

**CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE
DE RENNES *PONTCHAILLOU***



**CONSTRUCTION D'UN CENTRE
CHIRURGICAL & INTERVENTIONNEL**



PC11.8

ETUDE D'IMPACT
ETUDE SUR LA BIODIVERSITE

NCH

PROJET

PCI

PHASE

CHU

EMETTEUR

—

N° LOT

EIE

DISCIPLINE

DETU

TYPE

TZS

ZONE

TN

NIVEAU

0008

NUMERO

A

INDICE

DOSSIER DE PERMIS DE CONSTRUIRE

JUIN 2020



ETUDE BIODIVERSITE

PROJET DE MODERNISATION ET DE RECONSTRUCTION DU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DE RENNES

(35)

CHU Rennes

Juin 2020

Sommaire

1. INTRODUCTION 4

2. CADRE GENERAL DE L’ETUDE 4

2.1 EQUIPE DE TRAVAIL..... 4

2.2 CONSULTATIONS 4

2.3 SITUATION ET DESCRIPTION DU PROJET 4

2.4 PRESENTATION DES AIRES D’ETUDE 6

3. PATRIMOINE NATUREL REPERTORIE..... 7

3.1 DEFINITION DES ZONAGES ECOLOGIQUES..... 7

3.2 ZONAGES PRESENTS DANS LES AIRES D’ETUDE..... 7

3.2.1 Dans la Zone d’Étude (ZE)..... 7

3.2.2 Dans l’aire d’étude immédiate (1 km de la ZE)..... 7

3.2.3 Dans l’aire d’étude rapprochée (1 à 5 km de la ZE)..... 7

3.2.4 Dans l’aire d’étude éloignée (5 à 10 km de la ZIP) 8

3.3 SYNTHÈSE 12

4. PROTECTION ET STATUT DE RARETE DES ESPECES 15

4.1 PROTECTION DES ESPECES 15

4.2 OUTILS DE BIOEVALUATION 15

5. METHODOLOGIE D’INVENTAIRE 16

5.1 RESSOURCES BIBLIOGRAPHIQUES 16

5.2 HABITATS NATURELS ET FLORE 16

5.2.1 Dates des prospections..... 16

5.2.2 Protocole d’inventaire 16

5.2.3 Détermination de la patrimonialité..... 17

5.2.4 Détermination des enjeux 17

5.3 AVIFAUNE..... 17

5.3.1 Dates des prospections..... 17

5.3.2 Protocole d’inventaire 17

5.3.3 Détermination de la patrimonialité..... 18

5.3.4 Détermination des enjeux 19

5.4 CHIROPTERES 19

5.4.1 Dates des prospections..... 19

5.4.2 Protocole d’inventaires..... 19

5.4.3 Évaluation du niveau d’activité 22

5.4.4 Détermination des enjeux 23

5.5 AUTRE FAUNE..... 23

5.5.1 Dates des prospections..... 23

5.5.2 Protocole d’inventaires..... 24

5.5.3 Détermination de la patrimonialité..... 24

5.5.4 Détermination des enjeux 24

6. RESULTATS INVENTAIRES..... 24

6.1 HABITATS NATURELS ET FLORE 24

6.1.1 Bibliographie 24

6.1.2 Les habitats naturels et semi-naturels 26

6.1.3 La flore..... 27

6.1.4 Enjeux pour la flore et les habitats 28

6.2 AVIFAUNE..... 28

6.2.1 Bibliographie 28

6.2.2 Analyse générale 32

6.2.3 Espèces patrimoniales..... 34

6.2.4 Zones à enjeux..... 35

6.3 CHIROPTERES 35

6.3.1 Bibliographie 35

6.3.2 Résultats..... 35

6.3.1 Espèces patrimoniales..... 40

6.3.2 Synthèse des enjeux par espèce 42

6.3.3 Zones à enjeux..... 42

6.4 AUTRE FAUNE..... 43

6.4.1 Bibliographie 43

6.4.2 Résultats..... 45

6.4.3 Zones à enjeux..... 45

6.5 SYNTHÈSE DES ENJEUX « FAUNE-FLORE » SUR LE SITE D’ETUDE 45

6.6 CORRIDORS ECOLOGIQUES 47

6.6.1 Corridors utilisés par l’avifaune..... 47

6.6.2 Corridors utilisés par les chiroptères 47

6.6.3 Corridors utilisés par l’autre faune..... 47

7. EXPERTISE ZONES HUMIDES SUR LE SITE D’ETUDE 48

7.1 LES PROSPECTIONS DE TERRAIN 48

7.2 DETERMINATION DES ZONES HUMIDES 48

7.2.1 Références juridiques 48

7.2.2 Illustration des caractéristiques des sols de zones humides..... 48

7.2.3 Le SAGE concerné par le projet 49

7.2.4 Phase de prélèvements 50

7.3 RESULTATS..... 53

7.3.1 Sondages pédologiques..... 53

7.3.2 Délimitation des zones humides constatées 59

8. IMPACT DU PROJET SUR LE PATRIMOINE NATUREL ET MESURES ASSOCIEES 61

8.1 PREAMBULE 61

8.2 TYPES D’IMPACTS OU D’EFFETS 61

8.2.1 Effets positifs et négatifs..... 61

8.2.2 Effets directs et indirects 61

8.2.3 Effets permanents et temporaires..... 61

8.2.4 Effets cumulés 61

8.3 ÉCHELLE D’EVALUATION DES EFFETS 61

8.4 DEFINITION DES MESURES 62

8.4.1 Mesures d’évitement d’impact..... 62

8.4.2 Mesures de réduction d’impact..... 62

8.4.3 Mesures de compensation d’impacts..... 62

8.4.4 Mesures d’accompagnement..... 62

8.5 GENERALITES CONCERNANT LES EFFETS SUR LA FAUNE ET LA FLORE..... 62

8.5.1 Analyse générale 62

8.5.2 Effets prévisibles..... 62

8.6 EFFETS DU PROJET SUR LA FLORE ET LES HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS 63

8.6.1 Effets négatifs 63

8.7 MESURES PROPOSEES 63

8.7.1 Mesures d’évitement..... 63

8.7.2 Mesures de réduction..... 63

8.7.3 Mesure d’accompagnement 65

8.8	EFFETS DU PROJET SUR LES CHAUVES-SOURIS	66	14.5	SYNTHESE DE L'ETUDE D'INCIDENCE	84
8.8.1	Effets négatifs.....	66	15.	CONCLUSION	84
8.9	MESURES PROPOSEES	66	16.	BIBLIOGRAPHIE	85
8.9.1	Mesures d'évitement.....	66	17.	ANNEXES	87
8.9.2	Mesures de réduction	66	17.1	ANNEXE 1 : LISTE DES ESPECES VEGETALES OBSERVEES SUR LE SITE D'ETUDE.....	87
8.10	EFFETS DU PROJET SUR LES OISEAUX	67	17.2	ANNEXE 2 : LISTE DES ESPECES ANIMALES OBSERVEES SUR LE SITE D'ETUDE.....	88
8.10.1	Effets négatifs.....	67			
8.11	MESURES PROPOSEES	67			
8.11.1	Mesures d'évitement.....	67			
8.11.2	Mesure de réduction	68			
8.11.3	Mesure de compensation	68			
8.11.4	Mesure d'accompagnement.....	74			
8.12	EFFETS DU PROJET SUR L'AUTRE FAUNE.....	74			
8.12.1	Effets négatifs.....	74			
8.13	MESURES PROPOSEES	74			
8.13.1	Mesures d'évitement.....	74			
8.13.2	Mesure de réduction	74			
8.13.3	Mesure d'accompagnement.....	75			
8.14	EFFETS DU PROJET SUR LES ZONES HUMIDES.....	75			
8.15	MESURES PROPOSEES	75			
8.15.1	Mesure d'évitement	75			
8.16	EFFETS POSITIFS ATTENDUS	76			
8.16.1	Effets positifs sur la flore et les habitats naturels/semi-naturels	76			
8.16.2	Effets positifs sur les chiroptères	76			
8.16.3	Effets positifs sur les oiseaux.....	76			
8.16.4	Effets positifs sur l'autre faune.....	76			
8.17	COORDINATEUR ENVIRONNEMENTAL.....	77			
8.18	SUIVIS ENVIRONNEMENTAUX DU SITE	77			
9.	SYNTHESE DES IMPACTS	78			
10.	COUT ESTIME DES MESURES	79			
11.	EFFETS CUMULES	79			
11.1	EFFETS CUMULES SUR LES OISEAUX	80			
11.2	EFFETS CUMULES SUR LES CHIROPTERES	80			
11.3	EFFETS CUMULES SUR L'AUTRE FAUNE	80			
11.4	EFFETS CUMULES SUR LA FLORE ET LES HABITATS NATURELS	80			
11.5	SYNTHESE DES EFFETS CUMULES	80			
12.	NOTE SUR LA DYNAMIQUE DU SITE	81			
12.1	ÉVOLUTION EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET	81			
12.2	ÉVOLUTION EN CAS D'ABSENCE DU PROJET	81			
13.	NECESSITE D'UNE DEMANDE DE DEROGATION ESPECES PROTEGEES.....	81			
14.	INCIDENCE NATURA 2000	82			
14.1	CADRE REGLEMENTAIRE	82			
14.2	APPROCHE METHODOLOGIQUE DE L'EVALUATION DES INCIDENCES	82			
14.3	DEFINITION DES SITES NATURA 2000 PRIS EN COMPTE POUR L'EVALUATION DES INCIDENCES	83			
14.3.1	Localisation du projet par rapport aux sites Natura 2000.....	83			
14.3.2	Présentation des sites Natura 2000	83			
14.3.3	Outils de référence utiles à l'évaluation des incidences	83			
14.4	ÉTAT INITIAL.....	84			
14.4.1	ZSC « Complexe forestier Rennes-Liffré-Chevré, Étang et Lande d'Ouée, Forêt de Haute-Sève »	84			

1. Introduction

Cette étude d'impact intervient dans le cadre d'une mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage « Étude d'impact » pour le projet de reconstruction du Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Rennes, sur le site de Pontchaillou.

Le CHU de Rennes a confié au cabinet d'études EVEN CONSEIL la réalisation d'une étude environnementale sur le site d'implantation envisagé. La société EVEN CONSEIL a sous-traité le volet faune-flore de l'étude d'impact au bureau d'études CALIDRIS.

L'étude faune-flore prend en compte l'ensemble des documents relatifs à la conduite d'une étude d'impact sur la faune et la flore et à l'évaluation des impacts sur la nature tels que les guides, chartes ou listes d'espèces menacées élaborées par le Ministère de la Transition Écologique et Solidaire et les associations de protections de la nature.

Toutes les études scientifiques disponibles permettant de comprendre la biologie des espèces et les impacts d'un tel projet sur la faune et la flore ont été utilisées.

Cette étude contient une présentation des méthodes d'inventaires, une analyse du site et de son environnement, une présentation du projet, une analyse précise des impacts du projet sur la faune et la flore et enfin, des mesures d'insertion environnementales suivant la doctrine « Éviter-Réduire-Compenser (ERC) ».

2. Cadre général de l'étude

2.1 Equipe de travail

Tableau 1 : Équipe de travail

Domaine d'intervention	Nom
Coordination de l'étude	Ronan LETOQUIN - Chargé d'études naturalistes Bureau d'études CALIDRIS
Expertise ornithologique et « autre faune »	Ronan LETOQUIN - Chargé d'études naturalistes Bureau d'études CALIDRIS
Expertise chiroptérologique	Valentin BLANCHARD - Chargé d'études Chiroptères Bureau d'études CALIDRIS
Expertise botanique	Frédéric TINTILLIER - Chargé d'études Botaniste Bureau d'études CALIDRIS

2.2 Consultations

Les sites internet de la DREAL Bretagne et de l'INPN ont été consultés pour obtenir des informations sur les zonages du patrimoine naturel local.

Les données disponibles en ligne de la base de données naturalistes « faune-bretagne » ont également été analysées.

2.3 Situation et description du projet

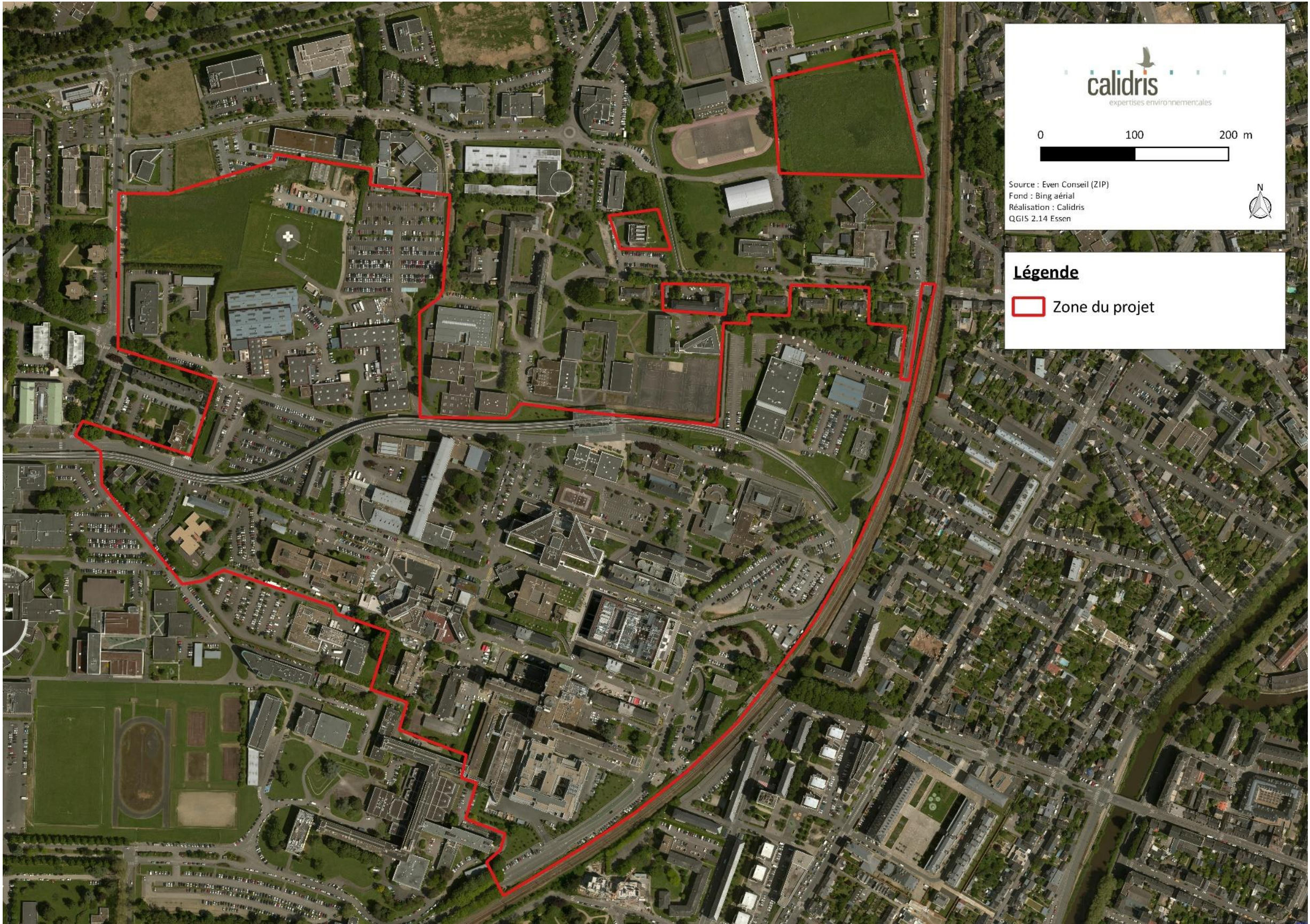
Le projet est situé dans le département de l'Ille et Vilaine, en région Bretagne, au nord-ouest de la ville de Rennes. Le projet consiste en une restructuration du Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Rennes. Le CHU de Rennes est actuellement implanté sur 5 sites hospitaliers (Pontchaillou, Hôpital Sud, Hôtel Dieu, la Tausserie et Pasteur) répartis sur l'agglomération rennaise. L'ensemble représente un patrimoine bâti d'environ 315 000 m².

Le Schéma Directeur Immobilier, lancé en 2016, conclu à « l'opportunité du regroupement des sites de Pontchaillou et l'Hôpital Sud, sur son site principal via une modernisation en profondeur de son patrimoine, qu'il s'agisse de construction neuves ou de réutilisation de patrimoine existant ».

Ainsi, la zone du projet se situe sur le site de Pontchaillou et représente un total d'environ 32 hectares. Le site du CHU de Rennes prend place dans un contexte fortement urbanisé, regroupant dès à présent le centre hospitalier régional, les facultés de médecine, de pharmacie et d'odontologie, les partenaires scientifiques (INSERM, CNRS) et académiques (EHESP et universités), ainsi que le Centre de Lutte Contre le Cancer Eugène Marquis (CLCC) et l'Établissement Français du Sang.



Vue du CHU de Rennes sur le site de Pontchaillou (source : CHU de Rennes)



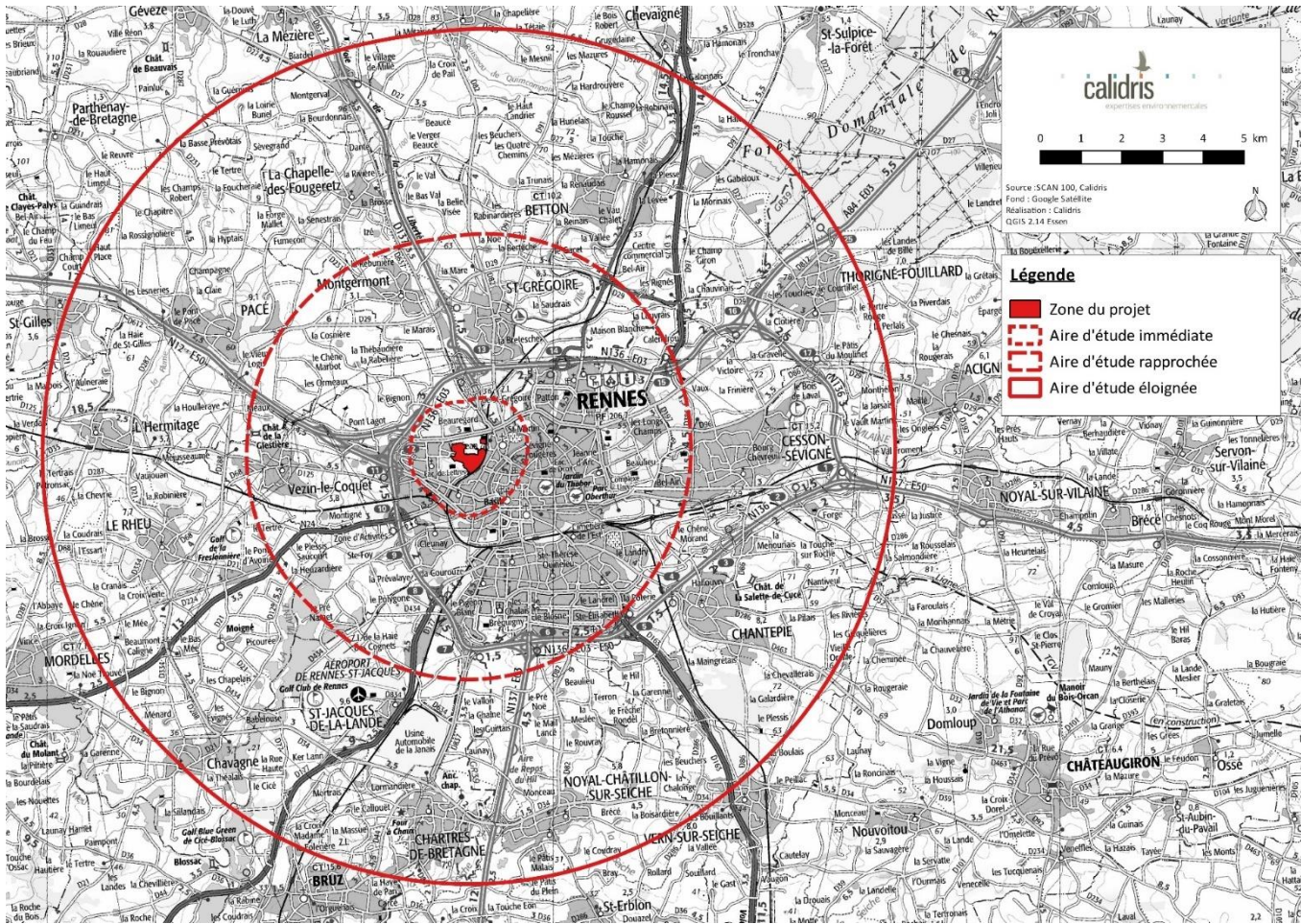
Carte 1 : Localisation de la zone du projet

2.4 Présentation des aires d'étude

Pour la définition des aires d'études, nous avons opté pour quatre périmètres détaillés dans le tableau suivant.

Tableau 2 : Définition des aires d'études

Nom	Définition
Zone d'étude	C'est la zone sur laquelle le projet est techniquement et économiquement viable. Le porteur du projet doit retenir une zone relativement étendue pour se laisser la possibilité de modifier ou de changer l'emplacement de l'installation en cas de présence d'éléments environnementaux sensibles révélés lors de l'étude faune-flore.
Aire d'étude immédiate (1 km autour de la zone du projet)	L'aire d'étude immédiate inclut la zone d'étude et une zone tampon de plusieurs centaines de mètres ; c'est la zone où sont menées notamment les investigations environnementales les plus poussées en vue d'optimiser le projet retenu. À l'intérieur de cette aire, les installations auront une influence souvent directe et permanente (emprise physique et impacts fonctionnels).
Aire d'étude rapprochée (1 – 5 km autour du projet)	L'aire d'étude rapprochée correspond à la zone principale des possibles atteintes fonctionnelles aux populations d'espèces de faune volante. Ce périmètre sera variable selon les espèces et les contextes, selon les résultats de l'analyse préliminaire.
Aire d'étude éloignée (5 - 10 km autour du projet)	Cette zone englobe tous les impacts potentiels, affinée sur la base des éléments physiques du territoire facilement identifiable ou remarquable (ligne de crête, falaise, vallée, etc.) qui le délimite, ou sur les frontières biogéographiques (types de milieux, territoires de chasse de rapaces, zones d'hivernage, etc.). Pour la biodiversité, l'aire d'étude éloignée pourra varier en fonction des espèces présentes. L'aire d'étude éloignée comprendra l'aire d'analyse des impacts cumulés du projet avec d'autres projets d'aménagements ou d'infrastructures.



Carte 2 : Aires d'études du projet de reconstruction du CHU de Rennes

3. Patrimoine naturel répertorié

3.1 Définition des zonages écologiques

Il est important de connaître la localisation des zones de fort intérêt écologique situées à proximité du projet afin de pouvoir, dans un premier temps identifier les espèces végétales ou animales sensibles potentiellement présentes sur le site et également, dans un second temps, définir les relations qui pourraient exister entre le site et les zones d'intérêt et/ou réglementées proches.

Sur la base des informations disponibles sur le site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN), un inventaire des zonages relatifs au patrimoine naturel a été réalisé. Les données recueillies et concernant le patrimoine naturel (milieux naturels, patrimoine écologique, faune et flore) sont de deux types :

✚ **Zonages réglementaires** : Il s'agit de zonages ou de sites définis au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur et pour lesquels l'implantation de projets tels qu'un parc éolien peut être soumise à un régime dérogatoire particulier. Il s'agit des arrêtés de protection de biotope (APB), des réserves naturelles, des parcs nationaux ou encore des sites du réseau Natura 2000. Au travers de la Directive Oiseaux et de la Directive Habitats-Faune-Flore, le réseau Natura 2000 œuvre pour la préservation des espèces et des milieux naturels. Les sites Natura 2000 sont constitués :

- des Zones de Protection Spéciales (ZPS), instaurées par la directive Oiseaux de 1979, correspondant à des zones jugées particulièrement importantes pour la conservation des oiseaux au sein de l'Union Européenne, que ce soit pour leur reproduction, leur alimentation ou simplement leur migration ;
- des Zones Spéciales de Conservation(ZSC), instaurées par la directive Habitats de 1992, correspondant à des zones jugées importantes pour la conservation des habitats naturels ou semi-naturels d'intérêt communautaire, de par leur rareté ou le rôle écologique primordial qu'ils jouent (liste de l'annexe I de la directive Habitats), des espèces de faune et de flore d'intérêt communautaire, là aussi pour leur rareté, leur valeur symbolique, le rôle essentiel qu'ils tiennent dans l'écosystème (liste de l'annexe II de la directive Habitats)

✚ **Zonages d'inventaires** : Il s'agit de zonages qui n'ont pas de valeur d'opposabilité, mais qui indiquent la présence d'un patrimoine naturel particulier dont il faut intégrer la présence dans la définition de projets d'aménagement. Ce sont les zones d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) à l'échelon national et certains zonages internationaux comme les zones importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO) à l'échelle européenne. Il est à noter que les ZNIEFF sont de deux types :

>> les ZNIEFF de type I, qui correspondent à des secteurs de faible surface caractérisés par un patrimoine naturel remarquable ;

>> les ZNIEFF de type II, qui correspondent à de grands ensembles écologiquement cohérents.

3.2 Zonages présents dans les aires d'étude

3.2.1 Dans la Zone d'Étude (ZE)

Zonages réglementaires du patrimoine naturel

Aucun zonage réglementaire ne se situe au sein de la zone d'étude du projet de reconstruction du CHU de Rennes.

Zonages d'inventaires du patrimoine naturel

Aucun zonage d'inventaires ne se situe au sein de la zone d'étude du projet de reconstruction du CHU de Rennes.

3.2.2 Dans l'aire d'étude immédiate (1 km de la ZE)

Zonages réglementaires du patrimoine naturel

Aucun zonage réglementaire ne se situe au sein de l'aire d'étude immédiate du projet de reconstruction du CHU de Rennes.

Zonages d'inventaires du patrimoine naturel

Aucun zonage d'inventaire ne se situe au sein de l'aire d'étude immédiate du projet de reconstruction du CHU de Rennes.

3.2.3 Dans l'aire d'étude rapprochée (1 à 5 km de la ZE)

Zonages réglementaires du patrimoine naturel

Aucun zonage réglementaire ne se situe au sein de l'aire d'étude rapprochée du projet de reconstruction du CHU de Rennes.

Zonages d'inventaires du patrimoine naturel

Trois ZNIEFF de type I se situent au sein de l'aire d'étude rapprochée du projet de reconstruction du CHU de Rennes :

- ✚ Les « **Gravières du sud de Rennes** » présentent un intérêt floristique (10 espèces déterminantes ZNIEFF) et avifaunistique (4 espèces déterminantes ZNIEFF) ;
- ✚ La « **Bordure du Canal d'Ille-et-Rance** » présente un intérêt floristique (2 espèces déterminantes ZNIEFF) et avifaunistique (11 espèces déterminantes ZNIEFF) ;
- ✚ Le « **Bois de Vaux** » principalement composé de chênaies acidiphiles présente un intérêt floristique (4 espèces déterminantes ZNIEFF) et avifaunistique (4 espèces déterminantes ZNIEFF).

Tableau 3 : ZNIEFF dans l'aire d'étude rapprochée

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN)
ZNIEFF de type I			
Gravières du sud de Rennes	3,56 km	530009899	<p>Les gravières du sud de Rennes se situent en bordure de la Vilaine à l'ouest de Bruz et de Saint-Jacque-de-la- Lande. Cette ZNIEFF regroupe un ensemble de carrières et leurs bordures comprenant des roselières, des peupleraies, des saulaies, des boisements de résineux et des chênaies. L'intérêt floristique est marqué par la présence de Luronium natans, espèce protégée au niveau national, Potamogeton trichoides, Hottonia palustris et Cyperus fuscus, espèces inscrites sur la liste des espèces végétales menacées dans le massif armoricain. L'intérêt faunistique est important, on peut notamment observer la nidification de Falco subbuteo, Acrocephalus schoenobaenus et Upupa epops.</p> <p>Les gravières sont en grande partie dégradée par des aménagements liés aux loisirs (pêche, chasse), entraînant une banalisation des habitats et un dérangement important de l'avifaune.</p> <p>Espèces déterminantes citées :</p> <p>Avifaune : Phragmite des joncs, Gros-bec casse-noyaux, Faucon hobereau et Huppe fasciée.</p> <p>Plantes : Chlorette, Souchet brun, Grande prêle, Hottonie des marais, Flûteau nageant, Naiade majeure, Naiade mineure, Potamot filiforme, Orpin rougeâtre et Tordyle majeur.</p>
Bordure du Canal d'Ille-et-Rance	4,01 km	530020129	<p>Le site est composé d'un tronçon du canal de l'Ille-et-Rance et des parcelles attenantes. Le canal possède des berges restaurées avec des boudins d'hélophytes et présente une bonne diversité floristique et faunistique. Un bras mort permet à un bois de Fraxinus excelsior et d'Alnus glutinosa de se développer en bordure et d'accueillir des tapis de Nuphar lutea. Les parcelles en bordure du canal sont principalement des prairies humides à Juncus effusus, des prairies mésophiles de fauche ou des pâtures mésophiles. Une grande peupleraie est plantée sur une cariçaie à Carex riparia. Le bocage est relativement bien conservé. La flore présente une diversité floristique importante avec la présence notamment de Hottonia palustris, espèce inscrite sur la liste des espèces végétales menacées dans le massif armoricain et Luronium natans, espèce végétale protégée au niveau national.</p> <p>Espèces déterminantes citées :</p> <p>Avifaune : Phragmite des joncs, Chevêche d'Athéna, Faucon hobereau, Bergeronnette printanière, Lorient d'Europe, Pouillot de Bonelli, Roitelet à triple bandeau, Grèbe castagneux et Huppe fasciée.</p> <p>Plantes : Hottonie des marais et Flûteau nageant</p>

Tableau 3 : ZNIEFF dans l'aire d'étude rapprochée

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN)
Bois Vaux	4,77 km	530020127	<p>Cette ZNIEFF est localisée en bordure du périphérique Rennais ; elle est coupée par la D386.</p> <p>Ce bois est en partie inclus dans le parc du château de Vaux. Plusieurs stations d'espèces patrimoniales ont été notées mais non retrouvée en 2009 ; il s'agit de Dactylorhiza viridis, Helleborus viridis L. subsp. Occidentalis et Thelypteris palustris.</p> <p>Ce bois présente un intérêt particulier pour la reproduction de Corvus frugilegus où une petite colonie à proximité du château de Vaux a été recensée. On observe également Dendrocops medius, Upupa epops et Athene noctua dont la nidification est probable.</p> <p>Espèces déterminantes citées :</p> <p>Avifaune : Phragmite des joncs, Chevêche d'Athéna, Corbeau freux et Huppe fasciée.</p> <p>Plantes : Orchis bouffon, Orchis grenouille, Hellébore vert et Fougère des marais.</p>

3.2.4 Dans l'aire d'étude éloignée (5 à 10 km de la ZIP)

Zonages réglementaires du patrimoine naturel

Un site Natura 2000 se situe dans l'aire d'étude éloignée :

- Le « **Complexe forestier Rennes-Liffré-Chevré, Étang et Lande d'Ouée, Forêt de Haute-Sève** » composé principalement de forêts caducifoliées, d'eaux douces intérieures et de landes, broussailles, maquis et garrigues. Il présente un intérêt pour les chiroptères avec la présence du Petit Rhinolophe, de la Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein ou encore le Grand Murin. Le site joue également un rôle majeur pour l'avifaune dont certaines espèces inscrites à l'annexe I de la directive européenne « Oiseaux » (Engoulevent d'Europe, Pic mar, Pic noir...). Un amphibien, deux poissons, deux invertébrés et une plante sont également présents et inscrits à l'annexe II de la directive européenne « Habitats ».

Tableau 4 : ZSC dans l'aire d'étude éloignée

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN)
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)			
Complexe forestier Rennes-Liffré-Chevré, Étang et Lande	8,78 km	FR 5300035	Élément d'un grand complexe de massifs forestiers reliés par un système bocager préservé, étang et lande d'Ouée, et tourbière à l'ouest de la forêt de Saint-Aubin du Cormier.

Tableau 4 : ZSC dans l'aire d'étude éloignée

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN)
d'Ouée, Forêt de Haute-Sève			<p>La hêtraie-chênaies à houx et ifs, riche en épiphytes, est bien représentée (aspect caractéristique) et présente un état de conservation remarquable. Est présente également la hêtraie à aspérule à strate herbacée neutrophile. Certains secteurs boisés attenants aux cours d'eau (forêt de Rennes) sont occupés par une forêt alluviale résiduelle à aulnes, frênes et saules associés à un sous-bois de fougères, carex et sphaignes. Le site compte également un étang eutrophe à végétation flottante, (étang d'Ouée) aux eaux proches de la neutralité, en contact avec les landes sèches et des landes humides tourbeuses à sphaignes (habitat prioritaire) des landes d'Ouée en situation préforestière. Les biocénoses à Gentianes de ces landes abritent le rare papillon Azuré des mouillères (Maculinea alcon).</p> <p>Les massifs comptent de nombreuses espèces d'intérêt communautaire liés aux mares (Triton crêté), aux ligneux (Lucane cerf-volant : espèce bocagère ou forestière liée à la présence de chênes, pour les larves et les adultes) et au milieu forestier d'une manière générale.</p> <p>Le site joue un rôle majeur pour plusieurs espèces d'oiseaux de l'annexe I de la directive 79/409/CEE Oiseaux" telles que l'Engoulevent d'Europe (clairières et boisements clairsemés), le Pic noir (site important pour l'expansion vers l'ouest de l'espèce) et le Pic mar. Deux espèces de chiroptères d'intérêt communautaire fréquentent également les massifs forestiers : le Murin de Bechstein et le Grand Murin, espèces à faible répartition bretonne, considérées comme vulnérables sur l'ensemble de leur aire française.</p> <p>Le maintien voire l'amélioration du statut des espèces d'intérêt communautaire et de la qualité des habitats est directement liée à la nature du traitement sylvicole appliqué aux massifs forestiers. La présence de vieilles futaies avec sous étage (Pic mar), de vieilles futaies claires (Pic noir, Pouillot siffleur, Pouillot de Bonelli), d'arbres creux ou sénescents (chiroptères), et la conduite douce de la régénération des peuplements (non introduction d'essences allochtones) devraient constituer des lignes de conduite essentielles pour la gestion sylvicole des peuplements.</p> <p><u>Espèces visées à l'annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil :</u></p> <p>Mammifères : Petit rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein et Grand Murin</p> <p>Amphibiens : Triton crêté</p> <p>Poissons : Lamproie de Planer et Chabot commun</p> <p>Invertébrés : Lucane cerf-volant et Écaille chinée</p> <p>Plantes : Flûteau nageant</p>

Zonages d'inventaires du patrimoine naturel

Douze ZNIEFF de type I et une ZNIEFF de type II se situent dans l'aire d'étude éloignée :

- ✚ L'« **Aérodrome de Saint-Jacques et environs** » présente un intérêt essentiellement botanique ;
- ✚ Le « **Bois de Champagne** » présente un intérêt ornithologique ;
- ✚ Le « **Bocage de la Vallée de la Flume** » présente une richesse faunistique marquée par la présence d'oiseaux d'affinité forestière ;
- ✚ Le « **Bois de Soeuvres** » présente un intérêt ornithologique par la présence d'espèces rares d'affinités forestières ;
- ✚ Le « **Bois de Champaufour – Saut de cerf** » présente un intérêt botanique ;
- ✚ La « **Prairie du Bas Courtil** » comprend une richesse floristique importante ;
- ✚ Les « Talus et friches du Bois noir » présentent un intérêt botanique ;
- ✚ Les « **Zones humides de la Boulière** » présentent un intérêt botanique et ornithologique ;
- ✚ Les « **Fours à chaux de Lormandière** » présentent une flore diversifiée ;
- ✚ Les « **Fours à chaux de Chartres-de-Bretagne** » présentent également une flore riche ;
- ✚ Le « **Bois et gravières de Cice** » accueillent une avifaune forestière diversifiée ;
- ✚ Les « **Tremblais – Gravières de la Seiche** » accueillent une grande diversité floristique ;

Une ZNIEFF de type II est présente dans l'aire d'étude éloignée :

- ✚ La « **Forêt de Rennes** » présente des habitats d'intérêt communautaire, une richesse floristique avec des espèces protégées et menacées et une richesse faunistique diversifiée notamment au niveau mammalogique dont des espèces de chauves-souris remarquables et menacées à l'échelle nationale. L'avifaune est caractérisée par plusieurs espèces patrimoniales, principalement d'affinités forestières (Pic cendré, Pic mar, Bondrée apivore, Autour des palombes, Roitelet à triple bandeau...) et de zones broussailleuses ouvertes (Engoulevent d'Europe, Fauvette pitchou...). Les amphibiens sont également bien représentés.

Tableau 5 : ZNIEFF dans l'aire d'étude éloignée

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN)
ZNIEFF de type I			
Aérodrome de Saint-Jacques et environs	5,21 km	530020123	<p>Site abandonné en voie d'évolution lente vers la friche.</p> <p>Intérêt botanique : cortège floristique calcicole à neutrophile remarquable pour l'intérieur de la Bretagne, Anacamptis pyramidalis, Ophrys apifera, Origanum vulgare, Pastinaca sativa.</p> <p>Intérêt ornithologique : nidification de la Tourterelle des bois rare à l'échelle départementale.</p> <p><u>Espèces déterminantes citées :</u></p> <p>Avifaune : Tourterelle des bois</p>

Tableau 5 : ZNIEFF dans l'aire d'étude éloignée

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN)
Bois de Champagne	6,87 km	530020130	<p>Le site est situé au nord de Pacé en bordure de la rivière de la Flume.</p> <p>La ZNIEFF est composée d'un boisement partiellement neutrocline, de prairies humides drainées tendant vers la prairie mésophile de fauche et d'une culture de maïs. Le boisement est relativement pauvre en espèces du fait d'une très forte fréquentation (domaine communal public fréquenté par les promeneurs, VTTistes...). Néanmoins la diversité en espèces arborescentes est intéressante et crée un habitat assez diversifié pour accueillir notamment des oiseaux nicheurs Phylloscopus Bonelli et Jynx torquilla.</p> <p>Espèces déterminantes citées :</p> <p>Avifaune : Chevêche d'Athéna, Torcol fourmilier, Bergeronnette printanière, Lorient d'Europe, Mésange noire, Pouillot de Bonelli et Huppe fasciée.</p>
Bocage de la Vallée de la Flume	6,94 km	530020151	<p>La ZNIEFF est située en rive ouest de la rivière de la Flume.</p> <p>Les habitats sont composés de prairies mésophiles à humides, d'un boisement de feuillus et de petites mares. La flore est diversifiée. Une station d'Hottonia palustris, espèce inscrite sur la liste des espèces végétales menacées dans le massif armoricain est observée dans une mare située au nord de la ZNIEFF.</p> <p>La richesse faunistique est marquée par la nidification possible à probable d'oiseaux d'affinité forestière comme le Pouillot de Bonelli, la Mésange noire et le Pic cendré.</p> <p>L'état de conservation est dégradé par la fermeture des milieux ouverts.</p> <p>Espèces déterminantes citées :</p> <p>Avifaune : Lorient d'Europe, Mésange noire, Pouillot de Bonelli et Pic cendré.</p> <p>Plantes : Hottonie des marais.</p>
Bois de Soeuvres	6,96 km	530020003	<p>Massif boisé relativement homogène à flore d'humus neutre. Chênaie, chênaie-charmaie, bétulaie. Des parties inondées en hiver permettent la présence d'espèces végétales hygrophiles ou palustres.</p> <p>Intérêt ornithologique : indices de reproduction d'espèces rares : Pouillot siffleur, Pic mar, Roitelet triple bandeau, Lorient d'Europe.</p> <p>Conditions de conservation et potentialités biologiques : Maintien de la sylviculture et gestion liée à la fréquentation équestre et pédestre. Éviter de morceler davantage le massif par de nouvelles infrastructures.</p> <p>Espèces déterminantes citées :</p> <p>Avifaune : Pic mar, Lorient d'Europe, Pouillot siffleur et Roitelet à triple bandeau.</p>

Tableau 5 : ZNIEFF dans l'aire d'étude éloignée

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN)
Bois de Champaufour – Saut du cerf	7,30 km	530020001	<p>Boisement diversifié au Nord (chênaie, châtaigneraie et pinède, hêtraie-châtaigneraie), plus homogène au Sud.</p> <p>Diverses espèces de sous-bois ou de lisières pré-forestières. Prairies humides plus ou moins tourbeuses à l'Est, à flore et associations végétales diversifiées, présentant des espèces intéressantes comme la pilulaire (espèce protégée), Pinguicula lusitanica (espèce menacée), Gentiana pneumonanthe (espèce menacée).</p> <p>Espèces déterminantes citées :</p> <p>Plantes : Gentiane pneumonanthe, Boulette d'eau et Grasette du Portugal.</p>
Prairie du Bas Courtil	7,35 km	530020125	<p>La ZNIEFF est située dans une zone artisanale au sud de Le Rheu, dans la vallée du ruisseau du Lindon. Cette prairie humide est en mauvais état de conservation. La partie ouest a été remblayée et urbanisée, le reste de la prairie est en cours d'enfrichement et de fermeture par les ligneux.</p> <p>La richesse floristique est importante avec la présence de Dactylorhiza viridis, espèce protégée au niveau régional et Neotinea ustulata espèce inscrite sur la liste rouge des espèces végétales menacées dans le massif armoricain.</p> <p>Espèces déterminantes citées :</p> <p>Plantes : Orchis à fleurs lâches, Orchis bouffon, Orchis grenouille et Orchis brûlé.</p>
Talus et friches du Bois noir	7,43 km	530020187	<p>Site particulier composé d'un talus de bord de route, de la bande herbeuse voisine et de la contre-pente vers les friches en contrebas Sud. Milieu refuge entre sites industriels, routiers et agricoles.</p> <p>Conditions de conservation et potentialités biologiques : Le fauchage est régulièrement pratiqué. Il faut veiller à ce qu'il ne soit pas fait trop souvent et trop tôt. Éviter tout désherbant.</p> <p>Espèces déterminantes :</p> <p>Plantes : Anthriscus commun, Ancolie commune, Blackstonie perfoliée, Gaillet croisettes, Prêle des champs, Orchis bouc, Herbe de Saint-Jean, Ophrys abeille, Origan commun et Pimprenelle.</p>
Zones humides de La Boulière	7,67 km	530020131	<p>Cette ZNIEFF se situe le long du canal d'Ille et Rance en bordure de la ville de Bétton.</p> <p>La zone humide est composée d'un ensemble de prairies humides, mégaphorbiaie gérée de manière extensive d'une grande diversité et d'un boisement marécageux jouant un rôle de refuge pour la faune et permettant la nidification probable d'Oriolus oriolus.</p> <p>L'intérêt botanique est fort avec notamment la présence de Potentilla palustris, Pedicularis palustris et Menyanthes</p>

Tableau 5 : ZNIEFF dans l'aire d'étude éloignée

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN)
			trifoliata, espèces inscrites sur la liste des espèces végétales menacées dans le massif armoricain. L'état de conservation est bon. Cet espace est géré de manière conservatoire par le Conseil Général d'Ille et Vilaine. Espèces déterminantes citées : Avifaune : Chevêche d'Athéna, Bergeronnette printanière, Lorient d'Europe et Grèbe castagneux. Plantes : Orchis tachetée, Trèfle d'eau, Pédiculaire des marais et Potentille des marais.
Fours à chaux de Lormandière	7,77 km	530008167	Cette ZNIEFF est localisée sur une lentille calcaire, sous-sol d'une nature peu courante en Bretagne et présentant une flore d'une grande diversité. Les milieux sont composés de pelouses calcaires, de prairies, de boisements, de la carrière en eau et d'une mare située au sud-ouest de Lormandière. On note notamment la présence d'Ophrys apifera, Himantoglossum hircinum, espèces inscrites sur la liste des espèces végétales menacées dans le massif amoricain et Ranunculus trichophyllus. Au niveau de la mare, une station d'Hottonia palustris espèces inscrites sur la liste des espèces végétales menacées dans le massif armoricain, est observée. Ce site fait l'objet d'une gestion conservatoire par le Conseil Général d'Ille et Vilaine. Cette ZNIEFF correspond à la carrière de l'ancien four à chaux et à ses abords. Le périmètre inclus une petite mare située à proximité du lieu-dit le Bas Bois. Espèces déterminantes citées : Plantes : Réglisse sauvage, Avoine pubescente, Chlorette, Petite centaurée, Orchis bouc, hottonie des marais, Ophrys abeille, Renoncule peltée, Renoncule à feuilles capillaires, Trèfle jaunâtre et Lentille d'eau sans racines.
Fours à chaux de Chartres-de-Bretagne	8,33 km	530030115	Les fours à chaux de Chartres-de-Bretagne sont constitués d'une pelouse calcaire, d'une prairie mésophile de fauche, d'un boisement de feuillus et d'un bassin de rétention en eau. La pelouse calcaire à l'intérieur des terres (hors zone littorale) sont rares et possèdent une flore patrimoniale où des orchidées se développent : Himantoglossum hircinum, Ophrys apifera (ces deux espèces sont déterminantes) et Anacamptis pyramidalis. Ces trois espèces sont rares à l'échelle départementale. Le boisement de feuillus peut être assimilé à une chênaie-charmaie et présente des zones de fourré à Prunellier au niveau du manteau forestier. Le Chêne vert (Quercus ilex) a été recensé pour la première fois en 2010. Cet arbre est rare dans le département mais il semble qu'il soit en progression (son origine n'est pas connue sur le site, l'espèce a été naturalisée, notamment dans le cadre d'aménagements urbains). Espèces déterminantes citées :

Tableau 5 : ZNIEFF dans l'aire d'étude éloignée

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN)
			Plantes : Orchis bouc et Ophrys abeille.
Bois et gravières de Cice	9,14 km	530002640	Le site est composé à l'Est d'un bois de Chêne pédonculé et de bouleaux et à l'Ouest d'anciennes gravières reconverties en étangs. Des petites zones de landes humides dégradées sont présentes dans la partie Est du boisement à proximité des chemins. On trouve principalement Molinia caerulea mais aussi Erica ciliaris, Salix repens, Frangula dodonei et rarement Erica tetralix. La dynamique de fermeture de ces anciennes landes est déjà fortement avancée. Une mare présente une grande diversité floristique dont notamment Elatine hexandra, Trifolium fragiferum, Eleocharis palustris..., ainsi qu'une espèce introduite : Gastridium ventricosum. Malgré la forte fréquentation du site, le boisement est relativement bien conservé et permet l'accueil de nombreuses espèces d'oiseaux (passériformes, cuculidés, columbidés, strigidés). On note la présence du Pic cendré, espèce déterminante, rare et menacée à l'échelle de la Bretagne. On note recense des espèces plus ou moins rares : Genista anglica, Listera ovata. Le site est diversifié par la présence des étangs oligotrophes accueillant une population importante de Foulque macroule. L'activité de pêche est importante et on observe la présence de Perche arc-en-ciel, espèce introduite. Une grande mare peu profonde et une prairie humide au nord-ouest du site actuel sont intégrées au site. Espèces déterminantes citées : Avifaune : Phragmite des joncs, Lorient d'Europe, Pic cendré et Gros-bec casse-noyaux.
Les Tremblais – Gravières de la Seiche	9,33 km	530008162	Le site est composé d'anciennes gravières reconverties en étangs privés. On recense de nombreux étangs oligotrophes à mésotrophes de tailles diverses, une grande peupleraie (marécageuse au nord), des boisements plus ou moins humides, un bocage bien préservé et des prairies en partie humide. Cette diversité de milieux entraîne une grande diversité floristique. On souligne la présence d'Hottonia palustris. Certains étangs présentent de grandes populations d'Hottonia palustris, accompagnées de myriophylles. Tous les étangs sont privés et la plupart sont aménagés pour les loisirs. La pêche est pratiquée et la plantation d'espèces exotiques n'est pas rare (Pin de L'Himalaya, Liquidambar, bambous...). Un pied de Ludwigia sp. a été trouvé dans les fossés au nord-ouest de la zone. Le périmètre a été élargi au nord-ouest pour inclure plusieurs étangs. Espèces déterminantes citées : Plantes : Hottonie des marais.

