

SAS EOLIS NOROÎT
Tour de Lille
Boulevard de Turin
59777 Lille

Téléphone: 03.20.214.214
Télécopie: 03.20.131.231



Annexe 4 de l'étude d'impact
Etude d'expertise écologique
Projet éolien de l'Épinette (59)



Bureau d'études en environnement
& Laboratoire d'hydrobiologie

EOLIS NOROÎT

- Diagnostic écologique -
Projet de création d'un parc éolien sur les communes
de Clary et Marez (59)

- « Projet éolien de l'Épinette » -

Dossier n° EXP-15-013 - 17 Avril 2018



Bureau d'études en environnement & Laboratoire d'hydrobiologie

SARL ARTEMIA ENVIRONNEMENT au capital de 8 000 Euros
Siège Social : 1A rue de Chuignes 80340 Herleville
Téléphone : 03.22.84.28.78 / Fax : 03.22.84.28.87
Courriel : artemia@artemia-environnement.com
Site internet : www.artemia-environnement.com



**Diagnostic écologique réalisé dans le cadre du « Projet éolien de l'épinette »
sur les communes de Clary et Maretz (59)**

Étude n° EXP-15-013

Client : SAS EOLIS NOROÎT

Personnes ayant participé à cette étude :

Rédaction du rapport et réalisation des inventaires écologiques :

- Jérôme Niquet, écologue et technicien supérieur en environnement, co-gérant de l'entreprise depuis 2007 ;
- Lucie Mouchel, écologue et ingénieur chargée d'études depuis 2011.

SOMMAIRE

PRÉAMBULE.....	1	1.3.2 Les Chiroptères	37
1. PRÉ-DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE	1	1.3.2.1 Connaissance actuelle sur les chiroptères	37
1.1. PRÉ-CADRAGE.....	1	1.3.2.1.1 Écologie des chiroptères.....	37
1.1.1 Localisation du projet.....	1	1.3.2.1.2 Les différentes espèces présentes en Nord-Pas de Calais.....	37
1.1.2 Rappel réglementaire concernant la protection des espèces animales et végétales	3	1.3.2.1.3 Les statuts de rareté et mesures de protection.....	38
1.1.3 Définition des aires d'étude.....	5	1.3.2.2 Données communales (SIRF et INPN)	39
1.2. DONNÉES GÉNÉRALES DU SECTEUR D'ÉTUDE	6	1.3.2.3 Données régionales.....	39
1.2.1 Les inventaires et zones protégées.....	6	1.3.2.3.1 Les gîtes à chiroptères aménagés et protégés	45
1.2.1.1 Les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Floristique et Faunistique (ZNIEFF).....	6	1.3.2.3.2 Synthèse sur les potentialités chiroptérologiques	46
1.2.1.2 Les Zones Natura 2000	8	1.3.3 Les reptiles et batraciens du secteur d'étude	46
1.2.1.3 Les Parcs Naturels Régionaux (PNR)	11	1.3.3.1 Données communales (SIRF et INPN)	46
1.2.1.4 Les Arrêtés de Protection de Biotope (APB)	11	1.3.3.2 Synthèse sur les potentialités herpétologiques.....	46
1.2.1.5 Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)	11	1.3.4 Les mammifères terrestres.....	47
1.2.1.6 Les Réserves Naturelles (RN)	11	1.3.4.1 Données communales (SIRF et INPN)	47
1.2.1.7 Les Orientations Régionales de Gestion et de conservation de la Faune sauvage et de ses Habitats (ORGFH)	11	1.3.4.2 Synthèse sur les potentialités mammalogiques	47
1.2.1.8 Les Zones à Dominante Humide (ZDH) et les cours d'eau.....	13	1.3.5 Les mollusques du secteur d'étude	47
1.2.1.9 La Trame verte et bleue (TVB).....	14	1.3.5.1 Données communales (SIRF et INPN)	47
1.2.2 Morphologie et milieux naturels de la zone d'étude.....	17	1.3.5.2 Synthèse sur les potentialités pour les mollusques	47
1.2.2.1 Géologie du secteur d'étude	17	1.3.6 Les insectes du secteur d'étude	48
1.2.2.2 Topographie du secteur d'étude	18	1.3.6.1 Données communales (SIRF et INPN)	48
1.2.2.3 Identification des milieux naturels dans le périmètre d'étude du projet.....	19	1.3.6.2 Synthèse sur les potentialités entomologiques	48
1.2.3 Synthèse des données générales.....	23	1.4. LA FLORE DU SECTEUR D'ÉTUDE.....	49
1.3. DONNÉES SPÉCIFIQUES DU SECTEUR D'ÉTUDE.....	23	1.4.1 Données communales.....	49
1.3.1 L'avifaune	23	1.4.2 Synthèse des enjeux floristiques du secteur d'étude.....	50
1.3.1.1 Localisation des couloirs migratoires référencés.....	24	1.5. SYNTHÈSE DES DONNÉES SPÉCIFIQUES	50
1.3.1.2 Données communales (SIRF et INPN)	25	1.6. CONCLUSION DU PRÉ-DIAGNOSTIC.....	51
1.3.1.3 Données régionales.....	26	2. DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE.....	52
1.3.1.3.1 Le Pluvier doré et le Vanneau huppé	26	2.1. RAPPEL DES DATES, CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES ET INTERVENANTS DES INVENTAIRES	52
1.3.1.3.2 Le Busard cendré.....	29	2.2. HIÉRARCHISATION DES ENJEUX	53
1.3.1.3.3 L'Oedicnème criard.....	31	2.2.1 Généralités	53
1.3.1.3.4 Le Busard des roseaux.....	33	2.3. L'AVIFAUNE	54
1.3.1.3.5 Le Faucon pèlerin	34	2.3.1 Observations des espèces en période de nidification.....	54
1.3.1.3.6 Le Busard Saint-Martin.....	35	2.3.1.1 Méthodologie de prospection	54
1.3.1.4 Synthèse sur les potentialités avifaunistiques.....	36	2.3.1.1.1 L'IPA « mâles chanteurs ».....	54
		2.3.1.1.2 La recherche qualitative.....	54
		2.3.1.2 Synthèse des résultats.....	55
		2.3.1.2.1 Résultats des IPA « Mâles chanteurs ».....	55
		2.3.1.2.2 Résultats des sorties spécifiques sur les espèces patrimoniales.....	55

SOMMAIRE

2.3.2 Observations des espèces en période de migration post-nuptiale	59
2.3.2.1 Méthodologie de prospection	59
2.3.2.2 Synthèse des résultats	59
2.3.3 Observations des espèces en période hivernale.....	63
2.3.3.1 Méthodologie de prospection	63
2.3.3.2 Synthèse des résultats	63
2.3.4 Observations des espèces en période de migration pré-nuptiale	67
2.3.4.1 Méthodologie de prospection	67
2.3.4.2 Synthèse des résultats	67
2.3.5 Utilisation du secteur d'étude par les oiseaux	71
2.3.5.1 En alimentation	71
2.3.5.2 En période migratoire	71
2.3.5.3 En hivernage	71
2.3.5.4 En période de nidification.....	71
2.3.5.5 Transits / déplacements locaux.....	71
2.3.6 Définition des enjeux du site pour l'avifaune patrimoniale et/ou dite « sensible à l'éolien »...73	
2.3.7 Conclusion des prospections avifaunistiques	75
2.4. LES CHIROPTÈRES	76
2.4.1 Méthodologie d'inventaire	76
2.4.1.1 Généralités sur l'écholocation des chiroptères	76
2.4.1.2 Protocole utilisé	77
2.4.1.2.1 Pose de boîtiers enregistreurs automatiques	77
2.4.1.3 Détermination des points d'écoute.....	77
2.4.1.4 Cas particulier des enregistrements en altitude, en continu	77
2.4.2 Présentation des résultats	79
2.4.2.1 Récapitulatif des sorties effectuées	79
2.4.2.2 Suivi des espèces résidentes (période d'élevage des jeunes)	79
2.4.2.3 Suivi de la migration d'automne (swarming)	80
2.4.2.4 Suivi de la migration de printemps.....	81
2.4.3 Recherche des potentiels gîtes pour les chiroptères	82
2.4.4 Analyse des résultats	83
2.4.4.1 Fréquentation globale du site par les chiroptères.....	83
2.4.4.2 Synthèses des enjeux du site en projet, par espèce ou groupe d'espèces.....	84
2.4.5 Synthèses des prospections chiroptérologiques	98
2.5. LA FLORE	98
2.5.1 LA FLORE DES HABITATS NATURELS.....	99
2.5.1.1 Méthodologie de prospections	99
2.5.1.2 Présentation des résultats	99
2.5.1.2.1 La végétation des chemins et des bermes	99
2.5.1.2.2 La végétation des cultures sarclées.....	99
2.5.1.2.3 La végétation des cultures non sarclées	99
2.5.1.2.4 Espèces végétales observées au niveau des zones d'emprise projetées à l'implantation des éoliennes ainsi qu'au niveau des chemins susceptibles d'être aménagés	100
2.5.2 Synthèse des prospections floristiques	101
2.6. LES MAMMIFÈRES TERRESTRES.....	104
2.6.1 Prospections sur site.....	104
2.6.2 Conclusion des prospections mammalogiques.....	104
2.7. LES BATRACIENS ET REPTILES.....	106
2.7.1 Méthodologie de prospection	106
2.7.2 Présentation des résultats	106
2.7.2.1 Les batraciens	106
2.7.2.2 Les reptiles	106
2.7.3 Conclusion des prospections herpétologiques	106
2.8. L'ENTOMOFAUNE.....	107
2.8.1 Présentation des résultats	107
2.8.1.1 Les lépidoptères	107
2.8.1.2 Les odonates	107
2.8.1.3 Les orthoptères.....	107
2.8.2 Conclusion des prospections entomologiques.....	107
3. RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ET PRÉSENTATION DU PROJET.....	108
3.1. RECOMMANDATIONS D'EUROBATS.....	108
3.1.1 Stade de sélection du site	108
3.1.2 Stade de construction	108
3.1.3 Stade de fonctionnement.....	108
3.1.4 Stade de démantèlement.....	108
3.2. RECOMMANDATIONS DE LA SFPEM.....	108
3.2.1 Préconisations de mesures.....	108
3.3. RECOMMANDATIONS DU GUIDE DE L'ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT DES PARCS ÉOLIENS - ACTUALISATION 2010.....	109
3.4. PRÉSENTATION DU PROJET.....	110

SOMMAIRE

4. ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR LA FAUNE, LES MILIEUX NATURELS ET DÉFINITION DES IMPACTS	113
4.1. HIÉRARCHISATION DES IMPACTS	113
4.2. IMPACTS SUR L'AVIFAUNE	114
4.2.1 Contexte général.....	114
4.2.2 Mortalité directe par collision.....	114
4.2.2.1 Taux de collision.....	114
4.2.2.2 Conséquences sur la dynamique des populations.....	115
4.2.2.3 Facteurs de risques.....	115
4.2.2.3.1 Facteurs liés aux espèces.....	116
4.2.2.3.2 Facteurs environnementaux.....	117
4.2.2.4 Comparaison avec d'autres structures humaines.....	118
4.2.3 Dérangement / Perte d'habitat en phase travaux et d'exploitation.....	118
4.2.3.1 Phase de construction.....	118
4.2.3.1.1 Dérangements / perturbations pendant la phase des travaux.....	118
4.2.3.1.2 Perte directe d'habitat.....	119
4.2.3.2 Phase d'exploitation.....	119
4.2.3.2.1 La perte indirecte d'habitat.....	119
4.2.3.2.2 Phénomène d'accoutumance.....	120
4.2.4 Effet barrière.....	120
4.2.5 Synthèse générale sur les données bibliographiques.....	121
4.2.6 Application au site.....	122
4.2.6.1 Espèces non patrimoniales et « peu sensibles à l'éolien » (sensibilités « faible » à « moyenne »).....	122
4.2.6.2 Espèces patrimoniales et/ou dites « sensibles à l'éolien ».....	129
4.3. IMPACTS SUR LES CHIROPÈRES	144
4.3.1 Contexte général.....	144
4.3.2 MORTALITÉ DIRECTE.....	144
4.3.2.1 Mortalité par collision.....	144
4.3.2.2 Mortalité par phénomène de barotraumatisme.....	144
4.3.2.3 Intoxications et blessures parfois fatales.....	144
4.3.2.4 Bilan de mortalité.....	144
4.3.2.5 Facteurs de risques.....	147
4.3.2.5.1 Sensibilité des chiroptères.....	147
4.3.2.5.2 Autres facteurs.....	148
4.3.2.6 Discussions sur les bilans de mortalité.....	149
4.3.3 Impacts sur les habitats d'espèces.....	149
4.3.3.1 Espèces sensibles à la modification de leurs habitats, structures paysagères ou forestières.....	149
4.3.3.2 Milieux particulièrement sensibles.....	150
4.3.3.2.1 Massifs forestiers.....	150
4.3.3.2.2 Zones humides et milieux aquatiques.....	150
4.3.3.2.3 Milieux a priori plus favorables pour l'implantation de parcs éoliens.....	150
4.3.4 Synthèse générale sur les données bibliographiques.....	150
4.3.5 Application au site.....	151
4.4. IMPACTS SUR LA FLORE	157
4.4.1 Destruction des espèces.....	157
4.4.1.1 Généralités.....	157
4.5. IMPACTS SUR LES AUTRES CORTÈGES	157
4.5.1 Destruction des espèces - généralités.....	157
4.5.2 Perturbation des voies de déplacements, destruction des habitats - généralités.....	157
4.5.3 Impacts sur les mammifères terrestres - application au site.....	157
4.5.4 Impacts sur les batraciens et reptiles - application au site.....	157
4.5.5 Impacts sur les lépidoptères, orthoptères et odonates - application au site.....	157
4.6. SYNTHÈSE DES IMPACTS BRUTS	159
4.7. IMPACTS DU PROJET SUR LES SITES NATURA 2000 ET SUR LES ESPÈCES JUSTIFIANT L'INTÉRÊT DE CES SITES	161
4.7.1 Aires d'évaluation spécifiques.....	161
4.8. IMPACTS DU PROJET SUR LA TRAME VERTE ET BLEUE ET SUR LE SRCE	162
4.9. EFFETS CUMULÉS AVEC LES PROJETS ET INFRASTRUCTURES VOISINES	162
4.9.1 Cas de l'éolien.....	162
4.9.1.1 État des lieux des parcs éoliens accordés ou construits dans un rayon de 20 km.....	162
4.9.1.2 Effets cumulés avec les autres parcs éoliens dans un rayon de 20 km.....	164
4.9.1.2.1 Effet barrière pour les transits.....	164
4.9.1.2.2 Obstacle aux migrations.....	164
4.9.1.2.3 Perturbation des zones d'hivernage.....	164
4.9.2 Effets cumulés avec d'autres infrastructures existantes ou à venir.....	164
4.9.3 Synthèse des effets cumulés.....	164

SOMMAIRE

5. MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION, DE COMPENSATION DES IMPACTS ET MESURES D'ACCOMPAGNEMENTS DU PROJET.....	165
5.1. MESURES D'ÉVITEMENT DES IMPACTS.....	165
5.2. MESURES DE RÉDUCTION DES IMPACTS.....	165
5.3. MESURES DE COMPENSATION.....	168
5.4. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT.....	168
5.4.1 Suivi post-installation.....	168
5.4.1.1 Raisons motivant la réalisation de ce suivi.....	168
5.4.1.2 Détail et protocole du suivi de l'activité de l'avifaune - Généralités.....	169
5.4.1.2.1 Suivi de l'activité des oiseaux nicheurs.....	169
5.4.1.2.2 Suivi de l'activité des oiseaux migrateurs.....	170
5.4.1.2.3 Suivi de l'activité des oiseaux hivernants.....	170
5.4.1.2.4 Résultats.....	170
5.4.1.3 Protocole du suivi de l'activité des chiroptères - Généralités.....	170
5.4.1.3.1 Résultats.....	171
5.4.1.4 Protocole du suivi de la mortalité de l'avifaune - Généralités.....	171
5.4.1.5 Protocole du suivi de la mortalité des chiroptères - Généralités.....	171
5.4.2 Mesures résultant du suivi post-installation.....	171
5.5. PRISE EN COMPTE DE LA DOCTRINE : ÉVITER, RÉDUIRE ET COMPENSER ET SYNTHÈSE DES IMPACTS RÉSIDUELS.....	173
5.6. RÉCAPITULATIF DES MESURES ET ESTIMATION DE LEURS COÛTS.....	175
6. CONCLUSION GÉNÉRALE.....	176

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DU PROJET	2
FIGURE 2 : LOCALISATION DES ZNIEFF	7
FIGURE 3 : LOCALISATION DES ZONES NATURA 2000	10
FIGURE 4 : LOCALISATION DES ZONES REMARQUABLES	12
FIGURE 5 : LOCALISATION DES ZONES À DOMINANTE HUMIDE (ZDH) ET DES COURS D'EAU	13
FIGURE 6 : LA TRAME VERTE ET BLEUE DU SECTEUR D'ÉTUDE - ANCIENNE RÉGION NORD-PAS DE CALAIS	15
FIGURE 7 : LA TRAME VERTE ET BLEUE DU SECTEUR D'ÉTUDE - ANCIENNE RÉGION PICARDIE.....	16
FIGURE 8 : EXTRAIT DE CARTE GÉOLOGIQUE DU SECTEUR (SOURCE : BRGM, INFOTERRE)	17
FIGURE 9 : TOPOGRAPHIE DU SECTEUR D'ÉTUDE.....	18
FIGURE 10 : L'OCCUPATION DES SOLS DU PÉRIMÈTRE INTERMÉDIAIRE DE LA ZONE D'ÉTUDE.....	20
FIGURE 11 : LES MILIEUX DU PÉRIMÈTRE RAPPROCHÉ DE LA ZONE D'ÉTUDE	21
FIGURE 12 : COULOIRS MIGRATOIRES POUR L'AVIFAUNE - NORD-PAS DE CALAIS (SRE DU NPDC - 2012)	24
FIGURE 13 : LOCALISATION DES VOIES DE MIGRATION PRIVILÉGIÉE POUR L'AVIFAUNE - PICARDIE	24
FIGURE 14 : OBSERVATIONS DU PLUVIER DORÉ EN PICARDIE.....	27
FIGURE 15 : CARTE DE RÉPARTITION DU VANNEAU HUPPÉ (PÉRIODE 2009-2012)	27
FIGURE 16 : OBSERVATIONS DU VANNEAU HUPPÉ EN PICARDIE.....	28
FIGURE 17 : PRINCIPAUX GROUPES DE VANNEAU ET PLUVIER DORÉ CONNUS EN STATIONNEMENT (PICARDIE NATURE)	28
FIGURE 18 : CARTE DE RÉPARTITION DU BUSARD CENDRÉ (PÉRIODE 2009-2012)	29
FIGURE 19 : OBSERVATIONS DU BUSARD CENDRÉ EN PICARDIE.....	29
FIGURE 20 : STATUTS DU BUSARD CENDRÉ EN PICARDIE.....	30
FIGURE 21 : ENJEUX BUSARD CENDRÉ EN PICARDIE	30
FIGURE 22 : OBSERVATIONS DE L'OEDICNÈME CRIARD EN PICARDIE.....	31
FIGURE 23 : ZONES DE RASSEMBLEMENTS AUTOMNAUX DE L'OEDICNÈME CRIARD	32
FIGURE 24 : COUPLES D'OEDICNÈMES CRIARDS CONNUS EN 2004/2005 EN PICARDIE.....	32
FIGURE 25 : CARTE DE RÉPARTITION DU BUSARD DES ROSEAUX (PÉRIODE 2009-2012)	33
FIGURE 26 : OBSERVATIONS DU BUSARD DES ROSEAUX EN PICARDIE.....	33
FIGURE 27 : OBSERVATIONS DE FAUCON PÈLERIN EN PICARDIE.....	34
FIGURE 28 : CARTE DE RÉPARTITION DU BUSARD SAINT-MARTIN (PÉRIODE 2009-2012).....	35
FIGURE 29 : OBSERVATIONS DU BUSARD SAINT-MARTIN EN PICARDIE	35
FIGURE 30 : STATUTS DU BUSARD SAINT-MARTIN EN PICARDIE	36

LISTE DES FIGURES

FIGURE 31 : CYCLE BIOLOGIQUE DES CHAUVES-SOURIS.....	37
FIGURE 32 : SITES D'HIVER PROTÉGÉS EN NPDC AU 01/01/2009	45
FIGURE 33 : SITES D'ÉTÉ PROTÉGÉS EN NPDC AU 01/01/2009.....	45
FIGURE 34 : LOCALISATION DES SITES PRÉSERVÉS EN PICARDIE (FÉVRIER 2012)	45
FIGURE 35 : LOCALISATION DES POINTS D'OBSERVATION DE LAVIFAUNE (IPA).....	55
FIGURE 36 : SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS D'ESPÈCES PATRIMONIALES ET/OU DITS « SENSIBLES À L'ÉOLIEN » EN PÉRIODE DE NIDIFICATION.....	57
FIGURE 37 : SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS DES AUTRES ESPÈCES ET/OU GROUPES D'ESPÈCES EN PÉRIODE DE NIDIFICATION	58
FIGURE 38 : SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS D'ESPÈCES PATRIMONIALES ET/OU DITS « SENSIBLES À L'ÉOLIEN » EN PÉRIODE DE MIGRATION POST-NUPTIALE.....	61
FIGURE 39 : SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS DES AUTRES ESPÈCES ET/OU GROUPES D'ESPÈCES EN PÉRIODE DE MIGRATION POST-NUPTIALE.....	62
FIGURE 40 : SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS D'ESPÈCES PATRIMONIALES ET/OU DITS « SENSIBLES À L'ÉOLIEN » EN PÉRIODE HIVERNALE.....	65
FIGURE 41 : SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS DES AUTRES ESPÈCES ET/OU GROUPES D'ESPÈCES EN PÉRIODE HIVERNALE.....	66
FIGURE 42 : SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS D'ESPÈCES PATRIMONIALES ET/OU DITS « SENSIBLES À L'ÉOLIEN » EN PÉRIODE DE MIGRATION PRÉ-NUPTIALE 2016	69
FIGURE 43 : SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS DES AUTRES ESPÈCES ET/OU GROUPES D'ESPÈCES EN PÉRIODE DE MIGRATION PRÉ-NUPTIALE 2016	70
FIGURE 44 : LOCALISATION DES POINTS D'ÉCOUTE DES CHIROPTÈRES.....	78
FIGURE 45 : LOCALISATION DES GÎTES POTENTIELS À CHIROPTÈRES DANS UN RAYON DE 2 KM AUTOUR DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE	82
FIGURE 46 : RÉPARTITION DU NOMBRE DE CONTACTS DES CHIROPTÈRES ENREGISTRÉS, TOUTES PÉRIODES CONFONDUES.....	85
FIGURE 47 : SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS (TOUTES PÉRIODES CONFONDUES) DE LA PIPISTRELLE COMMUNE SUR LE SITE (NOMBRE TOTAL DE CONTACTS POUR L'ESPÈCE CONSIDÉRÉE)	86
FIGURE 48 : SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS (TOUTES PÉRIODES CONFONDUES) DE LA PIPISTRELLE DE NATHUSIUS SUR LE SITE (NOMBRE TOTAL DE CONTACTS POUR L'ESPÈCE CONSIDÉRÉE)	87
FIGURE 49 : SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS (TOUTES PÉRIODES CONFONDUES) DU GROUPE PIPISTRELLE DE KHUL/NATHUSIUS SUR LE SITE (NOMBRE TOTAL DE CONTACTS POUR LE GROUPE CONSIDÉRÉ)	88
FIGURE 50 : SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS (TOUTES PÉRIODES CONFONDUES) DU GROUPE PIPISTRELLE PYGMÉE/COMMUNE SUR LE SITE (NOMBRE TOTAL DE CONTACTS POUR LE GROUPE CONSIDÉRÉ).....	89
FIGURE 51 : SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS (TOUTES PÉRIODES CONFONDUES) DE LA SÉROTINE COMMUNE SUR LE SITE (NOMBRE TOTAL DE CONTACTS POUR L'ESPÈCE CONSIDÉRÉE)	90
FIGURE 52 : SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS (TOUTES PÉRIODES CONFONDUES) DE LA NOCTULE COMMUNE SUR LE SITE (NOMBRE TOTAL DE CONTACTS POUR L'ESPÈCE CONSIDÉRÉE)	91
FIGURE 53 : SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS (TOUTES PÉRIODES CONFONDUES) DU MURIN DE DAUBENTON SUR LE SITE (NOMBRE TOTAL DE CONTACTS POUR L'ESPÈCE CONSIDÉRÉE)	92
FIGURE 54 : SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS (TOUTES PÉRIODES CONFONDUES) DU MURIN DE NATTERER SUR LE SITE (NOMBRE TOTAL DE CONTACTS POUR L'ESPÈCE CONSIDÉRÉE)	93
FIGURE 55 : SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS (TOUTES PÉRIODES CONFONDUES) DU MURIN À MOUSTACHES SUR LE SITE (NOMBRE TOTAL DE CONTACTS POUR L'ESPÈCE CONSIDÉRÉE)	94
FIGURE 56 : SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS (TOUTES PÉRIODES CONFONDUES) DE L'OREILLARD ROUX SUR LE SITE (NOMBRE TOTAL DE CONTACTS POUR L'ESPÈCE CONSIDÉRÉE).....	95
FIGURE 57 : SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS (TOUTES PÉRIODES CONFONDUES) DU GROUPE NOCTULES SP. SUR LE SITE (NOMBRE TOTAL DE CONTACTS POUR LE GROUPE CONSIDÉRÉ).....	96
FIGURE 58 : SYNTHÈSE DE L'UTILISATION DU SECTEUR D'ÉTUDE PAR LES CHIROPTÈRES - ENJEUX IDENTIFIÉS.....	97
FIGURE 76 : LOCALISATION DES ZONES PROSPECTÉES, DES ESPÈCES FLORISTIQUES PATRIMONIALES RECENSÉES SUR LE SITE.....	102
FIGURE 59 : SYNTHÈSE DES ENJEUX FLORISTIQUES.....	103

LISTE DES FIGURES

FIGURE 60 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DE MAMMIFÈRES TERRESTRES SUR LE SITE	105
FIGURE 61 : IMPLANTATIONS EN FONCTION DU MILIEU NATUREL.....	111
FIGURE 62 : VUE SUR LES CRÉATIONS DE CHEMINS D'ACCÈS ET DE PLATEFORMES	112
FIGURE 63 : ÉVOLUTION JOURNALIÈRE DES ALTITUDES DE VOL MOYENNES TOUTES PÉRIODES CONFONDUES BIOTOPE, 2008).....	117
FIGURE 64 : RELATION ENTRE LA FORCE DU VENT ET LA HAUTEUR DES VOLS (ALBOUY ET AL., 2001)	118
FIGURE 65 : LES DIFFÉRENTS TYPES DE RÉACTIONS FACE AUX ÉOLIENNES (ALBOUY ET AL., 2001)	120
FIGURE 66 : ENJEUX FLORISTIQUES ET LOCALISATION DU PROJET (ÉOLIENNES ET CHEMINS D'ACCÈS, RÉSEAUX CONNEXES).....	158
FIGURE 67 : ÉTAT D'AVANCEMENT DES PROJETS ÉOLIENS DANS UN RAYON DE 20 KM.....	163

PRÉAMBULE

La présente étude s'inscrit dans le cadre du « Projet éolien de l'Épinette » sur les communes de Clary et Marez (département du Nord).

Cette expertise écologique, qui s'inspire des préconisations du « Guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres » (édité en décembre 2016 par le Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer - MEEM) et du « Guide de préconisation pour la prise en compte des enjeux chiroptérologiques et avifaunistiques dans les projets éoliens » (édité en octobre 2017 par la DREAL Hauts-de-France), se décompose en cinq phases :

- Un premier volet dit « *pré-diagnostic* », ayant pour objectif d'attirer l'attention du développeur éolien sur les enjeux écologiques liés au site d'implantation prévu pour les éoliennes. Ce volet consiste tout d'abord en la réalisation d'un état initial, composé d'une compilation des données bibliographiques générales existantes sur les milieux naturels sensibles et/ou protégés du secteur et d'une analyse cartographique des milieux et habitats du secteur d'étude, à différentes échelles.
- Un second volet dit « *diagnostic* », composé d'observations sur un cycle annuel complet, ayant pour objectif de dresser un inventaire des espèces observées sur le site en différentes périodes de l'année ;
- Un troisième volet dit « *recommandations générales sur l'éolien* » et une présentation du projet ;
- Un quatrième volet dit « *analyse des effets sur les milieux et définition des impacts* », permettant de déterminer les enjeux et risques d'impact par rapport au projet de parc éolien ;
- Un cinquième volet dit « *mesures* » concernant les différentes mesures et actions permettant de réduire voire de compenser ces impacts.

1. PRÉ-DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE

1.1. PRÉ-CADRAGE

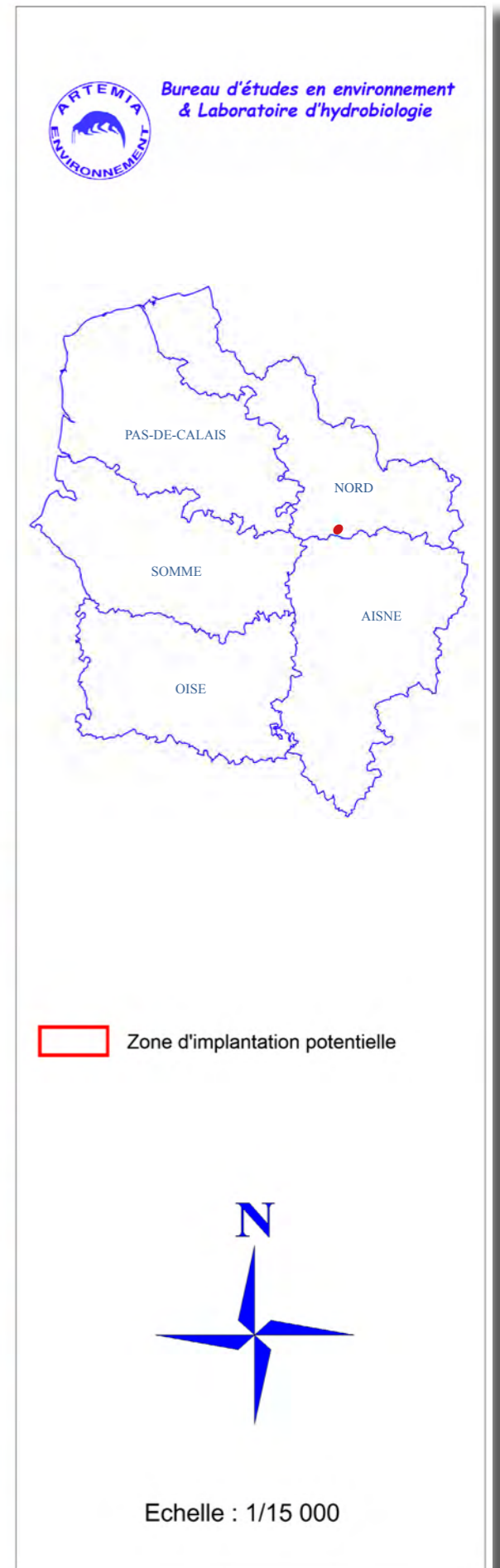
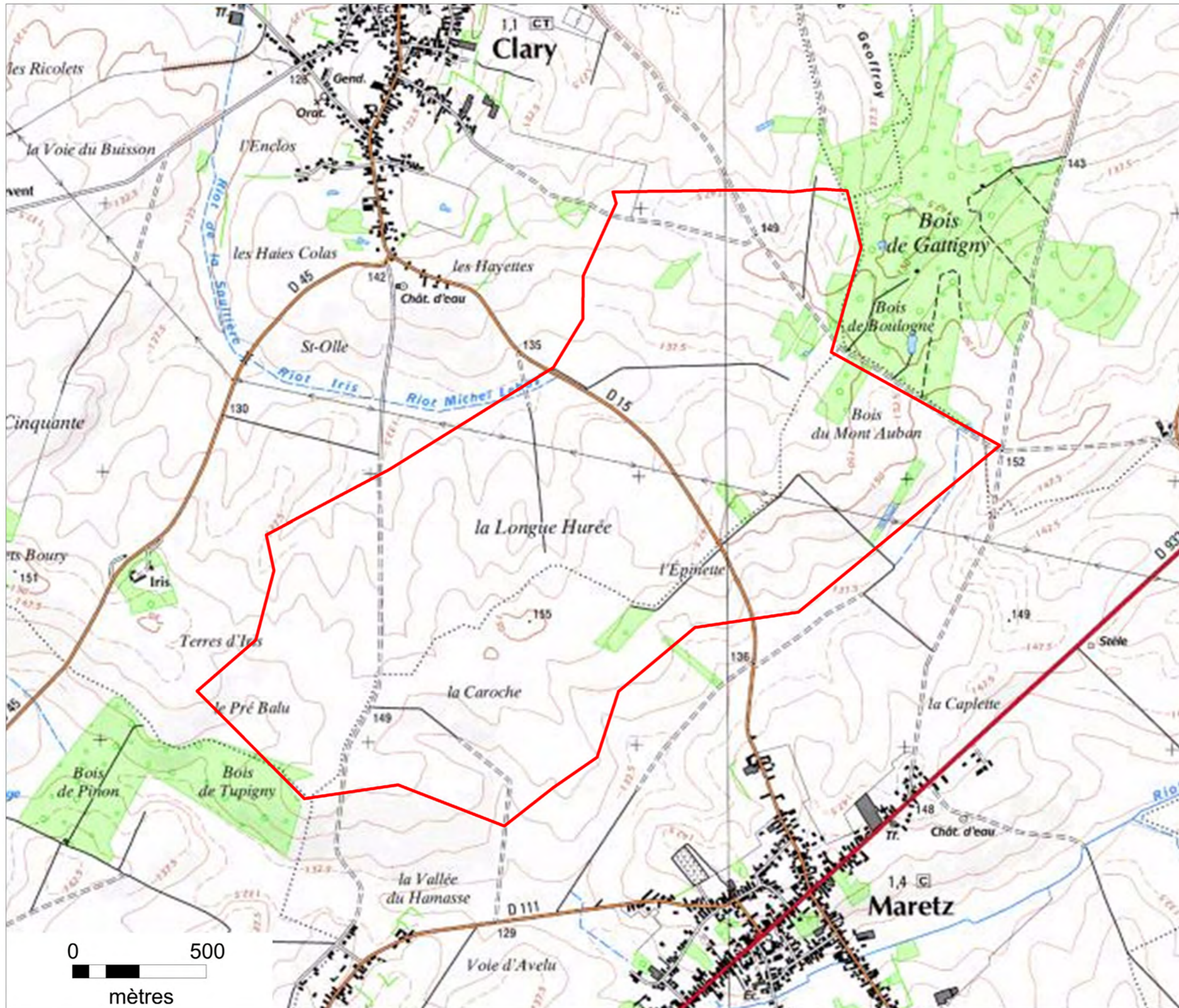
1.1.1 Localisation du projet


Le « Projet éolien de l'Épinette » se situe sur le territoire des communes de Clary et Marez (59).

