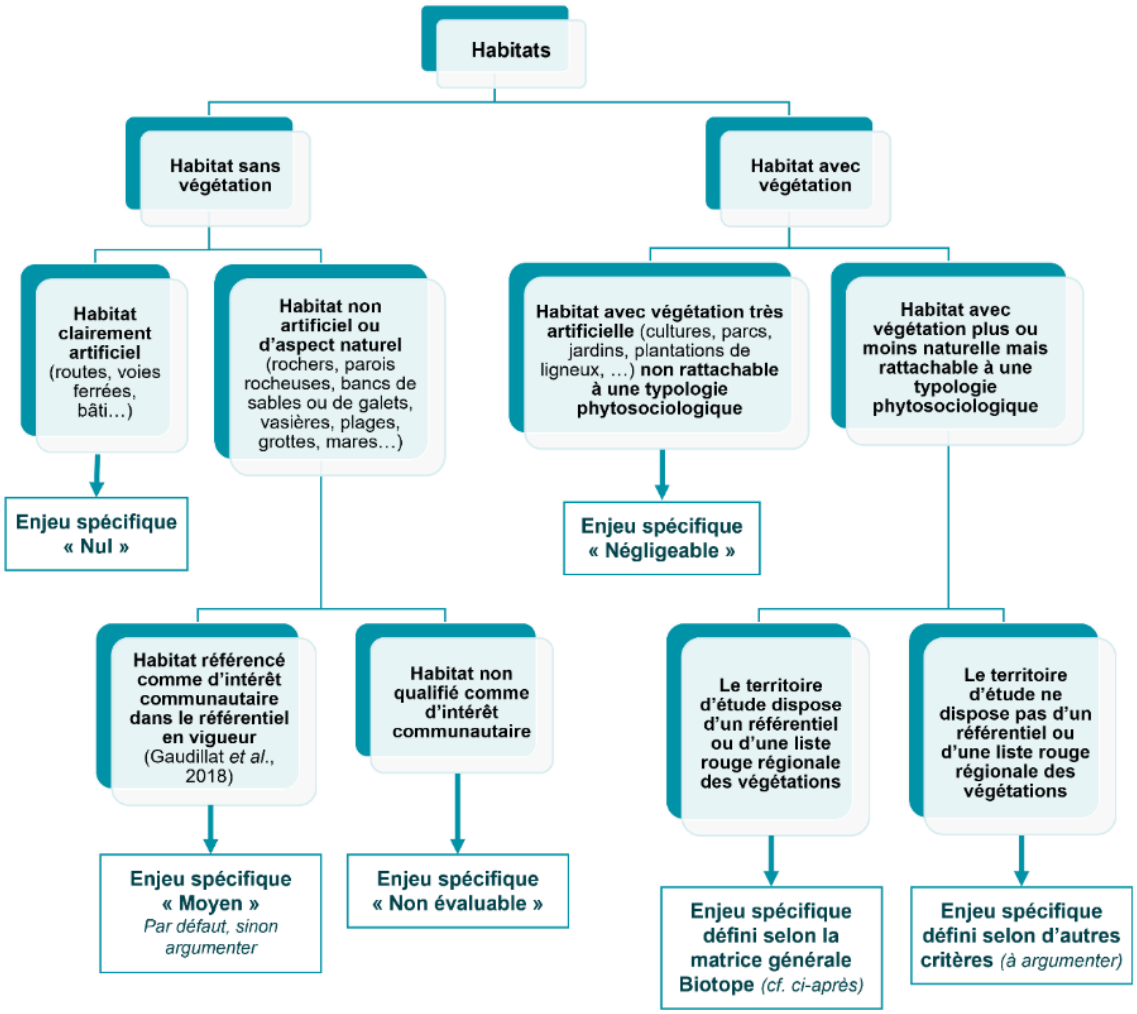


Figure 57 : Schéma d'évaluation de l'enjeu spécifique des habitats

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

Tableau 14 : Niveaux d'enjeu spécifique « Habitats »

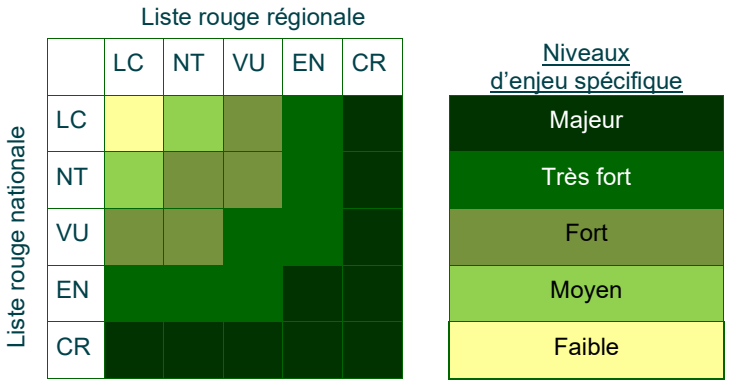
Lien avec les statuts de menace dans le cas des végétations disposant d'une liste rouge	Niveau d'enjeu
CR	Majeur
EN	Très fort
VU	Fort
NT	Moyen
LC	Faible
-	Négligeable

(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 15 : Méthode d'évaluation et niveaux d'enjeu spécifique « Espèces »



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

- 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 aux périodes les plus pertinentes. En période de reproduction, l'évaluation affinée des statuts de menace aux échelles nationales et régionales prend plus de sens et les statuts européens apparaissent moins pertinents.

4.1.5.2.2. 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 immédiate. 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 immédiate pour l'accomplissement de son cycle biologique, représentativité à différentes échelles géographiques de l'habitat / la population d'espèce sur l'aire d'étude immédiate…

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 immédiate 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 16 : Niveaux d'enjeu contextualisé

Majeur
Très fort
Fort
Moyen
Faible
Négligeable
Nul

4.1.5.3 Représentation cartographique des enjeux

Dans le cadre de l'état initial, des cartographies des enjeux écologiques sont réalisées par groupe faune-flore :

- Pour les habitats, cette cartographie est le reflet strict de l'enjeu écologique contextualisé attribué individuellement à chaque habitat ;
- Pour la flore et chaque groupe faunistique, la cartographie des enjeux écologiques n'est pas une traduction stricte des enjeux écologiques attribués aux espèces individuellement : la cartographie des enjeux traduit l'intérêt fonctionnel des milieux de l'aire d'étude immédiate pour le groupe taxonomique considéré ; autrement dit l'intérêt pour l'accomplissement de tout ou partie du cycle biologique des espèces ou cortèges d'espèces considéré(e)s, et rend ainsi compte de l'intérêt et de l'utilisation des milieux par les espèces.

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.

4.1.5.4 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.

4.2 Etat initial de l'environnement

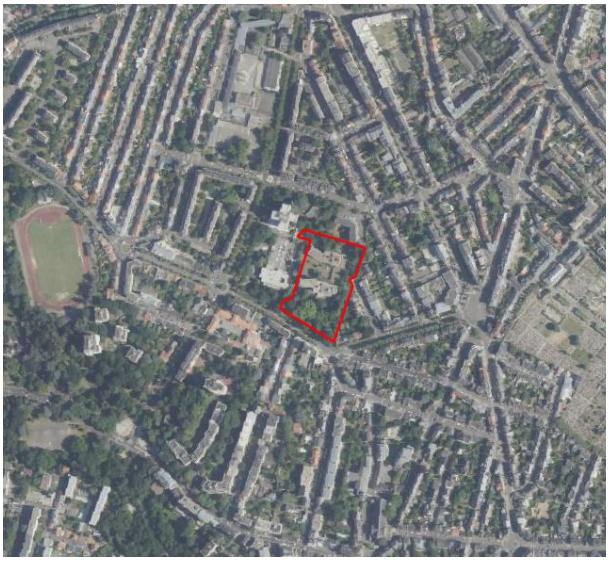
4.2.1 Contexte écologique du projet

4.2.1.1 Généralités

L'aire d'étude immédiate se situe en contexte urbanisé, dans le quartier de Monselet, à l'ouest de l'hypercentre de la ville de Nantes, à proximité immédiate des locaux de la DDTM de Loire-Atlantique. Ce secteur est en limite des quartiers de Procé – Monselet à l'ouest, de Canclaux – Mellinet au sud, et des Hauts-Pavés au nord-est.
L'aire d'étude immédiate présente ainsi une matrice urbaine dense, dominée par des espaces bâtis (habitats individuels et collectifs), des infrastructures routières et un maillage serré de voies de circulation. Elle s'intègre toutefois dans un ensemble de neuf parcelles contiguës, représentant une surface d'environ 3,3 hectares, caractérisé par un boisement de parc ponctué de pelouses, au sein duquel sont implantés plusieurs bâtiments (locaux).
Les rues bordant ce patch végétalisé, notamment à l'est et au sud, sont plantées d'alignements d'arbres de type haies ornementales, contribuant localement à l'armature verte du quartier. L'environnement bâti est par ailleurs marqué par la présence fréquente de jardins privatifs arborés.
À environ 200 mètres à vol d'oiseau à l'ouest de l'aire d'étude immédiate, le parc de Procé constitue un espace vert urbain d'envergure, structurant pour le quartier. Traversé par la Chézine, ce parc offre une diversité de milieux (ripisylves, pelouses, massifs arbustifs et boisements), jouant un rôle important de corridor écologique dans la trame verte et bleue urbaine.
Ainsi, malgré un contexte urbain très marqué, la présence de ce parc et des linéaires arborés alentour participe à maintenir une certaine perméabilité écologique du secteur, favorable à l'accueil de la biodiversité en milieu urbain.



Maillage de pelouse et de boisement de parc au sein de l'AEI



Photographie aérienne représentant l'environnement urbanisé et le Parc de Procé à proximité de l'AEI

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

➔ Cf. Carte : « Zonages réglementaires du patrimoine naturel »
➔ Cf. Carte : « Zonages d'inventaires et autres zonages du patrimoine naturel »
Un inventaire des zonages du patrimoine naturel s'appliquant sur l'aire d'étude éloignée a été effectué auprès des services administratifs de la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) Pays-de-la-Loire.
Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont principalement de deux types :

- Les zonages réglementaires du patrimoine naturel, qui correspondent à des sites au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur dans lesquels les interventions dans le milieu naturel peuvent être contraintes. Ce sont les sites du réseau européen Natura 2000, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, les réserves naturelles nationales et régionales…

- Les zonages d'inventaires du patrimoine naturel, élaborés à titre d'avertissement pour les aménageurs et qui n'ont pas de valeur d'opposabilité. Ce sont notamment les Zones 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 éloignée, en précisant pour chacun :

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

3 zonages réglementaires du patrimoine naturel intersectent l'aire d'étude éloignée :

- 1 Zone de protection spéciale (ZPS) désignée au titre de la directive européenne 2009/147/CE « Oiseaux » ;
- 1 Site d'importance communautaire (SIC).
- 1 Arrêté préfectoral de protection de biotope (APPB).

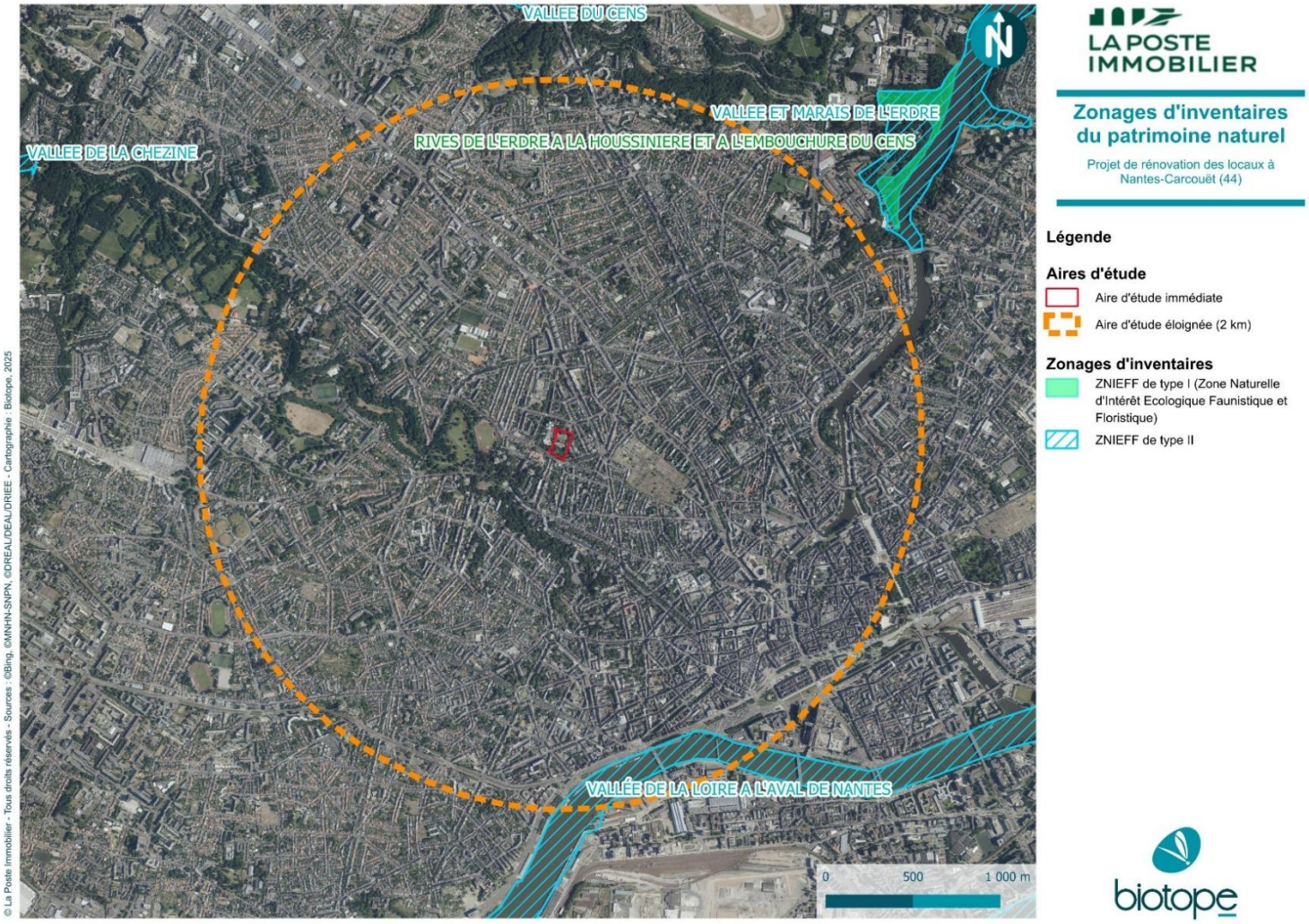
1 zonage d'inventaire du patrimoine naturel intersecte l'aire d'étude éloignée :

- 1 Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) de type II.

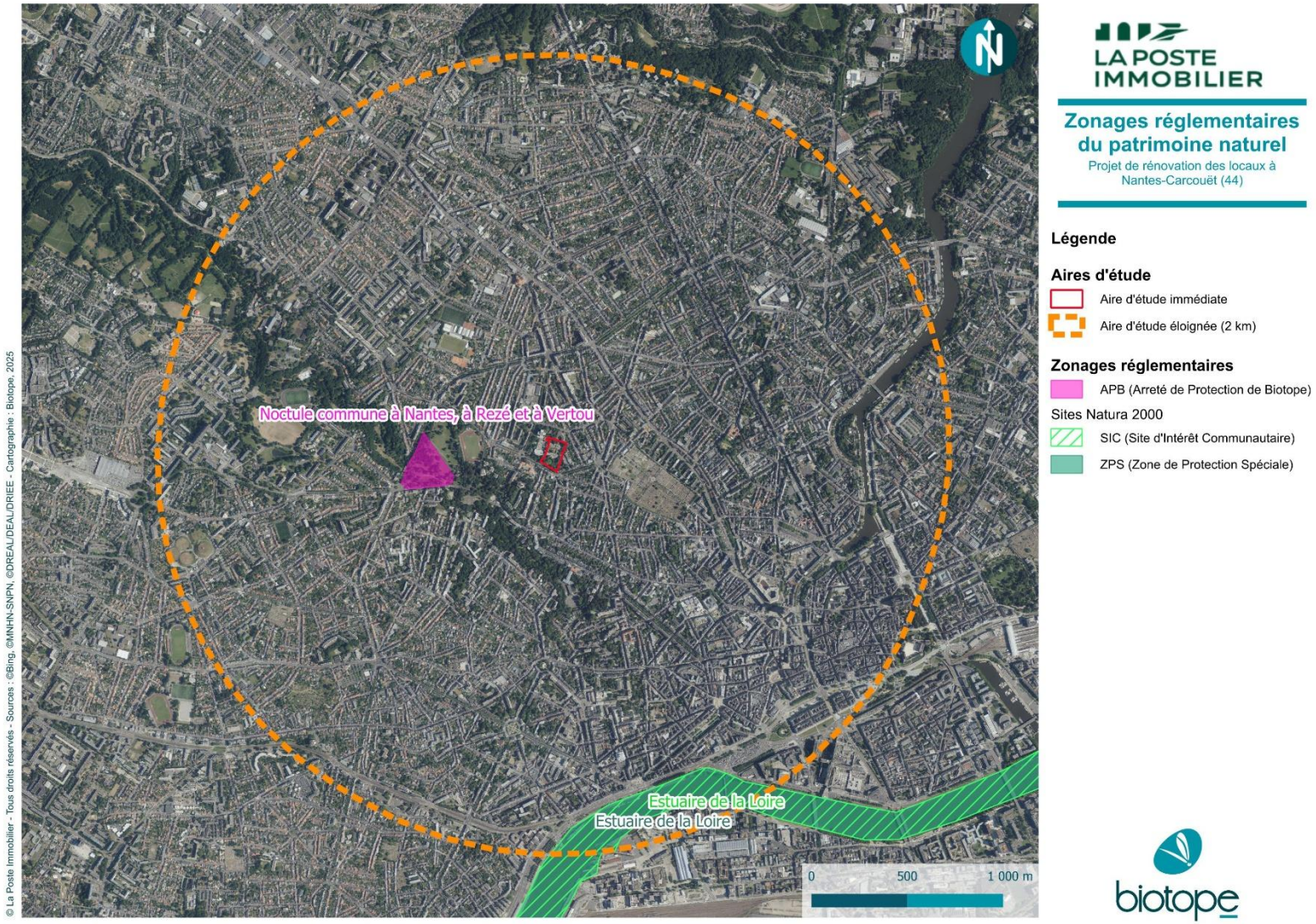
Aucun autre zonage du patrimoine naturel n'intersecte l'aire d'étude éloignée.

Tableau 17 : Zonages du patrimoine naturel situés dans l'aire d'étude éloignée

Type de zonage	Code	Intitulé	Localisation/distance par rapport à l'aire d'étude immédiate	Lien vers la fiche sur le portail Web de l'INPN
Zonages réglementaires				
APB	FR3801141	Noctule commune à Nantes, à Rezé et à Vertou	Intersecté par l'AEE et à 0.5 km au Nord-Est de l'AEI	Accès à la fiche complète en ligne
SIC	FR5200621	Estuaire de la Loire	1,7 km au sud	Accès à la fiche complète en ligne
ZPS	FR5210103	Estuaire de la Loire	1,7 km au sud	Accès à la fiche complète en ligne
Zonages d'inventaires				
ZNIEFF II	520616267	Vallée de la Loire à l'aval de Nantes	1,7 km au sud	Accès à la fiche complète en ligne



Carte 6 : Zonages d'inventaire du patrimoine naturel



Carte 7 : Zonages réglementaires du patrimoine naturel

4.2.1.3 Synthèse du contexte écologique du projet

L'aire d'étude immédiate se situe en contexte très anthropisé et présente une matrice urbaine dominée par les espaces artificialisés (notamment routes, maisons et immeubles). Cette matrice est parsemée d'alignements d'arbres et de milieux arborés (boisements, haies arborées le long des routes, jardins privatifs, parc de Procé…) constituant l'armature verte urbaine.
Elle se situe à environ 200 m à vol d'oiseau du parc de Procé, traversé par le cours d'eau de la Chézine. Ce cours d'eau compte parmi les 6 cours d'eau principaux qui traversent la commune de Nantes en son centre (avec notamment la Loire, l'Erdre, la Sèvre nantaise, la Chézine, le Cens et le Gesvres). Il s'agit d'une matrice cours d'eau – boisement fonctionnel d'importance pour le transit de la faune. Ce corridor relie les milieux naturels en périphérie de Nantes au bras nord de la Loire qui entoure l'Île de Nantes.
D'autre part, trois zonages réglementaires sont situés dans l'aire d'étude éloignée : une Zone de Protection Spéciale (ZPS) et un Site d'Importance Communautaire (SIC), correspondant tous deux à l'estuaire de la Loire, ainsi qu'un Arrêté de Protection de Biotope (APB) dédié à la Noctule commune, situé dans le parc de Procé à environ 500 m de l'aire d'étude immédiate (AEI). Un zonage d'inventaire du patrimoine naturel est également concerné dans l'aire d'étude éloignée : une Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type II correspondant à la vallée de la Loire à l'aval de Nantes.
En somme, au sein de l'aire d'étude éloignée, on recense :

- 3 zonages réglementaires : 1 ZPS, 1 ZIC et 1 APB ;
- 1 zonages d'inventaires du patrimoine naturel : 1 ZNIEFF de type II ;

Les milieux d'intérêt écologique répertoriés dans ces zonages correspondent principalement au fleuve de la Loire et au Parc de Procé d'intérêt chiroptérologique. La présence de colonies de Noctule commune relevée par l'APB FR3801141 à proximité fonctionnelle de l'emprise du projet a amené à renforcer la pression d'inventaire pour ce groupe (voir les méthodes d'inventaire.

Au regard des espèces concernées par les zonages du patrimoine naturel, une interaction fonctionnelle est possible entre plusieurs de ces zonages et l'aire d'étude immédiate, par l'intermédiaire notamment des espèces à grand domaine vital et grandes distances de déplacement présentes dans ces zonages, et pouvant transiter par l'aire d'étude immédiate.

4.2.2 Habitats, flore et zones humides

4.2.2.1 Habitats

➔ Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »
➔ Cf. Carte : « Habitats »
➔ Cf. Carte : « Enjeux contextualisés associés aux habitats »

4.2.2.1.1. Analyse bibliographique

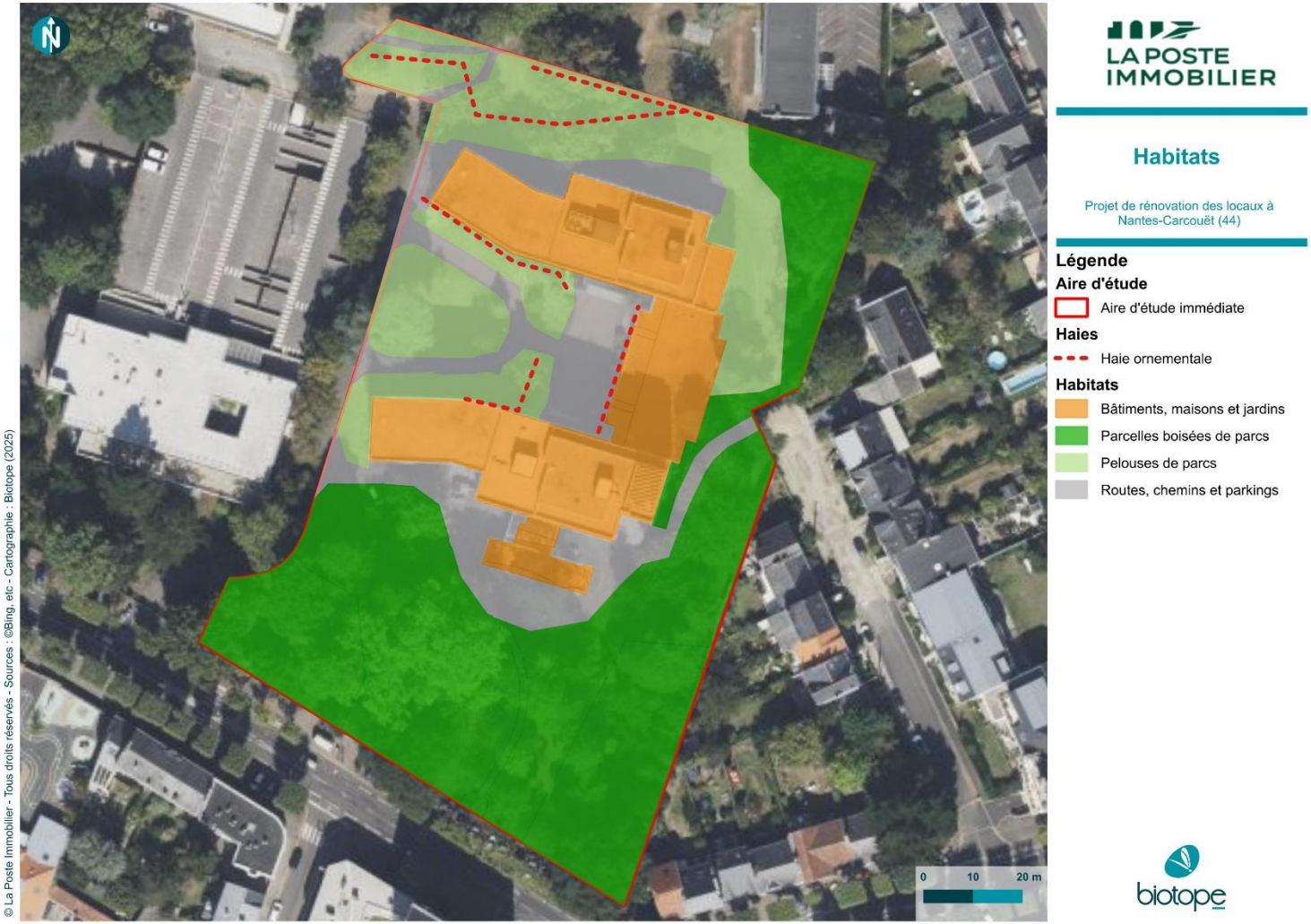
Aucune étude sur les habitats n'existe sur ce site.

4.2.2.1.2. Habitats présents dans l'aire d'étude immédiate

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

- Habitats artificialisés avec végétation (1.41 ha, 100 %) ;

L'aire d'étude immédiate s'inscrit dans un contexte périurbain peu dense ponctué de parcs et jardins plus ou moins arborés


LA POSTE IMMOBILIER
Habitats
Projet de rénovation des locaux à Nantes-Carcouët (44)
Légende
Aire d'étude
Aire d'étude immédiate
Haies
Haie ornementale
Habitats
Bâtiments, maisons et jardins
Parcelles boisées de parcs
Pelouses de parcs
Routes, chemins et parkings
0 10 20 m
biotope
© La Poste Immobilier - Tous droits réservés - Sources : ©Bing, etc - Cartographie : Biotope (2025)

Carte 8 : Habitats dans l'AEI



Figure 58 : Enjeux contextualisés associés aux habitats

4.2.2.1.3. Intérêt fonctionnel des milieux

L'aire d'étude immédiate d'environ 1,5 ha s'insère dans une matrice urbaine composée de parcs plus ou moins arborés et de bâtis, peu favorable à l'expression d'habitats à enjeux.



Route



Parc arboré

Habitats sur l'aire d'étude immédiate

4.2.2.1.4. 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 immédiate et les enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 18 : Statuts et enjeux écologiques des habitats présents dans l'aire d'étude immédiate

Libellé de l'habitat	Rattachement phytosociologique	Typologie CORINE Biotopes	Typologie EUNIS	Typologie Natura 2000	Zone Humide 2008	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté	Enjeu spécifique	Surface ou longueur	Etat de conservation	Description et localisation dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu contextualisé
Habitats anthropisés													
Parcelles boisées des parcs	Aucun rattachement phytosociologique	85.11	G5.2	-	NC	-	-	-	Faible	0,66 ha	Non évaluable	Il s'agit de parcs boisés souvent avec des essences exotiques mais aussi indigène comme le Chêne pédonculé. Notons que la sous strate est soit un ourlet nitrophile soit une pelouse de parc fortement gérée.	Faible
Pelouses de parcs	Aucun rattachement phytosociologique	85.12	E2.64	-	NC	-	-	-	Faible	0,28 ha	Non évaluable	Il s'agit de pelouses fortement anthropisées à gestion intensive (tonte très régulière) si bien qu'on y observe des espèces résistantes au piétinement comme *Bellis perennis, Prunella vulgaris, Hypochaeris radicata* ou *Lolium perenne*.	Faible
Bâtiments, maisons et jardins	Aucun rattachement phytosociologique	86.2	J1.2	-	NC(I)	-	-	-	Nul	0,27 ha	Non évaluable	Il s'agit 'un immeuble avec des toits gravillonnés se végétalisant spontanément avec des taxons de friches (Epilobes, Séneçon du Cap).	Nul
Routes et chemins	Aucun rattachement phytosociologique	NC	J4.2	-	NC(I)	-	-	-	Nul	0,20 ha	Non évaluable	/	Nul

Légende :

- Libellé de l'habitat : dénomination des communautés végétales relevées sur l'aire d'étude immédiate, issues principalement du référentiel régional (RNVO) ou aussi des typologies CORINE Biotopes (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997) ou EUNIS (Louvel *et al.*, 2013). Les intitulés des typologies de référence sont parfois complexes et ont pu être adaptés au besoin de l'étude.
- Rattachement phytosociologique : syntaxon phytosociologique au niveau de l'alliance par défaut, voire de rang inférieur lorsque cela est possible (sous-alliance association, groupement…), selon le catalogue des végétations de la région Pays de la Loire (Delassus et al., 2014, RNVO), et le catalogue national des végétation (Lafon et al., 2024) (voir autres sources en bibliographie).
- Typologie CORINE Biotopes : typologie de description et de classification des habitats européens (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997).
- Typologie EUNIS : typologie de description et de classification des habitats européens (Louvel *et al.*, 2013).
- Typologie Natura 2000 : typologie de description et de codification des habitats d'intérêt communautaire (Commission Européenne DG Environnement, 2013), dont certains prioritaires dont le code Natura 2000 est alors complété d'un astérisque.
- Zones humides 2008 : habitats caractéristiques de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 selon la nomenclature CORINE Biotopes ou selon le Prodrome des Végétations de France. Cette approche ne tient pas compte des critères pédologiques : « H. » => Humide ; « p. » => pro parte / "p.(A)" => pro parte mais zone en eau permanente sans végétation ; « NC » => non-caractéristique / "NC(I)" => non-caractéristique mais insondable car imperméabilisé / "NC(A)" => non-caractéristique mais végétation aquatique implantée en zone en eau permanente.
- Dét. ZNIEFF : habitats déterminants pour la modernisation des ZNIEFF de la région Pays de Loire (CBNB, 2018) : DZ : Déterminant ZNIEFF ; DZc. : complémentaire.



Pelouse de parc



Parcelles boisées des parcs

Figure 59 : Habitats anthropiques sur l'AEI (©Biotope) (photographie prise sur site)

4.2.2.1.5. Bilan concernant les habitats et enjeux associés

Située au cœur d'une matrice urbaine, l'aire d'étude est principalement constituée de bâti et d'un parc plus ou moins arboré. Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude immédiate présente un intérêt considéré comme faible vis-à-vis des habitats.

4.2.2.2 Flore

➔ Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »
➔ Cf. Annexe IV : « Liste des espèces observées dans l'aire d'étude immédiate »
➔ Cf. Carte : « Espèces végétales patrimoniales et/ou protégées »
➔ Cf. Carte : « Espèces végétales exotiques envahissantes »
➔ Cf. Carte : « Enjeux contextualisés associés aux espèces végétales »

4.2.2.2.1. Analyse bibliographique

Les recherches bibliographiques et les consultations menées auprès de divers organismes (Conservatoire botanique national notamment) ont permis de recenser les plantes déjà connues dans les environs de l'aire d'étude immédiate, en particulier les espèces protégées et/ou patrimoniales (espèces menacées et inscrites en liste rouge régionale). Ces espèces ont par la suite été activement et prioritairement recherchées au sein de l'aire d'étude immédiate. Elles sont présentées dans le tableau ci-après :

Tableau 19 : Synthèse des données bibliographiques relatives à la flore de milieux anthropiques sur la commune de Nantes depuis 2000

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires (Europe/France)	Statuts patrimoniaux (LRN/LRR)	Habitats	Dernière observation
Espèces protégées				
Serapias à petites fleurs *Serapias parviflora*	-/PN	LC / LC	Espèce des pelouses acidiphiles (y compris anthropiques)	Espèce connue sur la commune de Nantes. Dernière observation en 2024 (CBNB, eCalluna)
Buglosse toujours verte Pentaglottis sempervirens	-/PR	LC / LC	Espèce des ourlets nitrophiles méso-hydriques	Espèce connue sur la commune de Nantes. Dernière observation en 2023 (CBNB, eCalluna)
Chardon d'Espagne *Scolymus hispanicus*	-/PR	LC / VU	Espèce des friches thermophiles à vivaces	Espèce connue sur la commune de Nantes. Dernière observation en 2023 (CBNB, eCalluna)
Espèces menacées				
Chrysanthème des moissons *Glebionis segetum*	- / -	LC / NT	Espèce des cultures et friches annuelles acidiphiles. Peut-être aussi semé dans les bandes fleuries	Espèce connue sur la commune de Nantes. Dernière observation en 2024 (CBNB, eCalluna)
Mélique ciliée Melica ciliata L. subsp. transsilvanica	- / -	VU / Na	Espèce des friches thermophiles à vivaces. Naturalisée	Espèce connue sur la commune de Nantes. Dernière observation en 2022 (CBNB, eCalluna)
Chénopode fétide *Chenopodium vulvaria*	- / -	LC / NT	Espèce des friches thermophiles à vivaces.	Espèce connue sur la commune de Nantes. Dernière observation en 2020 (CBNB, eCalluna)
Orpin à six angles *Sedum sexangulare*	- / -	LC / VU	Espèce des dalles rocheuses, plus rarement des toits végétalisés et des dalles bétons et asphaltes.	Espèce connue sur la commune de Nantes. Dernière observation en 2016 (CBNB, eCalluna)
Cataire *Nepeta cataria*	- / -	NT / Na	Espèce des friches à vivaces. Naturalisée	Espèce connue sur la commune de Nantes. Dernière observation en 2013 (CBNB, eCalluna)
Centaurée chausse-trape *Centaurea calcitrapa*	- / -	LC / NT	Espèce des friches thermophiles à vivaces.	Espèce connue sur la commune de Nantes. Dernière observation en 2004 (CBNB, eCalluna)

Légende :

- Europe : statut communautaire au titre de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats » qui regroupe les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) : An. II : inscrit à Annexe II de la Directive N° 92/43/CEE.
- France : statut de protection. PN : Protection Nationale (annexe 1 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire) ; PR : Protection Régionale en Pays de la Loire (arrêté du 25 janvier 1993).
- LRN : liste rouge nationale : liste rouge de la Flore vasculaire de France métropolitaine (UICN France *et al.*, 2018) : EX : éteint au niveau mondial ; RE : disparu de France métropolitaine ; CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable ; NE : non évalué.
- LRR : liste rouge régionale : liste rouge de la flore vasculaire de Pays de Loire (Dortel *et al.*, 2015) : EW : éteint à l'état sauvage ; RE : disparu au niveau régional ; CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable ; NE : non évalué.

Au regard de la bibliographie, seules 9 espèces remarquables (enjeu de conservation ou réglementaire) dont 3 protégés sur les 35 connues sont inféodés aux habitats anthropiques. Les prospections ont été orientées vers la recherche de ces espèces.

4.2.2.2.2. Espèces présentes dans l'aire d'étude immédiate

Au cours des investigations botaniques, 205 espèces végétales ont été recensées sur l'aire d'étude immédiate (annexe IV.1). Au regard de la pression d'inventaire, ce chiffre est important à cause des nombreuses plantations sur site, et ce, malgré la faible diversité en habitat.

À titre de comparaison, aujourd'hui 1239 espèces végétales sont connues historiquement sur les communes de Nantes depuis 2000 (eCalluna, 2025).
Les autres espèces mentionnées dans l'analyse bibliographique peuvent être considérées comme absentes de l'aire d'étude immédiate.
Parmi les 205 espèces végétales recensées ou considérées comme présentes sur l'aire d'étude immédiate, il faut remarquer la présence de :

- 1 espèces végétales protégées ;
- 10 espèces végétales exotiques à caractère envahissant avéré ou potentiel
- 14 espèces végétales exotiques à caractère envahissant à surveiller

Le détail de ces espèces est précisé dans le tableau suivant « Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables ».

La richesse floristique de l'aire d'étude immédiate est importante du fait du contexte urbain (parc paysager). Cette diversité est à nuancé par la proportion de taxon non indigène présent.



Buglosse toujours verte (Pentaglottis sempervirens

Figure 60 : Flore remarquable sur l'AEI (©Biotope) (photographie prise sur site)



Robinier faux acacia (Robinia pseudoacacia) à gauche



Laurier Palme (Prunus laurocerasus)

Figure 61 : Espèces exotiques envahissantes sur l'AEI (©Biotope) (photographie prise sur site)

4.2.2.2.3. Intérêt fonctionnel des milieux

L'aire d'étude immédiate d'environ 1,5 ha s'insère dans une matrice urbaine composée de parcs plus ou moins arborés et de bâtis. Ces habitats sont favorables à une flore rudérale.

4.2.2.2.4. Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

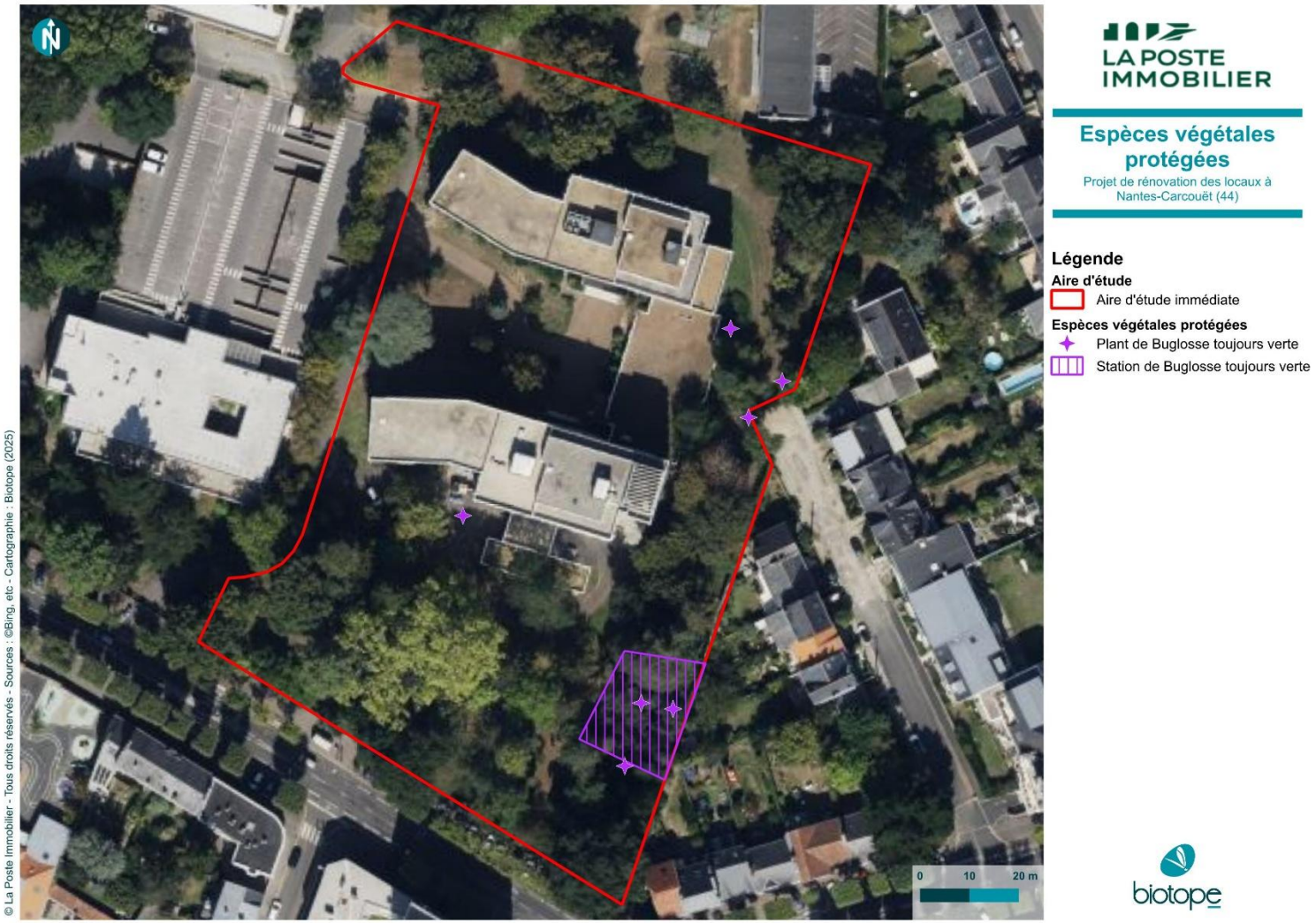
Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée, ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude immédiate et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 20 : Statuts et enjeux écologiques des espèces végétales remarquables présentes dans l'aire d'étude immédiate

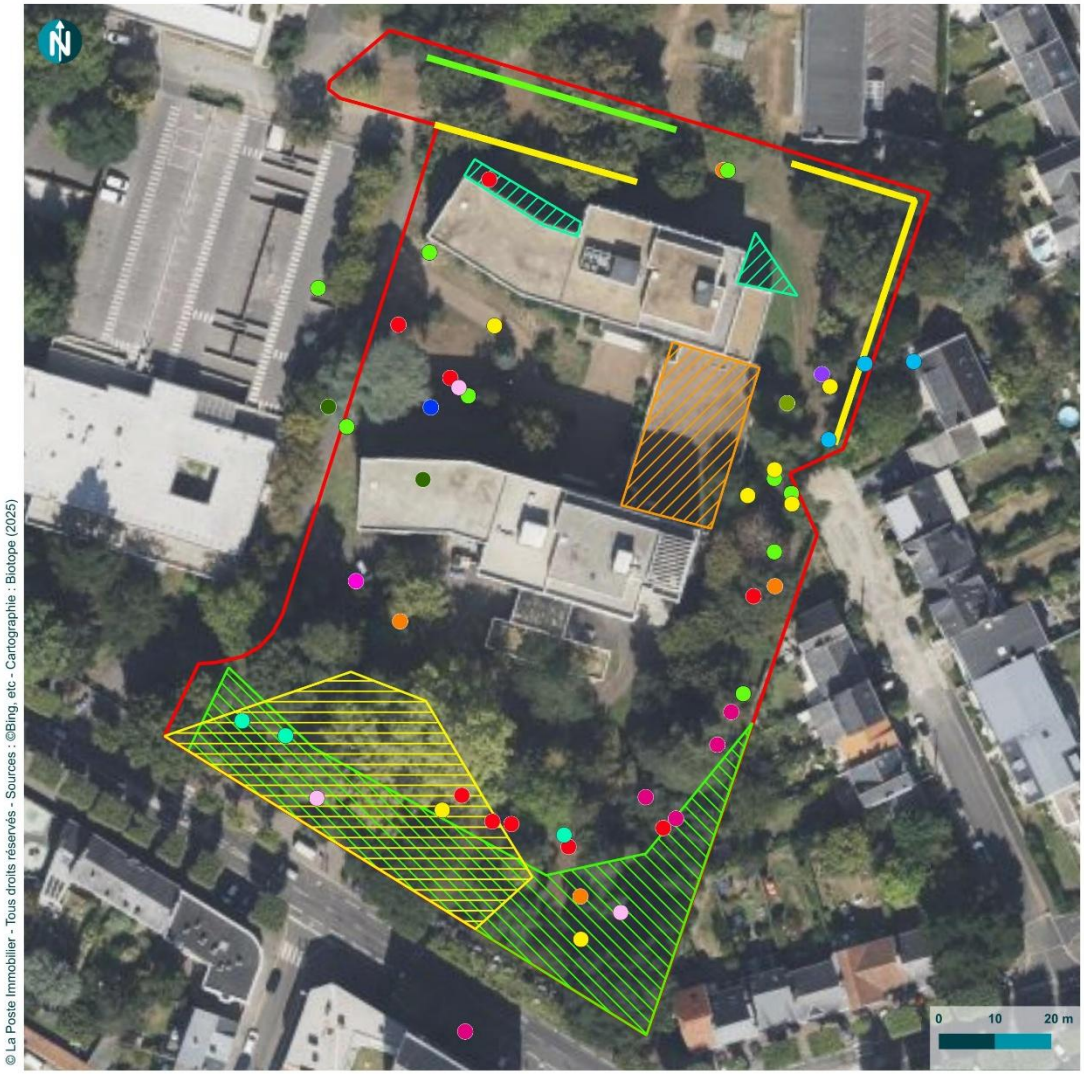
Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées									
Buglosse toujours verte *Pentaglottis sempervirens*	-	PR	LC	DD	-	-	Faible	Espèce des ourlets et friches nitrophiles mésophiles à méso-hygrophiles. Elle se développe sur des sols très organiques notamment les tas de composts. Population estimée entre 180 et 220 individus. Le long des bâtiments 7 individus ont été détectés en 2025.	Faible
Espèces exotiques envahissantes									
10 espèces d'origine exotique à caractère envahissant (potentiel ou avéré ont été recensées sur l'aire d'étude rapprochée :; Crocosmie commune (*Crocosmia x crocosmiiflora*) ; Érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*); Laurier noble (*Laurus nobilis*); Vigne-vierge commune (*Parthenocissus inserta*); Phytolaque d'Amérique (*Phytolacca americana*); Prunier laurier-cerise (*Prunus laurocerasus*); Ptérocarya à feuilles de frêne (*Pterocarya fraxinifolia*) ; Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) ; Séneçon du Cap (*Senecio inaequidens*) ; Sporobole des Indes (*Sporobolus indicus*). 14 taxons à surveiller ont aussi été détectés : il s'agit de l'Ail triquètre (*Allium triquetrum),* le Mahonia (*Berberis aquifolium*), le Brome purgatif (*Ceratochloa cathartica*),le Cotoneaster coriace (*Cotoneaster coriaceus*), la Vergerette à fleurs nombreuses (*Erigeron floribundus*), le Fusain du Japon (*Euonymus japonicus*), le Chèvrefeuille du Japon (*Lonicera japonica*), le Myrobolan (*Prunus cerasifera*), le Chêne rouge d'Amérique (*Quercus rubra*), le Rhododendron pontique (*Rhododendron ponticum*), le Rosier multiflore (*Rosa multiflora*), la Selaginelle de Krauss(*Selaginella kraussiana*), le Lilas (*Syringa vulgaris)* et la Grande pervenche *(Vinca major)*. Parmi elles, seuls la Selaginelle et l'Ail triquètre ont été pointés car pouvant présenter un comportement envahissant sur site.									Nul

Légende :

- Europe : statut communautaire au titre de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats » qui regroupe les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) : An. II : inscrit à Annexe II de la Directive N° 92/43/CEE.
- France : statut de protection. PN : Protection Nationale (annexe 1 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire) ; PR : Protection Régionale en Pays de la Loire (arrêté du 25 janvier 1993).
- LRN : liste rouge nationale : liste rouge de la Flore vasculaire de France métropolitaine (UICN France *et al.*, 2018) : EX : éteint au niveau mondial ; RE : disparu de France métropolitaine ; CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable ; NE : non évalué.
- LRR : liste rouge régionale : liste rouge de la flore vasculaire de Pays de la Loire (Dortel et al., 2015) : EW : éteint à l'état sauvage ; RE : disparu au niveau régional ; CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable ; NE : non évalué.
- Dét. ZNIEFF : liste des espèces déterminantes de la flore vasculaire des ZNIEFF des Pays de la Loire (Dortel, 2018) : DZ : espèce déterminante.
- Niveau de rareté : rareté en Pays de la Loire (CBNB, 2024) : RR : très rare ; R : rare ; AR : assez rare AC : assez commun ; C : commun ; CC : très commun.



Carte 9 : Espèces végétales protégées



© La Poste Immobilier - Tous droits réservés - Sources : ©Bing, etc - Cartographie : Biotope (2025)

LA POSTE IMMOBILIER

Espèces exotiques envahissantes

Projet de rénovation des locaux à Nantes-Carcouët (44)

Légende

Aire d'étude

- Aire d'étude immédiate

Espèces exotiques envahissantes avérées

Plants d'espèces exotiques envahissantes

- Ailante glanduleux (Ailanthus altissima)
- Crocosmie commune (Crocosmia x crocosmiiflora)
- Erable negundo (Acer negundo)
- Erable sycomore (Acer pseudoplatanus)
- Laurier sauce (Laurus nobilis)
- Laurier-cerise (Prunus laurocerasus)
- Ptérocaryer du Caucase (Pterocarya fraxinifolia)
- Raisin d'Amérique (Phytolacca americana)
- Robinia faux-accacia (Robinia pseudoacacia)
- Séneçon du Cap (Senecio inaequidens)
- Sporobole des Indes (Sporobolus indicus)
- Vigne-vierge commune (Parthenocissus inserta)

Linéaires d'espèces exotiques envahissantes

- Laurier sauce (Laurus nobilis)
- Laurier-cerise (Prunus laurocerasus)

Stations d'espèces exotiques envahissantes

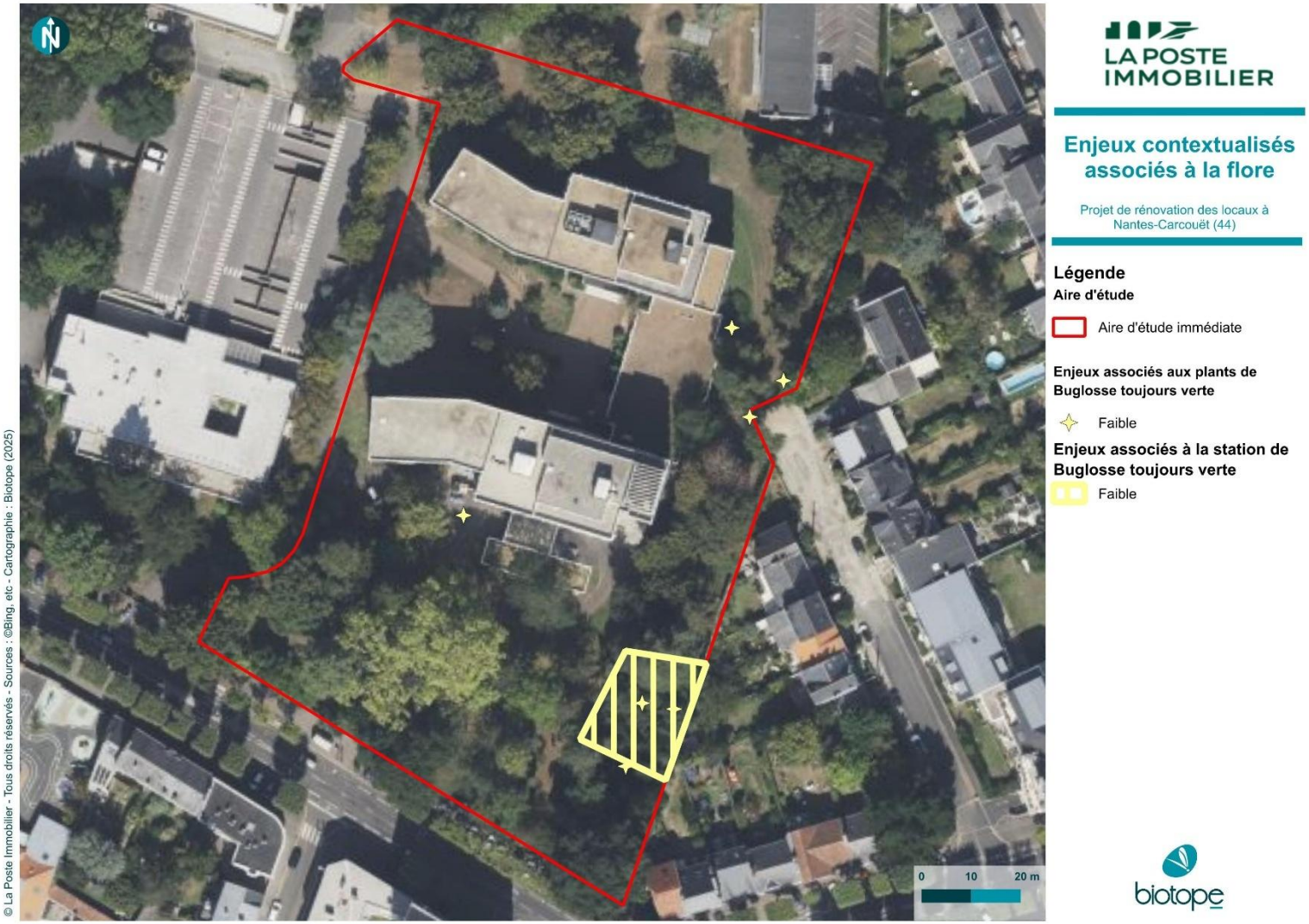
- Laurier sauce (Laurus nobilis)
- Laurier-cerise (Prunus laurocerasus)
- Séneçon du Cap (Senecio inaequidens)

Espèces exotiques envahissantes émergentes

- Sélaginelle de Krauss (Selaginella kraussiana)
- Ail triquètre (Allium triquetrum)

biotope

Carte 10 : Espèces végétales exotiques envahissantes



Carte 11 : Enjeu contextualisés associés à la flore

4.2.2.2.5. Bilan concernant les espèces végétales et enjeux associés

Les enjeux floristiques sont globalement faibles à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. Notons, néanmoins la présence d'une espèce protégée (la Buglosse toujours verte) et d'un grand nombre de taxon exotiques dont la Selaginelle de Krauss (2ème donnée régionale) dont le comportement tend à montrer un envahissement des pelouses de parc.

Il doit toutefois être rappelé qu'en dépit de son statut de protection, la Buglosse toujours verte relève probablement d'un caractère non indigène ou cryptogène en Pays-de-la-Loire (CBNB, 2025, communication personnelle). Cette espèce est très largement répandue en Pays de la Loire et se développe sur des milieux généralement eutrophes et anthropisés. Cette espèce est toutefois prise en compte dans la séquence ERC au titre de son statut de protection faisant l'objet du présent dossier de demande de dérogation.

4.2.2.3 Délimitation des zones humides

➔ Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »
➔ Cf. Annexe V : « Relevés pédologiques réalisés dans l'aire d'étude immédiate »
➔ Cf. Carte : « Délimitation des zones humides selon le critère végétation »
➔ Cf. Carte : « Sondages pédologiques »
➔ Cf. Carte : « Délimitation des zones humides selon le critère sol »
➔ Cf. Carte : « Zones humides identifiées sur les critères végétation et sol »

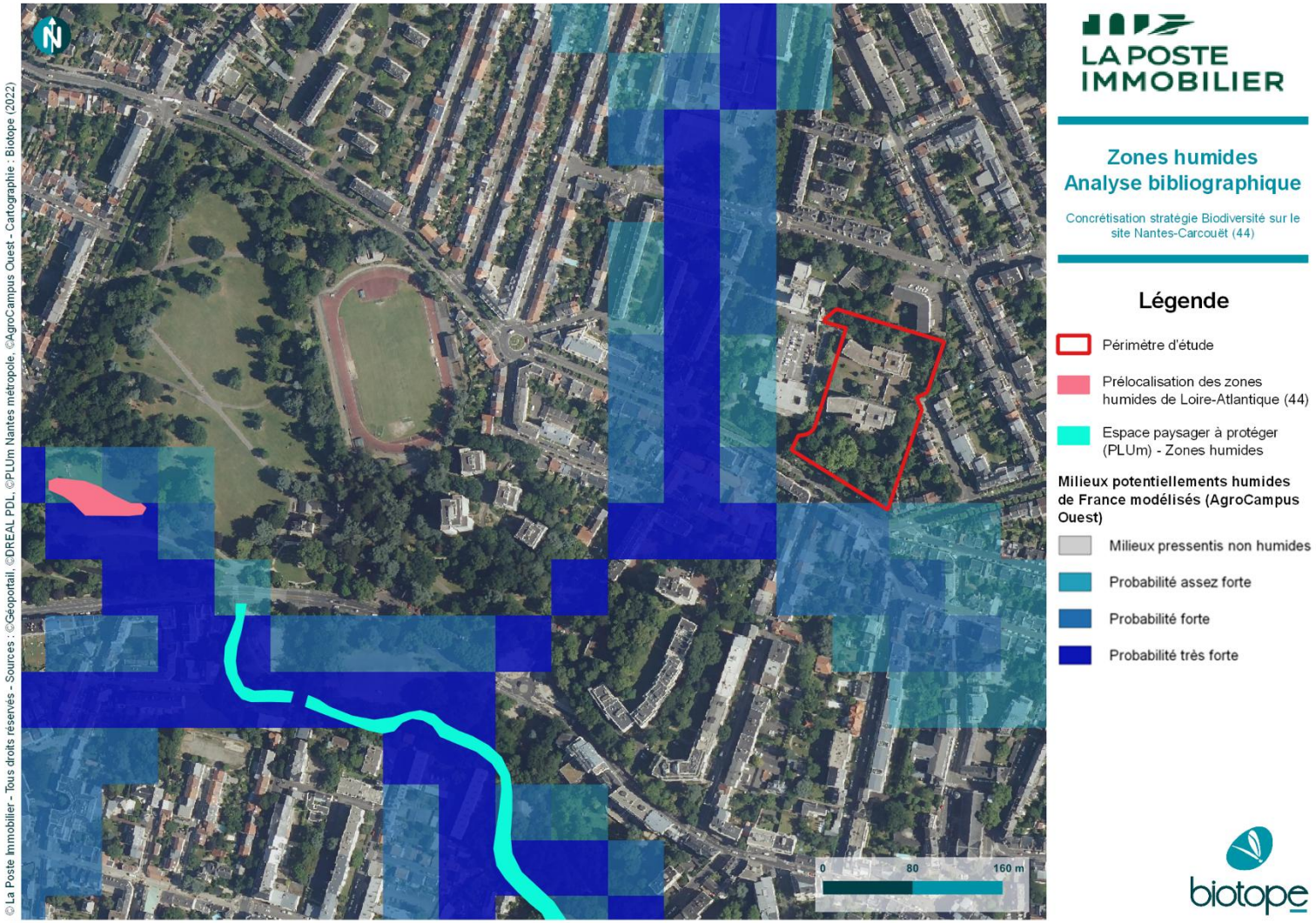
4.2.2.3.1. Analyse bibliographique

Les différentes sources de données pouvant donner une indication sur la présence de zones humides sur l'aire d'étude rapprochée ont été étudiées. Deux sources de données, toutes sur http://sig.reseau-zones-humides.org/, indiquent la présence de zones humides potentielles sur le territoire :

- Les milieux et zones potentiellement humides à l'échelle de la France (MNHN) ;
- La prélocalisation des zones humides de Loire-Atlantique (44)

D'après les modélisations d'Agro Campus Ouest, la prélocalisation des zones humides de Loire-Atlantique et l'inventaire du PLUm, la probabilité de présence de milieux humides au sein du site est faible, sauf au sud-est du périmètre d'étude où la probabilité est forte sur une petite portion du site.

.



Carte 12 : Prélocalisation des zones humides (université de Rennes 2, de l'UMS PatriNat (OFB-MNHN), de l'Institut Agro, d'INRAE et de la Tour du Valat, 2023)

4.2.2.3.2. Analyse des critères de délimitation

Analyse du critère « végétation »

La cartographie de la végétation est utilisée pour l'inventaire des zones humides. La délimitation est alors établie sur la base du contour des habitats identifiés selon la nomenclature Corine Biotopes (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997) ou le Prodrome des végétations de France (Bardat *et al.,* 2004). Elle a ainsi permis de différencier les habitats au regard de l'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 :

- « pro parte / p. » pour potentiellement ou partiellement humides[1] ;
- « NC » pour non-caractéristiques.

En complément, ont été différenciés :

- Les zones imperméabilisées non caractéristiques (NC(I)) où toute analyse de la végétation est impossible au même titre que la réalisation de sondages pédologiques ;

L'analyse synthétique de la flore et la cartographie des habitats (voir chapitre 4.2.2.1) qui en découlent ont permis de recenser dans l'aire d'étude rapprochée les typologies d'habitats décrites dans le tableau qui suit :

Tableau 21 : Synthèse des typologies d'habitats relevées selon la réglementation

Typologie d'habitat	Superficie concernée (ha)	% aire d'étude rapprochée	Compléments d'analyses nécessaires
Pro parte / p.	192,8 m	-	Nécessité de réalisation de sondages pédologiques
Non caractéristique (NC)	0,86 ha	67,22	Nécessité de réalisation de sondages pédologiques
Non caractéristique imperméabilisé (NC(I)) Zones imperméabilisées (route, chemin, parking, zone bâtie)	0,42 ha	32,78	Insondable. Absence de zones humides, pas de compléments nécessaires.
TOTAL	**1,27**	**100**	

À la suite de l'analyse du critère « végétation » (habitats au titre de l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié), les Non caractéristique imperméabilisé 32,78 %, et les habitats non caractéristiques 67,22 %. Seule une analyse des sols pourra statuer sur le caractère humide des végétations potentiellement humides et non caractéristiques. Aucun habitat humide n'a été identifié sur l'aire d'étude rapprochée.

[1] Concerne "les habitats ne pouvant être considérés comme systématiquement ou entièrement caractéristiques de zones humides" (annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008). Cette catégorie intègre également des habitats d'origine anthropique comme les cultures, les prairies semées, etc...



Carte 13 : Délimitation des zones humides

Analyse du critère « sol » (sondages pédologiques)

15 sondages pédologiques ont été effectués de façon à couvrir l'ensemble des habitats pro parte ou non-caractéristiques. Les résultats des sondages pédologiques sont disponibles en annexe.

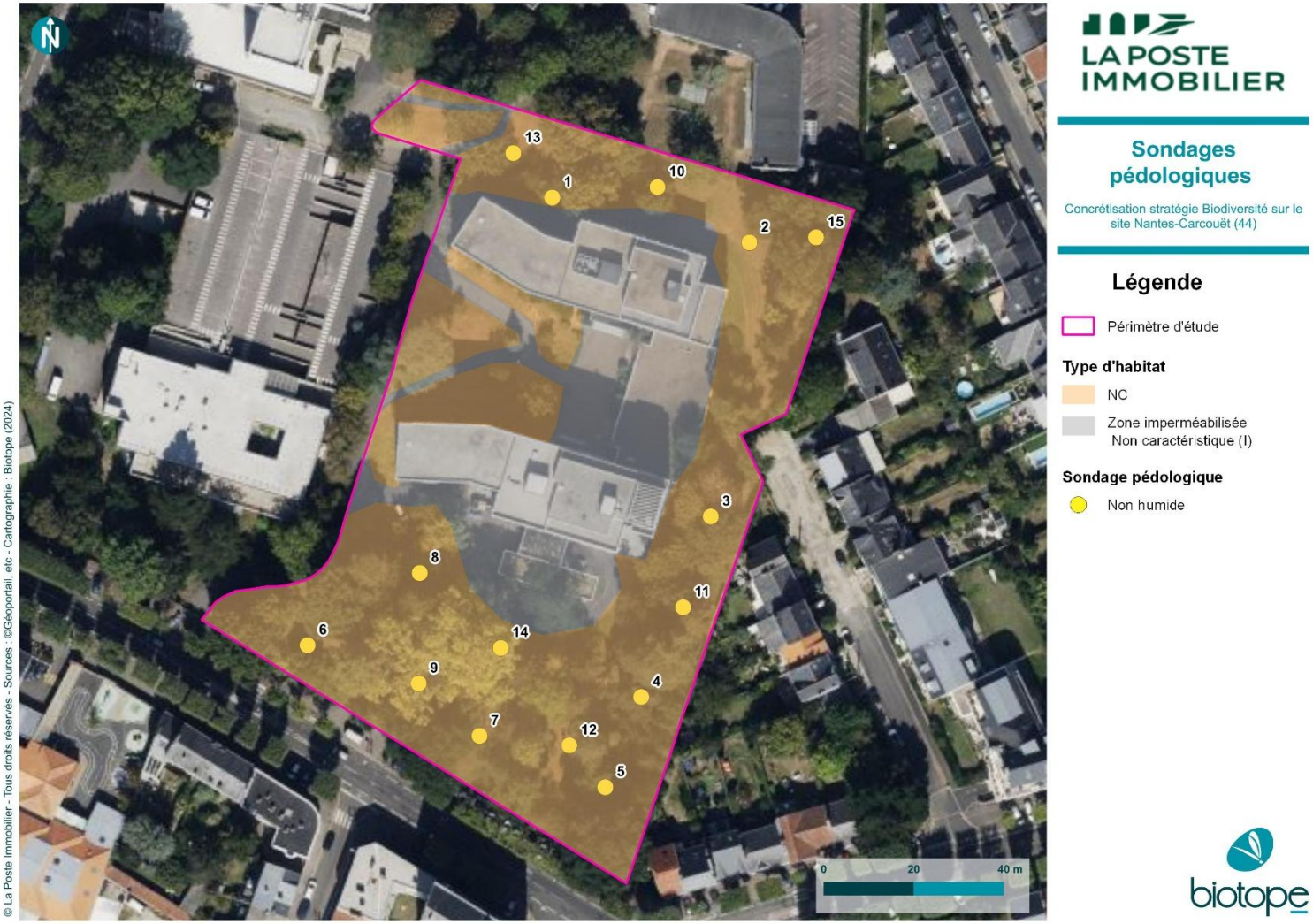
Parmi les 15 sondages réalisés au sein de l'aire d'étude rapprochée :

- 15 sondages sont classés comme non humides car ne présentant pas de traces d'hydromorphie dans les 50 premiers centimètres de sol, présentant des sols peu épais sur roche massive (< 50 cm), ou ne présentant pas de traces caractéristiques de zones humides (<5%, discontinues, pas d'intensification, etc.).

Les sols présents sur l'aire d'étude rapprochée sont des sols anthropisés principalement constitués de remblais. Aucune trace rédoxique n'a été observée sur l'aire d'étude.

Sur les secteurs expertisés (correspondant aux habitats préalablement déterminés comme pro parte ou non caractéristiques des zones humides au sein de l'aire d'étude rapprochée), le bilan de l'application du critère « sol » est le suivant :

- 1,27 ha présentent un sol considéré comme non humide, identifié par l'observation de profils pédologiques non caractéristiques de zones humides et par l'analyse du contexte topographique ;



Carte 14 : Sondages pédologiques et caractérisation des habitats

4.2.2.3.3. Bilan concernant les zones humides et enjeux associés

A l'issue de l'ensemble des différentes analyses (habitat, sol), aucun hectare de l'aire d'étude rapprochée sont considérés comme des zones humides au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement.

Aucun hectare de zone humide n'a été observée sur l'aire d'étude rapprochée

4.2.3 Faune

4.2.3.1 Insectes

➔ Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »
➔ Cf. Annexe IV : « Liste des espèces observées dans l'aire d'étude immédiate »
➔ Cf. Carte : « Insectes patrimoniaux et/ou protégés »
➔ Cf. Carte : « Enjeux contextualisés associés aux insectes »

4.2.3.1.1. Analyse bibliographique

En dehors du diagnostic faune/flore réalisé sur de l'aire d'étude immédiate en 2022, il n'existe pas à notre connaissance de publication s'étant intéressée à l'entomofaune sur cette zone.
A défaut d'étude connue, récente et fiable, dans les environs de l'aire d'étude immédiate, seules ont été reprises les données communales de Nantes sur le site internet de Biodiv'Pays de la Loire.
Deux espèces protégées susceptibles d'utiliser des milieux présents sur l'aire d'étude immédiate sont recensés : une espèce xylophage : le Grand capricorne (*Cerambyx cerdo*) – ainsi qu'une espèce d'hétérocère : le Sphinx de l'Épilobe (*Proserpinus proserpina)*. A noter la mention du Lucane cerf-volant par la bibliographie, espèce non protégée mais espèce d'intérêt communautaire (*Lucanus cervus)*.

4.2.3.1.2. Espèces et cortèges présents dans l'aire d'étude immédiate

Parmi les groupes étudiés, 10 espèces d'insectes (5 lépidoptères, 2 orthoptères, 1 odonates et 2 coléoptères xylophages) sont présentes ou considérées comme telles dans l'aire d'étude immédiate :

- 9 espèces observées lors des inventaires de terrain (Cf. Annexe IV) ;
- 1 espèce non observée lors des inventaires de terrain mais considérée comme présente sur l'aire d'étude immédiate compte tenu des habitats disponibles, de la bibliographie et de notre connaissance de l'écologie de ces espèces :
  - Lucane Cerf-volant (*Lucanus cervus)* : espèce très discrète en phase larvaire, facilement détectable en début de nuit en fin de printemps/début d'été. Aucune expertise n'a été réalisée sur ce créneau. L'espèce est considérée comme présente au regard des nombreux des vieux feuillus présents notamment les chênes et charmes.

Les autres espèces mentionnées dans l'analyse bibliographique peuvent être considérées comme absentes de l'aire d'étude immédiate. En effet malgré la présence d'épilobes sur les toits végétalisé ceux-ci se sont révélés très peu favorable (végétation sèche dès début juin et absence d'observation de chenilles).
Parmi les 10 espèces recensées ou considérées comme présentes sur l'aire d'étude immédiate, il faut remarquer la présence de :

- 1 espèce protégée et patrimoniale : le Grand capricorne (*Cerambyx cerdo*).

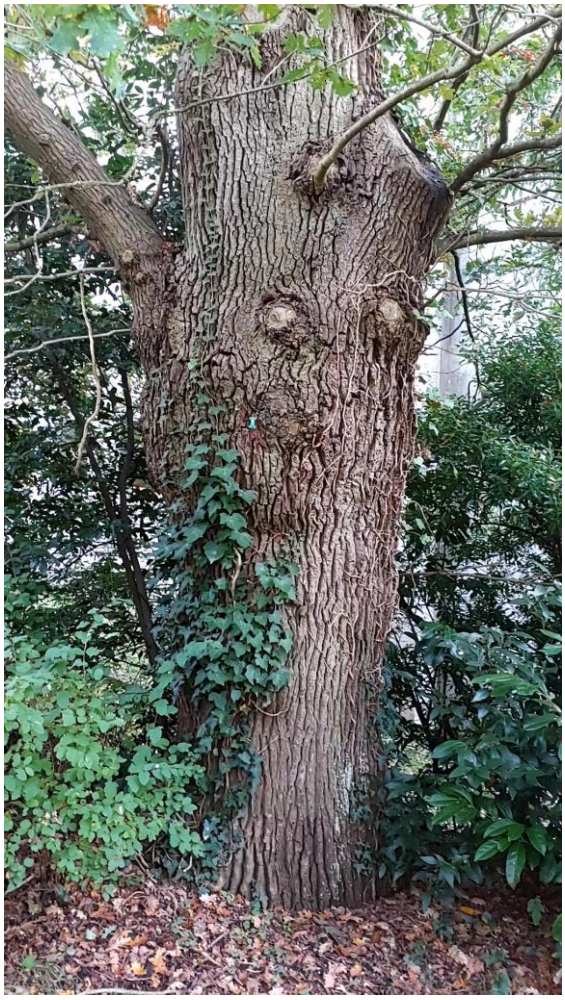
Concernant le Sphinx de l'épilobe, des stations d'épilobe avaient été identifiées au niveau du toit végétalisé du bâtiment sud lors des inventaires flore et habitat d'avril 2025. Une visite de contrôle de la fonctionnalité des stations pour le Sphinx de l'épilobe a été réalisé le 4 juin 2025 afin d'anticiper un éventuel inventaire spécifique sur la période mi-juin/mi-juillet. Toutefois, à l'issue de l'inventaire du 4 juin 2025, il est apparu que l'ensemble des pieds étaient secs et déjà fleuris. Cette sénescence précoce s'explique par la faible profondeur de sol des toits végétalisés et des conditions météorologiques relativement sèches et chaudes sur ce printemps. Les stations ont donc été considérées comme défavorables au Sphinx. Le Sphinx de l'Epilobe est donc considéré comme absent de l'aire d'étude en 2025.

Le détail de ces espèces est précisé dans le tableau suivant « Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables ».

La richesse entomologique est faible du fait du contexte très urbanisé de l'aire d'étude immédiate et de l'absence de point d'eau et de prairie.

4.2.3.1.3. Intérêt fonctionnel des milieux

L'absence de point d'eau et de prairie limite fortement les fonctionnalités pour les rhopalocères, orthoptères et odonates. De plus les quelques pelouses sont en bonne partie ombragées, donc peu favorables.
Concernant les coléoptères xylophages protégés ou d'intérêt communautaire (Grand Capricorne et Lucane cerf-volant), seul un individu de Grand capricorne a été contacté en 2022. Plusieurs vieux chênes notamment au nord sont très attractifs pour les deux espèces. Toutefois le maintien d'habitats favorables à ces espèces sur le long terme est compromis par l'absence (ou le faible nombre) de jeune chêne au sein de l'AEI.



