

6^e Sens Entreprise – Le Bignon

Diagnostic environnemental

Réf. Entime 7559-006-001 / Rév. C / 02.11.2022

Rév.	Date	Rédaction	Vérification	Validation
A	17/06/2022	T. Machynia / G. Chastel	G. Saint-Maxin	M. El Ouafi
B	20/06/2022	T. Machynia / G. Chastel	G. Saint-Maxin	M. El Ouafi
C	02/11/2022	T. Machynia	G. Saint-Maxin	M. El Ouafi

Cette révision annule et remplace la révision précédente

Ingénierie environnementale . Laboratoire

14 avenue de l'Europe - BP 90195 - 59421 Armentières Cedex
Tél : +33 (0)3.20.18.17.00 - contact@entime.fr - www.entime.fr

S.A.R.L au capital de 50 000 euros - RCS Lille 411 386 246 - APE 7490B



Sommaire

I	NOTE LIMINAIRE	9
II	DOCUMENTS DE REFERENCE	10
III	CADRAGE GENERAL DE L'ETUDE	12
III.1	Localisation du site	12
III.2	Périmètre d'étude.....	13
III.3	Détermination des éléments biologiques à étudier	14
III.4	Plan projet	15
IV	DATES DE PROSPECTION TERRAIN ET CONDITIONS METEOROLOGIQUES	16
V	REGLEMENTATION SUR LES ZONES HUMIDES	18
V.1	Rappels réglementaires	18
V.2	Arrêtés de délimitation des zones humides	18
V.3	Note technique pour la caractérisation des zones humides.....	18
V.4	Délimitation de la zone humide.....	19
V.5	Critères « Sols »	21
V.6	Critère « Végétation »	22
VI	METHODOLOGIE	23
VI.1	Flore et milieux naturels.....	23
VI.2	Zones humides	23
VI.2.1	<i>Généralités</i>	23
VI.2.2	<i>Méthodologie utilisée pour la végétation</i>	24
VI.2.3	<i>Méthode de détermination de la présence de sols caractéristiques des zones humides</i>	25
VI.3	Faune	27
VI.3.1	<i>Amphibiens</i>	27
VI.3.2	<i>Reptiles</i>	28
VI.3.3	<i>Oiseaux</i>	28
VI.3.4	<i>Insectes</i>	30
VI.3.5	<i>Mammifères hors chiroptères</i>	30
VI.3.6	<i>Chiroptères</i>	30
VII	DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES	31
VII.1	Flore et habitats naturels	31
VII.2	Faune	31

VII.3	Zones humides	32
VIIIPHASE PREPARATOIRE - ZONAGES EXISTANTS.....		33
VIII.1	Zones Naturelles d’Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)	33
VIII.2	Zones Natura 2000	37
VIII.3	Schéma régionale de cohérence écologique	40
VIII.4	Zones humide en Pays de la Loire.....	41
VIII.5	Analyse des données de l’INPN	42
IX CONTEXTE ECOLOGIQUE DU SITE.....		43
IX.1	Description des habitats naturels de la zone d’étude	43
IX.1.1	<i>Prairie de fauche hygromésophile.....</i>	43
IX.1.2	<i>Prairie humide à jonc.....</i>	44
IX.1.3	<i>Ronciers et fourrés</i>	45
IX.1.4	<i>Talus enherbé</i>	46
IX.1.5	<i>Piste d’accès</i>	47
IX.2	Cartographie des habitats naturels.....	48
IX.3	Synthèse des enjeux habitats	49
IX.4	Résultats des inventaires floristiques	51
IX.4.1	<i>Inventaires de la flore.....</i>	51
IX.4.2	<i>Evaluation patrimoniale</i>	53
IX.4.3	<i>Espèces exotiques envahissantes</i>	54
IX.5	Identification des zones humides	56
IX.5.1	<i>Préambule</i>	56
IX.5.2	<i>Analyse de la végétation – Constats de terrain</i>	56
IX.5.3	<i>Etude pédologique</i>	58
IX.5.4	<i>Conclusion</i>	60
IX.6	Inventaire de la faune	62
IX.6.1	<i>Amphibiens</i>	62
IX.6.2	<i>Reptiles.....</i>	65
IX.6.3	<i>Avifaune.....</i>	66
IX.6.4	<i>Insectes.....</i>	70
IX.6.5	<i>Mammifères terrestres</i>	73
IX.6.6	<i>Chiroptères.....</i>	74
IX.7	Synthèse des enjeux écologiques	87
X LIMITES DE L’EXPERTISE.....		89
X.1	Limites liées à la flore et aux habitats naturels	89

X.2	Limites liées aux amphibiens	89
X.3	Limites liées aux reptiles	89
X.4	Limites liées aux oiseaux.....	90
X.5	Limites liées aux insectes	90
X.6	Limites liées aux mammifères terrestres.....	90
X.7	Limites liées aux chiroptères	90
XI	EVALUATION SIMPLIFIEE DES INCIDENCES NATURA 2000	92
XII	SYNTHESE DES MESURES	94
XIII	CONCLUSION.....	96

Liste des figures

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude	12
Figure 2 : Localisation du périmètre des inventaires	13
Figure 3 : Eléments biologiques à étudier.....	14
Figure 4 : Plan projet.....	15
Figure 5 : Périodes d'inventaires les plus propices selon les groupes d'espèces	16
Figure 6 : Etude de terrain - Arbre décisionnel.....	20
Figure 7 : Illustration des différents types d'hydromorphie des sols (source : Guide d'identification et de délimitation des sols des zones humides – MEDDE, GIS Sol. 2013)	21
Figure 8 : Définition de l'hydromorphie.....	25
Figure 9 : Classes d'hydromorphie.....	26
Figure 10 : Méthodologie de prélèvement.....	27
Figure 11 : Matériel de reconnaissance des espèces avifaunistiques	29
Figure 12 : Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique	34
Figure 13 : Zones Natura 2000.....	37
Figure 14 : Extrait de la carte du Schéma Régional de Cohérence Écologique des Pays de la Loire	40
Figure 15 : Zones humides en Pays de la Loire.....	41
Figure 16 : Prairie de fauche	43
Figure 17 : Prairie humide à jonc	44

Figure 18 : Ronciers (à gauche) et fourrés (à droite).....	45
Figure 19 : Talus enherbé	46
Figure 20 : Piste d'accès.....	47
Figure 21 : Cartographie des habitats naturels (source : Entime).....	49
Figure 22 Espèces patrimoniales de la flore	54
Figure 23 : Localisation des espèces exotiques envahissantes	55
Figure 24 : Photographie de la prairie humide à jonc	57
Figure 25 : Localisation des points d'investigation – Zones humides	58
Figure 26 : Coupes géologiques des points de sondage	59
Figure 27 : Zones investiguées et milieux humides	61
Figure 28 : Localisation des espèces d'amphibien observées sur le site d'étude.....	63
Figure 29 : Déplacements potentiels des amphibiens	64
Figure 30 : Illustration cartographique des points d'écoute ultrasonore	78
Figure 31 : Inventaire des espèces inventoriées en période de mise-bas et représentation quantitative.....	80
Figure 32 : Inventaire des espèces inventoriées en période de transits automnaux et représentation quantitative	81
Figure 33 : Activité chiroptérologique enregistrée sur les appareils (en c/h corrigés) – Période de mise-bas	84
Figure 34 : Activité chiroptérologique enregistrée sur les appareils (en c/h corrigés) – Période de transits automnaux	85
Figure 35 : Localisation des enjeux écologiques	88

Liste des tableaux

Tableau 1 : Date de passage et groupes étudiés préférentiellement lors de ce passage.....	17
Tableau 2 : Données bibliographiques - Flore.....	31
Tableau 3 : Données bibliographiques – Faune	31
Tableau 4 : Données bibliographiques – Zones humides	32
Tableau 5 : Caractéristiques faunistiques et floristiques des ZNIEFF de type I.....	35
Tableau 6 : Caractéristiques faunistiques et floristiques des ZNIEFF de type II.....	36
Tableau 7 : Description des zones Natura 2000 – 1/2 (source : INPN)	38
Tableau 8 : Description des zones Natura 2000 – 2/2 (source : INPN)	39
Tableau 9 : Habitats naturels au sein de la zone d’étude	48
Tableau 10 : Synthèse des enjeux habitats	50
Tableau 11 : Espèces végétales dans l’emprise de la zone projet (1/3)	51
Tableau 12 : Espèces végétales dans l’emprise de la zone projet (2/3)	52
Tableau 13 : Espèces végétales dans l’emprise de la zone projet (3/3)	53
Tableau 14 : Caractère humide des habitats (arrêté du 24 juin 2008).....	57
Tableau 15 : Oiseaux observés/entendu.....	67
Tableau 16 : Lépidoptères observés.....	70
Tableau 17 : Orthoptères observés.....	71
Tableau 18 : Odonates observés.....	72

Tableau 19 : Inventaire des espèces déterminantes recensées dans les zones d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée (source : Etude chiroptérologique d'Envol Environnement – Octobre 2020)	75
Tableau 20 : Inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate	76
Tableau 21 : Inventaire complet des espèces contactées (nombre de contacts, tous points d'écoute confondus)	79
Tableau 22 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées en période de mise-bas	82
Tableau 23 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées en période de transits automnaux.....	83
Tableau 24 : Synthèse des enjeux écologiques de la zone d'étude	87
Tableau 25 : Liste des paramètres évalués et leur implication pour le projet.....	93
Tableau 26 : Synthèse des mesures ERC en phase chantier	95

I NOTE LIMINAIRE

La société 6^e Sens Entreprise projette l'extension du site Sphère Distribution qui est situé sur la commune de Le Bignon dans le département de la Loire-Atlantique. Ce projet est prévu sur les parcelles n°127 et n°128.

Au préalable, la société 6^e sens Entreprise souhaite connaître l'état actuel des terrains en termes de biodiversité sur les parcelles 127 et 128. Elle a donc fait appel à Entime pour réaliser un diagnostic faune-flore et zone humide afin d'identifier les éventuels enjeux des parcelles concernées par le projet d'extension.

Le présent document présente donc le diagnostic environnemental qui a pour objectif de réaliser l'inventaire le plus exhaustif possible et d'évaluer la sensibilité éventuelle des milieux naturels présents sur les parcelles concernées et de la comparer avec les données issues des bases de données existantes.

Cinq visites terrain ont été réalisées entre mai et septembre 2022.

II DOCUMENTS DE REFERENCE

Les documents de référence pour l'élaboration de ce rapport sont les suivants :

- * Directive « Habitat/Faune/Flore » du 21 mai 1992 92/43/CEE relative à la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de faune et de la flore sauvage.
- * Directive « Oiseaux » (Directive 2000/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages).
- * Convention de Verne du 19 septembre 1979 relative à la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et la flore sauvage.
- * Arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire nationale.
- * Arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- * Arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection.
- * Arrêté ministériel du 19 novembre 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection.
- * Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection.
- * Article L. 211-1 du Code de l'Environnement.
- * Arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'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 l'Environnement.
- * Circulaire du 18/01/10 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-1 et R. 211-108 du Code de l'Environnement.
- * Note technique du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides.
- * Guide d'identification et de délimitation des sols des zones humides – comprendre et appliquer le critère pédologique de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié.
- * LOI n° 2019-773 du 24 juillet 2019 portant création de l'Office français de la biodiversité, modifiant les missions des fédérations des chasseurs et renforçant la police de l'environnement, article 23.

- ✘ Articles L. 110-1 et L. 122-1 du Code de l'Environnement.
- ✘ Circulaire d'application n°93-73 du 27 septembre 1993.
- ✘ Classification EUNIS.

III CADRAGE GENERAL DE L'ETUDE

III.1 Localisation du site

Le projet de la société 6^e Sens Entreprise est localisé rue des Fromentaux sur la commune de Le Bignon, dans le département de la Loire-Atlantique. La Figure 1 localise la zone d'étude pour le projet.

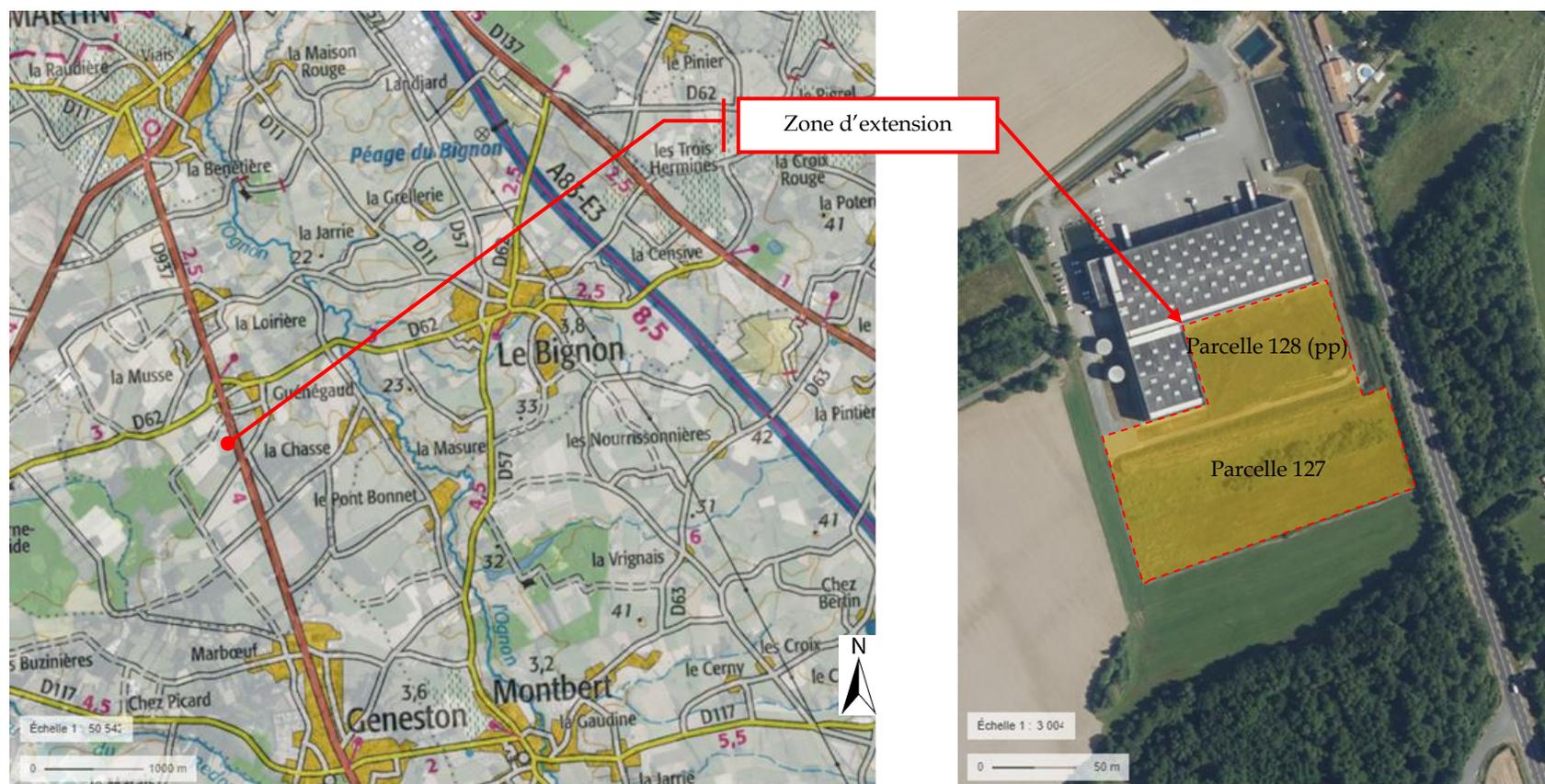


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude

III.2 Périmètre d'étude

Les investigations faune-flore ont porté sur la zone d'extension et ses abords. La délimitation des périmètres d'études est donnée à la Figure 2.



Figure 2 : Localisation du périmètre des inventaires

III.3 Détermination des éléments biologiques à étudier

Les éléments biologiques à étudier sont repris dans la Figure 3. Les éléments bibliographiques aident à la compréhension des observations de terrain.

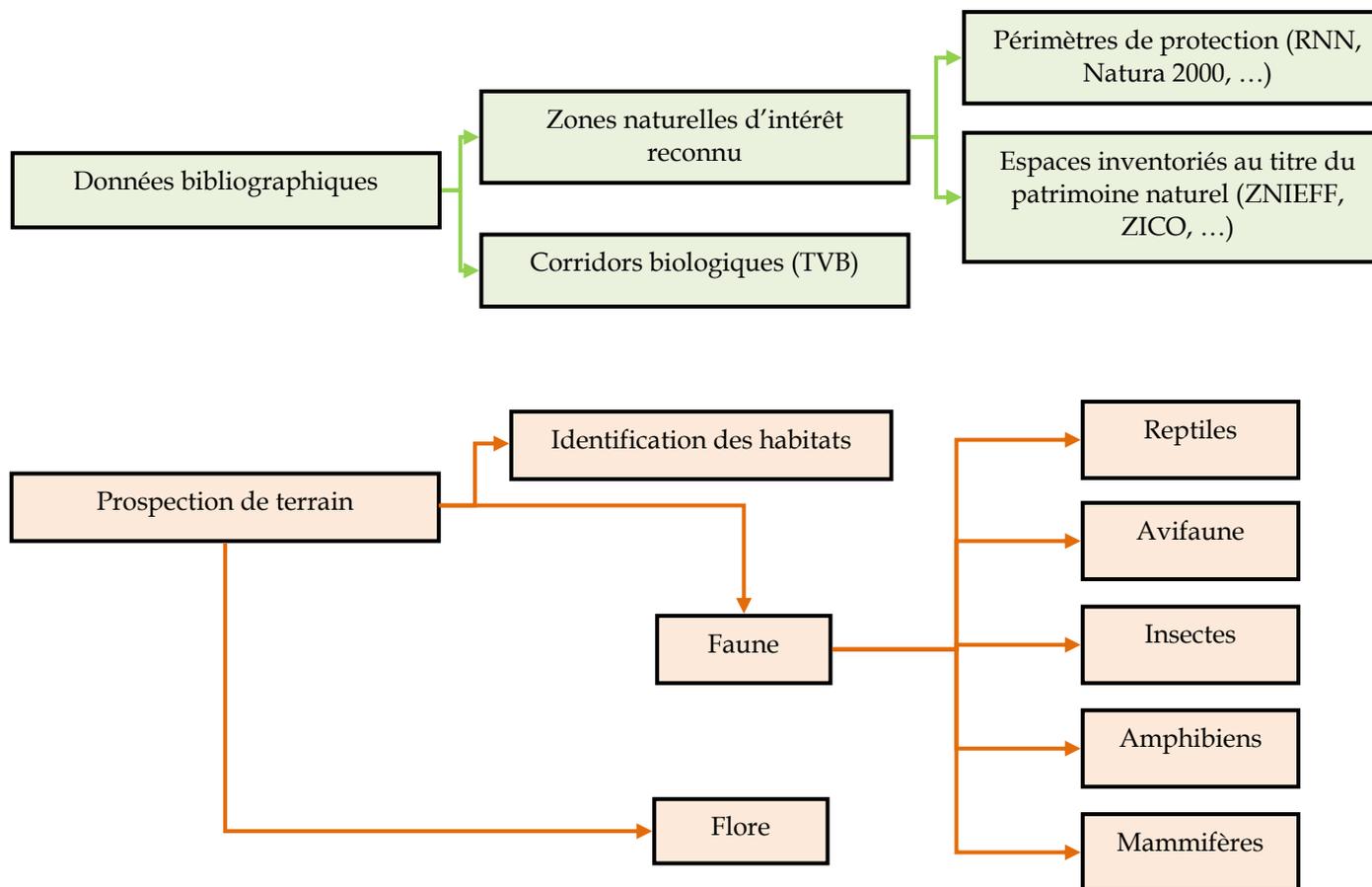


Figure 3 : Eléments biologiques à étudier

III.4 Plan projet

Le plan projet de la société 6^e Sens Entreprise est donné à la Figure 4.

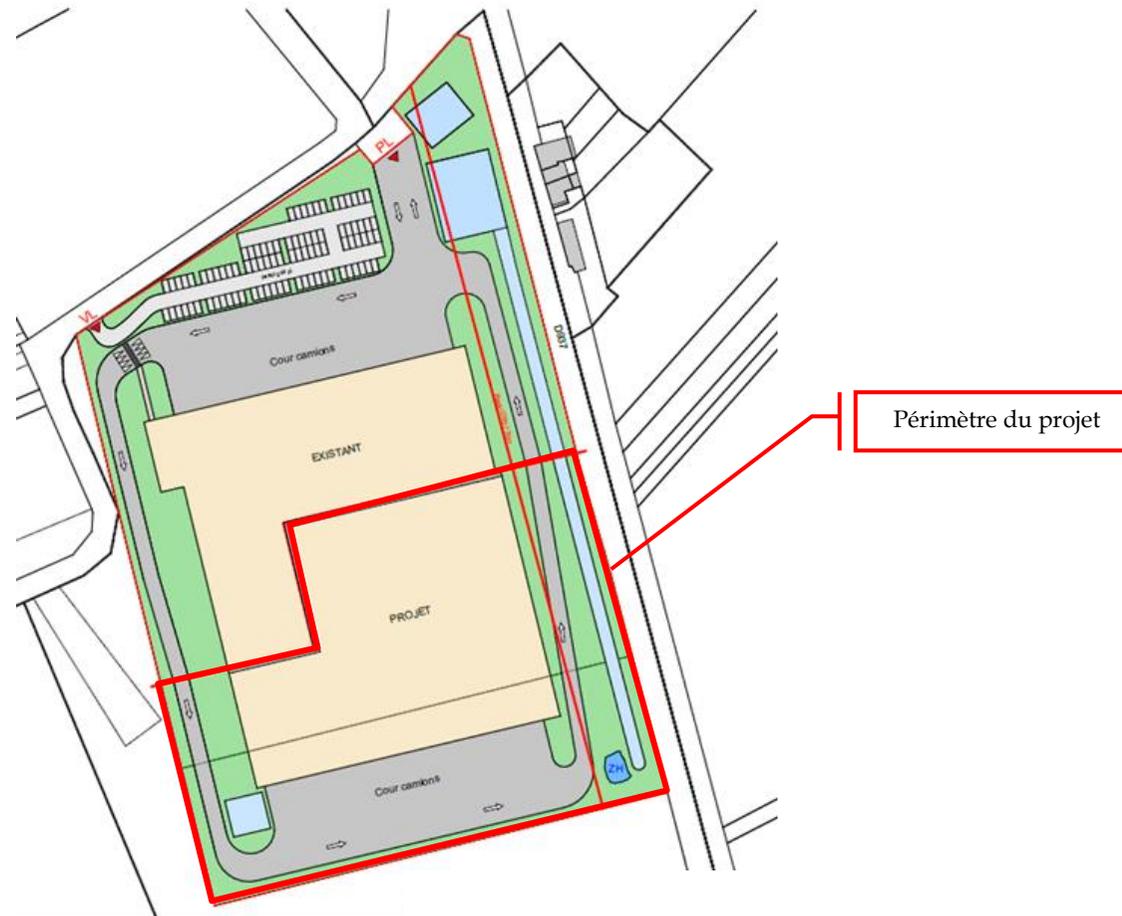


Figure 4 : Plan projet

IV DATES DE PROSPECTION TERRAIN ET CONDITIONS METEOROLOGIQUES

De nombreuses espèces végétales ne sont identifiables qu'à une certaine période de l'année. Il est donc important de réaliser les prospections de terrain à une période optimale de développement des espèces potentiellement présentes, période qui est différente d'une espèce à une autre. De même pour la faune, les périodes d'observation les plus propices dépendent fortement des taxons. Ces périodes sont globalement représentées dans la Figure 5.



Figure 5 : Périodes d'inventaires les plus propices selon les groupes d'espèces

Le Tableau 1 reprend la date de passage terrain, ainsi que la météo au moment des inventaires.

Date de passage terrain	Prospections ciblées	Météorologie
9 et 10 mai 2022	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Avifaune. ✗ Amphibiens. ✗ Reptiles. ✗ Insectes. ✗ Mammifères. ✗ Flore et habitats naturels. ✗ Zones humides. 	Ensoleillé, vent nul
4 juillet 2022	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Chiroptères (mise bas). 	Ciel couvert, vent nul
11 et 12 juillet 2022	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Avifaune. ✗ Amphibiens. ✗ Reptiles. ✗ Insectes. ✗ Mammifères. ✗ Flore et habitats naturels. ✗ Zones humides. 	Ensoleillé, vent nul
21 juillet 2022	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Chiroptères (mise bas). 	Ciel couvert 40%, vent nul
20 septembre 2022	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Chiroptères (transit automnaux). 	Ciel couvert 20%, vent 1,7 m/s

Tableau 1 : Date de passage et groupes étudiés préférentiellement lors de ce passage

Au vu de la nature du projet et des milieux en présence, les investigations réalisées sont suffisantes pour définir les enjeux de la zone d'étude.

V REGLEMENTATION SUR LES ZONES HUMIDES

V.1 Rappels réglementaires

L'article 2 de la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992 précise que « les zones humides sont des terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre, de façon permanente ou temporaire. La végétation, quand elle existe, est dominée par des plantes hydrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

V.2 Arrêtés de délimitation des zones humides

L'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 et dont les modalités de mise en œuvre sont précisées par la circulaire du 18 janvier 2010, définit qu'une zone peut être considérée comme zone humide si elle présente l'un des critères suivants :

- ✦ Des sols présentant des signes d'hydromorphie, témoignant d'un engorgement permanent ou temporaire (liste figurant à l'annexe 1.1 dudit arrêté).
- ✦ Sa végétation, si elle existe, est caractérisée par des espèces ou communautés d'espèces (habitats) indicatrices de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant aux annexes 2.1 et 2.2 dudit arrêté.

V.3 Note technique pour la caractérisation des zones humides

Le Conseil d'Etat a considéré dans un arrêt (CE, 22 février 2017, n° 386325) « qu'une zone humide ne peut être caractérisée, lorsque de la végétation y existe, que par la présence simultanée de sols habituellement inondés ou gorgés d'eau et, pendant au moins une partie de l'année, de plantes hydrophiles ».

Il considère en conséquence que les deux critères pédologique et botanique sont, en présence de végétation, cumulatifs, (...) contrairement d'ailleurs à ce que retient l'arrêté (interministériel) du 24 juin 2008 précisant les critères de définition des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'Environnement.

L'arrêt du Conseil d'État jugeant que les deux critères, pédologique et botanique, de caractérisation des zones humides, sont cumulatifs en présence de végétation ne trouve pas application en cas de végétation « non spontanée ».

Ainsi, deux hypothèses peuvent se présenter :

- ✱ Cas 1 : En présence d'une végétation spontanée¹, une zone humide est caractérisée, conformément aux dispositions législatives et réglementaires interprétées par l'arrêt précité du Conseil d'État, à la fois si les sols présentent les caractéristiques de telles zones (habituellement inondés ou gorgés d'eau), et si sont présentes, pendant au moins une partie de l'année, des plantes hygrophiles. Il convient, pour vérifier si ce double critère est rempli, de se référer aux caractères et méthodes réglementaires mentionnés aux annexes I et II de l'arrêté du 24 juin 2008.
- ✱ Cas 2 : En l'absence de végétation, liée à des conditions naturelles (par exemple : certaines vasières, etc.) ou anthropiques (par exemple : parcelles labourées, etc.), ou en présence d'une végétation dite « non spontanée », une zone humide est caractérisée par le seul critère pédologique, selon les caractères et méthodes réglementaires mentionnés à l'annexe I de l'arrêté du 24 juin 2008.

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié est explicitement contredit par la décision du Conseil d'État en tant qu'il prévoit une application alternative systématique des critères sols et végétation.

A noter que la Loi n° 2019-773 du 24 juillet 2019, article 23, indique que les critères sont alternatifs et non plus cumulatifs.

V.4 Délimitation de la zone humide

La circulaire du 18 janvier 2010 précise que : « [...] pour permettre l'utilisation du maximum d'information (bases de données et cartes, pédologiques, floristiques, ZNIEFF, d'habitats Natura 2000, etc.) et tenir compte de l'évolution des techniques, il n'est pas donné de prescriptions strictes en matière d'acquisition d'informations, excepté lorsque des investigations de terrain sont nécessaires. Quelle que soit la méthode retenue, celle-ci doit permettre de répondre aux enjeux de la délimitation à une échelle de levés appropriée, compte-tenu notamment des seuils de 0,1 ha et 1 ha des régimes de déclaration et d'autorisation au titre de la police de l'eau pour la rubrique 3.3.1.0. relative aux zones humides [...] ».

La délimitation des zones humides se fait donc d'abord par le rassemblement et l'analyse des informations disponibles concernant les zones humides dans la zone d'étude, puis si nécessaire par une étude de terrain selon l'arbre décisionnel repris à la Figure 6.

¹ Végétation spontanée : végétation qui s'implante et croît sans intervention humaine sur un site.

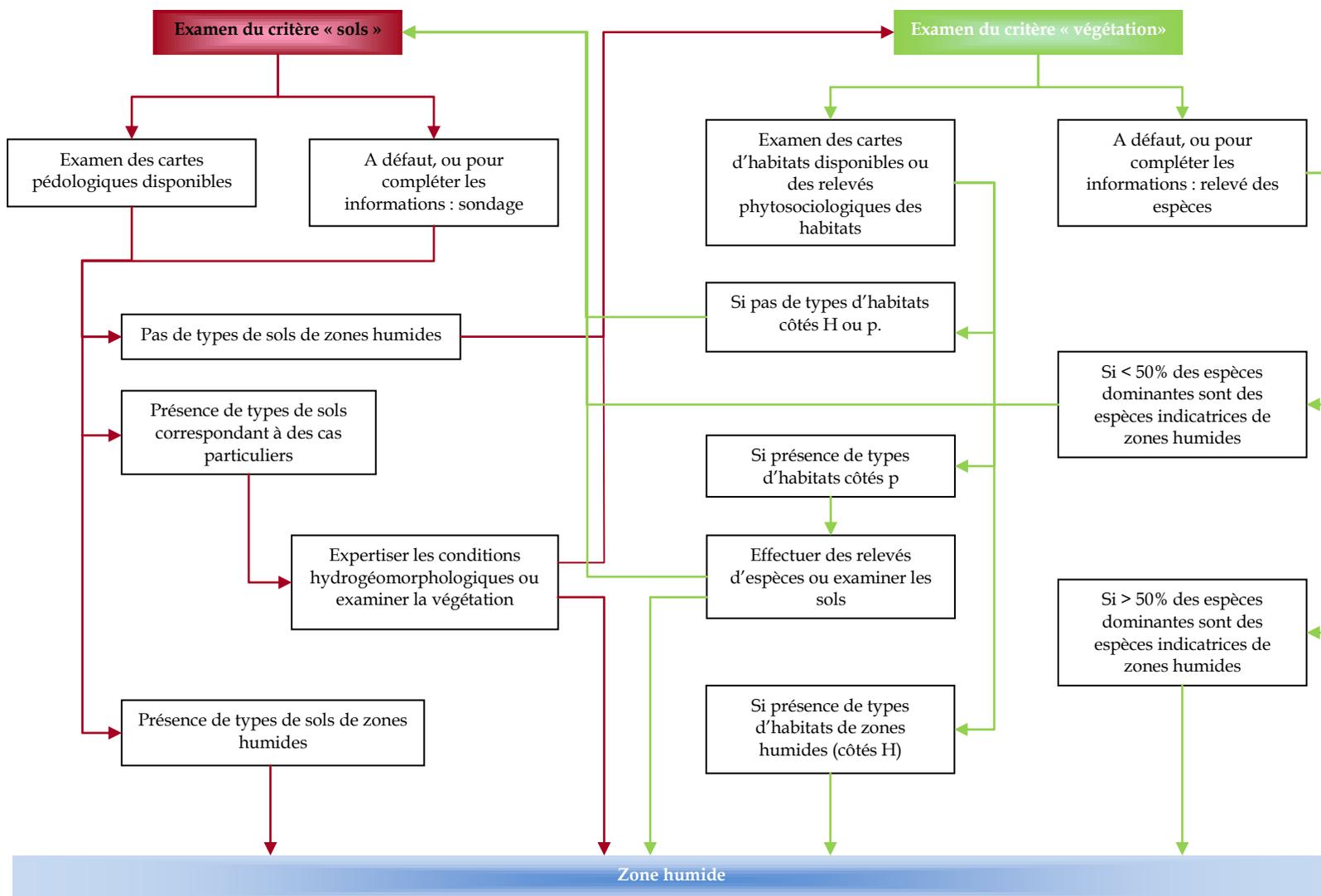


Figure 6 : Etude de terrain - Arbre décisionnel

V.5 Critères « Sols »

Selon l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009), les sols de zones humides correspondent :

- ✗ A tous les histosols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées.
- ✗ A tous les réductisols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des horizons réductiques (coloration uniforme verdâtre/bleuâtre) débutant à moins de 50 cm de profondeur dans le sol.
- ✗ Aux autres sols caractérisés par :
 - ⇒ Des traits rédoxiques (tâches ou accumulation de rouille, nodules ou films bruns ou noirs) débutant à moins de 25 cm de profondeur et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur.
 - ⇒ Des traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur.



Figure 7 : Illustration des différents types d'hydromorphie des sols (source : Guide d'identification et de délimitation des sols des zones humides – MEDDE, GIS Sol. 2013)

V.6 Critère « Végétation »

Selon l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009), la végétation, si elle existe, est caractérisée par :

- ✘ Soit des espèces identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste des espèces figurant à l'annexe 2.1 dudit arrêté.
- ✘ Soit des habitats caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2 dudit arrêté.

VI METHODOLOGIE

VI.1 Flore et milieux naturels

Des inventaires floristiques ont été réalisés au cours de quatre journées d'investigation sur le terrain. La reconnaissance des espèces a été réalisée notamment grâce aux outils suivants :

- * Loupe de botaniste (grossissement x10).
- * Flore des plantes vasculaires de France.

Concernant la reconnaissance des habitats :

- * Au niveau de chaque milieu repéré sur le terrain, les espèces végétales caractéristiques sont identifiées afin de caractériser l'habitat et de le rapporter à la nomenclature EUNIS Habitats (référence européenne pour la description des habitats) et Corine Biotope. Chaque habitat observé a fait l'objet d'une localisation précise sur une carte appropriée et les espèces d'intérêt patrimonial (protégées, rares, ...) de ces milieux et des bases de données ont également été recherchées.
- * Les relevés de végétation ont pour objectif de caractériser les grands types d'habitats rencontrés afin d'évaluer l'intérêt écologique de la zone d'étude.

Concernant les relevés floristiques :

- * Des relevés simples par habitat ont été réalisés afin de mieux caractériser les différentes formations végétales. Les espèces végétales rencontrées ont été déterminées à partir de leur état végétatif, de leurs fleurs et de leurs fruits.
- * Les espèces à enjeu de conservation relevées ont fait l'objet d'une attention particulière.

VI.2 Zones humides

VI.2.1 Généralités

La méthodologie utilisée par Entime s'appuie sur celles définies dans les différents arrêtés réglementaires en vigueur, la circulaire du 18 janvier 2010, et par le guide de l'ONEMA relatif à la méthodologie nationale d'évaluation des fonctions des zones humides :

- * Recueil des données d'entrée : analyse de différentes sources bibliographiques.

- ✘ Visite de site.
- ✘ Réalisation de sondages de sol jusqu'à 1,20 m de profondeur et analyse de la végétation aux alentours.
- ✘ Conclusion sur la présence ou non de zones humides au sein de l'emprise du projet.

VI.2.2 Méthodologie utilisée pour la végétation

Le parcours du terrain doit permettre de recenser les plantes hygrophiles en présence, si elles existent, et d'apprécier leur importance en termes d'abondance et de recouvrement.

Dans le cadre de cette étude et en accord avec l'arrêté du 1^{er} octobre 2009, la détermination des éventuelles zones humides a été entreprise de la manière suivante :

- ✘ Avec un relevé des habitats présents au niveau de la zone d'étude.
- ✘ Avec un relevé des espèces végétales si le critère « habitat » n'est pas suffisant.

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

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

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

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

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

VI.2.3 Méthode de détermination de la présence de sols caractéristiques des zones humides

Des sondages de sol sont réalisés à l'aide d'une tarière à main dans le but de visualiser les indices d'hydromorphie du sol (traces de rouille ou couleur gris-bleutée, cf. Figure 8). Les sondages sont effectués dans le premier mètre du sol afin de déterminer le type de sol au sein de la classification présentée par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009.

Les investigations de terrain permettent donc de confirmer ou infirmer la pré-localisation des zones humides et de les délimiter précisément (si zone humide il y a).

Définition de l'hydromorphie

L'hydromorphie est la sensibilité ou tendance à l'engorgement en eau qui accroît les risques d'écoulements superficiels et d'asphyxie des sols (appauvrissement en oxygène) et par voie de conséquence qui empêche le développement des micro-organismes épurateurs aérobies.

Cette privation influe fortement sur deux grands facteurs de la pédogenèse :

- le fer, oxydé en milieu aéré, réduit en milieu asphyxiant ;
- la matière organique, dont la vitesse de décomposition et d'humification est d'autant plus réduite par l'asphyxie que celle-ci est plus prolongée ou même permanente.

On distingue généralement deux grands types d'hydromorphisme :

- l'hydromorphie temporaire de surface, formant des pseudogley où les épandages sont possibles en dehors de la période d'excès hydrique ;
- l'hydromorphie profonde permanente, formant des gley (où par exemple les épandages sont notamment interdits).

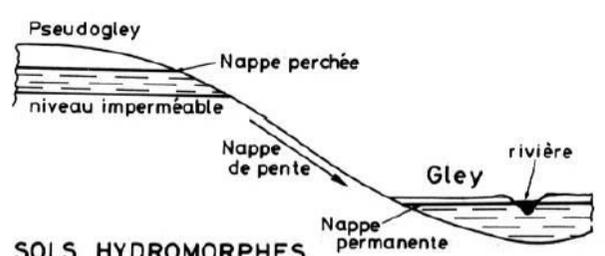
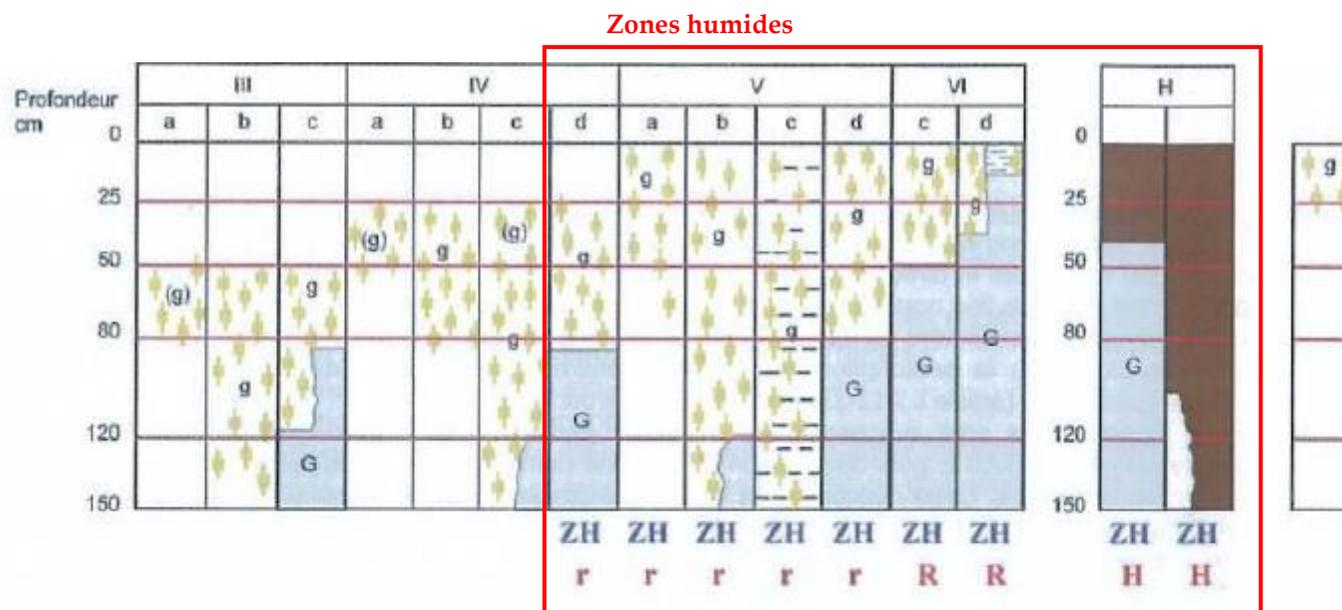


Figure 8 : Définition de l'hydromorphie

Par ailleurs, il a été tenu compte de la circulaire du 18 janvier 2010, relative à la délimitation des zones humides. Ainsi, la caractérisation de l'hydromorphie des sols et donc de la caractérisation d'une zone humide s'appuie sur le classement d'hydromorphie du GEPPA de 1981 (Figure 9).



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

- (g) caractère rédoxique peu marqué (pseudogley peu marqué)
- g caractère rédoxique marqué (pseudogley marqué)
- G horizon rédoxique (gley)
- H Histosols R Réductisols
- r Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Figure 9 : Classes d'hydromorphie

Les sondages ont donc été réalisés à l'aide d'une tarière à main, et la profondeur de sol investiguée était de 1,20 m. Pour chaque carottage, la recherche de traces d'oxydo-réduction a été réalisée dans les 50 premiers centimètres de sol (seuil de délimitation d'un sol caractéristique de zone humide). Le matériel utilisé et la méthodologie appliquée sont illustrés à la Figure 10.

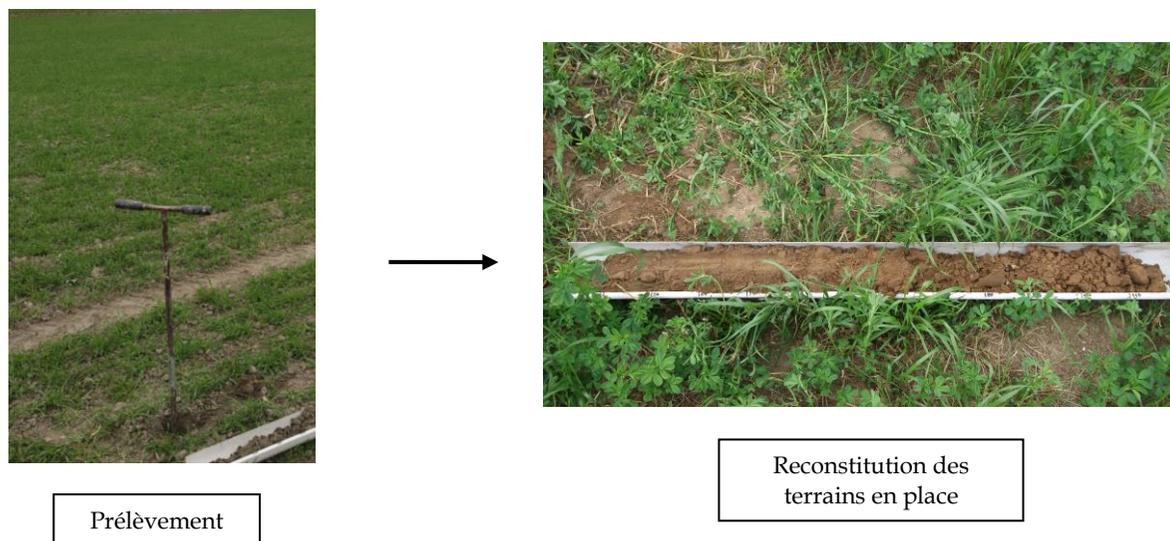


Figure 10 : Méthodologie de prélèvement

VI.3 Faune

VI.3.1 Amphibiens

L'inventaire batracologique se déroule en deux phases :

- ✦ Repérage de zones humides : à partir des outils du SIG et d'informations obtenues auprès des acteurs de terrain et naturalistes, le réseau hydrographique (ruisseaux, sources, marais, mares, topographie, habitat...) et les différents accès possibles sont définis. Ce travail préalable est nécessaire afin d'identifier les sites favorables aux amphibiens.

- ✦ Prospections de terrain : l'inventaire des batraciens est effectué par prospection diurne ainsi qu'au crépuscule si nécessaire. Les amphibiens sont recherchés à tous les stades biologiques : pontes, têtards (Anoure), larves (Urodèle), juvéniles et adultes.

VI.3.2 Reptiles

Les temps variables ou chauds et couverts ont été recherchés car plus propices aux observations de ce groupe, contrairement aux temps trop chauds et ensoleillés, aux jours froids et pluvieux ou aux jours de grand vent qui sont donc évités.

Trois méthodes peuvent composer l'échantillonnage : la recherche à vue, le contrôle d'abris naturels et la pose de plaques-refuges.

Concernant le projet de 6^e Sens Entreprise :

- ✦ Les individus en activité de thermorégulation, de chasse ou de transit ont été recherchés via la réalisation de transects, à pied et de manière lente. Il a également été recherché la présence d'indices (mues, empreintes).
- ✦ Les milieux exposés à l'ensoleillement et que l'on peut qualifier de type écotone (bords de chemins, abords de pierriers...) ont été préférés car ils sont attractifs pour les reptiles et facilitent les observations.
- ✦ Les tas de pierres, de branches, les amas de feuilles ou d'herbages divers, ont été retournés puisqu'ils représentent des abris favorables aux reptiles.

VI.3.3 Oiseaux

Les inventaires ornithologiques réalisés permettent de caractériser la diversité de ce groupe faunistique, d'identifier les secteurs à plus fort enjeu de conservation représentés par les habitats les plus attractifs pour les oiseaux (cycle de vie) et enfin d'identifier les enjeux fonctionnels du territoire en termes de reproduction, d'hivernage ou de migration.

Les dates d'inventaires sont optimales car elles permettent de prendre en compte les espèces nicheuses. L'inventaire vise également à déterminer le type d'utilisation par l'espèce de l'habitat (reproduction, chasse, transit, etc.) afin d'évaluer l'intérêt des milieux rencontrés en termes d'enjeu de conservation.

La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) décrite par Blondel, Ferry et Frochot en 1970 n'a pas été utilisée ici en raison de la relative homogénéité des habitats d'espèces recensés.

Les inventaires reposent donc sur la réalisation d'observations réalisées en journée à l'aide d'une paire de jumelles 10x32 en parcourant l'intégralité de la zone d'étude et en ciblant certaines zones à enjeux : une attention particulière est portée sur la prospection des milieux permettant d'accueillir des espèces à valeur patrimoniale.

Les individus erratiques, en transit ou en migration ont également été notés autant que possible.

Les prospections ont été réalisées sur l'ensemble de la zone d'étude et les périodes retenues ont permis de détecter les individus chanteurs, puis les jeunes.

Les oiseaux ont été identifiés à la vue, principalement à l'aide de jumelles et au son. Le matériel utilisé pour la reconnaissance est présenté dans la Figure 11.



Figure 11 : Matériel de reconnaissance des espèces avifaunistiques

VI.3.4 Insectes

VI.3.4.1 Lépidoptères

Il s'agit d'établir ici l'inventaire qualitatif le plus exhaustif possible des espèces présentes sur la zone d'étude. Pour ce faire, l'ensemble des grandes formations végétales a été parcourue, notamment les secteurs apparaissant comme les plus attractifs.

L'ensemble des espèces observées dans les différents habitats a été inventorié. Elles ont été observées et identifiées directement à vue.

VI.3.4.2 Orthoptères

L'inventaire des orthoptères repose à la fois sur la détection visuelle et auditive des espèces. Ainsi, l'ensemble des grands types de milieux de la zone d'étude a été entièrement prospecté à vue.

VI.3.4.3 Odonates

Les odonates constituent des bio-indicateurs pertinents. Leur identification étant assez aisée, cela permet donc bien souvent de transcrire l'intérêt des points d'eau d'une zone définie.

Dans le cadre de ces inventaires, l'objectif a été de contacter le maximum d'espèces pour être le plus exhaustif possible. Pour ce faire, l'ensemble des milieux favorables à ce groupe a été parcouru au printemps et en été, par période chaude. Au vu de la facilité d'identification, l'inventaire est essentiellement basé sur la chasse à vue et l'observation de leur comportement (accouplement, ponte...). Toutefois, la présence d'exuvies reste également un paramètre important puisque la présence d'adultes n'implique pas toujours une reproduction effective sur le point d'eau concerné.

VI.3.5 Mammifères hors chiroptères

Les récoltes de données concernant les mammifères, sont effectuées à partir des observations directes d'animaux et de recherche d'indices de présence d'une espèce (excréments, rejet de repas, marquage de territoires...).

VI.3.6 Chiroptères

L'étude des chiroptères en période de mise-base et de transits automnaux s'est traduite par la pose de quatre appareils d'écoute en continu durant la nuit complète. La durée totale d'écoute a été de 123 heures.

VII DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

VII.1 Flore et habitats naturels

Le Tableau 2 reprend les différentes sources bibliographiques qui ont été consultées dans le cadre de l'étude floristique.

Données bibliographiques	Résultats
Conservatoire Botanique National de Brest	Il recense un certain nombre d'espèces sur la commune de Le Bignon
Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN)	L'INPN recense les habitats présents sur la commune de Le Bignon ainsi que les différentes espèces qui ont pu y être observées.
Biodiv'Pays de la Loire	Le Conservatoire d'espaces naturels des Pays de la Loire et ses principaux partenaires naturalistes mettent à disposition un outil de visualisation des données naturalistes.

Tableau 2 : Données bibliographiques - Flore

VII.2 Faune

Le Tableau 3 reprend les sources bibliographiques qui ont été consultées dans le cadre de l'étude faunistique.

Données bibliographiques	Résultats
Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN)	L'INPN recense les habitats présents sur la commune de Le Bignon, ainsi que les différentes espèces qui ont pu y être observées.
Faune Loire atlantique	Ce site rassemble des données naturalistes en Loire Atlantique
Biodiv'Pays de la Loire	Le Conservatoire d'espaces naturels des Pays de la Loire et ses principaux partenaires naturalistes mettent à disposition un outil de visualisation des données naturalistes.

Tableau 3 : Données bibliographiques - Faune

VII.3 Zones humides

L'inventaire des zones humides potentielles est réalisé à partir des données dans le Tableau 1.

Type de données	Traitements
Pré-inventaires existants	Repérage des zones définies dans le SAGE et le SDAGE, ...
Inventaires existants (ZNIEFF, Natura 2000, tourbières, ...)	Selon les habitats recensés, intégration de tout ou partie du périmètre inventorié dans les zones humides potentielles.

Tableau 4 : Données bibliographiques – Zones humides

Ces éléments sont étudiés dans les paragraphes suivants.

VIII PHASE PREPARATOIRE - ZONAGES EXISTANTS

VIII.1 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique donne une indication sur la richesse biologique d'un site. Bien qu'il ne s'agisse pas d'une mesure de protection qui implique une contrainte légale, la nécessité de sa prise en compte lors de l'élaboration de tout projet est rappelée dans la circulaire 91-71 du 14 mai 1991 du Ministère de l'Environnement.

Cette même circulaire rappelle aussi la nécessaire prise en compte des préoccupations d'environnement en dehors des ZNIEFF.

Il existe deux types de ZNIEFF :

- ✦ Les ZNIEFF de type I : secteurs d'intérêt biologique remarquable, de superficie généralement limitée, qui doivent faire l'objet d'une attention toute particulière lors de l'élaboration de tout projet d'aménagement et de gestion.
- ✦ Les ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels, dont la prise en compte doit être systématique dans les programmes de développement afin d'en respecter la dynamique d'ensemble.

A noter que l'inventaire ZNIEFF n'a pas de valeur réglementaire.

La Figure 12 localise les ZNIEFF de type I et II situées à proximité de la zone d'étude. Aucune n'est située au droit de celle-ci et la plus proche est à environ 2,8 km.