Tableau 5 : ZNIEFF dans l'aire d'étude éloignée

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN)
ZNIEFF de type II			
Forêt de Rennes	8,78 km	530005957	<p>La forêt est composée environ pour moitié de peuplements de feuillus et pour moitié de peuplements de résineux implantés au cours du XIXème et du XXème siècle sur d'importantes surfaces de landes.</p> <p>La forêt de Rennes présente plusieurs habitats d'intérêt européen, dont la hêtraie-chênaie collinéenne à houx, très bien représentée et en bon état de conservation, ainsi que trois autres habitats beaucoup plus rares à l'échelle du massif : la hêtraie-chênaie atlantique à mélique uniflore, la forêt alluviale résiduelle et une tourbière haute dégradée. Ces deux derniers habitats sont très dégradés du fait des pratiques sylvicoles (plantations, drainages).</p> <p>La richesse floristique est marquée notamment par la présence de Drosera rotundifolia, espèce protégée au niveau national et de plusieurs espèces inscrites sur la liste rouge des espèces végétales menacées dans le massif armoricain.</p> <p>La faune est très diversifiée notamment au niveau mammalogique avec la présence de nombreuses espèces de chauves-souris remarquables dont certaines sont menacées à l'échelon national.</p> <p>L'avifaune est caractérisée par la nidification de nombreuses espèces patrimoniales.</p> <p>Il convient aussi de noter la présence de Limax cinereoniger, limace très rare en Bretagne, inféodée aux vieilles forêts de feuillus de l'ouest de l'Europe. Il existe des liens fonctionnels entre la forêt de Rennes et les massifs forestiers voisins (forêt de Liffré, de Chevré, e Saint –Aubin-du-Cormier).</p> <p>Il faut cependant souligner les perturbations engendrées depuis la construction de 'autoroute A87 (coupure des corridors écologiques).</p> <p>Le contour cartographique englobe tous les milieux forestiers en continuité (critères 2 et 3). L'ensemble de la forêt a été incluse afin de tenir compte de l'ensemble des habitats favorables aux différentes espèces déterminantes qui ont été recensées jusqu'à présent (critère 1).</p> <p>Espèces déterminantes citées :</p> <p>Avifaune : Autour des palombes, Engoulevent d'Europe, Grimpereau des bois, Busard Saint-Martin, Gros-bec casse-noyaux, Pic mar, Pic noir, Faucon hobereau, Locustelle tachetée, Alouette lulu, Lorient d'Europe, Bondrée apivore, Rougequeue à front blanc, Pouillot de Bonelli, Pic cendré, Roitelet à triple bandeau et Fauvette pitchou.</p> <p>Mammifères : Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein, Grand Murin, Murin à moustaches, Murin de Natterer,</p>

Tableau 5 : ZNIEFF dans l'aire d'étude éloignée

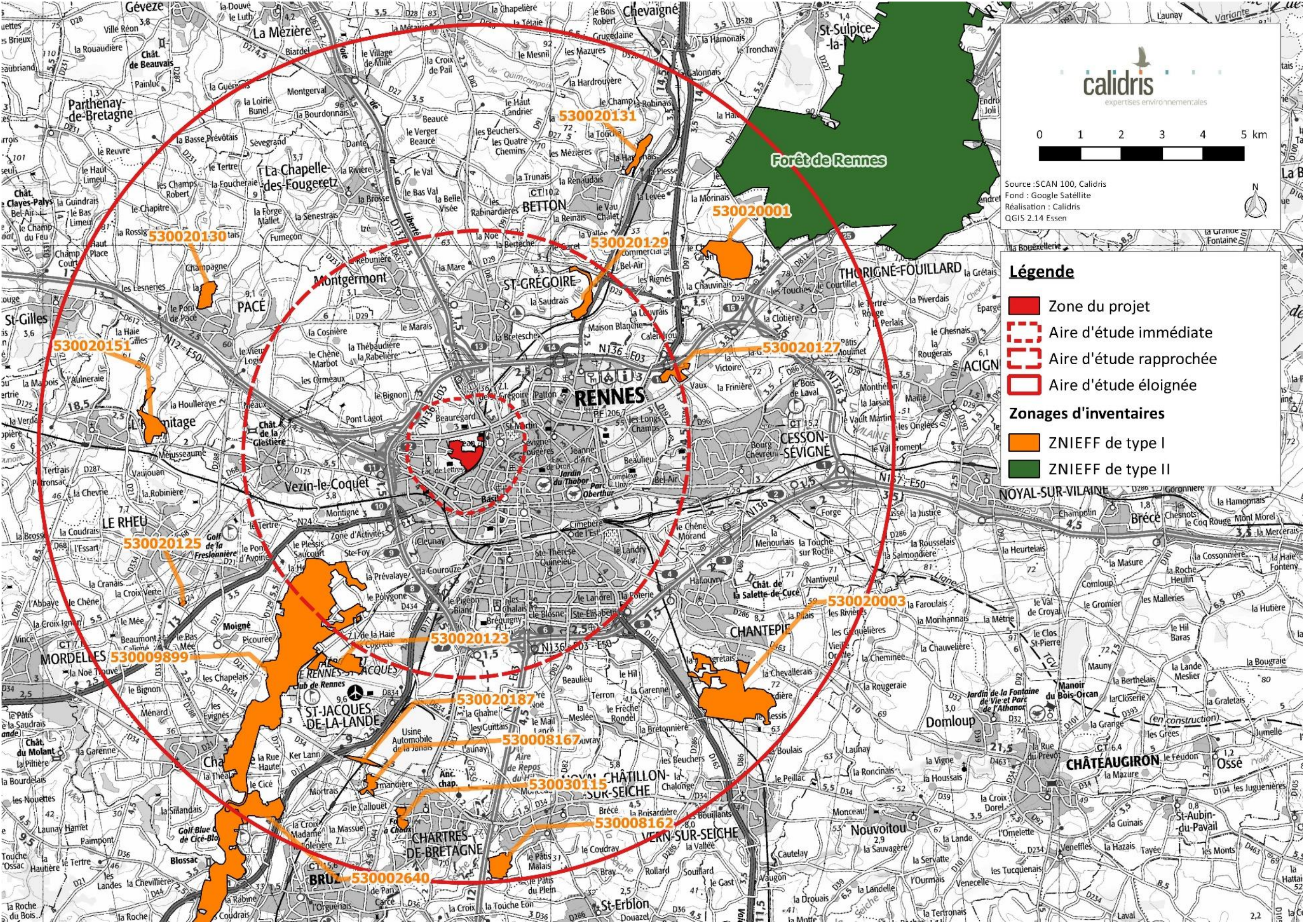
Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN)
			<p>Noctule de Leisler, Noctule commune, Oreillard roux, Lièvre d'Europe, Muscardin, Putois d'Europe et Écureuil roux.</p> <p>Plantes : Potentille des marais, Clochette des bois, Rossolis à feuilles rondes, Épipactis à larges feuilles, Euphorbe douce, Gentiane pneumonanthe, Hottonie des marais, Narthécie des marais, Polystic des montagnes, Parisette à quatre feuilles, Boulette d'eau, Grasette du Portugal, Platanthère à deux feuilles, Potamot fluët, Potamot filiforme, Renoncule aquatique, Renoncule peltée, Renoncule serpent et Utriculaire commune.</p> <p>Amphibiens : Alyte accoucheur, Crapaud commun, Crapaud calamite, Rainette verte, Triton alpestre, Grenouille agile, Grenouille rousse, Triton crêté et Triton marbré.</p> <p>Poissons : Lamproie de Planer.</p> <p>Invertébrés : Phanéroptère commun.</p>

3.3 Synthèse

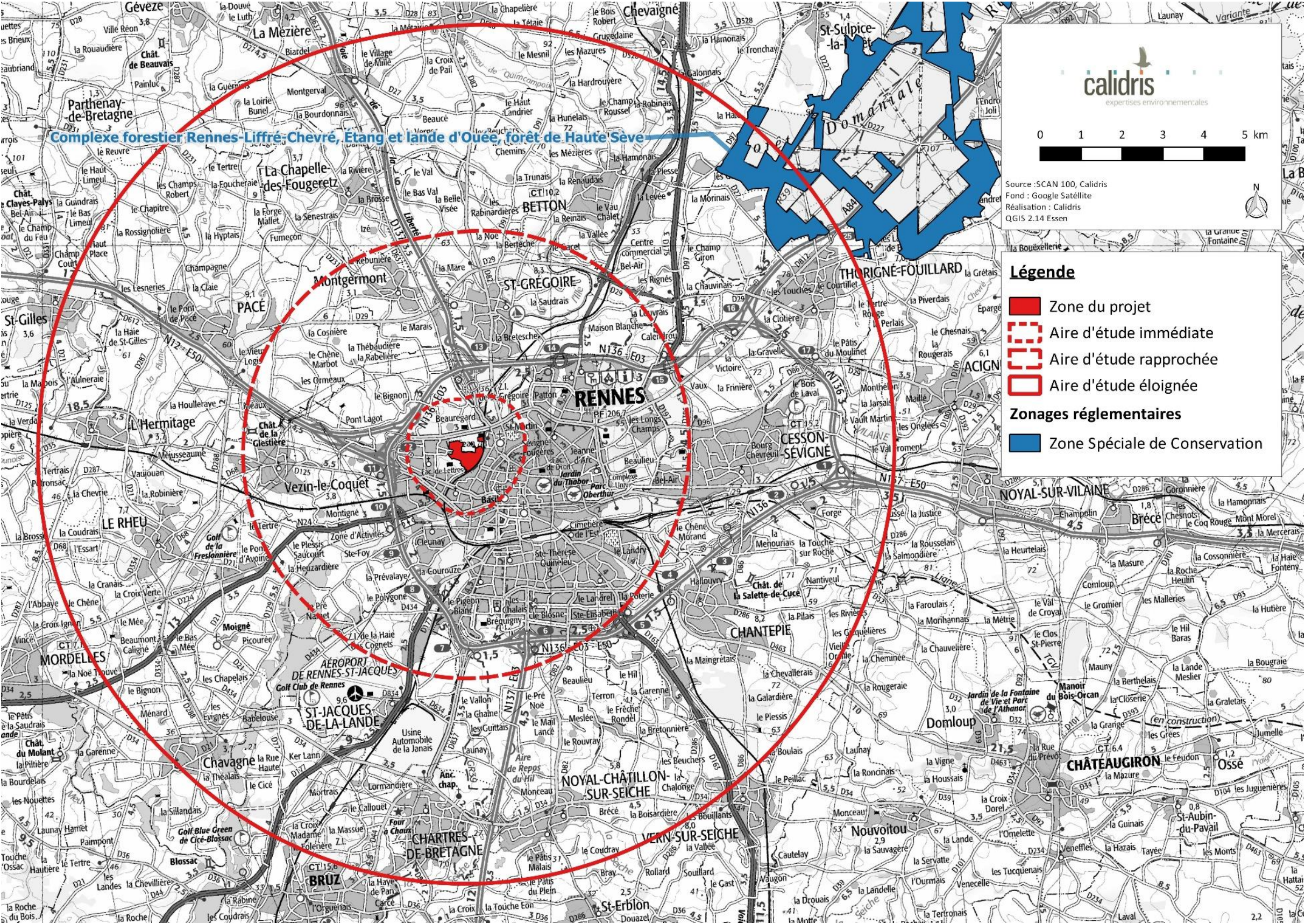
Les enjeux liés aux zonages réglementaires et d'inventaires du patrimoine naturel autour du site du projet de reconstruction du CHU de Rennes tiennent à la présence des **15 ZNIEFF de type I**, qui occupent une bonne partie des aires d'études, dont la plus proche « Gravières du sud de Rennes » se situe à 3,5 km du site d'étude et présente un intérêt floristique et ornithologique. Néanmoins, la majeure partie de ces ZNIEFF se situent entre 5 et 10 km du site d'étude.

La **ZNIEFF de type II « Forêt de Rennes »** est le zonage du patrimoine naturel le plus important. De forts enjeux pour les oiseaux sont à noter avec la nidification de plusieurs espèces patrimoniales, principalement d'affinités forestières (Pic cendré, Pic mar, Bondrée apivore, Autour des palombes, Roitelet à triple bandeau, etc.) et de zones broussailleuses ouvertes (Engoulevent d'Europe, Fauvette pitchou, etc.). Les amphibiens sont également bien représentés.

Enfin, le site Natura 2000 « **Complexe forestier Rennes-Liffré-Chevré, Étang et Lande d'Ouée, Forêt de Haute-Sève** » joue un rôle important pour les chiroptères avec la présence du Petit Rhinolophe, de la Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein ou encore le Grand Murin. Le site joue également un rôle majeur pour l'avifaune dont certaines espèces inscrites à l'annexe I de la directive européenne « Oiseaux » (Engoulevent d'Europe, Pic mar, Pic noir, etc.). Un amphibien, deux poissons, deux invertébrés et une plante sont également présents et inscrits à l'annexe II de la directive européenne « Habitats ».



Carte 3 : Zonages d'inventaires dans un rayon de 10 km autour de la zone du projet



Carte 4 : Zonages réglementaires dans un rayon de 10 km autour de la zone du projet

4. Protection et statut de rareté des espèces

4.1 Protection des espèces

Les espèces animales figurant dans les listes d'espèces protégées ne peuvent faire l'objet d'aucune destruction ni d'aucun prélèvement, quels qu'en soient les motifs évoqués.

De même, pour les espèces végétales protégées au niveau national ou régional, la destruction, la cueillette et l'arrachage sont interdits.

L'étude d'impact se doit d'étudier la compatibilité entre le projet d'aménagement et la réglementation en matière de protection de la nature. Les contraintes réglementaires identifiées dans le cadre de cette étude s'appuient sur les textes en vigueur au moment où l'étude est rédigée.

Droit européen

En droit européen, la protection des espèces est régie par les articles 5 à 9 de la directive 09/147/CE du 26/01/2010, dite directive « Oiseaux », et par les articles 12 à 16 de la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore ».

L'État français a transposé les directives « Habitats » et « Oiseaux » par voie d'ordonnance (ordonnance n°2001-321 du 11 avril 2001).

Droit français

En droit français, la protection des espèces est régie par le code de l'Environnement :

« **Art. L. 411-1.** *Lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités 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 ; [...] ».*

Ces 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 CE - cf. tableau ci-après).

Par ailleurs, il est à noter que les termes de l'arrêté du 29 octobre 2009 s'appliquent à la protection des oiseaux. Ainsi, les espèces visées par l'arrêté voient leur protection étendue aux éléments biologiques indispensables à la reproduction et au repos.

Remarque : Des dérogations au régime de protection des espèces de faune et de flore peuvent être accordées dans certains cas particuliers listés à l'article L.411-2 du code de l'Environnement. L'arrêté ministériel du 19 février 2007 consolidé le 4 juin 2009, en précise les conditions de demande et d'instruction.

Tableau 6 : Synthèse des textes de protection de la faune et de la flore applicables sur l'aire d'étude

	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Oiseaux	Directive 79/409/CEE du 2 avril 1979 dite directive « Oiseaux », articles 5 à 9	Arrêté du 29 octobre 2009 consolidé au 6 décembre fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire.	Aucun statut de protection
Mammifères, reptiles, amphibien et insectes	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 modifié le 15 septembre 2012 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Arrêté du 9 juillet 1999 consolidé au 30 mai 2009 fixant la liste des espèces de vertébrés protégés menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département	Aucun statut de protection local
Flore	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 20 janvier 1982 modifié le 31 aout 1995 fixant la liste des espèces de flores protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	Arrêté du 23 Juillet 1987 relatif à la liste des espèces végétales protégées en Bretagne complétant la liste nationale. JO du 16/09/1987

4.2 Outils de bioévaluation

Les listes d'espèces protégées ne sont pas nécessairement indicatrices de leur caractère remarquable. Si pour la flore les protections légales sont assez bien corrélées au statut de conservation des espèces, aucune considération de rareté n'intervient par exemple dans la définition des listes d'oiseaux protégés.

Cette situation nous amène à utiliser d'autres outils, pour évaluer l'importance patrimoniale des espèces présentes : listes rouges, synthèses régionales ou départementales, liste des espèces déterminantes, littérature naturaliste, etc. Ces documents rendent compte de l'état des populations des espèces et habitats dans les secteurs géographiques auxquels ils se réfèrent : l'Europe, le territoire national, la région, le département. Ces listes de référence n'ont cependant pas de valeur juridique.

Tableau 7 : Synthèse des outils de bioévaluation faune/flore utilisée dans le cadre de cette étude

	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Flore	Annexes II de la directive « Habitats »	Liste rouge des espèces menacées en France, flore vasculaire de France métropolitaine (UICN FRANCE <i>et al.</i> , 2018) Liste rouge des espèces menacées en France, orchidées de France métropolitaine (UICN FRANCE <i>et al.</i> , 2010) PNA messicoles (CAMBECEDES <i>et al.</i> , 2012)	Liste rouge de la flore vasculaire de Bretagne (QUERE <i>et al.</i> , 2015) Liste des plantes vasculaires invasives de Bretagne (QUERE & GESLIN, 2017)
Habitats	Annexe I de la directive « Habitats »	-	Bioévaluation des groupements végétaux de Bretagne (COLASSE, 2015)
Avifaune	Annexe I de la directive « Oiseaux »	Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine (UICN FRANCE, MNHN, LPO <i>et al.</i> , 2016)	Liste rouge régionale et Responsabilité biologique régionale. Oiseaux nicheurs & Oiseaux migrateurs de Bretagne (BRETAGNE ENVIRONNEMENT, GROUPE ORNITHOLOGIQUE BRETON <i>et al.</i> , 2015)
Mammifères	Annexe II de la directive « Habitats » The status and distribution of European mammals (TEMPLE & TERRY, 2007)	Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine (UICN FRANCE <i>et al.</i> , 2017)	Liste rouge régionale et Responsabilité biologique régionale. Mammifères de Bretagne (BRETAGNE ENVIRONNEMENT, OCEANOPOLIS <i>et al.</i> , 2015)
Insectes	European Red List of Dragonflies (KALKMAN <i>et al.</i> , 2010) Nieto A. & Alexander K.N.A. (UICN) 2010 - European Red List of Saproxylic Beetles.	Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques (SARDET & DEFAULT, 2004) Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine (UICN FRANCE <i>et al.</i> , 2012) Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Libellules de France métropolitaine (UICN FRANCE, MNHN, OPIE <i>et al.</i> , 2016)	Liste rouge régionale et Responsabilité biologique régionale. Rhopalocères de Bretagne (OBSERVATOIRE DES INVERTEBRES CONTINENTAUX DE BRETAGNE <i>et al.</i> , 2018)
Reptiles et Amphibiens	Cox N.A. & Temple H.J. 2009 - Red List of Reptiles	Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine (UICN FRANCE <i>et al.</i> , 2015)	Liste rouge régionale et Responsabilité biologique régionale. Reptiles et Batraciens de Bretagne (BRETAGNE ENVIRONNEMENT & BRETAGNE VIVANTE, 2015)

5. Méthodologie d’inventaire

5.1 Ressources bibliographiques

La liste des ressources bibliographiques figure en fin de rapport, il est toutefois possible de rappeler brièvement les principales sources ayant constitué la base de ce travail :

- Les fiches officielles des périmètres d'inventaire ou à statut proches de la zone (ZNIEFF, etc.) ;
- Les versions officielles des FSD transmises par la France à la Commission européenne (site internet du Muséum National d'Histoire Naturelle : <http://inpn.mnhn.fr>) ;
- La base de données *ecalluna* en ligne du Conservatoire Botanique National de Brest (<http://www.cbnbrest.fr/ecalluna/>) ;
- La base de données en ligne « faune-bretagne » ;
- L'atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne (Groupe ornithologique Breton, 2012) ;
- L'atlas des mammifères de Bretagne (Groupe Mammalogique Breton, 2015) ;
- Plan d'action pour les Chiroptères en Bretagne 2009-2013.

Le bureau d'études CALIDRIS a ensuite réalisé une expertise écologique sur le site du projet de reconstruction du CHU de Rennes.

5.2 Habitats naturels et flore

5.2.1 Dates des prospections

Tableau 8 : Prospections de terrain pour l'étude de la flore et des habitats

Date	Commentaires
25 avril 2019	Caractérisation des habitats naturels et semi-naturels – Recherche d'éléments remarquables (habitats patrimoniaux, espèce végétale protégée/patrimoniale/invasive).
13 juin 2019	Caractérisation des habitats naturels et semi-naturels – Recherche d'éléments remarquables (habitats patrimoniaux, espèce végétale protégée/patrimoniale/invasive).

5.2.2 Protocole d’inventaire

Un inventaire systématique a été réalisé afin d'inventorier la flore vasculaire et les habitats présents sur l'ensemble du périmètre du site d'étude du projet de reconstruction du CHU de Rennes.

Toutes les zones favorables au développement de la végétation ont donc été prospectées ; les efforts se concentrant néanmoins sur celles les plus susceptibles de renfermer des habitats ou des espèces à valeur patrimoniale. **Les investigations ont été menées à deux périodes différentes** afin de prendre en compte la flore vernale et la flore à développement plus tardif.

Chaque habitat cartographié est décrit à partir de sa végétation caractéristique. La flore protégée et/ou patrimoniale a été précisément localisée puis cartographiée afin de définir les zones à enjeux pour la flore.

5.2.3 Détermination de la patrimonialité

Flore

Une plante est considérée comme patrimoniale si elle n'est pas protégée mais figure :

- À l'annexe II de la directive « Habitats » ;
- Sur une liste rouge nationale ou régionale avec une cotation minimum de « vulnérable » (VU). À défaut de liste rouge régionale, la liste des espèces déterminantes ZNIEFF sera utilisée ;
- Dans un programme d'actions spécifique (comme les plans d'actions nationaux).

Habitats naturels

Un habitat naturel est considéré comme patrimonial s'il figure à un élément de bioévaluation suivant :

- Liste rouge régionale avec la cotation minimum de vulnérable (VU) ;
- À défaut de liste rouge, seront utilisés d'autres outils comme la directive « Habitats » ou la liste des habitats déterminants ZNIEFF.

5.2.4 Détermination des enjeux

Les enjeux concernant la flore et les habitats ont été évalués suivant la patrimonialité des habitats et des plantes présentes dans la zone d'étude et suivant la présence de taxons protégés ou menacés.

Les niveaux d'enjeux concernant la flore et les habitats ont été définis comme suit :

- Un niveau d'enjeux faible a été attribué aux habitats non patrimoniaux sur lesquels aucune plante patrimoniale ou protégée n'a été observée ;
- Un niveau d'enjeux moyen a été attribué aux habitats non patrimoniaux abritant des plantes patrimoniales ainsi qu'aux habitats patrimoniaux largement répandus et non menacés ;
- Un niveau d'enjeux fort a été attribué aux habitats patrimoniaux rares et / ou menacés ainsi qu'aux habitats abritant des plantes protégées.

5.3 Avifaune

5.3.1 Dates des prospections

Les inventaires avifaunistiques ont été réalisés à partir de 3 sorties de janvier à mai 2019 sur l'ensemble du site d'étude. Une sortie a été consacrée à la recherche de l'avifaune hivernante et deux sorties pour l'avifaune nicheuse. Les conditions météorologiques ont été globalement favorables à l'observation de la faune.

Tableau 9 : Prospections de terrain réalisées dans le cadre de cette étude pour étudier la faune

Dates	Météorologie	Période
23/01/2019	Nébulosité 6/8, vent faible d'ouest, 8°C	Avifaune hivernante –Inventaire exhaustif et recherche espèces patrimoniales
04/04/2019	Nébulosité 2/8, vent nul, 3°C	Avifaune nicheuse – Inventaire exhaustif et recherche espèces patrimoniales
29/05/2019	Nébulosité 4/8, vent nul, 14°C	Avifaune nicheuse – Inventaire exhaustif et recherche espèces patrimoniales

5.3.2 Protocole d'inventaire

Le cortège d'oiseaux nicheurs concentre généralement une part importante des enjeux relatifs aux aménagements avec emprise au sol. C'est pourquoi les inventaires de terrain se concentreront sur l'avifaune nicheuse et dans une moindre mesure sur les hivernants.

Avifaune hivernante

La zone d'étude a été prospectée à pied à la recherche de l'avifaune hivernante. Les groupes d'hivernants rencontrés ont été recensés et les espèces grégaires à cette saison ont été recherchées (Charadriidés, Turdidés, Fringillidés, Columbides, etc.). Les nids de rapaces ont également été recherchés sur le site d'étude et géolocalisés. Les observations ont eu lieu le 23 janvier 2019. Elles ont été menées depuis le début de matinée jusqu'en début d'après-midi.

Avifaune nicheuse

La zone d'étude a été prospectée à pied dans sa globalité à la recherche de l'avifaune nicheuse afin de caractériser le niveau de nidification des espèces présentes. Pour cela, les critères de nidification de l'EBCC Atlas of European Breeding Birds (HAGEMEIJER et al., 1997) ont été utilisés.

Le statut des espèces est ainsi classé en trois catégories : nidification possible, nidification probable ou nidification certaine.

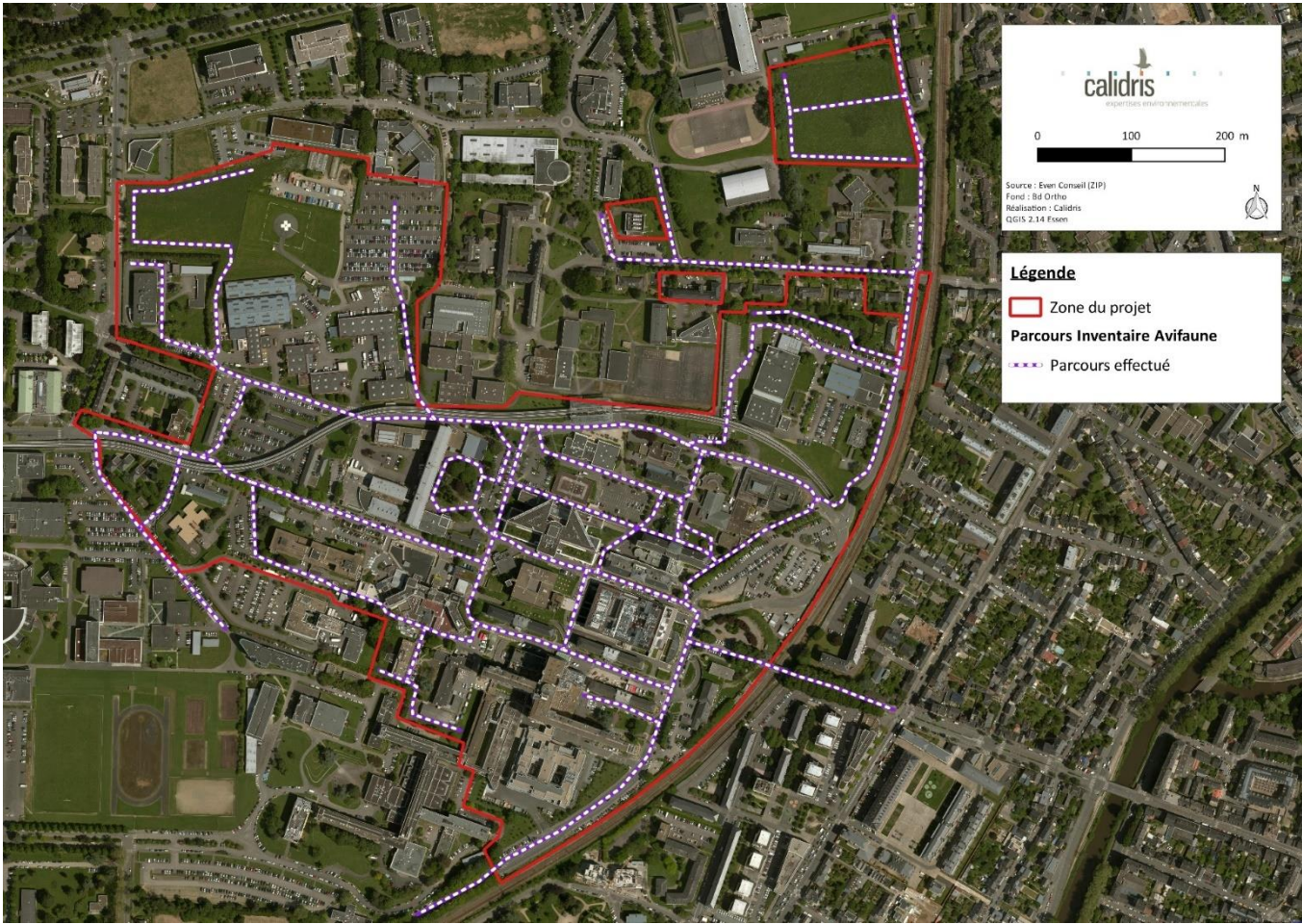
Tableau 10 : Comportements liés au code Atlas

Nidification possible	
2	Présence dans son habitat durant sa période de nidification.
3	Mâle chanteur (ou cris de nidification) ou tambourinage en période de reproduction
Nidification probable	
4	Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.
5	Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire 2 journées différentes à 7 jours ou plus d'intervalle.
6	Comportement nuptial : parades, copulation ou échange de nourriture entre adultes.
7	Visite d'un site de nidification probable (distinct d'un site de repos).
8	Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours.
9	Présence de plaques incubatrices. (Observation sur un oiseau en main)
10	Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics).
Nidification certaine	
11	Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention, tels les canards, gallinacés, oiseaux de rivage, etc.
12	Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison.
13	Jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)
14	Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid ; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité).
15	Adulte transportant un sac fécal.
16	Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification.
17	Coquilles d'œufs éclos.
18	Nid vu avec un adulte couvant.
19	Nid contenant des œufs ou des jeunes (vus ou entendus).

(source : Atlas des oiseaux nicheurs de France Métropolitaine, guide méthodologique du participant, 2009)

Avifaune migratrice

L'analyse préliminaire a fait ressortir des enjeux faibles pour la migration sur le site d'étude. Ainsi, la migration sera uniquement étudiée par le biais de la bibliographie.



Carte 5 : Parcours effectué pour l'inventaire de l'avifaune sur le site d'étude

5.3.3 Détermination de la patrimonialité

La patrimonialité des espèces d'oiseaux a été déterminée en fonction des trois outils de bioévaluation :

- 📌 Liste des espèces de l'annexe I de la directive « Oiseaux »,
- 📌 Liste rouge des espèces menacées en France (2016),
- 📌 Liste rouge des populations d'oiseaux nicheurs de Bretagne (2015).

Les espèces listées dans l'annexe I de la directive « Oiseaux » sont considérées comme patrimoniales toute l'année. Pour les listes rouges, les espèces retenues sont les espèces ayant un statut au minimum de « Vulnérable ». Ainsi, les espèces classées CR, EN et VU sont considérées comme patrimoniales dans le cadre de cette étude.

La période d'observation des espèces sur le site a également été prise en compte car une espèce peut être par exemple menacée en période de nidification et commune en hivernage. Dans ce cas de figure, si l'espèce n'a été observée qu'en hiver ou en migration, elle n'a pas été considérée comme étant d'intérêt patrimonial. Toutes les espèces appartenant à, au moins une de ces listes, ont été qualifiées de patrimoniales.

5.3.4 Détermination des enjeux

Les enjeux sont déterminés par espèces et par secteurs.

Pour la détermination des enjeux par espèces, le statut des espèces a été pris en compte ainsi que l'importance des effectifs observés sur le site et l'importance du site dans le cycle écologique de l'espèce.

Pour la détermination des secteurs à enjeux et leur hiérarchisation, les facteurs suivants ont été pris en compte :

Oiseaux nicheurs

- Présence d'un nid ou d'un couple cantonné d'une espèce patrimoniale,
- La richesse spécifique en période de reproduction en trois catégories :
 - Élevée, présentant un résultat supérieur à la moyenne du site,
 - Moyenne, présentant un résultat égal à la moyenne du site,
 - Faible, présentant un résultat inférieur à la moyenne du site.

Tableau 11 : Évaluation des secteurs à enjeux pour l'avifaune nicheuse du site

	Richesse spécifique élevée	Richesse spécifique moyenne	Richesse spécifique faible
Présence d'espèces patrimoniales nicheuses	Enjeu fort	Enjeu fort	Enjeu modéré
Absence d'espèces patrimoniales nicheuses	Enjeu modéré	Enjeu faible	Enjeu faible

Oiseaux hivernants

- Présence d'un dortoir en hivernage ou d'un habitat favorable à des rassemblements récurrents voire au stationnement d'une espèce patrimoniale,
- Absence de dortoir ou d'habitat favorable à des rassemblements récurrents voire au stationnement d'une espèce patrimoniale.

Tableau 12 : Évaluation des secteurs à enjeux pour l'avifaune Hivernante

	Présence de dortoir / site de stationnement	Absence de dortoir / site de stationnement	Présence d'habitat favorable aux stationnements
Présence d'espèces patrimoniales hivernantes	Enjeu fort	Enjeu modéré	Enjeu fort
Absence d'espèces patrimoniales hivernantes	Enjeu modéré	Enjeu faible	Enjeu modéré

5.4 Chiroptères

Les objectifs de l'expertise chiroptérologique sont de caractériser le peuplement de chiroptères dans sa diversité spécifique, de localiser et inspecter d'éventuels gîtes à chiroptères sur le site d'étude et d'identifier les corridors de déplacements privilégiés.

5.4.1 Dates des prospections

Une sortie a été consacrée le 28 février 2019 à la recherche d'indices de présence de chauves-souris (individus, guano, etc.) dans les combles des bâtiments voués à être démolis. Une autre sortie a été effectuée le 11 mars 2020 à la recherche d'indices de présence de chauves-souris (individus, guano...) dans l'ensemble des vides sanitaires des bâtiments du site (prévus ou non en démolition). Une visite des premiers arbres à abattre dans le cadre du projet de reconstruction a également été effectuée le même jour afin d'évaluer la potentialité d'accueil de gîtes à chiroptères arboricoles de chaque arbre voué à être abattu. Enfin, une sortie nocturne été consacrée à la recherche des espèces de chauves-souris présentes sur le site d'étude par le biais de points d'écoutes actives. Les conditions météorologiques étaient favorables à l'activité des chiroptères avec des températures supérieures à 13 C°, un vent faible et l'absence de pluie.

Tableau 13 : Prospections de terrain réalisées dans le cadre de cette étude pour étudier les chiroptères

Dates	Météorologie	Période	Commentaires
28/02/2019	Prospections des bâtiments – Recherche d'indices de présence de chauves-souris		
Nuit du 4 au 5 juillet 2019	Température de 21°C en début de nuit, vent faible, nébulosité 1/8	Réalisation d'écoutes actives en période de mise bas et d'élevage des jeunes	Conditions favorables
11/03/2020	Prospections des vides-sanitaires des bâtiments – Recherche d'indices de présence de chauves-souris		
11/03/2020	Nébulosité 3/8, vent faible, température de 11°C.	Potentialité de gîtes chiroptères - Visite des arbres à abattre	Conditions favorables

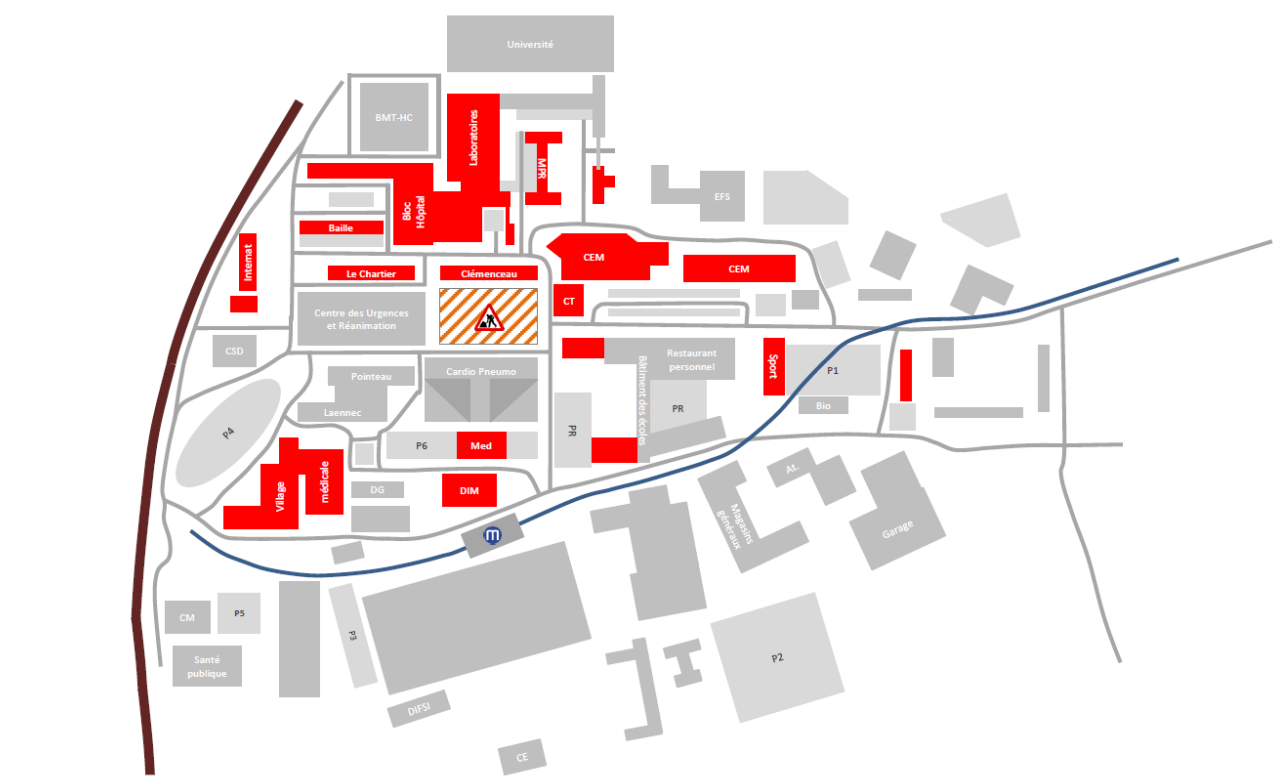
5.4.2 Protocole d'inventaires

Recherche de gîtes

Combles des bâtiments

Vu le contexte écologique du site, la recherche de gîte s'est concentrée sur les bâtiments présents sur le site dont certains sont prévus en démolition. Ainsi, afin d'identifier la présence de colonies de chauves-souris, une prospection des bâtiments ayant des combles accessibles et favorables aux chiroptères, a été effectuée le 28 février 2019.

Cette prospection a consisté à rechercher les indices de présence de chauves-souris (individus, guano, etc.) au niveau des combles des différents bâtiments.



Carte 6 : Plan des bâtiments à démolir sur le site de Pontchaillou (source : CHU de Rennes)

Vides-sanitaires des bâtiments

Afin d'identifier la présence de colonies de chauves-souris, une prospection des bâtiments présentant des vides-sanitaires accessibles a été effectuée le 11 mars 2020. Cette prospection a consisté à rechercher les indices de présence de chauves-souris (individus, guano...) au niveau des différents bâtiments.

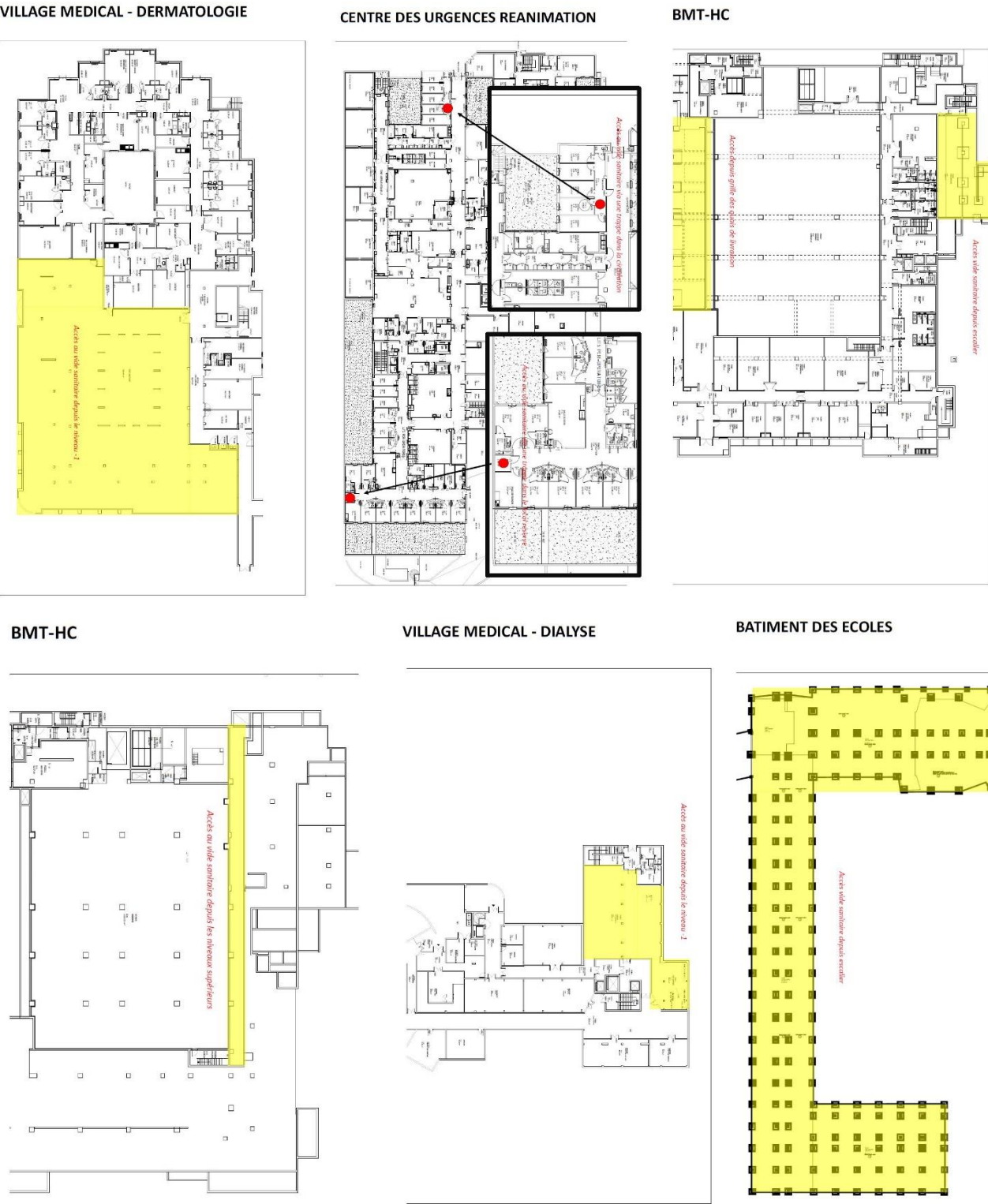


Figure 1 : Plan des bâtiments présentant des vides-sanitaires accessibles sur le site de Pontchaillou (source : CHU de Rennes)

Arbres

Les arbres possédants des cavités, fissures, susceptibles d'accueillir des individus de chauves-souris ont également été recherchés le 28 février 2019.

De plus, une visite spécifique a été effectuée le 11 mars 2020 afin de vérifier la potentialité d'accueil des arbres qui présentent une espérance de maintien à court terme et qui seront donc abattus.

Écoute active : Echo Meter Touch (EMt)

La session de prospection s'est déroulée la nuit du 4 au 5 juillet 2019, lors de la phase de reproduction du cycle biologique des chiroptères. Il s'agit d'une période de mises bas et d'élevage des jeunes.

Au début de la prospection, les informations relatives aux conditions météorologiques (température, force du vent, couverture nuageuse, etc.) ont été notées pour aider à l'interprétation des données recueillies.

Une méthode d'enregistrement a été mise en place lors de l'étude :

- Des séances d'écoutes actives au sol, sous forme de points d'écoutes avec l'aide d'un détecteur d'ultrasons : l'Echo Meter Touch (EMt).

Cinq points d'écoute de 20 minutes ont été réalisés au sein du périmètre d'étude. Les écoutes ont débuté une demi-heure après le coucher du soleil.

Ces points d'écoute active ont différents objectifs :

- ✎ Mettre en évidence l'occupation d'un gîte (point d'écoute réalisé au coucher du soleil afin de détecter les chiroptères sortant d'une cavité d'arbre ou d'un bâtiment) ;
- ✎ Identifier une voie de déplacement fonctionnelle (haies, cours d'eau, etc.) ;
- ✎ Échantillonner des zones extérieures au périmètre d'étude immédiat, très favorables aux chiroptères, afin de compléter l'inventaire spécifique.

Ce matériel a l'avantage de combiner trois modes de traitement des ultrasons détectés :

- L'hétérodyne, qui permet l'écoute active en temps réel des émissions ultrasonores ;
- La division de fréquence qui autorise l'enregistrement des signaux selon une représentation graphique (sonagramme) ;
- L'expansion de temps, qui permet une analyse et une identification très fines des sons enregistrés.

Le mode hétérodyne, directement utilisé sur le terrain, permet de caractériser la nature des cris perçus (cris de transit, cris de chasse, cris sociaux, etc.). L'interprétation des signaux combinée à l'observation du comportement des animaux sur le terrain permet d'appréhender au mieux la nature de la fréquentation de l'habitat puisqu'un plus grand nombre d'habitats potentiels sont échantillonnés durant la même période. Les signaux plus complexes à identifier en direct sont enregistrés en expansion de temps pour permettre une détermination spécifique ultérieure.



EMt de Wildlife Acoustics



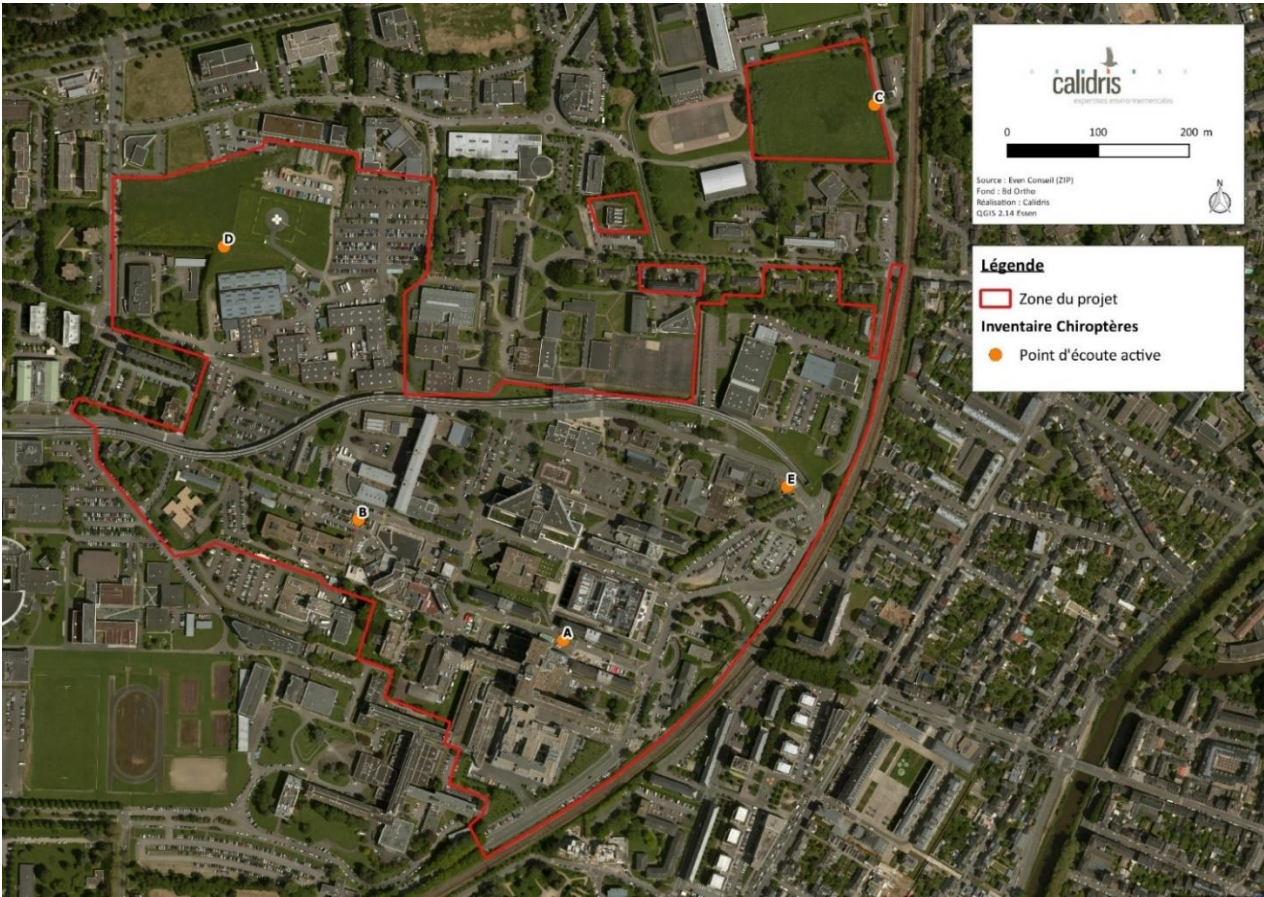
Ces prospections actives débutent 30 minutes après le coucher du soleil. Cinq points d'écoute de 20 minutes ont été réalisés au sein de la zone d'étude. Ils ont été disposés de manière à échantillonner des habitats homogènes ou, le cas échéant, à mettre en évidence l'occupation d'un gîte (point d'écoute réalisé au coucher du soleil afin de détecter les Chiroptères sortant d'une cavité d'arbre, grotte, aven, bâtiments, etc.), ou l'utilisation d'une voie de déplacement.