Vieux chêne



Vieux chêne

Figure 62 : Habitats d'espèces/cortèges d'espèces sur l'AEI (©Biotope) (photographie prise sur site)

4.2.3.1.4. 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 immédiate et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 22 : Statuts et enjeux écologiques des insectes remarquables présents dans l'aire d'étude immédiate

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées									
Grand Capricorne *Cerambyx cerdo*	An. IV & An. II	Art. 3	-	-	-	-	Faible	Les larves de Grand capricorne se nourrissent de bois vivant notamment les chênes. Espèce thermophile, elle apprécie les troncs bien exposés au soleil (arbre dépérissant où taillé). L'espèce ne possède pas de statut patrimonial à l'échelle nationale ou régionale. En revanche, il a été classé quasi-menacé à l'échelle Européenne en 2018. Ainsi l'enjeu contextualisé est remonté depuis faible à moyen. Quelques arbres sont occupés et/ou favorables dans la partie nord de l'aire d'étude. La population est possiblement très localisée dans ce contexte urbain. En ce sens, l'enjeu contextualisé est relevé à « fort ».	Fort
Lucane Cerf-volant *Lucanus cervus*	An. II	-	-	-	-	-	Faible	Le Lucane se nourri de bois mort de divers feuillus en décomposition notamment les chênes, ou encore les saules. Au regard des vieux arbres présents au sein de l'AEI, cette espèce commune est considérée comme présente.	Faible

Légende :

- An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».
- Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
- Art. 3 : espèces inscrites l'article 3 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus.
- LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre papillons de jour de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2012) & chapitre libellules de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016) : RE : disparu de France métropolitaine ; CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable // Orthoptères, Liste rouge nationale et liste rouge par domaine biogéographique (Sardet & Defaut, 2004) : P1 : Priorité 1 : espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes ; P2 : priorité 2 : espèces fortement menacées d'extinction ; P3 : priorité 3 : espèces menacées, à surveiller ; P4 : priorité 4 : espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances ; ? : manque d'informations.
- Dét. ZNIEFF : listes d'espèces déterminantes des ZNIEFF (2018).



Figure 63 : Grand capricorne (Cerambyx cerdo)



Figure 64 : Lucane cerf-volant (Lucanus cervus)

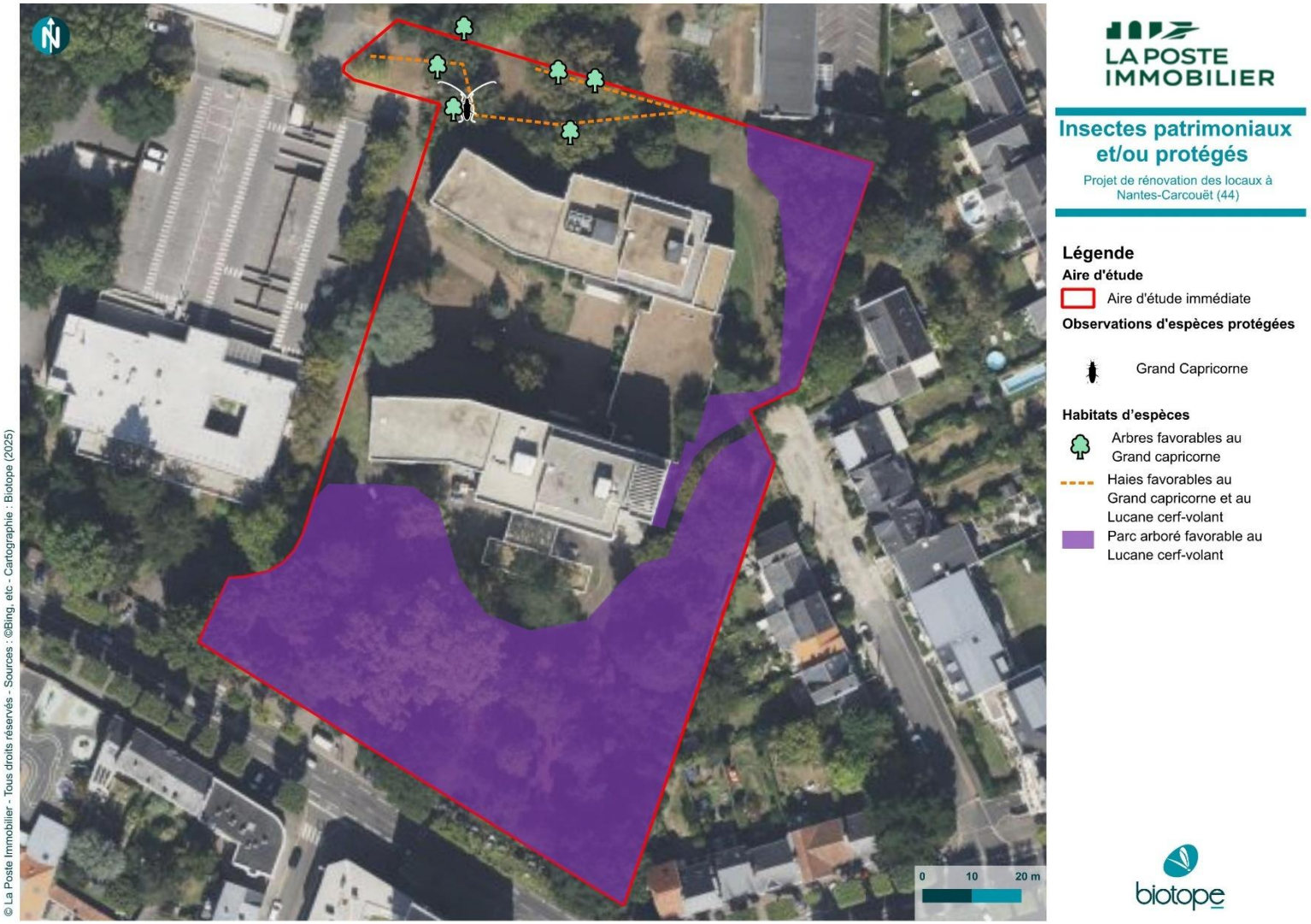


Figure 65 : Insectes patrimoniaux et/ou protégés

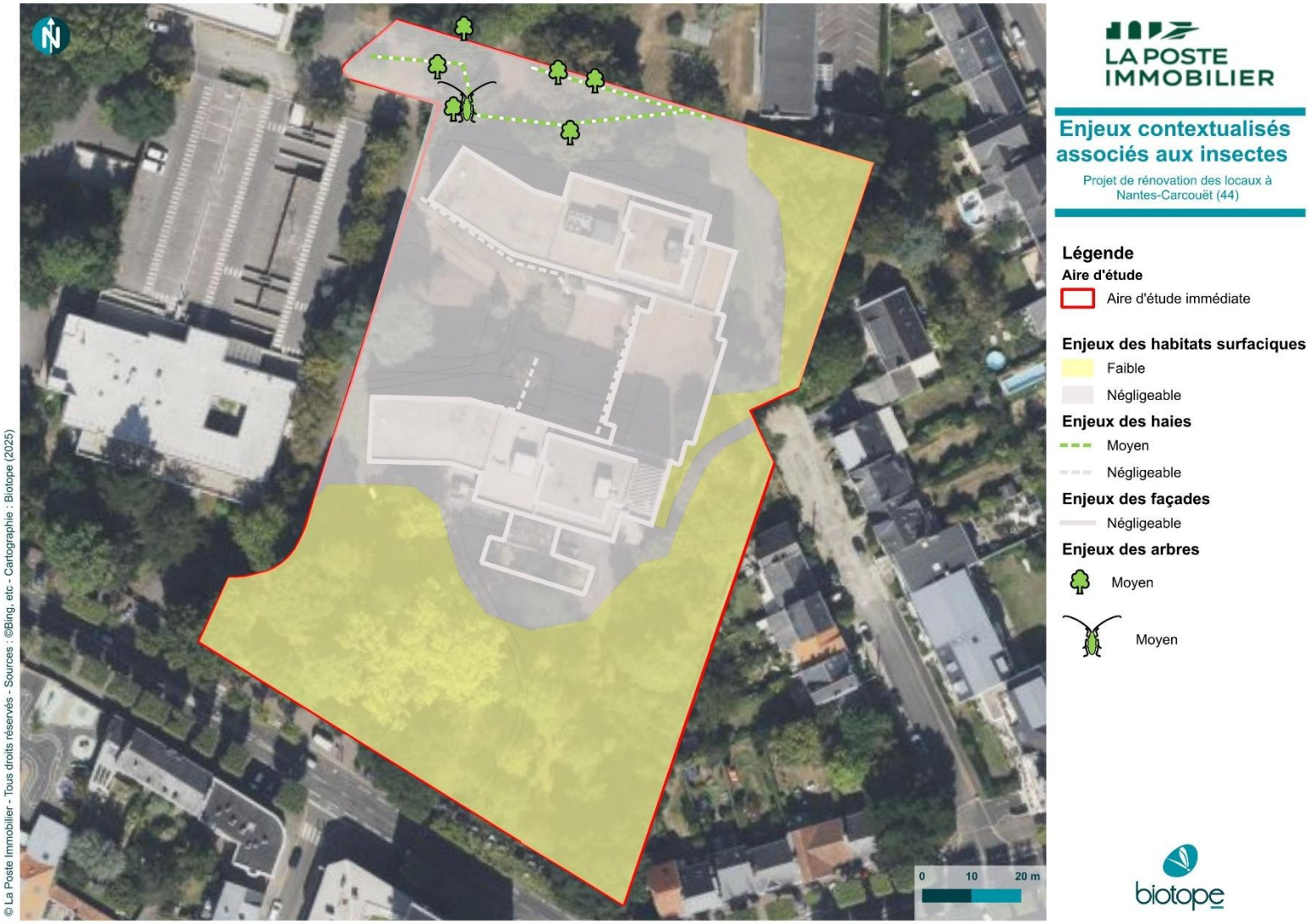


Figure 66 : Enjeux contextualisés associés aux insectes

4.2.3.1.5. Bilan concernant les insectes et enjeux associés

10 espèces d'insectes (5 lépidoptères, 2 orthoptères, 1 odonate, 2 coléoptères) sont présentes ou considérées comme telles dans l'aire d'étude immédiate, parmi lesquelles deux sont remarquables. Les seuls secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude immédiate sont les vieux feuillus d'essences locales notamment les Chênes pédonculés au nord.
Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude immédiate présente un intérêt considéré globalement comme négligeable pour les insectes et localement faible ou moyen.

4.2.3.2 Mollusques

Aucun inventaire spécifique n'a été conduit au regard des habitats présents au sein de l'AEI. Aucune espèce n'a été contactée.

4.2.3.3 Crustacés

Aucun inventaire spécifique n'a été conduit au regard des habitats présents au sein de l'AEI. Aucune espèce n'a été contactée.

4.2.3.4 Poissons

Aucun inventaire spécifique n'a été conduit au regard des habitats présents au sein de l'AEI. Aucune espèce n'a été contactée.

4.2.3.5 Amphibiens

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

4.2.3.5.1. Analyse bibliographique

En dehors du diagnostic faune/flore réalisé sur l'aire d'étude immédiate en 2022, il n'existe pas à notre connaissance de publication s'étant intéressée aux amphibiens sur cette zone.
A défaut d'étude connue, récente et fiable, dans les environs de l'aire d'étude immédiate, seules ont été reprises les données communales de Nantes sur le site internet de Biodiv'Pays de la Loire.
Quatre espèces d'amphibiens sont mentionnées sur cette commune et sont susceptibles d'occuper des milieux urbains : le Crapaud épineux, l'Alyte accoucheur, le Triton palmé et la Grenouille rieuse.

4.2.3.5.2. Espèces et cortèges présents dans l'aire d'étude immédiate

Les amphibiens sont considérés comme absents de l'aire d'étude immédiate. Aucun individu en phase terrestre n'a pu être observé malgré les prospections. De plus les point d'eau les plus proches (Parc de Procé et La Chézine) sont situées à 600m à vol d'oiseaux, donc à accès nettement plus difficile pour les amphibiens dans le contexte urbain. Au regard de ce contexte urbain, c'est essentiellement le Crapaud épineux qui aurait pu trouver un habitat terrestre attractif au sein de cette aire d'étude immédiate.

4.2.3.5.3. Bilan concernant les amphibiens et enjeux associés

Aucun secteur ne présente de caractère essentiel au bon déroulement du cycle biologique des amphibiens, le rôle fonctionnel des habitats disponibles localement étant compromis par la fragmentation induite par le contexte urbain.
Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude immédiate présente un intérêt considéré comme négligeable pour les amphibiens.

4.2.3.6 Reptiles

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

4.2.3.6.1. Analyse bibliographique

En dehors du diagnostic faune/flore réalisé sur de l'aire d'étude immédiate en 2022, il n'existe pas à notre connaissance de publication s'étant intéressée aux reptiles sur cette zone.
A défaut d'étude connue, récente et fiable, dans les environs de l'aire d'étude immédiate, seules ont été reprises les données communales de Nantes sur le site internet de Biodiv'Pays de la Loire.
Une seule espèce de reptile mentionnée sur cette commune est susceptible d'occuper des milieux urbains : le Lézard des murailles.

4.2.3.6.2. Espèces et cortèges présents dans l'aire d'étude immédiate

Les reptiles sont considérés comme absents de l'aire d'étude. Aucun individu n'a pu être observé malgré des recherches a vue et par le biais de 5 plaques reptiles qui auraient éventuellement pu révéler la présence d'Orvet fragile dans ce type de contexte. Par ailleurs les seuls habtiats à Lézard des murailles (murets) sont ombragés et défavorables à cette espèce.

4.2.3.6.3. Bilan concernant les reptiles et enjeux associés

Aucun secteur n'est essentiel pour le bon accomplissement du cycle biologique des reptiles, le rôle fonctionnel des habitats présents localement étant nul.
Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude immédiate présente un intérêt considéré comme négligeable pour les reptiles.

4.2.3.7 Oiseaux

➔ Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »
➔ Cf. Annexe IV : « Liste des espèces observées dans l'aire d'étude immédiate »
➔ Cf. Carte : « Oiseaux patrimoniaux et/ou protégés »
➔ Cf. Carte : « Enjeux contextualisés associés aux oiseaux »

4.2.3.7.1. Analyse bibliographique

En dehors du diagnostic faune/flore réalisé sur de l'aire d'étude immédiate en 2022, il n'existe pas à notre connaissance d'autre publication s'étant intéressée à l'entomofaune sur cette zone. Ce diagnostic n'avait pas relevé la présence d'espèce remarquable.

4.2.3.7.2. Oiseaux en période de reproduction

4.2.3.7.2.1. Espèces présentes dans l'aire d'étude immédiate

19 espèces d'oiseaux sont présentes ou considérées comme telles en période de reproduction dans l'aire d'étude immédiate :

- 26 espèces observées lors des inventaires de terrain (Cf. Annexe IV) ;

Parmi les 26 espèces recensées ou considérées comme présentes sur l'aire d'étude immédiate, il faut remarquer la présence de :

- 17 espèces protégées :
  - Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*) ;
  - Chouette hulotte (*Strix aluco*) ;
  - Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*) ;
  - Grimpereau des jardins (*Certhia brachydactyla*) ;
  - Martinet noir (*Apus apus*) ;
  - Mésange huppée (*Lophophane cristatus*) ;
  - Mésange à longue queue (*Aegithalos caudatus*) ;
  - Mésange bleue (*Cyanistes caeruleus*) ;
  - Mésange charbonnière (*Parus major*) ;
  - Mésange huppée (*Lophophanes cristatus*) ;
  - Pic épeiche (*Dendrocopos major*) ;
  - Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*) ;
  - Pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*) ;
  - Roitelet à triple bandeau (*Regulus ignicapilla*) ;
  - Roitelet huppé (*Regulus regulus*) ;
  - Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*) ;
  - Sittelle torchepot (*Sitta europaea*) ;
  - Troglodyte mignon (*Troglodytes troglodytes*).
- Dont 2 espèces patrimoniales ;
  - Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*) ;
  - Martinet noir (*Apus apus*).

Le détail de ces espèces est précisé dans le tableau suivant « Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables ».

La richesse avifaunistique est faible en lien avec le contexte urbain et la faible superficie de l'aire d'étude immédiate.



Martinet noir (Apus apus)



Troglodyte mignon (Troglodytes troglodytes)



Chouette hulotte (strix aluco)



Sitelle torchepot (Sitta europaea)



Pinson des arbres (fringilla coelebs)



Mésange huppée (Lophophanes cristatus)

Figure 67 : Espèces d'oiseaux remarquables contactées sur sites (©Biotope) (photographies prises hors site)

4.2.3.7.2.2. Cortèges

Les espèces présentes ou considérées comme telles dans le chapitre précédent sont rattachables à 3 cortèges :

- Cortège des milieux forestiers (6 espèces) avec la Chouette hulotte, la Mésange huppée, le Pigeon colombin et la Sittelle torchepot ;
- Cortège des milieux anthropisés (3 espèces) avec la Tourterelle turque, la Pie bavarde et le Martinet noir ;
- Cortège des espèces ubiquistes (13 espèces) avec par exemple le Chardonneret élégant et la Fauvette à tête noire.

4.2.3.7.2.3. Intérêt fonctionnel des milieux

L'aire d'étude immédiate est occupée par des bâtiments, pelouses et parc arborées. La majorité des espèces est présente dans les parties arborées mais une partie s'alimente sur les pelouses. Une partie des vieux arbres présente des cavités utilisées par les espèces cavernicoles (Mésanges, Etourneau sansonnet, Pigeon colombin…).



Pelouse et zone arborée



Platane avec de nombreuses cavités

Figure 68 : Habitats d'espèces/cortèges d'espèces sur l'AEI (©Biotope) (photographies prises sur site)

4.2.3.7.2.4. 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 immédiate et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 23 : Statuts et enjeux écologiques des oiseaux remarquables présents dans l'aire d'étude immédiate en période de reproduction

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Cortège des milieux boisés : 6 espèces									
Espèces du cortège des milieux boisés (6 espèces dont 5 protégées) :							Faible	6 espèces contactées dont 5 espèces protégées au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : • Chouette hulotte (*Strix aluco*) ; • Grimpereau des jardins (*Certhia brachydactyla*) ; • Mésange huppée (*Lophophane cristatus*) ; • Roitelet à triple bandeau (*Regulus ignicapilla*) ; • Sittelle torchepot (*Sitta europaea*).	Faible
Cortège des milieux anthropisés : 3 espèces									
Martinet noir *Apus apus*	-	Art. 3	NT	LC	-	-	Moyen	Il niche dans les comble, fissures et interstices des maison dans les bourgs des hameaux et en ville. En chasse il est très mobile et chasse en plein ciel en fonction des émergences d'insectes. Plusieurs individus ont été observés en chasse au-dessus de l'aire d'étude. Les bâtiments ne présentent pas d'interstices favorables. Toutefois il ne s'agit pas d'une zone de chasse particulièrement attractive. Du fait de cette faible utilisation de l'aire d'étude l'enjeux contextualisé est abaissé L'espèce a été contactée en période de reproduction mais est considérée comme estivant non nicheur dans l'AEI. En ce sens, son enjeu contextualisé est abaissé à faible.	Faible
Autres espèces du cortège des milieux anthropisés (2 espèces non protégées).							Faible	Aucune espèce protégée.	Faible
Cortège des ubiquistes : 13 espèces									
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*	-	Art. 3	VU	NT	-	-	Fort	Présent toute l'année les effectifs augmentent nettement en période internuptiale avec l'apport d'oiseaux migrateurs. Il exploite les milieux ouverts tel que les chaumes, friches, cultures mais également les jardins et leurs postes de nourrissage. Ce fringille est dit commensal de l'homme, en effet il niche souvent dans les parcs, cimetières et jardins arborés. Mais également dans les vergers et au niveau des landes, haies et lisières forestières. L'espèce a été contactée à deux reprises en transit au niveau de l'AEI. Elle n'est pas considérée nicheuse sur le site. En ce sens, son enjeu contextualisé est abaissé à faible.	Faible
Espèces du cortège des ubiquistes (13 espèces dont 8 protégées)							Faible	8 espèces protégées au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : • Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*) ;	Faible

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
								• Mésange bleue (*Cyanistes caeruleus*) ; • Mésange charbonnière (*Parus major*) ; • Pic épeiche (*Dendrocopos major*) ; • Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*) ; • Pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*) ; • Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*) ; • Troglodyte mignon (*Troglodytes troglodytes*).	

Légende :

- An. I : espèces inscrites à l'annexe I de la directive européenne 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, ou directive « Oiseaux »
- Art. 3 : espèces inscrites à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
- LRN : liste rouge des espèces menacées en France, chapitre oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016) : RE : disparu de France métropolitaine ; CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : Non applicable, car (a) introduite après l'année 1500, (b) présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole, (c) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, ou (d) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis ; NE : non évalué.
- LRR : liste rouge régionale des oiseaux nicheurs (2014) : RE : disparu au niveau régional ; CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NAb : non applicable car nicheur occasionnel ou marginal en métropole ; m : période migratoire ; w : période d'hivernage ; NE : non évalué.
- Dét. ZNIEFF : listes d'espèces déterminantes des ZNIEFF (2018).

4.2.3.7.3. Oiseaux migrateurs et/ou en hivernage

4.2.3.7.3.1. Espèces présentes dans l'aire d'étude immédiate

14 espèces d'oiseaux sont présentes ou considérées comme telles en période internuptiale dans l'aire d'étude immédiate :

- 14 espèces observées lors des inventaires de terrain (Cf. Annexe IV) ;

Parmi les 14 espèces recensées ou considérées comme présentes sur l'aire d'étude immédiate, il faut remarquer la présence de :

- 8 espèces protégées ;

Le détail de ces espèces est précisé dans le tableau suivant « Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables ».

4.2.3.7.3.2. 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 immédiate et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 24 : Statuts et enjeux écologiques des oiseaux remarquables présents dans l'aire d'étude immédiate en période internuptiale

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux					Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRE	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
16 espèces dont 10 protégées								Faible	10 espèces protégées au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : • Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*) ; • Martinet noir (*Apus apus*) ; • Mésange bleue (*Cyanistes caerleus*) ; • Mésange charbonnière (*Parus major*) ; • Mésange huppée (*Lophophanes cristatus*) ; • Mésange à longue queue (*Aegithalos caudatus*) ; • Pic épeiche (*Dendrocopos major*) ; • Roitelet huppé (*Regulus regulus*) ; • Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*) ; • Sittelle torchepot (*Sitta europaea*).	Faible

Légende :

- An. I : espèces inscrites à l'annexe I de la directive européenne 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, ou directive « Oiseaux »
- Art. 3 : espèces inscrites à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
- LRE : liste rouge européenne des oiseaux (BirdLife International, 2021) : RE : disparu au niveau régional ; CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : non évalué.
- LRN : liste rouge des espèces menacées en France, chapitre oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016) : RE : disparu de France métropolitaine ; CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : Non applicable, car (a) introduite après l'année 1500, (b) présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole, (c) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, ou (d) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis ; NE : non évalué.
- Dét. ZNIEFF : listes d'espèces déterminantes des ZNIEFF (2018)

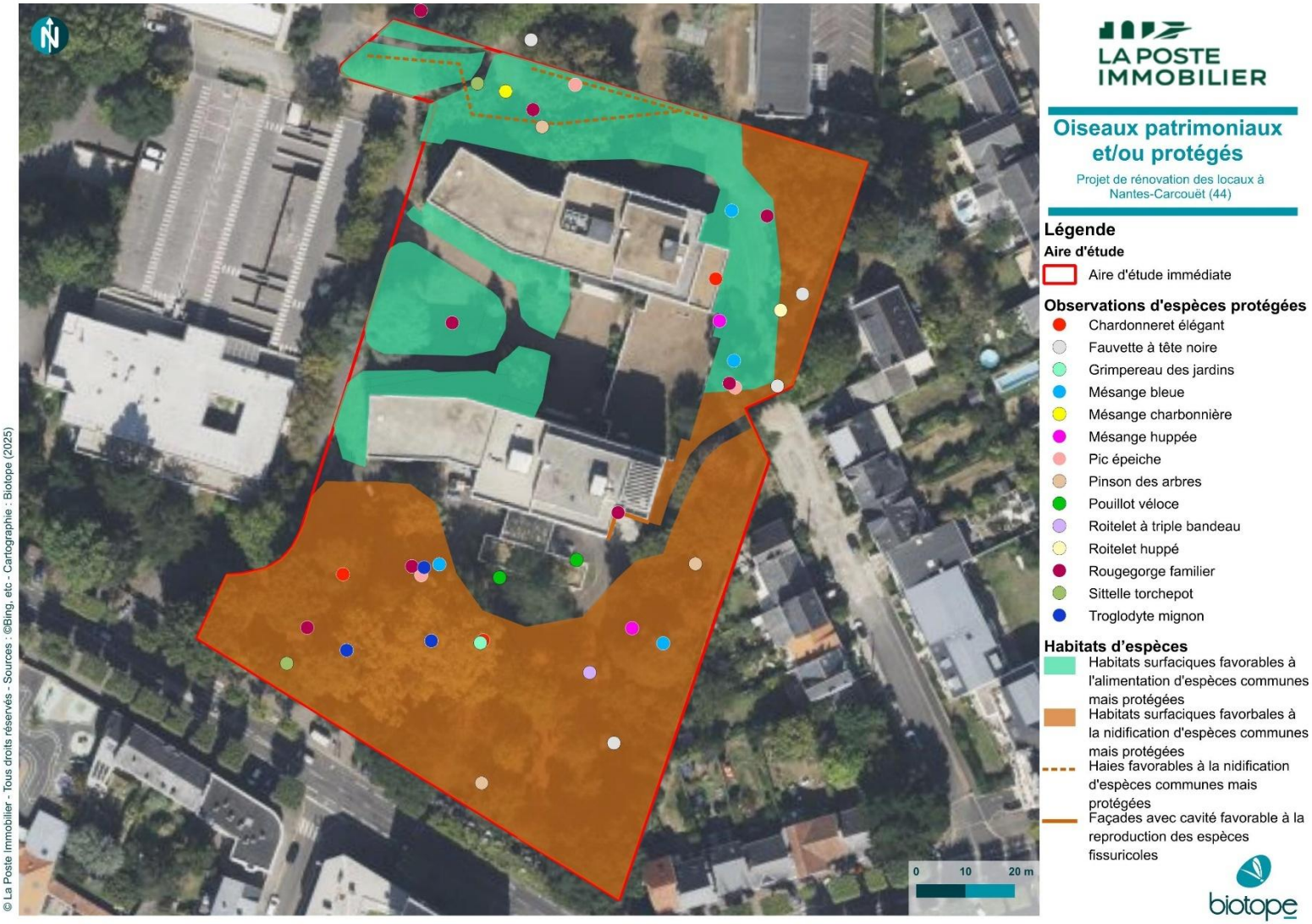

LA POSTE IMMOBILIER
Oiseaux patrimoniaux et/ou protégés
Projet de rénovation des locaux à Nantes-Carcouët (44)
Légende
Aire d'étude
Aire d'étude immédiate
Observations d'espèces protégées
Chardonneret élégant
Fauvette à tête noire
Grimpereau des jardins
Mésange bleue
Mésange charbonnière
Mésange huppée
Pic épeiche
Pinson des arbres
Pouillot véloce
Roitelet à triple bandeau
Roitelet huppé
Rougegorge familier
Sittelle torchepot
Troglodyte mignon
Habitats d'espèces
Habitats surfaciques favorables à l'alimentation d'espèces communes mais protégées
Habitats surfaciques favorbales à la nidification d'espèces communes mais protégées
Haies favorables à la nidification d'espèces communes mais protégées
Façades avec cavité favorable à la reproduction des espèces fissuricoles
0 10 20 m
biotope
© La Poste Immobilier - Tous droits réservés - Sources : ©Bing, etc - Cartographie : Biotope (2025)

Figure 69 : Oiseaux patrimoniaux et/ou protégés

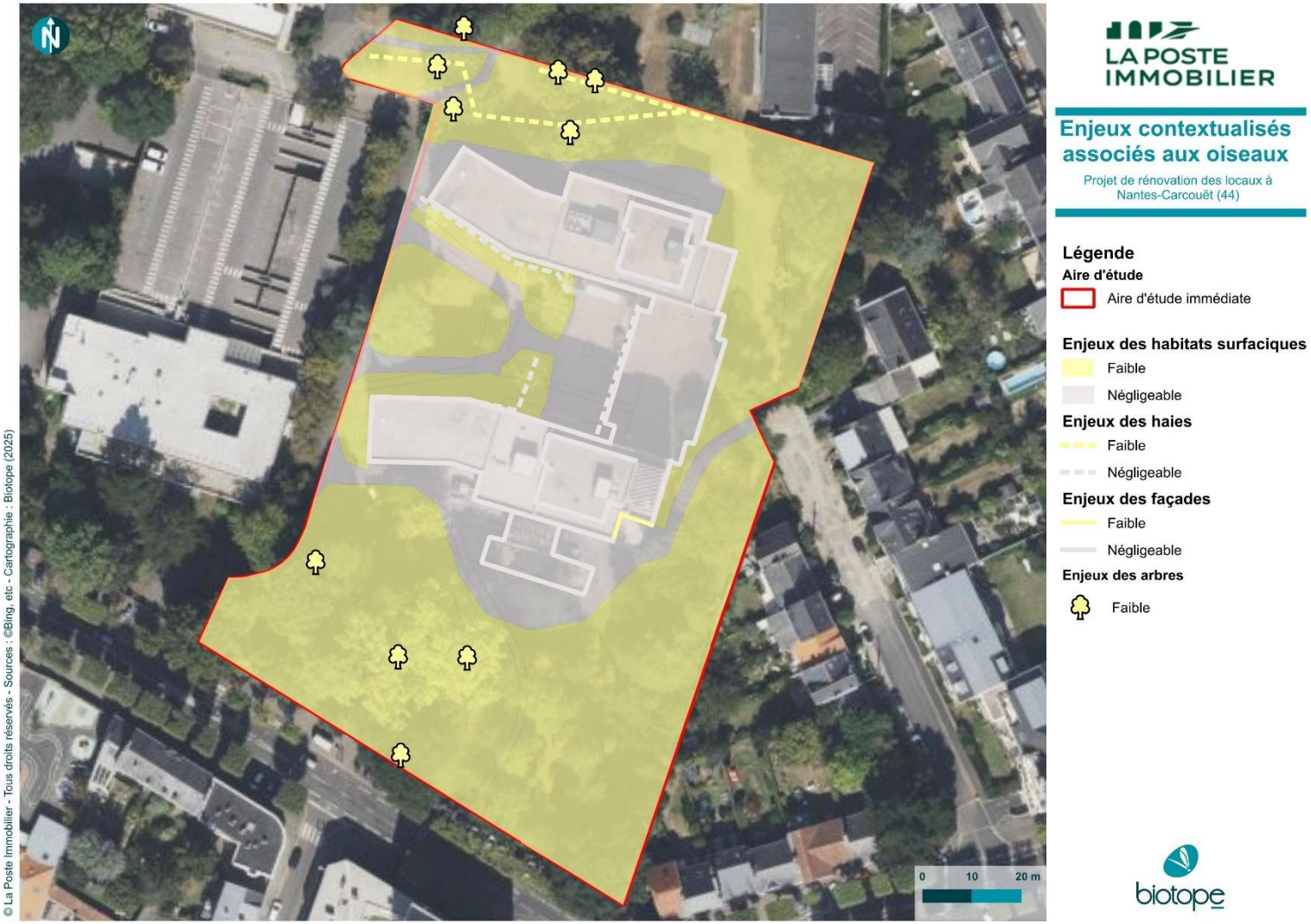


Figure 70 : Enjeux contextualisés associés aux oiseaux

4.2.3.7.4. Bilan concernant les oiseaux et enjeux associés

26 espèces avifaunistiques ont été contactées au sein de l'AEI. Parmi celles-ci 17 espèces sont protégées au titre de l'article L.411-1 du Code de l'environnement et deux présentent des statuts patrimoniaux.
Parmi les 26 espèces, 19 sont présentes en période de reproduction, dont 17 espèces nicheuses et 2 non nicheuses (Martinet noir et Chardonneret élégant), et 16 espèces sont présentes en période internuptiale au sein de l'aire d'étude immédiate.
Toutes ces espèces présentent un enjeu contextualisé faible.
Les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude immédiate concernent les zones arborées, les vieux arbres avec des cavités et les façades du bâti présentant des fissures.
Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude immédiate présente un intérêt considéré comme faible pour les oiseaux.

4.2.3.8 Mammifères (hors chiroptères)

➔ Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »
➔ Cf. Annexe IV : « Liste des espèces observées dans l'aire d'étude immédiate »
➔ Cf. Carte : « Mammifères (hors chiroptères) patrimoniaux et/ou protégés »
➔ Cf. Carte : « Enjeux contextualisés associés aux mammifères (hors chiroptères) »

4.2.3.8.1. Analyse bibliographique

En dehors du diagnostic faune/flore réalisé sur de l'aire d'étude immédiate en 2022, il n'existe pas à notre connaissance d'autre publication s'étant intéressée aux mammifères sur cette zone.
A défaut d'étude connue, récente et fiable, dans les environs de l'aire d'étude immédiate, seules ont été reprises les données communales de Nantes sur le site internet de Biodiv'Pays de la Loire.
Seul deux espèces patrimoniales et/ou protégées mentionnées sur cette commune sont présentes et/ou considérées comme telles : l'Ecureuil roux et le Hérisson d'Europe.

4.2.3.8.2. Espèces présentes dans l'aire d'étude immédiate

Parmi les groupes étudiés (hors micromammifères), 2 espèces de mammifères sont recensées ou considérées comme présentes dans l'aire d'étude immédiate :

- 1 espèce a été observée lors des inventaires de terrain de 2022 : l'Ecureuil roux
- 1 espèce non observée lors des inventaires de terrain mais considérée comme présente sur l'aire d'étude immédiate compte tenu des habitats disponibles, de la bibliographie et de notre connaissance de l'écologie de ces espèces :
  - Hérisson d'Europe : espèce très discrète mais ubiquiste, connue sur la commune dans des habitats similaires ;

Parmi les 2 espèces recensées ou considérées comme présentes sur l'aire d'étude immédiate, il faut remarquer la présence de :

- 2 espèces protégées ;

Le détail de ces espèces est précisé dans le tableau suivant « Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables ».

La richesse mammalogique est faible (17% des espèces connues dans la région) du fait du contexte très urbanisé de l'aire d'étude.



Hérisson d'Europe (Erinaceus europaeus)



Ecureuil roux (Sciurus vulgaris)

Figure 71 : Espèces de mammifères remarquables contactées sur sites ou considérées comme présentes (©Biotope) (photographies prises hors site)

4.2.3.8.3. Intérêt fonctionnel des milieux

L'aire d'étude immédiate présente localement des secteurs arborés. Ces formations boisées constituent, dans ce contexte urbain, un habitat attractif pour les mammifères. À un degré moindre, les surfaces en pelouse offrent des ressources alimentaires potentielles, tandis que les zones artificialisées ne présentent aucun intérêt écologique pour ce groupe faunistique.

4.2.3.8.4. 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 immédiate et les niveaux d'enjeux écologiques.

Tableau 25 : Statuts et enjeux écologiques des mammifères remarquables (hors chiroptères) présents dans l'aire d'étude immédiate

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées									
Ecureuil roux *Sciurus vulgaris*	-	Art. 2	LC	LC	-	-	Faible	Espèce forestière, il apprécie particulièrement les forêts mixtes avec une strate arbustive diversifiée. Ubiquiste dans une certaine mesure, il s'adapte également aux bocages, bosquets et également aux zones urbaines dans les parcs et jardins. Un individu a été observé en 2022. Les parties arborées de l'aire d'étude sont favorables à l'espèce même s'il ne s'agit que d'une partie du domaine vital d'un individu.	Faible
Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*	-	Art. 2	LC	LC	-	-	Faible	Espèce assez mobile, il a besoin de milieux denses tels que des haies, ronciers et fourrés pour se cacher en journée dans ses nids. Tandis que la nuit en déplacement et en chasse il exploite des milieux plutôt ouverts (prairies, pelouses, lisières…). Considéré comme présent, les zones arborées et les pelouses sont des zones de chasse ou de gîte attractives pour l'espèce.	Faible

Légende :

- An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».
- Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
- Art. 3 : espèces inscrites à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus.
- LRN : La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017) : RE : disparu de France métropolitaine ; CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable ; NE : non évalué.
- LRR : Liste rouge régionale des mammifères (2020) : RE : disparu au niveau régional ; CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable ; NE : non évalué.
- Dét. ZNIEFF : listes d'espèces déterminantes des ZNIEFF (2018).

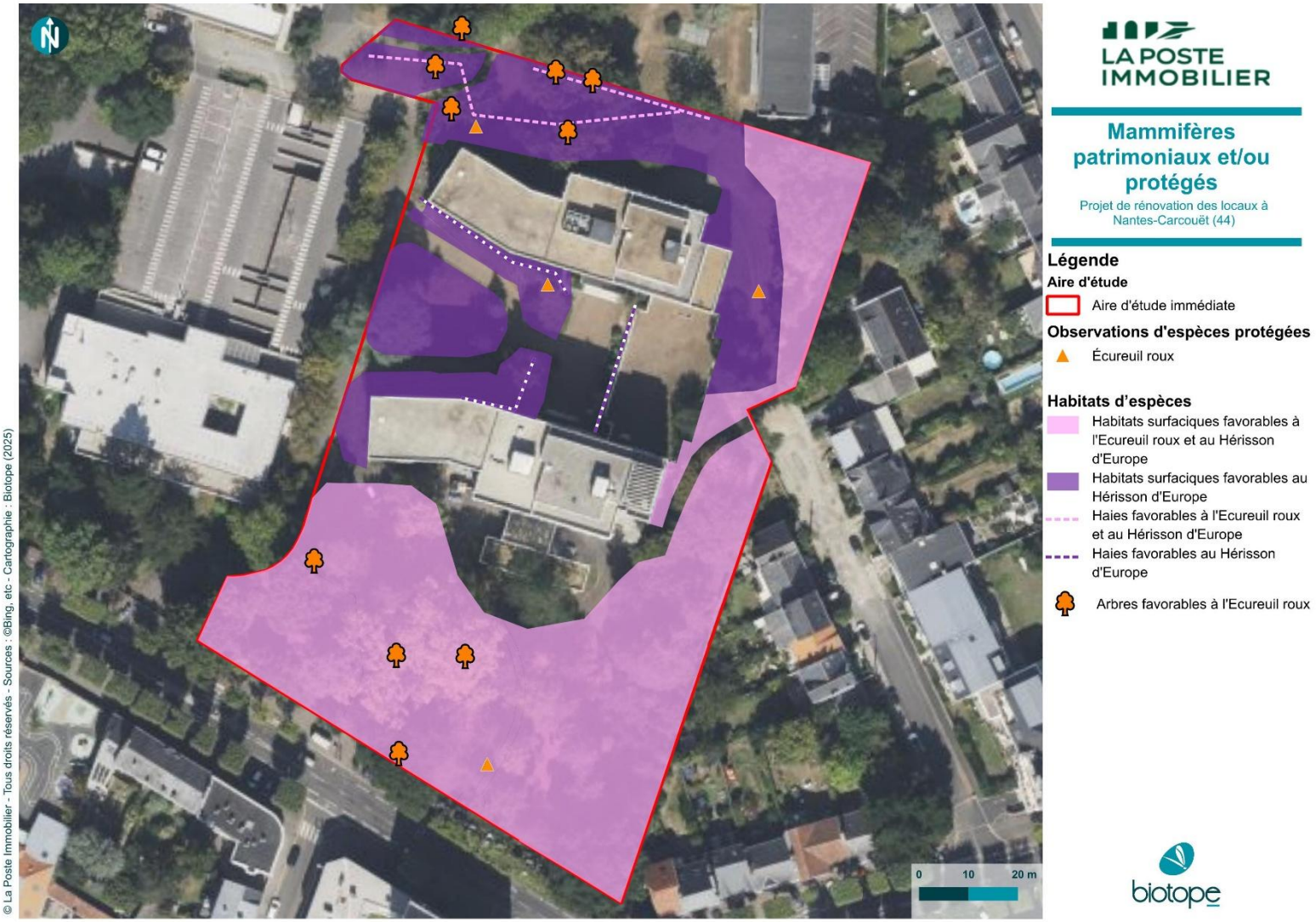

LA POSTE IMMOBILIER
Mammifères patrimoniaux et/ou protégés
Projet de rénovation des locaux à Nantes-Carcouët (44)
Légende
Aire d'étude
Aire d'étude immédiate
Observations d'espèces protégées
Écureuil roux
Habitats d'espèces
Habitats surfaciques favorables à l'Ecureuil roux et au Hérisson d'Europe
Habitats surfaciques favorables au Hérisson d'Europe
Haies favorables à l'Ecureuil roux et au Hérisson d'Europe
Haies favorables au Hérisson d'Europe
Arbres favorables à l'Ecureuil roux
0 10 20 m
biotope
© La Poste Immobilier - Tous droits réservés - Sources : ©Bing, etc - Cartographie : Biotope (2025)

Figure 72 : Mammifères patrimoniaux et/ou protégés

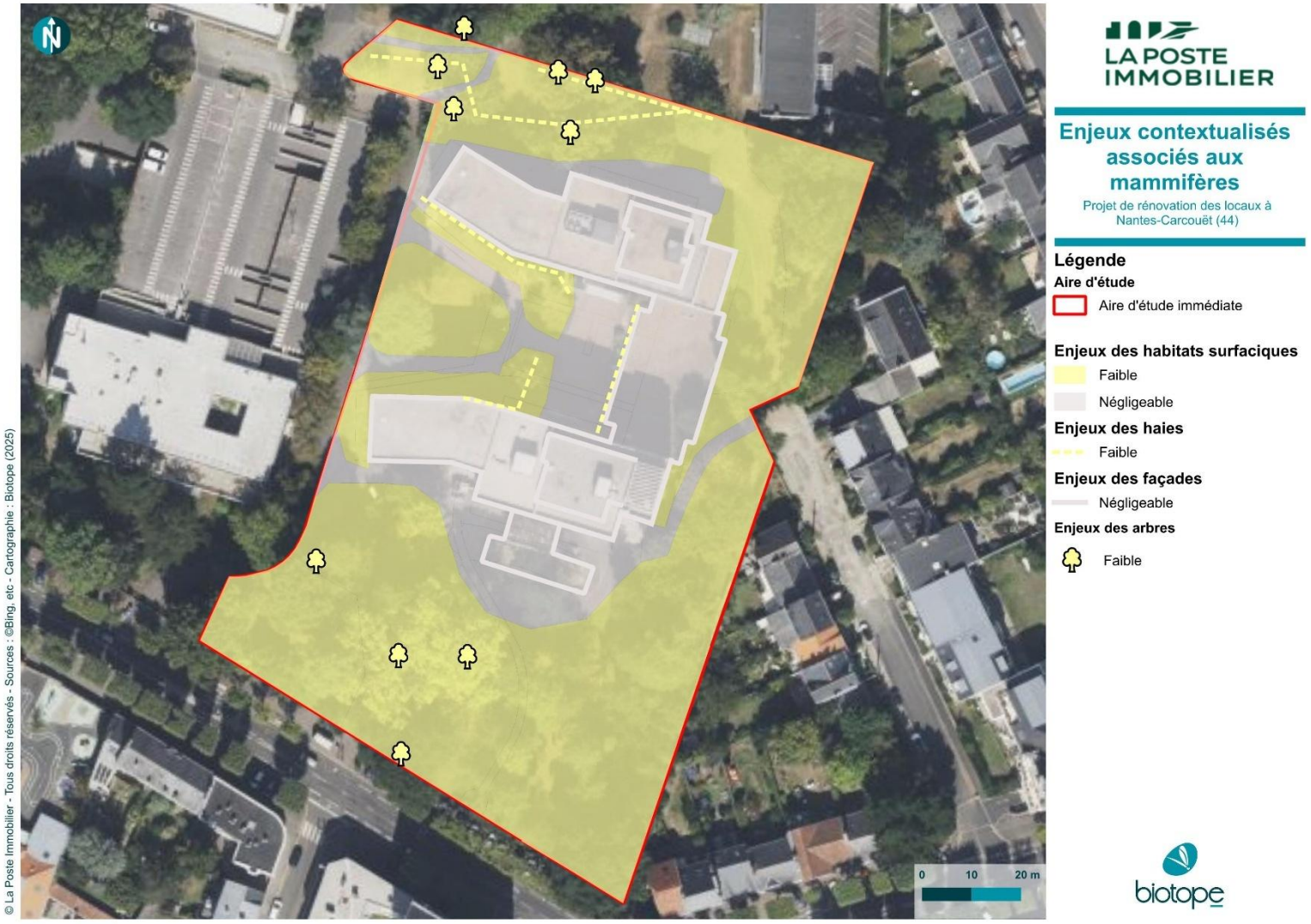


Figure 73 : Enjeux contextualisés associés aux mammifères

4.2.3.8.5. Bilan concernant les mammifères et enjeux associés

Deux espèces de mammifères sont présentes ou considérées comme telles dans l'aire d'étude immédiate. Ces deux espèces sont remarquables et protégées mais ne présentent qu'un enjeu faible.
Les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude immédiate concernent les parties arborées fournissant des zones d'alimentation ou de gîte.
Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude immédiate présente un intérêt considéré comme faible pour les mammifères terrestres.

4.2.3.9 Chiroptères

➔ Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »
➔ Cf. Annexe IV : « Liste des espèces observées dans l'aire d'étude immédiate »
➔ Cf. Carte : « Chiroptères patrimoniaux et/ou protégés »
➔ Cf. Carte : « Enjeux contextualisés associés aux chiroptères »

4.2.3.9.1. Analyse bibliographique

En dehors du diagnostic faune/flore réalisé sur de l'aire d'étude immédiate en 2022, il n'existe pas à notre connaissance de publication s'étant intéressée aux chiroptères sur cette zone.
Outre l'APB dédié à la Noctule commune identifié dans les zonages du patrimoine naturel à 500m de l'AEI, nous n'avons pas connaissance d'autre étude connue, récente et fiable, dans les environs de l'aire d'étude immédiate. Ainsi, seules les données communales de Nantes sur le site internet de Biodiv'Pays de la Loire ont été prises en compte dans l'analyse bibliographique.
13 espèces mentionnées sur cette commune sont susceptibles d'occuper régulièrement ou ponctuellement des parcs urbains : l'Oreillard gris, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Sérotine commune, le Murin de Natterer, le Murin à moustache, le Grand murin, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de daubenton, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle commune et la Barbastelle d'Europe.

4.2.3.9.2. Espèces et cortèges présents dans l'aire d'étude immédiate

8 espèces de chiroptères sont présentes ou considérées comme telles dans l'aire d'étude immédiate :

- 7 espèces contactées lors des inventaires de terrain (Cf. Annexe IV) :
  - Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus* ;
  - Murin de Natterer *Myotis nattereri* ;
  - Noctule commune *Nyctalus noctula* ;
  - Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri* ;
  - Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* ;
  - Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* ;
  - Sérotine commune *Eptesicus serotinus*.
- 3 groupes d'espèces correspondant aux contacts de chiroptères n'ayant pas pu être déterminés jusqu'à l'espèce par la méthode acoustique :
  - Groupe des oreillards (*Plecotus sp.*) : contacté à 8 reprises. Il comprend deux espèces (Oreillard gris et Oreillard roux). C'est essentiellement l'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*) qui peut trouver sur l'aire d'étude immédiate des habitats favorables. Parmi les deux espèces d'oreillards, l'oreillard gris est la seule cette espèce qui est considérée comme présente ;
  - Groupes des « sérotules » (*Eptesicus serotinus / Nyctalus sp.*) : Seul deux contacts n'ont pas pu être affectés à l'une des trois espèces toutes contactées lors des inventaires (Noctule commune, Noctule de leisler et Sérotine commune) ;
  - Paire Pipistrelle de Kuhl/ Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus kuhlii /P. nathusii*) : Cette paire d'espèce émet des signaux proches excepté les cris sociaux et certains comportement acoustiques qui sont discriminants. La Pipistrelle de Kuhl a été identifiée sur 179 minutes positives tandis que 526 autres minutes ne présentaient pas de critères suffisant pour trancher. Ainsi seule la Pipistrelle de Kuhl est considérée comme présente.
- 1 espèce non contactée lors des inventaires de terrain mais considérée comme présentes sur l'aire d'étude immédiate compte tenu des habitats disponibles, de la bibliographie, de notre connaissance de l'écologie de ces espèces mais aussi des limites éventuelles des technologiques d'écoutes :
  - Oreillard gris *Plecotus austriacus* : contacté à 8 reprises. Il comprend deux espèces (oreillard gris et Oreillard roux). C'est essentiellement l'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*) qui peut trouver sur l'aire d'étude immédiate des habitats favorables. Parmi les deux espèces d'oreillards, l'oreillard gris est la seule cette espèce qui est considérée comme présente ;

Les autres espèces mentionnées dans l'analyse bibliographique peuvent être considérées comme absentes de l'aire d'étude immédiate.

Parmi les 8 espèces recensées ou considérées comme présentes sur l'aire d'étude immédiate, il faut remarquer la présence de :

- 8 espèces protégées (toutes les espèces de chiroptères sont protégées en France) ;
- Dont 4 espèces patrimoniales.

Le détail de ces espèces est précisé dans le tableau suivant « Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables ».

Sur l'aire d'étude immédiate, la richesse chiroptérologique est faible en lien avec le contexte urbanisé.



Pipistrelle commune (Pipistrellus pipistrellus)



Oreillard gris (Plecotus austriacus)

Figure 74 : Espèces de chiroptères contactées sur sites (©Biotope) (photographies prises hors site)

4.2.3.9.3. Cortèges

Les espèces présentes ou considérées comme telles dans le chapitre précédent utilisent des habitats de chasse variés sur l'aire d'étude immédiate. Elles sont rattachables à 3 cortèges en termes d'habitat de chasse :

- Cortège des milieux de chasse arborés : la Barbastelle d'Europe, la Noctule commune, le Murin de Natterer, la Noctule de Leisler ;
- Cortège des milieux de chasse ubiquistes : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Sérotine commune, l'Oreillard gris ;
- Cortège des milieux de chasse prairiaux : la Sérotine commune, l'Oreillard gris auquel ont peu ajouter plus ou moins ponctuellement : la Noctule commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle commune, le Murin de Natterer.

L'aire d'étude immédiate offre également des possibilités de gîtes en estivage pour différentes espèces de chauves-souris, qui peuvent être regroupées suivant 2 cortèges selon le type de gîte utilisé en période de mise-bas/hivernage :

- Cortège des gîtes de mise bas anthropiques :la Pipistrelle commune, la Pipistrelle du Kuhl ;
- Cortège des gîtes de mise bas arboricoles : la Barbastelle d'Europe, la Noctule commune, Noctule de Leisler, le Murin de Natterer.

Enfin deux espèces sont migratrices : la Noctule de Leisler et la Noctule commune.

4.2.3.9.4. Intérêt fonctionnel des milieux

4.2.3.9.4.1. Synthèse de l'activité

Le tableau suivant synthétise l'activité au sol des chiroptères enregistrée sur l'aire d'étude immédiate, pendant l'ensemble des 3 nuits d'écoute (une nuit au printemps, une nuit en été et une nuit en automne) réalisées grâce aux trois enregistreurs passifs de type SM4BAT.

Après détermination des espèces grâce au logiciel BatSound© et au programme SonoChiro® développé par BIOTOPE, l'activité des chiroptères a été analysée grâce au référentiel ActiChiro® (Haquart, 2013) mis à jour en 2023. Le nouvel ActiChiro® a été conçu pour être un référentiel dynamique. C'est-à-dire que pour chaque étude, l'emprise spatio-temporelle est adaptée au site d'étude et au type d'analyses réalisées, ce qui permet de comparer les résultats des inventaires à un jeu de données le plus pertinent. Le nouvel ActiChiro® produit donc un référentiel dédié pour chaque étude. Il propose une analyse adaptée au contexte local, ce qui permet d'évaluer le niveau d'activité d'une espèce ou d'un groupe d'espèces sur un point ou un site donné. Ces chiffres de référence sont exprimés en minutes positives par nuit. Pour définir si l'activité est « Très faible », « Faible », « Moyenne », « Forte » ou « Très forte », l'analyse s'appuie sur les valeurs des percentiles à 2%, 25 %, 75 % et 98 % qui servent de valeurs seuil entre les niveaux d'activité (cf. Annexe II : Méthodes d'inventaires).

Tableau 26 : Synthèse de l'activité au sol des chiroptères sur l'aire d'étude immédiate

Espèces	Nombre de points-nuits	Occurrence par point-nuit	Activité moyenne quand présence ou absence	Activité moyenne quand présence uniquement	Niveau d'activité quand présence ou absence	Niveau d'activité quand présence uniquement
Barbastelle d'Europe	9	44%	0,78	1,75	Activité faible	Activité très faible
Murin de Natterer	9	22%	2,78	12,50	Activité très forte	Activité très forte
Noctule commune	9	33%	0,33	1,00	Activité faible	Activité très faible
Noctule de Leisler	9	22%	0,33	1,50	Activité moyenne	Activité faible
Pipistrelle commune	9	100%	262,89	262,89	Activité très forte	Activité forte
Pipistrelle de Kuhl	9	100%	19,89	19,89	Activité forte	Activité moyenne
Paire Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	9	78%	57,67	74,14	Activité moyenne	Activité forte
Plecotus sp.	9	33%	0,89	2,67	Activité faible	Activité faible
Sérotine commune	9	44%	1,22	2,75	Activité moyenne	Activité faible
Sérotules	9	22%	0,22	1,00	Activité très faible	Activité très faible

Légende :

- Nombre de points-nuits : Nombre de nuits d'enregistrement de l'ensemble des points d'écoute (3 points d'écoute x 3 nuits, soit 9 nuits) ;
- Occurrence par point-nuit = rapport du nombre de points-nuits où l'espèce a été contactée sur le nombre de points-nuits total d'enregistrement sur la saison ;
- Activité moyenne quand présence ou absence = Moyenne du nombre de minutes positives par point-nuit en prenant en compte les points-nuits où l'espèce est présente et absente ;
- Activité moyenne quand présence uniquement = Moyenne du nombre de contacts par point-nuit en prenant en compte uniquement les points-nuits où l'espèce est présente ;
- Niveau d'activité quand présence ou absence = Niveau d'activité issu de la comparaison avec le référentiel lorsque l'espèce est présente et absente. L'estimation du niveau d'activité est issue du référentiel ActiChiro® construit pour l'étude, basé sur un important pool de données réelles qui ont fait l'objet d'analyses statistiques

L'activité du Murin de Natterer évaluée a « très forte » par le référentiel est à relativiser car l'espèce n'a été contactée qu'en octobre avec 25 minutes positives. Si à cette période l'aire d'étude est effectivement attractive, cela peut ne concerner un unique individu.
L'activité est largement dominée par le groupe des pipistrelles qui sont les espèces dominantes et qui exploitent quotidiennement le site en chasse et transit. Concernant toutes les autres espèces les niveaux d'activité sont plutôt faibles et les comportements acoustiques enregistrés témoignent d'une utilisation essentiellement en transit.

4.2.3.9.4.2. Utilisation des habitats par les espèces/cortèges d'espèces

L'aire d'étude immédiate est composée de bâtiments, routes et parkings et d'un parc arboré. Les milieux les plus attractifs pour les chiroptères sont les zones arborées qui constituent des zones de chasse des pipistrelles.
Le parc arboré fournit également un corridor fréquenté occasionnellement par d'autre espèces (noctules, Barbastelle D'Europe, Oreillard gris, Murin de Natterer).





Les houppiers de chênes fournissent un habitat de chasse très attractif

Pelouse et zone arborée



Façade du bâti présentant des cavités

Habitats d'espèces/cortèges d'espèces sur l'aire d'étude immédiate

4.2.3.9.4.3. Potentialités de présence de gîtes

Le terme de « gîte » regroupe tous les gîtes fréquentés par les chauves-souris lors de l'hibernation, du transit, de l'estivage, de la mise-bas, de l'accouplement et du repos nocturne. Les connaissances relatives de ces différents types de gîtes sont variables, les gîtes d'hibernation et de mise-bas étant généralement les plus étudiés. Les gîtes peuvent être séparés, en fonction de l'affinité des espèces, en quatre catégories : gîtes anthropiques, gîtes arboricoles, gîtes cavernicoles et gîtes rupestres.

Au sein de l'aire d'étude immédiate :

- Les vieux chênes et platanes présentes des cavités et autres interstices favorables à l'existence de gîtes. Cependant ni les expertises passives avec les SM4BAT, ni l'actif en sortie et retour au gîte n'indiquent l'existence de gîtes utilisés de manière régulière, notamment en gîtes de mise bas. Les horaires d'activité des espèces arboricoles indiquent un éloignement vers leur gîte de départ ou d'arrivé. En revanche il est probable que certains gîtes puissent être utilisés **en repos en cours de la nuit ou de manière plus ponctuel par les espèces migratrices**. **Aucun gîte de mise-bas arboricole n'est présent dans l'aire d'étude rapprochée.**
- Concernant les gîtes anthropiques :
  - Des interstices sont créés par les allèges en pâte de verre disposées sur les façades des bâtiments. Ces interstices sont favorables à leur utilisation en gîtes par les chiroptères. Elles constituent l'unique source de gîte possible au niveau des bâtiments ;
  - En période automnale en sortie de gîte une petite dizaine de spécimens de Pipistrelle commune et de Pipistrelle de Kuhl ont été observés à proximité des bâtiments. Seul un individu a été observé quittant la façade sud du B12. Mais le départ des individus étant rapide et furtif il est impossible d'exclure la sortie de

spécimens supplémentaires. En période printanière et estivale, deux expertises ont eu lieu en fin de nuit (retour de gîte). Il s'agit d'un créneau horaire qui facilite la recherche de gîte. La première session n'a pas permis d'identifier de gîtes tandis que la seconde a permis d'observer 1 à 2 individus rejoignant la façade sud du B12 (même secteur qu'à l'automne). **Ainsi aucune colonie de mise-bas n'utilise les bâtiments, seul quelques individus, plus vraisemblablement des mâles, utilisent les interstices. Ceux-ci changent probablement de façade et d'exposition en fonction des condition météorologiques ;**

- Les gîtes en façades (sous les allèges en pâte de verre) étant soumis à de fortes variations de températures, ces derniers ne sont pas favorables à l'utilisation par les chiroptères en période d'hivernage ;
- Les analyses ADN du guano relevé sur les bordures de fenêtres a permis de confirmer l'utilisation des gîtes en façades par la Pipistrelle commune, qui semble est l'espèce principale qui utilise le bâtiment.

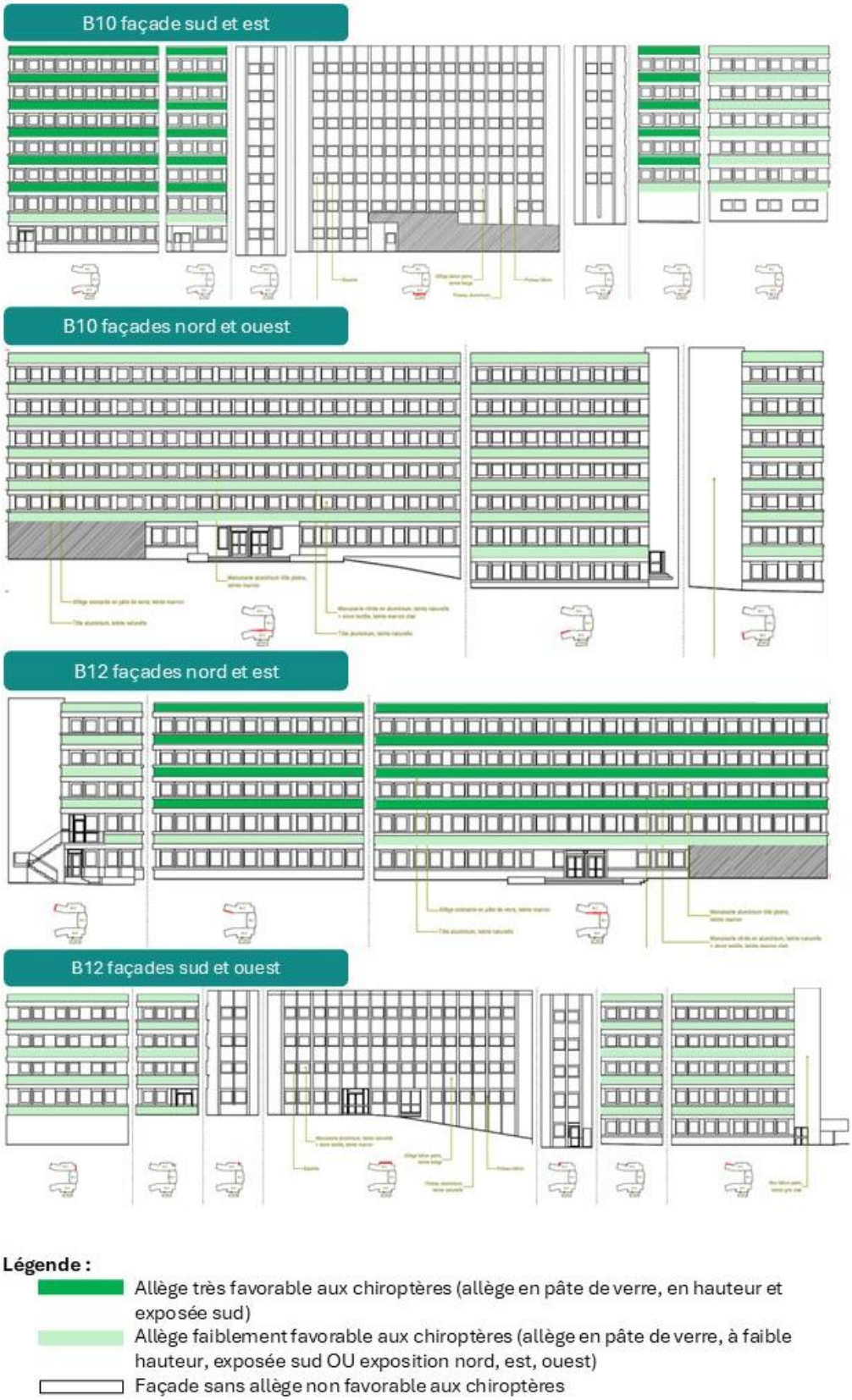


Figure 75 : Analyse du niveau de fonctionnalité des façades des bâtiments10 et 12 en tant que gîte de transit et estivage pour les chiroptères anthropophiles (©Bourbouze & Gaindorge, ©Biotope)

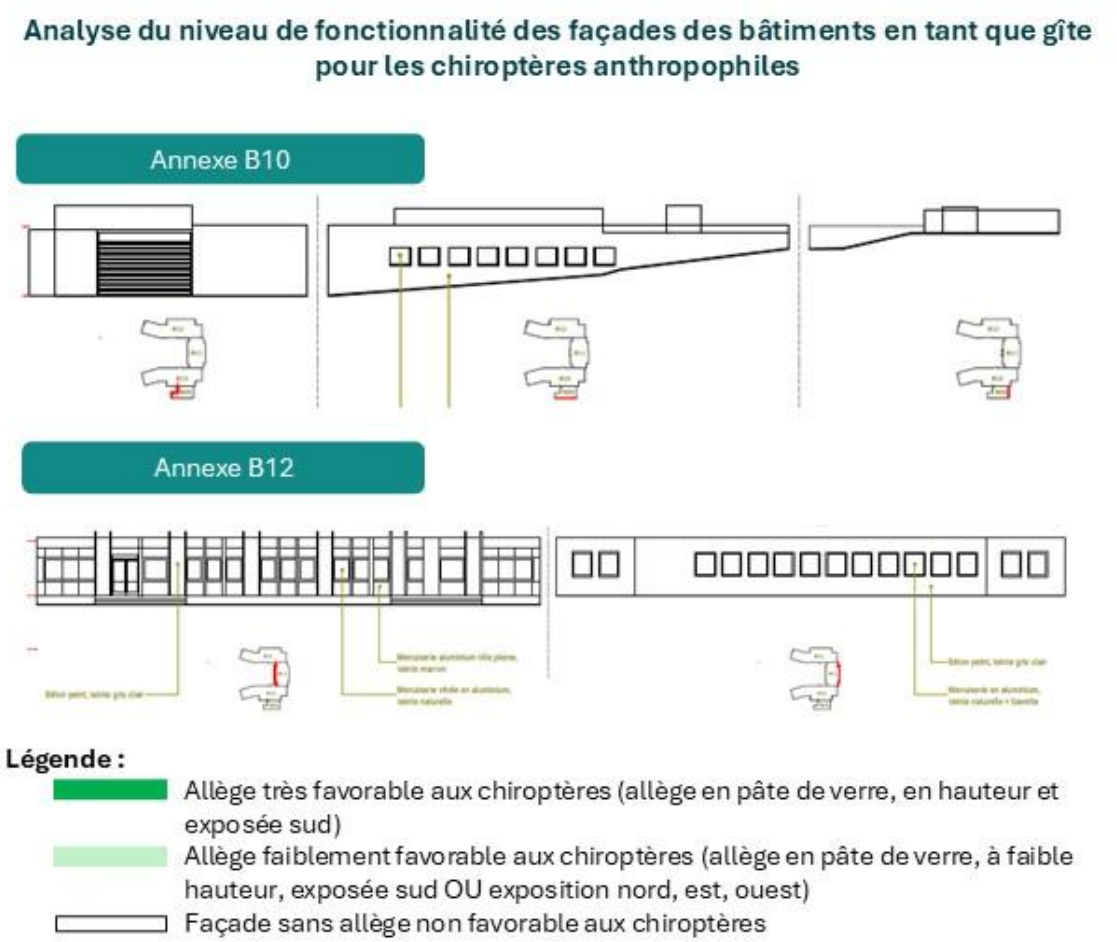


Figure 76 : Analyse du niveau de fonctionnalité des façades des annexes des bâtiments10 et 12 en tant que gîte de transit et estivage pour les chiroptères anthropophiles (©Bourbouze Gaindorge, ©Biotope)

4.2.3.9.5. 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 immédiate et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 27 : Statuts et enjeux écologiques des chiroptères remarquables présents dans l'aire d'étude immédiate

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Murin de Natterer *Myotis nattereri*	An. IV	Art.2	LC	LC	DZ	-	Faible	Ecologie : En estivage, il utilise majoritairement des gîtes arboricoles mais également des gîtes souterrains et bâtis. En transit et en hivernage, il est moins connu car il utilise des trous profonds ou des fissures étroites, rendant difficile sa mise en évidence. En chasse, elle fréquente préférentiellement les milieux boisés (lisières, vergers, ripisylve, …) mais reste opportuniste. Activité au sol : (25 minutes positives) L'espèce est facilement identifiable via la méthode acoustique et a été contactée en octobre ou au moins un individu a occupé l'aide d'étude de 22h à 6h30 principalement sur la plus arborée au sud. Aucun murin n'a été détecté en période printanière et estival sur les deux nuits d'expertise. Gites : L'activité sur le site est anecdotique mais des gites de transit sont potentiellement utilisés notamment en période automnal. Les potentialités de gîtes d'hivernage et de mise bas sont écartées.	Faible
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*	An. IV	Art. 2	NT	NT	DZ	-	Fort	Ecologie : Espèce très commune et particulièrement ubiquiste, la Pipistrelle commune occupe une très large gamme de gîtes anthropiques. En été, elle fréquente les lieux chauds comme les combles et toitures ardoisées. En hiver, elle fréquente généralement des zones non-chauffées comme des greniers, des ruines ou des caves. Peu lucifuge, l'espèce émerge tôt pour chasser dans une large gamme d'habitat, jusque dans les centres villes. Activité au sol : (2 391minutes positives) L'espèce atteint une activité forte, plusieurs individus en chasse en simultanés ont été observés. Toutefois cette activité forte, résulte probablement d'un nombre de spécimen limité, mais qui occupe l'aire d'étude toute la nuit en chasse. Les houppiers du parc arboré sont particulièrement très attractifs pour cette espèce. Gites : **Quelques individus (5 à 6 individus observés) mais potentiellement une dizaine de spécimens occupe certaines parties des façades des bâtiments (estimation haute de 10 à 20 individus). Le faible nombre de spécimens exclus un gîte de mise-bas, il s'agit probablement de mâles isolés ou en tout petit groupe en période de transit. Les gîtes d'hivernage sont également écartés.**	Fort

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*	An. IV	Art. 2	LC	LC	-	-	Faible	Ecologie : Espèce commune et anthropophile, la Pipistrelle de Kuhl fréquente aussi bien les petits villages que les grandes agglomérations. En été, l'espèce fréquente principalement des parties de bâtiments bien exposées dans des combles entre la charpente et l'isolation, ou derrière un bardage bois. En hiver, l'espèce est difficile à détecter mais utilise principalement des gîtes anthropiques. La Pipistrelle de Kuhl peut s'établir avec d'autres espèces comme la Pipistrelle commune. Activité au sol : (179 minutes positives affecté à l'espèce et 526 minutes positives affectée à la paire d'espèce) Deuxième espèce après la Pipistrelle commune elle est toutefois peu abondante (un seul individu en simultané) et fréquente le site de manière discontinue. Gîte : Contrairement à la Pipistrelle commune aucun individu n'a été observé avec un comportement de sortie ou de retour au gite et les horaires d'enregistrements sur les SM4BAT le confirme. **Mais il est probable que l'espèce utilise ponctuellement les mêmes gîtes que la Pipistrelle commune. Les gîtes d'hivernage sont également écartés.**	Faible
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*	An. IV	Art.2	NT	NT	DZ	-	Fort	Ecologie : Espèce arboricole qui possède un caractère migrateur remarquable, la Noctule de Leisler est une espèce de haut-vol, capable de voler à plus de 100m au-dessus de la végétation. D'après l'atlas régional, elle fréquent presque exclusivement des gîtes arboricoles en hiver comme en été. Des gîtes de mise-bas ont toutefois été trouvés dans des gîtes anthropiques. En été, les mâles restent isolés tandis que les femelles se rassemblent en gîte nombreux voir très nombreux. L'espèce affectionne particulièrement les massifs forestiers et les vallées alluviales mais reste opportuniste dans ses territoires de chasse. Ses territoires de chasse sont en moyenne à moins de 10km des gîtes. Activité au sol : (3 minutes positives) Contacté uniquement en octobre en période de migration, l'espèce a simplement survolé l'aire d'étude. Elle pourrait faire halte pour chasser au-dessus des houppiers. Gites : Aucun comportement n'indique la présence de gîtes. Néanmoins en migration, les cavités détectés dans les chênes et platanes sont susceptibles d'être utilisées ponctuellement. **Du fait de la faible utilisation de l'aire d'étude l'enjeu contextualisé est abaissé.**	Moyen
Noctule commune *Nyctalus noctua*	An. IV	Art.2	VU	VU	DZ	-	Très Fort	Ecologie : Espèce arboricole qui possède un caractère migrateur remarquable.	Moyen

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
								La Noctule commune est une espèce de haut-vol. D'après l'atlas régional, elle fréquente préférentiellement les grandes vallées alluviales et les massifs forestiers. Elle gîte quasi exclusivement dans des arbres à cavité (loge de pic) mais quelques gîtes de mise-bas dans des combles sont connus en Loire-Atlantique (département limitrophe). En chasse, l'espèce est opportuniste. Activité au sol : (3 minutes positives) Contactée en octobre et mai l'espèce utilise peu le site mais elle pourrait faire halte pour chasser au-dessus des houppiers. Gites : Aucun comportement n'indique la présence de gîte. Néanmoins, les cavités détectées dans les chênes et platanes sont susceptibles d'être utilisées ponctuellement. **Du fait de la faible utilisation de l'aire d'étude l'enjeu contextualisé est abaissé.**	
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*	An. IV	Art. 2	NT	VU	DZ	-	Fort	Ecologie : La Sérotine commune est une espèce ubiquiste tant pour le choix de ses gîtes que pour ses territoires de chasse. D'après l'atlas régional, les gîtes de femelles en mise-bas sont très régulièrement situés sous des toitures d'ardoises entre les charpentes et l'isolation. Les femelles sont fidèles à leur lieu de naissance. A la même saison, les mâles sont isolés dans des habitats anthropiques. En hiver, l'espèce fréquente principalement des gîtes anthropiques mais également arboricoles ou souterrains. La sérotine commune chasse en milieux ouvert ou semi-ouvert dans un rayon de 5km autour de ses gîtes. Activité au sol : (11 minutes positives) Enregistrée en juin et octobre en survol de l'aire d'étude mais l'espèce pourrait faire une halte pour chasser. Gîtes : Aucune activité n'indique la présence de gîtes, les interstices des bâtiments semblent trop fins et peu profonds pour être attractifs pour l'espèce. **Du fait de la faible utilisation de l'aire d'étude l'enjeu contextualisé est abaissé.**	Moyen
Oreillard gris *Plecotus austriacus*	An. IV	Art.2	LC	LC	-	-	Faible	Ecologie : Espèce plutôt anthropophile. En période hivernale, elle peut gîter dans les combles de bâtiments non chauffés, les milieux souterrains et fissures de falaises. En période estivale, l'Oreillard gris fréquente les combles de bâtis (églises, granges, …). Pour son alimentation, elle fréquente les allées forestières, ripisylves et des milieux plus ouverts notamment des prairies avec arbres isolés, friches, jardins dans un rayon de 2 à 3 km autour du gîte.	Faible

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
								Activité au sol : Les oreillards sont presque indissociables via la méthode mais seul l'Oreillard gris est considéré comme présent. L'espèce a été peu contactée et uniquement en transit en milieu de nuit. (8 minutes positives) Gites : Des gîtes pour ce groupe sont possibles sur les façades des bâtiments, mais l'ensemble des comportements acoustiques relevés témoigne plutôt d'une activité de transit. Les potentialités de gîtes d'hivernage et de mise bas sont écartées.	
Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*	An. II et IV	Art.2	LC	LC	DZ	-	Faible	Ecologie : Espèce à réputation arboricole. D'après l'atlas régional, l'espèce loge principalement dans des cavités d'arbre mais peut également être trouvée en bâti en contact avec du bois (linteau, charpente, …). En été, les femelles fréquentent différents gîtes qu'elles occupent successivement après plusieurs jours. La majeure partie des arbres occupés sont situés dans des massifs forestiers ou du bocage dense. En fonction de la richesse en proies, le domaine vital de la Barbastelle d'Europe peut être de quelques km² à plusieurs dizaines de km². Contrairement aux plus petites espèces de chiroptères, la Barbastelle d'Europe ne suit pas forcément les linéaires arborés lors de ces déplacements. Activité au sol : L'espèce a été peu contactée et uniquement en transit en milieu de nuit. (7 minutes positives) Gites : L'activité sur le site est anecdotique mais des gites de transit sont potentiellement utilisés. Les potentialités de gîtes d'hivernage et de mise bas sont écartées.	Faible

Légende :

- An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».
- Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
- Art. 3 : espèces inscrites à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus.
- LRN : La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017) : RE : disparu de France métropolitaine ; CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable ; NE : non évalué.
- LRR : Liste rouge régionale des mammifères (2020) : RE : disparu au niveau régional ; CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable ; NE : non évalué.
- Dét. ZNIEFF : listes d'espèces déterminantes des ZNIEFF (2018).