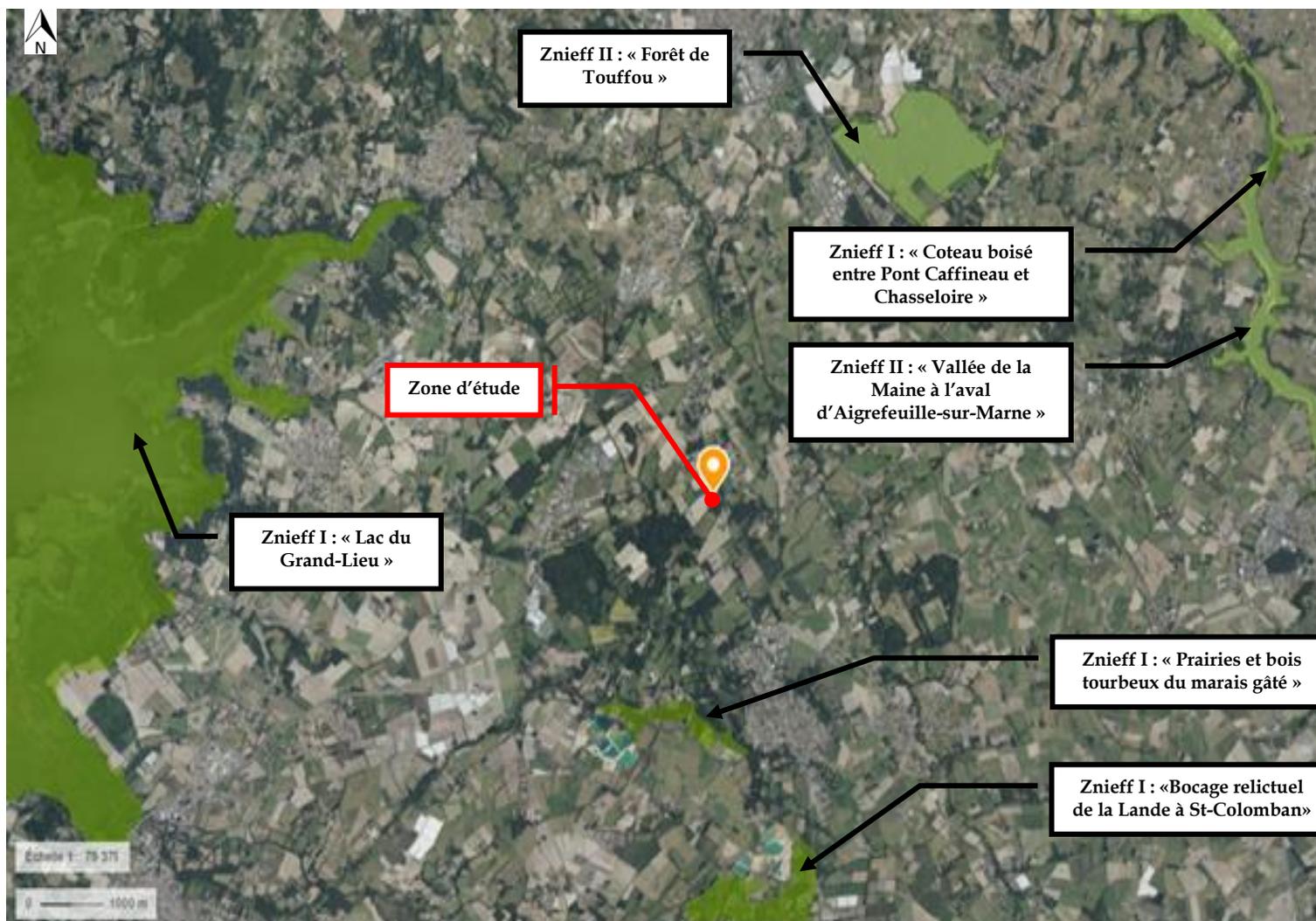


Figure 12 : Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique

Les caractéristiques faunistiques et floristiques de ces ZNIEFF sont données dans le Tableau 5.

ZNIEFF	Intérêt	Caractéristiques
Lac du Grand-Lieu (6,3 km à l'Ouest du site)	Flore et végétation	Lac qui possède une richesse biologique exceptionnelle (Réserve naturelle, Site classé, Site RAMSAR, ZPS, ZSC).
	Faune	<p>Le site abrite plusieurs centaines d'espèces de plantes, 305 espèces d'oiseaux, dont de nombreuses protégées à l'échelon régional, national ou international. Il présente des populations pionnières françaises de Spatule blanche et de Grande Aigrette, mais aussi des populations majeures à l'échelle française pour la Guifette moustac, la Guifette noire, le Fuligule milouin, le Grèbe huppé, le Crabier chevelu ou encore le Bihoreau gris.</p> <p>L'hiver, le lac abrite la cinquième plus importante population hivernante d'anatidés et de foulques (20 000 oiseaux).</p> <p>Quatre espèces patrimoniales de poissons y ont des populations remarquables: l'Anguille, le Brochet, le Hable de Heckel et la Bouvière</p>
Coteau boisé entre Pont Caffineau et Chasseloir (9,7 km au Nord-Est du site)	Flore et végétation	Versant de coteau boisé bordant la Maine abritant une riche flore prévernale dont plusieurs plantes rares ou protégées en Pays de la Loire.
	Faune	-
Prairies et bois tourbeux du marais gâté (2,8 km au Sud su site)	Flore et végétation	Ensemble de prairies bocagères, de boisements et de landes tourbeuses bordant un petit cours d'eau, abritant une flore riche et variée comprenant en particulier plusieurs plantes rares voir protégées dans notre région.
	Faune	On y note la présence de deux espèces d'Odonates rares dont une protégée en France (agrion de Mercure, cordulégastre annelé)
Bocage relictuel de la Lande à St-Colomban (4,8 km au Sud du site)	Flore et végétation	Bocage dense relictuel renfermant de nombreuses mares abritant deux espèces d'amphibiens rares et protégées. Présence de plantes rares dont quatre sont protégées.
	Faune	<p>Avifaune bocagère intéressante. Nidification probable du Faucon hobereau</p> <p>Espèces déterminantes : Martin-pêcheur d'Europe, crapaud calamite, triton crêté, triton marbré, petite violette, campagnol amphibie, agrion mignon, cordulégastre annelé, agrion nain, leste fiancé, ...</p>

Tableau 5 : Caractéristiques faunistiques et floristiques des ZNIEFF de type I

ZNIEFF	Intérêt	Caractéristiques
Forêt de Touffou (4,9 km au Nord du site)	Flore et végétation	Petit massif forestiers avec un petit étang bordé de prairies bocagères où s'écoule un petit cours d'eau
	Faune	Intérêt faunistique important en particulier sur le plan avifaunistique, mammalogique, herpétologique et entomologique (Odonates et lépidoptères rhopalocères notamment) avec présence de plusieurs espèces animales rares dont certaines protégées : triton marbré, poecille tricolore, damier de la Sucisse, murin à moustaches, cordulle bronzée, leste des bois, cordulie à corps fin, pic noir.
Vallée de la Maine à l'aval d'Aigrefeuille-sur-Marne (8 km au Nord-Est du site)	Flore et végétation	Vallée très encaissée avec quelques prairies humides inondables bordées de côteaux boisés abritant une flore prévernale intéressante dont certaines espèces rares ou peu communes dont une protégée au niveau régional. □
	Faune	Peuplement odonatologique riche et varié comprenant en particulier plusieurs espèces rares dont une protégée au niveau national : cordulégastre annelé, cordulie à corps fin.

Tableau 6 : Caractéristiques faunistiques et floristiques des ZNIEFF de type II

L'inventaire ZNIEFF constitue une base de connaissance permanente des espaces naturels aux caractéristiques écologiques remarquables. Elle constitue un instrument d'aide à la décision, de sensibilisation et contribue à une meilleure prise en compte du patrimoine naturel.

La présence de ZNIEFF n'a pas de portée réglementaire directe mais indique la richesse et la qualité des milieux naturels. Il convient de veiller à la présence hautement probable d'espèces protégées pour lesquelles existe une réglementation stricte.

Un espace inventorié en ZNIEFF ne bénéficie d'aucune protection spécifique ; ce zonage n'interdit pas les autorisations d'aménagement. En revanche, la mention d'une ZNIEFF et sa description doivent être établies dans tous les dossiers accompagnant les documents d'aménagement de l'espace (PLU, étude d'impact, autorisation de défrichement...). Toutefois, si l'aménagement concerné est susceptible d'entraîner des dommages sur la ZNIEFF, les mesures compensatoires proposées dans les dossiers d'aménagement l'emportent souvent sur la nécessité de limiter ou de réduire les impacts.

VIII.2 Zones Natura 2000

La Figure 13 localise les zones Natura 2000 dans un rayon d'environ 20 km et leur description est donnée dans le Tableau 7. Aucune zone Natura 2000 n'est présente au niveau de la zone d'étude.

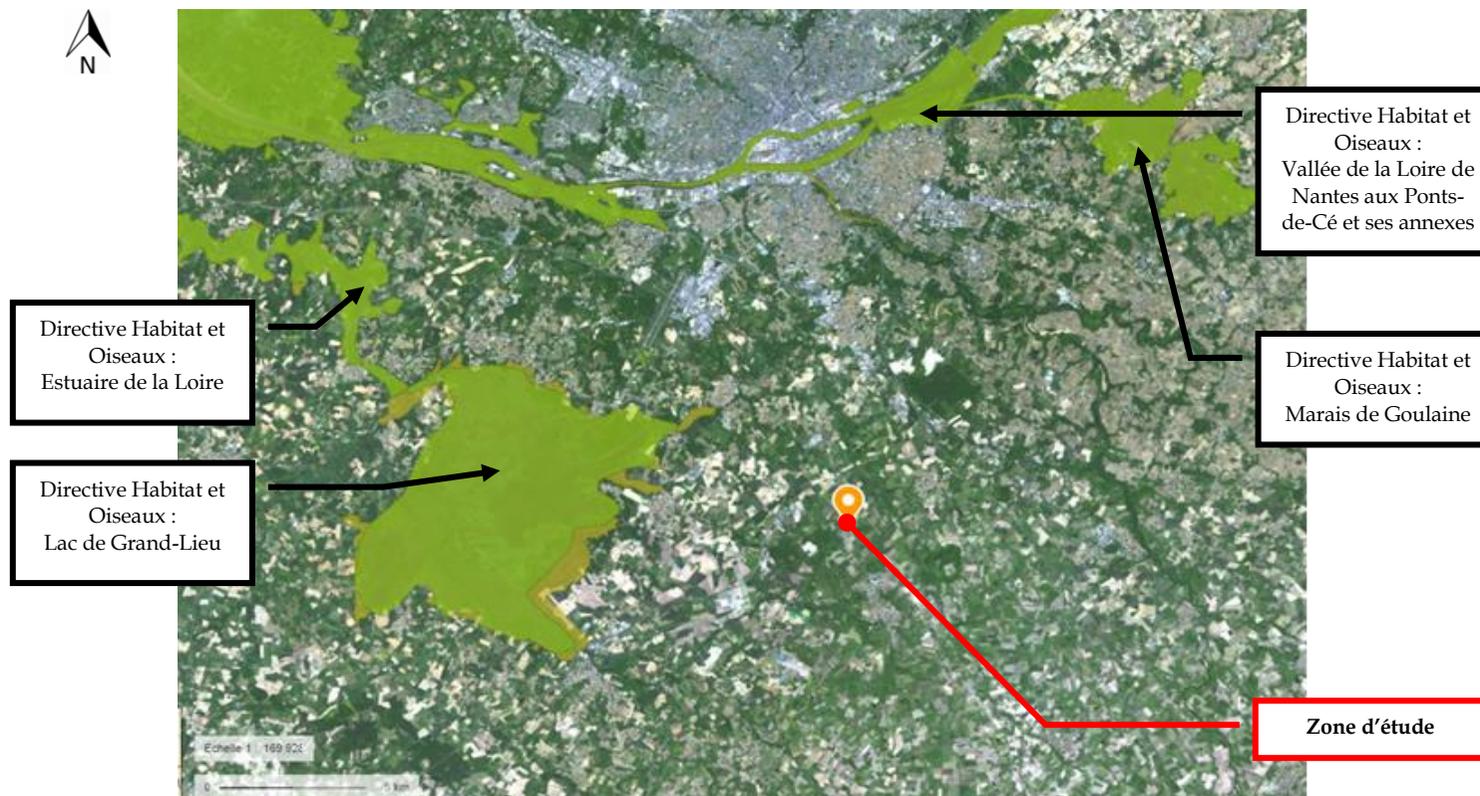


Figure 13 : Zones Natura 2000

Description de la zone	Distance au site	Milieux déterminants	Faune et flore
Directive Habitat et Oiseaux – Lac de Grand-Lieu FR5200625 et FR5210008	6,8 km à l'Ouest	<ul style="list-style-type: none"> ✘ Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (Littorelletalia uniflorae). ✘ Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea ✘ Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp. ✘ Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition. ✘ Landes humides atlantiques tempérées à Erica ciliaris et Erica tetralix. ✘ Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae). ✘ Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin. 	<p>Directive Habitats : Loutre d'Europe, bouvière, plantain d'eau nageant, agrion de Mercure, artémis, cerf-volant, grand capricorne, lamproie marine, grande alose.</p> <p>Directive Oiseaux : Goéland leucopnée, sterne pierregarin, guifette moustac, guifette noire, hibou des marais, engoulevent d'Europe, martin-pêcheur d'Europe, pic cendré, ...</p>
Directive Habitat et Oiseaux – Estuaires de la Loire FR5200621 et FR5210103	15,8 km à l'Ouest	<ul style="list-style-type: none"> ✘ Estuaires. ✘ Replats boueux ou sableux exondés à marée basse. ✘ Végétation annuelle des laissés de mer. ✘ Végétations pionnières à Salicornia et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses. ✘ Prés à Spartina (Spartinion maritimae). ✘ Prés-salés atlantiques (Glauco-Puccinellietalia maritimae). ✘ Prés-salés méditerranéens (Juncetalia maritimi). ✘ Dunes mobiles embryonnaires. ✘ Dunes mobiles du cordon littoral à Ammophila arenaria (dunes blanches). ✘ Dunes côtières fixées à végétation herbacée (dunes grises). ✘ Etc ... 	<p>Directive Habitats : grand murin, loutre d'Europe, bouvière, angélique à fruits variés, agrion de Mercure, cerf-volant, barbot, rosalie des alpes, grand capricorne, lamproie marine, lamproie de rivière, grande alose, alose feinte atlantique, saumon de l'atlantique, triton crêté, petit rhinolophe, rhinolophe euryale, barbastelle d'Europe, murin à oreilles échanquées.</p> <p>Directive Oiseaux : Sterne caspienne, sterne caugek, sterne de Dougall, sterne pierregarin, sterne arctique, sterne naine, guifette moustac, guifette noire, hibou des marais, ...</p>
Directive Habitat et Oiseaux – Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses annexes FR5200622 et FR5212002	Environ 14 km au Nord-Est	<ul style="list-style-type: none"> ✘ Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea. ✘ Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp. ✘ Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition. ✘ Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitriche-Batrachion. ✘ etc ... 	<p>Directive Habitats : grand murin, castor d'Eurasie, loutre d'Europe, marsilée à quatre feuilles, bouvière, écaille chinée, angélique à fruits variés, muette épaisse, petit rhinolophe, grand rhinolophe, rhinolophe euryale, barbastelle d'Europe, murin à oreilles échanquées, murin de Bechstein, etc...</p> <p>Directive Oiseaux : sterne pierregarin, sterne arctique, sterne naine, Sterne caspienne, sterne caugek, Goéland leucopnée, etc...</p>

Tableau 7 : Description des zones Natura 2000 – 1/2 (source : INPN)

Description de la zone	Distance au site	Milieux déterminants	Faune et flore
Directive Habitat et Oiseaux – Marais de Goulaine FR5212001 et FR5202009	15 km à l'Ouest	<ul style="list-style-type: none"> ✘ Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin. ✘ Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i>, <i>Sanguisorba officinalis</i>). ✘ Marais calcaires à <i>Cladium mariscus</i> et espèces du Caricion <i>davallianae</i>. 	<p>Directive Habitats : bouvière, écaille chinée, agrion de Mercure, damier de la Succise, triton crêté, etc..</p> <p>Directive Oiseaux : Goéland leucopnée, sterne pierregarin, canard chipeau, canard pillé, busard des roseaux, foulque macroule, chevalier gambette, goéland argenté, mouette rieuse, chevalier culblanc, etc...</p>

Tableau 8 : Description des zones Natura 2000 – 2/2 (source : INPN)

La démarche Natura 2000 n'exclut pas la mise en œuvre de projets d'aménagements ou la réalisation d'activités humaines dans les sites Natura 2000, sous réserve qu'ils soient compatibles avec les objectifs de conservation des habitats et des espèces qui ont justifié la désignation des sites. Toutefois certaines activités devront faire l'objet d'une évaluation d'incidence afin de s'assurer qu'elles n'aient pas un impact significatif sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaire.

L'évaluation des incidences a pour but de déterminer si le projet peut avoir un impact significatif sur les habitats, les espèces végétales et les espèces animales ayant justifié la désignation du site Natura 2000. Si tel est le cas, l'autorité décisionnaire doit s'opposer au projet (sauf projet d'intérêt public majeur et sous certaines conditions décrites ci-après). Seuls les projets qui n'ont pas d'impact significatif peuvent être autorisés.

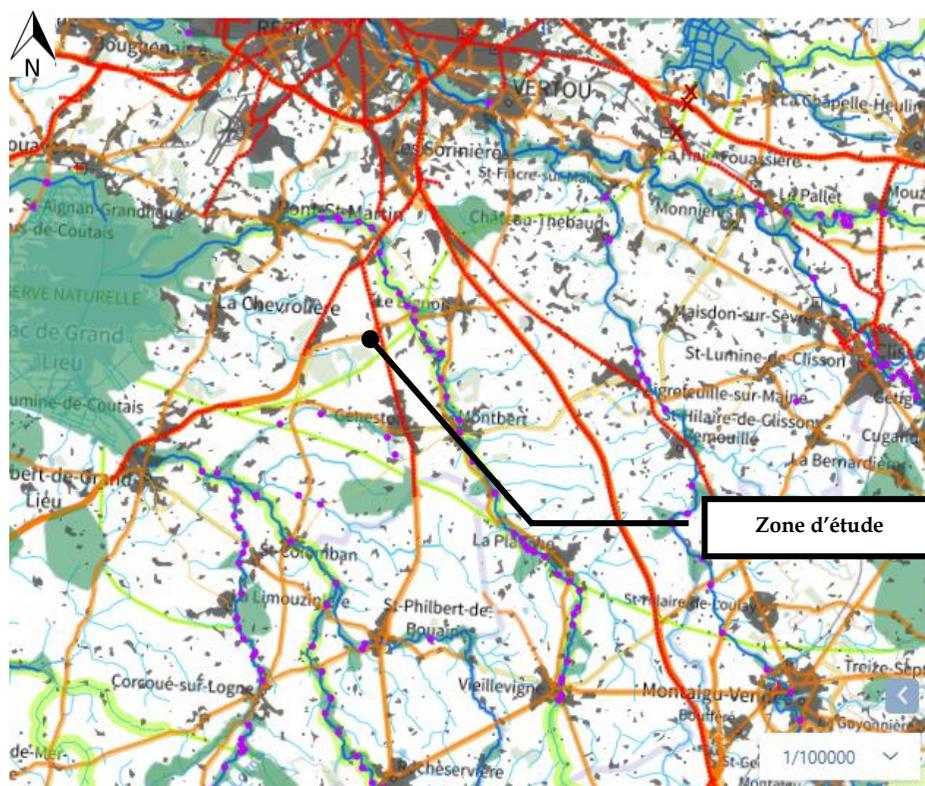
Le dispositif d'évaluation des incidences Natura 2000 repose principalement sur des listes d'activités, nationales et locales, susceptibles d'avoir un impact significatif sur un site Natura 2000 :

- ✘ Liste nationale d'activités : cette liste (art. R.414-19 code de l'environnement) comporte 29 items et couvre divers types de projets (documents de planification, programmes ou projets de travaux, manifestations ou interventions dans le milieu naturel, etc). Sauf mention contraire, les activités figurant dans la liste nationale sont soumises à l'obligation d'évaluation des incidences Natura 2000, que le territoire qu'elles couvrent ou que leur localisation géographique soient situés ou non dans le périmètre d'un site Natura 2000.
- ✘ Listes locales :
 - ⇒ les listes locales 1 : les activités figurant sur ces listes sont encadrées et viennent en complément de celles figurant sur la liste nationale.
 - ⇒ les listes locales 2 : ces listes concernent des activités qui jusqu'alors ne nécessitaient aucune formalité administrative. Cela signifie qu'un régime d'autorisation administrative propre à Natura 2000 est institué pour les activités y figurant. Ces listes sont constituées à partir d'une liste nationale de référence établie à l'article R. 414-27 du code de l'environnement.

VIII.3 Schéma régionale de cohérence écologique

Le SRCE Pays de la Loire a été adopté en octobre 2015.

Le SRCE présente les grandes orientations stratégiques du territoire régional en matière de continuités écologiques, également appelées trame verte et bleue. Un extrait de la carte est repris en Figure 14. Le site n'est pas compris dans un réservoir de biodiversité.



Corridors écologiques potentiels (dont l'emprise doit être précisée localement)

- SRCE : Corridors écologiques assurant des connexions entre des réservoirs de biodiversité et cartographiés comme axes lin...
- SRCE : Corridors écologiques assurant des connexions entre des réservoirs de biodiversité et cartographiés comme axes lin...
- SRCE : Corridors vallées assurant des connexions entre des réservoirs de biodiversité en Pays de la Loire
- SRCE : Corridors écologiques assurant des connexions entre des réservoirs de biodiversité et cartographiés comme surfaces...

Continuités écologiques Réservoirs de biodiversité

- SRCE : Cours d'eau des trames verte et bleue en Pays de la Loire
- SRCE : Réservoirs de biodiversité des trames verte et bleue en Pays de la Loire (document de travail)

Éléments permettant le maintien des continuités écologiques

Éléments de fragmentation

Éléments fragmentant ponctuels

- SRCE : Référentiel des Obstacles à l'Écoulement 2015 en Pays de la Loire
- SRCE : Ruptures potentielles aux continuités écologiques en Pays de la Loire

Éléments fragmentant linéaires

- Éléments fragmentant linéaires de niveau 1
- SRCE : Éléments fragmentant linéaires de niveau 2
- SRCE : Éléments fragmentant linéaires de niveau 3

Éléments fragmentant surfaciques

- SRCE : Éléments fragmentant surfaciques : Tâche urbaine en Pays de la Loire
- SRCE : Éléments fragmentant surfaciques : Projet d'aéroport

Figure 14 : Extrait de la carte du Schéma Régional de Cohérence Écologique des Pays de la Loire

VIII.4 Zones humide en Pays de la Loire

Une cartographie des zones humides a été réalisée en Pays de la Loire avec notamment :

- ✦ Les zones humides d'importance internationale (secteurs d'application de la convention de Ramsar),
- ✦ Les zones humides d'importance (zones humides d'importance majeure).

La cartographie reprise en Figure 15 indique l'absence de zone humide au sein du périmètre étudié.

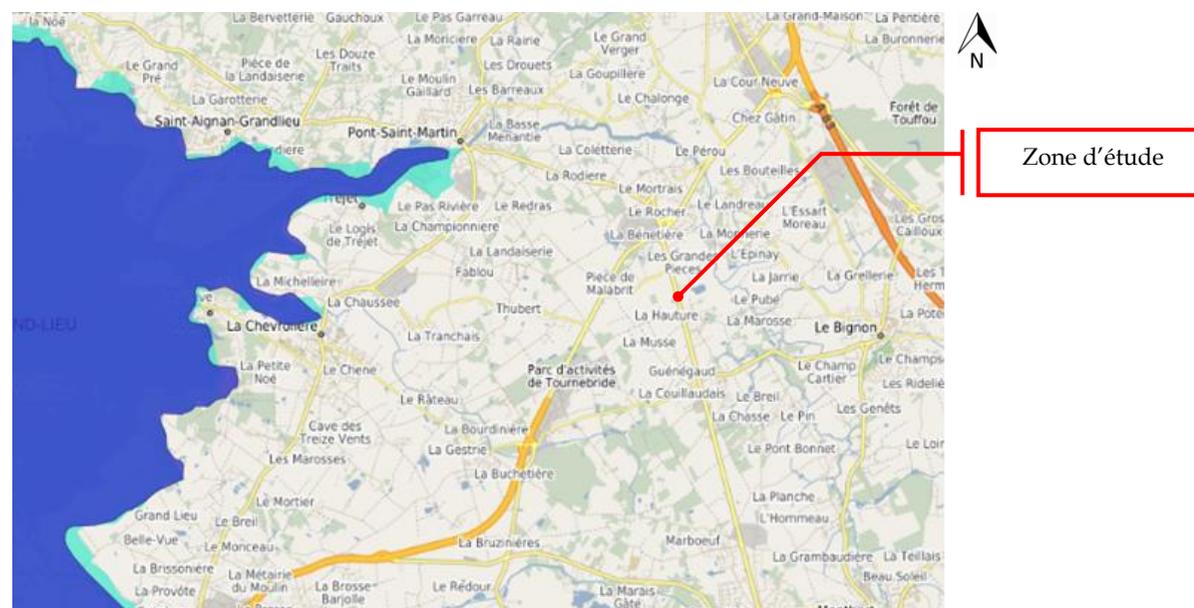


Figure 15 : Zones humides en Pays de la Loire

VIII.5 Analyse des données de l'INPN

L'INPN est un système mis en place afin d'assurer de manière standardisée la restitution de données de synthèses nécessaires à l'expertise, à l'élaboration de stratégies de conservation et à la diffusion d'informations et de rapports nationaux et internationaux sur le patrimoine naturel français (espèces végétales et animales, milieux naturels et patrimoine géologique).

Le site de l'INPN répertorie quelques espèces floristiques qui ont pu être observées sur la commune de Le Bignon et qui sont donc potentiellement présentes sur le site d'étude.

L'ensemble des espèces répertoriées sur la commune est présenté en annexe 1.

IX CONTEXTE ECOLOGIQUE DU SITE

IX.1 Description des habitats naturels de la zone d'étude

IX.1.1 Prairie de fauche hygromésophile

Les prairies de fauche sont représentées de manière majoritaire sur l'ensemble du périmètre investigué. Il s'agit de prairies denses et hautes plus ou moins riches floristiquement.

On y retrouve un grand nombre de graminées telles que la houlque laineuse (*Holcus lanatus*), la fétuque rouge (*Festuca rubra*), l'agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*), la flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*) et le dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*).

D'autres espèces sont également présentes : silène fleur de coucou (*Lychnis flos-cuculi*), pulicaria dysentérique (*Pulicaria dysenterica*), vesce commune (*Vicia sativa*), trèfle des près (*Trifolium pratense*), crise commun (*Cirsium vulgare*), marguerite commune (*Leucanthemum vulgare*), achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), l'oseille commune (*Rumex acetosa*), etc...

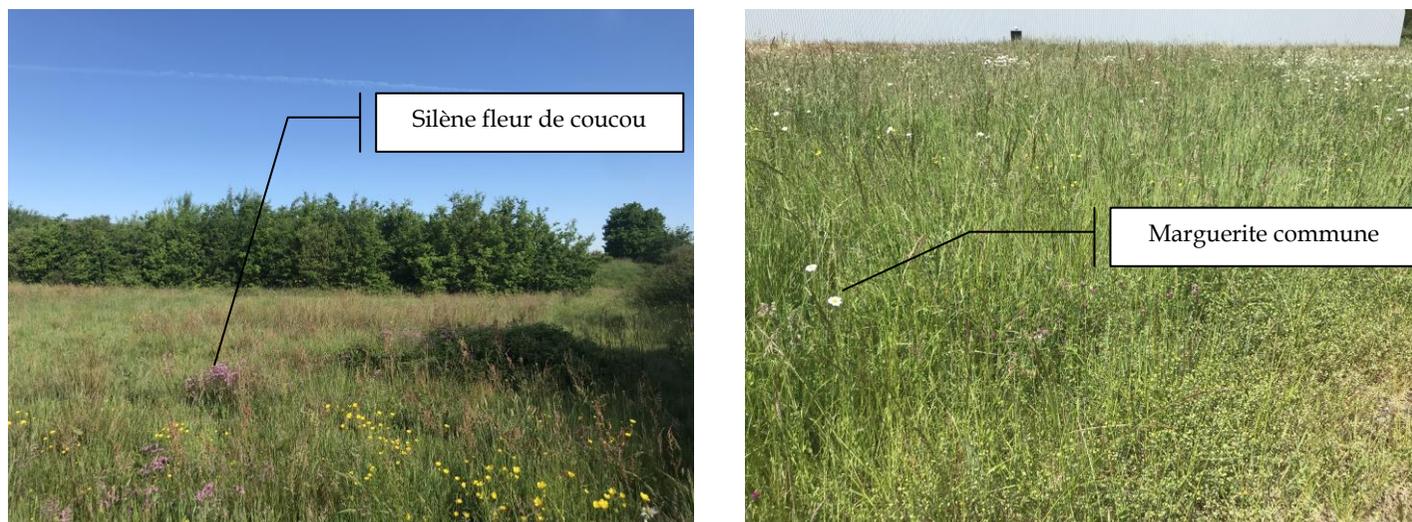


Figure 16 : Prairie de fauche

IX.1.2 Prairie humide à jonc

Une prairie à jonc en voie de fermeture a été identifiée au sein de la prairie de fauche, au Sud-Est. Elle est composée majoritairement de jonc aggloméré (*Juncus conglomeratus*).

Cette prairie a été créée grâce à l'accumulation d'eau de ruissellement en ce point bas, les terrains étant de nature limoneuse voir limono-argileuse.



Figure 17 : Prairie humide à jonc

IX.1.3 Ronciers et fourrés

Une partie de la prairie Sud est colonisée par des ronciers et des fourrés (Figure 18)

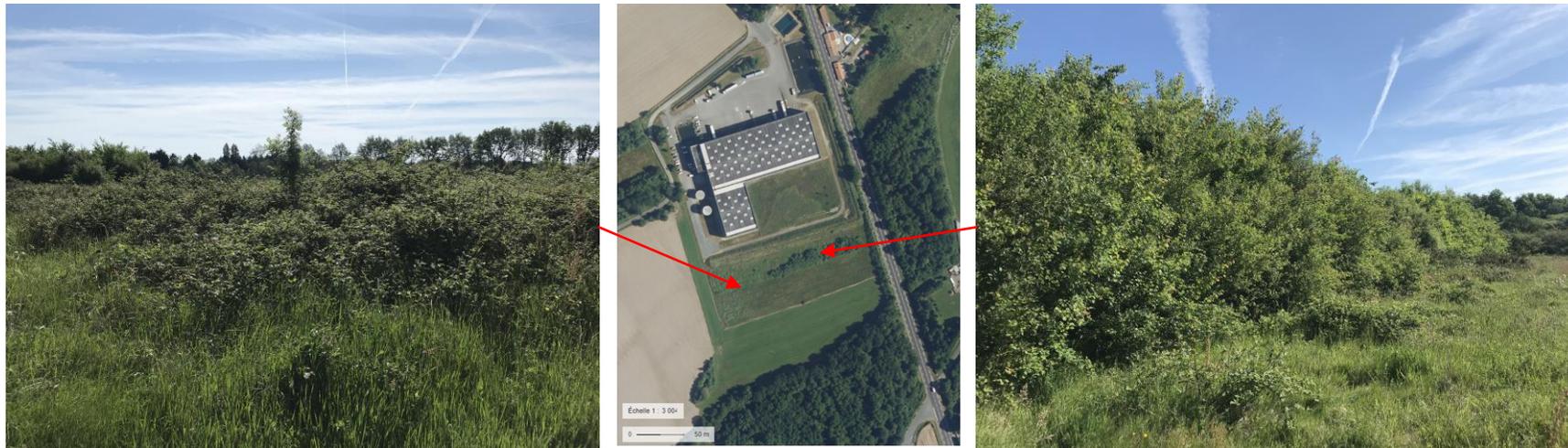


Figure 18 : Ronciers (à gauche) et fourrés (à droite)

Le bosquet est composé d'ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*), de chêne pédonculé (*Quercus robur*), de frêne commun (*Fraxinus excelsior*), de peuplier tremble (*Populus tremula*), de saule cendré (*Salix cinerea*) et de prunellier (*Prunus spinosa*).

IX.1.4 Talus enherbé

Dans le cadre des travaux d'aménagement du site Sphère emballage, un talus a été créé et des espèces l'ont colonisé naturellement.

On y retrouve les mêmes espèces que pour la prairie (lychnis fleur de coucou, pulicaire dysentérique, oseille commune, renoncule âcre, vesce commune, achillée millefeuille, houlque laineuse, marguerite commune, etc.

On y trouve également l'ajonc d'Europe et le genêt à balais sur le plan horizontal.



Figure 19 : Talus enherbé

IX.1.5 Piste d'accès

Pour permettre aux services de secours d'intervenir rapidement, une piste a été créée sur la périphérie complète du site. Ce type de milieu anthropique ne laisse que peu de place au développement végétal puisqu'il est également utilisé par les employés du site.

Il est composé d'espèces rudérales telles que des graminées, le lotier corniculé ou le trèfle.



Figure 20 : Piste d'accès

IX.2 Cartographie des habitats naturels

Au total, 6 habitats ont été caractérisés selon la typologie EUNIS et Corine Biotope. Ces éléments sont repris dans les Tableau 9.

Habitats généraux	EUNIS		Corine Biotope	
	Typologie	Code	Typologie	Code
Prairie de fauche hygromésophile	Prairies de fauche de basses et moyennes altitudes	E2.2	Prairies de fauches atlantiques	38.21
Talus enherbé	Végétations herbacées anthropiques	E5.1	Talus continental	11.123
Ronciers	Ronciers	F3.131	Ronciers	31.831
Bosquets	Fourrés tempérés	F3.1	Petits bois, bosquets	84.3
Prairie humide à jonc	Prairies atlantiques et subatlantique humides	E.3.41	Communautés à Reine des prés et communautés associées	37.1
Piste d'accès	Sites industriels en activité	J1.4	Sites industriels en activité	83.6

Tableau 9 : Habitats naturels au sein de la zone d'étude

La Figure 21 présente la cartographie des habitats présents au niveau de la zone d'étude.

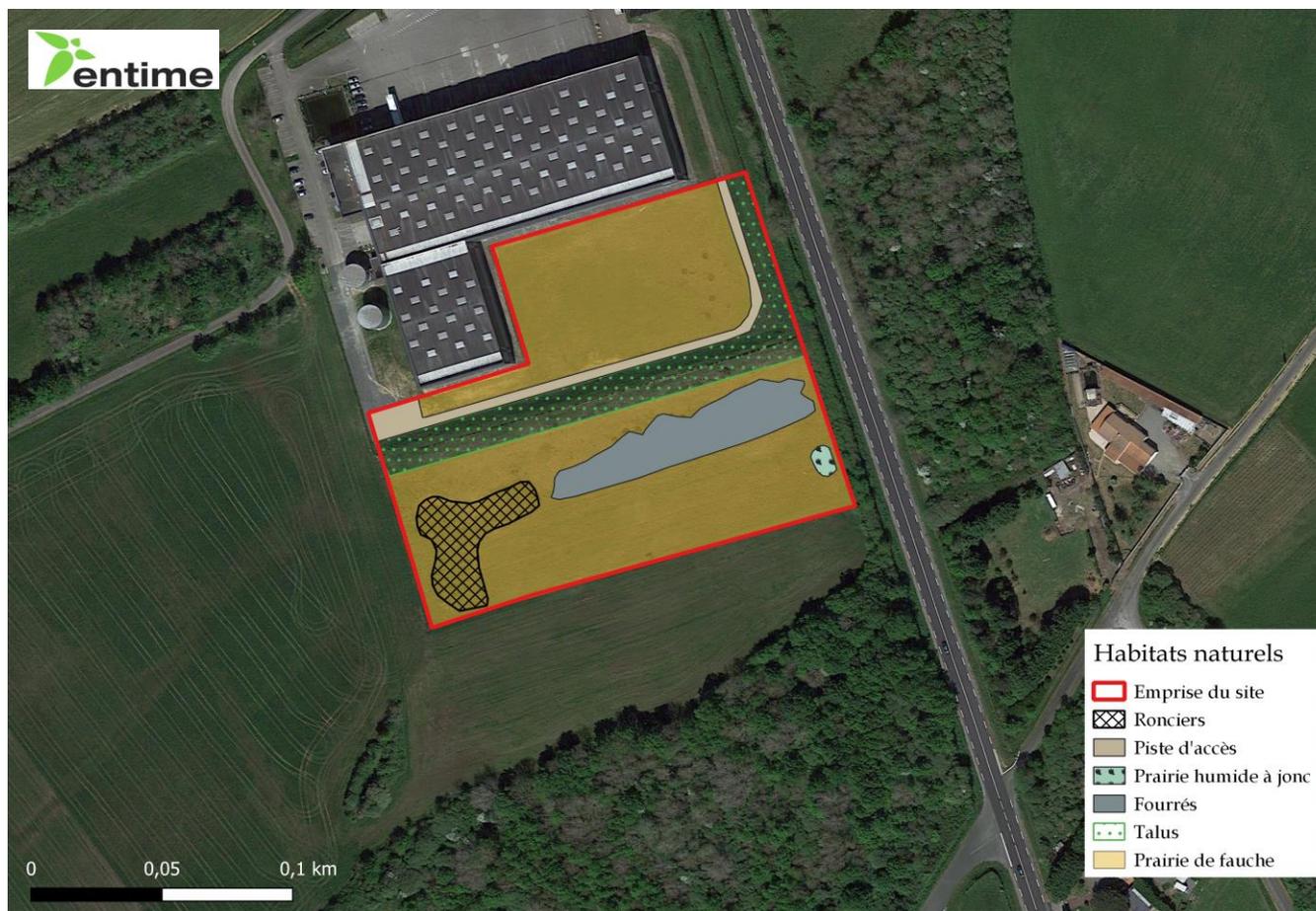


Figure 21 : Cartographie des habitats naturels (source : Entime)

IX.3 Synthèse des enjeux habitats

La valeur patrimoniale d'un habitat peut être établie en fonction de sa présence dans les listes rouges, déterminant ZNIEFF, et/ou son classement en tant qu'habitat d'intérêt communautaire et/ou prioritaire à l'échelle européenne au titre de la Directive Habitats.

Les enjeux habitats sont listés dans le Tableau 10.

Les habitats d'intérêt communautaire sont ceux qui sont inscrits à l'annexe I de la directive Européenne « Faune-Flore-Habitats ». Ils ne sont pas protégés, mais ont un intérêt patrimonial fort, et doivent être gérés et pris en compte s'ils sont situés dans le périmètre d'un site Natura 2000.

Les entités (espèces ou habitats) dits « déterminants ZNIEFF », présentent un intérêt patrimonial régional particulier (localisation en limite d'aire de répartition, stations disjointes, stations particulièrement exceptionnelles par leurs effectifs, leur étendue ou leur état de conservation...).

N° de l'habitat	Habitats	Code EUNIS	Code Natura	Déterminant de ZNIEFF	Enjeux relatifs aux habitats
1	Prairie de fauche hygromésophile	E2.2	-	-	Faible
2	Talus enherbé	E5.1	-	-	Faible
3	Ronciers	F3.131	-	-	Faible
4	Bosquets	F3.1	-	-	Faible
5	Prairie humide à jonc	E.3.41	-	-	Modéré
6	Piste d'accès	J1.4	-	-	Nul

Enjeux
Nul → Végétation appauvrie en espèces par épandage de substances chimiques, remblais, plantations artificielles avec une strate mono spécifique, etc.
Faible → Habitat commun présentant un cortège floristique développé.
Modéré → Habitat remarquable de zones humides et/ou déterminant ZNIEFF et/ou en liste rouge, en mauvais état de conservation.
Fort → Habitat d'intérêt communautaire en mauvais état de conservation ou habitat d'intérêt à l'échelle nationale ou régionale (listes rouges, habitats de zones humides, ...) en état de conservation bon à moyen.

Tableau 10 : Synthèse des enjeux habitats

Les intérêts patrimoniaux des habitats identifiés ont été caractérisés comme étant globalement faibles car ils ne présentent pas d'enjeux écologiques particuliers : les formations végétales caractérisant les habitats dans le périmètre d'étude ne montrent pas un intérêt écologique particulièrement fort en eux-mêmes en ce sens qu'il ne s'agit pas d'habitats particulièrement rares, de naturalité élevée ou figurant parmi des types d'habitats d'intérêt communautaire par exemple. Il est toutefois à noter que les bosquets et la prairie humide peuvent s'avérer potentiellement plus attractifs pour la faune dont les oiseaux et les insectes.

Les inventaires flore et faune vont permettre d'apprécier plus en détail le niveau d'attractivité et d'intérêt des différents habitats.

Aucun de ces habitats ne présente une typicité ou une rareté constituant un intérêt écologique remarquable.

IX.4 Résultats des inventaires floristiques

IX.4.1 Inventaires de la flore

Un total de 50 taxons floristiques a été répertorié au sein du site. La liste complète des taxons est donnée dans le Tableau 11. Il s'agit d'un inventaire représentatif des espèces présentes sur le site.

Nom scientifique	Non vernaculaire	Indigénat	Rareté	Menace	Protection réglementaire
<i>Agrostis stolonifera</i>	Agrostide stolonifère	I	-	-	Non protégée
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	I	-	-	Non protégée
<i>Rubus gr. fruticosus</i>	Ronce commune	I	-	-	Non protégée
<i>Rumex crispus L.</i>	Oseille crépue	I	-	-	Non protégée
<i>Rumex obtusifolius L.</i>	Oseille commune	I	-	-	Non protégée
<i>Trifolium pratense L.</i>	Trèfle des près	I	-	-	Non protégée
<i>Dactylis glomerata L.</i>	Dactyle aggloméré	I	-	-	Non protégée
<i>Cirsium arvense L.</i>	Cirse des champs	I	-	-	Non protégée
<i>Poa trivialis L.</i>	Pâturin commun	I	-	-	Non protégée
<i>Cirsium vulgare</i>	Cirse commun	I	-	-	Non protégée
<i>Vicia sativa L.</i>	Vesce commune	I	-	-	Non protégée
<i>Eleocharis palustris</i>	Scirpe des marais	I	-	-	Non protégée
<i>Holcus lanatus L.</i>	Houlque laineuse	I	-	-	Non protégée
<i>Lychnis flos-cuculi L.</i>	Silène fleur de coucou	I	-	-	Non protégée
<i>Leucanthemum vulgare Lam.</i>	Grande marguerite	I	-	-	Non protégée
<i>Lotus uliginosus Schkuhr</i>	Lotier des marais	I	-	-	Non protégée
<i>Achillea millefolium L.</i>	Achillée millefeuille	I	-	-	Non protégée
<i>Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.</i>	Pulicaire dysentérique	I	-	-	Non protégée

Tableau 11 : Espèces végétales dans l'emprise de la zone projet (1/3)

Nom scientifique	Non vernaculaire	Indigénat	Rareté	Menace	Protection régionale
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	Trèfle douteux	I	-	-	Non protégée
<i>Veronica officinalis</i> L.	Véronique officinale	I	-	-	Non protégée
<i>Ranunculus acris</i> L.	Renoncule âcre	I	-	-	Non protégée
<i>Leontodon autumnalis</i> L. subsp. <i>autumnalis</i>	Liondent d'automne	I	-	-	Non protégée
<i>Bellis perennis</i> L. subsp. <i>perennis</i>	Pâquerette vivace	I	-	-	Non protégée
<i>Trifolium repens</i> L.	Trèfle blanc	I	-	-	Non protégée
<i>Taraxacum</i> sp	Pissenlit commun	I	-	-	Non protégée
<i>Ulex europaeus</i> L.	Ajonc d'Europe	I	-	-	Non protégée
<i>Cortaderia selloana</i>	Herbe de la Pampa	I	-	-	Non protégée
<i>Festuca gr. rubra</i>	Fétuque rouge	I	-	-	Non protégée
<i>Anacamptis laxiflora</i>	Orchis à fleurs lâches	I	-	-	Non protégée
<i>Carex ovalis</i> Gooden	Laïche des lièvres	I	-	-	Non protégée
<i>Ajuga reptans</i> L.	Bugle rampante	I	-	-	Non protégée
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R.Br.	Liseron des haies	I	-	-	Non protégée
<i>Lathyrus aphaca</i> L.	Gesse sans vrille	I	-	-	Non protégée
<i>Myosotis discolor</i> Pers.	Myosotis versicolore	I	-	-	Non protégée
<i>Prunella vulgaris</i> L.	Brunelle commune	I	-	-	Non protégée
<i>Potentilla reptans</i> L.	Potentille rampante	I	-	-	Non protégée
<i>Geranium dissectum</i>	Géranium à feuilles découpées	I	-	-	Non protégée
<i>Fraxinus excelsior</i> L. subsp. <i>excelsior</i>	Frêne commun	I	-	-	Non protégée
<i>Quercus robur</i> L. subsp. <i>robur</i>	Chêne pédonculé	I	-	-	Non protégée
<i>Salix cinerea</i> L.	Saule cendré	I	-	-	Non protégée

Tableau 12 : Espèces végétales dans l'emprise de la zone projet (2/3)

Nom scientifique	Non vernaculaire	Indigénat	Rareté	Menace	Protection régionale
<i>Trifolium campestre</i> Schreb. subsp. <i>campestre</i>	Trèfle couché	I	-	-	Non protégée
<i>Centaurea jacea</i> L.	Centaurée jacée	I	-	-	Non protégée
<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schreb.	Vesce à quatre graines	I	-	-	Non protégée
<i>Juncus conglomeratus</i> L.	Jonc aggloméré	I	-	-	Non protégée
<i>Oenanthe crocata</i> L.	Oenanthe safranée	I	-	-	Non protégée
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	Flouve odorante	I	-	-	Non protégée
<i>Stellaria holostea</i> L.	Stellaire holostée	I	-	-	Non protégée
<i>Prunus spinosa</i> L.	Prunellier	I	-	-	Non protégée
<i>Populus tremula</i> L.	Peuplier tremble	I	-	-	Non protégée
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link	Genêt à balais	I	-	-	Non protégée

Tableau 13 : Espèces végétales dans l'emprise de la zone projet (3/3)

IX.4.2 Evaluation patrimoniale

Aucune espèce protégée n'a été identifiée sur l'ensemble de la zone d'étude.

Une seule espèce a été identifiée comme étant patrimoniale. Il s'agit de l'orchis à fleurs lâches (Figure 22), dont 3 individus ont été observés.

L'Orchis à fleurs lâches (*Anacamptis laxiflora*) est une espèce de la famille des Orchidaceae. Cette espèce est classée VU (vulnérable) dans la liste rouge des Orchidées de France. Elle est également déterminante de ZNIEFF pour la région Pays-de-la-Loire.

Les autres espèces observées sont plutôt communes à très communes.



Orchis à fleurs lâches

Figure 22 Espèces patrimoniales de la flore

Dans le cadre du projet d’extension, le maître d’ouvrage s’engage à déplacer ces pieds d’Orchis à fleurs lâches sur une zone non impactée à proximité immédiate, le long du bâtiment existant de manière à réduire les impacts.

IX.4.3 Espèces exotiques envahissantes

Une seule espèce exotique envahissante a été identifiée sur l’ensemble du périmètre d’investigation : il s’agit de l’herbe de la Pampa, localisée au niveau du talus, à l’Est. Cette espèce est localisée sur la Figure 23.

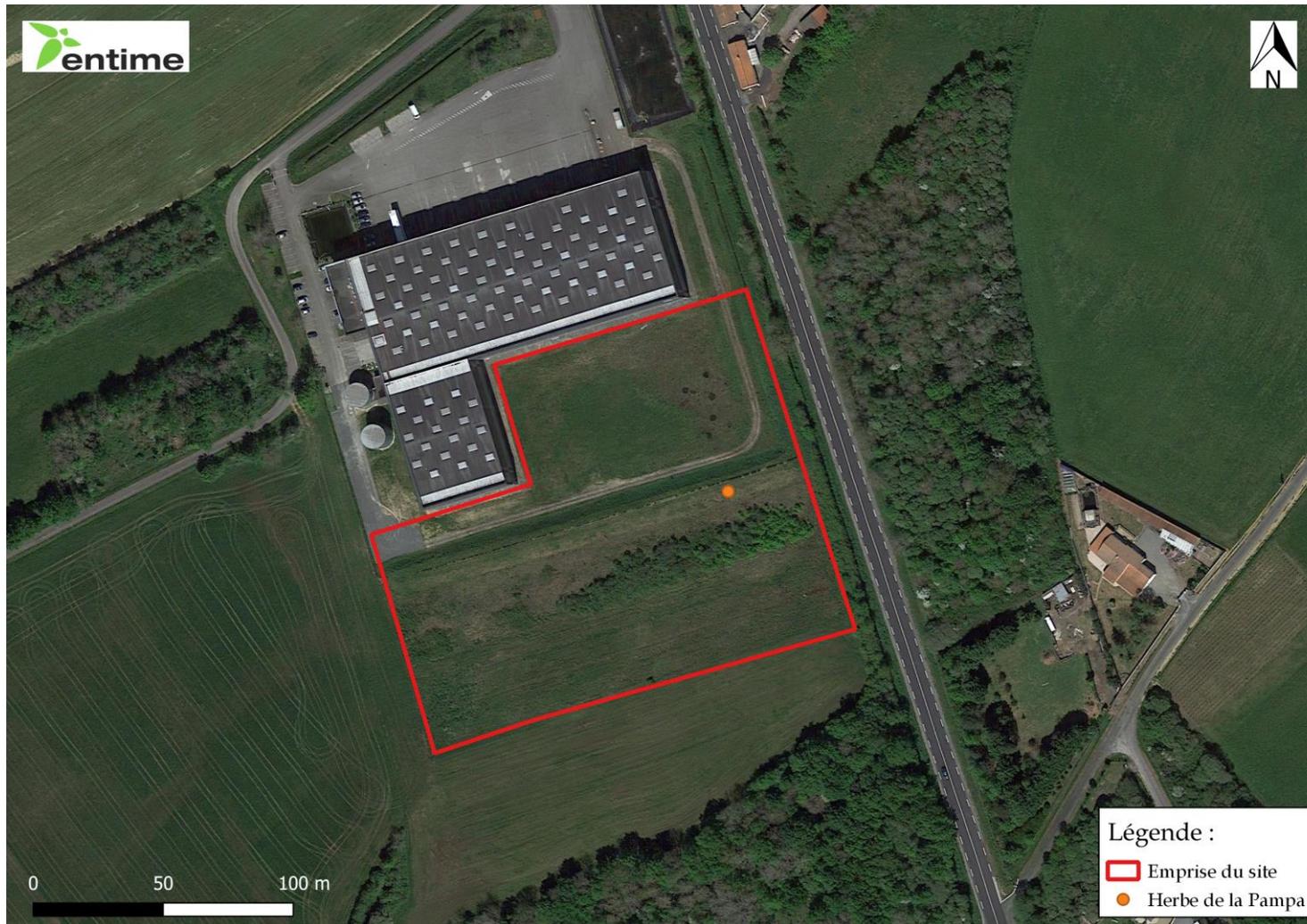


Figure 23 : Localisation des espèces exotiques envahissantes

IX.5 Identification des zones humides

IX.5.1 Préambule

La reconnaissance de terrain permet de préciser les limites des zones humides à partir de leur pré-identification.

Conformément à l'arrêté du 24/06/2008 et à l'article L. 211-1 du Code de l'Environnement, les deux critères, sols et végétation, ont été étudiés au niveau du périmètre d'étude, pour vérifier si le projet est localisé au niveau d'une zone humide.

IX.5.2 Analyse de la végétation – Constats de terrain

L'étude floristique a été menée les 9 et 10 mai 2022, ainsi qu'en juillet 2022. Le Tableau 14 reprend l'ensemble des habitats identifiés et leur caractère humide au sens de l'arrêté du 24 juin 2008.

Les espèces végétales recensées au droit de la zone projet sont reprises dans le Tableau 11. Quelques espèces indicatrices de zones humides ont été identifiées (Céranthe safranée, saule cendré, orchis à fleurs lâches, pulicaire dysentérique, silène fleur de coucou, scirpe des marais, oseille crépue, agrostide stolonifère). L'espèce floristique Silène fleur-de-coucou est dominante au sein des habitats, mais représente moins de 20% du recouvrement total.

Habitats	Code Corine	Caractéristique ZH
Cultures	82.1	p.
Prairie de fauche hygromésophile	38.21	p.
Talus enherbé	11.123	-
Ronciers	31.831	p.
Bosquets	84.3	p.
Prairie humide à jonc	37.1	H.
Piste d'accès	83.6	-

Légende :
**H = Habitat et tous les habitats de niveaux hiérarchiques inférieurs sont caractéristiques de zones humides.*
p = Dans certains cas, l'habitat d'un niveau hiérarchique donné ne peut pas être considéré comme systématiquement ou entièrement caractéristique de zones humides, soit parce que les habitats de niveaux inférieurs ne sont pas tous humides, soit parce qu'il n'existe pas de déclinaison typologique plus précise permettant de distinguer celles typiques de zones humides. Pour ces habitats cotés « p » (pro parte), il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone à partir de la seule lecture des données ou cartes relatives aux habitats.

Tableau 14 : Caractère humide des habitats (arrêté du 24 juin 2008)

D'après les méthodes d'inventaires précisées dans l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008, 1 habitat, parmi ceux observés, peut être caractérisé comme zone humide : il s'agit de la prairie humide à jonc (Figure 24). Cette zone représente une superficie d'environ 45 m².



Figure 24 : Photographie de la prairie humide à jonc

IX.5.3 Etude pédologique

IX.5.3.1 Plan d'échantillonnage

Vingt points d'investigation ont été définis, au regard de l'homogénéité de la végétation sur la zone projet et à proximité, ainsi que de sa superficie. La localisation des points de sondage est donnée à la Figure 25. Une partie des sondages a été réalisée hors zone projet.

Les points de sondage ont été investigués à 1,2 m lorsque cela était possible.