Localisation et justification des points d'écoutes

Les cinq points d'écoute active (EMt) ont été placés afin d'affiner la compréhension de l'utilisation des habitats par les chiroptères ainsi que leurs déplacements. Des zones de chasse potentielles ont donc été recherchées et une attention particulière a été portée sur la fonctionnalité des lisières afin d'avoir une meilleure vision des impacts potentiels du projet.

Tableau 14 : Nombre de points d'écoute active par habitats

Types d'écoute	Points d'écoute	Habitats
Écoute active	A	Proximité avec bâtiments ayant des combles favorables pour les chiroptères
	B	Haie de vieux arbres à cavités
	C	Prairie bordée de haie
	D	Prairie/pelouse avec présence de quelques arbres
	E	Bosquet arborescent



Carte 7 : Localisation des points d'écoute active pour l'inventaire des chiroptères sur le site d'étude

Analyse et traitement des données

Les méthodes d'enregistrement actuelles ne permettent pas d'évaluer le nombre d'individus fréquentant les zones étudiées. Elles permettent en revanche d'évaluer le niveau d'activité des espèces (ou groupes d'espèces) et d'apprécier l'attractivité et la fonctionnalité des habitats (zone de chasse, de transit, etc.) pour les chiroptères (nature et nombre de contacts).

L'activité de chasse est déterminée dans les enregistrements par la présence de phases d'accélération dans le rythme des impulsions caractéristiques d'une phase de capture de proie. La quantification de cette activité est essentielle dans la détermination de la qualité d'un habitat de chasse (car liée aux disponibilités alimentaires).

La notion de transit recouvre ici un déplacement rapide dans une direction donnée mais sur une distance inconnue. Les enregistrements de cris sociaux, en plus d'apporter des compléments d'identification pour certaines espèces, renseignent aussi sur la présence à proximité de gîtes potentiels.

L'identification des chiroptères repose sur la méthode mise au point par Barataud (BARATAUD M., 2015), basée sur l'analyse des ultrasons en mode hétérodyne et expansion de temps. Plusieurs critères de détermination sont pris en compte au sein de chaque séquence :

- ✚ Le type de signal (fréquence constante, fréquence modulée, fréquence abrupte) ;
- ✚ La fréquence terminale ;
- ✚ La largeur de la bande de fréquence ;
- ✚ Le rythme, la présence de pic d'énergie ;
- ✚ L'évolution de la structure des signaux à l'approche d'obstacles.

La notion de contact, telle qu'utilisée ici, se rapporte à une séquence d'enregistrement de 5 seconds maximums. L'indice d'activité correspond au nombre de séquences de 5 secondes comptabilisé par heure d'enregistrement.

Du fait que les différentes espèces ont des types de signaux et des niveaux de détection différents, il est donc nécessaire de pondérer les activités détectées par un coefficient de détectabilité (BARATAUD, 2012). Ce coefficient varie en fonction de l'encombrement de la zone traversée par les chiroptères. Ceux-ci sont en effet obligés d'adapter leur type et la récurrence de leurs émissions sonores en fonction du milieu traversé. Les signaux émis en milieux fermés sont globalement moins bien perceptibles par le micro, d'où la nécessité de réajuster le coefficient dans cette situation.

Sur le site d'étude du CHU de Rennes, les coefficients de correction d'activité en milieu ouvert/semi-ouvert ont été appliqués.

Tableau 15 : Coefficients de correction d'activité en milieu ouvert ou semi-ouvert

Intensité d'émission	Espèces	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Très faible à faible	Petit Rhinolophe	5	5,00
	Grand Rhinolophe / Euryale	10	2,50
	Murin à oreilles échancrées	10	2,50
	Murin d'Alcathoe	10	2,50
	Murin à moustaches	10	2,50
	Murin de Brandt	10	2,50

Intensité d'émission	Espèces	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
	Murin de Daubenton	15	1,67
	Murin de Natterer	15	1,67
	Murin de Bechstein	15	1,67
	Barbastelle d'Europe	15	1,67
Moyenne	Grand / Petit Murin	20	1,25
	Oreillard sp.	20	1,25
	Pipistrelle pygmée	25	1,00
	Pipistrelle commune	25	1,00
	Pipistrelle de Kuhl	25	1,00
	Pipistrelle de Nathusius	25	1,00
	Minioptère de Schreibers	30	0,83
Forte	Vespère de Savi	40	0,63
	Sérotine commune	40	0,63
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,50
	Sérotine bicolore	50	0,50
	Noctule de Leisler	80	0,31
	Noctule commune	100	0,25
	Molosse de Cestoni	150	0,17
	Grande noctule	150	0,17

« Le coefficient multiplicateur étalon de valeur 1 est attribué aux pipistrelles, car ce genre présente un double avantage : il est dans une gamme d'intensité d'émission intermédiaire, son caractère ubiquiste et son abondante activité en font une excellente référence comparative (BARATAUD, 2012) ».

Ces coefficients sont appliqués au nombre de contacts obtenus pour chaque espèce et pour chaque tranche horaire afin de comparer l'activité entre espèces.

Les données issues des points d'écoute sont traitées de manière à évaluer la fréquentation du site pour chaque espèce. Une analyse comparative des milieux et des périodes d'échantillonnage est donc possible compte tenu de la standardisation des relevés.

5.4.3 Évaluation du niveau d'activité

Le référentiel propre aux écoutes actives a été conçu à partir de l'expérience de CALIDRIS acquise ces dernières années lors d'expertises menées en France (hors zone méditerranéenne), sur des points d'écoute active. Ces valeurs d'activité sont applicables pour toutes les espèces confondues après l'application du coefficient de détectabilité propre à chacune d'elles. (Le référentiel d'activité de Vigie-Chiro pour les écoutes actives n'a pas été utilisé, car il correspond à des points d'écoutes d'une durée de 6 min et non de 20 comme c'est le cas ici).

Tableau 16 : Caractérisation du niveau d'activité des chiroptères

	Activité très faible	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité très forte
Nombre de contacts par heure	0 à 9	10 à 19	20 à 69	70 à 200	>200

Ces valeurs d'activité sont applicables pour toutes les espèces confondues après l'application du coefficient de détectabilité propre à chacune d'elle.

Détermination de la patrimonialité

Toutes les espèces de Chiroptères présentes en France sont protégées au titre de l'article L411-1 du Code de l'environnement et par arrêté ministériel du 23 avril 2007 (JORF du 10/05/2007), fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur le territoire national et les modalités de leur protection. Les sites de reproduction et les aires de repos sont également protégés dans le cadre de cet arrêté. Dès lors qu'une espèce bénéficie d'une protection intégrale, elle constitue un enjeu réglementaire fort dans le sens où elle ne peut être détruite, capturée, transportée et que toute atteinte à ses milieux de vie ne doit pas remettre en cause le bon déroulement du cycle biologique de l'espèce.

L'évaluation de l'intérêt patrimonial des espèces contactées sur le site se fait donc en prenant en compte :

- ✚ le statut de conservation européen (annexe II de la directive « Habitats ») ;
- ✚ le statut de conservation national (liste rouge des mammifères menacés en France) ;
- ✚ le statut de conservation régional (liste rouge des mammifères menacés en Bretagne).

Les espèces listées dans l'annexe II de la directive « Habitat » sont considérées comme patrimoniales. Pour les listes rouges, les espèces retenues sont les espèces menacées (classées CR, EN et VU).

Tableau 17 : Détermination de la patrimonialité des espèces

Patrimonialité des espèces sur le site	Statut de conservation
Très faible	Non applicable, Non évaluée, Données insuffisantes (DD)
Faible	Préoccupation mineure (LC)
Modérée	Espèce quasi menacée (NT), Annexe II de la Directive « Habitats, faune, flore »
Forte	Espèce vulnérable (VU), Espèce en danger (EN)
Très forte	En danger critique d'extinction (CR)

5.4.4 Détermination des enjeux

Dans les tableaux ci-dessous, le but est d'évaluer l'enjeu par habitat d'après les recommandations de la SFEPM (GROUPE CHIROPTERES DE LA SFEPM, 2016). Pour déterminer les enjeux par espèce en fonction des milieux, une matrice a été élaborée en se basant sur le référentiel d'activité défini au paragraphe *Évaluation du niveau d'activité* et la patrimonialité des chiroptères.

Pour déterminer cette dernière, les travaux de la SFEPM (SFEPM, 2012) qui attribue des indices à chaque catégorie de statut patrimonial (LC=2 ou NT=3) sont pris en compte. Le référentiel d'activité est basé sur le nombre de contacts qui ont été enregistrés.

Dans ce rapport et selon cette méthodologie, les espèces inscrites à l'annexe II de la directive « Habitats » sont également considérées comme patrimoniales et un indice de 3 leur sera attribué. L'enjeu sera déterminé en multipliant l'indice de patrimonialité par l'indice d'activité.

Tableau 18 : Matrice utilisée pour la détermination des enjeux chiroptérologiques

Patrimonialité des espèces sur le site	Activité globale de l'espèce sur le site					
	Très forte = 5	Forte = 4	Modérée= 3	Faible = 2	Très faible = 1	Nulle = 0
	Classe des enjeux chiroptérologiques					
NA, DD = 1 (Très faible)	5	4	3	2	1	0
LC = 2 (Faible)	10	8	6	4	2	0
NT, annexe II = 3 (modéré)	15	12	9	6	3	0
VU ou EN = 4 (Fort)	20	16	12	8	4	0
CR = 5 (Très fort)	25	20	15	10	5	0

Tableau 19 : Définition des classes d'enjeux chiroptérologique sur la ZIP en fonction du produit de la multiplication de la valeur de la classe de risque globale avec la valeur de l'activité globale

Enjeu :	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Nul à très faible
	≥ 20	10 à 19	5 à 9	2 à 4	0 à 1

5.5 Autre faune

Le vocable « autre faune » désigne les groupes taxonomiques suivants : les reptiles, les amphibiens, les invertébrés et les mammifères hors chiroptères.

5.5.1 Dates des prospections

Les observations concernant l'autre faune ont été réalisées conjointement lors des prospections pour l'avifaune sur le site d'étude.

Tableau 20 : Prospections de terrain réalisées dans le cadre de cette étude pour étudier la faune

Dates	Météorologie	Période
04/04/2019	Nébulosité 2/8, vent nul, 3°C	Autre faune – Recherche d'espèces patrimoniales
29/05/2019	Nébulosité 4/8, vent nul, 14°C	Autre faune – Recherche d'espèces patrimoniales

5.5.2 Protocole d'inventaires

Pour la recherche d'espèces de l'autre faune, aucun protocole particulier n'a été appliqué. Le parcours effectué pour l'autre faune est le même que celui réalisé pour l'avifaune.

Reptiles

Le suivi des populations de reptiles a été réalisé sur l'ensemble de la zone d'étude, en priorité dans les milieux favorables (fourrés, lisières herbacées...), en notant les individus rencontrés. L'inventaire consiste à réaliser des observations directes d'individus et à rechercher les traces et indices de présence des espèces (pontes, mues...).

Amphibiens

Le suivi des populations d'amphibiens a été réalisé sur l'ensemble de la zone d'étude en notant les individus rencontrés. L'inventaire consiste à réaliser des observations directes d'individus et à rechercher les traces et indices de présence des espèces (pontes, têtards...). L'analyse préliminaire faisant ressortir une absence de milieux aquatiques favorables aux amphibiens, aucune écoute nocturne n'a donc été prévue sur le site d'étude. Néanmoins, les potentialités des habitats pour les amphibiens, zones de corridors et zones d'hivernage notamment, ont été étudiées.

Invertébrés

Les invertébrés ont été abordés au cours des expertises en recherchant en priorité les lépidoptères, les odonates et les orthoptères. L'inventaire a consisté à réaliser des observations directes d'individus à l'aide de jumelles et éventuellement une capture au filet (pour les espèces dont la détermination nécessite la manipulation) durant le printemps 2019.

Mammifères hors chiroptères

Les mammifères terrestres ont été inventoriés lors des différents passages sur le site, à travers des observations directes d'individus à l'aide de jumelles et à rechercher des indices de présence (empreintes, fèces, relief de repas, etc.).

5.5.3 Détermination de la patrimonialité

La patrimonialité des espèces de « l'autre faune » est basée sur les éléments de bioévaluation suivant :

- Liste des espèces protégées au niveau national et/ou régional ;
- Liste des espèces inscrites à la directive « Habitats » : annexe II et/ou IV ;
- Liste rouge des espèces menacées en France ;
- Liste rouge des espèces menacées en Bretagne ;
- Listes des espèces « déterminantes ZNIEFF » en région Bretagne.

5.5.4 Détermination des enjeux

Les enjeux pour l'autre faune sont basés sur les critères suivants :

- ✚ Habitat favorable à l'autre faune et/ou présence d'espèce à enjeu : **Enjeu fort**
- ✚ Habitat favorable à l'autre faune et présence abondant d'espèces communes : **Enjeu modéré**
- ✚ Habitat peu favorable à l'autre faune et absence d'espèce à enjeu : **Enjeu faible**

6. Résultats inventaires

6.1 Habitats naturels et flore

6.1.1 Bibliographie

Concernant les zonages naturels réglementaires ou d'inventaires, aucun ne recoupe la zone du projet.

La base en ligne du Conservatoire Botanique National de Brest a été consultée. Sur le territoire de Rennes, ce sont 780 plantes qui ont été observées (432 depuis 2000). Parmi-elles, on retrouve 7 plantes protégées, 55 espèces menacées, 11 invasives avérées et 12 invasives potentielles.

Tableau 21 : Liste des espèces protégées observées sur le territoire de Rennes (source CBN Brest, ecalluna)

Espèces	Dernière observation	Liste rouge Bretagne	Lite rouge France	Protection nationale	Protection régionale	DHFF
Luronium natans (L.) Rafin.	1993	LC	LC	Art.1	-	Ann. II et IV
Muscari botryoides (L.) Mill. subsp. lelievrei (Boreau) K.Richt.	1970	-	-	-	Art.1	-
Coeloglossum viride (L.) Hartm.	1906	NT	NT	-	Art.1	-
Spiranthes aestivalis (Poir.) Rich.	1897	NT	VU	Art.1	-	Ann.IV
Ophioglossum vulgatum L.	1897	NT	VU	-	Art.1	-
Lycopodium clavatum L.	1897	EN	LC	-	Art.1	Ann.V
Gratiola officinalis L.	1897	VU	LC	Art. 2 & 3	-	-

Tableau 22 : Liste des espèces menacées observées sur le territoire de Rennes (source CBN Brest, ecalluna)

Espèces	Dernière observation	Liste rouge Bretagne	Lite rouge France
Hippuris vulgaris L.	2016	VU	NT
Potamogeton nodosus Poir.	2010	NT	LC
Najas minor All.	2010	NT	LC
Cyperus fuscus L.	2010	NT	LC
Carex strigosa Huds.	2008	NT	LC
Bromus arvensis L.	2008	CR	LC
Butomus umbellatus L.	2003	NT	LC
Potamogeton trichoides Cham. & Schltr.	2002	VU	LC
Lepidium latifolium L.	2001	NT	LC
Tordylium maximum L.	2000	VU	LC

Tableau 22 : Liste des espèces menacées observées sur le territoire de Rennes (source CBN Brest, ecalluna)

Espèces	Dernière observation	Liste rouge Bretagne	Lite rouge France
<i>Ammi majus</i> L. subsp. <i>majus</i>	2000	NT	LC
<i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) Roth	1998	VU	LC
<i>Sedum rubens</i> L. subsp. <i>rubens</i>	1995	VU	LC
<i>Lathyrus sylvestris</i> L.	1994	NT	LC
<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.	1993	VU	LC
<i>Onopordum acanthium</i> L. subsp. <i>acanthium</i>	1993	VU	LC
<i>Arctium lappa</i> L.	1993	VU	LC
<i>Alopecurus aequalis</i> Sobol.	1993	NT	LC
<i>Agrimonia procera</i> Wallr.	1993	NT	LC
<i>Consolida ajacis</i> (L.) Schur	1991	-	EN
<i>Lactuca saligna</i> L.	1987	CR	LC
<i>Catabrosa aquatica</i> (L.) P.Beauv.	1985	NT	NT
<i>Carex acutiformis</i> Ehrh.	1985	EN	LC
<i>Quercus pyrenaica</i> Willd.	1970	EN	LC
<i>Ornithopus compressus</i> L.	1970	NT	LC
<i>Lithospermum arvense</i> L.	1970	EN	LC
<i>Gastridium ventricosum</i> (Gouan) Schinz & Thell.	1970	NT	LC
<i>Galium pumilum</i> Murray subsp. <i>pumilum</i>	1970	CR	LC
<i>Cuscuta epilinum</i> Weihe	1970	RE	NAa
<i>Anthemis mixta</i> L.	1970	EN	LC
<i>Coeloglossum viride</i> (L.) Hartm.	1906	NT	NT
<i>Trifolium patens</i> Schreb.	1897	VU	LC
<i>Trapa natans</i> L.	1897	VU	LC
<i>Thalictrum flavum</i> L. subsp. <i>flavum</i>	1897	VU	LC
<i>Stellaria palustris</i> Retz.	1897	EN	VU
<i>Spiranthes aestivalis</i> (Poir.) Rich.	1897	NT	VU
<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.	1897	NT	LC
<i>Potamogeton obtusifolius</i> Mert. & W.D.J.Koch	1897	VU	LC
<i>Potamogeton lucens</i> L.	1897	VU	LC
<i>Potamogeton acutifolius</i> Link	1897	CR	NT
<i>Ornithogalum umbellatum</i> L.	1897	NT	LC
<i>Ophioglossum vulgatum</i> L.	1897	NT	VU
<i>Omalothea sylvatica</i> (L.) Sch.Bip. & F.W.Schultz	1897	CR	LC

Tableau 22 : Liste des espèces menacées observées sur le territoire de Rennes (source CBN Brest, ecalluna)

Espèces	Dernière observation	Liste rouge Bretagne	Lite rouge France
<i>Nepeta cataria</i> L.	1897	-	NT
<i>Nardurus maritimus</i> (L.) Murb.	1897	RE	LC
<i>Lycopodium clavatum</i> L.	1897	EN	LC
<i>Lithospermum officinale</i> L.	1897	VU	LC
<i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R.Br.	1897	VU	LC
<i>Gratiola officinalis</i> L.	1897	VU	LC
<i>Euphorbia platyphyllos</i> L.	1897	VU	LC
<i>Dipsacus pilosus</i> L.	1897	CR	LC
<i>Cynoglossum creticum</i> Mill.	1897	RE	LC
<i>Colchicum autumnale</i> L.	1897	RE	LC
<i>Carex elongata</i> L.	1897	EN	LC
<i>Anthemis arvensis</i> L. subsp. <i>arvensis</i>	1897	NT	LC

Tableau 23 : Liste des espèces invasives observées sur le territoire de Rennes (source CBN Brest, ecalluna)

Espèces	Dernière observation	Liste rouge Bretagne	Lite rouge France	Arrêté du 14 février 2018*
Invasives avérées				
<i>Myriophyllum aquaticum</i> (Vell.) Verdc.	2018	-	NAa	Ann.1
<i>Ludwigia uruguayensis</i> (Cambess.) H.Hara	2018	-	NAa	Ann.1
<i>Reynoutria japonica</i> Houtt.	2017	-	NAa	-
<i>Paspalum distichum</i> L.	2016	-	NAa	-
<i>Lathyrus latifolius</i> L.	2014	-	LC	-
<i>Cortaderia selloana</i> (Schult. & Schult.f.) Asch. & Graebn.	2009	-	NAa	-
<i>Egeria densa</i> Planch.	2008	-	NAa	-
<i>Lagarosiphon major</i> (Ridl.) Moss	2003	-	NAa	Ann.1
<i>Lemna minuta</i> Kunth	2000	-	NAa	-
<i>Bidens frondosa</i> L.	1993	-	NAa	-
<i>Azolla filiculoides</i> Lam.	1993	-	NAa	-
Invasives potentielles				
<i>Datura stramonium</i> L. subsp. <i>stramonium</i>	2018	-	NAa	-
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	2018		LC	-

Tableau 23 : Liste des espèces invasives observées sur le territoire de Rennes (source CBN Brest, ecalluna)

Espèces	Dernière observation	Liste rouge Bretagne	Lite rouge France	Arrêté du 14 février 2018*
<i>Senecio inaequidens</i> DC.	2017	-	NAa	-
<i>Petasites hybridus</i> (L.) P.Gaerth., B.Mey. & Scherb. subsp. <i>hybridus</i>	2017		LC	-
<i>Petasites fragrans</i> (Vill.) C.Presl	2017	-	NAa	-
<i>Heracleum mantegazzianum</i> Sommier & Levier	2017	-	NAa	Ann.1
<i>Elodea nuttallii</i> (Planch.) H.St.John	2009	-	NAa	Ann.1
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	2002	-	NAa	-
<i>Buddleja davidii</i> Franch.	2000	-	NAa	-
<i>Epilobium adenocaulon</i> Hausskn.	1996	-	NAa	-
<i>Impatiens balfouri</i> Hook.f.	1994	-	NAa	-
<i>Claytonia perfoliata</i> Donn ex Willd.	1910	-	NAa	-

*Arrêté du 14 février 2018 : Liste des espèces végétales exotiques envahissantes dont l'introduction est interdite sur le territoire métropolitain.

6.1.2 Les habitats naturels et semi-naturels

Située dans le département de l'Ille et Vilaine, la zone d'étude prend place dans un site fortement anthropisé, correspondant au code EUNIS X23 – *Grand jardins non domestique* (LOUVEL et al., 2013). On y retrouve majoritairement des espèces ornementales pour la plupart allochtone, surtout dans les différentes haies et parterres d'ornements qui jalonnent le site. Des étendues de pelouses sont également présentes ainsi que des arbres plantés parsemés sur le site. Une prairie mésophile se situe au nord de la ZIP.

Tableau 24 : Liste des habitats naturels recensés sur le site d'étude

Habitat	Code Corine	Code EUNIS	Code EUR28	Surface (ha)
Parterres de fleurs, avec arbres et avec bosquet en parc	85.14	I2.11	-	± 1.11
Pelouses de parcs	85.12	E2.64	-	± 5.66
Arbres	-	-	-	-
Prairie mésophile	38.22	E2.22	6510	± 1.34

Parterres de fleurs, avec arbres et avec bosquet en parc

Code Corine Biotope : 85.14 Parterres de fleurs, avec arbres et avec bosquet en parc
Code EUNIS : I2.11 Parterres, tonnelles et massifs d'arbustes des jardins publics
Code Natura 2000 : -

Les parterres de fleurs et massifs sont pour la plupart constitués d'espèces ornementales à faible valeur écologique. La diversité y est néanmoins variée du fait du nombre d'espèces plantées.

Espèces : Laurier cerise (*Prunus laurocerasus*), Oranger du Mexique (*Choisya ternata*), Lila commun (*Syringa vulgaris*), Fusain du Japon (*Euonymus japonicus*), Laurier rose des Alpes (*Rhododendron ferrugineum*), Ciste à feuilles de sauge (*Cistus salviifolius*), Viorne de Chine (*Viburnum plicatum*), Troène (*Ligustrum vulgare*), Weigela (*Weigela* sp.), Laurier sauce (*Laurus nobilis*), If (*Taxus baccata*), etc.

Pelouses de parcs

Code Corine Biotope : 85.12 Pelouses de parcs
Code EUNIS : E2.64 Pelouses des parcs
Code Natura 2000 : -

Les pelouses présentes sur le site sont tondues très fréquemment et dans l'ensemble fortement piétinées. Elles sont constituées majoritairement de poacées tels que le Ray-Grass (*Lolium perenne*), la Fétuque rouge (*Festuca rubra*), la Houlque laineuse (*Holcus lanatus*) ou encore le Chiendent commun (*Elytrigia repens*). Cependant, la végétation adventice se développe sur la plupart de ces pelouses, permettant une diversité floristique plus grande.

Espèces : Ray-Grass (*Lolium perenne*), Fétuque rouge (*Festuca rubra*), Houlque laineuse (*Holcus lanatus*), Chiendent commun (*Elytrigia repens*), Véronique de Perse (*Veronica persica*), Renoncule bulbeuse (*Ranunculus bulbosus*), Trèfle rampant (*Trifolium repens*), Pâquerette (*Bellis perennis*), Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), Porcelle enracinée (*Hypochaeris radicata*), Fumeterre officinal (*Fumaria officinalis*), Géranium mou (*Geranium molle*), etc.

Arbres

Code Corine Biotope : -
Code EUNIS : -
Code Natura 2000 : -

Sur les pelouses de la ZIP, on retrouve des arbres plantés en ornement avec des espèces autochtones mais également des espèces allochtones.

Espèces : Platane commun (*Platanus x hispanica*), Marronnier d'Inde (*Aesculus hippocastanum*), Tilleul à feuilles larges (*Tilia platyphyllos*), Chêne pédonculé (*Quercus robur*), Pommier (*Malus sylvestris*), Bouleau verruqueux (*Betula pendula*), Tremble (*Populus tremula*), Peuplier noir (*Populus nigra*), Copalme d'Amérique (*Liquidambar styraciflua*), Cormier (*Sorbus domestica*), Hêtre (*Fagus sylvatica*), Désespoir des singes (*Paulownia tomentosa*), etc.

Prairie mésophile

Code Corine Biotope : 38.22 Prairies des plaines médio-européennes à fourrage
Code EUNIS : E2.22 Prairies de fauches planitiales subatlantiques
Code Natura 2000 : -

Au nord-est de la zone d'étude, une prairie mésophile dominée par la Berce commune (*Heracleum sphondylium*) et de nombreuses poacées : Brome stérile (*Anisantha sterilis*), Houlque laineuse (*Holcus lanatus*), Avoine élevée (*Arrhenatherum elatius*), Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), est présente.

Celle-ci est bordée d'une haie de Laurier-cerise (*Prunus laurocerasus*). Le long de la route, une bordure plus riche et variée, mais dominée par la Grande ortie (*Urtica dioica*), est présente.

Espèces : Berce commune (*Heracleum sphondylium*), Brome stérile (*Anisantha sterilis*), Houlque laineuse (*Holcus lanatus*), Avoine élevée (*Arrhenatherum elatius*), Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), Renoncule bulbeuse (*Ranunculus bulbosus*), Vesce cultivée (*Vicia sativa*), Grande oseille (*Rumex acetosa*), Gesse des prés (*Lathyrus pratensis*), Potentille rampante (*Potentilla repens*), Lampsane commune (*Lapsana communis*), Salsifis des prés (*Tragopogon pratensis*), etc.



Pelouses



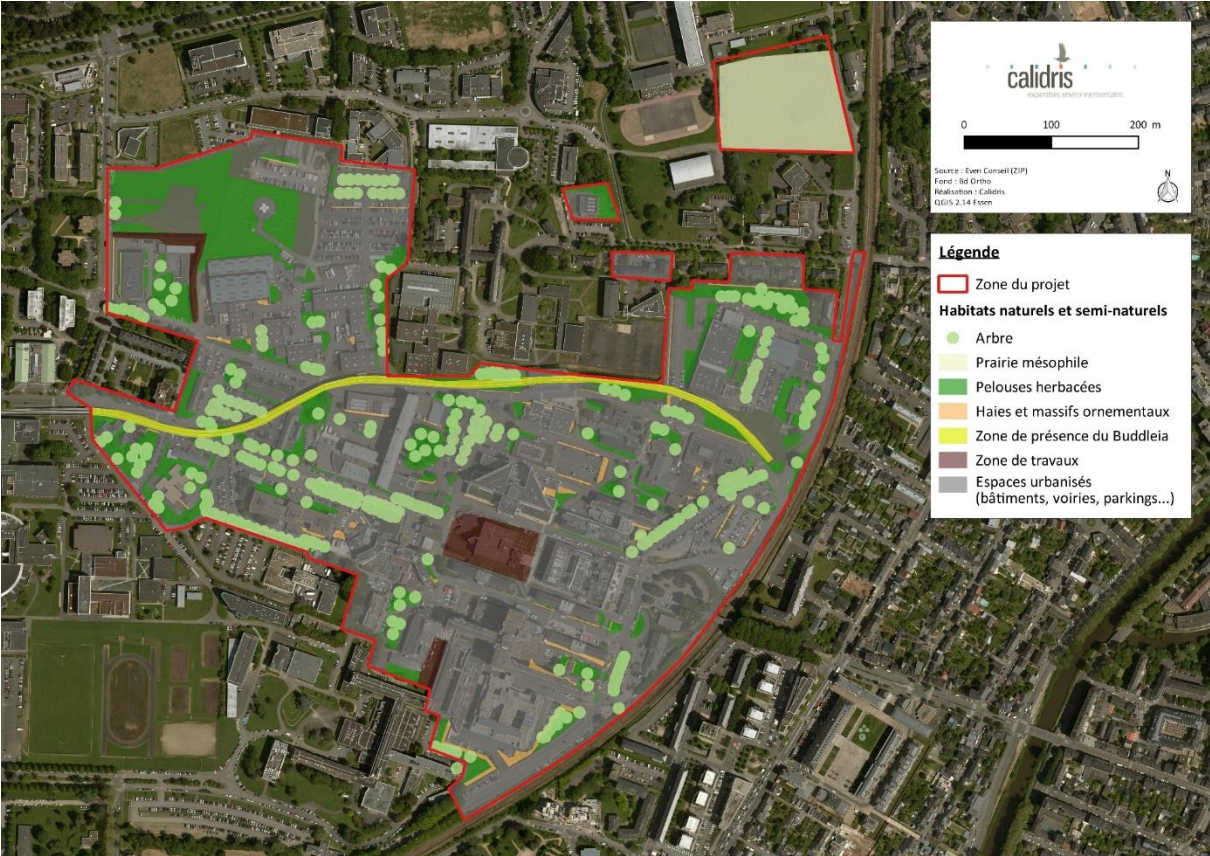
Prairie mésophile



Parterres de fleurs et massifs



Arbres plantés



Carte 8 : Cartographie des habitats naturels et semi-naturels sur la zone du projet

Habitats patrimoniaux

Pour rappel, un habitat naturel est considéré comme patrimonial s'il figure à un élément de bioévaluation :

- Liste rouge régionale avec la cotation minimum de vulnérable (VU) ;
- À défaut de liste rouge, seront utilisés d'autres outils comme la directive « Habitats » ou la liste des habitats déterminants ZNIEFF.

Sur la base des éléments de bioévaluation, **aucun habitat ne peut être considéré comme patrimoniaux.**

6.1.3 La flore

90 taxons ont été observés sur la zone d'étude, ce qui témoigne d'une diversité floristique relativement faible. La liste des taxons végétaux présents dans la zone d'étude est disponible dans l'annexe 1.

Flore protégée

Aucune espèce protégée n'a été observée dans la zone d'étude.

La consultation de la base du conservatoire botanique national de Brest montre qu'il existe sept plantes protégées sur le territoire de Rennes (confer. Tableau 22)

Flore patrimoniale

Pour rappel, une plante est considérée comme patrimoniale si elle n'est pas protégée, mais présente :

- À l'annexe II de la directive « Habitats »

- Sur une liste rouge nationale ou régionale avec une cotation minimum de vulnérable (VU).

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée dans la zone d'étude.

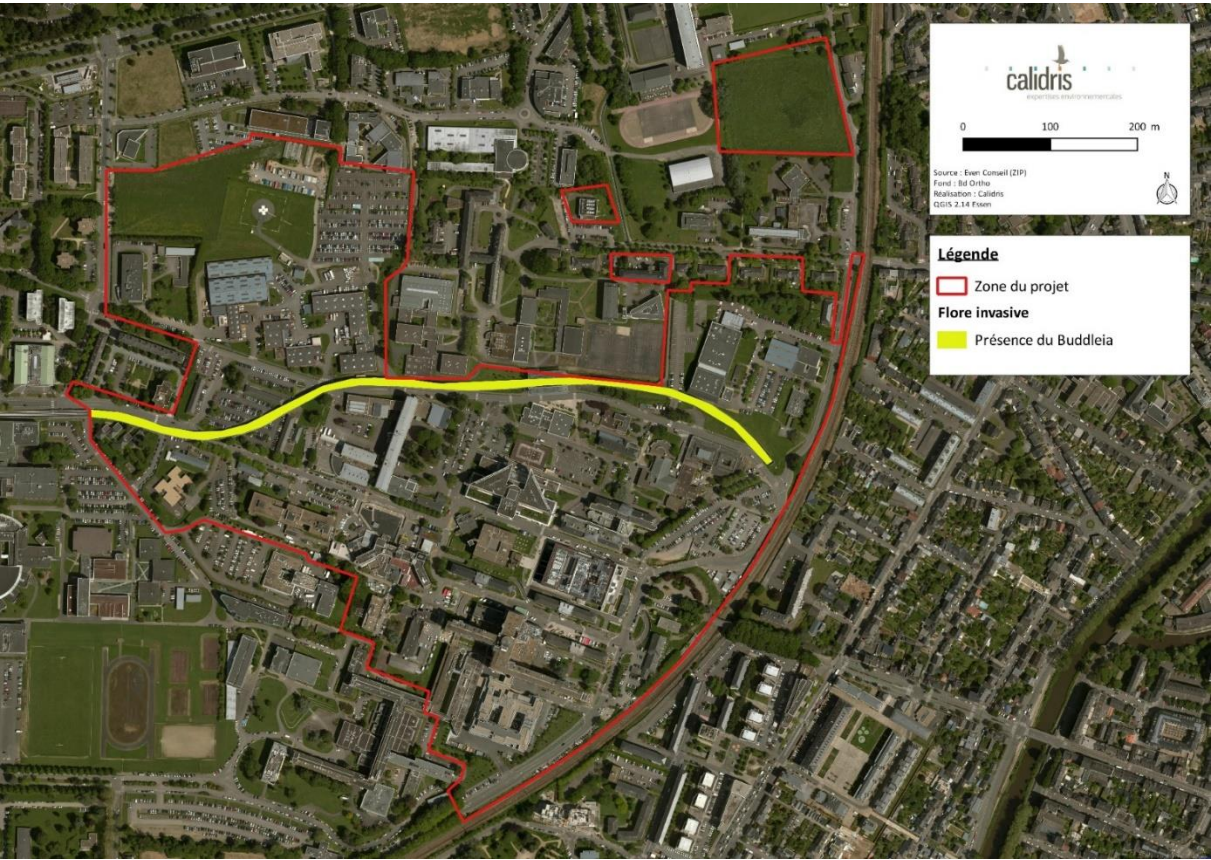
Flore invasive

Une plante recensée dans le site d'étude est inscrite à la Liste des plantes vasculaires invasives de Bretagne (QUERE & GESLIN, 2017).

Tableau 25 : Plantes invasives recensées dans la zone d'étude

Nom commun	Nom scientifique	Catégorie invasive régionale
Buddleia du père David	Buddleia davidii	Invasive potentielle (IP2)

L'ensemble des massifs plantés au sein des plots de métro, en dessous de la ligne de métro traversant la ZIP comporte des « buddleia » (*Buddleja davidii*), espèce considérée comme invasive potentielle en région Bretagne. Au sein de la liste des plantes vasculaires invasives de Bretagne, cette espèce est classée en IP2 : « les plantes naturalisées* ou en voie de naturalisation* montrant actuellement dans le territoire considéré un caractère envahissant avéré uniquement à l'intérieur de communautés végétales fortement anthropisées (décombres, bords de routes, etc.), et qui présentent un caractère envahissant (avec impact sur la biodiversité locale) à l'intérieur de communautés végétales naturelles ou semi-naturelles ailleurs dans le domaine biogéographique atlantique ou ailleurs dans le monde dans une aire climatique proche, au climat tempéré (océanique ou continental), ou subtropical (dont méditerranéen) ». Probablement plantée en ornemental, cette plante peut s'avérer problématique lors des travaux du CHU car elle possède une forte capacité à coloniser des milieux perturbés.



Carte 9 : Zone de présence du Buddleia du père David

6.1.4 Enjeux pour la flore et les habitats

Pour rappel, la détermination des enjeux est décrite au chapitre « méthodologie de détermination des enjeux ».

Aucun habitat naturel patrimonial n'a été cartographié dans le site d'étude. Les milieux recensés sont très artificialisés, très entretenus.

Aucune plante protégée ou patrimoniale n'a été recensée dans le site d'étude lors de la prospection.

Une analyse des données floristiques de la commune de Rennes montre que les potentialités d'accueil du site d'étude pour les plantes protégées ou patrimoniales sont faibles.

Les enjeux concernant les habitats naturels et la flore vis-à-vis du projet sont donc faibles.

Une vigilance doit néanmoins être effectuée sur les zones de travaux, notamment pour veiller à ne pas importer/disséminer d'espèces invasives. Des mesures adéquates devront impérativement être mise en place lors de la phase de travaux sur le site d'étude.



Carte 10 : Zones à enjeux concernant les habitats et la flore sur le site du projet

6.2 Avifaune

6.2.1 Bibliographie

La base de données « faune-Bretagne » a été consultée afin d'obtenir la liste des espèces d'oiseaux connues sur le territoire de la ville de Rennes. Au total, ce sont 231 espèces d'oiseaux qui ont été observées sur la ville de Rennes. Parmi-elles, 102 espèces sont considérées comme nicheuses. Certaines données sont néanmoins anciennes et le caractère nicheur de l'espèce semble ne plus être d'actualité (par exemple, la donnée de nidification de la Fauvette pitchou date de 1983).

Tableau 26 : Liste des espèces d'oiseaux considérées comme nicheuses sur la ville de Rennes (source : faune-bretagne)

Nom commun	Nom scientifique	LR Europe	Directive oiseaux (Annexe I)	LR France			Protection nationale	LR Bretagne		Nidification	
				Nicheur	Hivernant	Migration		Nicheur	De passage	Statut	Dernière donnée
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	LC	-	LC	NAd	-	OUI	LC	-	Certaine (19)	2019
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	LC	-	NT	LC	NAd	Chassable	LC	DD	Probable (8)	2018
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	LC	OUI	LC	NAd	-	OUI	LC	DD	Possible (3)	2019
Bergeronnette de Yarell	<i>Motacilla alba yarrellii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Possible (3)	2019
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	LC	-	LC	NAd	-	OUI	LC	DD	Certaine (19)	2019
Bergeronnette flavéole	<i>Motacilla flava flavissima</i>	NE	-		-	-	OUI	EN	DD	Probable (8)	1995
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	LC	-	LC	NAd	-	OUI	LC	DD	Certaine (16)	2019
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba alba</i>	LC	-	LC	NAd	-	OUI	LC	DD	Certaine (16)	2018
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	LC	OUI	LC	-	LC	OUI	LC	-	Probable (6)	2018
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	LC	-	NT	-	-	OUI	LC	-	Certaine (16)	2019
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	LC	-	VU	NAd	-	OUI	VU	-	Certaine (16)	2018
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	LC	-	EN	-	NAd	OUI	VU	DD	Certaine (13)	2017
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	LC	-	VU	NAd	NAd	OUI	NT	-	Possible (3)	2019
Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	LC	-	LC	-	NAd	OUI	LC	-	Probable (5)	2019
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	LC	-	LC	NAd	NAd	OUI	LC	DD	Certaine (19)	2019
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	LC	-	LC	-	NAd	Chassable	LC	-	Possible (3)	2017
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	LC	-	LC	LC	NAd	Chassable	LC	LC	Certaine (19)	2019
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	LC	-	VU	NAd	NAd	OUI	LC	DD	Certaine (19)	2019
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	LC	-	LC	NAd	-	OUI	LC	LC	Certaine (14)	2019
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	LC	-	LC	NAd	-	OUI	DD	-	Certaine (13)	2019
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	LC	-	VU	-	-	OUI	LC	-	Probable (5)	2017
Cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i>	LC	-	LC	-	-	OUI	RE	-	Certaine (16)	1979
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	LC	-	LC	LC	-	Chassable	LC	LC	Certaine (18)	2017
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	LC	-	LC	NAd	-	Chassable	LC	-	Certaine (18)	2019
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	LC	-	LC	-	DD	OUI	LC	DD	Probable (5)	2018
Cygne tuberculé	<i>Cygnus olor</i>	LC	-	LC	NAd	-	OUI	-	-	Certaine (14)	2019
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	LC	-	LC	-	-	OUI	DD	-	Certaine (19)	2019
Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	LC	-	LC	NAd	NAd	OUI	LC	DD	Certaine (16)	2019
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	LC	-	LC	LC	NAd	Chassable	LC	LC	Certaine (19)	2019
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	LC	-	NT	NAd	NAd	OUI	LC	-	Certaine (16)	2019
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	LC		LC	-	NAd	OUI	NT	-	Probable (5)	2018
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	LC	OUI	LC	NAd	NAd	OUI	EN	DD	Probable (6)	2019
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	LC	-	LC	NAd	NAd	OUI	LC	DD	Certaine (16)	2019
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	LC	-	NT	-	DD	OUI	LC	DD	Probable (5)	2018
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	LC	-	LC	-	DD	OUI	LC	DD	Certaine (16)	2018
Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>	NT	OUI	EN	-	-	OUI	LC	-	Certaine (16)	1983
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	NT	-	LC	NAd	NAd	Chassable	LC	LC	Certaine (19)	2019
Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>	LC	-	LC	NT	-	Chassable	CR	LC	Probable (4)	2019
Gallinule poule d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	LC	-	LC	NAd	NAd	Chassable	LC	DD	Certaine (19)	2019

Tableau 26 : Liste des espèces d'oiseaux considérées comme nicheuses sur la ville de Rennes (source : faune-bretagne)

Nom commun	Nom scientifique	LR Europe	Directive oiseaux (Annexe I)	LR France			Protection nationale	LR Bretagne		Nidification	
				Nicheur	Hivernant	Migration		Nicheur	De passage	Statut	Dernière donnée
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarus</i>	LC	-	LC	NAd	-	Chassable	LC	-	Certaine (16)	2019
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	LC	-	NT	-	DD	OUI	LC	DD	Certaine (14)	2018
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	NT	-	NT	NAd	-	OUI	VU	-	Certaine (19)	2019
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	LC	-	LC	LC	NAd	OUI	LC	LC	Certaine (19)	2019
Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	LC	-	LC	NAd	-	OUI	LC	DD	Certaine (13)	2019
Grèbe huppé	<i>Podiceps auritus</i>	LC	-	LC	NAd	-	OUI	LC	DD	Certaine (18)	2019
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	LC	-	LC	-	-	OUI	LC	-	Certaine (16)	2019
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	LC	-	LC	NAd	NAd	Chassable	LC	DD	Certaine (16)	2019
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	LC	-	LC	NAd	NAd	Chassable	LC	DD	Certaine (19)	2019
Gros-bec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	LC	-	LC	NAd	-	OUI	VU	DD	Certaine (13)	2019
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	LC	-	LC	NAd	NAd	OUI	LC	DD	Certaine (19)	2019
Hibou moyen-duc	<i>Asio octus</i>	LC	-	LC	NAd	NAd	OUI	LC	DD	Certaine (13)	2018
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	LC	-	NT	-	DD	OUI	LC	DD	Certaine (19)	2018
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>	LC	-	LC	-	DD	OUI	LC	DD	Certaine (19)	2018
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	LC	-	NT	-	DD	OUI	LC	DD	Certaine (19)	2018
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	LC	-	LC	-	NAd	OUI	LC	-	Certaine (13)	2018
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	LC	-	VU	NAd	NAd	OUI	LC	DD	Certaine (16)	2019
Locustelle tachetée	<i>Locustella naevia</i>	LC	-	NT	-	NAd	OUI	LC	DD	Possible (3)	2015
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	LC	-	LC	-	NAd	OUI	NT	-	Probable (8)	2018
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	LC	-	NT	-	DD	OUI	LC	DD	Certaine (19)	2018
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	VU	OUI	VU	NAd	-	OUI	LC	-	Certaine (16)	2019
Merle noir	<i>Turdus merulus</i>	LC	-	LC	NAd	NAd	Chassable	LC	DD	Certaine (19)	2019
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	LC	-	LC	-	NAb	OUI	LC	DD	Certaine (16)	2019
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	LC	-	LC	-	NAb	OUI	LC	LC	Certaine (19)	2019
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	LC	-	LC	NAb	NAd	OUI	LC	-	Certaine (19)	2019
Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>	LC	-	LC	-	-	OUI	LC	-	Certaine (19)	2019
Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	LC	-	LC	NAd	NAd	OUI	NT	-	Probable (5)	2019
Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>	LC	-	LC	-	-	OUI	NT	-	Certaine (16)	2019
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	LC	-	LC	-	NAb	OUI	LC	-	Certaine (19)	2019
Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>	LC	-	EN	-	-	OUI	EN	-	Possible (2)	1995
Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>	LC	-	LC	-	NAd	OUI	EN	-	Certaine (13)	2017
Phragmite des joncs	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	LC	-	LC	-	DD	OUI	LC	DD	Probable (5)	2017
Pic cendré	<i>Picus canus</i>	LC	OUI	EN	-	-	OUI	CR	-	Possible (3)	1999
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	LC	-	LC	NAd	-	OUI	LC	-	Certaine (19)	2019
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	LC	-	VU	-	-	OUI	LC	-	Certaine (19)	2019
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	NE	OUI	LC	-	-	OUI	LC	-	Probable (5)	2019
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	LC	-	LC	-	-	OUI	LC	-	Certaine (13)	2019

Tableau 26 : Liste des espèces d'oiseaux considérées comme nicheuses sur la ville de Rennes (source : faune-bretagne)

Nom commun	Nom scientifique	LR Europe	Directive oiseaux (Annexe I)	LR France			Protection nationale	LR Bretagne		Nidification	
				Nicheur	Hivernant	Migration		Nicheur	De passage	Statut	Dernière donnée
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	LC	-	LC	-	-	Chassable	LC	-	Certaine (18)	2019
Pigeon biset domestique	<i>Columba livia f.domestica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Certaine (19)	2019
Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	LC	-	LC	NAd	NAd	Chassable	LC	DD	Probable (6)	2018
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	LC	-	LC	LC	NAd	Chassable	LC	DD	Certaine (19)	2019
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	LC	-	LC	NAd	NAd	OUI	LC	DD	Certaine (19)	2019
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	LC	-	LC	-	DD	OUI	LC	DD	Possible (3)	2015
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	NT	-	VU	DD	NAd	OUI	VU	DD	Certaine (19)	2019
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	LC	-	NT	-	DD	OUI	EN	DD	Probable (5)	2018
Pouillot siffleur	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	LC	-	NT	-	NAd	OUI	NT	-	Possible (3)	2015
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	LC	-	LC	NAd	NAd	OUI	LC	-	Certaine (13)	2019
Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>	LC	-	NT	NAd	NAd	Chassable	EN	DD	Possible (3)	2017
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	LC	-	LC	NAd	NAd	OUI	LC	DD	Certaine (13)	2019
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	LC	-	NT	NAd	NAd	OUI	LC	DD	Certaine (19)	2019
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	LC	-	LC	-	NAd	OUI	VU	-	Probable (8)	2017
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	LC	-	LC	NAd	NAd	OUI	LC	DD	Certaine (19)	2019
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	LC	-	LC	-	NAd	OUI	VU	-	Probable (8)	2018
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	LC	-	LC	NAd	NAd	OUI	LC	DD	Certaine (19)	2019
Rousserolle effarvatte	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	LC	-	LC	-	NAd	OUI	LC	DD	Certaine (19)	2016
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	LC	-	VU	-	NAd	OUI	LC	-	Certaine (13)	2019
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	LC	-	LC	-	-	OUI	LC	-	Certaine (19)	2019
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	LC	-	NT	NAd	NAd	OUI	LC	-	Certaine (16)	2019
Torcol fourmilier	<i>Jynx torquilla</i>	LC	-	LC	NAd	NAd	OUI	RE	-	Possible (3)	2016
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	VU	-	VU	-	NAd	Chassable	LC	DD	Probable (6)	2018
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	LC	-	LC	-	NAd	Chassable	LC	-	Certaine (19)	2019
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LC	-	LC	NAd	-	OUI	LC	-	Certaine (19)	2019
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	LC	-	VU	NAd	NAd	OUI	LC	DD	Certaine (19)	2019

LEGENDE

Protection nationale

Oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire français selon l'arrêté du 29 octobre 2009 : Article 3 (protection intégrale des individus et protection des sites de reproduction et des aires de repos)

Directive Européenne

Directive « Oiseaux » 2009/147/CE du parlement européen et du conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages (version consolidée).