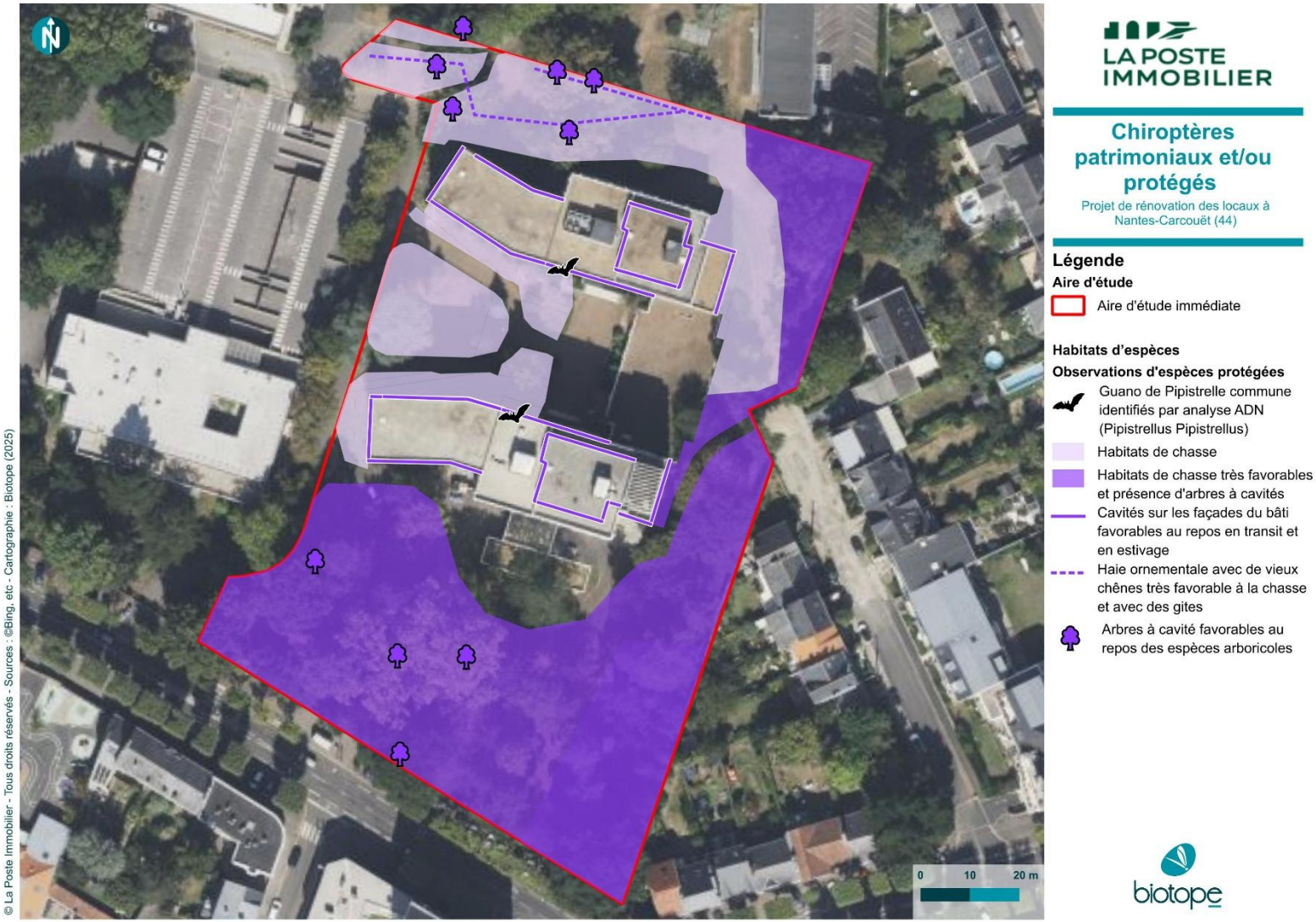

LA POSTE IMMOBILIER
Chiroptères patrimoniaux et/ou protégés
Projet de rénovation des locaux à Nantes-Carcouët (44)
Légende
Aire d'étude
Aire d'étude immédiate
Habitats d'espèces
Observations d'espèces protégées
Guano de Pipistrelle commune identifiés par analyse ADN (Pipistrellus Pipistrellus)
Habitats de chasse
Habitats de chasse très favorables et présence d'arbres à cavités
Cavités sur les façades du bâti favorables au repos en transit et en estivage
Haie ornementale avec de vieux chênes très favorable à la chasse et avec des gites
Arbres à cavité favorables au repos des espèces arboricoles
0 10 20 m
biotope
© La Poste Immobilier - Tous droits réservés - Sources : ©Bing, etc - Cartographie : Biotope (2025)

Figure 77 : Chiroptères patrimoniaux et/ou protégés



Figure 78 : Enjeux contextualisés associés aux chiroptères

4.2.3.9.6. Bilan concernant les chiroptères et enjeux associés

Huit espèces de chiroptères sont présentes. Toutes les espèces de chauve-souris sont protégées en France.
Parmi les espèces citées :

- Une est d'intérêt communautaire, c'est-à-dire qu'elle est inscrite à l'annexe II de la directive Habitats : la Barbastelle d'Europe ;
- Une espèce représente un enjeu contextualisé fort : la Pipistrelle commune ;
- Trois présente un enjeu contextualisé moyen : la Noctule de Leisler, la Noctule commune et la Sérotine commune ;
- Quatre un enjeu contextualisé faible : le Murin de Natterer, la Pipistrelle de Kuhl, l'Oreillard gris et la Barbastelle d'Europe.

Les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude immédiate concernent les façades des bâtiments utilisées par quelques Pipistrelles communes en gîte estival et transit et les parties arborées de l'aire d'étude immédiate fournissant des zones de chasses ou de gîtes arboricoles. L'utilisation des façades en période de mise-bas et d'hivernage est exclue, de même que l'utilisation des arbres à cavités du site en période de mise-bas.
Au regard de ces éléments, l'aire d'étude immédiate constitue un enjeu faible à localement moyen (arbres matures) à fort (façade) pour les chauves-souris.

4.2.4 Continuités et fonctionnalités écologiques

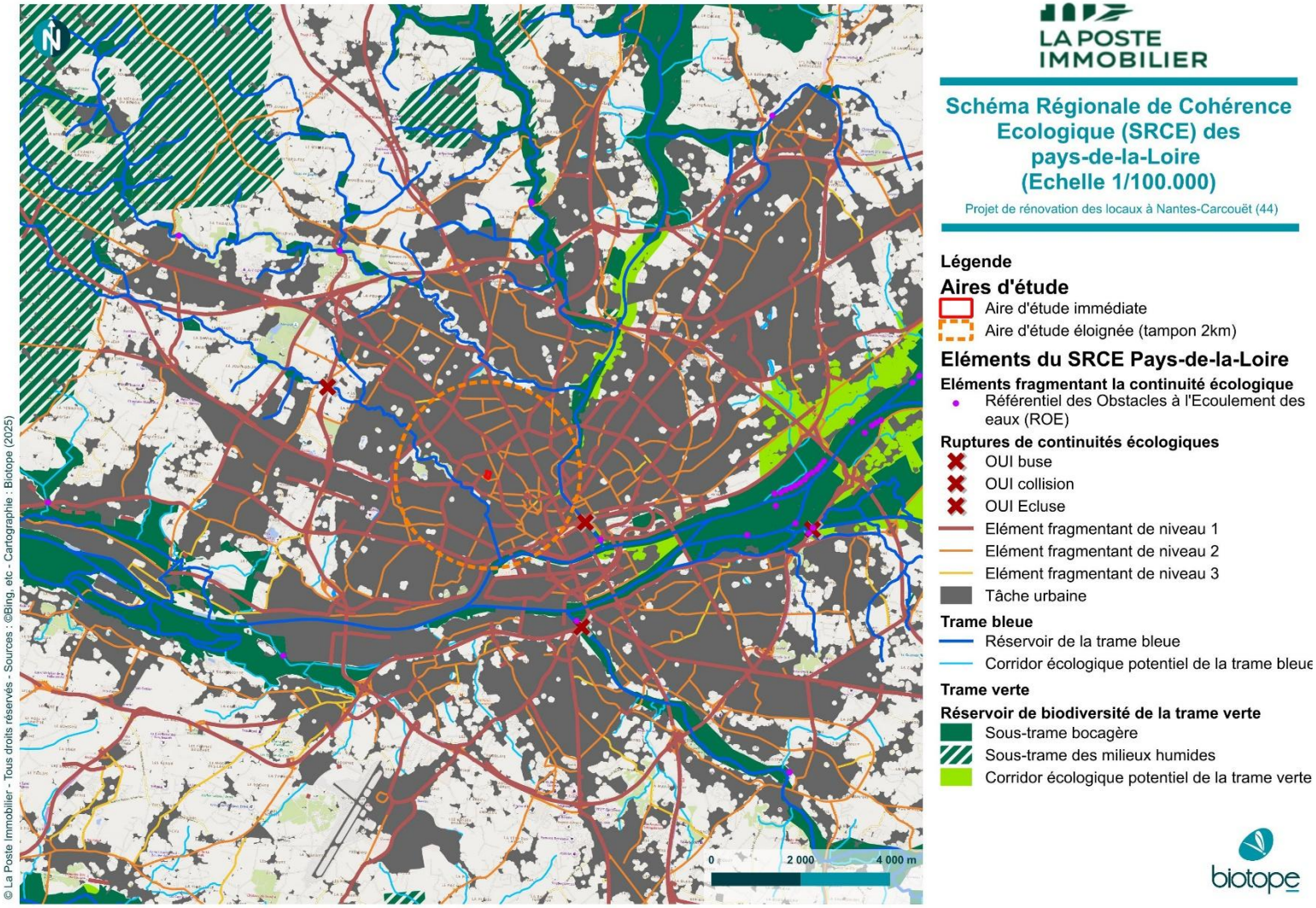
4.2.4.1 Position de l'aire d'étude éloignée dans le fonctionnement écologique régional

➔ Cf. Carte : « Trame verte et bleue et fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée »
L'aire d'étude éloignée intercepte deux réservoirs de biodiversité (milieux bocagers et humides) et un corridor (milieux humides).
Le tableau suivant fournit une analyse synthétique de la position du projet par rapport aux continuités écologiques d'importance régionale à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.

Tableau 28 : Position de l'aire d'étude éloignée par rapport aux continuités écologiques d'importance régionale

Sous-trame concernée	Composante du réseau écologique régional	Position au sein de l'aire d'étude éloignée
Réservoirs de biodiversité		
Sous-trame des milieux humides	Milieux humides, vallée et marais de l'Erdre	Est de l'AEI
Sous-trame des milieux humides et des milieux bocagers	Estuaire de la Loire	Sud et est de l'AEI
Corridors écologiques		
Sous-trame des milieux humides	Vallée de l'Erdre	Est de l'AEI

L'aire d'étude éloignée est traversée par un corridor écologique de la sous-trame des milieux humides. Il s'agit du seul corridor terrestre qui traverse le centre de la métropole de Nantes. Ce corridor correspond aux abords du cours d'eau de l'Erdre. Les deux réservoirs qui intersectent l'AEE correspondent également à l'Erdre et au bras nord de la Loire. L'AEE est également traversée en son centre par la Chézine, l'un des cours d'eau structurants du territoire nantais. Ce cours d'eau est connecté au bocage de l'estuaire de la Loire, qui s'étend jusqu'à la forêt du Gâvre, formant ainsi un réseau écologique d'ampleur régionale. La vallée de la Chézine est intégrée au périmètre du PEAN Loire-Chézine, approuvé en mars 2019. Ce plan vise à préserver la biodiversité locale en maintenant un équilibre entre activités agricoles et protection des milieux naturels. En tant que corridor écologico-agricole, la Chézine bénéficie de mesures spécifiques pour la conservation des haies bocagères et des zones humides.
Ainsi, l'aire d'étude éloignée a des connexions significatives avec les entités identifiées ici au niveau régional, notamment via les milieux humides et boisés qui la composent.



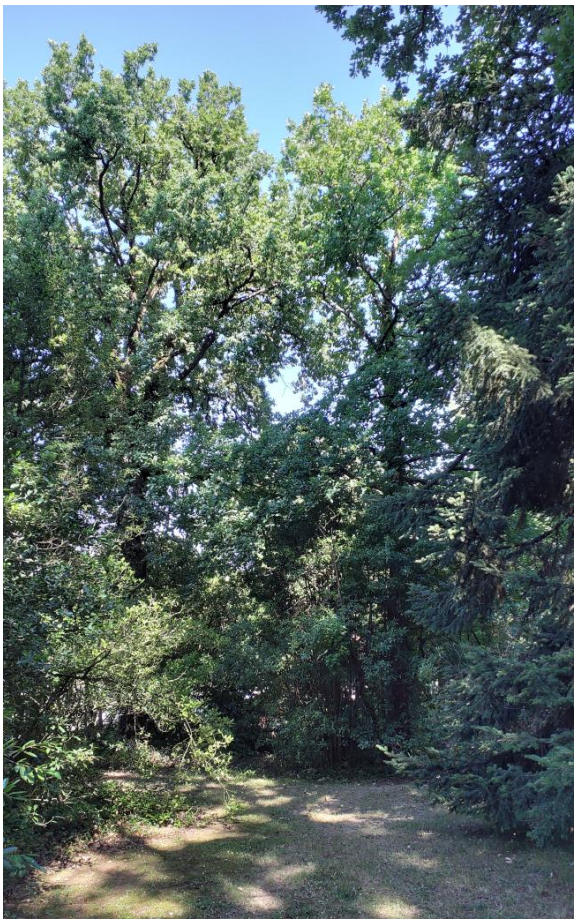
Carte 15 : Trame verte et bleue et fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

4.2.4.2 Fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude immédiate

➔ Cf. Carte : « Trame verte et bleue et fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude immédiate »
La zone d'étude est située dans le bourg de Nantes, qui est identifiée par le PLUm de Nantes Métropole comme une zone où l'enjeu est de développer la nature en ville. Le site est localisé à proximité de corridors et réservoirs de la trame bleue (la Chézine et La Loire), et d'un corridor de la trame verte.
Le périmètre étudié est identifié par le SCoT Nantes – Saint-Nazaire comme une zone où la place du végétal et de l'eau doit être renforcée dans les aménagements urbains, où l'imperméabilisation des sols doit être limitée et la gestion alternative des eaux pluviales favorisée, et où les actions engagées en faveur d'une transition écologique doivent être poursuivies et renforcées.
Le site d'étude, enclavé entre deux éléments fragmentants (qui divisent les habitats écologiques, comme les routes par exemple) de niveau 1 et 2 dans un environnement urbanisé, ne contribue que peu à la fonctionnalité de la trame verte et bleue à l'échelle régionale (SRCE). Toutefois, à une échelle locale (PLUm et SCoT), il participe au maintien de la nature en ville.

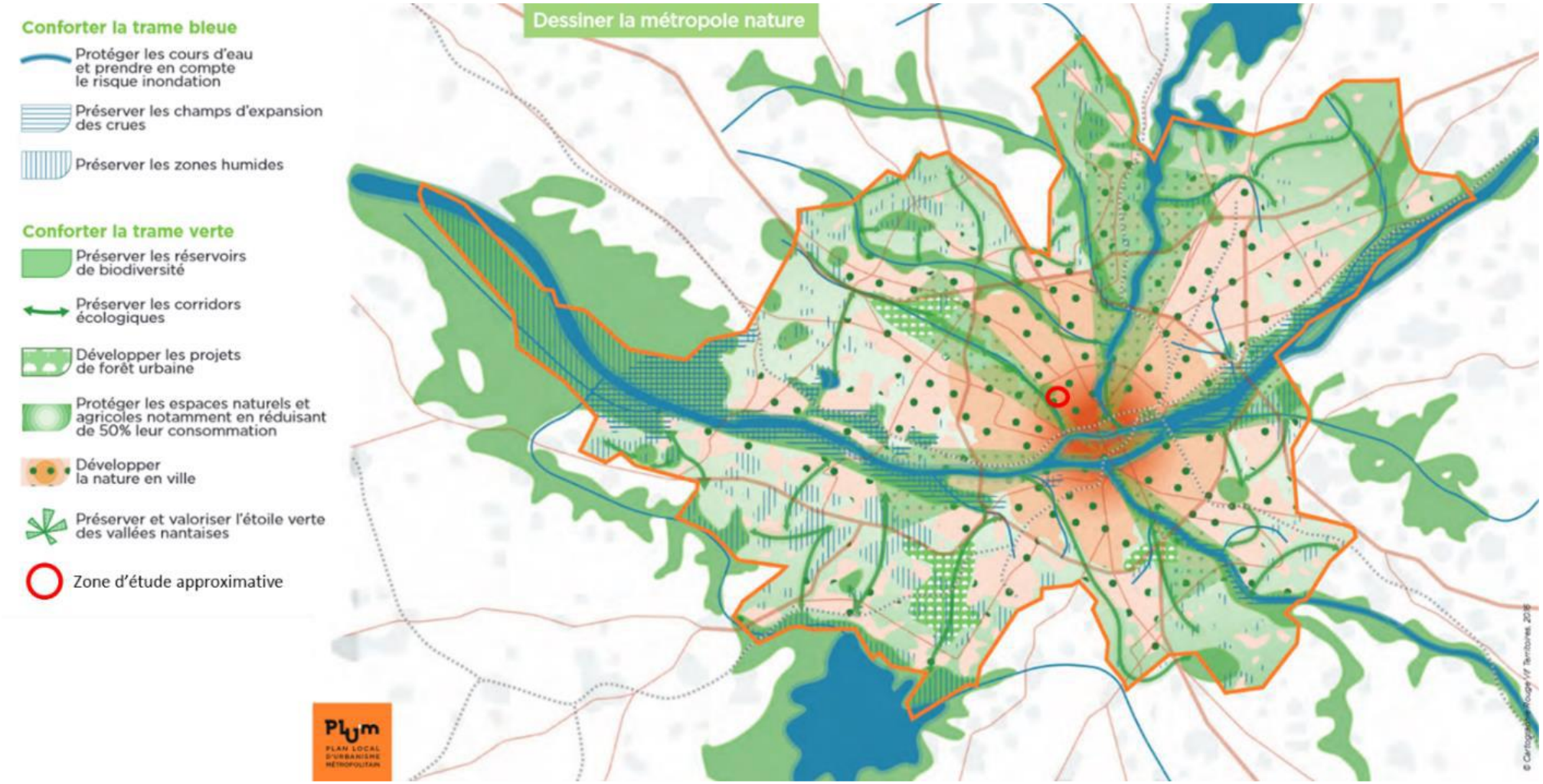


Façades du bâti pouvant servir de gîte d'estivage et de transit pour les chiroptères



Parc arboré permettant le transit des espèces avifaunistiques et mammalogiques

Corridors écologiques sur l'aire d'étude immédiate



Carte 16 : Trame verte et bleue de Nantes Métropole (Source : PLUm de Nantes Métropole ; ajout de la zone par biotope)

4.2.5 Synthèse des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude immédiate

➔ Cf. Carte : « Synthèse des enjeux écologiques »
Afin de mettre en évidence les principaux groupes à enjeu écologique contextualisé au sein de l'aire d'étude immédiate, le tableau de synthèse suivant a été établi.
Il est important de préciser que cette évaluation est relative à l'aire d'étude immédiate et non à l'emprise du projet.
Les différentes données collectées dans le cadre de cette étude ont permis d'appréhender l'intérêt des milieux de l'aire d'étude immédiate.
Une hiérarchisation en sept niveaux d'enjeu écologique a été établie : enjeu nul à majeur.
Une carte de localisation et de synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude immédiate 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 29 : Synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude immédiate

Enjeu contextualisé	Enjeux écologiques sur l'aire d'étude immédiate	
	Groupes et/ou espèces liés	Localisation/Description
Fort	Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*	Espèce très commune et particulièrement ubiquiste. Elle fréquente en hivers les greniers, ruines et caves et en été elle fréquente les gîtes chauds comme les combles et les toitures. Des traces de guano observées au niveau des bordures de fenêtre des bâtiment B10 et B12 supposent une utilisation des cavités en façades en gîte d'estivage. Quelques individus (1 à 2) ont été observés en sortie de gîte des façades mais potentiellement une dizaine de spécimens occupe les façades des bâtiments présentant des cavités. Le faible nombre de spécimens exclus un gîte de mise-bas, il s'agit probablement de **mâles isolés ou en tout petit groupe.** Les enregistrements au sol montrent une activité forte de l'espèce sur le site. Plusieurs individus ont été contactés en chasse sur le site. Les houppiers du boisement sont particulièrement attractifs pour l'activité de chasse de l'espèce. Toutefois cette activité forte, résulte probablement d'un **nombre de spécimen limité**, mais qui occupe l'aire d'étude toute la nuit en chasse.
	Grand Capricorne *Cerambyx cerdo*	Les larves de Grand capricorne se nourrissent de bois vivant notamment les chênes. Espèce thermophile, il apprécie les troncs bien exposés au soleil (arbre dépérissant où taillé). Quelques arbres dans la partie nord de l'AEI sont favorables aux larves de Grand capricorne.
Moyen	Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*	Espèce arboricole qui possède un caractère migrateur remarquable. Contactée uniquement en octobre en période de migration, l'espèce a simplement survolé l'aire d'étude. Elle pourrait faire halte pour chasser au-dessus des houppiers. Aucun comportement n'indique la présence de gîtes. Néanmoins en migration, les cavité détectés dans les chênes et platanes sont susceptibles d'être utilisées ponctuellement.
	Noctule commune *Nyctalus noctua*	Espèce arboricole qui possède un caractère migrateur remarquable Contactée en octobre et mai l'espèce utilise peu le site mais elle pourrait faire halte pour chasser au-dessus des houppiers. Aucun comportement n'indique la présence de gîtes. Néanmoins, les cavités détectées dans l chênes et platanes sont susceptibles d'être utilisées ponctuellement.
	Sérotine commune *Eptesicus serotinus*	Enregistrée en juin et octobre en survol de l'aire d'étude mais l'espèce pourrait faire une halte pour chasser. Aucune activité n'indique la présence de gîtes, les interstices des bâtiments semblent trop fins peu profonds pour être attractifs pour l'espèce.
Faible	**Habitats**	L'AEI présente un enjeu écologique contextualisé considéré comme globalement faible à nul. L'AEI est composée d'habitats anthropisés : • Des habitats artificialisés : routes, chemins et bâtiments ; • Des habitats semi naturels : les boisements et les pelouses de parcs présentent une forte pression de gestion.
	Espèce floristique : Buglosse toujours verte *Pentaglottis sempervirens*	La Buglosse toujours verte est une espèce protégée mais commune. Elle se retourne dans les ourlets et friches nitrophiles mésophiles à méso-hygrophiles. Elle se développe sur des sols très organiques notamment les tas de composts. La population estimée dans l'AEI est de 180 à 220 individus.

Enjeu contextualisé	Enjeux écologiques sur l'aire d'étude immédiate	
	Groupes et/ou espèces liés	**Localisation/Description**
	Espèces entomologiques : Lucane Cerf-volant *Lucanus cervus*	Le Lucane se nourri de bois mort de divers feuillus en décomposition notamment les chênes, ou encore les saules. Au regard de la présence de vieux arbres dans l'AEI cette espèce commune est considérée comme présente.
	Espèces avifaunistiques	26 espèces observées, dont 17 protégées et dont 2 patrimoniales : • Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*) ; • Martinet noir (*Apus apus*). Ces deux espèces ont été contactées en période de reproduction mais sont considérées comme estivants non nicheurs dans l'AEI. En ce sens, leurs enjeux contextualisés sont considérés faibles.
	Espèces mammalogiques : Ecureuil roux *Sciurus vulgaris* Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*	Deux espèces de mammifères communes sont présents ou considérés comme présents : • L'Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*) : Un individu a été observé en 2022, les parties arborées de l'aire d'étude sont favorable à l'espèce même s'il s'agit que d'une partie du domaine vital d'un individu ; • Le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) : Considéré comme présent, les zone arborées et pelouse sont des zones de chasse ou de gîte attractive pour l'espèce.
	Autres espèces chiroptérologiques	La Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) est la deuxième espèce de chiroptère la plus abondante sur le site. Mais elle fréquente le site de manière discontinue. Elle présente une écologie proche de celle de la Pipistrelle commune mais contrairement à celle-ci, aucun individu n'a été observé avec un comportement de sortie ou de retour au gite. Il est cependant probable que l'espèce utilise ponctuellement les mêmes gîtes que ceux de la Pipistrelle commune (cavités des façades du bâti). Le Murin de Natterer (*Myotis nattereri)*, l'Oreillard gris (*Plecotus austriacus)* (considéré comme présent*)* et la Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus)* ont été contactés de manière anecdotique en transit sur le site. Ces espèces sont susceptibles d'utiliser les gîtes en transit.



Façade présentant des cavités favorables aux gîtes des chiroptères



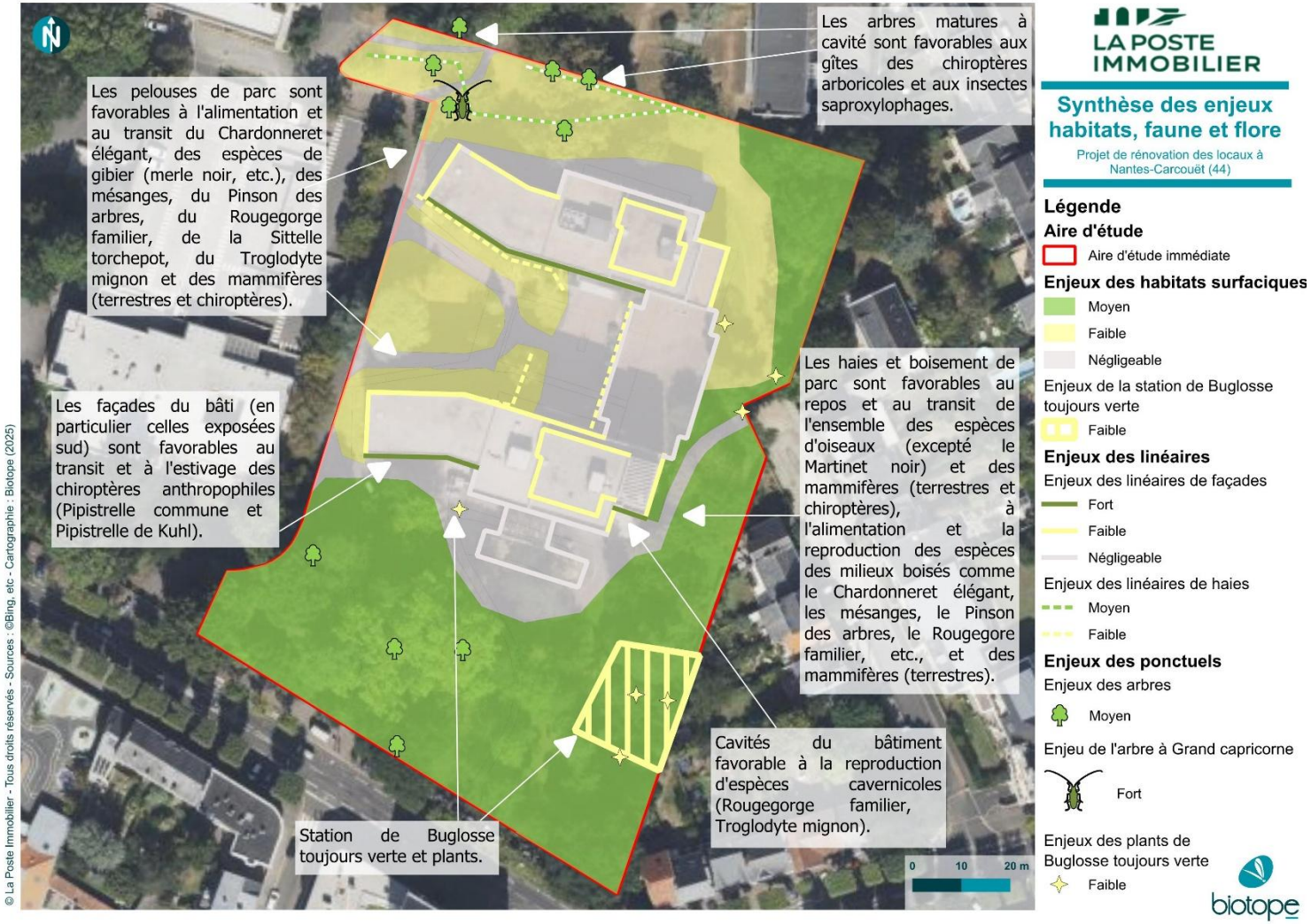
Boisement favorable à l'activité de chasse des chiroptères



Arbre mature favorable aux insectes saproxylophages

Secteurs à enjeux sur l'aire d'étude immédiate

Les enjeux forts au sein de l'AEI correspondent aux façades du bâti présentant des cavités favorables à l'estivage des chiroptères, en particulier pour la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl. Les structures arborées constituent également un habitat favorable pour les espèces mammifères communes telles que le Hérisson d'Europe et l'Ecureuil roux. Elles sont également favorables à l'activité de chasse des chiroptères. Les arbres matures des haies ornementales et du boisement de parc sont favorables à l'accueil d'insectes saproxylophages comme le Grand capricorne et le Lucane cerf-volant. Une station des plants éparses de Les pelouses de parcs soumises à une forte pression de fauche et les habitats artificialisés (routes, chemins, bâtiments) constituent quant à eux un moindre enjeu dans l'AEI.



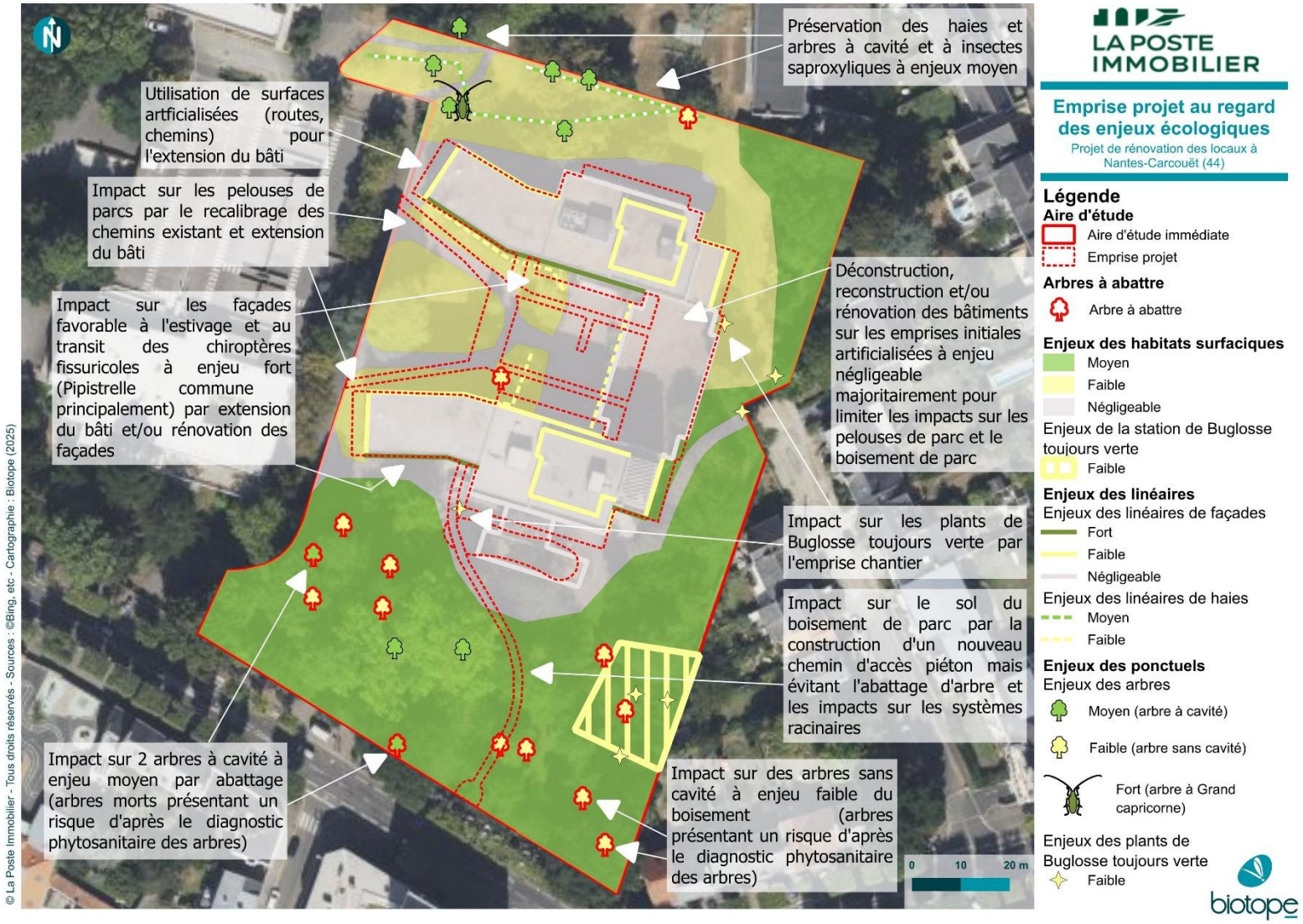
Carte 17 : Synthèse des enjeux écologiques dans l'AEI

4.3 Analyse des effets du projet et mesures associées

4.3.1 Justification et présentation de la solution retenue

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

Le site d'aménagement est identifié par le PLUm comme une zone urbaine à vocation mixte, devant favoriser la diversité des fonctions urbaines (logements, bureaux, équipements et services), la mixité sociale ainsi que la qualité des paysages urbains le long des rues. L'Orientation d'Aménagement et de Programmation (OAP) « Auguste Pageot » prévoit spécifiquement, sur l'îlot A correspondant à notre parcelle, la réalisation d'une surface de plancher comprise entre 10 000 et 14 000 m² avec une programmation très majoritairement résidentielle. Le projet présenté s'inscrit pleinement dans cette stratégie métropolitaine d'aménagement, initiée en 2022 et consolidée dans le PLUm en 2025. Situé à l'ouest de Nantes, dans le quartier du Parc de Procé, il consiste à transformer plusieurs bâtiments de bureaux en un programme de 141 logements familiaux, dont 35 % en logements sociaux et abordables et 65 % en accession libre. Le projet comprend également la création d'un parking souterrain et de locaux vélos.
Sur le plan opérationnel, l'aménagement repose sur la réutilisation et la rénovation des bâtiments B10 et B12, la démolition de leurs annexes et la reconstruction de deux nouveaux bâtiments sur les emprises libérées. Une extension et une surélévation des bâtiments principaux sont également prévues. Par ailleurs, plusieurs aménagements structurants viennent compléter le projet : la création d'un chemin au sud de l'AEI dans le boisement de parc, le recalibrage des chemins existants, ainsi que la mise en place d'une base de gestion des eaux pluviales au sud des bâtiments. Enfin, 20 arbres situés dans l'emprise du projet devront être abattus.



Carte 18 : Emprise du projet au regard des enjeux écologiques

4.3.2 Effets possibles du projet

Tout projet d'aménagement peut engendrer des impacts sur les milieux naturels et les espèces qui leur sont associées.
De manière générale, différents types d'effets sont évalués selon leur durée et réversibilité :

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

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

- Les effets directs, liés aux travaux touchant directement les habitats 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…).

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 de spécimens) 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 30 : 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…	Effet direct Effet permanent (destruction), temporaire (dégradation) Effet 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…	Effet direct Effet permanent (à l'échelle du projet) Effet 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, les mollusques, les crustacés, les poissons (œufs).
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 (huiles, produits d'entretien...) ou par apports de matières en suspension (particules fines) lors des travaux de terrassement notamment.	Effet direct Effet temporaire (durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur) Effet 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)
Perturbation 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	Effet direct ou indirect Effet temporaire (durée des travaux) Effet à court terme	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants

Types d'effets	Caractéristiques de l'effet	Principaux groupes et périodes concernés
perturbations visuelles (mouvements, lumière artificielle) pouvant présenter de fortes nuisances pour des espèces faunistiques (oiseaux, petits mammifères, reptiles…).		
Phase d'exploitation		
Destruction ou dégradation physique des habitats ou habitats d'espèces Cet effet résulte de l'entretien des milieux associés au projet	Effet direct Effet permanent (destruction), temporaire (dégradation) Effet à court terme	Tous les habitats et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet
Destruction des individus Il s'agit d'un effet par collision de spécimens 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.	Effet direct Effet permanent (à l'échelle du projet) Effet durant toute la vie du projet	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants
Perturbation Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune (perturbations sonores ou visuelles) du fait de l'utilisation du site ou de l'infrastructure.	Effet direct ou indirect Effet temporaire (durée des travaux) Effet durant toute la vie du projet	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants
Dégradation des fonctionnalités écologiques Cet effet concerne la rupture des corridors écologiques et la fragmentation des habitats.	Effet direct Effet permanent Effet durant toute la vie du projet	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères, les amphibiens et les reptiles
Altération biochimique des milieux 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).	Effet direct ou indirect Effet temporaire (durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur) Effet à court terme (voire moyen terme)	Toutes périodes Habitats Tous groupes de faune et de flore



Carte 19 : Impacts bruts

4.3.3 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.

4.3.3.1 Liste des mesures d'évitement et de réduction

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

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

Tableau 31 : Liste des mesures d'évitement et réduction

Code mesure	Intitulé mesure	Code CEREMA	Phase concernée
Mesures d'évitement			
ME01	Préservation du Chêne pédonculé favorable au Grand capricorne	E1.1a E2.1b	Conception
Mesures de réduction			
MR01.1	Adaptation géographique des tracés des chemins piétons pour limiter les impacts sur le milieu naturel	R1.2a	Conception
MR01.2	Adaptation géographique et technique du chemin piéton pour limiter les impacts sur les EBC	R1.2a	Conception
MR02	Limitation des atteintes aux arbres favorables à la faune arboricole	R1.2a	Conception
MR03	Mise en défens des secteurs présentant un enjeu écologique notable	E2.1a R1.1c	Travaux
MR04	Vérification des cavités en façade du bâti par un écologue avant démontage des allèges en pâte de verre	R2.1k	Travaux
MR05	Adaptation du planning des travaux aux principaux enjeux écologiques	R3.1a	Travaux
MR06.1	Gestion des espèces exotiques envahissantes	R2.1f	Travaux
MR06.2	Sélection d'une palette végétale locale pour les aménagements paysagers	R2.1f	Travaux
MR07	Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement et limitant le risque de pollutions chroniques ou accidentelles	R2.1d	Travaux
MR08	Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	A6.1a	Travaux
MR09	Limitation de l'éclairage du site pour limiter le dérangement de la faune nocturne	R2.2c	Exploitation

4.3.3.2 Présentation détaillée des mesures d'évitement

4.3.3.2.1. ME01- Préservation du Chêne pédonculé favorable au Grand capricorne

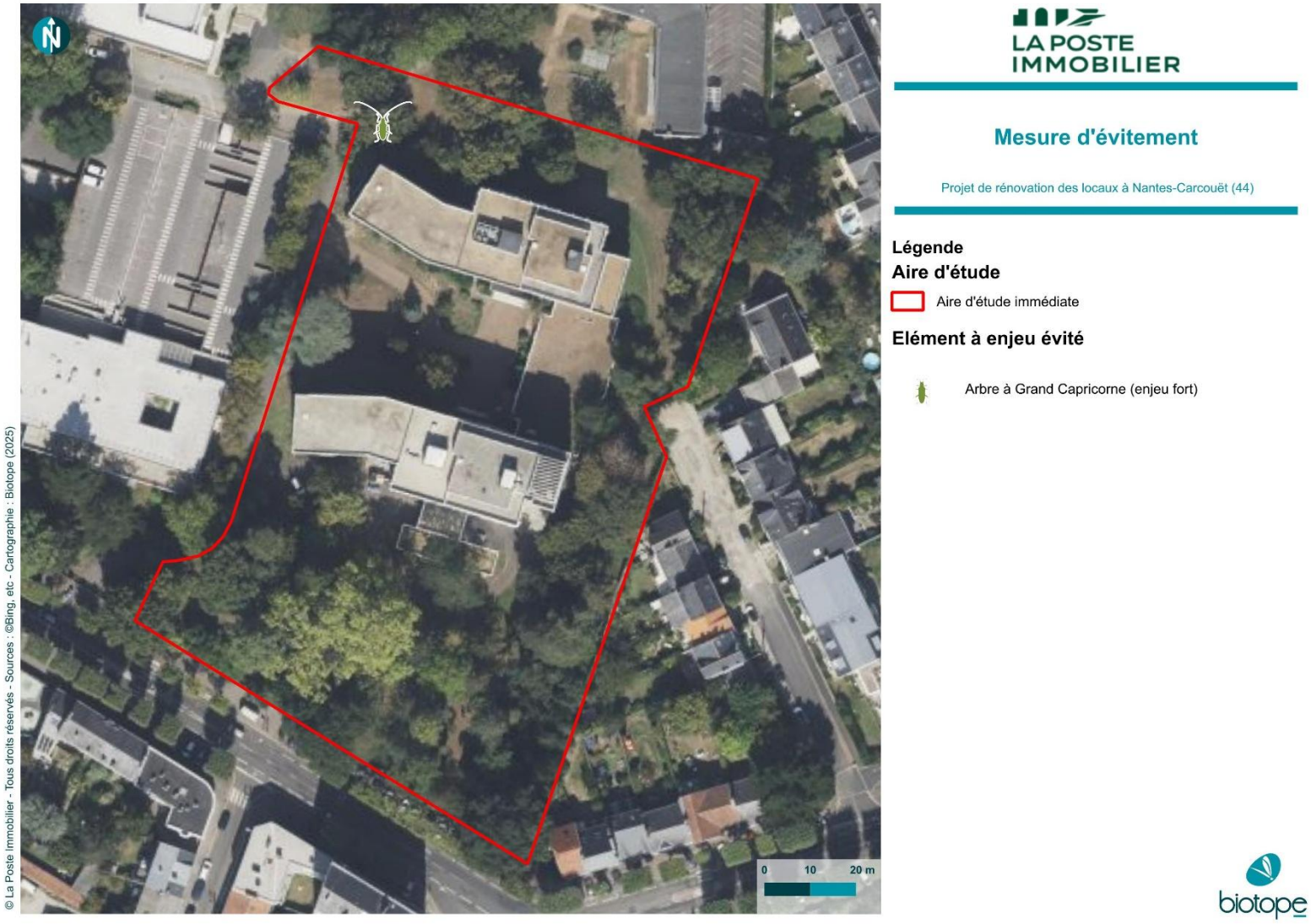
ME01	Préservation du Chêne pédonculé favorable au Grand capricorne
Code CEREMA, 2018 : E1.1a et E2.1b	Intitulé de la sous-catégorie du guide CEREMA,2018 : Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats ; Limitation / positionnement adapté des emprises des travaux
Objectif(s)	Assurer la conservation d'un microhabitat d'intérêt écologique (bois mort, cavités, écorces détachées, etc.) servant de gîte, d'alimentation ou de site de reproduction pour le Grand capricorne, insecte xylophage, dans le parc du projet et pendant le chantier
Communautés biologiques visées	Insectes xylophages
Localisation	Nord-ouest de l'aire d'étude immédiate
Acteurs	MOE
Modalités de mise en œuvre	Le chêne pédonculé (*Quercus robur*) situé au nord-est de l'aire d'étude immédiate présente des indices de présence du Grand capricorne Le Grand capricorne est un insecte xylophage présentant un statut de menace au niveau mondial, un statut « quasi-menacé » au niveau européen, qui est réglementé au niveau européen par le Directive Habitats-Faune-Flore et est protégé au niveau national au titre de l'article L.411-1 du Code de l'environnement. Cet arbre sera préservé des aménagements et fera l'objet d'un balisage en phase chantier pour éviter toute atteinte.
Mesures associées	MR03 - Mise en défens des secteurs présentant un enjeu écologique notable MR08 - Assistance environnementale en phase travaux par un écologue et formation de la MOE aux enjeux écologiques du site
Indications sur le coût	Coûts intégrés aux coûts de gestion des espaces verts
Planning	Gestion à réaliser après les travaux extérieurs et en dehors des périodes de sensibilité de la faune
Suivis de la mesure	MS01 - Suivi de l'application des prescriptions en faveur de l'environnement en phase chantier



Figure 79 : Chêne pédonculé présentant des indices de présence du Grand capricorne (photographie prise sur site (©Biotope)



Figure 80 : Grand capricorne (photographie prise hors site) (©Biotope)



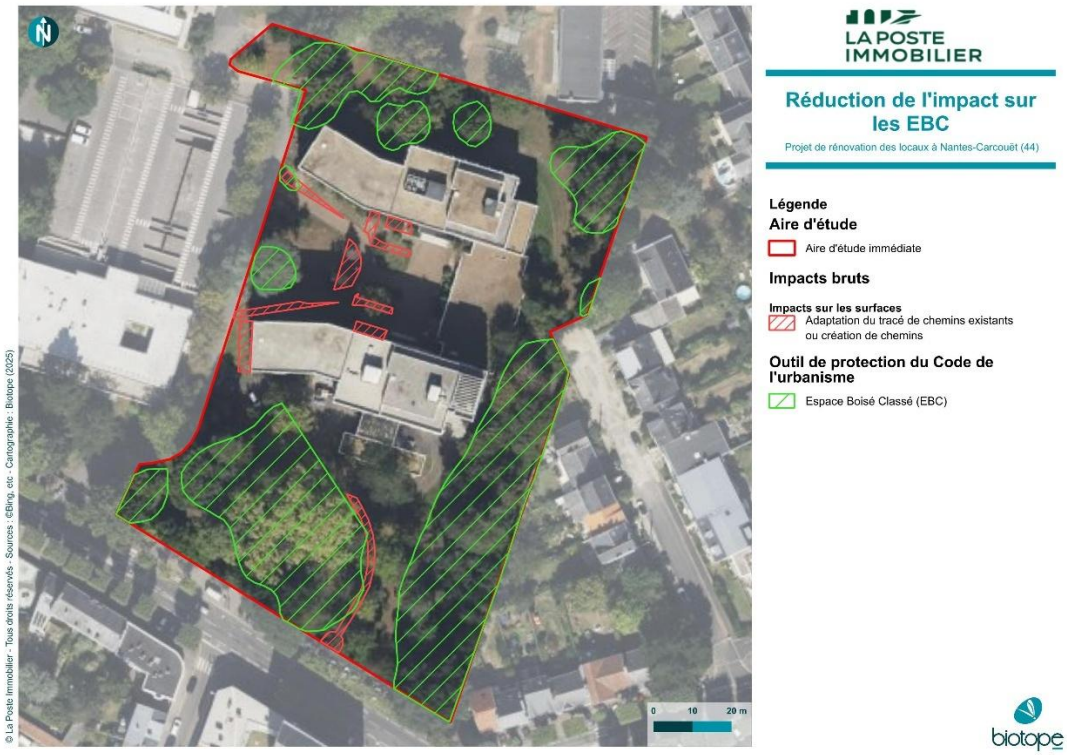
Carte 20 : Synthèse des mesures d'évitement

4.3.3.1 Présentation détaillée des mesures de réduction

4.3.3.1.1. MR01.1 - Adaptation géographique des tracés des chemins piétons pour limiter les impacts sur le milieu naturel

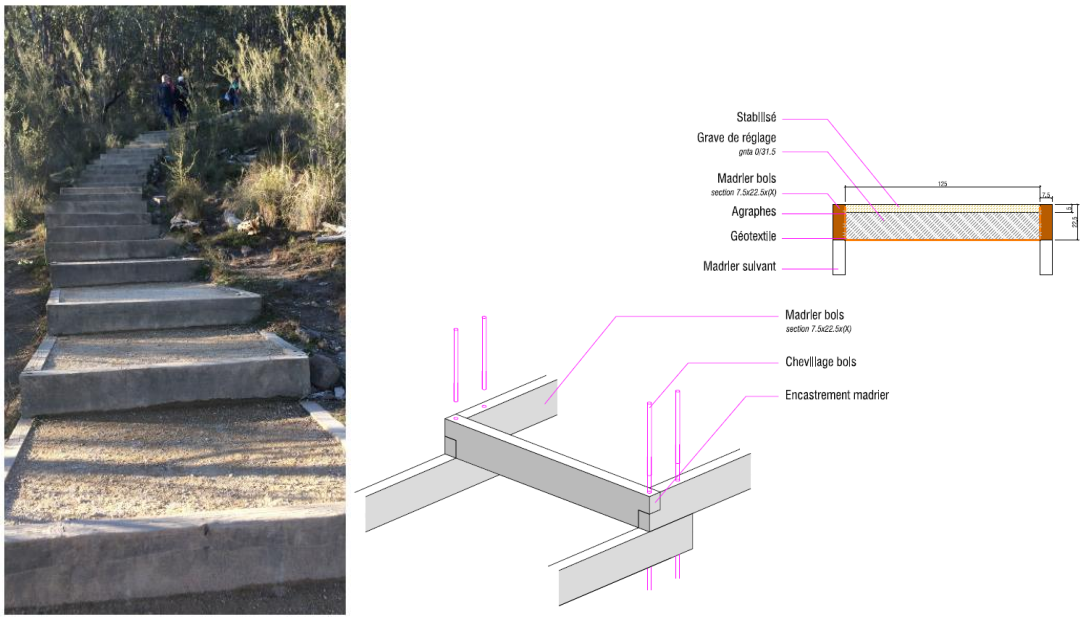
MR01.1	Adaptation géographique des tracés des chemins piétons pour limiter les impacts sur le milieu naturel
Code CEREMA, 2018 : R1.2a	Intitulé de la sous-catégorie du guide CEREMA,2018 : Limitation (/ adaptation) des emprises du projet
Objectif(s)	Limiter l'impact du projet sur les pelouses de parc
Communautés biologiques visées	Habitats naturels et semi-naturels
Localisation	Sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate
Acteurs	MOA
Modalités de mise en œuvre	Limiter l'impact du projet sur les milieux naturels réduisant la surface artificialisée sous les chemins piétons par l'utilisation de chemins existants en priorité. Ainsi : • Environ 158 m² de pelouse de parc sont artificialisés pour le recalibrage du tracé du chemin piéton de la cour centrale ; • Environ 97 m² de chemins piétons existants sont réutilisés pour le tracé du futur chemin piéton de la cour centrale (cf. carte suivante).  Légende : **Aire d'étude immédiate** Pelouse artificialisé en chemin piéton Chemin piéton existant ***Carte 21 : Impacts du chemin piéton sur les pelouses de parc et réutilisation du chemin existant (©Biotope)***
Mesures associées	-
Indications sur le coût	Coûts intégrés à la gestion des espaces verts
Planning	Gestion à réaliser pendant les travaux extérieurs
Suivis de la mesure	MS01 - Suivi de l'application des prescriptions en faveur de l'environnement en phase chantier

4.3.3.1.2. MR01.2 - Adaptation géographique et technique du chemin piéton pour limiter les impacts sur les EBC

MR01.2	Adaptation géographique et technique du chemin piéton pour limiter les impacts sur les EBC
Code CEREMA, 2018 : R1.2a	Intitulé de la sous-catégorie du guide CEREMA,2018 : Limitation (/ adaptation) des emprises du projet
Objectif(s)	Assurer la conservation de l'intégrité des EBC tout en aménageant un chemin d'accès piéton traversant ce boisement depuis le portail sud de l'AEI vers le bâtiment B10.
Communautés biologiques visées	EBC
Localisation	Boisement
Acteurs	MOA
Modalités de mise en œuvre	Le chemin piéton dans le boisement est tracé de telle manière à limiter l'atteinte aux EBC.  *Carte 22 : Réduction de l'impact sur les EBC*
Mesures associées	-
Indications sur le coût	Coûts intégrés aux travaux
Planning	Gestion à réaliser pendant les travaux extérieurs
Suivis de la mesure	MS01 - Suivi de l'application des prescriptions en faveur de l'environnement en phase chantier

4.3.3.1.3. MR02- Limitation des atteintes aux arbres favorables à la faune arboricole

MR02	Limitation des atteintes aux arbres favorables à la faune arboricole
Code CEREMA, 2018 : R1.2a	Intitulé de la sous-catégorie du guide CEREMA,2018 : Limitation (/ adaptation) des emprises du projet
Objectif(s)	Assurer la conservation d'habitats favorables à la faune arboricole tout en abattant des arbres et en aménageant un chemin d'accès piéton traversant le parc depuis le portail sud de l'AEI vers le bâtiment B10.
Communautés biologiques visées	Chiroptères, mammifères et oiseaux
Localisation	Ensemble de l'aire d'étude immédiate
Acteurs	MOE
Modalités de mise en œuvre	**Sélection des arbres à abattre :** Le diagnostic des arbres réalisé par le bureau d'étude Aubépine a conclu à la nécessité d'abattre 20 arbres. 10 arbres seront abattus au niveau du cœur d'îlot et 10 arbres seront abattus dans le parc. Ces arbres seront abattus car ils sont situés au sein de l'emprise du projet ou présentent un risque pour les bâtiments ou la sécurité publique. • **Abattage des arbres 697, 698 et 699** : les contraintes d''implantation d'un PAV à cet emplacement ne nécessite l'abattage de ces arbres qui ne semblent pas véritablement intéressants à Aubépine du point de vue paysager et environnemental ; • **Abattage des arbres 647, 648, 649, 650 et 651 :** ces arbres risquent de surplomber le nouveau bâtiment et risque de générer des difficultés techniques au chantier et des dommages aux biens et personnes en phase exploitation ; • **Abattage des arbres 598 et 599 :** le chemin en escalier permettant le franchissement du parc au sud de la parcelle a été dessiné de manière à éviter les EBC et à s'implanter au niveau de l'arbre 598 en dépérissement et à préserver des plus jeunes individus (comme l'arbre 600) ; • **Abattage des arbres 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724 et 725 :** ces arbres sont situés dans le cœur d'îlot qui est voué à être restructuré. Aucun de ces arbres ne présente de cavité. Ces arbres seront abattus et dessouchés. Le diagnostic de ces arbres est présenté au Tableau 4.  *Carte 23 : Arbres à abattre*

MR02	Limitation des atteintes aux arbres favorables à la faune arboricole
	Adaptation technique limitant les atteintes indirectes du chemin piéton du boisement sur les systèmes racinaires des arbres : La solution technique d'aménagement du chemin permet de réduire l'impact sur le sol du boisement. En effet le dispositif retenu est un dispositif d'emmarchement affleurant. Ce dispositif est composé de caissons en bois formant un escalier, qui est posé par empilement au niveau du terrain naturel. Ce principe permet : • D'éviter les déblais/remblais du sol du boisement ; • De préserver l'intégrité des systèmes racinaires des arbres du boisement à proximité du chemin ; • De maintenir la porosité du sol par la disposition d'un revêtement en grave 0/31,5. • De réduire l'impact des travaux sur le sol par un assemblage simplifié (encastrement en madrier et chevillage en bois).  *Figure 81 : Structure du chemin en escalier dans le boisement (Bourbouze & Graindorge, 2025)*
Mesures associées	-
Indications sur le coût	Coûts intégrés à la gestion des espaces verts
Planning	Gestion à réaliser après les travaux extérieurs et en dehors des périodes de sensibilité de la faune
Suivis de la mesure	MS01 - Suivi de l'application des prescriptions en faveur de l'environnement en phase chantier

4.3.3.1.4. MR03 - Mise en défens des secteurs présentant un enjeu écologique notable

MR03	Mise en défens des secteurs présentant un enjeu écologique notable
Code CEREMA, 2018 : E2.1a et R1.1c	Intitulé de la sous-catégorie du guide CEREMA,2018 : 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 ; Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables
Objectif(s)	Assurer la conservation d'habitats d'intérêt écologique (arbres à cavité, arbres à insectes xylophages, station ou plants d'espèces végétales) servant de gîte, d'alimentation ou de site de reproduction dans le parc du projet et pendant le chantier
Communautés biologiques visées	Espèces végétales protégées et arbres à cavité
Localisation	Ensemble de l'aire d'étude immédiate
Acteurs	MOE
Modalités de mise en œuvre	**Mesures de mise en défens générales :** Des panneaux d'alerte sur la proximité d'enjeux particuliers ou de sensibilités particulières (fossés, cours d'eau) seront également implantés ; ainsi qu'un piquetage et balisage des stations de flore patrimoniales à proximité de l'emprise chantier ou un marquage d'éléments ponctuels avec un symbole explicite. Le balisage des emprises joue un double rôle en fonction de ce qui est utilisé : Une fonction pédagogique : matérialisation des secteurs autorisés et de ceux qui sont à éviter (secteurs de fort enjeu, zones hors emprises, etc.) ; signalisation des enjeux et sensibilisation du personnel de chantier notamment sur les bonnes pratiques ; Une fonction de protection de la faune et des habitats : limitation de la traversée des zones de chantier par la faune, grâce à l'usage de bâches anti-batraciens par exemple (lorsque des mares sont présentes en limite ou proche des travaux par exemple) ; limitation de la dégradation de la qualité des milieux humides ou des cours d'eau grâce à la mise en place de barrières géotextiles jouant un rôle de filtre. Le type de balisage mis en place peut varier en fonction du niveau d'enjeu, en envisageant par exemple : • Des clôtures type barrières HERAS et de la signalisation pédagogique dans les zones urbaines et secteurs d'enjeux très forts ; • Du balisage orange et de la signalisation pédagogique dans les secteurs d'enjeux forts et moyens ; • Du balisage léger ou merlons de délimitation d'emprises dans les secteurs de moindre enjeu.   *Figure 82 : Exemple de mise en place d'un balisage d'un site sensible vis-à-vis d'un projet d'aménagement (© Biotope)*   *Figure 83 : Exemple de panneaux d'information mis en place sur un site sensible (© Biotope)*

MR03	Mise en défens des secteurs présentant un enjeu écologique notable
	Localisation des mises en défens dans l'AEI Les haies et arbres à cavités au nord de l'AEI, une partie des pieds de Buglosse toujours verte à l'est de l'AEI, la station de Buglosse toujours verte au sud-est de l'AEI et les arbres du boisement en bordure du futur chemin piéton feront l'objet d'une mise en défens pendant la phase travaux (cf. carte suivante). Les pieds de Buglosse toujours verte qui jouxtent les bâtiments et le chemin à l'est voué à être détruit ne peuvent pas faire l'objet d'une mise en défens et seront détruit sous emprise des travaux.  *Carte 24 : Mise en défens des éléments d'intérêt écologique de l'AEI en phase travaux (©Biotope)*
Indications sur le coût	Environ 200 € HT pour 270 ml de balisage
Planning	A réaliser avant le début des travaux
Suivis de la mesure	MS01 - Suivi de l'application des prescriptions en faveur de l'environnement en phase chantier

4.3.3.1.5. MR04 - Vérification des cavités en façade du bâti par un écologue avant démontage des allèges en pâte de verre

MR04	Vérification des cavités en façade du bâti par un écologue avant démontage des allèges en pâte de verre
Code CEREMA, 2018 : R2.1k	Intitulé de la sous-catégorie du guide CEREMA,2018 : Dispositif de limitation des nuisances envers la faune
Objectif(s)	Limiter le risque de mortalité des chiroptères par destruction des façades et bâchage
Communautés biologiques visées	Chiroptères
Localisation	Bâti rénové dans l'aire d'étude immédiate
Acteurs	Chiroptérologue et MOE
Modalités de mise en œuvre	Les travaux prévoient le démontage de certaines allèges en pâte de verre (cf. schema ci-dessous, l'aplat de couleur orange).  *Figure 84 : Allèges en pâte de verre à démonter (© Bourbouze & Graindorge, 2025)* Ces allèges forment des cavités (entre les allèges et le mur extérieur des bâtiments) qui sont favorables à l'utilisation par les chiroptères en gîte de transit ou gîte d'estivages des mâles. Afin de réduire le risque de destruction de spécimens en phase travaux, un chiroptérologue sera missionné pour vérifier le jour même du démontage des allèges la présence de spécimen de chiroptère dans les cavités. La vérification pourra être réalisée par un chiroptérologue : • Soit depuis l'intérieur des bâtiments, par les fenêtres (dont les vitres seront démontées et faciliteront l'observation des cavités sous les allèges) ; • Soit depuis une nacelle à disposition sur le chantier ; La vérification des cavités pourra être réalisée à l'aide d'un endoscope ou d'une caméra thermique ; • Si un ou plusieurs individus de chiroptères sont observés : une source de lumière devra être orientée vers la cavité ou intégrée dans la cavité pendant toute la nuit (ex : spot ou bandes led), pour générer un dérangement de l'individu et l'inciter à quitter la cavité. L'allège pourra être démontée le lendemain après une seconde vérification par le chiroptérologue ; • Si aucun chiroptère n'est observé, alors allège peut-être démontée le jour même.

MR04	Vérification des cavités en façade du bâti par un écologue avant démontage des allèges en pâte de verre
	 *Figure 85 : Fissures à inspecter sur les bâtiments avant démontage des allèges (© Biotope, 2025)*  *Figure 86 : Exemple d'utilisation de bandes led pour l'effarouchement des chiroptères (© Biotope, 2025)*
Indications sur le coût	Environ 1 600 € HT
Planning	A réaliser avant le démontage des allèges en pâte de verre
Suivis de la mesure	MS01 - Suivi de l'application des prescriptions en faveur de l'environnement en phase chantier

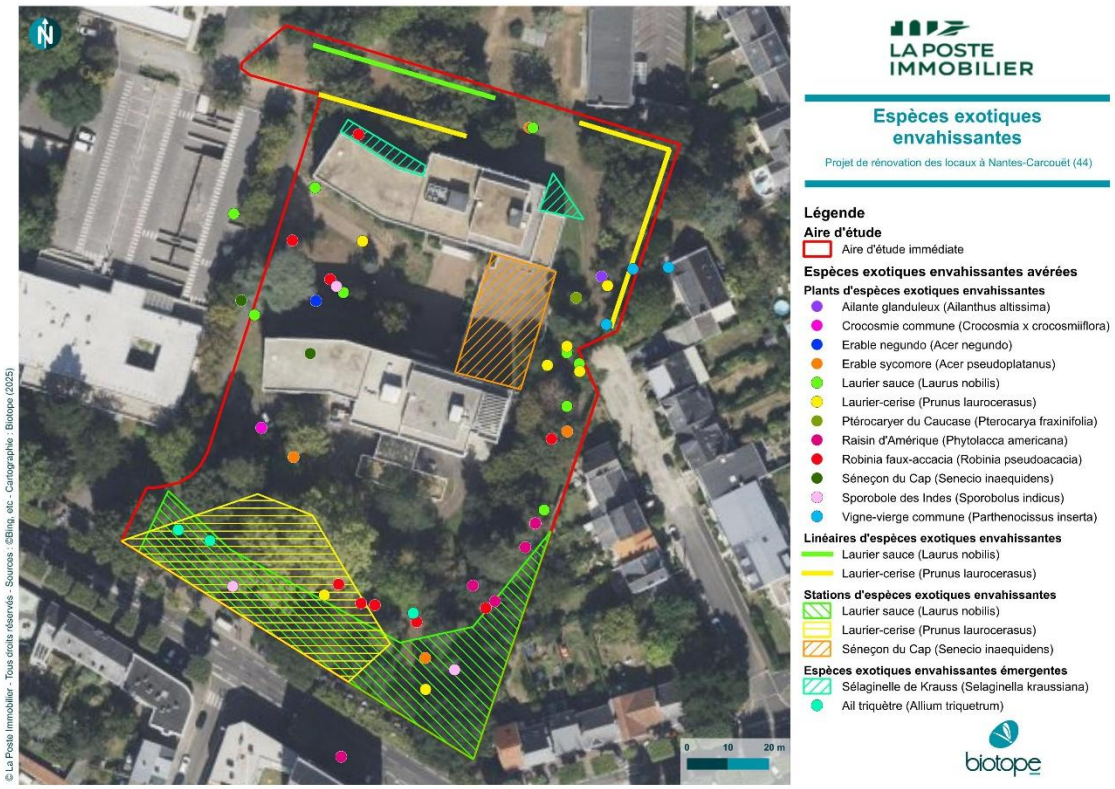
4.3.3.1.6. MR05 - Adaptation du planning des travaux aux principaux enjeux écologiques

MR05	Adaptation du planning des travaux aux principaux enjeux écologiques
Code CEREMA, 2018 : R3.1a	Intitulé de la sous-catégorie du guide CEREMA,2018 : Adaptation de la période des travaux sur l'année
Objectif(s)	Réalisés en période de reproduction des espèces faunistiques, les travaux peuvent avoir des effets négatifs sur l'accomplissement de celle-ci (destruction de spécimens, perturbation des jeunes, destruction des nids…). Pour éviter ces effets, les travaux seront réalisés préférentiellement en dehors de cette période, pour permettre aux espèces d'accéder aux habitats favorables à la reproduction ou de chercher d'autres espaces à proximité du projet pour accomplir leur cycle de reproduction.
Communautés biologiques visées	Toute la faune et en particulier les chiroptères te l'avifaune
Localisation	Ensemble de l'aire d'étude immédiate
Acteurs	MOE
Modalités de mise en œuvre	**Principe d'évitement général des sensibilités des espèces** Il est impossible de proposer un calendrier qui supprime complétement le dérangement des espèces patrimoniales ou protégées lors du chantier étant donné que la plupart sont présentes sur l'ensemble de l'année. Les périodes d'interventions doivent être ciblées en dehors des périodes sensibles pour ces animaux (reproduction, élevage des jeunes ou période d'hibernation, de léthargie) et des types de travaux. Les points importants à retenir pour bien structurer le planning **d'abattage des arbres** sont : • Abattage arbre (aucun arbre à cavité) : du 1er septembre au 28 février ; Le point important à retenir pour bien structurer le planning de **travaux sur le bâti** sont : • Travaux sur secteur à rougegorge : du 1er septembre au 28 février • Travaux sur allèges : prioriser la période 1er novembre - 28 février notamment pour les façades favorables (B12 + B10) pour éviter toute perturbation de chiroptères. Sur les autres périodes : mise en place des mesures de suivi – effarouchement (MR04)
Indications sur le coût	Intégrés aux coûts du projet
Planning	-
Suivis de la mesure	MS01 - Suivi de l'application des prescriptions en faveur de l'environnement en phase chantier

4.3.3.1.7. MR06.1 - Gestion des espèces exotiques envahissantes

MR06.1	Gestion des espèces exotiques envahissantes
Code CEREMA, 2018 : R2.1f	Intitulé de la sous-catégorie du guide CEREMA,2018 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)
Objectif(s)	Limiter l'expansion d'espèces exotiques envahissantes dans le parc
Communautés biologiques visées	Espèces exotiques envahissantes
Localisation	Ensemble de l'aire d'étude immédiate
Acteurs	MOE
Modalités de mise en œuvre	12 espèces d'origine exotique à caractère envahissant ont été recensées sur l'aire d'étude immédiate : • Ailante glanduleux (*Ailanthus altissima*) ; • Crocosmie commune (*Crocosmia x crocosmiiflora*) ; • Érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*); • Érable negundo (*Acer negundo*) ; • Laurier noble (*Laurus nobilis*); • Vigne-vierge commune (*Parthenocissus inserta*); • Raisin d'Amérique (*Phytolacca americana*); • Prunier laurier-cerise (*Prunus laurocerasus*); • Ptérocarya à feuilles de frêne (*Pterocarya fraxinifolia*) ; • Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) ; • Séneçon du Cap (*Senecio inaequidens*) ; • Sporobole des Indes (*Sporobolus indicus*). 2 espèces exotiques envahissantes émergentes ont été recensées : • Sélaginelle de Krauss (*Selaginella kraussiana*) ; • Ail triquètre (*Allium triuetrum*). Parmi ces 14 espèces, 9 sont des espèces arbustives ou arborées : • Ailante glanduleux (*Ailanthus altissima*) ; • Érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*) ; • Érable negundo (*Acer negundo*) ; • Laurier noble (*Laurus nobilis*) ; • Vigne-vierge commune (*Parthenocissus inserta*) ; • Raisin d'Amérique (*Phytolacca americana*) ; • Prunier laurier-cerise (*Prunus laurocerasus*) ; • Ptérocarya à feuilles de frêne (*Pterocarya fraxinifolia*) ; • Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*). Les espèces floristiques exotiques non ligneuses contactées au sein de l'aire d'étude immédiate ne présentent pas de tendance envahissante observée, ni de dynamique d'expansion significative à l'échelle du site. Leur présence reste localisée et associée à des milieux déjà anthropisés ou ponctuellement perturbés. Dans ce contexte, la mise en œuvre de mesures de gestion spécifiques n'apparaît pas justifiée. En effet, les interventions mécaniques ou manuelles susceptibles d'être mobilisées (arrachage, fauche, travail du sol) pourraient favoriser la dispersion des propagules et conduire à une extension de ces espèces, alors même qu'aucun caractère envahissant n'est actuellement constaté. Par ailleurs, ces actions entraîneraient une perturbation supplémentaire des sols et de la végétation en place, susceptible de porter atteinte aux espèces autochtones et aux équilibres écologiques locaux. La gestion des espèces exotiques envahissantes proposée dans cette mesure se concentre donc sur les espèces ligneuses.

MR06.1	Gestion des espèces exotiques envahissantes



1) Actions préventives et curatives en phase chantier

Le personnel de chantier sera sensibilisé à cette problématique et un ingénieur écologue s'assurera, par des visites régulières, de la non-propagation d'espèces exotiques envahissantes. En cas de développement de foyers, l'ingénieur écologue en informera le MOA et des mesures seront mises en place sur le chantier (mise en défend, suppression de la station par l'entreprise, évacuation des résidus en sac fermé, etc…). En tout état de cause, la « non-propagation des plantes invasives » devra apparaître dans le cahier des charges des entreprises effectuant les travaux.

Préalablement aux travaux, le Groupement Constructeur en charge des travaux procèdera sur la zone d'emprise du chantier :

- A la recherche et à la matérialisation des stations d'espèces envahissantes (marquage des ligneux / piquetage des espèces herbacées),
- A l'identification et cartographie précise (géolocalisation) des stations (densité et/ou surface) en vue de la mise en place d'indicateurs de suivi et constituant un état zéro.
- Au traitement (éradication ou limitation) des stations d'espèces envahissantes relevées pour éviter leur dissémination en phase de travaux. Parmi les techniques de lutte, les méthodes chimiques sont interdites.

En phase de travaux, les prescriptions suivantes seront à appliquer :

- Nettoyage avant et après travaux de tout matériel entrant en contact avec ces invasives (godets et griffes de pelleteuses, pneus et chenilles des véhicules, outils manuels et bottes ou chaussures du personnel, etc.) avant leur arrivée sur site, au sein même du site de chantier, entre les zones traitées afin d'éviter de multiplier les problématiques invasives et avant leur sortie du site, pour une autre zone d'intervention, d'entreposage et de stockage ;
- Sensibilisation du personnel responsable du chantier pour identifier les plantes allochtones à caractère invasif.
- Utilisation de matériaux exempts de propagules pour la confection des batardeaux de protection, des pistes de chantier (graines, parties végétatives réitératives…) ; ceux-ci peuvent éventuellement nécessiter un traitement.
- L'entrée et la sortie des engins doivent être accompagnées, si besoin, d'une modalité de traitement anti-propagation des espèces envahissantes.
- Interdiction d'utiliser toute terre initialement infestée en dehors des limites du chantier. Les terres remaniées seront utilisées sur site uniquement

MR06.1	Gestion des espèces exotiques envahissantes

- Suppression des foyers émergents d'espèces envahissantes. Les méthodes de lutte utilisées ne doivent pas altérer les dynamiques de recolonisation en cours (flores, faunes et habitats). Parmi les techniques de lutte, les méthodes chimiques sont interdites.
- Re-végétalisation des zones dénudées à base de semences et de plants d'origine et de provenance locale certifiée (label Végétal local, vraies messicoles…) pour éviter la recolonisation par les EEE.

Les terres contaminées seront exportées et traitées en filières spécialisées.

Leur destination sera étudiée au cas par cas pendant le chantier avec l'écologue de suivi de chantier qui pourra faire des préconisations spécifiques en fonction des travaux, des quantités, de la profondeur, des risques etc. La destination sera définie dans le plan de gestion des espèces végétales envahissantes.

2) Actions préventives et curatives en phase d'exploitation

En phase d'exploitation le maître d'ouvrage procède à :

- Un état des lieux post-chantier sur la présence EEE à l'échelle de l'aire d'étude immédiate, à partir de l'état initial établi et des indicateurs de suivi,
- Une vérification de l'état des peuplements et de la bonne colonisation des espèces indigènes,
- Un suivi des EEE durant la durée de l'exploitation au sein de l'aire d'étude immédiate et dans le cas où des invasives viendraient à être décelées, à un traitement spécifique des foyers isolés.