Le secteur d'étude est localisé à la frontière entre deux écopaysages : celui de « l'Artois-Cambrésis » et des « Marches de l'Avesnois ». Plus précisément, le site est situé sur un plateau essentiellement composé de grandes cultures ouvertes (openfield) dont les zones les plus élevées atteignent environ 155 m NGF (cf. figure 1 en page suivante).

Le secteur est défini préalablement dans l'étude de faisabilité, à partir des documents paysagers et des documents de planification éolien (Schéma Régional Éolien Nord Pas de Calais et Picardie). Dès qu'un secteur est repéré, le porteur de projet étudie les zones d'implantation potentielles (ZIP), définies en fonction des contraintes réglementaires connues (distances de recul par rapport aux habitations, aux lignes Haute-Tension, aux servitudes aériennes). A ce stade, plusieurs ZIP peuvent être soumises aux élus locaux afin de choisir conjointement la zone retenue pour développer le projet éolien. C'est cette ZIP à cheval sur 2 communes d'implantation qui a été retenue et qui est représentée ci-après.

Figure 1 : Localisation géographique du projet



 Bureau d'études en environnement & Laboratoire d'hydrobiologie

 Zone d'implantation potentielle



Echelle : 1/15 000

1.1.2 Rappel réglementaire concernant la protection des espèces animales et végétales

Plusieurs mesures de protection et de conservation ont été mises en place afin de protéger l'ensemble de la faune Européenne. Les mesures les plus importantes sont énumérées ci-dessous :

• Directive « Oiseaux » n°2009/147/CE du parlement Européen et du conseil du 30/11/2009 :

Il s'agit de la version codifiée de la directive 79/409/CE, dite « directive Oiseaux ». La directive s'appelle désormais « directive 2009/147/CE du parlement européen et du conseil sur la conservation des oiseaux sauvages », et l'ancienne directive est abrogée. Le processus de codification incorpore toutes les modifications antérieures, déjà approuvées, de la précédente directive, mais ne provoque aucune nouvelle modification du texte (certaines parties ont simplement été renumérotées pour plus de clarté). Ce processus n'entraîne donc pas de changement de la réglementation au niveau européen, ni au niveau national.

Cette protection s'applique aussi bien aux oiseaux eux-mêmes qu'à leurs nids, leurs œufs et leurs habitats. Par la mise en place de zones de protection spéciale, importantes pour la protection et la gestion des oiseaux, la directive Oiseaux consacre également la notion de réseau écologique, en tenant compte des mouvements migratoires des oiseaux pour leur protection et de la nécessité d'un travail transfrontalier. La Directive Oiseaux estime que, compte tenu des menaces que subissent un grand nombre de populations d'espèces européennes d'oiseaux sauvages, les états membres de la communauté doivent engager des mesures visant à conserver « toutes les espèces d'oiseaux vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen » (article premier de la directive).

Pour les espèces d'oiseaux plus particulièrement menacées, listées à l'annexe I de la directive, les états membres doivent créer des zones de protection spéciale (ZPS). Des mesures, de type contractuel ou réglementaire, doivent être prises par les états membres sur ces sites afin de permettre d'atteindre les objectifs de conservation de la directive. Ces sites, avec les zones spéciales de conservation (ZSC) de la directive habitats faune flore, forment le réseau européen Natura 2000 de sites écologiques protégés.

Concernant la chasse, la directive reconnaît le droit de chasse sur les espèces dont l'effectif, la distribution et le taux de reproduction le permet, « pour autant que des limites soient établies et respectées (...) et que ces actes de chasse [soient] compatibles avec le maintien de la population de ces espèces à un niveau satisfaisant. » La liste des espèces autorisées à la chasse est donnée en annexe II (la partie 1 donne la liste des espèces autorisées à la chasse dans toute l'union, et la partie 2 celles autorisées seulement dans certains pays.)

Pour les espèces d'oiseaux visées par la directive, sont interdits la destruction des individus mais aussi des nids, des œufs et des habitats, la vente et le transport pour la vente d'oiseaux vivants ou morts ou de toute partie obtenue à partir de l'oiseau. Une certaine souplesse est admise pour certaines espèces, listées à l'annexe III.

La directive propose également aux états membres d'encourager la recherche à des fins de gestion, de protection et d'exploitation raisonnée des espèces d'oiseaux sauvages du territoire européen. Une liste de thèmes particulièrement importants est énumérée en annexe.

Cette Directive comporte 3 annexes :

- **Annexe 1** : espèces faisant l'objet de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leur habitat (zone de protection spéciale).
- **Annexe 2** : espèces pouvant être chassées dans la zone géographique maritime et terrestre d'application de la présente directive.
- **Annexe 3** : espèces pour lesquelles les états membres peuvent autoriser sur leur territoire, la détention, ainsi que la mise en vente et à cet effet prévoir des limitations, pour autant que les oiseaux aient été licitement acquis capturés ou autrement licitement acquis.

• Directive « Habitats » n°92/43/CEE :

La directive a pour objectif de maintenir ou de rétablir la biodiversité de l'Union européenne. Pour cela elle vise à recenser, protéger et gérer les sites d'intérêt communautaire présents sur le territoire de l'Union.

Un site est dit « d'intérêt communautaire » lorsqu'il participe à la préservation d'un ou plusieurs habitats d'intérêt communautaire et d'une ou plusieurs espèces de faune et de flore d'intérêt communautaire (voir les paragraphes suivants pour une description de tels habitats et espèces), et/ou contribue de manière significative à maintenir une biodiversité élevée dans la région biogéographique considérée.

Les sites d'intérêt communautaire sont rassemblés au sein du réseau Natura 2000, qui comporte deux types de sites :

- Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC), définies par la présente directive ;
- Les Zones de Protection Spéciale, (ZPS) définies par la Directive 79/409/CEE dite Directive « Oiseaux ».

Une fois qu'une ZSC est définie, les États membres doivent empêcher, par des mesures contractuelles, réglementaires ou administratives appropriées, la détérioration des habitats naturels et des habitats des espèces présents sur ces sites. Tous les six ans, chaque État membre doit transmettre à la Commission européenne un rapport concernant le déroulement de l'application de la directive, et notamment sur les mesures de gestion appliquées aux sites.

Tout projet non prévu dans la gestion et la protection du site doit faire l'objet d'une évaluation de son impact sur la conservation du site. S'il s'avère que le projet peut avoir un impact suffisamment important, il est annulé, sauf dérogation exceptionnelle pour des raisons impératives d'intérêt public (santé et sécurité publique, bénéfice économique et social vital, ou bénéfice environnemental indirect).

Cette Directive comporte 6 annexes :

Annexe I : Elle liste les habitats naturels ou semi-naturels d'intérêt communautaire, c'est-à-dire des sites remarquables qui :

- Sont en danger de disparition dans leur aire de répartition naturelle ;
- Présentent une aire de répartition réduite du fait de leur régression ou de caractéristiques intrinsèques ;
- Présentent des caractéristiques remarquables.

Parmi ces habitats, la directive en distingue certains dits prioritaires du fait de leur état de conservation très préoccupant. L'effort de conservation et de protection de la part des états membres doit être particulièrement intense en faveur de ces habitats.

Annexe II : Elle liste les espèces de faune et de flore d'intérêt communautaire, c'est-à-dire les espèces qui sont soit :

- **En danger d'extinction ;**

- **Vulnérables**, pour les espèces qui ne sont pas encore en danger mais qui peuvent le devenir dans un avenir proche si les pressions qu'elles subissent ne diminuent pas ;

- **Rares**, lorsqu'elles présentent des populations de petite taille et ne sont pas encore en danger ou vulnérables, qui peuvent le devenir ;

- **Endémiques**, lorsqu'elles sont caractéristiques d'une zone géographique restreinte particulière, et strictement localisées à cette zone, du fait de la spécificité de leur habitat.

Comme pour les habitats (*cf. paragraphe précédent*), on distingue les espèces prioritaires, c'est-à-dire celles dont l'état de conservation est préoccupant et pour lesquelles un effort particulier doit être engagé.

La France dispose sur son territoire de 83 espèces animales (*dont 8 prioritaires comme l'Ours brun, le Phoque moine, l'Esturgeon, etc.*) et 57 espèces végétales sur les 632 espèces listées à cette annexe.

Annexe III : Cette annexe décrit les critères que doivent prendre en compte les États membres lors de l'inventaire des sites d'intérêt communautaire qu'ils transmettent à la Commission européenne (*pour la partie I*), ainsi que les critères que la Commission doit évaluer afin de déterminer l'importance communautaire des sites transmis par les états membres.

Annexe IV : Pour les espèces de faune et de flore de cette annexe, les États membres doivent prendre toutes les mesures nécessaires à une protection stricte des dites espèces, et notamment interdire leur destruction, le dérangement des espèces animales durant les périodes de reproduction, de dépendance ou de migration, la détérioration de leurs habitats.

Ces mesures de protection sont souvent assurées par les listes d'espèces protégées au niveau national ou régionale (*comme par exemple en France avec la loi de protection de la nature du 10 juillet 1976*).

Annexe V : Cette annexe recense les espèces animales et végétales dont la protection est moins contraignante pour les États membres. Ces derniers doivent seulement s'assurer que les prélèvements effectués ne nuisent pas à un niveau satisfaisant de conservation, par exemple par la réglementation de l'accès à certains sites, la limitation dans le temps des récoltes, la mise en place d'un système d'autorisation de prélèvement, la réglementation de la vente ou l'achat, etc.

Pour les végétaux, c'est par exemple le cas des sphaignes, ces mousses dont bon nombre d'espèces sont à l'origine de la formation des tourbières.

Annexe VI : Et enfin, dans le cas d'espèces de l'annexe V qui sont tout de mêmes prélevées, les États-membres doivent s'assurer que cela n'est pas réalisé à l'aide des méthodes et/ou véhicules énumérés dans cette annexe (*sauf dérogation exceptionnelle en cas de risque sanitaire, de danger pour la sécurité publique, pour prévenir des dégâts aux cultures, plantations, pêcheries, élevages, etc.*).

• **Convention de Berne du 19/09/1979 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe :**

La convention de Berne a pour but d'assurer la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe par une coopération entre les États. Elle a été signée le 19 septembre 1979 à Berne en Suisse et est entrée en vigueur le 1er juin 1982.

La faune et la flore sauvages constituent un patrimoine naturel d'intérêt majeur qui doit être préservé et transmis aux générations futures. Au-delà des programmes nationaux de protection, les parties à la Convention estiment qu'une coopération au niveau européen doit être mise en œuvre.

La Convention vise à promouvoir la coopération entre les États signataires, afin d'assurer la conservation de la flore et de la faune sauvages et de leurs habitats naturels, et protéger les espèces migratrices menacées d'extinction.

Les pays signataires s'engagent à :

- Mettre en œuvre des politiques nationales de conservation de la flore et de la faune sauvages, et des habitats naturels ;

- Intégrer la conservation de la faune et de la flore sauvages dans les politiques nationales d'aménagement, de développement et de l'environnement ;

- Encourager l'éducation et promouvoir la diffusion d'informations sur la nécessité de conserver les espèces et leurs habitats.

Cette convention comporte 4 annexes listant le degré de protection des espèces (faune ou flore).

I : espèces de flore strictement protégées

II : espèces de faune strictement protégées

III : espèces de faune protégées

IV : moyens et méthodes de chasse et autres formes d'exploitation interdits.

Les pays signataires prennent les mesures législatives et réglementaires appropriées dans le but de protéger les espèces de la flore sauvage, énumérées en annexe de la Convention. Sont ainsi interdits par la Convention la cueillette, le ramassage, la coupe ou le déracinage intentionnels de ces plantes.

Les espèces de la faune sauvage, figurant en annexe de la convention doivent également faire l'objet de dispositions législatives ou réglementaires appropriées, en vue d'assurer leur conservation.

Sont interdits :

- Toutes les formes de capture, de détention ou de mise à mort intentionnelles ;

- La détérioration ou la destruction intentionnelles des sites de reproduction ou des aires de repos ;

- La perturbation intentionnelle de la faune sauvage, notamment durant la période de reproduction, de dépendance et d'hibernation ;

- La destruction ou le ramassage intentionnel des œufs dans la nature ou leur détention ;

- La détention et le commerce interne de ces animaux, vivants ou morts, y compris des animaux naturalisés ou de toute partie ou de tout produit, obtenus à partir de l'animal.

Certaines espèces de la faune sauvage, dont la liste est énumérée dans une annexe de la convention doivent faire l'objet d'une réglementation, afin de maintenir l'existence de ces populations hors de danger (*interdiction temporaire ou locale d'exploitation, réglementation du transport ou de la vente, etc.*).

Les pays signataires s'engagent à ne pas recourir à des moyens non sélectifs de capture ou de mise à mort qui pourraient entraîner la disparition ou troubler gravement la tranquillité de l'espèce.

Des dérogations sont néanmoins prévues par la convention :

- Si l'intérêt de la protection de la faune et de la flore l'exige ;
- Pour prévenir des dommages importants aux cultures, au bétail, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;
- Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques, de la sécurité aérienne, ou d'autres intérêts publics prioritaires ;
- À des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement, de réintroduction ainsi que pour l'élevage ;
- Pour permettre, sous certaines conditions strictement contrôlées, la prise ou la détention pour tout autre exploitation judicieuse, de certains animaux et plantes sauvages en petites quantités.

Les pays signataires s'engagent à coordonner leurs efforts dans le domaine de la conservation des espèces migratrices, énumérées en de la convention et dont l'aire de répartition s'étend sur leurs territoires.

• **Convention de Bonn du 23/06/1979 relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage :**

La Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage ou Convention de Bonn est traité international signé en 1979 visant à protéger les espèces animales migratrices.

Par espèces migratrices, le texte sous-entend, la protection des populations ou parties de population animales (*terrestres et/ou aquatiques*) qui franchit cycliquement et de façon prévisible une ou plusieurs limites de juridictions nationales.

La convention scinde les espèces migratrices en fonction des risques qui pèsent sur chacune des espèces en deux annexes.

- **Annexe 1 :** espèces migratrices menacées, en danger d'extinction, nécessitant une protection immédiate. La convention interdit tout prélèvement d'espèces inscrites sur cette annexe.

- **Annexe 2 :** espèces migratrices se trouvant dans un état de conservation défavorable et nécessitant l'adoption de mesures de conservation et de gestion appropriées. lorsque leurs répartitions et leurs effectifs sont inférieurs à leur niveau historique (*au dernier recensement favorable à l'espèce*). Quand un de ces facteurs est rempli, l'état de conservation est considéré comme défavorable.

1.1.3 Définition des aires d'étude

La définition des aires d'étude écologique est l'une des clefs de la réussite de l'analyse des milieux naturels. Il convient de considérer l'ensemble de la zone géographique concernée par le projet. Ainsi, les différentes unités écologiques présentes autour du site en projet sont à prendre en compte, qu'il s'agisse des zones de chasse de l'avifaune, des aires de repos des oiseaux migrateurs, des zones de transit de la faune, des gîtes de mise bas des chiroptères, etc.

Cette approche est primordiale pour établir le fonctionnement écologique du site et sa dynamique. En effet, une perturbation sur l'une des composantes de l'écosystème, même si celle-ci n'est pas directement concernée par le projet, peut avoir des conséquences sur l'ensemble du fonctionnement de l'écosystème local.

Dès lors, on ne parle plus de l'aire d'étude mais des aires d'étude. L'ampleur de ces aires d'étude reste à définir au cas par cas en fonction des sensibilités et des caractéristiques du site. Le tableau ci-dessous indique les caractéristiques des aires d'étude écologique.

Tableau 1 : Caractéristiques des aires d'étude

Aires d'étude écologique	Caractéristiques	Ampleur
Aire d'étude éloignée	Analyse de la fonctionnalité écologique de la zone d'implantation au sein de la dynamique d'un territoire, analyse des effets cumulés Prise en compte des zones Natura 2000, ZICO, etc.	15 km (élargi à 20 km pour la prise en compte des zones Natura 2000)
Aire d'étude intermédiaire (zone potentiellement affectée par le projet)	Inventaires ponctuels sur les espèces animales protégées ou les habitats les plus sensibles, les zones de concentration de la faune et les principaux noyaux de biodiversité Inventaires approfondis en présence d'une espèce protégée et/ou menacée, d'un habitat ou site naturel protégé ou remarquable	3 km
Aire d'étude rapprochée (zone d'implantation des variantes)	Analyse exhaustive de l'état initial, en particulier : - Inventaire des espèces animales et végétales protégées (mammifères, oiseaux, espèces végétales protégées et patrimoniales...) - Cartographie des habitats	500 m
Aire d'étude immédiate (emprise du projet)	Insertion fine du projet (positionnement des éoliennes vis-à-vis des enjeux liés aux milieux) Etude des impacts du chantier	0 m

1.2. DONNÉES GÉNÉRALES DU SECTEUR D'ÉTUDE

1.2.1 Les inventaires et zones protégées

1.2.1.1 Les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Floristique et Faunistique (ZNIEFF)

Établi pour le compte du Ministère de l'environnement, l'inventaire ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Floristique et Faunistique) constitue l'outil principal de la connaissance scientifique du patrimoine naturel et sert de base à la définition de la politique de protection de la nature.

Une ZNIEFF n'est pas en soi une mesure de protection, mais un élément d'expertise qui signale, le cas échéant, la présence d'habitats naturels et d'espèces remarquables ou protégées par la loi.

L'inventaire ZNIEFF présente deux types de zonation :

- **La ZNIEFF dite de type I**, qui représente un territoire correspondant à une ou plusieurs unités écologiques homogènes. Elle abrite obligatoirement au moins une espèce ou un habitat remarquable ou rare, justifiant ainsi d'une valeur patrimoniale plus élevée que celle du milieu environnant. On entend par unité écologique homogène un espace possédant une combinaison constante de caractères physiques et une structure cohérente, abritant des groupes d'espèces animales et végétales caractéristiques de l'unité considérée.

- **La ZNIEFF de type II**, qui recèle des milieux naturels formant un ou plusieurs ensembles possédant une cohésion élevée et entretenant de fortes relations entre eux. Elle se distingue de la moyenne du territoire environnant par son contenu patrimonial plus riche et son degré d'artificialisation plus faible. Chaque ensemble constitutif de la zone est une combinaison d'unités écologiques présentant des caractéristiques d'homogénéité dans leur structure ou leur fonctionnement.

La mise en place des ZNIEFF a été initiée en 1982 par le Muséum National d'Histoire Naturelle. Un bilan national, réalisé en 1992, a fait apparaître les difficultés et les limites de son utilisation à l'échelle nationale. Il a parut donc nécessaire de le mettre à jour, de façon à garantir sa fiabilité et pour tenir compte des évolutions depuis la première génération, de moderniser les ZNIEFF.

Une seule ZNIEFF intersecte la limite Nord-Est de la zone d'implantation. L'absence de ce type de zones sur la quasi-totalité de l'emprise du site tend à minimiser l'intérêt écologique et/ou faunistique et floristique de celui-ci. Nous remarquerons toutefois la présence de plusieurs ZNIEFF de deuxième génération dans un rayon plus large (rayon de 15 km) (cf. tableau 2 et figure 2).

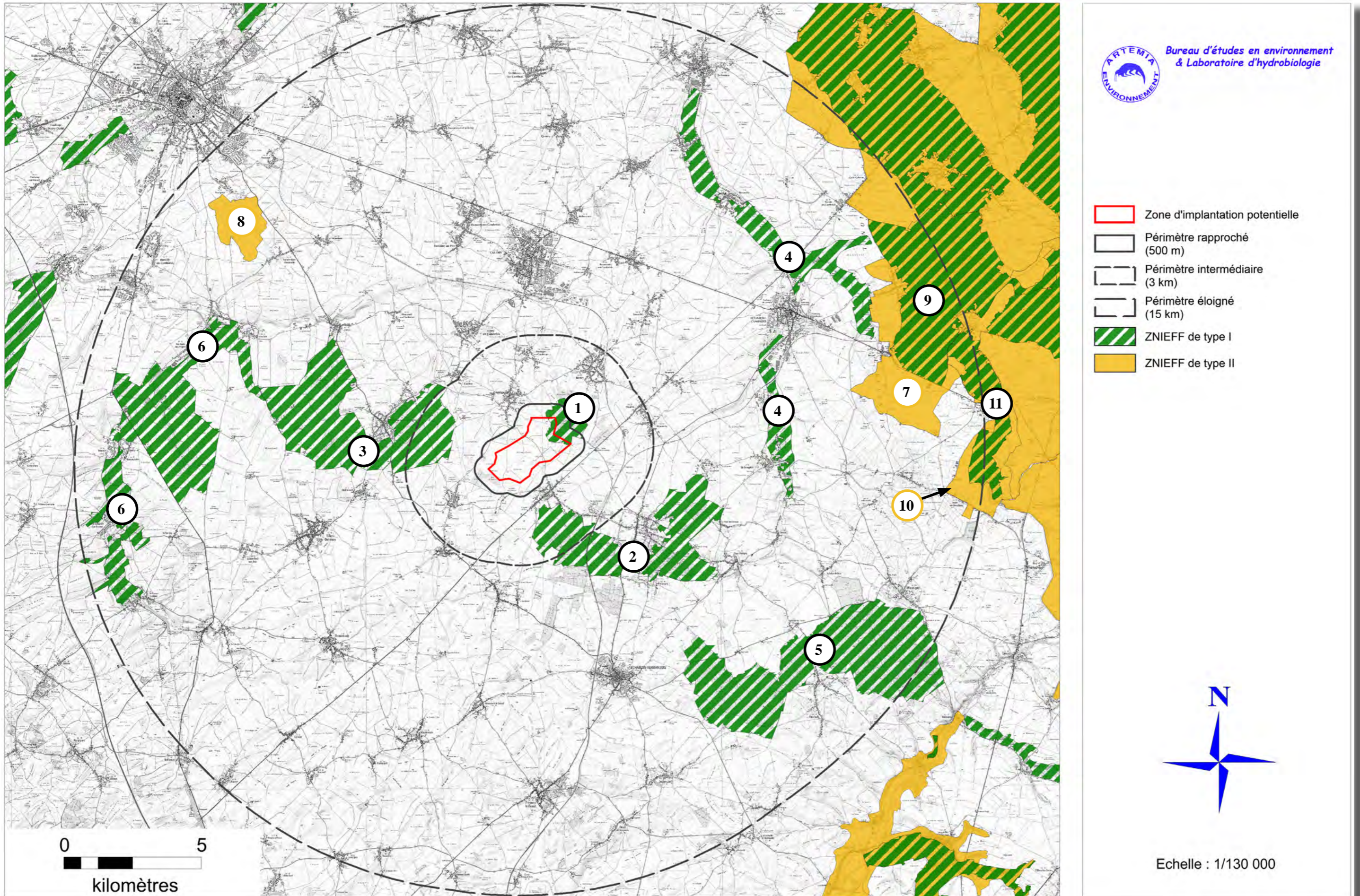
Une ZNIEFF borde les limites Nord-Est de la zone d'implantation potentielle. Aucune autre ZNIEFF n'est située à moins de 1,2 km de celle-ci. Ces zones sont considérées comme de sensibilité moyenne vis-à-vis des projets éoliens.

Tableau 2 : Descriptif des ZNIEFF bordant le projet

Intitulé de la ZNIEFF *	Descriptif sommaire	Éloignement au projet
(1) Bois de Gattigny à Bertry ZNIEFF de type I G2	Intérêts patrimoniaux : écologique, faunistique, invertébrés (sauf insectes), floristique, phanérogames Intérêts fonctionnels : Corridor écologique, zone de passages, zone d'échanges	le site intersecte la ZNIEFF
(2) Plateau de Busignies et Bois de Maretz ZNIEFF de type I G2	Intérêts patrimoniaux : écologique, faunistique, invertébrés (sauf insectes), amphibiens, floristique, ptéridophytes, phanérogames Intérêts fonctionnels : Corridor écologique, zone de passages, zone d'échanges - Zone particulière d'alimentation et liée à la reproduction	1,2 km
(3) Bois du Gard, Bois d'Esnes et Bosquets à l'Ouest de Walincourt-Salvigny ZNIEFF de type I G2	Intérêts patrimoniaux : écologique, faunistique, invertébrés (sauf insectes), poissons, floristique, phanérogames Intérêts fonctionnels : Corridor écologique, zone de passages, zone d'échanges	1,5 km
(4) Haute Vallée de la Selle en amont de Solesmes ZNIEFF de type I G2	Intérêts patrimoniaux : faunistique, poissons, floristique, phanérogames Intérêts fonctionnels : Corridor écologique, zone de passages, zone d'échanges	7,1 km
(5) Forêt d'Andigny ZNIEFF de type I G2	Intérêts patrimoniaux : écologique, faunistique, insectes, oiseaux, floristique, bryophytes, phanérogames	8,3 km
(6) Haute Vallée de l'Escaut en amont de Crèvecœur-sur-l'Escaut ZNIEFF de type I G2	Intérêts patrimoniaux : écologique, faunistique, invertébrés (sauf insectes), poissons, floristique, phanérogames Intérêts fonctionnels : Corridor écologique, zone de passages, zone d'échanges - Zone particulière d'alimentation et liée à la reproduction	8,5 km
(7) Complexe écologique de la forêt de Mormal et des zones bocagères associées ZNIEFF de type II G2	Intérêts patrimoniaux : écologique, faunistique, invertébrés (sauf insectes), poissons, amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères, floristique, ptéridophytes, phanérogames Intérêts fonctionnels : Corridor écologique, zone de passages, zone d'échanges	10,3 km
(8) Aérodrome de Niergnies ZNIEFF de type II G2	Intérêts patrimoniaux : écologique, faunistique, oiseaux Intérêts fonctionnels : Zone particulière d'alimentation et liée à la reproduction	11,2 km
(9) Forêt domaniale de Bois l'Évêque et ses lisières ZNIEFF de type I G2	Intérêts patrimoniaux : écologique, faunistique, insectes, poissons, oiseaux, floristique, phanérogames Intérêts fonctionnels : Corridor écologique, zone de passages, zone d'échanges	12,1 km
(10) Plaine alluviale de la Sambre en amont de Bachant ZNIEFF de type II G2	Intérêts patrimoniaux : écologique, faunistique, invertébrés (sauf insectes), poissons, amphibiens, oiseaux, mammifères, floristique, phanérogames Intérêts fonctionnels : Corridor écologique, zone de passages, zone d'échanges	13,7 km
(11) Haute Vallée de la Sambre entre le Bois de l'Abbaye et Ors ZNIEFF de type I G2	Intérêts patrimoniaux : écologique, faunistique, invertébrés (sauf insectes), poissons, floristique, phanérogames Intérêts fonctionnels : Corridor écologique, zone de passages, zone d'échanges	14,1 km

* Le numéro indiqué avant l'intitulé d'une ZNIEFF est celui de sa localisation sur la figure 2.

Figure 2 : Localisation des ZNIEFF



1.2.1.2 Les Zones Natura 2000

Le réseau Natura 2000, réseau écologique européen, vise à préserver les espèces et les habitats menacés et/ou remarquables sur le territoire européen, dans un cadre global de développement durable et s'inscrit pleinement dans l'objectif 2010 « Arrêt de la perte de la Biodiversité ». Dans les zones de ce réseau, les États Membres s'engagent à maintenir dans un état de conservation favorable les types d'habitats et d'espèces concernés.

Ces Zones Natura 2000, désignées par le sigle SIC (Site d'Intérêt Communautaire), sont constituées de deux types de zones naturelles, à savoir les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) issues de la directive européenne « Habitats » de 1992 et les Zones de Protection Spéciale (ZPS) issues de la directive européenne « Oiseaux » de 1979 :

- Zones de Protection Spéciales (ZPS) : Elles s'appliquent sur l'aire de distribution des oiseaux sauvages située sur le territoire européen des pays membres de l'Union européenne et concerne :

- Soit les habitats des espèces inscrites à l'annexe I de la directive qui comprend les espèces menacées de disparition, vulnérables à certaines modifications de leurs habitats, ou les espèces considérées comme rares parce que leurs populations sont faibles ou que leur répartition locale est restreinte, ou enfin celles qui nécessitent une attention particulière en raison de la spécificité de leur habitat.
- Soit les milieux terrestres ou marins utilisés par les espèces migratrices non visées à l'annexe I dont la venue est régulière (notamment les zones humides).

L'objectif des ZPS est la protection d'habitats permettant d'assurer la survie et la reproduction des oiseaux sauvages rares et/ou menacés (Protection des aires de reproduction, de mue, d'hivernage et des zones de relais de migration pour l'ensemble des espèces migratrices).

- Zones Spéciales de Conservation (ZSC) : La directive concerne :

- Les habitats naturels d'intérêt communautaire mentionnés à l'annexe I (en danger de disparition dans leur aire de répartition naturelle, exemples remarquables de caractéristiques propres à l'une ou à plusieurs des six régions biogéographiques...).
- Les habitats abritant des espèces d'intérêt communautaire mentionnées à l'annexe II (rares, en danger...).
- Les éléments de paysage qui, de par leur structure linéaire et continue, ou leur rôle de relais, sont essentiels à la migration, à la distribution géographique et à l'échange génétique d'espèces sauvages.

La directive liste dans une annexe IV, les espèces dont les États doivent assurer la protection.

L'objectif général de la directive est la protection de la biodiversité dans l'Union européenne par le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels et des espèces de faune et de flore sauvages d'intérêt communautaire.

C'est dans cet objectif qu'est mis en place le réseau Natura 2000, constitué des ZPS (directive « Oiseaux ») et des ZSC (directive « Habitat »). La désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC) pouvant faire l'objet de mesures de gestion et de protection particulières doit permettre la conservation des habitats naturels et des habitats d'espèces.

A noter que tout projet d'aménagement est soumis à une évaluation de ses incidences sur les zones Natura 2000 situées à proximité comme l'indique le Décret n° 2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000. L'évaluation préliminaire des incidences, mentionnée dans la circulaire du 15 avril 2010, stipule que « pour une activité se situant à l'extérieur d'un site Natura 2000, si, par exemple, en raison de la distance importante avec le site Natura 2000 le plus proche, l'absence d'impact est évidente, l'évaluation est achevée ». Cette évaluation va donc être détaillée ci-après.

La zone d'étude n'est intégrée dans aucune zone Natura 2000 (cf. figure 3). Aucune de ces zones protégées n'est par ailleurs située au sein du périmètre éloigné du projet (périmètre élargi à 20 km pour la prise en compte des zones Natura 2000). La zone Natura 2000 la plus proche est située à près de 22 km du projet :

A - Zone Spéciale de Conservation (ZSC) n°FR3100509 : Forêts de Mormal et de Bois l'Evêque, Bois de la Lanière et Plaine alluviale de la Sambre (à environ 21,5 km au Nord-Est du projet) (superficie 987 ha)

Ce site constitue le plus vaste massif forestier d'un seul tenant (plus de 10 000 ha) de l'ex-région Nord-Pas de Calais (NPdC) aux confins des territoires biogéographiques atlantiques/subatlantiques et subcontinentaux/continentaux, la vallée de la Sambre constituant une importante limite chorologique.

L'intérêt de ce site est notamment lié aux conditions climatiques particulières régnant sur ce secteur, à savoir un climat charnière entre les domaines subatlantique et subcontinental, situation rendant d'ailleurs dans certains cas la caractérisation phytosociologique des habitats « naturels » observés difficile. En forêt domaniale de Mormal, la présence de nappes perchées dans un contexte géologique neutrocline à acidocline, couplé à ce particularisme climatique, explique que les végétations forestières du plateau apparaissent très originales pour le Nord de la France. Ce vaste complexe sylvatique s'avère également particulièrement remarquable pour ses vallons forestiers hébergeant une grande diversité d'habitats liée aux variations des substrats géologiques (végétations neutrophiles à acidoclines), les forêts alluviales résiduelles des niveaux topographiques inondables moyens (Alno glutinosae-Ulmion minoris) étant particulièrement représentatives et constituant un chevelu extrêmement dense soulignant la complexité du réseau hydrographique de ce massif forestier.