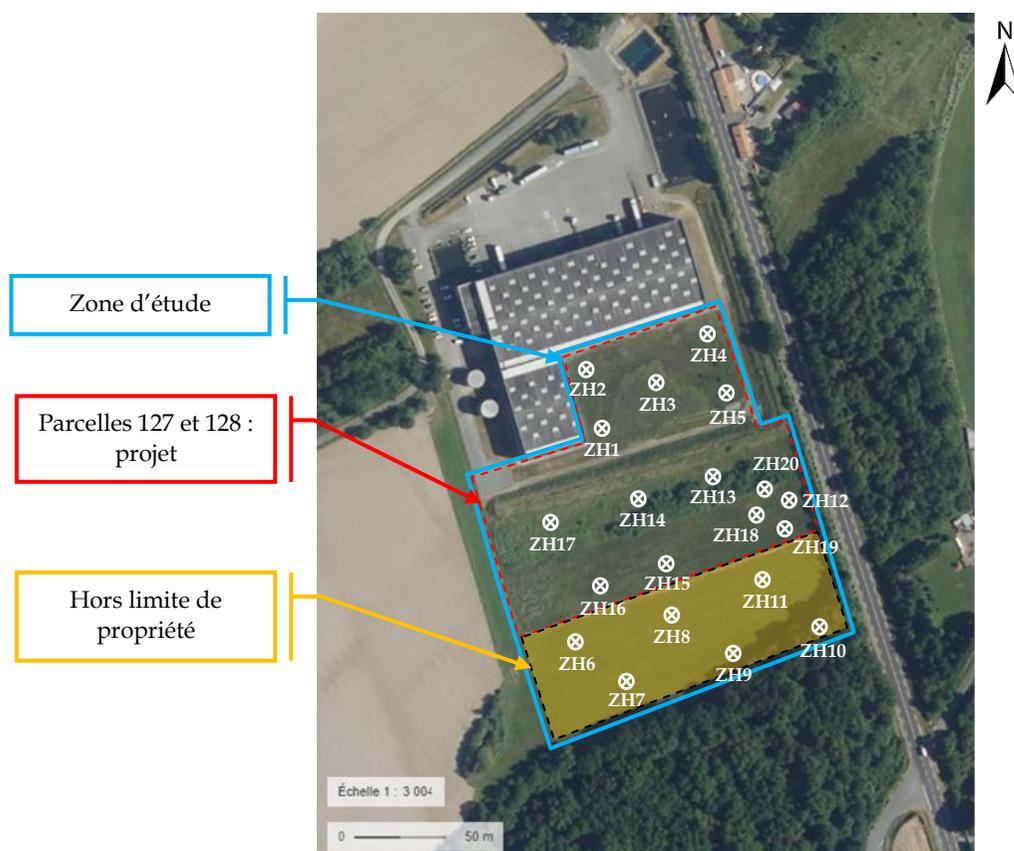


Figure 25 : Localisation des points d'investigation – Zones humides

IX.5.3.2 Typologie des sols

La Figure 26 reprend les coupes pédologiques simplifiées du sous-sol au droit des points étudiés. Le sol est constitué de limons sableux puis de limons argileux.

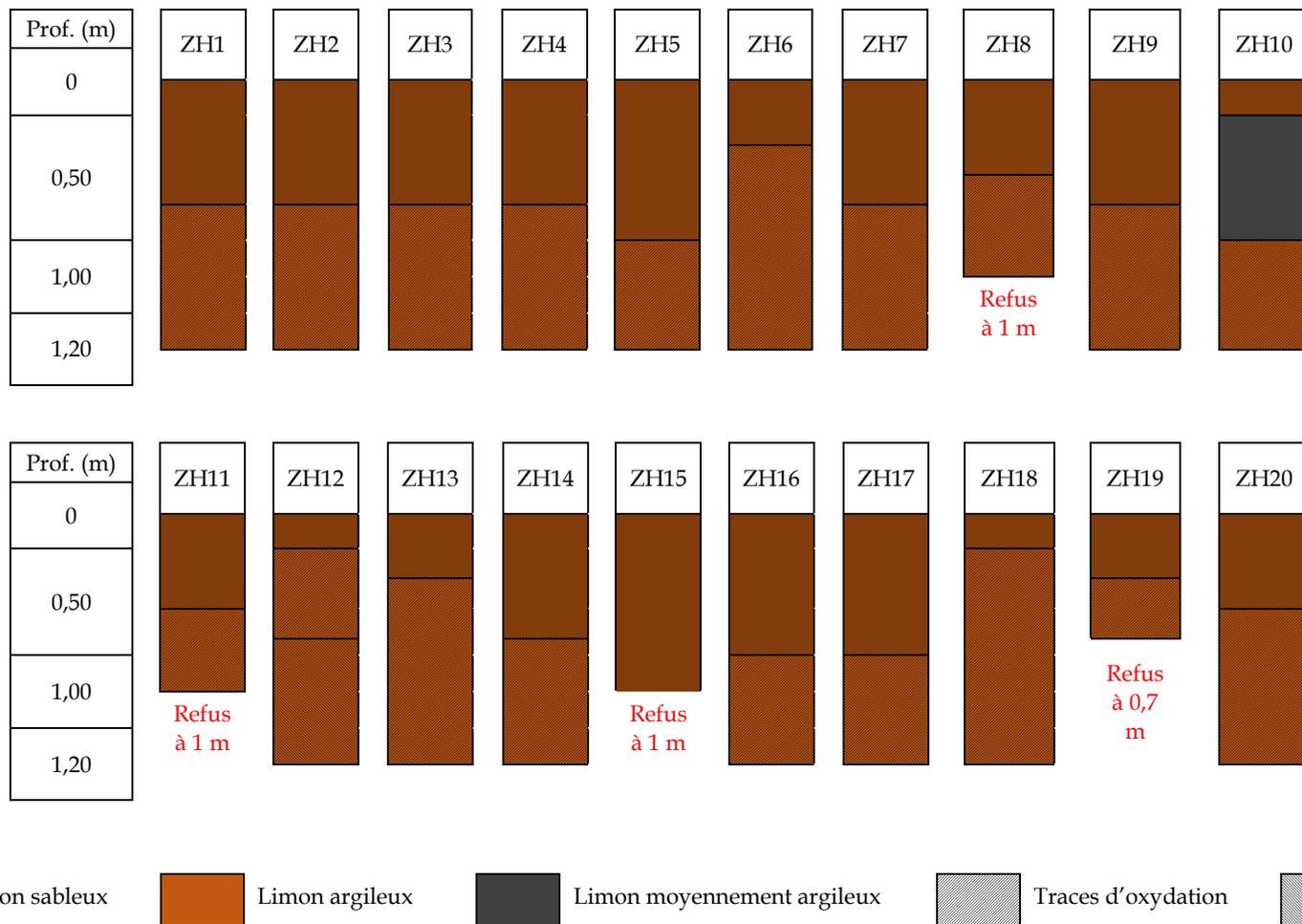


Figure 26 : Coupes géologiques des points de sondage

IX.5.3.3 Analyses des profils pédologiques

Tous les sondages présentent des traces d'oxydo-réduction. Seul le sondage ZH12 présente une morphologie caractéristique de zone humide, par la présence d'horizon rédoxique marqué de 0,2 à 0,6 m et la présence d'horizon réductique marqué de 0,6 à 1,2 m.

Conformément à l'arrêté du 1^{er} octobre 2009, l'étude pédologique a mis en évidence la présence de sol caractéristique de zone humide, au droit du sondage ZH12.

IX.5.4 Conclusion

Les investigations de terrain menées dans le but d'identifier la présence ou l'absence de zone humide, ont mis en évidence :

- ✘ La présence d'un habitat humide avec présence d'espèces caractéristique de zone humide : prairie humide à jonc.
- ✘ La présence de sol caractéristique des zones humides au droit du point de sondage ZH12.

La zone humide identifiée sera conservée et intégrée au projet.

La Figure 27 localise les milieux, ainsi que les zones investiguées.

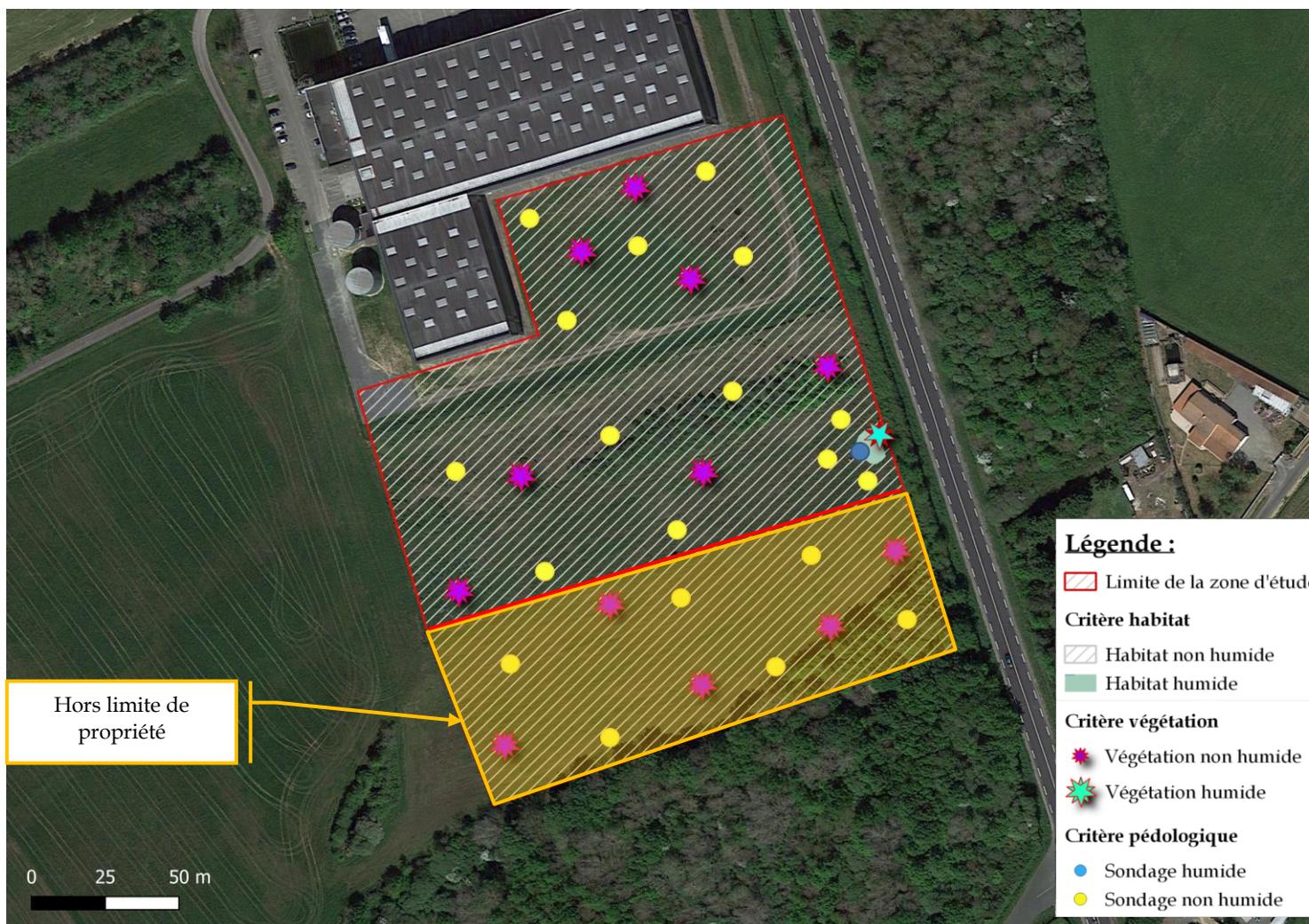


Figure 27 : Zones investiguées et milieux humides

IX.6 Inventaire de la faune

IX.6.1 Amphibiens

IX.6.1.1 Base de données

Les bases de données consultées (INPN et Biodiv'Pays de la Loire) ont permis de lister les espèces observées sur la commune de Le Bignon :

- * La rainette verte.
- * La salamandre tachetée.
- * Le triton palmé.

Une attention particulière a été portée à ces espèces lors des prospections.

IX.6.1.2 Espèces recensées dans l'aire d'étude du projet

Aucune observation d'amphibien n'a été faite durant toute la durée des prospections sur le périmètre du projet d'extension : ni individus adultes, ni larve, ni ponte, ni contact auditif.

Une espèce a tout de même été observée au droit d'une mare à proximité, hors limite de propriété : la grenouille verte.

La Figure 28 localise les amphibiens qui ont été observés à proximité du site.

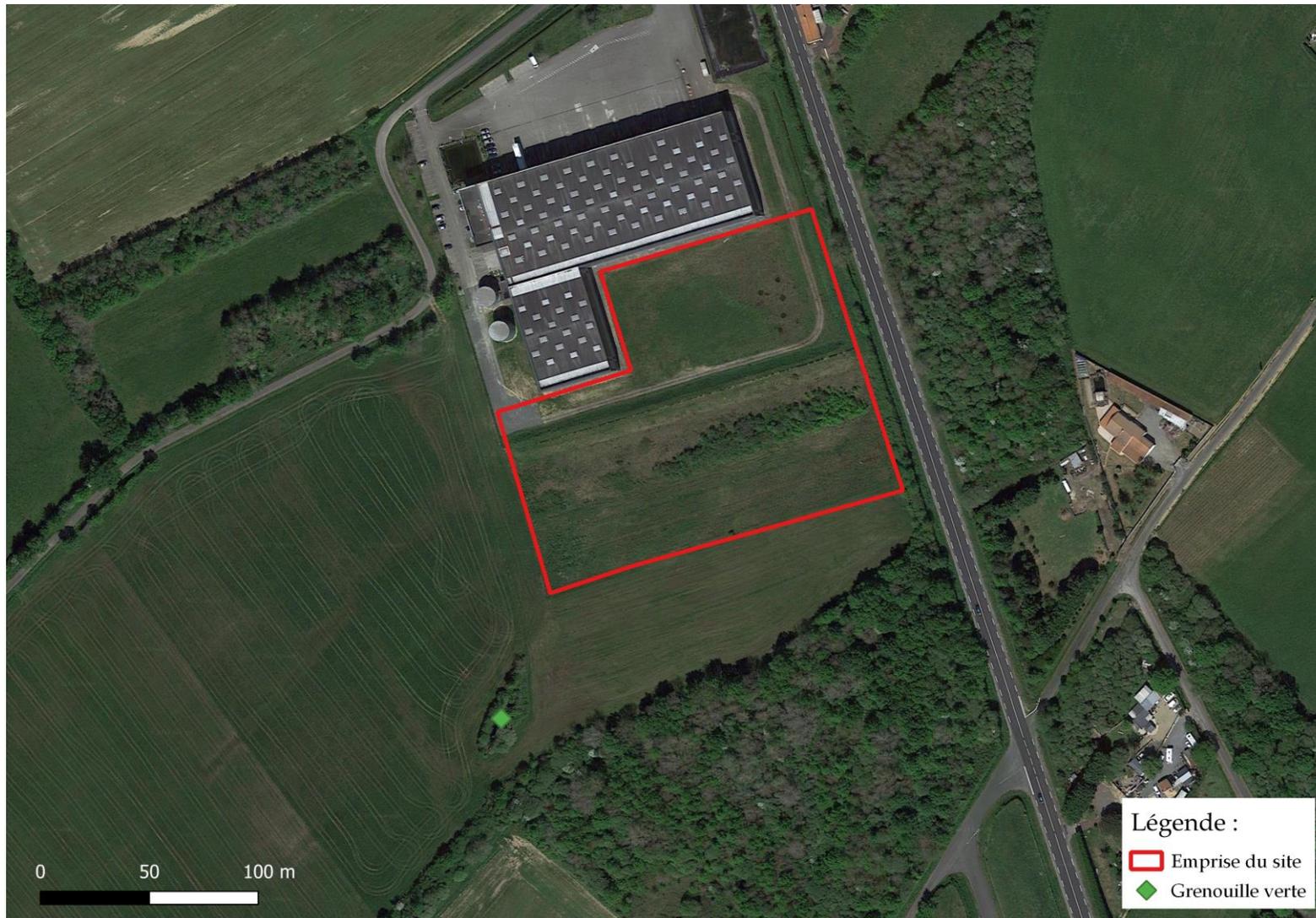


Figure 28 : Localisation des espèces d'amphibien observées sur le site d'étude

IX.6.1.3 Intérêt du site pour les amphibiens

Les milieux sont peu favorables et les zones potentiellement temporairement en eau (zone humide) le restent trop peu de temps pour permettre le déroulement de la phase aquatique de la vie de ces animaux sur la zone projet.

Les espèces identifiées au niveau de la mare (hors emprise projet et à plus de 50 m) se déplaceront au niveau des bois au Sud-Ouest (fournissent aux amphibiens des zones d'intérêt écologique plus fort) lors de la période hivernale. Aucun habitat n'est favorable pour ce groupe sur la zone projet.



Figure 29 : Déplacements potentiels des amphibiens

La présence d'amphibiens à proximité de la zone projet engendrera la mise en place de mesures de protection en phase chantier pour éviter toute perturbation ou destruction d'espèces (exemple : balisage, barrières de protection, ...).

IX.6.2 Reptiles

IX.6.2.1 Base de données

Les bases de données consultées (INPN et Biodiv/Pays de la Loire) ont permis de lister les espèces observées sur la commune de Le Bignon :

- * L'orvet fragile.
- * La vipère aspic.
- * La couleuvre d'Esculape.

Une attention particulière a été portée à ces espèces lors des prospections.

IX.6.2.2 Espèces recensées dans l'aire d'étude du projet

Aucune espèce de reptile n'a été observée lors des prospections de terrain dans la zone d'étude du projet.

De plus, les potentialités, même si elles existent, restent très faibles sur la zone d'étude, le site étant constitué principalement de prairies de fauche (2 fauches minimum par an).

IX.6.2.3 Intérêt du site pour les reptiles

La zone étudiée présente peu d'intérêt pour les reptiles, et il en est de même pour les milieux alentours. En effet, les zones les plus favorables à l'observation des reptiles sont les murets, les lisières de forêt et les pelouses sèches.

Les potentialités de reproduction et d'hivernage sont donc très faibles au vu du type d'habitats présents.

L'enjeu est donc estimé faible.

IX.6.3 Avifaune

IX.6.3.1 Espèces recensées dans l'aire d'étude du site

Les prospections effectuées ont permis de dresser une liste de 18 espèces d'oiseaux observées ou entendues dans le périmètre d'étude.

Le Tableau 15 présente la liste spécifique obtenue à l'issue de l'inventaire. Les espèces considérées comme patrimoniales sont surlignées en vert. Sont considérées comme patrimoniales les espèces qui répondent à au moins un des critères ci-dessous :

- ✘ Espèces inscrites à la liste rouge des espèces menacées en France dont le statut est soit « en danger critique », « en danger », « vulnérable » ou « quasi-menacée ».
- ✘ Espèces inscrites à la liste rouge régionale considérées comme étant soit « en danger », « vulnérable », « rare », « en déclin », ou « localisée ».
- ✘ Espèces inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux » (Directive 2009/147/CE).

Légende du tableau:

- ✘ *Liste rouge France (nicheurs) : RE : Disparue de métropole. CR : En danger critique. EN : En danger. VU : Vulnérable. NT : Quasi-menacée. LC : Préoccupation mineure. DD : Données insuffisantes.*
- ✘ *Directive Oiseaux : Directive 2009/147/CE du parlement européen et du conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages. Annexe 1 : espèces faisant l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution.*
- ✘ *Législation nationale : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Les différents articles de l'arrêté reprennent une liste d'espèces pour lesquelles des interdictions et des recommandations sont données.*
- ✘ *Liste rouge Pays de la Loire (oiseaux nicheurs) : EN : En danger. VU : Vulnérable. DE : En déclin. RA : Rare. LO : Localisée.*

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Législation nationale	Liste rouge régionale	Liste rouge France	Directive Oiseaux	Localisation	
						Sur site	A proximité
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	-	LC	LC	Annexe II, partie A	X	X
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	Art. 3	LC	LC	Annexe II, partie B	X	X
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-	LC	LC	Annexe II, partie B		X
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Art. 3	LC	LC	-		X
Rouge-gorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Art. 3	LC	LC	-		X
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	LC	LC	Annexe I		X
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Art. 3	LC	LC	Annexe I		X
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Art. 3	LC	LC	-		X
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Art. 3	LC	LC	-		X
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>	Art. 3	LC	LC	-	X	X
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	LC	LC	Annexe II, partie B		X
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	Art. 3	LC	LC	-		X
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Art. 3	LC	NT	-		X
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Art. 3	LC	LC	-		X
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	-	LC	LC	Annexe II, partie B	X	X
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Art. 3	LC	LC	-		X
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-	LC	LC	Annexe II, partie B	X	
Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>	Art. 3	LC	LC	-	X	

Tableau 15 : Oiseaux observés/entendu

IX.6.3.2 Intérêt du site pour l'avifaune et enjeux pour l'avifaune

La faible richesse avifaunistique s'explique par la faible diversité des habitats étudiés. En effet, le site d'étude ne présente que quelques fourrés uniquement. La grande majorité des espèces (étourneau sansonnet, pic vert, pinson des arbres, fauvette à tête noire,...) ont été entendu dans les boisements et haies aux alentours.

S'agissant des enjeux spécifiques, aucune de ces 12 espèces ne présente d'enjeu particulier dans la mesure où aucune n'est menacée dans la région. A noter toutefois que 2 espèces protégées ont été recensées sur la zone d'étude (Hypolaïs polyglotte et bruant zizi) mais non nicheuses sur la zone stricte du projet (observée peu de temps et uniquement lors du premier passage pour l'Hypolaïs polyglotte et lors du second passage uniquement pour le bruant zizi). 2 autres espèces non nicheuses sur la zone d'étude ou ses abords ont été observés : il s'agit du choucas des tours et de la pie bavarde recensés en recherche alimentaire.

Aucun stationnement, regroupement ni même déplacement particulier de l'avifaune nicheuse n'a été recensée. Les inventaires réalisés en période de nidification ont démontré l'absence d'espèce nicheuse directement sur la zone projet. Par conséquent, la zone d'étude ne présente aucun rôle fonctionnel particulier pour l'avifaune nicheuse autre que de support à la nidification de certaines espèces.

IX.6.3.3 Evaluation patrimoniale

IX.6.3.3.1 Réglementation nationale

Pour les espèces reprises dans la liste de l'article 3 de l'arrêté du 29/10/2009 :

- ✦ Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :
 - ⇒ La destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids.
 - ⇒ la destruction, la mutilation intentionnelle, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel.
 - ⇒ La perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.
- ✦ Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.
- ✦ Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens d'oiseaux prélevés :
 - ⇒ Dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après la date d'entrée en vigueur de l'interdiction de capture ou d'enlèvement concernant l'espèce à laquelle ils appartiennent.
 - ⇒ Dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur dans ces Etats de la directive du 2 avril 1979 susvisée.

IX.6.3.3.2 Synthèse

Une espèce patrimoniale a été observée en vol, à proximité du site. Il s'agit du Faucon crécerelle qui chassait dans les parcelles alentours. Cette espèce n'a pas été observée directement au-dessus du futur projet.

Les espèces utilisent principalement les haies à l'Est du projet et les boisements au Sud (hors emprise projet).

IX.6.4 Insectes

IX.6.4.1 Espèces recensées

IX.6.4.1.1 Lépidoptères (papillon de jour)

12 espèces de lépidoptères ont été observées sur le site lors des inventaires. Ils sont repris dans le Tableau 16.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Directive habitat	Protection France	Liste rouge régionale (menacé) (1)	Liste rouge France (menacé) (2)
<i>Aglais io</i>	Paon du jour	-	-	LC	LC
<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré de la Bugrane	-	-	LC	LC
<i>Pieris brassicae</i>	Piérade du chou	-	-	LC	LC
<i>Pieris rapae</i>	Piérade de la rave	-	-	LC	LC
<i>Melitaea parthenoides</i>	Mélitée des Scabieuses	-	-	LC	LC
<i>Melitaea phoebe</i>	Mélitée des centaurees	-	-	LC	LC
<i>Melitaea didyma</i>	Mélitée orangé	-	-	LC	LC
<i>Gonepteryx rhamni</i>	Citron	-	-	LC	LC
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Fadet commun	-	-	LC	LC
<i>Pyronia tithonus</i>	Amaryllis	-	-	LC	LC
<i>Colias crocea</i>	Souci	-	-	LC	LC
<i>Argynnis paphia</i>	Tabac d'Espagne	-	-	LC	LC

Légende :

1 : Liste rouge régionale des papillons de jour et des zygènes de Pays de la Loire – LC : préoccupation mineure, NT : quasi-menacée, VU : vulnérable, EN : en danger, CR : en danger critique.

2 : UICN, 2012 - liste rouge des papillons de France métropolitaine.

Tableau 16 : Lépidoptères observés

Aucun des différents taxons recensés ne présente un quelconque statut de protection ou un intérêt patrimonial particulier à l'échelle nationale ou régionale. En effet, l'ensemble des espèces est commun à très commun au niveau régional.

IX.6.4.1.2 Orthoptères

8 seule espèce d'orthoptère a été observée sur le site lors des inventaires, au droit des prairies (Tableau 16).

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Directive habitat	Protection France	Liste rouge régionale (menacé) ⁽¹⁾	Liste rouge France (menacé) ⁽²⁾
<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande sauterelle verte	-	-	-	4
<i>Chorthippus brunneus</i>	Criquet duettiste	-	-	-	4
<i>Euchorthippus declivus</i>	Criquet du brome	-	-	-	4
<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	Criquet des pâtures	-	-	-	4
<i>Metrioptera roeselii</i>	Decticelle bariolée	-	-	-	4
<i>Euchorthippus elegantulus</i>	Criquet blafard	-	-	-	4
<i>Chorthippus dorsatus</i>	Criquet faciès de vert	-	-	-	4
<i>Oedipoda caerulea</i>	Criquet à ailes bleues	-	-	-	4

Légende :

1 : Liste rouge régionale des orthoptères des Pays de la Loire – LC : préoccupation mineure, NT : quasi-menacée, VU : vulnérable, EN : en danger, CR : en danger critique.

2 : UICN, 2012 - liste rouge des orthoptères de France métropolitaine. 4 : espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances

Tableau 17 : Orthoptères observés

Aucune espèce protégée n'a été identifiée.

IX.6.4.1.3 Odonates

3 espèces d'odonate ont été observées sur le site lors des inventaires.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Directive habitat	Protection France	Liste rouge régionale (menacé) ⁽¹⁾	Liste rouge France (menacé) ⁽²⁾
<i>Coenagrion puella</i>	Agrion jouvancelle	-	-	LC	LC
<i>Ischnura elegans</i>	Agrion élégant	-	-	LC	LC
<i>Chalcolestes viridis</i>	Leste vert	-	-	LC	LC

Légende :

1 : Liste rouge régionale des odonates des Pays de la Loire – LC : préoccupation mineure, NT : quasi-menacée, VU : vulnérable, EN : en danger, CR : en danger critique.

2 : UICN, 2012 - liste rouge des orthoptères de France métropolitaine.

Tableau 18 : Odonates observés

Les espèces observées ne sont pas patrimoniales ou protégées. Il s'agit d'espèces communes.

IX.6.4.2 Intérêt du site pour les insectes

La présence de prairies et d'une zone humide permet l'observation d'un certain nombre d'insectes, notamment des papillons.

Toutefois, le site présente un enjeu écologique faible pour les insectes, puisqu'il abrite une diversité d'insectes mais qui n'est ni menacée, ni protégée.

IX.6.5 Mammifères terrestres

IX.6.5.1 Base de données

Les bases de données consultées (INPN et Biodiv/Pays de la Loire) ont permis de lister les espèces observées sur la commune de Le Bignon : l'écureuil roux, le lapin de garenne, la belette d'Europe, le chevreuil européen, le hérisson d'Europe, la loutre d'Europe, le blaireau européen, le putois d'Europe, le sanglier, le campagnol des champs, le rat musqué, la martre des pins, et la taupe d'Europe.

Une attention particulière a été portée à ces espèces lors des prospections.

IX.6.5.2 Espèces recensées dans l'aire d'étude du site

Seul de petits mammifères ont été observés sur le site et notamment le campagnol terrestre.

Un ragondin a été observé au droit de la mare, qui se situe hors périmètre du futur projet.

Ce résultat reflète la difficulté à étudier ce groupe. En effet, l'inventaire des petites espèces nécessite la mise en œuvre de méthodes lourdes qui sortent du cadre de cette étude (piégeage par exemple). De même, les espèces de taille importante, dont la plupart sont plutôt nocturnes, ne sont pas facilement observables, mais la présence d'indices suffit le plus souvent pour les détecter (traces, fèces, etc.).

Cependant, les inventaires effectués sont suffisants pour caractériser ce secteur à faibles enjeux pour ce groupe d'espèces.

Concernant les chiroptères, la parcelle étudiée n'accueille aucun gîte favorable à la reproduction, à l'estivage ou l'hivernage des chiroptères (absence de bâtiment, vieux arbres à cavités ou galeries souterraines).

Les parcelles peuvent éventuellement servir de zone de chasse ou de transit pour ce groupe. Toutefois, d'autres habitats similaires sont présents dans les environs (zone humide, champs, ...).

IX.6.5.3 Intérêt du site pour les mammifères

Aucune zone de stationnement ni d'alimentation préférentielle n'a été détectée sur le site d'étude pour les mammifères.

IX.6.6 Chiroptères

IX.6.6.1 Préambule

L'étude chiroptérologique a été réalisée en période mise-bas et en période de transits automnaux par le bureau d'études Envol Environnement. Le rapport complet se trouve en annexe 3.

IX.6.6.2 Base de données

IX.6.6.2.1 Liste des espèces déterminantes recensées dans les zones d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée

Le Tableau 19 liste les espèces déterminantes recensées dans les zones d'intérêt présentes dans un rayon de 15 kilomètres autour du projet.

L'extraction des données à partir de la base en ligne INPN permet de mettre en évidence la présence d'espèces de chiroptères sur la commune concernée par le projet. Treize espèces différentes ont été recensées dans les différentes zones d'intérêt de l'aire d'étude éloignée.

Type	Identification	Nom de la zone	Distance au projet	Chiroptères	
ZNIEFF de type I	520006647	LAC DE GRAND-LIEU	6,0 km à l'ouest	Barbastelle commune Murin à oreilles échançrées Grand Murin Grand Rhinolophe	Pipistrelle commune Petit Rhinolophe Rhinolophe euryale
	520014627	PRAIRIES HUMIDES ET COTEAUX BOISES A SAINT FIACRE SUR MAINE	11,0 km au nord-est	Murin à oreilles échançrées	
	520006603	MARAIS DE GOULAINNE	15,0 km au nord-est	Murin de Daubenton	
ZNIEFF de type II	520616267	VALLÉE DE LA LOIRE À L'AVANT DE NANTES	10,7 km au nord-ouest	Grand Murin Pipistrelle commune	
	520013069	VALLÉE DE LA LOIRE DE NANTES AU BEC DE VIENNE	13,3 km au nord	Barbastelle commune Grand Murin Grand Rhinolophe Murin à oreilles échançrées Murin de Daubenton Murin de Natterer Noctule commune	Noctule de Leisler Petit Rhinolophe Pipistrelle commune Pipistrelle de Nathusius Rhinolophe euryale Sérotine commune
RAMSAR	FR7200014	LAC DE GRAND-LIEU	5,8 km à l'ouest	Murin de Daubenton Pipistrelle commune	Pipistrelle de Nathusius
Conservatoire du littoral	FR1100740	LAC DE GRAND LIEU	9,3 km à l'ouest	Murin de Daubenton Pipistrelle commune	Pipistrelle de Nathusius
ZSC	FR5200625	LAC DE GRAND-LIEU	5,89 km à l'ouest	Grand Rhinolophe	
	FR5200621	ESTUAIRE DE LA LOIRE	10,46 km au nord	Barbastelle commune Grand murin Grand Rhinolophe	Murin à oreilles échançrées Petit Rhinolophe Rhinolophe euryale
	FR5200622	VALLÉE DE LA LOIRE DE NANTES AUX PONTS-DE-CE ET SES ANNEXES	13,67 km au nord	Barbastelle commune Grand murin Grand Rhinolophe Murin à oreilles échançrées	Murin de Bechstein Petit Rhinolophe Rhinolophe euryale

Tableau 19 : Inventaire des espèces déterminantes recensées dans les zones d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée (source : Etude chiroptérologique d'Envol Environnement – Octobre 2020)

IX.6.6.2 Synthèse des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate

Pour dresser l'inventaire des espèces patrimoniales, il a été considéré les espèces reconnues présentes dans les zones d'intérêt de l'aire d'étude éloignée, les espèces présentes dans la région, leurs capacités de déplacement, les caractéristiques biologiques de ces espèces (dont leurs capacités de déplacement autour des gîtes) et les caractéristiques paysagères du site (en s'appuyant sur la densité du couvert boisé par exemple). Les espèces patrimoniales jugées ainsi potentiellement présentes sur le site sont présentées ci-après.

Sont considérées comme espèces patrimoniales, les espèces :

- * Inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore.
- * Ayant un degré de rareté significatif aux échelles européenne, nationale, voire régionale ou locale.

Cet inventaire met en lumière la présence possible dans l'aire d'étude de 13 espèces patrimoniales. Six de ces espèces présentent un fort niveau de protection de par leur inscription à l'annexe II de la Directive Habitat. À l'échelle de l'aire d'étude, ces chiroptères privilégieront très nettement les lisières boisées et les haies pour les activités de chasse et les transits. La Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius pourront également être contactées en chasse en milieux ouverts.

Espèces	Directive habitats-faune-flore (Annexes)	Liste rouge		
		Européenne	Nationale	Pays de la Loire
Barbastelle d'Europe	II+IV	VU	LC	LC
Grand Murin	II+IV	LC	LC	NT
Grand Rhinolophe	II+IV	NT	LC	LC
Murin à oreilles échancrées	II+IV	LC	LC	LC
Murin de Bechstein	II+IV	VU	NT	NT
Murin de Daubenton	IV	LC	LC	NT
Noctule commune	IV	LC	VU	VU
Noctule de Leisler	IV	LC	NT	NT
Oreillard roux	IV	LC	LC	NT
Petit Rhinolophe	II+IV	NT	LC	NT
Pipistrelle commune	IV	LC	NT	NT
Pipistrelle de Nathusius	IV	LC	NT	VU
Sérotine commune	IV	LC	NT	VU
Définition des statuts de protection et de conservation : -Directive habitats-faune-flore : Annexe II : mesure de conservation spéciale concernant l'habitat (intérêt communautaire). Annexe IV : protection stricte (intérêt communautaire). -Listes rouges nationales et européennes : VU ou V : Vulnérable (espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace). NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises). LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible). I : espèces pouvant être considérées comme "en danger", "vulnérables" ou "rares", mais dont le manque d'information ne permet pas de confirmer ce statut.				

Tableau 20 : Inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate

IX.6.6.2.3 Recherche des sites d'hivernage et de mise bas

Trois sources d'information sont utilisées dans le cadre de ces recherches :

- * Les données issues des « cartes d'alerte chauve-souris » (LPO Pays de la Loire – mars 2018) : **selon les connaissances disponibles à fin 2016, aucun gîte de mise-bas, de transit ou d'hibernation ne se situe à proximité immédiate du projet.**
- * Les données issues des « couches cartographiques d'alerte chauves-souris en Bretagne » produite par le Groupe Mammalogique Breton – 2021 : **à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, les données du Groupe Mammalogique Breton confirment l'absence de gîtes d'intérêt régional ou national.**
- * Les données extraites du Bureau des Ressources Géologiques et Minières (BRGM) : **aucune cavité (ouvrages civils, cavités naturelles, mines, carrières, puits...) n'est recensée par le BRGM (Bureau des Ressources Géologiques et Minières) dans l'aire d'étude éloignée.**

IX.6.6.3 Etude des fonctions de l'aire d'étude immédiate pour le peuplement chiroptérologique

À l'échelle de l'aire d'étude immédiate, on identifie les principaux corridors de déplacement le long des haies. C'est également au niveau des haies qu'ont été localisées les potentielles zones de chasse.

IX.6.6.4 Résultats des inventaires de terrain

IX.6.6.4.1 Localisation des enregistreurs

La Figure 30 indique la localisation des points d'écoute ultrasonore :

- * Point AM1, point AM2, et point AM3 : enregistreurs positionnés au droit de la zone projet.
- * Point AM4 : enregistreur positionné en dehors de la zone d'implantation du projet, à environ 60 m. Cet emplacement a été choisi pour permettre d'obtenir une comparaison avec les niveaux d'activités potentiels au droit du projet.

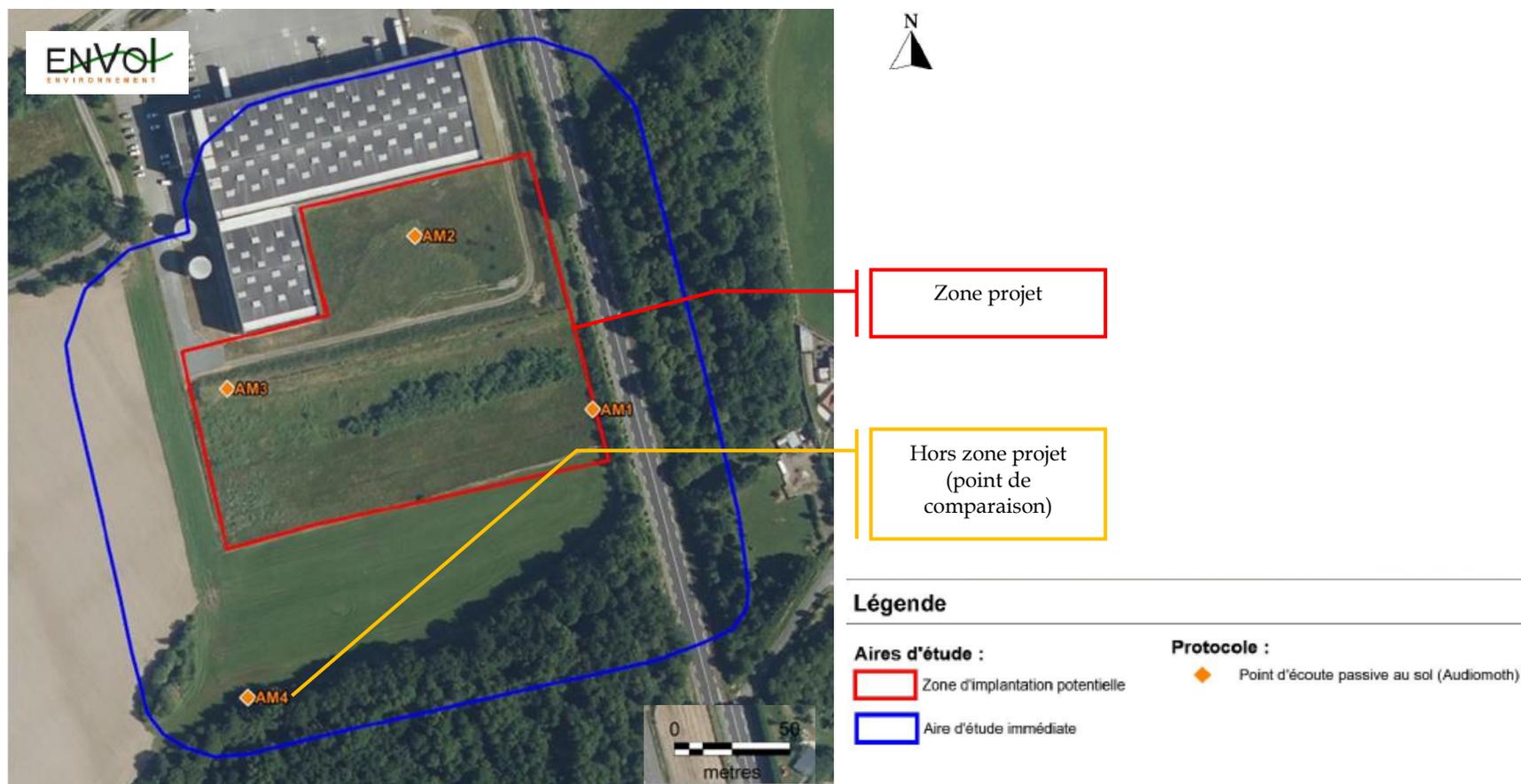


Figure 30 : Illustration cartographique des points d'écoute ultrasonore (source : Rapport d'Envol Environnement – 2022)

IX.6.6.4.2 Résultats

L'inventaire complet des chiroptères s'appuie sur le nombre total de contacts enregistrés par espèce et par saison échantillonnée. Il s'agit des résultats bruts (1 contact brut = 1 contact détecté d'un chiroptère par l'appareil d'écoute avec un maximum d'un contact toutes les 5 secondes). Le Tableau 21 présente l'inventaire complet des espèces recensées au cours de la mise-bas et lors des transits automnaux avec les enregistrements au sol.

Espèces	Nombre de contacts bruts par saison		Statuts de protection et de conservation			
	Mise-bas	Transits automnaux	Directive Habitats	Liste Rouge Europe	Liste Rouge France	Liste Rouge Pays de Loire
Barbastelle d'Europe	19	6	II+IV	VU	LC	LC
Murin à moustaches	25	3	IV	LC	LC	LC
Murin à moustaches/Bechstein	1					
Murin de Bechstein	1	5	II+IV	VU	NT	NT
Murin de Daubenton	2	5	IV	LC	LC	NT
Murin de Natterer	6	4	IV	LC	LC	LC
Murin sp.	1	2				
Noctule commune	26	6	IV	LC	VU	VU
Noctule de Leisler	1		IV	LC	NT	NT
Oreillard gris	13	13	IV	LC	LC	LC
Pipistrelle commune	648	40	IV	LC	NT	NT
Pipistrelle de Kuhl	33	71	IV	LC	LC	LC
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	143	2				
Sérotine commune	14	4	IV	LC	NT	VU
Total	933	161				
Nombre d'espèces (hors groupe)	11	10				

En gras, les espèces patrimoniales

Définition des statuts de protection et de conservation :

❖ Directive Habitats-Faune-Flore

Annexe II : mesure de conservation spéciale concernant l'habitat (intérêt communautaire).

Annexe IV : protection stricte (intérêt communautaire).

❖ Liste rouge régionale (2020), nationale (2017) et européenne (2015)

VU ou V : Vulnérable (espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace).

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

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

I : espèces pouvant être considérées comme "en danger", "vulnérables" ou "rares", mais dont le manque d'information ne permet pas de confirmer ce statut.

Tableau 21 : Inventaire complet des espèces contactées (nombre de contacts, tous points d'écoute confondus)

IX.6.6.4.3 Analyse des résultats des détectations ultrasoniques

Deux périodes ont été analysées :

- × Période de mise-bas

En période de mise bas, l'activité chiroptérologique globale est jugée modérée et est représentée par une diversité importante d'espèces (11 espèces différentes détectées sur les 21 présentes dans la région). L'activité est nettement dominée par le groupe des Pipistrelles et notamment la Pipistrelle commune qui représente 69% de l'activité enregistrée (648 contacts bruts soit 59,57 contacts/heure). Après le complexe indéterminé Pipistrelle de Kuhl/Nathusius, la pipistrelle de Kuhl est la seconde espèce en termes d'activité avec un total de 3,24 contacts/heure. Le Murin à moustaches (2,25 c/h), la Barbastelle d'Europe (2,08 c/h), la Noctule commune (1,61 c/h) et la Sérotine commune (0,94 c/h) sont les autres espèces les plus représentées. Les cinq autres espèces détectées ont présenté une activité très faible (inférieure à 1 c/h).

Espèces	Nombre de contacts bruts	Statuts de protection et de conservation			
		Directive Habitats	LR Europe	LR France	LR régionale
Barbastelle d'Europe	19	II+IV	VU	LC	LC
Murin à moustaches	25	IV	LC	LC	LC
Murin à moustaches/Bechstein	1				
Murin de Bechstein	1	II+IV	VU	NT	NT
Murin de Daubenton	2	IV	LC	LC	NT
Murin de Natterer	6	IV	LC	LC	LC
Murin sp.	1				
Noctule commune	26	IV	LC	VU	VU
Noctule de Leisler	1	IV	LC	NT	NT
Oreillard gris	13	IV	LC	LC	LC
Pipistrelle commune	648	IV	LC	NT	NT
Pipistrelle de Kuhl	33	IV	LC	LC	LC
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	143				
Sérotine commune	14	IV	LC	NT	VU

En gras, les espèces patrimoniales / Statuts de protection et de conservation

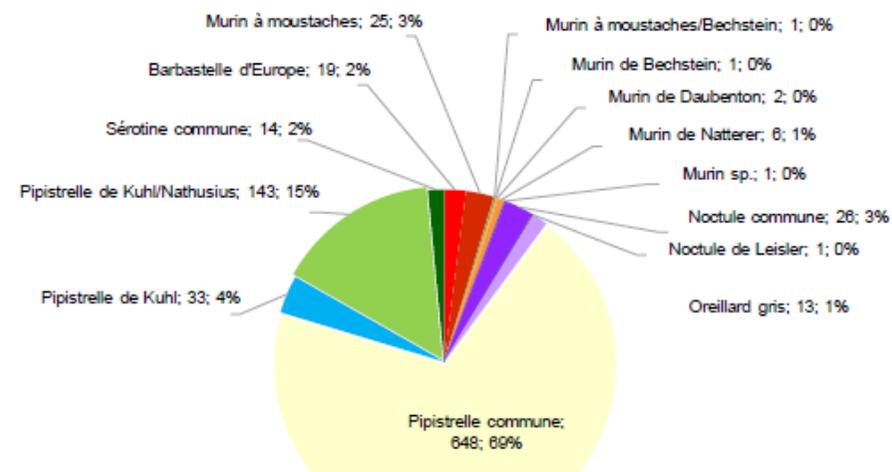


Figure 31 : Inventaire des espèces inventoriées en période de mise-bas et représentation quantitative (source : Rapport d'Envol Environnement – 2022)

✘ Période de transits automnaux

En période des transits automnaux, l'activité chiroptérologique globale est jugée faible et est représentée par une diversité importante d'espèces (10 espèces différentes détectées sur les 21 présentes dans la région). L'activité est nettement dominée par le couple Pipistrelle de Kuhl (5,38 contacts/heure) et Pipistrelle commune (3,03 c/h) qui représente 84% des contacts enregistrés sur la période. L'activité de ces deux espèces est jugée faible.

Les huit autres espèces détectées ont présenté une activité très faible (inférieure à 1 c/h).

Espèces	Nombre de contacts bruts	Statuts de protection et de conservation			
		Directive Habitats	LR Europe	LR France	LR régionale
Barbastelle d'Europe	6	II+IV	VU	LC	LC
Murin à moustaches	3	IV	LC	LC	LC
Murin de Bechstein	5	II+IV	VU	NT	NT
Murin de Daubenton	5	IV	LC	LC	NT
Murin de Natterer	4	IV	LC	LC	LC
Murin sp.	2				
Noctule commune	6	IV	LC	VU	VU
Oreillard gris	13	IV	LC	LC	LC
Pipistrelle commune	40	IV	LC	NT	NT
Pipistrelle de Kuhl	71	IV	LC	LC	LC
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	2				
Sérotine commune	4	IV	LC	NT	VU

En gras, les espèces patrimoniales / Statuts de protection et de conservation

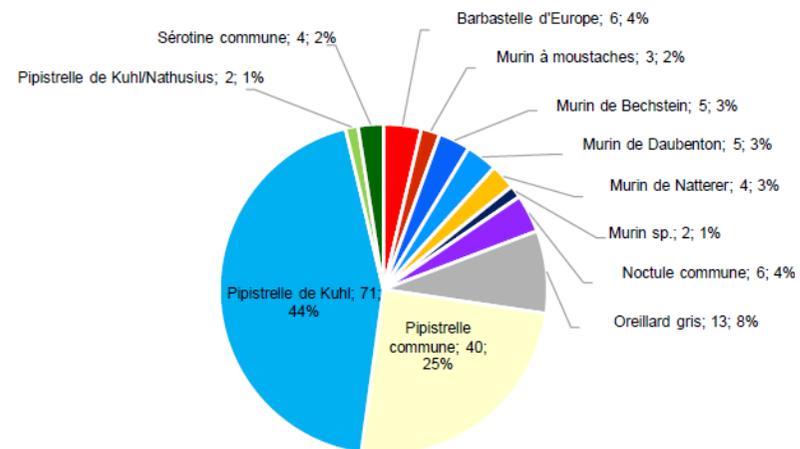


Figure 32 : Inventaire des espèces inventoriées en période de transits automnaux et représentation quantitative (source : Rapport d'Envol Environnement - 2022)

IX.6.6.4.4 Evaluation patrimoniale

En période de mise-bas :

En phase de mise bas, sur les onze espèces contactées, sept sont jugées patrimoniales. La Barbastelle d'Europe et le Murin de Bechstein sont deux espèces inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats et sont classées vulnérable en Europe. Ces deux espèces sont spécifiées d'un niveau de patrimonialité fort. Deux espèces sont spécifiées d'un niveau de patrimonialité modéré. Il s'agit de la Noctule commune qui est classée vulnérable en France et en région et de la Sérotine commune qui est classée quasi menacée en France et vulnérable en région.

Un niveau de patrimonialité faible est défini pour le Murin de Daubenton, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle commune compte tenu du statut « quasi menacé » de leurs populations à l'échelle nationale ou régionale.

Espèces	Nombre de contacts bruts	Directive Habitats	Listes rouges		
			Europe	France	Région
Barbastelle d'Europe	19	II+IV	VU	LC	LC
Murin de Bechstein	1	II+IV	VU	NT	NT
Noctule commune	26	IV	LC	VU	VU
Sérotine commune	14	IV	LC	NT	VU
Murin de Daubenton	2	IV	LC	LC	NT
Noctule de Leisler	1	IV	LC	NT	NT
Pipistrelle commune	648	IV	LC	NT	NT

Statuts de protection et de conservation présentés page 51.

Niveau de patrimonialité fort	Niveau de patrimonialité modéré	Niveau de patrimonialité faible
-------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

Tableau 22 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées en période de mise-bas (source : Rapport d'Envol Environnement – 2022)

En période de transits automnaux :

En phase des transits automnaux, sur les dix espèces contactées, six sont jugées patrimoniales. La Barbastelle d'Europe et le Murin de Bechstein sont spécifiés d'un niveau de patrimonialité fort en raison de leur inscription à l'annexe II de la Directive Habitats et leur statut jugé vulnérable en Europe. Deux espèces sont spécifiées d'un niveau de patrimonialité modéré. Il s'agit de la Noctule commune qui est classée vulnérable en France et en région et de la Sérotine commune, quasi menacée en France et vulnérable en région.

Une patrimonialité faible est définie pour le Murin de Daubenton et la Pipistrelle commune compte tenu du statut « quasi menacé » de leurs populations à l'échelle nationale ou régionale.

Espèces	Nombre de contacts bruts	Directive Habitats	Listes rouges		
			Europe	France	Région
Barbastelle d'Europe	6	II+IV	VU	LC	LC
Murin de Bechstein	5	II+IV	VU	NT	NT
Noctule commune	6	IV	LC	VU	VU
Sérotine commune	4	IV	LC	NT	VU
Murin de Daubenton	5	IV	LC	LC	NT
Pipistrelle commune	40	IV	LC	NT	NT

Statuts de protection et de conservation présentés page 51.

Niveau de patrimonialité fort	Niveau de patrimonialité modéré	Niveau de patrimonialité faible
-------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

Tableau 23 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées en période de transits automnaux (source : Rapport d'Envol Environnement - 2022)

IX.6.6.4.5 Intérêt du site pour les chiroptères

En période de mise-bas :

La Figure 33 illustre l'activité chiroptérologique enregistrée sur les appareils.

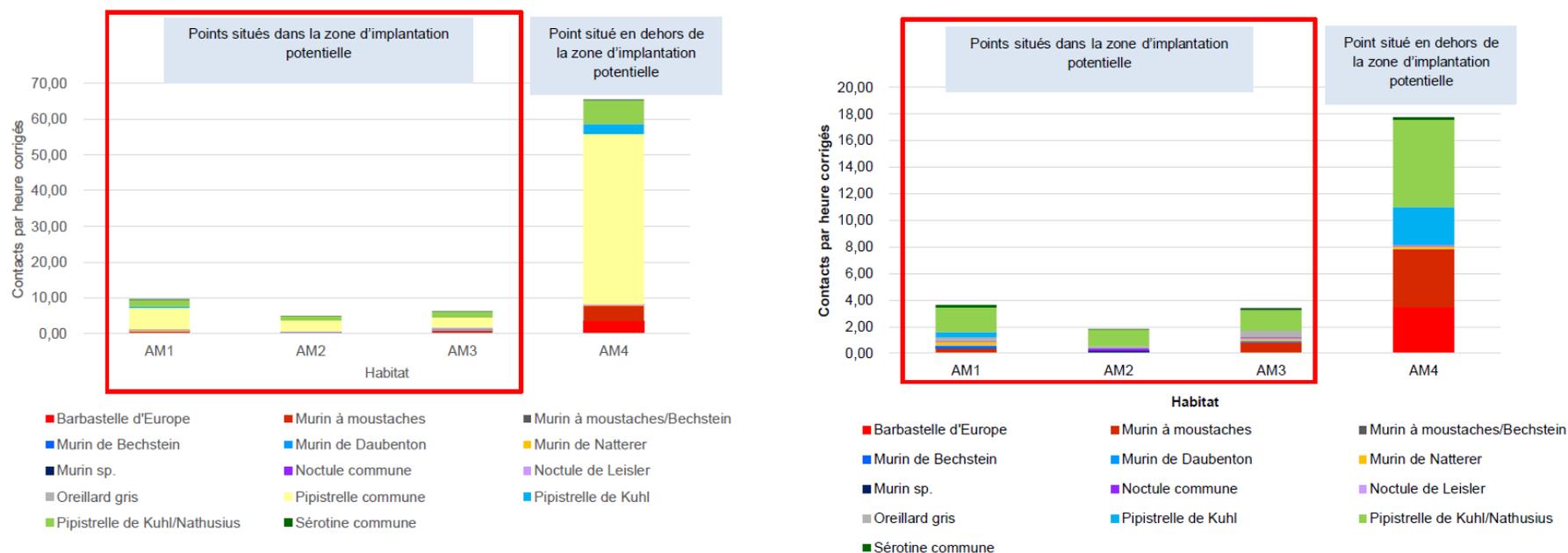


Figure 33 : Activité chiroptérologique enregistrée sur les appareils (en c/h corrigés) – Période de mise-bas (source : Rapport d'Envol Environnement – 2022)

Au droit du projet, l'activité est jugée faible sur les points AM1 à AM3 :

- ✘ Le point AM1 se situe en lisière de haie et de fourrés (9,60 c/h corrigés).
- ✘ Le point AM2, se situe au centre de la zone d'implantation du projet (seulement 4,89 c/h corrigés).
- ✘ Le point AM3 est situé en prairie sur le talus (6,18 c/h corrigés).