Liste rouge des espèces menacées de l'Union Internationale de Conservation de la Nature

RE : Disparue ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France métropolitaine est faible) ; DD : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes) ; NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation 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).

Parmi ces 102 espèces nicheuses mentionnées sur la ville de Rennes, le cortèges des oiseaux « anthropophiles » sera vraisemblablement celui qui sera présent sur le site du CHU de Rennes, site fortement urbanisé.

6.2.2 Analyse générale

L'inventaire de l'avifaune nous a permis de mettre en évidence la présence de 23 espèces d'oiseaux sur la zone d'étude du projet de reconstruction du CHU de Rennes (confer. Annexe 2). Nous analyserons dans un premier temps le peuplement ornithologique par saison (hivernage, nidification et migration). Ensuite nous nous attarderons sur les espèces patrimoniales observées sur le site d'étude.

La patrimonialité des espèces a été déterminée en fonction des trois outils de bioévaluation :

- ✚ Liste des espèces de l'annexe I de la directive « Oiseaux »,
- ✚ Liste rouge des espèces nicheuses menacées en France (2016),
- ✚ Liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Bretagne (2015).

Nous avons pris en compte la période d'observation des espèces sur le site, car une espèce peut être par exemple vulnérable en tant que nicheur et commune en hivernage. C'est le cas entre autres du Pipit farlouse. Dans ce cas de figure, si l'espèce n'a été observée qu'en hiver ou en migration, nous ne l'avons pas considérée comme étant d'intérêt patrimonial. Les espèces de l'annexe I de la directive « Oiseaux » ont été prises en compte tout au long de l'année.

Toutes les espèces appartenant à, au moins une de ces listes, ont été qualifiées de patrimoniales et sont listées dans le tableau suivant. **Parmi les 23 espèces présentes sur le site, une seule peut être considérée comme patrimoniale : le Verdier d'Europe.** Une monographie lui sera dédiée en fin de chapitre.

Résultats Avifaune nicheuse

Les observations concernant l'avifaune nicheuse ont eu lieu le 04 avril et le 29 mai 2019. Au total, ce sont 17 espèces qui sont considérées comme nicheuses sur la zone du projet.

Tableau 27 : Liste des espèces nicheuses observées sur le site

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR France	LR Bretagne	04/04/2019	29/05/2019	Code atlas maximum	Nidification
				5h	5h		
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	LC	LC	3	2	5	Probable
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	LC	LC	6	1	3	Possible
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	LC	LC	12	21	4	Probable
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	LC	LC	1	1	5	Probable
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	NT	LC	2	-	3	Possible
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	NT	LC	-	18	4	Probable
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	LC	LC	5	4	14	Certaine
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	LC	LC	5	5	13	Certaine
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	LC	LC	2	3	5	Probable
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	LC	LC	3	6	8	Probable
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	LC	LC	12	6	2	Possible
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	LC	LC	13	15	5	Probable

Tableau 27 : Liste des espèces nicheuses observées sur le site

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR France	LR Bretagne	04/04/2019	29/05/2019	Code atlas maximum	Nidification
				5h	5h		
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	LC	LC	5	3	5	Probable
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	LC	LC	2	1	5	Probable
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	LC	LC	3	2	5	Probable
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	LC	LC	1	1	3	Possible
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	VU	LC	1	1	5	Probable

LC = Préoccupation mineure ; NT = Quasi-menacé ; VU = Vulnérable

La zone d'étude du projet est globalement peu favorable à l'avifaune nicheuse. La diversité spécifique y est faible et les effectifs comptabilisés également. Seuls quelques zones arborées et arbustives du site du CHU de Rennes permettent aux espèces d'oiseaux de réaliser leur reproduction. Ce sont également des zones d'alimentation et de repos.

Comme pressenti dans l'analyse bibliographique, le cortège des espèces anthropophiles est donc le plus représenté sur le site. Les espèces sont communes et ne présentent pas d'intérêt particulier, le Verdier d'Europe dans une moindre mesure puisque classé « vulnérable » en France métropolitaine.

Les alignements d'arbres et les zones plus arborées du site permettent l'accueil d'espèces généralement rencontrées dans les jardins et parcs urbains (Accenteur mouchet, Merle noir, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Rougegorge familier, Pinson des arbres, Verdier d'Europe).

Les pelouses herbacées qui jalonnent le site servent de lieux d'alimentation ou de transit/repos pour quelques espèces communes (Corneille noire, Étourneau sansonnet, Pie bavarde, Pigeon ramier, Merle noir, Pinson des arbres).

Le terrain vierge (prairie mésophile) au nord-est du site et notamment les haies qui le délimitent sont plus favorables à l'avifaune. Des espèces ont uniquement été recensées sur ce secteur (Fauvette à tête noire, Tourterelle turque, Hirondelle rustique en chasse).

Les zones de bâtis sont très peu favorables à l'avifaune. Quelques espèces (Moineau domestique, Merle noir) sont recensées au niveau des parterres fleuris et massifs arbustives en pied de bâtiments. En revanche, le Martinet noir est nicheur au niveau des bâtiments « Le Chartier », « Ballé » et « Clémenceau ». En effet, plusieurs individus ont été vus en train de rentrer dans ces bâtiments, au niveau de la jointure gouttière/toiture de la façade principale de ces trois bâtiments.



Bâtiments « Ballé » et « Le Chartier » accueillant la nidification du Martinet noir

18 individus de Martinet noir ont été comptabilisés en vol au-dessus du site du CHU de Rennes lors de la visite du 29 mai 2019. Une quantification précise du nombre de couples nicheurs dans les 3 bâtiments s'est avérée complexe (notamment de par la rapidité de l'oiseau à rentrer et sortir du nid).

Néanmoins, une estimation du nombre de couples susceptibles de nicher dans ces 3 bâtiments a pu être réalisée. 10 couples nicheurs sont ainsi estimés au niveau de ces 3 bâtiments :

- Bâtiment « Ballé » : 4 couples
- Bâtiment « Le Chartier » : 3 couples
- Bâtiment « Clémenceau » : 3 couples

Ces observations confirment le caractère nicheur de l'espèce, puisque plusieurs cadavres avaient été observés lors de la visite des combles des bâtiments voués à être démolis, le 28 février 2019.



Cadavres de Martinet noir dans les combles des bâtiments « Ballé », « Le Chartier » et « Clémenceau »

Concernant les hirondelles (Hirondelle de fenêtre), aucun nid n'a été observé sur les façades de bâtiments.

Parmi les espèces nicheuses sur la zone du projet, le **Verdier d'Europe** est la seule espèce considérée comme patrimoniale, du fait de son classement dans la catégorie « vulnérable » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine.

Certaines espèces fréquentent également le site en période de reproduction mais ne sont pas nicheuses sur la zone du projet.

Tableau 28 : Liste des espèces non nicheuses observées sur le site

Nom vernaculaire	Nom scientifique	04/04/2019	29/05/2019
		5h	5h
Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	4 en vol
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	7 en vol	2 en vol
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	1 en vol	-

Résultats Avifaune hivernante

Lors des inventaires de l'avifaune hivernante, **15 espèces d'oiseaux** ont été recensées sur le site. Les effectifs observés sont faibles, les espèces sont communes et ne présentent pas d'intérêt particulier. Des petits groupes de Pinson des arbres et d'Étourneaux sansonnets sont présents au niveau des pelouses herbacées. Aucun dortoir n'a été localisé.

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée en période hivernale sur le site d'étude.

Concernant la recherche de nids, aucun nid de rapace n'a été observé sur le site d'étude. La nidification de rapace sur le site ne semble donc pas être importante.

Tableau 29 : Liste des espèces hivernantes observées sur le site

Nom vernaculaire	Nom scientifique	23/01/2019
		4h30
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	23
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	15
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	11
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	8
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	7
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	6
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	5
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	4
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	3
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	3
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	2
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	2
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	1
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	1
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	1

L'analyse avifaunistique fait donc état de :

- 15 espèces concernées par l'article 3 de protection nationale de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des Oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire ;
- Aucune espèce inscrite à l'annexe I de la directive « Oiseaux » ;
- 1 espèce classée « Vulnérable » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine : le Verdier d'Europe ;
- Aucune espèce « Déterminante ZNIEFF » en Bretagne.

Parmi les 17 espèces nicheuses recensées sur le site d'implantation du projet et en périphérie immédiate, 1 espèce peut être considérée comme patrimoniale : **le Verdier d'Europe**.

6.2.3 Espèces patrimoniales

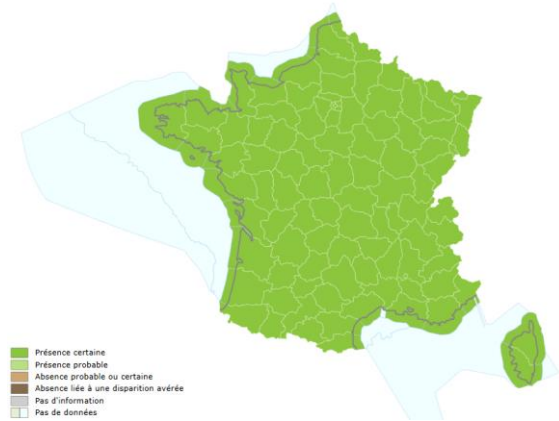


Verdier d’Europe
Carduelis chloris
© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

- Liste rouge Europe : Préoccupation mineure
- Liste rouge France nicheur : Vulnérable
- Liste rouge Bretagne nicheur : Préoccupation mineure
- Espèce protégée en France

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Le Verdier d’Europe est une espèce de passereau très commune en France et répartie sur l’ensemble du territoire national.

État de la population française :

Population nicheuse : 1 000 000 à 2 000 000 couples (2009-2012), déclin modéré (2001-2012) (ISSA & MULLER, 2015).

L’espèce ne semble pas menacée malgré un déclin modéré mais structurel depuis plusieurs années (ISSA & MULLER, 2015). C’est d’ailleurs ce déclin qui a visiblement justifié le classement du Verdier d’Europe en espèce « Vulnérable » dans la version actualisée de 2016 de la Liste Rouge des Oiseaux de France (UICN FRANCE, MNHN, LPO et al., 2016).

Biologie et écologie

Le Verdier d’Europe fréquente une très large gamme d’habitats, avec une préférence pour les milieux semi-ouverts (parcs, jardins urbains, friches, bocages, lisières de boisements...). Cette espèce est d’ailleurs, volontiers commensal de l’Homme. Le Verdier d’Europe consomme principalement des graines et des baies, mais son régime peut être complété par des insectes, notamment en période d’élevage des jeunes.

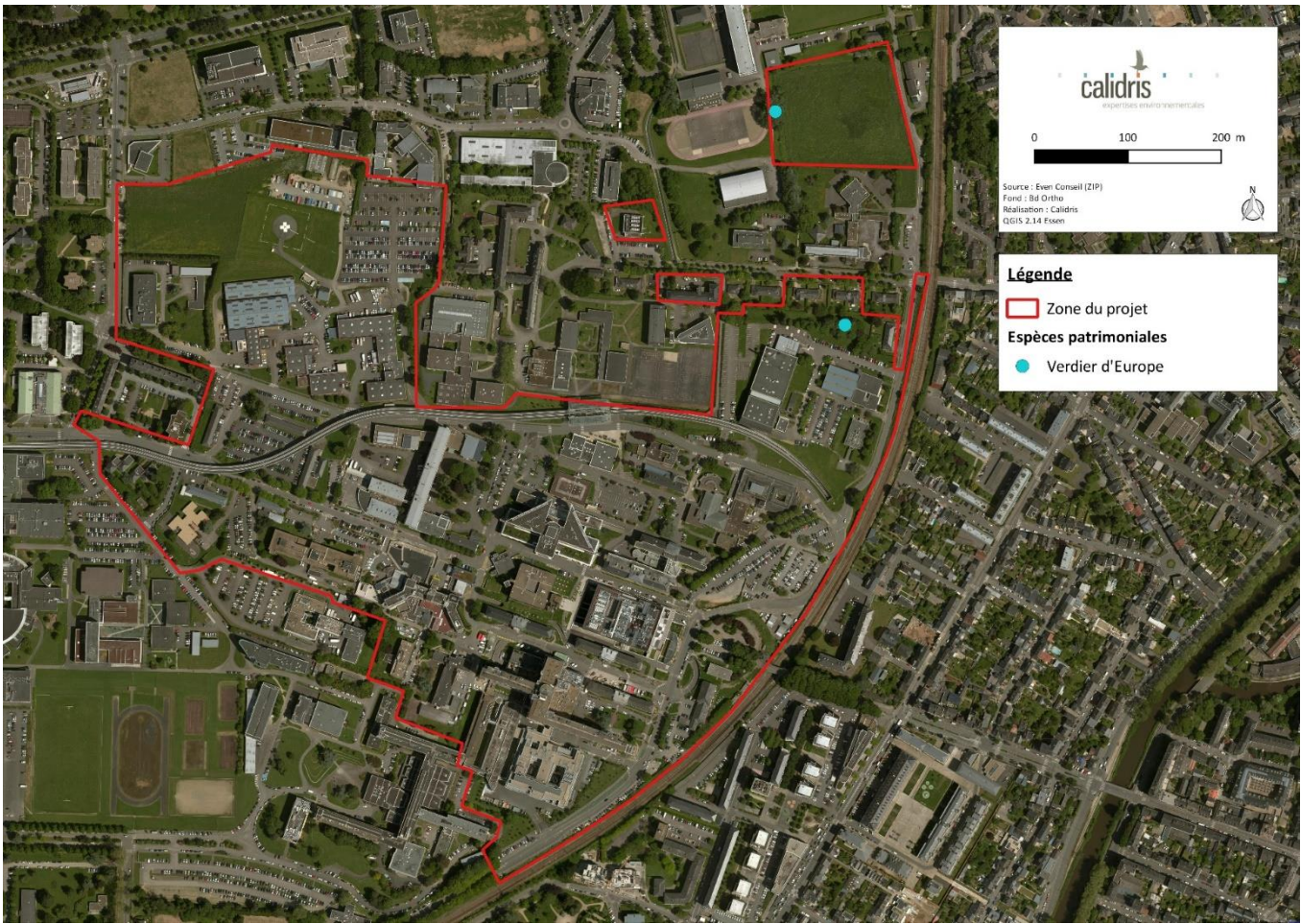
Statut régional

En Bretagne, le Verdier d’Europe affectionne particulièrement les haies de conifères (thuyas et cyprès) et d’arbustes à feuillage persistant qu’il peut trouver dans les parcs et jardins. En dehors des milieux urbains et périurbains, sa présence devient plus sporadique et reste dépendante du réseau bocager et de formations arbustives, où les lisières forestières, les haies bocagères et les landes boisées sont privilégiées (GROUPE ORNITHOLOGIQUE BRETON, 2012).

Répartition sur le site

Sur le site d’étude, deux individus ont été contactés. Un premier mâle chanteur a été entendu au niveau de la prairie mésophile au nord-est du site. Un second mâle chanteur a été contacté au niveau de la zone arborée, au nord du bâtiment « Santé publique ».

Au vu des effectifs recensés et de sa patrimonialité, les enjeux sont **faibles** pour le Verdier d’Europe.



Carte 11 : Localisation du Verdier d’Europe sur le site d’étude

6.2.4 Zones à enjeux

Les zones à enjeux relatives à la conservation de l'avifaune sur le site d'étude du CHU de Rennes sont basées sur l'étude de l'avifaune nicheuse. La zone d'étude est globalement peu favorable à l'avifaune. Néanmoins, quelques secteurs sont à conserver afin de permettre aux différentes espèces de réaliser leur cycle biologique.

Les **zones arborées** accueillant une diversité spécifique plus importante, des espèces protégées et le Verdier d'Europe, espèce classée « Vulnérable » en France métropolitaine, possèdent un **enjeu fort**.

Certaines zones arborées et arbustives qui accueillent une diversité spécifique plus importante et des espèces protégées possèdent un **enjeu modéré**. Les **trois bâtiments accueillant le Martinet noir** ont également un **enjeu modéré**.

Il conviendra donc de préserver au maximum ces secteurs et de mettre en place si nécessaire des mesures adéquates pour permettre de conserver les populations d'oiseaux présentes et d'améliorer l'accueil de l'avifaune sur le site du projet de reconstruction du CHU de Rennes.

Le **reste de la zone d'étude**, globalement peu favorable à l'avifaune, possèdent un **enjeu faible**.



Carte 12 : Localisation des zones à enjeux relatives à la conservation de l'avifaune sur le site d'étude

6.3 Chiroptères

6.3.1 Bibliographie

La base de données en ligne « faune-bretagne » indique une seule espèce présente sur la ville de Rennes : le Petit Rhinolophe.

Tableau 30 : Liste des espèces de chauves-souris connues sur la ville de Rennes

(source : faune-bretagne)

Nom commun	Nom scientifique	LR Europe	Directive Habitats	LR France	LR Bretagne	ZNIEFF Bretagne	Protection nationale	Dernière donnée
Chiroptères								
Petit Rhinolophe	Rhinolophus hipposideros	NT	Ann. II & IV	LC	LC	OUI	OUI	2017

Protection nationale

Mammifères protégés sur l'ensemble du territoire français selon l'arrêté du 23 avril 2007 : Article 2 (protection intégrale des individus et protection des sites de reproduction et des aires de repos)

Directive Européenne

Directive « Habitats » 92/43/CEE du conseil du 21 mai 1992 relative à la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.

Liste rouge des espèces menacées de l'Union Internationale de Conservation de la Nature

NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France métropolitaine est faible)

Cette très faible diversité spécifique indique un manque de transmission de données et non pas une pauvreté chiroptérologique.

Les investigations qui seront menées sur le site permettront de mieux analyser la richesse spécifique présente et d'identifier les principaux enjeux pour mieux évaluer les impacts du projet sur les chauves-souris.

6.3.2 Résultats

L'inventaire des chiroptères sur le site d'étude du CHU de Rennes a été effectué par le biais de trois sorties : une visite des combles des bâtiments, une sortie nocturne d'écoutes actives sur le site, une visite des vides sanitaires et des arbres à cavités.

Visite des combles

La première sortie a consisté à effectuer une visite des combles des bâtiments voués à être démolis dans le cadre de la rénovation d'une partie des bâtiments du CHU de Pontchaillou, pour vérifier notamment la présence potentielle de colonies de mise bas de chiroptères dans ces bâtiments.

Tableau 31 : Visite des combles de bâtiments du CHU de Pontchaillou

Bâtiment	Présence de comble	État pour les chiroptères	Remarques
Bloc Hôpital	Oui	Peu favorable	Partie 1 : sombre mais sans accès visible vers l'extérieur Partie 2 : pas d'accès visible vers extérieur et source de lumière régulière (hublot)
Laboratoires	Non	X	X
MPR	Non	X	X
Ballé	Oui	Favorable mais accès bouché	Pas de traces de chiroptères 2 cadavres de Martinet noirs, cadavres et œufs de Pigeon ramier, beaucoup de fientes présentes sur le sol.
Le Chartier	Oui	Favorable mais accès bouché	2 cadavres de Martinet noir
Clemenceau	Oui	Favorable mais accès bouché	1 cadavres de Martinet noir
Internat	Oui	Favorable mais accès bouché	Pas de trace de chiroptères ou d'oiseaux
CEM	Non	X	X
CT	Non	X	X
Ouest restaurant personnel	Oui	Favorable mais accès bouché	Comble récent, aucune trace de chiroptères ou d'oiseaux
Sud-Ouest restaurant personnel	Non	X	X
Sport	Oui	Favorable mais accès bouché et charpente métallique	Pas de trace de chiroptères ou d'oiseaux
Med	Non	X	X
DIM	Non	X	X
Village médicale	Oui	Favorable mais accès bouché et présence de machinerie	Aucune trace de chiroptères ou d'oiseaux

Tous les combles visités ont des accès bouchés ou restreints (aération bouchée ou grillagée), ce qui empêche l'installation de chiroptères ou d'oiseaux.

Cependant, des cadavres de Martinet noir et de Pigeon ramier dans les pavillons « Clémenceau », « Ballé » et « Le Chartier » indiquent que ces combles ont été probablement utilisés pour de la nidification avant le blocage des accès.

Pavillon Ballé



Cadavres de Martinet noir

Œuf de Pigeon ramier



Cadavre de Pigeon ramier

Œufs de Pigeon ramier

Pavillon Clémenceau



Cadavre de Martinet noir

Pavillon Le Chartier









Cadavres de Martinet noir

En conclusion, aucunes traces de présence de chiroptères n'ont été retrouvées dans les combles des bâtiments visités à cette période. Ceci n'excluant pas la présence d'individus ou de colonies dans les anfractuosités de ces bâtiments.

Visite des vides-sanitaires

Dans le cadre de la reconstruction du CHU de Rennes, une visite de l'ensemble des vides sanitaires des bâtiments a été effectuée le 11 mars 2020 pour vérifier notamment la présence potentielle de colonies de mise bas de chiroptères dans ces bâtiments.

Tableau 32 : Résumé de la visite des vides-sanitaires du CHU de Rennes

Bâtiment	Présence de vide sanitaire	État pour les chiroptères	Remarque
Bloc Hôpital	Oui	Très peu favorable	1 seul accès vers extérieur (grillagé). Aucune trace de l'occupation de chiroptère (pas de guano ni de cadavre ou autres signes d'activité)
<div><div></div><div></div><div></div></div> <div>Fin du couloir</div> <div>Accès vers extérieur</div> <div>Couloir du vide sanitaire</div>			
Laboratoires	Oui	Moyennement favorable (Mais aucun accès favorable)	Plusieurs accès vers l'extérieur mais grillagées rendant l'accès impossible pour les chiroptères. Aucune trace de présence potentielle de chiroptères n'a été retrouvée.
<div><div></div><div></div><div></div></div> <div>Grille d'aération du vide sanitaire</div> <div>Couloir du vide sanitaire</div> <div>Partie latérale du vide sanitaire (bouche d'aération)</div>			

Village médicale (dermato)	Oui	Moyennement favorable (Mais aucun accès favorable)	Le vide sanitaire possède un accès vers l'extérieur avec une aération grillagée ne permettant pas au chiroptères de s'y introduire. Aucune trace de présence de chiroptère n'a été retrouvé.
			
Bouche d'aération du vide sanitaire	Vide sanitaire	Vide sanitaire	
Village médicale (dialyse)	Oui	Non favorable	Le premier vide sanitaire est utilisé pour du stockage. Le deuxième est inondé (20 centimètres d'eau) et ne présente pas d'accès vers l'extérieur.
			
Vide sanitaire 1	Vide sanitaire 1	Vide sanitaire 2 (inondé)	
Bâtiment école	Oui	Peu favorable	Bas de plafond, avec un seul accès vers l'extérieur identifié (bouche d'aération grillagée finement).

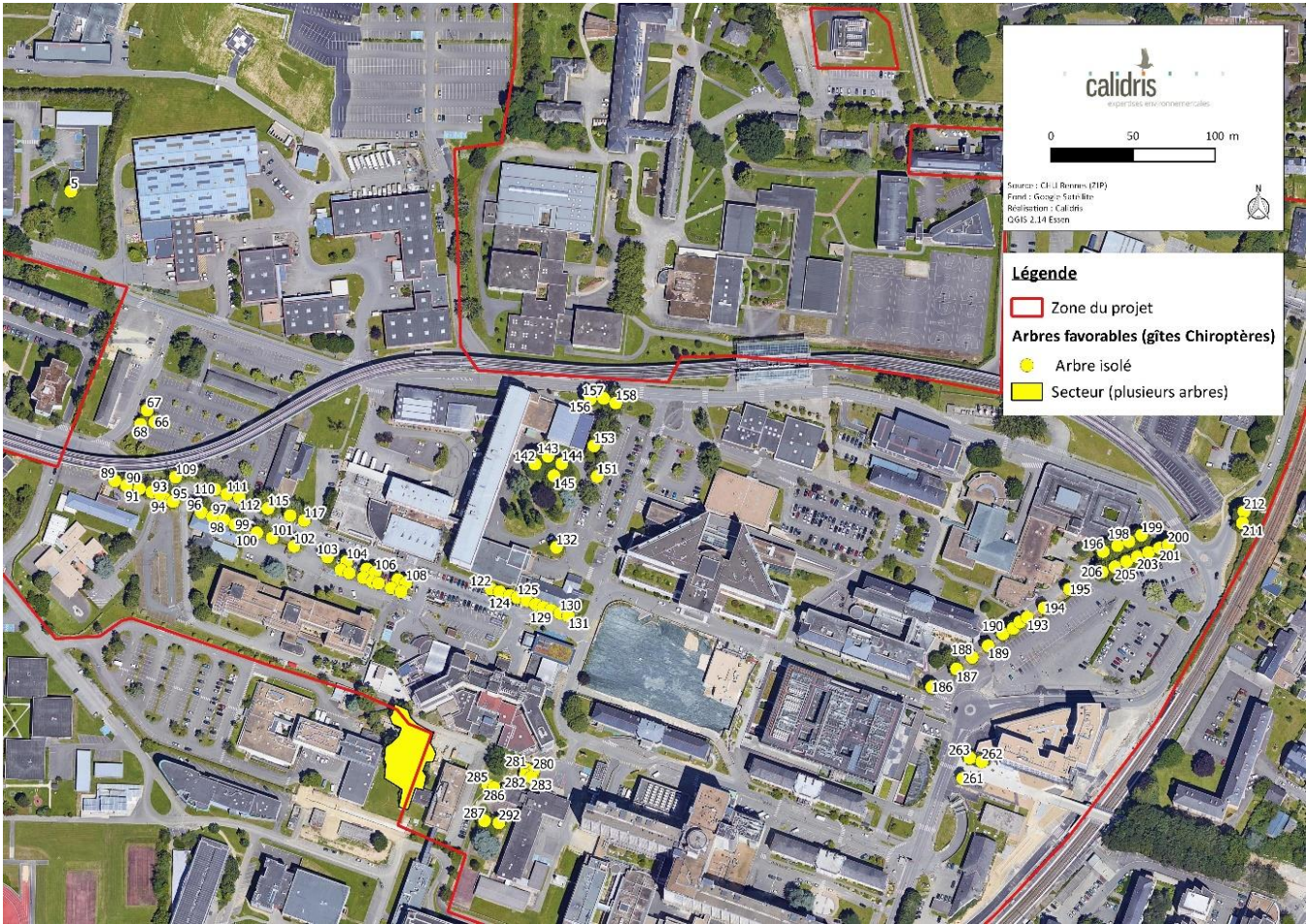


Parmi les bâtiments présentant des vides sanitaires, aucun n'est apparu favorable à la présence de chiroptères et ceux qui sont partiellement favorables ne sont pas accessibles pour les chauves-souris.

Visite des arbres à abattre

Certains arbres présents sur le site d'étude présentent des cavités ou des fissures susceptibles d'accueillir des chauves-souris (un ou plusieurs individus isolés). Ces arbres sont donc des gîtes potentiels pour les chiroptères.

La carte suivante localise les différents arbres considérés comme potentiellement favorables aux chiroptères en terme de gîte.



Carte 13 : Localisation des arbres potentiellement favorables aux chiroptères sur le site d'étude



Arbres présentant des cavités/fissures susceptibles d'accueillir des chauves-souris isolées

Écoutes actives

Une soirée d'écoute active a été effectuée durant la nuit du 4 au 5 juillet 2019. Cinq points d'écoutes ont été réalisés. Chaque point d'écoute ayant une durée de 20 minutes, le nombre de contacts enregistrés, après correction de détectabilité propre à chaque espèce, est multiplié par trois pour obtenir une activité par heure.

Un total de **234 contacts/heure** a été enregistré sur l'ensemble des points d'écoute. Avec aux moins trois espèces contactées, la diversité spécifique est très faible comparativement au 21 espèces présentes en Bretagne.

Tableau 33 : Nombre de contact de chiroptère par heure (pondéré par le coefficient de détectabilité)

Espèce	Total	Part d'activité
Pipistrelle commune	213	91,0%
Noctule de Leisler	12	5,1%
Pipistrelle de Kuhl	6	2,6%
Pipistrelle commune/Pipistrelle Pygmée	3	1,3%
Total	234	100,0%

Le contexte très urbanisé de la zone d'étude explique la faible diversité spécifique. La Pipistrelle commune est l'espèce la plus fréquemment rencontrée et représente 91 % des contacts enregistrés. La dominance cette espèces s'explique par son caractère ubiquiste et sa forte amplitude écologique lui permettant d'exploiter une grande diversité de milieu, parfois même perturbés (ARTHUR & LEMAIRE, 2015). La Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Khul n'ont été contacté que peu de fois pendant les points d'écoutes.

Une des séquences captées durant l'inventaire a montré des signaux pouvant faire penser à de la Pipistrelle pygmée. Cependant, cette unique séquence ne permet de confirmer si l'individu contacté est bien une Pipistrelle pygmée ou simplement une Pipistrelle commune ayant eu un comportement anormal (signaux ayant des fréquences plus hautes qu'à l'accoutumé). Le doute étant raisonnable, l'individu contacté a été classé en Pipistrelle commune/Pipistrelle de pygmée.

Tableau 34 : Liste des espèces de chauves-souris recensées sur le site d'étude

Nom commun	Nom scientifique	Directive Habitats	LR France	LR Bretagne	Protection nationale
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Ann. IV	NT	NT	Art.2
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Ann. IV	LC	LC	Art.2
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Ann. IV	NT	LC	Art.2
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Ann. IV	LC	DD	Art.2

Légende : NT = Quasi-menacé ; LC = Préoccupation mineure ; DD = Données insuffisantes

Parmi les espèces contactées, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle commune ont une patrimonialité modérée du fait de leur classement NT sur la liste rouge française. Les autres espèces, la Pipistrelle de Khul et la Pipistrelle pygmée ont une patrimonialité faible car classées LC sur les listes rouges régionale et nationale.

Tableau 35 : Activité et nombre de contact par heure et par espèces en fonction des points d'écoutes

Espèce	A	B	C	D	E
Noctule de Leisler	0	3	0	9	0
Pipistrelle de Kuhl	0	0	3	0	0
Pipistrelle commune	33	12	48	33	87
Pipistrelle commune/Pipistrelle pygmée	0	0	0	0	3

La Pipistrelle commune est l'espèce la plus abondante sur le site et montre une activité globalement modérée sur le site. Son activité est forte sur le point E (bosquet arborescent proche du parking 4) où elle a été contactée en chasse sur plusieurs enregistrements.

Les autres espèces contactées ont montré des niveaux d'activité faible sur les points où elles sont présentes.

Le point B (haie d'arbres à cavités) a enregistré le nombre de contact le plus faible. Ceci peut s'expliquer par la forte luminosité dû aux nombreux luminaire (lumière blanche) présent dans cette zone.

6.3.1 Espèces patrimoniales

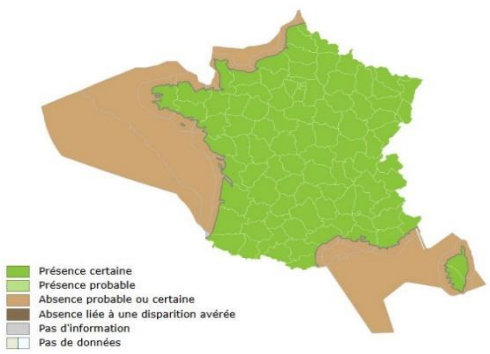


Pipistrelle commune
Pipistrellus pipistrellus
© H.ugo Touzé

Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexe IV
Monde : Préoccupation mineure
Europe : Préoccupation mineure
France : Quasi-menacé
Bretagne : Préoccupation mineure

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat de la population française :

La Pipistrelle commune est la chauve-souris la plus fréquente et la plus abondante en France. Elle peut survivre au cœur des métropoles et des zones de monoculture. Ses effectifs présentent une tendance décroissante (-33% en 8 ans) (JULIEN et al., 2014).

Biologie et écologie

Ses exigences écologiques sont très plastiques. D'abord arboricole, elle s'est bien adaptée aux conditions anthropiques au point d'être présente dans la plupart des zones habitées, trouvant refuge sous les combles, derrière les volets, dans les fissures de murs mais encore dans les caves, tunnels et mines. Ses zones de chasse, très éclectiques, concernent à la fois les zones agricoles, forestières et urbaines. L'espèce est sédentaire, avec des déplacements limités. Elle chasse le plus souvent le long des lisières de boisements, les haies ou au niveau des ouvertures de la canopée (allée forestière, boisement en cours d'exploitation). Elle transite généralement le long de ces éléments, souvent proche de la végétation. Elle peut néanmoins effectuer des déplacements en hauteur (au-delà de 20 m).

Menaces

Les éoliennes ont un impact important sur les populations, en effet la Pipistrelle commune représente 28 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 à 2014. Les principales menaces sont la dégradation de ses gîtes en bâti ou la fermeture des accès aux combles par les propriétaires, la perte de terrain de chasse (plantation de résineux) ainsi que la fragmentation de l'habitat par les infrastructures de transport. Une telle proximité avec l'Homme implique une diminution des ressources alimentaires dues à l'utilisation accrue d'insecticides et un empoisonnement par les produits toxiques utilisés pour traiter les charpentes.

Répartition sur le site

La Pipistrelle commune est l'espèce la plus abondante et a été contactée sur tous les points d'écoute. Elle présente une activité forte au niveau du point E, modérée sur les points C et D. Son activité est faible au point B.
Au vu de sa patrimonialité et de son activité, l'enjeu est modéré pour la Pipistrelle commune.

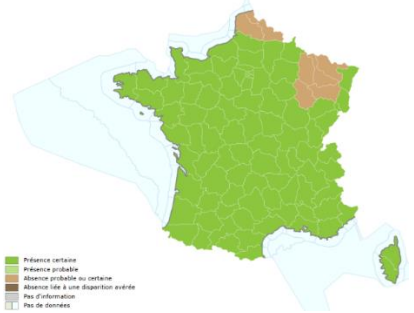


Pipistrelle de Kuhl
Pipistrellus kuhlii
© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexe IV
Monde : Préoccupation mineure
Europe : Préoccupation mineure
France : Préoccupation mineure
Bretagne : Préoccupation mineure

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

De manière semblable à la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl est répartie sur la quasi-totalité du pays, elle est néanmoins très peu fréquente au Nord-Est. La ligne Seine-Maritime - Jura marque la limite Nord de répartition de l'espèce. Son aire de répartition semble en expansion et la tendance d'évolution des populations en hausse (+ 84% en 8 ans) (JULIEN et al., 2014). Rien ne prouve cependant le caractère migratoire de cette espèce. Cette progression s'effectue lentement, via des colonisations par bonds, de ville en ville ou le long des cours d'eau.

Biologie et écologie

Considérée comme l'une des chauves-souris les plus anthropophiles, la Pipistrelle de Kuhl est présente aussi bien dans les petites agglomérations que dans les grandes villes. Avec des exigences écologiques très plastiques, elle fréquente une très large gamme d'habitats. Ses territoires de chasse recouvrent ceux de la Pipistrelle commune. Elle prospecte aussi bien les espaces ouverts que boisés, les zones humides et montre une nette attirance pour les villages et villes où elle chasse dans les parcs et les jardins ainsi que le long des rues, attirée par les éclairages publics. Elle chasse aussi le long des lisières de boisements et des haies où elle transite généralement le long de ces éléments (ARTHUR & LEMAIRE, 2015).

Menaces

Comme la Pipistrelle commune, elle est menacée par les travaux en bâti, les infrastructures de transport et les éoliennes, représentant 8,2 % des cadavres retrouvés de 2003 à 2014 en France (RODRIGUES et al., 2015). Des changements de pratiques agricoles peuvent lui être préjudiciables (TAPIERO, 2015).

Répartition sur le site

Sur le site du CHU de Rennes, la Pipistrelle de Kuhl a uniquement été contactée au point d'écoute B avec une activité faible (3 contacts/heure). **Au vu de sa patrimonialité et de son activité sur le site, l'enjeu est très faible pour la Pipistrelle de Kuhl.**



Noctule de Leisler

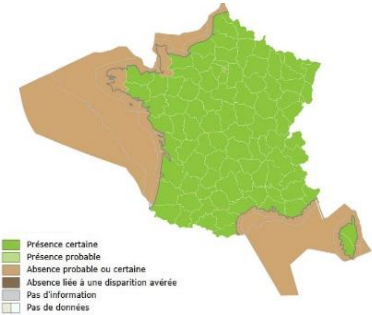
Nyctalus leisleri

© Manuel Werner

Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexe IV
Monde : Préoccupation mineure
Europe : Préoccupation mineure
France : Quasi-menacé
Bretagne : Quasi-menacé

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

La Noctule de Leisler est présente dans pratiquement toute la France, mais est plus ou moins localisée. Elle est surtout observée en période de transit automnal, on lui connaît, cependant, des colonies de mise bas en Bourgogne (ROUE & SIRUGUE, 2006), en Normandie (GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND, 2004) et en Lorraine (CPEPESC LORRAINE, 2009). La tendance d'évolution des populations semble être décroissante (- 42 % notés en 8 ans) (JULIEN et al., 2014).

Biologie et écologie

Espèce typiquement forestière, elle affectionne préférentiellement les massifs caducifoliés. Elle montre localement une étroite relation avec la proximité de zones humides. Elle est notamment fréquente dans les grandes vallées alluviales, lorsque les boisements riverains sont de bonne qualité et que des arbres creux sont présents. Elle hiberne dans des cavités arboricoles et parfois dans les bâtiments (DIETZ et al., 2009). La Noctule de Leisler installe ses colonies de reproduction au niveau de cavités d'arbres (RUCZYNSKI & BOGDANOWICZ, 2005). Elle est très souvent observée en activité de chasse au-dessus des grands plans d'eau ou des rivières, souvent dès le coucher du soleil (SPADA et al., 2008). Elle peut aussi glaner ses proies sur le sol ou la végétation, mais préfère généralement chasser en plein ciel (BERTRAND, 1991). La Noctule de Leisler est une espèce migratrice : des mouvements importants de populations ont été constatés par le baguage. Les individus du nord de l'Europe et de la France tendent à passer l'hiver plus au sud (Espagne, Portugal, sud de la France) (ALCALDE et al., 2013).

Menaces

Une gestion forestière non adaptée est aussi une menace. En plus de limiter les gîtes disponibles, l'abatage des arbres ou l'obstruction des cavités arboricoles (pour empêcher l'installation de frelons) peut entraîner la destruction de groupes d'individus toujours présents.

Répartition sur le site

Sur le site du CHU de Rennes, la Noctule de Leisler a été contactée au niveau des points d'écoute B et D. Son activité est faible. **Au vu de sa patrimonialité et de son activité, l'enjeu est faible pour la Noctule de Leisler.**

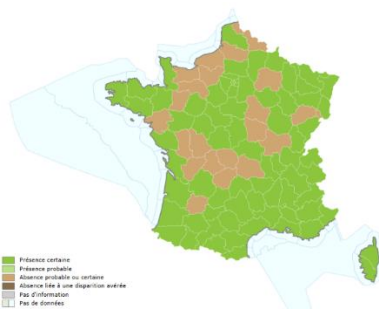


Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*

Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexe IV
Monde : Préoccupation mineure
Europe : Préoccupation mineure
France : Préoccupation mineure
Bretagne : Données insuffisantes

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

La Pipistrelle pygmée est bien représentée dans la région méditerranéenne, mais reste rare dans le reste du territoire français (ARTHUR & LEMAIRE, 2009). Séparée génétiquement de la Pipistrelle commune en 1997, ce taxon reste malgré tout peu connu et étudié. Les connaissances ont évolué grâce entre autres aux suivis acoustiques, en domaine atlantique et continental. Le faible nombre de données ne permet pas d'évaluer une tendance d'évolution des populations (TAPIERO, 2015).

Biologie et écologie

Les gîtes hivernaux de la Pipistrelle pygmée semblent être des arbres creux ou des bâtiments et gîtes artificiels (DIETZ et al., 2009).

Fuyant les forêts denses, cette Pipistrelle semble montrer une nette préférence pour des habitats de chasse tels que les milieux riverains (bordures de cours d'eau et de lac) ainsi que certaines zones humides (forêts alluviales, marais, bras morts), généralement bordées de boisements clairs et de chemins forestiers (VAUGHAN et al., 1997) ; (NICHOLLS & A. RACEY, 2006) ; (DAVIDSON-WATTS & JONES, 2005). L'hypothèse de migration partielle est émise pour la Pipistrelle pygmée (ARTHUR & LEMAIRE, 2015) avec deux cas de recapture attestant de longs déplacements (775 et 178 km), mais aussi avec l'arrivée soudaine et temporaire de nombreux individus dans des régions où elle est habituellement absente, notamment à la fin de l'été et début de l'automne.

Menaces

C'est une espèce très sensible aux éoliennes, elle représente 12,2 % des cadavres retrouvés de 2003 à 2014 en France (RODRIGUES et al., 2015). L'espèce est aussi menacée par la rénovation des bâtiments et une dégradation des arbres-gîtes. Des changements de pratiques agricoles peuvent lui être préjudiciables (TAPIERO, 2015).

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, 3 contacts enregistrés au niveau du point E sont potentiellement liés à la Pipistrelle pygmée. Cependant, ses contacts ont été classés en Pipistrelle commune/Pipistrelle pygmée.

Au vu de sa patrimonialité et de son activité, l'enjeu est très faible pour la « potentielle » Pipistrelle pygmée.

6.3.2 Synthèse des enjeux par espèce

Le tableau ci-dessous récapitule les enjeux établis par espèces selon la méthodologie expliquée dans le chapitre « Méthodologie d'inventaire – Chiroptères – Détermination des enjeux ».

Tableau 36 : Synthèse des enjeux liés aux espèces sur le site d'étude

Espèce	Patrimonialité	Habitat	Activité par espèce et par habitat	Enjeu par espèce et par habitat	Enjeu global sur le site
Pipistrelle commune	Modérée (Liste rouge France NT = 3)	A : Proximité avec bâtiments ayant des combles favorables pour les chiroptères	Modérée = 3	Modéré = 9	Modéré = 9
		B : Haie de vieux arbres à cavités	Faible = 2	Modéré = 6	
		C : Prairie bordée de haie	Modérée = 3	Modéré = 9	
		D : Prairie/pelouse avec présence de quelques arbres	Modérée = 3	Modéré = 9	
		E : Bosquet arborescent	Forte = 4	Forte = 12	
Pipistrelle de Kuhl	Faible (Liste rouge Bretagne et France LC = 2)	A : Proximité avec bâtiments ayant des combles favorables pour les chiroptères	Nulle = 0	Nul = 0	Très faible = 0,8
		B : Haie de vieux arbres à cavités	Nulle = 0	Nul = 0	
		C : Prairie bordée de haie	Faible = 2	Faible = 4	
		D : Prairie/pelouse avec présence de quelques arbres	Nulle = 0	Nul = 0	
		E : Bosquet arborescent	Nulle = 0	Nul = 0	
Noctule de Leisler	Modérée (Liste rouge France et Bretagne NT = 3)	A : Proximité avec bâtiments ayant des combles favorables pour les chiroptères	Nulle = 0	Nul = 0	Faible = 2,4
		B : Haie de vieux arbres à cavités	Faible = 2	Modéré = 6	
		C : Prairie bordée de haie	Nulle = 0	Nul = 0	
		D : Prairie/pelouse avec présence de quelques arbres	Faible = 2	Modéré = 6	
		E : Bosquet arborescent	Nulle = 0	Nul = 0	
Pipistrelle pygmée	Faible (Liste rouge France LC = 2)	A : Proximité avec bâtiments ayant des combles favorables pour les chiroptères	Nulle = 0	Nul = 0	Très faible = 0,8
		B : Haie de vieux arbres à cavités	Nulle = 0	Nul = 0	
		C : Prairie bordée de haie	Nulle = 0	Nul = 0	
		D : Prairie/pelouse avec présence de quelques arbres	Nulle = 0	Nul = 0	
		E : Bosquet arborescent	Faible = 2	Faible = 4	

Enjeu modéré : La Pipistrelle commune possède une patrimonialité modérée (NT en France) et son activité est globalement modérée sur le site d'étude.

Enjeu faible : La Noctule de Leisler a une patrimonialité modérée (classée NT en France) mais possède une activité faible sur le site.

Enjeu très faible : La Pipistrelle de Kuhl et la « potentielle » Pipistrelle pygmée possède une patrimonialité faible et une activité très faible sur le site.

6.3.3 Zones à enjeux

Les zones à enjeux relatives à la conservation des chiroptères sur le site d'étude se situent au niveau des **zones arborées** présentes sur le site qui servent de zones de transit pour les chiroptères mais aussi de zone de chasse dans certains cas (point E). Les **arbres à cavités** susceptibles d'accueillir des individus isolés de chauves-souris sont également des éléments importants pour la conservation des chiroptères. Ces secteurs possèdent un **enjeu modéré**.

Le **reste de la zone d'étude** est très peu favorables aux chiroptères. **L'enjeu y est faible**.

Malgré l'absence de colonies observées dans les combles des bâtiments voués à être démolis, il n'est pas à exclure la présence potentielle de quelques individus isolés de chauves-souris dans des anfractuosités de bâtiments (sous les ardoises, derrière les gouttières, etc.).



Carte 14 : Localisation des zones à enjeux relatives à la conservation des chiroptères sur le site d'étude

6.4 Autre faune

6.4.1 Bibliographie

La base de données en ligne « faune-bretagne » a été consultée le 28 mars 2019.