Les habitats recensés sur le site, relevant de la Directive Habitats et présentant un état de conservation satisfaisant sont les suivants :

1 - HABITATS DES SYSTÈMES FORESTIERS

1.1 – Plateaux et reliefs

Hêtraie-Chênaie pédonculée méso-acidiphile à mésophile à Millet diffus et Laîche à pilules ; observable au niveau des limons de plateau épais, décalcifiés. [code Corine: 41.121/code Natura 2000 : 9120]

Hêtraie-Chênaie pédonculée submontagnarde neutro-acidocline à Millet diffus et Laîche espacée ; il s'agit probablement d'un habitat lié à des limons de plateau soumis à des conditions microclimatiques particulières (hygrométrie atmosphérique élevée). [code Corine: 41.131 (à confirmer)/code Natura 2000 : 9130]

Hêtraie-chênaie pédonculée neutrocline « méditerranéenne » à Aspérule odorante ; elle semble n'apparaître que localement à la faveur de conditions stationnelles particulières. [code Corine: 41.131 /code Natura 2000 : 9130]

1.2 - Vallons forestiers

Chênaie pédonculée-Charmaie à Stellaire holostée (« *Stellario holostea-Quercetum roboris* », à préciser/ confirmer sur le plan de la nomenclature phytosociologique) ; elle occupe les niveaux les moins inondés des vallons, sur des sols légèrement acides. [code Corine: 41.24/code Natura 2000 : 9160]

Frênaie à Primevère élevée (« *Primulo elatioris-Quercetum roboris* » à préciser/confirmer sur le plan de la nomenclature phytosociologique) ; le niveau topographique est le même que précédemment, mais sur des sols basiques. Cette communauté présente une grande variabilité écologique et floristique en forêt de Mormal et pourrait constituer des types forestiers différents dont le rang syntaxonomique reste à préciser. Nous avons effectivement relevé une variante type à Primevère élevée, une variante à Prêle des forêts (*Equisetum sylvaticum*), une variante à Prêle d'hiver (*Equisetum hyemale*), une variation à Mercuriale perenne (subass. *mercurialeetosum* du *Primulo-Carpinetum*) et enfin une variation à Hellebore verte (*Helleborus viridis* subsp. *occidentalis*). [code Corine: 41.24/code Natura 2000 : 9160]

Aulnaie glutineuse-Frênaie à Stellaire des bois* (*Stellario nemorae-Alnetum glutinosae*) ; elle caractérise les marges des ruisseaux assez larges, dans les zones les plus humides sur sols très légèrement acides. [code Corine: 44.3*/code Natura 2000 : 91E0]

Aulnaie glutineuse-Frênaie à Dorine à feuilles opposées et Laïche espacée* (« *Carici remotae-Fraxinetum excelsioris* », à préciser/confirmer sur le plan de la nomenclature phytosociologique) ; même niveau topographique que précédemment mais au niveau de ruisseaux plus étroits. Là encore, cette communauté présente de nombreuses variations en forêt de Mormal : variante à Cardamine amère (*Cardamine amara*), variante à Laïche maigre (*Carex strigosa*), variante à Balsamine des bois (*Impatiens noli-tangere*), certaines correspondant à des sous-associations déjà décrites par NOIRFALISE. [code Corine: 44.3*/code Natura 2000 : 91E0]

1.3 – Ourlets intraforestiers

Ourlet à Compagnon rouge et Myosotis des forêts (*Silene dioicae-Myosotidetum sylvaticae*) ; végétation des bermes et layons frais légèrement ombragés. [code Corine: 37.7/code Natura 2000 : 6431]

Ourlet à Gaillet gratteron et Balsamine des bois (*Galio aparines-Impatientetum noli-tangere*) ; végétation des bermes et layons humides ombragés. [code Corine: 37.7/code Natura 2000 : 6431]

Habitats naturels présents (SOURCE : INPN) :

Code - Intitulé	Couverture	Superficie Relative
3130 - Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des <i>Littorelletea uniflorae</i> et/ou des <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>	0,01 %	
6410 - Prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (<i>Molinion caeruleae</i>)	0,04 %	
6430 - <i>Mégaphorbiaies</i> hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	0,27 %	2%≥p>0%
6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	0,13 %	
9130 - Hêtraies de l' <i>Asperulo-Fagetum</i>	80 %	2%≥p>0%
9160 - Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du <i>Carpinion betuli</i>	5 %	2%≥p>0%
91E0 - Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i>, <i>Alnion incanae</i>, <i>Salicion albae</i>) *	1,83 %	2%≥p>0%

* Habitats prioritaires.

Espèces végétales et animales présentes (SOURCE : INPN) :

	Code	Nom	Statut	Population
Chiroptères	1323	Murin de Bechstein - <i>Myotis bechsteinii</i>	Résidence	2%≥p>0%
	1324	Grand Murin - <i>Myotis myotis</i>	Résidence	2%≥p>0%
Poissons	1163	Chabot - <i>Cottus gobio</i>	Résidence	2%≥p>0%
	1096	Lamproie de Planer - <i>Lampetra planeri</i>	Résidence	2%≥p>0%

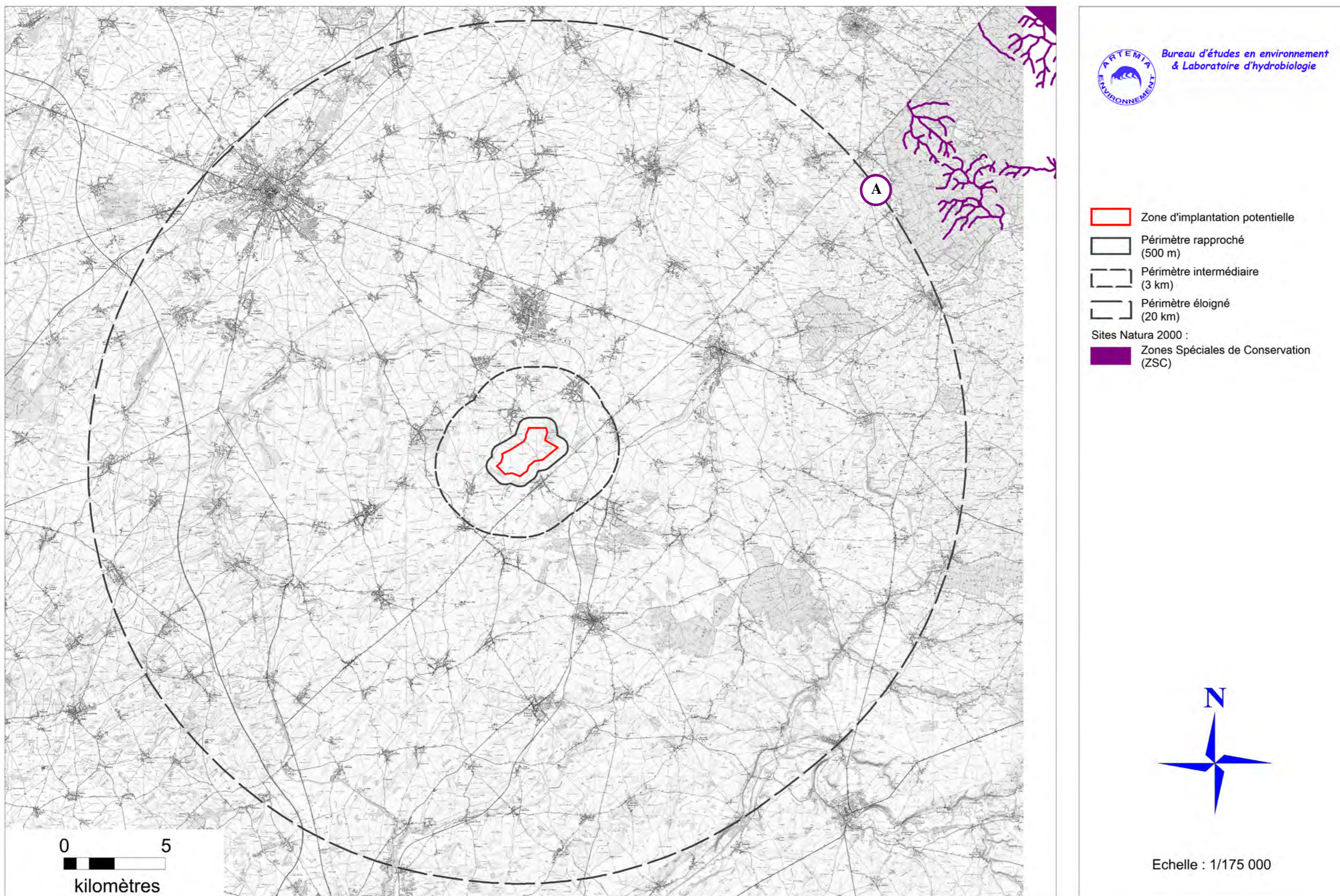
Photo 1 : Grands Murins



(ZSC) FR3100509 « Forêts de Mormal et de Bois l'Evêque, Bois de la Lanière et Plaine alluviale de la Sambre »

Enjeux vis-à-vis du projet : du fait de l'éloignement du site (près de 22 km), les risques d'interactions apparaissent « nuls à faibles » pour l'ichtyofaune d'intérêt et potentiellement « faibles » pour la chiroptérofaune d'intérêt et mériteront d'être confirmés par l'absence d'enjeux dans le secteur proche du projet.

Figure 3 : Localisation des zones Natura 2000



1.2.1.3 Les Parcs Naturels Régionaux (PNR)

Un Parc Naturel Régional (PNR) est un établissement public de coopération sous la forme d'un syndicat mixte qui regroupe les collectivités territoriales (Régions et communes au minimum) d'une zone rurale remarquable dans le but de protéger et de mettre en valeur grâce à un projet de développement économique durable les points suivants : ses richesses naturelles (espèces emblématiques, milieux...), ses richesses paysagères (grands sites, géologie ...), ses richesses humaines (savoir-faire technique ...), ses richesses bâties (religieux, militaire ...), ses richesses culturelles (traditions populaires, fêtes, parlers locaux ...).

Un PNR est présent dans un rayon de 15 km autour du projet (cf. figure 4) :

- PNR de l'Avesnois, situé à 9,8 km à l'Est du projet.

Le PNR de l'Avesnois a été créé le 13 mars 1998. Le 3 septembre 2010, par décret du 1er ministre, l'Avesnois a été de nouveau classé Parc naturel régional pour une durée de 12 ans. Ce classement rend officielle la nouvelle Charte du Parc, contrat dans lequel les collectivités du territoire (131 communes, 12 intercommunalités, Département du Nord, **ex-Région** Nord-Pas de Calais) s'engagent à mettre en oeuvre un projet de développement durable du territoire. L'Avesnois est notamment un territoire riche de ses espaces naturels, reconnus pour leurs intérêts faunistique et floristique. Au sein de l'ancienne région Nord-Pas de Calais, il constitue aussi un espace-ressource. A la fois par la diversité de ses milieux – forêts, bocage, zones humides et aquatiques, pelouses calcicoles – mais aussi par la qualité de sa ressource en eau, appelée à alimenter de manière solidaire les parties du département du Nord moins favorisées.

1.2.1.4 Les Arrêtés de Protection de Biotope (APB)

L'arrêté de protection de biotope (APB) a pour objectif la préservation des milieux naturels nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie des espèces animales ou végétales protégées par la loi.

Un biotope est une aire géographique bien délimitée, caractérisée par des conditions particulières (géologiques, hydrologiques, climatiques, sonores, etc). Il peut arriver que le biotope soit constitué par un milieu artificiel (combles des églises, carrières), s'il est indispensable à la survie d'une espèce protégée. Cette réglementation vise donc le milieu de vie d'une espèce et non directement les espèces elles-mêmes.

Aucun APB n'est présent dans le secteur d'étude.

1.2.1.5 Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

La directive européenne n°79-409 du 6 avril 1979 relative à la conservation des oiseaux sauvages s'applique à tous les états membres de l'Union européenne. Elle préconise de prendre « toutes les mesures nécessaires pour préserver, maintenir ou rétablir une diversité et une superficie suffisante d'habitats pour toutes les espèces d'oiseaux vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen ».

Les États membres doivent maintenir leurs populations à un niveau qui réponde notamment « aux exigences écologiques, scientifiques et culturelles compte tenu des exigences économiques et récréatives ». Ils doivent en outre prendre « toutes les mesures nécessaires pour préserver, maintenir ou rétablir une diversité et une superficie suffisantes d'habitats ». Les mêmes mesures doivent également être prises pour les espèces migratrices dont la venue est régulière. Dans ce contexte européen, la France a décidé d'établir un inventaire des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO). Il s'agit de sites d'intérêt majeur qui hébergent des effectifs d'oiseaux sauvages jugés d'importance communautaire ou européenne.

Aucune ZICO n'est localisée dans un rayon de 15 km autour du projet. L'éloignement important entre le site et la ZICO la plus proche (environ 35 km) tend à minimiser le potentiel pour l'avifaune aux abords du projet.

1.2.1.6 Les Réserves Naturelles (RN)

La loi relative à la démocratie de proximité du 27 février 2002 a modifié le Code de l'Environnement en instituant trois nouveaux types de réserves naturelles en France : les Réserves Naturelles Nationales (RNN) (ex-réserves naturelles), les Réserves Naturelles Régionales (RNR) (ex-Réserves naturelles volontaires), les réserves naturelles de Corse.

La compétence de classement des Réserves naturelles régionales est désormais confiée au Conseil régional. Dans le même temps, la responsabilité des anciennes Réserves naturelles volontaires lui est également confiée.

La publication du décret d'application de cette loi le 18 mai 2005 rend le classement de nouveaux sites naturels en RNR possible. Depuis cette date, les Conseils régionaux ont la possibilité de définir leur propre politique de classement de sites naturels en Réserve naturelle régionale.

A partir de 2009, ces réserves sont appelées à jouer un rôle croissant dans la stratégie nationale de création d'aires protégées métropolitaines terrestres (engagement n° 74 du Grenelle de l'environnement). Dans ce cadre, et dans celui de l'inventaire national du patrimoine naturel, le Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris a été missionné par le ministère en charge de l'environnement pour faire un premier diagnostic patrimonial de l'ensemble du réseau de ces réserves (Habitats et espèces choisis dans une liste élaborée par le Muséum) du réseau des aires protégées.

Aucune RN n'est située au sein du périmètre éloigné.

1.2.1.7 Les Orientations Régionales de Gestion et de conservation de la Faune sauvage et de ses Habitats (ORGFH)

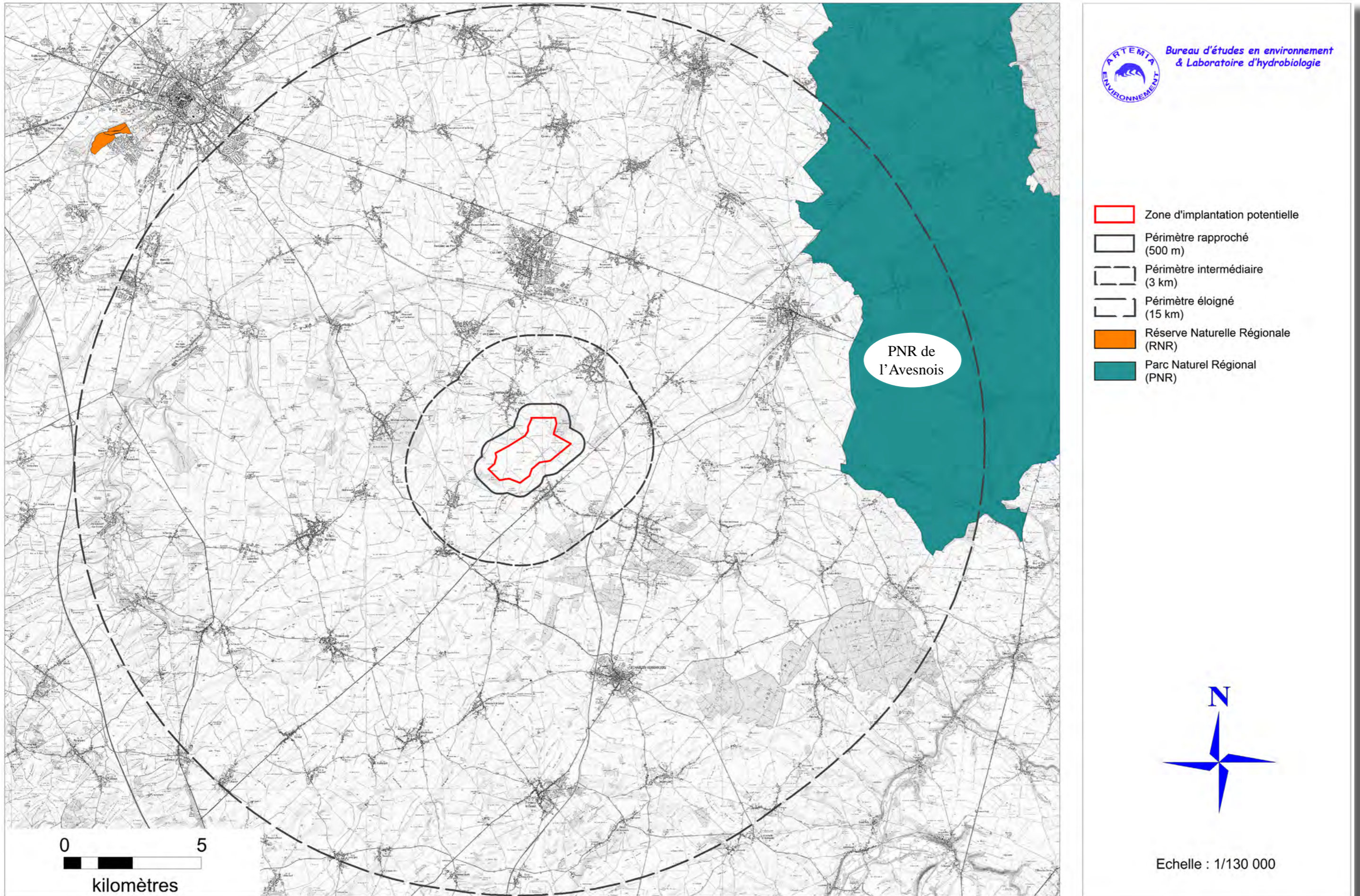
Les orientations régionales de gestion de la faune sauvage et de ses habitats (ORGFH) sont une notion introduite par la loi relative à la chasse du 26 juillet 2000 puis véritablement définie par la loi relative au développement des territoires ruraux du 23 février 2005. Il s'agit d'une démarche globale qui permet de mieux prendre en compte l'ensemble des enjeux relatifs à la faune sauvage, notamment par la conservation et la gestion de leurs habitats ; celle-ci concerne l'ensemble de la faune sauvage, à l'exception des poissons.

Ces orientations n'ont pas de valeur prescriptive mais, portées à la connaissance des acteurs de l'aménagement et de la gestion des territoires, elles leur permettent de mieux prendre en compte ces préoccupations. Elles se présentent sous la forme d'un état des lieux détaillé et proposent plusieurs orientations concrètes concernant la conservation de la Faune sauvage et de ses Habitats en Nord-Pas de Calais.

Aucune prise en compte spécifique de l'éolien n'est mentionnée dans les ORGFH régionales. Néanmoins, en ce qui concerne les orientations relatives à la gestion des milieux pour la faune sauvage, le développement de l'éolien est identifié comme l'un des « constats socio-économiques » des milieux caractéristiques du site à savoir les milieux ouverts définis comme un « complexe d'habitats dominés par les terres cultivées de type openfield : champs et éléments associés (bords des champs, talus et chemins, fossés, boqueteaux, espaces non productifs d'une exploitation, etc.) ».

Par ailleurs, en ce qui concerne les orientations « transversales » et plus précisément celles relatives aux Couloirs biologiques - « Trames vertes et bleues » (OR-CB), la mortalité animale liée notamment aux éoliennes et à l'augmentation des projets de parcs éoliens a été constatée. De ce fait, l'une des pistes d'action de l'orientation de code OR-CB et intitulée « Maintenir, restaurer et créer un réseau fonctionnel de couloirs biologiques favorable à la faune sauvage » (rubrique « améliorer et gérer l'espace ») est d'améliorer la prise en compte de la faune sauvage dans les projets de parcs éoliens.

Figure 4 : Localisation des zones remarquables

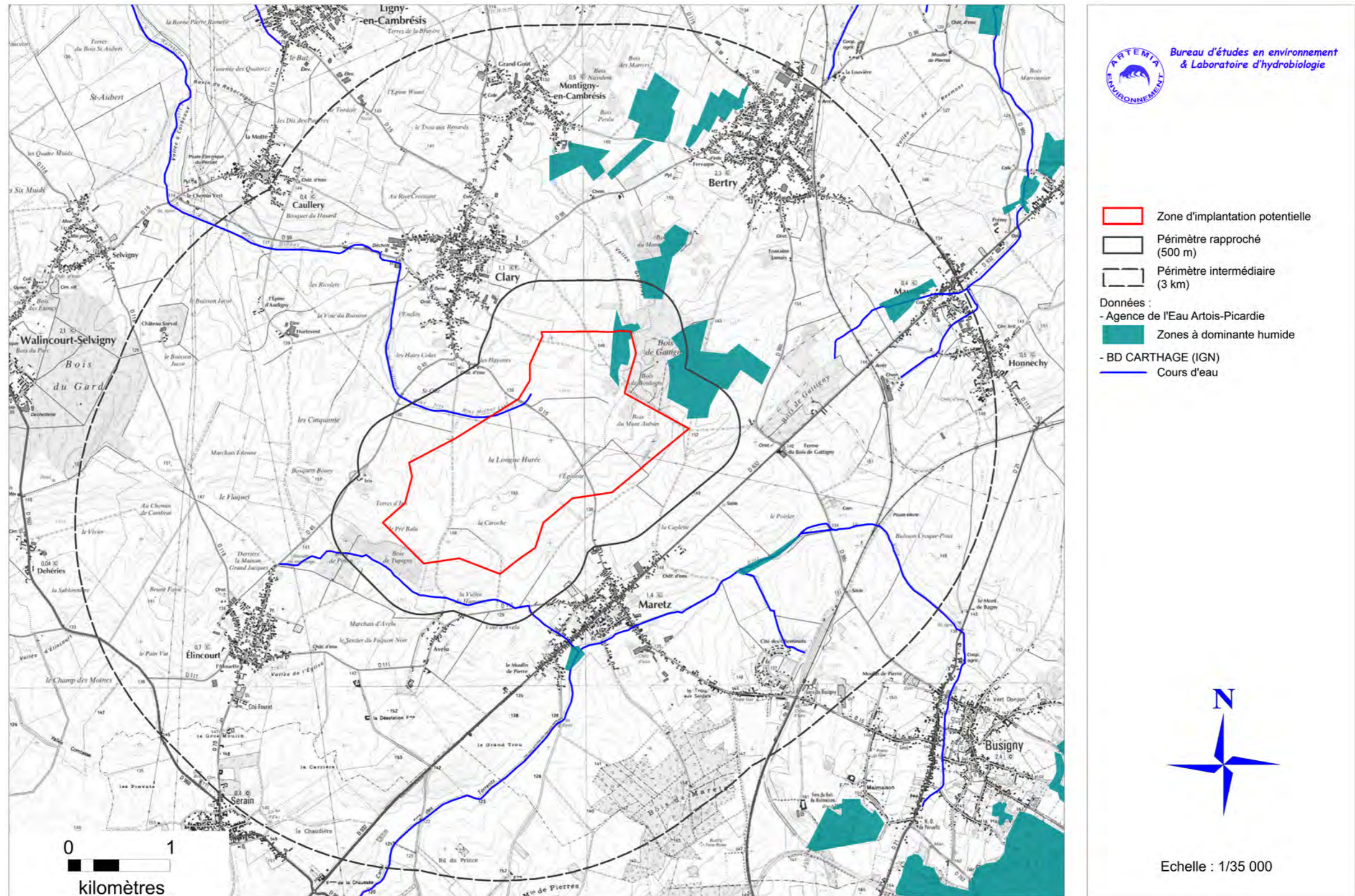


1.2.1.8 Les Zones à Dominante Humide (ZDH) et les cours d'eau

La ZIP est localisée au sein du bassin hydrographique Artois-Picardie, bassin qui couvre les départements du Nord, du Pas-de-Calais, de la Somme et une partie des départements de l'Aisne et de l'Oise. Il n'existe aucune carte recensant exhaustivement les zones humides du bassin Artois-Picardie. Cependant pour pallier à ce déficit, une étude a été réalisée à l'échelle du bassin aboutissant à la carte des zones à dominante humide (ZDH), reprise dans le SDAGE Artois Picardie. La figure ci-dessous présente les ZDH situées dans un rayon de 3 km autour de la ZIP. Certaines de ces zones ont été identifiées en limite Nord-Est de la ZIP.

En ce qui concerne les cours d'eau, il convient de noter la présence de 2 cours d'eau en limite de la ZIP : le Riot Michel Lebas à l'Ouest et un affluent du Canal des Torrents, au Sud de la ZIP.

Figure 5 : Localisation des Zones à Dominante Humide (ZDH) et des cours d'eau



1.2.1.9 La Trame verte et bleue (TVB)

La Trame verte et bleue (TVB) est une mesure phare du Grenelle Environnement qui porte l'ambition d'enrayer le déclin de la biodiversité au travers de la préservation et de la restauration des continuités écologiques. La TVB est un outil d'aménagement du territoire qui vise à (re)constituer un réseau écologique cohérent, à l'échelle du territoire national, pour permettre aux espèces animales et végétales, de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, de se reposer... En d'autres termes, d'assurer leur survie, et permettre aux écosystèmes de continuer à rendre à l'homme leurs services.

Les continuités écologiques correspondent à l'ensemble des zones vitales (réservoirs de biodiversité) et des éléments (corridors écologiques) qui permettent à une population d'espèces de circuler et d'accéder aux zones vitales. La TVB est ainsi constituée des réservoirs de biodiversité et des corridors qui les relient. La conception de la TVB repose sur 3 niveaux emboîtés :

- des orientations nationales adoptées par décret en Conseil d'État en application des lois Grenelle de l'environnement,
- des Schémas Régionaux de Cohérence Écologique (SRCE) qui respectent les orientations nationales, et qui sont co-élaborés d'ici fin 2012 par l'État et la Région dans le cadre d'une démarche participative,
- la prise en compte des SRCE par les documents de planification et projets de l'État et des collectivités territoriales et de leurs groupements, particulièrement en matière d'aménagement de l'espace et d'urbanisme (SCOT, PLU...).

Le SRCE est un maillon essentiel de la déclinaison de la TVB nationale. Outre la présentation des enjeux régionaux en matière de continuités écologiques, le SRCE cartographie la trame verte et bleue et ses diverses composantes à l'échelle de la région. Il contient les mesures contractuelles mobilisables pour la préservation ou la restauration des continuités écologiques.

▣ *Ancienne région Nord-Pas de Calais (NPdC)*

Le SRCE-TVb du NPdC a été arrêté par le préfet de région le 16 juillet 2014, après son approbation par le Conseil régional le 4 juillet 2014.

Le projet de SRCE-TVb se décompose en différents documents : le rapport SRCE-TVb, un cahier technique qui constitue les annexes du rapport précédent, un résumé non technique, un atlas cartographique.

L'atlas cartographique est composé des cartes suivantes :

- D'une carte comportant l'ensemble des continuités écologiques (réservoirs de biodiversités et corridors écologiques), établie au 1/100 000, et divisée en 23 secteurs.
- D'une carte présentant les continuités écologiques d'application réglementaire ainsi que les espaces à renaturer d'application volontaire, établie au 1/100 000, et divisée en 23 secteurs.
- D'une série de cartes présentant les continuités écologiques et les espaces à renaturer, répartis par sous-trame dominante, établies au 1/100 000, et divisée en 23 secteurs.
- D'une carte intitulée « ruptures des continuités écologiques », présentant les zones et points de conflits, nés de l'intersection entre éléments fragmentants et continuités écologiques, établie au 1/100 000 et divisée en 23 secteurs.
- D'une carte présentant les actions prioritaires par écopaysage, accompagnée d'une liste présentant les écopayages associés à chaque commune de la région.
- D'une carte établie à l'échelle 1/800 000 présentant de manière schématique les réservoirs de biodiversité, les principaux corridors écologiques et les espaces à renaturer.

Il convient de noter que si les réservoirs de biodiversité ont un contour fixe, et s'appuient sur des éléments qui permettent de les définir avec précision, les corridors écologiques ne sont pas localisés précisément par le schéma. Ils doivent être compris comme des « fonctionnalités écologiques », c'est-à-dire des caractéristiques à réunir entre deux réservoirs pour répondre aux besoins des espèces (faune et flore) et faciliter leurs échanges génétiques et leur dispersion. Leur largeur et leur localisation doivent donc être considérées comme imprécises.

Certains réservoirs de biodiversité du SRCE-TVb ont une surface inférieure à un hectare. Ils sont donc difficilement identifiables à l'échelle 1/100 000. Pour cette raison, l'ensemble des réservoirs de biodiversité de surface inférieure à un hectare a été répertorié et est présenté sous forme de liste en fin d'atlas cartographique.

La figure suivante présente les continuités écologiques et les espaces à renaturer à proximité du projet. D'après cette carte, d'un point de vue de l'occupation du sol (SIGALE), la zone d'emprise du site est assimilée essentiellement à des milieux cultivés et dans une moindre mesure on retrouve au niveau des limites communales, des prairies et des espaces semi-naturels.

Un réservoir de biodiversité « forestier » est situé en limite Nord-Est du site. Il correspond à la ZNIEFF de type I « Bois de Gattigny à Bertry ». Par ailleurs, un ou des corridor(s) écologique(s) « forestier(s) » traverse(nt) le site. Un autre corridor de « prairies et/ou bocage » est situé en limite Nord du site. En ce qui concerne les espaces à renaturer, il convient de noter la présence de « bandes boisées ou enherbées » en limite Ouest du site.

Enfin, aucun réservoir de biodiversité de surface inférieure à un hectare n'est situé sur les communes de Clary ou Marez. Aucun autre élément de la Trame verte et bleue du Nord-Pas de Calais (continuités écologiques ou espaces à renaturer) n'est situé en proche périphérie du site (rayon de 500 m).

▣ *Ancienne région Picardie*

Le SRCE Picardie est élaboré de manière concertée avec les acteurs du territoire. Le projet de SRCE de Picardie a été mis à la consultation (enquête publique du 15 juin 2015 au 15 juillet 2015) et se compose notamment d'un atlas des composantes (tome 5).

La carte suivante présente les composantes de la TVb dans le secteur du projet (planches 07 et 08). Cette carte, soumise à consultation dans le cadre du SRCE, est utilisée dans la présente étude comme un outil de compréhension des enjeux du secteur du projet.

Cette carte souligne la présence des éléments précédemment cités situés aux abords du site (Nord-Pas de Calais).

En ce qui concerne les composantes de la Trame verte et bleue de Picardie, seul un corridor de la sous-trame des « milieux aquatiques » est situé dans un rayon de 3 km autour du projet.

Figure 6 : La Trame verte et bleue du secteur d'étude - Ancienne région Nord-Pas de Calais

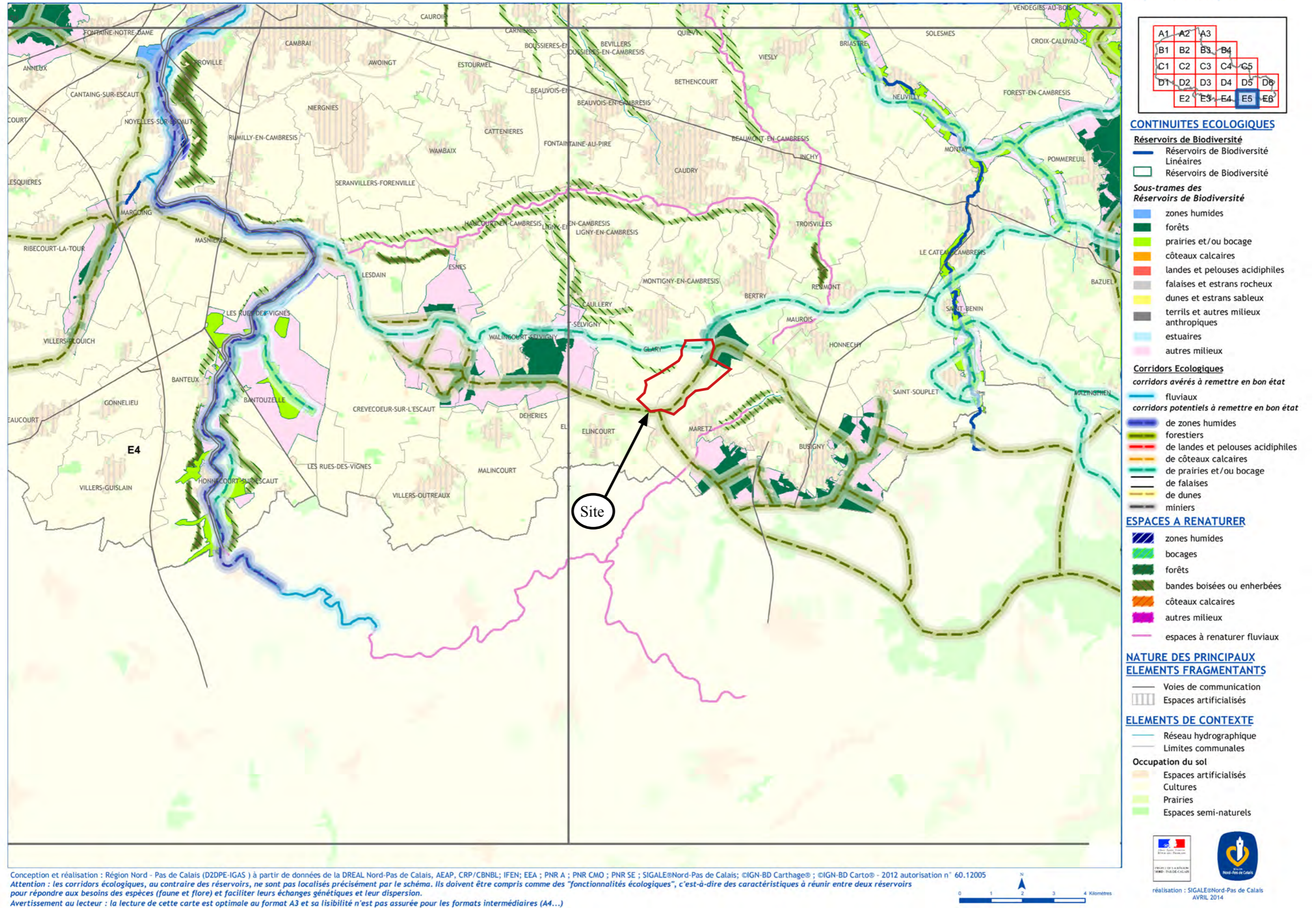
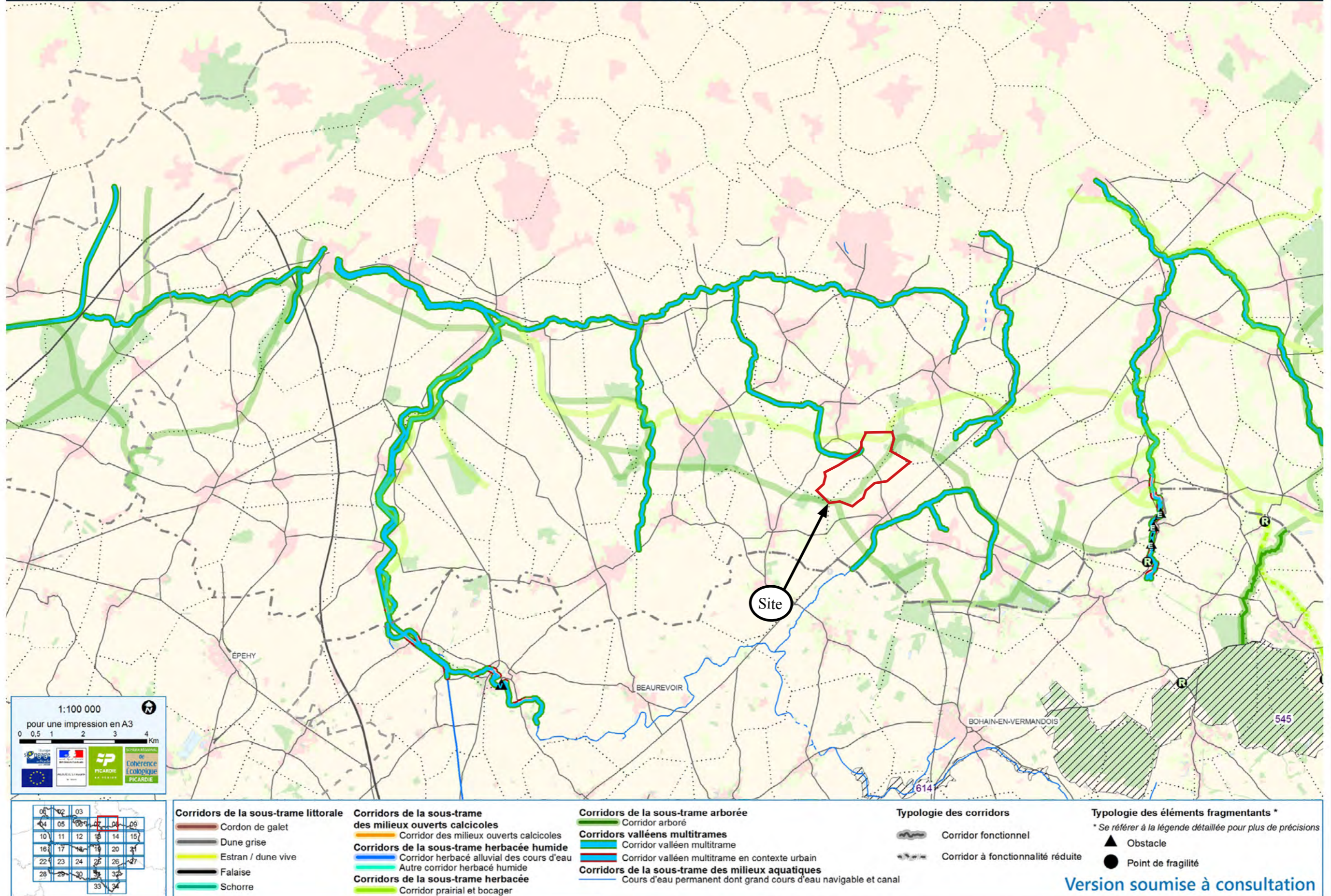


Figure 7 : La Trame verte et bleue du secteur d'étude - Ancienne région Picardie

COMPOSANTES DE LA TVB DU SRCE DE PICARDIE - PLANCHES 07 - 08



1.2.2 Morphologie et milieux naturels de la zone d'étude

1.2.2.1 Géologie du secteur d'étude

La zone d'implantation potentielle repose principalement sur des terrains limoneux (LP et LV) et dans une moindre mesure sur des terrains crayeux (c4) et sableux et/ou argileux (e2a).