Concernant l'activité mesurée au droit de l'appareil AM4, situé hors périmètre du projet, l'activité chiroptérologique enregistrée en période de mise-bas est nettement supérieure (haie arborée en dehors de la zone d'implantation potentielle). L'appareil AM4 a enregistré une activité moyenne jugée forte (65,51 c/h corrigés), notamment pour la Pipistrelle commune.

En période de transits automnaux :

La Figure 34 illustre l'activité chiroptérologique enregistrée sur les appareils.

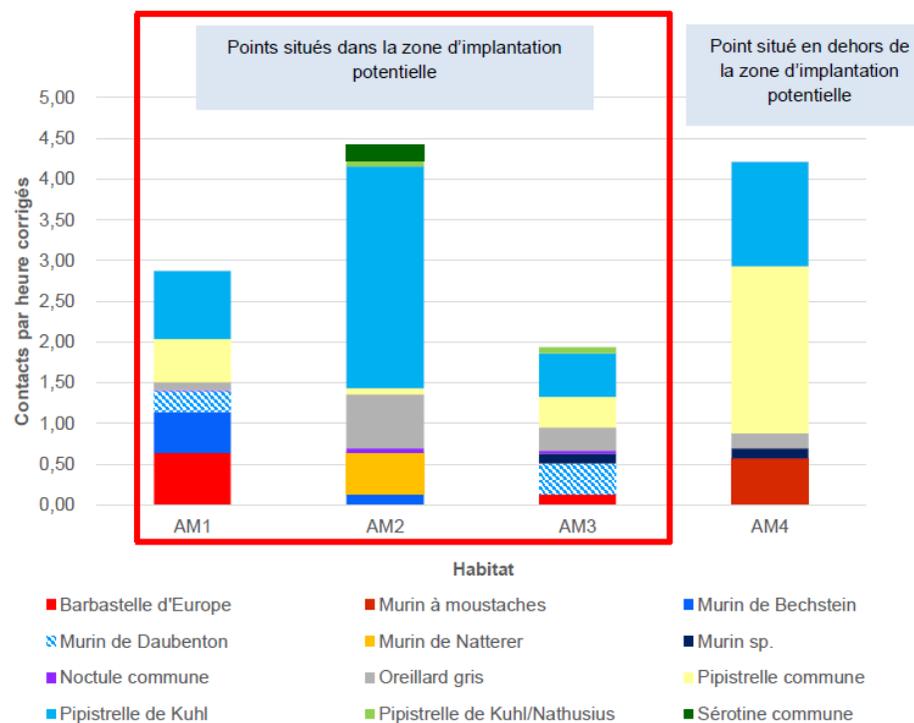


Figure 34 : Activité chiroptérologique enregistrée sur les appareils (en c/h corrigés) – Période de transits automnaux (source : Rapport d'Envol Environnement – 2022)

L'activité chiroptérologique enregistrée en période des transits automnaux est faible sur l'ensemble des habitats échantillonnés.

La Pipistrelle de Kuhl est l'espèce la mieux représentée et a été contactée sur l'ensemble des points échantillonnés.

L'espèce est principalement rencontrée au niveau du point AM2 localisé en prairie de fauche, à l'arrière du bâtiment existant. L'éclairage ponctuel des luminaires extérieurs attire les insectes nocturnes qui s'y concentrent et constituent des proies attrayantes pour la Pipistrelle de

Kuhl ou l'Oreillard gris que l'on rencontre également sur ce point. Le Murin de Natterer et la Sérotine commune sont rencontrés uniquement sur le point AM2 de façon très ponctuelle.

La Pipistrelle commune est l'espèce patrimoniale qui présente l'activité la plus élevée sur l'ensemble du cortège échantillonné en phase automnale. Son activité, jugée faible, est principalement concentrée sur les points AM1 et AM4 (hors limite de propriété), localisés à proximité des haies.

Les cinq autres espèces patrimoniales rencontrées présentent une activité globale jugée très faible sur le site, inférieure à 1 c/h corrigés. L'activité se limite à des individus en transits.

IX.6.6.4.6 Synthèse sur les chiroptères

Période de mise-bas :

11 espèces ont été inventoriées au cours des passages en phase de mise-bas pour un total de 933 contacts bruts.

Sur les 11 espèces contactées, 7 sont patrimoniales : la Barbastelle d'Europe et le Murin de Bechstein (patrimonialité forte), la Noctule commune et la Sérotine commune (patrimonialité modérée), le Murin de Daubenton, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle commune (espèce dominante avec une patrimonialité faible).

Les enjeux ont été qualifiés de :

- ✖ **Faible** sur la grande majorité de la zone projet.
- ✖ **Modérés** au droit des haies (au centre du projet et à l'Est) : activité faible mais diversité important.

Les enjeux jugés forts concernant les chiroptères se situent à environ 60 m de la zone projet au Sud, au niveau d'une haie arborée. Cela permet de confirmer que les enjeux se situent bien en dehors de la zone d'implantation du projet.

Période de transits automnaux :

10 espèces ont été inventoriées au cours du passage concernant la phase des transits automnaux pour un total de seulement 161 contacts bruts.

Sur les 10 espèces contactées, 6 sont patrimoniales : la Barbastelle d'Europe et le Murin de Bechstein (patrimonialité forte), la Noctule commune et la Sérotine commune (patrimonialité modérée), le Murin de Daubenton et la Pipistrelle commune (patrimonialité faible).

L'activité est faible sur la zone d'étude et sur la zone d'implantation potentielle.

L'espèce dominante est la Pipistrelle de Kuhl (espèce non patrimoniale) avec une activité faible sur l'ensemble des points.

Au vu de ces inventaires, les enjeux chiroptérologiques sur la période des transits automnaux sont qualifiés de faible sur l'ensemble du site.

IX.7 Synthèse des enjeux écologiques

Le Tableau 24 reprend une synthèse des enjeux écologiques de la zone d'étude. Pour chaque habitat, les enjeux écologiques au titre de l'habitat lui-même ou des espèces floristiques ou faunistiques sont associés.

Habitat	Enjeux écologiques au droit de la zone d'étude		Niveau d'enjeu global de l'habitat
	Flore	Faune	
Prairie de fauche hygromésophile	Aucune espèce protégée n'a été identifiée au niveau régional. 1 espèce figure à la liste des espèces déterminantes des ZNIEFF en Pays-de-la-Loire (Orchis à fleurs lâches) : présence dans la prairie de fauche au Nord. Présence d'une espèce invasive : l'herbe de la pampa. Niveau d'intérêt très faible à faible (mesures prises dans le cadre du projet) Contraintes réglementaires : aucune	Aucune espèce patrimoniale et/ou protégée identifiée : - Amphibiens : absence de point d'eau favorable à la reproduction au sein de l'aire d'étude immédiate. Niveau d'intérêt faible. - Reptiles : absence d'individu identifié. Niveau d'intérêt faible. - Oiseaux : 2 espèces protégées au niveau national identifiées (non nicheuses), mais communes à l'échelle régionale. Niveau d'intérêt faible avec adaptation de la période des travaux (hors période de nidification) et limitation des emprises chantier au strict nécessaire. Aucun bouleversement local n'est à prévoir pour les espèces concernées. - Insectes : Cortège d'espèces communes identifié. Niveau d'intérêt faible. - Mammifères : aucune espèce d'intérêt observée : habitats moins favorables que les alentours. Niveau d'intérêt faible. - Chiroptères : niveaux d'activités faibles à modérés en période de mise-bas, notamment au droit des bosquets.	Faible partiellement
Talus enherbé			Très faible
Ronciers			Très faible
Bosquets			Modéré
Prairie humide à jonc			Modéré
Piste d'accès			Très faible

Légende :

Zone d'enjeu très fort

Zone d'enjeu fort

Zone d'enjeu modéré

Zone d'enjeu faible

Zone d'enjeu très faible

Zone d'enjeu nul

Tableau 24 : Synthèse des enjeux écologiques de la zone d'étude

La Figure 35 identifie les enjeux écologiques au niveau de la zone d'étude.

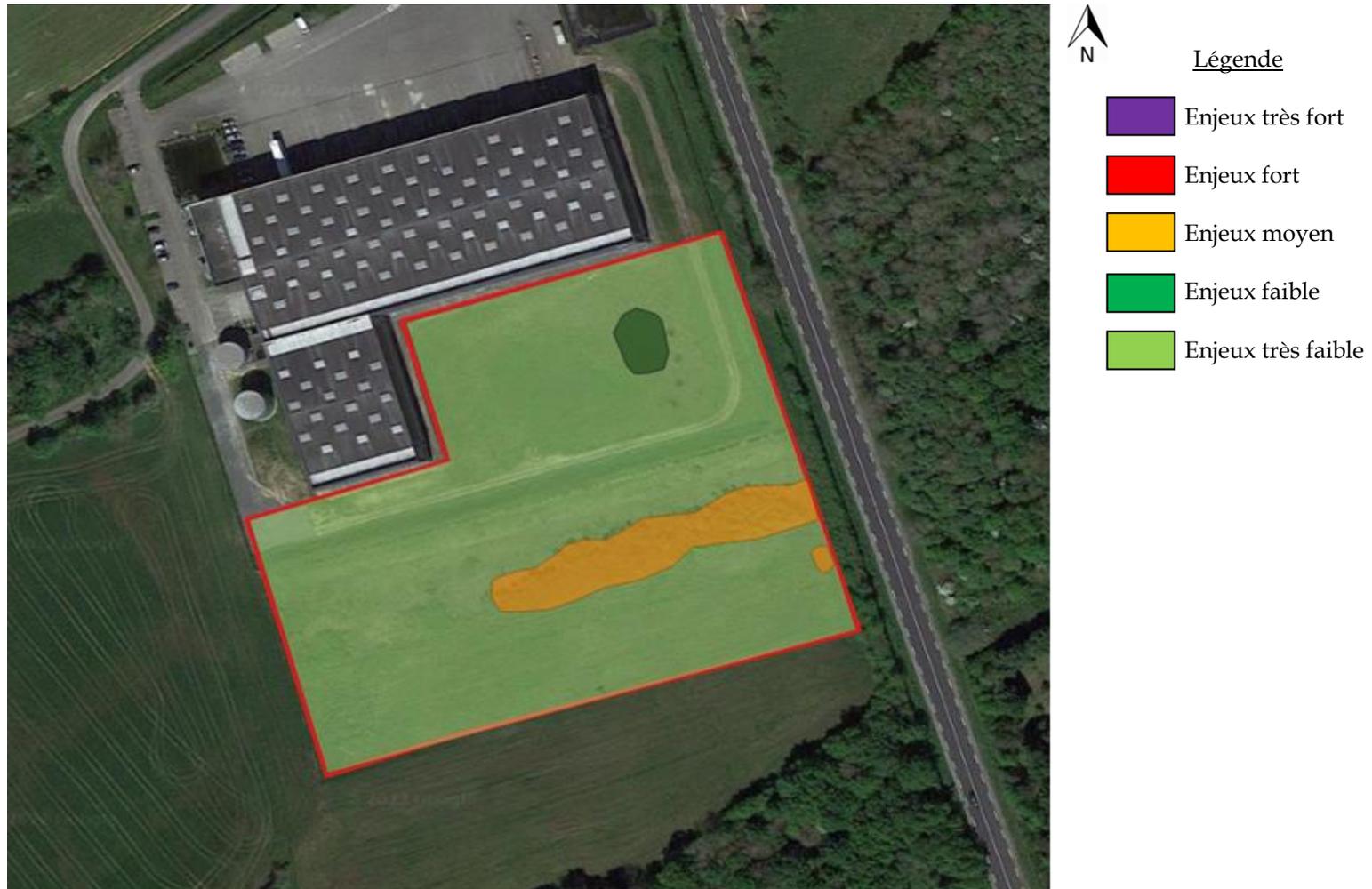


Figure 35 : Localisation des enjeux écologiques

X LIMITES DE L'EXPERTISE

X.1 Limites liées à la flore et aux habitats naturels

Les inventaires sont réalisés à une période donnée et sont donc dépendants des facteurs externes. Ils ne peuvent donc pas être considérés comme étant exhaustifs.

Plusieurs passages ont été effectués pour cette étude. Il est possible que certaines espèces n'aient pas pu être observées à ces moments de l'année et qui sont donc sous-échantillonnées. Par conséquent, les espèces recensées pour cette étude représentent une très grande majorité d'espèces présentes, mais il est possible que certaines espèces n'aient pas été observées ou identifiées.

Pour évaluer les impacts du projet sur la zone d'étude, les inventaires de terrain réalisés restent toutefois suffisants pour une expertise fiable.

X.2 Limites liées aux amphibiens

Les périodes d'inventaire de ces espèces ont été propices pour d'éventuelles observations.

Au vu des habitats présents sur le site et des potentialités associées, les inventaires réalisés peuvent être considérés comme suffisants pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des impacts.

X.3 Limites liées aux reptiles

L'observation de ce groupe n'est pas aisée compte tenu de leur caractère très discret. En effet, les reptiles privilégient les zones très végétalisées et où ils peuvent trouver refuge (tas de bois ou de pierre par exemple).

A noter que l'absence d'observation de ces espèces ne veut pas dire qu'ils ne sont pas présents sur le site puisqu'ils ne sont pas présents en abondance dans la nature.

Les recherches ont été réalisées dans les meilleures conditions pour rencontrer des reptiles (beau temps, peu de vent l'après-midi aux heures les plus chaudes, ...).

Au vu des habitats présents sur le site et des potentialités associées, les inventaires réalisés peuvent être considérés comme suffisants pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des impacts.

X.4 Limites liées aux oiseaux

L'observation des oiseaux a été réalisée à la vue (jumelles) ou au son. Ces méthodes ont leurs limites et peuvent induire des erreurs de reconnaissance. Certaines espèces peuvent ne pas avoir été observées mais le passage et le temps passé sur site permettent une bonne analyse des espèces régulièrement présentes sur le site.

Au vu des habitats présents sur le site et des potentialités associées, les inventaires réalisés peuvent être considérés comme suffisants pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des impacts.

X.5 Limites liées aux insectes

Un inventaire exhaustif de ce groupe est très difficile car certaines espèces peuvent être présentes en très petit nombre et à un moment donné sur le site. Plusieurs passages ont été consacrés à l'observation de ce groupe dans la journée, dans des conditions optimales.

Les inventaires de terrain peuvent tout de même être caractérisés comme suffisants pour estimer l'impact d'un futur projet sur ce groupe.

X.6 Limites liées aux mammifères terrestres

Un inventaire exhaustif de ce groupe est très difficile car certaines espèces ne sont identifiables qu'à de courts moments dans la journée. A noter que les milieux présents ne présentent pas un enjeu fort pour ces espèces.

Au vu des habitats présents sur le site et des potentialités associées, les inventaires réalisés peuvent être considérés comme étant suffisants pour évaluer les impacts d'un futur projet.

X.7 Limites liées aux chiroptères

1- Le travail de détection comporte une limite importante dans la détermination exacte des signaux enregistrés. Le risque d'erreur existe concernant l'identification des espèces des genres Pipistrelles et Vespertilionidés (murins). L'utilisation d'un logiciel perfectionné (Batsound) et d'ouvrages scientifiques de qualité reconnue (Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe - Michel Barataud, 2014) a en grande partie limité ce biais.

2- Les Vespertilionidés (murins) émettent des fréquences modulées abruptes de très faible portée, dont l'enregistrement est presque impossible à plus de 4 ou 5 mètres de l'animal. Malgré l'utilisation de matériels perfectionnés, la détection des Vespertilionidés est limitée par la faible portée des signaux émis par ces espèces. Pour répondre à cette limite, il a été réalisé des écoutes dans les habitats les plus favorables à ces espèces, en l'occurrence les linéaires boisés desquels ces types de populations ne s'éloignent en général que très peu.

Malgré ces limites, le protocole par détections ultrasoniques demeure une méthodologie fiable et pertinente. Il donne lieu à une étude approfondie et complète des populations chiroptérologiques présentes dans le secteur d'étude et permet ainsi d'évaluer de façon rigoureuse l'intérêt chiroptérologique du site considéré.

XI EVALUATION SIMPLIFIEE DES INCIDENCES NATURA 2000

Le présent paragraphe constitue l'évaluation simplifiée des incidences du projet sur le réseau Natura 2000.

Quatre sites Natura 2000 sont présents dans un périmètre de 20 km autour du projet :

- ✦ FR5200625 et FR5210008 «Lac de Grand-Lieu», à 6,8 km à l'Ouest
- ✦ FR5200621 et FR5210103 «Estuaires de la Loire», à 15,8 km à l'Ouest.
- ✦ FR5200622 et FR5212002 «Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses annexes», à 14 km au Nord-Est.
- ✦ FR5212001 et FR5202009 « Marais de Goulaine », à 15 km à l'Ouest.

Ces sites sont décrits au paragraphe VIII.2.

D'après les éléments de caractérisation de ces sites Natura 2000 (habitats et espèces présentes), de l'étude qui a été menée sur l'emprise du site d'implantation du projet de 6^e Sens Entreprise, il apparaît que, compte tenu de l'éloignement de ces sites, du peu d'attractivité présente pour la zone de projet, et des mesures ERC retenues, il ne peut y avoir d'incidence induite par le projet sur les populations faunistiques inféodant les sites Natura 2000 identifiés. Les incidences sur les enjeux de conservation des ZSC sont donc très faibles à nulles. Le Tableau 25 reprend, en synthèse, la liste des paramètres évalués et leur implication pour le projet.

ITEMS	Impacts du projet sur les sites NATURA 2000
Retard ou interruption de la progression vers l'accomplissement des objectifs de conservation de site Natura	Non
Dérangement des facteurs aidant à maintenir le site dans des conditions favorables	
Interférence avec l'équilibre, la description et la densité des espèces clés agissant comme indicateurs de conditions favorables pour le site	
Changement des éléments de définition vitaux, qui définissent la manière dont le site fonctionne en tant qu'habitat ou écosystème	
Changement de la dynamique des relations qui définissent la structure ou la fonction du site	
Interférence avec les changements naturels prédits ou attendus sur le site	
Réduction de la surface des habitats clés	
Réduction de la population des espèces clés	
Changement d'équilibre entre les espèces	
Réduction de la diversité du site	
Dérangement pouvant affecter la taille des populations, leur densité ou l'équilibre entre les espèces	
Entraînement d'une fragmentation	
Entraînement de pertes ou réduction d'éléments clés	

Tableau 25 : Liste des paramètres évalués et leur implication pour le projet

Au terme de cette évaluation simplifiée, il apparaît donc que les incidences prévisibles ne seront pas de nature à porter atteinte à la conservation des espèces et habitats d'intérêt communautaire pour lesquelles ces sites Natura 2000 ont été créés au titre de la Directive Habitats.

XII SYNTHÈSE DES MESURES

Le Tableau 26 donne les principales mesures pouvant être mises en place dans le cadre du projet.

Phase	Groupes	Impacts bruts	Type d'impact	Description	Mesures proposées		
					Evitement	Réduction	Impacts résiduels et mesures compensatoires
Travaux	Flore et habitats naturels	Destruction d'espèce non protégée	-	Présence d'une espèce patrimoniale (Orchis à fleurs lâches).	Aucune	Déplacement des pieds d'Orchis à fleurs lâches à proximité immédiate et sur le même type de sol	Aucune
		Suppression des habitats naturels, semi-naturels dans l'emprise des travaux	Direct	Absence d'habitat d'intérêt communautaire. Présence d'une zone humide de 45 m ² non impactée par le projet.	Conservation en l'état de la zone humide existante. Conservation de la haie en bordure Est sur tout le linéaire.	-	Création d'un bosquet
		Dissémination d'espèces végétales exotiques envahissantes	Indirect	Présence de l'herbe de la Pampa.	Compte-tenu de la très faible présence de l'Herbe de la Pampa et du risque de propagation très limité, aucune mesure spécifique n'est nécessaire.		
	Amphibiens	-	-	Absence d'amphibien sur la zone projet. La présence d'amphibien à proximité devra être prise en compte lors de la phase chantier.	Balisage préventif à proximité des travaux (amphibiens dans une mare à 50 m)	Aucune	Aucune
	Insectes	1 - Destruction d'habitats de l'entomofaune	Direct	Les milieux présents sont peu favorables à l'installation et au développement d'une entomofaune diversifiée. Les insectes pour la majorité y sont présents pour butiner les fleurs. Par conséquent, l'impact des travaux sur les habitats de l'entomofaune au niveau du projet est qualifié de faible.	Aucune	Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier	Aucune
		2 - Destruction d'individus par les travaux	Direct	La zone du projet ne présente ni entomofaune patrimoniale ni entomofaune diversifiée. Par conséquent, l'impact des travaux sur l'entomofaune en termes de destruction d'individus est qualifié de très faible.			
	Reptiles	-	-	Absence de reptiles dans la zone projet.	Aucune	Aucune	Aucune
	Oiseaux	Perturbation d'individus	Direct	Les oiseaux ont été observés au droit des haies principalement, en bordure Est et dans la haie arborée hors zone projet. Absence de zone de nidification sur la zone projet.	Aucune	Adaptation de la période des travaux sur l'année – Réduction temporelle en phase travaux. Mise en place de dispositifs de limitation des nuisances envers la faune en phase travaux.	Aucune
		Destruction d'habitats d'espèces	Indirect		Conservation de la haie à l'Est		
	Mammifères terrestres	Destruction d'habitats d'espèces par les travaux	Direct	L'impact des travaux sur les habitats des mammifères est qualifié de très faible.	Adaptation du positionnement des zones de stockage/base-vie	Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier. Mise en place de dispositifs de limitation des nuisances envers la faune en phase travaux.	Aucune
		Destruction d'individus par les travaux	Direct	Les méso-mammifères et les grands mammifères ont les capacités de déplacement nécessaires pour fuir les engins de chantier susceptibles de les détruire par écrasement. Par conséquent, l'impact des travaux en termes de destruction d'individus de mammifères terrestres est qualifié de faible.			
		Perturbation d'individus pendant les travaux	Indirect	Les travaux de terrassement, les déplacements d'engins...entraîneront un effet d'effarouchement sur les mammifères, cependant cette perturbation est temporaire et les mammifères peuvent revenir rapidement dès lors que les engins sont mis à l'arrêt. Par conséquent, l'impact des travaux sur les mammifères par perturbation des individus est qualifié de très faible.			
	Chiroptères	Perturbation d'individus pendant les travaux	-	Absence de gîtes sur la zone projet. Présence de chiroptères au niveau des haies au centre et à l'Est.	Aucune	Adaptation de la période des travaux sur l'année (hors période de mise-bas)	Aucune

Tableau 26 : Synthèse des mesures ERC en phase chantier

XIII CONCLUSION

Les investigations menées sur la zone d'étude ont permis de mettre en évidence :

- * 7 habitats naturels. A noter qu'aucun habitat de la zone d'étude n'a été identifié comme étant d'intérêt communautaire.
- * La présence d'une zone humide par critère floristique et pédologique sur une surface d'environ 45 m².
- * Des espèces floristiques globalement communes à très communes, avec tout de même la présence d'une espèce déterminante de ZNIEFF en Pays-de-la-Loire : l'Orchis à fleurs lâches. Des mesures de réduction seront prises dans le cadre du projet (déplacement des pieds identifiés).
- * Absence d'espèces patrimoniales ou protégées pour la faune excepté la présence de deux espèces protégées (Hypolaïs polyglotte et bruant zizi). Toutefois, ces espèces sont considérées comme communes au niveau régional et non nicheuses sur le site directement. Des habitats similaires sont présents à proximité. De plus, les haies à l'Est seront conservées dans le cadre du projet.

Les enjeux écologiques du projet ont été définis comme étant très faibles à modérés mais des mesures d'évitement et de réduction seront mises en place, notamment durant la phase chantier :

- * Déplacement des pieds Orchis à fleurs lâches dans les espaces verts à proximité.
- * Conservation et intégration de la zone humide dans le projet.
- * Conservation de la haie en limite Est, le long de la route départementale.
- * Phase chantier réalisée hors période de nidification des oiseaux et de mise-bas des chiroptères.
- * Recréation d'un bosquet.

Annexe 1 – Inventaire complet de la flore et de la faune (INPN)

<https://inpn.mnhn.fr/collTerr/commune/44014/tab/especes>



LISTE DES ESPÈCES RECENSÉES (COMMUNE : BIGNON)

Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
 <i>Hyla arborea</i> (Linnaeus, 1758)	Rainette verte (La)	1999	P
 <i>Salamandra salamandra</i> (Linnaeus, 1758)	Salamandre tachetée (La)	2019	P
 <i>Accipiter nisus</i> (Linnaeus, 1758)	Épervier d'Europe	2019	P
 <i>Acrocephalus schoenobaenus</i> (Linnaeus, 1758)	Phragmite des joncs	2018	P
 <i>Aegithalos caudatus</i> (Linnaeus, 1758)	Mésange à longue queue, Orite à longue queue	2019	P

147

Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
 <i>Cettia cetti</i> (Temminck, 1820)	Bouscarle de Cetti	2018	P
 <i>Chloris chloris</i> (Linnaeus, 1758)	Verdier d'Europe	2018	P
 <i>Chroicocephalus ridibundus</i> (Linnaeus, 1766)	Mouette rieuse	2019	P
 <i>Coccothraustes coccothraustes</i> (Linnaeus, 1758)	Grosbec casse-noyaux	2018	P
 <i>Colinus virginianus</i> (Linnaeus, 1758)	Colin de Virginie	1966	I
 <i>Columba palumbus</i> Linnaeus, 1758	Pigeon ramier	2019	P
 <i>Corvus corone</i> Linnaeus, 1758	Corneille noire	2019	P

347

Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
 <i>Alcedo atthis</i> (Linnaeus, 1758)	Martin-pêcheur d'Europe	2019	P
 <i>Apus apus</i> (Linnaeus, 1758)	Martinet noir	2019	P
 <i>Athene noctua</i> (Scopoli, 1769)		2019	P
 <i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	Héron garde-boeufs, Pique boeufs	2019	P
 <i>Burhinus oedicnemus</i> (Linnaeus, 1758)	Oedicnème criard	2019	P
 <i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	Buse variable	2019	P
 <i>Certhia brachydactyla</i> C.L. Brehm, 1820	Grimpereau des jardins	2019	P

247

Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
 <i>Corvus frugilegus</i> Linnaeus, 1758	Corbeau freux	2018	P
 <i>Corvus monedula</i> Linnaeus, 1758	Choucas des tours	2018	P
 <i>Cuculus canorus</i> Linnaeus, 1758	Coucou gris	2019	P
 <i>Cyanistes caeruleus</i> (Linnaeus, 1758)	Mésange bleue	2019	P
 <i>Delichon urbicum</i> (Linnaeus, 1758)	Hirondelle de fenêtre	2017	P
 <i>Dendrocopos minor</i> (Linnaeus, 1758)	Pic épeichette	2019	P
 <i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	Rougegorge familier	2019	P

447

Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
 <i>Falco subbuteo</i> Linnaeus, 1758	Faucon hobereau	2018	P
 <i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus, 1758	Faucon crécerelle	2019	P
 <i>Ficedula hypoleuca</i> (Pallas, 1764)	Gobemouche noir	2019	P
 <i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	Pinson des arbres	2019	P
 <i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)		2019	P
 <i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus, 1758)	Geai des chênes	2019	P
 <i>Hippolais polyglotta</i> (Vieillot, 1817)	Hypolaïs polyglotte, Petit contrefaisant	2019	P

5/47

Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
 <i>Motacilla yarrellii</i> Gould, 1837	Bergeronnette de Yarrell	2018	P
 <i>Muscicapa striata</i> (Pallas, 1764)	Gobemouche gris	2018	P
 <i>Oenanthe oenanthe</i> (Linnaeus, 1758)	Traquet motteux	2019	P
 <i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	Mésange charbonnière	2019	P
 <i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Moineau domestique	2019	P
 <i>Pernis apivorus</i> (Linnaeus, 1758)	Bondrée apivore	2019	P
 <i>Phasianus colchicus</i> Linnaeus, 1758	Faisan de Colchide	2019	I

7/47

Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
 <i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	Hirondelle rustique, Hirondelle de cheminée	2019	P
 <i>Larus argentatus</i> Pontoppidan, 1763	Goéland argenté	2019	P
 <i>Larus fuscus</i> Linnaeus, 1758	Goéland brun	2016	P
 <i>Luscinia megarhynchos</i> C. L. Brehm, 1831	Rossignol philomèle	2019	P
 <i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783)	Milan noir	2019	P
 <i>Milvus milvus</i> (Linnaeus, 1758)	Milan royal	2019	P
 <i>Motacilla alba</i> Linnaeus, 1758	Bergeronnette grise	2019	P

6/47

Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
 <i>Phoenicurus ochruros</i> (S. G. Gmelin, 1774)	Rougequeue noir	2019	P
 <i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817)	Pouillot véloce	2019	P
 <i>Pica pica</i> (Linnaeus, 1758)	Pie bavarde	2019	P
 <i>Picus viridis</i> Linnaeus, 1758	Pic vert, Pivert	2019	P
 <i>Prunella modularis</i> (Linnaeus, 1758)	Accenteur mouchet	2019	P
 <i>Rallus aquaticus</i> Linnaeus, 1758	Râle d'eau	2018	P
 <i>Saxicola rubetra</i> (Linnaeus, 1758)		2018	P

8/47

Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
 <i>Serinus serinus</i> (Linnaeus, 1766)	Serin cini	2019	P
 <i>Streptopelia decaocto</i> (Frivaldszky, 1838)	Tourterelle turque	2019	P
 <i>Streptopelia turtur</i> (Linnaeus, 1758)	Tourterelle des bois	2019	P
 <i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	Étourneau sansonnet	2019	P
 <i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Fauvette à tête noire	2019	P
 <i>Tringa ochropus</i> Linnaeus, 1758	Chevalier culblanc	2019	P
 <i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	Troglodyte mignon	2019	P

9/47

Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
 <i>Aeshna mixta</i> Latreille, 1805	Aeshne mixte	2001	P
 <i>Agapanthia asphodeli</i> (Latreille, 1804)	Agapanthie de l'Asphodèle	1963	P
 <i>Agapanthia villosoviridescens</i> (De Geer, 1775)	Aiguille marbrée	2004	P
 <i>Aglais io</i> (Linnaeus, 1758)	Paon-du-jour (Le), Paon de jour (Le), Oeil -de-Paon-du-jour (Le), Paon (Le), Oeil-de-Paon (L')	2006	P
 <i>Bodiloides ictericus</i> (Laicharting, 1781)		1910	P
 <i>Carabus nemoralis</i> O.F. Müller, 1764	Carabe des bois	1988	P
 <i>Carabus problematicus</i> Herbst, 1786	Carabe à problème	1988	P

11/47

Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
 <i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	Merle noir	2019	P
 <i>Turdus philomelos</i> C. L. Brehm, 1831	Grive musicienne	2019	P
 <i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769)		2019	P
 <i>Upupa epops</i> Linnaeus, 1758	Huppe fasciée	2018	P
 <i>Lithobius calcaratus</i> C.L. Koch, 1844		2015	P
 <i>Schendyla nemorensis</i> (C.L. Koch, 1837)		2015	P
 <i>Aeshna cyanea</i> (O.F. Müller, 1764)	Aeshne bleue (L')	2001	P

10/47

Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
 <i>Carabus violaceus</i> Linnaeus, 1758	Carabe à bordure violette	1988	P
 <i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	Azuré des Nerpruns (L'), Argus à bande noire (L'), Argus bordé (L'), Argiolus (L')	2018	P
 <i>Cerambyx scopoli</i> Fuessly, 1775	Petit Capricorne (Le)	2001	P
 <i>Clytus arietis</i> (Linnaeus, 1758)	Clyte d'Eastwood, Clyte bélier (Le), Clyte guêpe (Le)	1961	P
 <i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	Fadet commun (Le), Procris (Le), Petit Papillon des foins (Le), Pamphile (Le)	2006	P
 <i>Coreus marginatus</i> (Linnaeus, 1758)	Corée marginée	2019	P
 <i>Esymus pusillus</i> (Herbst, 1789)		1910	P

12/47

	Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
	<i>Euproctis chryorrhoea</i> (Linnaeus, 1758)	Cul-brun (Le)	2020	P
	<i>Exocentrus adpersus</i> Mulsant, 1846		1992	P
	<i>Grammoptera ruficornis</i> (Fabricius, 1781)	Lepturette rousse	1989	P
	<i>Heptaulacus testudinarius</i> (Fabricius, 1775)		1910	P
	<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)	Agrion élégant	2000	P
	<i>Lasiocampa quercus</i> (Linnaeus, 1758)	Bombyx du Chêne (Le), Minime à bandes jaunes (Le)	2020	P
	<i>Leiopus nebulosus</i> (Linnaeus, 1758)	Capricorne nébuleux	1992	P

13/47

	Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
	<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	Demi-Deuil (Le), Échiquier (L'), Échiquier commun (L'), Arge galathée (L')	1988	P
	<i>Melitaea cinxia</i> (Linnaeus, 1758)	Mélitée du Plantain (La), Déesse à ceinturons (La), Damier du Plantain (Le), Damier pointillé (Le), Damier (Le), Mélitée de la Piloselle (La)	2018	P
	<i>Mesosa nebulosa</i> (Fabricius, 1781)	Lamie écorce de chêne, Mésose nébuleuse	1992	P
	<i>Mesosa nebulosa</i> (Fabricius, 1781)	Lamie écorce de chêne, Mésose nébuleuse	1992	P
	<i>Ochlodes sylvanus</i> (Esper, 1777)	Sylvaine (La), Sylvain (Le), Sylvine (La)	1988	P
	<i>Papilio machaon</i> Linnaeus, 1758	Machaon (Le), Grand Porte-Queue (Le)	2004	P
	<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	Tircis (Le), Argus des Bois (L'), Égérie (L')	2006	P

15/47

	Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
	<i>Lestes barbarus</i> (Fabricius, 1798)	Leste sauvage	1999	P
	<i>Limenitis camilla</i> (Linnaeus, 1764)	Petit Sylvain (Le), Petit Sylvain azuré (Le), Deuil (Le), Sibille (Le)	1988	P
	<i>Lixus iridis</i> Olivier, 1807	Charançon poudré, Lixe des ombellifères	2010	P
	<i>Lucanus cervus</i> (Linnaeus, 1758)	Cerf-volant (mâle), Biche (femelle), Lucane, Lucane cerf-volant	2013	P
	<i>Macroglossum stellatarum</i> (Linnaeus, 1758)	Moro-Sphinx (Le), Sphinx du Caille-Lait (Le)	2006	P
	<i>Malacosoma neustria</i> (Linnaeus, 1758)	Livrée des arbres (La), Bombyx à livrée (Le)	2020	P
	<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	Myrtil (Le), Myrtille (Le), Jurtine (La), Janire (La)	2018	P

14/47

	Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
	<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	Piérède de la Rave (La), Petit Blanc du Chou (Le), Petite Piérède du Chou (La)	1988	P
	<i>Poecilium alni</i> (Linnaeus, 1767)	Calleux arlequin	1958	P
	<i>Pogonocherus hispidus</i> (Linnaeus, 1758)		1989	P
	<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)	Gamma (Le), Robert-le-diable (Le), C-blanc (Le), Dentelle (La), Vanesse Gamma (La), Papillon-C (Le)	2006	P
	<i>Pyrrhosoma nymphula</i> (Sulzer, 1776)	Petite nymphe au corps de feu (La)	2000	P
	<i>Rhagium sycophanta</i> (Schrank, 1781)	Rhagie délatrice, Rhagie sycophante	1987	P
	<i>Rosalia alpina</i> (Linnaeus, 1758)	Rosalie des Alpes	2013	P

16/47

	Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
	<i>Rutpela maculata</i> (Poda, 1761)	Lepture tachetée, Lepture cycliste	1992	P
	<i>Schranksia taenialis</i> (Hübner, 1809)	Hypénode de la Callune (L')	2011	P
	<i>Sericotrupes niger</i> (Marsham, 1802)	Géotrupe noir	1910	P
	<i>Sympetrum meridionale</i> (Selys, 1841)	Sympétrum méridional (Le)	2001	P
	<i>Typhaeus typhoeus</i> (Linnaeus, 1758)	Minotaure (Le), Minotaure typhée	1910	P
	<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	Vulcain (Le), Amiral (L'), Vanesse Vulcain (La), Chiffre (Le), Atalante (L')	2006	P
	<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	Vanesse des Chardons (La), Belle-Dame (La), Vanesse de L'Artichaut (La), Vanesse du Chardon (La), Nymphé des Chardons (La)	2006	P

17/47

	Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
	<i>Sus scrofa</i> Linnaeus, 1758	Sanglier	1985	P
	<i>Talpa europaea</i> Linnaeus, 1758	Taupe d'Europe	2019	P
	<i>Vulpes vulpes</i> (Linnaeus, 1758)	Renard roux, Renard, Goupil	2019	P
	<i>Anguis fragilis</i> Linnaeus, 1758	Orvet fragile (L')	2018	P
	<i>Daldinia concentrica</i> (Bolton) Ces. & De Not., 1863	Daldinie concentrique	2016	P
	<i>Fistulina hepatica</i> (Schaeff.) With., 1801	Langue de bœuf, Fistuline hépatique	2016	P
	<i>Fomitopsis pinicola</i> (Sw.) P.Karst., 1881	Polypore marginé	2016	P

19/47

	Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
	<i>Xylotrechus antilope</i> (Schönherr, 1817)	Clyte suspicieux	1992	P
	<i>Capreolus capreolus</i> (Linnaeus, 1758)	Chevreuil européen, Chevreuil, Brocard (mâle), Chevrette (femelle)	2019	P
	<i>Erinaceus europaeus</i> Linnaeus, 1758	Hérisson d'Europe	2018	P
	<i>Lutra lutra</i> (Linnaeus, 1758)	Loutre d'Europe, Loutre commune, Loutre	1985	P
	<i>Meles meles</i> (Linnaeus, 1758)	Blaireau européen, Blaireau	2018	P
	<i>Mustela putorius</i> Linnaeus, 1758	Putois d'Europe, Putois, Furet	1980	P
	<i>Sciurus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	Écureuil roux	2009	P

18/47

	Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
	<i>Acanthus mollis</i> L., 1753	Acanthe à feuilles molles, Acanthe molle	2020	P
	<i>Acer campestre</i> L., 1753	Érable champêtre, Acérais	2020	P
	<i>Acer platanoides</i> L., 1753	Érable plane, Plane, Aserau	2020	P
	<i>Acer pseudoplatanus</i> L., 1753	Érable sycomore, Grand Érable, Érable faux platane	2020	P
	<i>Aesculus hippocastanum</i> L., 1753	Marronnier d'Inde, Marronnier commun	2020	I
	<i>Agave americana</i> L., 1753	Agave d'Amérique	2020	I
	<i>Ajuga reptans</i> L., 1753	Bugle rampante, Consyre moyenne	2020	P

20/47

	Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
	<i>Alcea rosea</i> L., 1753	Rose trémière, Passerose, Alcée rose	2020	I
	<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire, Herbe aux aux, Alliaire pétiolée, Alliaire officinale	2020	P
	<i>Allium triquetrum</i> L., 1753	Ail à trois angles, Ail à tige triquète	2020	P
	<i>Allium ursinum</i> L., 1753	Ail des ours, Ail à larges feuilles	2020	P
	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f., 1768		2019	M
	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L., 1753	Flouve odorante	2020	P
	<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm., 1814	Anthriscus sylvestre, Cerfeuil des bois, Persil des bois	2020	P

21/47

	Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
	<i>Bidens frondosa</i> L., 1753	Bident feuillé, Bident à fruits noirs, Bident feuillu	2019	J
	<i>Bidens tripartita</i> L., 1753	Bident triparti, Bident trifolié, Eupatoire aquatique, Chanvre d'eau	2018	P
	<i>Brassica oleracea</i> L., 1753	Chou potager, Chou commun, Chou sauvage	2019	P
	<i>Calendula officinalis</i> L., 1753	Souci officinal, Souci des jardins	2020	M
	<i>Campanula glomerata</i> L., 1753	Campanule agglomérée	2020	P
	<i>Campanula rapunculus</i> L., 1753	Campanule raiponce	2020	P
	<i>Cardamine hirsuta</i> L., 1753	Cardamine hérissée, Cardamine hirsute, Cresson de muraille	2020	P

23/47

	Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
	<i>Antirrhinum majus</i> L., 1753	Muflier à grandes fleurs, Gueule-de-lion, Muflier élevé, Grand muflier, Gueule-de-loup	2020	P
	<i>Aquilegia vulgaris</i> L., 1753	Ancolie commune, Ancolie vulgaire, Clochette	2018	P
	<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh., 1800	Petite bardane, Bardane à petites têtes, Bardane à petits capitules	2019	P
	<i>Arum italicum</i> Mill., 1768	Gouet d'Italie, Pied-de-veau, Arum d'Italie	2020	P
	<i>Bellis perennis</i> L., 1753	Pâquerette vivace, Pâquerette	2020	P
	<i>Beta vulgaris</i> L., 1753	Bette commune, Betterave commune, Bette-épinard	2019	P
	<i>Betula pendula</i> Roth, 1788	Bouleau pleureur, Bouleau verruqueux, Boulard	2008	P

22/47

	Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
	<i>Cardamine pratensis</i> L., 1753	Cardamine des prés, Cresson des prés, Cressonnette	2020	P
	<i>Carduus pycnocephalus</i> L., 1763	Chardon à tête dense, Chardon à capitules denses	2020	P
	<i>Castanea sativa</i> Mill., 1768	Châtaignier cultivé, Châtaignier, Châtaignier commun	2020	P
	<i>Centaurea phrygia</i> L., 1753	Centaurée de Phrygie	2018	M
	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill., 1799	Céaiste aggloméré	2020	P
	<i>Cerinthe major</i> L., 1753	Grand mélinet, Mélinet élevé, Grand Cérinthe, Cérinthe élevé	2019	P
	<i>Chelidonium majus</i> L., 1753	Grande chélideine, Chélideine élevée, Herbe à la verrue, Éclaire, Grande éclaire, Chélideine éclaire	2020	P

24/47

Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
 <i>Chenopodium album</i> L., 1753	Chénopode blanc, Senousse	2019	P
 <i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten., 1838	Cirse commun, Cirse à feuilles lancéolées, Cirse lancéolé	2019	P
 <i>Clematis viticella</i> L., 1753	Clématite petite vigne, Clématite fausse vigne, Clématite bleue	2019	I
 <i>Conopodium majus</i> (Gouan) Loret, 1886	Conopode dénudé, Grand conopode, Conopode élevé, Noisette de terre	2020	P
 <i>Convallaria majalis</i> L., 1753	Muguet de mai, Muguet, Clochette des bois	2019	P
 <i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753	Liseron des champs, Vrillée, Petit liseron	2018	P
 <i>Convolvulus tricolor</i> L., 1753	Liseron tricolore	2018	M

25/47

Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
 <i>Daphne laureola</i> L., 1753	Daphné lauréole, Laurier des bois	2020	P
 <i>Datura stramonium</i> L., 1753	Datura stramoine, Stramoine, Herbe-à-la-taupe, Datura officinal, Pomme épineuse	2020	I
 <i>Daucus carota</i> L., 1753	Carotte sauvage, Carotte commune, Daucus carotte	2020	P
 <i>Dianthus barbatus</i> L., 1753	Œillet barbu, Œillet des poètes, Œillet de Girardin	2019	P
 <i>Dicranum scoparium</i> Hedw., 1801		2008	P
 <i>Digitalis purpurea</i> L., 1753	Digitale pourpre, Gantelée, Gant de Notre-Dame	2020	P
 <i>Dioscorea communis</i> (L.) Caddick & Wilkin, 2002	Dioscorée commune, Tamier commun, Herbe aux femmes battues, Taminier, Sceau-de-Notre-Dame	2020	P

27/47

Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
 <i>Cosmos bipinnatus</i> Cav., 1791	Cosmos bipenné, Cosmos	2020	M
 <i>Cotinus coggygia</i> Scop., 1771	Arbre à perruque, Sumac fustet, Fustet, Fustet des teinturiers	2019	P
 <i>Crataegus azarolus</i> L., 1753	Aubépine azérolier, Azérolier, Épine d'Espagne	2020	I
 <i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775	Aubépine à un style, Épine noire, Bois de mai, Aubépine monogyne	2019	P
 <i>Cruciata laevipes</i> Opiz, 1852	Croisette commune, Gaillet croisette	2020	P
 <i>Cyclamen hederifolium</i> Aiton, 1789	Cyclamen à feuilles de lierre, Cyclamen napolitain, Cyclamen de Naples	2020	P
 <i>Cyperus eragrostis</i> Lam., 1791	Souchet vigoureux, Souchet robuste, Souchet éragrostide, Souchet éragrostis	2019	I

26/47

Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
 <i>Dipsacus</i> L., 1753		2019	P
 <i>Elaeagnus angustifolia</i> L., 1753	Chalef à feuilles étroites, Olivier de bohème, Arbre d'argent, Arbre de paradis	2019	I
 <i>Epilobium hirsutum</i> L., 1753	Épilobe hérissé, Épilobe hirsute	2020	P
 <i>Erigeron canadensis</i> L., 1753	Érigéron du Canada, Conyze du Canada, Vergerette du Canada	2018	I
 <i>Eschscholzia californica</i> Cham., 1820	Pavot de Californie, Eschscholzie de Californie	2018	I
 <i>Euphorbia characias</i> L., 1753	Euphorbe characias, Euphorbe des vallons	2020	P
 <i>Euphorbia cyparissias</i> L., 1753	Euphorbe petit-cyprès, Euphorbe faux cyprès, Petite éulse	2019	P

28/47

Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
 <i>Euphorbia lathyris</i> L., 1753	Euphorbe épurge, Euphorbe des jardins, Herbe-aux-taupes	2019	I
 <i>Euphorbia peplus</i> L., 1753	Euphorbe péplus, Euphorbe des jardins, Euphorbe omblette, Ésule ronde	2020	P
 <i>Fagus sylvatica</i> L., 1753	Hêtre des forêts, Hêtre, Fayard, Hêtre commun, Fouteau	2019	P
 <i>Ficaria verna</i> Huds., 1762	Ficaire printanière, Renoncule ficaire	2020	P
 <i>Ficus carica</i> L., 1753	Figuier commun, Figuier de Carie, Caprifiguier, Figuier	2020	I
 <i>Frangula alnus</i> Mill., 1768 subsp. <i>alnus</i>	Bourdaine aulne, Bourdaine, Bois noir, Frangule de Dodone, Bourdaine de Dodone	2008	P
 <i>Fritillaria meleagris</i> L., 1753	Fritillaire pintade, Fritillaire à damiers	2019	P

29/47

Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
 <i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub, 1973	Picride fausse vipérine, Helminthothèque fausse vipérine, Picris fausse vipérine	2019	P
 <i>Heracleum sphondylium</i> L., 1753	Berce sphondyle, Patte d'ours, Berce commune, Grande Berce	2020	P
 <i>Hordeum vulgare</i> L., 1753	Orge commune, Escourgeon, Orge d'hiver, Orge à six rangs	2020	M
 <i>Hyacinthoides non-scripta</i> (L.) Chouard ex Rothm., 1944	Fausse jacinthe des bois, Endymion penché, Jacinthe des bois, Jacinthe sauvage, Scille penchée	2020	P
 <i>Hypericum perforatum</i> L., 1753	Millepertuis perforé, Herbe de la Saint-Jean	2018	P
 <i>Hypnum jutlandicum</i> Holmen & E.Warncke, 1969		2008	P
 <i>Iberis sempervirens</i> L., 1753	Ibéride toujours verte, Ibéris toujours vert, Thlaspi de Candie	2019	P

31/47

Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
 <i>Fumaria</i> L., 1753		2020	P
 <i>Galium aparine</i> L., 1753	Gaillet gratteron, Herbe collante, Gratteron	2020	P
 <i>Geranium dissectum</i> L., 1755	Géranium découpé, Géranium à feuilles découpées	2020	P
 <i>Geranium robertianum</i> L., 1753	Géranium de Robert, Herbe à Robert, Géranium herbe à Robert	2020	P
 <i>Geum urbanum</i> L., 1753	Benoîte des villes, Benoîte commune, Herbe de saint Benoît	2020	P
 <i>Glechoma hederacea</i> L., 1753	Gléchome Lierre terrestre, Lierre terrestre, Gléchome lierre	2020	P
 <i>Hedera helix</i> L., 1753	Lierre grimpant, Herbe de saint Jean, Lierre commun	2019	P

30/47

Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
 <i>Ilex aquifolium</i> L., 1753	Houx commun, Houx	2020	P
 <i>Impatiens glandulifera</i> Royle, 1833	Impatiente glanduleuse, Balsamine de l'Himalaya, Balsamine géante, Balsamine rouge	2018	J
 <i>Iris foetidissima</i> L., 1753	Iris fétide, Iris gigot, Iris puant, Glaieul puant	2019	P
 <i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn., 1791	Jacobée commune, Sénéçon jacobée, Herbe de Saint-Jacques	2019	P
 <i>Juncus bufonius</i> L., 1753	Jonc des crapauds	2020	P
 <i>Lactuca serriola</i> L., 1756	Laitue scariote, Escarole, Laitue sauvage	2019	P
 <i>Lamium galeobdolon</i> (L.) L., 1759	Lamier jaune, Lamier galéobdolon, Ortie jaune	2018	P

32/47

Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
 <i>Lamium purpureum</i> L., 1753	Lamier pourpre, Ortie rouge	2020	P
 <i>Leucanthemum vulgare</i> Lam., 1779	Marguerite commune	2019	P
 <i>Ligustrum ovalifolium</i> Hassk., 1844	Troène à feuilles ovales, Troène des haies, Troène du Japon	2020	M
 <i>Ligustrum vulgare</i> L., 1753	Troène commun, Troène, Raisin de chien	2018	P
 <i>Lilium candidum</i> L., 1753	Lis candide, Lis blanc	2020	I
 <i>Linaria vulgaris</i> Mill., 1768	Linaire commune	2019	P
 <i>Lotus corniculatus</i> L., 1753	Lotier corniculé, Pied-de-poule, Sabot-de-la-mariée	2019	P

33/47

Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
 <i>Medicago sativa</i> L., 1753	Luzerne cultivée	2019	P
 <i>Melia azedarach</i> L., 1753	Margousier azédarach, Margousier, Faux sycamore, Arbre sain, Lilas des Indes, Lilas de la Chine, Arbre à chapelet	2019	M
 <i>Melissa officinalis</i> L., 1753	Mélisse officinale, Mélisse citronnelle, Citronnelle	2020	P
 <i>Mercurialis annua</i> L., 1753	Mercuriale annuelle, Vignette	2020	P
 <i>Mirabilis jalapa</i> L., 1753	Belle-de-nuit, Merveille du Pérou, Faux jalape	2020	M
 <i>Moehringia ciliata</i> (Scop.) Dalla Torre, 1882	Moehringie ciliée, Sabline ciliée	2020	P
 <i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench, 1794	Molinie bleue	2008	P

35/47

Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
 <i>Luzula campestris</i> (L.) DC., 1805	Luzule champêtre, Luzule des champs	2020	P
 <i>Lychnis flos-cuculi</i> L., 1753	Lychnide fleur-de-coucou, Lychnis fleur-de-coucou, Fleur-de-coucou, Œil-de-perdrix	2020	P
 <i>Lysimachia nummularia</i> L., 1753	Lysimaque nummulaire, Herbe-aux-écus, Monnoyère	2020	P
 <i>Lysimachia vulgaris</i> L., 1753	Lysimaque commune, Lysimaque vulgaire, Chasse-bosse	2019	P
 <i>Malus sylvestris</i> Mill., 1768	Pommier sylvestre, Pommier sauvage, Pommier des bois, Boquetier	2008	P
 <i>Malva arborea</i> (L.) Webb & Berthel., 1837	Mauve arborée, Mauve en arbre, Lavatère arborée, Lavatère arborescente	2020	P
 <i>Medicago arabica</i> (L.) Huds., 1762	Luzerne d'Arabie, Luzerne maculée, Luzerne tachetée	2020	P