Tableau 37 : Liste des espèces de mammifères hors chiroptères observées sur la ville de Rennes
(source : faune-bretagne)

Nom commun	Nom scientifique	LR Europe	Directive Habitats	LR France	LR Bretagne	ZNIEFF Bretagne	Protection nationale	Dernière donnée
Belette d'Europe	<i>Mustela nivalis</i>	LC	-	LC	LC	-	Chassable	2019
Blaireau européen	<i>Meles meles</i>	LC	-	LC	LC	-	Chassable	2017
Campagnol agreste	<i>Microtus agrestis</i>	LC	-	LC	LC	-	-	2017
Campagnol des champs	<i>Microtus arvalis</i>	LC	-	LC	LC	-	-	2017
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i>	LC	-	LC	LC	-	Chassable	2018
Crocidure musette	<i>Crocidura russula</i>	LC	-	LC	LC	-	-	2017
Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	LC	-	LC	LC	OUI	OUI	2019
Fouine	<i>Martes foina</i>	LC	-	LC	LC	-	Chassable	2018
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	LC	-	LC	LC	-	OUI	2019
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	NT	-	NT	NT	-	Chassable	2019
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	LC	-	LC	LC	OUI	Chassable	2016
Martres des pins	<i>Martes martes</i>	LC	-	LC	LC	-	Chassable	2018
Mulot sylvestre	<i>Apodemus sylvestris</i>	LC	-	LC	LC	-	-	2019
Musaraigne couronnée	<i>Sorex coronatus</i>	LC	-	LC	LC	-	-	2017
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>	NA a	-	NA a	NA	-	Chassable	2019
Rat des moissons	<i>Micromys minutus</i>	LC	-	LC	DD	OUI	-	2017
Rat musqué	<i>Ondatra zibethicus</i>	NA	-	NA a	NA	-	Chassable	2019
Rat surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>	NA	-	NA a	NA	-	-	2019
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	LC	-	LC	LC	-	Chassable	2019
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	LC	-	LC	LC	-	Chassable	2016
Souris grise	<i>Mus musculus</i>	LC	-	LC	LC	-	-	2018
Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>	LC	-	LC	LC	-	-	2019

22 espèces sont actuellement mentionnées sur le territoire de la métropole rennaise.

Tableau 38 : Liste des espèces de reptiles observées sur la ville de Rennes (source : faune-bretagne)

Nom commun	Nom scientifique	LR Europe	Directive Habitats	LR France	LR Bretagne	ZNIEFF Bretagne	Protection nationale	Dernière donnée
Couleuvre à collier helvétique	<i>Natrix helvetica</i>	LC	-	LC	LC	-	Art.2	2018
Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i>	LC	Ann. IV	LC	LC	-	Art.2	2018
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	LC	Ann. IV	LC	DD	OUI	Art.2	2019
Trachémyde écrite	<i>Trachemys scripta</i>	-	-	NA a	NA a	-	-	2017
Vipère péliade	<i>Vipera berus</i>	LC	-	VU	EN	OUI	Art.4	2016

6 espèces de reptiles sont actuellement mentionnées sur le territoire de la métropole rennaise.

Tableau 39 : Liste des espèces d'amphibiens observées sur la ville de Rennes (source : faune-bretagne)

Nom commun	Nom scientifique	LR Europe	Directive Habitats	LR France	LR Bretagne	ZNIEFF Bretagne	Protection nationale	Dernière donnée
Alyte accoucheur	<i>Alytes obstreticans</i>	LC	-	LC	NT	OUI	Art.2	2017
Crapaud commun ou épineux	<i>Bufo bufo / spinosus</i>	LC	-	LC	LC	-	Art.3	2019
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	LC	Ann. IV	LC	LC	-	Art.2	2018
Triton alpestre	<i>Ichtyosaura alpestris</i>	LC		LC	NT	OUI	Art.3	2019
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	LC	Ann. II & IV	NT	VU	OUI	Art.2	2018
Triton marbré	<i>Triturus marmoratus</i>	LC	Ann. IV	NT	LC	OUI	Art.2	2018
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	LC	-	LC	LC	-	Art.3	2018
Triton ponctué	<i>Lissotriton vulgaris</i>	LC	-	NT	NT	-	Art.3	2017
Rainette verte	<i>Hyla arborea</i>	LC	Ann. IV	NT	LC	OUI	Art. 2	2018
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	LC	-	LC	LC	-	Art. 3	2019

10 espèces d'amphibiens sont actuellement mentionnées sur le territoire de la métropole rennaise.

Tableau 40 : Liste des espèces d'odonates observées sur la ville de Rennes (source : faune-bretagne)

Nom commun	Nom scientifique	LR Europe	Directive Habitats	LR France	LR Bretagne	ZNIEFF Bretagne	Protection nationale	Dernière donnée
Aesche mixte	<i>Aeschna mixta</i>	LC	-	LC	-	-	-	2018
Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	NT	Ann. II	LC	-	-	Art. 3	2017
Agrion jouvencelle	<i>Coenagrion puella</i>	LC	-	LC	-	-	-	2017
Anax empereur	<i>Anax imperator</i>	LC	-	LC	-	-	-	2018
Brunette hivernale	<i>Sympecma fusca</i>	LC	-	LC	-	-	-	2017
Caloptéryx éclatant	<i>Calopteryx splendens</i>	LC	-	LC	-	-	-	2017
Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i>	LC	-	LC	-	-	-	2018
Chlorocordulie métallique	<i>Somatochlora mettalica</i>	LC	-	LC	-	-	-	2015
Cordulie bronzée	<i>Cordulia aenea</i>	LC	-	LC	-	-	-	2017

Tableau 40 : Liste des espèces d'odonates observées sur la ville de Rennes (source : faune-bretagne)

Nom commun	Nom scientifique	LR Europe	Directive Habitats	LR France	LR Bretagne	ZNIEFF Bretagne	Protection nationale	Dernière donnée
Crocothémis écarlate	<i>Crocothemis erythrea</i>	LC	-	LC	-	-	-	2017
Gomphe gentil	<i>Gomphus pulchellus</i>	LC	-	LC	-	-	-	2018
Ischnure élégante	<i>Ischnura elegans</i>	LC	-	LC	-	-	-	2018
Leste vert	<i>Chalcolestes viridis</i>	LC	-	LC	-	-	-	2018
Libellule à quatre taches	<i>Libellula quadrimaculata</i>	LC	-	LC	-	-	-	2018
Libellule déprimée	<i>Libellula depressa</i>	LC	-	LC	-	-	-	2017
Libellule fauve	<i>Libellula fulva</i>	LC	-	LC	-	-	-	2017
Naïade aux yeux bleus	<i>Erythromma lindenii</i>	LC	-	LC	-	-	-	2018
Naïade aux yeux rouges	<i>Erythromma najas</i>	-	-	LC	-	-	-	2018
Nymphe au corps de feu	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	LC	-	LC	-	-	-	2017
Orthétrum réticulé	<i>Orthetrum cancellatum</i>	LC	-	LC	-	-	-	2017
Pennipatte bleuâtre	<i>Plactynemis pennipes</i>	LC	-	LC	-	-	-	2018
Pennipatte orangé	<i>Plactynemis acutipennis</i>	LC	-	LC	-	-	-	2017
Portecoupe holarctique	<i>Enallagma cyathigerum</i>	LC	-	LC	-	-	-	2018
Sympétrum à nervures rouges	<i>Sympetrum fonscolombii</i>	LC	-	LC	-	-	-	2017
Sympétrum méridional	<i>Sympetrum meridionale</i>	LC	-	LC	-	-	-	2017
Sympétrum sanguin	<i>Sympetrum sanguineum</i>	LC	-	LC	-	-	-	2018
Sympétrum strié	<i>Sympetrum striolatum</i>	LC	-	LC	-	-	-	2018

27 espèces sont actuellement mentionnées sur le territoire de la métropole rennaise.

Tableau 41 : Liste des espèces de lépidoptères rhopalocères observées sur la ville de Rennes (source : faune-bretagne)

Nom commun	Nom scientifique	LR Europe	Directive Habitats	LR France	LR Bretagne	ZNIEFF Bretagne	Protection nationale	Dernière donnée
Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>	LC	-	LC	LC	-	-	2018
Argus vert	<i>Callophrys rubi</i>	LC	-	LC	LC	-	-	2017
Aurore	<i>Anthocharis cardamines</i>	LC	-	LC	LC	-	-	2019
Azuré commun	<i>Polyommatus icarus</i>	LC	-	LC	LC	-	-	2018
Azuré des nerpruns	<i>Celastrina argiolus</i>	LC	-	LC	LC	-	-	2018
Azuré porte-queue	<i>Lampides boeticus</i>	LC	-	LC	LC	-	-	2017
Belle dame	<i>Vanessa cardui</i>	LC	-	LC	LC	-	-	2018
Carte géographique	<i>Araschnia levana</i>	LC	-	LC	LC	-	-	2018
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>	LC	-	LC	LC	-	-	2019
Collier de corail	<i>Aricia agestis</i>	LC	-	LC	LC	-	-	2017
Cuivré commun	<i>Lycaena phlaeas</i>	LC	-	LC	LC	-	-	2018
Cuivré fuligineux	<i>Lycaena tityrus</i>	LC	-	LC	LC	-	-	2017
Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>	LC	-	LC	LC	-	-	2017

Tableau 41 : Liste des espèces de lépidoptères rhopalocères observées sur la ville de Rennes (source : faune-bretagne)

Nom commun	Nom scientifique	LR Europe	Directive Habitats	LR France	LR Bretagne	ZNIEFF Bretagne	Protection nationale	Dernière donnée
Machaon	<i>Papilio machaon</i>	LC	-	LC	LC	-	-	2018
Mégère	<i>Lasiommata megera</i>	LC	-	LC	LC	-	-	2018
Mélitée des centaurées	<i>Melitaea phoebe</i>	LC	-	LC	LC	-	-	2016
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	LC	-	LC	LC	-	-	2018
Paon du jour	<i>Inachis io</i>	LC	-	LC	LC	-	-	2019
Petite Tortue	<i>Aglais urticae</i>	LC	-	LC	LC	-	-	2016
Piérade de la moutarde	<i>Leptidea sinapis</i>	LC	-	LC	LC	-	-	2016
Piérade de la rave	<i>Pieris rapae</i>	LC	-	LC	LC	-	-	2017
Piérade du chou	<i>Pieris brassicae</i>	LC	-	LC	LC	-	-	2018
Piérade du navet	<i>Pieris napi</i>	LC	-	LC	LC	-	-	2018
Point-de-Hongrie	<i>Erynnis tages</i>	LC	-	LC	LC	-	-	2017
Procris	<i>Coenonympha pamphilus</i>	LC	-	LC	LC	-	-	2018
Robert-le-diable	<i>Polygonia c-album</i>	LC	-	LC	LC	-	-	2019
Souci	<i>Colias crocea</i>	LC	-	LC	LC	-	-	2017
Sylvaine	<i>Ochlodes sylvanus</i>	LC	-	LC	LC	-	-	2018
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	LC	-	LC	LC	-	-	2019
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	LC	-	LC	LC	-	-	2019

30 espèces sont actuellement mentionnées sur le territoire de la métropole rennaise.

Tableau 42 : Liste des espèces d'orthoptères observées sur la ville de Rennes (source : faune-bretagne)

Nom commun	Nom scientifique	LR Europe	Directive Habitats	LR France (Sardet, 2004)	LR Bretagne (Sardet, 2004)	ZNIEFF Bretagne	Protection nationale	Dernière donnée
Criquet des pâtures	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	LC	-	Priorité 4	Priorité 4	-	-	2018
Grillon bordelais	<i>Eumodicogryllus bordigalensis</i>	LC	-	Priorité 4	Priorité 4	-	-	2018
Leptophye ponctuée	<i>Leptophyes punctatissima</i>	LC	-	Priorité 4	Priorité 4	-	-	2018
Conocéphale gracieux	<i>Ruspolia nitidula</i>	LC	-	Priorité 4	Priorité 4	-	-	2018
Pholidoptère cendrée	<i>Pholidoptera griseoptera</i>	LC	-	Priorité 4	Priorité 4	-	-	2018
Grande Sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>	LC	-	Priorité 4	Priorité 4	-	-	2018

6 espèces d'orthoptères sont actuellement mentionnées sur le territoire de la métropole rennaise.

Légende des tableaux précédents

Protection nationale

Mammifères protégés sur l'ensemble du territoire français selon l'arrêté du 23 avril 2007 : Article 2 (protection intégrale des individus et protection des sites de reproduction et des aires de repos)

Amphibiens et Reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français selon l'arrêté du 19 novembre 2007

- Article 2 (protection intégrale des individus et protection des sites de reproduction et des aires de repos)
- Article 3 (protection intégrale des individus)
- Article 4 (est interdite la mutilation, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des reptiles en France et en Europe)

Insectes protégés sur l'ensemble du territoire français selon l'arrêté du 23 avril 2007

Directive Européenne

Directive « Habitats » 92/43/CEE du conseil du 21 mai 1992 relative à la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.

Liste rouge des espèces menacées de l'Union Internationale de Conservation de la Nature

EN : En danger

VU : Vulnérable

NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France métropolitaine est faible)

DD : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)

NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite après l'année 1500.

* (Sardet & Defaut, 2004) :

Priorité 4 : Espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances ; Priorité 3 : Espèces menacées, à surveiller ;

Priorité 2 : Espèces fortement menacées d'extinction ; Priorité 1 : Espèces proches de l'extinction ou déjà éteintes

6.4.2 Résultats

Les investigations qui ont été menées ont permis d'identifier 6 espèces de lépidoptères, une espèce de libellules et une espèce d'orthoptères. Aucune espèce de mammifères (hors chiroptères), de reptiles ou d'amphibiens n'a été contactée sur le site d'étude du CHU de Rennes.

Tableau 43 : Liste des espèces de l'autre faune observées sur la ville de Rennes

Nom commun	Nom scientifique	LR Europe	Directive Habitats	LR France	LR Bretagne	ZNIEFF Bretagne	Protection nationale
Lépidoptères							
Amaryllis	Pyronia tithonus	LC	-	LC	LC	-	-
Fadet commun	Coenonympha pamphilus	LC	-	LC	LC	-	-
Mégère	Lasiommata megera	LC	-	LC	LC	-	-
Myrtil	Maniola jurtina	LC	-	LC	LC	-	-
Paon du jour	Inachis io	LC	-	LC	LC	-	-
Piérade du chou	Pieris brassicae	LC	-	LC	LC	-	-
Odonates							
Caloptéryx vierge	Calopteryx virgo	LC	-	LC	-	-	-
Orthoptères							
Criquet des pâtures	Pseudochorthippus parallelus	LC	-	Priorité 4	Priorité 4	-	-

LC = Préoccupation mineure ; Priorité 4 = Espèce non menacée

La zone d'étude est très peu favorable à l'autre faune. Seuls quelques zones herbacées et parterres fleuris permettent l'accueil de quelques espèces de lépidoptères et d'orthoptères. Les espèces identifiées sont très communes en France et en Bretagne et ne présentent pas d'intérêt particulier.

Les arbres présents sur le site sont jeunes et ne sont pas favorables à l'accueil de coléoptères saproxylophages comme le Pique-prune ou le Grand Capricorne. Aucun point d'eau n'est recensé sur le site. La reproduction des amphibiens et d'insectes aquatiques ou semi-aquatiques est donc très peu probable sur le site.

Concernant les mammifères (hors chiroptères), aucune espèce n'a été observée sur le site d'étude. Des campagnols ou des souris sont vraisemblablement présents dans la prairie mésophile au nord-est du site, malgré l'absence d'observations visuelles ou d'indices de présence. Le Hérisson d'Europe que l'on peut rencontrer dans les jardins de particuliers, peut lui aussi fréquenter cette parcelle.

Quelques lézards des murailles sont probablement présents au niveau de quelques zones herbacées ou en lisières de bâtiments mais aucun individu n'a été observé sur le site d'étude durant les prospections.

6.4.3 Zones à enjeux

La richesse spécifique est très faible sur le site d'étude et les espèces identifiées sont très communes en France et en Bretagne. Aucun secteur ne semble avoir de rôle prépondérant pour la conservation de l'autre faune sur le site d'étude du CHU de Rennes. Les enjeux concernant l'autre faune sont donc faibles.

6.5 Synthèse des enjeux « faune-flore » sur le site d'étude

Les enjeux relatifs à la conservation de la biodiversité sur le site d'étude du projet de reconstruction du CHU de Rennes se concentrent sur les zones à enjeux pour l'avifaune et celles pour les chiroptères.

Ainsi, les différentes zones arborées et arbustives présentes sur le site sont favorables à la reproduction de l'avifaune, dont certaines espèces protégées (Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pouillot véloce, Fauvette à tête noire, Rougegorge familier, etc.) et deux d'entre elles accueillent le Verdier d'Europe, classé vulnérable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine. Trois bâtiments, voués à être démolis sont le siège de la reproduction du Martinet noir, espèce classée « quasi-menacée » en France et « préoccupation mineure » en Bretagne, mais néanmoins inscrite sur la liste des oiseaux protégés en France.

Concernant les chiroptères, aucun bâtiment visité ne présente de traces d'occupation d'une colonie. Il est cependant difficile d'exclure la présence d'un individu isolé dans les anfractuosités de ces bâtiments. L'activité enregistrée sur le site d'étude est faible (203 contacts/heure) et les espèces identifiées relativement communes en France et en Bretagne. Les alignements d'arbres et les lisières des zones arborées présentes sur le site sont les secteurs privilégiés pour l'activité de chasse des chauves-souris sur le site d'étude du CHU de Rennes. Quelques arbres présentant des cavités/fissures sont présents sur le site et peuvent également accueillir des individus isolés.

Les espèces identifiées pour l'autre faune sont très communes et la richesse spécifique est très faible. Les enjeux sont faibles pour l'autre faune. Les habitats naturels présents sur le site sont typiques des zones urbanisés et anthropiques. Les pelouses herbacées avec entretiens réguliers et les différentes plantations ornementales (parterres fleuris, massifs arbustifs...) ne possèdent aucun enjeu particulier. Il en est de même pour la flore qui est très commune en France et en Bretagne. A noter la présence du Buddleia du père David, espèce végétale envahissante sur les secteurs végétalisés en-dessous de la ligne du métro qui traverse le nord du site (hors propriété du CHU).



Carte 15 : Localisation des zones à enjeux relatives à la conservation de la faune et de la flore sur le site d'étude

6.6 Corridors écologiques

La localisation des espèces animales et végétales n'est pas figée. Les espèces se déplacent pour de multiples raisons : migration, colonisation de nouveaux territoires rendus disponibles grâce à des facteurs anthropiques ou naturels, recherche de nourriture, etc. Il est donc nécessaire d'identifier les principaux corridors afin d'analyser ensuite si le projet les impacte.

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique de Bretagne a défini le secteur dans lequel se situe la zone d'étude comme un grand ensemble de perméabilité : le Bassin de Rennes (n°26). Il s'agit d'un territoire présentant un niveau de connexion des milieux naturels très faible, lié à l'extension des espaces urbains. Grand ensemble de perméabilité quadrillé par des voies de communication fracturantes, avec la rocade de Rennes à partir de laquelle rayonnent dix axes à 2 x 2 voies, auxquelles s'ajoutent les voies ferrées Paris-Rennes, Rennes-Brest et Rennes-Redon et la LGV Rennes-Le Mans.

Le bassin de Rennes présente une très faible connexion des milieux naturels. Les réservoirs de biodiversité régionaux sont peu nombreux et circonscrits, associés pour l'essentiel à la vallée de la Vilaine et à ses zones humides ainsi qu'à quelques bois (bois de Soeuvres). La connexion entre les massifs forestiers des marches de Bretagne et la moyenne vallée de la Vilaine constitue un corridor écologique régional (source SRCE Bretagne- plan d'actions stratégiques-rapport 3).

6.6.1 Corridors utilisés par l'avifaune

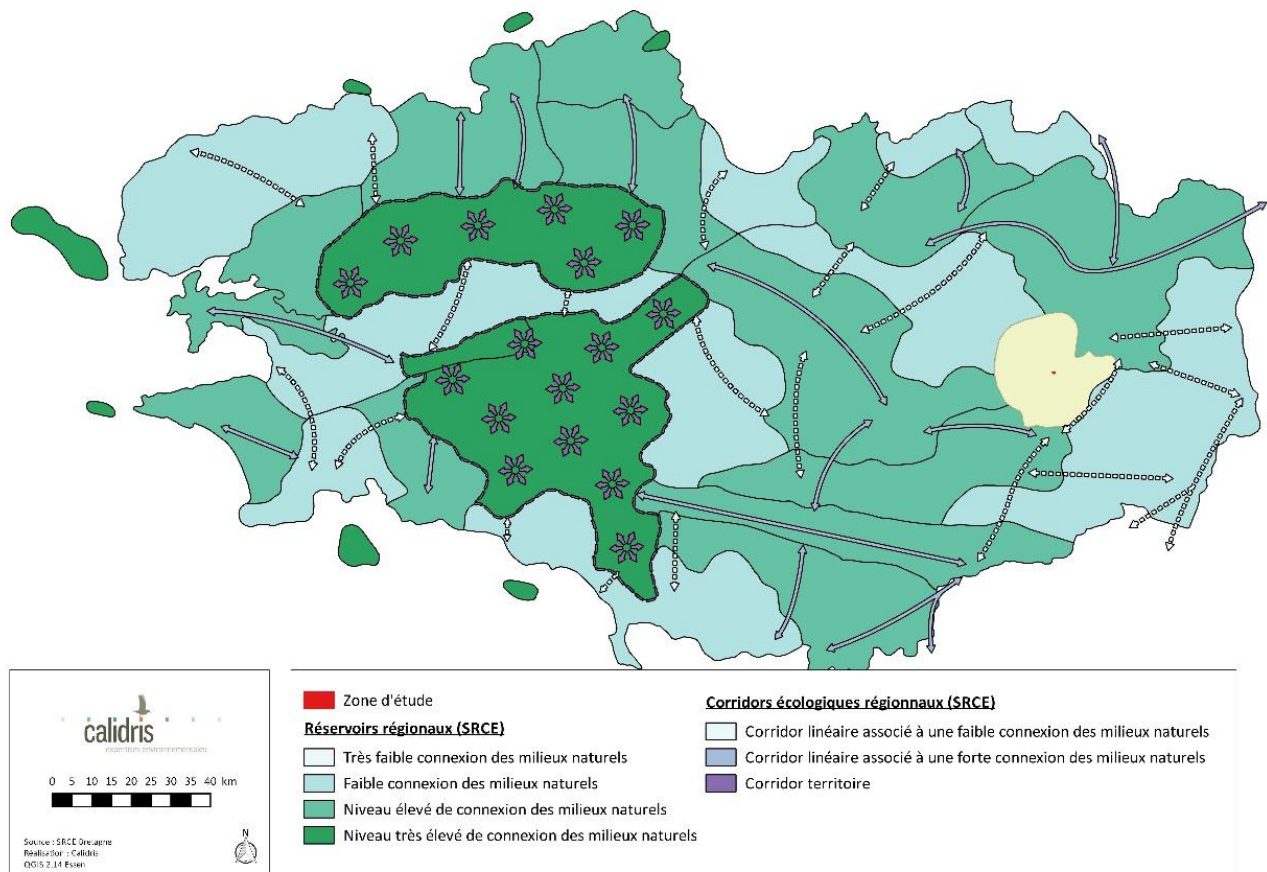
La zone d'étude ne situe pas dans un axe de migration principal de l'avifaune. Les zones boisées et alignements d'arbres peuvent néanmoins servir de zones de transit ponctuelles et locales.

6.6.2 Corridors utilisés par les chiroptères

Au vu de la faible activité enregistrée sur le site d'étude du CHU de Rennes, on peut conclure à une absence de corridors majeurs. Les zones boisées et alignements d'arbres peuvent néanmoins servir de zones de transit ponctuelles et locales.

6.6.3 Corridors utilisés par l'autre faune

Il n'y a pas de corridors d'importance majeure dans la zone d'étude. Les zones boisées peuvent néanmoins servir de zones de transit ponctuelles et locales.



Carte 16 : Grands ensembles de perméabilités définis dans le SRCE Bretagne (source : SRCE Bretagne)

7. Expertise zones humides sur le site d'étude

Afin de vérifier la présence de zones humides sur le site d'étude du CHU de Rennes, des sondages pédologiques ont été effectués.

7.1 Les prospections de terrain

Les prospections de terrain ont été effectuées le 04 juillet 2019.

Au total, ce sont 27 sondages qui ont été réalisés à l'aide d'une tarière pédologique. Cet outil rudimentaire permet de prélever de manière graduée des échantillons de sol pour y rechercher des traces d'oxydoréduction. Chaque prélèvement a été localisé à l'aide d'un GPS afin de permettre un report précis de ces derniers sur les fonds de carte. Le protocole utilisé pour cette étude est conforme aux préconisations de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1er octobre 2009) relatif aux critères de définition et de délimitation des zones humides (LE MINISTRE D'ETAT, MINISTRE DE L'ECOLOGIE, DE L'ENERGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE & LE MINISTRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA PECHE, 2008). Ce protocole consiste à prélever une carotte de sol à l'aide d'une tarière pédologique afin d'obtenir les différents horizons du sol sur une profondeur d'au moins 50 cm. Les traces d'oxydoréduction ferreuses ou ferriques sont recherchées au sein de la carotte. Une photographie de chaque prélèvement est effectuée.



Prélèvement à l'aide d'une tarière pédologique - Calidris

7.2 Détermination des zones humides

7.2.1 Références juridiques

Le texte de référence pour la détermination des zones humides est l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1er octobre 2009) qui précise 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 : L'engorgement des sols par l'eau peut se révéler dans la morphologie des sols sous forme de traces qui perdurent dans le temps appelés « traits d'hydromorphie ». Les sols de zones humides se caractérisent généralement ainsi par la présence d'un ou plusieurs traits d'hydromorphie suivants :

- **des traits rédoxiques ;**
- **des horizons réductiques ;**
- **des horizons histiques.**

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

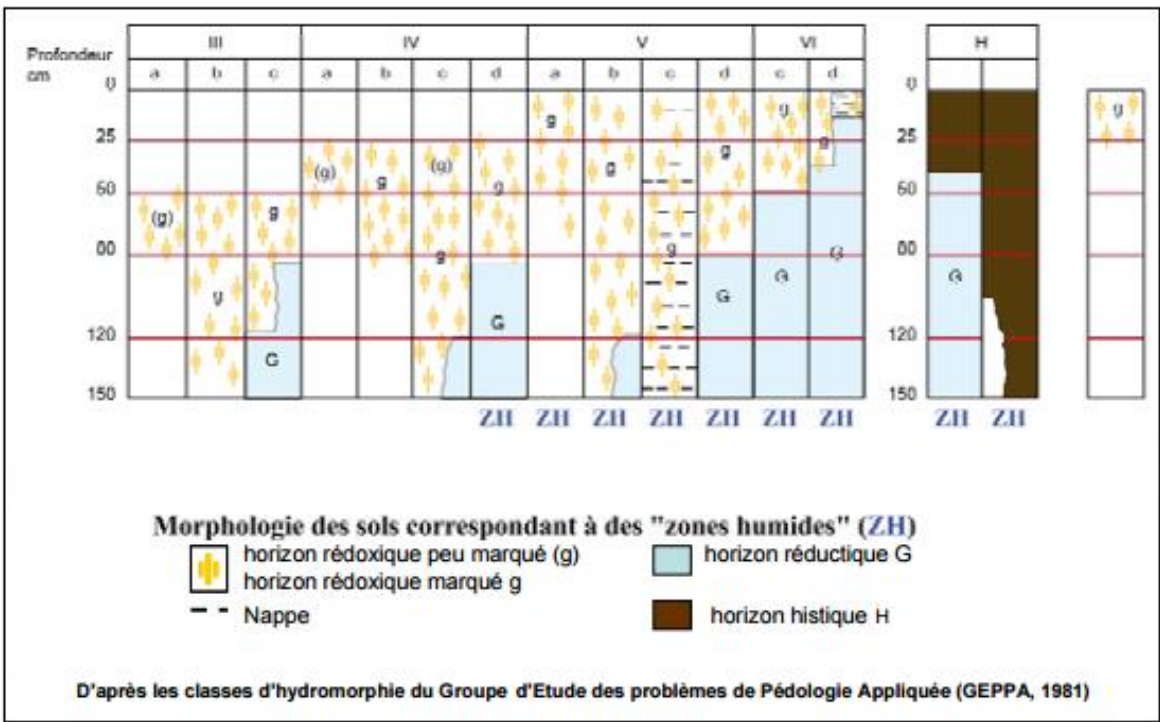
Les **horizons réductiques** (notés G) résultent d'engorgements permanents ou quasi-permanents, qui induisent un manque d'oxygène dans le sol et créent un milieu réducteur riche en fer ferreux ou réduit. L'aspect typique de ces horizons est marqué par 95 à 100 % du volume qui présente une coloration uniforme verdâtre/bleuâtre.

Les **horizons histiques** (notés H) sont des horizons holorganiques entièrement constitués de matières organiques et formés en milieu saturé par la présence d'eau durant des périodes prolongées (plus de six mois dans l'année). Ces horizons sont composés principalement à partir de débris de végétaux hygrophiles ou subaquatiques. En conditions naturelles, ils sont toujours dans l'eau ou saturés par la remontée d'eau en provenance d'une nappe peu profonde, ce qui limite la présence d'oxygène.

De façon simplifiée, dès lors que des traces d'oxydoréduction ferreuses ou ferriques sont observées entre 0 et 50 cm de profondeur le terrain est considéré comme zone humide (sols de classe IV, V ou VI).

7.2.2 Illustration des caractéristiques des sols de zones humides

Tableau 44 : Classes d'hydromorphie des sols



7.2.3 Le SAGE concerné par le projet

Le projet se situe au sein du bassin hydrographique Loire-Bretagne et du Schéma Directeur et de Gestion des Eaux (SDAGE) du même nom. Il est concerné par le bassin versant de la Vilaine et par le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) de Vilaine.



Carte 17 : Localisation du bassin versant de la Vilaine (source EPTB Vilaine)

Le SAGE est un **outil stratégique de planification** de la ressource en eau à l'échelle d'une **unité hydrographique cohérente**. Il a été créé par la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992. Il concilie le développement économique, l'aménagement du territoire ainsi que la gestion durable des ressources en eau.

Le SAGE est constitué d'un plan d'aménagement et de gestion durable (PAGD) de la ressource, d'un règlement ainsi que d'un rapport environnemental. Avec le PAGD et le règlement, le SAGE dispose d'une véritable portée juridique (loi sur l'eau et les milieux aquatiques n°2006-1772 du 30 décembre 2006).

Concernant les zones humides, le SAGE Vilaine dispose que :

ARTICLE 1^{er} : Le schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) du bassin de la Vilaine, annexé au présent arrêté, est approuvé. Il se compose des documents suivants :

- le plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource en eau et des milieux aquatiques, accompagné de ses annexes,
- le règlement, dont son article 1 modifié en application de l'article R. 212-41 du code de l'environnement, la déclaration environnementale.

ARTICLE 2 : L'article 1 du règlement est ainsi libellé :

Article 1 - Protéger les zones humides de la destruction

Dans les sous bassins identifiés prioritaires pour la diminution du flux d'azote d'une part (carte 14 du PAGD) et vis-à-vis de la gestion de l'étiage d'autre part (carte 23 du PAGD), tels que délimités sur la carte 1 ci-dessous, l'autorisation de destruction des zones humides, dans le cadre de projets soumis à déclaration ou autorisation, en application des articles L. 214-1 à L. 214-6 du code de l'environnement, (de surfaces supérieures à 1 000 m²), ne peut être obtenue que dans les cas suivants, et toujours dans le respect de la disposition 2 du PAGD :

- existence d'enjeux liés à la sécurité des personnes, des habitations, des bâtiments d'activités, des infrastructures de transports, des réseaux de distribution d'énergie et de communication,
- réalisation de projets présentant un intérêt public avéré : projets ayant fait l'objet d'une DUP ou d'une déclaration de projet,
- impossibilité technico-économique d'implanter, en dehors de ces zones humides, les infrastructures publiques de captage pour la production d'eau potable et de traitement des eaux usées ainsi que les réseaux qui les accompagnent, des infrastructures de transports, des réseaux de distribution d'énergie et de communication,
- impossibilité technico-économique d'étendre les bâtiments d'activité existants en dehors de ces zones humides,
- impossibilité technico-économique d'implanter, en dehors des zones humides, les installations de production de biogaz considérées comme agricoles au titre de l'article L. 311-1 du code rural,
- impossibilité technico-économique d'implanter en dehors de ces zones, des cheminements dédiés aux déplacements doux, dès lors que la fréquentation de ces aménagements ne porte pas atteinte à la préservation des milieux aquatiques adjacents,
- réalisation d'un programme de restauration des milieux aquatiques visant une reconquête des fonctions écologiques d'un écosystème,
- travaux dans le cadre de restauration de dessertes forestières (reprise des chemins existants) ainsi que la création de dessertes forestières en l'absence de possibilité de solution alternative,
- création de retenues pour l'irrigation de cultures légumières, sur des parcelles drainées et déjà cultivées sur sol hydromorphe, sous réserve de déconnexion des drains avec le cours d'eau récepteur et leur raccordement dans la retenue.

Le plan d'aménagement et de gestion durable (PAGD) du SAGE Vilaine définit trois orientations concernant les zones humides :

- Orientation 1 : Marquer un coût d'arrêt à la destruction des zones humides
- Orientation 2 : Protéger les zones humides dans les documents d'urbanisme
- Orientation 3 : Mieux gérer et restaurer les zones humides

L'orientation 1 précise les modalités en cas de destruction et de compensation de zones humides dans le cadre de projets d'aménagements.

ORIENTATION 1

MARQUER UN COUP D'ARRÊT À LA DESTRUCTION DES ZONES HUMIDES

La disparition et la dégradation des zones humides ont commencé à s'infléchir, à la suite notamment des dispositions du premier SAGE. La CLE souhaite poursuivre et accentuer cet effort en prenant en compte les zones humides dès la conception des projets. Les documents d'urbanisme permettent à chacun de prendre connaissance des zones humides inventoriées dans le territoire communal.

• Disposition 1
Protéger les zones humides dans les projets d'aménagement et d'urbanisme

Les maîtres d'ouvrage de projets d'aménagement et d'urbanisme veillent à identifier et à protéger, dès la conception de leur projet toutes les zones humides, qu'elles soient impactées directement ou indirectement, quel que soit le degré de l'altération, leur intérêt fonctionnel et leur surface. Ils étudient toutes les solutions permettant d'éviter les impacts.

Les travaux d'aménagement visant à mettre en œuvre des politiques de restauration du milieu (document d'orientation Natura, contrat de restauration de

rivière ou de milieux aquatiques par exemple) peuvent générer des impacts ponctuels sur certains milieux dans une orientation de restauration plus large. Sans déroger aux procédures réglementaires, les porteurs de projets peuvent se référer aux objectifs des documents de référence pour justifier les actions proposées.

L'article 1 du règlement complète cette disposition en interdisant la destruction des zones humides de plus de 1000 m² sur certains bassins sensibles. Par ailleurs,

au regard de l'importance de ces zones humides dans la préservation de la qualité de l'eau, l'État veille à interdire la destruction des zones humides lors de la

publication ou de la révision des arrêtés portant sur les périmètres rapprochés et éloignés de protection des captages d'eau potable.

• Disposition 2
Compenser les atteintes qui n'ont pu être évitées

Conformément à la réglementation, la préservation des zones humides doit être la règle, et leur dégradation ou destruction l'exception. Le recours à des mesures compensatoires n'est concevable que lorsque toutes les autres solutions alternatives ont été précisément étudiées.

Dès lors que la mise en œuvre d'un projet conduit, sans alternative avérée, à faire disparaître ou à dégrader le fonctionnement de zones humides, les mesures compensatoires proposées par le porteur de projet intègrent la restauration de zones humides afin que le bilan global de l'échange soit positif pour le milieu, tant en terme de surface qu'en terme de fonctions (hydrologique, bio-géochimique et écologique). Cette compensation doit être réalisée au plus près de la zone impactée, et au pire dans le sous-bassin* concerné.

Le projet de compensation qui décrit le programme de restauration et l'ensemble des actions compensatoires est établi pour une durée de cinq ans au maximum. Il prévoit pour cela un calendrier, et la description des moyens techniques et financiers de mise en œuvre. Ce projet décrit également les modalités de suivi et de gestion devant être assurées au minimum cinq ans après la fin de la mise en place des actions compensatoires. Les gestionnaires doivent être clairement identifiés, ainsi que la structure en charge du suivi et de l'évaluation des actions prévues.

L'Etat informera annuellement la CLE du détail des destructions autorisées et des compensations mises en œuvre sur le bassin de la Vilaine.

Le bassin versant Vilaine dépend du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) du bassin Loire-Bretagne.

Le huitième chapitre de ce SDAGE intitulé « Préserver les zones humides » contient un sous chapitre 8B « Préserver les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités » qui vise à « restaurer ou éviter de dégrader les fonctionnalités des zones humides encore existantes et pour éviter de nouvelles pertes de surfaces et, à défaut de telles solutions, de réduire tout impact sur la zone humide et de compenser toute destruction ou dégradation résiduelle. Ceci est plus particulièrement vrai dans les secteurs de forte pression foncière où l'évolution des activités économiques entraîne une pression accrue sur les milieux aquatiques ou dans certains secteurs en déprise agricole. » et notamment la disposition 8B-1 citée ci-après :

8B-1 - Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide. À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités. À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

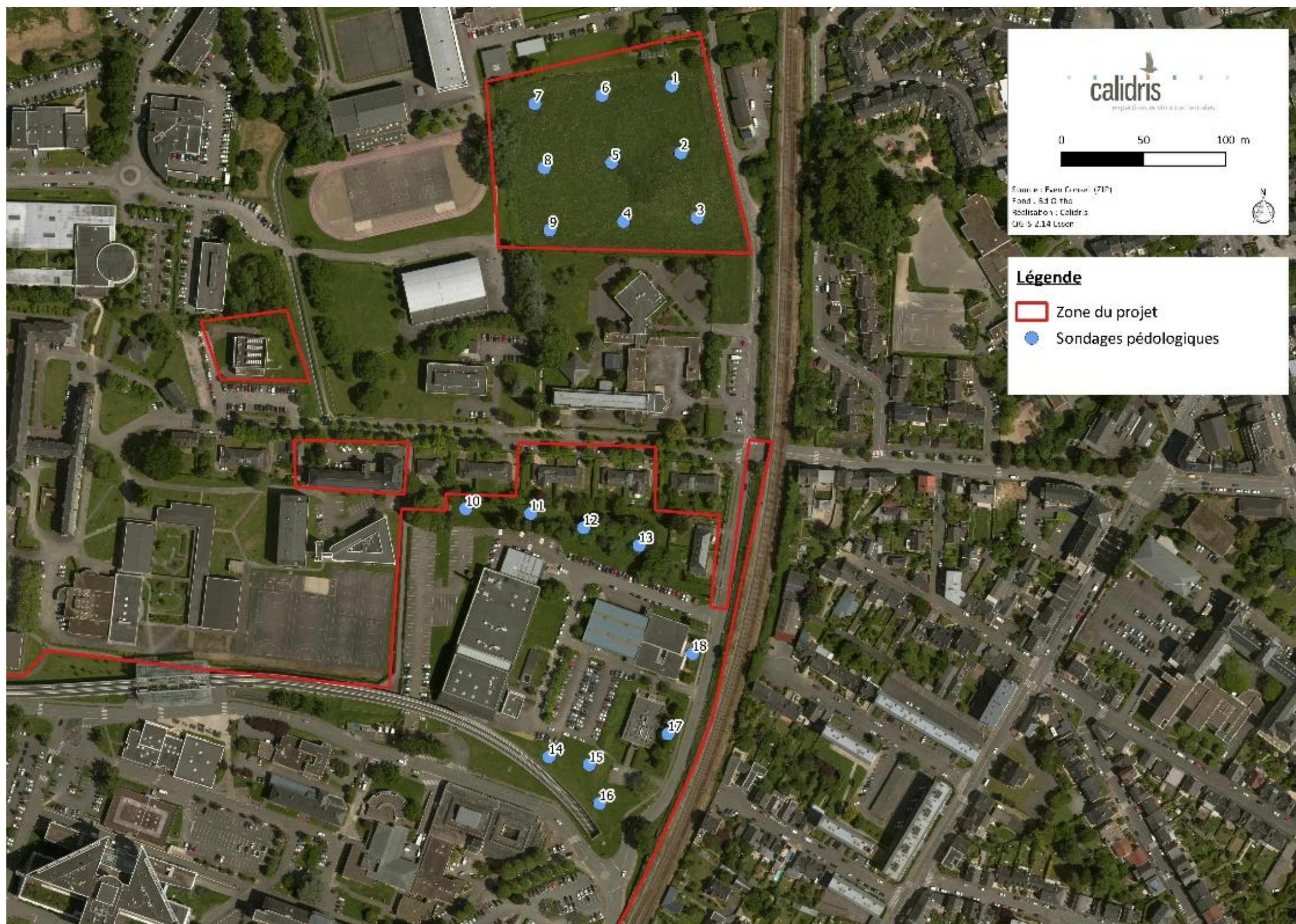
- équivalente sur le plan fonctionnel ;
- équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;
- dans le bassin versant de la masse d'eau.

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité. Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale "éviter, réduire, compenser", les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration...). La gestion, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme.

7.2.4 Phase de prélèvements

Localisation des sondages

Les cartes suivantes présentent la localisation des 27 sondages effectués sur la zone d'étude.



Carte 18 : Localisation des 27 sondages pédologiques effectués sur le site d'étude (partie Est)



Carte 19 : Localisation des 27 sondages pédologiques effectués sur le site d'étude (partie Ouest)

7.3 Résultats

7.3.1 Sondages pédologiques

Les sondages pédologiques doivent attester ou non de la présence de zones humides au sens réglementaire du terme sur les parcelles prospectées. La présence de traces d'oxydoréduction à moins de 50 cm de profondeur sur la zone marque son caractère humide. Le tableau présente pour chaque prélèvement de sol réalisé sa classe d'hydromorphie associée en fonction de la profondeur des traces d'oxydoréduction.

Tableau 45 : Liste des prélèvements et classes d'hydromorphie associées

Point de sondage	Profondeur minimale des traces d'oxydoréduction	Classe d'hydromorphie	Zone humide	Type d'habitats naturels
1	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Prairie mésophile
2	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	
3	Traces d'oxydoréduction à 35 cm et gleys à 45 cm	VI d	OUI	
4	Traces d'oxydoréduction à 30 cm et gleys à 45 cm	VI d	OUI	
5	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	
6	Sondage impossible			
7	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	
8	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	
9	Traces d'oxydoréduction à 25 cm et gleys à 35 cm	VI d	OUI	
10	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Pelouse herbacée
11	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	
12	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	
13	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	
14	Sondage impossible			
15	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	
16	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	
17	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	
18	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	
19	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	
20	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	
21	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	
22	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	
23	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Pelouse herbacée
23 bis	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	
24	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	
25	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	
26	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	
27	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	



Parcelle des sondages 1 à 9

Point 1



Sur le carottage du point de prélèvement 1, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 2



Sur le carottage du point de prélèvement 2, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 3



Sur le carottage du point de prélèvement 3, les traces d'oxydoréduction apparaissent dès 35 cm, les gleys apparaissent à 45 cm.

Point 4



Sur le carottage du point de prélèvement 4, les traces d'oxydoréduction apparaissent dès 30 cm, les gleys apparaissent à 45 cm.

Point 5



Sur le carottage du point de prélèvement 5, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 6

Le carottage n°6 n'a pu être réalisé en raison de la présence de nombreux cailloux dans la zone de prélèvements.

Point 7



Sur le carottage du point de prélèvement 7, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 8



Sur le carottage du point de prélèvement 8, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 9



Sur le carottage du point de prélèvement 9, les traces d'oxydoréduction apparaissent dès 25 cm, les gleys apparaissent à 35cm.



Parcelle des sondages 10, 11, 12 et 13

Point 10



Sur le carottage du point de prélèvement 10, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 11



Sur le carottage du point de prélèvement 11, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 12



Sur le carottage du point de prélèvement 12, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 13



Sur le carottage du point de prélèvement 10, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.



Parcelle des sondages 14 à 16

Point 14

Le carottage n°14 n'a pu être réalisé en raison de la présence de nombreux cailloux dans la zone de prélèvements.

Point 15



Sur le carottage du point de prélèvement 15, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 16



Sur le carottage du point de prélèvement 16, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.



Parcelle du sondage 17

Point 17



Sur le carottage du point de prélèvement 17, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.



Parcelle du sondage 18

Point 18



Sur le carottage du point de prélèvement 18, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.



Parcelle des sondages 19 et 20

Point 19



Sur le carottage du point de prélèvement 19, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 20



Sur le carottage du point de prélèvement 20, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.



Parcelle des sondages 21 et 22

Point 21



Sur le carottage du point de prélèvement 21, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 23



Sur le carottage du point de prélèvement 23, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 22



Sur le carottage du point de prélèvement 22, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 23 bis



Sur le carottage du point de prélèvement 23 bis, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.



Parcelles des sondages 23 et 23 bis



Parcelle du sondage 24

Point 24



Sur le carottage du point de prélèvement 24, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.



Parcelle des sondages 25, 26 et 27

Point 25



Sur le carottage du point de prélèvement 25, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 26



Sur le carottage du point de prélèvement 26, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 27

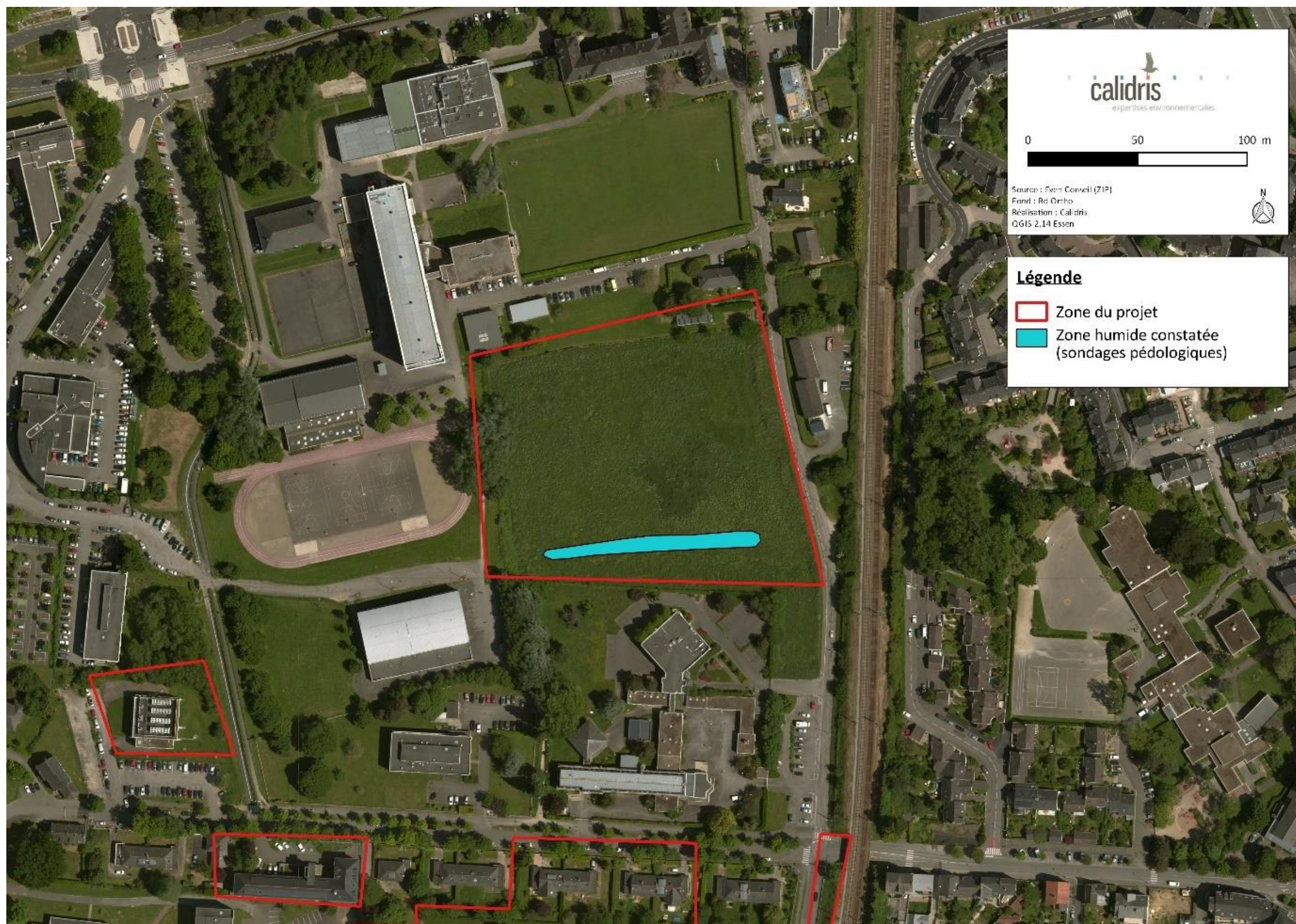


Sur le carottage du point de prélèvement 27, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

7.3.2 Délimitation des zones humides constatées

Au vu des sondages pédologiques réalisées sur le site d'étude du CHU, trois sondages ont présenté des traces d'oxydoréduction avant 50 cm. La carte suivante présente la zone humide pressentie à l'aide de ces sondages.