Ces prescriptions sont intégrées dans un plan de gestion des EEE (espèces exotiques envahissantes) coordonné par le responsable environnement du projet avec l'appui des écologues. Ce plan sera fourni à la DDT et la DREAL avant mise en œuvre. Ce plan définit précisément les méthodes de gestion des EEE et leur mise en œuvre (mode d'arrachage, d'évacuation et d'élimination, période d'intervention, modalités techniques…), à adapter selon : l'espèce et/ou le groupe d'espèces selon leur biologie, les caractéristiques du site sur lequel l'EEE se trouve, le taux d'envahissement sur le site.



Préconisations spécifiques au Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*)

- **Jeunes foyers :** Fauche annuel très efficace sur des jeunes plants ou rejets (dès le début du printemps).
- **Foyers bien installés :** Coupe, dessouchage et arrachage des rejets (durant la floraison) et coupe des fleurs (avant la fructification).

Préconisations spécifiques au l'Ailante glanduleux (*Ailanthus altissima*)



- Jeunes foyers :
  - Les jeunes plants peuvent être éliminés en pratiquant un arrachage manuel, en veillant à extraire l'appareil racinaire ;
  - Des coupes répétées pendant plusieurs années, pendant la floraison, vont épuiser au fur et à mesure les réserves des individus et la banque de semences contenue dans le sol.
- Foyers bien installés :
  - L'arrachage mécanique garantit des résultats rapides et très satisfaisants, mais ne peut être envisagé que dans les zones humides ou sur les terrains meubles à faible enjeu en termes de patrimoine naturel ;
  - Le cerclage consiste à réaliser deux entailles circulaires autour du tronc, distantes de 10 cm , et de quelques cm de profondeur, jusqu'à l'aubier (partie « dure » de l'arbre, située sous l'écorce). La sève élaborée ne circule plus vers les racines, mais les feuilles reçoivent toujours de l'eau : la vie de l'arbre est alors ralentie, l'arbre se dessèche et tombe au bout de 1 à 3 ans (alors qu'une coupe le stress et engendre en réaction de nombreux rejets). Cette opération est à réaliser à hauteur d'homme et au début de l'automne (CBN)

Préconisations spécifiques au Laurier noble (*Laurus nobilis*) et au Prunier laurier-cerise (*Prunus laurocerasus)*



- Jeunes foyers (<1,5m) :
  - Eradiquer mécaniquement : Arracher 1x/an (mars à août) avec un maximum de racines car leur capacité de régénération à partir de fragments est élevée1. Contrôler en novembre de la même année. A répéter 2 ans. Contrôler l'année qui suit la dernière intervention.
  - Eradiquer mécaniquement : Faucher 2x/an (avril et septembre) au plus près du sol. Contrôler en octobre de la même année. A répéter 5 ans. Contrôler l'année qui suit la dernière intervention. Cette méthode, à elle seule, ne suffit pas à éliminer la population.

MR06.1	Gestion des espèces exotiques envahissantes

- Foyers bien installés (>1,5m) :
  - Eradiquer mécaniquement : Dessoucher (de mars à août) avec un maximum de racines car leur capacité de régénération à partir de fragments est élevée. A répéter 2 ans. Contrôler l'année qui suit la dernière intervention.
  - Eradiquer mécaniquement : Abattage (la 1ère année de l'intervention) et fauche des rejets 2x/an (avril à septembre) au plus près du sol. Contrôler en octobre de la même année. A répéter 5 ans. Contrôler l'année qui suit la dernière intervention.
  - Cerclage : Comme pour tous les ligneux le cerclage peut être une solution pour des individus plus grand. Il est également important de cercler tous les troncs et individus du site et en même temps (info flora, 2020).



Préconisations spécifiques à l'Erable negundo (*Acer negundo*)

- **Jeunes foyers (diamètre tronc < 15 cm) :** Sur les jeunes arbres (tronc d'un diamètre inférieur à 15 cm), la technique du cerclage est préconisée. Cette technique consiste à réaliser deux entailles circulaires autour du tronc, distantes de 10 cm, et de quelques cm de profondeur, jusqu'à l'aubier (partie « dure » de l'arbre, située sous l'écorce). La sève élaborée ne circule plus vers les racines, mais les feuilles reçoivent toujours de l'eau : la vie de l'arbre est alors ralentie, l'arbre se dessèche et tombe au bout de 1 à 3 ans (alors qu'une coupe le stress et engendre en réaction de nombreux rejets). Cette opération est à réaliser à hauteur d'homme et au début de l'automne. Elle est à envisager sur de grandes parcelles colonisées ou lorsque les moyens humains sont limités, mais uniquement dans les lieux peu fréquentés afin d'éviter tout accident lié à la chute des arbres.
- **Foyers bien installés (diamètre tronc > 15 cm) :** pratiquer la **coupe intégrale** de l'arbre et d'éliminer les rejets les années suivantes, jusqu'à épuisement et mort de l'arbre (CBN)



Préconisations spécifiques à la Vigne-vierge commune (*Parthenocissus inserta)*

- **Jeunes foyers :** Éliminer 1x/an (de mars à août) avec un maximum de racines car leur capacité de régénération à partir de fragments est élevée. Contrôler en novembre de la même année. A répéter 2 ans. Contrôler l'année qui suit la dernière intervention.
- Foyers bien installés :
  - Dessoucher (avant le mois d'avril) avec un maximum de racines et tiges radicantes car leur capacité de régénération à partir de fragments est élevée. A répéter 2 ans. Contrôler l'année qui suit la dernière intervention.
  - Abattage et fauche des rejets 5-6x/an (première fauche avant le mois d'avril) au plus près du sol afin de diminuer les ressources. Un contrôle et des traitements continus sont nécessaires pendant plusieurs années (5 ans) pour épuiser les ressources souterraines et contrôler les jeunes plantes qui germent à partir de la banque de graines dans le sol. Contrôle en novembre de la même année. Contrôler à nouveau l'année suivant le dernier traitement (info flora, 2023)



Préconisations spécifiques au Raisin d'Amérique (*Phytolacca americana)*

- **Jeunes foyers** : Arrachage manuel (à l'aide de bêches) des plantes en essayant d'extraire l'appareil racinaire semble être la méthode la plus efficace et certainement la plus douce pour le milieu. Cette méthode est envisageable pour de petites surfaces colonisées.
- **Foyers bien installés** : Pour les zones massivement colonisées, il peut être envisagé de recourir au labour ou au raclage du sol en surface tout en prenant en considération les enjeux floristiques du site. Ces techniques peuvent par exemple être préconisées au sein de sablières ou d'autres zones fortement perturbées par l'homme, dans une optique de restauration du milieu (DREAL npdc, 2021)



Préconisations spécifiques au Ptérocarya à feuilles de frêne (*Pterocarya fraxinifolia)*

- Méthode de l'écorçage : cette technique consiste à réaliser deux entailles circulaires distantes d'au moins 15 cm autour du tronc et quelques cm de profondeur jusqu'à l'aubier et de retirer l'écorce située entre les deux entailles, la sève élaborée ne peut plus circuler et la vie de l'arbre est ralentie, il se dessèche et fini par tomber, opération à réaliser le plus bas possible au début de l'automne (EEE grand-est, 2022)



MR06.1	Gestion des espèces exotiques envahissantes
Mesures associées	MR06.2 - Sélection d'une palette végétale locale pour les aménagements paysagers
Indications sur le coût	Environ 4 500 € HT
Planning	-
Suivis de la mesure	MS01 - Suivi de l'application des prescriptions en faveur de l'environnement en phase chantier MS02 - Suivi de l'effectivité et de l'efficacité des mesures en phase exploitation

4.3.3.1.8. MR06.2 - Sélection d'une palette végétale locale pour les aménagements paysagers

MR06.2	Sélection d'une palette végétale locale pour les aménagements paysagers
Code CEREMA, 2018 : R2.1f	Intitulé de la sous-catégorie du guide CEREMA,2018 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)
Objectif(s)	Eviter l'ajout d'espèces exotiques envahissantes supplémentaires dans le parc en sélectionnant des espèces indigènes
Communautés biologiques visées	Flore
Localisation	Ensemble de l'aire d'étude immédiate
Acteurs	MOE
Modalités de mise en œuvre	**La palette végétale n'est pas figée à ce stade du projet. Des prescriptions relatives à la composition de la palette végétale sont rédigées ci-dessous** **Favoriser les essences locales** Les plantations présenteront des essences compatibles avec les documents d'urbanisme, et endémiques. En effet, elles sont plus adaptées aux conditions climatiques locales, sont moins sujettes aux maladies, nécessitent peu ou pas de fertilisants ou de pesticides et s'intègrent plus dans le paysage. Elles permettent également de restaurer la qualité des habitats naturels et espaces verts régionaux et participent au maintien de la biodiversité locale. Un cahier des charges sera établi et visera à pérenniser la mesure dans le temps (définition des plantations, modalités d'entretien, etc). La diversification des essences dans une plantation consiste à mélanger les espèces arbustives et arborescentes selon leur taille, leur port, leur couleur de feuillage et de fleurs, leur fonction. Pour la restauration des milieux, la provenance locale est une nécessité écologique et économique. Elle permet de reconstituer des communautés végétales cohérentes et favorise la réussite des semis et des plantations avec des végétaux adaptés aux conditions locales. Les caractéristiques génétiques acquises localement par la flore sauvage au fil des siècles lui confèrent en effet un avantage lorsque celle-ci est utilisée dans son territoire d'origine. La liste ci-dessous est défini à partir du travail de la Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux pour le territoire du Massif Armoricain, adapté pour le département. *Figure 87. Végétal Local est un label de la Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux* **Essences conseillées** • Grands arbres (20m) : Chêne pédonculé (*Quercus robur*) (**à favoriser car habitat du Grand capricorne**), Chêne sessile (*Quercus petrea*), Charme (*Carpinus betulus*), Merisier (*Prunus avium*), Bouleau verruqueux (*Betula pendula*). • Petits arbres et grands arbustes (5 à 15m) : Erable champêtre (*Acer campestre*), Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*), Grand Sureau (*Sambucus nigra*), Pommier sauvage (*Malus sylvestris*), Néflier (*Mespilus germanica*), Houx (*Ilex aquifolium*), Noisetier (*Corylus avellana*), Alisier torminal (*Sorbus torminalis*), Orme champêtre (*Ulmus minor*).

MR06.2	Sélection d'une palette végétale locale pour les aménagements paysagers
	• Petits arbustes (2 à 4m) : Viorne obier (*Viburnum opulus*), Genêt à balais (*Cytisus scoparius*), Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*), Chèvrefeuille des bois (*Lonicera periclymenum*), Églantier des chiens (*Rosa canina*), Ronces (*Rubus sp.*), Houx (*Ilex aquifolium*), Épine noire (*Prunus spinosa*), Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*). **Il est interdit d'utiliser des espèces exotiques envahissantes ou potentiellement envahissantes** (cf. DOUVILLE C. & WAYMEL J., 2019 - Liste des plantes vasculaires exotiques envahissantes de Normandie). Modalités de suivi/entretien : Une fois la plantation réalisée, un entretien devra être effectué les 3 premières années afin de maximiser les chances de succès des plantations. L'entretien consistera dans : • Le désherbage, • L'arrosage avec à minima un passage par mois entre avril et septembre, • Le débroussaillage, • La fauche extensive avec maximum 2 passages par an, • La taille de formation des jeunes plantations. À l'issue de ces 3 premières années, et afin de maintenir une structure multi stratifiée de la végétation dans le temps, les arbres seront entretenus par taille de rabattage et recépage localisé.
Mesures associées	MR06.1 - Gestion des espèces exotiques envahissantes
Indications sur le coût	Intégrés aux coûts du projet
Planning	-
Suivis de la mesure	MS01 - Suivi de l'application des prescriptions en faveur de l'environnement en phase chantier

4.3.3.1.9. MR07 - Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement et limitant le risque de pollutions chroniques ou accidentelles

MR07	Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement et limitant le risque de pollutions chroniques ou accidentelles
Code CEREMA, 2018 : R2.1d	Intitulé de la sous-catégorie du guide CEREMA,2018 : Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
Objectif(s)	Limiter le risque de pollution en phase chantier
Communautés biologiques visées	Habitats naturels, faune et flore
Localisation	L'ensemble de l'aire d'étude immédiate
Acteurs	MOE
Modalités de mise en œuvre	**Cadre général** L'organisation générale du chantier relève des missions du maître d'œuvre. Dans le cadre des chantiers, un coordinateur sécurité et protection de la santé (CSPS) est généralement nommé. Ce dernier a en charge l'analyse des risques d'un chantier sur l'hygiène et la sécurité et établit le plan général de coordination (PGC) qui précise l'installation du chantier, les modalités d'intervention en cas de pollution et mène une surveillance en continu par coordination entre les différentes entreprises. Par ailleurs, le maître d'ouvrage mandatera un bureau d'étude, chargé du suivi écologique du chantier, et un préventeur HSE, qui suivra dans le cadre de sa compétence environnementale, les aspects organisationnels, sensibilisation, reporting, gestion de l'eau et déchets. Il est le garant de la mise en œuvre des procédures garantissant un chantier respectueux de l'environnement, engagement du maître d'ouvrage. Les dispositions d'intervention pour éviter et, en cas de besoin, maîtriser les **pollutions accidentelles** devront être détaillées précisément par les entreprises candidates au moment des appels d'offre pour l'exécution des travaux. Dans le cadre du marché, les entreprises prestataires s'engageront contractuellement au respect des prescriptions environnementales du chantier. Les principales prescriptions sont listées ci-dessous. Elles seront précisées et, au besoin, complétées par l'écologue préalablement et lors de la phase travaux. **Dispositions pour limiter le risque de pollutions chroniques** Les dispositions d'intervention pour éviter et, en cas de besoin, maîtriser les pollutions accidentelles devront être détaillées précisément par les entreprises candidates au moment des appels d'offre pour l'exécution des travaux. Dans le cadre du marché, les entreprises prestataires s'engageront contractuellement au respect des prescriptions environnementales du chantier. Les principales prescriptions sont listées ci-dessous. Elles seront précisées et, au besoin, complétées par l'écologue préalablement et lors de la phase travaux. Cette mesure sera tout particulièrement développée dans le cahier des prescriptions environnementales. Il est à noter que le chantier ne nécessitera pas de création d'une centrale à béton sur place, le béton sera amené depuis des sites de production extérieurs. **Mise en place de plateformes spécifiques de stockages d'hydrocarbure et autres substances nécessaires au chantier** Les aires principales de stationnement des engins et les aires de stockages des hydrocarbures et autres produits et substances nécessaires au chantier seront clairement identifiées. Ces aires seront entourées éventuellement de fossés temporaires pour récupérer tout déversement polluant accidentel ; elles seront régulièrement entretenues. Ce stockage sera limité au maximum. La livraison et le ravitaillement en carburant des véhicules et des machines, de même que leur maintenance et réparation, auront lieu dans des zones spécialement réservées à cet effet, imperméables et permettant un confinement en cas de déversement accidentel. Multiplier les rejets pour limiter la quantité d'eau rejeté en un même lieu. Utiliser des appareils de décantation des sédiments, comme des bassins d'équilibrage dans l'emprise des travaux.

MR07	Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement et limitant le risque de pollutions chroniques ou accidentelles



Figure 88 : Exemple d'une aire de stockage des matériaux dans un container étanche associé à un kit anti-pollution. Certains produits sont isolés du sol et disposés sur des bacs de rétention ou géotextile absorbant (source : AFB)

Gestion des rejets d'eau et eaux usées

La gestion de l'eau transitant par le chantier (eau de ruissellement) et émanant du chantier (eau de pompage) devra garantir la qualité des milieux récepteurs.
L'entreprise devra mettre en œuvre les moyens nécessaires permettant d'atteindre cet objectif primordial (non-augmentation des impacts du projet sur les milieux récepteurs) :

Mise en œuvre de moyens de rétention des eaux de ruissellement ;

- Gestion des eaux de pompage ;
- Localisation de points de rejet n'entrainant pas de dégradation des milieux sensibles ;
- Détourner du chantier les eaux de ruissellement en amont des zones découvertes (drains de ceinture) afin de limiter le ruissellement sur les zones terrassées ;
- Multiplication des rejets pour limiter la quantité d'eau rejeté en un même lieu ;
- En cas de pentes, utiliser des fossés de dérivation dans le sens amont et des clôtures ou tapis anti-érosion, ou équivalent, dans le sens aval pour éviter au maximum le ruissellement depuis les tas et les zones d'excavation ;
- Utiliser si nécessaire des appareils de décantation des sédiments, comme des bassins d'équilibrage dans l'emprise des travaux.

Les eaux usées produites au niveau des installations de chantier seront collectées et renvoyées vers des citernes étanches. Celles-ci seront vidangées régulièrement puis conduites hors du chantier pour être retraitées dans une station d'épuration agréée.

Surveillance des engins de chantier

Les engins utilisés sur le chantier feront l'objet d'une surveillance régulière pour détecter les éventuelles fuites de carburant ou de lubrifiant. L'entretien courant de ces engins sera effectué en atelier, en dehors de la zone de travaux. Les résidus produits par ces opérations (huiles, graisses, etc.) seront éliminés via des filières réglementaires.

Dispositifs anti-pollution d'urgence (produits absorbants, boudins absorbants)

En cas de fuite accidentelle, le personnel employé sur le chantier disposera de kits anti-pollution (produits absorbants) permettant de circonscrire rapidement la pollution.

En complément, du matériel d'interception d'une pollution accidentelle sera mis en place au niveau de plusieurs points stratégiques. Ce matériel sera composé de produits et boudins absorbants.
En cas d'atteinte du sol, une collecte des terres polluées devra être conduite.
Ces points stratégiques seront localisés à proximité des voies d'accès pour faciliter l'accessibilité par un véhicule et ainsi intervenir rapidement en cas de survenue d'une pollution.

MR07	Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement et limitant le risque de pollutions chroniques ou accidentelles



Figure 89 : Exemple de récupération de terres polluées aux hydrocarbures et de leur stockage dans un big bag étanche (source : AFB)

Contrôle de l'érosion et gestion des matières en suspension (MES)

Tous les travaux de construction seront menés en conformité avec les normes et bonnes pratiques en vigueur, dans le but de réduire la production de MES et de les contrôler à la source.
Les mesures pour limiter au maximum l'érosion et le compactage du sol et permettre la gestion des ruissellements sur chantier seront les suivantes :

- N'utiliser que les chemins dédiés au chantier (chemins créés, existants et pistes temporaires) ;
- Terrasser et stocker la terre végétale pour pouvoir la réutiliser lors de l'aménagement du site avant la mise en fonctionnement des éoliennes ;
- Si cela s'avère nécessaire lors de la phase préparatoire du chantier, détourner du chantier les eaux de ruissellement en amont des zones découvertes (drains de ceinture) afin de limiter le ruissellement sur les zones terrassées / Drainer les eaux de ruissellement du chantier vers un ou plusieurs bassins de décantation avant rejet dans le milieu naturel. Ces éventuels ouvrages de détournement et de décantation des eaux seront dimensionnés en prenant en compte les contraintes du site et du chantier (dimensionnement réalisé dans le cadre de la phase préparatoire du chantier) ;
- Elimination des déchets du curage des bassins dans une filière adaptée.



Figure 90 : Exemples de dispositifs de décantation des MES (cavaliers, bassin de décantation, filtres à paille) (source : Biotope)

MR07	Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement et limitant le risque de pollutions chroniques ou accidentelles

Encadrement de la mise en œuvre des bétons

Il est à noter que le chantier ne nécessitera pas de création d'une centrale à béton sur place, le béton sera amené depuis des sites de production extérieurs. Le coulage des bétons des fondations devra être effectué le plus tôt possible après l'ouverture des fouilles, de manière à éviter la création d'un chemin préférentiel d'infiltration.

Emission de poussière

La poussière, générée par les différentes phases du chantier, peut se diffuser dans l'environnement par voie aérienne et terrestre (par le biais de la circulation des camions et engins).
Ainsi, différentes dispositions devront être prises par les entreprises pour limiter les envols de poussières :
Un arrosage des zones poussiéreuses sera mis en place en cas de période sèche et/ou de vent fort (passage d'une tonne à eau) ;
La vitesse des véhicules sera réduite de 10 km/h, en cas de période sèche et/ou de vent fort si l'émission de poussière est observée.

Tri et élimination des déchets

Afin de ne pas introduire de déchets sur le site, les entreprises devront donc prendre en charge le ramassage, le tri, la valorisation ou l'élimination en filière adéquate des déchets créés par leurs activités de chantier et en aucun cas abandonner ces résidus dans l'environnement tant au niveau des milieux naturels alentours que dans le sol.

Les bonnes pratiques suivantes seront adoptées :

- Ne pas brûler de déchets sur site ;
- Ne pas enfouir ou utiliser en remblai les déchets banals et dangereux, débarrasser le site de tous les déchets qui auraient pu être emportés par le vent ou qui auraient pu être oubliés sur place ;
- Tenir la voie publique en état de propreté ;
- Mettre en place des poubelles et bennes sur le site du chantier, adaptées aux besoins et à l'avancement du chantier ;
- Bâcher les bennes contenant des déchets sensibles au vent.

Tout traitement de déchets dans l'enceinte du chantier est interdit hormis les déchets verts qui pourront être broyés sur place.
Le mélange de déchets dangereux avec d'autres déchets ou substances est interdit.

Chaque entreprise intervenante doit assurer la mise en œuvre de filières d'élimination adaptées à chaque type de déchet, conformément à la réglementation en vigueur et sous la responsabilité du Maître d'ouvrage. Cela inclut le conditionnement et le transport. Des bennes adaptées aux types de déchets, seront mises en place pour trier l'ensemble des déchets générés par le chantier, et distinguées par des affichages adaptés, avec notamment :

- Une benne pour les déchets verts ;
- Une benne pour les Déchets Industriels Banals (DIB) ;
- Une benne pour les éventuels autres déchets non valorisables.

Les déchets (hors déchets verts) seront traités dans des centres d'élimination ou de valorisation, dûment agréés et adaptés à chacun d'eux, après autorisation de ces derniers. Les filières sont les suivantes :

- Valorisations obligatoires (énergétique ou matière) : emballages (cartons, plastiques), huiles usagées ;
- Valorisation à privilégier, dans la mesure du possible : déchets verts, déchets inertes, déchets dangereux ;
- Récupération par le producteur de l'équipement : déchets d'équipements électriques et électroniques ;
- Cas particulier des terres : une valorisation sur le site (pistes, remblai des fondations…) est à privilégier dans la mesure du possible ou auprès des usagers directs (agriculteurs). Le cas échéant, les terres sont évacuées selon les filières agrées.
- Cas particulier des déchets verts : une valorisation sur le site (broyage) est possible. Le cas échéant, les déchets sont évacués selon les filières agrées.

Chaque entreprise intervenante devra conserver et fournir, sur demande du Maître de l'Ouvrage, l'ensemble des documents attestant du respect des présentes clauses, notamment :

- Le bordereau de suivi des déchets (BSD) si nécessaire ;
- Le registre « déchets » à jour ;
- L'agrément ou autorisation des différents prestataires (transporteurs et éliminateurs).

MR07	Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement et limitant le risque de pollutions chroniques ou accidentelles
	 *Figure 91 : Tri sélectif des déchets de chantier (© Biotope)*
Indications sur le coût	Intégrés aux coûts du projet
Planning	Phase travaux
Suivis de la mesure	MS01 - Suivi de l'application des prescriptions en faveur de l'environnement en phase chantier

4.3.3.1.10. MR08 - Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue

MR08	Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue
Code CEREMA, 2018 : A6.1a	Intitulé de la sous-catégorie du guide CEREMA,2018 : 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	Ensemble des habitats, ensemble des groupes de faune et de flore
Localisation	Emprise chantier et projet
Acteurs	Écologue en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	L'ingénieur-écologue en charge de l'assistance environnementale et du suivi écologique de chantier interviendra en appui à l'ingénieur environnement en amont et pendant le chantier :   (Biotope, photos prises en dehors du cadre de l'étude)   <u>Phase préliminaire</u> • Suivi des espèces végétales et animales sur le terrain (mise à jour de l'état de référence et notamment de la localisation des éléments à enjeux), en appui à l'ingénieur environnement du chantier. • Rédaction du cahier des prescriptions écologiques, à destination des entreprises en charge des travaux. <u>Phase préparatoire du chantier</u> • 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. <u>Phase chantier</u> • 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 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, • 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. Dans le cadre du suivi écologique du chantier, des comptes-rendus de suivi écologique seront réalisés par l'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique. En conclusion, une telle assistance environnementale offre les avantages principaux suivants : • 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.
Indications sur le coût	Environ 1 600 € HT
Planning	Phase travaux
Suivis de la mesure	-

4.3.3.1.11. MR09 - Limitation de l'éclairage du site pour limiter le dérangement de la faune nocturne

MR09	Limitation de l'éclairage du site pour limiter le dérangement de la faune nocturne
Code CEREMA, 2018 : R2.2c	Intitulé de la sous-catégorie du guide CEREMA,2018 : Dispositif de limitation des nuisances envers la faune
Objectif(s)	Limiter les nuisances envers la faune en phase exploitation
Communautés biologiques visées	Toute faune
Localisation	Ensemble de l'aire d'étude immédiate
Acteurs	MOA
Modalités de mise en œuvre	La juxtaposition de zones sans éclairage permet de tisser une trame noire, pouvant alors servir de corridor écologique emprunté par les animaux lucifuges (qui fuit la lumière). **1) Phase de conception :** Il s'agira au préalable d'évaluer la possibilité de minimiser le travail de nuit voire de l'éviter totalement, notamment pendant les périodes les plus sensibles pour la faune (périodes de reproduction et de migration postnuptiale des oiseaux, période d'activité des chauves-souris et des insectes). Toutefois, si l'avancée du chantier nécessite des travaux de nuit, les principes suivants seront respectés, dans le respect des niveaux d'éclairage minimum imposés par la réglementation pour la sécurité des personnes (code du travail) : • Éviter toute diffusion de lumière vers le ciel : munir toutes les sources lumineuses de système renvoyant la lumière vers le bas (réflecteurs ; éclairage directionnel – angle de 70° orienté vers le sol) ; • Utiliser la bonne quantité de lumière : ajuster la puissance des lampes et donc la valeur de l'éclairement en fonction des réels besoins, dans le temps et dans l'espace ; • Utiliser des systèmes de contrôle (détecteurs de présence) qui ne fourniront de la lumière que lorsqu'elle est nécessaire ; • Privilégier l'utilisation de lampes peu polluantes : préférer les lampes au sodium basse pression et éviter l'usage de lampes à vapeur de mercure haute pression ou à iodure métallique. Si la lampe sodium à haute pression ne convient pas, privilégier les lampes à plus grande efficacité lumineuse (lm/w) et les lampes à iodures métalliques (elles n'ont pas d'émissions UV < 300 nm) ; • Isoler la lampe afin d'empêcher la pénétration d'insectes, d'araignées et mollusques ; • Si des murs et des panneaux doivent être éclairés, éclairer du haut vers le bas et non pas du bas vers le haut ; • Prévoir l'aménagement de couloirs non éclairés pour le déplacement des espèces nocturnes ; • Utilisation de système de contrôle pour limiter les dépenses énergétiques : ○ Horloges : qui commandent les allumages et les extinctions à des heures déterminées, ○ Interrupteurs crépusculaires (cellules) : mesurent la quantité de lumière du jour et déclenchent l'éclairage à partir d'un seuil assigné ; ○ Calculateurs astronomiques (radio synchronisés) : gèrent plus finement les périodes d'allumage et sont moins sensibles aux dérives et aux salissures ; ○ Rajouter des systèmes de télésurveillance qui participent également aux économies.

MR09	Limitation de l'éclairage du site pour limiter le dérangement de la faune nocturne

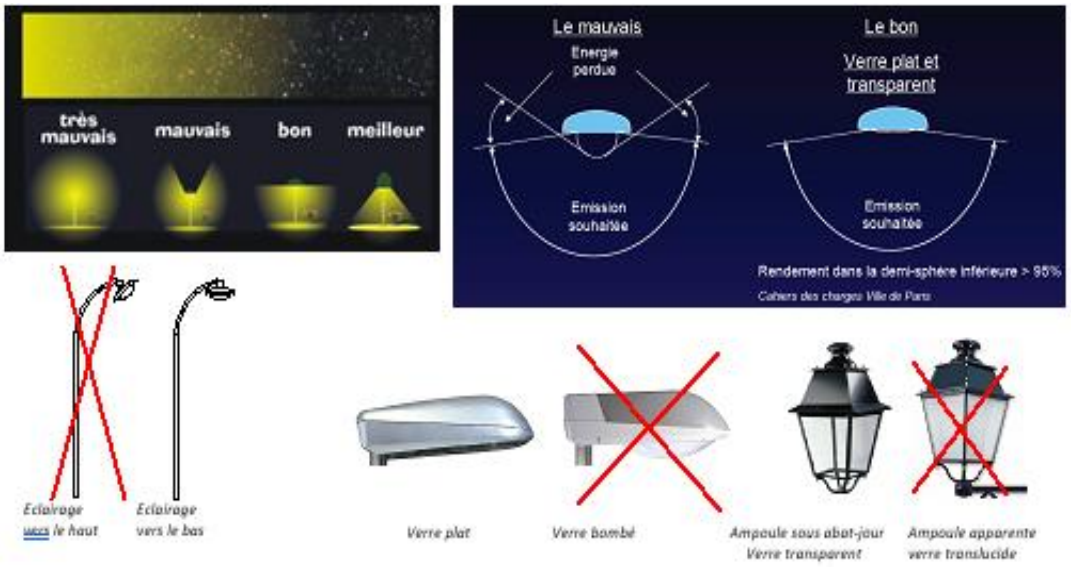


Figure 92 : Schéma de principes d'éclairages conseillé (source : Biotope)



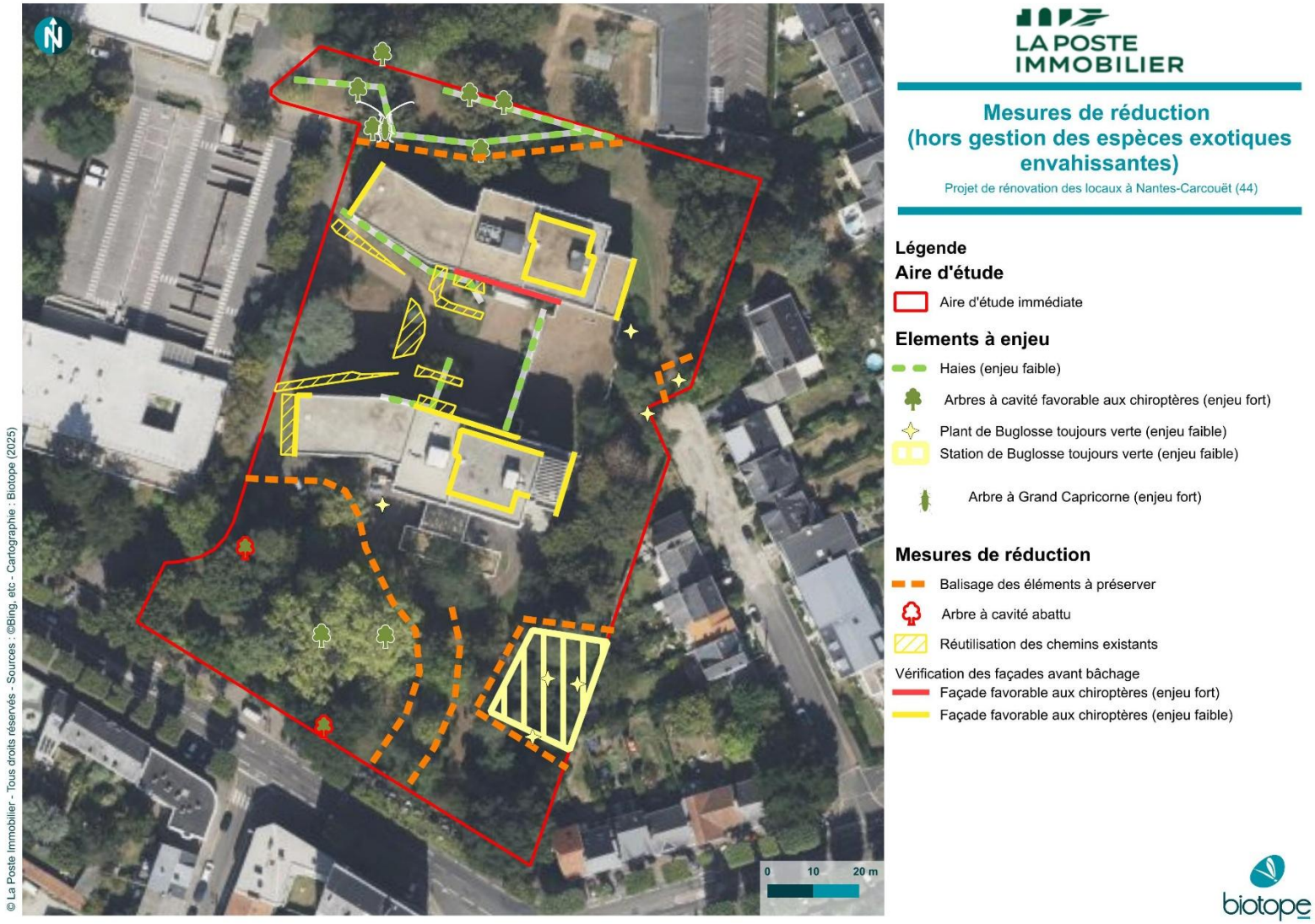
Figure 93 : Plus la lumière est focalisée sur sa cible, moins elle affecte les espèces : le cas présenté à gauche est donc à proscrire – ©Longcore, 2016

2) Phase d'exploitation :

En phase d'exploitation, un éclairage pourra être nécessaire sur certaines portions ou ouvrages pour des raisons de sécurité de circulation. Il respectera les mêmes critères qu'en phase travaux (éclairage dirigé au sol, choix de longueur d'onde d'émission dans le jaune, etc.). L'éclairage nocturne sera évité autant que possible 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 et une réflexion sera menée sur les zones de corridors écologiques identifiés lors du diagnostic notamment pour les chiroptères. Des solutions alternatives utilisant des systèmes d'auto-réflecteurs pour les véhicules ayant un système d'éclairage embarqué. L'installation de détecteurs de présence permettra d'adapter l'éclairage aux usages, notamment pour les bâtiments.

Indications sur le coût	Intégrés aux coûts du projet
Planning	Phase exploitation
Suivis de la mesure	-



Carte 25 : Synthèse des mesures de réduction

4.3.4 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 regarde de l'état initial ;
- Les fonctionnalités écologiques.

La mise en œuvre de mesures de compensation écologique et le recours à une dérogation espèces protégées répondent à deux cadres réglementaires distincts :

- La compensation s'inscrit dans la séquence « éviter, réduire, compenser » prévue à l'article L.110-1 II 2° du Code de l'environnement, qui impose de compenser les impacts résiduels notables d'un projet sur la biodiversité dans son ensemble (espèces, habitats, fonctionnalités écologiques).
- Tandis que la procédure de dérogation espèces protégées ne s'applique que lorsque le projet est susceptible de provoquer des impacts résiduels « suffisamment caractérisés » sur les espèces protégées (cf. articles L.411-1 et L.411-2 du Code de l'environnement et avis du Conseil d'État du 9 décembre 2022 (n° 463563)).

Ainsi, une perte de biodiversité notable peut justifier l'engagement d'une compensation, mais elle ne déclenchement pas systématiquement la procédure de dérogation espèces protégées : cette dernière est requise uniquement lorsque le risque d'impact résiduel sur les espèces protégées est jugé suffisamment caractérisé.

4.3.4.1 Impacts résiduels sur les habitats surfaciques

4.3.4.1.1. Quantification des impacts

➔ Cf. Carte : « Impacts résiduels »

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 maitrise d'ouvrage, et après mise en œuvre des mesures d'évitement ou réduction.

Tableau 32 : Surfaces d'habitats sur l'aire d'étude immédiate et impactées par le projet

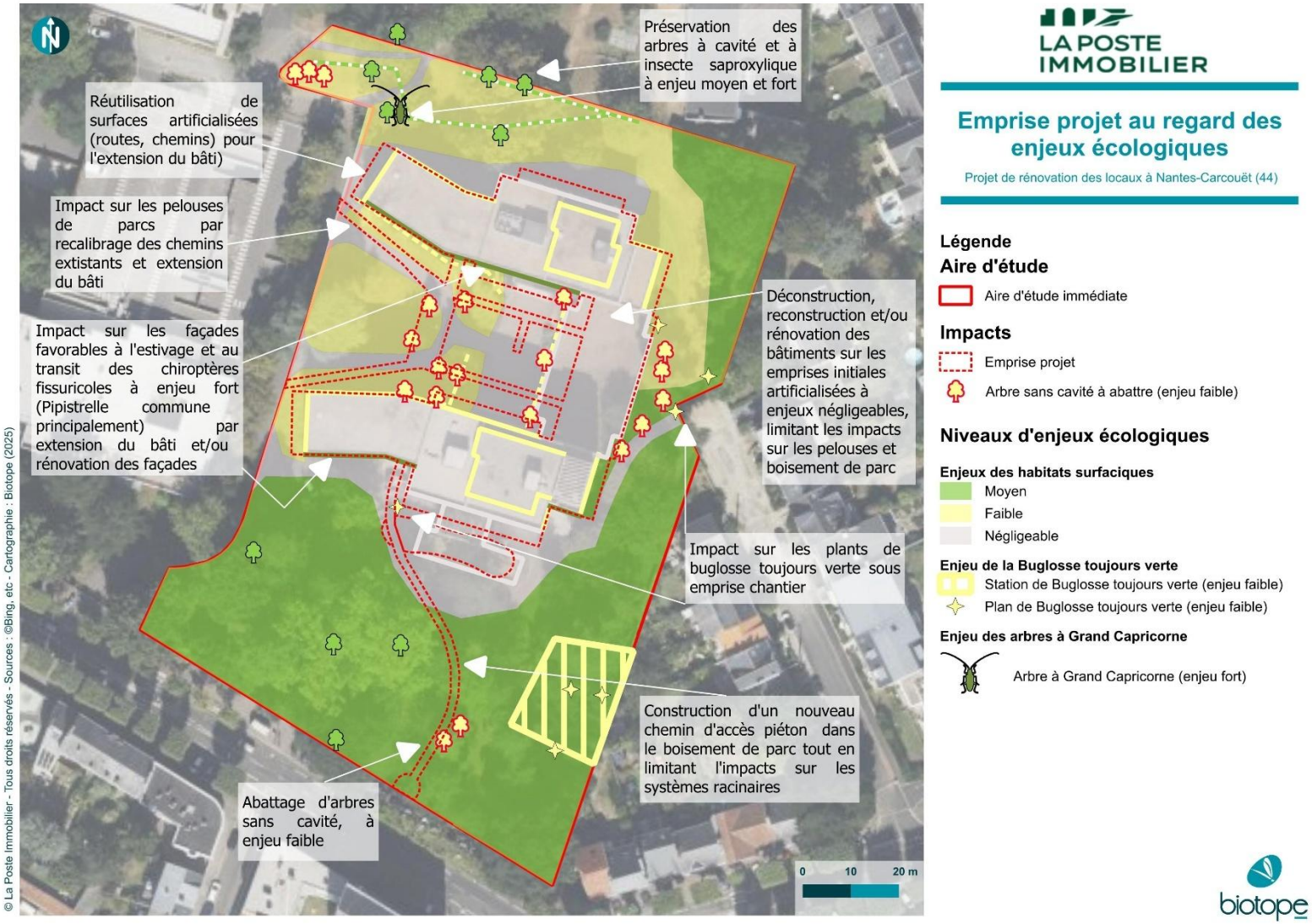
Grand type de milieu	Libellé de l'habitat	Surface/linéaire recensé sur l'aire d'étude immédiate	Surface/linéaire : impact résiduel
Habitats anthropisés	Parcelles boisées des parcs	5 655 m²	128 m²
	Pelouses de parcs	2 815 m²	280 m²
	Bâtiments, maisons et jardins	2 650 m² 556 ml de façades	2 650 m² 410 ml
	Routes et chemins	2 030 m²	2 030 m²
Total		**13 150 m² 556 ml de façades**	**5 088 m² 410 ml de façade**

Sur les 1,32 ha d'habitats surfaciques présents au sein de l'aire d'étude immédiate, 0,51 ha sont finalement impactés. Parmi eux, 0,47 ha, soit 92 % des habitats sont artificialisés (bâtiments, maisons et jardin et routes et chemins). En effet, 100% des bâtiments et 100% des chemins sont rénovés ou déconstruits puis reconstruits ou renaturés. Ces habitats artificialisés présentent des enjeux négligeables à nul en termes d'habitats.

Le projet n'impacte ainsi qu'une très faible portion des habitats semi-naturels présents sur l'aire d'étude immédiate : seulement 8 % des impacts portent sur le boisement de parc et la pelouse de parc. Les 408 m² d'habitats semi-naturels impactés par le projet sont de plus des habitats ne présentant que des enjeux faibles.

4.3.4.2 Impacts résiduels sur les arbres

Le projet prévoit l'abattage de 10 arbres au sein du cœur d'îlot et de 10 arbres dans le parc situés sous emprise du projet.



LA POSTE IMMOBILIER

Emprise projet au regard des enjeux écologiques

Projet de rénovation des locaux à Nantes-Carcouët (44)

Légende

Aire d'étude

- Aire d'étude immédiate

Impacts

- Emprise projet
- Arbre sans cavité à abattre (enjeu faible)

Niveaux d'enjeux écologiques

Enjeux des habitats surfaciques

- Moyen
- Faible
- Négligeable

Enjeu de la Buglosse toujours verte

- Station de Buglosse toujours verte (enjeu faible)
- Plan de Buglosse toujours verte (enjeu faible)

Enjeu des arbres à Grand Capricorne

- Arbre à Grand Capricorne (enjeu fort)

biotope

Carte 26 : Impacts résiduels

4.3.4.2.1. Impacts résiduels sur les habitats patrimoniaux

Aucun habitat patrimonial n'est présent au sein de l'AEI.

4.3.4.3 Impacts résiduels sur les espèces végétales

Risque suffisamment caractérisé

Tableau 33 : 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	Compensation nécessaire	Déclenchement DEP (risque d'atteinte suffisamment caractérisé)
Buglosse toujours verte *Pentaglottis sempervirens*	Destruction des individus	Conception/ Travaux	Destruction de plants à proximité ou au sein de l'emprise chantier	MR03 - Mise en défens des secteurs présentant un enjeu écologique notable MR06.1 - Gestion des espèces exotiques envahissantes MR06.2 - Sélection d'une palette végétale locale pour les aménagements paysagers MR07 - Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement et limitant le risque de pollutions chroniques ou accidentelles MR08 - Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	**Perte de biodiversité :** Les impacts résiduels portent sur 7 individus de Buglosse toujours verte sous emprise des travaux en périphérie des bâtiment détruits ou rénovés qui ne peuvent être évités. ***Le risque de destruction de pieds de Buglosse toujours verte résiduel peut être considéré suffisamment caractérisé pour justifier une demande de dérogation à l'atteinte à une espèce protégée et d'engager une compensation de ces impacts.***	OUI	OUI

4.3.4.4 Impacts résiduels sur les zones humides

Aucune zone humide n'est présente au sein de l'AEI.

4.3.4.5 Impacts résiduels sur les insectes

Tableau 34 : 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	Compensation nécessaire	Déclenchement DEP (risque d'atteinte suffisamment caractérisé)
Grand Capricorne *Cerambyx cerdo*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction de spécimens d'espèces	Conception/ Travaux	Destruction de d'arbres favorables à l'accomplissement du cycle biologique	ME01 -Préservation du Chêne pédonculé favorable au Grand capricorne MR03 - Mise en défens des secteurs présentant un enjeu écologique notable MR08 - Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	**Absence de perte de biodiversité :** Les arbres matures (notamment le Chêne pédonculé) au nord du site identifiés comme favorables à l'accomplissement du cycle biologique du Grand capricorne (en particulier du stade larvaire de l'insecte xylophage) est préservé de tout impact. Il fera même l'objet d'un balisage pour éviter tout impact accidentel au cours de la phase chantier. ***Le risque de destruction d'arbres favorables au Grand capricorne est écarté. Ainsi le risque peut être considéré non suffisamment caractérisé et ne justifie pas une demande de dérogation à l'atteinte à une espèce protégée, ni l'engagement d'une compensation.***	NON	NON
Lucane Cerf-volant *Lucanus cervus*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction de spécimens d'espèces	Conception/ Travaux	Destruction de d'arbres favorables à l'accomplissement du cycle biologique	MR03 - Mise en défens des secteurs présentant un enjeu écologique notable MR08 - Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	**Absence de perte de biodiversité :** Les arbres matures (notamment le Chêne pédonculé) au nord du site identifiés comme favorables à l'accomplissement du cycle biologique du Lucane cerf-volant (en particulier du stade larvaire de l'insecte saproxylophage) est préservé de tout impact. Il fera même l'objet d'un balisage pour éviter tout impact accidentel au cours de la phase chantier. ***Le risque de destruction d'arbres favorables au Lucane cerf-volant est écarté. Ainsi le risque peut être considéré non suffisamment caractérisé et ne justifie pas une demande de dérogation à l'atteinte à une espèce protégée, ni l'engagement d'une compensation.***	NON	NON

4.3.4.6 Impacts résiduels sur les amphibiens

Aucune espèce d'amphibien n'est présente au sein de l'AEI.

4.3.4.7 Impacts résiduels sur les reptiles

Aucune espèce de reptile n'est présente au sein de l'AEI.

4.3.4.8 Impacts résiduels sur les oiseaux

Tableau 35 : 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	Compensation nécessaire	Déclenchement DEP (risque d'atteinte suffisamment caractérisé)
Cortège d'espèces des milieux boisés (nicheurs) Chouette hulotte *Strix aluco* Grimpereau des jardins *Certhia brachydactyla* Mésange huppée *Lophophane cristatus* Roitelet à triple bandeau *Regulus ignicapilla* Sittelle torchepot *Sitta europaea*	Destruction, altération d'habitats d'espèces	Conception/ Travaux	Artificialisation du boisement (habitat de reproduction, alimentation et transit) et des pelouses (habitats d'alimentation et transit) favorables aux espèces du milieu boisé	MR01.1 - Adaptation géographique des tracés des chemins piétons pour limiter les impacts sur le milieu naturel MR01.2 - Adaptation géographique et technique du chemin piéton pour limiter les impacts sur les EBC MR02 - Limitation des atteintes aux arbres favorables à la faune arboricole MR03 - Mise en défens des secteurs présentant un enjeu écologique notable MR08 - Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	**Perte de biodiversité :** Seuls 280 m² de pelouse (10 % de la surface totale de cet habitat dans l'AEI) et 128 m² de boisement (2,3 % de la surface totale de cet habitat dans l'AEI) sont impactés. De plus, 20 arbres doivent être abattus. Les pelouses sont favorables à l'alimentation de la Chouette hulotte et le boisement est favorable à l'alimentation, le repos, la reproduction, le transit de l'ensemble des espèces du cortège des milieux boisés. Les mesures d'évitement et de réduction proposées (adaptation du tracé et adaptation technique du chemin piéton dans le boisement, mise en défens des arbres à cavité) réduisent fortement le risque de destruction d'habitats fonctionnels. ***Le risque de destruction d'arbres favorables aux espèces nicheuses du boisement et le risque de destruction d'habitat d'alimentation de la Chouette hulotte sont réduits. Mais ces risques résiduels peuvent être considérés suffisamment caractérisés et justifient le déclenchement d'une demande de dérogation à l'atteinte aux espèces protégées et l'engagement d'une compensation.***	OUI	OUI
	Destruction de spécimens	Conception/ Travaux	Destruction de nids, de couvées ou d'adultes en nidification	MR05 - Adaptation du planning des travaux aux principaux enjeux écologiques	**Absence de perte de biodiversité :** L'adaptation du planning d'abattage des arbres en dehors de la période de reproduction de ces espèces nicheuses dans l'AEI permet d'atténuer le risque de destruction de nids, de couvés, de poussins ou d'adultes en phase chantier. De plus, le risque de destruction des individus en dehors de la période de reproduction est réduit de fait de capacité de fuite des oiseaux.	NON	NON

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	Compensation nécessaire	Déclenchement DEP (risque d'atteinte suffisamment caractérisé)
					Le risque de destruction de nids, couvées, de poussins ou d'adultes d'espèces nicheuses du boisement est écarté. Ainsi, celui-ci peut être considéré non suffisamment caractérisé et ne justifie pas une demande de dérogation à l'atteinte à aux espèces protégées, ni l'engagement d'une compensation.		
	Dérangement, perturbation	Travaux	Dérangement des individus d'espèces lors de la période de reproduction		**Absence de perte de biodiversité :** L'adaptation du planning d'abattage des arbres et de travaux extérieurs sur les bâtiments en dehors de la période de reproduction de ces espèces nicheuses dans l'AEI permet d'atténuer le risque de dérangement/perturbation et donc d'échec de reproduction de ces espèces en phase travaux. ***Le risque de dérangement/ perturbation d'espèces du boisement est écarté. Ainsi, celui-ci peut être considéré non suffisamment caractérisé et ne justifie pas une demande de dérogation à l'atteinte aux espèces protégées, ni l'engagement d'une compensation.***	NON	NON
	Dérangement, perturbation	Exploitation	Dérangement des individus d'espèces nocturne par la pollution lumineuse en phase exploitation	MR09 - Limitation de l'éclairage du site pour limiter le dérangement de la faune nocturne	**Absence de perte de biodiversité :** La limitation de l'éclairage nocturne de l'AEI au cours de la phase d'exploitation permet de réduire le risque de dérangement des espèces nocturnes telle que la Chouette hulotte. ***Le risque de dérangement/ perturbation d'espèces nocturnes du boisement est écarté. Ainsi, celui-ci peut être considéré non suffisamment caractérisé et ne justifie pas une demande de dérogation à l'atteinte aux espèces protégées, ni l'engagement d'une compensation.***	NON	NON
Martinet noir *Apus apus*	Dérangement, perturbation	Travaux	Dérangement des individus d'espèces lors de la période de reproduction	-	**Absence de perte de biodiversité :** Le Martinet noir est estivant non nicheur dans l'AEI. Seuls des individus en activité de chasse ont été observés au-dessus de l'AEI. Le risque de destruction d'habitat de repros/reproduction est par conséquent écarté. Le risque de dérangement de l'espèce en alimentation au-dessus du site en période de reproduction est réduit par l'adaptation du planning pour limiter les travaux en période de reproduction.	NON	NON

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	Compensation nécessaire	Déclenchement DEP (risque d'atteinte suffisamment caractérisé)
					Le risque de dérangement/ perturbation d'espèces du boisement est écarté. Ainsi, celui-ci peut être considéré non suffisamment caractérisé et ne justifie pas une demande de dérogation à l'atteinte à l'espèce protégée, ni l'engagement d'une compensation.		
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*	Destruction, altération d'habitats d'espèces	Conception/ Travaux	Artificialisation du boisement et des pelouses (habitats d'alimentation et transit) favorables	MR01.1 - Adaptation géographique des tracés des chemins piétons pour limiter les impacts sur le milieu naturel MR01.2 - Adaptation géographique et technique du chemin piéton pour limiter les impacts sur les EBC MR03 - Mise en défens des secteurs présentant un enjeu écologique notable MR08 - Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	**Perte de biodiversité :** Seuls 280 m² de pelouse (10 % de la surface totale de cet habitat dans l'AEI) et 128 m² de boisement (2,3 % de la surface totale de cet habitat dans l'AEI) sont impactés. De plus, 20 arbres doivent être abattus. L'espèce est non nicheuse au sein de l'AEI. Les pelouses et le boisement est favorable à l'alimentation et le transit de l'espèce. Les mesures d'évitement et de réduction proposées (adaptation du tracé et adaptation technique du chemin piéton dans le boisement, mise en défens des arbres à cavité) réduisent fortement le risque de destruction d'habitats fonctionnels. ***Le risque résiduel de destruction d'habitats peut être considéré suffisamment caractérisé et justifie une demande de dérogation à l'atteinte à l'espèce protégée et l'engagement une compensation.***	OUI	OUI
Rougegorge familier *Erithacus rubecula*	Destruction, altération d'habitats d'espèces	Conception/ Travaux	Artificialisation du boisement (habitat de reproduction, alimentation et transit) favorable	MR01.1 - Adaptation géographique des tracés des chemins piétons pour limiter les impacts sur le milieu naturel MR01.2 - Adaptation géographique et	Absence de perte de biodiversité : • 92 % des aménagements concernent des habitats surfaciques artificialisés à enjeu négligeable pour ces espèces (chemins, routes, bâtiments). • Seuls 280 m² de pelouse (10 % de la surface totale de cet habitat dans l'AEI) et 128 m² de boisement (2,3 % de la surface totale de cet habitat dans l'AEI) sont impactés. De plus, 20 arbres doivent être abattus. Les pelouses sont favorables au transit et à l'alimentation et le	OUI	OUI

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	Compensation nécessaire	Déclenchement DEP (risque d'atteinte suffisamment caractérisé)
				technique du chemin piéton pour limiter les impacts sur les EBC MR03 - Mise en défens des secteurs présentant un enjeu écologique notable MR08 - Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	boisement est favorable à l'alimentation, le repos, la reproduction et le transit de l'espèce. Les mesures d'évitement et de réduction proposées (adaptation du tracé et adaptation technique du chemin piéton dans le boisement, mise en défens des arbres à cavité) réduisent fortement le risque de destruction d'habitats fonctionnels. ***Le risque résiduel de destruction d'habitats peut être considéré suffisamment caractérisé et justifie une demande de dérogation à l'atteinte à l'espèce protégée et l'engagement d'une compensation.***		
	Destruction de spécimens	Conception/ Travaux	Destruction de nids, de couvées ou d'adultes en nidification	MR05 - Adaptation du planning des travaux aux principaux enjeux écologiques	**<u>Perte de biodiversité :</u>** Le Rougegorge familier est nicheur dans l'AEI. C'est une espèce cavernicole. Un nid de Rougegorge familier a été observé dans une fissure d'une façade sud du bâtiment B10. La rénovation de la façade de ce bâtiment induira la destruction de ce nid. L'adaptation du planning d'abattage des arbres en dehors de la période de reproduction de ces espèces nicheuses dans l'AEI permet d'atténuer le risque de destruction de nids supplémentaires, de couvés, de poussins ou d'adultes en phase chantier. De plus, le risque de destruction des individus en dehors de la période de reproduction est réduit de fait de capacité de fuite des oiseaux. ***Le risque de destruction de nids de Rougegorge familier ne peut être écarté. Celui-ci peut être considéré suffisamment caractérisé pour justifier une demande de dérogation à l'atteinte à une espèce protégée, et l'engagement d'une compensation. La destruction d'habitat arboré justifie également l'engagement d'une compensation.***	OUI	OUI
	Dérangement, perturbation	Travaux	Dérangement des individus d'espèces lors de la période de reproduction		**<u>Absence de perte de biodiversité :</u>** L'adaptation du planning d'abattage des arbres et de travaux extérieurs sur les bâtiments en dehors de la période de reproduction de ces espèces nicheuses dans l'AEI permet d'atténuer le risque de dérangement/perturbation et donc d'échec de reproduction de ces espèces en phase travaux.	NON	NON

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	Compensation nécessaire	Déclenchement DEP (risque d'atteinte suffisamment caractérisé)
					Le risque de dérangement/ perturbation de l'espèce est écarté. Ainsi, celui-ci peut être considéré non suffisamment caractérisé et ne justifie pas une demande de dérogation à l'atteinte à l'espèce protégée, ni l'engagement d'une compensation.		
Cortège d'espèces ubiquistes (nicheurs) Fauvette à tête noire *Sylvia atricapilla* Mésange bleue *Cyanistes caeruleus* Mésange charbonnière *Parus major* Pic épeiche *Dendrocopos major* Pinson des arbres *Fringilla coelebs* Pouillot véloce *Phylloscopus collybita* Troglodyte mignon *Troglodytes troglodytes*	Destruction, altération d'habitats d'espèces	Conception/ Travaux	Artificialisation du boisement (habitat de reproduction, alimentation et transit) et des pelouses (habitats d'alimentation et transit) favorables	MR01.1 - Adaptation géographique des tracés des chemins piétons pour limiter les impacts sur le milieu naturel MR01.2 - Adaptation géographique et technique du chemin piéton pour limiter les impacts sur les EBC MR02 - Limitation des atteintes aux arbres favorables à la faune arboricole MR03 - Mise en défens des secteurs présentant un enjeu écologique notable MR08 - Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	**Perte de biodiversité :** Seuls 280 m² de pelouse (10 % de la surface totale de cet habitat dans l'AEI) et 128 m² de boisement (2,3 % de la surface totale de cet habitat dans l'AEI) sont impactés. De plus, 20 arbres doivent être abattus. Les pelouses et le boisement sont favorables à l'alimentation, le repos, la reproduction, le transit de l'ensemble des espèces du cortège. Les mesures d'évitement et de réduction proposées (adaptation du tracé et adaptation technique du chemin piéton dans le boisement, mise en défens des arbres à cavité) réduisent fortement le risque de destruction d'habitats fonctionnels. ***Le risque résiduel de destruction d'habitats peut être considéré suffisamment caractérisé et justifie une demande de dérogation aux espèces protégées et l'engagement d'une compensation.***	OUI	OUI
	Destruction de spécimens	Conception/ Travaux	Destruction de nids, de couvées ou d'adultes en nidification	MR05 - Adaptation du planning des travaux aux principaux enjeux écologiques	**Absence de perte de biodiversité :** L'adaptation du planning d'abattage des arbres en dehors de la période de reproduction de ces espèces nicheuses dans l'AEI permet d'atténuer le risque de destruction de nids, de couvés, de poussins ou d'adultes en phase chantier. De plus, le risque de destruction des individus en dehors de la période de reproduction est réduit de fait de capacité de fuite des oiseaux.	NON	NON

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	Compensation nécessaire	Déclenchement DEP (risque d'atteinte suffisamment caractérisé)
					Le risque de destruction de nids, couvées, de poussins ou d'adultes d'espèces nicheuses ubiquistes est écarté. Ainsi, celui-ci peut être considéré non suffisamment caractérisé et ne justifie pas une demande de dérogation à l'atteinte à aux espèces protégées, ni l'engagement d'une compensation.		
	Dérangement, perturbation	Travaux	Dérangement des individus d'espèces lors de la période de reproduction		**Absence de perte de biodiversité :** L'adaptation du planning d'abattage des arbres en dehors de la période de reproduction de ces espèces nicheuses dans l'AEI permet d'atténuer le risque de dérangement/perturbation et donc d'échec de reproduction de ces espèces en phase travaux. ***Le risque de dérangement/ perturbation d'espèces ubiquistes est écarté. Ainsi, celui-ci peut être considéré non suffisamment caractérisé et ne justifie pas une demande de dérogation à l'atteinte aux espèces protégées, ni l'engagement d'une compensation.***	NON	NON
Cortège d'espèces hivernantes et/ou migratrices Chardonneret élégant *Carduelis carduelis* Martinet noir *Apus apus* Mésange bleue *Cyanistes caerleus* Mésange charbonnière *Parus major* Mésange huppée *Lophophanes cristatus* Mésange à longue queue *Aegithalos caudatus*	Destruction, altération d'habitats d'espèces	Conception/ Travaux	Artificialisation du boisement et des pelouses (habitats d'alimentation et transit) favorables	MR01.1 - Adaptation géographique des tracés des chemins piétons pour limiter les impacts sur le milieu naturel MR01.2 - Adaptation géographique et technique du chemin piéton pour limiter les impacts sur les EBC MR03 - Mise en défens des secteurs présentant un enjeu écologique notable MR08 - Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase	**Perte de biodiversité :** Seuls 280 m² de pelouse (10 % de la surface totale de cet habitat dans l'AEI) et 128 m² de boisement (2,3 % de la surface totale de cet habitat dans l'AEI) sont impactés. De plus, 20 arbres doivent être abattus. Les pelouses sont favorables au transit et les boisements sont favorables au repos, à la reproduction (sauf Martinet noir), à l'alimentation et au transit de l'espèce. Les mesures d'évitement et de réduction proposées (tracé adapté du chemin piéton, mise en défens des arbres à cavité) réduisent fortement le risque de destruction d'habitats fonctionnels. ***Le risque résiduel de destruction d'habitats peut être considéré suffisamment caractérisé et justifie une demande de dérogation à l'atteinte à l'espèce protégée et l'engagement d'une compensation.***	OUI	OUI

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	Compensation nécessaire	Déclenchement DEP (risque d'atteinte suffisamment caractérisé)
Pic épeiche *Dendrocopos major* Roitelet huppé *Regulus regulus* Rougegorge familier *Erithacus rubecula* Sittelle torchepot *Sitta europaea*				chantier par un écologue			

4.3.4.9 Impacts résiduels sur les mammifères (hors chiroptères)

Tableau 36 : 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	Compensation nécessaire	Déclenchement DEP (risque d'atteinte suffisamment caractérisé)
Ecureuil roux *Sciurus vulgaris*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Conception/ Travaux	Artificialisation du boisement (habitat de reproduction, alimentation et transit) et des pelouses (habitats d'alimentation et transit) favorables	MR01.1 - Adaptation géographique des tracés des chemins piétons pour limiter les impacts sur le milieu naturel MR01.2 - Adaptation géographique et technique du chemin piéton pour limiter les impacts sur les EBC MR02 - Limitation des atteintes aux arbres favorables à la faune arboricole MR03 - Mise en défens des secteurs présentant un enjeu écologique notable MR08 - Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	**Perte de biodiversité :** Seuls 280 m² de pelouse (10 % de la surface totale de cet habitat dans l'AEI) et 128 m² de boisement (2,3 % de la surface totale de cet habitat dans l'AEI) sont impactés. De plus, 20 arbres doivent être abattus. Les pelouses sont favorables au transit et les boisements sont favorables au repos, à la reproduction, à l'alimentation et au transit de l'espèce. Les mesures d'évitement et de réduction proposées (tracé adapté du chemin piéton, mise en défens des arbres à cavité, abattage limité à 14 arbres dont 2 à cavité, vérification des arbres à cavité et comblement avant abattage) ne permettent pas d'éviter la destruction d'habitats de repos/reproduction. ***Le risque résiduel de destruction d'habitats peut être considéré suffisamment caractérisé et justifie une demande de dérogation à l'atteinte à l'espèce protégée, et l'engagement d'une compensation.***	OUI	OUI
	Destruction de spécimens d'espèces	Travaux	Risque de destruction directe de spécimens par les engins de chantier ou par abattage d'arbres	MR05 - Adaptation du planning des travaux aux principaux enjeux écologiques	**Perte de biodiversité :** L'adaptation du planning d'abattage des arbres en dehors de la période de reproduction et d'hivernage de l'espèce permet d'atténuer le risque de destruction de jeunes ou d'adultes en phase chantier. ***Le risque résiduel de destruction de spécimens peut être considéré comme non suffisamment caractérisé et ne justifie pas une demande de dérogation à l'atteinte à l'espèce protégée, ni l'engagement d'une compensation.***	NON	NON
	Perturbation/dérangement des individus d'espèces	Travaux	Risque de perturbation/dérangement des individus en période sensible		**Absence de perte de biodiversité :** L'adaptation du planning d'abattage des arbres et de travaux extérieurs sur les bâtiments en dehors de la période de reproduction de l'espèce	NON	NON

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	Compensation nécessaire	Déclenchement DEP (risque d'atteinte suffisamment caractérisé)
					permet d'atténuer le risque de dérangement/perturbation et donc d'échec de reproduction en phase travaux. ***Le risque de dérangement/ perturbation de l'espèce est écarté. Ainsi, celui-ci peut être considéré non suffisamment caractérisé et ne justifie pas une demande de dérogation à l'atteinte à l'espèce protégée, ni l'engagement d'une compensation.***		
Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Conception/ Travaux	Destruction de boisements et haies	MR01.1 - Adaptation géographique des tracés des chemins piétons pour limiter les impacts sur le milieu naturel MR01.2 - Adaptation géographique et technique du chemin piéton pour limiter les impacts sur les EBC t MR03 - Mise en défens des secteurs présentant un enjeu écologique notable MR08 - Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	**Perte de biodiversité :** Seuls 280 m² de pelouse (10 % de la surface totale de cet habitat dans l'AEI) et 128 m² de boisement (2,3 % de la surface totale de cet habitat dans l'AEI) sont impactés. De plus, 20 arbres doivent être abattus. Les pelouses sont favorables au transit et les boisements sont favorables au repos, à la reproduction, à l'alimentation et au transit de l'espèce. Les mesures d'évitement et de réduction proposées (tracé adapté du chemin piéton, mise en défens) ne permettent pas d'éviter totalement la destruction d'habitat fonctionnel pour l'espèce. ***Le risque résiduel de destruction d'habitats peut être considéré suffisamment caractérisé et justifie une demande de dérogation à l'atteinte à l'espèce protégée, et l'engagement d'une compensation.***	OUI	OUI
	Destruction de spécimens d'espèces	Travaux	Risque de destruction directe de spécimens par les engins de chantier	-	**Perte de biodiversité :** L'adaptation du planning d'abattage des arbres en dehors de la période de reproduction de l'espèce permet d'atténuer le risque de destruction de jeunes ou d'adultes faiblement mobiles dans le boisement en phase chantier. Cependant, la planification des autres travaux sur le site pourrait conduire à un écrasement accidentel par les engins de chantier. ***Le risque de destruction de jeune est atténué. En revanche, le risque de destruction d'adultes ne peut être écarté. Ainsi, celui-ci peut être considéré suffisamment caractérisé et justifie une demande de dérogation à l'atteinte à l'espèce protégée et l'engagement d'une compensation.***	OUI	OUI

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	Compensation nécessaire	Déclenchement DEP (risque d'atteinte suffisamment caractérisé)
	Perturbation/ dérangement des individus d'espèces	Travaux	Risque de perturbation/dérangement des individus en période sensible		**Absence de perte de biodiversité :** L'adaptation du planning d'abattage des arbres et de travaux extérieurs sur les bâtiments en dehors de la période de reproduction de l'espèce permet d'atténuer le risque de dérangement/perturbation et donc d'échec de reproduction en phase travaux. ***Le risque de dérangement/ perturbation de l'espèce est écarté. Ainsi, celui-ci peut être considéré non suffisamment caractérisé et ne justifie pas une demande de dérogation à l'atteinte à l'espèce protégée, ni l'engagement d'une compensation.***	NON	NON
	Perturbation/dérangement des individus d'espèces	Exploitation	Risque de perturbation/dérangement de l'espèce nocturne en phase exploitation	MR09 - Limitation de l'éclairage du site pour limiter le dérangement de la faune nocturne	**Absence de perte de biodiversité :** La limitation de l'éclairage nocturne de l'AEI au cours de la phase d'exploitation permet de réduire le risque de dérangement des espèces nocturnes telle que le Hérisson d'Europe. ***Le risque de dérangement/ perturbation d'espèces nocturnes est écarté. Ainsi, celui-ci peut être considéré non suffisamment caractérisé et ne justifie pas une demande de dérogation à l'atteinte à l'espèce protégée, ni l'engagement d'une compensation.***	NON	NON

4.3.4.10 Impacts résiduels sur les chiroptères

Tableau 37 : 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	Compensation nécessaire	Déclenchement DEP (risque d'atteinte suffisamment caractérisé)
Espèces anthropophiles qui utilisent les gîtes en façade du bâti							
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Destruction de façades favorable au gîte d'estivage et de transit et artificialisation du boisement favorable à la chasse et au transit	Aucune mesure	**Perte de biodiversité :** • 23 ml de façades à enjeu fort et 188 ml de façades à enjeu faible servant de gîte d'estivage potentiels pour les mâles seront détruit par démontage des allèges en pâte de verre ou par l'extension des bâtiments ; • 280 m² de pelouse (10 % de la surface totale de cet habitat dans l'AEI) et 128 m² de boisement (2,3 % de la surface totale de cet habitat dans l'AEI) servant d'habitats de chasse et de transit pour l'espèce sont impactés. • 20 arbres sans cavité présentant des fonctions de transit et chasse doivent être abattus. Les mesures d'évitement et de réduction proposées (tracé adapté du chemin piéton, mise en défens des arbres à cavité, abattage limité aux arbres sans cavité, vérification avant démontage des allèges, évitement des périodes sensibles) réduisent fortement le risque de destruction d'habitats fonctionnels de repos, de chasse et de transit. Aucun impact n'est prévu sur des habitats de mise bas ou d'hibernation de cette espèce. ***Le risque de destruction d'habitats de chasse et de transit est réduit. En revanche, le risque de destruction d'habitats de repos (gîte d'estivage et de transit) favorables à l'espèce ne peut être écarté. La destruction de ces habitats peut être considérée suffisamment caractérisée et justifie une demande de dérogation à l'atteinte à l'espèce protégée et l'engagement d'une compensation.*** ***De plus, malgré la mesure de vérification des allèges avant démontage de ces dernières, il ne peut être exclu qu'un ou deux spécimens ne soient pas identifiés et soient détruits. Par précaution, ce risque de destruction accidentel de spécimens de Pipistrelle commune fait l'objet d'une demande de dérogation espèces protégées.***	OUI	OUI

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	Compensation nécessaire	Déclenchement DEP (risque d'atteinte suffisamment caractérisé)
	Destruction de spécimens d'espèces	Travaux	Risque de destruction de spécimens présents dans les façades	MR04 - Vérification des cavités en façade du bâti par un écologue avant démontage des allèges en pâte de verre MR05 - Adaptation du planning des travaux aux principaux enjeux écologiques MR08 - Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	**Absence de perte de biodiversité :** L'abattage uniquement d'arbres sans cavité permet de réduire le risque de destruction de spécimens. Concernant les façades, celles-ci ne sont pas favorables aux gîtes d'hivernage ni de mise bas. Seuls quelques individus utilisent la façade en transit et en estivage. La vérification des cavités et la mise en place d'un système d'effarouchement lumineux avant démontage des allèges permet d'éviter le risque de destruction de spécimens. ***Le risque de destruction de jeunes et d'adultes de l'espèce est écarté. Ainsi, celui-ci peut être considéré non suffisamment caractérisé et ne justifie pas une demande de dérogation à l'atteinte à l'espèce protégée, ni l'engagement d'une compensation.***	NON	NON
	Dérangement/perturbation des individus d'espèce	Travaux	Risque de dérangement/perturbation des individus d'espèce	-	**Perte de biodiversité :** Le travail sur les façades extérieur prévoit un recouvrement partiel des allèges en pâte de verre. Si ce recouvrement de détruit pas la cavité, en revanche celui-ci peut générer du dérangement de spécimens qui utilisent les cavités en tant que gîte de transit ou d'estivage. De plus, le démontage de certaines allèges pourra nécessiter l'installation de sources lumineuses pour générer un dérangement intentionnel et inciter les individus à quitter la cavité pour éviter la destruction de spécimens. ***Les travaux sur les façades extérieures risquent de déranger/perturber des individus de chiroptères qui pourraient utiliser les cavités en gîte de transit ou d'estivage. Ce dérangement peut être considéré suffisamment caractérisé et justifie une demande de dérogation à l'atteinte à l'espèce protégée, et l'engagement d'une compensation.***	OUI	OUI

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	Compensation nécessaire	Déclenchement DEP (risque d'atteinte suffisamment caractérisé)
	Dérangement/perturbation des individus d'espèce	Exploitation	Risque de dérangement/perturbation de l'espèce nocturne en phase exploitation	MR09 - Limitation de l'éclairage du site pour limiter le dérangement de la faune nocturne	**Absence de perte de biodiversité :** La limitation de l'éclairage nocturne de l'AEI au cours de la phase d'exploitation permet de réduire le risque de dérangement de la faune nocturne telle que les chiroptères ***Le risque de dérangement/ perturbation d'espèces nocturnes est écarté. Ainsi, celui-ci peut être considéré non suffisamment caractérisé et ne justifie pas une demande de dérogation à l'atteinte aux espèces protégées, ni l'engagement d'une compensation.***	NON	NON
Espèces anthropophiles ayant uniquement une activité de chasse et de transit sur le site							
Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Abattage d'arbres à cavité favorables à gîte de transit et artificialisation du boisement favorable à la chasse et au transit	MR01.1 - Adaptation géographique des tracés des chemins piétons pour limiter les impacts sur le milieu naturel MR01.2 - Adaptation géographique et technique du chemin piéton pour limiter les impacts sur les EBC MR02 – Limitation des atteintes aux arbres favorables à la faune arboricole MR03 - Mise en défens des secteurs présentant un enjeu écologique notable	**Perte de biodiversité :** • 280 m² de pelouse (10 % de la surface totale de cet habitat dans l'AEI) et 128 m² de boisement (2,3 % de la surface totale de cet habitat dans l'AEI) servant d'habitats de chasse et de transit pour l'espèce sont impactés. • 20 arbres sans cavité présentant des fonctions de transit et chasse doivent être abattus. Les mesures d'évitement et de réduction proposées (tracé adapté du chemin piéton, mise en défens des arbres à cavité, abattage limité aux arbres sans cavité) réduisent le risque de destruction d'habitats fonctionnels de chasse et de transit. ***Le risque de destruction d'habitat de repos et reproduction est peu probable au regard de l'activité de l'espèce sur le site. En revanche, le risque de destruction d'habitats de chasse et de transit ne peut être écarté. La destruction de ces habitats peut être considérée non suffisamment caractérisée et ne justifie une demande de dérogation à l'atteinte à l'espèce protégée et mais peut justifier l'engagement d'une compensation***	OUI	NON

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	Compensation nécessaire	Déclenchement DEP (risque d'atteinte suffisamment caractérisé)
	Destruction de spécimens d'espèces	Travaux	Risque de destruction de spécimens présents dans les façades et arbres à abattre	MR04 - Vérification des cavités en façade du bâti par un écologue avant démontage des allèges en pâte de verre MR05 - Adaptation du planning des travaux aux principaux enjeux écologiques MR08 - Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	**Absence de perte de biodiversité :** L'activité de la Pipistrelle de Kuhl et les prospections de gîtes n'ont pas permis de mettre en évidence d'activité de gîte de mise bas au niveau des façades. Il est par conséquent peu probable que des individus soient impactés par les travaux sur le bâti. Si des individus utilisent ponctuellement la façade, les mesures destinées à la Pipistrelle commune bénéficieront également à la Pipistrelle de Kuhl. ***Le risque résiduel de destruction de spécimens peut être considéré non suffisamment caractérisé et ne justifie pas une demande de dérogation à l'atteinte à l'espèce protégée, ni l'engagement d'une compensation.***	NON	NON
	Dérangement/perturbation des individus d'espèce	Exploitation	Risque de dérangement/perturbation de l'espèce nocturne en phase exploitation	MR09 - Limitation de l'éclairage du site pour limiter le dérangement de la faune nocturne	**Absence de perte de biodiversité :** La limitation de l'éclairage nocturne de l'AEI au cours de la phase d'exploitation permet de réduire le risque de dérangement de la faune nocturne telle que les chiroptères ***Le risque de dérangement/ perturbation d'espèces nocturnes est écarté. Ainsi, celui-ci peut être considéré non suffisamment caractérisé et ne justifie pas une demande de dérogation à l'atteinte aux espèces protégées, ni l'engagement d'une compensation.***	NON	NON
Espèces arboricoles uniquement contactées en activité de chasse et de transit sur le site et susceptibles d'utiliser de manière anecdotique les gîtes arboricoles							
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Abattage d'arbres à cavité favorables à gîte de transit et artificialisation du boisement favorable à la chasse et au transit	MR01.1 - Adaptation géographique des tracés des chemins piétons pour limiter les	Perte de biodiversité : • Seuls 280 m² de pelouse (10 % de la surface totale de cet habitat dans l'AEI) et 128 m² de boisement (2,3 % de la surface totale de cet habitat dans l'AEI) sont impactés par les aménagements les pelouses sont favorables à la	OUI	NON

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	Compensation nécessaire	Déclenchement DEP (risque d'atteinte suffisamment caractérisé)
Noctule commune *Nyctalus noctua* Sérotine commune *Eptesicus serotinus* Murin de Natterer *Myotis nattereri* Oreillard gris *Plecotus austriacus* Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*				impacts sur le milieu naturel MR01.2 - Adaptation géographique et technique du chemin piéton pour limiter les impacts sur les EBC MR02 – Limitation des atteintes aux arbres favorables à la faune arboricole MR03 - Mise en défens des secteurs présentant un enjeu écologique notable	chasse et les boisements sont favorables à la chasse, au repos et au transit • 20 arbres sans cavité pouvant être utilisés en transit et chasse doivent être abattus. Les mesures d'évitement et de réduction proposées (tracé adapté du chemin piéton, mise en défens des arbres à cavité, abattage limité aux arbres sans cavité) réduisent le risque de destruction d'habitats fonctionnels. ***Le risque résiduel de destruction d'habitats peut être considéré non suffisamment caractérisé et ne justifie pas une demande de dérogation à l'atteinte aux espèces protégée, mais peut justifier l'engagement d'une compensation au titre de la perte d'habitats de repros.***		
	Destruction de spécimens d'espèces	Travaux	Risque de destruction de spécimens présents dans l'arbres à cavité à abattre	MR05 - Adaptation du planning des travaux aux principaux enjeux écologiques MR08 - Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	**Absence de perte de biodiversité :** 20 arbres sans cavité doivent être abattus. L'absence d'identification de cavité dans ces arbres réduit le risque de destruction d'individu. ***Le risque résiduel de destruction de spécimens de ces espèces peut être considéré non suffisamment caractérisé et ne justifie pas une demande de dérogation à l'atteinte aux espèces protégées, ni l'engagement d'une compensation.***	NON	NON
	Dérangement/perturbation des individus d'espèce	Exploitation	Risque de dérangement/perturbation de l'espèce nocturne en phase exploitation	MR09 - Limitation de l'éclairage du site pour limiter le dérangement de la faune nocturne	**Absence de perte de biodiversité :** La limitation de l'éclairage nocturne de l'AEI au cours de la phase d'exploitation permet de réduire le risque de dérangement de la faune nocturne telle que les chiroptères	NON	NON

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	Compensation nécessaire	Déclenchement DEP (risque d'atteinte suffisamment caractérisé)
					Le risque de dérangement/ perturbation d'espèces nocturnes est écarté. Ainsi, celui-ci peut être considéré non suffisamment caractérisé et ne justifie pas une demande de dérogation à l'atteinte aux espèces protégées, ni l'engagement d'une compensation.		