34/47

Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
 <i>Myosotis</i> L., 1753		2020	P
 <i>Narcissus</i> L., 1753		2020	P
 <i>Nepeta cataria</i> L., 1753	Népéta cataire, Herbe-aux-chats, Cataire, Menthe des chats, Cataire commune	2018	P
 <i>Nigella damascena</i> L., 1753	Nigelle de Damas, Herbe de Capucin	2020	P
 <i>Oenanthe crocata</i> L., 1753	Œnanthe jaune safran, Œnanthe safranée	2020	P
 <i>Oenanthe silaifolia</i> M.Bieb., 1819	Œnanthe à feuilles de silaüs, Œnanthe intermédiaire	2020	P
 <i>Orchis mascula</i> (L.) L., 1755 subsp. <i>mascula</i>	Orchis mâle, Herbe-à-la-coulevre, Pentecôte, Satirion	2020	P

36/47

Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
 <i>Orchis mascula</i> (L.) L., 1755	Orchis mâle, Herbe-à-la-coulevre, Pentecôte, Satirion	2019	P
 <i>Ornithogalum umbellatum</i> L., 1753	Ornithogale en ombelle, Dame-d'onze-heures	2020	P
 <i>Oxalis</i> L., 1753	Oxalide, Oxalis	2020	P
 <i>Papaver rhoeas</i> L., 1753	Coquelicot, Grand coquelicot, Pavot coquelicot	2018	P
 <i>Papaver somniferum</i> L., 1753	Pavot somnifère, Pavot officinal, Œillette	2019	P
 <i>Persicaria maculosa</i> Gray, 1821		2018	P
 <i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Fuss, 1866 subsp. <i>crispum</i>	Persil crépu, Persil cultivé	2020	I

37/47

Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
 <i>Polypodium</i> L., 1753		2020	P
 <i>Portulaca oleracea</i> L., 1753	Pourpier potager, Pourpier cultivé, Porcelane, Pourpier maraîcher	2020	P
 <i>Primula</i> L., 1753		2020	P
 <i>Prunus laurocerasus</i> L., 1753	Prunier laurier-cerise, Laurier-cerise, Laurier-palme	2018	I
 <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn, 1879	Ptéridée aigle, Ptéridium aigle, Fougère aigle, Porte-aigle	2008	P
 <i>Pulmonaria</i> L., 1753		2020	P
 <i>Punica granatum</i> L., 1753	Grenadier, Grenadier commun, Grenadier à graines nombreuses	2020	I

39/47

Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
 <i>Philadelphus coronarius</i> L., 1753	Seringat couronné, Seringat commun, Seringat, Seringat en couronne	2020	I
 <i>Pinus sylvestris</i> L., 1753	Pin sylvestre	2008	P
 <i>Pisum sativum</i> L., 1753	Pois cultivé	2020	P
 <i>Plantago coronopus</i> L., 1753	Plantain corne-de-cerf, Plantain corne-de-bœuf, Pied-de-corbeau	2019	P
 <i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé, Herbe-aux-cinq-coutures, herbe-à-cinq-côtes	2020	P
 <i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All., 1785	Sceau-de-Salomon multiflore, Polygonate multiflore	2020	P
 <i>Polygonum aviculare</i> L., 1753	Renouée des oiseaux, Renouée Traîlasse, Traîlasse	2019	P

38/47

Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
 <i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl., 1784 subsp. <i>petraea</i>	Chêne sessile, Chêne rouvre, Chêne à trochets, Chêne des pierriers, Chêne mâle	2008	P
 <i>Quercus robur</i> L., 1753 var. <i>robur</i>	Chêne pédonculé, Gravelin, Chêne femelle, Chêne à grappe, Châgne	2008	P
 <i>Rabelera holostea</i> (L.) M.T.Sharple & E.A.Tripp, 2019	Stellaire holostée	2020	P
 <i>Ranunculus acris</i> L., 1753 subsp. <i>acris</i>	Renoncule âcre, Bouton-d'or, Pied-de-coq	2020	P
 <i>Ranunculus repens</i> L., 1753	Renoncule rampante, Bouton-d'or rampant	2019	P
 <i>Ranunculus sceleratus</i> L., 1753	Renoncule scélérate, Renoncule à feuilles de céleri	2019	P
 <i>Ranunculus</i> L., 1753		2020	P

40/47

Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
 <i>Reseda luteola</i> L., 1753	Réséda jaunâtre, Réséda des teinturiers, Mignonette jaunâtre, Gaude, Réséda gaude	2018	P
 <i>Rosa canina</i> L., 1753	Rosier des chiens, Rosier des haies, Églantier, Églantier des chiens	2019	P
 <i>Rubia peregrina</i> L., 1753	Garance voyageuse, Petite garance	2020	P
 <i>Rumex acetosa</i> L., 1753	Patience oseille, Oseille des prés, Rumex oseille, Grande oseille, Oseille commune, Surelle	2020	P
 <i>Rumex obtusifolius</i> L., 1753	Patience à feuilles obtuses, Oseille à feuilles obtuses, Patience sauvage, Parelle à feuilles obtuses, Rumex à feuilles obtuses	2019	P
 <i>Rumex</i> L., 1753		2020	P
 <i>Ruscus aculeatus</i> L., 1753	Fragon piquant, Fragon, Petit houx, Buis piquant, Fragon petit houx	2019	P

41/47

Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
 <i>Sonchus asper</i> (L.) Hill, 1769	Laiteron rude, Laiteron piquant	2020	P
 <i>Sonchus oleraceus</i> L., 1753	Laiteron potager, Laiteron lisse, Laiteron maraîcher	2020	P
 <i>Stellaria media</i> (L.) Vill., 1789	Stellaire intermédiaire, Mouron des oiseaux, Morgeline, Mouron blanc	2019	P
 <i>Syringa vulgaris</i> L., 1753	Lilas commun, Lilas	2019	I
 <i>Teucrium scorodonia</i> L., 1753	Germandrée scorodaine, Sauge des bois, Germandrée des bois	2020	P
 <i>Torminalis glaberrima</i> (Gand.) Sennikov & Kurtto, 2017	Alisier des bois, Alisier torminal	2008	P
 <i>Tragopogon pratensis</i> L., 1753	Salsifis des prés	2020	P

43/47

Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
 <i>Saponaria officinalis</i> L., 1753	Saponaire officinale, Savonnière, Herbe à savon	2018	P
 <i>Satureja montana</i> L., 1753	Sarriette des montagnes, Sarriette de montagne	2020	P
 <i>Sempervivum tectorum</i> L., 1753	Joubarbe des toits, Grande joubarbe	2020	P
 <i>Senecio vulgaris</i> L., 1753	Séneçon commun	2020	P
 <i>Silene latifolia</i> Poir., 1789	Silène à feuilles larges, Silène à larges feuilles, Compagnon blanc	2020	P
 <i>Sisymbrium orientale</i> L., 1756	Sisymbre d'Orient, Vêlar d'Orient	2020	P
 <i>Solanum dulcamara</i> L., 1753	Morelle douce-amère, Douce amère, Bronde	2018	P

42/47

Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
 <i>Trifolium campestre</i> Schreb., 1804	Trèfle champêtre, Trèfle champêtre, Trèfle jaune, Trance	2019	P
 <i>Trifolium incarnatum</i> L., 1753	Trèfle incarnat, Farouche	2020	P
 <i>Trifolium pratense</i> L., 1753	Trèfle des prés, Trèfle violet	2019	P
 <i>Tropaeolum majus</i> L., 1753	Capucine élevée, Grande capucine, Capucine à grandes fleurs	2019	I
 <i>Ulex europaeus</i> L., 1753	Ajonc d'Europe, Bois jonc, Jonc marin, Vigneau, Landier	2019	P
 <i>Ulmus minor</i> Mill., 1768	Orme mineur, Petit orme, Orme cilié, Orme champêtre, Ormeau	2019	P
 <i>Umbilicus rupestris</i> (Salisb.) Dandy, 1948	Ombilic rupestre, Nombril-de-Vénus, Oreille-d'abbé, Ombilic des rochers	2020	P

44/47

Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
 <i>Urospermum dalechampii</i> (L.) Scop. ex F.W.Schmidt, 1795	Urosperme de Daléchamps, Salsifis de Daléchamps	2020	P
 <i>Urtica dioica</i> L., 1753	Ortie dioïque, Grande ortie	2019	P
 <i>Valeriana officinalis</i> L., 1753		2020	P
 <i>Verbascum thapsus</i> L., 1753	Molène bouillon-blanc, Herbe-de-saint-Fiacre, Bouillon-blanc	2019	P
 <i>Veronica chamaedrys</i> L., 1753	Véronique petit-chêne, Fausse germandrée	2020	P
 <i>Veronica persica</i> Poir., 1808	Véronique de Perse	2020	I
 <i>Veronica serpyllifolia</i> L., 1753	Véronique à feuilles de serpolet	2020	P

45/47

Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
 <i>Vitis vinifera</i> L., 1753	Vigne cultivée, Vigne	2020	P

47/47

Nom valide	Nom vernaculaire	Dernière obs.	Statut*
 <i>Viburnum tinus</i> L., 1753	Viorne tin, Fatamot, Laurier-tin	2020	P
 <i>Vicia faba</i> L., 1753	Vesce fève, Fève, Féverole, Féverolle	2020	M
 <i>Vicia sativa</i> L., 1753	Vesce cultivée, Vesce cultivée, Poisette	2020	M
 <i>Vicia villosa</i> Roth, 1793	Vesce velue, Vesce des sables	2018	P
 <i>Vinca major</i> L., 1753	Pervenche élevée, Grande pervenche, Pervenche à grandes fleurs	2020	I
 <i>Viola tricolor</i> L., 1753	Violette tricolore, Pensée sauvage, Pensée tricolore	2019	P
 <i>Viola</i> L., 1753		2020	P

46/47

Annexe 2 – Fiches pédologiques des sondages zone humide

Site	6 ^e Sens Entreprise	Date	09/05/2022	Sondage	ZH1
N° d'Affaire	7559	Opérateur	SME - GC		

Localisation

Coupe technique du sondage				Photographie du point
Prof (m)	Type de sol rencontré	Indice organoleptique / couleur	Caractéristiques ZH (oxydo-réduction, humidité, ...)	
0	Limon sableux	Marron foncé	-	
0,25				
0,50	Limon argileux	Marron clair	Traces d'oxydo-réduction	
0,75				
1,00				
1,20				
Profondeur du sondage : 1,20 m				

Coordonnées GPS (WGS 84 en km) : Latitude : 47°5'9"

/ Longitude : 1°31'43"

Altitude : 30 m

Heure de réalisation du sondage : 15h30

Informations complémentaires

Matériel de sondage : Tarière à main Matériel portatif Foreuse

Conditions climatiques : Ensoleillé

Végétation observée : cf. paragraphe « Diagnostic écologique »

Photographie du sondage :



Conclusion

Profil identifié : III.c

Présence d'une zone humide : Oui Non

Site	6 ^e Sens Entreprise	Date	09/05/2022	Sondage	ZH2
N° d'Affaire	7559	Opérateur	SME - GC		

Localisation

Coupe technique du sondage				Photographie du point
Prof (m)	Type de sol rencontré	Indice organoleptique / couleur	Caractéristiques ZH (oxydo-réduction, humidité, ...)	
0	Limon sableux	Marron foncé	-	
0,25				
0,50	Limon argileux	Marron clair	Traces d'oxydo-réduction	
0,75				
1,00				
1,20				
Profondeur du sondage : 1,20 m				

Coordonnées GPS (WGS 84 en km) : Latitude : 47°5'9"

/ Longitude : 1°31'42"

Altitude : 90 m

Heure de réalisation du sondage : 16h10

Informations complémentaires

Matériel de sondage : Tarière à main Matériel portatif Foreuse

Conditions climatiques : Ensoleillé

Végétation observée : cf. paragraphe « Diagnostic écologique »

Photographie du sondage :



Conclusion

Profil identifié : III.c

Présence d'une zone humide : Oui Non

Site	6 ^e Sens Entreprise	Date	09/05/2022	Sondage	ZH3
N° d'Affaire	7559	Opérateur	SME - GC		

Localisation

Coupe technique du sondage				Photographie du point
Prof (m)	Type de sol rencontré	Indice organoleptique / couleur	Caractéristiques ZH (oxydo-réduction, humidité, ...)	
0	Limon sableux	Marron foncé	-	
0,25				
0,50	Limon argileux	Marron clair	Traces d'oxydo-réduction	
0,75				
1,00				
1,20				
Profondeur du sondage : 1,20 m				

Coordonnées GPS (WGS 84 en km) : Latitude : 47°5'9"

/ Longitude : 1°31'43"

Altitude : 30 m

Heure de réalisation du sondage : 16h30

Informations complémentaires

Matériel de sondage : Tarière à main Matériel portatif Foreuse

Conditions climatiques : Ensoleillé

Végétation observée : cf. paragraphe « Diagnostic écologique »

Photographie du sondage :



Conclusion

Profil identifié : III.c

Présence d'une zone humide : Oui Non

Site	6 ^e Sens Entreprise	Date	09/05/2022	Sondage	ZH4
N° d'Affaire	7559	Opérateur	SME - GC		

Localisation

Coupe technique du sondage				Photographie du point
Prof (m)	Type de sol rencontré	Indice organoleptique / couleur	Caractéristiques ZH (oxydo-réduction, humidité, ...)	
0	Limon sableux	Marron foncé	-	
0,25				
0,50	Limon argileux	Marron clair	Traces d'oxydo-réduction	
0,75				
1,00				
1,20				

Profondeur du sondage : 1,20 m

Coordonnées GPS (WGS 84 en km) : Latitude : 47°5'11''

/ Longitude : 1°31'41''

Altitude : 30 m

Heure de réalisation du sondage : 16h45

Informations complémentaires

Matériel de sondage : Tarière à main Matériel portatif Foreuse

Conditions climatiques : Ensoleillé

Végétation observée : cf. paragraphe « Diagnostic écologique »

Photographie du sondage :



Conclusion

Profil identifié : III.c

Présence d'une zone humide : Oui Non

Site	6 ^e Sens Entreprise	Date	09/05/2022	Sondage	ZH5
N° d'Affaire	7559	Opérateur	SME - GC		

Localisation

Coupe technique du sondage				Photographie du point
Prof (m)	Type de sol rencontré	Indice organoleptique / couleur	Caractéristiques ZH (oxydo-réduction, humidité, ...)	
0	Limon sableux	Marron foncé	-	
0,25				
0,50	Limon argileux	Marron clair	Traces d'oxydo-réduction	
0,75				
1,00				
1,20				

Profondeur du sondage : 1,20 m

Coordonnées GPS (WGS 84 en km) : Latitude : 47°5'9"

/ Longitude : 1°31'41"

Altitude : 30 m

Heure de réalisation du sondage : 17h00

Informations complémentaires

 Matériel de sondage : Tarière à main Matériel portatif Foreuse

Conditions climatiques : Ensoleillé

Végétation observée : cf. paragraphe « Diagnostic écologique »

Photographie du sondage :


Conclusion

Profil identifié : III.c

 Présence d'une zone humide : Oui Non

Site	6 ^e Sens Entreprise	Date	10/05/2022	Sondage	ZH6
N° d'Affaire	7559	Opérateur	SME - GC		
Localisation					
Coupe technique du sondage				Photographie du point	
Prof (m)	Type de sol rencontré	Indice organoleptique / couleur	Caractéristiques ZH (oxydo-réduction, humidité, ...)		
0	Limon sableux	Marron foncé	-		
0,25					
0,50	Limon argileux	Marron clair	Traces d'oxydo-réduction		
0,75					
1,00					
1,20					
Profondeur du sondage : 1,20 m					
Coordonnées GPS (WGS 84 en km) : Latitude : 47°5'5'' / Longitude : 1°31'44''					
Altitude : 30 m					
Heure de réalisation du sondage : 8h30					
Informations complémentaires					
Matériel de sondage : <input checked="" type="checkbox"/> Tarière à main <input type="checkbox"/> Matériel portatif <input type="checkbox"/> Foreuse					
Conditions climatiques : Ensoleillé					
Végétation observée : cf. paragraphe « Diagnostic écologique »					
Photographie du sondage :					
					
Conclusion					
Profil identifié : III.c					
Présence d'une zone humide : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non					

Site	6 ^e Sens Entreprise	Date	10/05/2022	Sondage	ZH7
N° d'Affaire	7559	Opérateur	SME - GC		

Localisation

Coupe technique du sondage				Photographie du point
Prof (m)	Type de sol rencontré	Indice organoleptique / couleur	Caractéristiques ZH (oxydo-réduction, humidité, ...)	
0	Limon sableux	Marron foncé	-	
0,25				
0,50	Limon argileux	Marron clair	Traces d'oxydo-réduction	
0,75				
1,00				
1,20				

Profondeur du sondage : 1,20 m

Coordonnées GPS (WGS 84 en km) : Latitude : 47°5'4"

/ Longitude : 1°31'43"

Altitude : 30 m

Heure de réalisation du sondage : 8h50

Informations complémentaires

Matériel de sondage : Tarière à main Matériel portatif Foreuse

Conditions climatiques : Ensoleillé

Végétation observée : cf. paragraphe « Diagnostic écologique »

Photographie du sondage :



Conclusion

Profil identifié : III.c

Présence d'une zone humide : Oui Non

Site	6 ^e Sens Entreprise	Date	10/05/2022	Sondage	ZH8
N° d'Affaire	7559	Opérateur	SME - GC		

Localisation

Coupe technique du sondage				Photographie du point
Prof (m)	Type de sol rencontré	Indice organoleptique / couleur	Caractéristiques ZH (oxydo-réduction, humidité, ...)	
0	Limon sableux	Marron foncé	-	
0,25				
0,50	Limon argileux	Marron clair	Quelques traces d'oxydation	
0,75		Marron clair	Traces d'oxydo-réduction	
1,00				
1,20	Refus à 1 m		Refus à 1 m	

Profondeur du sondage : 1 m

Coordonnées GPS (WGS 84 en km) : Latitude : 47°5'5''

/ Longitude : 1°31'42''

Altitude : 30 m

Heure de réalisation du sondage : 9h05

Informations complémentaires

Matériel de sondage : Tarière à main Matériel portatif Foreuse

Conditions climatiques : Ensoleillé

Végétation observée : cf. paragraphe « Diagnostic écologique »

Photographie du sondage :



Conclusion

Profil identifié : III.c

Présence d'une zone humide : Oui Non

Site	6 ^e Sens Entreprise	Date	10/05/2022	Sondage	ZH9
N° d'Affaire	7559	Opérateur	SME - GC		
Localisation					
Coupe technique du sondage				Photographie du point	
Prof (m)	Type de sol rencontré	Indice organoleptique / couleur	Caractéristiques ZH (oxydo- réduction, humidité, ...)		
0	Limon sableux	Marron foncé	-		
0,25					
0,50	Limon argileux	Marron clair	Traces d'oxydo- réduction		
0,75					
1,00					
1,20					
Profondeur du sondage : 1,20 m					
Coordonnées GPS (WGS 84 en km) : Latitude : 47°5'5'' / Longitude : 1°31'40''					
Altitude : 30 m					
Heure de réalisation du sondage : 9h20					
Informations complémentaires					
Matériel de sondage : <input checked="" type="checkbox"/> Tarière à main <input type="checkbox"/> Matériel portatif <input type="checkbox"/> Foreuse					
Conditions climatiques : Ensoleillé					
Végétation observée : cf. paragraphe « Diagnostic écologique »					
Photographie du sondage :					
					
Conclusion					
Profil identifié : III.c					
Présence d'une zone humide : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non					

Site	6 ^e Sens Entreprise	Date	10/05/2022	Sondage	ZH10
N° d'Affaire	7559	Opérateur	SME - GC		

Localisation

Coupe technique du sondage				Photographie du point
Prof (m)	Type de sol rencontré	Indice organoleptique / couleur	Caractéristiques ZH (oxydo-réduction, humidité, ...)	
0	Limon sableux	Marron foncé	-	
0,25	Limon moyennement argileux	Noir	-	
0,50				
0,75	Limon argileux	Marron clair	Traces d'oxydo-réduction	
1,00				
1,20				

Profondeur du sondage : 1,20 m

Coordonnées GPS (WGS 84 en km) : Latitude : 47°5'5"

/ Longitude : 1°31'38"

Altitude : 30 m

Heure de réalisation du sondage : 9h35

Informations complémentaires

 Matériel de sondage : Tarière à main Matériel portatif Foreuse

Conditions climatiques : Ensoleillé

Végétation observée : cf. paragraphe « Diagnostic écologique »

Photographie du sondage :


Conclusion

Profil identifié : III.c

 Présence d'une zone humide : Oui Non

Site	6 ^e Sens Entreprise	Date	10/05/2022	Sondage	ZH11
N° d'Affaire	7559	Opérateur	SME - GC		

Localisation

Coupe technique du sondage				Photographie du point
Prof (m)	Type de sol rencontré	Indice organoleptique / couleur	Caractéristiques ZH (oxydo-réduction, humidité, ...)	
0	Limon sableux	Marron foncé	-	
0,25				
0,50	Limon argileux	Marron clair	Traces d'oxydo-réduction	
0,75				
1,00	Refus à 1 m			
1,20	Refus à 1 m			
Profondeur du sondage : 1 m				

Coordonnées GPS (WGS 84 en km) : Latitude : 47°5'6" / Longitude : 1°31'39"
 Altitude : 30 m
 Heure de réalisation du sondage : 10h00

Informations complémentaires

Matériel de sondage : Tarière à main Matériel portatif Foreuse

Conditions climatiques : Ensoleillé

Végétation observée : cf. paragraphe « Diagnostic écologique »

Photographie du sondage :



Conclusion

Profil identifié : III.c

Présence d'une zone humide : Oui Non

Site	6 ^e Sens Entreprise	Date	10/05/2022	Sondage	ZH12
N° d'Affaire	7559	Opérateur	SME - GC		

Localisation

Coupe technique du sondage				Photographie du point
Prof (m)	Type de sol rencontré	Indice organoleptique / couleur	Caractéristiques ZH (oxydo-réduction, humidité, ...)	
0	Limon	Marron foncé	-	
0,25				
0,50	Limon argileux	Marron clair	Traces marquées d'oxydation	
0,75			Traces marquées de réduction	
1,00				
1,20				
Profondeur du sondage : 1,20 m				

Coordonnées GPS (WGS 84 en km) : Latitude : 47°5'7"

/ Longitude : 1°31'39"

Altitude : 30 m

Heure de réalisation du sondage : 10h23

Informations complémentaires

 Matériel de sondage : Tarière à main Matériel portatif Foreuse

Conditions climatiques : Ensoleillé

Végétation observée : cf. paragraphe « Diagnostic écologique »

Photographie du sondage :


Conclusion

Profil identifié : IV.d

 Présence d'une zone humide : Oui Non

Site	6 ^e Sens Entreprise	Date	10/05/2022	Sondage	ZH13
N° d'Affaire	7559	Opérateur	SME - GC		

Localisation

Coupe technique du sondage				Photographie du point
Prof (m)	Type de sol rencontré	Indice organoleptique / couleur	Caractéristiques ZH (oxydo-réduction, humidité, ...)	
0	Limon sableux	Marron foncé	-	
0,25				
0,50	Limon argileux	Marron clair	Traces marquées d'oxydation	
0,75				
1,00			Traces marquées de réduction	
1,20				
Profondeur du sondage : 1,20 m				

Coordonnées GPS (WGS 84 en km) : Latitude : 47°5'8"

/ Longitude : 1°31'40"

Altitude : 30 m

Heure de réalisation du sondage : 10h45

Informations complémentaires

Matériel de sondage : Tarière à main Matériel portatif Foreuse

Conditions climatiques : Ensoleillé

Végétation observée : cf. paragraphe « Diagnostic écologique »

Photographie du sondage :



Conclusion

Profil identifié : III.c

Présence d'une zone humide : Oui Non

Site	6 ^e Sens Entreprise	Date	10/05/2022	Sondage	ZH14
N° d’Affaire	7559	Opérateur	SME - GC		

Localisation

Coupe technique du sondage				Photographie du point
Prof (m)	Type de sol rencontré	Indice organoleptique / couleur	Caractéristiques ZH (oxydo-réduction, humidité, ...)	
0				
0,25	Limon sableux	Marron foncé	-	
0,50				
0,75	Limon argileux	Marron clair	Traces d’oxydo-réduction	
1,00				
1,20				

Profondeur du sondage : 1,20 m

Coordonnées GPS (WGS 84 en km) : Latitude : 47°5'7"

/ Longitude : 1°31'43"

Altitude : 30 m

Heure de réalisation du sondage : 11h05

Informations complémentaires

Matériel de sondage : Tarière à main Matériel portatif Foreuse

Conditions climatiques : Ensoleillé

Végétation observée : cf. paragraphe « Diagnostic écologique »

Photographie du sondage :



Conclusion

Profil identifié : III.c

Présence d’une zone humide : Oui Non

Site	6 ^e Sens Entreprise	Date	10/05/2022	Sondage	ZH15
N° d'Affaire	7559	Opérateur	SME - GC		

Localisation

Coupe technique du sondage				Photographie du point
Prof (m)	Type de sol rencontré	Indice organoleptique / couleur	Caractéristiques ZH (oxydo-réduction, humidité, ...)	
0	Limon sableux	Marron foncé	-	
0,25				
0,50				
0,75				
1,00				
1,20	Refus à 1 m			

Profondeur du sondage : 1 m

Coordonnées GPS (WGS 84 en km) : Latitude : 47°5'7" / Longitude : 1°31'41"
 Altitude : 30 m
 Heure de réalisation du sondage : 11h30

Informations complémentaires

Matériel de sondage : Tarière à main Matériel portatif Foreuse

Conditions climatiques : Ensoleillé

Végétation observée : cf. paragraphe « Diagnostic écologique »

Photographie du sondage :



Conclusion

Profil identifié : -

Présence d'une zone humide : Oui Non

Site	6 ^e Sens Entreprise	Date	10/05/2022	Sondage	ZH16
N° d’Affaire	7559	Opérateur	SME - GC		

Localisation

Coupe technique du sondage				Photographie du point
Prof (m)	Type de sol rencontré	Indice organoleptique / couleur	Caractéristiques ZH (oxydo-réduction, humidité, ...)	
0	Limon sableux	Marron foncé	-	
0,25				
0,50	Limon argileux	Marron clair	Traces d’oxydo-réduction	
0,75				
1,00				
1,20				

Profondeur du sondage : 1,20 m

Coordonnées GPS (WGS 84 en km) : Latitude : 47°5'6'' / Longitude : 1°31'44''
Altitude : 30 m
Heure de réalisation du sondage : 11h55

Informations complémentaires

Matériel de sondage : Tarière à main Matériel portatif Foreuse

Conditions climatiques : Ensoleillé

Végétation observée : cf. paragraphe « Diagnostic écologique »

Photographie du sondage :



Conclusion

Profil identifié : III.c

Présence d’une zone humide : Oui Non

Site	6 ^e Sens Entreprise	Date	10/05/2022	Sondage	ZH17
N° d’Affaire	7559	Opérateur	SME - GC		

Localisation

Coupe technique du sondage				Photographie du point
Prof (m)	Type de sol rencontré	Indice organoleptique / couleur	Caractéristiques ZH (oxydo-réduction, humidité, ...)	
0				
0,25	Limon sableux	Marron foncé	-	
0,50				
0,75	Limon argileux	Marron clair	Traces d’oxydo-réduction	
1,00				
1,20				

Profondeur du sondage : 1,20 m

Coordonnées GPS (WGS 84 en km) : Latitude : 47°5'6"

/ Longitude : 1°31'45"

Altitude : 30 m

Heure de réalisation du sondage : 12h15

Informations complémentaires

Matériel de sondage : Tarière à main Matériel portatif Foreuse

Conditions climatiques : Ensoleillé

Végétation observée : cf. paragraphe « Diagnostic écologique »

Photographie du sondage :



Conclusion

Profil identifié : III.c

Présence d’une zone humide : Oui Non

Site	6 ^e Sens Entreprise	Date	10/05/2022	Sondage	ZH18
N° d'Affaire	7559	Opérateur	SME - GC		

Localisation

Coupe technique du sondage				Photographie du point
Prof (m)	Type de sol rencontré	Indice organoleptique / couleur	Caractéristiques ZH (oxydo-réduction, humidité, ...)	
0	Limon sableux	Marron foncé	-	
0,25	Limon argileux	Marron clair	Traces d'oxydo-réduction Présence de silex	
0,50				
0,75				
1,00				
1,20				
Profondeur du sondage : 1,20 m				

Coordonnées GPS (WGS 84 en km) : Latitude : 47,08531

/ Longitude : 1,52764

Altitude : 26 m

Heure de réalisation du sondage : 14h25

Informations complémentaires

Matériel de sondage : Tarière à main Matériel portatif Foreuse

Conditions climatiques : Ensoleillé

Végétation observée : cf. paragraphe « Diagnostic écologique »

Photographie du sondage :



Conclusion

Profil identifié : IV.c

Présence d'une zone humide : Oui Non

Site	6 ^e Sens Entreprise	Date	10/05/2022	Sondage	ZH20
N° d'Affaire	7559	Opérateur	SME - GC		

Localisation

Coupe technique du sondage				Photographie du point
Prof (m)	Type de sol rencontré	Indice organoleptique / couleur	Caractéristiques ZH (oxydo-réduction, humidité, ...)	
0	Limon sableux	Marron foncé	-	
0,25				
0,50	Limon argileux	Marron clair	Traces d'oxydo-réduction	
0,75				
1,00				
1,20				

Profondeur du sondage : 1,20 m

Coordonnées GPS (WGS 84 en km) : Latitude : 47,08537

/ Longitude : 1,52738

Altitude : 26 m

Heure de réalisation du sondage : 14h40

Informations complémentaires

Matériel de sondage : Tarière à main Matériel portatif Foreuse

Conditions climatiques : Ensoleillé

Végétation observée : cf. paragraphe « Diagnostic écologique »

Photographie du sondage :



Conclusion

Profil identifié : III.c

Présence d'une zone humide : Oui Non

Annexe 3 – Etude chiroptérologique – Envol Environnement - 2022



Étude écologique relative au projet d'extension d'un bâtiment industriel sur la commune du Bignon (44) :
Étude de l'activité chiroptérologique



Fiche contrôle qualité

Destinataire du rapport :	ENTIME
Site :	Le Bignon (44)
Interlocuteur :	Tiphaine Machynia
Adresse :	14 avenue de l'Europe 59280 ARMENTIERES
Email :	t.machynia@entime.fr
Téléphone :	03.20.18.17.00
Intitulé du rapport :	Étude écologique relative au projet d'extension d'un bâtiment industriel sur la commune du Bignon (44) : Étude de l'activité chiroptérologique
N° du rapport/version/date :	R/44/2022/01 - Version V02 du 28 octobre 2022
Rédacteurs :	Camille SANCHEZ – Chargée d'études Romain GUIHENEUF – Chargé de projets
Relecture :	Romain GUIHENEUF – Directeur d'agence Bretagne

Gestion des révisions

Version du 28 octobre 2022
Nombre de pages : 69
Nombre d'annexes : 00



Sommaire

Partie 1 : INTRODUCTION	7
1. Objectif de la mission	7
2. Présentation générale du site	7
3. Présentation de l'aire d'étude	9
4. Illustrations de la zone d'étude	12
5. Définition préliminaire des notions de patrimonialité, d'enjeux et de sensibilités	13
Partie 2 : ÉTUDE DU CONTEXTE ÉCOLOGIQUE	14
1. Les zones naturelles d'intérêt reconnu	14
1.1. Définition et méthodologie de recensement	14
1.2. Inventaire des zones naturelles d'intérêt reconnu	15
1.3. Les Mesures Compensatoires des atteintes à la biodiversité	17
2. Étude de la Trame Verte et Bleue.....	21
2.1. Définition.....	21
2.2. Localisation du projet au sein de la Trame Verte et Bleue.....	23
Partie 3 : ÉTUDE CHIROPTEROLOGIQUE	26
1. Prédiagnostic chiroptérologique.....	26
1.1 Rappel de biologie des chiroptères	26
1.1.1. Généralités.....	26
1.1.2. L'écholocation	27
1.1.3. La chasse et l'alimentation	29
1.1.4. Les phases biorythmiques des chauves-souris.....	30
1.2. Résultats des recherches bibliographiques sur les chiroptères	31
1.2.1. Niveau des connaissances disponibles	31
1.2.2. Liste des espèces déterminantes recensées dans les zones d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée	32
1.2.3. Inventaire des espèces de chiroptères reconnues présentes sur le territoire de la commune du projet	32
1.2.4. Synthèse des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate	33
1.2.5. Recherche des sites d'hivernage et de mise bas	34
1.3. Étude des fonctions potentielles de l'aire d'étude immédiate pour le peuplement chiroptérologique local	38
1.3.1. Identification des corridors potentiels de déplacement.....	38
1.3.2. Identification des zones potentielles de chasse	39
1.3.3. Les déplacements migratoires	40
2. Protocole des expertises de terrain	41

2.1. Calendrier des passages sur site	41
2.2. Suivi au sol par utilisation de détecteurs Audiomoth.....	42
2.3. Unité de mesure de l'activité chiroptérologique	46
2.4. Indices d'activité selon les espèces et la typologie des milieux	46
2.5. Note relative à l'évaluation de la patrimonialité des espèces observées dans l'aire d'étude immédiate.....	49
2.6. Limites à l'inventaire par détection ultrasonique	50
3. Résultats des expertises de terrain	51
3.1. Inventaire complet des espèces contactées.....	51
3.2. Analyse des résultats des détections ultrasoniques en période de mise-bas	53
3.2.1. Répartition quantitative des espèces détectées.....	53
3.2.2. Étude de la patrimonialité des espèces observées	54
3.2.3. Conditions d'utilisation de l'aire d'étude par les chiroptères	55
3.3. Analyse des résultats des détections ultrasoniques en période des transits automnaux	60
3.3.1. Répartition quantitative des espèces détectées.....	60
3.3.2. Étude de la patrimonialité des espèces observées	61
3.3.3. Conditions d'utilisation de l'aire d'étude par les chiroptères	62
4. Définition des enjeux chiroptérologiques	65
Conclusion de l'État initial.....	67
Références bibliographiques	69

Liste des figures

Figure 1 : Tableau de synthèse des zones naturelles d'intérêt reconnu dans un rayon de 15 kilomètres autour du projet	15
Figure 2 : Sonagrammes des principaux types de signaux ultrasoniques (source : Envol Environnement)	28
Figure 3: Inventaire des espèces déterminantes recensées dans les zones d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée.....	32
Figure 4 : Inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate.....	33
Figure 5 : Illustration d'un corridor typique de déplacement.....	38
Figure 6: Illustration des zones préférentielles de chasse selon les espèces.....	39
Figure 7 : Calendrier des passages d'écoute ultrasonique	41
Figure 8 : Répartition des points d'écoute par habitat naturel	42
Figure 9 : Evaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce	47
Figure 10 : Liste des espèces de chiroptères, classées par ordre d'intensité d'émission décroissante.....	48
Figure 11 : Définition des niveaux de patrimonialité chiroptérologiques.....	49
Figure 12 Inventaire complet des espèces contactées (nombre de contacts, tous points d'écoute confondus)	51
Figure 13 : Inventaire des espèces inventoriées en période de mise-bas.....	53
Figure 14 : Représentation quantitative des espèces détectées par les écoutes en continu (en pourcentage des contacts bruts)	54
Figure 15 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées en période de mise-bas.....	54
Figure 16 : Activité chiroptérologique enregistrée sur les appareils (en c/h corrigés)	56
Figure 17 : Activité chiroptérologique enregistrée sur les appareils (en c/h corrigés hors pipistrelle commune)	57
Figure 18 : Inventaire des espèces inventoriées en période des transits automnaux.....	60
Figure 19 : Représentation quantitative des espèces détectées par les écoutes en continu en période des transits automnaux (en pourcentage des contacts bruts)	61
Figure 20 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées en période des transits automnaux	61
Figure 21 : Activité chiroptérologique enregistrée sur les appareils (en c/h corrigés)	62
Figure 22 : Synthèse des contacts enregistrés lors de la phase des transits automnaux (en contact/heure corrigés).....	64
Figure 23 : Tableau de synthèse des enjeux chiroptérologiques	65

Liste des cartes

Carte 1 : Localisation du projet	7
Carte 2 : Limites administratives du projet	8
Carte 3 : Cartographie des aires d'étude	10
Carte 4 : Cartographie de la zone potentielle d'implantation	11
Carte 5 : Localisation des zones d'inventaire de type I et II présentes dans un rayon de 15 kilomètres autour du projet	18
Carte 6 : Synthèse de la Trame Verte et Bleue dans l'aire d'étude éloignée	25
Carte 7 : Localisation des gîtes à chiroptères à l'échelle de la région Pays de la Loire (source LPO Pays de la Loire)	35
Carte 8 : Localisation des gîtes à chiroptères à l'échelle de la région Pays de la Loire (source LPO Pays de la Loire)	37
Carte 9 : Illustration cartographique des points d'écoute ultrasonore	45
Carte 10 : Résultats des écoutes ultrasonores en période de mise-bas.....	58
Carte 11 : Résultats des écoutes ultrasonores en période des transits automnaux	63
Carte 12 : Cartographie des enjeux chiroptérologiques	66

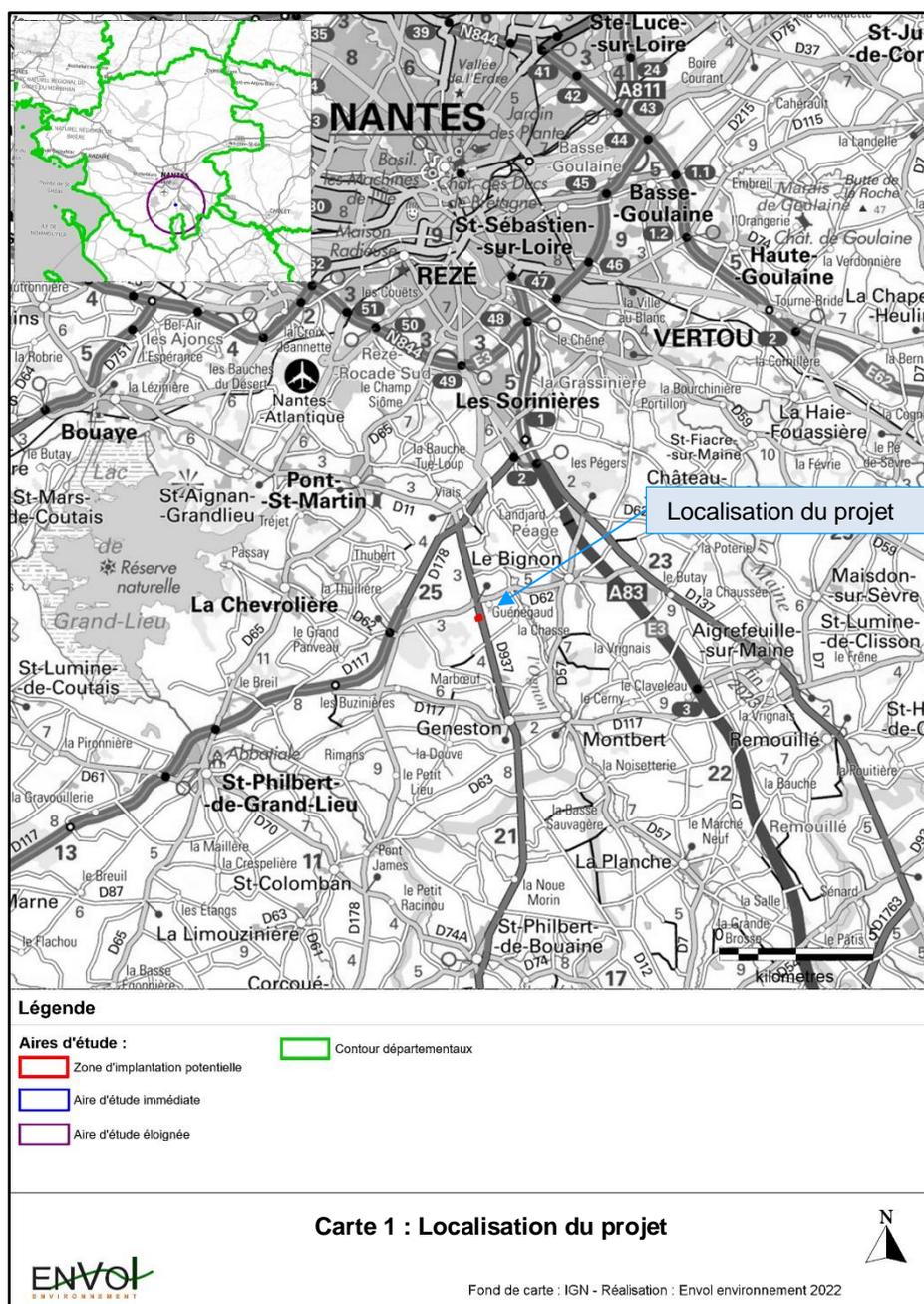
Partie 1 : INTRODUCTION

1. Objectif de la mission

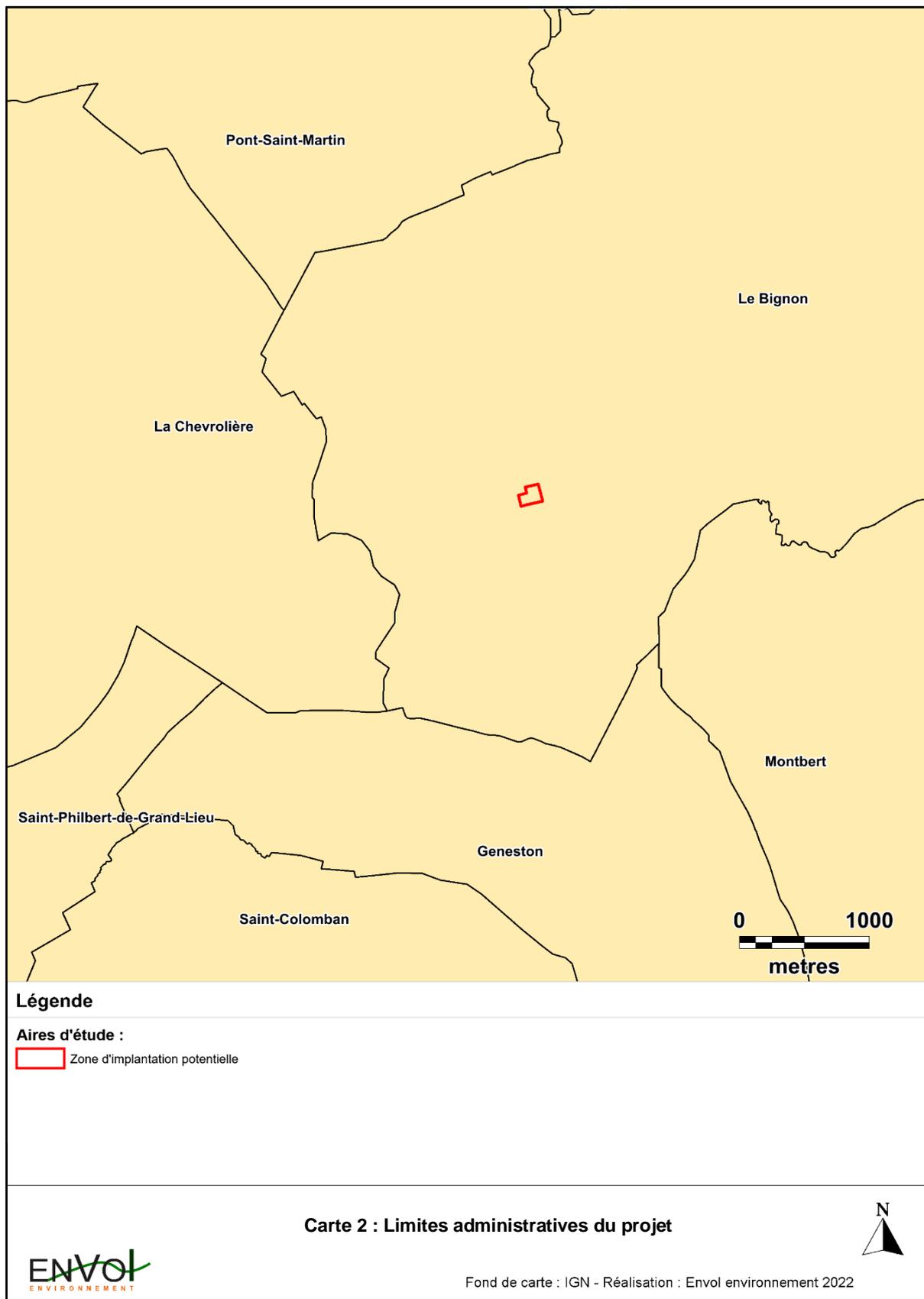
La société ENTIME a sollicité le bureau d'études Envol Environnement pour définir en amont les enjeux écologiques relatifs au projet d'aménagement situé sur la commune du Bignon, localisée dans le département de la Loire-Atlantique (44). Ce document présente un prédiagnostic du site ainsi que la synthèse des résultats des expertises chiroptérologiques effectuées sur la période de mise bas et des transits automnaux.

2. Présentation générale du site

Le projet se situe à 14.6 km au sud de Nantes.



Le secteur potentiel d'implantation du projet d'aménagement concerne exclusivement la commune du Bignon (44).

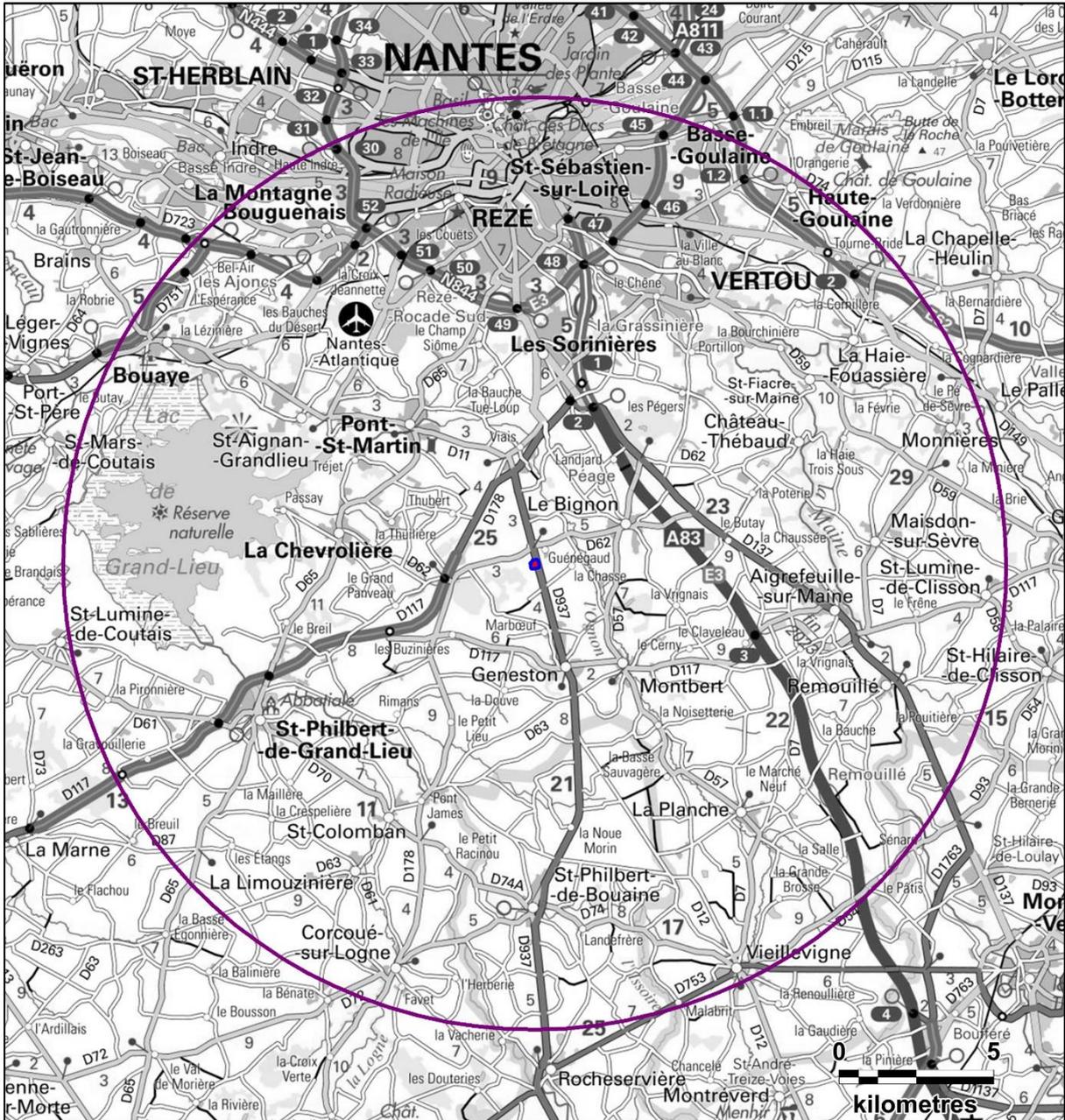


3. Présentation de l'aire d'étude

La zone d'implantation potentielle correspond à la zone du projet d'aménagement déterminée par des critères environnementaux et réglementaires. Les contours de la zone d'implantation potentielle se définissent aussi par des sensibilités locales (étangs, zones de halte potentielle...) et/ou par des zones à éviter (zone de restriction d'accès...). L'étude des chiroptères a été réalisée dans ce périmètre.

L'aire d'étude immédiate correspond à une zone tampon de 50 à 90 mètres autour de la zone potentielle d'implantation. Les expertises de terrain ont été réalisées dans ce périmètre qui intègre des habitats potentiellement fonctionnels pour la chiroptérofaune. Les investigations dans cette aire d'étude immédiate permettront également de comparer l'activité chiroptérologique sur la zone du projet à celle mesurée aux abords immédiats

L'aire d'étude éloignée correspond à une zone tampon de 15 kilomètres autour de la zone potentielle d'implantation. L'étude bibliographique a été réalisée dans ce périmètre. Nous estimons qu'au-delà, l'influence du projet d'aménagement sur les chiroptères est négligeable. Au-delà de 15 kilomètres, les venues sur le site de populations associées à ces territoires très éloignés sont jugées peu probables.