D'une surface estimée à 1 275 m², elle se situe dans la prairie mésophile au nord-est du site d'étude et correspond vraisemblablement à un écoulement d'eau peu profond liée au passage d'une canalisation.



Carte 20 : Zone humide constatée d'après les sondages pédologiques sur le site du CHU de Rennes

8. Impact du projet sur le patrimoine naturel et mesures associées

8.1 Préambule

Les textes français régissant l'étude d'impact désignent les conséquences d'un projet sur l'environnement sous le terme d'effets. Ces effets peuvent être de différentes sortes :

- Effets positifs et négatifs ;
- Effets directs et indirects,
- Effets permanents et temporaires,
- Effets cumulés.

Dès lors qu'un impact dûment identifié comme dommageable ne peut être totalement évité, le maître d'ouvrage a l'obligation de mettre en œuvre des mesures réductrices et compensatoires. Ces mesures sont de différentes sortes :

- Mesures d'évitement d'impact,
- Mesures de réduction d'impact,
- Mesures de compensation d'impact,
- Mesures d'accompagnement d'impact.

8.2 Types d'impacts ou d'effets

8.2.1 Effets positifs et négatifs

Un effet positif se traduit par une amélioration de la situation initiale. Par conséquent, il ne nécessite pas la mise en œuvre de mesure.

Un effet négatif est un effet qui dégrade la situation initiale. Contrairement à l'effet positif, l'effet négatif va nécessiter l'instauration de mesures de natures différentes suivant l'incidence générée.

8.2.2 Effets directs et indirects

Un effet direct traduit les conséquences immédiates du projet, dans l'espace et dans le temps.

Un effet indirect résulte d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct. Un effet indirect peut concerner des territoires éloignés du projet, ou apparaître dans un délai plus ou moins long.

8.2.3 Effets permanents et temporaires

Un effet permanent est un effet persistant dans le temps, il est dû à la construction même du projet ou à son exploitation et son entretien.

Un effet temporaire est un effet limité dans le temps, soit parce qu'il disparaît immédiatement après cessation de la cause, soit parce que son intensité diminue progressivement jusqu'à disparaître.

Les travaux de réalisation d'un aménagement sont par essence limités dans le temps : la plupart des effets liés aux travaux sont de ce fait des effets temporaires.

8.2.4 Effets cumulés

Les effets cumulés sont le résultat de l'interaction de plusieurs projets dans le temps et l'espace, pouvant conduire à des changements du milieu. Il importe d'analyser les effets cumulés avec des projets « arrêtés ». Dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire à un effet supérieur à la somme des effets élémentaires.

8.3 Échelle d'évaluation des effets

Conformément aux exigences des guides méthodologiques, les effets sont étudiés en termes d'impacts directs et indirects en phases de travaux et exploitation. La qualification du niveau d'impact est réalisée sur la base de la sensibilité des espèces, de la variante finale et de l'occupation du site par les espèces.

Les impacts potentiels peuvent être directs ou indirects, et sont essentiellement liés aux travaux d'implantation.

Les principaux effets directs et permanents potentiels sont :

- ✚ la destruction d'individus,
- ✚ la disparition et la modification de biotope,
- ✚ les perturbations dans les déplacements.

Ces perturbations sont plus ou moins fortes selon :

- ✚ le comportement de l'espèce : chasse et alimentation, reproduction ou migration,
- ✚ la structure du paysage : proximité de lisière forestière, la topographie locale,
- ✚ l'environnement du site, notamment les autres aménagements (cumul de contraintes).

Les impacts sont évalués selon l'échelle suivante :

- ✚ Impact nul = l'espèce est absente du site ou n'est pas concernée par le projet ;
- ✚ Impact faible = l'impact ne peut être qu'accidentel ;
- ✚ Impact moyen = l'impact est significatif et peut affecter la population locale, mais il n'est pas de nature à remettre en cause profondément le statut de l'espèce ;
- ✚ Impact fort = l'impact est significatif et irréversible. Il est de nature à remettre en cause le statut de l'espèce au moins localement.

Il arrive que nos analyses conduisent à une évaluation située entre deux niveaux. Dans ce cas, nous notons les deux niveaux. Exemple : Impact faible à moyen.

8.4 Définition des mesures

Selon l'article R.122-3 du Code de l'environnement, le projet retenu doit être accompagné des « mesures envisagées par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement et la santé, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes ». Ces mesures ont pour objectif d'assurer l'équilibre environnemental du projet et l'absence de perte globale de biodiversité. Elles doivent être proportionnées aux impacts identifiés.

8.4.1 Mesures d'évitement d'impact

Les mesures d'évitement consistent à prendre en compte en amont du projet les enjeux majeurs comme les espèces menacées, les sites Natura 2000, les réservoirs biologiques et les principales continuités écologiques et de s'assurer de la non-dégradation du milieu par le projet. Les mesures d'évitement pourront porter sur le choix de la localisation du projet, du scénario d'implantation ou toute autre solution alternative au projet (quelle qu'en soit la nature) qui minimise les impacts.

8.4.2 Mesures de réduction d'impact

Les mesures de réduction interviennent dans un second temps, dès lors que les impacts négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités. Ces impacts doivent alors être suffisamment réduits, notamment par la mobilisation de solutions techniques de minimisation de l'impact à un coût raisonnable, pour ne plus constituer que des impacts négatifs résiduels les plus faibles possible. Elles peuvent s'appliquer aux phases de chantier, de fonctionnement et d'entretien des aménagements. Il peut s'agir d'équipements particuliers, mais aussi de règles d'exploitation et de gestion. Enfin, si des impacts négatifs résiduels significatifs demeurent, il s'agit d'envisager la façon la plus appropriée d'assurer la compensation de ses impacts.

8.4.3 Mesures de compensation d'impacts

Les mesures de compensation interviennent lorsque le projet n'a pas pu éviter les enjeux environnementaux majeurs et lorsque les impacts n'ont pas été suffisamment réduits, c'est-à-dire qu'ils peuvent être qualifiés de significatifs. Les mesures compensatoires sont de la responsabilité du maître d'ouvrage du point de vue de leur définition, de leur mise en œuvre et de leur efficacité, y compris lorsque la réalisation ou la gestion des mesures compensatoires est confiée à un prestataire. Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux impacts résiduels négatifs du projet (y compris les impacts résultant d'un cumul avec d'autres projets) qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont conçues de manière à produire des impacts qui présentent un caractère pérenne et sont mises en œuvre en priorité à proximité fonctionnelle du site impacté. Elles doivent permettre de maintenir, voire le cas échéant, d'améliorer la qualité environnementale des milieux naturels concernés à l'échelle territoriale pertinente.

8.4.4 Mesures d'accompagnement

Ces mesures viennent en compléments de mesures d'évitement, de réduction ou de compensation. Il peut s'agir d'acquisitions de connaissance, de la définition d'une stratégie de conservation plus globale, de la mise en place d'un arrêté de protection de biotope de façon à améliorer l'efficacité ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures compensatoires. Les mesures d'accompagnement n'ont pas une portée réglementaire et ne sont pas une obligation en comparaison aux mesures d'évitement, de réduction et de compensation d'un impact négatif. Ces mesures

permettent simplement au porteur de projet de s'impliquer autrement que dans un cadre réglementaire strict dans une action de conservation de la biodiversité au sens strict.

8.5 Généralités concernant les effets sur la faune et la flore

8.5.1 Analyse générale

Les différents effets du projet sur la faune et la flore ont été analysés à partir des éléments fournis par le porteur de projet et notamment le Schéma Directeur Environnemental (SDE), le Schéma Directeur Immobilier (SDI), la programmation relative au projet de reconstruction du CHU de Rennes sur Pontchaillou (Programmation des espaces extérieurs) et le carnet de phasage des opérations de travaux.

8.5.2 Effets prévisibles

Les travaux constituent l'origine principale des effets temporaires d'un projet. Ces derniers, bien que limités dans le temps, peuvent être à l'origine d'impacts permanents sur le milieu naturel, en détruisant le milieu de façon parfois irréversible, ou des individus d'espèces.

Les chantiers sont également à l'origine de dérangements non négligeables sur les espèces, qui prennent fin en même temps que les travaux. Une organisation raisonnée de ces derniers permet souvent d'en limiter les impacts sur le milieu naturel.

Tableau 46 : Effets prévisibles durant la phase travaux

Type d'impacts	Description de l'impact
Impact par destruction/dégradation des milieux en phase travaux sur la flore, les habitats naturels et tous les groupes de faune	<i>Impact direct, permanent :</i> <ul style="list-style-type: none">- Par destruction/dégradation des habitats naturels et de la flore associée- Par destruction/dégradation des habitats naturels, de la faune associée et des habitats d'espèces de faune associés (zones de reproduction, territoire de chasse, zones de transit)- Par fragmentation des habitats d'espèces (impact sur la fonctionnalité écologique de l'aire d'étude).
Impact par dérangement en phase travaux sur la faune vertébrée, notamment en période de reproduction dont principalement l'avifaune nicheuse	<i>Impact direct, temporaire (durée des travaux)</i> <i>Impact par dérangement de la faune lors des travaux</i>

8.6 Effets du projet sur la flore et les habitats naturels et semi-naturels

8.6.1 Effets négatifs

Altération ou destruction d'habitats ou d'individus

L'impact lié à la destruction ou l'altération d'habitats peut prendre plusieurs formes :

- Passages des engins pendant la phase des travaux,
- Aménagements de zones de dépôts, des voies d'accès, des installations annexes...,
- Imperméabilisation partielle du sol,
- Création de tranchées pour les câbles enterrés,
- Nivellement et remblais,
- Déversement accidentel d'hydrocarbures,
- Envols de poussières, etc.

Ces impacts sont générés essentiellement pendant la phase des travaux. Au vu de la nature du projet, la destruction d'espèces végétales est donc inéluctable. Cependant, dans le cadre du projet, les dépôts et bases de vie sont prévus sur des espaces peu riches du point de vue de la flore et des milieux naturels. De plus, aucune espèce végétale protégée ou patrimoniale n'a été identifiée sur le site du CHU de Rennes. Néanmoins, le projet prévoit la destruction d'espaces végétalisés (peu fonctionnels) et l'abattement ponctuel d'arbres pour le réaménagement de bâtiments ou de parkings. Mais la volonté du porteur de projet de conserver au maximum les espaces végétalisés et les arbres (exemple de l'une des deux rangées d'arbres de la rue Flandre Dunkerque) et d'augmenter la surface des espaces verts extérieurs permettra significativement de diminuer cet impact. Il n'y a pas ou peu de destruction de milieux naturels et semi-naturels en phase chantier.

Remaniement du sol et dissémination d'espèces exotiques envahissantes

Le remaniement des sols en phase travaux peut favoriser l'apport d'espèces exotiques envahissantes par la mise à nu de terrains pouvant permettre à ces espèces de s'installer et de se développer, par le mouvement des engins non nettoyés pouvant favoriser la dissémination de rhizomes ou de graines de ces espèces ou par l'usage de terres extérieures contaminées par des espèces invasives favorisant leur dispersion. La prolifération après naturalisation entraîne des dommages environnementaux considérables et notamment la perte de la diversité biologique. En effet, par compétition interspécifique, les espèces exotiques envahissantes s'emparent des niches écologiques naturellement occupées par des espèces indigènes. De plus, le caractère invasif de ces espèces a tendance à favoriser l'homogénéité des surfaces et à diminuer la biodiversité végétale et par conséquent animale.

Dans le cas du projet de reconstruction du CHU de Rennes, une espèce végétale exotique envahissante est présente sur le site (dans les zones végétalisées en dessous de la ligne du métro) : le Buddleia du père David. Une prolifération de cette espèce est donc possible sur les zones de travaux lors des dégagements d'emprises. Il conviendra impérativement de mettre en place les préconisations et méthodes de gestion adaptées au regard de cette espèce. Il s'agira essentiellement d'établir une surveillance de l'apparition de nouveaux foyers de l'espèce sur les zones de travaux et sur le site en général et de mettre en place une mesure de gestion dans ce cas.

➔ **L'impact sur la flore et les habitats naturels est faible.**

8.7 Mesures proposées

8.7.1 Mesures d'évitement

Conservation d'espaces végétalisés

Le site s'inscrivant dans un contexte très urbanisé, il est nécessaire dans la mesure du possible de conserver les espaces végétalisés existants.

Coût estimé de la mesure : Aucun coût direct.

8.7.2 Mesures de réduction

Création d'espaces végétalisés

Afin de réduire l'impact sur la destruction d'arbres et d'espèces floristiques, le projet de reconstruction du CHU de Rennes devra impérativement intégrer un plan de création d'espaces végétalisés arborés, arbustifs et herbacés. Ces secteurs devront intégrer uniquement des essences indigènes, si possible de provenance locale. Une diversification floristique, structurelle et paysagère est également préconisée. L'AMO Environnement pourra aider le maître d'ouvrage dans la création de ces espaces végétalisés en l'orientant vers une prise en compte de la biodiversité.

Coût estimé de la mesure : A déterminer - Inclus dans le coût global du projet.

Mise en place d'une veille écologique sur la prolifération du Buddléia

Afin de lutter contre la dissémination des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE), notamment durant la phase de travaux, il est nécessaire d'appliquer une bonne gestion de ces espèces à travers la mise en place de pratiques adéquates.

Trois facteurs sont particulièrement favorables à l'installation et à la dissémination de ces espèces :

- La mise à nu de surface de sol permettant l'implantation des espèces pionnières,
- Le transport de fragments de plantes ou de graines par les engins de chantier,
- L'import et l'export de terre

Plusieurs étapes sont ainsi recommandées pour la gestion des espaces exotiques envahissantes. Les recommandations qui suivent sont tirées du « *Guide d'identification et de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes sur les chantiers de travaux publics* », réalisé en collaboration par le Muséum Nationale d'Histoire Naturelle, la Fédération Nationale des Travaux Publics, Gaz Réseau Distribution France et ENGIE Lab CRIGEN, dans le cadre de la Stratégie Nationale pour la Biodiversité (CHARBET E., ET AL., 2016).

1) Préparation du projet par le maître d'ouvrage

- Identifier la présence des espèces invasives dans l'emprise du projet et aux abords (ici le Buddleia du père David au niveau des espaces végétalisés dessous la ligne de métro aérien)
- Mettre en place un plan de gestion territorial
- Adapter le calendrier des travaux : éviter de laisser à nu des surfaces de sol pendant le printemps et l'été.

2) Préparation du chantier

- Baliser tous les foyers d'espèce(s) et mettre en place une signalisation indiquant le nom de(s) espèce(s),

- Etablir un plan de gestion chantier (cf. guide).

3) Pendant le chantier

- Restreindre l'utilisation de terre végétale contaminée et interdire son utilisation en dehors des limites du chantier.
- Vérifier l'origine des matériaux extérieurs utilisés (ex : remblaiement) afin de garantir de ne pas importer des terres contaminées dans les secteurs à risques.
- Replanter ou réensemencer le plus rapidement possible avec des espèces locales ou recouvrir par des géotextiles les zones où le sol a été remanié ou laissé à nu.
- Nettoyer tout matériel entrant en contact avec les espèces invasives (godets, griffes de pelleteuses, pneus, chenilles, outils manuels, bottes, chaussures, etc.) avant leur sortie du site, et à la fin du chantier.
- Couper la végétation à 10 cm lors des fauches d'entretien (bords de routes, berges, etc.) semble pouvoir limiter la colonisation, en cas de présence avérée d'EVEE suivre les préconisations du guide.
- Minimiser la production de fragment de racines et de tiges des espèces invasives et n'en laisser aucun dans la nature.
- Ramasser l'ensemble des résidus issus des mesures de gestion et les mettre dans des sacs adaptés.
- Mettre en place des mesures (bâches) pour éviter des pertes lors du transport.

4) Après le chantier

- Mettre en place une surveillance des secteurs sensibles sur plusieurs années pour identifier tout nouveau départ d'espèce invasive.
- Intervenir le plus rapidement possible en cas de nouvelles populations, d'extensions ou de repousses, cela reste la méthode la plus efficace et la moins coûteuse.
- Mettre en place une surveillance visuelle par des personnes compétentes (ex : Conservatoires Botaniques Nationaux).

La bonne gestion des plantes invasives passe également par une bonne gestion des déchets que cela génère. Il est indispensable de prendre garde au risque de dissémination inhérent aux déchets issus des chantiers de gestion. Une fois extraites de leur aire d'implantation, certaines plantes peuvent conserver leurs aptitudes à se reproduire, que ce soit par graines ou par bouturage.

Plusieurs voies de traitements sont possibles : le compostage (plateforme industrielle ou ferme) ou méthanisation (ne peut pas traiter les déchets ligneux), la mise en décharge (classe II pour les débris végétaux et classe III pour les terres contaminées) ou la valorisation thermique (incinération, bois énergie).

Sur le site du CHU de Rennes, le Buddléia est présent au niveau des embases de la ligne du métro dont la gestion n'est pas du ressort du CHU de Rennes. Néanmoins, afin d'éviter sa propagation lors des travaux de reconstruction du CHU de Rennes, le maître d'ouvrage s'engage à établir **un plan de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes** durant les travaux, visant notamment à mettre en place une **veille écologique sur la prolifération du Buddléia**.

Ce plan de gestion pourra être réalisé dans le cadre de l'AMO Environnement.

Coût estimé de la mesure : A déterminer - Inclus dans le coût global du projet.

Exemple d'une gestion du Buddleia du père David

La fiche de gestion du Buddleia du père David (Buddleja davidii) est présentée sous forme de page web interactive. Elle est divisée en plusieurs sections :

- En-tête** : Titre "Fiche n°5", "Arbre aux papillons", et un bouton "Accueil".
- Image principale** : Une photo de fleurs roses de Buddleja davidii.
- Informations de base** : Nom scientifique "Buddleja davidii Franch.", Nom commun "Arbre aux papillons", Type "Arbuste", Hauteur "Jusqu'à 5 m.", Tige "Souples, avec quatre angles.", Feuilles "Légèrement dentées, face supérieure vert foncé, face inférieure blanche et duveteuse.", Fleurs "Pourpres, regroupées de façon dense.", Fruits "Petites capsules brunes s'ouvrant en deux à maturité pour libérer les graines."
- DESCRIPTION** : Section avec des pictogrammes pour la période d'observation (jan. à déc.), les habitats colonisés (sites perturbés, bords de routes, friches, zones de chantier, gravières, terrains secs, bords de cours d'eau), les modes de reproduction/dispersion (bouture et rejet de souche), et les facteurs favorables à son expansion.
- IMPACTS** : Environnementaux (Colonisation des milieux remaniés avant les espèces pionnières locales, Régression des communautés locales, Formation d'engorgement provoquant l'érosion des berges), Sanitaires (Pas de risque sur la santé humaine), Socio-économiques (Diminution des pollinisateurs).
- MESURES DE GESTION** : Sur les jeunes plants ou plants adultes isolés (Arrachage manuel des jeunes plants en enlevant toutes les racines, Dessouchage en éliminant tous les résidus), Sur les foyers bien installés de plants adultes (Affaiblir la plante et limiter sa dispersion, Coupes successives pour empêcher la formation des graines et leur dispersion), Éviter la propagation de la plante (Évacuation sécurisée de tous les résidus vers un centre agréé, Surveillance de la zone sur 2-3 ans et renouvellement des opérations si retour de l'espèce).
- QUAND ?** : Des le début de printemps, Pendant l'été (si possible avant fructification), A la fin de la floraison (de juillet à octobre).
- Améliorer les conditions du milieu** : Semer / Planter des espèces locales après les opérations de gestion pour limiter la recolonisation.
- À NE PAS FAIRE** : Ne pas laisser le sol à nu, Ne pas planter l'espèce, Ne pas composter, Utiliser des produits chimiques n'est pas toujours très efficace et a des effets négatifs sur la santé et l'environnement.

Fiche de gestion du Buddleia du père David

(source : Guide d'identification et de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes sur les chantiers de Travaux Publics, 2016)

8.7.3 Mesure d'accompagnement

Mise en place d'une gestion différenciée des espaces verts conservés et créés.

La gestion différenciée permet de varier et d'adapter l'entretien d'un espace en fonction de ces usages ou des intérêts écologique ou paysager qu'il présente. C'est aussi une gestion des espaces verts plus proche et plus respectueuse de la nature. La gestion différenciée est un compromis entre la gestion horticole et la gestion écologique des espaces verts. Le recours aux pesticides et l'éradication de la nature spontanée ne sont plus compatibles avec les enjeux de préservation de l'environnement et en particulier avec la qualité de l'eau. Il s'agit de gérer durablement ces zones dans un souci écologique, économique et social en fonction des besoins requis.

Plus respectueuse de l'environnement, la gestion différenciée favorise certaines pratiques. Les fréquences d'intervention, ainsi que les moyens humains et matériels sont adaptés, en essayant de maintenir une gestion la plus douce possible. La gestion différenciée permet de favoriser la diversité des êtres vivants et des milieux naturels, appelée biodiversité. Les espaces verts, comme les espaces naturels, servent aussi de lieux de vie pour des espèces animales et végétales sauvages de plus en plus menacées par la destruction ou la fragmentation de leurs milieux naturels

Les espaces verts peuvent ainsi être classés en plusieurs catégories :

- l'espace de prestige bénéficiant d'interventions très fréquentes,
- l'espace intermédiaire dont l'entretien est moins intensif,
- l'espace naturel où la faune et la flore spontanées sont favorisées.

La gestion différenciée se caractérise par la mise en œuvre de pratiques de gestion différentes :

- Espacement des fréquences de tonte,
- Fauche annuelle en fin d'été, sur certains sites, au lieu de plusieurs tontes dans l'année,
- Paillage des pieds d'arbres, pieds de haies et massifs avec des copeaux de bois,
- Désherbage alternatif : thermique, mécanique, manuel ou pas de désherbage du tout,
- Taille douce des arbres et arbustes,
- Enherbement spontané des espaces minéraux non fréquentés...

En intervenant moins sur des espaces laissés plus naturels, la gestion différenciée permet de libérer du temps aux agents d'entretien pour mettre en œuvre, sur des petites surfaces, des techniques douces qui demandent parfois plus de temps, comme le désherbage manuel ou mécanique.



Exemple d'un espace vert en gestion différenciée (source : Gonthier-entreprise)

Sur le site du CHU de Rennes, en fonction de l'usage souhaité des différents espaces végétalisés qui seront créés, certains secteurs pourront être gérés de manière différenciée (fauche tardive, désherbage alternatif, etc.). Cette gestion peut également être mise en valeur à travers la mise en place de panneaux informatifs à l'attention des patients et des publics présents sur le site, expliquant ainsi la démarche volontariste du CHU de Rennes pour la gestion de ces espaces verts.

Afin d'assurer une certaine continuité avec la ville de Rennes, qui maîtrise et développe cette technique depuis plus de trente ans, il serait judicieux de se rapprocher des services techniques responsables de la gestion des espaces verts de la ville.

Le CHU de Rennes s'engage à mener une réelle réflexion sur la gestion de ses espaces végétalisés et à y intégrer un plan de gestion différenciée sur une partie ou sur l'ensemble des espaces végétalisés.

Coût estimé de la mesure : A déterminer - Inclus dans le coût global du projet.

Végétalisation du bâti

Afin d'augmenter et de densifier le « végétal » sur le site du CHU de Rennes, plusieurs méthodes peuvent être mise en place pour intégrer du végétal aux bâtiments comme les toitures végétalisées.

Ces techniques permettent de favoriser la biodiversité par la mise en place d'un écosystème plus complexe qu'une toiture classique. Le substrat peut servir pour la nidification et la végétation peut être une ressource en pollen, nectar et fournir des abris pour de nombreux insectes à condition de prendre en compte la biodiversité lors de son installation.

La valeur écologique d'un toit sera ainsi accrue par : la variété des hauteurs et des pentes du toit, la mise en place de zones différenciées également au regard de l'humidité et du vent, l'apport de substrats de granulométrie et de poids différents, l'apport de bois mort, de roches et autres matériaux naturels, un grand éventail de plantes à drainage naturel ou faiblement drainées, la constitution de buttes et de microreliefs créant ainsi des profondeurs variées ou encore l'introduction de zones d'ombre et de lumière différenciées (LPO/CAUE ISERE, 2012).



Exemple de toitures végétalisées (source : Guide technique Biodiversité et Bâti, CAUE & LPO Isère, 2012)

Les murs et façades des bâtiments peuvent également être végétalisés.

Le CHU de Rennes s'engage à mener une réelle réflexion sur la possibilité de végétaliser une partie de ses bâtiments créés ou conservés sur le site.

Coût estimé de la mesure : A déterminer - Inclus dans le coût global du projet.

8.8 Effets du projet sur les chauves-souris

8.8.1 Effets négatifs

Destruction d'individus

Aucune colonie n'a été identifiée dans les bâtiments voués à être démolis. Toutefois, il n'est pas à exclure la présence d'individus isolés dans des anfractuosités de bâtiments. De plus, quelques arbres à cavités, potentiellement favorables à la présence d'individus isolés de chauves-souris, sont présents sur le site. Un risque d'impact est donc envisageable lors de la phase travaux si des bâtiments ou arbres à cavités devaient être abattus pendant la période de sensibilité des chiroptères.

Altération ou destruction d'habitats d'alimentation et de transit

L'impact de la destruction d'habitats d'alimentation est à envisager. Toutefois, l'activité de chasse enregistrée sur le site étant très faible, cet impact sera également très faible. Les différentes plantations envisagées sur le site viendront largement compenser cette faible perte de territoire de chasse et de transit.

Pollution lumineuse

Un chantier peut être à l'origine d'une gêne lumineuse en raison de l'éclairage qui peut être nécessaire suivant la période (saison) de réalisation des travaux. Ainsi, les chiroptères peuvent être dérangés (source d'inconforts, fuite) par un éclairage mal orienté ou trop puissant. Il en est de même pour les différents types d'éclairages qui seront installés au niveau de l'extérieur des bâtiments, des espaces verts, etc. Le porteur de projet précise que l'éclairage sera traité pour ne pas nuire à la biodiversité.

→ L'impact sur les chiroptères est faible.

8.9 Mesures proposées

8.9.1 Mesures d'évitement

Conservation des zones à enjeux et des arbres à cavités

Dans le cadre du projet de reconstruction du CHU de Rennes, les zones arborées constituant les secteurs à enjeux modérés pour les chiroptères doivent être, dans la mesure du possible, préservées au maximum. Les alignements d'arbres à cavités présents sur le site doivent être impérativement conservés. Cette mesure limitera fortement le risque d'impacts sur les gîtes potentiels et les zones de chasse des chiroptères.

Coût estimé de la mesure : Aucun coût direct.

Phasage des travaux hors des périodes sensibles pour les chiroptères

Une expertise phyto-sécuritaire réalisée par le CHU de Rennes a permis de mettre en évidence que plusieurs arbres présents sur le site présentaient des chutes de branches, la présence de pourriture ou de champignons et de gui. Ces arbres menacent de cassures à court termes et présentent donc un danger avéré pour les usagers. Il est ainsi prévu de procéder à leur abattage. Une visite supplémentaire sur le site, réalisée le 11 mars 2020, a été effectuée afin de vérifier la potentialité d'accueil de gîtes à chiroptères (fissures/cavités) au sein des arbres du site d'étude et notamment de ceux à abattre. Les résultats de cette visite indiquent que 92 arbres sur le site présentent des cavités potentiellement favorables aux chiroptères.

Un des impacts du projet pour les chiroptères concerne la période de reproduction. Afin d'éviter d'écraser un ou plusieurs individus potentiellement présents dans un arbre à cavités/fissures, il est proposé que les travaux d'abattage des arbres à cavités soient réalisés en dehors des périodes sensibles pour les chiroptères.

De même, les visites des combles et vide-sanitaires des bâtiments voués à être démolis n'ont pas démontrées la présence de chiroptères. Néanmoins, il est difficile d'exclure la présence d'un ou plusieurs individus isolés dans des anfractuosités des bâtiments. Ainsi, afin d'éviter d'écraser un ou plusieurs individus potentiellement présents dans une anfruosité d'un bâtiment, il est proposé que les travaux de destruction des bâtiments soient réalisés en dehors des périodes sensibles pour les chiroptères.

Ainsi, le calendrier de travaux exclura la période du 1^{er} mai au 31 août pour la destruction des bâtiments.

Un expert écologue devra effectuer une visite du bâtiment avant sa démolition pour vérifier la présence ou l'absence de chauves-souris et mettre en place des mesures de protection adéquates si nécessaire.

De même, **en cas d'impossibilité de conserver les arbres à cavités identifiés, l'abattage devra être effectué en dehors de la période du 1^{er} novembre au 1^{er} mars et du 1^{er} mai au 1^{er} août.**

Travaux dans les bâtiments											
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Travaux sur les arbres											
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	Travaux impossibles : périodes très sensibles										
	Travaux à éviter, mais possible sous réserve de mise en place de moyens de protection adéquats										
	Travaux envisageables, sous réserve d'un avis d'expert										
	Travaux possibles, sans risque majeur										

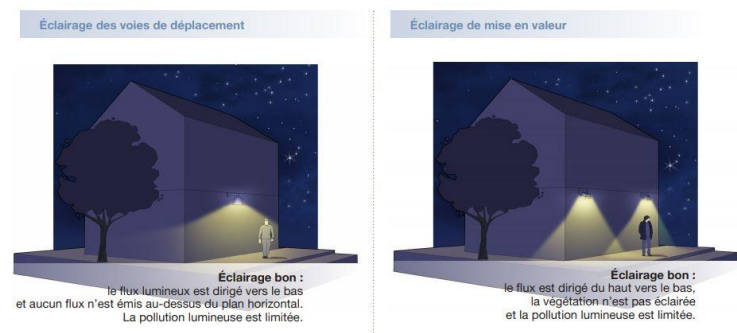
Calendrier des travaux (source : Guide technique : Cohabiter avec les chauves-souris, Groupe Chiroptères Pays de la Loire, 2012)

Coût estimé de la mesure : Inclus dans la mesure « Coordinateur environnemental ».

8.9.2 Mesures de réduction

Éclairage public adapté pour la faune nocturne

Afin de limiter les impacts de la pollution lumineuse sur les chiroptères, il est proposé de mettre en place un éclairage public des bâtiments et des espaces verts extérieurs le moins nocif possible. Concernant l'éclairage intérieur, il faut éviter : les dispersions de lumière vers l'extérieur, être vigilants sur l'orientation des luminaires, ne pas laisser les bureaux éclairés toute la nuit... Concernant l'éclairage extérieur, l'intensité lumineuse doit être raisonnée (un éclairage moyen de 10 lux peut être parfois largement suffisant), éviter les luminaires qui diffusent de la lumière vers le haut (c'est-à-dire au-delà du plan horizontal), mettre en place des détecteurs de présence permettant de réduire la durée de l'éclairage et éviter les ampoules qui émettent des UV (éclairages oranges sont globalement les moins impactant pour la faune).



Éclairage des bâtiments adaptés à la faune (source : Guide technique Biodiversité et Bâti, CAUE & LPO Isère, 2012)

Le CHU de Rennes s'engage à mener une réelle réflexion sur l'éclairage des bâtiments et des espaces végétalisés en mettant en valeur la volonté d'adapter cet éclairage à la faune nocturne.

Coût estimé de la mesure : A déterminer - Inclus dans le coût global du projet.

Création de lisières par des replantations

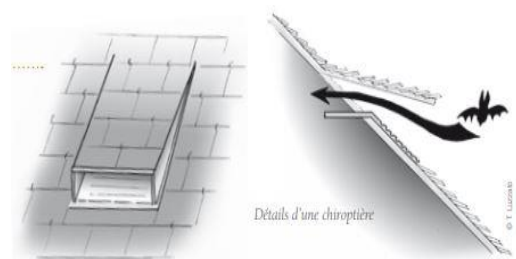
Cette mesure offre divers avantages. Tout d'abord les haies et lisières sont souvent prisées des chiroptères en termes de zones de chasse et de transit. Ainsi, la plantation d'espaces verts arborés sera favorable aux chauves-souris en augmentant l'offre de zones de transit et de chasse attractives pour les chiroptères. En outre, cette mesure peut également favoriser la nidification d'espèces d'oiseaux et la petite faune (invertébrés, reptiles, petits mammifères, etc.) de par la création de zones refuges.

Coût estimé de la mesure : A déterminer - Inclus dans le coût global du projet.

Favoriser les chauves-souris au niveau du bâti

Afin de favoriser l'accueil des chauves-souris sur le site du CHU de Rennes, des aménagements peuvent être réalisés lors de la création des nouveaux bâtiments. Ainsi, de nouveaux accès pour les chauves-souris peuvent être créés :

- La Chiroptière est une ouverture en forme de trémie, discrète et esthétique, pratiquée dans la toiture. Elle doit être placée au plus haut à mi-hauteur du toit. Ce dispositif comporte une ouverture de 40 cm de large au minimum et de hauteur variable (6 à 15 cm en fonction de la configuration). Il est utile de fixer une planche horizontale de 5 à 10 cm de large à ras du bord inférieur de la Chiroptière sur laquelle les chauves-souris peuvent se poser avant l'envol.
- La chatière est une simple bouche d'aération insérée dans le toit qui permet aux espèces qui peuvent entrer en se posant, d'accéder aux combles. Il faut prendre les modèles les plus larges et les ouvertures doivent être débarrassées des obturations.
- Il est également possible d'installer des gîtes artificiels dans les combles, sur les façades des bâtiments (briques creuses, gîtes en bardages, gîtes sur poutres ou gîtes artificiels vendu dans le commerce) à plus de 3 m de hauteur ou encore directement inclus dans l'isolation extérieure du bâtiment.



Gîtes à chauves-souris en façade d'un bâtiment
(source : Guide technique Biodiversité et Bâti, CAUE & LPO Isère, 2012)

Chiroptière dans un toit de bâtiment
(source : Guide technique Cohabiter avec les chauves-souris, Groupe chiroptères Pays de la Loire, 2012)

Le CHU de Rennes s'engage à mettre en place **deux aménagements favorables aux chiroptères sur plusieurs bâtiments créés ou conservés. Il s'agira de gîtes à chauves-souris en façade de bâtiments.**

Coût estimé de la mesure : Gîte de façade pour chauves-souris vendu dans le commerce : 135 € en moyenne.

8.10 Effets du projet sur les oiseaux

8.10.1 Effets négatifs

Destruction d'individus

Si les travaux ont lieu en période de nidification, le risque de destruction de nid est réel, si celui-ci se trouve dans l'emprise des travaux.

Altération ou destruction d'habitats de reproduction et/ou d'alimentation

La majorité de la zone d'étude est en enjeu faible et les travaux n'auront pas de réelles incidences sur cette zone. Néanmoins, certains secteurs possèdent un enjeu fort ou modéré notamment par la présence d'espèces protégées en période de reproduction et d'une diversité spécifique plus importante. Certains de ces secteurs seront impactés par les travaux (destruction de 3 bâtiments où niche le Martinet noir, destruction de zones arborées et arbustives présentant des espèces protégées).

Dérangement

En période de nidification, l'avifaune pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. La tenue des travaux en période de reproduction pourrait entraîner un dérangement pour les espèces et un risque d'abandon de la reproduction.

→ L'impact sur l'avifaune est **modéré**

8.11 Mesures proposées

8.11.1 Mesures d'évitement

Conservation des zones à enjeux pour l'avifaune

Les secteurs possédant un enjeu fort pour la conservation des oiseaux devront impérativement être conservés. De plus, des zones à enjeu modéré devront également être conservées, dans la mesure du possible. Cette mesure permettra d'éviter fortement le risque d'impacts sur les oiseaux.

Coût estimé de la mesure : Aucun coût direct.

Phasage des travaux

Les seuls impacts du projet pour les oiseaux concernent la période de nidification et notamment les espèces de passereaux comme le Verdier d'Europe, qui peut installer son nid dans les zones arborées impactées, ou encore le Martinet noir, nicheur au niveau de trois bâtiments voués à être démolis.

Afin d'éviter d'écraser un nid potentiellement présent dans l'emprise des travaux ou de déranger un couple en période de reproduction, il est proposé que les travaux de démolition de bâtiments et ceux sur les espaces végétalisés ne commencent pas en période de reproduction.

Afin de limiter l'impact du projet sur l'avifaune nicheuse, **le calendrier des travaux exclura la période du 1^{er} avril au 15 août pour tout début de travaux de démolition des bâtiments concernés par la nidification du Martinet noir (Clémenceau, Le Chartier et Ballé) et ceux sur les espaces végétalisés.**

De plus, lors de la coordination environnementale du suivi des travaux, un expert écologue devra réaliser une visite la semaine précédant les travaux sur les 3 bâtiments concernés par la nidification du Martinet noir et sur les espaces végétalisés, afin de vérifier l'absence ou la présence d'enjeux avifaunistiques (nid d'espèces protégées ou patrimoniales, etc.) et mettre en place des mesures adéquates si nécessaire.

Toutes les espèces d'oiseaux présentes sur le site en période de reproduction, protégées ou pas, patrimoniales ou pas, sont susceptibles d'en bénéficier. Par conséquent, si la période de réalisation des travaux évite les mois d'avril à mi-août inclus, l'impact de dérangement et de destruction d'individus, de nids ou d'œufs en période de reproduction est évité.

Coût estimé de la mesure : Inclus dans la mesure « Coordinateur environnemental ».

8.11.2 Mesure de réduction

Création d'espaces végétalisés arborés, arbustifs et herbacés

La création d'espaces végétalisés et la plantation d'arbres entrainera une augmentation des possibilités de nidification pour de nombreuses espèces d'oiseaux et notamment le Verdier d'Europe. Ces milieux seront également riches en insectes, proies de nombreux oiseaux. L'offre en termes d'habitat d'alimentation et de refuge sera également améliorée.

Coût estimé de la mesure : A déterminer - Inclus dans le coût global du projet.

8.11.3 Mesure de compensation

Ces mesures à caractère exceptionnel interviennent lorsque les mesures proposées n'ont pas permis de supprimer et/ou réduire tous les impacts. Il subsiste alors des impacts résiduels qui nécessitent la mise en place des mesures de compensation. Elles doivent offrir des contreparties à des effets dommageables non réductibles d'un projet et ne doivent pas être employées comme un droit à détruire.

Afin de garantir la pertinence et la qualité des mesures compensatoires, plusieurs éléments doivent être définis :

- qui ? (responsable de la mise en place des mesures),
- quoi ? (les éléments à compenser),
- où ? (les lieux de la mise en place des mesures),
- quand ? (les périodes de la mise en place des mesures),
- comment ? (les techniques et modalités de la mise en œuvre).

Compte tenu de la destruction de 10 nids de Martinet noir, malgré les efforts des mesures d'évitement et de réduction, des impacts résiduels significatifs sur le Martinet noir subsistent.

Une demande de dérogation pour destruction d'habitat d'espèce est ainsi déposée afin de proposer des mesures compensatoires.

Ces mesures seront engagées par le porteur de projet au sein même de la zone d'étude actuelle. Ces mesures ont été définies au regard de l'écologie de l'espèce soumise à la démarche dérogatoire. Chaque mesure est détaillée avec des objectifs précis.

Le mode de mise en œuvre opérationnelle est présenté dans une fiche technique qui présente les travaux à effectuer et les périodes à respecter. Cette fiche opérationnelle détaille également la phase d'entretien à mettre en œuvre et la planification temporelle à respecter. La localisation de l'action sera abordée dans la suite de l'étude au niveau du paragraphe dénommé « localisation des mesures de compensation ».

Un dossier présentant la demande de dérogation pour la destruction de sites de reproduction d'espèces animales protégées est joint à l'étude d'impact.

Mise en place de sites de nidification de remplacement pour le Martinet noir

Porteur de la mesure (qui ?) : Maître d'ouvrage
Espèce ciblée (quoi ?) : Martinet noir
Localisation de la mesure (où ?) : Rennes, dans le périmètre du site du CHU de Rennes
Application de la mesure (quand ?) : durant l'automne (avant la période de reproduction de l'espèce)
Réalisation de la mesure (comment ?) : Mise en place de nichoirs artificiels sur divers bâtiments

Afin de compenser l'impact résiduel du projet sur le Martinet noir, le pétitionnaire propose la mise en place de supports, ayant démontré leur efficacité ailleurs, en faveur du maintien et/ou de la réinstallation d'une colonie de cette espèce.

Cette mesure compensatoire vise à conserver une sous-population viable de l'espèce au sein de l'enceinte du CHU de Rennes.

Mesure MC-1					Mise en place de nichoirs artificiels spécifiques au Martinet noir avec système de « repasse »	
Correspond aux mesures C1.1a - Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guild du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).						
E	R	C	A	S	Phase de travaux ou d'exploitation	
Habitats & Flore			Avifaune		Chiroptères	Autre faune
Objectif principal		Compenser la destruction d'un site de nidification de l'espèce en lui offrant des sites de substitution – maintien (voire renforcement) d'une population viable de Martinet noir sur le site du CHU de Rennes.				
Espèce ciblée		Martinet noir (<i>Apus apus</i>)				
Descriptif de la mesure		Afin de restituer à la colonie nicheuse du CHU de Rennes, des habitats favorables à leur nidification suite au projet de reconstruction, il est proposé d'intégrer dans certains nouveaux bâtiments créés, des dispositifs favorisant le maintien et le développement d'une colonie de Martinet noir.				
Localisation		Cf. Paragraphe « Localisation de la mesure de compensation ».				
Modalités techniques		<p><u>Quels nichoirs choisir ?</u></p> <p>Il existe deux types principaux de nichoirs : les nichoirs intégrés dans les parois du mur et les nichoirs apposés sur le mur. Chaque fois que cela est possible, il faut privilégier les nichoirs intégrés dans le mur. Quand cela n'est pas possible, le nichoir sera apposé sous l'avancée de toit.</p> <p>Concernant le matériaux, privilégier les nichoirs en « béton de bois », un matériau naturel composé de ciment de sable et de granulats de bois minéralisés, plus léger que le béton seul, ce nichoir est naturellement thermo-isolant et poreux, évitant ainsi la condensation à l'intérieur, et garantissant des conditions d'isolation maximales. Très résistant aux intempéries, il est imperméable,</p>				

Mesure MC-1

Mise en place de nichoirs artificiels spécifiques au Martinet noir avec système de « repasse »

Correspond aux mesures **C1.1a - Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guild** du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).

naturellement imputrescible et résistant. Il est également possible de peindre/crépir ces nichoirs pour une meilleure intégration à la façade.

• Les nichoirs intégrés

Des cavités dans les murs des bâtiments peuvent être prévues dès leur construction. Des modèles en béton ont été spécialement conçus dans ce but par diverses entreprises spécialisées. Les nichoirs en béton ont été conçus selon les dimensions des parpaings actuels. Tout comme eux, ils peuvent être peints, crépis, enduits, etc. Seul le trou d'accès reste visible.

» Nichoir à martinet encastrable n° 16 avec trou d'envol sous le nichoir

« illustration 1 : encastré dans la façade »

« illustration 2 : encastré dans la façade avec isolation d'environ 4 cm contre le froid »

Nichoir à martinet à encastrer dans un mur de bâtiment ou à installer ultérieurement sur une façade. Il peut également être encastré dans la couche isolante lors des travaux d'isolation d'une façade (voir illustration 3). Grâce à sa solidité, ce modèle de nichoir est parfaitement adapté aux endroits très ensoleillés et exposés aux intempéries. La profondeur ne peut pas dépasser les 17 cm en raison du trou d'envol placé sous le nichoir qui dépasse alors de 3 cm le mur où il est fixé. Si le nichoir doit être à fleur de la façade, nous vous recommandons le nichoir n° 16S (voir ci-dessous) qui est mieux adapté en raison de son trou d'envol sur la paroi frontale. Si le nichoir doit être vissé à un mur ou, le cas échéant, encastré dans la couche isolante, il faudra alors utiliser une barre de support, référence 00 614/1 (voir illustration 3).

Matériau : béton de bois thermoactif SCHWEGLER.

Lieux de fixation appropriés : voir page 35.

Fixation : à encastrer ou à visser sur une façade avec la barre de support.

Couleur : Le nichoir est gris et peut être peint de la même couleur que la façade dans laquelle il est encastré (peinture pour façade thermoactive).

Nettoyage et contrôle : la paroi frontale, avec protection contre les chutes, est amovible ce qui facilite le contrôle. Il n'est pas nécessaire de nettoyer ce nichoir quand il est occupé par des martinets. Nous conseillons d'utiliser notre cuvette de nid (référence 00 619/6, page 38).

Dimensions de la chambre d'incubation :

H 17 x L 36 x P 16 cm.

Dimensions extérieures :

H 24 x L 43 x P 22 cm (y compris le crochet de fermeture).

Poids : 11 kg environ.

Réf. 00 612/7

« illustration 3 : encastré dans la couche isolante et fixé avec la barre de support »

« illustration 4 : sous enduit »

» Nichoir à martinet encastrable n° 16S avec obstacle pour étourneaux

« illustration 1 : encastré dans la façade »

« illustration 2 : encastré dans la couche isolante à l'aide de la barre de support »

Pourquoi un obstacle pour étourneaux ? Avant toute chose : celui qui pratique sérieusement la protection des espèces n'a rien contre les étourneaux – bien au contraire. Nous mettons la protection de toutes les espèces au premier plan lorsqu'on nous ajoute un obstacle pour étourneaux à nos nichoirs. Notre éventail des années. Equiper les abris déjà existants : en général il ne faut pas modifier les nichoirs déjà existants car les martinets pourraient se blesser au bec en arrivant rapidement. Il est connu que les martinets, quand ils reviennent pour occuper le même nichoir que l'année précédente, le font pratiquement à "l'aveuglette" ! Fixation ou encastrement : comme nichoir n° 16 (voir ci-dessus), de produits englobe plusieurs modèles de nichoirs pour étourneaux. Mais nous devons cependant accepter que certains propriétaires immobiliers ont des problèmes avec les étourneaux. Ils craignent la plupart du temps d'avoir des excréments sur et autour de leurs bâtiments, par exemple des édifices de "prestige" représentatif ou des passages pour le grand public. On limite donc souvent l'utilisation de nichoir à martinet, ce qui entraîne des pertes de lieux de couvain pour cette espèce. En raison de leur mode de vie, les martinets qui occupent nos nichoirs ne souillent pas les immeubles. Cet obstacle pour étourneaux est très apprécié au cours des projets de surveillance des martinets, car il empêche que le nichoir soit occupé par d'autres espèces.

Fonctionnement de l'obstacle pour étourneaux : En raison de son anatomie (pattes allongées, etc.), l'étourneau n'arrive pas à entrer dans le nichoir. Les martinets ont des pattes très courtes et peuvent traverser le tunnel sans problème, ce qui a été testé avec succès pendant des années.