Limons pléistocènes (LP) : ils sont très étendus sur le territoire de la feuille « Le Cateau » où ils recouvrent les plateaux et fréquemment le flanc occidental des vallées. Ils peuvent être fort épais. Ces limons qui sont des loess plus ou moins évolués, sont répartis en deux grandes catégories :

- 1 - les limons anciens brunâtres, fins, riches en granules de craie et qui occupent les hauteurs ;
- 2 - les limons récents, de teinte jaunâtre, renfermant encore des granules de craie. Ils recouvrent parfois les précédents mais le plus souvent, on les observe sur le flanc occidental des vallées où ils reposent directement sur la craie. Ils apparaissent comme un produit mixte dû aux actions éoliennes et au ruissellement.

La partie supérieure des limons est souvent décalcifiée, de couleur brune : c'est le lehm ou terre à brique. Elle est exploitée comme son nom l'indique, lorsqu'elle est pure, pour la confection de briques (Caudry).

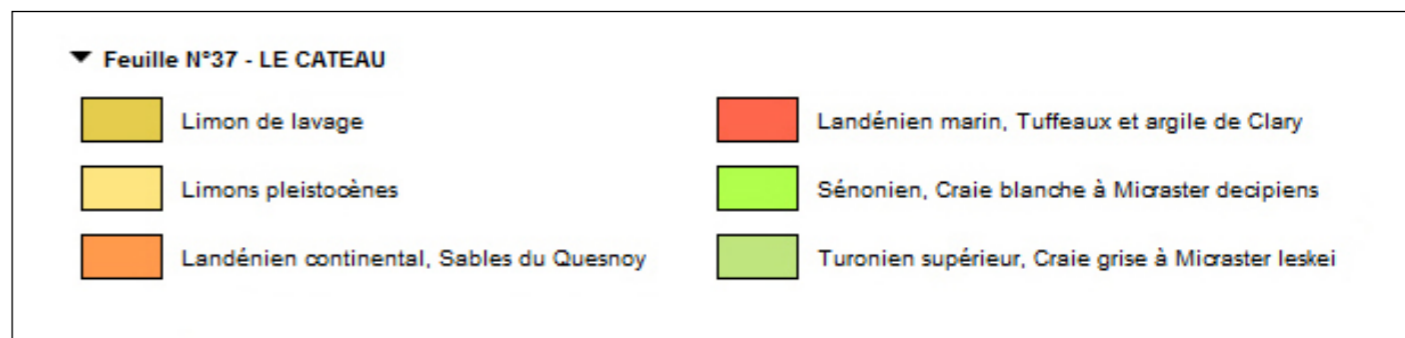
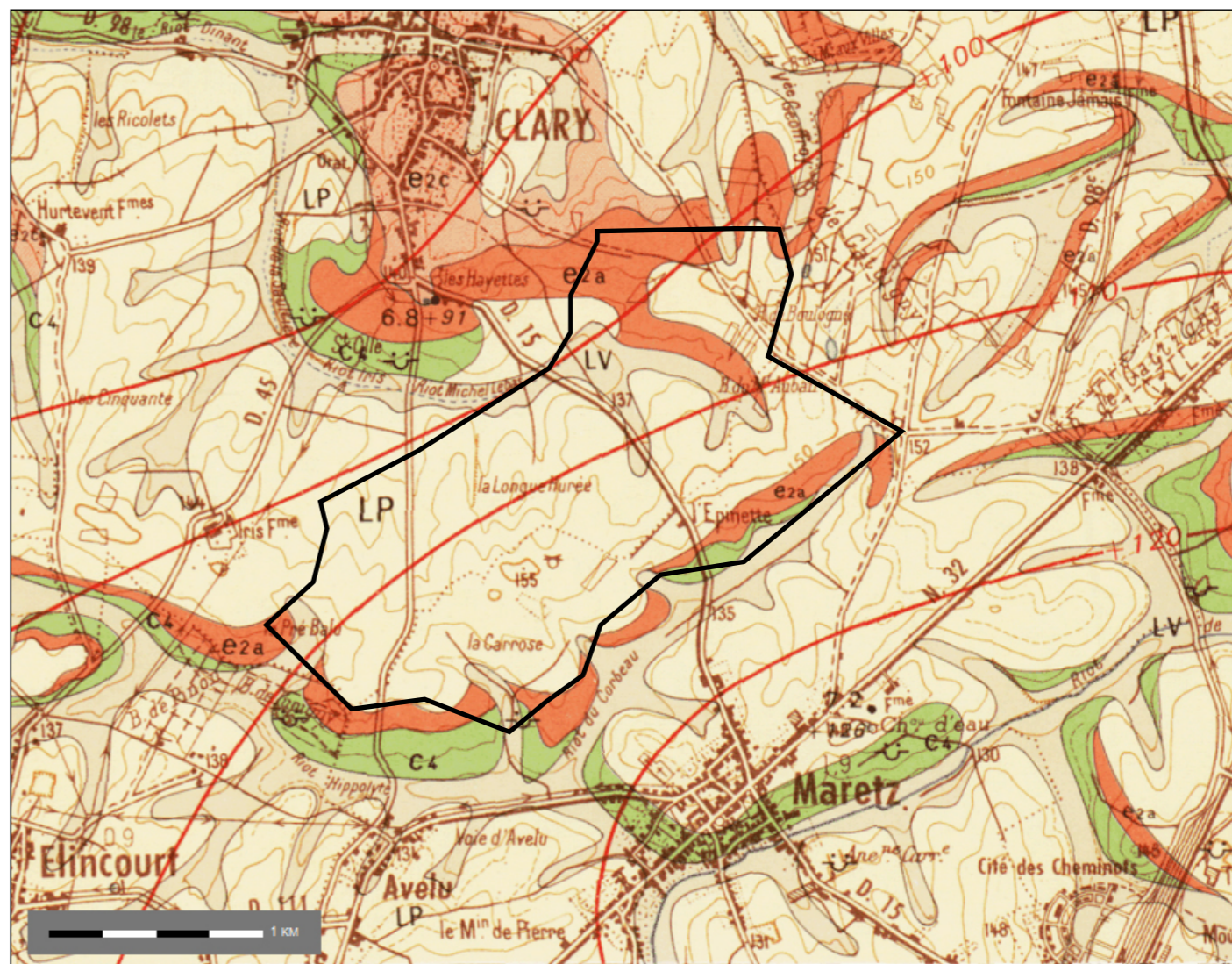
Limon de lavage (LV) : ce limon récent provient essentiellement du remaniement des limons pléistocènes. Il renferme souvent des matières organiques, lui donnant une teinte grisâtre, ainsi que des granules de craie (« grésin ») et des fragments de silex ou de grès. Son épaisseur est très variable et sa représentation sur la carte a surtout pour but de préciser l'emplacement des vallées et des vallons secs. On le trouve aussi au pied des pentes.

Craie blanche sénonienne (c4) : la craie blanche sénonienne à silex est bien représentée sur la feuille « Le Cateau », surtout à l'Ouest de la vallée de la Selle. Cet ensemble, d'une cinquantaine de mètres d'épaisseur, lithologiquement homogène, comprend deux assises. L'assise inférieure qui est la mieux représentée ici, est assez fossilifère et renferme *Micraster decipiens* (*M. cor testudinarium*); elle est d'âge Coniacien. Sa base notamment, légèrement rugueuse, chargée de silex, livre souvent de nombreux fossiles (*M. decipiens*, *Echinocorys vulgaris*, *Echinoconus conicus*, etc.). La partie supérieure, plus pure, plus fine, moins riche en silex, est à rattacher au Santonien. Ce dernier, n'a, jusqu'à présent, été reconnu paléontologiquement qu'à Walincourt (Sud-Ouest de la feuille) par la présence de *Micraster cor anguinum* et *Actinocamax verus*. Il se peut que l'extension du Santonien soit assez importante mais il n'est pas possible de tracer sa limite inférieure en raison de l'analogie des faciès du Coniacien et du Santonien. La craie sénonienne est utilisée pour le marnage des terres et comme pierre à chaux.

Tuffeaux et argile de Clary (e2a) : Sous les Sables de Grandglise existe un ensemble dans lequel M. Leriche (1925) a reconnu les subdivisions suivantes de haut en bas :

- Tuffeau d'Honnechy à *Pholadomya konincki* et *Cucullaea crassatin*. Ce sont des sables argileux glauconifères devenant souvent cohérents et passant au tuffeau. Leur épaisseur maximale est de 4 m.
- Argile de Clary. C'est une argile plastique grise d'une épaisseur de 5 m au maximum. Les fossiles que contient cette argile (*Ostrea eversa*, *Glycimeris remiensis*, *Cyprina sp.*) ne permettent pas de la dater avec précision. Il semble cependant qu'elle soit déjà à rattacher à l'assise à *Pholadomya konincki*.
- Tuffeau de Prémont à *Martesia heberti* et *Glossifungites saportai*. Il s'agit de sables très fins, glauconifères, légèrement argileux, le plus souvent agglomérés par un ciment d'opale, en tuffeau (grès tendre) se débitant en plaquettes. Son épaisseur maximale est de 4 m.

Figure 8 : Extrait de carte géologique du secteur (source : BRGM, Infoterre)



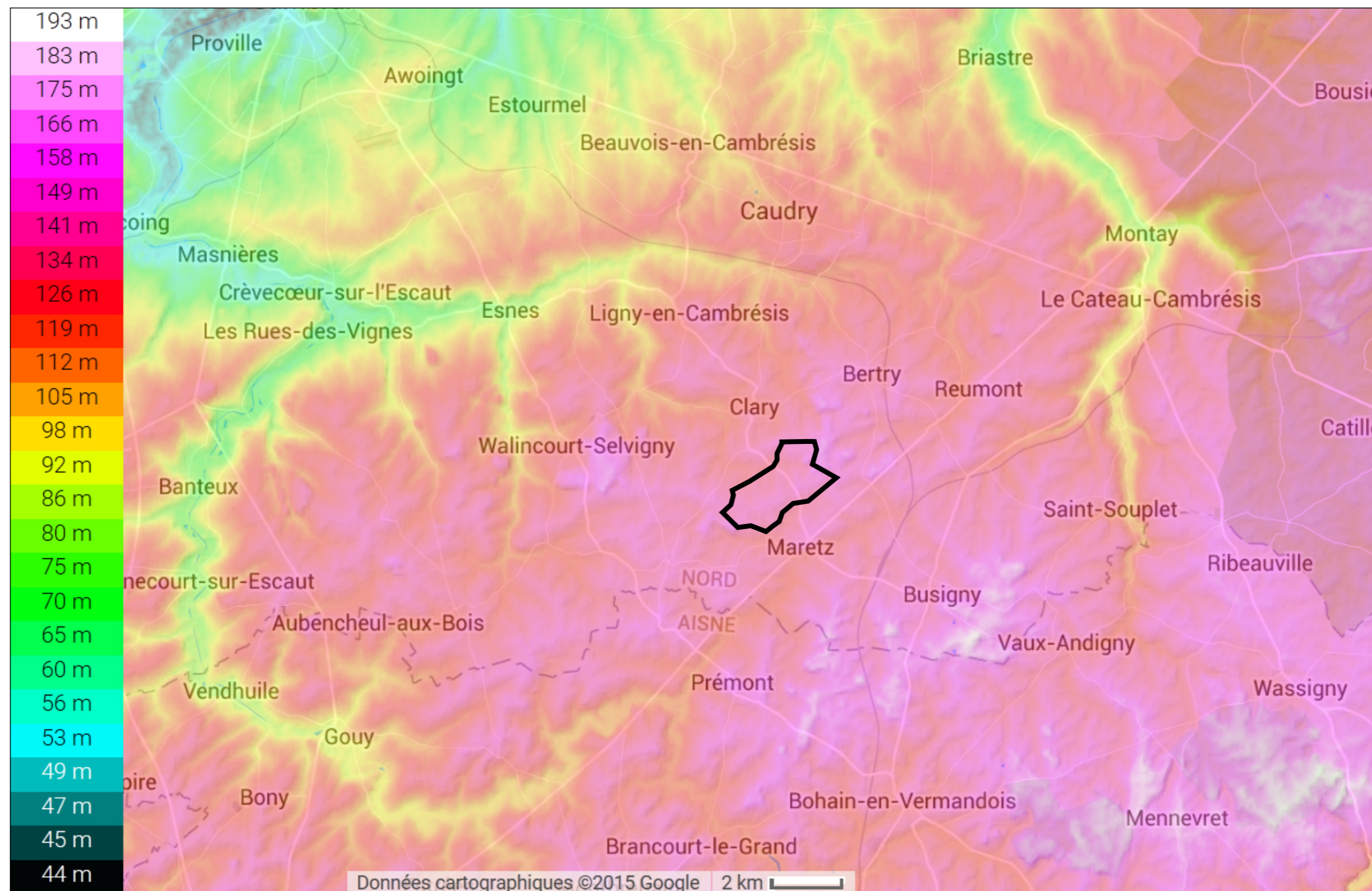
1.2.2.2 Topographie du secteur d'étude

La figure ci-dessous met en évidence la topographie du secteur d'étude. Il apparaît que le secteur d'étude se situe au sein d'un vaste plateau cultivé entouré de vallées sèches et humides dont les plus importantes sont les vallées de la Selle, au Nord-Est du site et celle de l'Escaut et du Canal Saint-Quentin, au Nord/Ouest et à l'Ouest du site.

En périphérie immédiate du projet, nous remarquerons la présence de plusieurs vallées (principalement humides) comme celles du Ruisseau de Sargrenon ou du Ruisseau d'Iris situées au Nord-Ouest du projet ou bien encore au Sud, celles du Canal des Torrents et du Riot de la Ville.

Des interactions le long de ces vallées ou entre celles-ci sont donc à supposer (pour l'avifaune et les chiroptères en particulier).

Figure 9 : Topographie du secteur d'étude



1.2.2.3 Identification des milieux naturels dans le périmètre d'étude du projet

L'analyse des milieux naturels ne prétend pas à l'exhaustivité mais, par l'étude des habitats et de la flore, se donne pour objectif de comprendre et caractériser le fonctionnement écologique du site afin d'adapter les inventaires en fonction de la sensibilité des milieux rencontrés. En effet, si certains milieux ne requièrent qu'une étude légère, d'autres (pelouses sèches ou zones humides par exemple) nécessitent une analyse plus approfondie du fait de leur caractère plus sensible.

De même, l'analyse des milieux naturels permettra d'identifier les habitats dont sont très dépendants certains cortèges (orthoptères, lépidoptères, batraciens). Deux périmètres d'étude ont ainsi été définis pour l'identification des milieux naturels :

- **Un périmètre intermédiaire**, correspondant à l'identification de l'occupation des sols (via Corine Land Cover) dans un rayon de 3 km autour de la zone d'implantation potentielle. Ce périmètre est très important car il apporte une vision plus large du secteur d'étude et permet de voir les différentes interactions possibles à une échelle plus importante que celle du projet (cf. figure 10) ;
- **Un périmètre immédiat et rapproché**, qui correspond à la zone d'emprise projetée des éoliennes, élargie (environ 500 m autour de la zone d'implantation), afin de mieux appréhender les différentes interactions pouvant avoir lieu dans ce secteur proche (cf. figure 11).

Une cartographie de l'occupation des sols (Corine Land Cover) dans le périmètre intermédiaire est présentée en figure 10. Enfin, afin d'être le plus exhaustif possible, la description des habitats des périmètres immédiat et rapproché a été réalisée avec les nomenclatures Corine Biotope associées (cf. tableau 3 et figure 11).

Tableau 3 : Habitats et typologies Corine Biotope de la zone d'étude

Habitats	Code Corine Biotope	Typologie Corine Biotope	Descriptif	Correspondance Natura 2000 (Habitats d'intérêt communautaire)
Mares temporaires	22.13	Eaux eutrophes	Eaux généralement, gris sale à bleu-verdâtre, plus ou moins turbides, particulièrement riches en bases dissoutes.	Aucune
Haies	31.8	Fourrés	Formations pré- et postforestières, la plupart du temps décidues, d'affinités atlantiques ou médio-européennes, caractéristiques de la zone de forêts décidues, mais colonisant aussi des stations fraîches, humides ou perturbées de la zone forestière sempervirente méditerranéenne.	Aucune
Prairies	38.1	Pâturages mésophiles	Pâturages mésophiles fertilisés, régulièrement pâturés, sur des sols bien drainés.	Aucune
Boisements	41.4	Forêts mixtes	Forêts fraîches possédant une strate arborée plurispécifique de dominance variable, le plus souvent installées sur des pentes plus ou moins abruptes.	Aucune
Cultures	82.1	Champs d'un seul tenant intensément cultivés	Cultures intensives, impliquant une fertilisation chimique ou organique modérée à importante et/ou une utilisation systématique de pesticides, avec une occupation complète du sol sur terrains secs.	Aucune
	82.2	Cultures avec marges de végétation spontanée	Cultures traitées intensivement, entremêlées avec des bandes de végétation spontanée.	Aucune
Alignements d'arbres	84.1	Alignements d'arbres	Habitats boisés de petite taille, disposés de façon linéaire, en réseaux ou en îlots, intimement entremêlés d'habitats herbeux ou de cultures.	Aucune
Villages	86.2	Villages	Aires utilisées pour l'occupation humaine et les activités industrielles.	Aucune
Fossés et petits canaux	89.22	Fossés et petits canaux	Habitats aquatiques très artificiels.	Aucune

A noter que le Bois de Gattigny, répertorié en ZNIEFF de type 1 et cartographié sous la forme de Boisement (code Corine Biotope 41.4) en figure 11, possède 6 habitats patrimoniaux (reconnus « déterminants » ZNIEFF mais non d'intérêt communautaire) : Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens, Chênaies acidiphiles atlantiques à Hêtres, Peuplements de grandes Laîches (Magnocariçaies), Tapis flottant de végétaux à grandes feuilles, Hêtraies neutroclines à Jacinthe des bois, Eaux eutrophes.

Figure 10 : L'occupation des sols du périmètre intermédiaire de la zone d'étude

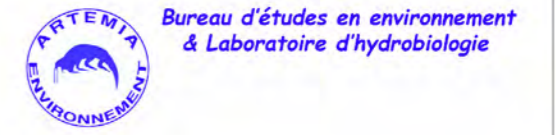
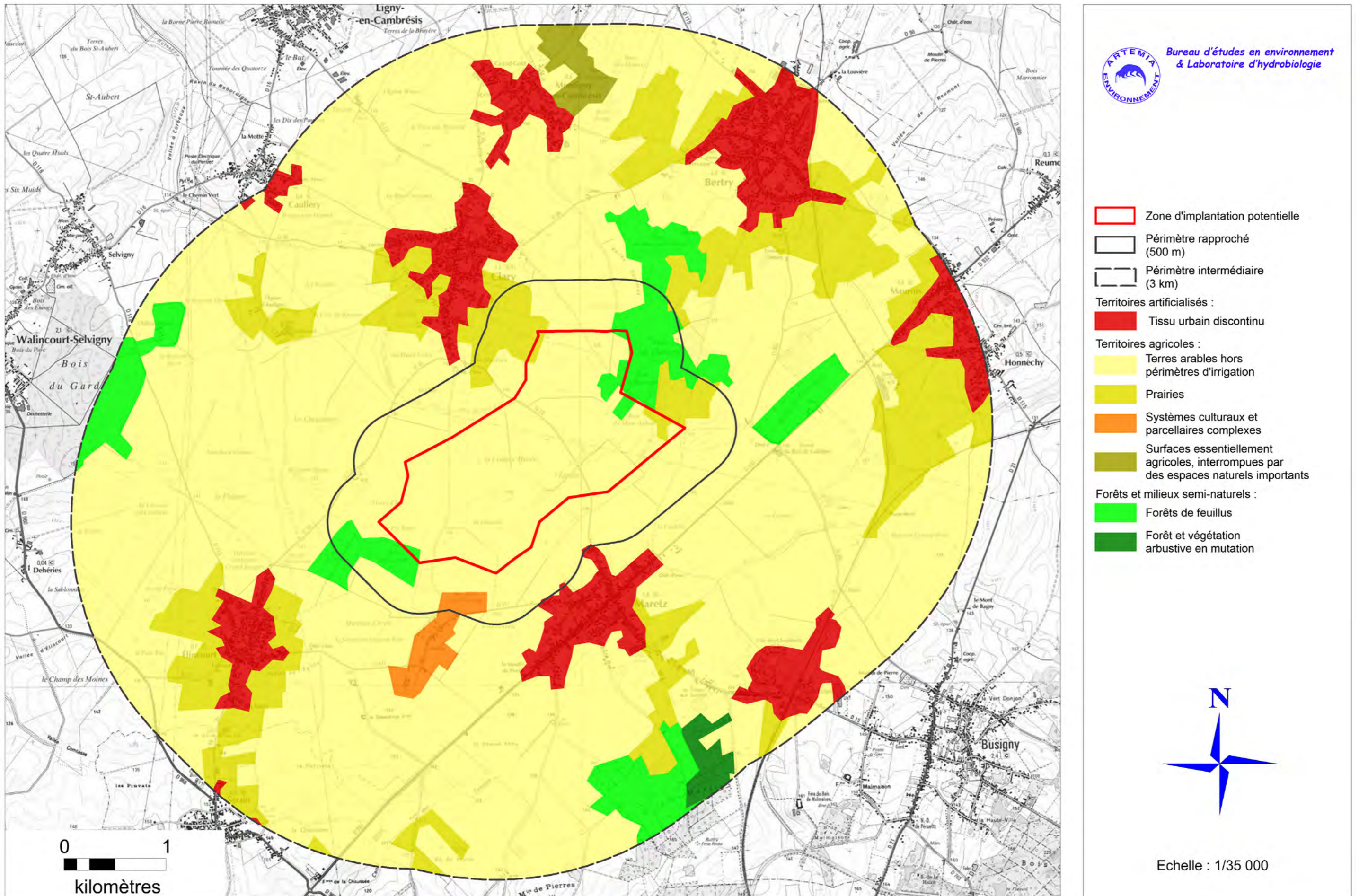


Figure 11 : Les milieux du périmètre rapproché de la zone d'étude

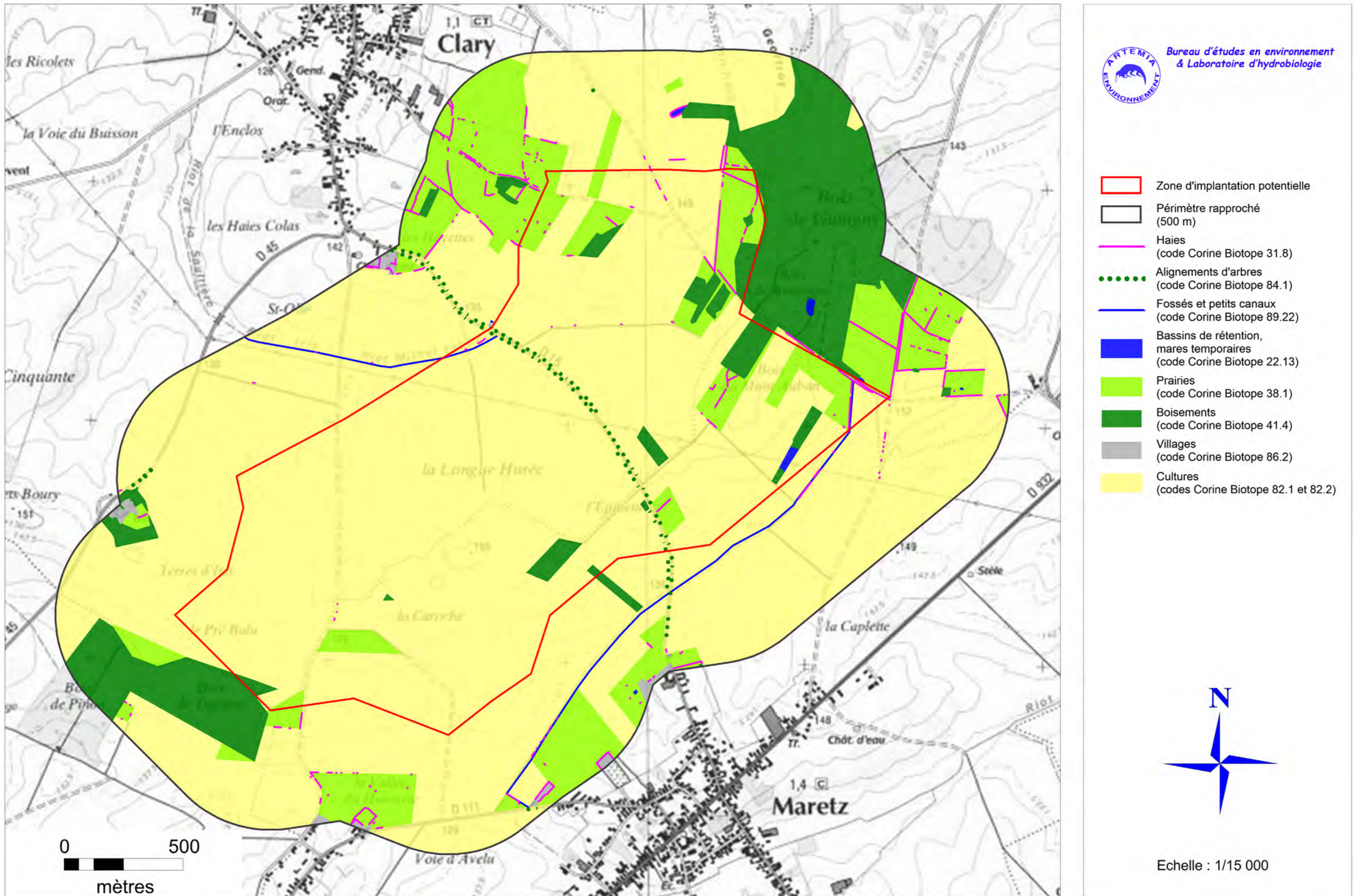


Photo 2 : Vue sur le boisement au lieu-dit « l'Épinette »



Photo 5 : Vue sur le secteur cultivé



Photo 3 : Vue sur une pâture en bordure du Bois de Mont Auban



Photo 6 : Vue sur la RD 15 et ses alignements d'arbres



Photo 4 : Vue sur un fossé de drainage en bordure de Marez



Photo 7 : Vue sur une pâture au lieu-dit « la Caroché »



1.2.3 Synthèse des données générales

Le secteur d'étude est situé sur un plateau essentiellement composé de grandes cultures à la frontière entre deux écopaysages : celui de « l'Artois-Cambrésis » et des « Marches de l'Avesnois ».

« L'Artois-Cambrésis » se caractérise par un paysage de plateau cultivé structuré par les vallées (Escaut, Sensée, Scarpe) et découpé en tous sens par les infrastructures (canaux, autoroutes A1, A2, A26, voies ferrées, lignes électriques...). On constate une prédominance des grandes cultures qui composent un paysage ouvert. Le bâti est groupé, certains villages ayant conservé leur ceinture bocagère, rares boisements. Au Nord, les vallées de la Scarpe et de la Sensées, très convoitées, composent un paysage plus fermé et plus complexe : alternance des espaces naturels, avec marais et bois, des zones de loisirs, des espaces urbanisés, des infrastructures et des zones industrielles...

Quant à l'écopaysage des « Marches de l'Avesnois », il s'agit d'un paysage de transition entre pays bocager et pays céréalier aux douces ondulations du relief. On constate une alternance entre des plateaux de grandes cultures et des vallées verdoyantes regroupant villes et villages, prairies et bocage peu dense.

L'analyse des milieux et habitats présents dans un rayon de 3 km autour du projet éolien conforte cette tendance, avec une alternance entre des milieux cultivés et des villes dont les alentours se composent en proportion non négligeable de systèmes prairiaux. A noter également la présence de plusieurs boisements : Bois de Pinon, de Tupigny et Bois de Gattigny, qui bordent les limites du site ou bien encore le Bois du Gard ou le Bois de Maretz...

Le secteur d'étude, et plus localement la zone destinée à l'implantation du parc éolien, sont dominés par les grandes cultures. Nous noterons cependant la présence, en proportion non négligeable, de prairies, bocages et de boisements/bosquets, principalement aux limites Nord et Sud du site. Comme vu précédemment, les boisements plus importants sont les Bois de Gattigny et ceux de Pinon et de Tupiny, situés en périphérie immédiate du site.

Une ZNIEFF est située en limite Nord-Est du site. Elle est identifiée comme une composante de la Trame verte et bleue régionale (réservoir de biodiversité). Par ailleurs, quelques corridors écologiques et un espace à renaturer traversent ou bordent le site. Aucun autre élément particulier n'a été mis en évidence dans un rayon d'environ 1 km autour du site. Au-delà de ce rayon, les enjeux apparaissent également modérés (présence de plusieurs ZNIEFF...). La zone Natura 2000 la plus proche est située à environ 21,5 km (ZSC FR3100509 « Forêts de Mormal et de Bois l'Évêque, Bois de la Lanrière et Plaine alluviale de la Sambre »).

A noter que l'implantation d'un parc éolien est soumise à une évaluation de ses incidences sur les zones Natura 2000 situées à proximité comme l'indique le Décret n° 2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000. L'évaluation préliminaire des incidences, mentionnée dans la circulaire du 15 avril 2010 stipule que « pour une activité se situant à l'extérieur d'un site Natura 2000, si, par exemple, en raison de la distance importante avec le site Natura 2000 le plus proche, l'absence d'impact est évidente, l'évaluation est achevée ».

Une ZNIEFF (identifiée comme une composante de la Trame verte et bleue) est située en limite Nord-Est du site. Aucune autre contrainte écologique n'a été identifiée sur le site ou dans un rayon d'environ 1 km autour du site. Au delà de ce rayon, les enjeux apparaissent également modérés, avec notamment la présence d'une zone Natura 2000 (à plus de 20 km) ainsi qu'une multitude de ZNIEFF.

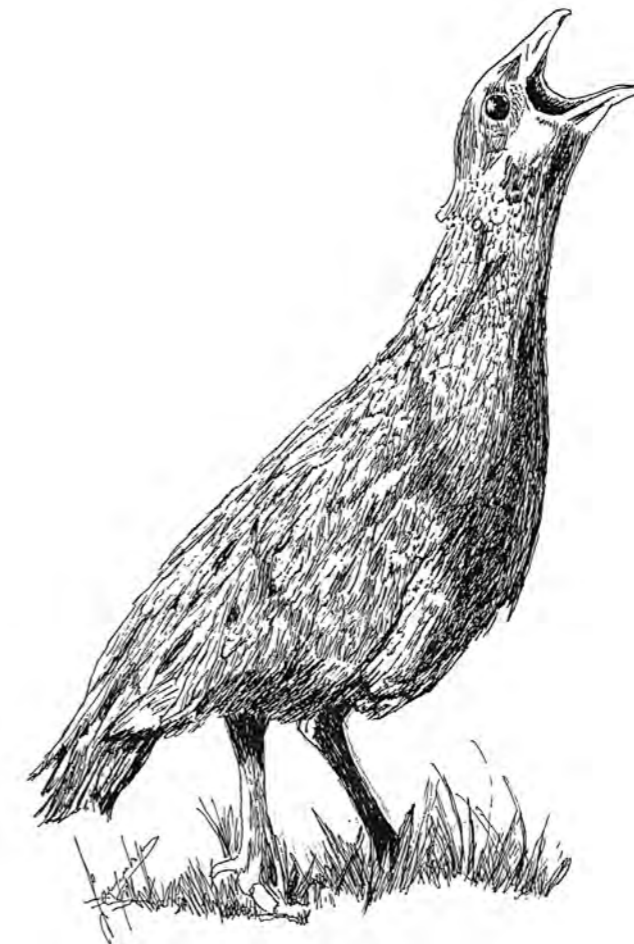
Au vu des espèces justifiant l'intérêt de la zone Natura 2000 (poissons et chiroptères), l'évaluation complète des incidences du projet sur cette zone pourra être nécessaire (notamment pour le cortège des chiroptères), si des enjeux forts sont mis en évidence dans les parties futures ou si des espèces justifiant l'intérêt de cette zone Natura 2000 sont observées dans le périmètre d'étude.

1.3. DONNÉES SPÉCIFIQUES DU SECTEUR D'ÉTUDE

1.3.1 L'avifaune

Ce volet fera la synthèse des éléments suivants :

- La localisation des axes migratoires connus à l'échelle du Nord-Pas de Calais et de la Picardie,
- Une synthèse bibliographique des espèces remarquables rencontrées lors d'inventaires sur les communes du projet,
- Une synthèse bibliographique sur la répartition régionale d'espèces remarquables du Nord-Pas de Calais et de la Picardie et caractéristiques des milieux présents sur le site.