Légende

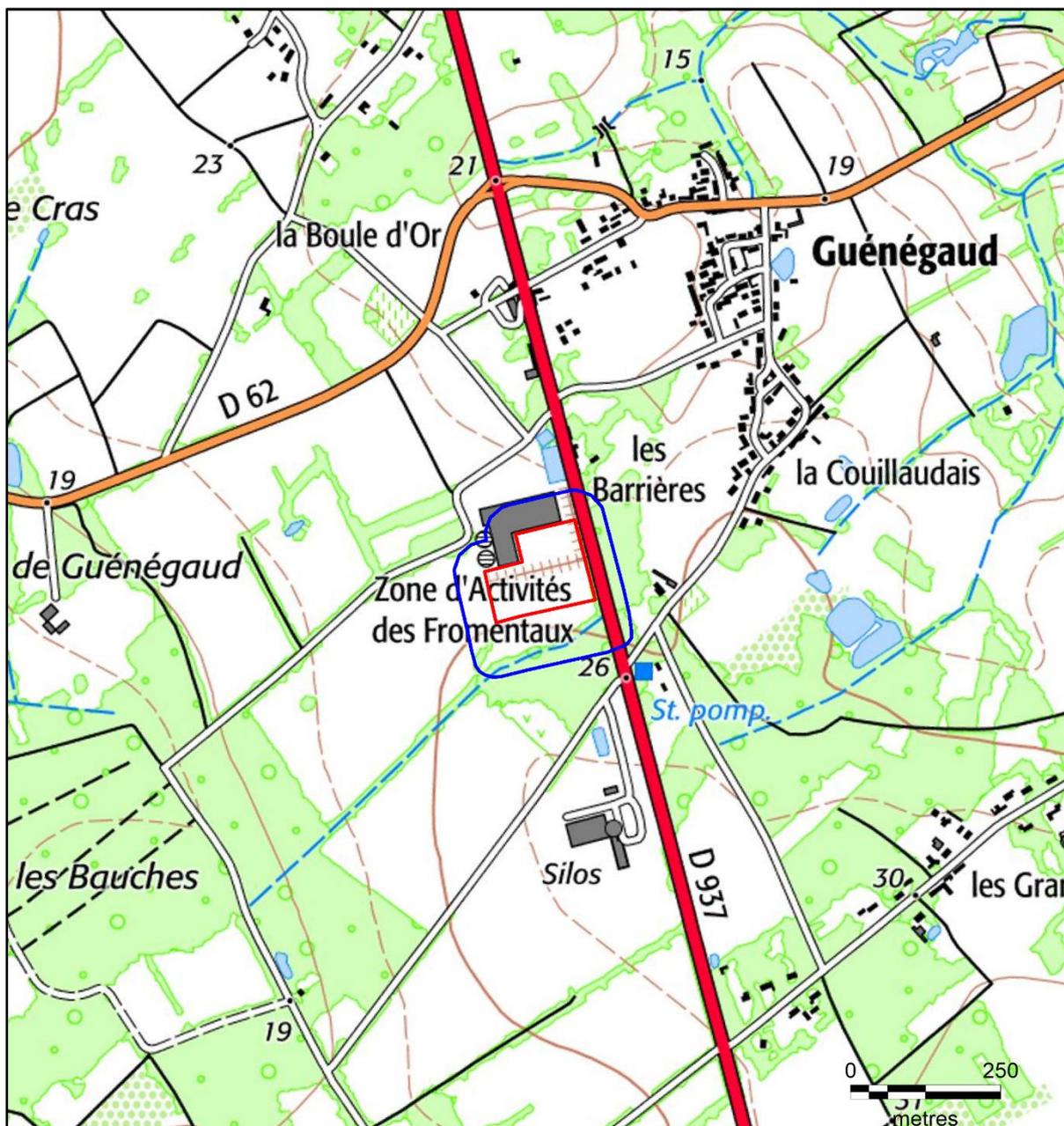
Aires d'étude :

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude éloignée

Carte 3 : Cartographie des aires d'étude



Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2022



Légende

Aires d'étude :

Zone d'implantation potentielle

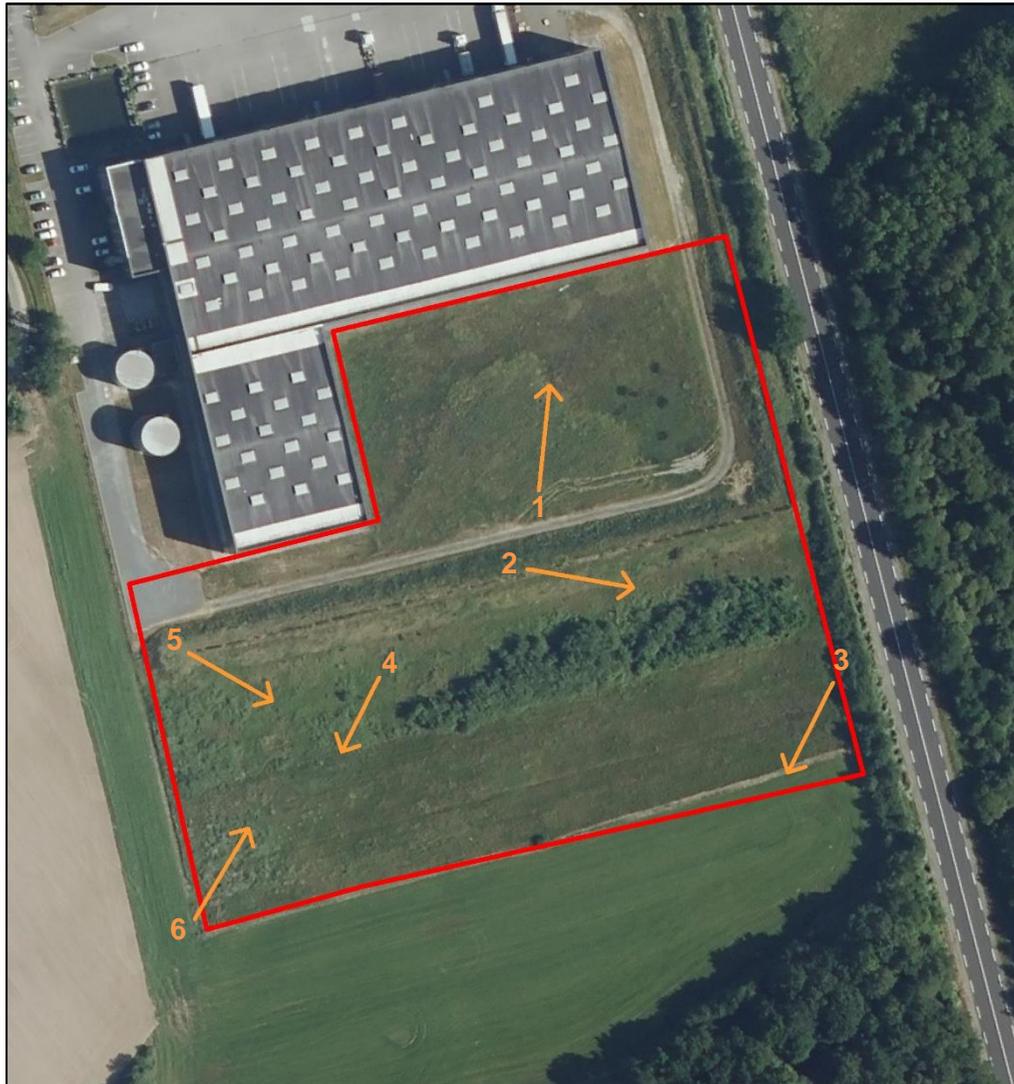
Aire d'étude immédiate

Carte 4 : Cartographie de la zone potentielle d'implantation



Fond de carte : IGN - Réalisation : Envol environnement 2022

4. Illustrations de la zone d'étude



5. Définition préliminaire des notions de patrimonialité, d'enjeux et de sensibilités

Notion de patrimonialité : La patrimonialité d'une espèce se rapporte uniquement à l'état de conservation et de protection de celle-ci, sans tenir compte des effectifs recensés sur le secteur du projet et de ses modes d'utilisation de l'aire d'étude. À titre d'exemple, une espèce d'oiseau inscrite à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux sera spécifiée par un niveau de patrimonialité fort, étant donné qu'il s'agit d'une espèce d'intérêt communautaire justifiant la création de zone Natura 2000. À l'inverse, une espèce classée en préoccupation mineure et qui demeure un gibier chassable sera marquée par un niveau de patrimonialité très faible.

Notion d'enjeu : La notion d'enjeu combine le niveau de patrimonialité et les conditions d'observation d'une espèce donnée dans l'aire d'étude associée au projet. Une espèce constituera un enjeu significatif à l'égard du projet dès lors que celle-ci présentera un niveau de patrimonialité élevé et/ou des effectifs conséquents sur le secteur (en termes de stationnement ou de survols migratoires) et/ou qui se reproduit probablement ou certainement sur le site. À l'inverse, une espèce commune, abondante et pour laquelle les fonctionnalités du site sont faibles présentera un niveau d'enjeu réduit dans le cadre du projet suivi.

Partie 2 : ÉTUDE DU CONTEXTE ÉCOLOGIQUE

1. Les zones naturelles d'intérêt reconnu

1.1. Définition et méthodologie de recensement

Un inventaire des zones naturelles d'intérêt patrimonial a été effectué dans un rayon de 15 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle du projet pour mettre en évidence les principaux enjeux naturels reconnus dans l'environnement du projet.

Sous le terme de « zones naturelles d'intérêt reconnu » sont regroupés :

1. Les périmètres de protection : Réserves Naturelles Nationales (RNN), Réserves Naturelles Régionales (RNR), sites Natura 2000 (Zones Spéciales de Conservation et Zones de Protection Spéciales), Arrêtés de Protection de Biotope (APB), Espaces Naturels Sensibles du Département...
2. Les espaces inventoriés au titre du patrimoine naturel : Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), Parcs Naturels Régionaux...

Ces données ont été recensées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL), Pays de la Loire et de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel).

▪ **Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (type I et II) :**

Le programme ZNIEFF a été initié par le ministère de l'Environnement en 1982. Il a pour objectif de se doter d'un outil de connaissance permanente, aussi exhaustive que possible des espaces naturels dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème, soit sur la présence d'espèces de plantes ou d'animaux rares et menacées.



On décrit deux types de ZNIEFF, définies selon la méthodologie nationale :

- ✓ Une ZNIEFF de type I est un territoire correspondant à une ou plusieurs unités écologiques homogènes. Elle abrite au moins une espèce ou un habitat déterminant. D'une superficie généralement limitée, souvent incluse dans une ZNIEFF de type II plus vaste, elle représente en quelque sorte un « point chaud » de la biodiversité régionale.
- ✓ Une ZNIEFF de type II est un grand ensemble naturel riche ou peu modifié, ou qui offre des potentialités biologiques importantes. Elle peut inclure une ou plusieurs ZNIEFF de type I. Sa délimitation s'appuie en priorité sur son rôle fonctionnel. Il peut s'agir de grandes unités écologiques (massifs, bassins versants, ensemble de zones humides...) ou de territoires d'espèces à grand rayon d'action.

▪ **Réserve Naturelle (RNN et RNR)**

Une réserve naturelle est une partie du territoire où la conservation de la faune, de la flore, du sol, des eaux, des gisements de minéraux et de fossiles et, en général, du milieu naturel présente une importance particulière. Il convient de soustraire ce territoire à toute intervention artificielle susceptible de le dégrader. On distingue les réserves naturelles nationales (RNN), et les réserves naturelles régionales (RNR). Leur gestion est confiée à des associations de protection de la nature dont les conservatoires d'espaces naturels, à des établissements publics (parcs nationaux, Office national des forêts...) et à des collectivités locales (communes, groupements de communes, syndicats mixtes...). Un plan de gestion, rédigé par l'organisme gestionnaire de la réserve pour cinq ans, prévoit les objectifs et les moyens à mettre en œuvre sur le terrain afin d'entretenir ou de restaurer les milieux.

1.2. Inventaire des zones naturelles d'intérêt reconnu

39 périmètres de protection ou d'inventaire ont été identifiés au sein de l'aire d'étude éloignée. Leur périmètre et leur situation vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle sont présentés dans le tableau suivant.

Figure 1 : Tableau de synthèse des zones naturelles d'intérêt reconnu dans un rayon de 15 kilomètres autour du projet

Type	Identification	Nom de la zone	Distance au projet
ZNIEFF de type I (14 zones)	520616258	PRAIRIES ET BOIS TOURBEUX DU MARAIS GATÉ	2,7 km au sud
	520016248	BOCAGE RELICTUEL DE LA LANDE A ST-COLOMBAN	4,7 km au sud
	520006647	LAC DE GRAND-LIEU	6,0 km à l'ouest
	520014626	PRAIRIES HUMIDES ET COTEAUX BOISES A PORTILLON	8,3 km au nord-est
	520030006	VALLEE ET ZONES HUMIDES DE L'ILETTE	8,4 km au nord
	520014625	VALLEE DE LA VERTONNE, PRAIRIES HUMIDES ET COTEAUX BOISES ENTRE BEAUTOUR ET VERTOUC	9,3 km au nord
	520007302	FORET DE TOUVOIS ET DE ROCHESERVIERE, VALLEE DE LA LOGNE ET DE SES AFFLUENTS	9,4 km au sud-ouest
	520014628	COTEAU BOISE ENTRE PONT CAFFINEAU ET CHASSELOIRE	9,6 km à l'est
	520014627	PRAIRIES HUMIDES ET COTEAUX BOISES A SAINT FIACRE SUR MAINE	11,0 km au nord-est
	520013068	PRAIRIES DE SAINT-JEAN-DE-BOISEAU A BOUGUENNAIS	11,9 km au nord-ouest
	520616294	PRAIRIE DE MAUVES, ILE HÉRON ET VASIÈRES DE LOIRE	13,9 km au nord

Type	Identification	Nom de la zone	Distance au projet
ZNIEFF de type I (14 zones)	520120054	ZONE HUMIDE DE MALAKOFF	14,3 km au nord
	520006646	COTEAUX BOISES A EXPOSITION NORD A SAINT-JEAN-DE-BOISEAU ET LA MONTAGNE	14,4 km au nord-ouest
	520006603	MARAIS DE GOULAIN	15,0 km au nord-est
ZNIEFF de type II (6 zones)	520013082	FORET DE TOUFFOU	4,8 km au nord-est
	520013079	VALLEE DE LA MAINE A L'AVANT D'AIGREFEUILLE-SUR-MAINE	7,9 km à l'est
	520013077	VALLEE DE LA SEVRE NANTAISE DE NANTES A CLISSON	8,3 km à l'est
	520616267	VALLÉE DE LA LOIRE A L'AVANT DE NANTES	10,7 km au nord-ouest
	520120053	BOIS ET MARES DE CHALONGES	11,9 km au nord-est
	520013069	VALLEE DE LA LOIRE DE NANTES AU BEC DE VIENNE	13,3 km au nord
RAMSAR	FR7200014	LAC DE GRAND-LIEU	5,8 km à l'ouest
Conservatoire du littoral (3 zones)	FR1100740	LAC DE GRAND LIEU	9,3 km à l'ouest
	FR1100888	RIVES NORD DU LAC DE GRAND LIEU	9,4 km à l'ouest
	FR1100882	PRES DE SAINT-LUMINE ET DE SAINT-MARS	14,3 km à l'ouest
RNN	FR3600048	LAC DE GRAND-LIEU	9,3 km à l'ouest
RNR (2 RNR)	FR9300104	BOCAGE HUMIDE DES CAILLERIES	4,9 km au sud
	FR9300128	LAC DE GRAND-LIEU	7,9 km à l'ouest
ZICO (4 zones)	00090	LAC DE GRAND-LIEU	6,47 km à l'ouest
	00089	ESTUAIRE DE LA LOIRE	12,06 km au nord-ouest
	00297	MARAIS DE GOULAIN	13,8 km au nord-est
	00097	VALLEE DE LA LOIRE : DE NANTES A MONTSOREAU	13,8 km au nord
ZPS (4 zones)	FR5210008	LAC DE GRAND-LIEU	6,58 km à l'ouest

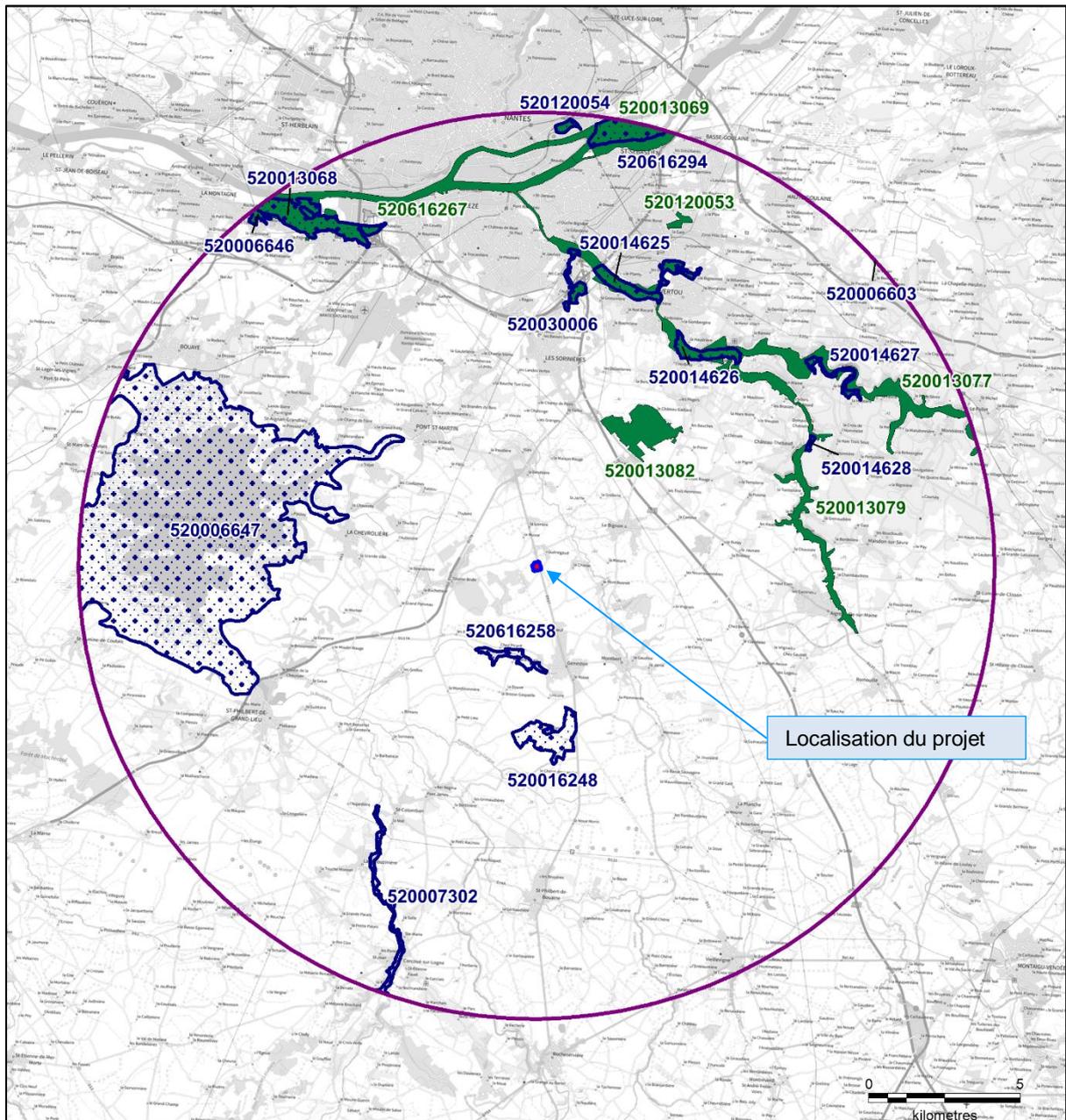
Type	Identification	Nom de la zone	Distance au projet
ZPS (4 zones)	FR5210103	ESTUAIRE DE LA LOIRE	11,92 km au nord
	FR5212002	VALLEE DE LA LOIRE DE NANTES AUX PONTS-DE-CE ET SES ANNEXES	13,67 km au nord
	FR5212001	MARAIS DE GOULAIN	14,96 km au nord-est
ZSC (4 zones)	FR5200625	LAC DE GRAND-LIEU	5,89 km à l'ouest
	FR5200621	ESTUAIRE DE LA LOIRE	10,46 km au nord
	FR5200622	VALLEE DE LA LOIRE DE NANTES AUX PONTS-DE-CE ET SES ANNEXES	13,67 km au nord
	FR5202009	MARAIS DE GOULAIN	14,96 km au nord-est

1.3. Les Mesures Compensatoires des atteintes à la biodiversité

Une mesure compensatoire des atteintes à la biodiversité intervient sur l'impact résiduel d'un projet d'aménagement, lorsque toutes les mesures envisageables ont été mises en œuvre pour éviter puis réduire les impacts négatifs sur la biodiversité. Elle vise à offrir une contrepartie positive à un impact dommageable non réductible provoqué par un projet, de façon à maintenir la biodiversité dans un état équivalent ou meilleur à celui observé avant sa réalisation.

Leur localisation est disponible sur Géoportail.

Aucune mesure compensatoire n'est incluse au sein de la zone d'implantation potentielle.



Légende

Aires d'étude :

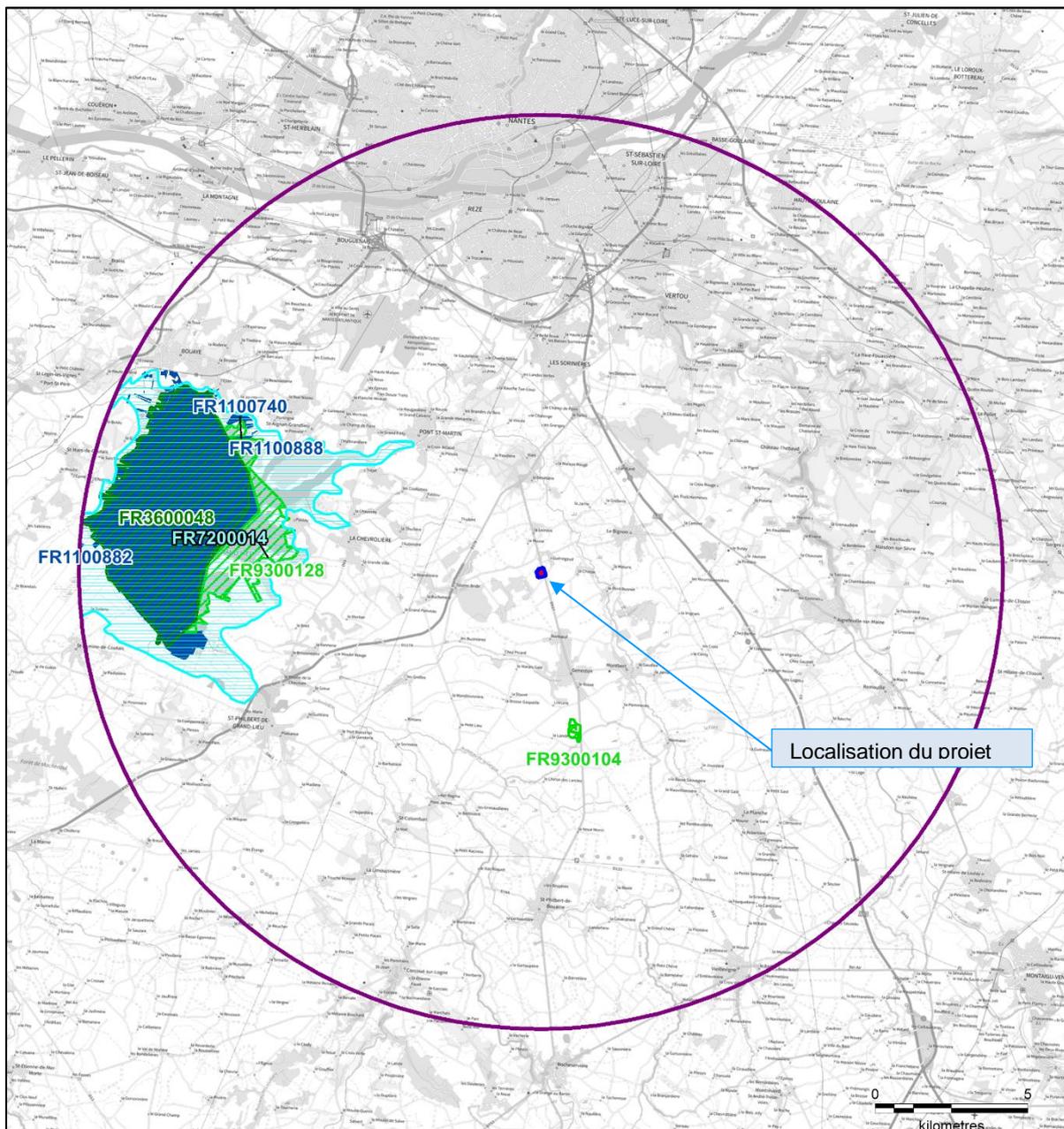
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude éloignée

Réseau ZNIEFF :

- ZNIEFF de type I
- ZNIEFF de type II

Carte 5 : Localisation des zones d'inventaire de type I et II présentes dans un rayon de 15 kilomètres autour du projet





Légende

Aires d'étude :

-  Zone d'implantation potentielle
-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude éloignée

Espaces naturels protégés :

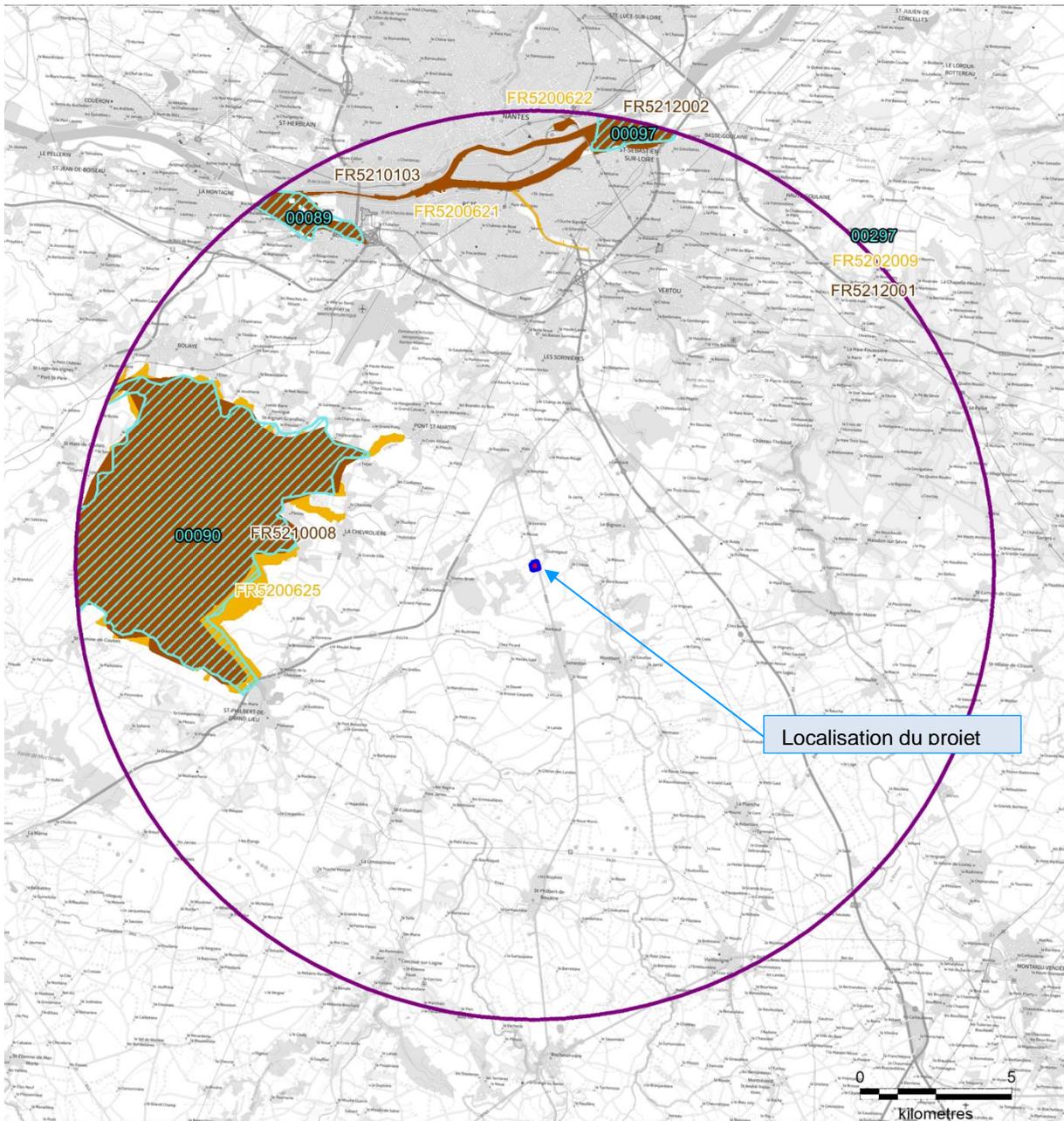
-  Sites Ramsar
-  Réserves naturelles régionales
-  Réserves naturelles nationales
-  Terrains du Conservatoire du Littoral

Carte 6 : Localisation des Espaces naturels protégés présents dans un rayon de 15 kilomètres autour du projet



ENVOL
ENVIRONNEMENT

Fond de carte : IGN, INPN - Réalisation : Envol environnement 2022



Légende

Aires d'étude :

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude éloignée

Réseau Natura 2000 :

- Zone d'importance pour la conservation des oiseaux (ZICO)
- Zone de Protection Spéciale (ZPS)
- Zone spéciale de Conservation (ZSC)

Carte 7 : Localisation des zones du réseau Natura 2000 présentes dans un rayon de 15 kilomètres autour du projet



Fond de carte : IGN, INPN - Réalisation : Envoi environnement 2022



2. Étude de la Trame Verte et Bleue

2.1. Définition

Engagement fort du ministère de l'environnement, la Trame Verte et Bleue (TVB) constitue un outil de préservation de la biodiversité visant à intégrer les enjeux de maintien et de renforcement de la fonctionnalité des milieux naturels dans les outils de planification et les projets d'aménagement. Elle vise ainsi à freiner l'érosion de la biodiversité résultant de l'artificialisation et de la fragmentation des espaces, en particulier par la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques, afin que les populations d'espèces animales et végétales puissent se déplacer et accomplir leur cycle de vie (alimentation, reproduction, repos...) dans des conditions favorables.

La Trame Verte et Bleue s'associe, notamment dans le cadre de la stratégie nationale pour la biodiversité 2011-2020, à l'ensemble des autres politiques environnementales (aires protégées, Natura 2000, parcs naturels régionaux, plans nationaux d'actions en faveur des espèces menacées, objectifs de bon état écologique des masses d'eau, études d'impact...). En complément des politiques fondées sur la connaissance et la protection d'espèces et d'espaces remarquables, la Trame Verte et Bleue prend en compte le fonctionnement écologique des espaces et des espèces dans l'aménagement du territoire, en s'appuyant en particulier sur la biodiversité ordinaire.

La Trame Verte et Bleue constitue un des outils en faveur de la biodiversité (stratégie pour la création d'aires protégées, stratégie nationale pour la biodiversité...). Elle a également modifié l'article L.101-2 du code de l'urbanisme pour y intégrer la préservation de la biodiversité notamment par la conservation, la restauration et la création de continuités écologiques.

La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010, portant engagement national pour l'environnement, (Grenelle 2) introduit la Trame Verte et Bleue dans le code de l'environnement (article L. 371-1 et suivants), avec sa définition, ses objectifs, le dispositif de la Trame Verte et Bleue et le lien avec les SDAGE (schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux). La TVB se structure autour de différents composants :

Les continuités écologiques

Les continuités écologiques constituant la Trame Verte et Bleue comprennent des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques (articles L.371-1 et R.371-19 du code de l'environnement).

Les réservoirs de biodiversité

Les réservoirs de biodiversité sont des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante. Ils abritent des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent. Ils sont aussi susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces. Les réservoirs de biodiversité comprennent tout ou partie des espaces protégés et

les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité (article L.371-1 II et R.371-19 II du code de l'environnement).

Les corridors écologiques

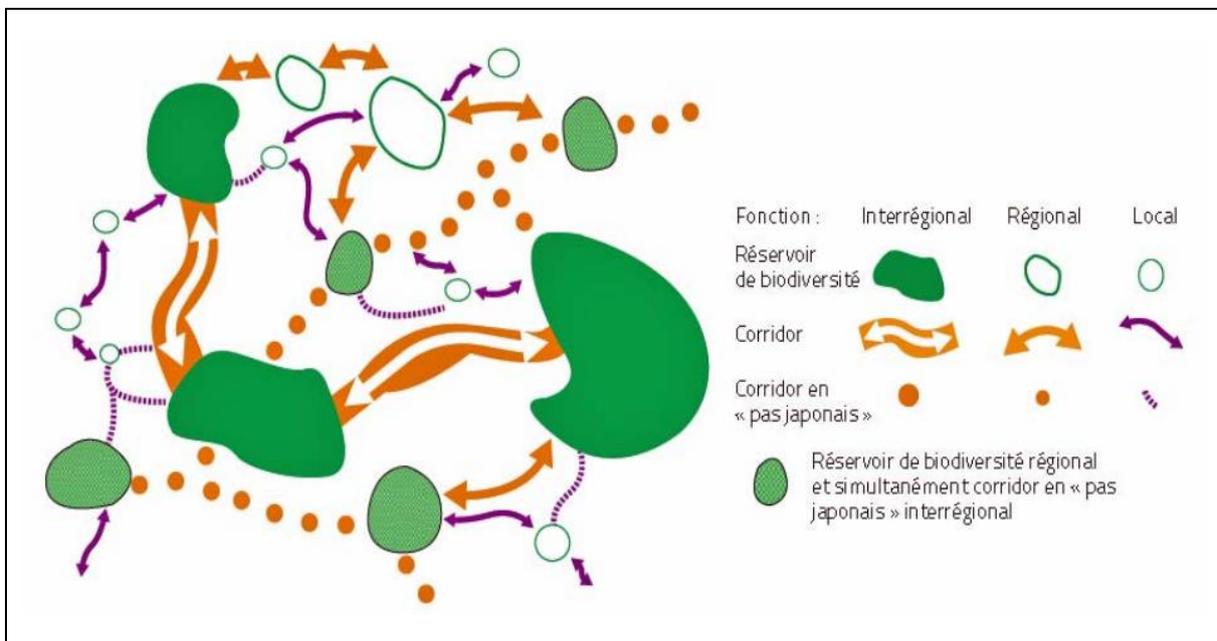
Les corridors écologiques assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité. Ils offrent aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Ils sont un élément essentiel de la conservation de la biodiversité et du fonctionnement des écosystèmes. Les corridors comprennent notamment des cours d'eau, des canaux, des couvertures végétales permanentes le long des cours d'eau et enfin, des zones humides. Ils peuvent être linéaires, discontinus ou paysagers et sont tous mentionnés dans le code de l'environnement.

Aujourd'hui, les stratégies de conservation de la biodiversité insistent de plus en plus sur cette importance des échanges entre milieux et non plus seulement sur la création de sanctuaires préservés.

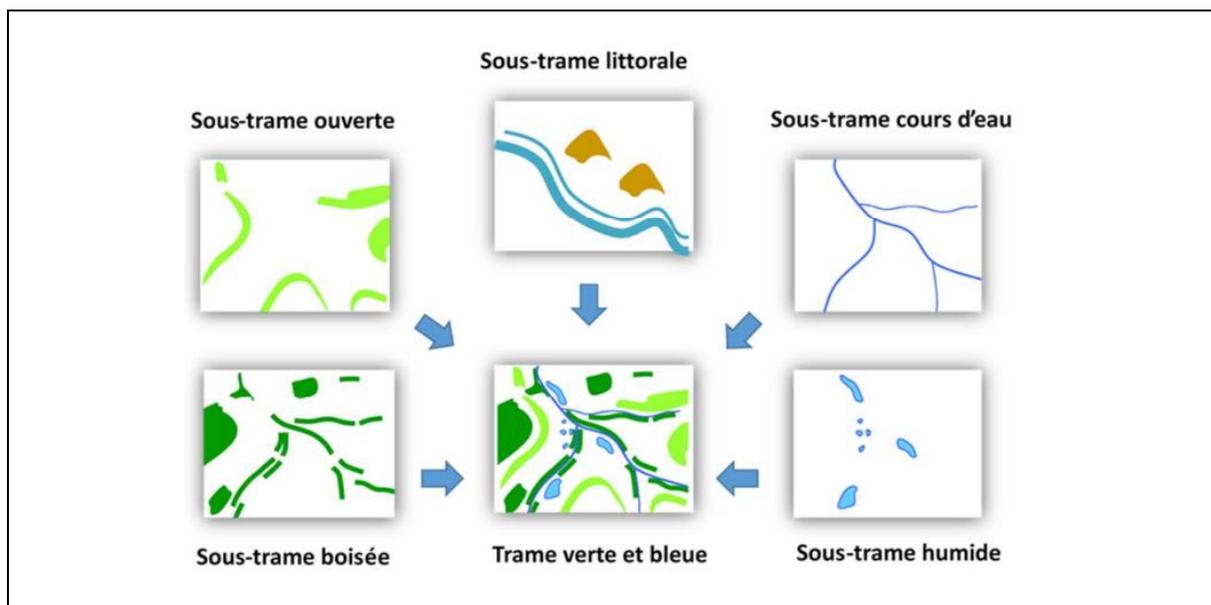
Les cours d'eau et zones humides

Il est important de noter que les cours d'eau, parties de cours d'eau et canaux classés au titre de l'article L.214-17 du code de l'environnement ainsi que les autres cours d'eau, parties de cours d'eau et canaux importants pour la préservation de la biodiversité, constituent à la fois des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques.

Il en est de même pour les zones humides importantes pour la préservation de la biodiversité qui constituent des réservoirs de biodiversité et/ou des corridors écologiques.



Principe général de la Trame Verte et Bleue



Les différentes sous-trames de la Trame Verte et Bleue

Source : Centre de ressources, Trame Verte et Bleue - Bilan technique et scientifique sur l'élaboration des Schémas régionaux de cohérence écologique, juillet 2017.

2.2. Localisation du projet au sein de la Trame Verte et Bleue

Les cartes 8 et 9 localisent le site d'implantation du projet d'aménagement par rapport à la Trame Verte et Bleue régionale en région Pays de la Loire.

Le site se situe dans un contexte de Trame Verte et Bleue peu dense à l'échelle de l'aire d'étude éloignée et de l'aire d'étude immédiate. L'élément d'intérêt le plus proche se situe à environ 1,5 km à l'est et correspond à un réservoir de biodiversité et un corridor écologique associé à la vallée de l'Ognon, affluent du lac de Grand Lieu.

Aucun corridor écologique ou réservoir de biodiversité de la trame verte ou bleue n'est concerné par le projet.

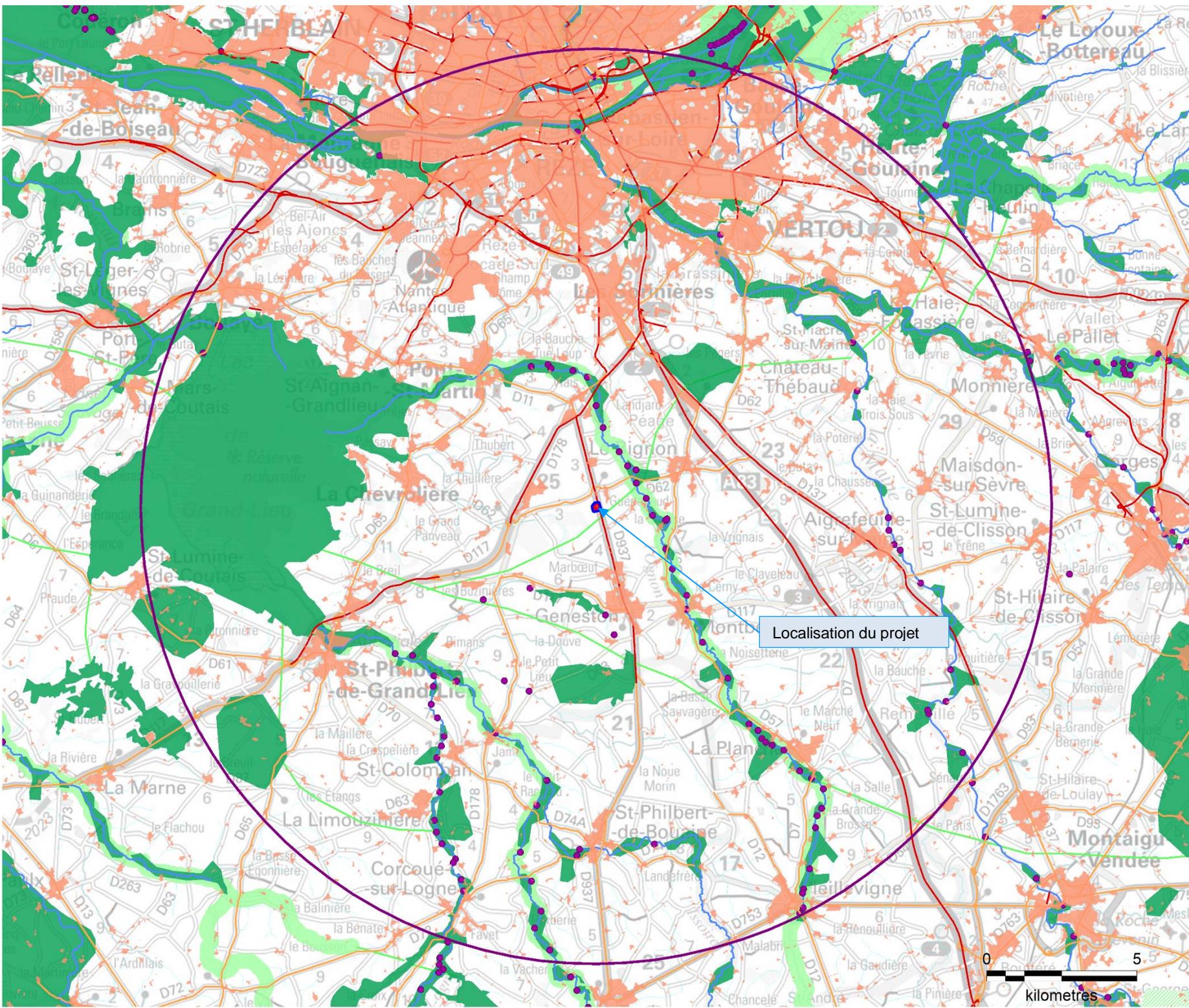
Carte 8 : Synthèse de la Trame Verte et Bleue à l'échelle de l'aire d'étude élargie

Légende

- Aires d'étude :**
- Zone d'implantation potentielle
 - Aire d'étude immédiate
 - Aire d'étude élargie

- Continuités écologiques**
- Réservoirs de biodiversité**
- Sous-trame milieux aquatiques
 - Sous-trame milieux boisés ou humides ou littoraux, ou bocagers
- Corridors écologiques potentiels**
- Corridors écologiques linéaires
 - Corridors écologiques territoriaux
 - Corridors écologiques vallées
 - Cours d'eau corridors

- Eléments de fragmentation**
- Eléments de fragmentation surfacique**
- Projet d'aéroport
 - Tâches urbaines
- Eléments de fragmentation ponctuels**
- Référentiels des obstacles à l'écoulements (2015)
 - × Ruptures potentielles de continuités écologiques
- Eléments de fragmentation linéaires**
- Niveau 1
 - Niveau 2
 - Niveau 3



Réalisation : Envol environnement 2022
 Source : IGN, SRCE Pays de la Loire



Carte 9 : Synthèse de la Trame Verte et Bleue à l'échelle de l'aire d'étude immédiate

Légende

Aires d'étude :

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Continuités écologiques

Réservoirs de biodiversité

- Sous-trame milieux aquatiques
- Sous-trame milieux boisés ou humides ou littoraux, ou bocagers

Corridors écologiques potentiels

- Corridors écologiques linéaires
- Corridors écologiques territoriaux
- Corridors écologiques vallées
- Cours d'eau corridors

Eléments de fragmentation

Eléments de fragmentation surfacique

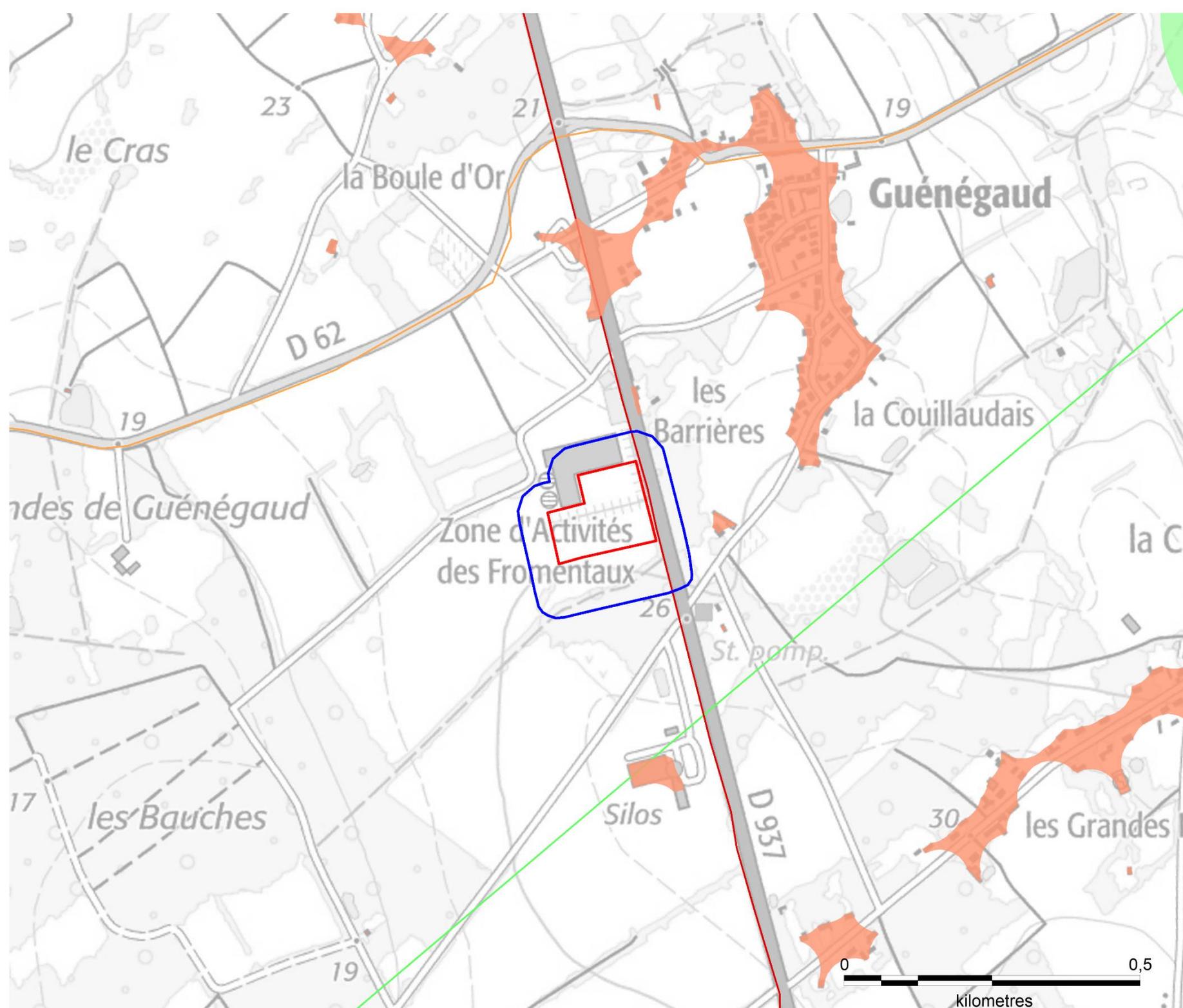
- Projet d'aéroport
- Tâches urbaines

Eléments de fragmentation ponctuels

- Référentiels des obstacles à l'écoulements (2015)
- Ruptures potentielles de continuités écologiques

Eléments de fragmentation linéaires

- Niveau 1
- Niveau 2
- Niveau 3



Réalisation : Envol environnement 2022
 Source : IGN, SRCE Pays de la Loire



Partie 3 : ÉTUDE CHIROPTEROLOGIQUE

1. Prédiagnostic chiroptérologique

1.1 Rappel de biologie des chiroptères

1.1.1. Généralités

À cause de leurs mœurs nocturnes, les chauves-souris sont des animaux mal connus, craints, mal aimés voire honnis. Étant des Mammifères, leur corps est couvert de poils. Ils sont vivipares et allaitent leurs petits.

Plus de 1 000 espèces de Chauves-souris peuplent le monde, soit le quart des espèces de Mammifères connus. Elles forment l'ordre des Chiroptères (*Chiroptera*) qui, après celui des Rongeurs (*Rodentia*), constitue le plus grand ordre, par le nombre des espèces, de la classe des Mammifères. Il est subdivisé en deux sous-ordres : les Mégachiroptères et les Microchiroptères. Enfin, un sous-ordre fossile, les Eochiroptères, existe également.

Un nombre aussi élevé d'espèces différentes, réparties sur une large aire géographique, conduit à une grande diversité de formes et de mœurs.

- La plus petite, *Craseonycteris thonglongyai*, découverte en Thaïlande en 1973, pèse deux grammes et mesure environ trente millimètres. Elle n'est donc pas plus grande que notre pouce et c'est l'un des plus petits Mammifères du monde. Les plus grandes, membres du sous-ordre des Mégachiroptères, appartiennent aux genres *Pteropus* et *Rousettus*. En Indonésie, elles sont communément désignées sous le nom de Kalong. Elles pèsent près d'un kilogramme et atteignent 1,70 mètre d'envergure.
- Les régimes alimentaires varient selon les espèces et les latitudes : pollen, nectar, fruits, insectes, petits vertébrés, poissons, sang.
- Les unes vivent en colonies comptant jusqu'à des centaines de milliers d'individus, d'autres préfèrent la solitude. Toutefois, elles ont toutes une vie sociale évoluée.
- La technique du baguage a montré que certaines espèces peuvent se déplacer sur plus de mille kilomètres, tandis que d'autres sont plutôt sédentaires.

En Europe, il existe trente-neuf espèces de Chauves-souris, regroupées en quatre familles. Insectivores, elles appartiennent au sous-ordre des Microchiroptères et elles ont dû s'adapter aux conditions climatiques particulières de nos régions tempérées.

1.1.2. L'écholocation

Un autre caractère remarquable des Chiroptères est la faculté de se mouvoir dans l'obscurité totale. Ils se déplacent et chassent la nuit grâce à un système d'orientation actif, l'écholocation. Leur larynx produit des cris suraigus sous forme d'ondes ultrasonores dont la fréquence est caractéristique de l'espèce. Ces ondes sont émises par les narines ou la bouche. Réfléchies par les objets présents dans l'environnement, elles sont en retour captées par les oreilles et donnent au cerveau une vision « acoustique » très précise du milieu dans lequel l'animal se déplace en vol. Cette écholocation permet aux animaux de s'orienter, de chasser leurs proies sans le concours de la vue. Malgré cela, et contrairement à une croyance répandue, les chauves-souris ont des yeux fonctionnels.

Développé depuis quelques dizaines de millions d'années par les chiroptères, ce système d'orientation acoustique est également utilisé par d'autres espèces comme les dauphins. Il n'a été mis en évidence par les scientifiques qu'à la fin des années 1930.

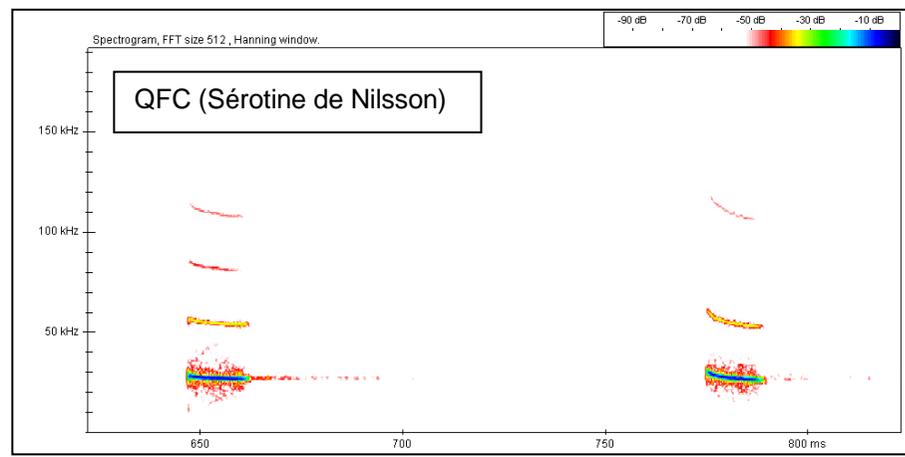
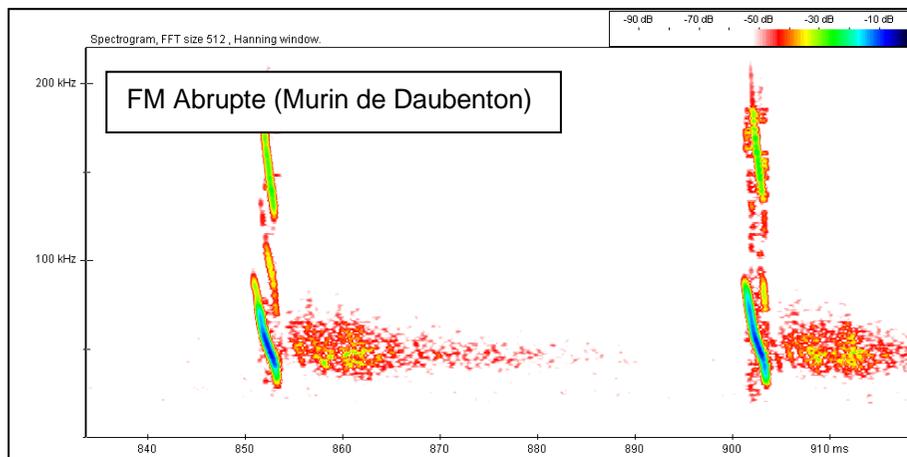
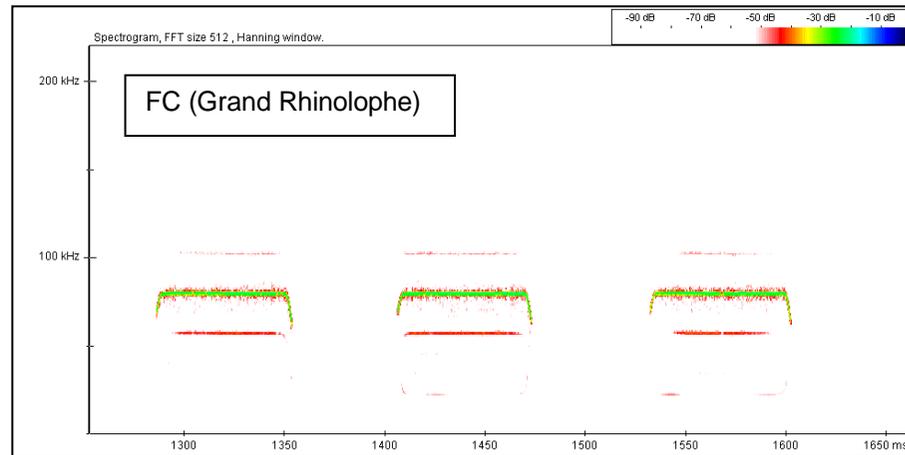
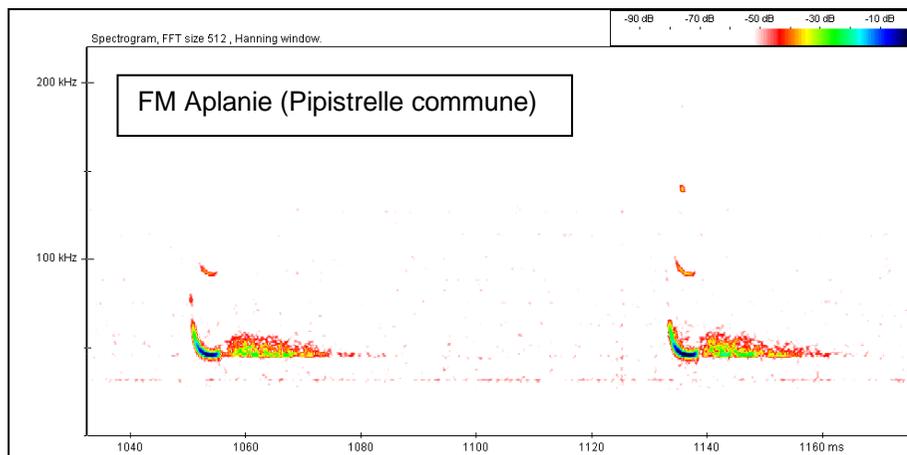
Les signaux acoustiques émis par les chauves-souris pour s'orienter sont généralement classés en quatre grandes catégories (voir figure ci-dessous) :

- Fréquence constante (FC) : ces cris utilisent une fréquence unique inchangée durant toute la durée de l'émission. En général, leur durée est de plusieurs dizaines de millisecondes.
- Fréquence modulée abrupte (FM) : la fréquence varie au cours de l'émission du cri. Elle chute brutalement d'une valeur initiale très élevée à une valeur terminale nettement plus basse. L'écart entre les deux fréquences extrêmes détermine la largeur de bande du signal. Ce type de cri est en général très bref, de l'ordre de quelques millisecondes.
- Fréquence modulée aplanie (FM-FC) : ce type de cri comporte plusieurs séquences. Il débute par une première en fréquence modulée abrupte et se termine par une seconde en fréquence constante ou en quasi-fréquence constante.
- Quasi-fréquence constante (QFC) : les espèces pratiquant la fréquence modulée aplanie (FM-FC) tronquent souvent la partie FM du début du signal. Ce dernier prend alors presque l'allure et la sonorité d'une fréquence constante (FC).