4.3.4.11 Impacts résiduels sur les fonctionnalités écologiques

Tableau 38 : Impacts résiduels du projet sur les fonctionnalités écologiques

Niveau d'analyse et fonction concernée	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 éloignée – Réservoirs de biodiversité	Dégradation des fonctionnalités écologiques - fragmentation des habitats.	Exploitation	Absence de fragmentation de réservoirs de biodiversité	Aucune	Absence de perte de biodiversité : Le projet n'intersecte aucun réservoir de biodiversité	Nul
Aire d'étude éloignée – Corridors écologiques	Dégradation des fonctionnalités écologiques – altération/rupture des corridors	Exploitation	Absence de rupture du corridor écologique	Aucune	Absence de perte de biodiversité : Le projet n'intersecte aucun corridor écologique	Nul
Aire d'étude immédiate – Réservoirs de biodiversité	Dégradation des fonctionnalités écologiques - fragmentation des habitats.	Exploitation	Absence de fragmentation de réservoirs de biodiversité	Aucune	Absence de perte de biodiversité : Le projet n'intersecte aucun réservoir de biodiversité	Nul
Aire d'étude immédiate – Corridors écologiques	Dégradation des fonctionnalités écologiques – altération/rupture des corridors	Exploitation	Absence de rupture du corridor écologique	Aucune	Absence de perte de biodiversité : Le projet n'intersecte aucun corridor écologique	Nul

4.3.4.12 Conclusion sur les impacts résiduels notables

➔ Cf. Carte : « Synthèse des impacts résiduels notables »

Malgré la mise en œuvre d'un panel de mesures d'évitement et de réduction, des impacts résiduels notables subsistent :

- Arbres : abattage de 20 arbres ;
- Flore : destruction de 7 plants de Buglosse toujours verte (*Pentaglottis sempervirens*) sous emprise chantier ;
- Oiseau : la destruction d'un nid de Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*) dans une fissure de la façade sud-est du bâtiment B10 et la destruction de boisement de parc favorable à l'ensemble des espèces avifaunistiques ;
- Mammifère (hors chiroptères) : un risque de destruction de spécimens d'Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) et d'Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*) en phase chantier ;
- Chiroptère : destruction de gîtes d'estivages de mâles de Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) en façade des bâtiments B10 et B12.

Ces impacts engendrent une perte de biodiversité, entrainant au titre de la Loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, un besoin de compensation. Un programme de compensation est présenté au chapitre 4.3.5.

4.3.5 Programme compensatoire

La compensation écologique se définit comme un ensemble d'actions en faveur des milieux naturels, permettant de contrebalancer les dommages causés par la réalisation d'un projet qui n'ont pu être suffisamment évités ou réduits. Ces actions, appelées mesures compensatoires, doivent générer un gain écologique au moins égal à la perte n'ayant pu être évitée ou réduite, afin d'atteindre une absence de perte nette de biodiversité.

Le programme compensatoire se décline de la manière suivante :

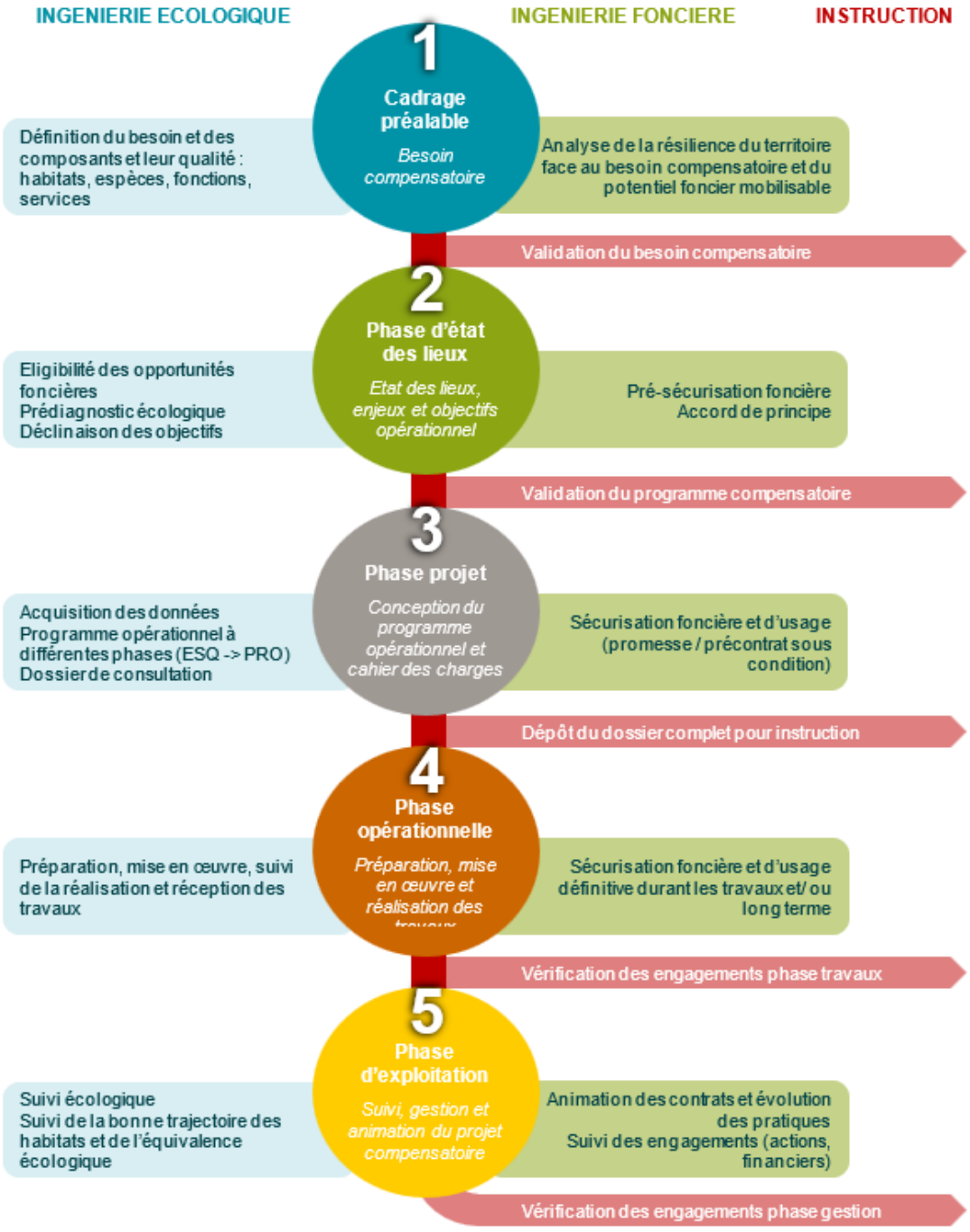


Figure 94 : Schéma organisationnel d'un programme compensatoire

4.3.5.1 Dimensionnement de la compensation

4.3.5.1.1. Définitions génériques

Le « Guide de mise en œuvre de l'approche standardisée du dimensionnement de la compensation écologique » (Andreadakis *et al.,* 2021) propose une approche standardisée du dimensionnement de la compensation écologique.
Selon ce guide, il existe actuellement une trentaine de méthodes de dimensionnement des mesures de compensation, plus ou moins complexes. Celles-ci peuvent être regroupées en trois grandes familles : les méthodes par **ratio minimal**, les méthodes d'équivalence par **pondération** ou encore d'équivalence par **écarts de milieux**.

4.3.5.1.1.1. Méthodes par ratio minimal

Dans le cas présent, seules les pertes causées par le projet sont considérées. Le raisonnement est basé principalement sur des métriques (surfaces ou linéaires), auxquelles est joint un ratio qui peut être prédéfini ou bien lié à un niveau d'enjeu : les enjeux faibles se verront attribués un faible ratio tandis qu'il sera plutôt élevé pour les enjeux forts.
Les méthodes par ratio minimal peuvent être résumées de cette manière :
Métrique à compenser = ratio minimal préétabli x métrique affectée.

4.3.5.1.1.2. Méthodes d'équivalence par pondération

Les pertes et les gains associés respectivement au site impacté et au site de compensation sont considérés et quantifiés séparément. Les métriques sont pondérées par des coefficients de « pertes » et de « gains » déterminés selon différents critères. Pour les pertes, seront considérés les critères de niveau d'enjeu des habitats et des espèces, de type d'impact etc. Pour les gains, seront considérés l'efficacité des mesures compensatoires, l'équivalence écologique, l'éloignement au site impacté etc.
Les méthodes d'équivalence par pondération peuvent être résumées de cette manière :
Métrique à compenser = (coefficient pertes/coefficient gains) x métrique affectée

4.3.5.1.1.3. Méthodes d'équivalence par écarts de milieux

De même que dans les méthodes précédentes, les pertes et les gains sont quantifiés séparément mais cette fois-ci, selon des indicateurs identiques que ce soit pour le site impacté ou pour le site de compensation. Ici, est comparé l'état/la capacité d'accueil des milieux :

- Pour le site impacté, il s'agira de comparer le site concerné avant et après impact (Δ = différentiel) ;
- Pour le site de compensation, il s'agira de comparer le site concerné avant et après compensation.

Il est important de noter qu'ici les métriques utilisées (affectées par l'impact et à compenser) doivent être identiques, même si tout au long du processus, le raisonnement se fera davantage en termes d'unités de compensation, qui est une surface qualifiée, autrement dit une surface sur laquelle la qualité écologique/le niveau d'intérêt a été précisé.
Les méthodes d'équivalence par écarts de milieux peuvent être résumées de cette manière :
Métrique à compenser = (I Δpertes/ Δgains I) x métrique affectée

4.3.5.1.2. OPTION B : Choix de la méthode fonctionnelle par écart de milieux

La **méthode proposée** dans le cadre du présent dossier est la **méthode d'équivalence fonctionnelle par écart de milieux**, pour évaluer l'équivalence écologique entre les pertes induites par le projet et les gains obtenus dans le cadre du programme de compensation.

Le choix de cette méthode a été orienté par une volonté forte de répondre à la réglementation en vigueur et notamment à deux points fondamentaux renforcés ou énoncés dans le cadre de la loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages : l'objectif d'absence de perte nette, voire un gain de biodiversité d'une part, et l'obligation de résultats d'autre part.

En 2017, le rapport du Sénat dit « rapport Dantec » évoque l'approche fonctionnelle dans la liste des propositions2 : « *III. DES MÉTHODOLOGIES À AMÉLIORER POUR UNE MISE EN OEUVRE SOUPLE ET EFFICACE DE LA COMPENSATION » :*

- Privilégier une approche dynamique et globale de la compensation (page 108) ;
- Systématiser une approche fonctionnelle de la proximité pour améliorer l'efficacité, la pérennité et l'insertion de la compensation dans le territoire, dans le respect de l'équivalence écologique.

[…] La méthode surfacique peut s'avérer inefficace si les fonctions des milieux à compenser n'ont pas été suffisamment documentées et si les dispositifs de suivi mis en place ne sont pas suffisants. « La méthode surfacique suppose des engagements de moyens inscrits dans les arrêtés préfectoraux. Elle prévoit un certain nombre d'hectares à compenser, sans engagement particulier sauf s'il y a un accompagnement très fort des services instructeurs, du monde scientifique ou de l'ingénierie. La méthode fonctionnelle intègre les notions de réussite, par objectif de résultat, et le suivi des résultats est intégré dans le développement de la méthode. Celle-ci doit être mesurable à chaque étape du programme de compensation » (page 77).
[…] L'équivalence écologique entre les dommages et les gains de biodiversité a vocation à être appréciée à une échelle biogéographique pertinente (page 109). […] La compensation fonctionnelle repose sur l'évaluation puis sur la comparaison des fonctions d'une zone détruite par un aménagement avec les fonctions de la zone envisagée pour la compensation. De cette comparaison découle la possibilité d'établir un lien d'équivalence qui ne repose plus uniquement sur une analyse en termes de surfaces (page 78). […] La mise en œuvre d'une compensation qualitative, fondée sur une approche fonctionnelle, est également de nature à réduire la consommation de foncier agricole » (page 90).

La méthode fonctionnelle, développée par le bureau d'étude BIOTOPE, est inspirée de travaux de recherche sur l'équivalence fonctionnelle et de l'expérience internationale en la matière (notamment les travaux du Business and Biodiversity Offsets Program – BBOP). Elle est basée sur le postulat de mettre en miroir les pertes (ou impacts résiduels significatifs liés au projet) et les gains (ou plus-value écologique générée par le programme de compensation) en les qualifiant et les quantifiant suivant des **métriques identiques**. En l'occurrence, l'unité choisie pour comparer les pertes et les gains correspond à l'« **unité de compensation » (UC)** qui représente une **surface qualifiée**. Cela signifie que deux métriques permettent de définir l'unité de compensation : la **surface de l'habitat** d'espèce considéré d'une part et son **intérêt** d'autre part.

La méthode compare la réduction de l'intérêt des habitats impactés avec l'augmentation de l'intérêt des habitats compensés. Cette analyse est basée sur une évaluation de la plus-value apportée par le programme de compensation. Pour cela, le programme de compensation définit un bouquet de mesures de restauration et/ou de gestion sur un habitat pour lequel un intérêt projeté (appréciation de l'intérêt après mise en œuvre du programme des mesures) est défini.

[2] *Rapport n°517 du 25 avril 2017 fait au nom de la commission d'enquête (1) sur la réalité des mesures de compensation des atteintes à la biodiversité engagées sur des grands projets d'infrastructures, intégrant les mesures d'anticipation, les études préalables, les conditions de réalisation et leur suivi, Président M. Jean-François LONGEOT, Rapporteur M. Ronan DANTEC)*

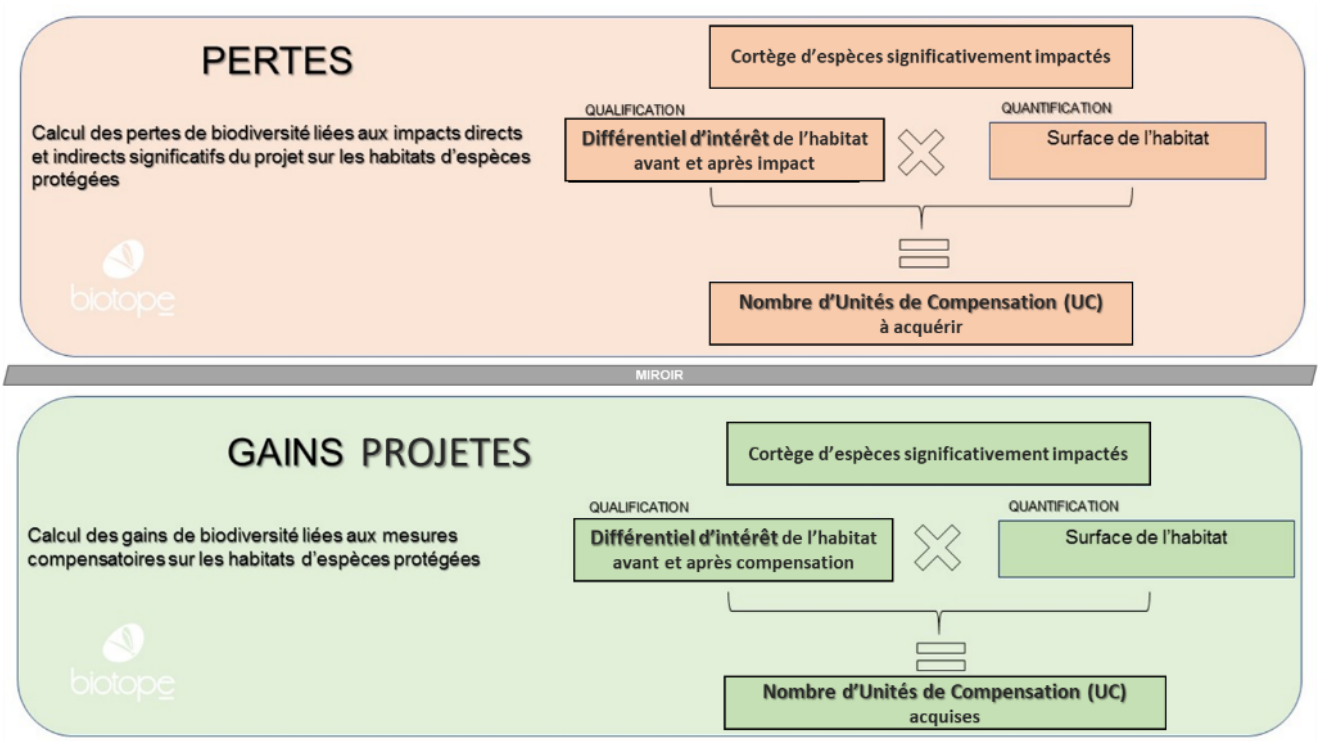


Figure 95 : Schéma de la méthode fonctionnelle d'évaluation de l'équivalence écologique dite méthode fonctionnelle par écart de milieux (© BIOTOPE)

La définition de l'intérêt projeté des habitats intégrés au programme de compensation permet de définir une tendance. En effet, « Le vivant est un ensemble dynamique. C'est pourquoi les opérations de restauration se sont données pour objectif non de reconstituer une carte postale, mais d'imprimer une trajectoire aux écosystèmes » (Thierry Dutoit, directeur de recherche en ingénierie écologique au CNRS). Cela sous-entend la nécessité de définir des mesures correctives dans le temps selon la réponse des écosystèmes aux mesures de restauration et/ou de gestion mises en œuvre. Cela s'articule autour d'un programme de suivi dont l'efficacité est renforcée par la méthode fonctionnelle. En effet, la méthodologie développée propose une approche par groupe et par grands types de milieux. Elle permet ainsi de maintenir une traçabilité très précise des pertes et gains sur les différents habitats supports de vie aux espèces tout au long de leur cycle biologique. La réévaluation au fil de l'eau des deux métriques nécessaires au dimensionnement des gains en unités de compensation, à savoir la surface et l'intérêt, permettra ainsi d'évaluer l'écart entre l'objectif défini dans le programme de compensation et la réalité par suite de la réponse des écosystèmes. Si un écart est identifié, des mesures correctrices seront définies et mises en œuvre.
La qualification et la quantification des gains réalisés dans le cadre du suivi et la définition de mesures correctrices permettent ainsi de répondre au principe suivant de la Loi pour la reconquête de la biodiversité : « Les mesures de compensation doivent se traduire par une obligation de résultats ».

4.3.5.1.2.1. Evaluation du besoin de compensation

L'évaluation des impacts est traduite en Unités de Compensation (UC) afin de tenir compte de deux paramètres dans la caractérisation du niveau d'impact :

- L'intérêt de l'habitat concerné ;
- La surface impactée.

L'unité de compensation (UC) correspond à une surface qualifiée. Elle tient compte de la surface de l'habitat d'espèce mais aussi de son intérêt. Cette unité permet donc de tenir compte de la fonctionnalité de l'habitat au-delà de sa seule surface qui ne constitue pas, à elle seule, un critère suffisant pour définir son rôle dans le cycle de vie des espèces considérées.

La formule utilisée pour évaluer le besoin compensatoire est la suivante :

Besoin compensatoire = Perte brute (surface, ponctuel ou linéaire)* Ecarte de qualité (niveau de qualité avant impact – niveau de qualité après impact) * majoration selon l'enjeu écologique (faible = 100%, moyen = 150 % et fort = 200%)

Tableau 39 : Définition du besoin de compensation

Evaluation du besoin compensatoire (=pertes)														
Type d'habitat	**Description habitat dans l'AEI**	**Espèces associées et concernées par un impact résiduel notable**	**Enjeu de l'espèce cible associée**	**Qualification de l'impact**	**Unité**	**Pertes brutes**	**Total pertes brutes par grand type de milieu**	**Habitat de référence (qualité 100%)**	**B1. Niveau de qualité avant impact**	**B2. Niveau de qualité après impact**	**B3 : Ecart de qualité (B1-B2)**	**Majoration enjeu écologique**	**Besoin compensatoire total par habitat (UC)**	**Besoin compensatoire par grand type de milieu (UC)**
Bâtiments	Allèges en pâte de verre fournissant une grande quantité de cavités sur les façades exposées sud	Pipistrelle commune	Fort	Destruction par rénovation des façades ou extension du bâti et extension des façades	ml et capacité d'accueil	23 ml (~15 spécimens en transit, estivage)	23 ml (~15 spécimens)	Cavité du bâti ou à défaut gîtes artificiels spécifiques	100%	0%	100%	200%	Capacité de ~30 spécimens en transit, estivage	**~30 spécimens en transit, estivage**
	Allèges en pâte de verre fournissant une potentialité de cavités sur les façades non-exposées sud	Pipistrelle commune	Fort	Destruction par rénovation des façades ou extension du bâti et extension des façades	ml et capacité d'accueil	188 ml (~5 spécimens en transit, estivage)	188 ml (~5 spécimens)		50%	0%	50%	200%	Capacité de ~5 spécimens en transit, estivage	**~5 spécimens en transit, estivage**

Evaluation du besoin compensatoire (=pertes)														
Type d'habitat	**Description habitat dans l'AEI**	**Espèces associées et concernées par un impact résiduel notable**	**Enjeu de l'espèce cible associée**	**Qualification de l'impact**	**Unité**	**Pertes brutes**	**Total pertes brutes par grand type de milieu**	**Habitat de référence (qualité 100%)**	**B1. Niveau de qualité avant impact**	**B2. Niveau de qualité après impact**	**B3 : Ecart de qualité (B1-B2)**	**Majoration enjeu écologique**	**Besoin compensatoire total par habitat (UC)**	**Besoin compensatoire par grand type de milieu (UC)**
	Nid de Rougegorge familier dans une fissure du bâti	Rougegorge familier	Faible	Destruction par rénovation des façades ou extension du bâti et extension des façades	Unités	1	1	Nid dans bâtiment ou arbre	100%	0%	100%	100%	1 nid	**1 nid**
Station d'espèce végétale	Station et plants isolés de de Bulgosse toujours verte	Buglosse toujours verte	Faible	Destruction sous emprise chantier	Unités	7 spécimens	7 spécimens	Station de Buglosse stable ou en expansion	100%	0%	100%	100%	7 spécimens	**7 spécimens**
Parcelle boisée de parc	Arbres	Ensemble des taxons	Faible	Abattage	Unités	20	20	Boisement fonctionnel	100%	0%	100%	100%	20	**20**
	Sous-bois	Taxons forestiers (ex : hérisson)	Faible	Destruction par création d'un chemin	m²	83	83	Sous-bois fonctionnel	100%	0%	100%	100%	83	**83**
	Abris	Hérisson d'Europe	Faible	Destruction par création d'un chemin	Unités	~2 gîtes	~2 nids	Gîte fonctionnel	100%	0%	100%	100%	1 gîte	**1 gîte**
Pelouses de parcs	Pelouse de parc avec une forte pression de tonte	Toutes espèces	Faible	Destruction par création d'un chemin	m²	159	241	Prairie avec 2 fauches (deuxième quinzaine de juin puis fin septembre)	30%	0%	30%	100%	111	**169**
	Pelouse de parc avec une forte pression de tonte	Toutes espèces	Faible	Destruction car extension du bâti	m²	82			30%	0%	30%	100%	57	

4.3.5.2 Présentation des critères d'éligibilité

Plusieurs critères doivent être étudiés pour évaluer de l'éligibilité d'une mesure de compensation. Ils sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 40 : Conditions d'éligibilité d'une mesure de compensation

Critère d'éligibilité	Définition
Proximité géographique	Les mesures de compensation doivent être mises en œuvre à **proximité des impacts causés** par le projet afin d'atteindre une absence de perte nette de biodiversité à une échelle écologique cohérente au regard des espèces concernées.
Efficacité	Les mesures compensatoires sont soumises à une obligation de résultat. Les mesures compensatoires doivent être assorties d'objectifs de résultats clairs, précis et contrôlables, et de modalités de suivi de leur efficacité et de leur effet afin d'attester de l'atteinte de ces objectifs.
Temporalité	Les mesures de compensation sont idéalement, pleinement **effectives au moment des impacts**. Pour cela, elles doivent être réalisées en anticipation des atteintes sur la biodiversité. Un calendrier de la mise en œuvre des mesures permet d'apprécier cette condition.
Pérennité	Les mesures de compensation doivent être **effectives pendant toute la durée des atteintes du projet d'aménagement**. Leur pérennité doit donc être assurée et justifiée d'un point de vue foncier et financier dans la conception.
Additionnalité	Toute mesure de compensation doit démontrer à la fois une **additionnalité écologique**, c'est-à-dire qu'elle génère un gain écologique qui n'aurait pas pu être atteint en son absence, et une **additionnalité administrative**, aux engagements publics et privés. En effet, les mesures compensatoires doivent être additionnelles aux actions publiques existantes ou prévues en matière de protection de l'environnement (plan de protection d'espèces, instauration d'un espace protégé, programme de mesure de la directive-cadre sur l'eau, trame verte et bleue…). Elles peuvent conforter ces actions publiques, mais ne pas s'y substituer.

Ces conditions d'éligibilité sont au service de deux objectifs **d'absence de perte nette** et **d'équivalence écologique**. Chacune de ces conditions est nécessaire mais non suffisante à l'atteinte de ces objectifs.

L'absence de perte nette est l'objectif selon lequel, à l'issue de l'application de la séquence ERC, des pertes de biodiversité, c'est-à-dire des impacts remettant en cause l'état de conservation d'une espèce, d'un habitat ou d'une fonction (autrement dit, des impacts significatifs) ne doivent pas persister.

L'équivalence écologique implique avant tout une dimension écologique (mêmes composantes naturelles que celles impactées) mais également une dimension fonctionnelle (fonctionnalité des composantes naturelles recherchées) et temporelle (le site impacté dans le cadre du projet ne doit pas avoir subi de dommages irréversibles avant que les mesures compensatoires ne soient mises en place).

4.3.5.3 Démarche poursuivie dans le choix du site de compensation

Le site compensatoire retenu est celui concerné par les aménagements. Ce choix a été retenu pour deux raisons majeures :

- Les habitats récréés par la compensation seront à proximité directe pour les espèces impactées par la perte d'habitat ;
- La gestion des mesures compensatoire sera simplifiée par la centralisation des mesures sur un seul site.

4.3.5.3.1. Vérification de l'éligibilité du site à la compensation

Tableau 41 : Justification du choix du site de compensation et de son éligibilité

	État des lieux du site impacté	État des lieux du site de compensation
Elément ciblé par la compensation	**Milieux et fonctionnalité**	**Milieux et fonctionnalité Compatibilité avec le site impacté**
Buglosse toujours vertes	Station et plants éparses sur le site	Idem
Cortège d'oiseaux des milieux boisés	Boisement de parc remplissant les fonctions de repos, reproduction, alimentation et transit pour ces espèces	Idem
Rougegorge familier	Fissures sur une façade du bâtiment B10 remplissant une fonction de reproduction pour l'espèces (nid) et boisement remplissant les fonctions de repos, reproduction, transit et alimentation pour cette même espèce	Idem
Hérisson d'Europe	Boisement de parc remplissant les fonctions de repos, reproduction, alimentation et transit et pelouses de parc remplissant les fonctions de transit et alimentation de l'espèce.	Idem
Pipistrelle commune	Façades des bâtiments avec allèges en pâte de verre remplissant une fonction de gîte d'estivage pour les mâles de l'espèce, voire de gîte de transit. Le boisement de parc rempli les fonctions de chasse et de transit pour cette même espèce.	Idem
Cortège des chiroptères arboricoles	Arbres à cavité du boisement de parc remplissant les fonctions de repos, transit voire de reproduction (gîtes de transit et de mise bas possibles). Le boisement de parc remplit les fonctions de transit et d'alimentation pour ce cortège.	Idem
Proximité géographique		
Conduites au sein même de la parcelle concernée par les impacts résiduels, les mesures compensatoires bénéficieront aux espèces impactées.		
Efficacité		
Les mesures compensatoires proposées sont spécifiquement adaptées aux espèces et habitats impactés. Elles reposent sur des techniques éprouvées et documentées dans la littérature et les retours d'expérience pour des contextes similaires. Le choix du site permet de maintenir les fonctionnalités écologiques clés (repos, chasse, reproduction), avec des aménagements conçus pour être directement fonctionnels et attractifs pour les espèces visées (ex : bardage, nichoirs). Par ailleurs, une mesure de suivi de l'effectivité et de l'efficacité est proposée.		
Temporalité		
Le calendrier de mise en œuvre prévoit une partie des mesures compensatoires avant le démarrage des travaux, de manière à offrir un habitat de report fonctionnel pendant la phase chantier aux espèces impactées. Les mesures post-travaux sont programmées de manière à éviter leur dégradation durant les phases de travaux et garantir leur efficacité dans la durée. L'ensemble du phasage répond ainsi à une logique d'anticipation et de maintien de la fonctionnalité du site après travaux.		
Pérennité		
Le site étant la propriété du maître d'ouvrage, sa maîtrise foncière est garantie à long terme. Les aménagements compensatoires feront l'objet d'un suivi d'effectivité et d'efficacité.		
Additionnalité		
Les mesures proposées vont au-delà des obligations réglementaires existantes, notamment de celles découlant de la présence d'un EBC. Par exemple, les plantations d'arbres compensatoires et la renaturation de surfaces artificialisées ne relèvent pas des exigences imposées par ce zonage.		

Ce site répond aux critères d'éligibilité à la compensation.
Un programme opérationnel a été réalisé et permet de vérifier le respect des critères d'efficacité et d'additionnalité écologique.

4.3.5.3.2. Mesures compensatoires

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 de compensation, XX = MC

Toutes les mesures de compensation proposées sont synthétisées dans le tableau suivant :

Tableau 42 : Liste des mesures de compensation

Code mesure	Intitulé mesure
Liste des mesures de compensation	
MC01	Aménagement de bardage en bois sur la façade sud du bâtiment B12 favorable aux chiroptères
MC02	Aménagement de deux tours à chiroptères
MC03	Aménagement de deux nichoirs à Rougegorge familier
MC04	Favoriser l'expansion de la station de Buglosse toujours verte par export des résidus de fauche
MC05	Plantation de 42 arbres
MC06	Renaturation du chemin pavé en boisement de parc
MC07	Réduction de la pression de fauche sur les pelouses de parc
MC08	Renaturation de surfaces artificialisées en pelouse de parc
MC09	Aménagement de gîtes à Hérisson d'Europe

4.3.5.3.2.1. MC01 - Aménagement de bardage en bois sur la façade sud du bâtiment B12 favorable aux chiroptères

MC01	Aménagement de bardage en bois sur la façade sud du bâtiment B12 favorable aux chiroptères
Code CEREMA, 2018 : C1.1a	Intitulé de la sous-catégorie du guide CEREMA,2018 : Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guilde (à préciser)
Objectif(s)	L'objectif de la mesure est de créer un habitat pour les espèces de chiroptères anthropophiles qui utilisent les cavités des façades des bâtiments
Communautés biologiques visées	Chiroptères
Localisation	Bâtiments
Acteurs	MOA et MOE
Modalités de mise en œuvre	Afin de maintenir les conditions favorables à la présence de chiroptères après les travaux, il est proposé d'aménager un bardage en bois sur la façade sud du bâtiment B12. Ce bardage est conçu de telle manière à créer un espace entre la paroi du mur (OSB) et le revêtement extérieur (planches de bardage). Cet espace est aménagé d'une planche de bois asymétrique qui créer un interstice de largeur variable permettant aux chiroptères de trouver une largeur adaptée à l'espèce (par exemple les Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl utilisent des interstices d'une largeur de 1,5 cm à 2,5 cm tandis que la Barbastelle d'Europe utilise des interstices d'une largeur de 2 cm à 4 cm. Le bois, matériau naturellement isolant et respirant, constitue un support favorable pour ces espèces anthropophiles qui s'accroche avec leurs griffes au support rugueux. Ce dispositif permettra ainsi de compenser la perte de **gîtes de transit printanier et automnal et gîtes d'estivage** liée aux travaux sur la façade, tout en s'intégrant de manière discrète et esthétique au bâti rénové.

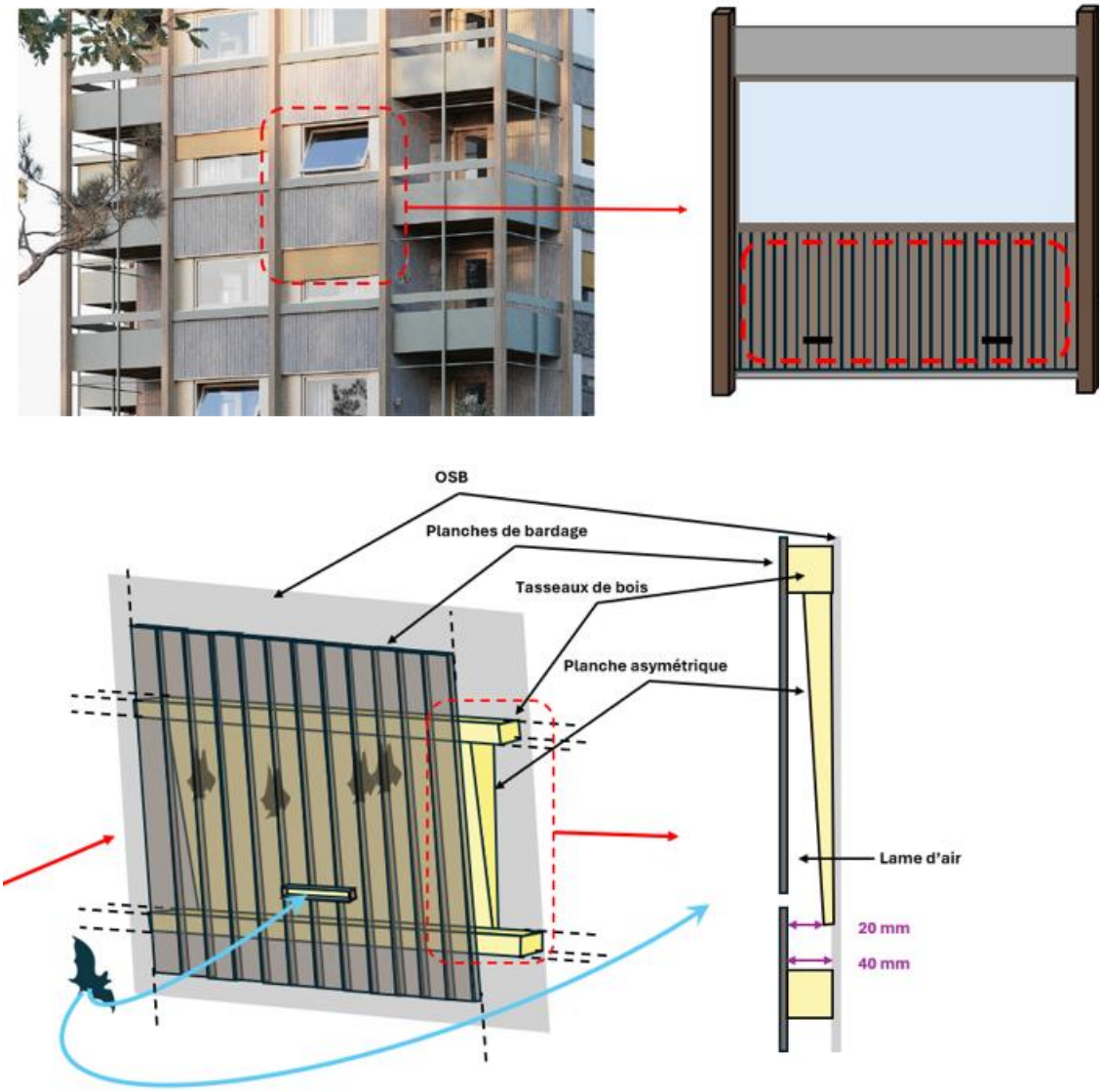
MC01	Aménagement de bardage en bois sur la façade sud du bâtiment B12 favorable aux chiroptères
	
Indications sur le coût	Coûts intégrés au projet
Planning	Aménagements à réaliser pendant les travaux extérieurs
Suivis de la mesure	MS02 - Suivi de l'effectivité et de l'efficacité des mesures en phase exploitation

Figure 96 : schéma de structure de bardage en bois favorables aux chiroptères sur les nouvelles façades (© BIOTOPE)

4.3.5.3.2.1. MC02 - Aménagement de deux tours à chiroptères

MC02	Aménagement de deux tours à chiroptères
Code CEREMA, 2018 : C1.1a	Intitulé de la sous-catégorie du guide CEREMA,2018 : Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune) complémentaire à une mesure C1.a ou à une mesure C2
Objectif(s)	L'objectif de la mesure est de créer un habitat pour les espèces de chiroptères anthropophiles qui utilisent les cavités des façades des bâtiments
Communautés biologiques visées	Chiroptères
Localisation	Bâtiments
Acteurs	MOA et MOE
Modalités de mise en œuvre	Afin de compenser la perte de gîtes liée aux travaux sur les façades actuellement utilisées par les chiroptères, notamment la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), il est proposé d'installer deux tours à chiroptères au sein du parc. Ces structures, spécifiquement conçues pour accueillir les chauves-souris, offriront des conditions favorables à leur **transit printanier, à leur estivage, à leur reproduction et à leur transit automnal**. La première tour sera implantée à une hauteur de 3 mètres, et la seconde à 5 mètres, afin de diversifier les conditions des gîtes pour répondre aux préférences des espèces. Leur conception intégrera des interstices de largeur variable pour offrir des habitats à diverses espèces, ainsi qu'un matériau isolant et respirant, comme le bois, permettant aux chauves-souris de s'accrocher et de s'abriter. **La tour sera installée en automne ou en hiver.**  ***Figure 97 : Tour à chiroptères en bois (© NAT'H)***
Indications sur le coût	Environ 1000€ HT l'unité, hors pose (soit 2000€ HT hors pose pour deux tours)
Planning	Aménagements à réaliser en amont des travaux
Suivis de la mesure	MS02 - Suivi de l'effectivité et de l'efficacité des mesures en phase exploitation

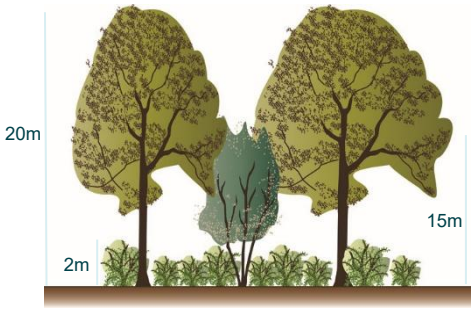
4.3.5.3.2.1. MC03 - Aménagement de deux nichoirs à Rougegorge familier

MC03	Aménagement de deux nichoirs à Rougegorge familier
Code CEREMA, 2018 : C1.1a	Intitulé de la sous-catégorie du guide CEREMA,2018 : Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune) complémentaire à une mesure C1.a ou à une mesure C2
Objectif(s)	L'objectif de la mesure est de créer un habitat pour le rougegorge familier qui utilise une fissure sur la façade sud du bâtiment B10.
Communautés biologiques visées	Rougegorge familier
Localisation	Bâtiments
Acteurs	MOA et MOE
Modalités de mise en œuvre	Afin de compenser la perte du nid suite aux travaux sur les façades utilisées par le Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*), il est proposé d'installer deux nichoirs spécifiques à cette espèce. Ces nichoirs seront positionnés sur la façade est du nouveau bâtiment remplaçant l'annexe du bâtiment B12, en limite du parc du lotissement. Ce positionnement permettra de maintenir une proximité avec les espaces arborés et broussailleux du parc, habitats de prédilection pour l'espèce. Les nichoirs seront de type semi-ouvert, adapté au comportement discret du Rougegorge, et installés à une hauteur comprise entre 1,5 et 2 mètres, à l'abri des intempéries et des prédateurs. Cette mesure vise à offrir des conditions favorables à la reproduction de l'espèce, en assurant la continuité de ses habitats au sein du site.  ***Figure 98 : Nichoir à Rougegorge familier en bois (© NAT'H)***
Indications sur le coût	41,60 € HT l'unité (soit 83,20 € HT pour les deux nichoirs)
Planning	Aménagements à réaliser après les travaux extérieurs, en période hivernale ou automnale
Suivis de la mesure	MS02 - Suivi de l'effectivité et de l'efficacité des mesures en phase exploitation

4.3.5.3.2.1. MC04 – Favoriser l'expansion de la station de Buglosse toujours verte par export des résidus de fauche

MC04	Favoriser l'expansion de la station de Buglosse toujours verte par export des résidus de fauche
Code CEREMA, 2018 : C1.1a	Intitulé de la sous-catégorie du guide CEREMA,2018 : Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guilde (à préciser)
Objectif(s)	L'objectif de la mesure est de favoriser l'expansion de la station de Buglosse toujours verte au sud-est de l'AEI
Communautés biologiques visées	Buglosse toujours verte
Localisation	Boisement
Acteurs	MOA et MOE
Modalités de mise en œuvre	Afin de compenser la destruction de individus de Buglosse toujours verte (P*entaglottis sempervirens*) localisés dans l'emprise des travaux, il est proposé de mettre en œuvre une mesure de gestion écologique des résidus de fauche issus de l'entretien du parc. Ces résidus seront transférés vers la station existante de Buglosse toujours verte, située au sud-est de l'aire d'étude immédiate (résidus de fauche rependus sur 80 m²). Leur décomposition progressive permettra un enrichissement modéré du sol en azote, élément favorable à cette espèce nitrophile. Cette mesure vise à renforcer les conditions écologiques favorables au maintien et à l'expansion de la station existante, tout en valorisant les produits de gestion du site. Cette mesure perdura tant que l'entièreté de la zone fléchée par la mesure n'est pas colonisée par l'espèce.  ***Figure 99 : Buglosse toujours verte (Pentaglottis sempervirens) (photographie prise hors site) (©Y. Martin)***
Indications sur le coût	Coûts intégrés aux coûts de gestion des espaces verts
Planning	Gestion à réaliser après les travaux extérieurs
Suivis de la mesure	MS02 - Suivi de l'effectivité et de l'efficacité des mesures en phase exploitation

4.3.5.3.2.2. MC05 - Plantation de 42 arbres et arbustes

MC05	Plantation de 42 arbres et arbustes
Code CEREMA, 2018 : C1.1a	Intitulé de la sous-catégorie du guide CEREMA,2018 : Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guilde (à préciser)
Objectif(s)	L'objectif de la mesure est de créer un habitat pour les espèces associées aux boisements
Communautés biologiques visées	Faune et flore
Localisation	L'ensemble du parc (boisement)
Acteurs	MOA et MOE
Modalités de mise en œuvre	Afin de compenser la destruction de 20 arbres, il est proposé de planter 42 arbres. La palette végétale n'étant pas figée à l'heure actuelle, des essences végétales locales sont proposées dans cette mesure. **Essences possibles** La diversification des essences dans une plantation consiste à mélanger les espèces arbustives et arborescentes selon leur taille, leur port, leur couleur de feuillage et de fleurs, leur fonction. • Grands et petits arbres : Chêne sessile (*Quercus petrea*) Chêne pédonculé (*Quercus robur*), Tilleuls à petites feuilles (*Tilia cordata*), Charme (*Carpinus betulus*), Erable Champêtre (*Acer campestre*), Merisier (*Prunus avium*), Alisier torminal (*Torminalis glaberrima*). • Grands et petits arbustes : Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*), Noisetier (*Corylus avellana*), Sureau noir (*Sambucus nigra*), Eglantier (*Rosa canina*), Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*) Cette liste sera validée par l'écologue en charge du suivi des plantations.  ***Figure 100 : Vue paysagère de plantations au sein du boisement (©Biotope)*** **Modalités de plantation** 1-Les plantations doivent être effectuées entre novembre et mars, en dehors des périodes de gel ou de pluies abondantes. On portera une attention particulière aux réseaux souterrains et aériens (prévoir la croissance de l'arbre). 2- Choisir des plants parmi les essences indigènes d'origine régionale, hauts de 50 à 80 cm et âgés de deux à trois ans (moins chers et meilleur taux de reprise). 3 - Pailler et arroser les jeunes plants, au moins au début. Pour couvrir le sol si possible pailler avec des matériaux biodégradables (feutre en fibre 100 % végétale, film biodégradable, mulch, paille…). **Provenance et qualité des plants** Les plants seront issus de régénération naturelle ou artificielle. Les pépinières choisies seront locales ou situées dans la zone géographique à climat et sol comparables à ceux du chantier. Il sera également demandé aux entrepreneurs de se fournir strictement dans les pépinières labélisées / marquées « végétal local » et « vraies messicoles » en respectant la liste de plantes et producteurs proposés par la Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux, secteur Nord Est à la fois pour les arbres et les arbustes ainsi que pour les semences de prairies. La qualité des végétaux sera inspectée minutieusement sur les aspects suivants :

MC05	Plantation de 42 arbres et arbustes
	• Le transport (hors-gel) avec moyens de transport couverts ; • La fourniture de plants de premier choix, bien constitués issus de lots homogènes, exempts de toute maladie, sans mousse, ni gerçure et présentant toutes les caractéristiques d'une végétation saine ; • La livraison de végétaux en racine nue, fraichement arrachés, qui seront mis en jauge si un délai supérieur à 1 jour entre l'arrachage et la plantation est observé. De même, en cas de gel ou de temps sec, venté pouvant provoquer le dessèchement, la mise en jauge de manière lâche sera réalisée pour éviter la dessiccation, le gel du système racinaire ou l'échauffement ; • Les racines des plantes sont homogènes, ramifiées et pourvues d'un abondant chevelu, conformément à l'espèce, à l'âge et au nombre de transplantations effectuées. La section maximum des racines sectionnées sera de 10 mm. **Modalités de plantation** La mise en terre des végétaux comprend les éléments suivants : • Livraison des plants sur le chantier, aux conditions prévues, avec mise en jauge si nécessaire ; • Mise en place du plant ; • Remplissage du trou ; • Aménagement d'une cuvelle et plombage à l'eau à soigner en raison de la pente du talus ; • Plantation du collet de l'arbre à plus ou moins 5 cm au-dessus du sol fini ; • Plant après plantation parfaitement vertical, placé au centre de la fosse ; • Mise en place de la fertilisation localisée si nécessaire. Tous les travaux devront s'effectuer sur sol ressuyé et pourront être suspendus si la température est inférieure à 0°C. En fonction des résultats d'analyse des sols, des amendements complémentaires pourront être effectués (sable, matière organique, etc.). Du compost sera ajouté au fond du trou de plantation afin de faciliter la reprise des plants. La motte sera bien appliquée au fond du trou et la terre sera enfin tassée (bornée) au pied de la plante, et chaque plante individuellement arrosée abondamment (10 litres pour les arbustes et 50 litres pour les arbres). L'arrosage sera renouvelé le lendemain de la plantation et une semaine après, en cas d'absence de pluie pendant ce délai. Accessoires de plantation • Tuteur bipode en châtaigner : chaque plantation sera accompagnée par la fourniture et la mise en place d'un tuteur bipode en châtaigner écorcé (ou toute autre essence dont les caractéristiques seront similaires en termes de rendu et de résistance dans le temps), hauteur 2m50, diamètre 8cm. Les pieux seront réunis par une planchette en châtaigner de 10cm de largeur et de 1cm d'épaisseur. Les liens seront en caoutchouc ajustable et non blessant. • Protection anti-rongeurs - manchons biodégradables : Des protections anti-rongeurs ou manchons biodégradables seront installés systématiquement sur chaque arbuste et arbre plantés (manchons anti-rongeur - 1 par plant – biodégradable, fabriqué à partir de matière organique, dimensions 0, 30 x 0,60 mètre de couleur verte). Le manchon sera fixé au sol par 3 tuteurs en bambou de hauteur 0,90m. et de Diam. 8/10. Ils seront enfoncés de 0,3 m minimum et dépasseront de 0,60 m du sol. Ils seront maintenus au sol par la pose d'agrafes métalliques. Mulch : afin de limiter l'apparition d'espèces non-désirées au sein des plantations et afin de limiter les actions d'entretien, un mulch épais pourra être étalé sur 10 cm d'épaisseur et sur 1m² autour de chaque plant. Ce mulch sera composé de matériaux de broyage forestier et d'éléments de moins de 12 cm de diamètres.
Indications sur le coût	Intégré aux coûts du projet
Planning	Plantations à réaliser après les travaux extérieurs
Suivis de la mesure	MS02 - Suivi de l'effectivité et de l'efficacité des mesures en phase exploitation

4.3.5.3.2.1. MC06 - Renaturation du chemin pavé en boisement de parc

MC06	Renaturation du chemin pavé en boisement de parc
Code CEREMA, 2018 : C1.1a	Intitulé de la sous-catégorie du guide CEREMA,2018 : Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guilde (à préciser)
Objectif(s)	L'objectif de la mesure est de créer un habitat pour les espèces associées aux boisements
Communautés biologiques visées	Faune et flore
Localisation	L'ensemble du parc (boisement)
Acteurs	MOA et MOE
Modalités de mise en œuvre	Afin de compenser l'impact lié à l'aménagement d'un nouveau chemin au sein du boisement, une mesure de renaturation est proposée sur un ancien chemin pavé situé à l'est du site, aujourd'hui inutilisé. Ce chemin, composé de blocs Evergreen, sera entièrement désartificialisé par l'enlèvement des pavés et l'apport de terre végétale sur l'ensemble de la surface libérée. La zone ainsi réhabilitée sera laissée en revégétalisation spontanée afin de favoriser le retour de strates herbacées adaptées aux conditions locales. Cette dynamique naturelle sera complétée par la plantation d'arbres dans le cadre de la mesure MC05. Cette action vise à restaurer un sol fonctionnel du boisement.  ***Figure 101 : Exemple de blocs Evergreen à évacuer du chemin***
Indications sur le coût	Coûts intégrés au projet
Planning	Renaturation à réaliser pendant les travaux extérieurs
Suivis de la mesure	MS02 - Suivi de l'effectivité et de l'efficacité des mesures en phase exploitation

4.3.5.3.2.1. MC07 - Réduction de la pression de fauche sur les pelouses de parc

MC07	Réduction de la pression de fauche sur les pelouses de parc
Code CEREMA, 2018 : C1.1a	Intitulé de la sous-catégorie du guide CEREMA,2018 : Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guilde (à préciser)
Objectif(s)	L'objectif de la mesure est d'améliorer la fonctionnalité des pelouses de parc pour la faune et la flore.
Communautés biologiques visées	Faune et flore
Localisation	Pelouse de parc
Acteurs	MOA et MOE
Modalités de mise en œuvre	Afin de compenser la perte de fonctionnalité écologique liée à l'artificialisation partielle des pelouses (création de cheminements, extensions de bâtiments), une mesure de gestion différenciée est proposée sur environ 1 400 m² de pelouses conservées au sein du parc. Cette mesure consiste à instaurer une fauche unique et tardive, réalisée autour du 1er août, afin de permettre aux insectes d'achever leur cycle de reproduction, tout en favorisant l'expression de la flore spontanée. Les résidus de fauche seront exportés afin de limiter l'enrichissement du sol et de favoriser une diversification floristique progressive (cf. mesure MC04). Cette gestion extensive vise à restaurer des fonctions écologiques essentielles (habitat de reproduction, de nourrissage, de déplacement pour la petite faune). La mesure est restreinte à 1 400 m² afin de maintenir le reste des pelouses dans un état praticable et esthétique, adapté aux usages récréatifs des habitants du lotissement.
Indications sur le coût	Coûts intégrés aux coûts de gestion des espèces verts
Planning	Aménagements à réaliser après les travaux extérieurs
Suivis de la mesure	MS02 - Suivi de l'effectivité et de l'efficacité des mesures en phase exploitation

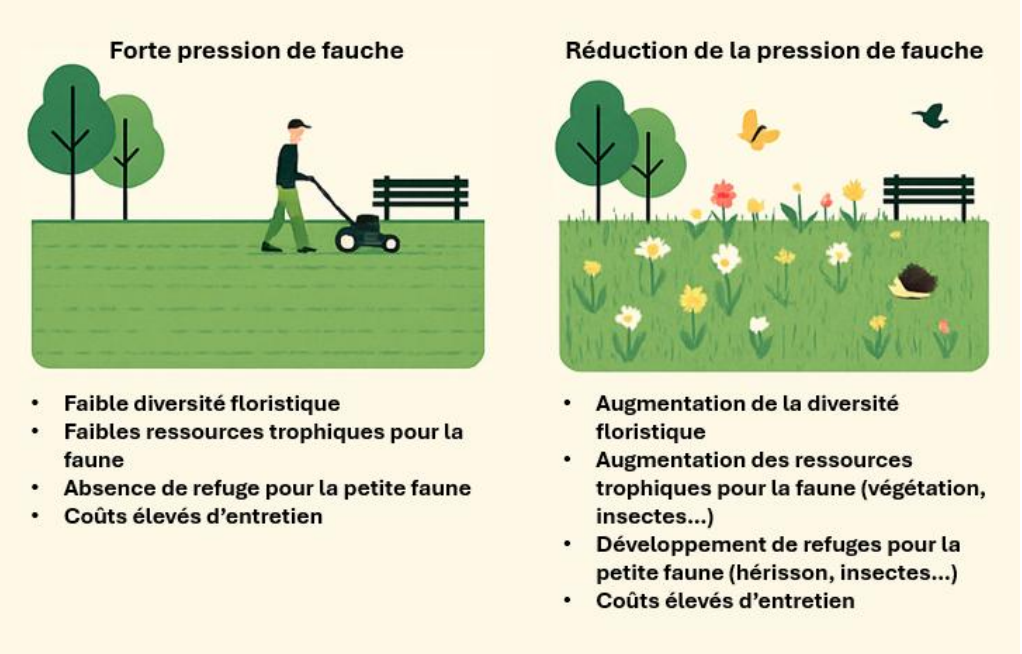


Figure 102 : Bénéfices de la réduction de la pression de fauche (©Biotope, 2025)

4.3.5.3.2.1. MC08 - Renaturation de surfaces artificialisées en pelouse de parc

MC08	Renaturation de surfaces artificialisées en pelouse de parc
Code CEREMA, 2018 : C1.1a	Intitulé de la sous-catégorie du guide CEREMA,2018 : Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guilde (à préciser)
Objectif(s)	L'objectif de la mesure est de recréer des surfaces de pelouse détruites sous emprises des bâtiments et chemins existants et de restaurer les fonctionnalités pour la faune et la flore.
Communautés biologiques visées	Faune et flore
Localisation	Pelouse de parc
Acteurs	MOA et MOE
Modalités de mise en œuvre	Afin de compenser la destruction d'environ 241 m² de pelouses situées sous l'emprise des nouveaux aménagements (bâtiments et cheminements), une mesure de renaturation de surfaces artificialisées est proposée. Elle concernera environ 1 672 m² de surfaces imperméabilisées (anciens chemins, emprises bâties), qui seront transformées en pelouse de parc ou en noue végétalisée. Cette renaturation comprendra une désartificialisation complète (dépose des matériaux), suivie de l'apport de terre végétale. Une vigilance particulière sera apportée à l'origine de la terre, afin d'éviter l'introduction de graines étrangères au cortège floristique local. Lorsque cela sera possible, les terres végétales décaissées dans le cadre des travaux seront réutilisées sur les zones renaturées. La revégétalisation spontanée sera privilégiée, afin de laisser s'exprimer la flore locale ; elle sera favorisée la première année par l'apport de résidus de fauche issus des pelouses du parc, contribuant à la dissémination de semences locales. Cette mesure vise à restaurer une trame herbacée fonctionnelle, favorable à la biodiversité locale.
Indications sur le coût	Coûts intégrés au projet
Planning	Aménagements à réaliser après les travaux extérieurs
Suivis de la mesure	MS02 - Suivi de l'effectivité et de l'efficacité des mesures en phase exploitation

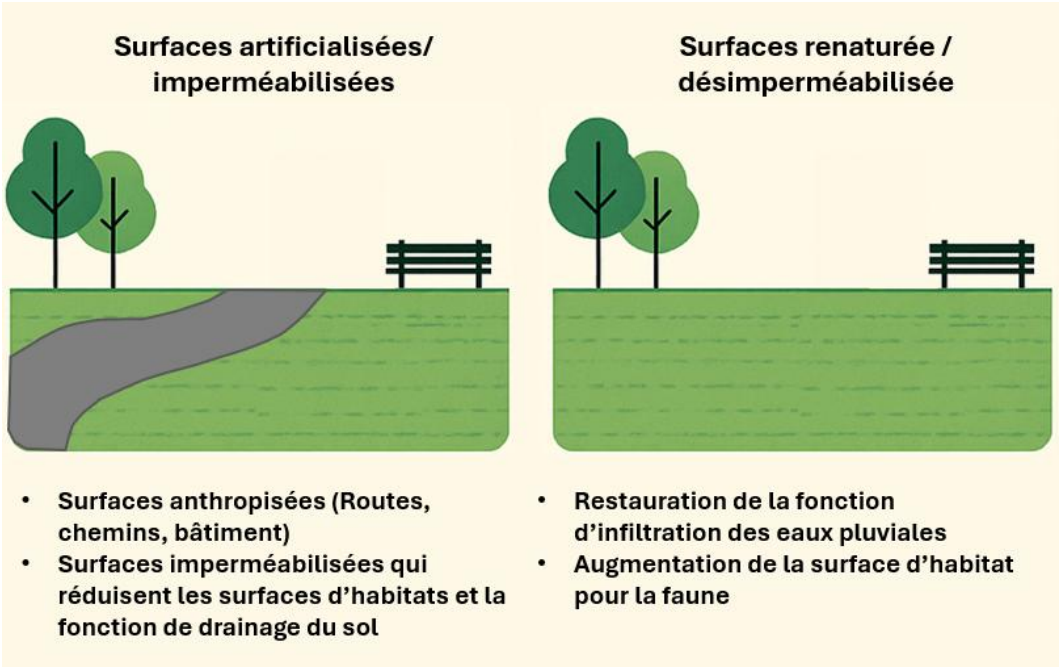
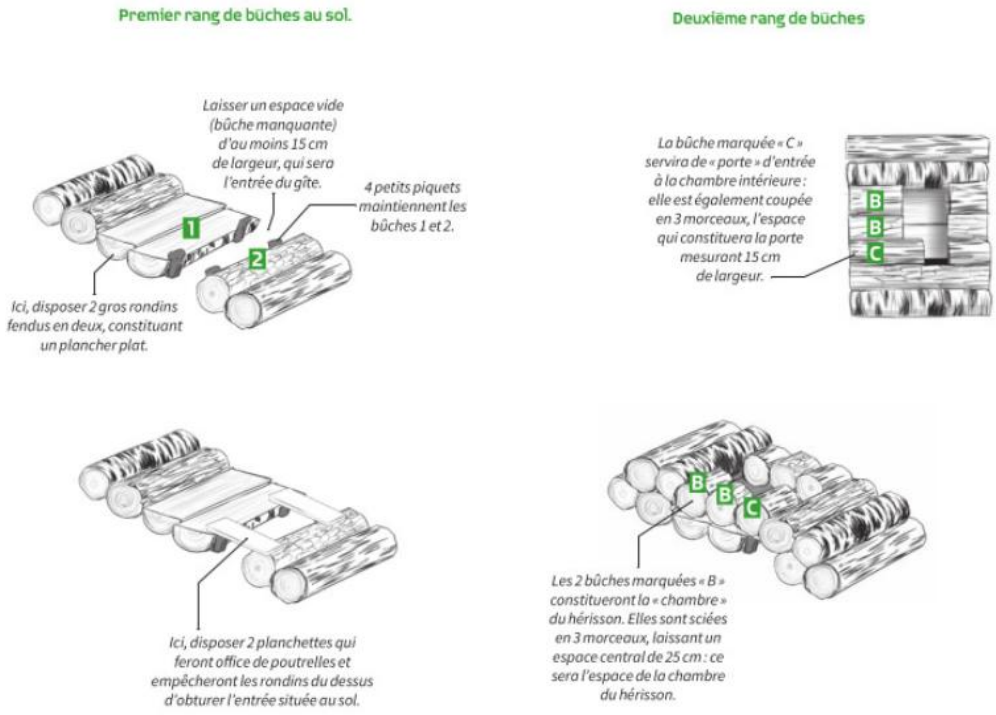


Figure 103 : Bénéfices de la renaturation des sols artificialisés (©Biotope, 2025)

4.3.5.3.2.2. MC09 - Aménagement de gîtes à Hérisson d'Europe

MC09	Aménagement de gîtes à Hérisson d'Europe
Code CEREMA, 2018 : C1.1a	Intitulé de la sous-catégorie du guide CEREMA,2018 : Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)
Objectif(s)	L'objectif de la mesure est de créer un habitat pour le Hérisson d'Europe
Communautés biologiques visées	Hérisson d'Europe
Localisation	Boisement
Acteurs	MOA et MOE
Modalités de mise en œuvre	Le Hérisson d'Europe est une espèce discrète que l'on retrouve aussi bien en ville que dans des milieux ruraux et des boisements. L'espèce se repose et hiverne dans des cavités naturelles ou aménagements urbains, généralement dans un tapis de feuilles mortes, ronciers, tas de bois, mieux murs, pied de haies danses, tas de compost.  ***Figure 104 : Hérisson d'Europe (© Biotope) (photographie prise hors site)*** **<u>Gite à Hérisson d'Europe :</u>** Un gîte de repos et d'hivernage favorable au Hérisson d'Europe peut être aménagé sous la forme d'un tas de bois structuré, combiné à une cavité protégée et un tapis de feuilles mortes. Installé dans un coin calme et ombragé, à l'abri des vents dominants, cet abri consiste à empiler des bûches épaisses de manière à former une cavité centrale d'environ 30 × 30 cm. La base peut être légèrement surélevée à l'aide de pierres ou de branchages fins pour éviter les remontées d'humidité. L'intérieur de la cavité est tapissé de feuilles mortes, de foin ou d'herbes sèches, offrant au hérisson un environnement isolant et propice à l'hibernation. Autour de cette cavité, des branches et fagots de bois sont disposés en tas, de manière aérée mais dense, pour assurer une bonne isolation thermique. L'ensemble est ensuite recouvert d'un tapis de feuilles mortes et éventuellement d'un peu de terre végétale, afin d'imiter les gîtes naturels. Une entrée basse (environ 10 cm de haut pour limiter la prédation), orientée de préférence vers le sud ou le sud-est, est aménagée entre les branches pour faciliter l'accès tout en limitant les courants d'air. Ce type d'abri peut être maintenu en place plusieurs années, à condition de ne pas le déranger pendant l'automne et l'hiver. Au moins deux gîtes à Hérisson pourront être aménagés dans le boisement.

MC09	Aménagement de gîtes à Hérisson d'Europe
	 *Figure 105 : Etape 1 de la création d'un gîte bûche à Hérisson (© LPO)* *Figure 106 : Etape 2 de la création d'un gîte bûche à Hérisson (© LPO)*  *Figure 107 : Etape 3 de la création d'un gîte bûche à Hérisson (© LPO)*
Indications sur le coût	Environ 30 € HT l'unité (soit environ 90€ pour les trois abris)
Planning	Après travaux
Suivis de la mesure	-



Carte 27 : Localisation des mesures compensatoires

4.3.5.3.3. Evaluation des gains générés par la compensation

La formule utilisée pour évaluer le gain compensatoire est la suivante :

Gain compensatoire = gain brut * écart de qualité (niveau de qualité après mise en œuvre de la mesure compensatoire – niveau de qualité avant mise en œuvre de la mesure compensatoire – perte intermédiaire)

Les pertes intermédiaires sont considérées ici comme le délai d'atteinte de la fonctionnalité visée pour l'habitat. Par exemple, le temps de pousse de la végétation et le temps général de découverte des gîtes pour la faune sont considérés comme des pertes intermédiaire.

Tableau 43 : Définition du gain de compensation

Evaluation du gain compensatoire											
Code mesure	**Type d'habitat**	**Espèces associées**	**Unité**	**Gain brut**	**Programme travaux - gestion**	**Variable explicative**	**Niveau de qualité avant**	**Niveau de qualité après**	**Ecart de qualité**	**Pertes intermédiaires (lapse de temps)**	**Total UC**
MC01	Bâtiments	Chiroptères	ml et capacité d'accueil de spécimens	9ml (~100 spécimens)	Aménagement de bardages en bois sur les façades du bâti favorables à l'hivernage et au transit des chiroptères (3 ml de bardage sur 3 étages)	Aménagement de gîtes	0%	100%	100%	-30%	**~70 spécimens en transit**
MC02	Tours à chiroptère	Chiroptères	Capacité d'accueil de spécimens	2 tours à chiroptères (~100 spécimens)	Aménagement de tour à chiroptères dans le parc favorables à la mise bas, au transit et à l'hivernage des chiroptères	Aménagement de gîtes	0%	100%	100%	-30%	**~70 spécimens en transit, estivage**
MC03	Nichoirs	Rougegorge familier	Unités	2 nichoirs	Aménagement de nichoirs à Rougegorge familier	Aménagement de gîtes	0%	100%	100%	-30%	**~1 nids**
MC04	Station d'espèce végétale	Buglosse toujours verte	Unités	~50 spécimens (80 m²)	Export des résidus de fauche vers la station de Bulgosse toujours verte	Modalité de gestion par fauche	0%	100%	100%	0%	**~50 spécimens**

Evaluation du gain compensatoire											
Code mesure	**Type d'habitat**	**Espèces associées**	**Unité**	**Gain brut**	**Programme travaux - gestion**	**Variable explicative**	**Niveau de qualité avant**	**Niveau de qualité après**	**Ecart de qualité**	**Pertes intermédiaires (lapse de temps)**	**Total UC**
MC05	Boisement de parc	Tous groupes	Unités	42	Plantation de 42 arbres	Plantation	0%	100%	100%	-50%	**21**
MC06		Tous groupes	m²	120	Désimperméabilisation des chemins pour recréation de sous-bois de boisement de parc	Renaturation	0%	80%	80%	0%	**96**
MC09		Hérisson d'Europe	Unités	2	Aménagement de gîtes à Hérisson d'Europe	Aménagement	0%	100%	100%	0%	**2**
MC07	Pelouse de parc	Tous groupes	m²	1426	Réduction de la pression de fauche des pelouses de parcs : 2 fauches (deuxième quinzaine de juin puis fin septembre)	Modalité de gestion par fauche	30%	50%	20%	0%	**285**
MC08		Tous groupes	m²	126	Désartificialisation du bâti et création de pelouse de parc	Renaturation	0%	30%	30%	0%	**28**
		Tous groupes	m²	1388	Désimperméabilisation des chemins pour création de pelouse de parc	Renaturation	0%	30%	30%	0%	**416**
		Tous groupes	m²	104	Désartificialisation du bâti et création de noue (pelouse de parc temporairement en eau)	Renaturation	0%	20%	20%	0%	**21**
		Tous groupes	m²	54	Désimperméabilisation des chemins pour création de noue (pelouse de parc temporairement en eau)	Renaturation	0%	20%	20%	0%	**11**

4.3.5.4 Justification de l'équivalence

La justification de l'équivalence écologique pertes – gains est détaillée dans le tableau ci-dessous en comparant le bilan brut et le bilan fonctionnel (en équivalent UC) tenant compte de la fonctionnalité des milieux, de l'état de conservation des espèces et des éventuelles pertes intermédiaires.

Tableau 44 : justification de l'équivalence

Type d'habitat impacté	Espèces associées et concernées par un impact résiduel notable	Habitat de référence	Mesures	Bilan brut -	Bilan brut +	Bilan brut Bilan	Bilan fonctionnel (équivalent UC) -	Bilan fonctionnel (équivalent UC) +	Bilan fonctionnel (équivalent UC) Bilan
Bâtiments	Chiroptères : Pipistrelle commune	Cavités dans le bâti ou gîte artificiel	MC01 MC02	Capacité de 20 spécimens en transit et/ou mise bas	~200 spécimens en transit (bardage + tour)	**1000%**	Capacité de 35 spécimens en transit et/ou mise bas	~140 spécimens en transit (bardage + tour)	**400%**
					~100 spécimens en transit, estivage (tour)	**500%**		~70 spécimens en transit, estivage, mise bas (tour)	**200%**
	Oiseaux : Rougegorge familier		MC03	1 nid	2 nichoirs	**200%**	1 nid	1 nichoir	**100%**
Station d'espèce végétale	Flore : Buglosse toujours verte	Station stable ou en expansion	MC04	7 spécimens	~50 spécimens	**714%**	7 spécimens	~50 spécimens	**714%**
Parcelle boisée de parc	Chiroptères : Pipistrelle commune	Vieux boisement > 30 ans	MC05	2 arbres à cavité (~5 spécimens en transit, mise bas, hivernage)	Plantation de 6 arbres (~15 spécimens)	**200%**	3 arbres (~8 spécimens en transit, mise bas, hivernage)	6 arbres ~15 spécimens en transit, mise bas, hivernage	**200%**
	Chiroptères : Pipistrelle commune, Noctule commune Oiseaux des milieux boisés (ex : Grimpereau des jardins) Mammifères terrestres : Ecureuil roux, Hérisson d'Europe		MC06	20 arbres	Plantation de 42 arbres	**210%**	20 arbres	21 arbres	**105%**
	Mammifères terrestres : Hérisson d'Europe		MC08	83m²	120m²	**145%**	83m²	96m²	**116%**
Pelouses de parcs	Toutes les espèces	Prairie fauchée tardivement	MC06 MC07	2 nids	2 nids	**100%**	2 nids	2 gîtes	**100%**
				241m²	3098m²	**1285%**	169m²	761m²	**450%**

La mise en œuvre des mesures de compensation et de leur suivi permet de contrebalancer les impacts résiduels du projet et de garantir que le projet n'entraîne pas de dégradation de l'état de conservation des populations de faune et de flore à l'échelle locale.
Ainsi, l'équivalence écologique est démontrée pour les espèces concernés par le besoin compensatoire.
Le projet permet l'absence de perte nette de biodiversité au regard de la démarche ERC.