Equiper les abris déjà existants : En général il ne faut pas modifier les nichoirs déjà existants car les martinets pourraient se blesser au bec en arrivant rapidement. Il est connu que les martinets, quand ils reviennent pour occuper le même nichoir que l'année précédente, le font pratiquement à "l'aveuglette" !

Fixation ou encastrement : comme nichoir n° 16 (voir ci-dessus). Peut être enfoncé dans le mur et donc être encastré à fleur de la façade.

Dimensions de la chambre d'incubation : H 17 x L 36 x P 16 cm. **Dim. extérieures :** H 24 x B 43 x T 22 cm (y compris le crochet de fermeture). **Poids :** 11,2 kg environ. **Réf. 00 609/7**

» Accessoire Barre de support pour fixer les nichoirs à martinet encastrables n° 16 et n° 16S

▲ schéma de montage

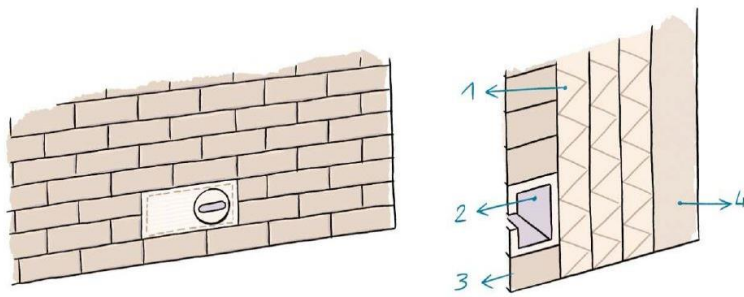

Barre de support pour fixer le nichoir à martinet encastrable n° 16 à une façade ou sous des arrivées de toit.


Matériau : métal galvanisé. **Dimensions :** 30 x 3 x 250 mm. Y compris les 2 vis à barème et les chevilles.

Réf. 00 614/1

▲ barre de support


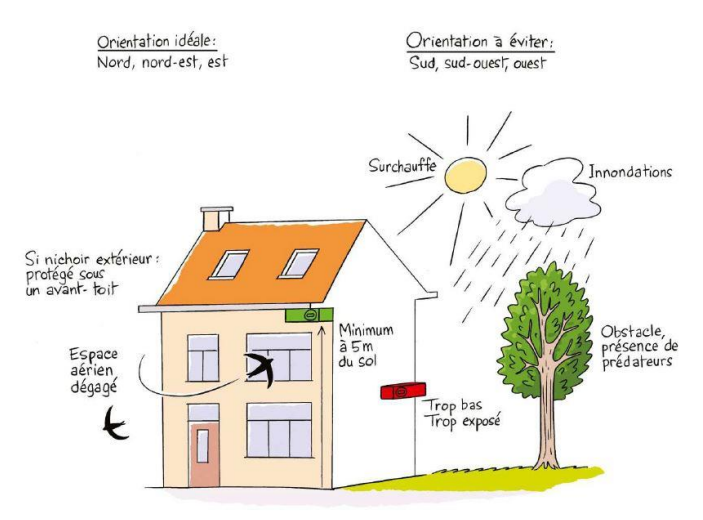
Exemple de nichoir encastrable (© Schwegler.be)


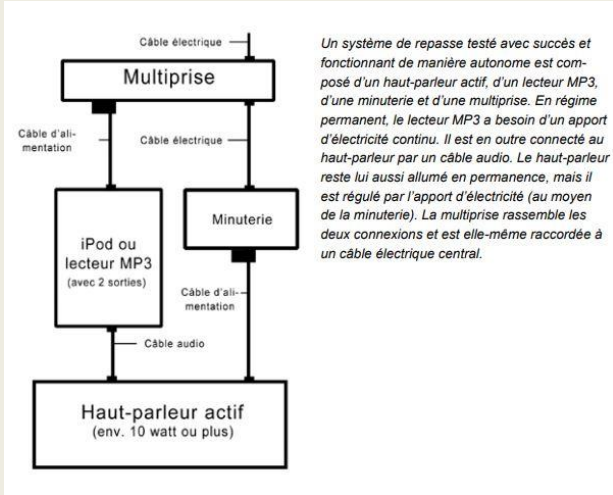

Mesure MC-1	Mise en place de nichoirs artificiels spécifiques au Martinet noir avec système de « repasse »
Correspond aux mesures C1.1a - Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guild du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).	
	<div data-bbox="1875 312 2617 751">  <p>1. Paroi remplie de fibre minérale de roche (3 x 100 mm). 2. Nichoir intégré, idéalement situé au niveau de l'avant-toit. 3. Brique de parement, mortier de chaux. 4. Agrégat dense de bloc de béton avec du mortier de chaux (matériaux recyclés). - © Bruxelles Environnement</p> </div> <p>Exemple de nichoir intégré (© Bruxelles Environnement)</p> <p>Attention au pont thermique. Pour cela une réserve plus grande, permet d'intercaler un isolant thermique entre le béton et le nichoir.</p> <div data-bbox="1863 861 2629 1344">  <p>Intégration d'un nichoir dans l'isolation</p> </div> <p>Exemple d'intégration d'un nichoir dans l'isolation du mur (© LPO Isère et CAUE Isère)</p> <p>Exemple de nichoir à encaster (© Vivara.fr)</p>

Mesure MC-1	Mise en place de nichoirs artificiels spécifiques au Martinet noir avec système de « repasse »
Correspond aux mesures C1.1a - Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guide du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).	
	
	<p>Exemple de nichoirs intégrés à la façade d'un bâtiment</p> <ul style="list-style-type: none">• Les nichoirs apposés sur la façade <p>Plusieurs types de nichoirs peuvent être apposés sur la façade d'un bâtiment. En effet, il existe différents modèles à fabriquer ou à acheter.</p>

Mesure MC-1	Mise en place de nichoirs artificiels spécifiques au Martinet noir avec système de « repasse »
Correspond aux mesures C1.1a - Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guide du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).	
	<div><div><p>» Nichoir à martinet – Modèle n° 17</p><p>Nos nichoirs sont utilisés avec succès depuis des décennies dans toute l'Europe. Comme ils sont légers, ils peuvent être installés ultérieurement sur toutes façades.</p><p>Matériau : Certifié. Béton de fibres végétales (sans amiante) et béton de bois SCHWEGLER. Les éléments de fixation sont en métal galvanisé.</p><p>Installation : La hauteur minimale doit s'élever de 6 à 7 m entre le sol ou une saillie de bâtiment et le trou d'envol. Il est cependant possible de les suspendre à une hauteur plus élevée. Le trou d'envol du nichoir ne doit pas se trouver au-dessus d'une avancée, d'une partie d'un toit, d'un tuyau etc. car les martinets rejoignent leur nid sans diminuer leur vitesse. Le trou d'envol doit donc toujours être bien dégagé vers le bas et toujours abordable. Il est recommandé d'installer plusieurs nichoirs car cela favorise la formation de colonies. Les nichoirs des martinets n'ont pas besoin d'avoir un espace entre eux, ils peuvent donc être suspendus directement les uns à côté des autres.</p><p>Lieux appropriés : sur des façades ou sous des toits de bâtiments de toutes sortes, par exemple immeuble d'habitation, bâtiments industriels, églises, murs, mais aussi sur les parois rocheuses.</p><p>Nettoyage et contrôle : Les nichoirs modèle n° 17 peuvent être nettoyés lorsque la rosette du trou d'envol a été retirée. Pour cela tourner le trou d'envol de 90 ° (position verticale) et retirer-le du nichoir. En règle générale, le nichoir à martinet ne nécessite pas de nettoyage. Le martinet construit toujours son nid dans le coin le plus sombre du nichoir et loin du trou d'envol.</p><p>Couleur : Les nichoirs n° 17 livrés sont gris. En cas de besoin, ils peuvent être peints avec des peintures de façade portant la mention "thermoactive".</p><p>Versions sans rosette amovible : Sur demande, nous vous livrons ce nichoir également sans ouverture pour le nettoyage, c'est-à-dire avec un trou plus long de 30 mm x 70 mm.</p></div><div><p>» Nichoir à martinet n° 17B – à 1 nid</p><p>Ce nichoir est un bel exemple de l'équilibre entre le poids, la taille et la chambre d'incubation plus grande. Grâce à la profondeur plus élevée de la chambre d'incubation, les oisillons disposent de plus d'espace pour bouger et peuvent ainsi entraîner leurs ailes.</p><p>Montage facile avec le matériel et les 2 fixations à équerre livrés avec le nichoir, comme pour le nichoir n° 17 A (à droite).</p><p>Dimensions extérieures : H 15 x P 21 x L 34 cm + les vis à oreilles.</p><p>Chambre d'incubation : H 14 x P 20 x L 30 cm.</p><p>Poids : 4,8 kg environ.</p><p>Ref. 00 608/0</p></div><div><p>» Nichoir à martinet n° 17A – à 1 nid</p><p>Ce modèle est utilisé avec succès depuis plus de 30 ans dans toute l'Europe. Le nichoir particulièrement léger est en béton de fibres végétales (sans amiante). Il a été conçu pour être fixé sur des façades de faible épaisseur (isolation, coffrage etc.). Le nichoir est livré avec un étrier de suspension en forme de U et le matériel de fixation nécessaire (voir esquisse). Le nichoir peut être encastré sans étrier de fixation au mur.</p><p>Dimensions : H 15 cm x P 15 cm x L 34 cm + les vis à oreilles.</p><p>Chambre d'incubation : H 14 x P 14 x L 30 cm.</p><p>Poids : 3,1 kg environ. Ref. 00 610/3</p></div><div><p>» Nichoir à martinet n° 17A – à 3 nids</p><p>Particulièrement bien adapté à la formation de colonies grâce aux 3 chambres d'incubation dans un boîtier. Chaque chambre d'incubation possède une rosette amovible comme trou d'envol pour faciliter le nettoyage et le contrôle. Installation très facile, rapide et stable grâce aux deux fixations à équerre livrées avec le nichoir. Il peut être accroché à un mur ou être suspendu sous une avancée de toit. Il est possible de cacher les branches latérales de la fixation à équerre en le fixant derrière le nichoir pour réduire la largeur de l'installation. Livré avec le matériel de fixation.</p><p>Dimensions extérieures : H 15 x P 15 x L 98 cm.</p><p>Chambre d'incubation : H 14 x P 14 x L 30 cm.</p><p>Poids : 7,1 kg environ. Ref. 00 613/4</p></div></div> <div><p>Exemple de nichoirs à apposer sur la façade d'un bâtiment (© Schwegler.be)</p></div>

Mesure MC-1	Mise en place de nichoirs artificiels spécifiques au Martinet noir avec système de « repasse »
Correspond aux mesures C1.1a - Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guild du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).	
	<p>Comment choisir / fabriquer le nichoir ?</p> <ul style="list-style-type: none">• Dimensions internes recommandées : 40 L x 25 P x 10-11 H (voir aussi les modèles préfabriqués existants).• L'orifice d'entrée doit de préférence être décentré afin de préserver une zone sombre dans le nid.• La forme du trou d'accès importe peu aux martinets: elle peut être ronde, ovale, carrée voire même triangulaire. La forme ovale est celle la plus recommandée.• Si le trou d'accès est rond, il doit mesurer 5 cm de diamètre. Si le trou d'accès est ovale ou rectangulaire, les dimensions du trou d'envol ne doivent pas dépasser 65mm de large x 28mm de haut. La hauteur du trou de 28 mm est vitale et ne doit pas être supérieure.• Éviter de blesser les Martinets noirs : vis en acier inoxydables, aucune pointe ne doit dépasser, adoucir l'angle des bords du trou d'envol et éviter tout objet pointu ou aigu à l'extérieur du trou d'envol.• Le « sol » doit être si possible rugueux ou rainuré pour faciliter les déplacements de l'oiseau. <p>Quand installer les nichoirs ?</p> <p>De préférence en automne.</p> <p>Le Martinet noir est présent en France pour la nidification de mai à fin juillet. Il est donc fortement conseillé d'éviter les travaux pendant cette période de reproduction/nidification.</p> <p>Comment installer les nichoirs ?</p> <p>Pour les nichoirs intégrés :</p> <ul style="list-style-type: none">• Par inclusion des nichoirs dans la structure : insertion de gîtes de dimensions standardisées pouvant être directement placés dans la maçonnerie.• Par insertion dans l'isolant : création de réservations (espaces à destination des nichoirs). Dans ce cas-ci, il y a un risque de pont thermique si la couche d'isolant est fine.• La taille du gîte peut être fonction des dimensions usuelles des panneaux d'isolant, de la distance inter-chevron ou des modules de gîtes intégrés préfabriqués. <p>Pour les nichoirs apposés :</p> <ul style="list-style-type: none">• En les fixant à l'aide de matériel adapté et des attaches de qualité (résiste à la corrosion et appropriées pour le matériau du mur) <p>Comment choisir l'emplacement des nichoirs ?</p> <ul style="list-style-type: none">• Le martinet noir est un oiseau grégaire, il est donc conseillé d'installer plusieurs nichoirs (au minimum 2 ou 3) sur la même façade.• Prévoir un espacement minimum de 20 cm entre deux entrées de nichoirs.• Placer le nichoir le plus loin possible des fenêtres.• Placer les nichoirs entre 5-6 m et 20 m de haut, de préférence le plus près possible du sommet du bâtiment.• Théoriquement, toutes les orientations conviennent à condition de bénéficier d'un avant-toit ou de tout autre « avancée surplombante », une corniche par exemple, qui protégera les nichoirs de la pluie et d'un ensoleillement direct surchauffant. A défaut, le nichoir devra être équipé d'une double toiture inclinée à 45° (protection contre la chaleur et les prédateurs). Veillez donc à ce qu'il n'y ait pas d'ensoleillement direct entre 9 et 19h. Mieux vaut toutefois privilégier les façades orientées vers le nord ou le nord-est, voire le nord-ouest, à moins que l'avant-toit ne protège vraiment bien de l'ensoleillement.

Mesure MC-1	Mise en place de nichoirs artificiels spécifiques au Martinet noir avec système de « repasse »
Correspond aux mesures C1.1a - Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guild du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).	
	<ul style="list-style-type: none">• Éviter la proximité immédiate d'arbres ou plantes grimpantes, qui exposeraient les occupants des nichoirs aux attaques de prédateurs, et constitueraient des obstacles dangereux (arbre, lampadaire, hampe de drapeau, picots anti-pigeons...) dans la trajectoire d'approche/d'envol (un martinet noir approche son nid à 60-70 km/h).• Pour les nichoirs apposés sous les corniches, bien les coller sous celles-ci : une quinzaine de centimètres suffit pour que des pigeons viennent s'y reposer et souillent la façade et le trottoir.• A noter que le martinet peut cohabiter avec d'autres espèces d'oiseaux cavernicoles (rougequeue noir, moineau domestique, mésanges) sur le même site pour autant que les cavités soient suffisamment nombreuses pour éviter la compétition. <div><p>Nichoir double placé sous une avancée de toit - © Bruxelles Environnement</p><p>(© Bruxelles Environnement)</p></div> <p>Après l'installation : Entretien ?</p> <p>Aucun entretien n'est à prévoir dans le cas des nichoirs à Martinet noir.</p> <p>Accélérer la venue des Martinet noirs ?</p> <p>Placer une petite quantité de matériaux (herbe coupée court, duvet, plumes, paille/foin...) pour la construction du nid.</p>

Mesure MC-1	Mise en place de nichoirs artificiels spécifiques au Martinet noir avec système de « repasse »
Correspond aux mesures C1.1a - Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guildes du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).	
	<div></div> <p>(© M. Wauters)</p> <p>Un autre moyen d'accélérer la colonisation d'un site par cette espèce « sociale » est l'utilisation de la « repasse », c'est-à-dire la diffusion (à proximité immédiate des nichoirs) de cris enregistrés de Martinets noirs reproducteurs.</p> <p>Ainsi, il est recommandé d'effectuer la repassse des cris entre 9h et 10h et entre 19h et 21h, ou lorsque les oiseaux sont à proximité.</p> <p>Pour la repasse, on utilise un lecteur MP3 usuel connecté à un réseau de haut-parleurs.</p> <p>Idéalement, l'appareil comporte une touche « repeat » permettant de passer une séquence en boucle. Lorsqu'il est impossible d'être sur place en permanence, il serait bien de connecter le matériel audio avec une minuterie. Celle-ci devrait être accouplée de préférence aux haut-parleurs, pour dépourvoir ces derniers de courant pendant la période souhaitée. Par contre, le lecteur MP3 ne doit pas être connecté à la minuterie ! Il doit tourner en continu et a donc besoin d'un apport en électricité permanent et séparé des hautparleurs. Voir schéma ci-après.</p> <div><p>Un système de repasse testé avec succès et fonctionnant de manière autonome est composé d'un haut-parleur actif, d'un lecteur MP3, d'une minuterie et d'une multiprise. En régime permanent, le lecteur MP3 a besoin d'un apport d'électricité continu. Il est en outre connecté au haut-parleur par un câble audio. Le haut-parleur reste lui aussi allumé en permanence, mais il est régulé par l'apport d'électricité (au moyen de la minuterie). La multiprise rassemble les deux connexions et est elle-même raccordée à un câble électrique central.</p></div> <p>(© birdlife.ch)</p> <p>Certains sites spécialisés permettent d'acquérir un kit complet pour la repasse.</p> <div><p>Repassse ornithologique toutes espèces 875€ HT</p><ul style="list-style-type: none">• Deux haut parleurs étanches.• Un ampli.• Un lecteur de fichier mp3.• Un câble audio de 5 mètres.• un anti parasite.• un programmeur journalier.• Connexions diverses.• Boîtier étanche.• Fermeture à clef.• Kit solaire avec batterie.• Repasse autonomie à 100%.• Support pour panneau solaire• Notice détaillée en photos.</div> <p>(© biosymbiose.fr)</p>

Mesure MC-1	Mise en place de nichoirs artificiels spécifiques au Martinet noir avec système de « repasse »
Correspond aux mesures C1.1a - Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guildes du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).	
Calendrier de l'opération	<ul style="list-style-type: none">- Étude de positionnement des nichoirs ;- Achat des nids artificiels / Fabrication de nichoirs ;- Pose des nichoirs artificiels et du système de repasse ;- Suivi des nichoirs.
Coût indicatif	Plusieurs marques vendent des nichoirs à Martinet noir (Schwegler, Vivara, Genesis, Ecosurv, Ibstock ou équivalent). Les prix varient de 30 à 60 euros en moyenne pour un nichoir 1 nid. Il existe également des nichoirs 3 nids à environ 190 euros. Matériel de repasse : En fonction du matériel prévu. Ex : Kit complet à 875 euros (biosymbiose.fr)
Suivi de la mesure	Le CHU de Rennes s'engage à réaliser un suivi des nichoirs artificiels pendant les 3 premières années d'installation, par une structure spécialisée en ornithologie (association, bureau d'études, etc.). Le CHU de Rennes s'engage à pérenniser les nichoirs durant au moins 15 ans.
Indicateurs	Nombre de couples / nids occupés

Localisation de la mesure de compensation sur le site du CHU de Rennes

Une étude visant à définir les meilleures possibilités d'installation de nichoirs artificiels pour le Martinet noir sur les bâtiments existants a été effectuée. Une visite sur le site du CHU de Rennes a été réalisée pour cela le 11 mars 2020.

Après expertise des différents bâtiments existants qui seront conservés dans le cadre du projet de reconstruction du CHU de Rennes, le **bâtiment BMT-HC** et le bâtiment **Centre des Urgences et Réanimations** possèdent les meilleures caractéristiques pour l'installation de nichoirs artificiels spécifiques au Martinet noir.

En effet, ces 2 bâtiments sont situés dans le périmètre proche des bâtiments accueillant la reproduction du Martinet noir et qui seront détruits. De plus, ils possèdent plusieurs critères favorables à l'installation de nichoirs (hauteur suffisante, exposition nord et nord/est, espace aérien dégagé, éloignement des fenêtres.)

Ci-après, les possibilités d'installation de nichoirs sur les façades de ces 2 bâtiments.



Façade EST du bâtiment BMT-HC



Façade NORD du bâtiment BMT-HC



Façade EST du bâtiment Centre des Urgences et Réanimations



Façade NORD du bâtiment Centre des Urgences et Réanimation

Après analyse, le CHU de Rennes s'engage ici à installer 30 nichoirs artificiels sur les bâtiments conservés : le bâtiment BMT-C et Centre des Urgences et Réanimations (CUR).

De plus, le CHU de Rennes s'engage également à intégrer directement dans la construction d'un ou plusieurs nouveaux bâtiments créés, 20 nichoirs supplémentaires spécifiques au Martinet noir.

A ce stade de l'opération, l'étude a porté sur des nichoirs à 3 nids. Elle sera détaillée en concertation avec le futur coordinateur environnemental.

Pour le système de repasse, le CHU de Rennes prévoit d'investir dans un kit complet.

Au total, à la fin des travaux, ce seront 50 nichoirs artificiels qui seront opérationnels sur différents bâtiments du CHU de Rennes permettant d'offrir des sites de reproduction au Martinet noir, soit un ratio de compensation de 5.

Enfin, il convient ici de rappeler que le Martinet noir pourra vraisemblablement effectuer sa reproduction sur deux bâtiments qui seront conservés et qui possèdent les mêmes caractéristiques que les bâtiments qui accueillent la nidification du Martinet noir (Clémenceau, Ballé et Le Chartier).

En effet, les pavillons Pointeau-Laennec et de la Direction Générale sont des bâtiments plus anciens possédant des ouvertures au niveau de la jointure toiture/façade, favorables à la nidification du Martinet noir.



Bâtiment Pointeau-Laennec et Bâtiment Direction Générale

Garantie de la pérennité de la mesure de compensation

Le CHU de Rennes sera propriétaire de l'ensemble des bâtiments accueillant les nichoirs artificiels. Le CHU de Rennes s'engage ici à permettre la pérennité des nichoirs artificiels sur une durée minimale de 15 ans. Ceci permettra donc de sécuriser la mesure et de pouvoir entrevoir une mise en œuvre réelle et un entretien à long terme garantissant la pérennité des mesures appliquées.

Analyse de l'équivalence et de la plus-value écologique

L'analyse de l'équivalence repose sur trois piliers fondamentaux : l'équivalence géographique, l'équivalence temporelle et l'équivalence écologique.

Ainsi, la mesure de compensation MC-1 s'appliquera dans l'enceinte du site du CHU de Rennes, à proximité directe des bâtiments dont la démolition provoquera la destruction des nids actuels. Par conséquent la mesure présente donc une équivalence géographique certaine.

Concernant l'équivalence temporelle, une partie des nids artificiels prévus (30 nids) par la mesure MC-1 sera installée avant la démolition du bâtiment Clémenceau, une fois que la période de nidification des Martinets est terminée et qu'ils seront partis en migration postnuptiale (à l'automne). Ainsi, le Martinet noir aura toujours la possibilité d'effectuer annuellement sa reproduction sur le site du CHU de Rennes durant la totalité des travaux et après la fin des travaux. L'équivalence temporelle semble donc garantie.

Hormis la destruction des nids suite à la démolition des bâtis, le contexte écologique ne changera pas profondément sur la zone d'étude suite aux aménagements. En effet, il s'agit déjà d'un espace fortement urbanisé et les espaces verts seront beaucoup conservés. Néanmoins, certains espaces verts seront créés dans des conditions favorables au développement de l'entomofaune, qui constitue la ressource alimentaire du Martinet noir. La perte des 10 nids existants actuellement sera compensée par la mise à disposition de 50 nids artificiels : 30 nids seront installés avant la démolition des bâtiments et 20 nids seront installés après, lors de la réception/construction des nouveaux bâtiments. Toutes ces informations laissent donc supposer que la localisation de la mesure compensatoire ainsi que la mesure compensatoire proposée elle-même permettront d'approcher au mieux possible l'équivalence écologique.

Synthèse de la mesure de compensation

Le CHU de Rennes s'engage ici à :

- Installer 30 nichoirs artificiels pour le Martinet noir sur les bâtiments conservés : le bâtiment BMT-HC et le bâtiment des urgences (CUR), avant la démolition du bâtiment Clémenceau ;
- Installer 20 nichoirs artificiels sur un ou plusieurs bâtiments qui seront créés ;
- Installer les nichoirs à l'automne ;
- Installer ces nichoirs dans les meilleures conditions possibles (exposition/orientation, avancée de toit, hauteur, éloignement des fenêtres, mise en place dans les nichoirs de petits matériaux naturels (pailles/herbes/plumes) pour aider l'espèce à la fabrication de son nid, etc.) ;
- Installer un matériel de repasse à proximité des nids afin d'attirer les individus de Martinet noir vers les nids artificiels
- Diffuser des cris de Martinet noir reproducteurs de 9h à 10h et de 19h à 21h chaque jour durant le début de la période de reproduction (au minimum durant le mois de mai) ;
- Réaliser un suivi spécifique de l'espèce durant les 3 premières années d'installation, par une structure spécialisée en ornithologie (association, bureau d'études, etc.) ;
- Garantir la pérennité des nichoirs artificiels sur une durée de 15 ans.

8.11.4 Mesure d'accompagnement

Mise en place de nichoirs pour les oiseaux

Afin de favoriser la reproduction de l'avifaune sur le site du CHU de Rennes, des nichoirs artificiels pourront être installés dans certains espaces verts créés et au sein de ceux qui seront conservés. C'est donc un facteur de conservation de la nature et de maintien de la biodiversité. Chaque espèce a des exigences en termes de nid. Il faut donc s'assurer que le nichoir choisi soit adapté à l'espèce. En hiver, il abrite souvent les oiseaux qui fuient les intempéries hivernales. Les nichoirs doivent être placés dans des grands arbres (à 2 ou 3m de hauteur). L'ouverture doit être orientée vers l'est, le sud ou le sud-est, partiellement ombragée, sans obstacle pour la trajectoire d'envol. Outre l'installation initiale, les nichoirs sont de nature à nécessiter des actions complémentaires d'entretien et de gestion pour être et rester efficaces.

Coût estimé de la mesure : Nichoir pour oiseaux vendu dans le commerce : 15 € en moyenne.

8.12 Effets du projet sur l'autre faune

8.12.1 Effets négatifs

Destruction d'individus

Seuls quelques espèces d'insectes communes ont été identifiées sur le site lors des inventaires. La zone d'étude étant très peu favorable à l'autre faune, le risque de destruction d'individus d'amphibiens, de reptiles ou de mammifères hors chiroptères est donc très faible.

Altération ou destruction d'habitats de reproduction et/ou d'alimentation

Les habitats de prédilection des amphibiens sont absents du site, ceux des reptiles ou encore des mammifères hors chiroptères sont quasiment réduit à la présence des zones enherbées rases. Le projet ne prévoit donc pas ou peu la destruction ou l'altération des habitats de reproduction et/ou d'alimentation de ces groupes taxonomiques.

→ L'impact sur l'autre faune est nul à faible.

8.13 Mesures proposées

8.13.1 Mesures d'évitement

Conservation d'espaces végétalisés

Le site s'inscrivant dans un contexte très urbanisé, il est nécessaire dans la mesure du possible de conserver les espaces verts existants. Peu favorables à l'autre faune, ils servent néanmoins de zones de refuges ou d'alimentation pour quelques espèces d'insectes et d'éventuels micromammifères.

Coût estimé de la mesure : Aucun coût direct.

8.13.2 Mesure de réduction

Création d'espaces végétalisés arborés, arbustifs et herbacés

Afin d'améliorer l'accueil de l'autre faune sur le site, le projet de reconstruction du CHU de Rennes devra impérativement intégrer un plan de création d'espaces végétalisés arborés, arbustifs et herbacés. Ces espaces verts serviront ainsi de zones de refuges, d'alimentation et/ou de reproduction pour de nombreuses espèces (insectes, reptiles, mammifères hors chiroptères).

De plus, quelques aménagements peu coûteux (tas de pierres et de branchage laissés en place) seront disposés au niveau d'un ou plusieurs espaces végétalisés afin notamment de favoriser la présence de reptiles.

L'AMO Environnement pourra aider le maître d'ouvrage dans la création de ces espaces végétalisés en l'orientant vers une prise en compte de la biodiversité.

Coût estimé de la mesure : A déterminer - Inclus dans le coût global du projet.

8.13.3 Mesure d'accompagnement

Maitriser les dangers pour la faune

Certains aménagements et matériaux peuvent être dangereux pour les animaux. Nombreuses sont les cavités à parois verticales et lisses dont l'animal ne peut sortir : regard de compteur d'eau, vide sanitaire, parpaings et briques stockés, étais, fosses diverses, bassin de rétention ou de décantation en géomembrane, piscine ou abreuvoir vide, poubelles ou zones de stockage à ciel ouvert, tuyaux plastique et gaines de protection diverses enterrés dans le sol...

Certaines situations peuvent être traitées à la source, dès la construction mais d'autres seront des dangers pour la faune en fonction de la saison du chantier (parpaings et briques stockés ou déjà montés et prêts à enduire en pleine période de nidification), de la situation géographique (centre-ville, campagne...), du dérangement sur le chantier (présence permanente, période d'arrêt...) ou de la durée de stockage des matériaux.

Quelques exemples de solutions :

- pour les regards de compteur d'eau, vides sanitaires, fosses diverses, bassins de rétention ou de décantation, piscines ou abreuvoirs vides, poubelles à ciel ouvert... prévoir des échappatoires (filets, planches ou madriers rugueux inclinés, moquette usagée, etc.) ou condamner, limiter, protéger les accès ouverts en permanence ;
- pour les poteaux creux, tuyaux plastique, gaines de protection, étais, etc. : trouver une idée pour combler le trou (bouchons ou pour la durée des travaux, sacs et bâches plastique (déchets du chantier)) ;
- pour les parpaings et briques ou autres matériels stockés : penser à bâcher, surtout au printemps, en pleine période de nidification, au risque de voir une nichée de mésanges s'installer quelques jours plus tard.

Les surfaces vitrées constituent des zones de risques de collision pour les oiseaux. Des solutions simples existent comme des vitres nervurées, cannelées, dépolies, sablées, du verre moins réfléchissant, du verre opaque, des fenêtres croisillons, fenêtre de toit, arbres et arbustes plus éloignés des surfaces vitrées, pose de bande autocollante de couleurs claires à la verticale et à l'extérieur, décoration sur la vitre.

Sur le site du CHU de Rennes, une réflexion devra être engagée pour mettre en place des solutions adaptées afin d'éviter de créer des dangers pour la faune et notamment l'avifaune.

Coût estimé de la mesure : A déterminer - Inclus dans le coût global du projet.

8.14 Effets du projet sur les zones humides

Un dossier Loi sur l'eau doit être produit à chaque fois que des IOTA (installation, ouvrages, travaux et activités) ont potentiellement un impact sur les milieux aquatiques.

En fonction des seuils de déclenchement, les projets peuvent-être soumis à déclaration ou à autorisation en vertu de la Nomenclature Eau. Cette nomenclature figure à l'article R214-1 du code de l'environnement et indique dans son titre III « *Impacts sur le milieu aquatique ou la sécurité publique* », à la rubrique 3.3.1.0. que :

- les travaux d'assèchement, de mise en eau, d'imperméabilisation, et de remblais des zones humides sont soumis à :
 - **autorisation** si la superficie de la zone est supérieure ou égale à 1 ha ;
 - **déclaration** si la superficie de la zone est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha

Sur le site du CHU de Rennes, certains secteurs font l'objet d'une prédisposition zone humide d'après les données de pré-localisation zones humides du site « sig.reseau-zones-humides.org ».

Ces secteurs ont donc fait l'objet de sondages pédologiques afin de vérifier la présence de zones humides. Trois sondages réalisés au sein d'une parcelle au nord-est du site ont révélé la présence de zones humides. Cette parcelle va servir de zone de stockage et à la logistique, durant la période du chantier du projet de reconstruction.

La zone humide délimitée sur cette parcelle d'après les sondages représente une surface d'environ 1 275 m². Cette parcelle a également fait l'objet d'une étude zone humide dans le cadre de la révision du PLU de Rennes et une surface « d'un peu plus de 1 000 m² » a été délimitée par le bureau d'études DERVEN en 2007.

Les travaux (stockage de matériaux et de la logistique) qui auront lieu sur cette zone humide doivent donc simplement faire l'objet d'une déclaration au titre de la Loi sur l'eau.

8.15 Mesures proposées

8.15.1 Mesure d'évitement

Balisage de la zone humide identifiée

Le secteur identifié comme zone humide sur la parcelle qui servira de zone de stockage de matériel, au nord du site du CHU fera l'objet d'une signalisation (filet de chantier).

Aucun matériel ne devra être déposé dessus et aucun engin motorisé ne devra être autorisé à se déplacer ou à stationner sur cette zone.

8.16 Effets positifs attendus

Le projet de reconstruction du CHU de Rennes aura des effets positifs sur la faune et la flore. En effet, la conservation de secteurs à enjeux pour la faune, la densification et diversification végétale et l'augmentation de l'offre de sites de reproduction, d'alimentation et de refuge pour la faune, par le biais de la création de nouveaux espaces végétalisés arborés, arbustifs et herbacés, permettra le maintien et l'augmentation du potentiel d'accueil de la biodiversité sur le site du CHU de Rennes.

8.16.1 Effets positifs sur la flore et les habitats naturels/semi-naturels

Densification végétale

Au vu de la nature du projet et de la volonté du porteur de projet, les espaces végétalisés extérieurs seront plus nombreux et de plus grandes surfaces. Cette densification permettra une augmentation de la diversité végétale. Ainsi, le projet de requalification du site du CHU prévoit la création d'espaces verts d'une superficie projetée d'environ 5,3 ha (contre 4,3 ha actuellement). Ces chiffres sont pour l'instant indicatifs, et sont à prendre en compte en termes de proportion. Ainsi, on peut noter une réelle volonté d'accroître l'offre en espaces verts sur le site du CHU. La création des deux parvis (du métro, des urgences) et de l'esplanade hospitalo-universitaire (à plus long terme) répondent à cette volonté. Ainsi, la suppression de petits espaces verts sera compensée par la création d'espaces verts qualitatifs.

Espaces verts	Surfaces existantes (m²)	Surfaces projetées (m²)	Hypothèses
Bâtiment des écoles	2560		
Médecine du sport	1570		
Blanchisserie	2000	2000	
Funérarium	5400	5400	
Magains généraux / hélistation	19760	19760	
Centre Chirurgical (ex BUR)	1282		
Tardieu	325		
DIM	314		
Consultation provisoire	476		
Pointeau	480	480	
Village médical	926	3000	40% de végétalisation
Tertiaire (annexe pharmacie)	700	200	
Clémenceau	80		
Pôle Femme Mère Enfant			
Ballé	355		
Le Chartier	550		
BMT-HC	1450	1450	
MPRA	2472		
Hospitalisations (CEM)	1400		
Parvis du métro		6000	60% de végétalisation
Parvis des urgences		3780	60% de végétalisation
Traversée hospitalo-universitaire (depuis le métro)		1200	30% de végétalisation
Future esplanade hospitalo-universitaire (Bloc hôpital)		7200	40% de végétalisation
Rue Flandre Dunkerque (depuis entrée Villejean)	1340	1962	30% de végétalisation
Futures Hospitalisations		1000	
TOTAL	43440	53432	+ 23 % d'espaces verts

Tableau des surfaces estimées d'espaces verts (source CHU de Rennes)

Stratification végétale

Une stratification végétale est prévue sur le site au niveau des espaces verts extérieurs. Elle permettra d'augmenter la diversité végétale et d'offrir différentes niches écologiques pour la faune. L'emploi d'essences locales et compatibles avec les enjeux santé sera privilégié.

Végétalisation du bâti

La valorisation des espaces végétalisés pourra également se traiter au niveau de chaque bâtiment (par exemple en toiture terrasse). En effet, le projet de requalification ne ferme pas la porte à cette possibilité de végétaliser certains toits terrasse.

Jardins pédagogiques et potagers

Enfin, les premières intentions du projet urbain consistent à créer un jardin pédagogique et de recherche, au niveau de l'esplanade hospitalo-universitaire. La création d'une esplanade étant un projet à long terme, la mise en place de jardins pédagogiques / potagers n'est pas encore aboutie. Cependant, des premiers principes sont mis en avant dans la « Programmation des espaces extérieurs » (mars 2019), réalisé par le bureau d'étude Forma 6. Ce type de jardins aménagés est favorable à la biodiversité végétale.

8.16.2 Effets positifs sur les chiroptères

Augmentation de l'offre de gîtes et de zones de chasse

La création de nouveaux espaces verts arborés et la végétalisation des bords de voiries permettront vraisemblablement une augmentation de l'offre de gîtes pour les chiroptères, quand les arbres seront arrivés à maturité. Les secteurs arborés qui seront créés renforceront également l'offre de zone de transit et de chasse pour les chauves-souris sur le site du CHU de Rennes. De plus, la mise en place de gîtes artificiels au niveau de bâtiments ou d'espaces verts renforcera également les potentialités d'accueil des chauves-souris sur le site du CHU de Rennes.

Éclairage public adapté pour la biodiversité

Le projet de reconstruction du CHU de Rennes prévoit un éclairage extérieur des bâtiments et des espaces végétalisés qui sera adapté à la faune nocturne. Les différents espèces présentes sur le site bénéficieront directement de cette mesure, notamment les chauves-souris.

8.16.3 Effets positifs sur les oiseaux

Augmentation de l'offre d'habitats de reproduction et d'alimentation

Avec une importante augmentation des espaces verts sur le site du CHU de Rennes, les espèces d'oiseaux auront une plus grande diversité de zone de nidification et/ou d'alimentation permettant ainsi de favoriser leur cycle biologique et l'abondance d'oiseaux sur le site. En effet, la mise en place d'espaces végétalisés avec des zones arborées, arbustives et herbacées, offrira diverses niches écologiques pour les oiseaux. De plus, cela permettra vraisemblablement à de nouvelles espèces de coloniser le site.

Comme pour les chiroptères, la mise en place de nichoirs artificiels au sein d'espaces verts et au niveau des bâtiments (pour le Martinet noir) renforcera également les potentialités d'accueil des oiseaux sur le site du CHU de Rennes.

8.16.4 Effets positifs sur l'autre faune

Augmentation de l'offre d'habitats de reproduction et d'alimentation

L'augmentation des surfaces d'espaces végétalisés sur le site du CHU de Rennes sera également bénéfique pour les insectes, les reptiles, les amphibiens et les mammifères hors chiroptères. Cette densification végétale permettra en effet d'offrir d'avantages de zones d'alimentation, de refuges ou de reproduction aux différentes espèces présentes sur le site.

8.17 Coordinateur environnemental

Il s'agit d'une mesure de réduction dont le but est de mettre en place un contrôle indépendant de la phase travaux afin de limiter les impacts du chantier sur la faune et la flore.

Durant la phase de réalisation des travaux, un suivi sera engagé par un expert écologue afin d'attester le respect des préconisations environnementales émises dans le cadre de l'étude d'impact (mises en place de pratiques de chantier non impactantes pour l'environnement, etc.) et d'apporter une expertise qui puisse orienter les prises de décision de la maîtrise d'ouvrage dans le déroulement du chantier.

Sur le site du CHU, un expert écologue devra réaliser un passage la semaine précédant le début des travaux pour contrôler qu'aucun enjeu naturaliste n'est présent (ex : présence d'un nid ou d'amphibiens sur l'emprise des travaux, etc). Puis si les travaux se poursuivent au printemps, un passage aura lieu tous les 15 jours entre le 1^{er} avril et le 15 juillet soit au maximum 8 passages. Un compte rendu sera produit à l'issue de chaque visite

Le porteur de projet s'engage à suivre les préconisations éventuelles de l'expert écologue destiné à assurer le maintien optimal des espèces sur la zone du projet en prenant en compte les impératifs intrinsèques au bon déroulement des travaux.

Coût estimé de la mesure : 6720 €.

8.18 Suivis environnementaux du site

Une fois la reconstruction du CHU de Rennes terminée, afin de mesurer l'efficacité des mesures d'insertion environnementale sur la faune et la flore, il est essentiel de prévoir la réalisation d'un suivi naturaliste sur le site.

L'objectif sera de comparer, entre autres, la présence/absence des différentes espèces protégées et/ou patrimoniales sur la zone d'emprise et les secteurs périphériques par rapport à l'état initial.

Les enjeux du site du CHU de Rennes étant centrés essentiellement sur l'avifaune et les chiroptères, ces deux groupes taxonomiques seront particulièrement ciblés. Pour cela, un inventaire sera réalisé en utilisant les mêmes protocoles que ceux ayant été utilisés pour l'inventaire de l'état initial du site. La comparaison des données de l'état initial avec celles du suivi (diversité spécifique, présence des mêmes espèces protégées ou de nouvelles espèces...) permettra de juger de l'efficacité de la remise en état.

Ce suivi pourra se faire via une collaboration avec une association locale ou un bureau d'études.

Ainsi, afin d'observer l'évolution du site et des communautés animales et végétales, il est nécessaire de prévoir le suivi sur 5 années minimum.

Les suivis sont prévus comme ci-dessous :

1) Suivi général de l'avifaune et des chiroptères

- Recensement de l'avifaune nicheuse et recherche des espèces patrimoniales : 2 jours
- Recensement des chiroptères (écoute nocturne + suivi de gîtes en été et en hiver) : 3 jours

Chaque année d'inventaires, le suivi fera l'objet d'un rapport récapitulant les résultats d'inventaires ainsi qu'une évaluation du succès relatif des aménagements réalisés. Si nécessaire, le rapport fera des préconisations d'améliorations possibles des mesures mises en place.

Coût estimé de la mesure : 18 000 €.

2) Suivi spécifique de la population de Martinet noir

- Recensement de la population de Martinet noir sur le site du CHU de Rennes : 2 jours

Un rapport annuel de ce suivi sera établi. Ce suivi sera réalisé par une structure spécialisée en ornithologie (association, bureau d'études, etc.) pendant les 3 premières années d'installation des nichoirs artificiels.

Coût estimé du suivi spécifique Martinet noir : 5 400 €.

Remarque : Il est possible de mutualiser le suivi général de l'avifaune et le suivi spécifique au Martinet noir.

9. Synthèse des impacts

Tableau 47 : Synthèse des enjeux, impacts et mesures associées

Espèces	Type d'impact	Évaluation des impacts avant application des mesures	Mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement	Évaluation des impacts résiduels après la mise en place des mesures	Mesures de compensation	Évaluation du maintien de l'état de conservation	Mesures de suivis	
Flore et Habitats naturels	Destructions d'individus par remaniement du sol	Faible	Conservation d'espaces verts Création d'espaces végétalisés arborés, arbustifs et herbacés	Très faibles à nuls = non significatifs	Non	État de conservation favorable	Suivis des populations d'oiseaux et de chauves-souris	
	Altération ou destruction d'habitats naturels et semi-naturels	Faible	Gestion des espèces exotiques envahissantes (Buddleia) Mise en place d'une gestion différenciée sur certains espaces végétalisés Végétalisation du bâti Coordinateur environnemental					
Oiseaux	Destructions d'individus par écrasement d'un nid	Modéré	Maintien des zones à enjeux forts et quelques zones à enjeux modérés	Très faibles à nuls = non significatifs	Non			Suivi spécifique du Martinet noir
	Altération ou destruction d'habitats de repos, de chasse et de reproduction	Modéré	Réalisation des travaux (sur les espaces verts et démolition de 3 bâtiments) en dehors de la période de reproduction des oiseaux Création d'espaces végétalisés arborés, arbustifs et herbacés Mise en place de nichoirs dans les espaces verts	Faibles	Mise en place de 50 nichoirs artificiels pour le Martinet noir (ratio de compensation x5)			
	Dérangement des espèces en nidification	Modéré	Maitrise des dangers pour l'avifaune Coordinateur environnemental	Très faibles à nuls = non significatifs	Non			
Chiroptères	Destructions d'individus par destruction de gîtes	Faible	Maintien de zones à enjeux modérés	Très faibles à nuls = non significatifs	Non		Suivis de l'efficacité des mesures	
	Altération ou destruction d'habitats de chasse	Faible	Réalisation des travaux en dehors des périodes sensibles pour les chiroptères (abattage des arbres et démolition de bâtiments) Création de lisières par des replantations					
	Dérangement des espèces	Faible	Favoriser les chauves-souris au niveau du bâti Adaptation de l'éclairage du site Coordinateur environnemental					
Amphibiens, Reptiles, Insectes et Mammifères hors chiroptères	Destructions d'individus par collision	Faible	Conservation d'espaces verts Création d'espaces végétalisés arborés, arbustifs et herbacés Coordinateur environnemental	Très faibles à nuls = non significatifs	Non			
	Altération ou destruction d'habitats de repos et de reproduction	Faible						
	Dérangement des espèces en reproduction	Faible						

10. Coût estimé des mesures

Tableau 48 : Synthèse des mesures environnementales et estimation du coût

Mesures	Objectifs	Phase travaux	Phase exploitation
ME-1	Conservation d'espaces verts	Pas de coûts directs	
ME-2	Conservation de zones à enjeux pour les chiroptères	Pas de coûts directs	
ME-3	Phasage des travaux hors période de sensibilité pour les chiroptères	Pas de coûts directs	
ME-4	Conservation de zones à enjeux pour l'avifaune	Pas de coûts directs	
ME-5	Phasage des travaux hors période de reproduction de l'avifaune	Pas de coûts directs	
ME-6	Balissage de la zone humide identifiée	Inclus dans la mesure MR-6	-
MR-1	Création d'espaces végétalisés arborés, arbustifs et herbacés	A déterminer - Inclus dans le coût global du projet	Coût d'un entretien annuel d'espaces verts (fauche, taille...) = 500 € / ha
MR-2	Gestion des espèces exotiques envahissantes	A déterminer - Inclus dans le coût global du projet	
MR-3	Éclairage public adapté pour la faune nocturne	A déterminer - Inclus dans le coût global du projet	
MR-4	Création de lisières arborés par des replantations	A déterminer - Inclus dans le coût global du projet	
MR-5	Favoriser les chauves-souris au niveau du bâti	Gîte de façade pour chauves-souris vendu dans le commerce : 135 € en moyenne	
MR-6	Coordinateur environnemental	6 720 €	-
MC-1	Mise en place de nichoirs spécifiques au Martinet noir + système de repasse	Nichoir à Martinet noir vendu dans le commerce : 30 à 60 € en moyenne, soit 3 800 € pour 50 nichoirs + système de repasse	
MA-1	Mise en place d'une gestion différenciée des espaces verts conservés et créés	A déterminer - Inclus dans le coût global du projet	
MA-2	Végétalisation du bâti	A déterminer - Inclus dans le coût global du projet	
MA-3	Mise en place de nichoirs pour les oiseaux dans les espaces verts	A déterminer - Inclus dans le coût global du projet	
MA-4	Maitriser les dangers pour la faune	A déterminer - Inclus dans le coût global du projet	
Suivis	Suivi de l'avifaune nicheuse et chiroptères	-	18 000 €
	Suivi de la population de Martinet noir	-	5 400 €
TOTAL		A minima 6 720 €	A minima 27 200 €

11. Effets cumulés

La notion d'effets cumulés se réfère à l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects, temporaires ou permanents, issus d'un ou de plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, écosystèmes, activités, etc.).

Au titre du décret n°2011-2919 du 29 décembre 2011, conformément aux articles L.122-3 et R.122-5 du code de l'environnement, ce chapitre analyse les effets cumulés du projet de reconstruction du CHU de Rennes avec d'autres projets connus concernant le même territoire.

L'article R122-5 II 4° du code de l'environnement précise que les projets à intégrer dans l'analyse « sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact, ont fait l'objet :

- d'un document d'incidences au titre de l'article R.214-6 du code de l'environnement et d'une enquête publique,
- d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu public »

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage ».

Il découle de cette définition que doivent être pris en compte :

- les projets ayant fait l'objet d'un document d'incidences et d'une enquête publique au titre de la loi sur l'eau (article R.214-6 du code de l'environnement), c'est-à-dire d'une procédure d'autorisation loi sur l'eau,
- les projets ayant fait l'objet d'une étude d'impact avec publication de l'avis de l'autorité environnementale compétente en matière d'environnement.