1.3.1.1 Localisation des couloirs migratoires référencés

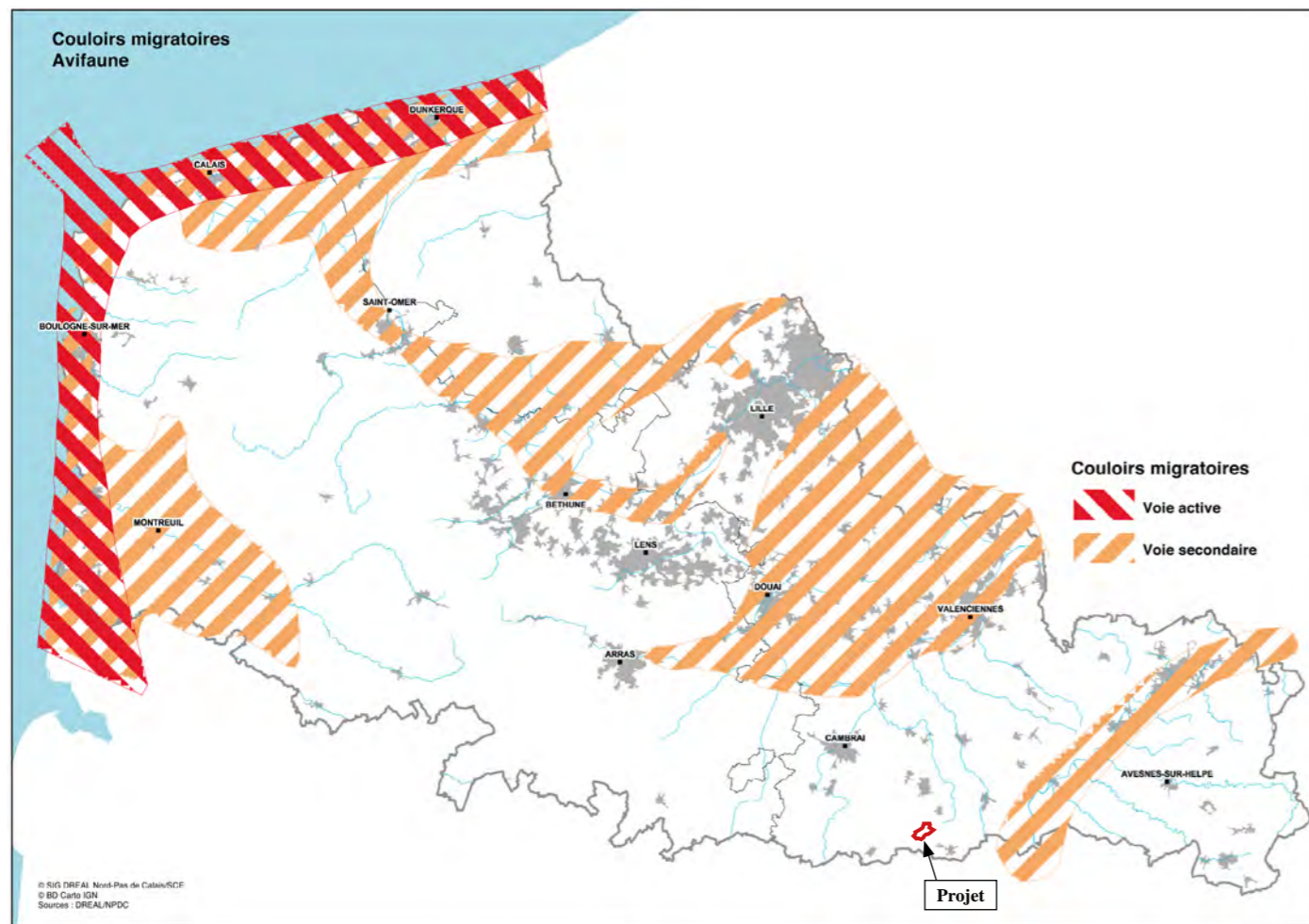
▣ Nord-Pas de Calais

De nombreuses cartographies ont été éditées sur la migration des oiseaux. Nous avons privilégié la carte ci-dessous, extraite du Schéma Régional Éolien (SRE) du Nord-Pas de Calais (approuvé par arrêté préfectoral du 25 juillet 2012) car elle nous paraît très représentative de la vision que l'on peut avoir sur la migration des oiseaux à une échelle large.

D'une manière générale, on peut remarquer qu'un large front du Nord-Pas de Calais est utilisé pour la migration des oiseaux même s'il convient de noter que le littoral Manche - Mer du Nord constitue assurément la principale voie stratégique de passage d'une majorité des espèces (bonne orientation, répulsion de la mer, nombreux repères visuels...). C'est une voie majeure à l'échelle européenne (façade atlantique) puisqu'elle draine les oiseaux des zones de reproduction d'Europe du Nord et jusque la Russie, vers les quartiers d'hiver d'Europe méridionale et jusqu'en Afrique. Outre la zone littorale, quelques vallées bien orientées jouent également ce même rôle : vallées de la Lys, de la Sambre, de la Sensée, de la Scarpe, de l'Escaut....

Le site en projet est exclu, et distant d'environ 10 km, des principaux couloirs migratoires (voies actives ou secondaires) du Nord-Pas de Calais.

Figure 12 : Couloirs migratoires pour l'avifaune - Nord-Pas de Calais (SRE du NPdC - 2012)



▣ Picardie

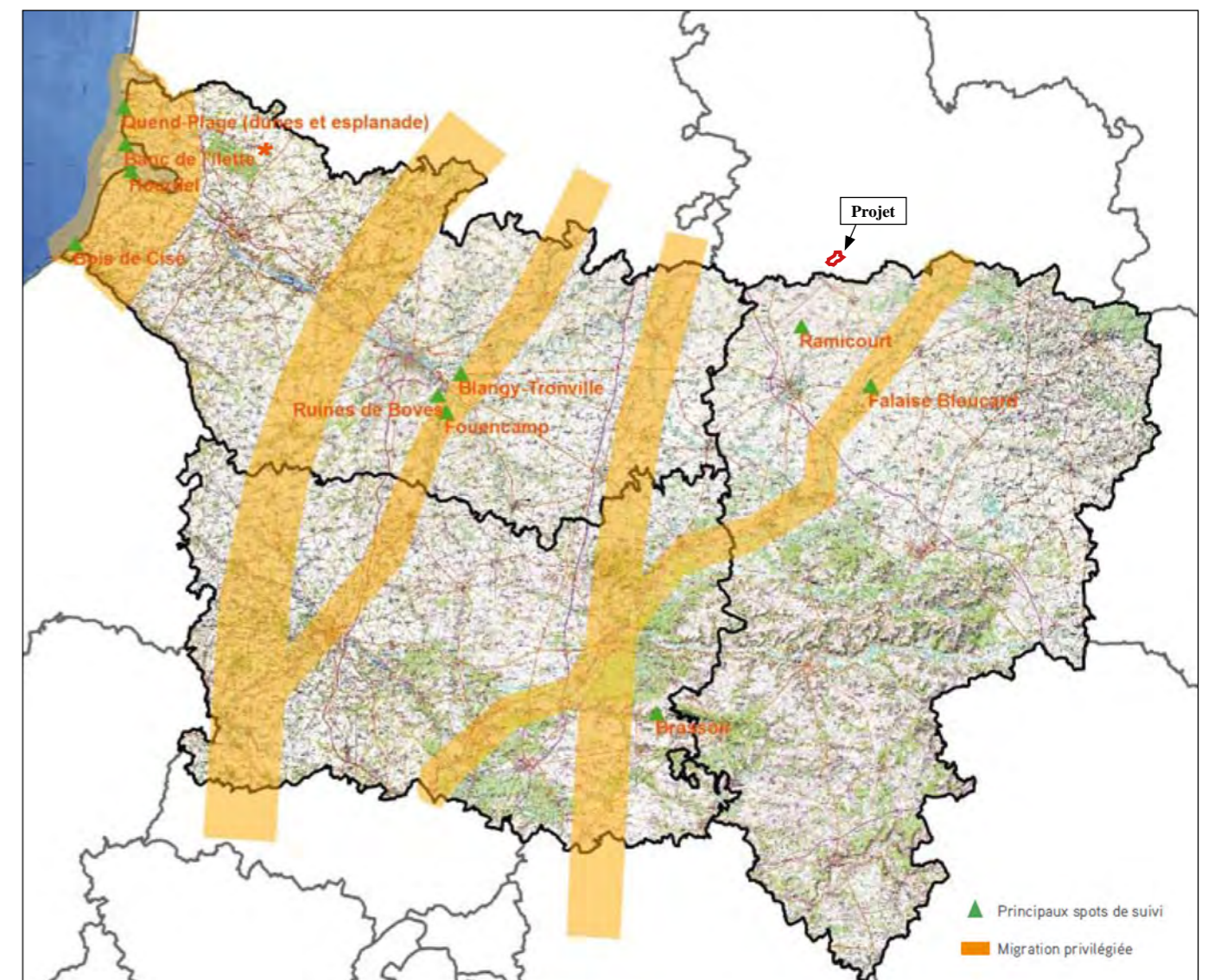
La Picardie est située sur la voie migratoire dite « atlantique » et est, à ce titre, traversée par de très importantes populations d'oiseaux migrateurs qui quittent l'Europe du Nord pour rejoindre leurs quartiers d'hiver du sud de l'Europe ou de l'Afrique.

Les mouvements migratoires qui prennent place à l'automne et au printemps sont globalement orientés selon un axe Nord-Est / Sud-Ouest. Si l'ensemble du territoire picard est concerné, certaines zones, comme le littoral ou les vallées, concentrent les flux (relief, zones humides attractives pour les haltes...).

La carte ci-dessous (extraite du Schéma régional éolien 2020-2050) présente, à dire d'expert et après compilation des informations des membres du comité technique, l'état des connaissances actuelles sur les principales voies de migration connues en Picardie. Elle n'est pas à considérer comme exhaustive, faute d'un protocole adapté et d'un réseau d'observateurs suffisant.

D'après cette carte, il s'avère que le site est également exclu et distant de plus de 10 km des axes de migration privilégiée de Picardie.

Figure 13 : Localisation des voies de migration privilégiée pour l'avifaune - Picardie



1.3.1.2 Données communales (SIRF et INPN)

Le Système d'Information Régional sur la Faune ou « SIRF » est une application web capable de saisir, gérer, traiter, analyser et diffuser les données faunistiques pour répondre à la fois aux exigences propres au Groupe Ornithologique et Naturaliste (GON) et à celles du Réseau des Acteurs de l'Information Naturaliste (RAIN).

Par ailleurs, le site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) permet, au sein d'un département, d'obtenir des informations naturalistes à l'échelle communale. Des données sur la faune à l'échelle communale sont de ce fait consultables librement.

Une recherche de données spécifiques sur les communes concernées par le projet de création du parc éolien a donc été réalisée via les sites de l'INPN et l'application du « SIRF ».

A noter que l'extraction de données a été réalisée le 07/07/2015 (pour tous les cortèges) et que les mises à jour de données postérieures à cette date ne sont donc pas intégrées dans la suite de ce pré-diagnostic. Par ailleurs seules les données de moins de 10 ans ont été compilées (celles de plus de 10 ans étant considérées comme très anciennes de part l'évolution des milieux qui a pu survenir durant ce laps de temps...).

Pour le cortège des oiseaux, il a été considéré comme « patrimoniales » les espèces rares (niveau rare, très rare, exceptionnel) et/ou menacées (statut localisé, déclin, rare, vulnérable et en danger) et/ou déterminantes de ZNIEFF et/ou inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux ».

Il convient de préciser que les différents statuts du NPdC sont issus du GON (via le « SIRF

»). La légende des tableaux ci-après est la suivante :

Rareté : CC : Très commune ; C : Commune ; PC : Peu commune ; AR : Assez rare ; R : Rare ; RR : Très rare ; E : Exceptionnelle.

AI, AII et AIII : Annexe I, II et III.

Espèces en jaune : Espèces considérées comme « patrimoniales » pour le Nord-Pas de Calais (ainsi que les critères justifiant leur patrimonialité).

• Commune de Maretz :

Au total, seulement 3 espèces d'oiseaux ont été identifiées sur cette commune (cf. tableau ci-dessous). Ces espèces sont toutes considérées comme « communes » et « non menacées » pour le NPdC.

Tableau 4 : Synthèse de l'avifaune de la commune de Maretz

Nom de l'espèce	Menace NPdC	Rareté NPdC	Déterminante ZNIEFF	79/409/CEE (Directive Oiseaux)	Espèce protégée française	Dernière observation
Buse variable	Non menacé	C			X	2014
Corbeau freux	Non menacé	C		AII		2012
Faucon crécerelle	Non menacé	C			x	2014

• Commune de Clary :

Au total, 24 observations ont été compilées pour la commune de Clary (cf. tableau ci-dessous). Parmi ces espèces, 8 peuvent être considérées comme « patrimoniales ».

Tableau 5 : Synthèse de l'avifaune de la commune de Clary

Nom de l'espèce	Menace NPdC	Rareté NPdC	Déterminante ZNIEFF	79/409/CEE (Directive Oiseaux)	Espèce protégée française	Dernière observation
Alouette des champs	Déclin	AC		AII		2015
Bergeronnette grise	Non menacé	AC			X	2014
Bondrée apivore	Localisé	AC	X	AI	X	2015
Bruant jaune	Déclin	AC			X	2015
Bruant proyer	Non menacé	PC			X	2015
Busard Saint-Martin	Localisé	C	X	AI	X	2015
Buse variable	Non menacé	C			X	2015
Chardonneret élégant	Non menacé	AC			X	2015
Chevêche d'Athéna	Déclin	AC			X	2015
Corneille noire	/	AC		AII		2015
Faisan de Colchide	/	PC		AII & AIII		2015
Faucon crécerelle	Non menacé	C			X	2015
Grive musicienne	Non menacé	AC		AII		2015
Hirondelle de fenêtre	Non menacé	AC			X	2015
Hirondelle rustique	Déclin	AC			X	2015
Linotte mélodieuse	Non menacé	AC			X	2015
Merle noir	Non menacé	C		AII		2015
Mésange noire	Non menacé	AR			X	2014
Moineau domestique	Non menacé	AC			X	2015
Perdrix grise	Déclin	AC		AII & AIII		2015
Pigeon ramier	Non menacé	C		AII & AIII		2015
Pinson des arbres	Non menacé	C			X	2015
Rougequeue noir	Non menacé	AC			X	2015
Vanneau huppé	Déclin	C		AII		2015

Photo 8 : Jeune Alouette des champs



Photo : ARTEMIA

☐ *Synthèse des données communales*

Pour les deux communes du projet, 25 espèces dont 8 pouvant être considérées comme « patrimoniales » ont pu être observées. Le tableau ci-dessous récapitule l'ensemble des espèces « patrimoniales ». A noter la présence de 2 espèces d'intérêt, inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » (espèces en gras) : la Bondrée apivore et le Busard Saint-Martin.

Tableau 6 : Synthèse de l'avifaune « patrimoniale » du secteur d'étude

Nom de l'espèce	Menace NPdC	Rareté NPdC	Déterminante ZNIEFF	79/409/CEE (Directive Oiseaux)	Espèce protégée française	Dernière observation
Alouette des champs	Déclin	AC		AII		2015
Bondrée apivore	Localisé	AC	X	AI	X	2015
Bruant jaune	Déclin	AC			X	2015
Busard Saint-Martin	Localisé	C	X	AI	X	2015
Chevêche d'Athéna	Déclin	AC			X	2015
Hirondelle rustique	Déclin	AC			X	2015
Perdrix grise	Déclin	AC		AII & AIII		2015
Vanneau huppé	Déclin	C		AII		2015

Photo 9 : Le Busard Saint-Martin



Photo : PARIS Jean-Philippe

Afin d'être le plus exhaustif possible, une recherche de données sur un secteur plus large autour du projet a été réalisée sur les espèces dites emblématiques des milieux openfield (caractéristiques des milieux présents sur le site) : le Vanneau huppé, les Busards cendré et Saint-Martin, l'Oedicnème criard, le Pluvier doré ainsi que sur quelques espèces d'intérêt communautaire : le Busard des roseaux et le Faucon pèlerin.

Les résultats de cette recherche sont présentés ci-après dans la présente étude.

1.3.1.3 Données régionales

☐ *Nord-Pas de Calais*

A l'occasion des prospections pour le nouvel Atlas des Oiseaux Nicheurs de France Métropolitaine (AONFM) lancé conjointement par la Ligue pour la protection des oiseaux (LPO) et la Société d'études ornithologiques de France (SEOF), avec la collaboration scientifique du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN), le GON, qui en est le coordinateur du NPdC, initie ses propres suivis afin de réaliser un nouvel atlas du NPdC pour compléter ceux de 1976 et de 1985-1995.

Si les inventaires ont pris fin en 2012 au niveau national, il a été décidé de continuer les prospections dans le NPdC en 2013 et 2014 pour compléter les lacunes. Ce document, « Atlas provisoire (au 10/02/2013) des oiseaux nicheurs de la région NPdC », présente donc l'état d'avancement en NPdC pour la période 2009-2012.

Cet atlas a été utilisé afin de recueillir des informations sur la répartition dans le NPdC des espèces précédemment citées, dites emblématiques des milieux openfield (caractéristiques des milieux présents sur le site). Les cartes présentées ci-après sont extraites de cet atlas provisoire.

☐ *Picardie*

La source des données picardes est la base de données « Clicnat », qui est un logiciel libre de partage des données naturalistes développé par Picardie Nature.

Lancé depuis 2010, « Clicnat » permet notamment de consulter les informations actualisées au jour le jour comme les cartes de répartition des espèces.

1.3.1.3.1 Le Pluvier doré et le Vanneau huppé

• **le Pluvier doré :**

NORD-PAS DE CALAIS
☐ <i>Potentialité du secteur pour le Pluvier doré (en tant que nicheur)</i>
Aucune carte relative à l'espèce ne figure dans cet atlas provisoire.

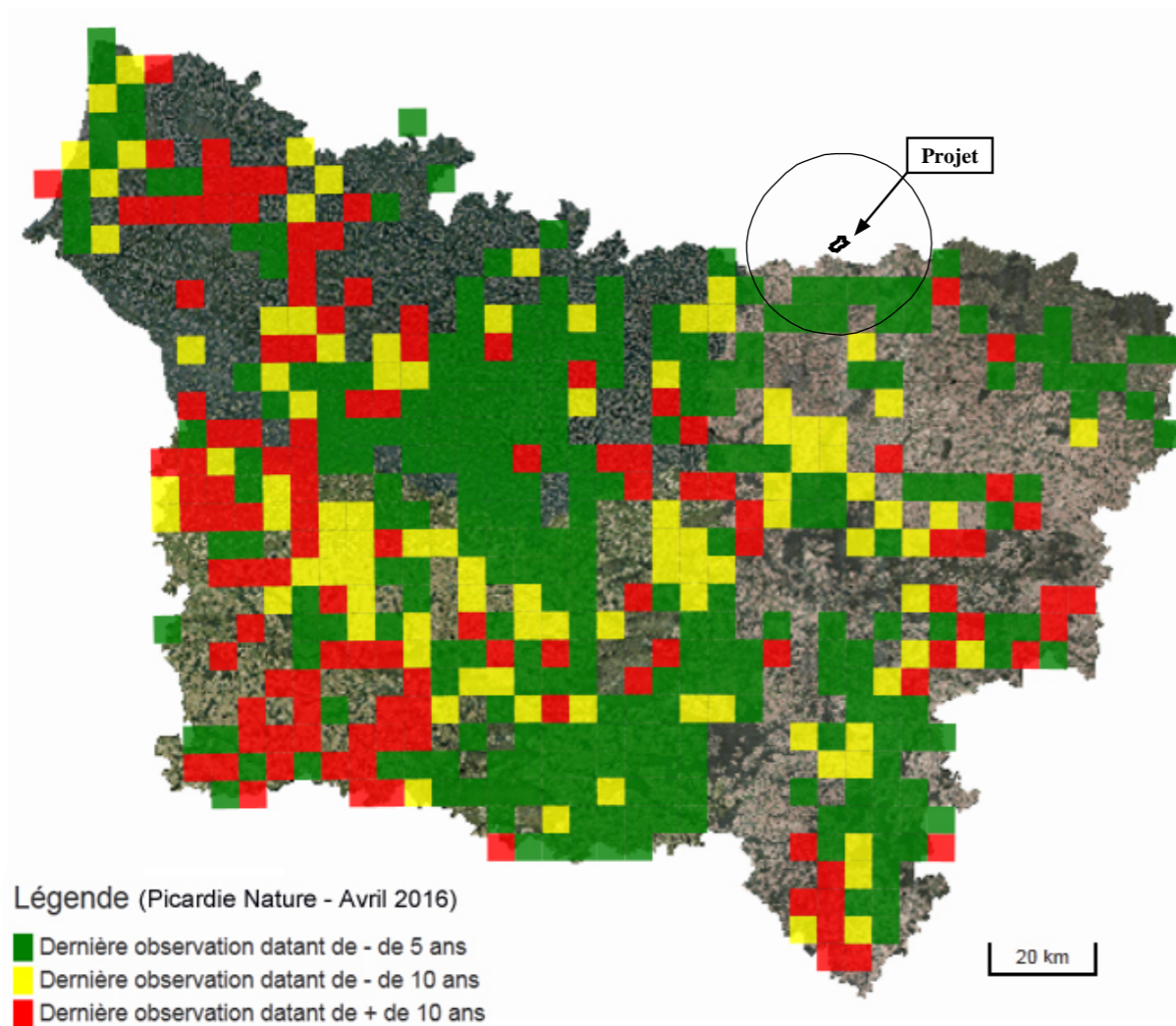
• **le Vanneau huppé :**

PICARDIE

□ *Potentialité du secteur pour le Pluvier doré*

La figure suivante met en évidence les différentes observations du Pluvier doré en Picardie. La répartition de l'espèce en Picardie est assez hétérogène, certains secteurs semblent totalement « boudés » par l'espèce. Compte tenu des nombreuses observations réalisées dans le large secteur Sud du projet (rayon de 15 km), il apparaît que cette partie de Picardie est assez bien fréquentée par l'espèce. Ces observations, récentes (moins de 5 ans), réalisées en périphérie Sud du site laissent supposer que celui-ci peut être fréquenté par l'espèce.

Figure 14 : Observations du Pluvier doré en Picardie



NORD-PAS DE CALAIS

□ *Potentialité du secteur pour le Vanneau huppé (en tant que nicheur)*

La figure ci-dessous met en évidence les différentes observations du Vanneau huppé dans le Nord-Pas de Calais (Npdc) entre 2009 et 2012. Durant cet inventaire, l'espèce n'a été observée que sur une commune située dans un rayon de 15 km autour du site. Ce constat laisse suggérer que cette partie du Nord-Pas de Calais ne figure pas parmi les secteurs privilégiés par l'espèce.

Figure 15 : Carte de répartition du Vanneau huppé (période 2009-2012)

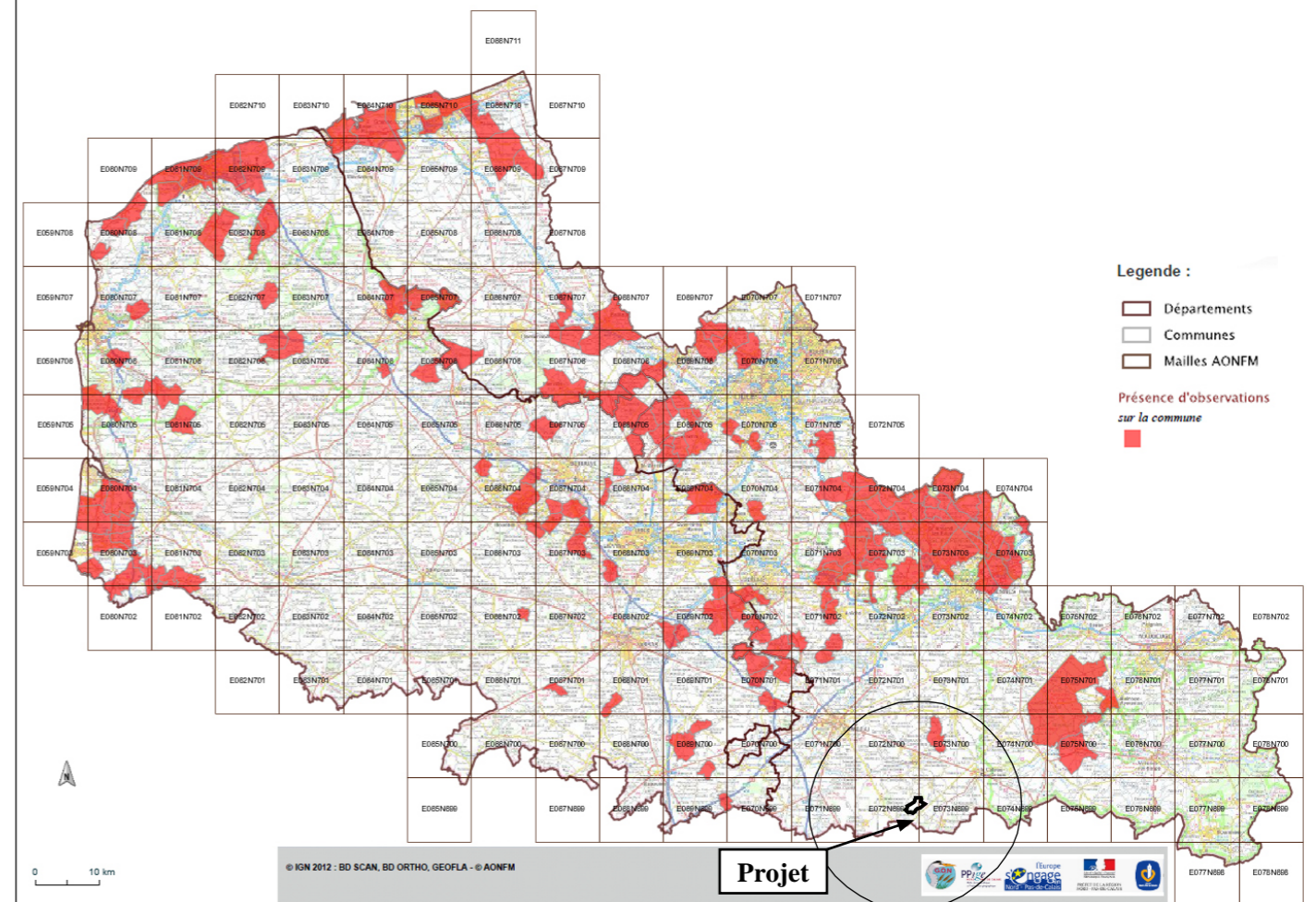


Photo 10 : Groupe de Vanneaux huppés et Pluviers dorés

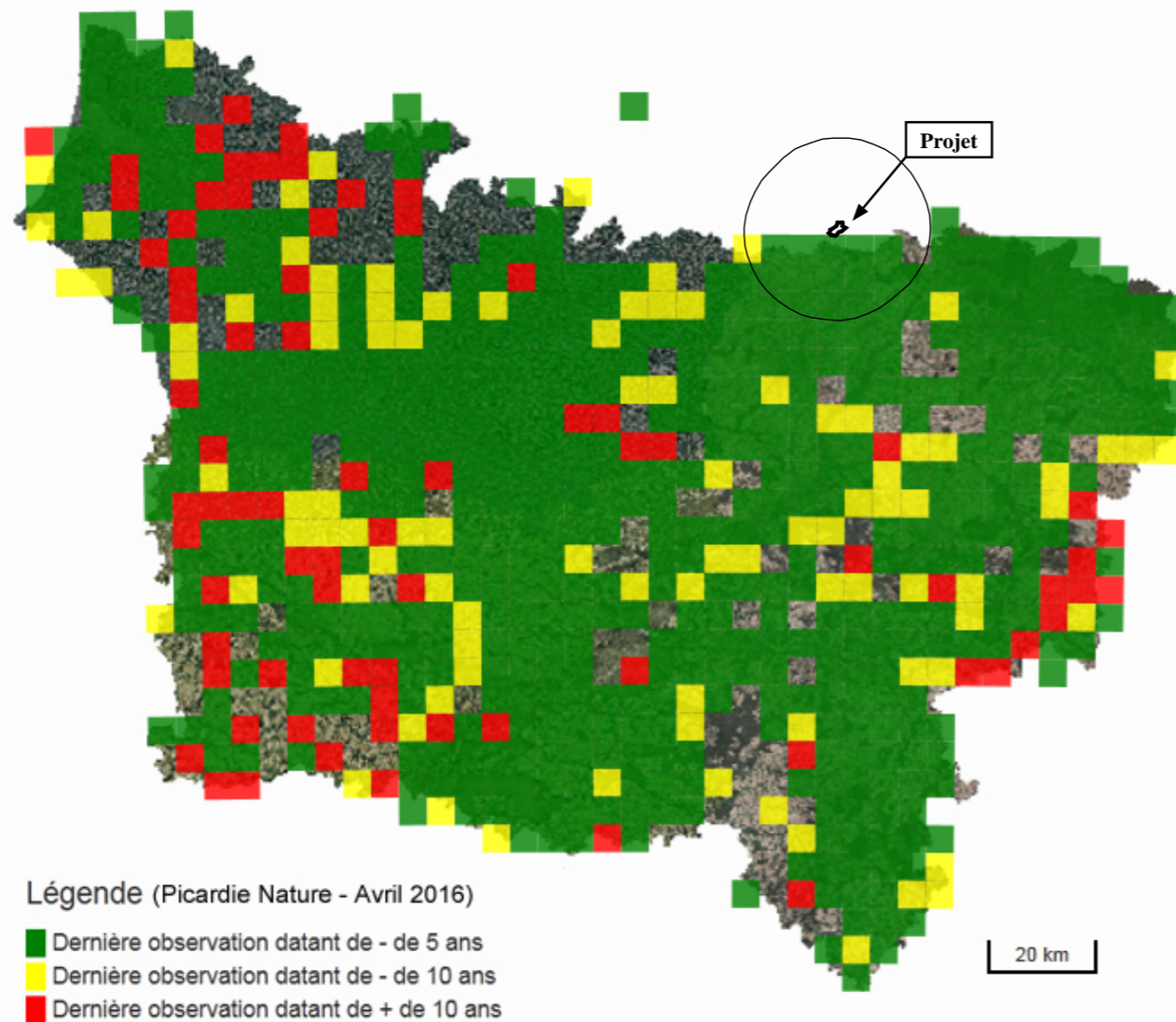


PICARDIE

□ *Potentialité du secteur pour le Vanneau huppé*

La figure suivante met en évidence les différentes observations du Vanneau huppé en Picardie. Le secteur situé au Sud du projet, tout comme la majeure partie de la Picardie semble être régulièrement fréquentée par l'espèce. La plupart des observations réalisées dans le secteur du projet (rayon de 15 km) sont récentes.

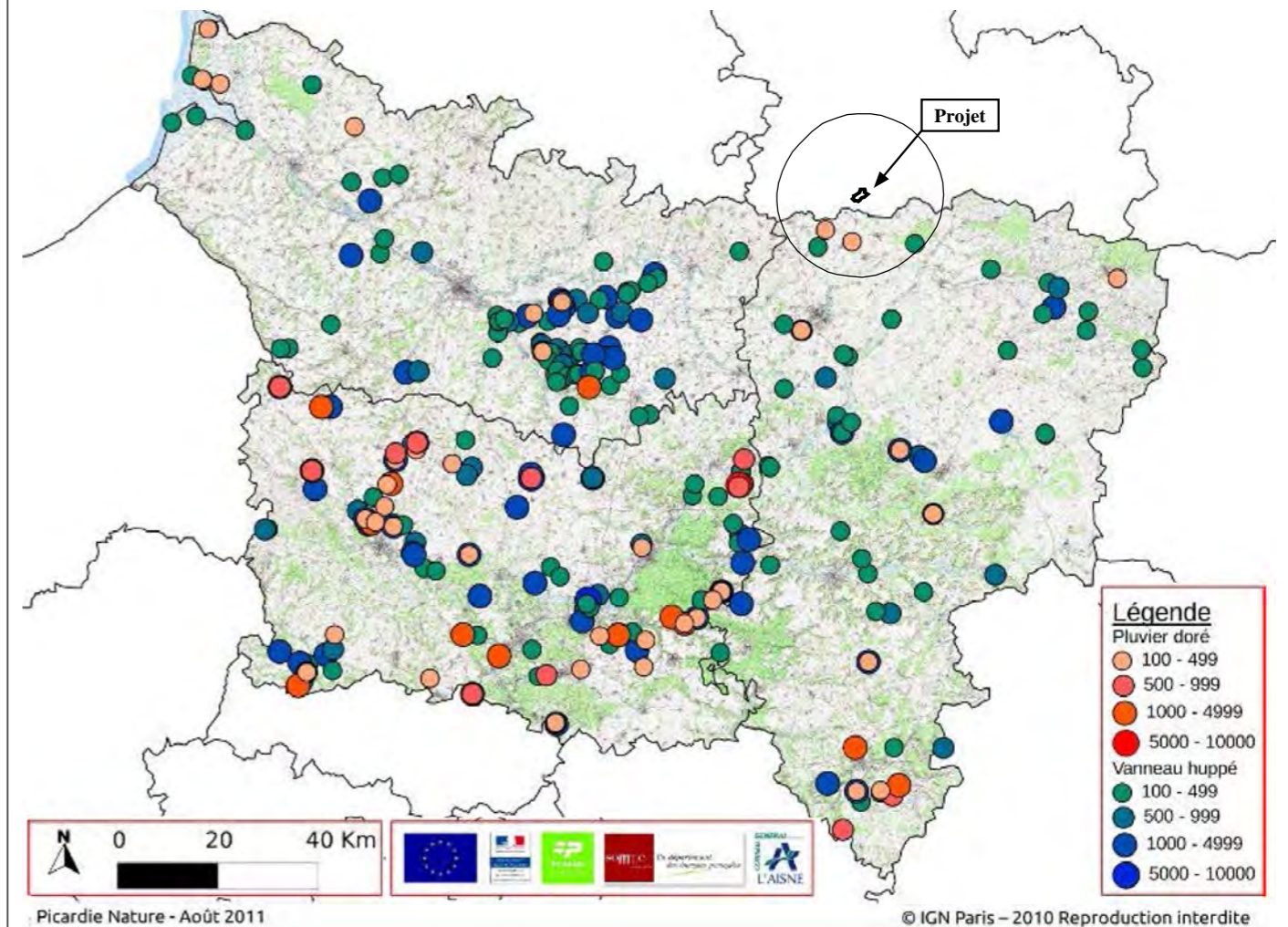
Figure 16 : Observations du Vanneau huppé en Picardie



PICARDIE (AUTRES DONNÉES DISPONIBLES SUR CES ESPÈCES)

Par ailleurs, des stationnements assez importants de Pluvier doré et de Vanneau huppé ont été observés dans ce secteur (rayon de 15 km autour de la zone d'implantation potentielle - cf. figure ci-après).