4.3.6 Démarche d'accompagnement et de suivi

Dans le cadre de ce projet, cinq mesures d'accompagnement ont été proposées pour améliorer l'efficience 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.

4.3.6.1 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 :

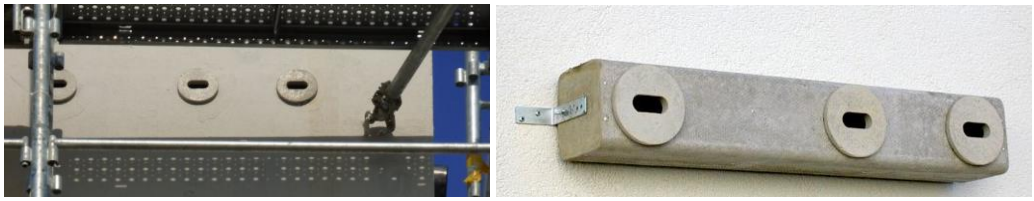
Tableau 45 : Liste des mesures d'accompagnement et de suivi

Code mesure	Intitulé mesure
Liste des mesures d'accompagnement	
MA01	Aménagement de 5 nichoirs à Martinet noir
MA02	Ensemencement d'Epilobe dans le bassin de gestion des eaux pluviales favorable au Sphinx de l'Epilobe
MA03	Aménagement d'un panneau de sensibilisation aux aménagements et la gestion extensive de pelouses du parc
Liste des mesures de suivi	
MS01	Suivi de l'application des prescriptions en faveur de l'environnement en phase chantier
MS02	Suivi de l'effectivité et de l'efficacité des mesures en phase exploitation
MS03	Suivi de l'état phytosanitaire des arbres du parc

4.3.6.2 Présentation détaillée des mesures d'accompagnement

4.3.6.2.1. MA01 - Aménagement de 5 nichoirs à Martinet noir

MA01	Aménagement de 5 nichoirs à Martinet noir
Code CEREMA, 2018 : A3.a	Intitulé de la sous-catégorie du guide CEREMA,2018 : Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)
Objectif(s)	L'objectif de la mesure est de fournir un habitat de repos et reproduction pour le Martinet noir qui a été observé en vol au-dessus du site.
Communautés biologiques visées	Martinet noir
Localisation	Bâti
Acteurs	MOA et MOE
Modalités de mise en œuvre	Le Martinet noir est une espèce cavernicole vivant en colonie. Les nichoirs seront placés le plus haut possible sur les bâtiments à une hauteur minimum de 6 à 8 m du sol. Dans l'idéal au niveau de la corniche de l'immeuble sous le toit afin qu'ils puissent être accessibles par le toit pour faciliter l'entretien des nichoirs. Les martinets nichant en colonies, il est recommandé de placer plusieurs nichoirs sur un même bâtiment. Cinq nichoirs sont proposés dans cette mesure mais davantage peuvent être installés. L'espèce est grégaire. Les nichoirs n'ont pas besoin d'avoir un espace entre eux, ils peuvent donc être suspendus directement les uns à côté des autres. Comme les martinets ne ralentissent pas leur vol à l'approche du nid, il est conseillé de veiller à laisser le trou d'envol largement dégagé de tout obstacle susceptible d'entraver leur approche (avancée de toit, tuyau d'écoulement d'eau pluviale par exemple). Comme pour toutes les autres espèces, les nichoirs doivent être orientés orifice d'envol à l'abri des vents dominants, pour protéger les couvées des pluies et intempéries (souvent sud-est). Les nichoirs peuvent être posés soit en surface sur les murs des bâtiments, soit intégrés directement dans le bâtiment. Les deux possibilités semblent équivalentes en termes d'utilisation pour les Martinets noirs. (Cf. Figure suivante). À noter toutefois qu'il peut s'écouler 2 à 4 ans avant que les nids soient occupés.

MA01	Aménagement de 5 nichoirs à Martinet noir
	 *Figure 108 : Nichoir à Martinet Noir Schwegler N°17A à 3 nids intégré au bâtiment (à gauche) ou posé sur la façade (à droite)*  *Figure 109 : Exemple de nichoir à Martinet Noir double en béton de bois à fixation extérieur (Nat'H, 2025)* Une vérification annuelle de l'occupation des nichoirs à martinets noirs est recommandée, idéalement en fin de saison de reproduction (à partir de septembre). En cas d'absence d'utilisation avérée, il conviendra de s'assurer que les nichoirs ne sont pas colonisés par des espèces indésirables, telles que le Frelon asiatique (*Vespa velutina*) ou obstrués par des toiles d'araignées, susceptibles de limiter leur attractivité ou l'accès aux cavités. Si de telles obstructions sont constatées, un nettoyage ponctuel pourra être réalisé, hors période de nidification (entre octobre et mars), en veillant à ne pas endommager la structure interne du nichoir, notamment s'il subsiste un début de construction de nid.
Indications sur le coût	Nichoir Nat'H : 164,25 € HT l'unité, Soit 821,25 € HT les 5 nichoirs
Planning	A installer en hivers à la fin des travaux sur le bât
Suivis de la mesure	-

4.3.6.2.1. MA02 - Ensemencement d'une mégaphorbiaie dans le bassin de gestion des eaux pluviales favorable au Sphinx de l'Epilobe

MA02	Ensemencement d'une mégaphorbiaie dans le bassin de gestion des eaux pluviales favorable au Sphinx de l'Epilobe
Code CEREMA, 2018 : A3.a	Intitulé de la sous-catégorie du guide CEREMA,2018 : Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)
Objectif(s)	L'objectif de la mesure est de créer un habitat favorable à l'installation du Sphinx de l'Epilobe
Communautés biologiques visées	Sphinx de l'Epilobe
Localisation	Bassin de gestion des eaux pluviales
Acteurs	MOA et MOE
Modalités de mise en œuvre	Une station d'Epilobe a été observée au niveau de la toiture du l'annexe du bâtiment 12. Au moins deux espèces ont été inventoriées : • Epilobe hirsute (Epilobium hirsutum) ; • Epilobe à tige carrée (Epilobium tetragonum). Le Sphinx de l'Epilobe est une espèce de Lépidoptère dont le statut est « quasi-menacée » sur la Liste Rouge France et est protégée au niveau national et Européen (DHFF). Comme son nom l'indique, Le Sphinx de l'Epilobe consomme principalement des plants du genre *Epilobium*. Les femelles pondent dans les plantes hôte. Les chenilles occupent les plants depuis juin jusqu'à août. Cependant, la station d'Epilobes observées dans l'AEI localisé sur une toiture s'est entièrement asséchée en mai. La station n'est par conséquent pas favorable à l'installation du Sphinx de l'Epilobe, voir pourrait constituer un « puits » en cas de dessèchement précoce après ponte. Dans cette mesure d'accompagnement, il est proposé d'ensemencer le futur bassin de gestion des eaux pluviales avec des semences d'espèces de mégaphorbiaie dont 25% d'Epilobe hirsute (*Epilobium hirsutum*) mais aussi de Salicaire (*Lythrum salicaria*), autre plante hôte minoritaire, de Lysimaque commun (*Lysimachia vulgaris*), de Baldingère (*Phalaris arundinacea*), Guimauve officinale (*Althaea officinalis*), Angélique des bois (*Angelica sylvestris*), Jonc diffus (*Juncus effusus*), Lotier des marais (*Lotus pedunculatus*), Epiaire des marais (*Stachys palustris*), Scutellaire casquée (*Scutellaria galericulata*), Eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*) et la Grande Consoude (*Symphytum officinale*). En effet cette espèce d'Epilobe affectionne les milieux humides et pourrait persister jusqu'à août, c'est-à-dire la fin du cycle de reproduction du Sphinx de l'Epilobe. La diversité proposée permettrait aussi de limiter fortement l'installation de taxons exotiques envahissant. L'ensemencement se déroulera en automne. Des semences locales, issues de collectes certifiées « Végétal local » ou le cas échéant de cultures horticoles de provenance contrôlée, seront utilisées pour garantir l'origine écologique. Les graines seront mélangées à du sable fin pour assurer une répartition homogène, puis semées à la volée sur un sol préalablement décompacté et légèrement griffé. Aucun travail profond du sol ne sera réalisé pour préserver la structure et la microfaune. Une masse d'environ 5 à 6 kg de graines par hectare sera semée. Un roulage léger pourra être effectué pour assurer le contact sol-graine, sans recouvrir excessivement. Une surveillance annuelle permettra de suivre la germination et, si nécessaire, de compléter si nécessaire les zones peu colonisées.  *Figure 110 : Chenille de Sphinx de l'Epilobe (Proserpinus proserpina) (©E. SANSAULT)*  *Figure 111 : Épilobe hirsute (Epilobium hirsutum) (©P. Gourdain)*
Indications sur le coût	Environ 300 € HT
Planning	Après les travaux
Suivis de la mesure	-

4.3.6.2.1. MA03 - Aménagement d'un panneau de sensibilisation aux aménagements et la gestion extensive de pelouses du parc

MA03	Aménagement d'un panneau de sensibilisation aux aménagements et la gestion extensive de pelouses du parc
Code CEREMA, 2018 : A6.2c	Intitulé de la sous-catégorie du guide CEREMA,2018 : Déploiement d'actions de sensibilisation
Objectif(s)	L'objectif de la mesure est de sensibilisé les habitats du lotissement aux aménagements et aux modes de gestion favorables à la biodiversité et de garantir le respect des zones faisant l'objet de gestions spécifiques.
Communautés biologiques visées	Toutes
Localisation	Pelouse
Acteurs	MOA et MOE
Modalités de mise en œuvre	Afin d'accompagner le changement d'environnement et de prévenir d'éventuelles contestations du fait des nouveaux dispositifs mis en place ou de la nouvelle gestion, il est important de sensibiliser tous les usagers du site : les salariés et les clients. En effet, la gestion différenciée peut être à première vue mal perçue, du fait d'une incompréhension ou d'une impression de laisser aller. **Panneaux de sensibilisation**





Figure 112. Exemples de panneaux de communication (©Biotope Communication Edition)

MA03	Aménagement d'un panneau de sensibilisation aux aménagements et la gestion extensive de pelouses du parc
	Pour la réalisation des panneaux d'information, il convient de prévoir : • Le contenu du texte : carte du site avec les différents enjeux écologiques à valoriser, mesures de gestion mises en place à valoriser, bons comportements à faire connaître, type de discours à employer, règles à respecter présentées à l'aide de symboles clairs et visibles ; • Le choix du type de panneau : Il faudra veiller à ce que le contenu du texte soit cohérent avec le discours tenu par le gestionnaire du site en cas d'interrogations des usagers et riverains. • Réalisation et pose des panneaux : la maquette des panneaux ainsi que la maquette graphique (charte graphique, contenu etc.) sera réalisée par un infographiste externe. Un AMO écologue sera chargé de la rédaction du message figurant sur les panneaux et du choix iconographique. Le message portera notamment sur la prise en compte des enjeux environnementaux du site et le type de gestion mis en place. **Différents types et modèles de panneaux existent :** • Collage de visuels sur plexiglas : peu coûteux mais facilement détérioré (brûlures de cigarette, griffes, éclats…) ; • Panneau en résine (fibrelite) avec inclusion de visuel : bonne qualité d'impression et peut être garanti 5 à 10 ans selon l'entreprise. Le panneau est ensuite enchâssé dans un cadre en pin traité de classe 4 ou vissé sur un mur • Panneau en lave émaillée (imprégnation de pigments dans un émail cuit sur une plaque de lave) : coût élevé mais très résistant et peut être garanti 30 ans. La pierre est directement enfoncée dans le sol ou fixée sur un socle.
Indications sur le coût	Environ 150 € HT
Planning	Après travaux
Suivis de la mesure	-



Carte 28 : Synthèse des mesures d'accompagnement

4.3.6.3 Présentation détaillée des mesures de suivi

4.3.6.3.1. MS01 – Suivi de l'application des prescriptions en faveur de l'environnement en phase chantier

MS01	Suivi de l'application des prescriptions en faveur de l'environnement en phase chantier
Code CEREMA, 2018 : -	Intitulé de la sous-catégorie du guide CEREMA,2018 : -
Objectif(s)	Limiter au maximum les effets du projet sur les milieux naturels : • Assurer un suivi adapté des entreprises en charge des travaux ; • Assurer la bonne prise en compte des enjeux environnementaux en phase travaux et le respect des préconisations issues des études préalables et réglementaires ; • Être force de proposition en partenariat avec les équipes chantier, en cas de contraintes spécifiques (techniques et/ou environnementales).
Communautés biologiques visées	Ensemble des milieux naturels de l'emprise chantier, de la flore, de la faune et des habitats d'espèces
Localisation	Emprises travaux
Acteurs	Maîtrise d'œuvre, Maîtrise d'ouvrage, entreprises et écologues chantier.
Modalités de mise en œuvre	L'écologue chantier en charge du suivi écologique interviendra lors des phases suivantes : 1/ Phase préliminaire • Suivi des espèces végétales et animales sur le terrain : mise à jour de l'état de référence et notamment de la localisation des éléments à enjeux ; • Rédaction du cahier des prescriptions écologiques, à destination des entreprises en charge des travaux. Ce cahier est le plus souvent intégré directement dans les Dossiers de Consultation des Entreprises (DCE). 2/ Phase préparatoire du chantier • Appui au responsable environnement 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 le responsable 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 du responsable environnement 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 du responsable environnement pour la validation des plans et des phasages d'intervention. 3/ Phase chantier • Appui au responsable environnement ou au responsable chantier pour la sensibilisation continue des intervenants au respect des milieux naturels ; • Suivi sur le terrain du respect des prescriptions écologiques par les entreprises, via des visites de terrain, dont la fréquence sera à caler en fonction des périodes de sensibilité des espèces concernées, des zones de sensibilité et de l'avancement des travaux ; • Suivi des espèces végétales et animales sur le terrain. Ce suivi concernera les zones sensibles et les espèces protégées identifiées au cours de l'état initial ; • Assistance pour la gestion des espèces végétales invasives ; • En fonction des difficultés rencontrées sur le terrain ou de la mise en évidence de nouveaux enjeux, proposition de nouvelles prescriptions en partenariat avec l'équipe chantier, 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). 4/ Phase exploitation • Assistance au responsable environnement pour ajuster les mesures de remise en état et gestion écologique en fonction du déroulement de la phase chantier, et pour définir le suivi des procédures. • Dans le cadre du suivi écologique du chantier, des comptes-rendus de suivi écologique seront réalisés par l'écologue chantier en charge du suivi écologique. **En conclusion, un tel suivi environnemental offre les avantages principaux suivants :** • 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'évitement et de réduction proposées ;

MS01	Suivi de l'application des prescriptions en faveur de l'environnement en phase chantier
	• 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. Ce suivi permettra également, le cas échéant, d'adapter et de compléter les différentes mesures si cela s'avérait nécessaire.
Indications sur le coût	Variable en fonction de la nature du chantier et de sa durée
Planning	Suivi nécessaire tout au long du chantier. La fréquence du suivi sera variable au cours de l'évolution du chantier : présence plus régulière de l'écologue chantier au cours des travaux lourds (défrichement, terrassement). La présence de l'écologue chantier sera ainsi plus soutenue dans les premières phases de chantier (impacts directs du chantier).
Mesures associées	Suivi de l'ensemble des mesures

4.3.6.3.2. MS02 - Suivi de l'effectivité et de l'efficacité des mesures en phase exploitation

MS02	Suivi de l'effectivité et de l'efficacité des mesures en phase exploitation
Code CEREMA, 2018 : -	Intitulé de la sous-catégorie du guide CEREMA,2018 : -
Objectif(s)	Cette mesure consiste en la vérification de l'effectivité et de l'efficacité des mesures relatives aux aménagements et des gestions en faveur de la biodiversité (plantations d'arbres, renaturation de surfaces artificialisées, installation des nichoirs, installation des tours à chiroptères, installation du bardage, vérification de la réduction de la pression de tonte, vérification du vieillissement des arbres plantés, vérification de l'utilisation des nichoirs compensatoires, des tours à chiroptères et du bardage, gestion des espèces exotiques envahissantes et vérification de l'expansion de la station de Buglosse toujours verte).
Communautés biologiques visées	Habitats, faune et flore
Localisation	Ensemble de l'AEI
Acteurs	MOA et écologue
Modalités de mise en œuvre	**<u>Suivi des mesures de gestion des espèces exotiques envahissantes</u>** Un ingénieur écologue réalisera des visites de contrôle afin de vérifier l'absence de propagation ou de reprise des espèces exotiques envahissantes. Ces passages seront effectués annuellement durant les trois premières années suivant les travaux (**années N+1, N+2 et N+3**), période correspondant au risque le plus élevé de reprise ou de dispersion. Ils seront ensuite réalisés tous les deux ans jusqu'à la fin du suivi de chantier (**années n+5, n+8 et n+10**). Les visites auront pour objectif de vérifier l'absence de repousse, de colonisation ou d'extension spatiale des espèces exotiques envahissantes recensées et, le cas échéant, d'identifier la nécessité d'adapter les modalités de gestion. Les suivis seront conduits sur des demi-journées. **<u>Suivi des mesures compensatoires</u>** Dans le cadre de la compensation environnementale, le porteur de projet est soumis aux principes d'effectivité et d'efficacité des mesures compensatoires. Le principe d'effectivité sous-entend la mise en œuvre des mesures compensatoires. Celle-ci fait l'objet d'un suivi par un écologue mandaté par la maîtrise d'ouvrage. Le principe d'efficacité quant à lui sous-entend une obligation de résultat des mesures compensatoires mises en œuvre. En effet depuis la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016, il incombe au porteur de projet de démontrer l'effectivité de cette compensation. À ce titre, un écologue mandaté est chargé d'évaluer les résultats obtenus. Dans le cadre des mesures compensatoires de ce projet, l'écologue devra vérifier : • Dans le cadre du suivi de l'effectivité : ○ La plantation des arbres dans le parc ; ○ L'aménagement des nichoirs compensatoires (Rougegorge familier) ; ○ L'aménagement des tours à chiroptères ; ○ L'aménagement du bardage en bois sur les façades ; ○ La réduction de la pression de tonte des pelouses de parc ; • Dans le cadre du suivi de l'efficacité : ○ Le vieillissement des arbres plantés ; ○ L'utilisation des nichoirs compensatoires par les espèces visées ; ○ L'utilisation des tours à chiroptères ; ○ L'utilisation du bardage en bois sur les façades ; ○ L'expansion de la station de Buglosse toujours verte. • L'écologue en charge du suivi des mesures compensatoires sera tenu de remplir un compte-rendu de visite du site de ce type :

Eléments vérifiés	Principe de la mesure	Effectivité/efficacité	Commentaire
Nichoirs à Rougegorge familier	Nichoirs à Rougegorge familier au niveau de la façade est de l'annexe du bâtiment B12	Avertissement, écart à corriger	Absence de nichoirs installés
Bardage en bois	Bardage sur la façade sud du bâtiment B12 favorable aux chiroptères	Remarque ou point à améliorer	Bardages installés mais obstruction par des toiles d'araignées à retirer
Tours à chiroptères	Installation de deux tours à chiroptères dans le parc	Validé ou point positif à poursuivre	Installées et occupées

MS02	Suivi de l'effectivité et de l'efficacité des mesures en phase exploitation
	<table><tr><td>Arbres et arbustes plantés</td><td>Plantation de 32 arbres et arbustes dans le parc</td><td>Avertissement, écart à corriger</td><td>Plantation de 32 arbres et arbustes mais dépérissement de plusieurs individus. De nouveau arbres doivent être plantés.</td></tr><tr><td>…</td><td>…</td><td>Non-conformité (ouverture d'une fiche d'action corrective la cas échéant)</td><td>…</td></tr></table> Le suivi des mesures compensatoires sera réalisé les années N+1, N+2 et N+5. Trois jours par an sont estimés nécessaire au suivi de l'ensemble des mesures. Une demi-journée est estimée nécessaire au suivi de la mesure.
Indications sur le coût	Environ 2 500 € HT
Planning	N+1, N+3 et N+5 Suivi EEE : 2 220 € Suivi autres mesures compensatoires : 2 220 € Total = 4 440 €
Mesures associées	Vérification de l'effectivité de l'ensemble des mesures et vérification de l'efficacité pour les mesures MR06.1, MC01, MC02, MC03, MC04, MC05 et MC06.

4.3.6.3.3. MS03 – Suivi de l'état phytosanitaire des arbres

MS03	Suivi de l'état phytosanitaire des arbres du parc
Code CEREMA, 2018 : -	Intitulé de la sous-catégorie du guide CEREMA,2018 : -
Objectif(s)	Évaluer l'état de santé phytosanitaire des arbres présents sur le site, en identifiant les signes de stress, de maladies, d'agents pathogènes, de parasites, ainsi que les défauts physiologiques et structurels. Fournir une base d'aide à la décision objective pour la gestion du patrimoine arboré (maintien, surveillance renforcée, soins arboricoles, abattages complémentaires si nécessaire) au titre de la sécurité publique.
Communautés biologiques visées	Arbres
Localisation	Parc arboré
Acteurs	Expert arboricole
Modalités de mise en œuvre	Dans le cadre du projet, un diagnostic phytosanitaire du patrimoine arboré a été réalisé en janvier 2025 (rapport du bureau d'étude Aubépine), mettant en évidence l'état sanitaire globalement hétérogène des arbres du site. Si 20 sujets sont concernés par des abattages dans le cadre des travaux, plusieurs arbres conservés présentent néanmoins des altérations sanitaires et physiologiques susceptibles d'évoluer dans le temps. Au regard des enjeux de sécurité publique et de gestion durable du patrimoine arboré, il est préconisé de mettre en place un suivi phytosanitaire régulier, fondé sur la réalisation de diagnostics périodiques tous les cinq ans (réajustable suite aux diagnostics). Cette mesure vise à anticiper les risques liés à la dégradation sanitaire des arbres, à adapter les interventions de gestion et à garantir la conservation des sujets compatibles avec le projet, dans le respect des objectifs environnementaux et paysagers du site. **1/ Inventaire** • Inventaire arboré : recensement des sujets présents, essences, dimensions (diamètre, hauteur), localisation GPS ou repérée sur plan. • Diagnostic visuel phytosanitaire : ○ Observation du collet, tronc et houppier pour détecter symptômes de maladies, parasites, champignons, pourritures ou stress environnemental. ○ Évaluation du stade de développement et de la vigueur physiologique des arbres. ○ Repérage des défauts mécaniques ou risques de rupture. • Classement des arbres selon catégories de santé et risque (par exemple : sain / à surveiller / suspect / dangereux). • Compléments d'investigation (le cas échéant) : examens plus approfondis (outils de sondage, prélèvements phytopathologiques, expertise en hauteur, tests structurels).

MS03	Suivi de l'état phytosanitaire des arbres du parc
	2/ Rapport • Rédaction d'un rapport synthétique comprenant les diagnostics par arbre, les motifs d'altération sanitaire, ainsi que les risques associés à la sécurité publique. • Préconisations de gestion : fréquence de surveillance à venir (par ex. tous les 5 ans), mesures d'entretien (élagage, soins spécifiques), abattages supplémentaires si non déjà réalisés. • Programme d'actions : planning indicatif des interventions techniques (soins, tuteurs, traitements) et mise à jour éventuelle du plan de gestion arboricole. Le diagnostic phytosanitaire sera réalisé entre le printemps et l'automne afin de permettre une évaluation optimale de la vigueur des arbres, de leur état physiologique et de l'éventuelle présence de maladies ou de parasites. Cette période facilite l'identification des symptômes de stress ou de dépérissement. Des observations complémentaires à visée structurelle ou sécuritaire pourront également être conduites en période hivernale, notamment pour vérifier la stabilité mécanique des sujets.
Indications sur le coût	Environ 1300 € par an, soit 7 800 € sur 30 ans
Planning	Tous les 5 ans
Mesures associées	-

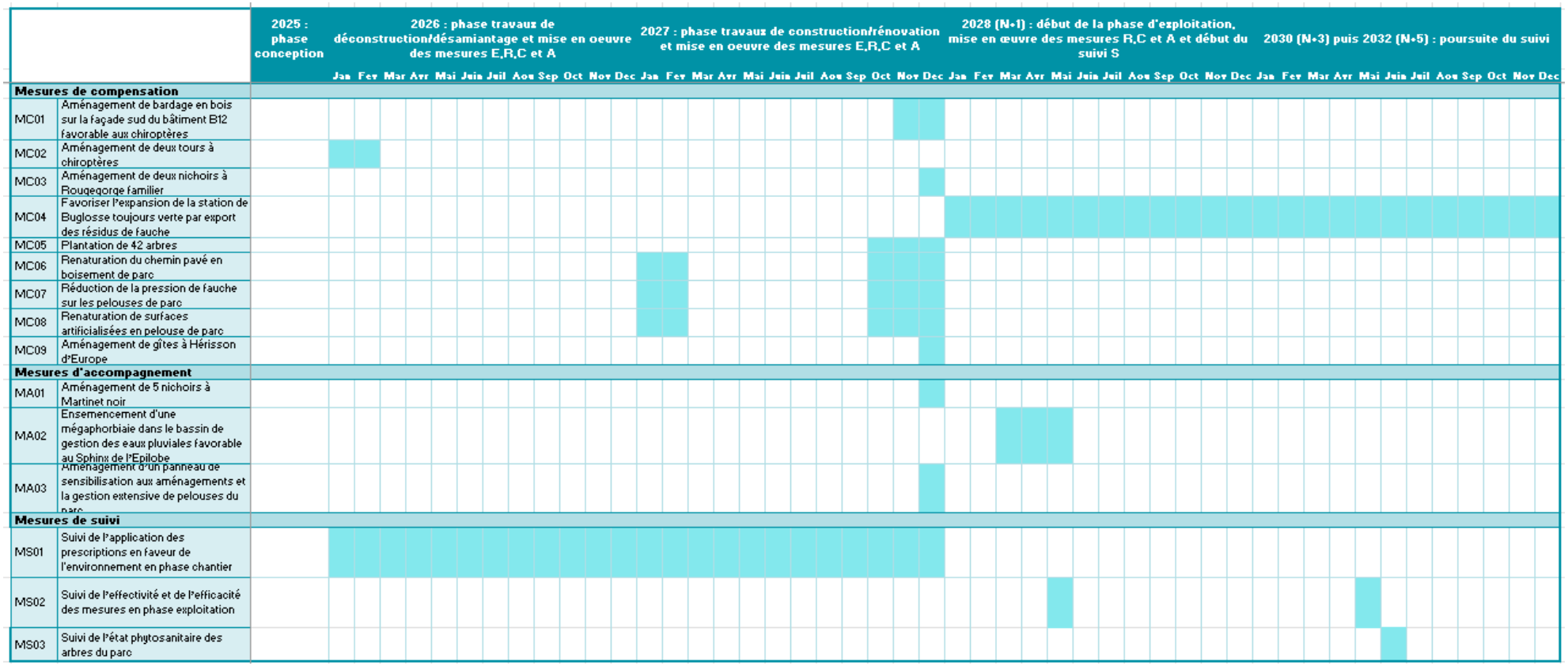
4.3.7 Planification et chiffrage des mesures

4.3.7.1 Planification des mesures

L'illustration ci-dessous présente le calendrier de réalisation des mesures d'évitement, de réduction et de compensation.

Tableau 46 : Planification des mesures

		2025 : phase conception	2026 : phase travaux de déconstruction/désamiantage et mise en oeuvre des mesures E,R,C et A												2027 : phase travaux de construction/rénovation et mise en oeuvre des mesures E,R,C et A												2028 (N+1) : début de la phase d'exploitation, mise en œuvre des mesures R,C et A et début du suivi S												2030 (N+3) puis 2032 (N+5) : poursuite du suivi											
			Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
	Travaux																																																	
Mesure d'évitement																																																		
ME01	Préservation du Chêne pédonculé favorable au Grand capricorne																																																	
Mesures de réduction																																																		
MR01.1	Adaptation géographique des tracés des chemins piétons pour limiter les impacts sur le milieu naturel																																																	
MR01.2	Adaptation géographique et technique du chemin piéton pour limiter les impacts sur les EBC																																																	
MR02	Limitation de l'abattage d'arbres favorables à la faune cavernicole																																																	
MR03	Mise en défens des secteurs présentant un enjeu écologique																																																	
MR04	Vérification des cavités en façade du bâti par un écologue avant démontage des allèges		A réaliser le jour du démontage des allèges en pâte de verre (calendrier traavux non fixé à ce jour)																																																
MR05	Adaptation du planning des travaux aux principaux enjeux écologiques																																																	
MR06.1	Gestion des espèces exotiques envahissantes																																																	
MR06.2	Sélection d'une palette végétale locale pour les aménagements																																																	
MR07	Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement et limitant le risque de pollutions chroniques ou accidentelles																																																	
MR08	Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue																																																	
MR09	Limitation de l'éclairage du site pour limiter le dérangement de la faune nocturne																																																	


2025 : phase conception
2026 : phase travaux de déconstruction/désamiantage et mise en oeuvre des mesures E,R,C et A
2027 : phase travaux de construction/rénovation et mise en oeuvre des mesures E,R,C et A
2028 (N+1) : début de la phase d'exploitation, mise en œuvre des mesures R,C et A et début du suivi S
2030 (N+3) puis 2032 (N+5) : poursuite du suivi
Jan Fev Mar Avr Mai Juin Juil Aou Sep Oct Nov Dec Jan Fev Mar Avr Mai Juin Juil Aou Sep Oct Nov Dec Jan Fev Mar Avr Mai Juin Juil Aou Sep Oct Nov Dec Jan Fev Mar Avr Mai Juin Juil Aou Sep Oct Nov Dec
Mesures de compensation
MC01 Aménagement de bardage en bois sur la façade sud du bâtiment B12 favorable aux chiroptères
MC02 Aménagement de deux tours à chiroptères
MC03 Aménagement de deux nichoirs à Rougegorge familier
MC04 Favoriser l'expansion de la station de Buglosse toujours verte par export des résidus de fauche
MC05 Plantation de 42 arbres
MC06 Renaturation du chemin pavé en boisement de parc
MC07 Réduction de la pression de fauche sur les pelouses de parc
MC08 Renaturation de surfaces artificialisées en pelouse de parc
MC09 Aménagement de gîtes à Hérisson d'Europe
Mesures d'accompagnement
MA01 Aménagement de 5 nichoirs à Martinet noir
MA02 Ensemencement d'une mégaphorbiaie dans le bassin de gestion des eaux pluviales favorable au Sphinx de l'Epilobe
MA03 Aménagement d'un panneau de sensibilisation aux aménagements et la gestion extensive de pelouses du parc
Mesures de suivi
MS01 Suivi de l'application des prescriptions en faveur de l'environnement en phase chantier
MS02 Suivi de l'effectivité et de l'efficacité des mesures en phase exploitation
MS03 Suivi de l'état phytosanitaire des arbres du parc

4.3.7.2 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 47 : Chiffrage des mesures ER-A-S

Intitulé des mesures	Coût HT
ME01 -Préservation du Chêne pédonculé favorable au Grand capricorne	Intégré aux coûts de conception du projet
MR01.1 - Adaptation géographique des tracés des chemins piétons pour limiter les impacts sur le milieu naturel	Intégré aux coûts de conception du projet
MR01.2 - Adaptation géographique et technique du chemin piéton pour limiter les impacts sur les EBC	Intégré aux coûts de conception du projet
MR02 - Limitation des atteintes aux arbres favorables à la faune arboricole	Intégré aux coûts de conception du projet
MR03 - Mise en défens des secteurs présentant un enjeu écologique notable	200 €
MR04 - Vérification des cavités en façade du bâti par un écologue avant démontage des allèges en pâte de verre	1600 €
MR05 - Adaptation du planning des travaux aux principaux enjeux écologiques	Intégré aux coûts de conception du projet
MR06.1 - Gestion des espèces exotiques envahissantes	4 500 €
MR06.2 - Sélection d'une palette végétale locale pour les aménagements paysagers	Intégré aux coûts de conception du projet
MR07 - Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement et limitant le risque de pollutions chroniques ou accidentelles	Intégré aux coûts de conception du projet
MR08 - Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	1 600 €
MR09 - Limitation de l'éclairage du site pour limiter le dérangement de la faune nocturne	Intégré aux coûts de conception du projet
MA01 - Aménagement de 5 nichoirs à Martinet noir	821,25 € (hors installation)
MA02 - Ensemencement d'une mégaphorbiaie dans le bassin de gestion des eaux pluviales favorable au Sphinx de l'Epilobe	300 €
MA03 - Aménagement d'un panneau de sensibilisation aux aménagements et la gestion extensive de pelouses du parc	150 €
MS01 - Suivi de l'application des prescriptions en faveur de l'environnement en phase chantier	Variable selon la durée du chantier
MS02 - Suivi de l'effectivité et de l'efficacité des mesures en phase exploitation	4 440 €
MS03 – Suivi de l'état phytosanitaire des arbres du parc	7 800 € par an
Total HT	23 501,25 €

Tableau 48 : Chiffrage des mesures compensatoires, d'accompagnement et de suivi (stade esquisses)

Intitulé des mesures	Coût HT
MC01 - Aménagement de bardage en bois sur la façade sud du bâtiment B12 favorable aux chiroptères	Intégré aux coûts du projet
MC02 - Aménagement de deux tours à chiroptères	2 000 € (hors installation)
MC03 - Aménagement de deux nichoirs à Rougegorge familier	83,20 € (hors installation)
MC04 - Favoriser l'expansion de la station de Buglosse toujours verte par export des résidus de fauche	Intégré aux coûts de gestion des espaces verts
MC05 - Plantation de 42 arbres	Intégré aux coûts du projet
MC06 - Renaturation du chemin pavé en boisement de parc	Intégré aux coûts du projet
MC07 - Réduction de la pression de fauche sur les pelouses de parc	Intégré aux coûts de gestion des espaces verts
MC08 - Renaturation de surfaces artificialisées en pelouse de parc	Intégré aux coûts du projet
MC09 - Aménagement de gîtes à Hérisson d'Europe	90 € (hors installation)
Total	2 173,20 €

4.4 Synthèse sur le maintien dans un état de conservation favorables des populations d'espèces

Dans le cadre du projet soumis à dérogation au titre des articles L.411-1 et L.411-2 du Code de l'environnement, quatre espèces protégées sont concernées par des impacts résiduels, malgré les mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre : la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), le Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*), le Hérisson d'Europe (Erinaceus europaeus) et la Buglosse toujours verte (*Pentaglottis sempervirens*). Conformément à la jurisprudence du Conseil d'État (avis du 9 décembre 2022, n°463563), l'existence même d'un risque d'atteinte suffit à justifier une demande de dérogation à l'atteinte aux espèces protégées et de justifier du maintien dans un état de conservation favorable des populations concernées, dans leur aire de répartition naturelle.
La Pipistrelle commune est une espèce protégée sur l'ensemble du territoire national, en vertu de l'arrêté du 23 avril 2007, et inscrite à l'annexe IV de la directive « Habitats, faune, flore ». Elle présente un statut de conservation jugé quasi menacé en France et dans la région des Pays-de-la-Loire. Il s'agit d'une espèce relativement commune, dont la tendance des populations semble s'être stabilisée à l'échelle de la France métropolitaine, malgré un déclin marqué depuis 2006 (-23,6 %) (Vigie-Nature, 2023).

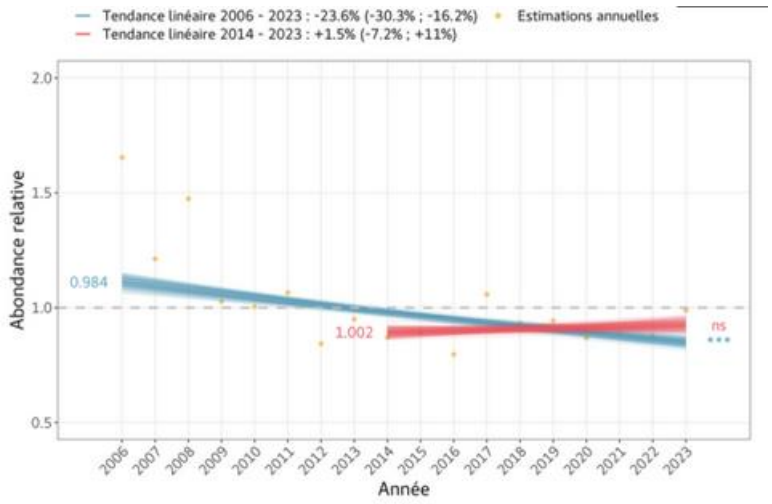


Figure 113 : Tendance des populations de la Pipistrelle commune en France (Vigie nature, 2023)

La **Pipistrelle commune** est une chauve-souris particulièrement abondante et la plus anthropophile. Elle est régulièrement l'espèce de chauve-souris la plus contactée. Ubiquiste, elle est présente aussi bien dans les milieux naturels bien conservés (forêts, zones humides…) que dans les grandes zones urbaines comme dans l'AEI. En été, elle utilise différents types de gîtes anthropiques (maisons, immeubles…) en s'abritant dans les moindres fissures ou interstices. On la trouve notamment derrière les volets, sous les habillages de façades (comme dans l'AEI), dans les espaces liés à l'isolation ou sous les toitures. Dans le cadre du projet, un gîte d'estivage a été identifié sous les allèges en pâte de verre présentes sur plusieurs façades des bâtiments. Ce gîte accueille un très faible effectif de spécimens mâles en période d'estivage (~10 individus), sans caractère de colonie de mise-bas femelle ni d'hibernation.
L'impact du projet attendu correspond à un risque de destruction de spécimens utilisant ces gîtes et à la perte de ces gîtes d'estivage. Cet impact correspond à la première cause de mortalité et de déclin de l'espèce : les travaux d'aménagement et d'isolation entrainent la diminution des gîtes favorables à cette espèce. Dans le présent projet, cet impact est réduit principalement par l'adaptation du planning des travaux. En débutant les travaux en phase d'hivernage des chiroptères, c'est-à-dire lorsque les chiroptères ne sont pas susceptibles d'utiliser les façades, le risque de destruction de spécimen est fortement réduit. Cependant, les travaux qui s'étendent sur 9 mois nécessitent l'installation d'une bâche au niveau des façades des bâtiments. Ces bâches en place pendant l'hivernage, la sortie de vie ralentie et la reproduction privent les chiroptères de l'utilisation de ces gîtes en transit et en estivage pendant les travaux. De plus, ces travaux prévoient une rénovation des façades qui implique une destruction des gîtes de manière permanente. Ces impacts résiduels notables sont compensés par deux mesures. La première consiste en l'installation de gîtes à chiroptères de type « tour » avant le début travaux pour fournir un habitat de report. La seconde mesure consiste en l'aménagement d'un bardage en bois sur 9 mètres linéaires sur la nouvelle façade sud du bâtiment B12. Ce bardage créé une cavité qui est dédiée à l'accueil des chiroptères fissuricoles comme la Pipistrelle commune après travaux. Ainsi les mesures d'évitement et de compensation permettent de limiter l'impact de destruction de spécimens et d'habitats de Pipistrelle commune qui sont à l'origine de la dégradation de l'état de conservation de l'espèce. Considérant l'absence d'enjeu de reproduction ou d'hibernation, et des mesures de

réduction et de compensation mises en œuvre, le critère de maintien de l'espèce dans un état de conservation favorable peut être considéré comme respecté dans le cadre de ce projet.

Le **Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*), est** une espèce d'oiseau très commune, protégée par l'arrêté du 29 octobre 2009. Son état de conservation en France métropolitaine semble stable au regard de la tendance identifiée par le suivi STOC entre 1989 et 2021 (OFB *et al*., 2023). Le projet impacte un nid isolé, observé dans une anfractuosité de mur. Le rougegorge est une espèce adaptative, non fidèle à son site de nidification, et dotée d'une grande capacité de recolonisation. La perte de ce nid ne remet pas en cause la reproduction de l'individu ni de la population locale. Des nichoirs semi-ouverts seront installés au niveau de la façade est de l'annexe du bâtiment B12 actuel, en lisière du boisement de parc, à l'issu des travaux, afin de maintenir un potentiel de reproduction favorable du site. Ainsi, la dérogation sollicitée ne compromet pas le maintien de la population de l'espèce dans un état de conservation favorable.

Le **Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*),** bien que commun, est en déclin progressif à l'échelle nationale, principalement en raison de la fragmentation des habitats, de la circulation routière et de l'utilisation de pesticides. Il est protégé par l'arrêté du 23 avril 2007. L'espèces n'a pas été contactée sur le site mais compte-tenu de son caractère très commun et discret, elle est considérée comme présente dans l'AEI. L'impact résiduel identifié est un risque d'écrasement ponctuel lors de la phase chantier, impact récurrent sur l'espèce et difficilement évitable. Ce risque, demeure cependant temporaire (limité à la phase chantier). La création de gîtes à Hérisson d'Europe dans le boisement de parc à l'issu des travaux est à même de favoriser le maintien dans un état de conservation favorable la population de l'espèce concernée.

Enfin, la **Buglosse toujours verte (*Pentaglottis sempervirens)*** est une espèce végétale protégée à l'échelle régionale en Pays de la Loire (arrêté du 25 janvier 1993). Elle présente une répartition restreinte en France, notamment en Pays-de-la-Loire et Bretagne mais ses populations semblent stables. Une station de l'espèce a été identifiée au sud-est de l'AEI. Plusieurs spécimens ont été identifiés à proximité des bâtiments et risquent des détruits sous emprise chantier. Toutefois, la majorité des spécimens sont préservés au niveau de la station au sud-est de l'AEI. Grâce à la vigueur de l'espèce sur les sols acides à neutres et riches tels que les compostes, une mesure d'export des résidus de fauche vers la station existante au sud de l'AEI permet de renforcer la population locale. Ainsi, malgré la destruction de quelques plants, la mesure de compensation proposée respecte le maintien dans un état de conservation favorable de la population de l'espèce voire pourrait tendre à l'améliorer localement.

En conclusion, les atteintes résiduelles prévues, sont strictement localisées, quantitativement faibles, et ne concernent aucun noyau de population essentiel à la viabilité des espèces ciblées. Les mesures de compensation permettent de fournir de nouveaux habitats aux espèces concernées par les impacts résiduels directement sur le site. Il peut donc être considéré que la présente demande satisfait aux exigences de l'article L.411-2 du Code de l'environnement, notamment en ce qu'elle permet le maintien dans un état de conservation favorable des espèces protégées concernées dans leur aire de répartition naturelle.

5 Conclusion sur le respect des conditions d'octroi de la dérogation

5.1 Raisons Impératives d'Intérêt Public Majeur (RIIPM)

Le projet de reconversion du site Pageot répond à plusieurs raisons impératives d'intérêt public majeur. Il permet à la fois de répondre à la demande en logements par la création d'une offre diversifiée et socialement équilibrée dont les objectifs sont mentionnés au PLU de Nantes Métropole, de limiter l'empreinte carbone grâce à la réhabilitation et au réemploi du bâti existant, et de valoriser le patrimoine arboré du site. Il contribue ainsi aux objectifs de transition écologique et de mixité urbaine fixés par Nantes Métropole, tout en supprimant les risques sanitaires liés à la présence d'amiante et les menaces de sécurité publique liées à l'inoccupation du site. Ce projet constitue donc une opération stratégique alliant intérêts sociaux, environnementaux et sanitaires au service du renouvellement urbain nantais.

5.2 Absence de Solution Alternative Satisfaisante (ASAS)

L'implantation sur ce site déjà artificialisé et inscrit dans le PLUm permet de répondre aux besoins de logements et aux objectifs de renouvellement urbain mentionnées dans le PLU de Nantes Métropole sans consommer d'espaces naturels supplémentaires. Le choix de la réhabilitation, privilégiant la conservation du bâti existant, limite considérablement l'empreinte carbone et les impacts sur la biodiversité, tandis que l'aménagement du parc a été pensé pour préserver et valoriser son patrimoine végétal

5.3 Maintien dans un Etat de Conservation Favorable des populations d'espèces dans leur aire de répartition naturelle (MECF)

Dans le cadre du présent projet, 19 espèces protégées sont concernées par des impacts résiduels suffisamment caractérisé, malgré les mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre :

- **1 espèce de flore** : la Buglosse toujours verte (*Pentaglottis sempervirens*) ;
- **16 espèces d'oiseaux** : la Chouette hulotte (*Strix aluco*), le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*), la Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*), le Grimpereau des jardins (*Certhia brachydactyla*), la Mésange huppée (*Lophophane cristatus*), la Mésange bleue (*Cyanistes caeruleus*), la Mésange à longue queue (*Aegithalos caudatus*), la Mésange charbonnière (*Parus major*), le Pic épeiche (*Dendrocopos coelebs*), le Pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*), Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*), le Roitelet à triple bandeau (*Regulus ignicapilla*), le Roitelet huppé (*Regulus regulus*), la Sittelle torchepot (*Sitta europaea*), le Troglodyte mignon (*Troglodytes troglodytes*), le Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*) ;
- **2 espèces de mammifères terrestres (hors chiroptères) :** le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*), l'Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*) ;
- **1 espèce de chiroptère :** la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*).

Conformément à la jurisprudence du Conseil d'État (avis du 9 décembre 2022, n°463563), l'existence d'un risque d'atteinte suffisamment caractérisé justifie l'engagement d'une demande de dérogation à l'atteinte à ces 19 espèces protégées et de justifier du maintien dans un état de conservation favorable des populations concernées, dans leur aire de répartition naturelle (articles L.411-1 et L.411-2 du code de l'environnement).

La **Pipistrelle commune** (***Pipistrellus pipistrellus***) est une espèce protégée sur l'ensemble du territoire national, en vertu de l'arrêté du 23 avril 2007, et inscrite à l'annexe IV de la directive « Habitats, faune, flore ». Elle présente un statut de conservation jugé quasi menacé en France et dans la région des Pays-de-la-Loire. Il s'agit d'une espèce relativement

commune, dont la tendance des populations semble s'être stabilisée à l'échelle de la France métropolitaine, malgré un déclin marqué depuis 2006 (-23,6 %) (Vigie-Nature, 2023) (Figure 113).

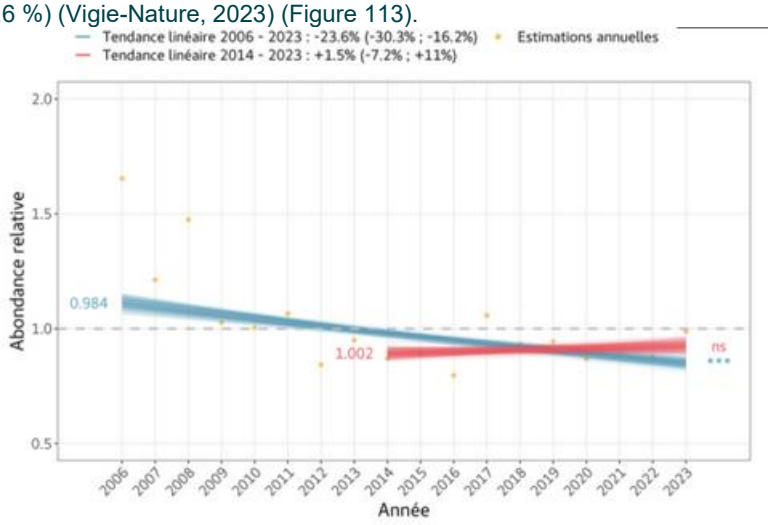


Figure 114 : Tendance des populations de la Pipistrelle commune en France (Vigie nature, 2023)

La Pipistrelle commune est une chauve-souris particulièrement abondante et la plus anthropophile. Elle est régulièrement l'espèce de chauve-souris la plus contactée. Ubiquiste, elle est présente aussi bien dans les milieux naturels bien conservés (forêts, zones humides…) que dans les grandes zones urbaines comme dans l'AEI. En été, elle utilise différents types de gîtes anthropiques (maisons, immeubles…) en s'abritant dans les moindres fissures ou interstices. On la trouve notamment derrière les volets, sous les habillages de façades (comme dans l'AEI), dans les espaces liés à l'isolation ou sous les toitures. Dans le cadre du projet, un gîte d'estivage a été identifié sous les allèges en pâte de verre présentes sur plusieurs façades des bâtiments. Ce gîte accueille un très faible effectif de spécimens mâles en période d'estivage (~10 individus), sans caractère de colonie de mise-bas femelle ni d'hibernation.
L'impact du projet attendu correspond à un risque de destruction de spécimens utilisant ces gîtes et à la perte de ces gîtes d'estivage. Cet impact correspond à la première cause de mortalité et de déclin de l'espèce : les travaux d'aménagement et d'isolation entrainent la diminution des gîtes favorables à cette espèce. Dans le présent projet, cet impact est réduit principalement par l'adaptation du planning des travaux. En débutant les travaux en phase d'hivernage des chiroptères, c'est-à-dire lorsque les chiroptères ne sont pas susceptibles d'utiliser les façades, le risque de destruction de spécimen est fortement réduit. Cependant, les travaux qui s'étendent sur 9 mois nécessitent l'installation d'une bâche au niveau des façades des bâtiments. Ces bâches en place pendant l'hivernage, la sortie de vie ralentie et la reproduction privent les chiroptères de l'utilisation de ces gîtes en transit et en estivage pendant les travaux. De plus, ces travaux prévoient une rénovation des façades qui implique une destruction des gîtes de manière permanente. Ces impacts résiduels notables sont compensés par deux mesures. La première consiste en l'installation de gîtes à chiroptères de type « tour » avant le début travaux pour fournir un habitat de report. La seconde mesure consiste en l'aménagement d'un bardage en bois sur 9 mètres linéaires sur la nouvelle façade sud du bâtiment B12. Ce bardage créé une cavité qui est dédiée à l'accueil des chiroptères fissuricoles comme la Pipistrelle commune après travaux. Ainsi les mesures d'évitement et de compensation permettent de limiter l'impact de destruction de spécimens et d'habitats de Pipistrelle commune qui sont à l'origine de la dégradation de l'état de conservation de l'espèce. Considérant l'absence d'enjeu de reproduction ou d'hibernation, et des mesures de réduction et de compensation mises en œuvre, le critère de maintien de l'espèce dans un état de conservation favorable peut être considéré comme respecté dans le cadre de ce projet.

Le **Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*),** est une espèce d'oiseau très commune et protégée par l'arrêté du 29 octobre 2009. Son état de conservation en France métropolitaine semble stable au regard de la tendance identifiée par le suivi STOC entre 1989 et 2021 (OFB *et al.*, 2023). Le projet impacte un nid isolé, observé dans une anfractuosité de mur. Le Rougegorge familier est une espèce adaptative et dotée d'une capacité de recolonisation. La perte de ce nid ne remet pas en cause la reproduction de l'individu ni de la population locale. Des nichoirs semi-ouverts seront installés au niveau de la façade est de l'annexe du bâtiment B12 actuel, en lisière du boisement de parc, à l'issu des travaux, afin de maintenir un potentiel de reproduction favorable du site. Ainsi, la dérogation sollicitée ne compromet pas le maintien de la population de l'espèce dans un état de conservation favorable.

Les espèces **oiseaux arboricoles** contactées dans l'AEI sont susceptibles d'être impactées par l'abattage de 20 arbres (Chouette hulotte (*Strix aluco*), Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*), Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*), Grimpereau des jardins (*Certhia brachydactyla*), Mésange huppée (*Lophophane cristatus*), Mésange bleue (*Cyanistes caeruleus*), Mésange à longue queue (*Aegithalos caudatus*), Mésange charbonnière (*Parus major*), Pic épeiche (*Dendrocopos major*), Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*), Pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*), Roitelet à triple bandeau (*Regulus ignicapilla*), Roitelet huppé (*Regulus regulus*), Sittelle torchepot (*Sitta europaea*), Troglodyte mignon (*Troglodytes troglodytes*)).

Ces 16 espèces sont protégées par l'arrêté du 29 octobre 2009. Selon les résultats 2019 du suivi STOC, la Mésange bleue, la Mésange charbonnière, la Mésange à longue queue, la Mésange huppée, la Fauvette à tête noire, le Grimpereau des jardins, le Pic épeiche, le Pinson des arbres, le Roitelet à triple bandeau et la Sittelle torchepot présenteraient un état de conservation favorable, avec une croissance ou une stabilisation des effectifs en France. Seuls le Chardonneret élégant, le Pouillot véloce, le Roitelet huppé et le Troglodyte mignon affichent une baisse d'effectifs (OFB *et al.,* 2020) (Figure 115). La baisse des effectifs de Troglodyte mignon et de Pouillot véloce est relativement faible (environ -20 et -11 % entre 2001 et 2019 en France métropolitaine). Quant au Roitelet huppé et le Chardonneret élégant, ils ne sont pas considérés nicheurs au sein de l'AEI.

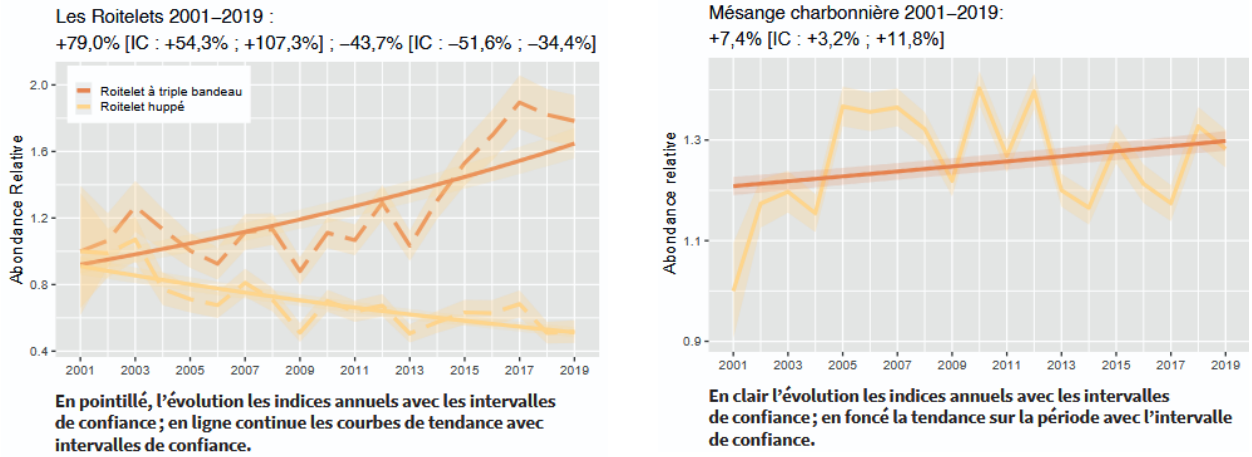


Figure 115 : Tendance des populations de Roitelets huppé, Roitelet à triple bandeau et Mésange charbonnière en France (OFB et al., 2020)

Considérant le caractère majoritairement commun, généraliste et du bon état de conservation de ces espèces arboricoles ainsi que la densité forte en arbres et arbustes du boisement de parc existant, de l'abattage de 20 d'arbres, et de la replantation de 42 arbres, le projet ne semble pas compromettre l'utilisation du site par les espèces ni remettre en question le maintien dans un état de conservation favorable les populations d'espèces.

L'Écureuil roux (*Sciurus vulgaris*) est une espèce largement répondue en France métropolitaine et protégée par l'arrêté du 23 avril 2007. Son état de conservation en France métropolitaine apparaît stable. Des individus observés sur le site suscite des interrogations quant à l'abattage des arbres au sien de l'AEI. L'impact résiduel majeur concerne l'abattage d'arbres, susceptibles de perturber l'espèce. Ces abattages sont programmés à l'automne, en dehors de la période de reproduction et d'hivernage. Le risque de perturbation de spécimens est par conséquent réduit. Afin de compenser la perte d'habitats, des arbres seront plantés dans le parc permettant de fournir sur le long terme des habitats de repos et reproduction. Ces mesures contribueront au maintien dans un état de conservation favorable de la population locale d'Écureuil roux.

Le **Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*),** bien que commun, est en déclin progressif à l'échelle nationale, principalement en raison de la fragmentation des habitats, de la circulation routière et de l'utilisation de pesticides. Il est protégé par l'arrêté du 23 avril 2007. L'espèces n'a pas été contactée sur le site mais compte-tenu de son caractère très commun et discret, elle est considérée comme présente dans l'AEI. L'impact résiduel identifié est un risque d'écrasement ponctuel lors de la phase chantier, impact récurrent sur l'espèce et difficilement évitable. Ce risque, demeure cependant temporaire (limité à la phase chantier). La création de gîtes à Hérisson d'Europe dans le boisement de parc à l'issu des travaux est à même de favoriser le maintien dans un état de conservation favorable la population de l'espèce concernée.

Enfin, la **Buglosse toujours verte (*Pentaglottis sempervirens)*** est une espèce végétale protégée à l'échelle régionale en Pays de la Loire (arrêté du 25 janvier 1993). Elle présente une répartition restreinte en France, notamment en Pays-de-la-Loire et Bretagne mais ses populations semblent stables. Une station de l'espèce a été identifiée au sud-est de l'AEI. Plusieurs spécimens ont été identifiés à proximité des bâtiments et risquent des détruits sous emprise chantier. Toutefois, la majorité des spécimens sont préservés au niveau de la station au sud-est de l'AEI. Grâce à la vigueur de l'espèce sur les sols acides à neutres et riches tels que les compostes, une mesure d'export des résidus de fauche vers la station existante au sud de l'AEI permet de renforcer la population locale. Ainsi, malgré la destruction de quelques plants, la mesure de compensation proposée respecte le maintien dans un état de conservation favorable de la population de l'espèce voire pourrait tendre à l'améliorer localement.

En conclusion, les atteintes résiduelles prévues, sont strictement localisées, quantitativement faibles, et ne concernent aucun noyau de population essentiel à la viabilité des espèces ciblées. Les mesures de compensation permettent de fournir de nouveaux habitats aux espèces concernées par les impacts résiduels directement sur le site. Il peut donc être considéré que la présente demande satisfait aux exigences de l'article L.411-2 du Code de l'environnement, notamment en ce qu'elle permet le maintien dans un état de conservation favorable des espèces protégées concernées dans leur aire de répartition naturelle.

6 Bibliographie

6.1 Bibliographie générale

- ALLIGAND G., HUBERT S., LEGENDRE T., MILLARD F. & MÜLLER A., 2018 - Évaluation environnementale. Guide d'aide à la définition des mesures ERC. CGDD, MTES, CEREMA Centre-Est, 134 p.
- ALLIGAND G., BIGARD C., CREPIN L., KHALLOUKI D., LEGENDRE T. & TRESSOL A., 2023 - Définition des mesures « éviter, réduire, compenser » relatives au milieu marin. Guide méthodologique. CGDD, MTECT, 79 p.
- ANDREADAKIS A., BENOIT F., BERTHAULT D., BIGARD C., & MILLARD F., 2021 - Guide pour la mise en œuvre de l'évitement. Concilier environnement et aménagement du territoire. Commissariat général au développement durable. 77 p.
- ANDREADAKIS A., BIGARD C., DELILLE N., SARRAZIN F. & SCHWAB T., 2021 – Approche standardisée du dimensionnement de la compensation écologique, guide de mise en œuvre. Ministère de la transition écologique, Centre d'études et d'expertises sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement, 148 p.
- BIOTOPE, 2002 - La prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact - Guide pratique. DIREN Midi Pyrénées. 53 p.
- CARSIGNOL J., BILLON V., CHEVALIER D., LAMARQUE F., LANISART M., OWALLER M., JOLY P., GUENOT E., THIEVENT P. & FOURNIER P., 2005 - Guide technique – Aménagements et mesures pour la petite faune. Aurillac, SETRA, 264 p.
- DELLINGER S., 2020 - Conception et mise en œuvre d'un projet de génie écologique, guide pratique à l'usage des porteurs de projets et opérateurs du génie écologique. Mouazé. Editions Oetopia, DL, 119 p.
- FLAVENOT T., (coord.), 2020 – Lignes directrices « Eviter, Réduire, Compenser ». Les impacts sur les milieux naturels : déclinaison au secteur des carrières. Union Nationale des Industries de Carrières et Matériaux de construction (UNICEM) & Ministère De La Transition Ecologique Et Solidaire (MTES). 129 p.
- JOUZEL J.(DIR.), OUZEAU G., DEQUE M., JOUINI M., PLANTON S. & VAUTARD R., 2014 - Le climat de la France au XXIe siècle. Volume 4. Scénarios régionalisés : édition 2014 pour la métropole et les régions d'outre-mer, Rapports Direction générale de l'énergie et du climat, ministère de l'Écologie, du développement durable et de l'énergie, 64 p.
- LEGENDRE T. & GUERIN M., 2019 - Guide d'aide au suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts d'un projet sur les milieux naturels – Les Cahiers de Biodiv'2050 : INVENTER – CDC Biodiversité ; Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, 84 p.
- MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE, 2013 - Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels, Paris, Références, 232 p.
- TRUCHON H., DE BILLY V., BEZOMBES L. & PADILLA B., 2020 - Dimensionnement de la compensation ex ante des atteintes à la biodiversité - État de l'art des approches, méthodes disponibles et pratiques en vigueur. Office français de la biodiversité. Collection Comprendre pour agir. 64 p.

Sites Internet

- CARTE ET PHOTOGRAPHIE ANCIENNE DE L'INSTITUT GEOGRAPHIQUE NATIONAL : https://remonterletemps.ign.fr/ (dernière consultation le 05/07/2025)
- DREAL Pays-de-la-Loire : https://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/ (dernière consultation le 16/05/2025).
- GEOPORTAIL : https://www.geoportail.gouv.fr (dernière consultation le 01/08/2025)
- INPN : http://inpn.mnhn.fr/isb/index.jsp (dernière consultation le 01/08/2025)

6.2 Bibliographie relative aux habitats

- 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 - Prodrome des végétations de France. Muséum national d'Histoire naturelle. Patrimoines naturels 61, Paris, 171 p.
- 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.
- 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.

- 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.
- BENSETTITI F., BOULLET V., CHAVAUDRET-LABORIE C. & DENIAUD J. (coord.), 2005 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4 - Habitats agropastoraux. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes, 445 p. & 487 p.
- 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.
- BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J-C., 1997 - CORINE Biotopes, version originale. Types d'habitats français. ENGREF-ATEN, 217 p.
- COMMISSION EUROPEENNE DG ENVIRONNEMENT, 2013 - Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne – EUR 28. 144 p.
- GAUDILLAT V., ARGAGNON O., BENSETTITI F., BIORET F., BOULLET V., CAUSSE G., CHOISNET G., COIGNON B., DE FOUCAULT B., DELASSUS L., DUHAMEL F., FERNEZ Th., HERARD K., LAFON P., LE FOULER A., PANAÏOTIS C., PONCET R., PRUD'HOMME F., ROUVEYROL P. & VILLARET J.-C., 2018 - Habitats d'intérêt communautaire : actualisation des interprétations des Cahiers d'habitats. Version 1, mars 2018. Rapport UMS PatriNat 2017-104. UMS PatriNat, FCBN, MTES, Paris, 62 p.
- 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.
- 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.
- LOUVEL-GLASER J. & GAUDILLAT V., 2015 - Correspondances entre les classifications d'habitats CORINE Biotopes et EUNIS. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 119 p.
- 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.
- UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, 2018 - La liste rouge des écosystèmes en France - Chapitre Forêts méditerranéennes de France métropolitaine, Paris, France. 27 p.

6.3 Bibliographie relative aux zones humides

- AGENCE DE l'EAU LOIRE-BRETAGNE, 2016 – Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux 2016-2021, Bassin Loire-Bretagne. Agence de l'eau Loire-Bretagne. 485 p.
- AGENCE DE l'EAU RHONE-MEDITERRANEE, 2016 – Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux 2016-2021, Bassin Rhône-Méditerranée. Agence de l'eau Rhône-Méditerranée. 512 p.
- BAIZE D. & GIRARD M.-C. (coord.), 2009 - Référentiel Pédologique 2008. Quae Éditions, Paris. 432 p.
- BAIZE D. & DUCOMMUN C., 2014 - Reconnaître les sols de Zones Humides. Difficultés d'application des textes réglementaires. Etude et gestion des sols, 21 : 85 à 101
- GAYET G., BAPTIST F., BARAILLE L., CAESSTEKER P., CLEMENT J.-C., GAILLARD J., GAUCHERAND S., ISSELIN-NONDEDEU F., POINSOT C., QUETIER F., TOUROULT J. & BARNAUD G., 2016 - Méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides. Fondements théoriques, scientifiques et techniques. ONEMA, MNHN, Rapport SPN 2016 – 91, 310 p.
- GAYET G., BAPTIST F., BIAUNIER P., CAESSTEKER P., CLEMENT J.-C., FOSSEY M., GAUCHERAND S., ISSELIN-NONDEDEU F., LEMOT A., MESLEARD F., PADILLA B., PELEGRIN O., 2023 - Guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides - version 2. Office français de la biodiversité, collection Guides et protocoles, 154 p.
- GROUPE D'ETUDE DES PROBLEMES DE PEDOLOGIE APPLIQUEE, 1981 - Synthèse des travaux de la commission de cartographie 1970-1981, Doc. Multicopié, 20 p.
- MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE, & GROUPEMENT D'INTERET SCIENTIFIQUE SOL 2013 - Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides, 63 p.
- VANACKER R. (coord.), 2023 - Cartographie nationale des milieux humides. Livret de restitution. MTECT, PatriNat, MNHN, OFB, Université Rennes 2, Institut agro Rennes/Angers, INRAE, Tour du Valat. Paris, 40 p.

6.4 Bibliographie relative à la flore

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

Sites Internet

- Tela Botanica : http://www.tela-botanica.org/site:accueil (dernière consultation le 25/06/2025).
- INPN : http://inpn.mnhn.fr/isb/index.jsp (dernière consultation le 01/08/2025)
- E calluna : https://www.cbnbrest.fr/observatoire-plantes/cartes-et-donnees/ecalluna (dernière consultation le 01/08/2025)

6.5 Bibliographie relative aux bryophytes

- HODGETTS N., CALIX M., ENGLEFIELD E., FETTES N., GARCIA CRIADO M., PATIN L., NIETO A., BERGAMINI A., BISANG I., BAISHEVA E., CAMPISI P., COGONI A., HALLINGBÄCK T., KONSTANTINOVA N., LOCKHART N., SABOVLJEVIC M., SCHNYDER N., SCHRÖCK C., SERGIO C., SIM SIM M., VRBA J., FERREIRA C.C., AFONINA O., BLOCKEEL T., BLOM H., CASPARI S., GABRIEL R., GARCIA C., GARILLETI R., GONZALEZ MANCEBO J., GOLDBERG I., HEDENÄS L., HOLYOAK D., HUGONNOT V., HUTTUNEN S., IGNATOV M., IGNATOVA E., INFANTE M., JUUTINEN R., KIEBACHER T., KÖCKINGER H., KUCERA J., LÖNNELL N., LÜTH M., MARTINS A., MASLOVSKY O., PAPP B., PORLEY R., ROTHERO G., SÖDERSTRÖM L., ŞTEFĂNUT S., SYRJÄNEN K., UNTEREINER A., VANA J. ł, VANDERPOORTEN A., VELLAK K., ALEFFI M., BATES J., BELL N., BRUGUES M., CRONBERG N., DENYER J., DUCKETT J., DURING H.J., ENROTH J., FEDOSOV V., FLATBERG K.-I., GANEVA A., GORSKI P., GUNNARSSON U., HASSEL K., HESPANHOL H., HILL M., HODD R., HYLANDER K., INGERPUU N., LAAKA-LINDBERG S., LARA F., MAZIMPAKA V., MEZAKA A., MÜLLER F., ORGAZ J.D., PATIÑO J., PILKINGTON S., PUCHE F., ROS R.M., RUMSEY F., SEGARRA-MORAGUES J.G., SENECA A., STEBEL A., VIRTANEN R., WEIBULL H., WILBRAHAM J. & ŻARNOWIEC J., 2019 - A miniature world in decline: European Red List of Mosses, Liverworts and Hornworts. International Union for Conservation of Nature. Brussels, 87 p.
- HUGONNOT V., 2008 - Chorologie et sociologie d'Orthotrichum rogeri en France. Cryptogamie, Bryologie, 29 (3) : 275-297
- HUGONNOT V., CELLE J. & PEPIN F., 2015 - Mousses & Hépatiques de France. Manuel d'identification des espèces communes. Biotope Éditions, Mèze, 287 p.

6.6 Bibliographie relative aux insectes

- BAUR B. & H., ROESTI C & D. & THORENS P., 2006 - Sauterelles, Grillons et Criquets de Suisse. Haupt, Berne, 352 p.
- BELLMANN H. & LUQUET G., 2009 - Guide des Sauterelles, Grillons et Criquets d'Europe occidentale. Delachaux & Niestlé Eds., 383 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
- 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.
- BOUDOT J.-P., GRAND D. WILDERMUTH H. & MONNERAT C., 2017 – Les libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Parthénope, Mèze, 2èmeéd., 456 p.
- BRUSTEL H., 2004 - Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises (Thèse). ONF, Les dossiers forestiers, n°13, 297 p.
- CALIX M., ALEXANDER K.N.A., NIETO A., DODELIN B., SOLDATI F., TELNOV D., VAZQUEZ-ALBALATE X., ALEKSANDROWICZ O., AUDISIO P., ISTRATE P., JANSSON N., LEGAKIS A., LIBERTO A., MAKRIS C., MERKL O., MUGERWA PETTERSSON R., SCHLAGHAMERSKY J., BOLOGNA M.A., BRUSTEL H., BUSE J., NOVAK V. & PURCHART L. 2018 - European Red List of Saproxylic Beetles. Brussels, Belgium, 19 p. + annexes
- CHATENET G. du, 2000 - Coléoptères phytophages d'Europe. - N.A.P. Éditions, Vitry-sur-Seine, 360 p.
- CHOPARD L., 1952 - Faune de France : Orthoptéroïdes. Lechevallier, Paris, 359 p.
- DEFAUT B., 1999 – Synopsis des Orthoptères de France. Matériaux Entomocénotiques, n° hors-série, deuxième édition, révisée et augmentée, 87 p.
- DEFAUT B., 2001 – La détermination des Orthoptères de France. Edition à compte d'auteur, 85 p.
- DEFAUT B., SARDET E. & BRAUD Y. coordinateurs (au titre de l'ASCETE), 2009 – Catalogue permanent de l'entomofaune française, fascicule 7, Orthoptera : Ensifera et Caelifera. U.E.F. éditeur, Dijon, 94 p.
- DIJKSTRA K.-D. B. & LEWINGTON R., 2007 – Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé, Paris, 320 p.
- DOMMANGET J.L., PRIOUL B., GAJDOS A., 2009 - Document préparatoire à une Liste Rouge des Odonates de France métropolitaine, complétée par la liste des espèces à suivi prioritaire. Société Française d'Odonatologie, 47 p.
- DOUCET G., 2010 – Clé de détermination des exuvies des Odonates de France, Société Française d'Odonatologie, Bois d'Arcy, 64 p.
- DROUET E. & FAILLIE L., 1997 – Atlas des espèces françaises du genre Zygaena Fabricius. Éditions Jean-Marie DESSE, 74 p.
- DUPONT P., 2001 - Programme national de restauration pour la conservation des lépidoptères diurnes (Hesperiidae, Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae et Nymphalidae). Première phase : 2001-2004. Office Pour les Insectes et leur Environnement. 188 p.
- DUPONT P., 2010 - Plan national d'actions en faveur des Odonates. Office pour les insectes et leur environnement / Société Française d'Odonatologie – ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, 170 p.
- GRAND D. & BOUDOT J.-P., 2006 – Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Parthénope, Mèze, 480 p.
- GRAND D., BOUDOT J.-P. & DOUCET G., 2014 – Cahier d'identification des libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, 136 p.
- 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.
- 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.
- HOCHKIRCH A., NIETO A., GARCIA CRIADO M., CALIX M., BRAUD Y., BUZZETTI F.M., CHOBANOV D., ODE B., PRESA ASENSIO J.J., WILLEMSE L., ZUNA-KRATKY T., BARRANCO VEGA P., BUSHELL M., CLEMENTE M.E., CORREAS J.R., DUSOULIER F., FERREIRA S., FONTANA P., GARCIA M.D., HELLER K-G., IORGU I.Ș., 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.
- KALKMAN V.J., BUDOT J.-P., BERNARD R., CONZE K.-J., DE KNIFJ G., DYATLOVA E., FERREIRA S., JOVIC S., OTT J., RISERVATO E. & SAHLEN G., 2010 - European Red List of Dragonflies. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 40 p.
- LAFRANCHIS T., 2000 - Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze, 448 p.
- LAFRANCHIS T., 2014 - Papillons de France : Guide de détermination des papillons diurnes. Diathéo Eds, Paris, 351 p.
- 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.
- LE GUYADER P., FOSSIER C., MERIGUET B. et HOUARD X., 2014 - Enquête Lucane, Bilan 2011-2013. Insectes n°174. 35-36

- LIGUE SUISSE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE, 1987 - Les Papillons de jour et leurs biotopes, volume 1. L.S.P.N., Bâle, 512 p.
- LIGUE SUISSE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE, 1999 - Les Papillons de jour et leurs biotopes, volume 2. L.S.P.N., Bâle, 670 p.
- LIGUE SUISSE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE, 2005 - Les Papillons de jour et leurs biotopes, volume 3. L.S.P.N., Bâle, 916 p.
- 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
- 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., TOMOZII B., WINDOW J. & MICHEZ D. 2014 - European Red List of bees. Luxembourg: Publication Office of the European Union. 84 p.
- 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
- RAGGE, D. R. & REYNOLDS, W. J., 1998 - The Songs of the Grasshoppers and Crickets of Western Europe, Colchester, Essex: HARLEY BOOKS, 591 p.
- ROBINEAU R. & coll., 2006 – Guide des papillons nocturnes de France. Éditions Delachaux et Niestlé, Paris, 289 p.
- SARDET E. & DEFAUT B., 2004 – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux orthoptériques et entomocénotiques, 9, 2004 : 125-137
- 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.
- TOLMAN T. & LEWINGTON R., 1999 - Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux & Niestlé Eds, 71 p.
- 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.
- 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.
- 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.
- VAN SWAAY C., CUTTELOD A., COLLINS S., MAES D., LOPEZ MUNGUIRA M., ŠASIC M., SETTELE J., VEROVNIK R., VERSTAEL T., WARREN M., WIEMERS M. & WYNHOFf I., 2010 – European Red List of Butterfies Luxembourg: Publications Office of the European Union, 60 p.
- VUJIĆ A., GILBERT F., FLINN G., ENGLEFIELD E., FERREIRA C.C., VARGA Z., EGGERT F., WOOLCOCK S., BÖHM M., MERGY R., SSYMANK 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., STÅHLS 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., ANDRIC 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. 72 p.
- WENDLER A. & NUB J.H., 1994 - Libellules. Guide d'identification des libellules de France, d'Europe. Société Française d'Odonatologie, Bois d'Arcy, 130 p.