Par rapport à l'étude chiroptérologique du présent projet d'aménagement, les types de fréquence sont d'abord définis pour chaque signal enregistré afin de déterminer en premier lieu le genre d'espèce à laquelle se rapporte le signal considéré (pipistrelles, murins, rhinolophes...). Après quoi, une analyse plus fine pour parvenir à l'identification de l'espèce est réalisée à partir du logiciel Batsound et de l'ouvrage de Michel Barataud : « Écologie acoustique des chiroptères d'Europe » (Biotope Éditions - 2^{ème} édition - Février 2014).

Les cris émis par les chauves-souris pour se diriger sont distincts des cris sociaux utilisés pour communiquer entre elles. En général, les cris sociaux sont émis à des fréquences assez basses, ce qui leur confère une plus grande portée. De plus, ils sont très modulés, ce qui leur permet de véhiculer une grande quantité d'informations.

Figure 2 : Sonagrammes des principaux types de signaux ultrasoniques (source : Envol Environnement)



Légende : FM : Fréquence modulée ; FC : Fréquence constante ; QFC : Quasi Fréquence Constante

1.1.3. La chasse et l'alimentation

Toutes les espèces européennes sont insectivores. Leur dentition est composée de longues canines pointues, leur permettant de maintenir les proies, et de molaires denticulées, aptes à broyer la chitine des exosquelettes des insectes. La formule dentaire est très importante pour l'identification des espèces.

Grands chasseurs d'insectes, les chiroptères prennent le relais nocturne des oiseaux insectivores (martinets, hirondelles, gobemouches, fauvettes...). De nombreuses études ont montré l'importance de leur prédation nocturne. On a calculé qu'un individu était capable de capturer, par nuit de chasse, un poids d'insectes équivalent à un tiers du sien, soit, suivant l'espèce, de deux à dix grammes de proies. Sur une saison de chasse, c'est-à-dire en moyenne cent jours d'activité, chaque individu, selon l'espèce, peut prélever de 200 grammes à un kilogramme d'insectes.

Le milieu de chasse varie suivant les espèces. Certaines, ubiquistes, chassent aussi bien en forêt qu'autour des lampadaires en ville, alors que d'autres sont inféodées à un habitat bien défini. Chaque individu a généralement plusieurs zones de chasse qu'il fréquente au cours d'une nuit ou d'une nuit à l'autre. Pour les espèces les plus exigeantes telles que le Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*), ces terrains doivent être reliés au gîte et interconnectés entre eux par des corridors écologiques nettement délimités par des structures linéaires comme les haies, les ripisylves ou les lisières.

Les modes de chasse des chauves-souris varient selon les différentes espèces. Certaines capturent les insectes en vol en se servant de leurs ailes ou de leur *uropatagium* (membrane reliant les pattes et incluant la queue) comme époussettes. D'autres les attrapent directement avec la gueule ou les glanent au sol ou sur le feuillage. Elles peuvent également « pêcher » les insectes posés à la surface des étangs et des rivières. Enfin, occasionnellement, quelques chauves-souris pratiquent la chasse à l'affût (position immobile depuis une haie par exemple), par exemple les femelles en fin de gestation, économisant ainsi leur énergie.



Les chiroptères chassent tout au long de la nuit avec des périodes d'activité entrecoupées de phases de repos. Pour ces pauses, les individus utilisent des gîtes nocturnes particuliers ou retournent au gîte diurne principal, comme les femelles allaitantes qui reviennent pour nourrir leur petit. Généralement, le niveau de l'activité chiroptérologique est maximal dans les quatre premières heures de la nuit. Celle-ci décroît ensuite, mais s'intensifie à nouveau dans les deux heures précédant l'aube, avant le retour au gîte pour le repos diurne.

1.1.4. Les phases biorythmiques des chauves-souris

⇒ **Le transit de printemps** : Aux premiers beaux jours, dès le retour de l'activité des insectes, les chiroptères de nos régions sortent de leur repos hivernal et quittent leur quartier d'hiver. Ils reprennent leurs vols de chasse. Ayant perdu près d'un tiers de leur poids, ils ingurgitent d'énormes quantités d'insectes. Progressivement, les chauves-souris regagnent leur gîte d'été correspondant aux sites de parturition, de mise bas et d'estivage (mâles solitaires). Les mâles se dispersent tandis que les femelles se réunissent en colonies de « mises bas » aussi appelées « nurseries ». Durant cette période de transit, les gîtes ne sont occupés que temporairement. Ils sont choisis en fonction de la température extérieure.

⇒ **L'occupation des nurseries à la belle saison** : La durée du développement embryonnaire dépend fortement des conditions climatiques. Les femelles gestantes peuvent présenter des périodes de léthargie lors d'un printemps froid, ce qui retarde d'autant la mise bas. La gestation, qui dure normalement trois semaines, sera alors plus longue. Les femelles mettent au monde un seul petit, parfois deux pour certaines espèces. Les jeunes, nus et aveugles, s'accrochent fortement à leur mère. Les soins maternels durent de trois à six semaines, selon les espèces et les conditions climatiques de la saison. L'émancipation des petits est donc très rapide. Dans nos régions, elle se produit en général au mois d'août.

⇒ **Le transit d'automne** : À la fin de l'été, les femelles rejoignent les mâles pour l'accouplement et un nouveau cycle de reproduction commence. La fécondation, quant à elle, est différée au début du printemps. Cette remarquable adaptation offre un maximum de chances de survie à la femelle et à son petit. Chez certaines espèces, la période d'accouplement peut se prolonger jusqu'au début du printemps.

⇒ **L'hibernation** : Le régime strictement insectivore impose à nos chauves-souris des stratégies adaptatives particulières. La plupart des espèces se réfugient en hiver dans des sites souterrains où elles hibernent jusqu'au retour de la belle saison. Les chauves-souris fonctionnent à l'économie d'énergie. Elles ont la capacité d'abaisser leur température corporelle jusqu'au niveau de celle du milieu ambiant ou presque, ce qui ralentit leur métabolisme en limitant la consommation des réserves de graisse. Cette léthargie hivernale n'est pas un phénomène continu : elle est interrompue par quelques réveils permettant aux chauves-souris de chercher un point d'accrochage plus favorable d'un point de vue microclimatique, voire de chasser à l'extérieur lors d'un redoux.



Source : SFEPM

⇒ **La migration** : En Europe plusieurs espèces de chiroptères réalisent de grands trajets migratoires au printemps et en automne. Plusieurs espèces se reproduisent dans le nord-est du continent et séjournent en hiver dans les contrées du sud-ouest au climat plus doux. Les chauves-souris migratrices sont principalement la **Pipistrelle de Nathusius**, la **Sérotine bicolore** et la **Noctule commune**.

⇒ **L'essaimage ou « swarming »** : À la fin de l'été et durant une grande partie de l'automne, des individus de certaines espèces de chauves-souris se retrouvent en très grand nombre autour des entrées de sites souterrains. Plusieurs hypothèses sont avancées pour expliquer ce comportement qui peut concerner plusieurs milliers d'individus sur un même site : manifestations nuptiales en vue d'un brassage génétique, échange d'informations sur les sites d'hibernation, en particulier à destination des jeunes...

1.2. Résultats des recherches bibliographiques sur les chiroptères

1.2.1. Niveau des connaissances disponibles

Le pré-diagnostic chiroptérologique a été établi sur la base des sources bibliographiques suivantes :

- L'inventaire des zones naturelles remarquables dans l'aire d'étude éloignée.
- La liste des cavités souterraines abandonnées référencées par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM).
- Le Plan national d'actions en faveur des chauves-souris 2016-2025 Déclinaison régionale en Pays de la Loire 2008 / 2012 (LPO Anjou 2009).
- Les données communales issues de Faune-loire-atlantique.org, la base de données naturalistes de la LPO Loire Atlantique ;
- Les données communales issues de la base de données URCPIE des Pays de la Loire (consultée en août 2022)
- Les données communales issues de la base de données Biodiv/Pays de la Loire (consultée en août 2022)
- La Liste rouge des mammifères de France (2017).
- Liste rouge des mammifères continentaux des Pays de la Loire et responsabilité régionale (2020).
- Implantation de parcs éoliens dans les Pays de la Loire - Cartes d'alerte chauve-souris (LPO Pays de la Loire – mars 2018)
- Couches cartographiques d'alerte chauves-souris en Bretagne (Groupe Mammalogique Breton – 2021)

1.2.2. Liste des espèces déterminantes recensées dans les zones d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée

Le tableau ci-dessous liste les espèces déterminantes recensées dans les zones d'intérêt présentes dans un rayon de 15 kilomètres autour du projet.

L'extraction des données à partir de la base en ligne INPN permet de mettre en évidence la présence d'espèces de chiroptères sur la commune concernée par le projet. Treize espèces différentes ont été recensées dans les différentes zones d'intérêt de l'aire d'étude éloignée.

Figure 3: Inventaire des espèces déterminantes recensées dans les zones d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée

Type	Identification	Nom de la zone	Distance au projet	Chiroptères
ZNIEFF de type I	520006647	LAC DE GRAND-LIEU	6,0 km à l'ouest	Barbastelle commune Murin à oreilles échançrées Grand Murin Grand Rhinolophe Pipistrelle commune Petit Rhinolophe Rhinolophe euryale
	520014627	PRAIRIES HUMIDES ET COTEAUX BOISES A SAINT FIACRE SUR MAINE	11,0 km au nord-est	Murin à oreilles échançrées
	520006603	MARAIS DE GOULAINÉ	15,0 km au nord-est	Murin de Daubenton
ZNIEFF de type II	520616267	VALLÉE DE LA LOIRE À L'AVANT DE NANTES	10,7 km au nord-ouest	Grand Murin Pipistrelle commune
	520013069	VALLÉE DE LA LOIRE DE NANTES AU BEC DE VIENNE	13,3 km au nord	Barbastelle commune Grand Murin Grand Rhinolophe Murin à oreilles échançrées Murin de Daubenton Murin de Natterer Noctule commune Noctule de Leisler Petit Rhinolophe Pipistrelle commune Pipistrelle de Nathusius Rhinolophe euryale Sérotine commune
RAMSAR	FR7200014	LAC DE GRAND-LIEU	5,8 km à l'ouest	Murin de Daubenton Pipistrelle commune Pipistrelle de Nathusius
Conservatoire du littoral	FR1100740	LAC DE GRAND LIEU	9,3 km à l'ouest	Murin de Daubenton Pipistrelle commune Pipistrelle de Nathusius
ZSC	FR5200625	LAC DE GRAND-LIEU	5,89 km à l'ouest	Grand Rhinolophe
	FR5200621	ESTUAIRE DE LA LOIRE	10,46 km au nord	Barbastelle commune Grand murin Grand Rhinolophe Murin à oreilles échançrées Petit Rhinolophe Rhinolophe euryale
	FR5200622	VALLEE DE LA LOIRE DE NANTES AUX PONTS-DE-CE ET SES ANNEXES	13,67 km au nord	Barbastelle commune Grand murin Grand Rhinolophe Murin à oreilles échançrées Murin de Bechstein Petit Rhinolophe Rhinolophe euryale

1.2.3. Inventaire des espèces de chiroptères reconnues présentes sur le territoire de la commune du projet

L'extraction des données à partir des bases de données listées ci-dessous n'a pas révélé la présence de chiroptères à l'échelle de la commune du projet.

- <https://www.faune-loire-atlantique.org/>
- <https://biodiv-paysdelaloire.fr/>
- <https://cpie.kollect.fr/>

Il est à préciser que ces bases de données se rapportent aux observations de professionnels de l'environnement mais aussi parfois à celles d'observateurs bénévoles. L'étude des chiroptères nécessite l'utilisation de matériel adapté à l'écoute des ultrasons que des particuliers n'ont pas forcément en leur possession. C'est pourquoi ces données ne reflètent pas forcément la diversité chiroptérologique présente sur le secteur.

1.2.4. Synthèse des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate

Pour dresser l'inventaire des espèces patrimoniales, nous avons considéré les espèces reconnues présentes dans les zones d'intérêt de l'aire d'étude éloignée, les espèces présentes dans la région, leurs capacités de déplacement, les caractéristiques biologiques de ces espèces (dont leurs capacités de déplacement autour des gîtes) et les caractéristiques paysagères du site (en s'appuyant sur la densité du couvert boisé par exemple). Les espèces patrimoniales jugées ainsi potentiellement présentes sur le site sont présentées ci-après.

Sont considérées comme espèces patrimoniales, les espèces :

- ⇒ Inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore ;
- ⇒ Ayant un degré de rareté significatif aux échelles européenne, nationale, voire régionale ou locale.

Figure 4 : Inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate

Espèces	Directive habitats-faune-flore (Annexes)	Liste rouge		
		Européenne	Nationale	Pays de la Loire
Barbastelle d'Europe	II+IV	VU	LC	LC
Grand Murin	II+IV	LC	LC	NT
Grand Rhinolophe	II+IV	NT	LC	LC
Murin à oreilles échancrées	II+IV	LC	LC	LC
Murin de Bechstein	II+IV	VU	NT	NT
Murin de Daubenton	IV	LC	LC	NT
Noctule commune	IV	LC	VU	VU
Noctule de Leisler	IV	LC	NT	NT
Oreillard roux	IV	LC	LC	NT
Petit Rhinolophe	II+IV	NT	LC	NT
Pipistrelle commune	IV	LC	NT	NT
Pipistrelle de Nathusius	IV	LC	NT	VU
Sérotine commune	IV	LC	NT	VU

Définition des statuts de protection et de conservation :

-Directive habitats-faune-flore :

Annexe II : mesure de conservation spéciale concernant l'habitat (intérêt communautaire).

Annexe IV : protection stricte (intérêt communautaire).

-Listes rouges nationales et européennes :

VU ou V : Vulnérable (espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace).

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

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

I : espèces pouvant être considérées comme "en danger", "vulnérables" ou "rares", mais dont le manque d'information ne permet pas de confirmer ce statut.

Cet inventaire met en lumière la présence possible dans l'aire d'étude de 13 espèces patrimoniales. Six de ces espèces présentent un fort niveau de protection de par leur inscription à l'annexe II de la Directive Habitat. À l'échelle de l'aire d'étude, ces chiroptères privilégieront très nettement les lisières boisées et les haies pour les activités de chasse et les transits. La Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius pourront également être contactées en chasse en milieux ouverts.

1.2.5. Recherche des sites d'hivernage et de mise bas

Trois sources d'information sont utilisées dans le cadre de ces recherches et sont détaillées ci-après :

- Les données issues des « cartes d'alerte chauve-souris » (LPO Pays de la Loire – mars 2018)
- Les données issues des « couches cartographiques d'alerte chauves-souris en Bretagne » produite par le Groupe Mammalogique Breton – 2021
- Les données extraites du Bureau des Ressources Géologiques et Minières (BRGM)

Données issues de la coordination régionale LPO Pays de la Loire

Selon les connaissances disponibles à fin 2016, synthétisées dans la carte suivante par la coordination LPO Pays de la Loire, aucun gîte de mise-bas, de transit ou d'hivernation ne se situe à proximité immédiate du projet.

Le gîte le plus proche concerne 1 à 2 espèces et se situe à plus de 2 km du projet. Aucune information n'est toutefois disponible concernant ce gîte qui n'est pas référencé comme un gîte d'intérêt départemental ou supérieur.

L'essentiel des gîtes présents à l'échelle de l'aire d'étude éloignée est localisé le long de la vallée de la Maine et la Sèvre Nantaise au nord du projet, à plus de 7 km. Ces gîtes concernent notamment des gîtes de mise-bas de la Noctule de Leisler et de la Noctule commune. Ces deux espèces ont un rayon de déplacement autour de leur gîte de l'ordre de 10 km en moyenne. Elles seront donc susceptibles d'être contactées à proximité de la zone du projet.

La consultation de la déclinaison régionale du Plan National d'Action pour les Chiroptères (LPO Anjou 2009), indique également qu'aucun gîte d'intérêt national, régional ou départemental n'est identifié dans l'aire d'étude éloignée du projet. Notons que ce document a été établi en 2009 et ne doit donc pas être considéré comme exhaustif.

Carte 7 : Localisation des gîtes à chiroptères à l'échelle de la région Pays de la Loire (source LPO Pays de la Loire)



Légende

Aires d'étude

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude éloignée

- Gîte (hibernation, mise-bas, transit/estivage)**
- 1 à 2 espèces (1 576 gîtes)
 - 3 à 4 espèces (284 gîtes)
 - 5 à 7 espèces (168 gîtes)
 - plus de 8 espèces (102 gîtes)
 - Limites départementales
 - Principaux cours d'eau
 - Zone tampon 30 km autour de la région

Cette carte est liée à l'état des connaissances disponibles jusque fin 2016

Réalisation : Benoit Marchadour (Coordination régionale LPO Pays de la Loire) - février 2018
Sources des données : GMB, GNLA, LPO85, LNV, CPIE49, LPO49, MNE, LPO72, CPIE72, GMIN, BV, LPO37, NE17, DSNE et Athena



Réalisation : Envol environnement 2022
Source : Géoportail, LPO Pays de la Loire 2018



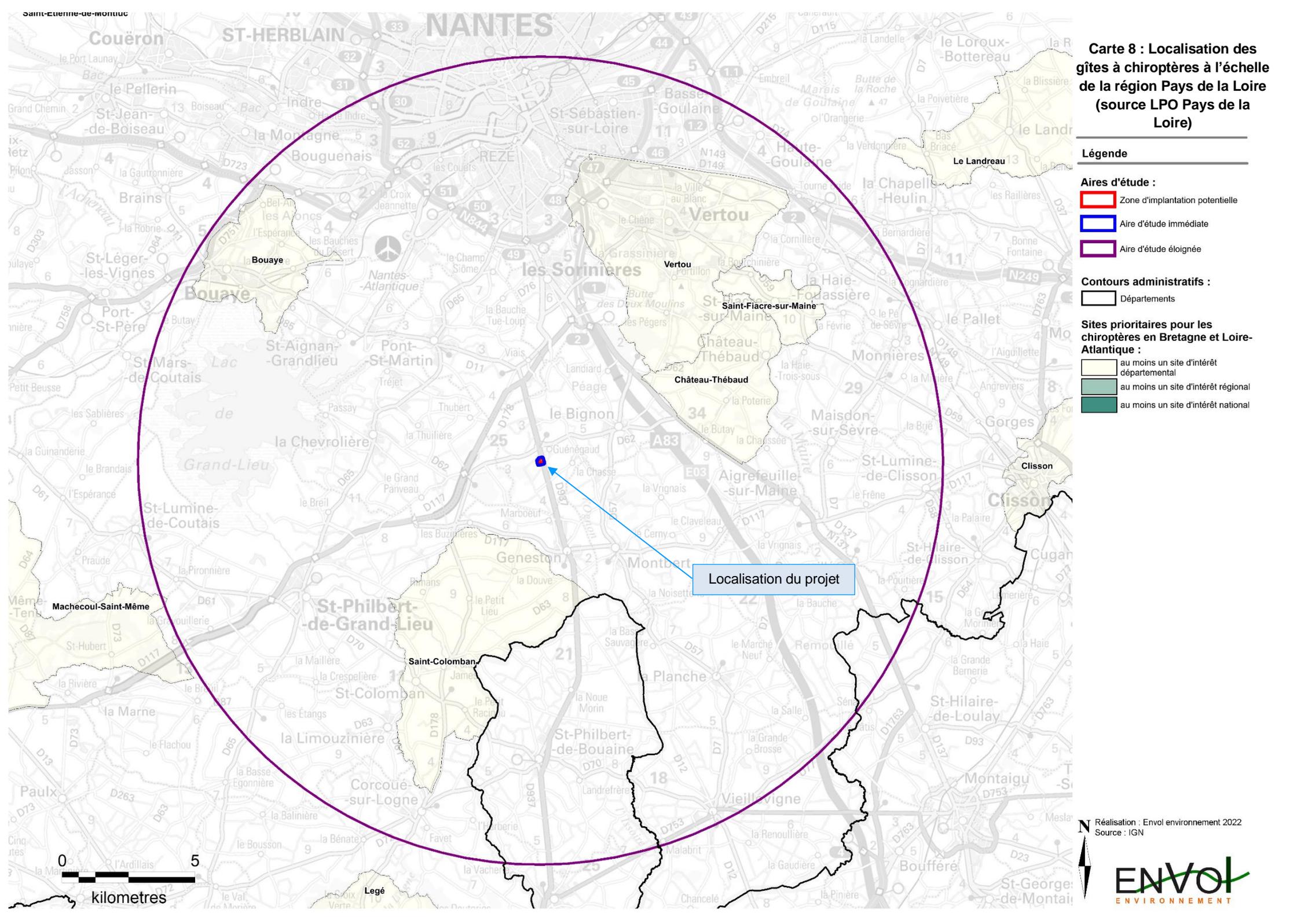
Données issues des travaux du Groupe Mammalogique Breton

La cartographie suivante présente les communes concernées par au moins un site d'intérêt pour les chiroptères. Aucun gîte d'intérêt départemental ou supérieur n'est connu sur la commune du Bignon.

A l'échelle de l'aire d'étude éloignée, les données du Groupe Mammalogique Breton confirment l'absence de gîtes d'intérêt régional ou national.

Données issues du BRGM

Aucune cavité (ouvrages civils, cavités naturelles, mines, carrières, puits...) n'est recensée par le BRGM (Bureau des Ressources Géologiques et Minières) dans l'aire d'étude éloignée.



Carte 8 : Localisation des gîtes à chiroptères à l'échelle de la région Pays de la Loire (source LPO Pays de la Loire)

Légende

- Aires d'étude :**
- Zone d'implantation potentielle
 - Aire d'étude immédiate
 - Aire d'étude éloignée

- Contours administratifs :**
- Départements

- Sites prioritaires pour les chiroptères en Bretagne et Loire-Atlantique :**
- au moins un site d'intérêt départemental
 - au moins un site d'intérêt régional
 - au moins un site d'intérêt national

Localisation du projet



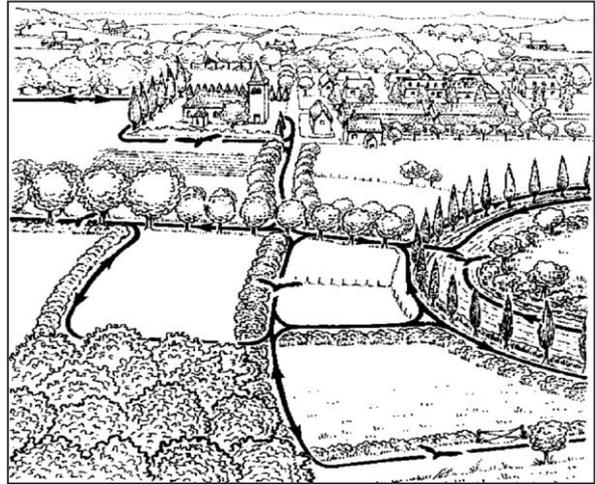
Réalisation : Envol environnement 2022
Source : IGN



1.3. Étude des fonctions potentielles de l'aire d'étude immédiate pour le peuplement chiroptérologique local

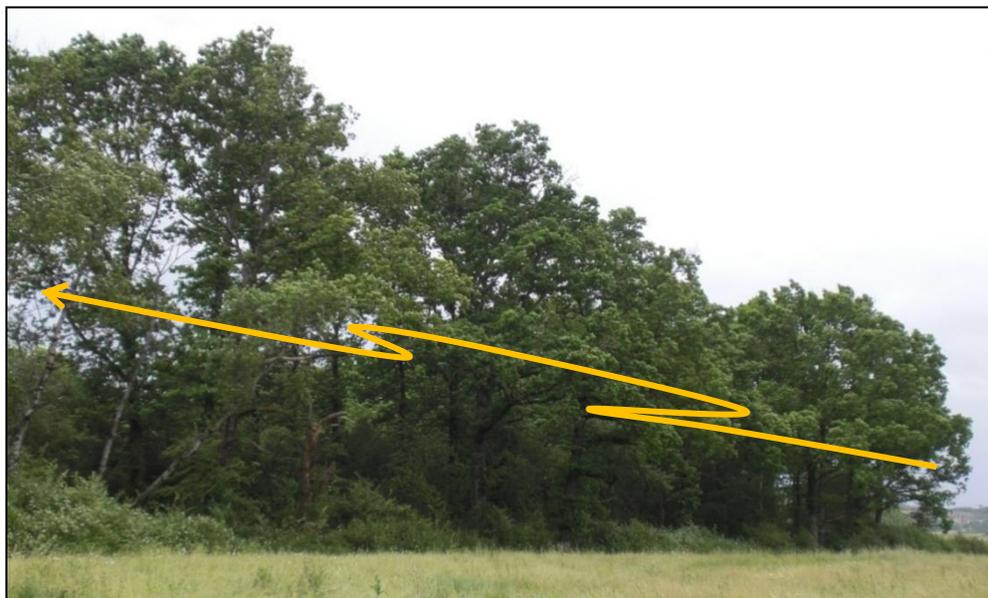
1.3.1. Identification des corridors potentiels de déplacement

Les déplacements entre les gîtes estivaux (combles des habitations, églises ou châteaux) et les territoires de chasse s'effectuent pour la grande majorité des chauves-souris le long des lignes de végétation, soit en les longeant, soit en les survolant à faible hauteur. Beaucoup aiment rester en contact permanent avec un couvert végétal, quitte à parcourir une distance plus grande. Les murins de Daubenton, les grands rhinolophes ou les petits rhinolophes longeront, par exemple, les haies ou les lignes d'arbres pour passer d'un point à un autre, plutôt que de couper à travers une zone découverte¹.



Le schéma ci-dessus illustre le comportement de vol de transit typique de ces chiroptères (Source : « Les Chauves-souris maîtresses de la nuit » - L. Arthur et M. Lemaire (2005))

Figure 5 : Illustration d'un corridor typique de déplacement



À l'échelle de l'aire d'étude immédiate, on identifie les principaux corridors de déplacement le long des haies.

¹« Les Chauves-souris maîtresses de la nuit » - Laurent Arthur et Michèle Lemaire (2005), p257.

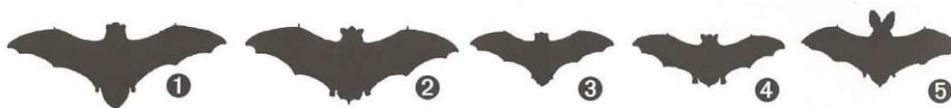
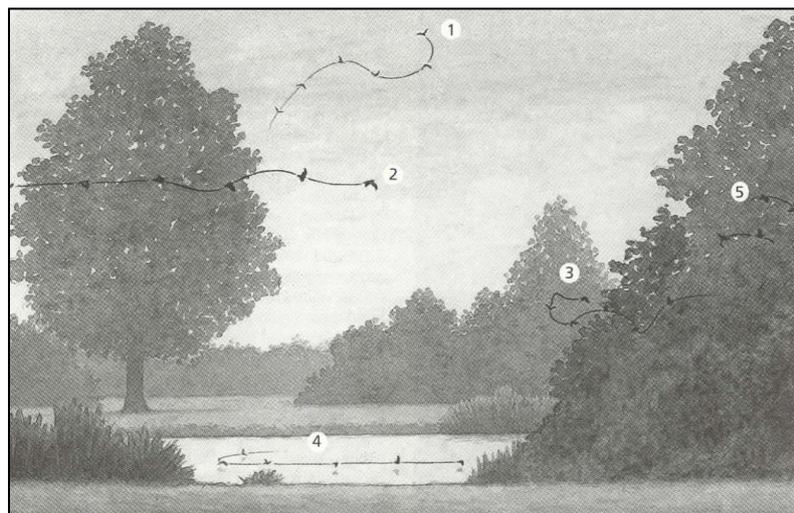
1.3.2. Identification des zones potentielles de chasse

Les zones de chasse des chiroptères sont des endroits riches en insectes, donc également diversifiées au niveau de la végétation. Par conséquent, les chiroptères choisissent de préférence les zones bocagères avec la présence d'alignements d'arbres, de haies, les zones boisées, les zones humides (cours d'eau, marais...), les jachères, les friches ou encore les prairies de fauche ou pâturées (prairies permanentes).

À la belle saison, les différentes espèces de chauves-souris se partagent l'espace en fonction de leur mode de chasse et des insectes recherchés :

- Les Grands Murins (*Myotis myotis*) et les Grands Rhinolophes (*Rhinolophus ferrumequinum*) chassent dans les prairies, en lisière et dans les forêts (2, 3, 5).
- Les Petits Rhinolophes (*Rhinolophus hipposideros*) dans les prés, les vergers et en forêt (2, 3, 5).
- Les Pipistrelles communes (*Pipistrellus pipistrellus*) et les oreillards (*Plecotus sp.*) dans les villages, les parcs, les jardins et en forêt (2, 3, 5).
- Les Murins de Daubenton (*Myotis daubentonii*) au-dessus de l'eau (4).
- Les noctules (*Nyctalus sp.*), haut dans le ciel, au-dessus des forêts et des prairies (1).

Figure 6: Illustration des zones préférentielles de chasse selon les espèces



À l'échelle de l'aire d'étude immédiate, les principales zones de chasse potentielles sont localisées le long des haies. Pour autant, les chauves-souris du genre Pipistrelle et Sérotine sont aptes à chasser en milieu ouvert (prairies, cultures et friches).

1.3.3. Les déplacements migratoires

La migration, coûteuse en énergie, n'est que très peu utilisée. De plus, les chiroptères n'ont qu'un seul jeune par an. Pour des espèces aussi peu prolifiques, de grands déplacements sont souvent lourds de conséquences. La plupart des chiroptères sont donc sédentaires. Leurs trajets entre le gîte d'été et le gîte d'hiver sont généralement de quelques kilomètres. Une étude menée depuis 50 ans sur environ 5 000 chauves-souris baguées (Hutterer et al. - 2005) indique un transit migratoire principal selon un axe nord-est – sud-ouest de l'Europe, le long des réseaux hydrographiques. La plupart des espèces locales effectuent au maximum 50 kilomètres pour rejoindre leur gîte d'hibernation à l'automne. Leur mode de déplacement vers le gîte est imprécis. Il n'existe aujourd'hui aucune recherche traitant de l'orientation précise des chauves-souris en migration, sur l'altitude des vols et sur leur physiologie (Bach, 2001). La **Pipistrelle de Nathusius** est une espèce migratrice potentiellement présente dans l'aire d'étude du projet d'aménagement.



2. Protocole des expertises de terrain

L'étude des chiroptères en période de mise-bas et de transits automnaux s'est traduite par la pose de quatre appareils d'écoute en continu durant une nuit complète les 04 juillet et 21 juillet 2022 (période de mise-bas) et le 20 septembre (période de transits automnaux). La durée d'écoute totale est de 123 heures.

2.1. Calendrier des passages sur site

Pour rappel, les conditions idéales pour la sortie des chiroptères sont :

- Absence de pluie et absence de brouillard
- Vitesses des vents faibles
- Températures supérieures à 10°C (voire 8°C pour certaines régions/périodes froides)
- Hors période de pleine lune (plus ou moins 5 jours autour des phases de pleine lune)

En réalité, ces conditions sont très rarement réunies et notamment au printemps ou en automne où le temps est régulièrement perturbé. Nous privilégions donc les paramètres de températures, de la pluie et du vent qui semblent être les facteurs le plus déterminants pour l'activité des chiroptères. Lorsque le ciel est couvert, nous considérons que l'influence de la lune est moindre. Ainsi, les conditions météorologiques de nos passages sont précisées ci-après. L'ensemble des passages est réalisé dans les meilleures conditions possibles. Nous précisons que les passages sont reportés lorsque les conditions ne sont pas favorables.

Figure 7 : Calendrier des passages d'écoute ultrasonique

Dates	Conditions météo	Températures	Protocoles d'étude	Thèmes des détections
04 juillet 2022	Ciel couvert, Vent nul, Lune : premier croissant	22°C	Détections au sol (Audiomoth)	Période de mise-bas
21 juillet 2022	Ciel couvert 40%, Vent nul, Lune : dernier croissant	20°C		
20 septembre 2022	Ciel couvert 20%, Vent 1,7 m/s, Lune : dernier croissant	14°C	Détections au sol (Audiomoth)	Période des transits automnaux

2.2. Suivi au sol par utilisation de détecteurs Audiomoth

Une étude des conditions de présence des chauves-souris a été menée dans la zone d'implantation du projet par la mise en place d'un protocole de détection automatique par le système Audiomoth.

- **Objectif** : Évaluer la variabilité de l'activité chiroptérologique suivant les habitats et secteurs de l'aire d'étude. Nous précisons que la capacité de réception du micro permet de capter les signaux des chiroptères jusqu'à 100 mètres pour les espèces à haute capacité d'émission (telle que la Noctule).

- **Protocole d'expertise** : À chaque passage sur site, quatre appareils ont été positionnés durant une nuit complète et répartis au sein de l'aire d'étude et ses environs proches. Les écoutes en continu ont été conduites durant une nuit complète, de 30 minutes avant le coucher du soleil à 30 minutes après le lever du soleil permettant l'enregistrement d'environ 9h par appareil. La Figure 8 présente la répartition des points par type d'habitats naturels.

- **Paramètres de l'appareil** : l'appareil a enregistré durant toute la nuit les fréquences comprises entre 8 et 120 khz avec une qualité de signal de 28,7 dB (medium-low).

Figure 8 : Répartition des points d'écoute par habitat naturel

Catégories d'habitat	Points d'écoute	Habitats	Illustration de l'habitat
Milieus ouverts <i>Les milieux dits « ouverts » regroupent l'ensemble des paysages agricoles et naturels, globalement dépourvus d'éléments relais arborés et arbustifs (arbres, haies, bosquets, friches ponctuelles...). Ils correspondent à de vastes superficies de sol nu et/ou à végétation herbacée d'un seul tenant.</i>	AM2	Prairie de fauche	
	AM3	Prairie de fauche (talus)	

Catégories d'habitat	Points d'écoute	Habitats	Illustration de l'habitat
Milieux semi-ouverts <i>Les habitats caractéristiques des milieux semi-ouverts sont les fourrés, les lisières forestières, les haies et les allées forestières sans canopée. Il s'agit de milieux tampons entre les milieux ouverts et les milieux fermés.</i>	AM1	Haie et fourrés arbustives	
	AM4	Haie arborée (reliquat d'un boisement rasé et converti en prairie de fauche) Ce point se situe en dehors de la zone d'implantation potentielle	

- Méthode d'analyse des enregistrements pour les écoutes en continu : le logiciel *Sonochiro*, créé par le bureau d'études Biotope permet l'identification automatique des détections acoustiques enregistrées par l'Audiomoth. Utilisant la méthode des algorithmes, le logiciel est capable d'analyser les paramètres des signaux émis par les chauves-souris. Différents paramètres sont analysés (durée du signal, puissance maximale du signal, fréquence terminale du signal, amplitude du signal, durée entre deux signaux successifs...) puis comparés à la base de données. Cette base de données permet ainsi la discrimination de la plupart des espèces ou groupes d'espèces.

Le programme *Sonochiro* inclut :

- Un algorithme de détection et de délimitation des signaux détectés.
- Une mesure automatique, sur chaque cri, de 41 paramètres discriminants (répartition temps/fréquence/amplitude, caractérisation du rythme, ratios signal/bruit...).
- Une classification des cris basée sur les mesures d'un large panel de sons de référence. La classification s'appuie sur la méthode des forêts d'arbres décisionnels (« random forest ») qui semble la plus performante pour la classification des signaux d'écholocation de chauves-souris (*Armitage & Ober, 2010*). Contrairement aux autres méthodes de classification (réseaux de neurones, analyses discriminantes...), elle tolère bien la multiplicité des types de cris par espèce. De plus, elle permet d'obtenir, pour chaque cri, une probabilité d'appartenance à chaque espèce potentielle.
- Une identification à la séquence de cris, incluant l'espèce la plus probable et un indice de confiance de cette identification. Dans le cas où certaines espèces présentes sont

peu différenciables entre elles, les séquences sont alors identifiées au groupe d'espèce également assorti d'un indice de confiance.

→ Un algorithme détectant la présence simultanée de deux groupes de cris attribuables à deux espèces aisément différenciables, permettant dans ce cas de proposer une identification supplémentaire de l'espèce dont le signal passe en arrière-plan sur la fenêtre de visualisation des signaux enregistrés via le logiciel Batsound.

- Traitement et analyse des résultats issus de Sonochiro : basé sur le calcul d'algorithmes, le logiciel *Sonochiro* compare les signaux enregistrés aux signaux issus d'une base de données largement documentée (détenue par le bureau d'études Biotope). La classification des signaux dans telle ou telle catégorie d'espèces est réalisée par une multitude de comparaisons des signaux. La fiabilité du résultat est également précisée, ce qui rend l'analyse relativement précise. Le risque d'erreurs est considéré comme fort pour une valeur comprise entre 0 et 2. Le risque d'erreurs est modéré pour une valeur comprise entre 3 et 5. Une valeur comprise entre 6 et 8 correspond à un risque d'erreurs faible tandis qu'un indice supérieur à 8 indique un risque d'erreurs très faible.

Dans ces conditions, la qualité de l'enregistrement et l'indice de confiance annoncé ont orienté notre étude de la façon suivante :

➤ Pour le groupe des Murins :

- Peu importe l'indice espèce, la moitié des pistes est vérifiée manuellement tandis que nous appliquons ce que nous avons vérifié sur l'autre moitié des pistes.

• Pour le groupe des Pipistrelles :

- Indice espèce compris entre 5 et 10 : le nom de l'espèce défini par le logiciel est validé après vérification de quelques pistes ;

- Indice espèce compris entre 0 et 4 : Un plus grand nombre de pistes est vérifié pour corroborer ce qu'a défini le logiciel.

• Pour le groupe des Noctules et des Sérotines :

- Indice espèce compris entre 5 et 10 : le nom de l'espèce défini par le logiciel est validé après vérification de quelques pistes ;

- Indice espèce compris entre 0 et 4 : Un plus grand nombre de pistes est vérifié pour corroborer ce qu'a défini le logiciel.

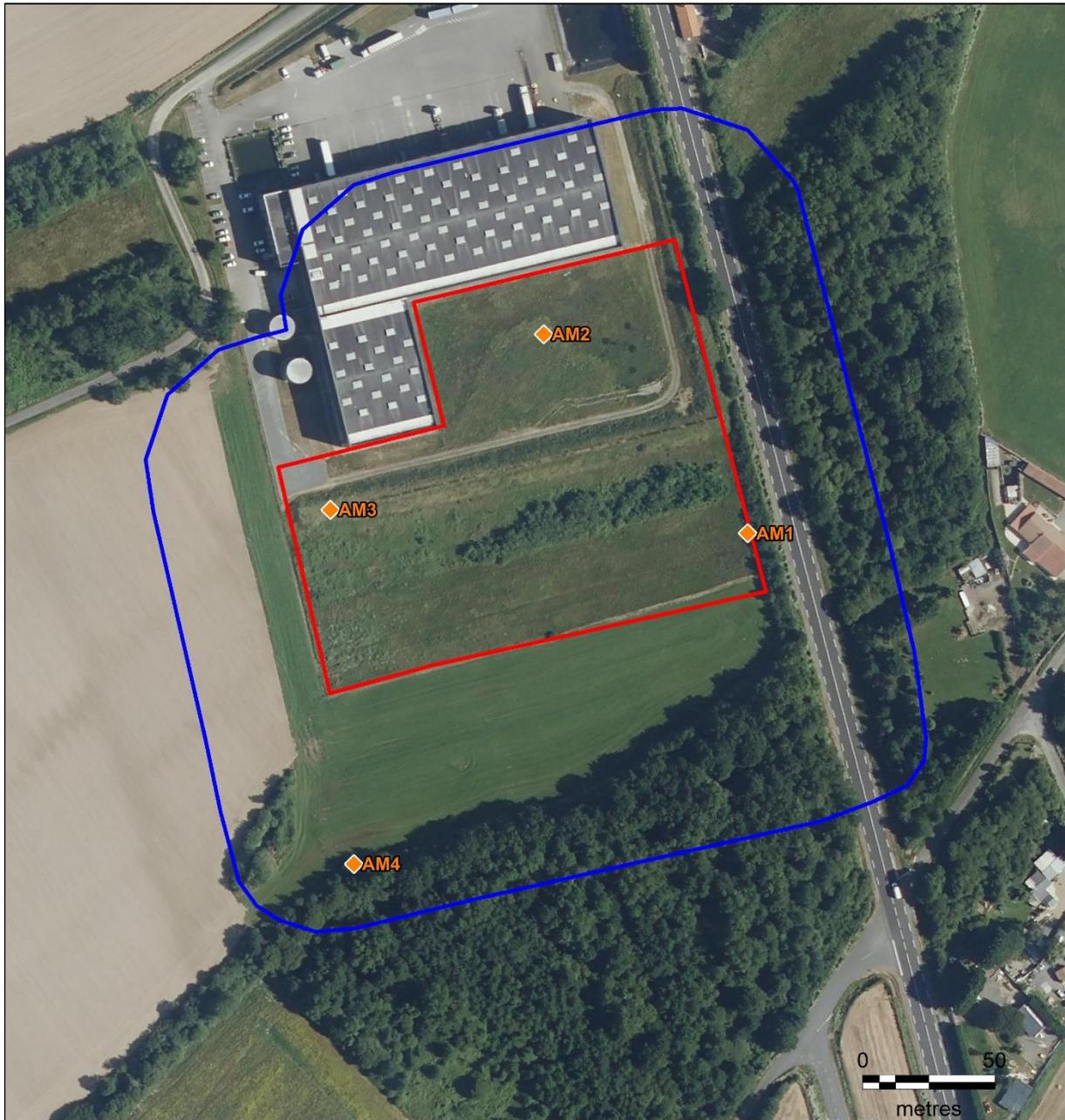
• Pour le groupe des Rhinolophes :

- Toutes les pistes ont été vérifiées.

• Pour la Barbastelle d'Europe et les Oreillardes :

- Indice espèce compris entre 5 et 10 : le nom de l'espèce défini par le logiciel est validé après vérification de quelques pistes ;

- Indice espèce compris entre 0 et 4 : Un plus grand nombre de pistes est vérifié pour corroborer ce qu'a défini le logiciel.



Légende

Aires d'étude :

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Protocole :

- ◆ Point d'écoute passive au sol (Audiomoth)

Carte 9 : Illustration cartographique des points d'écoute ultrasonore



2.3. Unité de mesure de l'activité chiroptérologique

L'utilisation du nombre de contacts de chauves-souris permet une évaluation plus rigoureuse de leur activité. En effet, le nombre d'individus est plus difficilement interprétable en raison du nombre de contacts qu'un seul individu peut émettre.

Le contact acoustique est l'élément de base. C'est l'unité quantitative de l'activité qui permettra la comparaison entre les études menées par des auteurs différents. Un contact correspond à une séquence acoustique bien différenciée, captée en hétérodyne ou en division de fréquence. Un train de signaux (même très court, de quelques signaux) constitue donc un contact. Si un deuxième le suit immédiatement avec un court silence entre les deux (supérieur à la durée des intervalles entre signaux d'une même séquence), il correspondra à un deuxième contact. Un même individu chassant en aller et retour peut ainsi être noté plusieurs fois, car les résultats quantitatifs expriment bien une mesure de l'activité et non une abondance.

Certaines circonstances posent un problème de quantification des contacts. Lorsqu'une ou plusieurs chauves-souris restent chasser dans un secteur restreint, elles peuvent fournir une séquence sonore continue (parfois sur plusieurs minutes) que l'on ne doit pas résumer à un contact unique par individu, ce qui exprimerait mal le niveau élevé de son activité. On compte dans ce cas un contact toutes les tranches pleines de cinq secondes pour chaque individu présent, cette durée correspondant environ à la durée moyenne d'un contact isolé. Ainsi, une séquence sans interruption durant 8 secondes sera notée comme deux contacts, une séquence durant 12 secondes sera comptée comme trois contacts, etc.

2.4. Indices d'activité selon les espèces et la typologie des milieux

Afin d'estimer au mieux l'activité chiroptérologique de chaque espèce contactée dans l'aire d'étude immédiate, nous avons choisi de mesurer le nombre de contacts par unité de temps. Ainsi, tous les contacts sont convertis en nombre de contacts par heure (contacts/h).

Cette activité est ensuite corrigée en appliquant un coefficient de correction. En effet, certaines espèces sont audibles au détecteur à une centaine de mètres, alors que d'autres ne le sont qu'à moins de 5 mètres. Ainsi, à chaque espèce de chiroptères correspond une distance de détection, et donc un coefficient de détectabilité qui en découle. Les valeurs diffèrent chez quelques espèces selon qu'elles évoluent en milieu ouvert ou en sous-bois.

Le tableau présenté ci-après définit les coefficients de détectabilité des espèces présentes en France selon leur intensité d'émission. Par exemple, la définition du niveau d'activité du Petit Rhinolophe doit tenir compte de sa faible détectabilité (distance de détection inférieure à 5 mètres). Pour ces raisons, un coefficient de détectabilité élevé doit être appliqué à l'espèce pour que son niveau d'activité soit comparable aux autres espèces détectées. On définit alors une activité corrigée (contacts/h corrigés par le coefficient de détectabilité).

Afin d'estimer au mieux l'activité chiroptérologique de chaque espèce, tous les contacts sont convertis en nombre de contacts par heure (contacts/h). Dans ce cadre, est établi un tableau d'évaluation des intensités d'activité des chiroptères à partir du nombre de contacts par heure enregistrés pour chaque espèce d'un secteur donné et des intensités d'émission de chacune d'elles (faible, moyenne, forte). Ce tableau d'évaluation est dressé ci-dessous.

Figure 9 : Evaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce

Intensité d'émission de l'espèce	Intensité d'activité (nombre de contacts/h)												
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120<
Faible ¹													
Moyenne ²													
Forte ³													

Source : Prise en compte des chiroptères dans les études d'impact des projets éoliens – Exigences minimales en Bourgogne, Version d'Avril 2014 - DREAL Bourgogne

¹ audible à moins de 10 mètres : toutes les petites espèces du genre Myotis, toutes les espèces du genre Rhinolophus, Plecotus (oreillards) et Barbastellus.
² audible jusqu'à 30 mètres : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Grand Murin.
³ audible jusqu'à 100 mètres : Espèces du genre sérotine et noctule.

Ce tableau permet une comparaison des niveaux d'activité d'espèces différentes associées à un secteur donné en tenant compte de leur intensité d'émission.

Aussi, à chaque espèce de chiroptères correspond une distance de détection. Un coefficient de détectabilité peut en conséquence être attribué à chaque espèce. Par ailleurs, les valeurs diffèrent chez quelques espèces selon qu'elles évoluent en milieu ouvert ou en sous-bois.

L'application d'un coefficient de détectabilité permet d'établir les niveaux d'activité réels pour chaque espèce d'un territoire donné, en tenant compte des biais possibles liés à la variabilité des intensités d'émission des chauves-souris. Par exemple, un total de 50 contacts/heure de la Pipistrelle commune le long d'une lisière n'est pas équivalent à l'enregistrement de 50 contacts/heure du Grand Murin. L'intensité d'émission du Grand Murin étant plus faible que la Pipistrelle commune dans ces milieux, nous lui appliquons un coefficient de détectabilité (ici de 1,25 selon le tableau dressé page suivante). Dans ce cadre, l'activité corrigée du Grand Murin sera de 62,5 contacts/heure contre 50 pour la Pipistrelle commune et l'on conclura sur une fréquentation supérieure de la lisière échantillonnée par le Grand Murin.

Le tableau dressé page suivante définit les coefficients de détectabilité des espèces européennes pour les milieux ouverts, les milieux semi-ouverts et les milieux fermés.

Figure 10 : Liste des espèces de chiroptères, classées par ordre d'intensité d'émission décroissante

Milieu ouvert				Milieu fermé				
Intensité d'émission	Espèces	Distance détection (m)	Coefficient de détectabilité	Intensité d'émission	Espèces	Distance détection (m)	Coefficient de détectabilité	
Faible	Petit Rhinolophe	5	5	Faible	Petit Rhinolophe	5	5	
	Grand Rhinolophe	10	2,5		Oreillard sp.	5	5	
	Murin à oreilles échancrées	10	2,5		Murin à oreilles échancrées	8	3,13	
	Murin d'Alcathoé	10	2,5		Murin de Natterer	8	3,13	
	Murin à moustaches	10	2,5		Grand Rhinolophe	10	2,5	
	Murin de Brandt	10	2,5		Murin d'Alcathoé	10	2,5	
	Murin de Daubenton	15	1,67		Murin à moustaches	10	2,5	
	Murin de Natterer	15	1,67		Murin de Brandt	10	2,5	
	Murin de Bechstein	15	1,67		Murin de Daubenton	10	2,5	
	Barbastelle d'Europe	15	1,67		Murin de Bechstein	10	2,5	
	Moyenne	Petit Murin	20		1,25	Barbastelle d'Europe	15	1,67
		Oreillard sp.	20		1,25	Petit Murin	15	1,67
Grand Murin		20	1,25	Grand Murin	15	1,67		
Pipistrelle pygmée		25	1	Moyenne	Pipistrelle pygmée	25	1	
Pipistrelle commune		30	1		Minioptère de Schreibers	25	1	
Pipistrelle de Kuhl		30	1		Pipistrelle commune	25	1	
Pipistrelle de Nathusius		30	1		Pipistrelle de Kuhl	25	1	
Forte		Minioptère de Schreibers	30	0,83	Pipistrelle de Nathusius	25	1	
	Vespère de Savi	40	0,63	Forte	Vespère de Savi	30	0,83	
Très forte	Sérotine commune	40	0,63		Sérotine commune	30	0,83	
	Sérotine de Nilsson	50	0,5	Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,5	
	Sérotine bicolore	50	0,5		Sérotine bicolore	50	0,5	
	Noctule de Leisler	80	0,31		Noctule de Leisler	80	0,31	
	Noctule commune	100	0,25		Noctule commune	100	0,25	
	Molosse de Cestoni	150	0,17		Molosse de Cestoni	150	0,17	
	Grande Noctule	150	0,17		Grande Noctule	150	0,17	

Source : BARATAUD M., 2015, *Écologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportement de chasse*

2.5. Note relative à l'évaluation de la patrimonialité des espèces observées dans l'aire d'étude immédiate

Nous jugeons qu'une espèce présente un intérêt patrimonial dès lors qu'elle répond à l'un et/ou l'autre des critères présentés ci-dessous :

1- L'espèce est inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats. Il s'agit alors d'une espèce d'intérêt communautaire pour laquelle des zones de protection spéciale (ZPS) sont mises en place en Europe (via le réseau européen Natura 2000).

2- L'espèce souffre en France, Europe et/ou en région d'un état de conservation défavorable. Ces statuts sont définis par l'UICN et par la liste rouge régionale.

La patrimonialité des espèces recensées peut être hiérarchisée selon les modalités définies via le tableau présenté ci-après.

Figure 11 : Définition des niveaux de patrimonialité chiroptérologiques

Niveau de patrimonialité	Facteurs
Très fort	<ul style="list-style-type: none">• Inscrit sur au moins une des listes rouges* en tant qu'espèce en danger critique.• Inscrit sur au moins une des listes rouges* en tant qu'espèce en danger et une des listes rouges* en tant qu'espèce vulnérable.
Fort	<ul style="list-style-type: none">• Inscrit sur au moins une des listes rouges* en tant qu'espèce en danger.• Inscrit sur au moins une des listes rouges* en tant qu'espèce vulnérable et inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats.
Modéré	<ul style="list-style-type: none">• Inscrit sur au moins une des listes rouges* en tant qu'espèce vulnérable.• Inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats.
Faible	<ul style="list-style-type: none">• Inscrit sur au moins une des listes rouges* en tant qu'espèce quasi menacée.

*(Liste rouge régionale, nationale et européenne)

2.6. Limites à l'inventaire par détection ultrasonique

1- Le travail de détection comporte une limite importante dans la détermination exacte des signaux enregistrés. Le risque d'erreur existe concernant l'identification des espèces des genres Pipistrelles et Vespertilionidés (murins). L'utilisation d'un logiciel perfectionné (Batsound) et d'ouvrages scientifiques de qualité reconnue (Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe - Michel Barataud, 2014) a en grande partie limité ce biais.