Figure 17 : Principaux groupes de Vanneau et Pluvier doré connus en stationnement (Picardie Nature)



□ *Synthèse des potentialités d'accueil pour le Pluvier doré et le Vanneau huppé*

Le Pluvier doré fréquente en hiver principalement les grandes plaines de cultures, les prairies, les polders, les marais côtiers et les vasières, souvent en groupes mixtes, associé au Vanneau huppé. En zones de cultures, il occupe surtout les parcelles plantées de céréales d'hiver, les chaumes et les surfaces nues (betteraves après récolte), spécialement lorsqu'elles ont été amendées avec du fumier. Quant au Vanneau huppé, il fréquente les milieux ouverts, tant à l'intérieur que sur les côtes, souvent dans les champs, les prairies et les prés salés.

Compte tenu de la nature du site (zone d'openfield), celui-ci peut être considéré comme potentiellement favorable pour ces deux espèces. Dans le Nord-Pas de Calais, seule 1 donnée (relative au Vanneau huppé) a pu être récoltée durant la période 2009-2012. Néanmoins, les observations plus récentes de ces deux espèces sur l'une des communes du projet (données 2015 - source SIRF) laissent suggérer que le site peut être fréquenté par celles-ci.

Cette hypothèse est confortée par les données relatives à la Picardie. En effet, plusieurs observations récentes ainsi que des stationnements assez importants de ces espèces ont été constatés dans un rayon de 15 km au Sud du site.

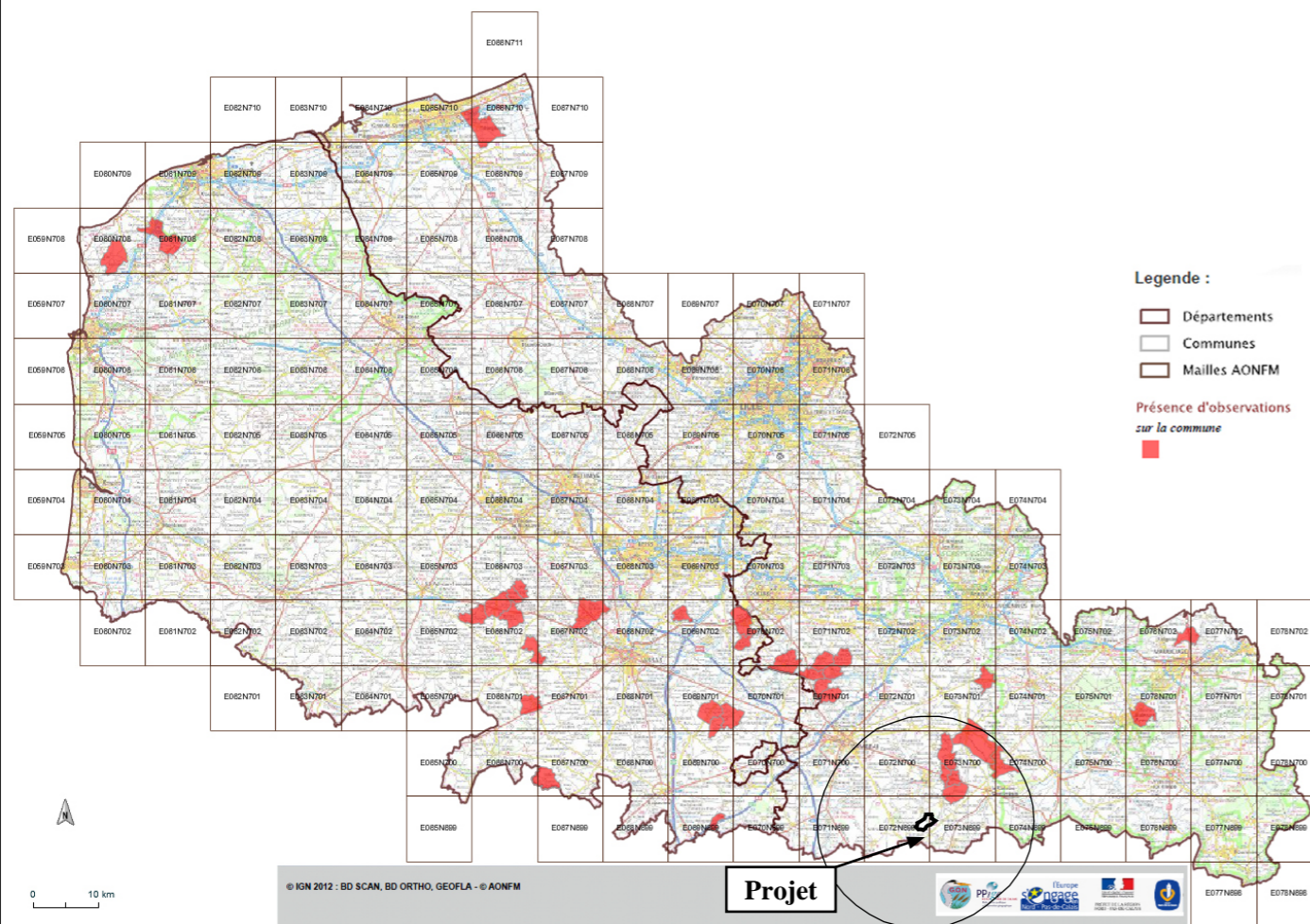
1.3.1.3.2 Le Busard cendré

NORD-PAS DE CALAIS

□ Potentialité du secteur pour le Busard cendré (en tant que nicheur)

La figure ci-dessous met en évidence les observations du Busard cendré dans le NPdC entre 2009 et 2012. Durant cette période, l'espèce a été observée sur peu de communes à l'échelle du NPdC. Néanmoins, on constate qu'elle a été observée sur plusieurs communes situées dans un rayon de 15 km autour du projet. Ce constat tend à supposer que l'espèce peut potentiellement fréquenter le secteur d'étude.

Figure 18 : Carte de répartition du Busard cendré (période 2009-2012)

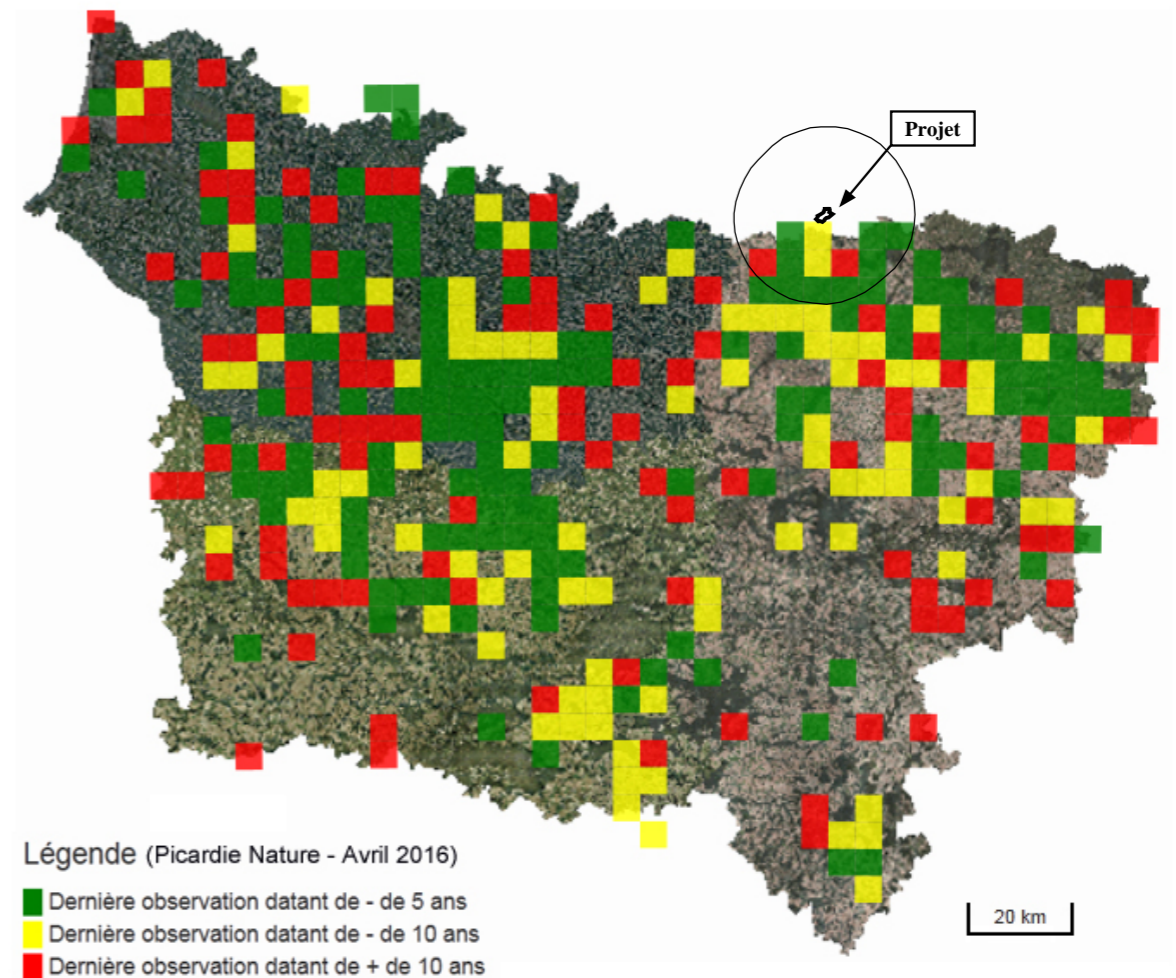


PICARDIE

□ Potentialité du secteur pour le Busard cendré

La figure suivante met en évidence les différentes observations du Busard cendré en Picardie. L'espèce a été observée à de nombreuses reprises dans un rayon de 15 km autour du site. La plupart de ces observations sont considérées comme récentes (moins de 5 ans) ce qui laisse supposer que celle-ci peut fréquenter la zone d'implantation potentielle.

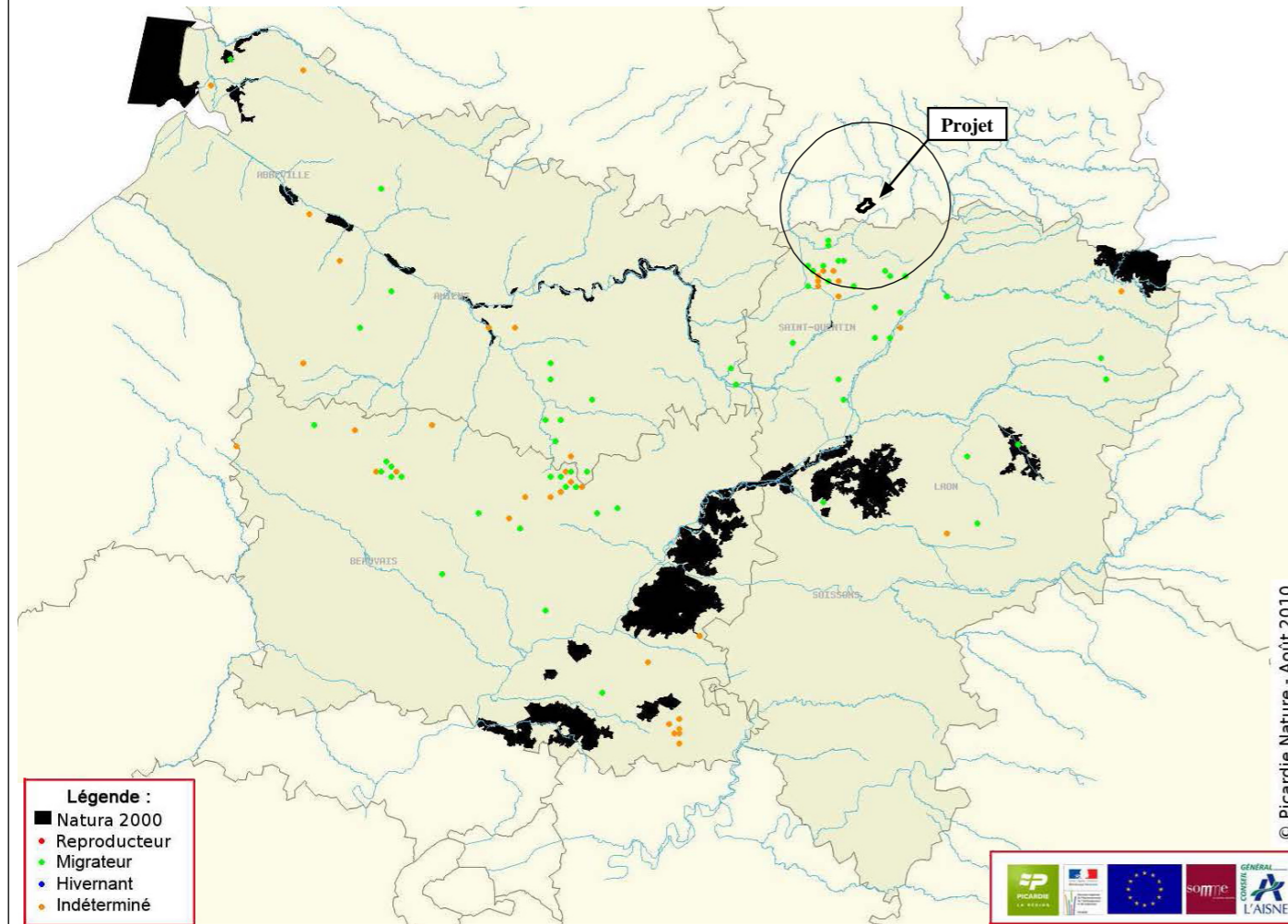
Figure 19 : Observations du Busard cendré en Picardie



PICARDIE (AUTRES DONNÉES DISPONIBLES SUR L'ESPÈCE)

La figure ci-dessous met en évidence les observations de l'espèce en Picardie selon son statut (reproducteur, migrateur, hivernant...).

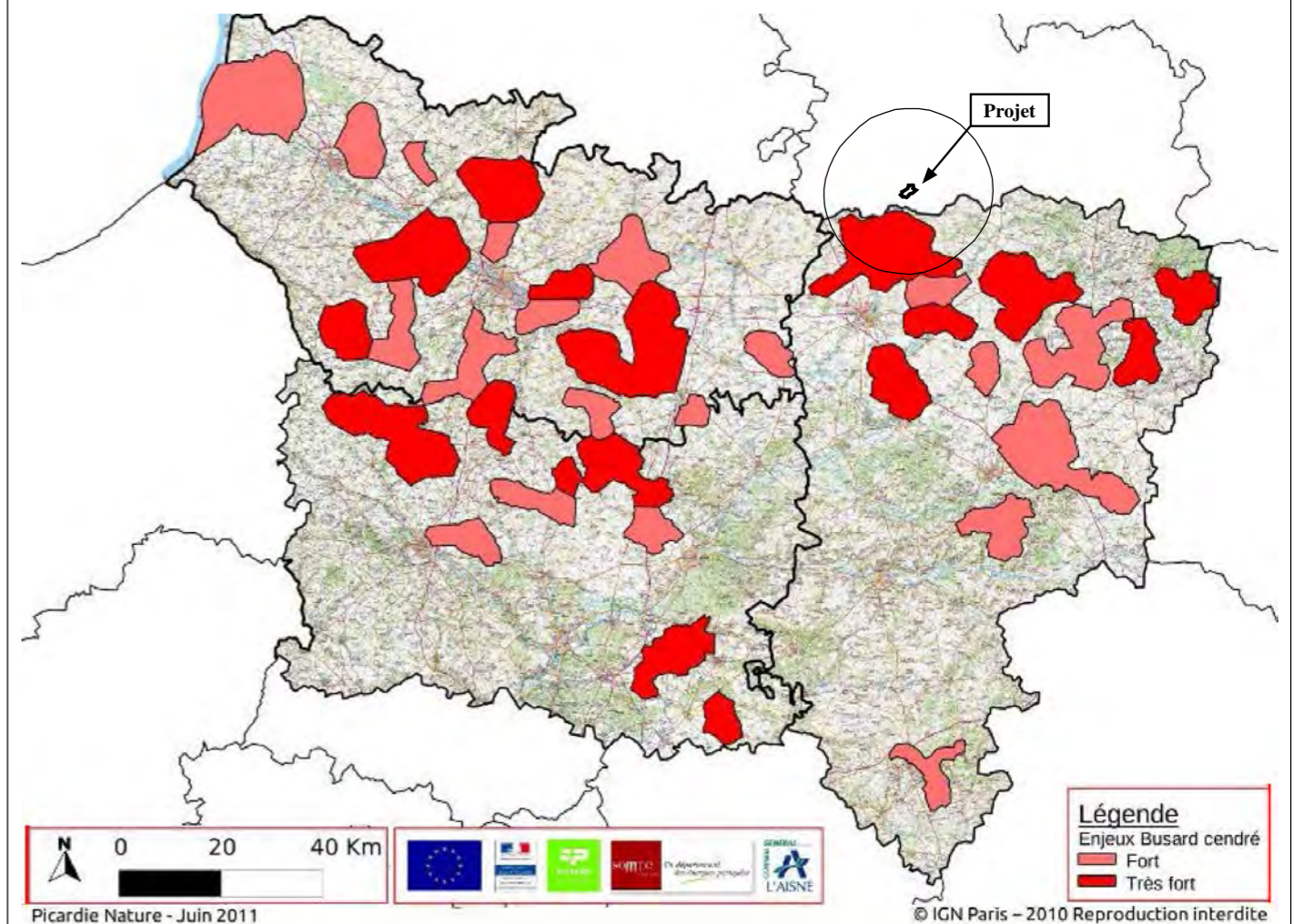
Figure 20 : Statuts du Busard cendré en Picardie



Après lecture d'une étude réalisée par Picardie Nature en 2009 sur l'espèce (cf. figure ci-dessus), il apparaît que que plusieurs observations de l'espèce en tant que « indéterminé » et migrateur ont été réalisés dans un rayon de 15 km autour du site, principalement au Sud-Ouest de ce périmètre.

La figure ci-dessous synthétise les enjeux pour le Busard cendré en Picardie.

Figure 21 : Enjeux Busard cendré en Picardie



Le site est situé à proximité d'un secteur à enjeux « très forts » pour le Busard cendré.

□ *Synthèse des potentialités d'accueil pour cette espèce*

Rapace de plaines et de collines, le milieu de vie du Busard cendré est constitué d'une grande variété de milieux ouverts. Les marais arrière littoraux à prairies humides de fauche ou pâturées, les plaines cultivées ou les plateaux consacrés à la polyculture et à l'élevage demeurent ses zones de chasse et de nidification de prédilection. L'habitat de nidification traditionnel du Busard cendré était jadis représenté par les landes à ajoncs, bruyères ou genêts, les secteurs herbacés denses des marais (cariçaies surtout) ou bien des friches. Aujourd'hui, la grande majorité des nids de Busard cendré en France sont localisés dans les cultures céréalières, moins fréquemment dans les prairies de fauche. En fin de saison de reproduction, les busards cendrés se rassemblent en dortoirs, souvent importants, notamment dans les localités à fortes densités.

Compte tenu de la nature du site (zone d'openfield), celui-ci peut être considéré comme potentiellement favorable pour l'espèce. Dans le Nord-Pas de Calais, compte tenu de la présence de l'espèce sur plusieurs communes situées au Nord-Est du site, l'hypothèse d'une fréquentation du site par celle-ci doit être prise en compte.

Ce constat est confirmé par les données relatives à la Picardie qui mettent en évidence de nombreuses observations de l'espèce ainsi que la présence d'une zone à « enjeux très forts » dans un rayon de 15 km autour du site.

1.3.1.3.3 L'Oedicnème criard

NORD-PAS DE CALAIS

□ *Potentialité du secteur pour l'Oedicnème criard (en tant que nicheur)*

Aucune observation de l'espèce n'a été constatée entre 2009 et 2012 dans le NPdC.

Photo 11 : L'Oedicnème criard

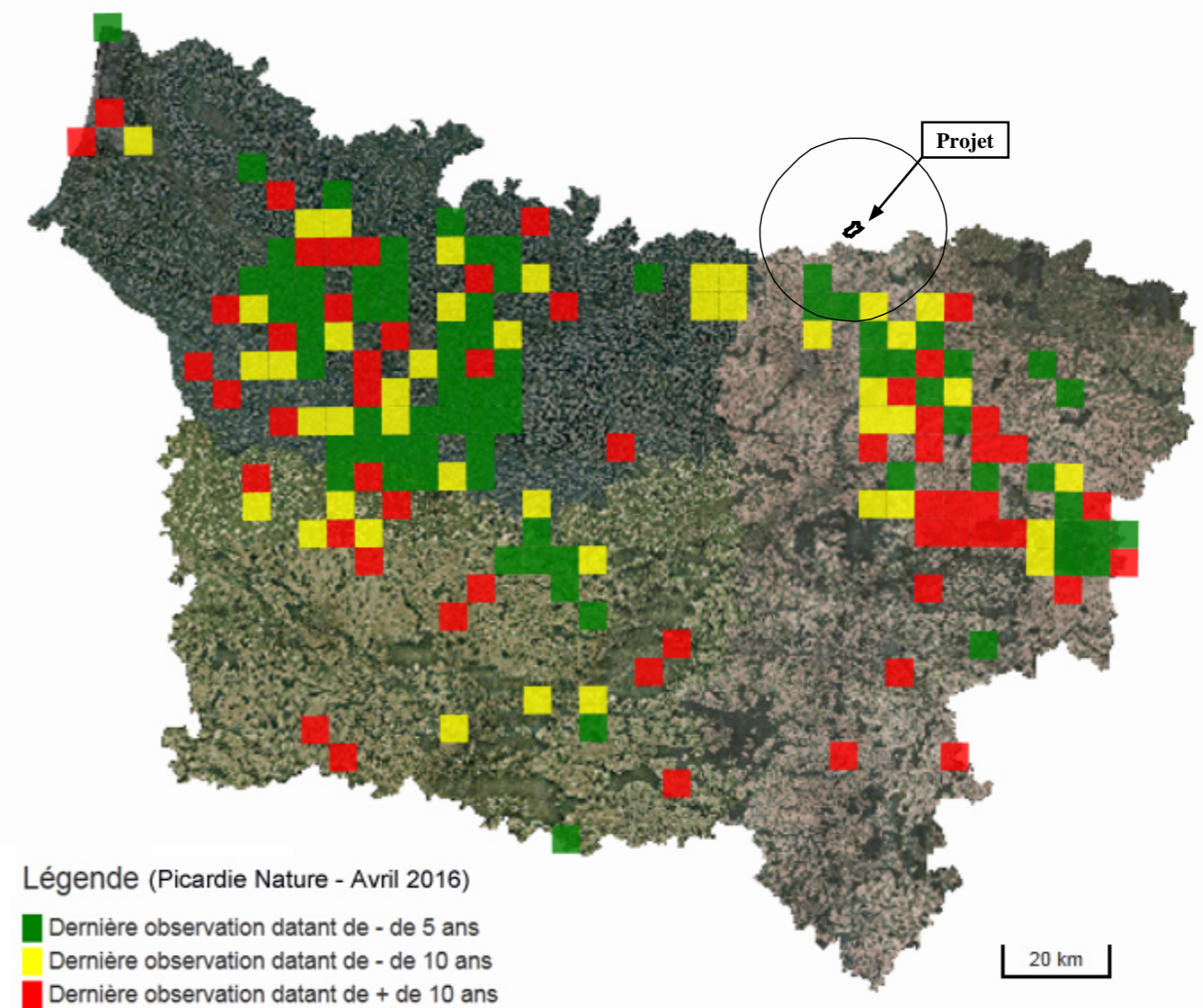


PICARDIE

□ *Potentialité du secteur pour l'Oedicnème criard*

Plusieurs études ont été réalisées par Picardie Nature sur l'Oedicnème criard. La figure suivante met en évidence les différentes observations d'Oedicnèmes criards en Picardie (cf. figure ci-après). Cette partie de l'Aisne apparaît assez bien fréquentée par l'espèce et quelques observations récentes ont eu lieu dans un rayon de 15 km autour du projet.

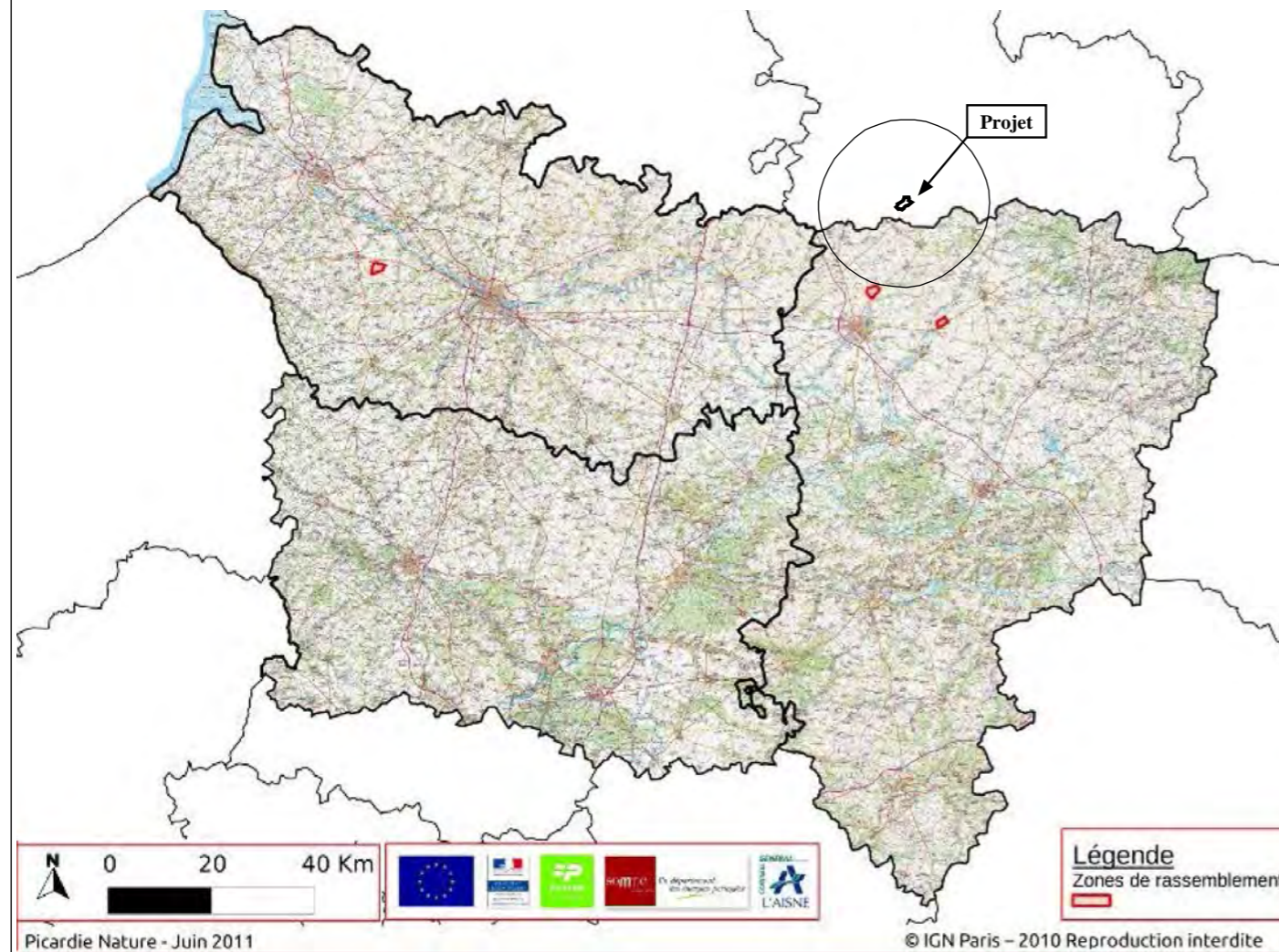
Figure 22 : Observations de l'Oedicnème criard en Picardie



PICARDIE (AUTRES DONNÉES DISPONIBLES SUR L'ESPÈCE)

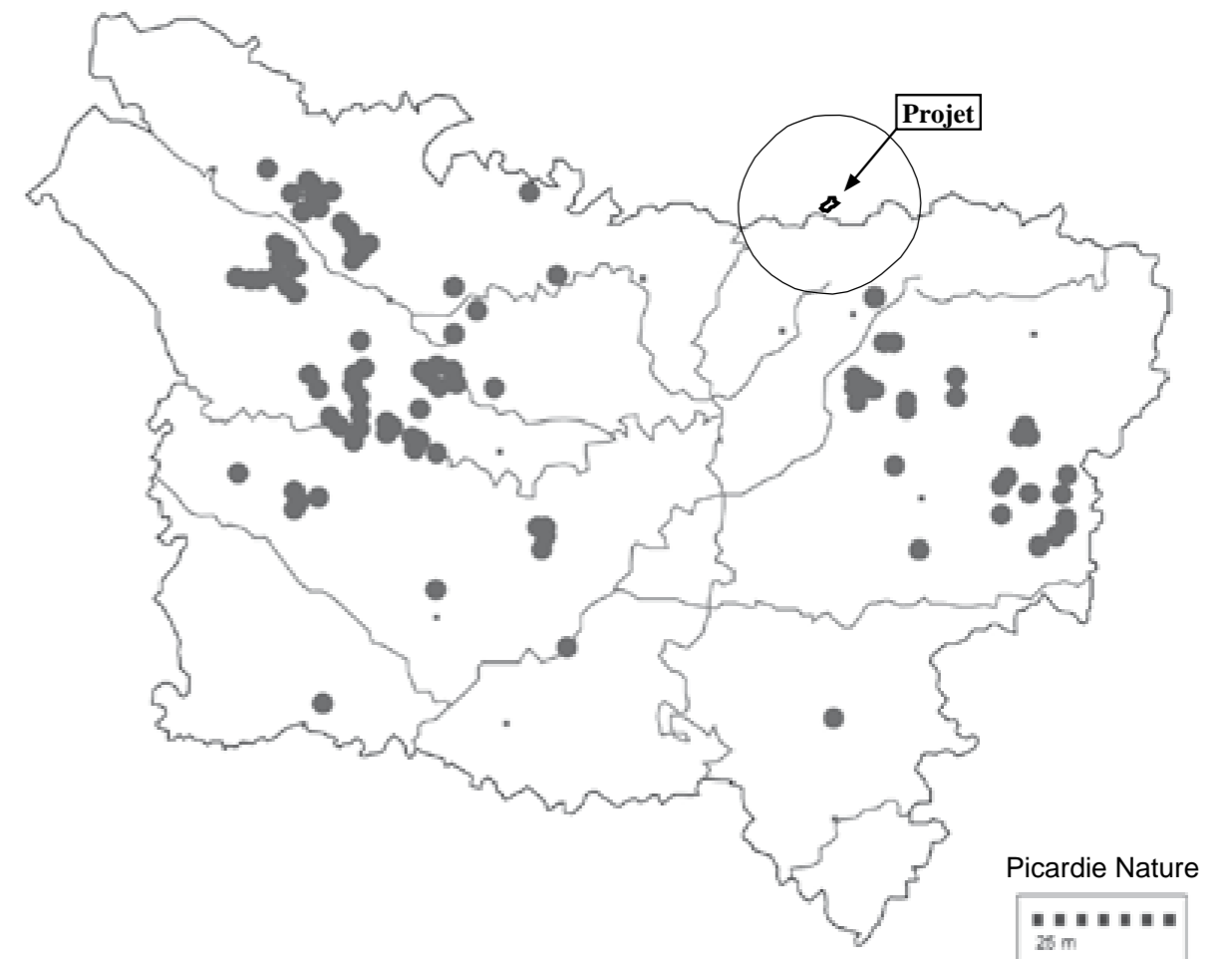
D'après la figure ci-dessous, qui localise les zones de rassemblements automnaux de l'Oedicnème criard, il apparaît que le site est exclu des zones de rassemblements automnaux de l'espèce. A noter toutefois la présence de certaines de ces zones en limite Sud d'un rayon de 15 km autour du site.

Figure 23 : Zones de rassemblements automnaux de l'Oedicnème criard



Enfin, après lecture d'une autre étude réalisée par Picardie Nature en 2009 sur l'espèce (cf. figure suivante), il apparaît qu'aucun couple nicheur n'a été observé dans le secteur du site (rayon de 15 km).

Figure 24 : Couples d'Oedicnèmes criards connus en 2004/2005 en Picardie



▣ Synthèse des potentialités d'accueil pour cette espèce

L'Oedicnème est principalement présent en milieu cultivé. Il recherche les secteurs caillouteux, bien exposés avec la présence de bandes de végétation aux abords. B. Couvreur (Couvreur 2009) insiste sur la nécessité d'avoir un maillage suffisant de friches et jachères indispensable à l'élevage des jeunes, condition qui apparaît intuitivement comme plutôt déterminante pour l'installation des couples.

Le site présente des milieux globalement peu favorables à l'espèce. Dans le Nord-Pas de Calais, l'absence d'observation de l'espèce durant la période d'inventaire tend à confirmer son absence dans le secteur d'étude.

Picardie Nature met également en évidence l'absence de l'espèce dans le secteur proche du projet. De ce fait, aucune recherche spécifique relative à cette espèce n'apparaît nécessaire.