Sites internet :

- INPN : http://inpn.mnhn.fr/isb/index.jsp (dernière consultation le 01/08/2025)
- Biodiv Pays-de-la-Loire : https://biodiv-paysdelaloire.fr/ (dernière consultation le 01/08/2025)
- Faune Loire-Atlantique : https://www.faune-loire-atlantique.org/ (dernière consultation le 01/08/2025)

6.7 Bibliographie relative aux poissons, crustacés et mollusques

- ARCHAMBAUD G., GIORDANO L. & DUMONT B., 2005 – Description du substrat minéral et du colmatage. Aix en Provence, Cemagref - UR Hydrobiologie, 7 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

- BRUSLE J. & QUIGNARD J.-P., 2001 - Biologie des poissons d'eau douce européens. Tec & Docs, Paris, 620 p.
- CUCHERAT X. & DESMUYNCK S., 2008 - Les plans d'échantillonnage et les techniques de prélèvements des mollusques continentaux. MalaCo, 5: 244-253
- CUTTELOD A., SEDDON M. & NEUBERT E., 2011 - European Red List of Non-marine Molluscs. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 98 p.
- FREYHOF J. AND BROOKS E., 2011 - European Red List of Freshwater Fishes. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 61 p.
- KEITH P., POULET N., DENYS G., CHANGEUX T., FEUNTEUN E. & PERSAT H. (coords), 2020 – Les poissons d'eau douce de France. Biotope, Mèze ; Museum National d'Histoire Naturelle, Paris (collection Inventaire et biodiversité), 704 p.
- KILLEEN I.J., 2003 - Ecology of Desmoulin's Whorl Snail. Conserving Natura 2000 Rivers Ecology Series No.6. English Nature, Peterborough. 23 p.
- MALAVOI J.R. & SOUCHON Y., 2002 - Description standardisée des principaux faciès d'écoulement observable en rivière : clé de détermination qualitative et mesures physique. Bulletin Fr. Pêche Pisciculture 365/366 : 357-372
- PRIE V., 2012 - Les sous-espèces de la Mulette méridionale U. mancus (Lamarck 1819) (Bivalvia, Unionidae) en France : descriptions originales et matériel topotypique. MalaCo, 8 : 428–446.
- PRIE V., PUILLANDRE N. & BOUCHET P., 2012 - Bad taxonomy can kill: Molecular reevaluation of Unio mancus Lamarck, 1819 (Bivalvia: Unionidae), and its accepted subspecies, Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems: 405, 08.
- SOUTY-GROSSET C., HOLDICH D.M., NOËL P.Y., REYNOLDS J.D. & HAFFNER P. (eds.), 2006 - Atlas of Crayfish in Europe, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Patrimoines naturels, 64, 187 p.
- UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ICHTYOLOGIE & AGENCE FRANCAISE POUR LA BIODIVERSITE, 2019 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Poissons d'eau douce de France métropolitaine. Paris, France, 16 p.
- UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE & MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 2013 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Requins, raies et chimères de France métropolitaine. Paris, France. 12 p.
- UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE , MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 2014 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Crustacés d'eau douce de France métropolitaine. Dossier électronique, 23 p.
- UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITE & MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 2021 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mollusques continentaux de France métropolitaine. Paris, 16 p.
- VRIGNAUD S., 2013 – Les Vertiginidae de France. Margaritifera – Bulletin de liaison de l'atlas des mollusques de l'Allier, 10. 8 p.

6.8 Bibliographie relative aux amphibiens et aux reptiles

- 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.
- CASTANET J. & GUYETANT R., 1989 - Atlas de répartition des Amphibiens et Reptiles de France. S.H.F. Eds., Paris, 191 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.
- LE GARFF B., 1991 - Les amphibiens et les reptiles dans leur milieu. Bordas, Paris, 250 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.
- MAURIN H. & KEITH P. (coord.), 1994 - Inventaire de la faune menacée en France, le Livre rouge. Nathan, MNHM, WWF France, Paris. 176 p.
- MIAUD C. & MURATET J., 2018 – Les amphibiens de France. Guide d'identification des œufs et des larves. QUAE Eds, Versailles, 225 p.
- MURATET J., 2008 – Identifier les Amphibiens de France métropolitaine. Guide de terrain. Ecodiv : 291 p.
- TEMPLE H.J. & COX N.A., 2009 - European Red List of Amphibians. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 32 p.

- UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE & SOCIETE HERPETOLOGIQUE 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 & SOCIETE HERPETOLOGIQUE 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.

Sites Internet :

- INPN : http://inpn.mnhn.fr/isb/index.jsp (dernière consultation le 01/08/2025)
- Biodiv Pays-de-la-Loire : https://biodiv-paysdelaloire.fr/ (dernière consultation le 01/08/2025)
- Faune Loire-Atlantique : https://www.faune-loire-atlantique.org/ (dernière consultation le 01/08/2025)

6.9 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.
- 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.
- GEROUDET P., 2006 – Les Rapaces d'Europe : Diurnes et Nocturnes. 7e édition revue et augmentée par Michel Cuisin. Delachaux et Niestlé, Paris. 446 p.
- GEROUDET P., 2010 – Les Passereaux d'Europe. Tome 1. Des Coucous aux Merles.5e édition revue et augmentée. Delachaux et Niestlé, Paris. 405 p.
- GEROUDET P., 2010 – Les Passereaux d'Europe. Tome 2. De la Bouscarle aux Bruants.5e édition revue et augmentée. Delachaux et Niestlé, Paris. 512 p.
- HUME R., LESAFFRE G. & DUQUET M., 2003 - Oiseaux de France et d'Europe, 800 Espèces. Éditions Larousse. 448p.
- HUME R., STILL R., SWASH A. & HARROP H., 2023 – Guide expert des oiseaux d'Europe. Éditions Biotope, Mèze. 640 p.
- 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.
- JOHANNOT F. & WELTZ M. (coords.), 2012a - Cahiers d'habitats Natura 2000 – Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Tome 8 Oiseaux – Volume 1 : de l'Aigle botté à la Fauvette pitchou. Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt & Muséum national d'Histoire naturelle. La documentation française, Paris, France, 382 p.
- JOHANNOT F. & WELTZ M. (coords.), 2012b - Cahiers d'habitats Natura 2000 – Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Tome 8 Oiseaux - Volume 2 : de la Fauvette sarde à l'Oie cendrée, Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt & Muséum national d'Histoire naturelle. La documentation française, Paris, France, 390 p.
- JOHANNOT F. & WELTZ M. (coords.), 2012c - Cahiers d'habitats Natura 2000 – Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Tome 8 Oiseaux - Volume3 : de l'Oie des moissons au Venturon montagnard, ministère de l'Écologie, du développement durable et de l'énergie, ministère de l'Agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt & Muséum national d'Histoire naturelle. La documentation française, Paris, France, 384 p.
- KELLER V., HERRANDO S., VORISEK P., FRANCH M., KIPSON M., MILANESI P., MARTI D., ANTON M., KLSANOVA A., KALYAKIN M.V., BAUER H.G., & FOPPEN R.P.B., 2020 - European Breeding Birds Atlas 2, Distribution, Abundance and Change. European Bird Census Council, Lynx Edicions, Barcelona, 967 p.
- MAURIN H. & KEITH P. (coord.), 1994 - Inventaire de la faune menacée en France, le Livre rouge. Nathan, MNHM, WWF France, Paris. 176 p.
- ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D., 1999 – Oiseaux menacés et à surveiller en France. Liste rouge et recherche de priorités. Populations / Tendances / Menaces / Conservation. Société d'Études Ornithologiques de France / Ligue pour la Protection des Oiseaux. 598 p.
- ROUX D., LORMEE H., BOUTIN J.-M. & ERAUD C., 2008 – Oiseaux de passage nicheurs en France : bilan de 12 années de suivi. Faune sauvage 282 : 35-45
- 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.
- SVENSSON L. & GRANT Peter J., 2007 - Le guide ornitho. Delachaux et Niestlé, Paris. 400 p.

- THIOLLAY J.-M. & BRETAGNOLLE V., 2004 – Rapaces nicheurs de France. Distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé, Paris. 176 p.
- TUCKER G.M. &HEATH M., 1994 – Birds in Europe, Their conservation Status. Birdlife Conservation series N°3. Birdlife International, Cambridge.
- 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, 2011 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. 28 p.
- 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

Sites Internet :

- INPN : http://inpn.mnhn.fr/isb/index.jsp (dernière consultation le 01/08/2025)
- Biodiv Pays-de-la-Loire : https://biodiv-paysdelaloire.fr/ (dernière consultation le 01/08/2025)
- Faune Loire-Atlantique : https://www.faune-loire-atlantique.org/ (dernière consultation le 01/08/2025)

6.10 Bibliographie relative aux mammifères (hors chiroptères)

- BANG D. & DAHLSTRÖM P., 1996 - Guide des traces d'animaux, tous les indices de la vie animale - Edition Delachaux & Niestlé, Lausanne- Paris. 244 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
- FAYARD A., (dir.) 1984 - Atlas des Mammifères sauvages de France. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Paris, 299 p.
- HUBERT P., 2008 – Effets de l'urbanisation sur une population de Hérissons européens (Erinaceus europaeus). Université de Reims Champagne-Ardenne. UFR Sciences Exactes et Naturelles, École doctorale Sciences Technologies Santé. 124 p.
- 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.
- 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.
- 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.
- UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ETUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2017 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France, 15 p.

Sites Internet :

- INPN : http://inpn.mnhn.fr/isb/index.jsp (dernière consultation le 01/08/2025)
- Biodiv Pays-de-la-Loire : https://biodiv-paysdelaloire.fr/ (dernière consultation le 01/08/2025)
- Faune Loire-Atlantique : https://www.faune-loire-atlantique.org/ (dernière consultation le 01/08/2025)
- GMB : https://gmb.bzh/ (dernière consultation le 01/08/2025)

6.11 Bibliographie relative aux chiroptères

- ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2021 - Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. 3ème édition. Biotope éditions, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 592 p.
- BARATAUD, M. 2020 - Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, études de leurs habitats et comportements de chasse. 4ème édition. Biotope éditions, Mèze ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris (Collection Inventaires & biodiversité), 360 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.

- HAQUART A., 2013 - Référentiel d'activité des chiroptères, éléments pour l'interprétation des dénombrements de chiroptères avec les méthodes acoustiques en zone méditerranéenne française : Biotope, École Pratique des Hautes Études, 99 p.
- JONES G. & BARRATT E.M., 1999 - Vespertilio pipistrellus Schreiber, 1774 and V. pygmaeus Leach, 1825 (currently Pipistrellus pipistrellus and P. pygmaeus; Mammalia, Chiroptera): proposed designation of neotypes, Bull. Of Zool. Nomenclature, 56 :182-186.
- MATUTINI F., 2014 - Détermination de l'effort d'échantillonnage pour la réalisation d'inventaires chiroptérologiques a différentes échelles spatiales et en fonction de l'hétérogénéité des habitats : rapport de stage. Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive (CEFE), Montpellier ; Biotope, Mèze, 13 p.
- 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.
- PFALZER G., 2002 – Inter- und intraspezifische Variabilität der Soziallaute heimischer Fledermausarten (Chiroptera: Vespertilionidae). Mensch und Buch Verlag, Berlin, 251 p.
- RUSS J., 1999. - The Bats of Britain & Ireland, Echolocation Calls, Sound Analysis and Species Identification. Alana books, 103 p.
- RUSS J., 2023. - Les chauves-souris par le son. Delachaux et Niestlé, 480 p.
- SCHOBER W. & GRIMMBERGER E., 1991 - Guide des chauves-souris d'Europe - Biologie - Identification - Protection - Edition Delachaux & Niestlé, Lausanne – Paris. 225 p.
- TAPIERO A., 2017 - Plan national d'actions en faveur des chiroptères 2016-2025. FCEN. Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. 83 p.
- 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.
- TILLON L., 2005 – Gîtes sylvestres à chiroptères en forêt domaniale de Rambouillet (78) : Caractérisation dans un objectif de gestion conservatoire – École pratique des hautes-études, Paris. 148 p.
- UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ETUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2017 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France, 15 p.
- UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ETUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2018 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Rapport d'évaluation. Paris, France, 234 p. + annexes
- VINET O. & BAS Y., 2023 - Base de références des cris sociaux de chauves-souris européennes, Société française pour l'étude et la protection des mammifères, 49 p.

Sites Internet :

- INPN : http://inpn.mnhn.fr/isb/index.jsp (dernière consultation le 01/08/2025)
- Biodiv Pays-de-la-Loire : https://biodiv-paysdelaloire.fr/ (dernière consultation le 01/08/2025)
- Faune Loire-Atlantique : https://www.faune-loire-atlantique.org/ (dernière consultation le 01/08/2025)
- GMB : https://gmb.bzh/ (dernière consultation le 01/08/2025)

7 Annexes

Annexe I : Synthèse des statuts réglementaires

Tableau 49 : 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 ministériel du 25/01/1993** relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Pays de la Loire complétant la liste nationale
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)
Mollusques	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 mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (NOR : DEVN0752758A)	(néant)
Crustacés	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 21 juillet 1983, (modifié) relatif à la protection des écrevisses autochtones	(néant)
Poissons	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national (NOR : PRME8861195A) 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)
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 Cartographie des habitats

Une précartographie des habitats a été réalisée au sein de l'aire d'étude immédiate. Il s'agissait alors de digitaliser par une analyse de photo-interprétation les habitats ponctuels (mares, ornières…), linéaires (haies étroites, cours d'eau, fossés…) et surfaciques (parcelles agricoles, zones anthropiques, boisements…).
Ce travail de précartographie a été réalisé sur la base de différents fonds cartographiques :

- Les orthophotographies ou photographies aériennes (BD ORTHO®) de l'Institut Géographique National (IGN) : elles ont permis par une analyse de photo-interprétation de localiser, de délimiter et de tracer les contours des différentes unités d'habitats ;
- Les images cartographiques numériques SCANS 25® de l'Institut Géographique National : elles ont permis de dessiner les linéaires de cours d'eau, de fossés ainsi que de localiser quelques masses d'eau ponctuelles invisibles par photo-interprétation (sources, mares…) ;
- Les données du réseau hydrographique français (BD CARTHAGE®) de l'Institut Géographique National : elles ont permis de dessiner les linéaires de cours d'eau ainsi que les masses d'eau surfaciques (étangs, gravières, lacs…) ;
- Les documents cartographiques recueillis dans le cadre de la synthèse bibliographique.

Une précision maximale a été recherchée pour identifier chacun des habitats mais la limite de précision de la photo-interprétation n'a pas permis parfois de discriminer toutes les unités. Ce sont ensuite les prospections de terrain qui ont permis de confirmer et affiner la photo-interprétation. Elles ont été conduites par un expert botaniste de BIOTOPE. La cartographie finale des habitats de l'aire d'étude immédiate a été établie définitivement à l'issue de la totalité des investigations de terrain. Il résulte de ce travail trois tables cartographiques d'habitats (points, lignes, polygones). Chaque point, ligne, polygone d'habitats a été nommé selon un code de la typologie hiérarchisée Eunis (Louvel *et al.,* 2013).
Ce travail a été réalisé sous le Système d'Information Géographique (SIG) Quantum Gis, à une échelle de l'ordre du 1/2000ème. Les documents numériques produits ont été géoréférencés en coordonnées Lambert 93.

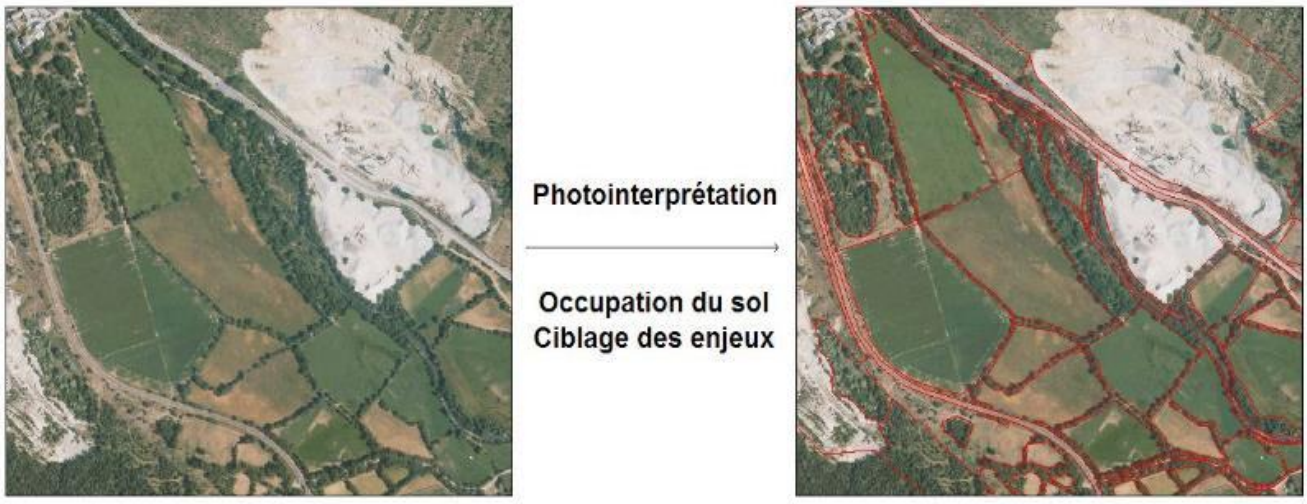


Figure 116 : Schéma de principe de la précartographie (© BIOTOPE)

II.2 Habitats

II.2.1 Identification des unités

Une reconnaissance de terrain a donc été menée sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate afin de rattacher chacune des unités à une typologie de référence.

Pour les unités sans végétation ou les unités végétalisées mais sans correspondance avec une typologie phytosociologique (bosquets, haies, alignements d'arbres, ronciers, cultures, prairies artificielles...), les différentes unités sont rattachées à la nomenclature EUNIS (Louvel *et al.,* 2013), référentiel de l'ensemble des habitats présents en France et en Europe qui attribue un code et un nom à chaque habitat naturel, semi-naturel ou artificiel listé.

Pour les autres unités, la végétation, par son caractère intégrateur synthétisant les conditions de milieux et le fonctionnement de l'écosystème, reste le meilleur indicateur de tel habitat. Ainsi, les structures de végétations homogènes ont été identifiées 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 EUNIS. L'unité fondamentale de base en est l'association végétale correspondant au type d'habitat élémentaire ; les associations végétales définies se structurent dans un système de classification présentant plusieurs niveaux emboîtés (association < alliance < ordre < classe). Dans le cadre de cette étude, des relevés phytosociologiques n'ont pas été réalisés pour toutes les végétations mais il leur a été préféré des relevés phytocénotiques qui rassemblent toutes les espèces observées entrant dans la composition d'une végétation donnée (une liste d'espèces a été dressée par grandes unités de végétation). En revanche, dans le cas de végétations patrimoniales devant être finement caractérisées ou précisées 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 végétations à minima jusqu'au niveau de l'alliance phytosociologique selon le prodrome des végétations de France (Bardat *et al.,* 2004), voire au niveau de l'association pour des végétations « patrimoniales » et plus particulièrement des végétations d'intérêt communautaire et/ou des végétations menacées, au moyen de typologies et de catalogue de référence au niveau régional.
Les habitats d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive européenne 92/43/CEE, dite directive « Habitats, faune, flore », ont été identifiés d'après les références bibliographiques européennes du manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne (Commission Européenne DG Environnement, 2013), nationales des cahiers d'habitats (Bensettiti *et al.,* 2005, 2004a, 2004b 2002a, 2001 ; Gaudillat *et al.,* 2018) ou régionales des conservatoires botaniques nationaux. A noter que ces habitats d'intérêt communautaire possèdent un code spécifique (ou code Natura 2000). Parmi eux, 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 *).
Le caractère patrimonial des végétations a également été précisé pour certains par leurs statuts de rareté et de menace décrits dans le référentiel et la liste rouge des végétations des Pays-de-la-Loire.

II.2.2 Evaluation de l'état de conservation

La Directive 92/43/CEE dite « Habitats / Faune / Flore » précise dans son article 12 qu'il est nécessaire de : « Assurer le maintien ou le rétablissement, dans un état de conservation favorable des habitats naturels et des espèces de faune et de flore d'intérêt communautaire ».
Un état de conservation d'un habitat est considéré comme favorable si :

- Ses structures caractéristiques sont présentes et ses fonctions spécifiques à son maintien sont assurées ;
- Il n'existe aucune atteinte susceptible de lui nuire ;
- Ses espèces typiques sont présentes.

La réflexion sur une méthode d'évaluation de l'état de conservation des habitats se fonde exclusivement sur les habitats identifiés au sens phytosociologique (= les végétations « naturelles »). Les habitats non végétalisés sont par nature non évaluables tandis que les habitats végétalisés mais sans correspondance avec une typologie phytosociologique ne pourront être évalués sur le critère des végétations. Dans ce dernier cas, ils pourront être évalués à dire d'expert sur la base de la diversité végétale hébergée, de la présence d'espèces d'intérêt (messicoles par exemple dans le cas de cultures), de l'âge et de la structure du peuplement (pour des bosquets, des haies et alignements d'arbres par exemple).

La détermination des habitats s'appuie donc essentiellement sur la végétation qui constitue le meilleur intégrateur des conditions écologiques d'un milieu. La variation de ces conditions écologiques (naturelle ou artificielle) entrainera donc une modification de la composition végétale.
Celle-ci est basée sur la typicité floristique du syntaxon phytosociologique. La typicité floristique est déterminée par référence à la composition floristique optimale du groupement décrit dans la région naturelle où est réalisée la cartographie. Plus la composition floristique sera proche de la liste définissant le groupement végétal, plus on pourra considérer que l'on est dans un état optimal. Et ce, quel que soit le type de végétation (hêtraie à jacinthe, pelouse marneuse à Chlore perfoliée, prairie fraiche à Colchique, friche à Cirse laineux, communautés hyperpiétinées à Renoué des oiseaux, robineraie à Chélidoine…).

Toutefois, une nuance est apportée concernant les végétations dominées par des espèces exotiques envahissantes (bois de robiniers, mégaphorbiaie à Impatiens de l'Himalaya, friche à Renouée du Japon, herbier aquatique à Myriophylle du Brésil…) où l'état de conservation est par défaut considéré comme mauvais puisque se substituant à des végétations indigènes.

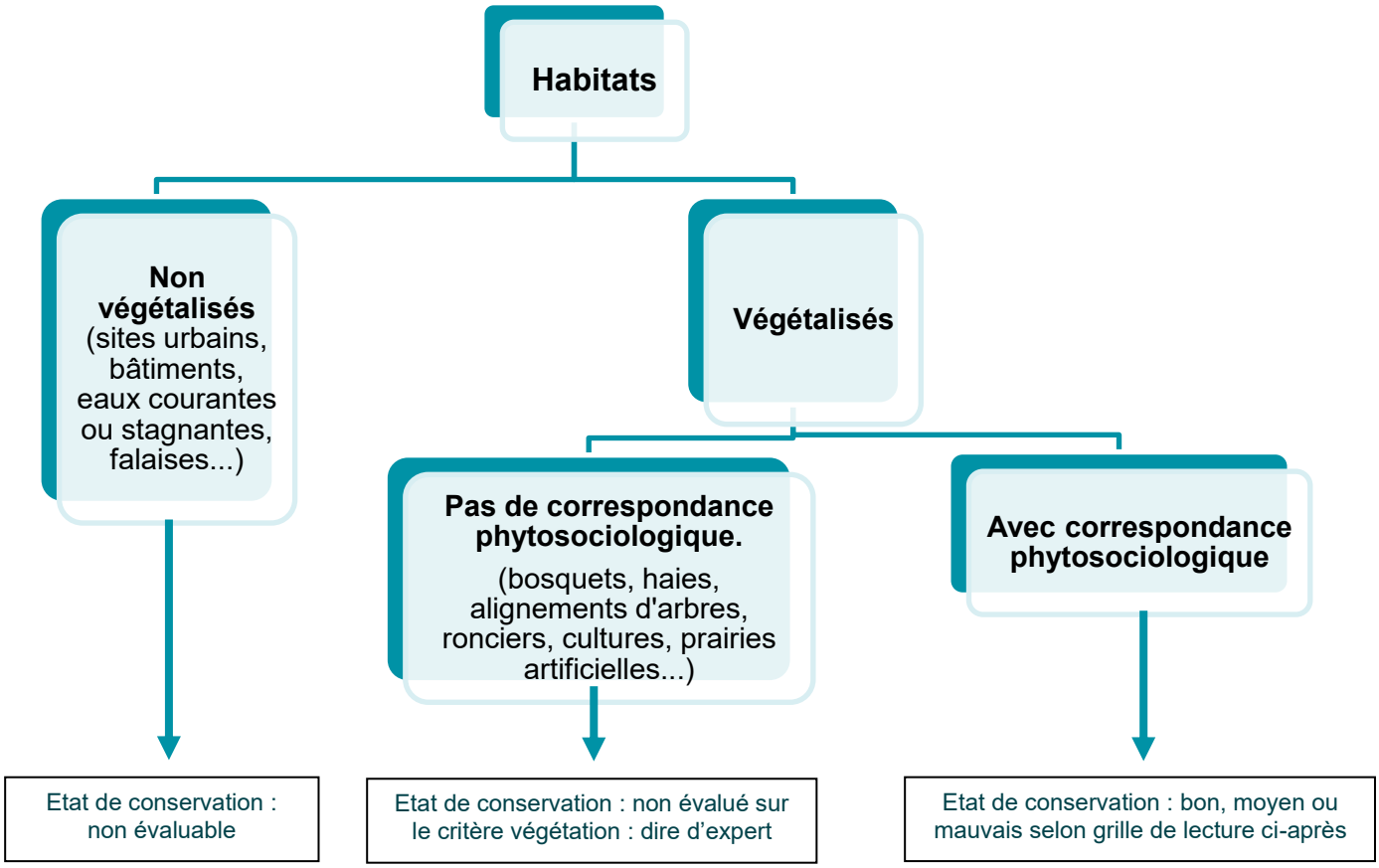


Figure 117 : Schéma d'évaluation de l'état de conservation des habitats (© BIOTOPE)

Nota :

- Les végétations avec correspondances phytosociologiques, mais liées à des espèces exotiques envahissantes (Impatienti glanduliferae-Solidaginetum serotinae Moor 1958, Chelidonio majoris-Robinietum pseudoacaciae Jurko 1963, Stellario holosteae-Robinietum pseudoacaciae Felzines & Loiseau in Royer, Felzines, Misset et Thévenin 2006, Humulo lupuli - Robinietum pseudoacaciae Schnitzler ex Felzines & Loiseau in J.M. Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006, par exemple), sont par défaut caractérisées en mauvais état de conservation.
- Cas particuliers des pinèdes calcicoles secondaires du Nord-Est de la France de l'Epipactido muelleri - Pinion sylvestris J.M. Royer in J.M. Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006. Ces pinèdes sont issues d'anciennes introductions anthropiques et se substituent aux boisements en place. Dominées par Pinus sylvestris, elles comportent également Pinus nigra, mais toujours dominé. Depuis deux siècles d'introduction, ces pinèdes finissent par constituer un habitat à part entière ayant leur propre fonctionnement et caractérisées par un cortège d'espèces spécifiques, parfois patrimoniales. Le cas de ces pinèdes est à étudier au cas par cas ; soit en tant que plantations résineuses et l'état de conservation est non évalué sur le critère végétation, soit en tant qu'un des syntaxons de l'Epipactido-Pinion et l'état de conservation est évaluable.
- Dans la plupart des cas les ronciers ou les haies ne sont que rarement typifiables. Dans ce cas, ces végétations rentrent dans la catégorie « Etat de conservation non évalué sur le critère végétation ». En revanche si un syntaxon a pu être positionné, il est possible d'évaluer l'état de conservation sur le critère prépondérant qu'est la typicité. Une nuance est également apportée concernant les cultures qui dans leur ensemble ne sont pas concernées par l'évaluation de l'état de conservation au titre des végétations. En revanche, les végétations commensales des cultures le sont. Autre exemple : l'état de conservation d'une lande à Fougère aigle n'est pas évaluable, alors que celui d'un Holco mollis - Pteridietum aquilini H. Passarge 1994 l'est.

Grille d'évaluation de l'état de conservation des végétations

Dans cette grille, deux critères principaux sont retenus :

3) Typicité floristique :
   - Entre 70 et 100 % des espèces caractéristiques présentes --> Typicité bonne ;
   - Entre 50 et 70 % des espèces caractéristiques présentes --> Typicité moyenne ;
   - Moins de 50 % des espèces caractéristiques présentes --> Typicité mauvaise ;
4) Structure (architecture ou organisation spatiale de la végétation) :
   - Moins de 10 % d'espèces caractéristiques d'une autre végétation présentes --> Structure bonne ;
   - Entre 10 et 50 % d'espèces caractéristiques d'une autre végétation présentes --> Structure moyenne à mauvaise ;
   - Plus de 50 % d'espèces caractéristiques d'une autre végétation présentes --> Structure mauvaise (mosaïque) ;

Ainsi qu'un troisième critère de pondération :

5) Altération :
   - Pas d'altération des facteurs du milieu --> état maintenu ;
   - Altération des facteurs du milieu mais restauration possible --> état moyen ;
   - Altération des facteurs du milieu sans restauration possible ou restauration difficile --> état mauvais.

Une fois l'analyse des trois critères effectués, l'état global de la végétation est défini tous critères confondus.

On peut considérer que le critères 2 (structure) ne constitue également qu'une pondération du critère 1 (typicité floristique). En effet, si l'on prend le cas d'une végétation herbacée, la présence d'espèces témoignant de l'embroussaillement fera baisser le pourcentage d'espèces caractéristiques de la végétation herbacée.
Les critères prépondérants seront donc finalement la typicité floristique et l'altération. De plus, il est fort probable qu'une végétation très altérée se traduira par la faiblesse de la présence du cortège d'espèces caractéristiques du cortège.

On aboutit au tableau suivant qui combine les critères 1 (typicité) et 2 (structure).

Tableau 50 : Croisement des critères de typicité et de structure

Typicité / Structure	Bonne	Moyenne	Mauvaise
Bonne	Bon	Moyen	Mauvais
Moyenne	Moyen	Moyen	Mauvais
Mauvaise	Mauvais	Mauvais	Mauvais

Le critère 3 (altération) vient ensuite éventuellement pondérer le niveau obtenu dans ce tableau.
A noter que selon l'évaluation des critères au sein de l'aire d'étude immédiate et du fait de la variabilité de l'état d'un même habitat au sein d'une aire d'étude immédiate, d'autant plus si elle est vaste, il est possible d'introduire les catégories : bon à moyen, moyen à mauvais.

II.3 Délimitation des zones humides

II.3.1 Rappel réglementaire

L'article L.211-1 du Code de l'environnement définit les zones humides comme « les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».
L'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009) précise la méthodologie et les critères pour la délimitation des zones humides sur le terrain (articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement).
Un espace peut être considéré comme zone humide au sens du Code de l'environnement dès qu'il présente l'un des critères suivants :

- Sa végétation, si elle existe, est caractérisée :
  - Soit par des « habitats », caractéristiques de zones humides, identifiés selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2. ;
  - Soit par des espèces indicatrices de zones humides, liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 + liste additive d'espèces arrêtée par le préfet si elle existe.
- Ses sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2.

La définition légale des zones humides est donc fondée sur deux critères alternatifs que constituent, d'une part, les sols habituellement inondés ou gorgés d'eau, et d'autre part la végétation : habitats ou la flore hygrophile (espèces adaptées à la vie dans des milieux très humides ou aquatiques).

La méthode retenue par BIOTOPE est donc de réaliser une cartographie de végétation permettant de couvrir relativement rapidement de grandes surfaces, tout en faisant une différenciation des habitats dits « humides » (H), des habitats « potentiellement ou partiellement humides » (pro parte/p) et des habitats « Non caractéristiques » (NC). Ces deux derniers types ont ensuite fait l'objet d'un examen pédologique dans la limite du nombre de points prévus lors de la commande.

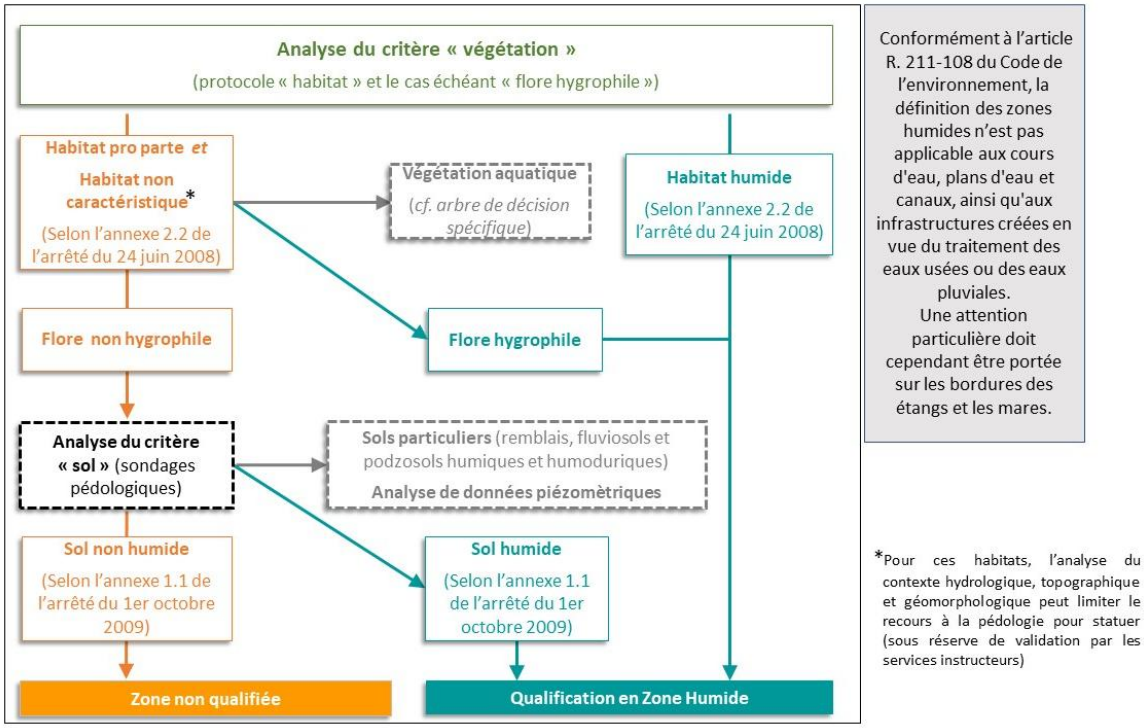


Figure 118 : Schématisation de la méthodologie de délimitation des zones humides selon la Circulaire du 18 janvier 2010, en application de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009) (© BIOTOPE)

Il est important de rappeler que suivant la circulaire du 18 janvier 2010 et en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement, arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 :"Dans tous les cas, lorsque le critère relatif à la végétation n'est pas vérifié, il convient d'examiner le critère pédologique ; de même, lorsque le critère pédologique n'est pas vérifié, le critère relatif à la végétation doit être examiné (cf. arbre de décision simplifié présenté en annexe 2 de la circulaire)."
De ce fait les parcelles notées comme « Non zone humide » d'après les habitats observés ne peuvent être directement caractérisées comme non-humides sans prospections pédologiques (et/ou piézométriques) complémentaires. Ces parcelles devront donc, au regard de la réglementation, demeurer dans une « couche d'alerte » afin de souligner les risques de présence de zone humide dans le cas où des aménagements seraient prévus sur la zone.
A contrario une fois l'habitat ou le sol classé comme caractéristique d'une zone humide d'après les catégories présentées dans la circulaire, la zone peut être directement classée comme zone humide avérée : *"En chaque point, la vérification de l'un des critères relatifs aux sols ou à la végétation suffit pour statuer sur la nature humide de la zone."*
Enfin, il est important de souligner que la circulaire stipule que : "Dans certains contextes particuliers (fluviosols développés dans des matériaux très pauvres en fer, le plus souvent calcaires ou sableux et en présence d'une nappe circulante ou oscillante très oxygénée ; podzosols humiques et humoduriques), l'excès d'eau prolongée ne se traduit pas par les traits d'hydromorphie habituels facilement reconnaissables. Une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau) doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les 50 premiers centimètres de sol."
De ce fait, même dans les cas où des relevés phytosociologiques, ou relevés d'espèces ou pédologiques classent la zone comme non-humide, la présence de substrat sableux et la proximité avec le réseau hydrographique ou une nappe oscillante légitime la mise en place de suivis piézométriques pour justifier du caractère non-humide de la zone.
Une étude complémentaire doit dans cette situation être mise en œuvre pour préciser la « profondeur maximale » du toit de la nappe et la « durée d'engorgement » en eau afin de justifier la présence d'un engorgement à moins de 50 cm (analyse piézométrique).

L'existence de profils de ce type peut nécessiter la mise en place de piézomètres.

II.3.2 Délimitation de la végétation humide

II.3.2.1 Habitats



Pour le protocole « habitats », l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides fournit deux typologies : Corine Biotopes et le Prodrome des végétations de France (approche phytosociologique). Sur les secteurs d'habitats classés comme humides (H.) selon au moins une des deux typologies, la végétation peut être directement considérée comme humide. L'identification des habitats humides sera alors réalisée via une cartographie.
En revanche, un classement en habitat non caractéristique ou pro parte peut nécessiter une expertise botanique via la prise en compte de la flore hygrophile : celle-ci est réalisée à dire d'expert en s'inspirant du protocole « flore hygrophile » proposé dans l'arrêté 2008 (Annexe 2.1).

Sur le terrain, nous privilégierons une approche phytosociologique. En effet, celle-ci constitue l'outil le plus opérationnel pour délimiter les zones humides.

Par exemple, la sous-alliance du *Colchico-Arrhenatherenion* est considérée comme humide dans l'arrêté du 24 juin 2008, alors que si l'on décrit le même habitat par son code Corine Biotopes (38.22), il est considéré comme pro parte par le même arrêté.

Il est à noter que dans le cadre d'une expertise « Zones humides », la phytosociologie ne constitue pas un objectif en soi, mais seulement un outil. Ainsi, les habitats ne sont décrits qu'au niveau syntaxonomique suffisant pour statuer sur le caractère humide ou non humide de l'habitat.

A cet égard, l'arrêté précise que « la mention d'un habitat coté « H » signifie que cet habitat, ainsi que, le cas échéant, tous les habitats de niveaux hiérarchiques inférieurs sont caractéristiques de zones humides. » Si on prend pour exemple la classe des *Agrostietea stoloniferae* (prairies humides mésotrophes à eutrophes), classée Humide (tableau du Prodrome des Végétations de France de l'arrêté), les ordres et alliances de la classe sont donc également classés humides. Il n'y a de ce fait aucune utilité à déterminer le syntaxon inférieur auquel se rattache la prairie cartographiée.

Afin de standardiser les cartographies d'habitats réalisées par ses experts, BIOTOPE a mis en place une base de données phytosociologiques basée sur le Prodrome des végétations de France et actualisée par diverses publications de référence plus récentes. Cet outil permet notamment de connaître pour chaque syntaxon, quel niveau hiérarchique doit être atteint pour statuer sur le caractère humide de l'habitat.

Cette approche permet d'assurer à la fois efficacité et fiabilité de l'expertise.
Préalablement à la phase de terrain, une correspondance de chaque syntaxon avec les typologies Corine Biotopes et EUNIS et les éventuelles correspondances au Manuel Eur 28 (Natura 2000) a été établie en s'appuyant sur la base de données phytosociologiques de BIOTOPE.

Concernant les habitats strictement aquatiques, une analyse spécifique est mise en œuvre :

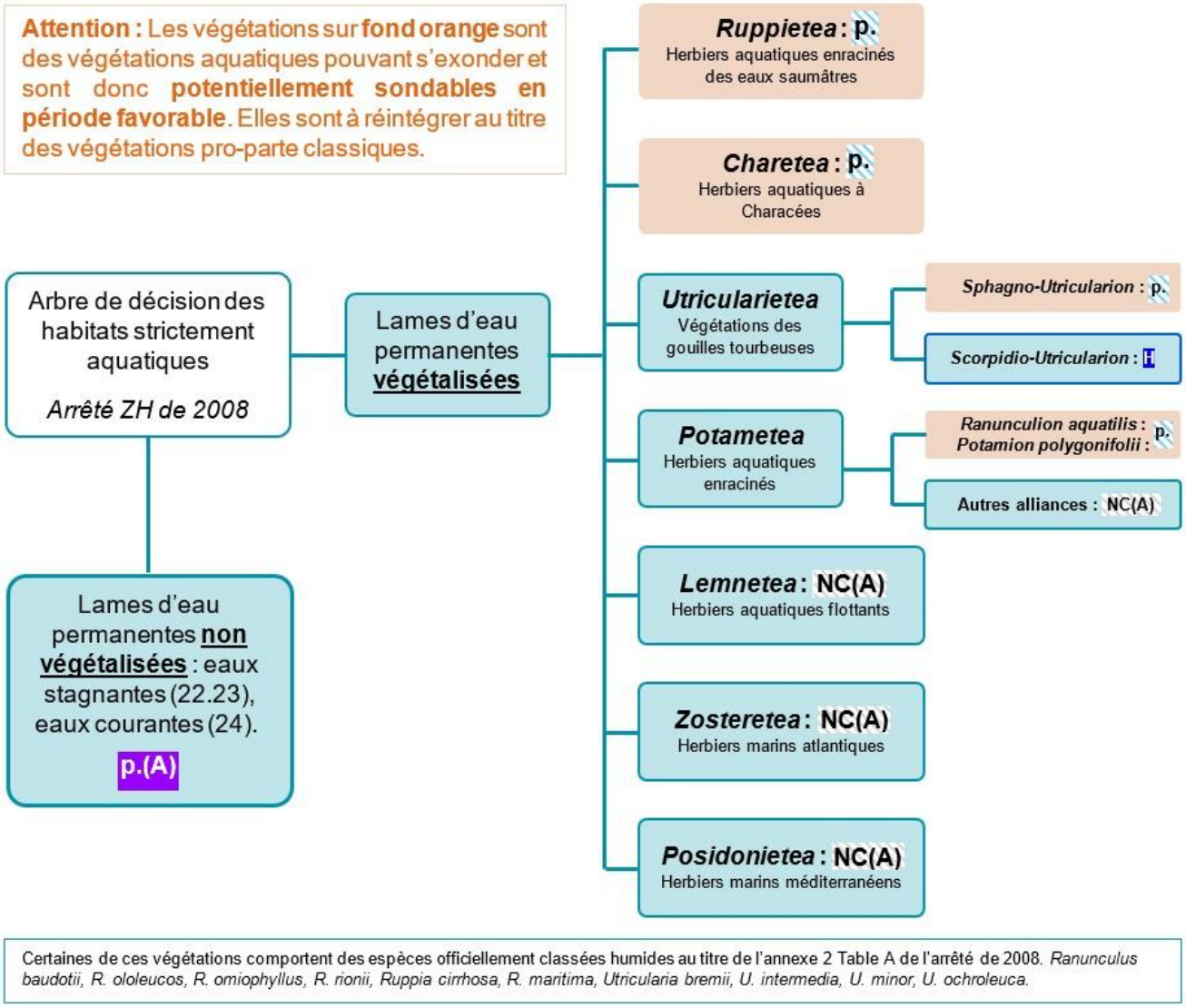


Figure 119 : Arbre de décision des habitats strictement aquatiques (© BIOTOPE)

Enfin, pour certaines zones humides présentant des limites floues, la prise en compte des critères hydrologiques, topographiques et géomorphologiques permet d'affiner les contours sans recourir à la pédologie de façon systématique (le recourt à ces critères est inscrit en remarque au sein de la table attributaire de la couche SIG produite à la suite de discussion/validation avec les services instructeurs).

II.3.2.2 Flore hygrophile

Concernant le critère « flore hygrophile », l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 précise le protocole de terrain selon les étapes suivantes :

1. Sur une placette circulaire (un rayon entre 1,5 et 10 mètres) et homogène du point de vue des conditions mésologiques et de végétation ;
2. Noter le pourcentage de recouvrement des espèces pour chaque strate ;
3. Classer les espèces par ordre décroissant ;
4. Etablir une liste des espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés permettent d'atteindre 50 % du recouvrement total de la strate ;
5. Ajouter les espèces ayant individuellement un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20 %, si elles n'ont pas été comptabilisées précédemment ;
6. Une liste d'espèces dominantes est ainsi obtenue pour la strate considérée ;
7. Répéter l'opération pour chaque strate ;
8. Regrouper les listes obtenues pour chaque strate en une seule liste d'espèces dominantes toutes strates confondues ;

9. Examiner le caractère hygrophile des espèces de cette liste au regarde de la table A de l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008 ;

--> Si la moitié au moins des espèces de cette liste figurent dans la table A « Espèces indicatrices de zones humides », la végétation peut être qualifiée d'hygrophile.

L'approche de BIOTOPE pour la délimitation des zones humides se base uniquement sur les critères « végétation » et « sol ». Le critère « flore hygrophile » est plus chronophage et les situations où le critère « flore hygrophile » rendrait compte de la présence de zone humide sans que la végétation le soit sont très limitées. Ce critère n'est pas utilisé, sauf en cas de besoin dans de rares cas. Dans le cas présent, le critère « flore hygrophile » a été utilisé et a alors consisté à relever les espèces végétales spontanées présentes sur le site concerné en se référant à la liste des espèces de l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008.

II.3.3 Délimitation des sols humides

L'analyse des sols est réalisée sur les végétations pro parte ou non caractéristiques sans flore caractéristique dans la limite du nombre de sondages prévus au marché. L'observation des traits d'hydromorphie au sein d'un profil de sol peut être réalisée toute l'année, même si l'hiver est déconseillé (sol gelé). Le printemps est la saison idéale pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau, souvent période de l'engorgement maximal. Il faut tout de même noter que les traits d'hydromorphie sont permanents, et peuvent donc être observés à toute saison.

Ces traits d'hydromorphie sont de plusieurs types :

- Présence de tourbe (horizon histique), accumulation de matière organique morte dans un milieu saturé en eau, de couleur brune à noirâtre ;
- Présence d'un horizon réductique, à engorgement prolongé par une nappe phréatique d'eau privée d'oxygène, qui provoque des phénomènes d'anaérobiose et de réduction du fer, de couleur bleu-vert gris, ;
- Présence d'un horizon rédoxique, dans des horizons à engorgement temporaire et à nappe circulante, avec apparition de traces d'oxydo-réduction du fer (taches rouille et zones décolorées) et de nodules ou concrétions de fer/manganèse, de couleur noire.



(Biotope, photos prises en dehors du cadre de l'étude)

Afin de délimiter une zone humide grâce au critère pédologique, l'examen des sols doit porter prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière.

La localisation précise et le nombre de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site. Chaque sondage pédologique sur ces points doit être si possible d'une profondeur de 1,2 mètre. L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence :

- D'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- Ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm.

Si ces caractéristiques sont présentes, le sol peut être considéré comme sol de zone humide.

Il peut également être précisé que si aucune trace d'horizons histiques, rédoxiques ou réductiques n'apparaît dans les premiers 50 cm, il ne devient pas nécessaire de continuer plus profondément le sondage, puisque dans tous les cas le sol ne rentre pas dans le cadre des sols caractéristiques de zone humide selon les classes du Groupe d'Etudes et Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA).

À la suite du passage de terrain, la compilation des observations a été faite via la réalisation d'une base de données avec reportage photo et localisation de chaque point. Les profondeurs d'apparition des traces d'oxydo-réduction ont également été notées ainsi que le type de sol selon les classes du GEPPA.

Le tableau des classes d'hydromorphie du GEPPA présente plusieurs profils typiques de sols, et attribue à chacun une valeur. L'arrêté du 1er octobre 2009 prend en compte 9 de ces profils, où l'hydromorphie s'accroit du code IVd au code HII.

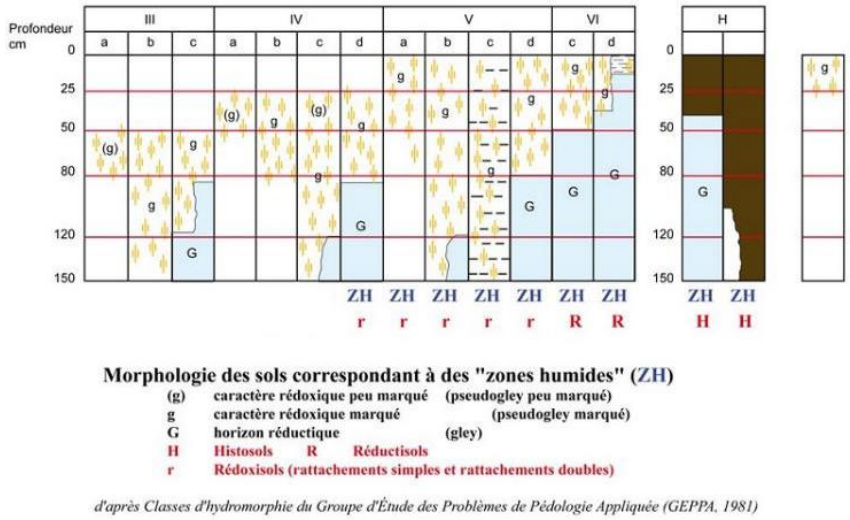


Figure 120 : Illustration des caractéristiques des sols de zones humides (GEPPA, 1981)

II.4 Flore

L'expertise de la flore est une précision de l'expertise des habitats. Elle vise à décrire la diversité végétale au sein de l'aire d'étude immédiate 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 présents.
L'ensemble de l'aire d'étude immédiate 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 (Coste, 1985 ; Fournier, 2000 ; Tison & De Foucault, 2014) ou régional.
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 Pays-de-la-Loire mais également sur la base de la liste des espèces floristiques déterminantes pour la modernisation de l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) en Pays-de-la-loire.

II.5 Insectes

Pour chacun des groupes d'insectes étudiés, des méthodes différentes d'inventaires et/ou de captures ont été utilisées, parfois assez spécifiques :

- Repérage à l'aide d'une paire de jumelles, pour l'examen global des milieux et la recherche des insectes (libellules, papillons) ;
- Identification sans capture à l'aide de jumelles pour tous les groupes d'insectes, lorsque les identifications sont simples ;
- Reconnaissance auditive (orthoptères) ;
- Récolte d'exuvies sur les berges des cours d'eau afin de préciser le statut reproductif de certaines libellules ;
- Recherches nocturnes de chenilles (Sphinx de l'épilobe) sur leur plante hôte ;
- Recherche des indices de présence sur les arbres âgés pour les coléoptères saproxylophages.

La détermination des espèces sur le terrain est plus ou moins difficile selon le groupe en jeu. Certains insectes sont assez caractéristiques (de grosses tailles et uniques dans leurs couleurs et leurs formes) et peuvent être directement identifiés à l'œil nu ou à l'aide de jumelles. D'autres nécessitent d'être observés de plus près pour distinguer certains critères de différenciation entre espèces proches (utilisation de clés de détermination). La présence de certaines espèces peut être avérée par la recherche d'indices de présence (fèces, galeries, macro-restes…).
Les inventaires ont été axés sur la recherche des espèces protégées et/ou patrimoniales.

II.6 Mollusques, crustacés, poissons

En l'absence de milieux favorables (cours d'eau) à la faune aquatique (poissons, écrevisses), aucun inventaire spécifique n'a été mené dans le cadre de cette étude.

II.7 Amphibiens

En l'absence de points d'eau les spécimens ont été recherché de nuit en déplacement et de jour en soulevant divers abris potentiels.

II.8 Reptiles

Les inventaires des reptiles ont été guidés par la pose de plaques « refuges » sur le linéaire du projet. Cependant, des recherches ciblées et complémentaires sur les haies et les lisières ont été conduites aux premières heures du jour, en période printanière, afin de détecter des spécimens en héliothermie matinale.
Ainsi, les spécimens, mues, ou cadavres observés sur l'aire d'étude immédiate ont fait l'objet d'une notification. Les éléments susceptibles d'abriter des spécimens (tôles, parpaings, pierres, planches) ont été soulevés systématiquement et remis en place à l'identique.

II.9 Oiseaux

Notre méthode a consisté à noter l'ensemble des oiseaux observés et/ou entendus durant dix minutes à partir d'un point fixe du territoire. La répartition des points d'écoute est choisie de façon à couvrir l'ensemble de l'aire d'étude immédiate et des habitats présents. Quatre points d'écoutes ont été réalisés sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. Tous les contacts auditifs ou visuels avec les oiseaux sont notés. Ils sont reportés à l'aide d'une codification permettant de différencier le type de contact (chant, cris, mâle, femelle, couple...). À la fin du dénombrement, le nombre d'espèces et de spécimens de chacune d'elles est totalisé en nombre de couples.
Le comptage doit être effectué au printemps, entre le 15 avril et le 15 juin, par temps relativement calme (les intempéries, le vent fort et le froid vif doivent être évités), durant la période comprise entre le début et 4 à 5 heures après le lever du soleil.
Cette méthode a été complétée par une observation précise du comportement des rapaces diurnes et des espèces non-chanteuses (ardéidés, limicoles…), afin d'identifier précisément les espèces présentes et la manière dont elles exploitent l'aire d'étude immédiate.
En complément des points d'écoutes, l'ensemble de l'aire d'étude immédiate a été parcourue à pied.

Méthodologie spécifique aux espèces crépusculaires et nocturnes
La méthodologie employée est sensiblement identique à celle appliquée pour les oiseaux chanteurs. La principale différence réside dans la période d'application pendant la nuit pour les espèces nocturnes (chouettes, hiboux…).
À noter que les points d'écoute nocturnes et crépusculaires ne sont pas forcément situés aux mêmes emplacements que pour les oiseaux chanteurs, mais localisés en fonction des habitats favorables aux espèces visées.

Méthodologie spécifique aux passages automnal et hivernal
Les passages automnaux et hivernaux visent à repérer les oiseaux en migration et/ou en stationnement sur l'aire d'étude immédiate. En effet, certains sites représentent des aires d'alimentation importantes pour les oiseaux pendant ces périodes défavorables.
Ainsi, des points d'observation fixes ont été positionnés régulièrement sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate, notamment au droit d'habitats réputés favorables au stationnement des oiseaux migrateurs et hivernants.

II.10 Mammifères (hors chiroptères)

Lors des prospections de terrain, les spécimens observés ainsi que les indices de présence permettant d'identifier les espèces (guano de Pipistrelle commune, restes de repas…) ont été notées. Il a été recherché en priorité des indices de présences des espèces patrimoniales : Écureuil roux, et Pipistrelle commune…
La nature des indices de présence et les observations des animaux dans leur milieu permettent aussi de caractériser la fonctionnalité de la zone et de l'habitat concerné. Une attention particulière a été portée sur la détection des coulées et voies de passages afin d'identifier les principaux corridors de déplacement.
Une attention particulière a été portée sur l'évaluation de la fonctionnalité des milieux et des corridors utilisés par ces espèces.

II.11 Chiroptères

II.11.1 Matériel d'enregistrement

L'inventaire a été réalisé à l'aide de 3 enregistreurs passifs SM4BAT (enregistrement direct ; Wildlife acoustics) disposés sur 3 points fixes d'enregistrements.

Le nombre de points fixes d'enregistrements a été défini selon la surface de l'aire d'étude immédiate et les habitats présents. Les enregistreurs ont été disposés dans des milieux susceptibles de canaliser les déplacements de chiroptères (lisières, haies, pâtures) et/ou dans des milieux représentatifs (boisements, bosquets, cultures).

Tableau 51 : Paramétrage des enregistreur(s)

Paramètres d'enregistrement	SM4BAT
Type de microphone utilisé	SMM-U2
Filtre Pass Haut	Off
Fréquence d'échantillonnage	256 KHz
Fréquence minimale	14 KHz
Fréquence maximale	128 KHz
Durée minimale de déclenchement	1 ms
Niveau du trigger	6 dB
Trigger maximal	5 sec.
Déclenchement avant le coucher du soleil	30 min.
Arrêt après le lever du soleil	30 min.

Trois écoutes et observations actives ont été réalisés en période de mise-bas-élevage des jeunes et en période automnal sur l'aire d'étude immédiate à l'aide d'un détecteur à ultrasons de type Pettersson micro M500-384 monté sur tablette. Dans l'objectif d'identifier ou d'exclure la présence de gîtes



Station 1 au nord des bâtiments



Station 2 à proximité immédiate de la faça la plus favorable



Station 3 au sud au nibveau des vieux platanes avec de scavités

II.11.2 Calendrier des enregistrements

Les enregistrements ont ciblé 3 périodes correspondant aux pics d'activités des chauves-souris :

- Le printemps (avril-mai), lorsque les spécimens recherchent leurs gîtes de mise-bas ;
- L'été (juin-juillet), lorsque les colonies de reproduction sont installées : période de mise-bas et élevage des jeunes ;

- L'automne (août-septembre), lors de la dispersion des jeunes, de l'accouplement et de la recherche des gîtes hivernaux.

Tableau 52 : Nombre d'enregistreurs déployés et durées d'enregistrement

Passages/dates	Nombre d'enregistreurs
1 passages au printemps 12/05/2025	3
1 passages en été 04/06/2025	3
1 passages en automne 15/10/2024	3
Total points-nuits : 9 nuits	

Tableau 53 : Nombre de transects actifs, longueurs et durées

Passages/dates	Nombre de nuits d'enregistrement
1 passages en automne 15/10/2024	Transect actif en début de nuit
1 passages au printemps 13/05/2025	Transect actif en fin de nuit
1 passages en été 04/06/2025	Transect actif en fin de nuit

II.11.3 Analyse des sons et identification des espèces

Le schéma suivant illustre le type de données recueillies lors des inventaires à l'aide d'enregistreurs et les différentes étapes menant à l'identification des espèces de chiroptères présentes sur l'aire d'étude.

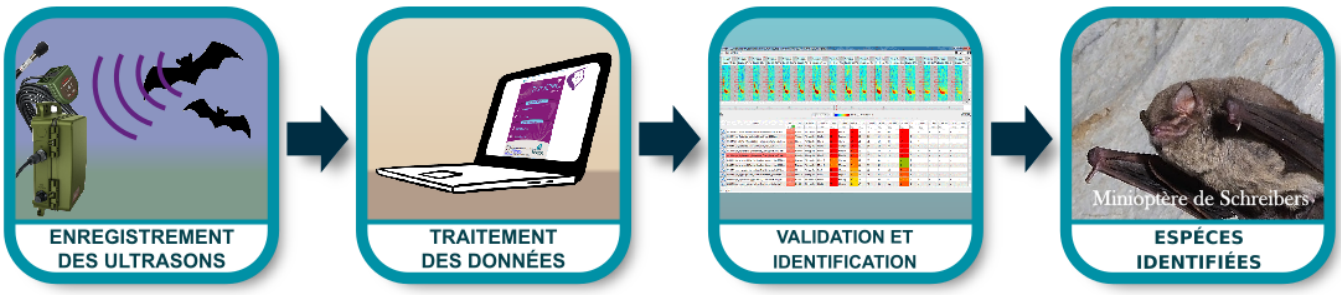


Figure 121 : Illustration du processus de validation des enregistrements ultrasonores (© BIOTOPE)

II.11.3.1 Détermination automatique du signal et identification des espèces

Chaque espèce a des caractéristiques acoustiques qui lui sont propres. L'analyse des signaux qu'elles émettent permet donc de réaliser des inventaires d'espèces.
L'analyse des données issues des enregistreurs s'appuie sur le programme SonoChiro® développé par le département « Recherche & Innovation » de BIOTOPE. Ce programme permet un traitement automatique et rapide d'importants volumes d'enregistrements.
Le programme SonoChiro® inclut :

- Un algorithme de détection et de délimitation des signaux détectés.
- Une mesure automatique, sur chaque cri, de 41 paramètres discriminants (répartition temps/fréquence/amplitude, caractérisation du rythme et ratios signal/bruit).
- Une classification des cris basée sur les mesures d'un large panel de sons de référence.
- Une identification à la séquence de cris, incluant l'espèce la plus probable et un indice de confiance de cette identification. Dans le cas où certaines espèces présentes sont peu différentiables entre elles, les séquences sont alors identifiées au groupe d'espèce également assorties d'un indice de confiance.

- Un algorithme détectant la présence simultanée de deux groupes de cris attribuables à deux espèces aisément différentiables, permettant dans ce cas de proposer une identification supplémentaire de l'espèce passant en arrière-plan.

Ainsi, les enregistrements sont analysés par ordinateur grâce à la suite de logiciel SonoChiro®, permettant un tri et une pré-identification automatique des contacts réalisés sur la base d'1 contact = 5 secondes de séquence d'une espèce.

II.11.3.2 Validation et identification des espèces par un chiroptérologue

Les identifications faites par SonoNat© sont ensuite analysées et contrôlées visuellement (SonoView©) et auditivement (BatSound©, Syrinx). Les logiciels SonoView© et BatSound© permettent d'afficher des sonagrammes (= représentation graphique des ultrasons émis par les chiroptères), d'effectuer des mesures et d'écouter les séquences qui sont ensuite attribuées à l'espèce ou au groupe d'espèces selon la méthode d'identification acoustique de Michel Barataud (Barataud, 2020).

Les critères d'identification sont basés sur les variations de fréquence (entre 10 à 120 kHz), la durée du signal (quelques millisecondes), les variations d'amplitude (puissance du signal) et le rythme.

Dans l'état actuel des connaissances, les méthodes acoustiques permettent d'identifier les 36 espèces françaises. Néanmoins, les cris sonar de certaines espèces sont parfois très proches, voire identiques dans certaines circonstances de vol, c'est pourquoi les déterminations litigieuses sont rassemblées en groupes d'espèces.

Tableau 54 : Identification des espèces de chiroptères

Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	Groupes identifiés dans des conditions d'enregistrements très favorables	Groupes identifiés dans des conditions d'enregistrements défavorables
Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*	Rhinolophe euryale	
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Petit Rhinolophe	
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Grand Rhinolophe	
Grand Murin	*Myotis myotis*	Grands Myotis	
Petit Murin	*Myotis blythii*		
Murin du Maghreb	*Myotis punicus*		
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Murin de Daubenton	Petits *Myotis*
Murin de Brandt	*Myotis brandtii*	Murin de Brandt	
Murin de Capaccini	*Myotis capaccinii*	Murin de Capaccini	
Murin à moustache	*Myotis mystacinus*	Murin à moustache	
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	Murin d'Alcathoe	
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Murin à oreilles échancrées	
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	Murin de Bechstein	
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	Murin de Natterer	
Murin d'Escalera	*Myotis escalerai*	Murin d'Escalera	
Murin cryptique	*Myotis crypticus*	Murin cryptique	
Murin des marais	*Myotis dasycneme*	Murin des marais	
Sérotine de Nilsson	*Eptesicus nilssonii*	Sérotine de Nilsson	Sérotules
Sérotine bicolore	*Vespertilio murinus*	Sérotine bicolore	
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Sérotine commune	
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Noctule de Leisler	
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Noctule commune	
Vespère de Savi	*Hypsugo savii*	Vespère de Savi	
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	Pipistrelle pygmée	Pipistrelle / Minioptère
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	Minioptère de Schreibers	
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Pipistrelle commune	
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Pipistrelle de Kuhl	

Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	Groupes identifiés dans des conditions d'enregistrements très favorables	Groupes identifiés dans des conditions d'enregistrements défavorables
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Pipistrelle de Nathusius	Pipistrelle de Kuhl / Nathusius
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Groupe des oreillards	
Oreillard roux	*Plecotus auritus*		
Oreillard montagnard	*Plecotus macrobularis*		
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Barbastelle d'Europe	
Grande Noctule	*Nyctalus lasiopterus*	Grande Noctule	Groupe Molosse / Grande Noctule
Molosse de Cestoni	*Tadarida teniotis*	Molosse de Cestoni	

II.11.4 Évaluation des niveaux d'activité

II.11.4.1 Unité de mesure de l'activité

Dans la majorité des études qui sont pratiquées jusqu'à maintenant, que ce soit avec un détecteur pour les écoutes actives ou un enregistreur passif, les résultats des écoutes sont tous exprimés par une mesure de l'activité en nombre de contacts par unité de temps. Selon les opérateurs et l'appareillage, la définition d'un contact n'est pas très claire, mais correspond à une durée de séquence que l'on pense être proche d'un passage d'un chiroptère, soit de 5 secondes. Néanmoins, pour pallier les nombreux facteurs de variations de dénombrements liés au matériel (sensibilité du micro, modèle d'enregistreur, seuils de déclenchements, paramétrages de séquençage des fichiers…) l'unité la plus pratique de dénombrement et montrant une meilleure robustesse de comparaison avec des référentiels correspond à la « minute positive ». Une minute est dite « positive » quand au moins un chiroptère est enregistré au cours de celle-ci. Le nombre de minutes positives peut être considéré globalement ou décliné par espèce.
Dans cette étude, tout contact affiché correspond donc à une minute positive, c'est-à-dire une minute au cours de laquelle une espèce a été contactée. Qu'il y ait un fichier d'enregistrement ou 10 au cours d'une minute, l'incrémentation correspondra à 1.
Les tests statistiques ont montré que les variations liées au matériel étaient moins fortes avec cette méthode. Le dénombrement des « minutes positives » évite des écarts de 1 à 10 en cas de forte activité. En cas de faible activité, les résultats de dénombrement de minutes positives ou de fichiers d'enregistrement sont sensiblement les mêmes. Ce type de dénombrement tend à mesurer une régularité de présence d'une espèce sur un site d'enregistrement et peut donc être formulé en occurrence par heure (rapport du nombre de minutes positives sur la durée totale d'écoute en minute pouvant être exprimé en pourcentage) pour obtenir un indice d'activité. L'intérêt majeur de cette unité de comptage est de pouvoir mêler des données issues de différents matériels et de différents paramétrages de matériel.
Avec cette unité de comptage d'une minute, il n'est pas nécessaire de recourir à des coefficients de correction en lien avec la détectabilité des espèces (Haquart, 2013 ; Haquart, 2015).

II.11.4.2 Évaluation du niveau d'activité – Référentiel ActiChiro®

Avec cette méthodologie de points d'écoute prolongés sur au moins une nuit complète à l'aide d'appareils enregistreurs de type SMBAT, il fallait un référentiel d'estimation des niveaux d'activité plus objectif que le « dire d'expert ». Ainsi, des analyses statistiques basées sur un important pool de données réelles ont été réalisées par Alexandre Haquart (BIOTOPE) dans le cadre d'un diplôme EPHE. Elles ont abouti à établir en 2013 un référentiel appelé ActiChiro®. Il propose des chiffres objectifs qui permettent d'évaluer le niveau d'activité d'une espèce ou un groupe d'espèces sur un point ou un site donné. Ces chiffres de référence sont exprimés en minutes positives par nuit.
En 2023, le référentiel ActiChiro® a été transformé et son fonctionnement a été repensé afin de disposer de deux référentiels dynamiques, un pour les points d'écoute au sol (ActiChiro-Sol) et un autre pour les suivis en altitude (ActiChiro-Altitude). Les nouveaux référentiels recueillent, pour ActiChiro-Sol, 9 000 points-nuits (un point-nuit correspondant à un point par nuit d'enregistrement) et 2 900 sites ; et pour ActiChiro-Altitude, 111 sites et plus de 35 000 points-nuits, répartis sur l'ensemble de la France et sur les 10 dernières années.

Référentiel ActiChiro® dédié à cette étude

Le nouvel ActiChiro® a été conçu pour être un référentiel dynamique. C'est-à-dire que pour chaque étude, l'emprise spatio-temporelle est adaptée au site d'étude et au type d'analyses réalisées, ce qui permet de comparer les résultats des inventaires à un jeu de données le plus pertinent. Le nouvel ActiChiro® produit donc un référentiel dédié pour chaque étude.

Dans le cadre de cette étude, le référentiel ActiChiro-Sol prend en compte les variables spatio-temporelles suivantes :

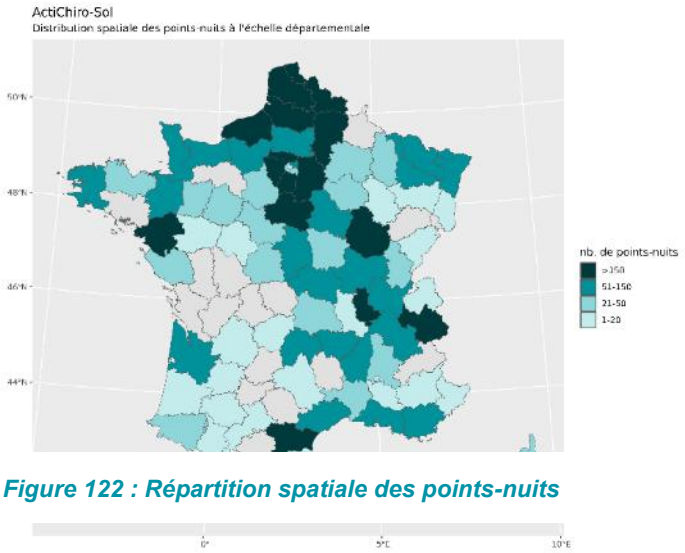
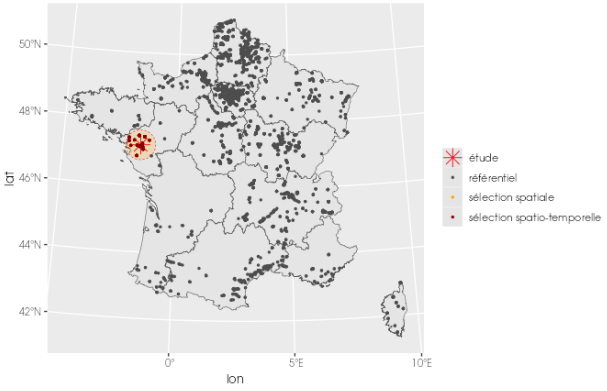
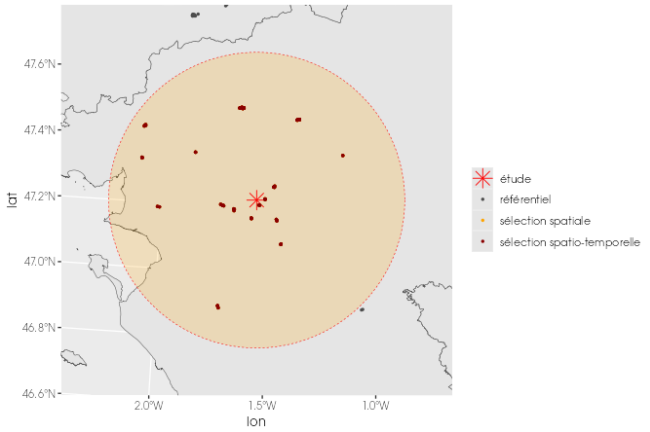
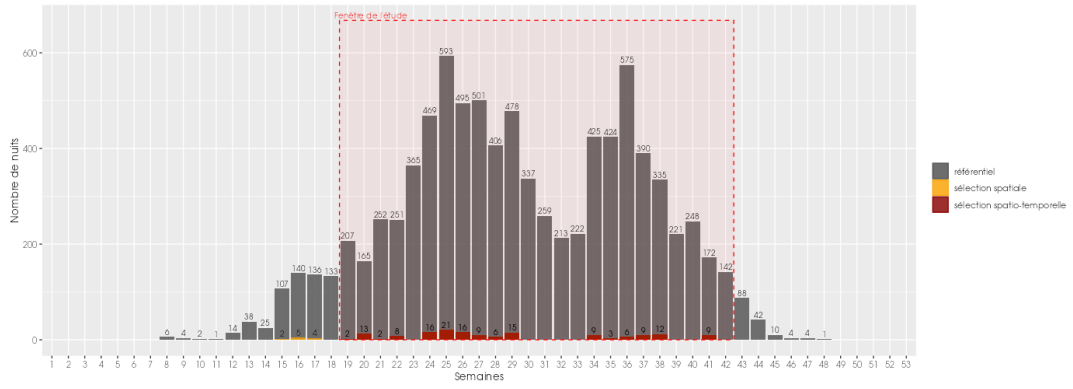


Figure 122 : Répartition spatiale des points-nuits

Tableau 55 : Référentiel ActiChiro-Sol utilisé pour cette étude

Pour le suivi en période au printemps	
Sélection spatiale du référentiel	Rayon de 50 km autour du centroïde des points d'écoute réalisés dans le cadre de cette étude.
Sélection temporelle du référentiel	12 mai – 15 octobre
Carte du référentiel 	Zoom sur la zone d'étude* 
Sélection temporelle du référentiel 	

*La croix de localisation de l'étude correspond au centroïde des points d'écoute sélectionnés.