Le périmètre de recherche de ces projets connus est celui choisi pour l'aire d'étude rapprochée du site d'implantation, soit un rayon de 5 km autour du site.

Dans un rayon de 5 km autour du projet de reconstruction du CHU de Rennes, sept projets sont ainsi analysés.

Tableau 49: Projets connus dans un rayon de 5 km

Nature et distance du projet	Date de l'avis de l'AE	Synthèse de l'Avis de l'Autorité Environnementale
Projet de création de la ZAC de l'Ilot de l'Octroi sur la commune de Rennes (35) - 1,5 km	Avis de l'AE 03 mars 2016	« L'Ae recommande en particulier : d'étayer la justification du choix du lieu au regard des sensibilités environnementales (zones inondables et pollution des sols) qui ont été précisées au cours des études ; de compléter l'étude sans reporter les informations à des dossiers ultérieurs et de développer la présentation des mesures visant à éviter, réduire et compenser les effets dommageables du projet sur l'environnement et la santé humaine (gestion des sols et eaux souterraines pollués, gestion des eaux pluviales, intervention sur la Renouée du Japon..), leur mise en œuvre opérationnelle, leur efficacité attendue ainsi que les modalités de leur suivi afin d'apprécier l'adéquation des mesures et la prise en compte de l'environnement qui conditionnent la faisabilité des aménagements prévus.

Tableau 49: Projets connus dans un rayon de 5 km

Nature et distance du projet	Date de l'avis de l'AE	Synthèse de l'Avis de l'Autorité Environnementale
		<i>L'Ae recommande par ailleurs d'approfondir la prise en compte des milieux naturels en cohérence avec l'articulation avec les différents documents de planification ainsi que les orientations affichées dans l'étude aussi bien en termes de continuité paysagère qu'écologique ».</i>
Dossier DUP de la ZAC de Maurepas-Gayeulles sur la commune de Rennes (35) 3 km	Avis complémentaire de l'AE 04 avril 2016	<i>« L'Ae recommande au porteur de projet de préciser la répartition des différents modes d'accès au logement au regard de la complémentarité du projet avec les autres opérations d'urbanisme prévues à Rennes ; d'utiliser le même code couleur dans le sommaire et de préciser, en préambule, les principales évolutions de l'étude d'impact ; de fournir les éléments permettant d'apprécier l'importance de cette mesure, à terme et de privilégier les plantations non invasives allergisantes ; de prévoir une simulation sonore sur l'ensemble du projet et de décrire les mesures de suivi envisagées, notamment en termes de prise en compte du ressenti des habitants ; de compléter son analyse en justifiant également le choix du débit de référence à 20l/s/ha et de mieux développer au titre de l'évitement la mise en œuvre des techniques d'infiltration à la source, comme la végétalisation des toitures ou des parkings ; de préciser de façon plus approfondie les mesures qu'il entend prendre pour développer la technologie du « bâtiment passif » au sein de la ZAC ».</i>
Aménagement d'une voie verte entre Rennes et Vitré (35) 1 km au plus près	Information de l'AE 30 octobre 2017	L'Autorité environnementale n'a émis aucune observation se rapportant à ce dossier dans le délai imparti, soit à la date du 28 octobre 2017.
Rénovation de l'incinérateur de Villejean 800 m	En cours	-
Hôtel Dieu 1,5 km	En cours	-
Création de la ligne B du métro de Rennes 1,5 km	Avis de l'AE 07 novembre 2011	<i>« Le dossier de construction de la ligne B du métro automatique de Rennes Métropole soumet à enquête publique au stade des esquisses d'avant-projet est davantage celui d'une infrastructure de déplacement que de transport. Il s'agit d'un équipement structurant profondément le développement de l'agglomération [...]. L'analyse de l'état initial et l'identification des enjeux environnementaux ont été menées de façon rigoureuse et complète. Une synthèse des enjeux environnementaux identifiés lors de l'analyse de 'état initial de l'environnement est présentée. Elle met en perspective les données rassemblées et les enjeux réels du projet. [...]. Le maître d'ouvrage déposer un dossier de demande de dérogation pour la destruction et/ou le déplacement d'espèces animales protégées au titre du code de l'environnement, pour toutes les espèces protégées susceptibles d'être impactées, auprès du CNPN avant le début des travaux. Il devra s'engager sur la localisation des zones envisagées en terme d'acquisition foncière en vue de la compensation des habitats d'espèces protégées impactés et de leur pérennisation. [...] Le maître d'ouvrage propose enfin la mise en œuvre d'un certain nombre de mesures génériques pour réduire les impacts du projet sur la faune. Le coût de ces mesures est chiffré et intégré au budget du projet ».</i>

11.1 Effets cumulés sur les oiseaux

Pour l'avifaune nicheuse, les impacts du projet sont essentiellement liés à la période de travaux qui pourrait entraîner un dérangement ou une destruction. Les gênes générées par la phase chantier dans le cadre des différents projets connus viendront s'ajouter à celles du projet de reconstruction du CHU de Rennes. Néanmoins, les espèces observées sur le site du CHU de Rennes ont des territoires de petites superficies. Ainsi, les espèces nicheuses patrimoniales ou non seront confrontées uniquement au projet de reconstruction du CHU de Rennes. De plus, les zones à enjeux forts seront préservées sur le site. Les effets cumulés sur l'avifaune nicheuse seront donc non significatifs.

11.2 Effets cumulés sur les chiroptères

Dans le cadre des différents projets recensés, le réaménagement et/ou l'altération d'espaces végétalisés et notamment les plus arborés viendront s'ajouter à celles prévues dans le cadre de la reconstruction du CHU de Rennes. Néanmoins, les enjeux chiroptérologiques sur le site du CHU de Rennes sont faibles (très faible diversité et très faible activité chiroptérologique) et les impacts pressentis également. Compte tenu de la mise en place de mesures d'insertion environnementale pour les chiroptères (adaptation de la période des travaux, conservation des arbres à cavités, augmentation des espaces végétalisés...) sur le site du CHU de Rennes et sur les autres projets (ligne B du métro, Voie verte entre Rennes et Vitré), aucun effet cumulé significatif sur les chiroptères n'est attendu.

11.3 Effets cumulés sur l'autre faune

Aucun effet cumulé n'est attendu sur l'autre faune.

11.4 Effets cumulés sur la flore et les habitats naturels

Il n'y a pas d'effet cumulé pour la flore en raison de l'éloignement des projets concernés.

11.5 Synthèse des effets cumulés

Compte tenu des effets recensés dans les avis de l'Autorité Environnementale concernant les projets connus dans un rayon de 5 km et ceux concernant le projet de reconstruction du CHU de Rennes, le seul effet cumulatif est lié au dérangement de la faune en période de chantier. Les nuisances sonores, les pollutions générées et la fréquentation des sites pendant la phase de chantier viendront s'ajouter à celles induites par le projet de reconstruction du site Pontchaillou.

Néanmoins, de nombreuses mesures seront mise en place dans le cadre du projet du CHU de Rennes et des autres projets recensés, afin de prendre en compte la faune et la flore dans la réalisation de ces projets. Elles permettront d'améliorer les conditions d'accueil de la biodiversité sur les différents projets et notamment sur celui du CHU de Rennes.

Les effets cumulés du projet de reconstruction du CHU de Rennes vis-à-vis des autres projets connus sont nuls ou non significatifs et ne modifient pas les niveaux d'impacts précédemment établis.

12. Note sur la dynamique du site

Depuis l'ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016 et le décret n°2016-1110 du 11 août 2016, l'étude d'impact doit présenter un « scénario de référence » et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet.

12.1 Évolution en cas de mise en œuvre du projet

La mise en œuvre du projet de reconstruction du CHU de Rennes entrainera une modification positive au niveau de la flore. En effet, les surfaces végétalisées envisagées sont nettement supérieures à celles présentes actuellement sur le site. De plus, la création des espaces végétalisés se fera dans l'optique d'une densification et diversification végétale, améliorant ainsi la richesse spécifique végétale du site. Les voiries seront également végétalisées permettant ainsi une meilleure connectivité végétale et paysagère sur l'ensemble du site. Différents espaces végétalisés et harmonieux seront mis en place pour permettre une amélioration sur le cadre de vie des patients et du public sur le site. La végétation du site sera entretenue dans la mesure du possible par des modes de gestion douces et plus respectueuses de l'environnement. Les espèces envahissantes seront gérées de manière efficace (*Buddleia*).

La faune sera également favorisée par les nombreuses mesures qui seront mise en place dans le cadre du projet de reconstruction du CHU de Rennes améliorant la fonctionnalité écologique du site.

En effet, la création d'espaces végétalisés avec des secteurs arborés, arbustifs et herbacés et la mise en place de nichoirs artificiels dans les espaces verts permettront d'offrir des sites de nidification supplémentaires aux espèces présentes et potentiellement d'en accueillir de nouvelles. Les zones de refuges et d'alimentation de l'avifaune seront également plus nombreuses.

Les espaces végétalisés qui seront créés, notamment les plus arborés, permettront d'augmenter l'attractivité des chauves-souris sur le site en améliorant l'offre de zone de chasse et de transit. Certains arbres pourront, arrivés à maturité, offrir des gîtes aux espèces présentes sur le site. Il en est de même pour les différents aménagements spécifiques aux chiroptères qui seront réalisés sur les bâtiments du CHU de Rennes.

Les nombreux espaces végétalisés qui seront créés favoriseront également les insectes, les mammifères hors chiroptères, les reptiles et les amphibiens qui y trouveront des zones de refuges, d'alimentation et de reproduction nécessaires pour l'établissement de leur cycle biologique.

Enfin, la reconstruction du CHU de Rennes se réalisera dans une vision globale de connexion avec les milieux environnants proches, permettant ainsi une réelle continuité écologique sur le secteur.

12.2 Évolution en cas d'absence du projet

En l'absence de la mise en œuvre du projet, l'aspect faunistique et floristique du site n'évoluera pas de manière importante. La surface des espaces végétalisés sera sensiblement la même, permettant le maintien de la faune sur le site mais pas son amélioration. La fonctionnalité écologique du site sera équivalente. Ainsi, l'offre de sites de nidification, de gîtes, de refuges, d'alimentation ou de repos pour la faune, la densification et diversification végétale sera globalement faible. La prise en compte de la biodiversité au niveau du bâti (végétalisation du bâti, mise en place d'aménagements spécifiques...) sera très faible. L'aspect paysager du site n'évoluera pas non plus de manière significative. Les voiries ne seront pas végétalisées, les espaces végétalisés seront en discontinuité et peu fonctionnels pour la faune. Enfin, la connexion avec les milieux environnants sera celle d'aujourd'hui, c'est-à-dire assez faible et réduite à quelques alignements d'arbres le long de certaines voies d'accès au site.

13. Nécessité d'une demande de dérogation espèces protégées

L'octroi d'une dérogation aux interdictions d'atteinte aux espèces protégées édictées à l'article L.411-1, suivant les termes de l'article L.411-2 du Code de l'environnement, n'est nécessaire que dans la mesure où les effets du projet sont susceptibles de remettre en cause la dynamique ou le bon accomplissement du cycle écologique des populations d'espèces présentes.

Ainsi, c'est au regard de cette exigence que s'envisage pour le porteur de projet la nécessité ou non de réaliser un dossier de dérogation dit « dossier CNPN ».

Compte tenu de la destruction de 10 nids de Martinet noir, malgré les efforts des mesures d'évitement et de réduction, des impacts résiduels significatifs sur le Martinet noir subsistent. Une demande de dérogation pour destruction d'habitat de reproduction d'espèce protégée a donc été déposée afin de proposer des mesures compensatoires.

Ces mesures seront engagées par le porteur de projet au sein même de la zone d'étude actuelle. Ces mesures ont été définies au regard de l'écologie de l'espèce soumise à la démarche dérogatoire. Chaque mesure est détaillée avec des objectifs précis.

Le mode de mise en œuvre opérationnelle est présenté dans une fiche technique qui présente les travaux à effectuer et les périodes à respecter. Cette fiche opérationnelle détaille également la phase d'entretien à mettre en œuvre et la planification temporelle à respecter. La localisation de l'action sera abordée dans la suite de l'étude au niveau du paragraphe dénommé « localisation des mesures de compensation ».

Un dossier présentant la demande de dérogation pour la destruction de sites de reproduction d'espèces animales protégées est joint à l'étude d'impact.

14. Incidence Natura 2000

Le projet de reconstruction du CHU de Rennes étant soumise à étude d'impact, il est indispensable d'évaluer les incidences du projet quant à ses effets sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000 situés autour de ce dernier.

14.1 Cadre réglementaire

L'évaluation des incidences est une transcription française du droit européen. La démarche vise à évaluer si les effets du projet sont susceptibles d'avoir une incidence sur les objectifs de conservation des espèces sur les sites Natura 2000 concernés. Cette notion, relative à l'article R-414-4 est différente de l'étude d'impact qui se rapporte à l'article R-122 du code de l'environnement.

L'action de l'Union européenne en faveur de la préservation de la diversité biologique repose en particulier sur la création d'un réseau écologique cohérent d'espaces, dénommé Natura 2000. Le réseau Natura 2000 a été institué par la Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, dite Directive « Habitats ». La mise en œuvre cette directive amène à la désignation de **Zones Spéciales de Conservation (Z.S.C.)**.

Le réseau Natura 2000 s'appuie également sur la Directive 2009/147/CEE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite Directive « Oiseaux ». Elle désigne des **Zones de Protection Spéciales (Z.P.S.)**.

Bien que la Directive « Habitats » n'interdise pas formellement la conduite de nouvelles activités sur les sites Natura 2000, les articles 6-3 et 6-4 imposent de soumettre les plans et projets dont l'exécution pourrait avoir des répercussions significatives sur les objectifs de conservation du site, à une évaluation appropriée de leurs incidences sur les espèces et habitats naturels qui ont permis la désignation du site Natura 2000 concerné.

L'article 6-3 conduit les autorités nationales compétentes des États membres à n'autoriser un plan ou un projet que si, au regard de l'évaluation de ses incidences, il ne porte pas atteinte à l'intégrité du site considéré. L'article 6-4 permet cependant d'autoriser un projet ou un plan en dépit des conclusions négatives de l'évaluation des incidences sur le site, à condition :

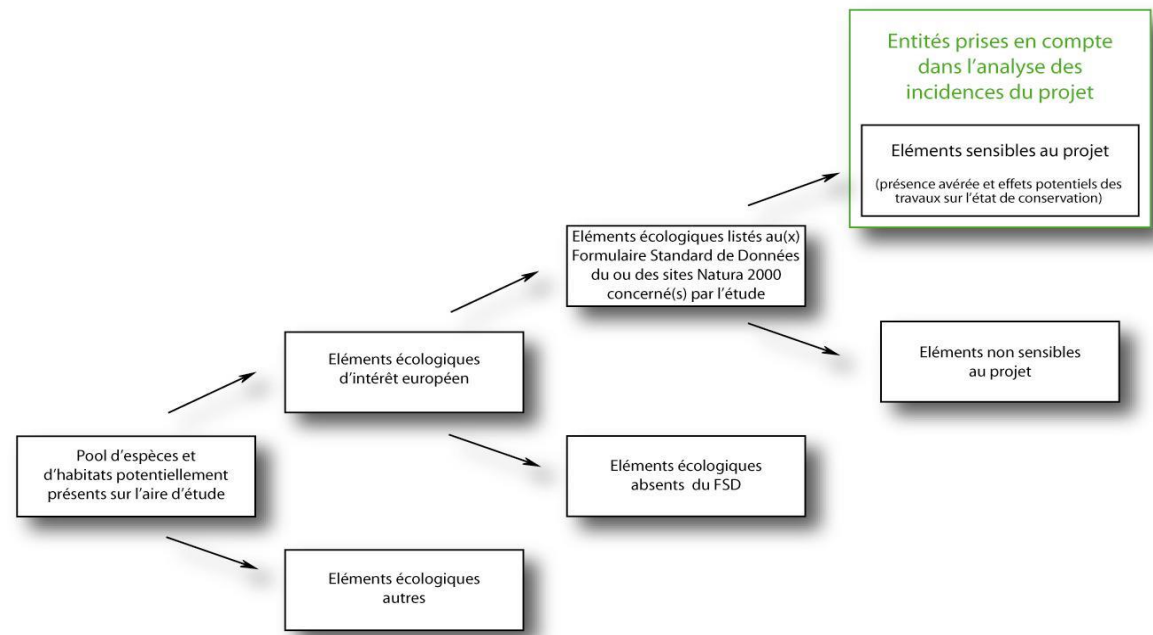
- ✚ qu'il n'existe aucune solution alternative ;
- ✚ que le plan ou le projet soit motivé par des raisons impératives d'intérêt public majeures ;
- ✚ d'avoir recueilli l'avis de la Commission européenne lorsque le site abrite un habitat naturel ou une espèce prioritaire et que le plan ou le projet est motivé par une raison impérative d'intérêt public majeure autre que la santé de l'Homme, la sécurité publique ou des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;
- ✚ que l'État membre prenne toute mesure compensatoire nécessaire pour garantir la cohérence globale du réseau Natura 2000, ces mesures devant être notifiées à la Commission.

Au niveau national, ces textes de loi sont retranscrits dans les articles L.414-4 à 7 du code de l'environnement.

14.2 Approche méthodologique de l'évaluation des incidences

L'évaluation des incidences porte uniquement sur les éléments écologiques ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 concernés par l'étude. Elle ne concerne donc pas les habitats naturels et espèces qui ne sont pas d'intérêt communautaire ou prioritaire, même s'ils sont protégés par la loi. En outre, les habitats et les espèces d'intérêt communautaire ou prioritaire, nouvellement mis en évidence sur le site et n'ayant pas été à l'origine de la désignation du site (non mentionnés au Formulaire Standard de Données (FSD)), ne doivent pas réglementairement faire partie de l'évaluation des incidences du projet. Enfin, les éléments d'intérêt européen pris en compte dans l'analyse des incidences doivent être « sensibles » au projet. **Une espèce ou un habitat est dit sensible lorsque sa présence est fortement probable et régulière sur l'aire d'étude et qu'il y a interférence potentielle entre son état de conservation et/ou celui de son habitat d'espèce et les effets des travaux.**

La démarche de l'étude d'incidences est définie par l'article R414-23 du code de l'environnement et suit la démarche exposée dans le schéma suivant :



L'étude d'incidences est conduite en deux temps (confer schéma page suivante) :

Une évaluation simplifiée. Cette partie consiste à analyser le projet et ses incidences sur les sites Natura 2000 sur lesquels une incidence potentielle est suspectée. Si cette partie se conclut par une absence d'incidence notable sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000, alors le projet peut être réalisé. Dans le cas contraire, débute le deuxième temps de l'étude.

Une évaluation complète. Cette partie a pour but de vérifier en premier l'existence de solutions alternatives. Puis si tel n'est pas le cas de vérifier s'il y a des justifications suffisantes pour autoriser le projet. Dans ce dernier cas, des mesures compensatoires doivent être prises.

14.3 Définition des sites Natura 2000 pris en compte pour l'évaluation des incidences

14.3.1 Localisation du projet par rapport aux sites Natura 2000

Dans un rayon de 10 km autour du projet de reconstruction du CHU de Rennes, un seul site Natura 2000 est présent : le « **Complexe forestier Rennes-Liffré-Chevré, Étang et Lande d'Oué, Forêt de Haute-Sève** ». Il est donc indispensable de prendre en compte l'incidence des effets du projet sur les objectifs de conservations de ce site.

Aucune ZPS n'est présentes dans un rayon de 10 km autour du projet. Compte tenu de la distance des ZPS par rapport au projet, ce dernier n'aura aucunes incidences sur les espèces d'oiseaux présentes dans les sites Natura 2000 autour du projet.

14.3.2 Présentation des sites Natura 2000

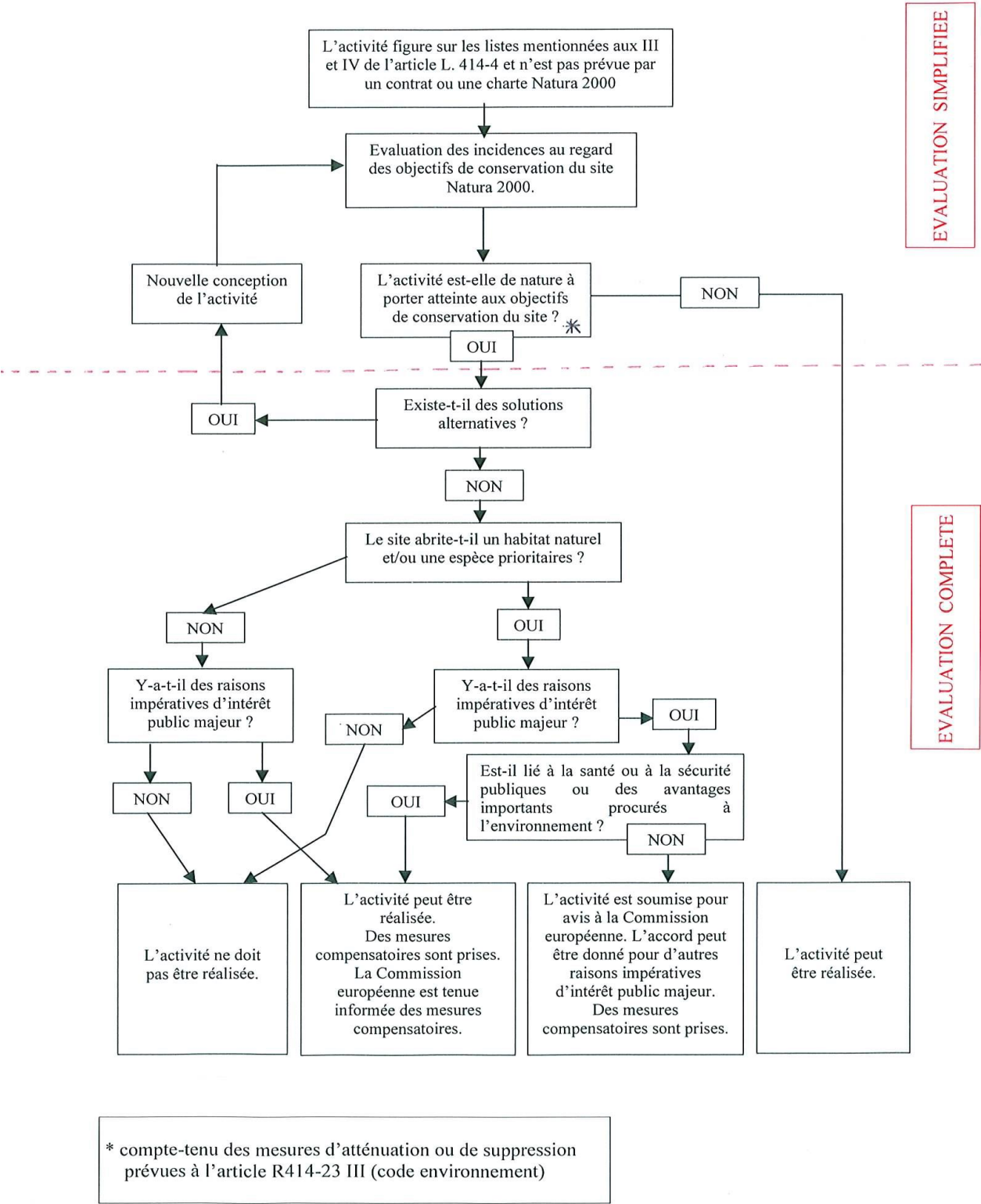
ZSC « Complexe forestier Rennes-Liffré-Chevré, Étang et Lande d'Oué, Forêt de Haute-Sève »
Cette ZSC est située à environ 8,78 kilomètres du projet. Il s'agit d'une zone forestière composée principalement de forêts caducifoliées, d'eaux douces intérieures et de landes, broussailles, maquis et garrigues. Ce site Natura 2000 présente un intérêt pour les chiroptères avec la présence du Petit Rhinolophe, de la Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein ou encore le Grand Murin. Le site joue également un rôle majeur pour l'avifaune dont certaines espèces inscrites à l'annexe I de la directive européenne « Oiseaux » (Engoulevent d'Europe, Pic mar, Pic noir...). Un amphibien, deux poissons, deux invertébrés et une plante sont également présents et inscrits à l'annexe II de la directive européenne « Habitats ».

14.3.3 Outils de référence utiles à l'évaluation des incidences

Références relatives aux sites Natura 2000
Nous nous sommes référés aux informations fournies sur le site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel et en cas de besoin au document d'objectifs des sites. D'autres ouvrages de référence traitant de l'écologie des espèces et des habitats naturels présents sur le site ont également été consultés (Cahiers d'Habitats).

Références relatives au projet
L'ensemble des caractéristiques du projet nous a été fourni par la société Even-Conseil.

Investigations de terrain
Nous avons basé l'état initial de l'étude d'incidences sur les investigations de terrain réalisées sur le site par la société CALIDRIS dans le cadre de la réalisation de l'étude d'impact.



14.4 État initial

14.4.1 ZSC « Complexe forestier Rennes-Liffré-Chevré, Étang et Lande d'Ouée, Forêt de Haute-Sève »

Habitats naturels

Neuf types d'habitats naturels sont inscrit au FSD de ce site Natura 2000. Parmi eux, les landes humides, les eaux oligotrophes très peu minéralisés des plaines sablonneuses, les landes sèches européennes, les forêts alluviales, les hêtraies acidophiles atlantiques ou encore plusieurs types de tourbières.

Aucun de ces habitats n'est présent sur le site d'étude du projet de reconstruction du CHU de Rennes.

Compte tenu de la distance de ce site par rapport au projet, ce dernier n'est pas susceptible de générer des incidences significatives quant aux objectifs de conservation des habitats naturels mentionnés au Formulaire Standard de Données (FSD) de ce site Natura 2000.

Espèces

Deux espèces d'invertébrés, deux espèces de poissons, une espèce d'amphibien, quatre espèces de mammifères et une espèce de plantes sont inscrites au FSD de la ZSC « Complexe forestier Rennes-Liffré-Chevré, Étang et lande d'Ouée, Forêt de Haute-Sève »

Aucune de ces espèces n'est présente sur le site d'étude du projet de reconstruction du CHU de Rennes.

Compte tenu de la distance de ce site par rapport au projet, ce dernier n'est pas susceptible de générer des incidences significatives quant aux objectifs de conservation des espèces mentionnées au Formulaire Standard de Données (FSD) de ces sites Natura 2000.

14.5 Synthèse de l'étude d'incidence

Aucun habitat naturel et aucune espèce listée dans le FSD de la ZSC concernée par le projet de reconstruction du CHU de Rennes n'a été observée sur le site d'étude.

De plus, compte tenu de l'éloignement entre le site Natura 2000 et le site du projet de reconstruction du CHU de Rennes, ce dernier n'est pas susceptible de générer des incidences négatives quant aux objectifs de conservation des habitats et des espèces de ce site Natura 2000.

Enfin, les effets attendus du projet ne sont pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des habitats naturels et des espèces de plantes, d'amphibiens, de poissons, de chiroptères et d'invertébrés mentionnées au Formulaire Standard de Données (FSD) de ce site Natura 2000.

Il y a donc une absence manifeste d'effet du projet sur la conservation des espèces et des habitats qui ont permis la désignation du site « Complexe forestier Rennes-Liffré-Chevré, Étang et lande d'Ouée, Forêt de Haute-Sève ».

15. Conclusion

Le site visé par le projet de reconstruction du Centre Hospitalier Universitaire de Rennes sur le site de Pontchaillou, constitue un site à enjeux écologiques faibles comme l'a montré le diagnostic initial réalisé au cours de l'année 2019 et 2020.

En effet, les expertises conduites ont permis de mettre en évidence la présence de 18 espèces animales protégées faisant l'objet du présent dossier. Parmi les espèces de faune protégées, 15 espèces d'Oiseaux et 3 espèces de Chiroptères ont été recensées. Les enjeux de conservation de toutes ces espèces sont globalement faibles.

Aucune espèce végétale protégée ou d'intérêt patrimonial n'a été recensée sur le site.

Les impacts prévisibles du projet sur la faune et la flore résident principalement dans la période des travaux et la destruction d'espaces végétalisés et de bâtiments.

De nombreuses mesures d'insertion environnementale seront mise en place dans le cadre du projet de reconstruction du CHU de Rennes afin d'optimiser le maintien des populations locales de la faune et de la flore.

Une mesure de compensation spécifique au Martinet noir a été proposée et permettra de garantir le maintien dans un état de conservation favorable la population locale de Martinet noir.

Il apparaît que ce projet, tant dans sa conception, dans sa réalisation, que dans sa mise en œuvre, n'aura pas d'impact négatif notable sur l'état de conservation des espèces présentes sur le site

Ainsi, avec l'application des mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement, aucun impact résiduel significatif ne subsiste sur les espèces protégées, en tant qu'il y a une absence de risque de mortalité de nature à remettre en cause le bon accomplissement et la permanence des cycles biologiques des populations d'espèces protégées, notamment celle du Martinet noir (*Apus apus*) et leur maintien ou leur restauration dans un état de conservation favorable.

16. Bibliographie

- ALCALDE J.T., IBAÑEZ C., ANTON I. & NYSSSEN P., 2013. First Case of Migration of a Leisler's Bat (*Nyctalus Leisleri*) between Spain and Belgium. *Le Rhinolophe*, 19 : 87–88
- ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009. *Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope ; Museum national d'Histoire Naturelle, Mèze, Paris
- ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2015. *Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope ; Museum national d'Histoire Naturelle, Mèze ; Paris. 544 p.
- BARATAUD M., 2012. *Écologie acoustique des chiroptères d'Europe*. Biotope ; Muséum national d'histoire naturelle, Mèze; Paris. 344 p.
- BARATAUD M., 2015. *Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe*. 344 p.
- BERTRAND A., 1991. Notes Sur Les Chauves-Souris de l'Ariège. 3. Utilisation Des Ponts Au Printemps 1991. *Ariège Nature*, (3) : 57–66
- BRETAGNE ENVIRONNEMENT & BRETAGNE VIVANTE, 2015. *Liste Rouge Régionale & Responsabilité Biologique Régionale - Reptiles & Batraciens de Bretagne*.
- BRETAGNE ENVIRONNEMENT, GROUPE ORNITHOLOGIQUE BRETON, ONCFS, BRETAGNE VIVANTE, GROUPE D'ETUDES ORNITHOLOGIQUES DES COTES-D'ARMOR & LPO, 2015. *Liste Rouge Régionale & Responsabilité Biologique Régionale - Oiseaux Nicheurs & Oiseaux Migrateurs de Bretagne*.
- BRETAGNE ENVIRONNEMENT, OCEANOPOLIS, GROUPE MAMMALOGIQUE BRETON & BRETAGNE VIVANTE, 2015. *Liste Rouge Régionale & Responsabilité Biologique Régionale - Mammifères de Bretagne*.
- CAMBECEDES J., LARGIER G. & LOMBARD A., 2012. *Plan National d'actions En Faveur Des Plantes Messicoles*. Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées – Fédération des Conservatoires botaniques nationaux – Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. 242 p.
- CHARBET E., ET AL., 2016. *Guide d'identification et de Gestion Des Espèces Végétales Exotiques Envahissantes Sur Les Chantiers de Travaux Publics*.
- COLASSE V., 2015. *Bioévaluation Des Groupements Végétaux de Bretagne. Évaluation Des Indicateurs de Rareté, de Tendance et de Responsabilité Patrimoniale*.
- CPEPESC LORRAINE, 2009. *Connaître et Protéger les Chauves-souris de Lorraine*. 562 p.
- DAVIDSON-WATTS I. & JONES G., 2005. Differences in Foraging Behaviour between *Pipistrellus Pipistrellus* (Schreber, 1774) and *Pipistrellus Pygmaeus* (Leach, 1825): Foraging Behaviour in Cryptic Bat Species. *Journal of Zoology*, 268 (1) : 55–62
- DIETZ C., NILL D. & VON HELVERSEN O., 2009. *Encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord: biologie, caractéristiques, menaces*. Delachaux et Niestlé, Paris
- GROUPE CHIROPTERES DE LA SFEPM, 2016. *Diagnostic Chiroptérologique Des Projets Éoliens Terrestres. Actualisation 2016 Des Recommandations SFEPM, Version 2.1 (Février 2016)*. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Paris. 33 p.
- GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND, 2004. *Les Mammifères Sauvages de Normandie : Statut de Répartition. Nouvelle Édition Revue et Augmentée. Nouvelle Édition Revue et Augmentée*. GMN, Rouen. 306 p.
- GROUPE ORNITHOLOGIQUE BRETON, 2012. *Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne*. Delachaux et Niestlé, Paris. 510 p.
- HAGEMEIJER W.J.M., BLAIR M.J. & EUROPEAN BIRD CENSUS COUNCIL (Eds.), 1997. *The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance*. T & A D Poyser, London. 903 p.
- ISSA N. & MULLER Y., 2015. *Atlas des oiseaux de France métropolitaine: nidification et présence hivernale*. Delachaux & Niestlé. 1408 p.
- JULIEN J.-F., HAQUART A., KERBIRIOU C., BAS Y., ROBERT A. & LOIS G., 2014. *Eight Years of Acoustic Bat Monitoring in France : Increasing Sampling Efficiency While Commonest Species' Activity Is Decreasing.*, Croatia
- KALKMAN V.J., BOUDOT J.-P., BERNARD R., CONZE K.-J., DE KNIJF G., DYATLOVA E., FERREIRA S., JOVIĆ M., OTT J., RISERVATO E. & SAHLÉN G., 2010. *European Red List of Dragonflies*. International Union for Conservation of Nature, Luxembourg. 28 p.
- LE MINISTRE D'ETAT, MINISTRE DE L'ECOLOGIE, DE L'ENERGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE & LE MINISTRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA PECHE, 2008. *Arrêté Du 24 Juin 2008 Précisant Les Critères de Définition et de Délimitation Des Zones Humides En Application Des Articles L. 214-7-1 et R. 211-108 Du Code de l'environnement*.
- LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013. *UNIS. Correspondances Entre Les Classifications EUNIS et CORINE Biotopes. Habitats Terrestres et d'eau Douce. Version 1*. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris. 43 p.
- LPO/CAUE ISERE, 2012. *Guide Technique : Biodiversité et Bâti*.
- NICHOLLS B. & A. RACEY P., 2006. Habitat Selection as a Mechanism of Resource Partitioning in Two Cryptic Bat Species *Pipistrellus Pipistrellus* and *Pipistrellus Pygmaeus*. *Ecography*, 29 (5) : 697–708
- OBSERVATOIRE DES INVERTEBRES CONTINENTAUX DE BRETAGNE, BRETAGNE VIVANTE, GRETA, VIVARMOR NATURE & OBSERVATOIRE DE L'ENVIRONNEMENT DE BRETAGNE, 2018. *Liste Rouge Régionale & Responsabilité Biologique Régionale - Rhopalocères de Bretagne*.
- QUERE E. & GESLIN J., 2017. *Liste Des Plantes Vasculaires Invasives de Bretagne*. DREAL Bretagne, Région Bretagne. Conservatoire botanique national de Brest
- QUERE E., MAGNANON S. & BRINDEJONC O., 2015. *Liste Rouge de La Flore Vasculaire de Bretagne - Évaluation Des Menaces Selon La Méthodologie et La Démarche de l'UICN*. DREAL Bretagne, conseil régional de Bretagne, FEDER Bretagne, CBN Brest, Brest. 44 p.

- RODRIGUES L., BACH L., DUBOURG-SAVAGE M.J., KAPANDŽA B., KOVAČ D., KERVYN T., DEKKER J., KEPEL A., BACH P., COLLINS J., HARBUSCH C., PARK K., MICEVSKI B. & MINDERMAN J., 2015. *Lignes Directrices Pour La Prise En Compte Des Chauves-Souris Dans Les Projets Éoliens. Actualisation 2015.* UNEP/EUROBATS, Secrétariat, Bonn, Allemagne. 133 p.
- ROUE S.G. & SIRUGUE D., 2006. Plan Régional d'actions Chauves-Souris En Bourgogne. *Rev. sci. Bourgogne-Nature*, (Hors-Série 1) : 18–100
- RUCZYNSKI I. & BOGDANOWICZ W., 2005. Roost Cavity Selection by *Nyctalus Noctula* and *Nyctalus Leisleri* (Vespertilionidae, Chiroptera) in Białowieża Primeval Forest, Eastern Poland. *Journal of Mammalogy*, 86 (5) : 921–930
- SARDET E. & DEFAUT B., 2004. Les Orthoptères Menacés En France. Liste Rouge Nationale et Liste Rouges Par Domaines Biogéographiques. *Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques*, 9 : 125–137
- SFEPM, 2012. *Méthodologie Pour Le Diagnostic Chiroptérologique Des Parcs Éoliens*. 16 p.
- SPADA M., SZENTKUTI S., ZAMBELLI N., MATTEI-ROESLI M., MORETTI M., BONTADINA F., ARLETTAZ R., TOSI G. & MARTINOLI A., 2008. Roost Selection by Non-Breeding Leisler's Bats (*Nyctalus Leisleri*) in Montane Woodlands: Implications for Habitat Management. *Acta Chiropterologica*, 10 (1) : 81–88
- TAPIERO A., 2015. *Plan National d'Actions Pour Les Chiroptères 2009-2013: Diagnostic Des 34 Espèces de Chiroptères*. FCEN, SFEPM, DREAL Franche-Comté. 95 p.
- TEMPLE H.J. & TERRY A. (Eds.), 2007. *The Status and Distribution of European Mammals*. IUCN Species Survival Commission ; IUCN, Regional Office for Europe ; European Union, Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities. 45 p.
- UICN FRANCE, FCBN, AFB & MNHN, 2018. *La Liste Rouge Des Espèces Menacées En France - Chapitre Flore Vasculaire de France Métropolitaine.*, Paris, France. 31 p.
- UICN FRANCE, MNHN, FCBN & SFO, 2010. *La Liste Rouge Des Espèces Menacées En France - Chapitre Orchidées de France Métropolitaine.*, Paris. 11 p.
- UICN FRANCE, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016. *La Liste Rouge Des Espèces Menacées En France - Chapitre Oiseaux de France Métropolitaine.*, Paris, France
- UICN FRANCE, MNHN, OPIE & SEF, 2012. *La Liste Rouge Des Espèces Menacées En France - Chapitre Papillons de Jour de France Métropolitaine.*, Paris. 18 p.
- UICN FRANCE, MNHN, OPIE & SFO, 2016. *La Liste Rouge Des Espèces Menacées En France - Chapitre Libellules de France Métropolitaine.*, Paris. 11 p.
- UICN FRANCE, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017. *La Liste Rouge Des Espèces Menacées En France - Chapitre Mammifères de France Métropolitaine.*, Paris, France. 15 p.
- UICN FRANCE, MNHN & SHF, 2015. *La Liste Rouge Des Espèces Menacées En France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France Métropolitaine.*, Paris
- VAUGHAN N., JONES G. & HARRIS S., 1997. Habitat Use by Bats (Chiroptera) Assessed by Means of a Broad-Band Acoustic Method. *The Journal of Applied Ecology*, 34 (3) : 716

17. Annexes

17.1 Annexe 1 : Liste des espèces végétales observées sur le site d'étude

Nom scientifique	Nom commun
<i>Abelia x grandiflora</i>	Abélia
<i>Acer negundo</i>	Erable négondo
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Erable sycomore
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Marronnier d'Inde
<i>Agrostis capillaris</i>	Agrostide commune
<i>Alopecurus pratensis</i>	Vulpin des prés
<i>Anisantha sterilis</i>	Brome stérile
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Fromental
<i>Bellis perennis</i>	Pâquerette
<i>Betula pendula</i>	Bouleau verruqueux
<i>Buddleja davidii</i>	Buddléia de David
<i>Castanea sativa</i>	Châtaigner
<i>Catalpa bignonioides</i>	Catalpa commun
<i>Cerastium glomeratum</i>	Céraiste aggloméré
<i>Choisya ternata</i>	Oranger du Mexique
<i>Cirsium arvense</i>	Cirse des champs
<i>Cistus salviifolius</i>	Ciste à feuilles de sauge
<i>Convolvulus arvensis</i>	Liseron des champs
<i>Cotoneaster franchetii</i>	Cotonéaster de Franchet
<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré
<i>Daucus carota</i>	Carotte sauvage
<i>Elymus repens</i>	Chiendent commun
<i>Elytrigia repens</i>	Chiendent commun
<i>Euonymus japonicus</i>	Fusain du Japon
<i>Fagus sylvatica</i>	Hêtre
<i>Festuca grp.rubra</i>	Fétuque rouge
<i>Fumaria officinalis</i>	Fumeterre officinale
<i>Geranium dissectum</i>	Géranium disséqué
<i>Geranium molle</i>	Géranium mou
<i>Geranium robertianum</i>	Géranium Herbe-à-Robert
<i>Heracleum sphondylium</i>	Berce commune
<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse
<i>Hypochaeris radicata</i>	Porcelle enracinée
<i>Lapsana communis</i>	Lampsane commune
<i>Lathyrus pratensis</i>	Gesse des prés
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Marguerite commune

Nom scientifique	Nom commun
<i>Ligustrum vulgare</i>	Troène
<i>Liquidambar styraciflua</i>	Copalme d'Amérique
<i>Lolium perenne</i>	Ray-Grass
<i>Lonicera nitida</i>	Chèvrefeuille
<i>Malus sylvestris</i>	Pommier
<i>Malva neglecta</i>	Petite mauve
<i>Malva sylvestris</i>	Mauve sylvestre
<i>Medicago arabica</i>	Luzerne tachée
<i>Papaver rhoeas</i>	Coquelicot
<i>Paulownia tomentosa</i>	Désespoir des singes
<i>Phleum pratense</i>	Fléole des prés
<i>Picea abies</i>	Epicéa
<i>Picea pungens</i>	Epicéa du Colorado
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé
<i>Plantago major</i>	Grand plantain
<i>Plantago media</i>	Plantain moyen
<i>Platanus x hispanica</i>	Platane commun
<i>Poa annua</i>	Pâturin annuel
<i>Poa pratensis</i>	Pâturin des prés
<i>Poa trivialis</i>	Pâturin commun
<i>Populus nigra</i>	Peuplier noir
<i>Populus tremula</i>	Tremble
<i>Potentilla repens</i>	Potentille rampante
<i>Prunella vulgaris</i>	Brunelle commune
<i>Prunus avium</i>	Cerisier
<i>Prunus cerasifera</i>	Myrobolan
<i>Prunus laurocerasus</i>	Laurier-cerise
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	Douglas
<i>Pulicaria dysenterica</i>	Pulicaire dysentérique
<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé
<i>Quercus rubra</i>	Chêne rouge d'Amérique
<i>Ranunculus bulbosus</i>	Renoncule bulbeuse
<i>Ranunculus ficaria</i>	Ficaire fausse-renoncule
<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	Laurier rose des Alpes
<i>Rumex acetosa</i>	Grande oseille
<i>Salix babylonica</i>	Saule pleureur
<i>Santolina chamaecyparissus</i>	Santoline petit-cyprès
<i>Senecio vulgaris</i>	Séneçon commun
<i>Sonchus oleraceus</i>	Laiteron maraîcher
<i>Sorbus domestica</i>	Cormier
<i>Stellaria media</i>	Mouron des oiseaux

Nom scientifique	Nom commun
<i>Syringa vulgaris</i>	Lila commun
<i>Taraxacum sect. ruderalia</i>	Pissenlit
<i>Taxus baccata</i>	If
<i>Thuja sp.</i>	Thuya
<i>Tilia platyphyllos</i>	Tilleul à feuilles larges
<i>Tragopogon pratensis</i>	Salsifis des prés
<i>Trifolium campestre</i>	Trèfle des champs
<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle des prés
<i>Trifolium repens</i>	Trèfle rampant
<i>Urtica dioica</i>	Grande ortie
<i>Veronica persica</i>	Véronique de Perse
<i>Viburnum plicatum</i>	Viorne de Chine
<i>Vicia grp. sativa</i>	Vesce cultivée
<i>Weigela sp.</i>	Weigela

17.2 Annexe 2 : Liste des espèces animales observées sur le site d'étude

Avifaune							
Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR Europe	Directive Oiseaux	LR France		LR Bretagne	Protection nationale
				Nicheur	Hivernant		
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	LC	-	LC	NAc	LC	Art.3
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	LC		LC	NAd	LC	Art.3
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	LC		LC	LC	LC	Chassable
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	LC	-	LC	NAd	LC	Chassable
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	LC	-	LC	LC	LC	Chassable
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	LC	-	LC	NAc	LC	Art.3
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	NT	-	NT	NAc	VU	Art.3
Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	LC	-	LC	LC	VU	Art.3
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	LC	-	LC	NAd	LC	Chassable
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	LC	-	NT	-	LC	Art.3
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	LC	-	NT	-	LC	Art.3
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	LC	-	LC	NAd	LC	Chassable
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	LC	-	LC	-	LC	Art.3
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	LC	-	LC	NAb	LC	Art.3
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	LC	-	LC	-	LC	Art.3
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	LC	-	LC	-	LC	Chassable
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	LC	-	LC	LC	LC	Chassable
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	LC	-	LC	NAd	LC	Art.3
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	LC	-	LC	NAd	LC	Art.3
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	LC	-	LC	NAd	LC	Art.3
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	LC	-	LC	-	LC	Chassable
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LC	-	LC	NAd	LC	Art.3
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	LC	-	VU	NAd	LC	Art.3

Légende des tableaux précédents

Chiroptères

Nom commun	Nom scientifique	Directive Habitats	LR France	LR Bretagne	Protection nationale
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Ann. IV	NT	NT	Art.2
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Ann. IV	LC	LC	Art.2
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Ann. IV	NT	LC	Art.2
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Ann. IV	LC	DD	Art.2

Autre faune

Nom commun	Nom scientifique	LR Europe	Directive Habitats	LR France	LR Bretagne	ZNIEFF Bretagne	Protection nationale
------------	------------------	-----------	--------------------	-----------	-------------	-----------------	----------------------

Lépidoptères

Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>	LC	-	LC	LC	-	-
Fadet commun	<i>Coenonympha pamphilus</i>	LC	-	LC	LC	-	-
Mégère	<i>Lasiommata megera</i>	LC	-	LC	LC	-	-
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	LC	-	LC	LC	-	-
Paon du jour	<i>Inachis io</i>	LC	-	LC	LC	-	-
Piérade du chou	<i>Pieris brassicae</i>	LC	-	LC	LC	-	-

Odonates

Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i>	LC	-	LC	-	-	-
-------------------	-------------------------	----	---	----	---	---	---

Orthoptères

Criquet des pâtures	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	LC	-	Priorité 4*	Priorité 4*	-	-
---------------------	-------------------------------------	----	---	-------------	-------------	---	---

Protection nationale

Oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire français selon l'arrêté du 29 octobre 2009 : Article 3 (protection intégrale des individus et protection des sites de reproduction et des aires de repos)

Mammifères protégés sur l'ensemble du territoire français selon l'arrêté du 23 avril 2007 : Article 2 (protection intégrale des individus et protection des sites de reproduction et des aires de repos)

Insectes protégés sur l'ensemble du territoire français selon l'arrêté du 23 avril 2007

Directive Européenne

Directive « Oiseaux » 2009/147/CE du parlement européen et du conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages (version consolidée).

Directive « Habitats » 92/43/CEE du conseil du 21 mai 1992 relative à la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.

Liste rouge des espèces menacées de l'Union Internationale de Conservation de la Nature

VU : Vulnérable

NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France métropolitaine est faible)

DD : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)

NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation 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).

* (Sardet & Defaut, 2004) :

- Priorité 4 : Espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances
- Priorité 3 : Espèces menacées, à surveiller
- Priorité 2 : Espèces fortement menacées d'extinction
- Priorité 1 : Espèces proches de l'extinction ou déjà éteintes

Déterminant ZNIEFF

Espèces déterminantes pour la réalisation des inventaires ZNIEFF en Bretagne.