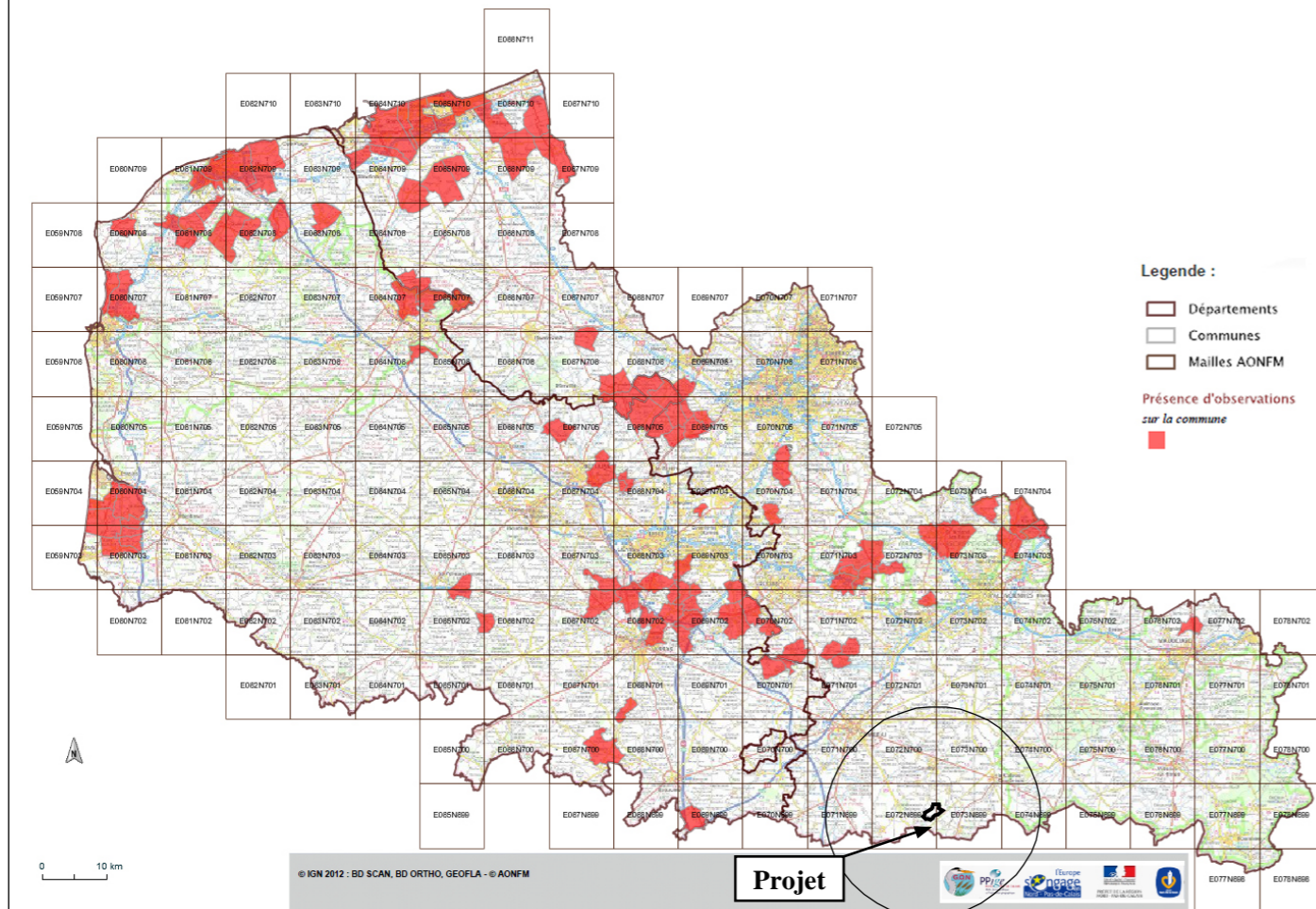
1.3.1.3.4 Le Busard des roseaux

NORD-PAS DE CALAIS

□ *Potentialité du secteur pour le Busard des roseaux (en tant que nicheur)*

La figure ci-dessous met en évidence les différentes observations du Busard des roseaux dans le NPdC entre 2009 et 2012. Durant cet inventaire, aucune observation de l'espèce n'a été réalisée dans un rayon de 15 km autour du site.

Figure 25 : Carte de répartition du Busard des roseaux (période 2009-2012)

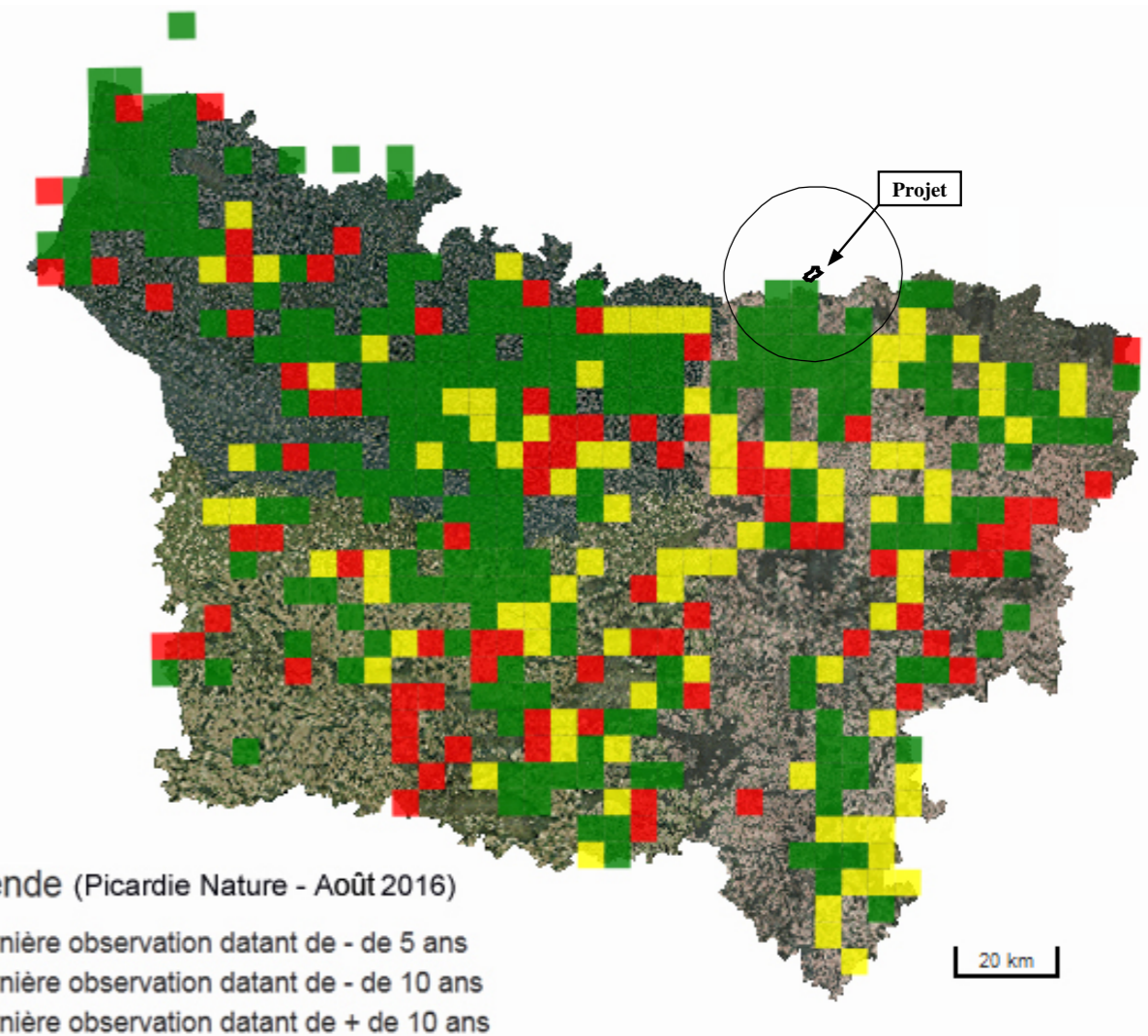


PICARDIE

□ *Potentialité du secteur pour le Busard des roseaux*

La figure ci-après met en évidence les différentes observations du Busard Saint-Martin en Picardie. Le périmètre des 15 km, tout comme la majeure partie de la Picardie semble être assez bien fréquentée par l'espèce.

Figure 26 : Observations du Busard des roseaux en Picardie



□ *Synthèse des potentialités d'accueil pour cette espèce*

Le Busard des roseaux fréquente de préférence les grandes phragmitaies des étangs, tout comme celles des marais côtiers et des rives des cours d'eau lents. À l'occasion, il s'installe aussi pour se reproduire dans des marais parsemés de boqueteaux. Au cours des dernières décennies, la colonisation de milieux de plus en plus secs a été observée : champs de céréales et à un moindre degré cultures de colza. En hiver et au cours de ses périodes migratoires, il chasse au-dessus de tous ces milieux.

Compte tenu de la nature du site (zone d'openfield), celui-ci peut être considéré comme potentiellement favorable pour l'espèce. En ce qui concerne le Nord-Pas de Calais, l'absence d'observation de celle-ci dans un rayon d'environ 15 km autour du projet (inventaire GON) tend à minimiser l'utilisation potentielle du site par l'espèce. En revanche, en ce qui concerne la Picardie, les nombreuses et récentes observations de l'espèce dans le secteur d'étude (source Picardie Nature) tendent à confirmer l'utilisation du site par l'espèce.

1.3.1.3.5 Le Faucon pèlerin

NORD-PAS DE CALAIS

□ *Potentialité du secteur pour le Faucon pèlerin (en tant que nicheur)*

Aucune observation de l'espèce n'a été constatée entre 2009 et 2012 dans le NPdC.

Photo 12 : Le Faucon pèlerin

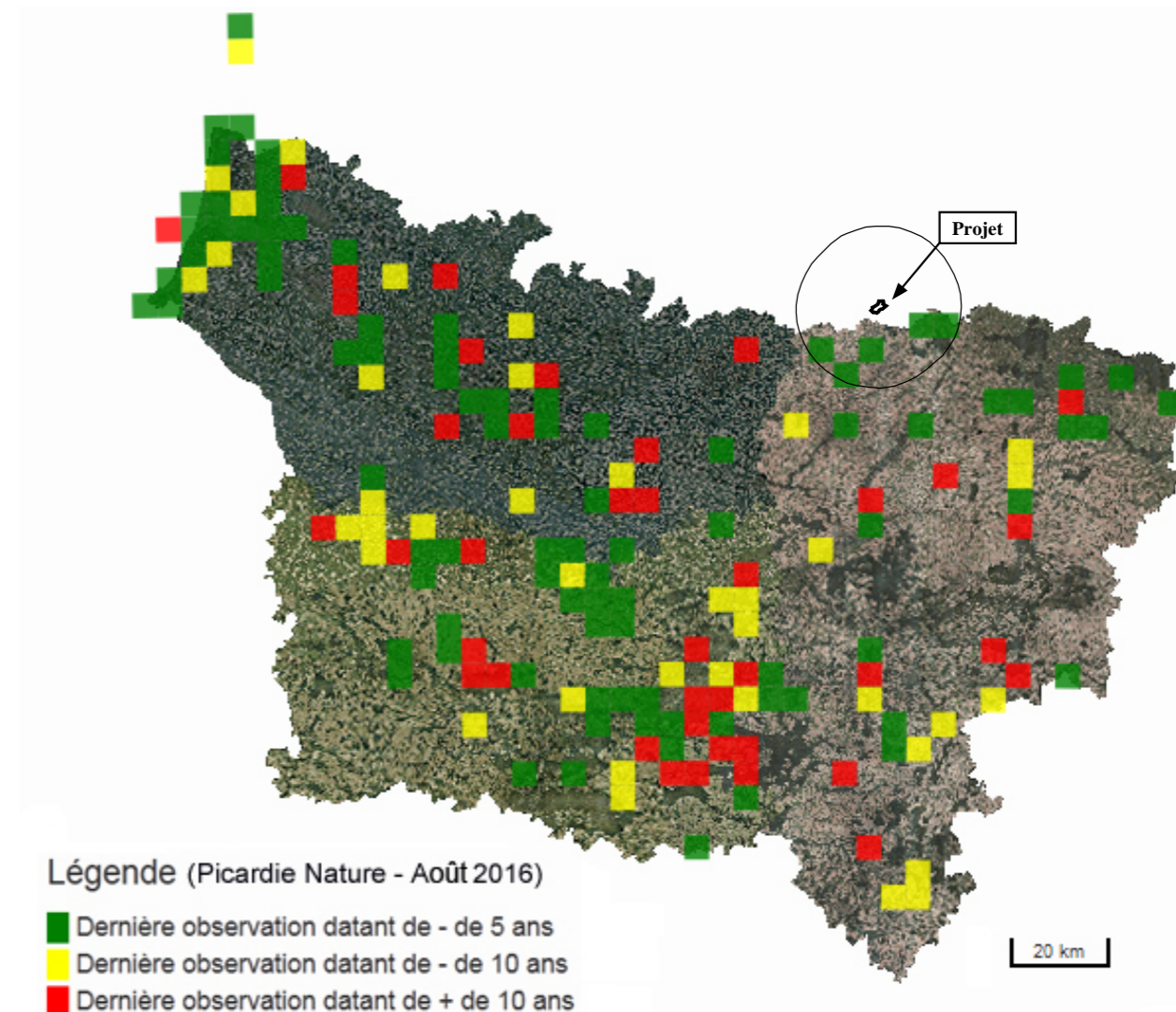


PICARDIE

□ *Potentialité du secteur pour le Faucon pèlerin*

La figure suivante met en évidence les différentes observations du Faucon pèlerin en Picardie. Quelques observations récentes (moins de 5 ans) de l'espèce ont été réalisées dans un rayon de 15 km autour du site.

Figure 27 : Observations de Faucon pèlerin en Picardie



□ *Synthèse des potentialités d'accueil pour cette espèce*

Le Faucon pèlerin niche sur les falaises rocheuses, du bord de mer jusqu'à la montagne. Bien qu'il ne soit pas un nicheur rupestre exclusif, le faucon pèlerin reste cependant largement inféodé aux falaises rocheuses. Il n'a donc pas de biotope particulier, si ce n'est la présence de sites de reproduction de type rupestre (falaises, bâtiments, carrières, etc.). Les falaises lui servent de site de nidification, de poste d'observation, de lardoire (plateforme utilisée par le faucon pèlerin pour dépecer et manger sa proie) et de dortoir. L'espèce a également besoin d'une densité de proies suffisante pour assurer sa propre subsistance et celle de ses jeunes.

En période d'hivernage, le Faucon pèlerin se rencontre aussi dans les plaines, qui servent de haltes migratoires et de sites d'hivernage pour les nombreuses espèces d'oiseaux dont il se nourrit. Quelques nidifications arboricoles ont été signalées (notamment en Allemagne). Désormais, l'espèce s'installe également dans les villes, dont les sites artificiels (cathédrales, cheminées de centrales, grands bâtiments, cimenteries, etc.) lui rappellent ses sites de prédilection et lui offrent une certaine tranquillité. Plus récemment, des nidifications sur pylônes électriques (dans d'anciens nids de corvidés) ont été détectées.

Le site présente des milieux globalement peu favorables à l'espèce. Néanmoins, sa plasticité écologique fait que l'espèce fréquente également des milieux très diversifiés. Pour le Nord-Pas de Calais, l'absence d'observation de l'espèce durant la période d'inventaire tend à confirmer son absence dans le secteur d'étude. Néanmoins, les récentes observations de l'espèce dans le secteur Sud du projet (Picardie Nature) laissent supposer que l'espèce peut potentiellement fréquenter le site.

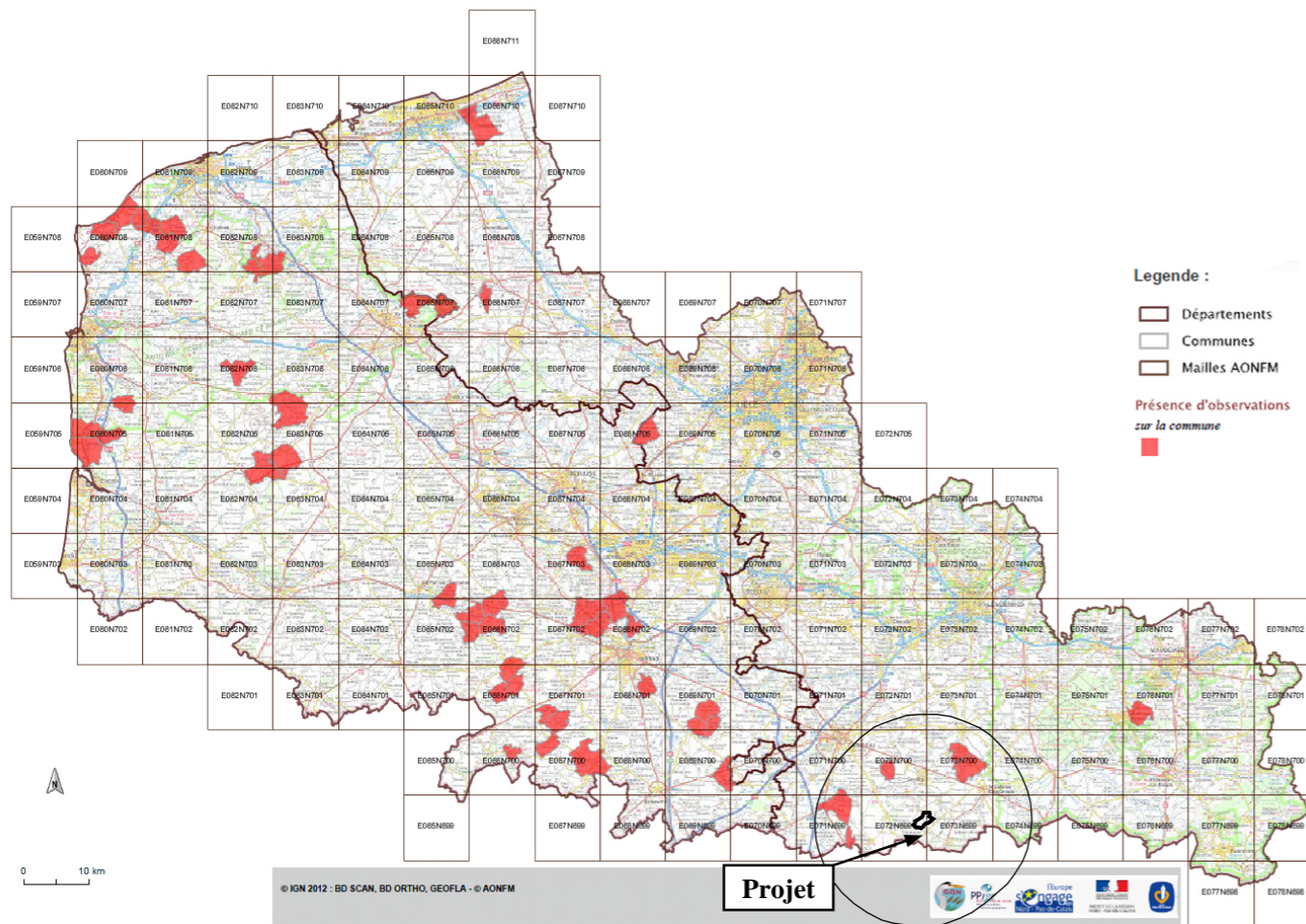
1.3.1.3.6 Le Busard Saint-Martin

NORD-PAS DE CALAIS

□ *Potentialité du secteur pour le Busard Saint-Martin (en tant que nicheur)*

La figure ci-dessous met en évidence les différentes observations du Busard Saint-Martin dans le NPdC entre 2009 et 2012. Dans un rayon d'environ 15 km autour du projet, l'espèce a été observée sur quelques communes situées dans un rayon de 15 km autour du site. L'hypothèse d'une fréquentation du site par l'espèce est donc à prendre en compte.

Figure 28 : Carte de répartition du Busard Saint-Martin (période 2009-2012)

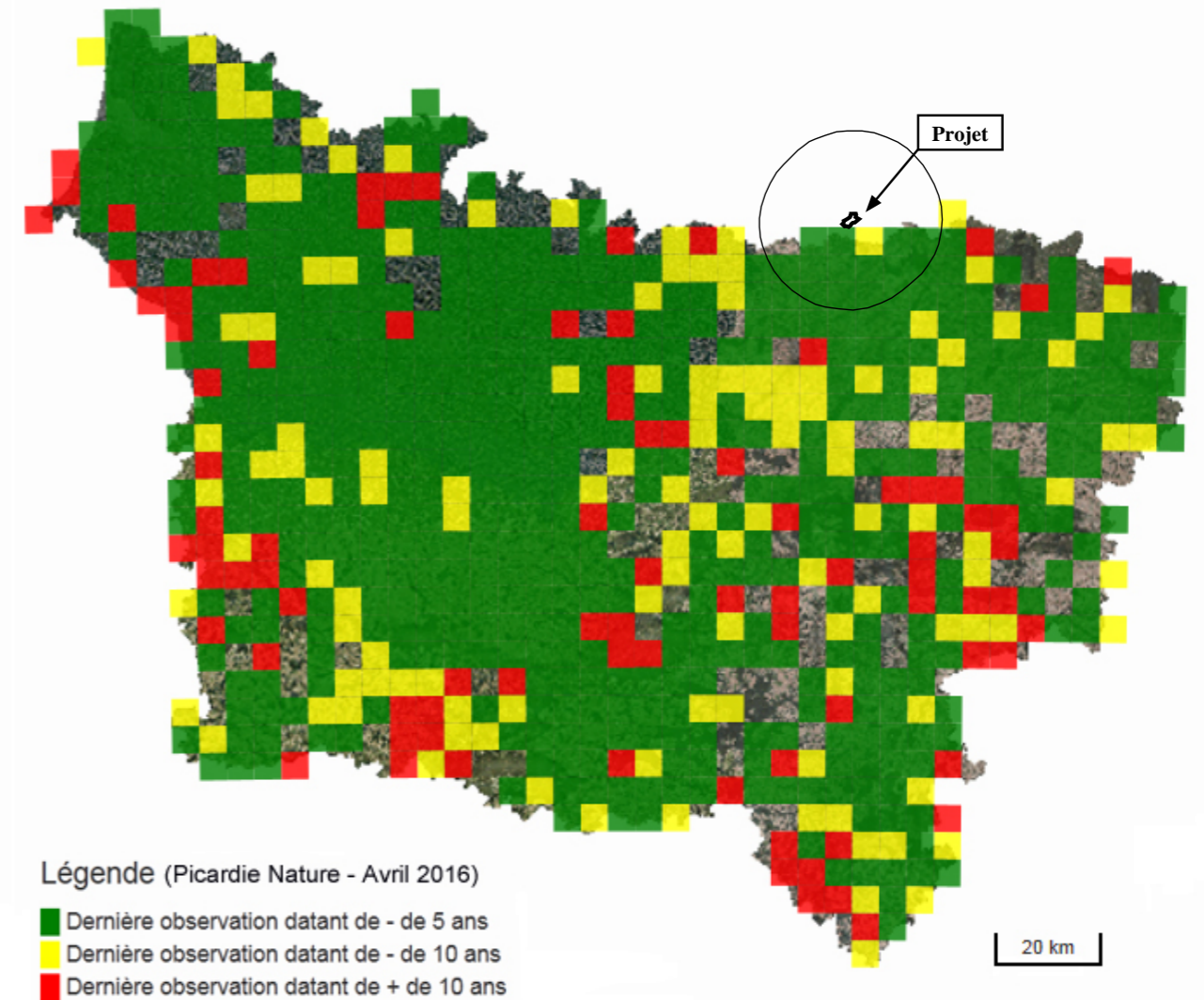


PICARDIE

□ *Potentialité du secteur pour le Busard Saint-Martin*

La figure suivante met en évidence les différentes observations du Busard Saint-Martin en Picardie. Le périmètre des 15 km autour du projet, tout comme la majeure partie de la Picardie semble être régulièrement fréquentée par l'espèce.

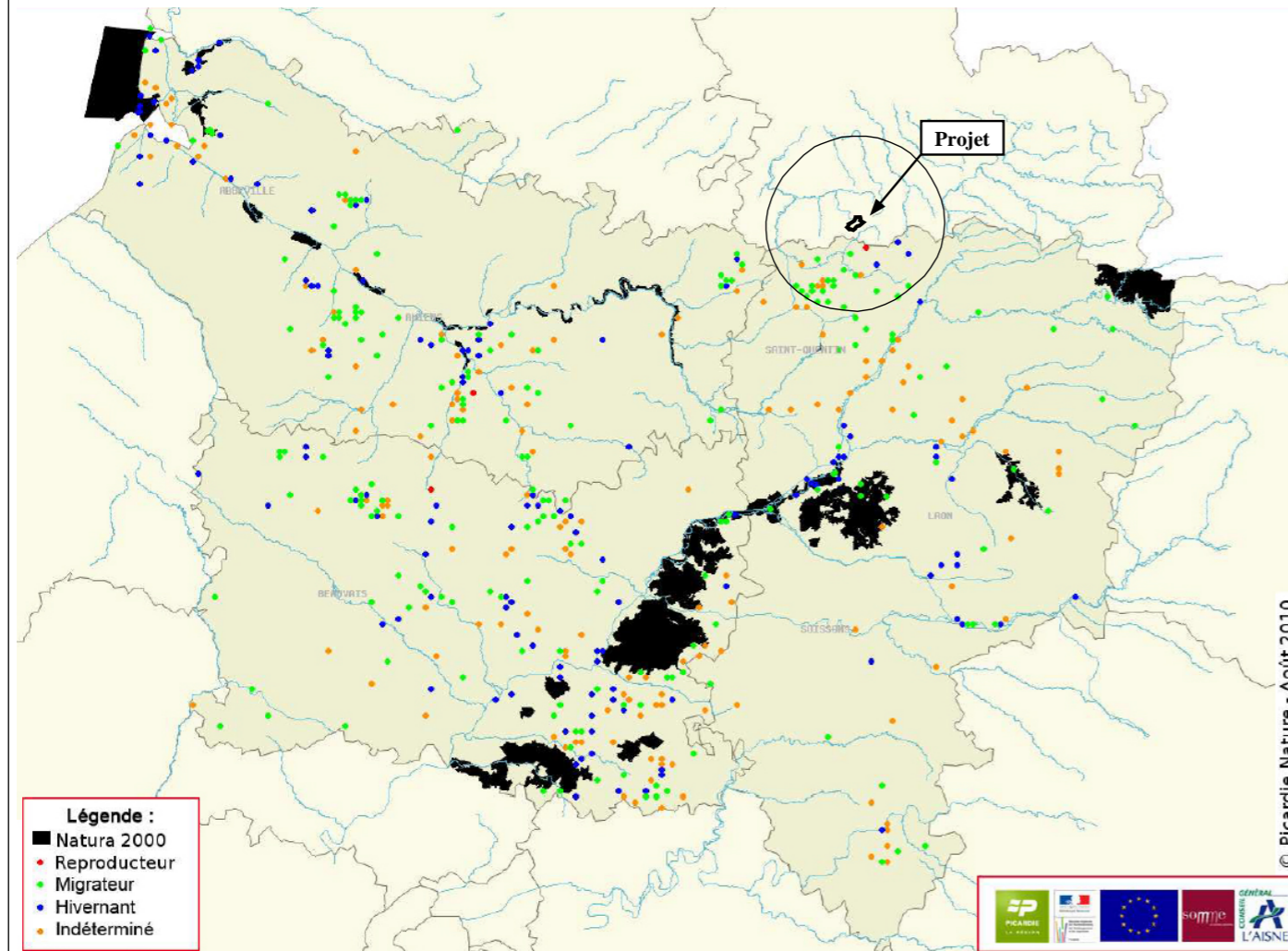
Figure 29 : Observations du Busard Saint-Martin en Picardie



PICARDIE (AUTRES DONNÉES DISPONIBLES SUR L'ESPÈCE)

La figure ci-dessous met en évidence les observations de l'espèce en Picardie selon son statut (reproducteur, migrateur, hivernant...).

Figure 30 : Statuts du Busard Saint-Martin en Picardie



Après lecture d'une étude réalisée par Picardie Nature en 2009 sur l'espèce (cf. figure ci-dessus), il apparaît que de nombreuses observations de l'espèce ont été réalisées dans un rayon de 15 km autour du site. La plupart de ces observations concernent des individus migrants.

□ Synthèse des potentialités d'accueil pour cette espèce

Ce rapace fréquente les marais, les étangs peu profonds à végétation dense, les tourbières des forêts claires de conifères mais aussi les clairières et les landes à bruyères en terrain plat ou vallonné. Aujourd'hui on le retrouve généralement dans les plaines agricoles (source : Picardie Nature).

Compte tenu de la nature du site (zone d'openfield), celui-ci peut être considéré comme potentiellement favorable pour l'espèce. Au sein du Nord-Pas de Calais, les différentes observations de l'espèce de part et d'autre du site et les observations plus récentes de l'espèce (données de 2015 - source SIRF) sur au moins 2 communes du projet laissent suggérer que le site peut être fréquenté par l'espèce.

En ce qui concerne la Picardie, les nombreuses et récentes observations de l'espèce dans le secteur d'étude (source Picardie Nature) tendent à confirmer l'hypothèse d'une utilisation du site par l'espèce.

1.3.1.4 Synthèse sur les potentialités avifaunistiques

Compte tenu du relatif éloignement entre le site et les couloirs migratoires de la région (environ 10 km), les enjeux relatifs à l'avifaune migratrice apparaissent relativement « faibles ».

En ce qui concerne les données communales (données SIRF principalement), on constate la présence de 8 espèces « patrimoniales » sur les communes du projet depuis 2005 (cf. tableau 6). A noter parmi ces espèces, la présence de 2 espèces d'intérêt communautaire : la Bondrée apivore et le Busard Saint-Martin.

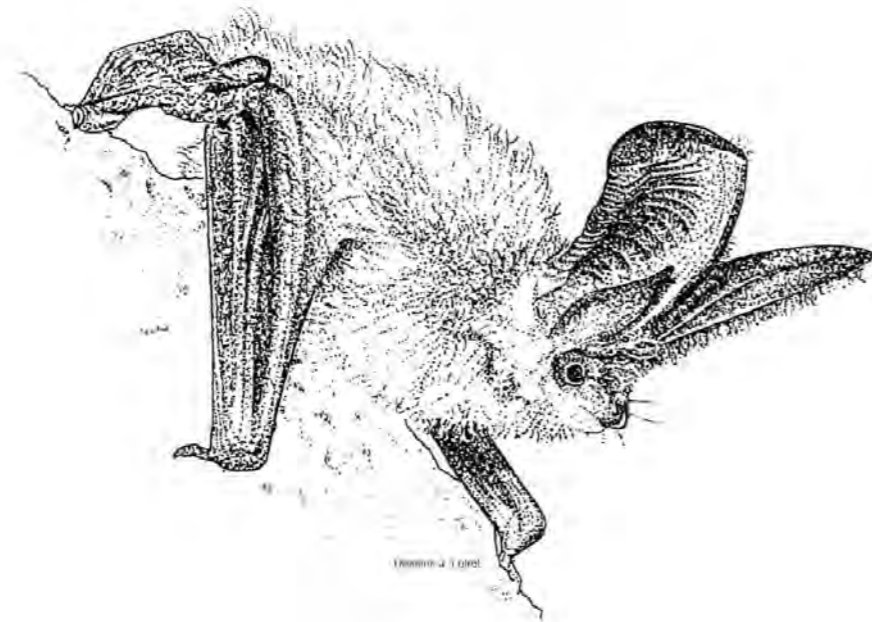
A noter enfin que l'atlas provisoire (au 10/02/2013) des oiseaux nicheurs de l'ex-région NPdC tend à conforter ou à mettre en évidence la présence potentielle d'autres espèces « patrimoniales » au sein du secteur d'étude : les Busards cendré et Saint-Martin, le Vanneau huppé, le Pluvier doré, voire également le Faucon pèlerin et le Busard des roseaux.

Compte tenu du relatif éloignement des principaux couloirs migratoires du Nord-Pas de Calais ou de la Picardie et de la présence de plusieurs espèces « patrimoniales » au niveau du site ou de sa périphérie, les enjeux relatifs à l'avifaune apparaissent « faibles à modérés » au niveau du secteur d'étude.

1.3.2 Les Chiroptères

Ce volet fera la synthèse des éléments suivants :

- Les connaissances actuelles sur les chiroptères dans le secteur du projet (mœurs, statuts de rareté et de vulnérabilité),
- Une synthèse bibliographique des espèces rencontrées lors d'inventaires sur les communes du projet,
- Une synthèse bibliographique sur la répartition des espèces du Nord-Pas de Calais et de Picardie et des gîtes à chiroptères aménagés et protégés.

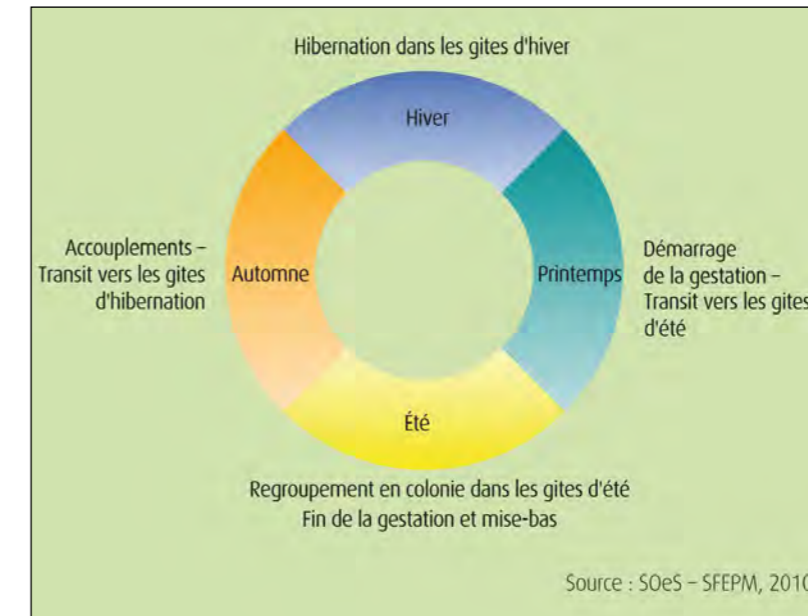


1.3.2.1 Connaissance actuelle sur les chiroptères

1.3.2.1.1 Écologie des chiroptères

La vie des chauves-souris est rythmée par le cycle des saisons (Source : Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères - SFPEM) :

Figure 31 : Cycle biologique des chauves-souris



Les chauves-souris ne fréquentent pas les mêmes gîtes en hiver et en été. Pour l'hibernation, elles choisissent des endroits humides et sombres à température constante (carières souterraines, grottes, caves...) ou parfois d'autres lieux (arbres creux, failles des bâtiments...).

En revanche, les gîtes d'été sont en général des endroits où la température est élevée (combles, interstices sous les caches-moineaux des façades exposées au Sud...) ce qui permet à chaque femelle d'élever son jeune dans de bonnes conditions. Il s'établit donc, d'une saison à l'autre, des mouvements entre ces différents lieux.

Pour la plupart des espèces, ces déplacements sont de l'ordre de quelques dizaines de kilomètres. Cependant certaines espèces, comme la Noctule commune, la Pipistrelle de Nathusius ou le Vespertilion des marais, entreprennent des déplacements de plusieurs centaines de kilomètres. Ces déplacements ont été mis en évidence par le baguage.

De même, en période d'activité, les chauves-souris effectuent quotidiennement des déplacements allant de leurs gîtes d'été à leurs zones de chasse. Là encore, selon les espèces, ces déplacements varient de 1-2 km à plus de 10 km par jour.

1.3.2.1.2 Les différentes espèces présentes en Nord-Pas de Calais

34 espèces de chiroptères sont présentes en France. Plus précisément, ce sont 22 espèces qui ont pu être observées dans le Nord-Pas de Calais (Source : Plan régional de restauration des chiroptères du Nord-Pas de Calais : 2009-2013).