Estimation du niveau d'activité

À partir des données collectées pour l'étude, ActiChiro® calcule l'activité moyenne en minute positive pour chaque espèce. Elle somme donc les minutes positives et divise par le nombre de nuits. Cette valeur peut donc être supérieure à 60 puisqu'elle n'est pas calculée à l'échelle de l'heure mais à l'échelle de la nuit. L'application fait ce calcule deux fois :

- Une fois en considérant l'ensemble des points-nuits (N points-nuits), ceux où l'espèce est détectée (au moins un contact) et où elle ne l'est pas ;
- Une fois en considérant uniquement les points-nuits où l'espèce est détectée (n points-nuits avec n ≤ N).

À partir du référentiel sélectionné pour l'étude, ActiChiro® va construire les données de comparaison du référentiel. Il va construire deux distributions de moyenne. Dans un premier temps, pour chaque espèce, ActiChiro® va piocher 1000 fois N points-nuits (au hasard et avec remise) et va calculer l'activité moyenne en minute positive pour chacun de ces échantillons (1ère utilisation de la méthode de bootstraps). Ce qui permet de construire une distribution de l'activité moyenne en minute positive pour chaque espèce (lorsque l'espèce est détectée ou non). Puis dans un second temps, ActiChiro® va piocher, pour chaque espèce, 1000 fois n points-nuits (au hasard et avec remise) parmi les points-nuits où l'espèce est détectée uniquement. ActiChiro® va pouvoir calculer l'activité moyenne en minute positive pour chacun de ces échantillons (2ème utilisation de la méthode de bootstraps). Ce qui permet de construire une distribution de l'activité moyenne en minute positive pour chaque espèce (lorsque l'espèce est présente).
ActiChiro® va comparer l'activité moyenne de chaque espèce obtenue sur le site d'étude à la distribution issue du référentiel pour le cas où l'espèce est « présente et absente » et pour le cas où elle est uniquement « présente ». On obtient l'échelle de niveaux d'activité suivante :

- Activité très faible : lorsque la moyenne est inférieure ou égale au 2ème percentile de la distribution de l'activité ;
- Activité faible : lorsque la moyenne est comprise entre le 2ème percentile (exclu) et le 25ème percentile (inclus) de la distribution de l'activité ;
- Activité moyenne : lorsque la moyenne est comprise entre le 25ème percentile (exclu) et le 75ème percentile (inclus) de la distribution de l'activité ;
- Activité forte : lorsque la moyenne est comprise entre le 75ème percentile (exclu) et le 98ème percentile (inclus) de la distribution de l'activité ;
- Activité très forte : lorsque la moyenne est supérieure ou égale au 98ème percentile de la distribution.

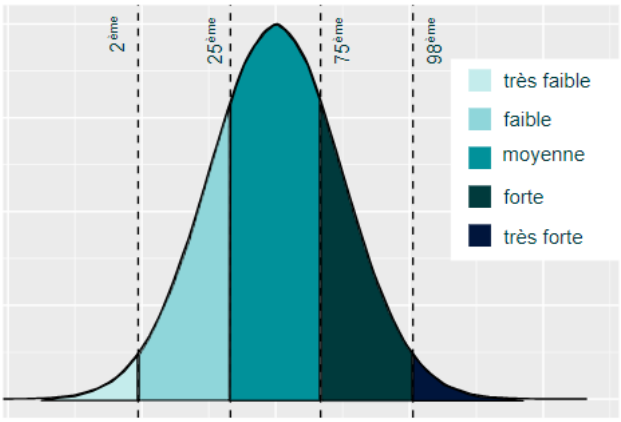


Figure 123 : Exemple de distribution des niveaux d'activité issue du référentiel dédié pour l'étude

Restitution des niveaux d'activité dans le rapport
Pour chaque saison (printemps, été et automne), l'activité des chiroptères est restituée sous forme d'un tableau, où l'unité de contact est la minute positive. Chaque tableau rend compte de :

- Nombre de point-nuits : le nombre total de nuits analysé quel que soit le point ;
- Occurrence par point-nuit : la proportion du nombre de nuits où l'espèce a été contactée (sur le nombre total de points-nuits) ;
- L'activité moyenne (en minute positive) par point-nuit ;
- Le nombre total de contacts sur la saison ;
- Le niveau d'activité obtenu par comparaison de l'activité moyenne de chaque espèce à la distribution issue du référentiel construit pour l'étude.

II.11.5 Recherche de gîtes / Potentialité de présence de gîtes

La recherche de gîtes sur trois méthodes complémentaires :

- Recherche a vue d'interstices favorables aux chiroptères sur les façades et de cavités et fissures au niveau des arbres. Les traces de « guano » ont été particulièrement recherchées. Ce terme regroupe le mélange sous la

colonie des crottes et des éléments non comestibles des proies des chauves-souris (ailes de papillons, carapaces de coléoptères…) ;

- Enregistrement passif afin d'analyser l'activité en début et fin de nuit a proximité des zones jugées le plus favorables. Les gîtes pressentis comme pouvant être utilisés pour de l'essaimage, ont été équipés de SMBAT en période favorable afin de détecter si une forte activité était présente. En cas de forte activité, cette technique ne permet pas de localiser précisément, mais en l'absence de forte activité, l'hypothèse peut alors être écartée. ;
- Ecoute active couplé à l'utilisation de jumelles thermique en début en fin de nuit afin de rechercher plus précisément les gîtes.

II.12 Limites méthodologiques

II.12.1 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 de l'aire d'étude immédiate.

II.12.2 Habitats et flore

D'une manière globale, les inventaires floristiques sont suffisants pour identifier et caractériser les habitats présents sur l'aire d'étude immédiate. De la même manière, la période durant laquelle ont été menées les investigations couvrait celle de la floraison de nombreuses espèces et était propice à la recherche de la flore patrimoniale, depuis le début du printemps (flore vernale) jusqu'à la fin de l'été (flore tardive des zones humides). Ainsi, les inventaires floristiques, bien que ne pouvant être considérés comme exhaustifs (du fait d'un nombre de passages limité), donnent une bonne représentation de la patrimonialité des habitats et de la flore de l'aire d'étude immédiate. 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.12.3 Bryophytes

Concernant les bryophytes (mousses et hépatiques) et charophytes (algues Characées), aucun inventaire spécifique n'a été réalisé dans le cadre de ce projet.

II.12.4 Zones humides

Délimitation 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 l'aire d'étude immédiate. La prise en compte de facteurs topographiques et hydrologiques pour évaluer au plus près la limite réelle de la zone humide permet de compléter l'analyse des sondages pédologiques pour s'approcher au plus près des limites de la zone humide.

Analyse des sondages pédologiques

- La règlementation indique que l'expertise pédologique peut être réalisée toute l'année avec une période optimale en fin d'hiver. En pratique, il peut être difficile de réaliser les sondages au cours d'une période sèche.
- Le caractère exploitable des sondages dépend de la possibilité d'atteindre une profondeur suffisante (en théorie de l'ordre de 1,20 m). Cette exigence ne peut être satisfaite lorsqu'un arrêt à faible profondeur est imposé par la présence de cailloux ou de racines, ou par un endurcissement du sol : cas fréquent en présence d'aménagements anthropiques.
- Les sols agricoles peuvent poser des difficultés d'interprétation. En effet, leur partie superficielle est souvent homogénéisée par le labour et obscurcie par un enrichissement en matière organique, ce qui rend problématique l'observation des traces d'hydromorphie. Une alternative peut consister à se reporter sur des sondages dans des milieux adjacents moins perturbés.
- Les sols remaniés (anthroposols), parmi lesquels les remblais, se reconstituent lentement et reflètent rarement le fonctionnement du site. Les traits pédologiques caractéristiques de zone humide peuvent ne pas se développer et lorsque des traces d'hydromorphie sont présentes de façon hétérogène ou localisée (pouvant être liées à la nature du matériau apporté ou à un phénomène de tassement superficiel), il est parfois impossible de conclure sur le caractère humide ou non des sondages.
- Les traces d'hydromorphie sont liées à l'oxydo-réduction du fer : certains types de sols très pauvres en fer, notamment sableux, ne permettent pas d'obtenir des résultats concluants. Les cailloux, graviers et racines peuvent

induire des traces d'hydromorphie : ces traces peuvent aussi être confondues avec la coloration de certains substrats.

II.12.5 Insectes

Quelques sorties demeurent insuffisantes pour dresser un inventaire exhaustif des insectes réellement présents, même pour quelques groupes peu compliqués comme les rhopalocères ou les odonates : certaines espèces par leur rareté, leurs faibles effectifs ou la brièveté de leur apparition (en tant qu'imago), peuvent passer inaperçues.
Il en est de même pour la cartographie exacte des habitats des espèces les plus patrimoniales, forcément approximative du fait de la difficulté de recherche des larves. Néanmoins, l'étalement de ces sorties à des périodes adéquates, permet à l'expert de se faire un avis des cortèges probables d'insectes étudiés selon le type d'habitat, en fonction du temps dont il dispose.

II.12.6 Mollusques, crustacés et poissons

La faune aquatique (poissons, écrevisses) n'a pas fait l'objet d'inventaires spécifiques dans le cadre de ce projet.

II.12.7 Amphibiens et reptiles

La période durant laquelle ont été menées les investigations était propice à la recherche de l'herpétofaune. Néanmoins, dans la mesure où les études ne sont pas réalisées sur un cycle biologique complet (année), les inventaires ne peuvent pas être considérés comme totalement exhaustifs, mais donnent une représentation juste de la patrimonialité herpétologique de l'aire d'étude immédiate.
Le dénombrement des espèces réalisé ne constitue en aucun cas une estimation de la taille de la population, mais seulement le nombre de spécimens observés en un temps donné. Ce nombre constitue à minima le nombre de spécimens susceptibles d'être impactés directement par l'aménagement.
Les reptiles – mais aussi certains amphibiens - sont des espèces discrètes qui s'éloignent rarement de leurs abris où ils peuvent se dissimuler. Très attentifs à tout mouvement suspect, il est parfois difficile de les apercevoir avant qu'ils ne se mettent à l'abri.
Pour avoir une estimation fiable d'une population, seules les méthodes statistiques de capture- marquage- recapture sur plusieurs sessions de capture permettent de donner de résultats satisfaisants.

II.12.8 Oiseaux

Lors de la réalisation de point d'écoute, les oiseaux sont recensés de manière plus large que le projet strict, ce qui peut engendrer la prise en compte d'espèces périphériques très peu concernées par les aménagements.
Inversement, la plupart des oiseaux ayant une capacité de déplacement, il est possible que des espèces ne nichant pas à proximité de l'aire d'étude immédiate, mais exploitant ces ressources que très ponctuellement ne soient pas identifiées. Néanmoins, l'impact du projet sur ces espèces sera faible, voire nul.

II.12.9 Mammifères (hors chiroptères)

Les expertises ont été menées au printemps, ce qui correspond à une période d'observation favorable pour les mammifères (abondance des indices de présence, observations plus fréquentes liées à l'activité des adultes, période d'émancipation des jeunes).
Cependant, la mise en évidence de la présence de certaines espèces par l'observation directe de spécimens ou d'indices de présence n'est pas toujours possible compte tenu de la taille, de la rareté, des mœurs discrètes ou de la faible détectabilité des indices (fèces minuscules). C'est principalement le cas des micromammifères, groupe qui requiert la mise en œuvre d'une technique de piégeage particulière (cage-piège avec système de trappe se déclenchant lorsque l'animal consomme l'appât) pour connaître la diversité spécifique. Ce type de piège permet la capture de l'animal vivant et nécessite ainsi un relevé des pièges très fréquent. La prospection de ce groupe est particulièrement difficile et chronophage, les habitats étant peu favorables aux espèces protégées de ce groupe, ce type de protocole n'a pas été retenu.

II.12.10 Chiroptères

Les limites des méthodes utilisant des enregistreurs passifs sont de deux ordres :

- L'une est due, comme toute méthode utilisant des détecteurs, à la distance de détectabilité des différentes espèces (certaines sont détectables à 100 m., d'autres ne le sont pas à plus de 10 m.),
- L'autre est liée à l'absence de présence d'un observateur qui peut orienter son transect et ses écoutes en réaction au comportement des chiroptères et à ce qu'il écoute de façon à optimiser l'analyse du terrain. Les résultats et

leur analyse dépendent alors en grande partie de la pertinence du choix des points par rapport aux connaissances locales et à la biologie des espèces. La réalisation complémentaire de transects à pied permet ainsi d'améliorer l'analyse.

Mais l'avantage principal est la grande quantité d'informations qui permet de s'affranchir quelque peu des aléas météorologiques et d'aller plus loin dans l'analyse des données quantitatives.

Par ailleurs, l'expression des données en minutes positives permet aussi de pallier le problème de la distance de détection, considérant que la probabilité de détecter une espèce dans ce laps de temps qu'elle soit détectable de loin ou de près est plus proche que dans un laps de temps court, les 5 secondes habituellement utilisés pour comptabiliser un contact. L'utilisation du référentiel ActiChiro® qui compare les valeurs obtenues d'une espèce avec celles récoltées pour la même espèce dans la base de données permet également de s'affranchir de relativiser les valeurs en fonction des différences de détectabilité.

De plus les enregistreurs passifs ont été placés dans les différents milieux favorables aux chiroptères et les transects sont venus compléter les inventaires dans des secteurs où aucun enregistreur passif n'avait été posé.

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 immédiate, 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.12.11 Conclusion

Une pression de prospection proportionnée a été mise en œuvre dans le cadre des études faune flore. En fonction des groupes d'espèces, des inventaires ont été menés à chacune des périodes permettant l'observation des espèces protégées et/ou patrimoniales (inventaires précoces et tardifs amphibiens, plusieurs dates d'inventaire pour la flore…). L'état des lieux réalisé concernant les milieux naturels, la faune et la flore apparait donc robuste et suffisamment complet pour préparer la constitution de dossiers réglementaires.

Annexe III : Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menace

Tableau 56 : Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces

Groupes	Niveau européen	Niveau national	Niveau local
Flore Habitat	Manuel d'interprétation des habitats de l'union européenne EUR 15 v.2 (octobre 1999) Liste des plantes rares et menacées en Europe (comité européen pour la sauvegarde de la nature, 1982) Annexe I et II, Directive n° 92/43/CE du 21 mai 1992, conservation des habitats naturels, de la faune et de la flore sauvages	Livre Rouge de la flore menacée de France (Olivier *et al.,* 1995)	Liste rouge armoricaine Consultations des naturalistes locaux - Avis d'experts
Invertébrés	Les invertébrés saproxyliques et leur protection (Speight, 1989) Annexe II, Directive n° 92/43/CE du 21 mai 1992, conservation des habitats naturels, de la faune et de la flore sauvages Liste rouge européen des insectes saproxyliques (Nieto and Alexander, 2010) Liste rouge européenne des libellules (Kalkman *et al.,* 2010) Liste rouge européenne des papillons (Van Swaay *et al.,* 2010)	UICN France, MNHN, OPIE & SFO,2016. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, France (http://www.insectes.org/opie/pdf/767_f288_actualites56fbcda393c0d.pdf) UICN France, MNHN, Opie & SEF (2012). La Liste rouge des espèces menacées en France Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. Dossier électronique (https://inpn.mnhn.fr/docs/LR_FCE/Dossier_presse_Liste_rouge_Rhopaloceres_metropole_Mars_2012.pdf) Inventaire de la faune menacée en France (1994) Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg. (GRAND D. & BOUDOT J.P., 2007) Les papillons de jour de France, Belgique, Luxembourg et leur chenille (Lafranchis, 2000)	Consultations des naturalistes locaux Avis d'experts
Poissons	Annexe II, Directive n° 92/43/CE du 21 mai 1992, conservation des habitats naturels, de la faune et de la flore sauvages	Livre Rouge des espèces menacées de poissons d'eau douce de France et bilan des introductions (Keith et al., 1992) Atlas des poissons d'eau douce de France (Keith, 2001) Inventaire de la faune menacée en France (1994)	Consultations des naturalistes locaux Avis d'experts

Groupes	Niveau européen	Niveau national	Niveau local
Reptiles-Amphibiens	Liste des amphibiens et reptiles menacés (Corbett, 1989) Statut de rareté européen (extrait de Gasc *et al.,* 1997) Annexe II, Directive n° 92/43/CE du 21 mai 1992, conservation des habitats naturels, de la faune et de la flore sauvages Liste rouge européenne des reptiles (Cox et Temple 2009) Liste rouge européennes des amphibiens (Temple et Cox, 2009)	UICN France, MNHN et SHF, 2015. La liste rouge des espèces menacées en France. Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. http://www.uicn.fr/IMG/pdf/Liste_rouge_France_Reptiles_et_Amphibiens_de_metropole.pdf Responsabilité patrimoniale de la France dans la conservation des espèces (Ministère de l'Environnement, 1997). Statut de rareté national : extrait de Castanet et Guyétant (1989) Inventaire de la faune menacée en France (1994) Les Amphibiens de France, Belgique, Luxembourg (Duguet & Melki, 2003) Les reptiles de France, Luxembourg, Belgique (Vacher & Geniez, 2010)	Marchadour B. (coord), 2009. Mammifères, Amphibiens et Reptiles prioritaires en Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Conseil régional des Pays de la Loire, 125 p. Avis d'experts
Oiseaux	Annexe1, Directive européenne 79/409/CEE du 2 avril 1979 concernant la protection et la gestion des populations d'espèces d'oiseaux sauvages du territoire européen	UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. Dossier électronique (http://www.uicn.fr/Liste-rouge-oiseaux.html)	Marchadour B. et Sechet E. (coord.). Avifaune prioritaire en Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, conseil régional des Pays de la Loire, 2008, 21 p. Avis d'experts
Mammifères (dont chiroptères)	The atlas of European Mammals (Mitchell-Jones A. J. & al. 1999) Annexe II, Directive n° 92/43/CE du 21 mai 1992, conservation des habitats naturels, de la faune et de la flore sauvages Statut et distribution des mammifères d'Europe (Temple et Terry 2008)	UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France (http://uicn.fr/wp-content/uploads/2017/11/liste-rouge-mammiferes-de-france-metropolitaine.pdf) Inventaire de la faune menacée en France (MNHN, 1994)	Marchadour B. (coord), 2009. Mammifères, Amphibiens et Reptiles prioritaires en Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Conseil régional des Pays de la Loire, 125 p. SREPDL- Avifaune, Chiroptères et projet de parcs éoliens en Pays-de-la-Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, DREAL Pays de la Loire, 112 p. et ajustement avec niveau de priorité régionale Marchadour B., Banasiak M., Barbotin A., Beslot E., Grosboix X., Même-Lafond B., Montfort D., Moquet J., Paillat J.-P., Perrin M., Rochard N. & Varenne F., 2020. *Liste rouge des mammifères continentaux des Pays de la Loire et responsabilité régionale*. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Angers, 20 p. Avis d'expert

Annexe IV : Liste des espèces observées dans l'aire d'étude immédiate

IV.1 Espèces végétales

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Source	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			
			Europe	France	Menace nationale	Menace régionale-PAYS DE LA LOIRE	Dét. ZNIEFF-PAYS DE LA LOIRE	Rareté régionale-PAYS DE LA LOIRE
Abies alba Mill., 1768	Sapin blanc	Biotope	-	-	LC	-	-	-
Acer campestre L., 1753	Érable champêtre	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Acer platanoides L., 1753	Érable plane	Biotope	-	-	LC	-	-	-
Acer pseudoplatanus L., 1753	Érable sycomore	Biotope	-	-	LC	-	-	-
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Agapanthus L'Hér., 1788 sp.	Agapanthe	Biotope	-	-	-	-	-	-
Agrostis stolonifera L., 1753	Agrostide stolonifère	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Ajuga reptans L., 1753	Bugle rampante	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Allium triquetrum L., 1753	Ail à trois angles	Biotope	-	-	LC	-	-	-
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	Biotope	-	-	LC	LC	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Source	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			
			Europe	France	Menace nationale	Menace régionale-PAYS DE LA LOIRE	Dét. ZNIEFF-PAYS DE LA LOIRE	Rareté régionale-PAYS DE LA LOIRE
Anthoxanthum odoratum L., 1753	Flouve odorante	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., 1814	Anthrisque sylvestre	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Aphanes arvensis L., 1753	Aphane des champs	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Arabidopsis thaliana (L.) Heynh., 1842	Fausse arabette de Thalius	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Arbutus unedo L., 1753	Arbousier commun	Biotope	-	-	LC	-	-	-
Arctium minus (Hill) Bernh., 1800	Petite bardane	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Arum italicum Mill., 1768	Gouet d'Italie	Biotope	-	-	LC	DD	-	-
Arum maculatum L., 1753	Gouet tacheté	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Asplenium adiantum-nigrum L., 1753	Doradille noire	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette vivace	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Berberis aquifolium Pursh, 1814	Mahonia à feuilles de houx	Biotope	-	-	-	-	-	-
Betula pendula Roth, 1788	Bouleau pleureur	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Cardamine hirsuta L., 1753	Cardamine hérissée	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Cardamine occulta Hornem., 1819	Cardamine cachée	Biotope	-	-	-	-	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Source	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			
			Europe	France	Menace nationale	Menace régionale-PAYS DE LA LOIRE	Dét. ZNIEFF-PAYS DE LA LOIRE	Rareté régionale-PAYS DE LA LOIRE
Cardamine pratensis L., 1753	Cardamine des prés	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Carex divulsa Stokes, 1787	Laîche écartée	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Carex sylvatica Huds., 1762	Laîche des bois	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Carpinus betulus L., 1753	Charme commun	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Castanea sativa Mill., 1768	Châtaignier cultivé	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Cedrus atlantica (Endl.) Manetti ex Carrière, 1855	Cèdre de l'Atlas	Biotope	-	-	-	-	-	-
Centaurea decipiens Thuill., 1799	Centaurée trompeuse	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Centaurium erythraea Rafn, 1800	Érythrée petite-centaurée	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Cerastium brachypetalum Pers., 1805	Céraiste à pétales courts	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Cerastium fontanum Baumg., 1816	Céraiste des sources	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Ceratochloa cathartica (Vahl) Herter, 1940	Brome cathartique	Biotope	-	-	-	-	-	-
Chaerophyllum temulum L., 1753	Cerfeuil enivrant	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Chamaecyparis lawsoniana (A.Murray) Parl., 1866	Chamaecyparis de Lawson	Biotope	-	-	-	-	-	-
Chamaemelum nobile (L.) All., 1785	Camomille romaine	Biotope	-	-	LC	LC	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Source	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			
			Europe	France	Menace nationale	Menace régionale-PAYS DE LA LOIRE	Dét. ZNIEFF-PAYS DE LA LOIRE	Rareté régionale-PAYS DE LA LOIRE
Chelidonium majus L., 1753	Grande chélidoine	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Conopodium majus (Gouan) Loret, 1886	Conopode dénudé	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Convolvulus sepium L., 1753	Liseron des haies	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Corylus avellana L., 1753	Noisetier commun	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Cotoneaster Medik., 1789 [nom. cons.] sp.	Cotonéaster	Biotope	-	-	-	-	-	-
Cotoneaster coriaceus Franch., 1890	Cotonéaster coriace	Biotope	-	-	-	-	-	-
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Crepis capillaris (L.) Wallr., 1840	Crépide capillaire	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Crocosmia x crocosmiiflora (Lemoine) N.E.Br., 1932	Crocosmie commune	Biotope	-	-	-	-	-	-
Cryptomeria japonica (L.f.) D.Don, 1841	Cryptomérie du Japon	Biotope	-	-	-	-	-	-
Cyclamen hederifolium Aiton, 1789	Cyclamen à feuilles de lierre	Biotope	-	-	LC	-	-	-
Cynodon dactylon (L.) Pers., 1805	Cynodon dactyle	Biotope	-	-	LC	LC	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Source	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			
			Europe	France	Menace nationale	Menace régionale-PAYS DE LA LOIRE	Dét. ZNIEFF-PAYS DE LA LOIRE	Rareté régionale-PAYS DE LA LOIRE
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Danthonia decumbens (L.) DC., 1805	Danthonie retombante	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Digitaria sanguinalis (L.) Scop., 1771	Digitaire sanguine	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Dryopteris filix-mas (L.) Schott, 1834	Dryoptéride fougère-mâle	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Epilobium hirsutum L., 1753	Épilobe hérissé	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Epilobium tetragonum L., 1753	Épilobe à tige carrée	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Erigeron bonariensis L., 1753	Érigéron de Buenos Aires	Biotope	-	-	-	-	-	-
Erigeron floribundus (Kunth) Sch.Bip., 1865	Érigéron très fleuri	Biotope	-	-	-	-	-	-
Erodium cicutarium (L.) L'Hér., 1789	Érodium à feuilles de ciguë	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Erodium moschatum (L.) L'Hér., 1789	Érodium musqué	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Euonymus japonicus L.f., 1780	Fusain du Japon	Biotope	-	-	-	-	-	-
Euphorbia dulcis L., 1753	Euphorbe douce	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Euphorbia peplus L., 1753	Euphorbe péplus	Biotope	-	-	LC	LC	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Source	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			
			Europe	France	Menace nationale	Menace régionale-PAYS DE LA LOIRE	Dét. ZNIEFF-PAYS DE LA LOIRE	Rareté régionale-PAYS DE LA LOIRE
Festuca rubra L., 1753	Fétuque rouge	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Ficaria verna Huds., 1762	Ficaire printanière	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Fragaria vesca L., 1753	Fraisier sauvage	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Fraxinus excelsior L., 1753	Frêne élevé	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Fraxinus ornus L., 1753	Orne	Biotope	-	-	LC	-	-	-
Galium murale	Gaillet	Biotope	-	-	-	-	-	-
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Galium parisiense L., 1753	Gaillet de Paris	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Geranium dissectum L., 1755	Géranium découpé	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Geranium molle L., 1753	Géranium mou	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Geranium purpureum Vill., 1786	Géranium pourpre	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Geranium robertianum L., 1753	Géranium herbe-à-Robert	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Geum urbanum L., 1753	Benoîte des villes	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Ginkgo biloba L., 1771	Gingko bilobé	Biotope	-	-	-	-	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Source	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			
			Europe	France	Menace nationale	Menace régionale-PAYS DE LA LOIRE	Dét. ZNIEFF-PAYS DE LA LOIRE	Rareté régionale-PAYS DE LA LOIRE
Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Hibiscus syriacus L., 1753	Ketmie de Syrie	Biotope	-	-	-	-	-	-
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Hyacinthoides hispanica (Mill.) Rothm., 1944	Fausse jacinthe d'Espagne	Biotope	-	-	-	-	-	-
Hydrangea Gronov. ex L., 1753 sp.	Hydrangelle	Biotope	-	-	-	-	-	-
Hypericum androsaemum L., 1753	Millepertuis androsème	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Hypericum humifusum L., 1753	Millepertuis couché	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis perforé	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Hypochaeris radicata L., 1753	Porcelle enracinée	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Iris foetidissima L., 1753	Iris fétide	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791	Jacobée commune	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Juglans regia L., 1753	Noyer royal	Biotope	-	-	-	-	-	-
Lactuca muralis (L.) Gaertn., 1791	Laitue des murs	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Lactuca serriola L., 1756	Laitue scariole	Biotope	-	-	LC	LC	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Source	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			
			Europe	France	Menace nationale	Menace régionale-PAYS DE LA LOIRE	Dét. ZNIEFF-PAYS DE LA LOIRE	Rareté régionale-PAYS DE LA LOIRE
Lamium purpureum L., 1753	Lamier pourpre	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Lapsana communis L., 1753	Lampsane commune	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Laurus nobilis L., 1753	Laurier noble	Biotope	-	-	LC	-	-	-
Leucanthemum ircutianum DC., 1838	Marguerite d'Irkutsk	Biotope	-	-	LC	-	-	-
Ligustrum ovalifolium Hassk., 1844	Troène à feuilles ovales	Biotope	-	-	-	-	-	-
Ligustrum vulgare L., 1753	Troène commun	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Liriodendron tulipifera L., 1753	Tulipier de Virginie	Biotope	-	-	-	-	-	-
Lolium perenne L., 1753	Ivraie vivace	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Lonicera japonica Thunb., 1784	Chèvrefeuille du Japon	Biotope	-	-	-	-	-	-
Lonicera ligustrina var. yunnanensis Franch., 1896	Chèvrefeuille du Yunnan	Biotope	-	-	-	-	-	-
Lotus corniculatus L., 1753	Lotier corniculé	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Lunaria annua L., 1753	Lunaire annuelle	Biotope	-	-	LC	-	-	-
Luzula campestris (L.) DC., 1805	Luzule champêtre	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Luzula forsteri (Sm.) DC., 1806	Luzule de Forster	Biotope	-	-	LC	LC	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Source	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			
			Europe	France	Menace nationale	Menace régionale-PAYS DE LA LOIRE	Dét. ZNIEFF-PAYS DE LA LOIRE	Rareté régionale-PAYS DE LA LOIRE
Luzula multiflora (Ehrh.) Lej., 1811	Luzule multiflore	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Magnolia L., 1753 sp.	Magnolia	Biotope	-	-	-	-	-	-
Malus domestica (Suckow) Borkh., 1803 [nom. cons.]	Pommier nain	Biotope	-	-	-	-	-	-
Medicago arabica (L.) Huds., 1762	Luzerne d'Arabie	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Myosotis arvensis (L.) Hill, 1764	Myosotis des champs	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Myosotis dubia Arrond., 1869	Myosotis douteux	Biotope	-	-	-	-	-	-
Ornithopus perpusillus L., 1753	Ornithope délicat	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Orobanche hederae Vaucher ex Duby, 1828	Orobanche du lierre	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Oxalis corniculata L., 1753	Trèfle oseille à fleurs jaunes	Biotope	-	-	LC	-	-	-
Parthenocissus inserta (A.Kern.) Fritsch, 1922	Vigne-vierge commune	Biotope	-	-	-	-	-	-
Pentaglottis sempervirens (L.) Tausch ex L.H.Bailey, 1949	Pentaglottide toujours verte	Biotope	-	PR	LC	DD	-	-
Phyllostachys Siebold & Zucc., 1843 [nom. cons.] sp.	Phyllostachys	Biotope	-	-	-	-	-	-
Phytolacca americana L., 1753	Phytolaque d'Amérique	Biotope	-	-	-	-	-	-
Pilosella officinarum F.W.Schultz & Sch.Bip., 1862	Pilloselle officinale	Biotope	-	-	LC	LC	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Source	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			
			Europe	France	Menace nationale	Menace régionale-PAYS DE LA LOIRE	Dét. ZNIEFF-PAYS DE LA LOIRE	Rareté régionale-PAYS DE LA LOIRE
Pinus nigra J.F.Arnold, 1785	Pin noir	Biotope	-	-	LC	-	-	-
Pinus pinaster Aiton, 1789	Pin maritime	Biotope	-	-	LC	-	-	-
Plantago coronopus L., 1753	Plantain corne-de-cerf	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Plantago major L., 1753	Plantain élevé	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Platanus x hispanica Mill. ex Münchh., 1770	Platane à feuilles d'érable	Biotope	-	-	-	-	-	-
Poa annua L., 1753	Pâturin annuel	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Poa trivialis L., 1753	Pâturin commun	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Polycarpon tetraphyllum (L.) L., 1759	Polycarpon à quatre feuilles	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Polypodium vulgare L., 1753	Polypode commun	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Polystichum setiferum (Forssk.) T.Moore ex Woyn., 1913	Polystic à soies	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Potentilla sterilis (L.) Garcke, 1856	Potentille stérile	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Primula vulgaris Huds., 1762	Primevère commune	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Prunella vulgaris L., 1753	Herbe Catois	Biotope	-	-	LC	LC	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Source	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			
			Europe	France	Menace nationale	Menace régionale-PAYS DE LA LOIRE	Dét. ZNIEFF-PAYS DE LA LOIRE	Rareté régionale-PAYS DE LA LOIRE
Prunus avium (L.) L., 1755	Prunier merisier	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Prunus cerasifera Ehrh., 1784	Prunier myrobolan	Biotope	-	-	-	-	-	-
Prunus laurocerasus L., 1753	Prunier laurier-cerise	Biotope	-	-	-	-	-	-
Pterocarya fraxinifolia (Lam.) Spach, 1834	Ptérocarya à feuilles de frêne	Biotope	-	-	-	-	-	-
Pyracantha coccinea M.Roem., 1847 [nom. cons.]	Pyracantha écarlate	Biotope	-	-	DD	-	-	-
Quercus ilex L., 1753 [nom. et typ. cons. prop.]	Chêne vert	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Quercus palustris Münchh., 1770	Chêne des marais	Biotope	-	-	-	-	-	-
Quercus pubescens Willd., 1796 [nom. et typ. cons.]	Chêne pubescent	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Quercus rubra L., 1753	Chêne rouge	Biotope	-	-	-	-	-	-
Ranunculus acris L., 1753	Renoncule âcre	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Ranunculus bulbosus L., 1753	Renoncule bulbeuse	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Ranunculus parviflorus L., 1758	Renoncule à petites fleurs	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Ranunculus repens L., 1753	Renoncule rampante	Biotope	-	-	LC	LC	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Source	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			
			Europe	France	Menace nationale	Menace régionale-PAYS DE LA LOIRE	Dét. ZNIEFF-PAYS DE LA LOIRE	Rareté régionale-PAYS DE LA LOIRE
Ranunculus sardous Crantz, 1763	Renoncule de Sardaigne	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Rhododendron ponticum L., 1762 [nom. et typ. cons. prop.]	Rhododendron du Pont	Biotope	-	-	-	-	-	-
Rhus coriaria L., 1753	Sumac des corroyeurs	Biotope	-	-	LC	-	-	-
Robinia pseudoacacia L., 1753	Robinier faux-acacia	Biotope	-	-	-	-	-	-
Rosa L., 1753 [nom. et typ. cons.] sp.	Rosier	Biotope	-	-	-	-	-	-
Rosa multiflora Thunb., 1784	Rosier multiflore	Biotope	-	-	-	-	-	-
Rubus L., 1753 [nom. et typ. cons.] sp.	Ronce	Biotope	-	-	-	-	-	-
Rumex acetosella L., 1753	Patience petite-oseille	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Rumex conglomeratus Murray, 1770	Patience agglomérée	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Rumex obtusifolius L., 1753	Patience à feuilles obtuses	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Ruscus aculeatus L., 1753	Fragon piquant	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Sagina procumbens L., 1753	Sagine couchée	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Sambucus nigra L., 1753	Sureau noir	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824 [nom. cons.]	Schédonore roseau	Biotope	-	-	LC	LC	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Source	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			
			Europe	France	Menace nationale	Menace régionale-PAYS DE LA LOIRE	Dét. ZNIEFF-PAYS DE LA LOIRE	Rareté régionale-PAYS DE LA LOIRE
Selaginella kraussiana (Kunze) A.Braun, 1860	Sélaginelle de Krauss	Biotope	-	-	-	-	-	-
Senecio inaequidens DC., 1838	Séneçon du Cap	Biotope	-	-	-	-	-	-
Senecio vulgaris subsp. vulgaris L., 1753	Séneçon commun	Biotope	-	-	-	LC	-	-
Sequoia sempervirens (D.Don) Endl., 1847	Séquoia toujours vert	Biotope	-	-	-	-	-	-
Setaria italica (L.) P.Beauv., 1812	Sétaire d'Italie	Biotope	-	-	-	LC	-	-
Setaria pumila (Poir.) Roem. & Schult., 1817	Sétaire naine	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Solanum dulcamara L., 1753	Morelle douce-amère	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Solanum nigrum L., 1753	Morelle noire	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Sonchus oleraceus L., 1753	Laiteron potager	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Sonchus tenerrimus L., 1753	Laiteron très tendre	Biotope	-	-	LC	-	-	-
Spartium junceum L., 1753	Spartier jonc	Biotope	-	-	LC	-	-	-
Spiranthes spiralis (L.) Chevall., 1827	Spiranthe d'automne	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Sporobolus indicus (L.) R.Br., 1810	Sporobole des Indes	Biotope	-	-	-	-	-	-
Stellaria media (L.) Vill., 1789	Stellaire intermédiaire	Biotope	-	-	LC	LC	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Source	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			
			Europe	France	Menace nationale	Menace régionale-PAYS DE LA LOIRE	Dét. ZNIEFF-PAYS DE LA LOIRE	Rareté régionale-PAYS DE LA LOIRE
Symphoricarpos albus (L.) S.F.Blake, 1914	Symphorine blanche	Biotope	-	-	-	-	-	-
Symphytum officinale L., 1753	Consoude officinale	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Syringa vulgaris L., 1753	Lilas commun	Biotope	-	-	-	-	-	-
Taraxacum F.H.Wigg., 1780 sp.	Pissenlit	Biotope	-	-	-	-	-	-
Taxus baccata L., 1753	If à baies	Biotope	-	-	LC	-	-	-
Thuja plicata Donn ex D.Don, 1824	Thuya plié	Biotope	-	-	-	-	-	-
Tilia cordata Mill., 1768	Tilleul cordé	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Tilia platyphyllos Scop., 1771 [nom. et typ. cons.]	Tilleul à grandes feuilles	Biotope	-	-	LC	-	-	-
Trifolium dubium Sibth., 1794	Trèfle douteux	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Trifolium pratense L., 1753	Trèfle des prés	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Trifolium repens L., 1753	Trèfle rampant	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Ulmus L., 1753 sp.	Orme	Biotope	-	-	-	-	-	-
Ulmus minor Mill., 1768	Orme mineur	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Urtica dioica L., 1753	Ortie dioïque	Biotope	-	-	LC	LC	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Source	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			
			Europe	France	Menace nationale	Menace régionale-PAYS DE LA LOIRE	Dét. ZNIEFF-PAYS DE LA LOIRE	Rareté régionale-PAYS DE LA LOIRE
Valerianella locusta (L.) Laterr., 1821	Valérianelle potagère	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Veronica arvensis L., 1753	Véronique des champs	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Veronica chamaedrys L., 1753	Véronique petit-chêne	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Veronica persica Poir., 1808	Véronique de Perse	Biotope	-	-	-	-	-	-
Viburnum tinus L., 1753	Viorne tin	Biotope	-	-	LC	-	-	-
Vinca major L., 1753	Pervenche élevée	Biotope	-	-	LC	-	-	-
Vinca minor L., 1753	Pervenche mineure	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Viola odorata L., 1753	Violette odorante	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Viola riviniana Rchb., 1823	Violette de Rivinus	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Viscum album L., 1753	Gui blanc	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Vulpia bromoides (L.) Gray, 1821	Vulpie queue-d'écureuil	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Wisteria Nutt., 1818 sp.	Glycine	Biotope	-	-	-	-	-	-

IV.2 Insectes

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Source	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			
			Europe	France	Menace nationale	Menace régionale-PAYS DE LA LOIRE	Dét. ZNIEFF-PAYS DE LA LOIRE	Rareté régionale-PAYS DE LA LOIRE
Espèces des autres insectes								
Bombus pascuorum (Scopoli, 1763)	Bourdon des champs	Biotope	-	-	-	-	-	-
Bombus terrestris (Linnaeus, 1758)	Bourdon terrestre (Le)	Biotope	-	-	-	-	-	-
Cerambyx cerdo Linnaeus, 1758	Grand Capricorne (Le)	Biotope	An. IV & An. II	Art. 2	-	-	-	-
Espèces des odonates								
Platycnemis pennipes (Pallas, 1771)	Agrion à larges pattes	Biotope	-	-	LC	-	-	-
Espèces des rhopalocères								
Anthocharis cardamines (Linnaeus, 1758)	Aurore	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Celastrina argiolus (Linnaeus, 1758)	Azuré des Nerpruns	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	Myrtil	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Pieris napi (Linnaeus, 1758)	Piéride du Navet	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Pararge aegeria (Linnaeus, 1758)	Tircis	Biotope	-	-	LC	LC	-	-
Espèces des orthoptères								
Chorthippus biguttulus (Linnaeus, 1758)	Criquet mélodieux	Biotope	-	-	-	LC	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Source	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			
			Europe	France	Menace nationale	Menace régionale-PAYS DE LA LOIRE	Dét. ZNIEFF-PAYS DE LA LOIRE	Rareté régionale-PAYS DE LA LOIRE
Tettigonia viridissima (Linnaeus, 1758)	Grande Sauterelle verte	Biotope	-	-	-	LC	-	-

IV.3 Oiseaux

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Source	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux					Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Cortège
			Europe	France	Menace continentale	Menace nationale	Menace régionale-PAYS DE LA LOIRE	Dét. ZNIEFF-PAYS DE LA	Rareté régionale-		
Espèces nicheuses contactées											
Strix aluco Linnaeus, 1758	Chouette hulotte	Biotope	-	Art. 3	LC	LC	LC	-	-	Nicheur possible	forestiers
Corvus corone Linnaeus, 1758	Corneille noire	Biotope	-	-	LC	LC	LC	-	-	Nicheur probable	ubiquistes
Sylvia atricapilla (Linnaeus, 1758)	Fauvette à tête noire	Biotope	-	Art. 3	LC	LC	LC	-	-	Nicheur possible	ubiquistes
Garrulus glandarius (Linnaeus, 1758)	Geai des chênes	Biotope	-	-	LC	LC	LC	-	-	Nicheur possible	ubiquistes
Certhia brachydactyla C.L. Brehm, 1820	Grimpereau des jardins	Biotope	-	Art. 3	LC	LC	LC	-	-	Nicheur possible	forestiers
Turdus merula Linnaeus, 1758	Merle noir	Biotope	-	-	LC	LC	LC	-	-	Nicheur certain	ubiquistes
Cyanistes caeruleus Linnaeus, 1758	Mésange bleue	Biotope	-	Art. 3	LC	LC	-	-	-	Nicheur possible	ubiquistes
Parus major Linnaeus, 1758	Mésange charbonnière	Biotope	-	Art. 3	LC	LC	LC	-	-	Nicheur possible	ubiquistes

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Source	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux					Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Cortège
			Europe	France	Menace continentale	Menace nationale	Menace régionale-PAYS DE LA LOIRE	Dét. ZNIEFF-PAYS DE LA	Rareté régionale-		
Lophophanes cristatus (Linnaeus, 1758)	Mésange huppée	Biotope	-	Art. 3	LC	LC	-	-	-	Nicheur possible	forestiers
Dendrocopos major Linnaeus, 1758	Pic épeiche	Biotope	-	Art. 3	LC	LC	LC	-	-	Nicheur possible	ubiquistes
Pica pica Linnaeus, 1758	Pie bavarde	Biotope	-	-	LC	LC	LC	-	-	Nicheur possible	anthropisés
Columba oenas Linnaeus, 1758	Pigeon colombin	Biotope	-	-	LC	LC	LC	-	-	Nicheur possible	forestiers
Columba palumbus Linnaeus, 1758	Pigeon ramier	Biotope	-	-	LC	LC	LC	-	-	Nicheur possible	ubiquistes
Fringilla coelebs Linnaeus, 1758	Pinson des arbres	Biotope	-	Art. 3	LC	LC	LC	-	-	Nicheur possible	ubiquistes
Phylloscopus collybita Vieillot, 1817	Pouillot véloce	Biotope	-	Art. 3	LC	LC	LC	-	-	Nicheur possible	ubiquistes
Erithacus rubecula Linnaeus, 1758	Rougegorge familier	Biotope	-	Art. 3	LC	LC	LC	-	-	Nicheur possible	ubiquistes
Regulus ignicapilla Temminck, 1820	Roitelet à triple bandeau	Biotope	-	Art. 3	LC	LC	LC	-	-	Nicheur possible	forestiers
Sitta europaea Linnaeus, 1758	Sittelle torchepot	Biotope	-	Art. 3	LC	LC	LC	-	-	Nicheur possible	forestiers
Troglodytes troglodytes Linnaeus, 1758	Troglodyte mignon	Biotope	-	Art. 3	LC	LC	LC	-	-	Nicheur possible	ubiquistes
Streptopelia decaocto Frivaldszky, 1838	Tourterelle turque	Biotope	-	-	LC	-	-	-	-	Nicheur possible	anthropisés

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Source	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux					Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Cortège
			Europe	France	Menace continentale	Menace nationale	Menace régionale-PAYS DE LA LOIRE	Dét. ZNIEFF-PAYS DE LA	Rareté régionale-		
Sturnus vulgaris Linnaeus, 1758	Étourneau sansonnet	Biotope	-	-	LC	LC	LC	-	-	Nicheur certain	ubiquistes
Espèces contactées en période de reproduction mais non nicheuses											
Carduelis carduelis Linnaeus, 1758	Chardonneret élégant	Biotope	-	Art. 3	LC	VU	NT	-	-	Non nicheur	ubiquistes
Apus apus Linnaeus, 1758	Martinet noir	Biotope	-	Art. 3	NT	NT	LC	-	-	Non nicheur	anthropisés
Espèces hivernantes contactées											
Carduelis carduelis Linnaeus, 1758	Chardonneret élégant	Biotope	-	Art. 3	LC	NAd	-	-	-	-	-
Corvus corone corone Linnaeus, 1758	Corneille noire	Biotope	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Garrulus glandarius Linnaeus, 1758	Geai des chênes	Biotope	-	-	LC	NAd	-	-	-	-	-
Turdus merula Linnaeus, 1758	Merle noir	Biotope	-	-	LC	NAd	-	-	-	-	-
Cyanistes caeruleus Linnaeus, 1758	Mésange bleue	Biotope	-	Art. 3	LC	-	-	-	-	-	-
Parus major Linnaeus, 1758	Mésange charbonnière	Biotope	-	Art. 3	LC	NAb	-	-	-	-	-
Lophophanes cristatus Linnaeus, 1758	Mésange huppée	Biotope	-	Art. 3	LC	-	-	-	-	-	-
Aegithalos caudatus Linnaeus, 1758	Mésange à longue queue	Biotope	-	Art. 3	LC	-	-	-	-	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Source	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux					Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Cortège
			Europe	France	Menace continentale	Menace nationale	Menace régionale-PAYS DE LA LOIRE	Dét. ZNIEFF-PAYS DE LA	Rareté régionale-		
Dendrocopos major Linnaeus, 1758	Pic épeiche	Biotope	-	Art. 3	LC	NAd	-	-	-	-	-
Pica pica Linnaeus, 1758	Pie bavarde	Biotope	-	-	LC	-	-	-	-	-	-
Columba livia Gmelin, 1789	Pigeon biset	Biotope	-	-	LC	-	-	-	-	-	-
Regulus ignicapilla (Temminck, 1820)	Roitelet à triple bandeau	Biotope	-	Art. 3	LC	NAd	-	-	-	-	-
Regulus regulus Linnaeus, 1758	Roitelet huppé	Biotope	-	Art. 3	LC	NAd	-	-	-	-	-
Erithacus rubecula Linnaeus, 1758	Rougegorge familier	Biotope	-	Art. 3	LC	NAd	-	-	-	-	-
Sitta europaea Linnaeus, 1758	Sittelle torchepot	Biotope	-	Art. 3	LC	-	-	-	-	-	-
Sturnus vulgaris Linnaeus, 1758	Étourneau sansonnet	Biotope	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-

IV.4 Chiroptères

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Source	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			
			Europe	France	Menace nationale	Menace régionale-PAYS DE LA LOIRE	Dét. ZNIEFF-PAYS DE LA LOIRE	Rareté régionale-PAYS DE LA LOIRE
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	Biotope	An. IV & An. II	Art. 2	LC	LC	DZ	-
Myotis nattereri	Murin de Natterer	Biotope	An. IV	Art. 2	LC	LC	DZ	-
Nyctalus noctula	Noctule commune	Biotope	An. IV	Art. 2	VU	VU	DZ	-
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	Biotope	An. IV	Art. 2	NT	NT	DZ	-
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	Biotope	An. IV	Art. 2	NT	NT	DZ	-
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	Biotope	An. IV	Art. 2	LC	LC	-	-
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	Biotope	An. IV	Art. 2	NT	VU	DZ	-
Plecotus austriacus	Oreillard gris	Biotope	An. IV	Art. 2	LC	LC	-	-

Annexe V : Relevés pédologiques réalisés dans l'aire d'étude immédiate

Tableau 57 : Résultats détaillés des sondages pédologiques pour la délimitation des zones humides

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
29/10/2024	1	50	-	-	-	-	-	-	Sol : NZH Pas de trace rédoxique observée dans les 50 premiers centimètres de sol	NH





Photo du sondage n°1 et de la pelouse de parc

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
29/10/2024	2	50	-	-	-	-	-	-	Sol : NZH Pas de trace rédoxique observée dans les 50 premiers centimètres de sol	NH





Photo du sondage n°2 et de la pelouse de parc

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
29/10/2024	3	50	-	-	-	-	-	-	Sol : NZH	NH

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
									Pas de trace rédoxique observée dans les 50 premiers centimètres de sol	





Photo du sondage n°3 et du parc arboré

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
29/10/2024	4	50	-	-	-	-	-	-	Sol : NZH Pas de trace rédoxique observée dans les 50 premiers centimètres de sol	NH





Photo du sondage n°4 et du parc arboré

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
29/10/2024	5	50	-	-	-	-	-	-	Sol : NZH Pas de trace rédoxique observée dans les 50 premiers centimètres de sol	NH

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		





Photo du sondage n°5 et du parc arboré

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
29/10/2024	6	50	-	-	-	-	-	-	Sol : NZH Pas de trace rédoxique observée dans les 50 premiers centimètres de sol	NH





Photo du sondage n°6 et du parc arboré

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
29/10/2024	7	50	-	-	-	-	-	-	Sol : NZH Pas de trace rédoxique observée dans les 50 premiers centimètres de sol	NH

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		





Photo du sondage n°7 et du parc arboré

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
29/10/2024	8	50	-	-	-	-	-	-	Sol : NZH Pas de trace rédoxique observée dans les 50 premiers centimètres de sol	NH





Photo du sondage n°8 et du parc arboré

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
29/10/2024	9	50	-	-	-	-	-	-	Sol : NZH Pas de trace rédoxique observée dans les 50 premiers centimètres de sol	NH

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		





Photo du sondage n°9 et du parc arboré

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
29/10/2024	10	50	-	-	-	-	-	-	Sol : NZH Pas de trace rédoxique observée dans les 50 premiers centimètres de sol	NH





Photo du sondage n°10 et de la pelouse de parc

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
29/10/2024	11	50	-	-	-	-	-	-	Sol : NZH Pas de trace rédoxique observée dans les 50 premiers centimètres de sol	NH

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		





Photo du sondage n°11 et du parc arboré

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
29/10/2024	12	50	-	-	-	-	-	-	Sol : NZH Pas de trace rédoxique observée dans les 50 premiers centimètres de sol	NH





Photo du sondage n°12 et de la parc arboré

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
29/10/2024	13	50	-	-	-	-	-	-	Sol : NZH Pas de trace rédoxique observée dans les 50 premiers centimètres de sol	NH

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		





Photo du sondage n°13 et de la pelouse de parc

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
29/10/2024	14	50	-	-	-	-	-	-	Sol : NZH Pas de trace rédoxique observée dans les 50 premiers centimètres de sol	NH





Photo du sondage n°14 et du parc arboré

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
29/10/2024	14	50	-	-	-	-	-	-	Sol : NZH Pas de trace rédoxique observée dans les 50 premiers centimètres de sol	NH

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
										
Photo du sondage n°15 et du parc arboré										

Légende :

- Les profondeurs minimales (P. Min) et maximales (P. Max) sont données en centimètres.
- Zone humide : H : sol caractéristique de zone humide ; NH : sol non caractéristique de zone humide

8 Index des tableaux, cartes et figures

Index des tableaux

Tableau 1 : Espèces concernées par le dossier de « dérogation espèces protégées » 10
Tableau 2 : Types d'orientation des logements (Bourbouze & Graindorge, 2024) 28
Tableau 3 : Planning travaux prévisionnel (©Ginger deleo, 2025) 31
Tableau 4 : Description des arbres à abattre (Aubépine, 2025) 46
Tableau 5 : Valeur compensation arbres (OAK, 2025) 48
Tableau 6 : Calcul du CBS (Bourbouze & Gaindorge, 2024) 57
Tableau 7 : Surfaces de stationnement estimées (©Bourbouze Graindorge, 2025) 59
Tableau 8 : Mise en balance des impacts résiduels du projet avec son intérêt public formant une RIIPM 72
Tableau 9 : Aires d'études du projet 80
Tableau 10 : Équipe projet 82
Tableau 11 : Acteurs ressources consultés 83
Tableau 12 : Dates et conditions des prospections de terrain 84
Tableau 13 : Méthodes utilisées pour établir l'état initial - Généralités 88
Tableau 14 : Niveaux d'enjeu spécifique « Habitats » 92
Tableau 15 : Méthode d'évaluation et niveaux d'enjeu spécifique « Espèces » 93
Tableau 16 : Niveaux d'enjeu contextualisé 93
Tableau 17 : Zonages du patrimoine naturel situés dans l'aire d'étude éloignée 96
Tableau 18 : Statuts et enjeux écologiques des habitats présents dans l'aire d'étude immédiate 105
Tableau 19 : Synthèse des données bibliographiques relatives à la flore de milieux anthropiques sur la commune de Nantes depuis 2000 107
Tableau 20 : Statuts et enjeux écologiques des espèces végétales remarquables présentes dans l'aire d'étude immédiate 109
Tableau 21 : Synthèse des typologies d'habitats relevées selon la réglementation 117
Tableau 22 : Statuts et enjeux écologiques des insectes remarquables présents dans l'aire d'étude immédiate 124
Tableau 23 : Statuts et enjeux écologiques des oiseaux remarquables présents dans l'aire d'étude immédiate en période de reproduction 133
Tableau 24 : Statuts et enjeux écologiques des oiseaux remarquables présents dans l'aire d'étude immédiate en période internuptiale 136
Tableau 25 : Statuts et enjeux écologiques des mammifères remarquables (hors chiroptères) présents dans l'aire d'étude immédiate 143
Tableau 26 : Synthèse de l'activité au sol des chiroptères sur l'aire d'étude immédiate 150
Tableau 27 : Statuts et enjeux écologiques des chiroptères remarquables présents dans l'aire d'étude immédiate 155
Tableau 28 : Position de l'aire d'étude éloignée par rapport aux continuités écologiques d'importance régionale 163
Tableau 29 : Synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude immédiate 167

Tableau 30 : Effets génériques possibles de ce type de projet sur la faune et la flore 172
Tableau 31 : Liste des mesures d'évitement et réduction 175
Tableau 32 : Surfaces d'habitats sur l'aire d'étude immédiate et impactées par le projet 202
Tableau 33 : Impacts résiduels du projet sur les espèces végétales 205
Tableau 34 : Impacts résiduels du projet sur les insectes 206
Tableau 35 : Impacts résiduels du projet sur les oiseaux 208
Tableau 36 : Impacts résiduels du projet sur les mammifères (hors chiroptères) 215
Tableau 37 : Impacts résiduels du projet sur les chiroptères 218
Tableau 38 : Impacts résiduels du projet sur les fonctionnalités écologiques 224
Tableau 39 : Définition du besoin de compensation 230
Tableau 40 : Conditions d'éligibilité d'une mesure de compensation 232
Tableau 41 : Justification du choix du site de compensation et de son éligibilité 233
Tableau 42 : Liste des mesures de compensation 234
Tableau 43 : Définition du gain de compensation 247
Tableau 44 : justification de l'équivalence 249
Tableau 45 : Liste des mesures d'accompagnement et de suivi 251
Tableau 46 : Planification des mesures 262
Tableau 47 : Chiffrage des mesures ER-A-S 264
Tableau 48 : Chiffrage des mesures compensatoires, d'accompagnement et de suivi (stade esquisses) 265
Tableau 49 : Synthèse des textes de protection faune/flore applicables sur l'aire d'étude 280
Tableau 50 : Croisement des critères de typicité et de structure 284
Tableau 51 : Paramétrage des enregistreur(s) 291
Tableau 52 : Nombre d'enregistreurs déployés et durées d'enregistrement 292
Tableau 53 : Nombre de transects actifs, longueurs et durées 292
Tableau 54 : Identification des espèces de chiroptères 293
Tableau 55 : Référentiel ActiChiro-Sol utilisé pour cette étude 295
Tableau 56 : Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces 300
Tableau 57 : Résultats détaillés des sondages pédologiques pour la délimitation des zones humides 323

Index des figures

Figure 1 : Schéma de la démarche "Eviter, Réduire, Compenser" (ERC) 9
Figure 2 : Analyse diachronique de l'évolution du site entre 1923 et 1981 (1/2) (Bourbouze & Graindorge, 2024) 25
Figure 3 : Analyse diachronique de l'évolution du site entre 1923 et 1981 (2/2) (Bourbouze & Graindorge, 2024) 26
Figure 4 : Orientation des logements (Bourbouze & Graindorge, 2024) 28
Figure 5 : Vue d'insertion du projet final (point de vue depuis l'est de l'AEI) (©Bourbouze & Graindorge, 2024) 30
Figure 6 : Vue d'insertion du projet final (point de vue depuis le sud de l'AEI) (©Bourbouze Graindorge, 20254) 30
Figure 7 : Vue d'insertion du projet final (point de vue depuis l'ouest de l'AEI) (©Bourbouze Graindorge, 2024) 31
Figure 8 : Schéma des bâtiments existants (©Bourbouze & Graindorge, 2024) 32
Figure 9 : Vue d'ensemble des bâtiments existants (à gauche le bâtiment 12 et à droite le bâtiment 10) (©Bourbouze & Graindorge, 2024) 32

Figure 10 : Bâtiment B10 (façade nord) (©Bourbouze & Graindorge, 2024) 33
Figure 11 : Bâtiment B10 (façade sud) (©Bourbouze & Graindorge, 2024) 33
Figure 12 : Bâtiment B10 (façade sud) (©Bourbouze & Graindorge, 2024) 33
Figure 13 : Bâtiment B12 (façade sud) (©Bourbouze & Graindorge, 2024) 34
Figure 14 : Annexe du bâtiment B12 (façade ouest) (©Bourbouze & Graindorge, 2024) 34
Figure 15 : Bâtiment B12 (façade nord) (©Bourbouze & Graindorge, 2024) 34
Figure 16 : Schéma des bâtiments à démolir (©Bourbouze & Graindorge, 2024) 35
Figure 17 : Plan des bâtiments à démolir (©Bourbouze & Graindorge, 2024) 36
Figure 18 : Annexe du bâtiment 12 à démolir (point de vue 1, façade est) (©Bourbouze & Graindorge, 2024) 36
Figure 19 : Annexe du bâtiment 12 à démolir (, façade ouest) (©Bourbouze & Graindorge, 2024) 36
Figure 20 : Annexe du bâtiment 10 à démolir (point de vue 3, façade sud) (©Bourbouze & Graindorge, 2024) 37
Figure 21 : Annexe du bâtiment 10 à démolir (©Bourbouze & Graindorge, 2024) 37
Figure 22 : Bâtiment 12 à démolir (point de vue 4, façades ouest et sud) (©Bourbouze & Graindorge, 2024) 37
Figure 23 : Bâtiment 10 à démolir (point de vue 5, façades nord et ouest) (©Bourbouze & Graindorge, 2024) 37
Figure 24 : Attique du bâtiment 12 à démolir (façade sud) (©Bourbouze & Graindorge, 2024) 38
Figure 25 : Bâtiment 10 à démolir (©Bourbouze & Graindorge, 2024) 38
Figure 26 : Schéma des façades existantes (à gauche) et des façades rénovées (à droite). Façades type A en bas et façades type B en haut) (©Bourbouze & Graindorge, 2024) 39
Figure 27 : Plan des façades de type A et type B (©Bourbouze & Graindorge, 2024) 40
Figure 28 : Façades à curer et désamianter sur les bâtiments B10 et B12 (aplat de couleur bleu foncé) (©Bourbouze & Graindorge, 2025) 41
Figure 29 : Façades à curer et désamianter sur des annexes bâtiments B10 et B12 (aplat de couleur bleu foncé) (©Bourbouze & Graindorge, 2025) 42
Figure 30 : Allèges en pâte de verre à démonter sur les bâtiments B10 et B12 (aplat de couleur bleu foncé) (©Bourbouze & Graindorge, 2025) 43
Figure 31 : Plan de bâchage 44
Figure 32 : Schéma de surélévation des bâtiments (©Bourbouze & Graindorge, 2024) 44
Figure 33 : Schéma d'extension des bâtiments (©Bourbouze & Graindorge, 2024) 45
Figure 34 : Espèces floristiques proposées dans la palette végétale de la partie centrale du coeur d'lot (OAK, 2025) 50
Figure 35 : Espèces floristiques proposées dans la palette végétale des noues du coeur d'lot (OAK, 2025) 52
Figure 36 : Espèces floristiques proposées dans la palette végétale du coeur d'lot (OAK, 2025) 53
Figure 37 : Espèces floristiques proposées dans la palette végétale en socle de bâtiment (OAK, 2025) 54
Figure 38 : Plan du chemin créé dans le boisement (©Bourbouze & Graindorge, 2024) 55
Figure 39 : Emmarchement affleurant (©Bourbouze & Graindorge, 2024) 55
Figure 40 : Système d'assemblage d'emmarchement affleurant (©Bourbouze & Graindorge, 2024) 55
Figure 41 : Synthèse des aménagements paysagers (©OAK, 2025) 58
Figure 42 : Plan de recollement sous-sol (parkings) (©Bourbouze Graindorge, 2025) 61
Figure 43 : Estimation des Ordures Ménagères (OM) produites par les occupants des logements (©Bourbouze Graindorge, 2025) 62
Figure 44 : Synthèse des opérations d'aménagement (©Bourbouze Graindorge, 2025) 63
Figure 45 : Plan masse du projet (©Bourbouze Graindorge, 2025) (cercles rouges : arbres abattus ; cercles verts : arbres plantés) 64
Figure 46 : Surface De Plancher (SDP) par bâtiment, par étage et par type de logement (libre ou social) (©Bourbouze Graindorge, 2025) 65

Figure 47 : Surface habitable (SHAB) par bâtiment, par étage et par type de logement (libre ou social) (©Bourbouze Graindorge, 2025) 65

Figure 48 : Nombre de logements par bâtiment, par étage et par type de logement (libre ou social) et par catégorie de logement (T1,T2,T3,T4 ou T5) (©Bourbouze Graindorge, 2025) 66

Figure 49 : Comparaison des logements prévus par le projet aux programme (©Bourbouze Graindorge, 2025) 66

Figure 50 : Localisation du projet (La Poste Immobilier, 2025) 67

Figure 51 : Identification des quartiers résidentiels à proximité du projet (en rouge : les rues pavillonnaires ; en vert : immeubles d'habitat social propriété de Nantes Métropole Habitat) (La Poste Immobilier, 2025) 68

Figure 52 : Patrimoine végétal EBC du site (La Poste Immobilier, 2025) 70

Figure 53 : Façades concernées par les travaux de désamiantage (La Poste Immobilier, 2025) 71

Figure 54 : Objectifs de valorisation des ressources du site 75

Figure 55 : Plan d'aménagement du site 76

Figure 56 : Représentation synthétique des périodes de prospections les plus favorables à l'expertise des différents groupes et des dates de passage réalisées (balise bleue) (© BIOTOPE) 87

Figure 57 : Schéma d'évaluation de l'enjeu spécifique des habitats 92

Figure 58 : Enjeux contextualisés associés aux habitats 103

Figure 59 : Habitats anthropiques sur l'AEI (©Biotope) (photographie prise sur site) 106

Figure 60 : Flore remarquable sur l'AEI (©Biotope) (photographie prise sur site) 108

Figure 61 : Espèces exotiques envahissantes sur l'AEI (©Biotope) (photographie prise sur site) 108

Figure 62 : Habitats d'espèces/cortèges d'espèces sur l'AEI (©Biotope) (photographie prise sur site) 123

Figure 63 : Grand capricorne (Cerambyx cerdo) 124

Figure 64 : Lucane cerf-volant (Lucanus cervus) 124

Figure 65 : Insectes patrimoniaux et/ou protégés 125

Figure 66 : Enjeux contextualisés associés aux insectes 126

Figure 67 : Espèces d'oiseaux remarquables contactées sur sites (©Biotope) (photographies prises hors site) 131

Figure 68 : Habitats d'espèces/cortèges d'espèces sur l'AEI (©Biotope) (photographies prises sur site) 132

Figure 69 : Oiseaux patrimoniaux et/ou protégés 138

Figure 70 : Enjeux contextualisés associés aux oiseaux 139

Figure 71 : Espèces de mammifères remarquables contactées sur sites ou considérées comme présentes (©Biotope) (photographies prises hors site) 141

Figure 72 : Mammifères patrimoniaux et/ou protégés 145

Figure 73 : Enjeux contextualisés associés aux mammifères 146

Figure 74 : Espèces de chiroptères contactées sur sites (©Biotope) (photographies prises hors site) 149

Figure 75 : Analyse du niveau de fonctionnalité des façades des bâtiments10 et 12 en tant que gîte de transit et estivage pour les chiroptères anthropophiles (©Bourbouze & Gaindorge, ©Biotope) 153

Figure 76 : Analyse du niveau de fonctionnalité des façades des annexes des bâtiments10 et 12 en tant que gîte de transit et estivage pour les chiroptères anthropophiles (©Bourbouze Gaindorge, ©Biotope) 154

Figure 77 : Chiroptères patrimoniaux et/ou protégés 160

Figure 78 : Enjeux contextualisés associés aux chiroptères 161

Figure 79 : Chêne pédonculé présentant des indices de présence du Grand capricorne (photographie prise sur site (©Biotope) 176

Figure 80 : Grand capricorne (photographie prise hors site) (©Biotope) 176

Figure 81 : Structure du chemin en escalier dans le boisement (Bourbouze & Graindorge, 2025) 181

Figure 82 : Exemple de mise en place d'un balisage d'un site sensible vis-à-vis d'un projet d'aménagement (© Biotope) 182

Figure 83 : Exemple de panneaux d'information mis en place sur un site sensible (© Biotope) 182

Figure 84 : Allèges en pâte de verre à démonter (© Bourbouze & Graindorge, 2025) 184

Figure 85 : Fissures à inspecter sur les bâtiments avant démontage des allèges (© Biotope, 2025) 185

Figure 86 : Exemple d'utilisation de bandes led pour l'effarouchement des chiroptères (© Biotope, 2025) 185

Figure 87. Végétal Local est un label de la Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux 191

Figure 88 : Exemple d'une aire de stockage des matériaux dans un container étanche associé à un kit anti-pollution. Certains produits sont isolés du sol et disposés sur des bacs de rétention ou géotextile absorbant (source : AFB) 194

Figure 89 : Exemple de récupération de terres polluées aux hydrocarbures et de leur stockage dans un big bag étanche (source : AFB) 195

Figure 90 : Exemples de dispositifs de décantation des MES (cavaliers, bassin de décantation, filtres à paille) (source : Biotope) 195

Figure 91 : Tri sélectif des déchets de chantier (© Biotope) 197

Figure 92 : Schéma de principes d'éclairages conseillé (source : Biotope) 200

Figure 93 : Plus la lumière est focalisée sur sa cible, moins elle affecte les espèces : le cas présenté à gauche est donc à proscrire – ©Longcore, 2016 200

Figure 94 : Schéma organisationnel d'un programme compensatoire 226

Figure 95 : Schéma de la méthode fonctionnelle d'évaluation de l'équivalence écologique dite méthode fonctionnelle par écart de milieux (© BIOTOPE) 229

Figure 96 : schéma de structure de bardage en bois favorables aux chiroptères sur les nouvelles façades (© BIOTOPE) 235

Figure 97 : Tour à chiroptères en bois (© NAT'H) 236

Figure 98 : Nichoir à Rougegorge familier en bois (© NAT'H) 237

Figure 99 : Buglosse toujours verte (Pentaglottis sempervirens) (photographie prise hors site) (©Y. Martin) 238

Figure 100 : Vue paysagère de plantations au sein du boisement (©Biotope) 239

Figure 101 : Exemple de blocs Evergreen à évacuer du chemin 241

Figure 102 : Bénéfices de la réduction de la pression de fauche (©Biotope, 2025) 242

Figure 103 : Bénéfices de la renaturation des sols artificialisés (©Biotope, 2025) 243

Figure 104 : Hérisson d'Europe (© Biotope) (photographie prise hors site) 244

Figure 105 : Etape 1 de la création d'un gîte bûche à Hérisson (© LPO) 245

Figure 106 : Etape 2 de la création d'un gîte bûche à Hérisson (© LPO) 245

Figure 107 : Etape 3 de la création d'un gîte bûche à Hérisson (© LPO) 245

Figure 112 : Nichoir à Martinet Noir Schwegler N°17A à 3 nids intégré au bâtiment (à gauche) ou posé sur la façade (à droite) 252

Figure 109 : Exemple de nichoir à Martinet Noir double en béton de bois à fixation extérieur (Nat'H, 2025) 252

Figure 110 : Chenille de Sphinx de l'Epilobe (Proserpinus proserpina) (©E. SANSAULT) 253

Figure 111 : Épilobe hirsute (Epilobium hirsutum) (©P. Gourdain) 253

Figure 112. Exemples de panneaux de communication (©Biotope Communication Edition) 254

Figure 113 : Tendance des populations de la Pipistrelle commune en France (Vigie nature, 2023) 266

Figure 114 : Tendance des populations de la Pipistrelle commune en France (Vigie nature, 2023) 269

Figure 115 : Tendance des populations de Roitelets huppé, Roitelet à triple bandeau et Mésange charbonnière en France (OFB et al., 2020) 270

Figure 116 : Schéma de principe de la précartographie (© BIOTOPE) 281

Figure 117 : Schéma d'évaluation de l'état de conservation des habitats (© BIOTOPE) 283

Figure 118 : Schématisation de la méthodologie de délimitation des zones humides selon la Circulaire du 18 janvier 2010, en application de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009) (© BIOTOPE) 285
Figure 119 : Arbre de décision des habitats strictement aquatiques (© BIOTOPE) 287
Figure 120 : Illustration des caractéristiques des sols de zones humides (GEPPA, 1981) 289
Figure 121 : Illustration du processus de validation des enregistrements ultrasonores (© BIOTOPE) 292
Figure 126 : Répartition spatiale des points-nuits 295
Figure 123 : Exemple de distribution des niveaux d'activité issue du référentiel dédié pour l'étude 296

Index des cartes

Carte 1 : Localisation du projet 23
Carte 2 : Arbres à abattre (localisation par Aubépine, 2025) 47
Carte 3 : Arbres à planter 49
Carte 4 : Localisation des aires d'études 81
Carte 5 : Méthodes d'inventaire 90
Carte 6 : Zonages d'inventaire du patrimoine naturel 97
Carte 7 : Zonages réglementaires du patrimoine naturel 98
Carte 8 : Habitats dans l'AEI 102
Carte 9 : Espèces végétales protégées 110
Carte 10 : Espèces végétales exotiques envahissantes 112
Carte 11 : Enjeu contextualisés associés à la flore 113
Carte 12 : Prélocalisation des zones humides (université de Rennes 2, de l'UMS PatriNat (OFB-MNHN), de l'Institut Agro, d'INRAE et de la Tour du Valat, 2023) 116
Carte 13 : Délimitation des zones humides 118
Carte 14 : Sondages pédologiques et caractérisation des habitats 120
Carte 15 : Trame verte et bleue et fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée 164
Carte 16 : Trame verte et bleue de Nantes Métropole (Source : PLUm de Nantes Métropole ; ajout de la zone par biotope) 166
Carte 17 : Synthèse des enjeux écologiques dans l'AEI 169
Carte 18 : Emprise du projet au regard des enjeux écologiques 171
Carte 19 : Impacts bruts 174
Carte 20 : Synthèse des mesures d'évitement 177
Carte 21 : Impacts du chemin piéton sur les pelouses de parc et réutilisation du chemin existant (©Biotope) 178
Carte 22 : Réduction de l'impact sur les EBC 179
Carte 23 : Arbres à abattre 180
Carte 24 : Mise en défens des éléments d'intérêt écologique de l'AEI en phase travaux (©Biotope) 183
Carte 25 : Synthèse des mesures de réduction 201
Carte 26 : Impacts résiduels 204
Carte 27 : Localisation des mesures compensatoires 246
Carte 28 : Synthèse des mesures d'accompagnement 256

Quatrième de couverture : Pie-grièche grise (Lanius excubitor) (Biotope/J.Cabri)



Biotope Siège Social
22, boulevard Maréchal Foch
B,P. 58
34140 MÈZE
Tél. : +33 (0)4 67 18 46 20
www.biotope.fr