2- Les Vespertilionidés (murins) émettent des fréquences modulées abruptes de très faible portée, dont l'enregistrement est presque impossible à plus de 4 ou 5 mètres de l'animal. Malgré l'utilisation de matériels perfectionnés, la détection des Vespertilionidés est limitée par la faible portée des signaux émis par ces espèces. Pour répondre à cette limite, nous avons réalisé des écoutes dans les habitats les plus favorables à ces espèces, en l'occurrence les linéaires boisés desquels ces types de populations ne s'éloignent en général que très peu.

Malgré ces limites, le protocole par détections ultrasoniques demeure une méthodologie fiable et pertinente. Il donne lieu à une étude approfondie et complète des populations chiroptérologiques présentes dans le secteur d'étude et permet ainsi d'évaluer de façon rigoureuse l'intérêt chiroptérologique du site considéré.

3. Résultats des expertises de terrain

3.1. Inventaire complet des espèces contactées

L'inventaire complet des chiroptères s'appuie sur le nombre total de contacts enregistrés par espèce et par saison échantillonnée. Il s'agit des résultats bruts (1 contact brut = 1 contact détecté d'un chiroptère par l'appareil d'écoute avec un maximum d'un contact toutes les 5 secondes). Le tableau suivant présente l'inventaire complet des espèces recensées au cours de la mise-bas et lors des transits automnaux avec les enregistrements au sol.

Figure 12 Inventaire complet des espèces contactées (nombre de contacts, tous points d'écoute confondus)

Espèces	Nombre de contacts bruts par saison		Statuts de protection et de conservation			
	Mise-bas	Transits automnaux	Directive Habitats	Liste Rouge Europe	Liste Rouge France	Liste Rouge Pays de Loire
Barbastelle d'Europe	19	6	II+IV	VU	LC	LC
Murin à moustaches	25	3	IV	LC	LC	LC
Murin à moustaches/Bechstein	1					
Murin de Bechstein	1	5	II+IV	VU	NT	NT
Murin de Daubenton	2	5	IV	LC	LC	NT
Murin de Natterer	6	4	IV	LC	LC	LC
Murin sp.	1	2				
Noctule commune	26	6	IV	LC	VU	VU
Noctule de Leisler	1		IV	LC	NT	NT
Oreillard gris	13	13	IV	LC	LC	LC
Pipistrelle commune	648	40	IV	LC	NT	NT
Pipistrelle de Kuhl	33	71	IV	LC	LC	LC
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	143	2				
Sérotine commune	14	4	IV	LC	NT	VU
Total	933	161				
Nombre d'espèces (hors groupe)	11	10				

En gras, les espèces patrimoniales

Définition des statuts de protection et de conservation :

❖ Directive Habitats-Faune-Flore

Annexe II : mesure de conservation spéciale concernant l'habitat (intérêt communautaire).

Annexe IV : protection stricte (intérêt communautaire).

❖ Liste rouge régionale (2020), nationale (2017) et européenne (2015)

VU ou V : Vulnérable (espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace).

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

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

I : espèces pouvant être considérées comme "en danger", "vulnérables" ou "rares", mais dont le manque d'information ne permet pas de confirmer ce statut.

3.2. Analyse des résultats des détectations ultrasoniques en période de mise-bas

Figure 13 : Inventaire des espèces inventoriées en période de mise-bas

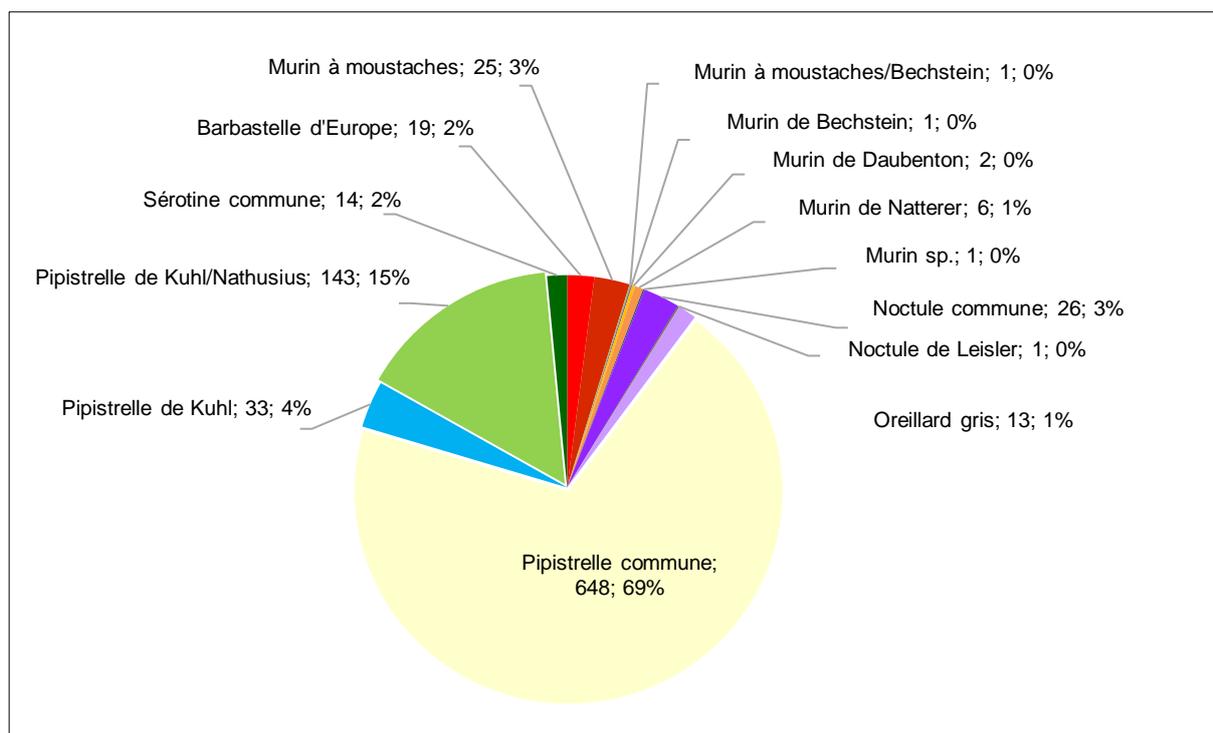
Espèces	Nombre de contacts bruts	Statuts de protection et de conservation			
		Directive Habitats	LR Europe	LR France	LR régionale
Barbastelle d'Europe	19	II+IV	VU	LC	LC
Murin à moustaches	25	IV	LC	LC	LC
Murin à moustaches/Bechstein	1				
Murin de Bechstein	1	II+IV	VU	NT	NT
Murin de Daubenton	2	IV	LC	LC	NT
Murin de Natterer	6	IV	LC	LC	LC
Murin sp.	1				
Noctule commune	26	IV	LC	VU	VU
Noctule de Leisler	1	IV	LC	NT	NT
Oreillard gris	13	IV	LC	LC	LC
Pipistrelle commune	648	IV	LC	NT	NT
Pipistrelle de Kuhl	33	IV	LC	LC	LC
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	143				
Sérotine commune	14	IV	LC	NT	VU

En gras, les espèces patrimoniales / Statuts de protection et de conservation présentés page 51.

3.2.1. Répartition quantitative des espèces détectées

En période de mise bas, l'activité chiroptérologique globale est jugée modérée et est représentée par une diversité importante d'espèces (11 espèces différentes détectées sur les 21 présentes dans la région). L'activité est nettement dominée par le groupe des Pipistrelles et notamment la Pipistrelle commune qui représente 69% de l'activité enregistrée (648 contacts bruts soit 59,57 contacts/heure). Après le complexe indéterminé Pipistrelle de Kuhl/Nathusius, la pipistrelle de Kuhl est la seconde espèce en termes d'activité avec un total de 3,24 contacts/heure. Le Murin à moustaches (2,25 c/h), la Barbastelle d'Europe (2,08 c/h), la Noctule commune (1,61 c/h) et la Sérotine commune (0,94 c/h) sont les autres espèces les plus représentées. Les cinq autres espèces détectées ont présenté une activité très faible (inférieure à 1 c/h).

Figure 14 : Représentation quantitative des espèces détectées par les écoutes en continu (en pourcentage des contacts bruts)



3.2.2. Étude de la patrimonialité des espèces observées

En phase de mise bas, sur les onze espèces contactées, sept sont jugées patrimoniales. La **Barbastelle d'Europe** et le **Murin de Bechstein** sont deux espèces inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats et sont classées vulnérable en Europe. Ces deux espèces sont spécifiées d'un niveau de patrimonialité fort. Deux espèces sont spécifiées d'un niveau de patrimonialité modéré. Il s'agit de la **Noctule commune** qui est classée vulnérable en France et en région et de la **Sérotine commune** qui est classée quasi menacée en France et vulnérable en région.

Un niveau de patrimonialité faible est défini pour le **Murin de Daubenton**, la **Noctule de Leisler** et la **Pipistrelle commune** compte tenu du statut « quasi menacé » de leurs populations à l'échelle nationale ou régionale.

Figure 15 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées en période de mise-bas

Espèces	Nombre de contacts bruts	Directive Habitats	Listes rouges		
			Europe	France	Région
Barbastelle d'Europe	19	II+IV	VU	LC	LC
Murin de Bechstein	1	II+IV	VU	NT	NT
Noctule commune	26	IV	LC	VU	VU
Sérotine commune	14	IV	LC	NT	VU
Murin de Daubenton	2	IV	LC	LC	NT
Noctule de Leisler	1	IV	LC	NT	NT
Pipistrelle commune	648	IV	LC	NT	NT

Statuts de protection et de conservation présentés page 51.

Niveau de patrimonialité fort	Niveau de patrimonialité modéré	Niveau de patrimonialité faible
-------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

3.2.3. Conditions d'utilisation de l'aire d'étude par les chiroptères

L'activité chiroptérologique enregistrée en période de mise-bas est nettement supérieure au niveau de l'appareils AM4 (haie arborée en dehors de la zone d'implantation potentielle). L'appareil AM4 a enregistré une activité moyenne jugée forte (65,51 c/h corrigés). Sur l'ensemble des autres points échantillonnés, l'activité est jugée faible sur les points AM1 et AM3. Le point AM1 se situe en lisière de haie et de fourrés (9,60 c/h corrigés) et le point AM3 est situé en prairie sur le talus (6,18 c/h corrigés). Ceci s'explique principalement par l'activité prédominante de la **Pipistrelle commune** sur l'ensemble des points. L'activité de la Pipistrelle commune est jugée forte sur le point AM4 qui se situe en dehors de la zone d'implantation potentielle.

L'activité est nettement plus faible au niveau de l'appareil AM2 situé au centre de la zone d'implantation potentielle, à l'arrière du bâtiment existant (seulement 4,89 c/h corrigés) ainsi qu'au niveau de l'appareil AM3 placé sur le talus de terre dans la partie ouest de la zone d'implantation potentielle (seulement 6,18 c/h). En période de mise-bas, les chiroptères fréquentent principalement la haie arborée située en dehors de la zone d'implantation, à quelques dizaines de mètres au sud et dans une moindre mesure, la haie qui délimite la parcelle concernée par le projet en partie est. Les haies et éléments arborés constituent des corridors de déplacement et des zones de chasses pour les chiroptères. La **Barbastelle d'Europe** n'est pas contactée sur la zone d'implantation potentielle, elle l'est uniquement le long de l'alignement d'arbre au sud du site, qu'elle utilise comme corridor de déplacement et zone de chasse ponctuelle.

La **Noctule commune** a été contactée sur l'ensemble des points à hauteur de 26 contacts bruts. Cette activité est à relativiser au regard de la distance de détection importante de cette espèce par les microphones ultrasoniques (de l'ordre de 100 m). Ainsi, au regard de la faible distance d'éloignement de certains enregistreurs (entre 100 et 190 m), un individu de Noctule commune a été contacté simultanément sur plusieurs microphones. La **Sérotine commune** a également été contactée sur l'ensemble des points, mais à des niveaux d'activité très faibles. La Sérotine commune fait partie des espèces à fort niveau d'émission acoustique et est donc facilement détectable par les microphones ultrasoniques.

La diversité spécifique, bien que relativement homogène sur la zone d'étude, est supérieure au niveau des habitats boisés (haies et haies arborées) que représentent les points AM1 et AM4. L'ensemble des douze espèces recensées lors de cet inventaire a été contacté sur ces deux points.



L'activité de la Pipistrelle commune est forte le long de l'alignement d'arbres situé au sud de l'aire d'étude immédiate, en dehors de la zone d'implantation



L'activité est faible au niveau de la prairie de fauche du point AM2 au sein de la zone d'implantation potentielle. On note la présence d'espèces ubiquistes.

Source : ENVOL ENVIRONNEMENT

Figure 16 : Activité chiroptérologique enregistrée sur les appareils (en c/h corrigés)

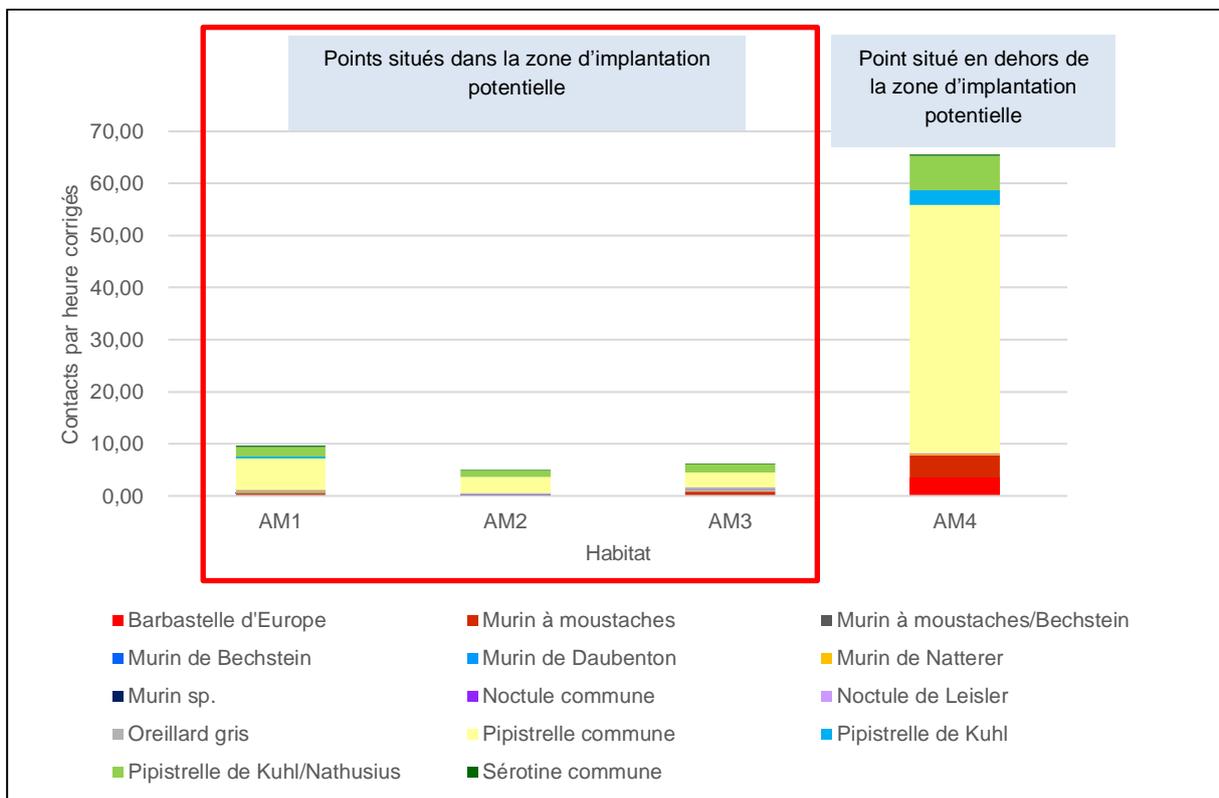
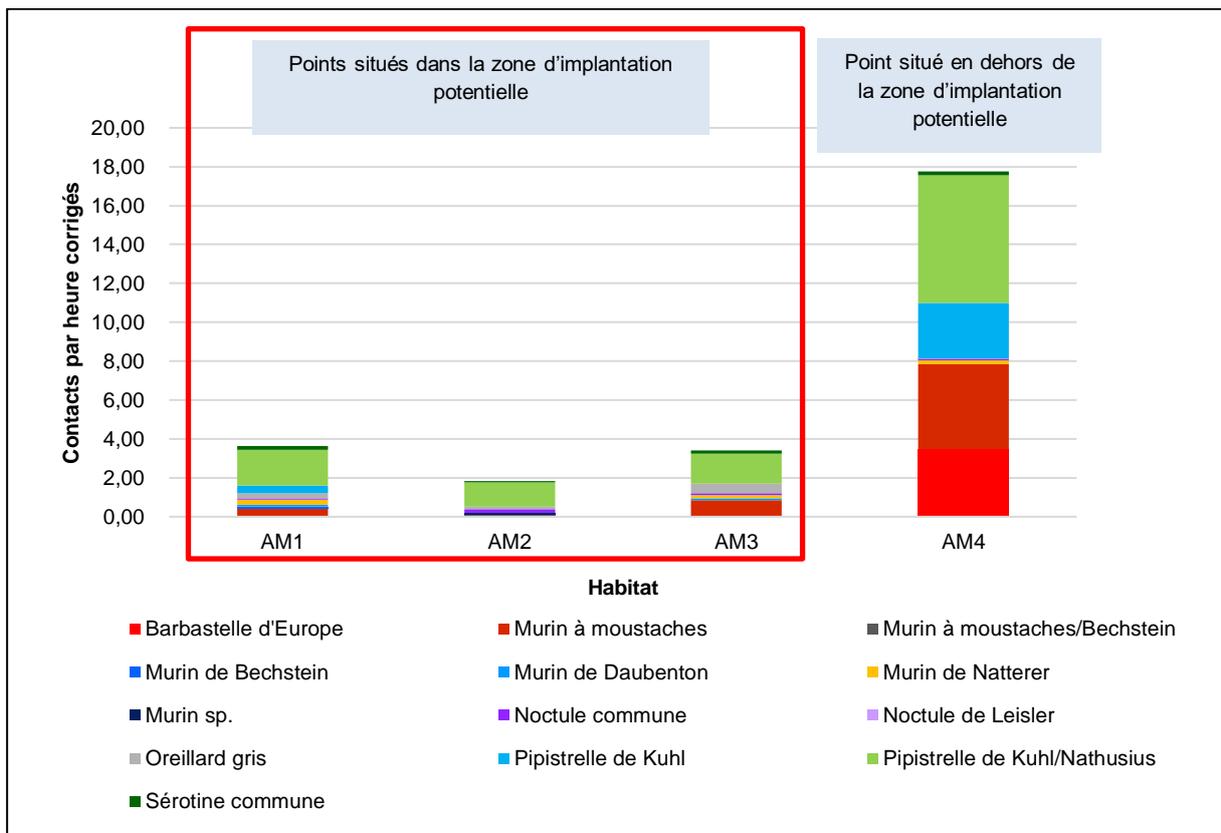
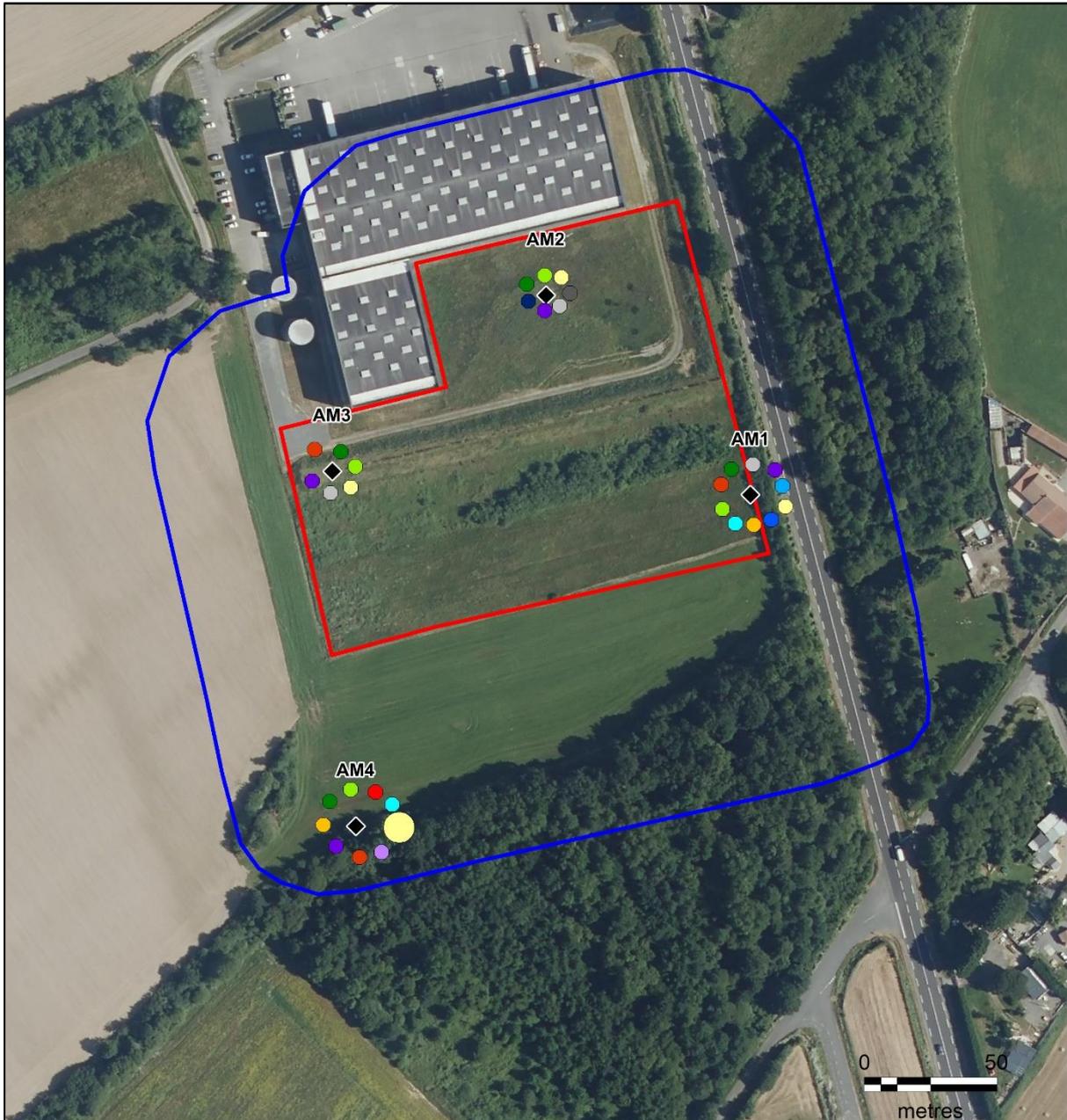


Figure 17 : Activité chiroptérologique enregistrée sur les appareils (en c/h corrigés hors pipistrelle commune)





Légende

Aires d'étude :

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Protocole :

- Point d'écoute passive au sol (Audiomoth)

Espèce :

- Barbastelle d'Europe
- Murin à moustaches
- Murin à moustaches/Bechstein
- Murin de Bechstein
- Murin de Daubenton
- Murin de Natterer
- Murin sp.
- Noctule commune
- Noctule de Leisler
- Oreillard gris
- Pipistrelle commune
- Pipistrelle de Kuhl
- Pipistrelle de Kuhl/Nathusius
- Sérotine commune

Activité chiroptérologique (c/h corrigés) :

- 20 à 60
- 0 à 10

Carte 10 : Résultats des écoutes ultrasonores en période de mise-bas



Figure 14 : Synthèse des contacts enregistrés lors de la phase de mise bas (en contact/heure corrigés)

Espèces	Nombre de contacts/heure corrigés selon le type d'habitat				Statuts de protection et de conservation			
	AM1 (haie)	AM2 (prairie)	AM3 (prairie)	AM4 (haie)	Directive Habitats	LR Europe	LR France	LR Pays-de-la-Loire
Barbastelle d'Europe				3,47	II+IV	VU	LC	LC
Murin à moustaches	0,42		0,84	4,38	IV	LC	LC	LC
Murin à moustaches/Bechstein		0,12						
Murin de Bechstein	0,09				II+IV	VU	NT	NT
Murin de Daubenton	0,09		0,09		IV	LC	LC	NT
Murin de Natterer	0,28		0,19	0,18	IV	LC	LC	LC
Murin sp.		0,09						
Noctule commune	0,06	0,18	0,08	0,08	IV	LC	VU	VU
Noctule de Leisler				0,03	IV	LC	NT	NT
Oreillard gris	0,28	0,14	0,49		IV	LC	LC	LC
Pipistrelle commune	5,97	3,07	2,79	47,74	IV	LC	NT	NT
Pipistrelle de Kuhl	0,39			2,85	IV	LC	LC	LC
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	1,84	1,23	1,56	6,57				
Sérotine commune	0,18	0,07	0,14	0,21	IV	LC	NT	VU
TOTAL	9,60	4,89	6,18	65,51				

En gras les espèces patrimoniales

Statuts de protection et de conservation présentés page 51.

3.3. Analyse des résultats des détections ultrasoniques en période des transits automnaux

Figure 18 : Inventaire des espèces inventoriées en période des transits automnaux

Espèces	Nombre de contacts bruts	Statuts de protection et de conservation			
		Directive Habitats	LR Europe	LR France	LR régionale
Barbastelle d'Europe	6	II+IV	VU	LC	LC
Murin à moustaches	3	IV	LC	LC	LC
Murin de Bechstein	5	II+IV	VU	NT	NT
Murin de Daubenton	5	IV	LC	LC	NT
Murin de Natterer	4	IV	LC	LC	LC
Murin sp.	2				
Noctule commune	6	IV	LC	VU	VU
Oreillard gris	13	IV	LC	LC	LC
Pipistrelle commune	40	IV	LC	NT	NT
Pipistrelle de Kuhl	71	IV	LC	LC	LC
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	2				
Sérotine commune	4	IV	LC	NT	VU

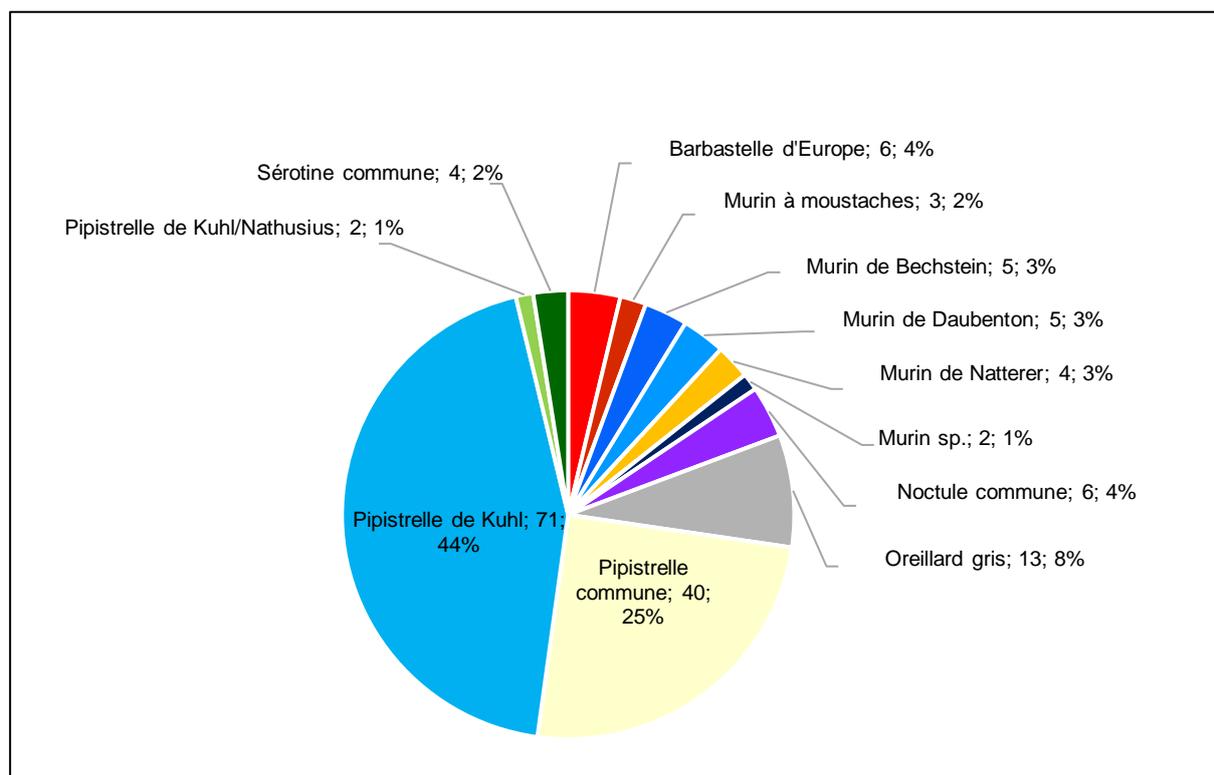
En gras, les espèces patrimoniales / Statuts de protection et de conservation présentés page 51.

3.3.1. Répartition quantitative des espèces détectées

En période des transits automnaux, l'activité chiroptérologique globale est jugée faible et est représentée par une diversité importante d'espèces (10 espèces différentes détectées sur les 21 présentes dans la région). L'activité est nettement dominée par le couple Pipistrelle de Kuhl (5,38 contacts/heure) et Pipistrelle commune (3,03 c/h) qui représente 84% des contacts enregistrés sur la période. L'activité de ces deux espèces est jugée faible.

Les huit autres espèces détectées ont présenté une activité très faible (inférieure à 1 c/h).

Figure 19 : Représentation quantitative des espèces détectées par les écoutes en continu en période des transits automnaux (en pourcentage des contacts bruts)



3.3.2. Étude de la patrimonialité des espèces observées

En phase des transits automnaux, sur les dix espèces contactées, six sont jugées patrimoniales. La **Barbastelle d'Europe** et le **Murin de Bechstein** sont spécifiés d'un niveau de patrimonialité fort en raison de leur inscription à l'annexe II de la Directive Habitats et leur statut jugé vulnérable en Europe. Deux espèces sont spécifiées d'un niveau de patrimonialité modéré. Il s'agit de la **Noctule commune** qui est classée vulnérable en France et en région et de la **Sérotine commune**, quasi menacée en France et vulnérable en région.

Une patrimonialité faible est définie pour le **Murin de Daubenton** et la **Pipistrelle commune** compte tenu du statut « quasi menacé » de leurs populations à l'échelle nationale ou régionale.

Figure 20 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées en période des transits automnaux

Espèces	Nombre de contacts bruts	Directive Habitats	Listes rouges		
			Europe	France	Région
Barbastelle d'Europe	6	II+IV	VU	LC	LC
Murin de Bechstein	5	II+IV	VU	NT	NT
Noctule commune	6	IV	LC	VU	VU
Sérotine commune	4	IV	LC	NT	VU
Murin de Daubenton	5	IV	LC	LC	NT
Pipistrelle commune	40	IV	LC	NT	NT

Statuts de protection et de conservation présentés page 51.

Niveau de patrimonialité fort	Niveau de patrimonialité modéré	Niveau de patrimonialité faible

3.3.3. Conditions d'utilisation de l'aire d'étude par les chiroptères

L'activité chiroptérologique enregistrée en période des transits automnaux est faible sur l'ensemble des habitats échantillonnés.

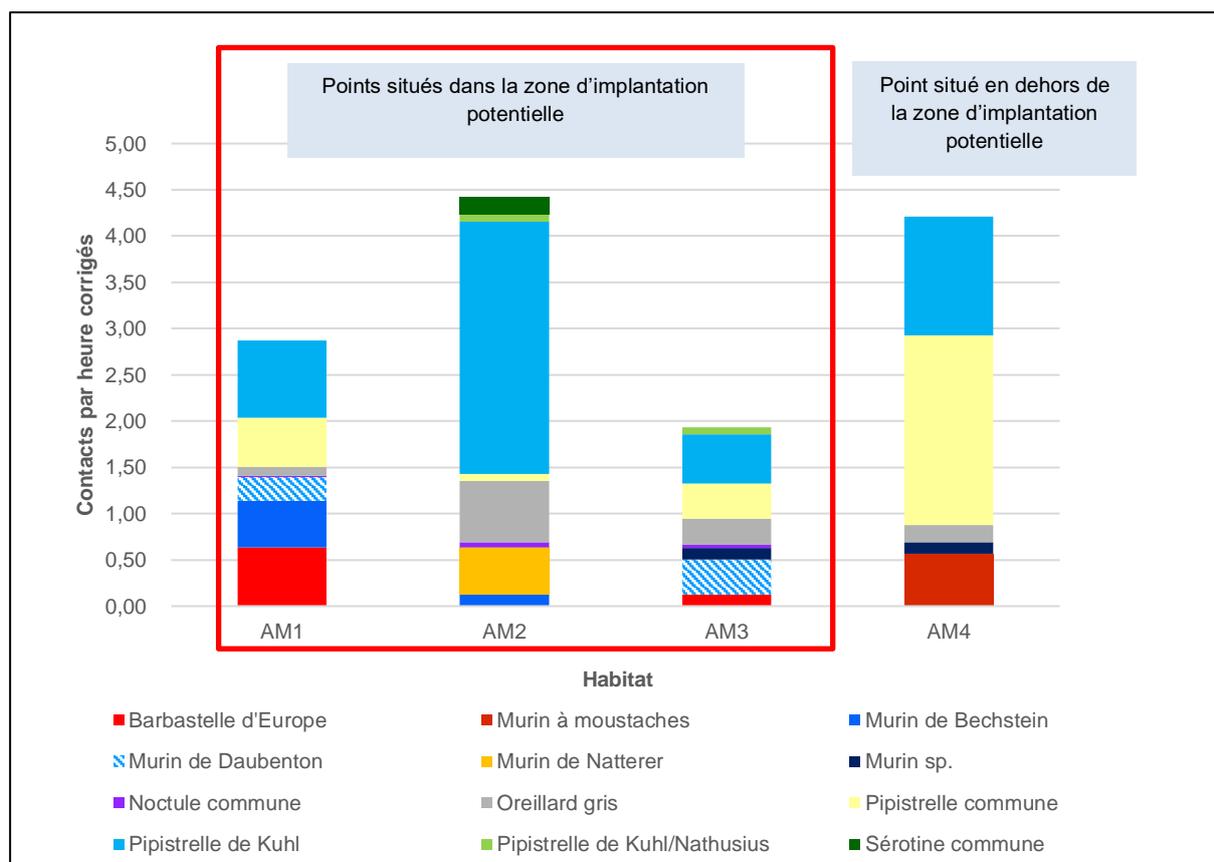
La Pipistrelle de Kuhl est l'espèce la mieux représentée et a été contactée sur l'ensemble des points échantillonnés.

L'espèce est principalement rencontrée au niveau du point AM2 localisé en prairie de fauche, à l'arrière du bâtiment existant. L'éclairage ponctuel des luminaires extérieurs attire les insectes nocturnes qui s'y concentrent et constituent des proies attrayantes pour la Pipistrelle de Kuhl ou l'Oreillard gris que l'on rencontre également sur ce point. Le Murin de Natterer et la Sérotine commune sont rencontrés uniquement sur le point AM2 de façon très ponctuelle.

La **Pipistrelle commune** est l'espèce patrimoniale qui présente l'activité la plus élevée sur l'ensemble du cortège échantillonné en phase automnale. Son activité, jugée faible, est principalement concentrée sur les points AM1 et AM4, localisés à proximité des haies.

Les cinq autres espèces patrimoniales rencontrées présentent une activité globale jugée très faible sur le site, inférieure à 1 c/h corrigés. L'activité se limite à des individus en transits.

Figure 21 : Activité chiroptérologique enregistrée sur les appareils (en c/h corrigés)





Légende

Aire d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Protocole :

Point d'écoute passive au sol (Audiomoth)

Espèce :

Barbastelle d'Europe
 Murin à moustaches
 Murin de Bechstein
 Murin de Daubenton
 Murin de Natterer
 Murin sp.

Noctule commune
 Oreillard gris
 Pipistrelle commune
 Pipistrelle de Kuhl
 Pipistrelle de Kuhl/Nathusius
 Sérotine commune

Activité chiroptérologique (c/h corrigés) :

2 à 10
 0 à 2

Carte 11 : Résultats des écoutes ultrasonores en période des transits automnaux



Figure 22 : Synthèse des contacts enregistrés lors de la phase des transits automnaux (en contact/heure corrigés)

Espèces	Nombre de contacts/heure corrigés selon le type d'habitat				Statuts de protection et de conservation			
	AM1 (haie)	AM2 (prairie)	AM3 (prairie)	AM4 (haie)	Directive Habitats	LR Europe	LR France	LR Pays-de-la-Loire
Barbastelle d'Europe	0,63		0,13		II+IV	VU	LC	LC
Murin à moustaches				0,57	IV	LC	LC	LC
Murin de Bechstein	0,51	0,13			II+IV	VU	NT	NT
Murin de Daubenton	0,25		0,38		IV	LC	LC	NT
Murin de Natterer		0,51			IV	LC	LC	LC
Murin sp.			0,12	0,12				
Noctule commune	0,02	0,06	0,04		IV	LC	VU	VU
Oreillard gris	0,09	0,66	0,28	0,19	IV	LC	LC	LC
Pipistrelle commune	0,53	0,08	0,38	2,05	IV	LC	NT	NT
Pipistrelle de Kuhl	0,83	2,73	0,53	1,29	IV	LC	LC	LC
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius		0,08	0,08					
Sérotine commune		0,19			IV	LC	NT	VU
TOTAL	2,87	4,42	1,93	4,21				

En gras les espèces patrimoniales

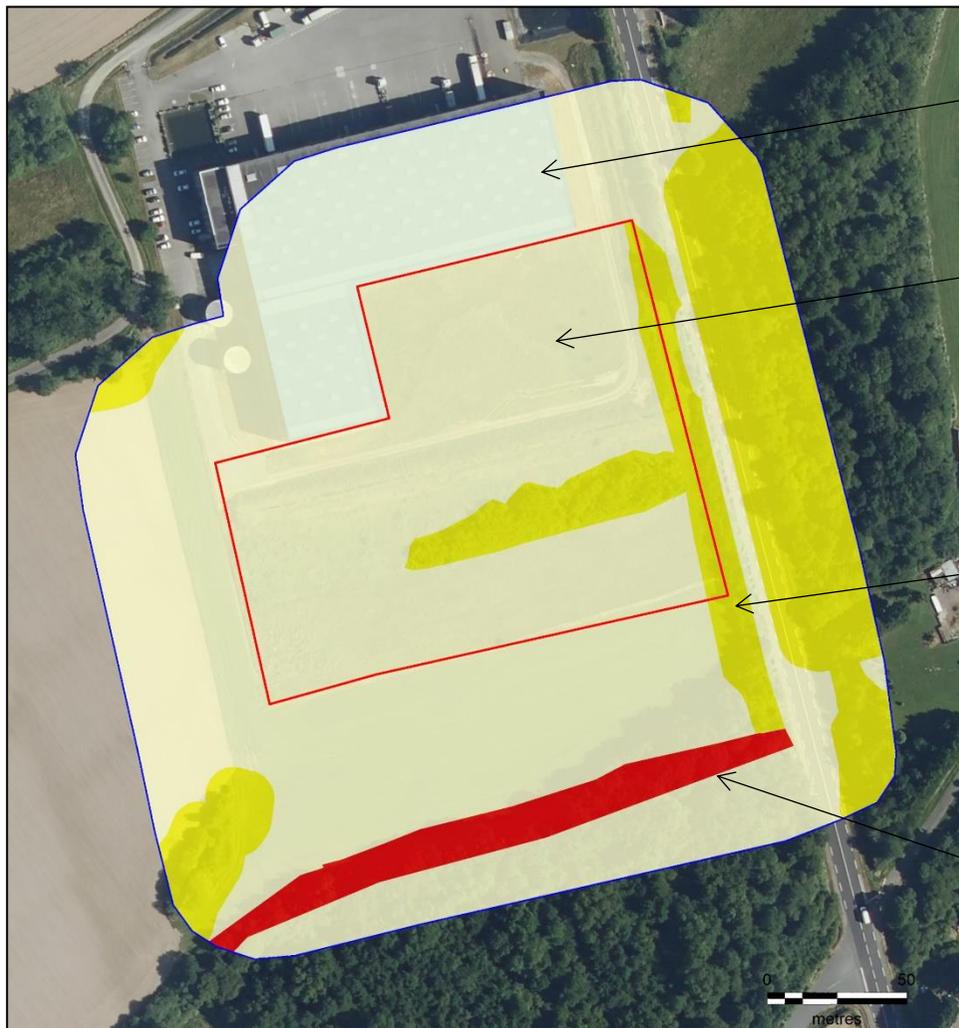
Statuts de protection et de conservation présentés page 51.

4. Définition des enjeux chiroptérologiques

Les tableaux suivants dressent une synthèse des enjeux estimés pour le cortège chiroptérologique en période de mise-bas. La carte des enjeux associée est présentée à la suite du tableau. Le niveau d'enjeu est défini en se basant sur la diversité, la patrimonialité et les effectifs des espèces recensées à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.

Figure 23 : Tableau de synthèse des enjeux chiroptérologiques

Période étudiée	Niveau d'enjeu	Justification du niveau d'enjeu
Mise-bas	Fort Haie arborée au sud, <u>en dehors de la zone d'implantation</u>	11 espèces ont été inventoriées au cours des passages en phase de mise-bas pour un total de 933 contacts bruts. Sur les 11 espèces contactées, 7 sont patrimoniales : la Barbastelle d'Europe et le Murin de Bechstein (patrimonialité forte), la Noctule commune et la Sérotine commune (patrimonialité modérée), le Murin de Daubenton , la Noctule de Leisler et la Pipistrelle commune (patrimonialité faible).
	Modéré Haies à l'est de la zone d'implantation potentielle, fourrés arbustives et autres lisières et haies situées dans l'aire d'étude immédiate	L'activité est globalement modérée sur l'ensemble de la zone d'étude et faible sur la zone d'implantation potentielle. L'espèce dominante est la Pipistrelle commune avec une activité localement forte au niveau du point AM4 (haie arborée au sud et en dehors de la zone d'implantation potentielle) où l'activité et la diversité globale sur site sont maximales.
	Faible Le reste du site	On retrouve ensuite une activité faible et une diversité importante au niveau du point AM1 (haie et fourrés arbustives), du point AM2 (prairie de fauche à proximité du bâtiment existant) et du point AM3 (prairie de fauche au niveau du talus de terre).
	Très faible L'emprise du bâtiment existant	Au vu de ces inventaires, les enjeux chiroptérologiques sur la période de mise-bas sont qualifiés de forts pour la haie arborée située en dehors de la zone d'étude et qui constitue un corridor local utilisé par la chiroptérofaune, modérés pour les haies et fourrés arbustives qui composent la limite est de la zone d'implantation potentielle et faibles sur le reste du site.
Transits automnaux	Faible Sur l'ensemble du site	10 espèces ont été inventoriées au cours du passage concernant la phase des transits automnaux pour un total de seulement 161 contacts bruts. Sur les 10 espèces contactées, 6 sont patrimoniales : la Barbastelle d'Europe et le Murin de Bechstein (patrimonialité forte), la Noctule commune et la Sérotine commune (patrimonialité modérée), le Murin de Daubenton et la Pipistrelle commune (patrimonialité faible).
	Très faible L'emprise du bâtiment existant	L'activité est faible sur la zone d'étude et sur la zone d'implantation potentielle. L'espèce dominante est la Pipistrelle de Kuhl (espèce non patrimoniale) avec une activité faible sur l'ensemble des points. Au vu de ces inventaires, les enjeux chiroptérologiques sur la période des transits automnaux sont qualifiés de faible sur l'ensemble du site.



Zones à enjeux très faibles : ce niveau d'enjeu est défini sur l'emprise du bâtiment existant qui ne présente aucune fonctionnalité écologique pour les chiroptères.

Zones à enjeux faibles : ces périmètres correspondent aux milieux ouverts tels que les voiries, les cultures et les prairies de fauche. Au regard des inventaires réalisés, l'activité chiroptérologique mesurée y est faible et les fonctionnalités se limitent à du transit ponctuel ou de la chasse occasionnelle pour des espèces ubiquistes.

Zones à enjeux modérés : cette évaluation s'applique en premier lieu aux habitats boisés qui assurent les fonctions écologiques significatives à l'échelle de l'aire d'étude immédiate, en raison notamment de leur fonction supérieure de refuge potentiel et de corridor écologique. De par les niveaux d'activité mesurés sur l'aire d'étude, les niveaux d'activité et la diversité spécifique y sont modérés. Ce niveau d'enjeu s'étend aux haies et boisements présents en bord de voirie qui peuvent constituer des zones de transit ou de chasse.

Zones à enjeux forts : à l'échelle de l'aire d'étude immédiate, cette évaluation s'applique uniquement à un alignement d'arbre, vestige d'une ancienne zone boisée rasée, située au sud de la zone d'étude, en dehors de l'emprise du projet. Il s'agit d'un corridor local emprunté par la chiroptérofaune. Les niveaux d'activité mesurés ont été forts sur ce point pour une seule espèce, la Pipistrelle commune (espèce quasi-menacée en France et en région Pays de la Loire). L'activité forte combinée à une diversité spécifique notable ont conduit à l'évaluation du niveau d'enjeu fort.

Légende **Carte 12 : Cartographie des enjeux chiroptérologiques**

Aire d'étude :	Enjeu chiroptérologiques :
Zone d'implantation potentielle	Enjeux forts (seul un alignement d'arbre localisé en dehors de la zone du projet est concerné)
Aire d'étude immédiate	Enjeux modérés
	Enjeux faibles
	Enjeux très faibles

N
▲

Fond de carte : IGN - Réalisation : Envol environnement 2022

Conclusion de l'État initial

→ Contexte écologique du projet :

39 zones naturelles d'intérêt reconnu ont été identifiées dans un rayon de 15 kilomètres autour du projet dont 14 ZNIEFF de type I, 6 ZNIEFF de type II, 1 zone RAMSAR, 3 Terrains du Conservatoire du littoral, 1 Réserve Naturelle Nationale, 2 Réserves Naturelles Régionales, 4 ZICO, 4 ZPS et 4 ZSC. Le Lac de Grand-Lieu est la zone naturelle d'intérêt majeure au sein de l'aire d'étude éloignée et se situe à plus de 7 km à l'ouest du projet. La zone d'implantation potentielle du projet n'est pas directement concernée par la présence d'une zone naturelle d'intérêt reconnu.

Le site se situe dans un contexte de Trame Verte et Bleue peu dense à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, dominé par le réservoir de biodiversité du lac de Grand-Lieu (cité précédemment) et ses affluents. L'élément d'intérêt le plus proche se situe à plus de 1,5 km du projet et correspond à un corridor à la fois boisé et aquatique associé à la vallée de l'Ognon, affluent du lac de Grand-Lieu.

→ Prédiagnostic chiroptérologique :

L'association des recherches bibliographiques au niveau régional a permis l'identification de 13 espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude dont, la **Barbastelle d'Europe**, le **Grand Murin**, le **Grand Rinolophe**, le **Murin de Bechstein**, le **Murin à oreilles échancrées** et le **Petit Rinolophe** qui sont inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore.

D'après les données disponibles publiées par la LPO Pays de la Loire et le Groupe Mammalogique Breton, aucun site d'hibernation ou de mise bas n'est recensé dans la zone d'implantation potentielle et ses environs proches. On compte uniquement un gîte concernant 1 à 2 espèces à plus de 2 km du projet. Aucune information n'est toutefois disponible concernant ce gîte. A l'échelle de l'aire d'étude éloignée, une zone se démarque à plus de 7 km au nord du projet, dans laquelle plusieurs gîtes de mise-bas sont localisés. Des espèces telles que la **Noctule commune** (espèce classée vulnérable sur la liste rouge nationale et régionale) et la **Noctule de Leisler** (espèce classée quasi-menacée sur la liste rouge nationale et régionale) y sont citées.

→ Inventaires chiroptérologiques :

En période de mise-bas :

Les écoutes menées sur la période de mise-bas des chiroptères ont révélé la présence de 11 espèces. L'activité chiroptérologique, globalement modérée à faible sur la zone d'implantation potentielle, est nettement dominée par la **Pipistrelle commune** et la Pipistrelle de Kuhl.

Sept des onze espèces contactées sont jugées d'intérêt patrimonial : la **Barbastelle d'Europe** et le **Murin de Bechstein** (niveau fort), la **Noctule commune** et la **Sérotine commune** (niveau modéré), le **Murin de Daubenton**, la **Noctule de Leisler** et la **Pipistrelle commune** (niveau faible).

D'un point de vue spatial, l'alignement d'arbres situé au sud du projet, en dehors de la zone d'implantation potentielle, est privilégié par la chiroptérofaune locale pour les activités de chasse et de transit (activité forte et diversité maximale). Ce reliquat d'un ancien boisement rasé et transformé en prairie constitue un corridor pour les déplacements des chiroptères.

La haie située sur la périphérie est de la zone d'implantation potentielle ainsi que les fourrées arbustives de la zone d'implantation potentielle sont également utilisés par les chiroptères en transit et en chasse (activité modérée et diversité forte).

Enfin, l'activité au sein des zones ouvertes enherbées a été faible durant la phase de mise-bas.

En période des transits automnaux

Les écoutes menées sur la période des transits automnaux ont révélé la présence de 10 espèces. Ces 10 espèces ont été contactées durant la phase de mise-bas. Seule la **Noctule de Leisler** n'a pas été contactée lors de la phase des transits automnaux.

L'activité chiroptérologique à cette période a été faible à très faible sur la zone d'implantation potentielle et nettement dominée par la **Pipistrelle de Kuhl** et la **Pipistrelle commune**.

Sur les 10 espèces contactées, 6 sont patrimoniales : la **Barbastelle d'Europe** et le **Murin de Bechstein** (patrimonialité forte), la **Noctule commune** et la **Sérotine commune** (patrimonialité modérée), le **Murin de Daubenton** et la **Pipistrelle commune** (patrimonialité faible).

En période des transits automnaux, l'activité chiroptérologique est faible sur l'ensemble des habitats échantillonnés.

Sur base des résultats des investigations conduites jusqu'alors, résultant surtout sur l'attribution d'enjeux chiroptérologiques faibles et modérés sur l'emprise de la zone d'implantation potentielle du projet d'extension d'un bâtiment industriel, est recommandée la conception d'un projet permettant la conservation des linéaires de haies présents sur le pourtour du site. Nous précisons, que le projet d'aménagement actuel, tel que présenté par le maître d'ouvrage, prévoit la conservation des haies présentes sur la périphérie est de la zone d'implantation potentielle.

Les enjeux forts définis dans le cadre de cette étude, sont exclusivement rencontrés en dehors de la zone du projet. Ainsi, il n'est pas attendu d'impact sur cette zone à enjeux forts au regard de l'emprise et de l'éloignement du projet.

La création de haies arborées et arbustives composées d'essences locales et de strates diversifiées sur la partie sud de la zone d'extension est recommandée dans le but de favoriser la biodiversité locale. Les essences visées pour les plantations d'arbres devront présenter des vertus écologiques, notamment en faveur de l'avifaune pour le nourrissage, le refuge et la reproduction. Ces plantations sont également favorisées par l'entomofaune et constituent de fait des réservoirs d'alimentation pour les chiroptères.

Références bibliographiques

ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2005. *Les chauves-souris maîtresses de la nuit*.

AULAGNIER S., HAFFNER P., MITCHELL-JONES A.J., MOUTOU F., 2008, Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen Orient, Delachaux et Niestlé 271p.

ARTHUR L. & LEMAIRE M. 2021. — *Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse : Troisième édition*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris ; Biotope, Mèze, 592 p. (Hors collection ; 46).

BARATAUD M., 2002, CD audio, Ballades dans l'inaudible – identification acoustique des chauves-souris de France. Edition Sittelle. Mens, 51p.

BARATAUD M. 2012 – Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 344p.

BARATAUD M. 2015. – Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportement de chasse. 3^e éd. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaire et biodiversité), 344 p.

GRUPE MAMMALOGIQUE BRETON. 2021 - Couches cartographiques d'alerte chauves-souris en Bretagne

MARCHADOUR B., Banasiak M., Barbotin A., Beslot E., Chenaival N., Grosbois X., Mème-Lafond B., Montfort D., Moquet J., Paillat J.-P., Pailley P., Perrin M., Rochard N. & Varenne F., 2020. Liste rouge des mammifères continentaux des Pays de la Loire et responsabilité régionale. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Angers, 20 p.

MARCHADOUR B. (coordination), juin 2016 - *LPO Pays de la Loire - Chauves-souris en hibernation dans le Pays de la Loire-Tendance d'évolution des populations régionales*, 8p.

MEME-LAFOND B. (2017), Plan National d'Actions Chiroptères : rapport d'activité de l'animation régionale « Pays de la Loire » 2016, LPO Anjou, 8p.

MEME-LAFOND B. (2009), Plan National d'Action pour les Chiroptères – Déclinaison régionale en Pays de la Loire LPO ANJOU – 2009, 134p.

UICN France, MNHN, SFPEM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

RÉSEAU NATURA 2000 : Consultation du site internet pour répertorier les zones naturelles d'intérêt reconnu.