Les chauves-souris sont toutes intégralement protégées par la loi. Toutefois, certaines d'entre elles bénéficient de mesures de protection spéciales dans le cadre de la préservation de leurs habitats.

1.3.2.1.3 Les statuts de rareté et mesures de protection

Le tableau ci-dessous liste les espèces de chauves-souris présentes en Nord-Pas de Calais ainsi que leur statut de protection et rareté. Ces données sont issues du Plan régional de restauration des chiroptères du Nord-Pas de Calais : 2009-2013 et complétées par la liste des espèces déterminantes à l'inventaire ZNIEFF pour le NPdC (Courtecuisse et al., 2009).

Tableau 7 : Les espèces de chiroptères présentes en Nord-Pas de Calais (Plan régional de restauration des chiroptères du Nord-Pas de Calais : 2009-2013)

Nom français		Conventions		Directive Habitats-Faune-Flore	Protection France	Listes rouges				État de conservation NPdC	Statut NPdC	Déterminante ZNIEFF
Nom français	Nom latin	Berne	Bonn			Mondiale	Européenne	Nationale	NPdC			
Grand rhinolophe *	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	II	II	II+IV	Oui	LC	NT	NT	D	Mauvais	AR	Oui
Petit rhinolophe *	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	II	II	II+IV	Oui	LC	NT	LC	D	Mauvais	TR	Oui
Barbastelle d'Europe *	<i>Barbastella barbastellus</i>	II	II	II+IV	Oui	NT	VU	LC	D	Mauvais	TR	Oui
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	II	II	IV	Oui	LC	LC	LC	I	Favorable	AC	
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	/	/	IV	Oui	DD	DD	/	I	Inconnu	R	Oui
Murin de Bechstein *	<i>Myotis bechsteinii</i>	II	II	II+IV	Oui	NT	VU	NT	I	Mauvais	AR	Oui
Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	II	II	IV	Oui	LC	LC	LC	D	Inconnu	TR	Oui
Murin des marais *	<i>Myotis dasycneme</i>	II	II	II+IV	Oui	NT	NT	NA	V	Mauvais	R	Oui
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	II	II	IV	Oui	LC	LC	LC	V	Favorable	C	
Murin à oreilles échancrées *	<i>Myotis emarginatus</i>	II	II	II+IV	Oui	LC	LC	LC	V	Inconnu	PC	Oui
Grand Murin *	<i>Myotis myotis</i>	II	II	II+IV	Oui	LC	LC	LC	V	Mauvais	AR	Oui
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	II	II	IV	Oui	LC	LC	LC	V	Favorable	AC	
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	II	II	IV	Oui	LC	LC	LC	V	Inconnu	AC	
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	II	II	IV	Oui	LC	LC	NT	I	Inconnu	R	
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	II	II	IV	Oui	LC	LC	NT	I	Inconnu	AR	Oui
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	II	II	IV	Oui	LC	LC	LC	?	Inconnu	-	
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	II	II	IV	Oui	LC	LC	NT	I	Favorable	AC	Oui
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	III	II	IV	Oui	LC	LC	LC	I	Favorable	C	
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	II	II	IV	Oui	LC	LC	LC	I	Inconnu	TR	Oui
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	II	II	IV	Oui	LC	LC	LC	V	Inconnu	AC	Oui
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	II	II	IV	Oui	LC	LC	LC	V	Inconnu	PC	Oui
Sérotine bicolore	<i>Vespertilio murinus</i>	II	II	IV	Oui	LC	LC	DD	I	Inconnu	E	Oui

Légende : Liste rouge mondiale (UICN), européenne et nationale : RE : Éteint, CR : En danger critique d'extinction, EN : En danger, VU : Vulnérable, NT : Quasi-menacée, LC : Préoccupation mineure, DD : Données insuffisantes, NA : Non applicable, NE : Non évalué / Liste rouge NPdC : D : En danger ; V : Vulnérable ; I : Statut indéterminé ; ? : Inconnu / Rareté NPdC : E : Exceptionnelle, TR : Très rare, R : Rare, AR : Assez rare, PC : Peu commun, AC : Assez commun, C : Commun, TC : Très commun, I : Indéterminé / Espèces en jaune : Espèces considérées comme patrimoniales en Nord-Pas de Calais / Espèces en gras suivi d'un « * » : Espèces d'intérêt communautaire, inscrites à l'Annexe II de la Directive « Habitats ».

1.3.2.2 Données communales (SIRF et INPN)

Une recherche de données sur les chiroptères a été réalisée pour les communes du projet : Clary et Marez.

- **Pour toutes les communes précédemment citées :**

Aucune donnée concernant ce cortège n'a pu être récoltée pour ces communes.

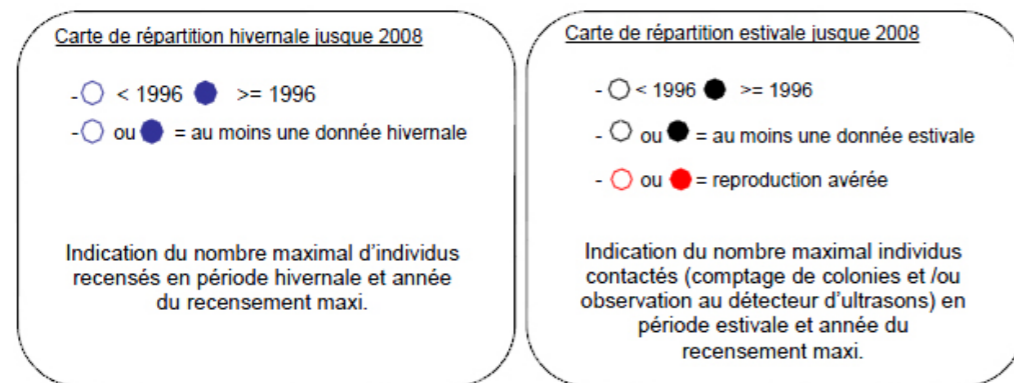
Compte tenu de l'absence de données communales, une recherche d'information sur la répartition des chiroptères à l'échelle régionale a été réalisée et présentée ci-après.

1.3.2.3 Données régionales

▣ Répartition des 22 espèces du Nord-Pas de Calais (CMNF - PRRC)

La Coordination Mammalogique du Nord de la France (C.M.N.F), en tant que structure d'étude, de protection et de sensibilisation des Mammifères sauvages du NPdC, a été désignée par la DREAL NPdC afin de rédiger et mettre en oeuvre le Plan Régional de Restauration des Chiroptères (PRRC) en NPdC portant sur la période 2009-2013 (déclinaison du Plan National de Restauration des Chiroptères prévue pour la période 2008-2012). Dans ce document figure des fiches sur les espèces de chiroptères présentes dans l'ex-région NPdC. En raison des récentes découvertes effectuées en 2009, toutes les espèces ne figurent pas dans ces fiches (cas de la Pipistrelle de Kuhl).

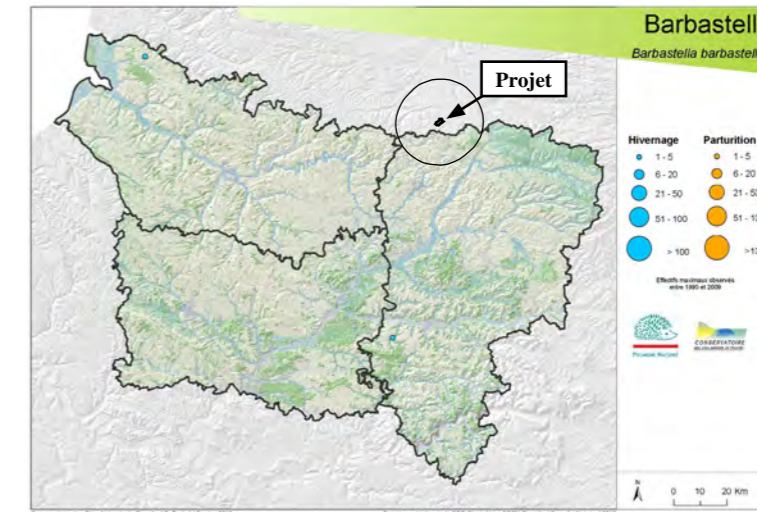
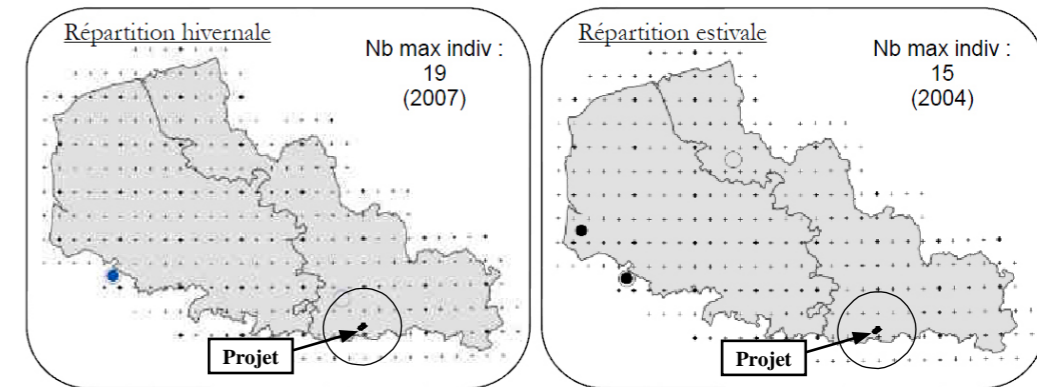
Les cartes présentées ci-après, issues de ces fiches, synthétisent les répartitions hivernale et estivale des différentes espèces. La répartition de celles-ci est issue de l'analyse des données jusqu'au 1er août 2008. La légende de ces cartes est la suivante :



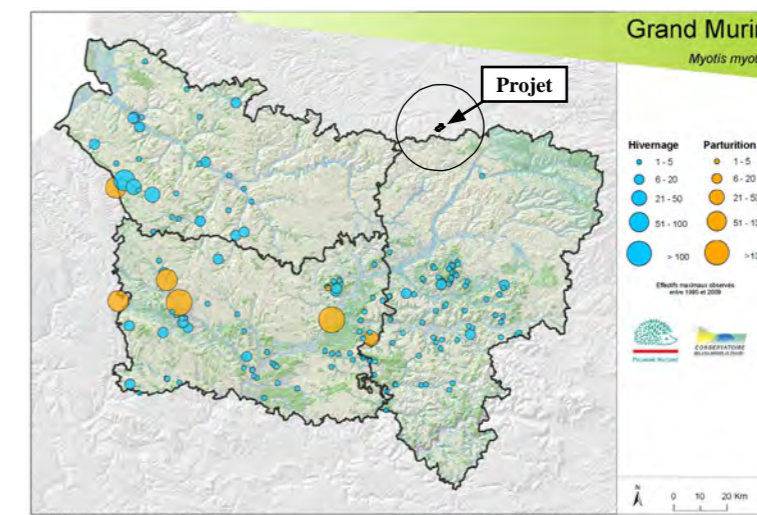
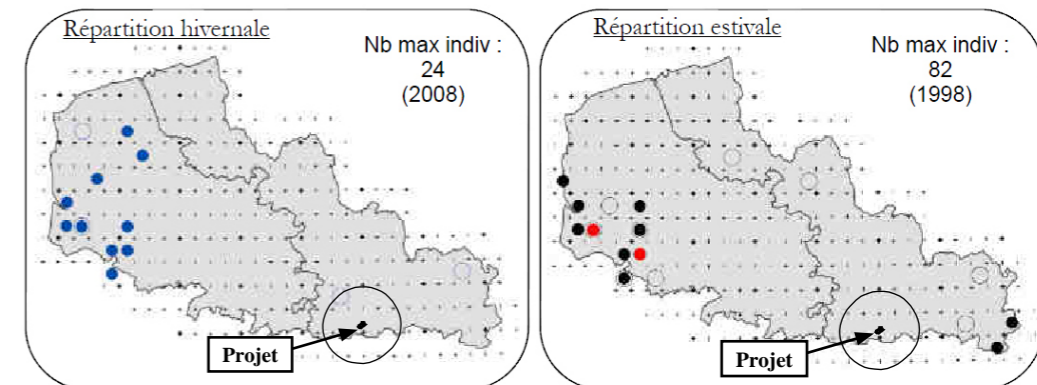
▣ Répartition des 21 espèces de Picardie (Picardie Nature)

Le Plan National de Restauration des Chiroptères prévue pour la période 2008-2012 a fait l'objet d'une déclinaison régionale rédigée par Picardie Nature. Dans ce document figure des cartes de répartition (gîtes d'hivernage et de parturition) pour certaines des espèces de chiroptères présentes en Picardie (cf. cartes ci-après).

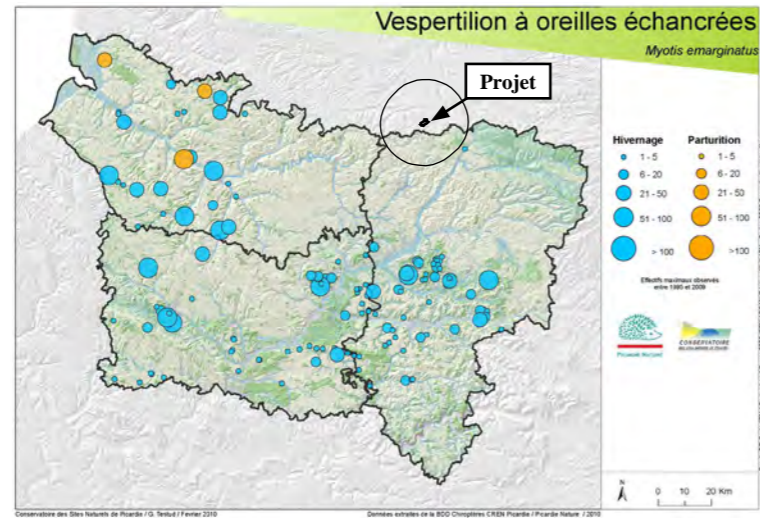
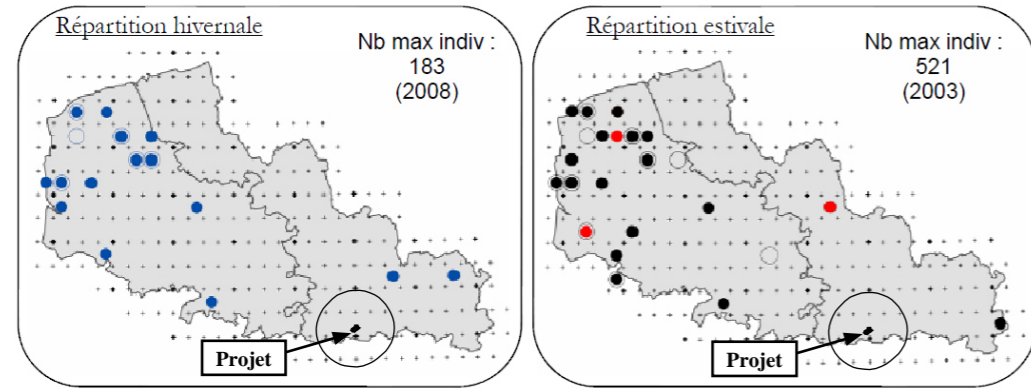
▣ Barbastelle d'Europe :



▣ Grand Murin :



☐ *Murin à oreilles échanquées* :



☐ *Grand Rhinolophe* :

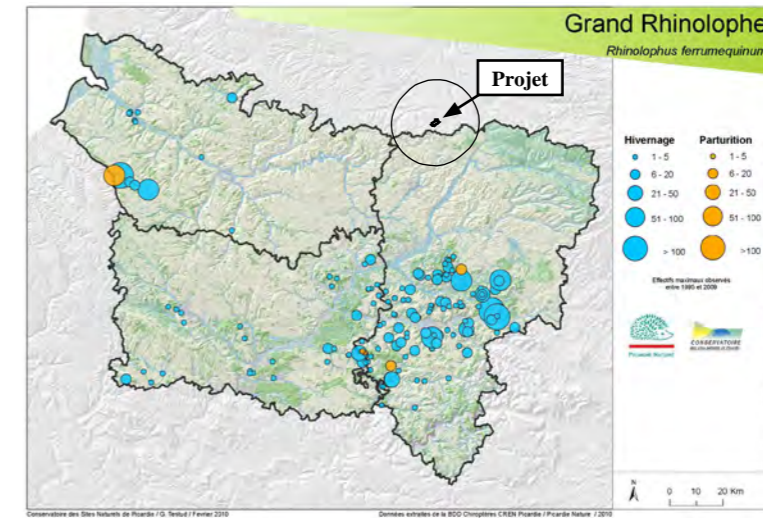
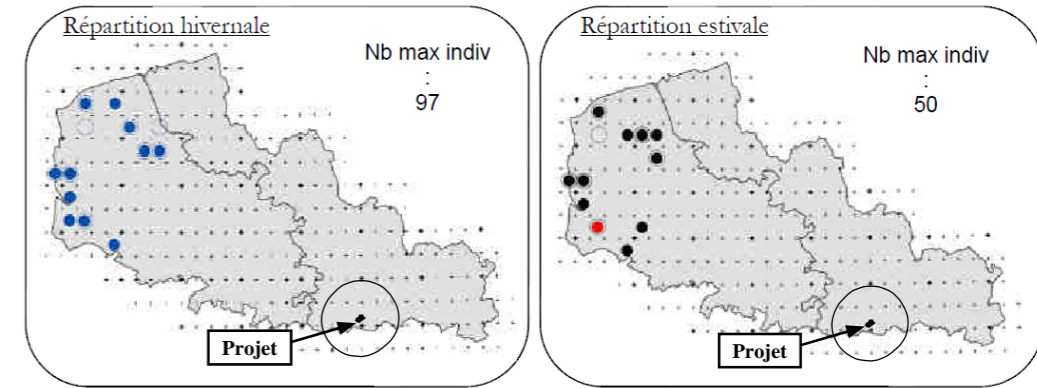
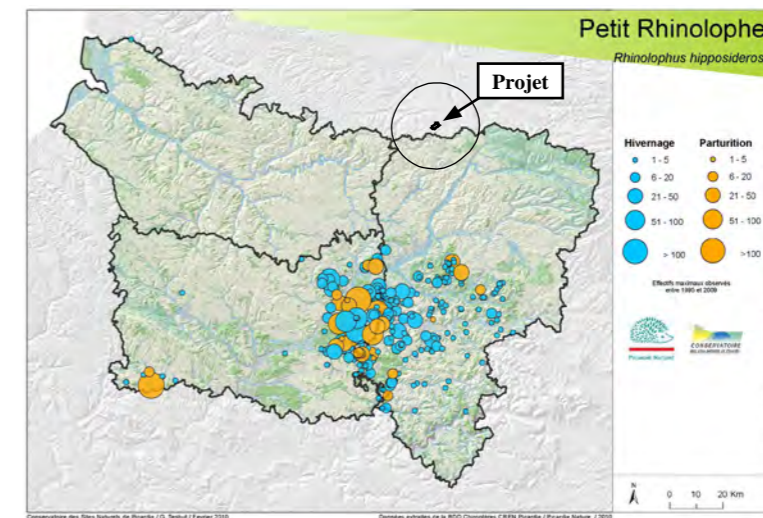
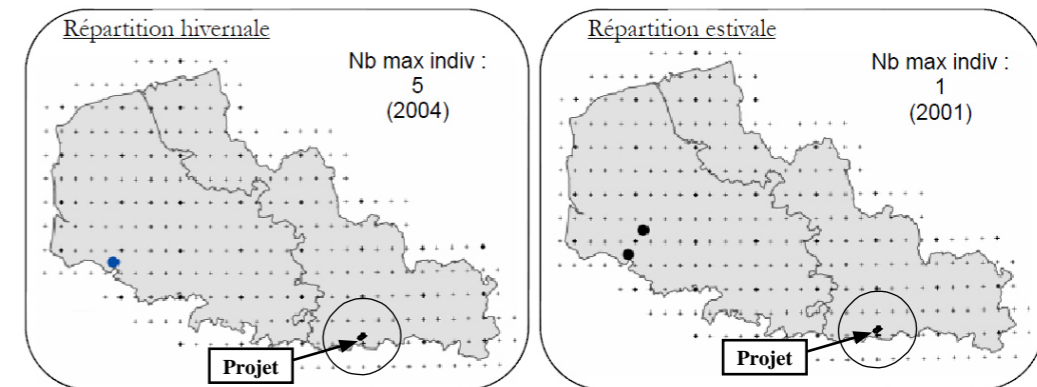


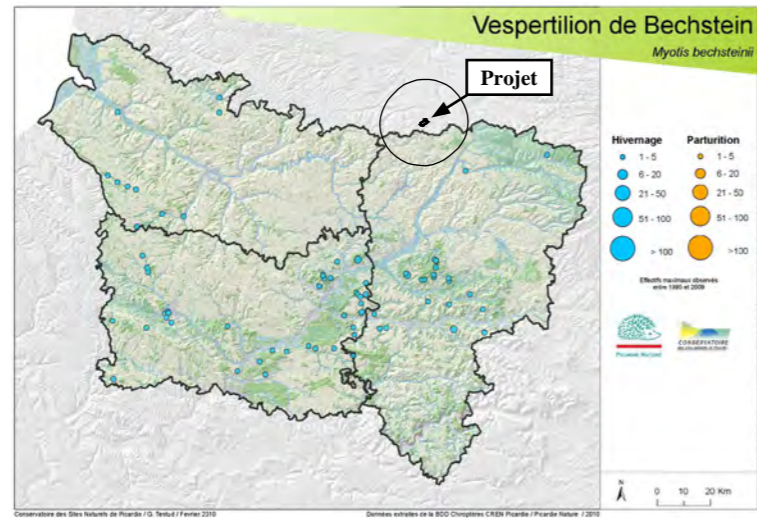
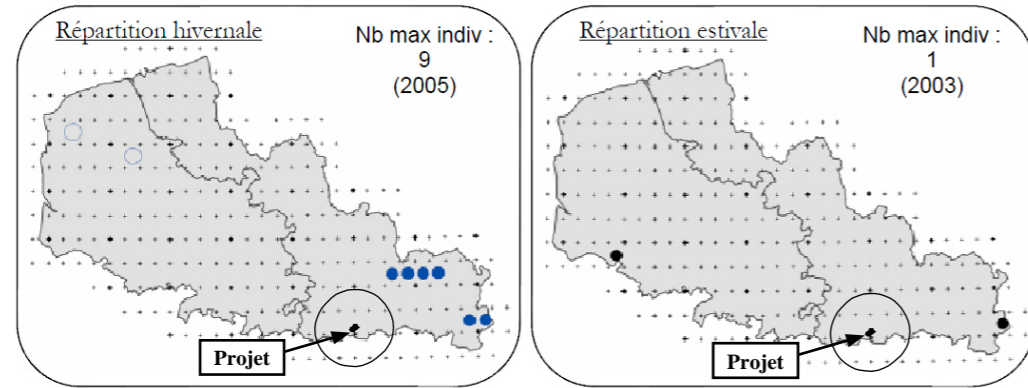
Photo 13 : Le Murin à oreilles échanquées



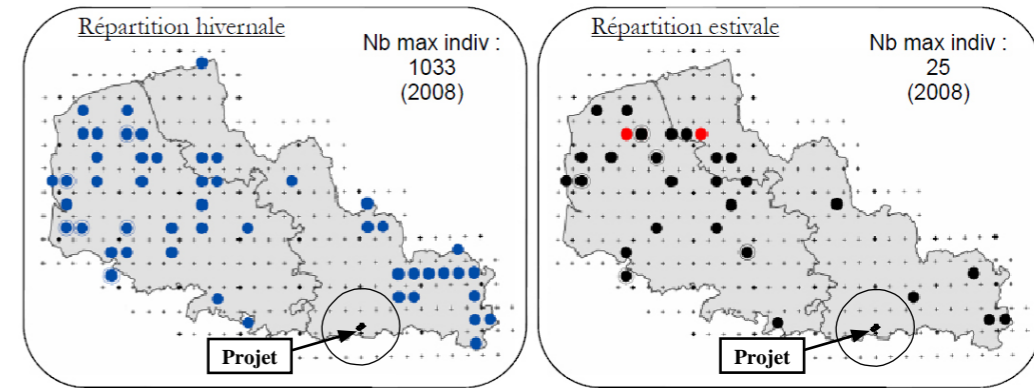
☐ *Petit Rhinolophe* :



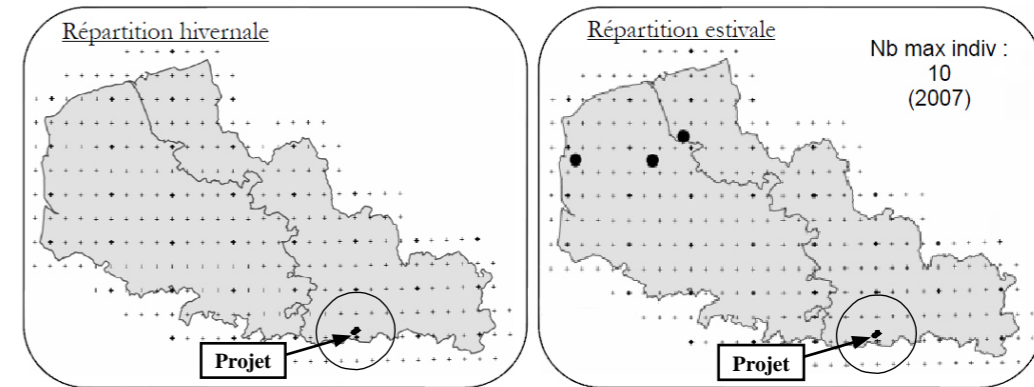
☐ **Murin de Bechstein :**



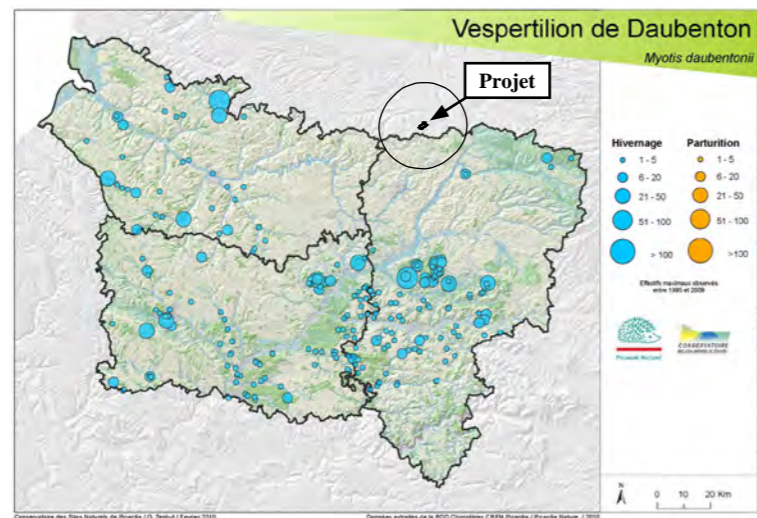
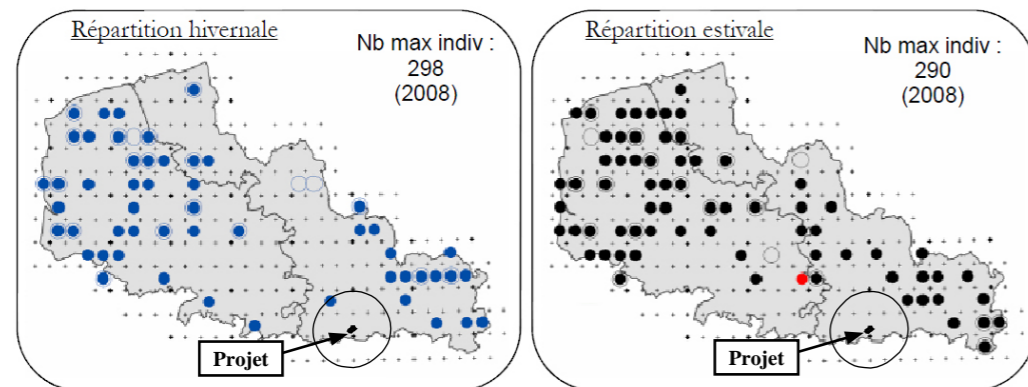
☐ **Murin à moustaches :**



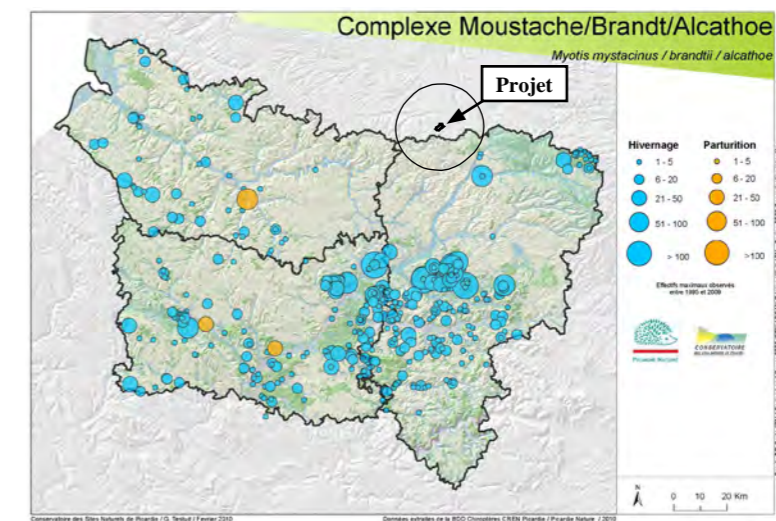
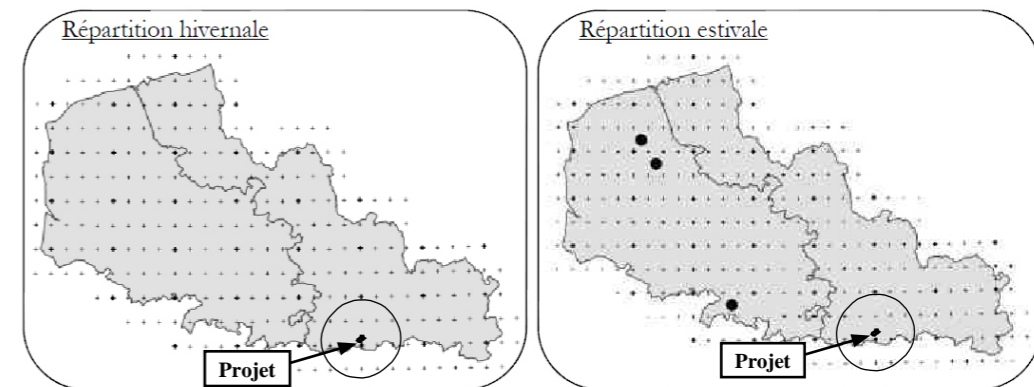
☐ **Murin de Brandt :**



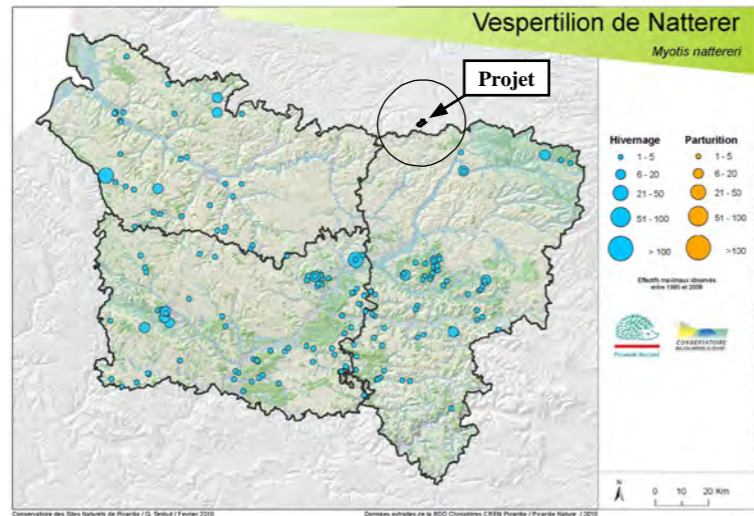
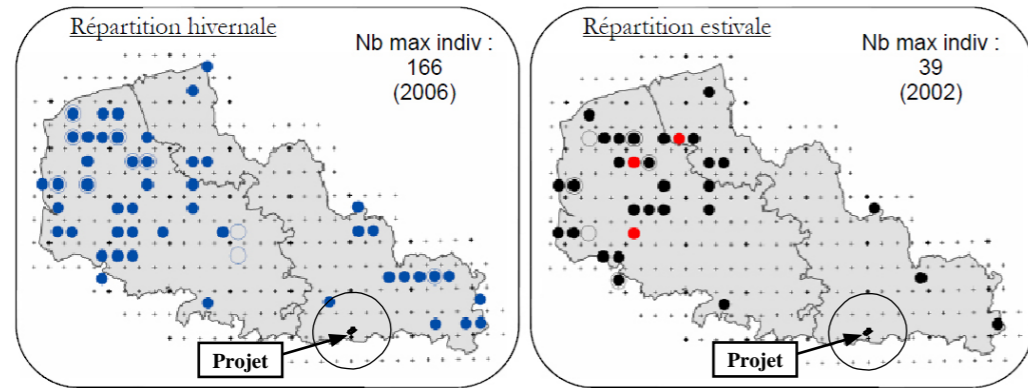
☐ **Murin de Daubenton :**



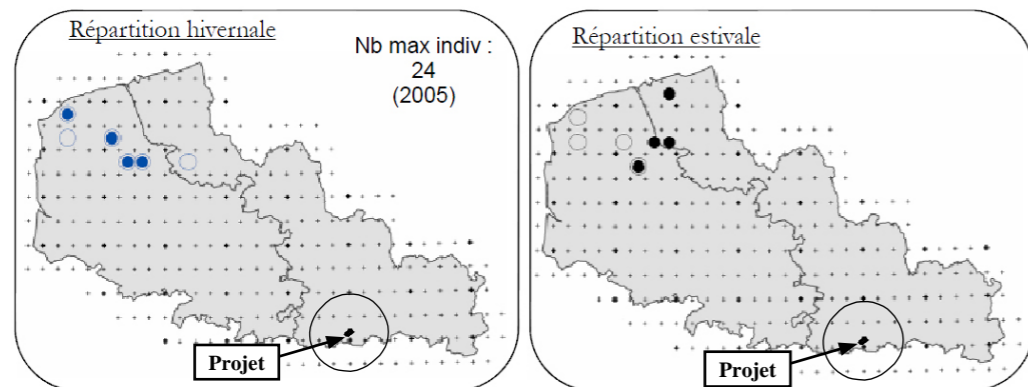
☐ **Murin d'Alcathoe :**



☐ *Murin de Natterer :*



☐ *Murin des marais :*



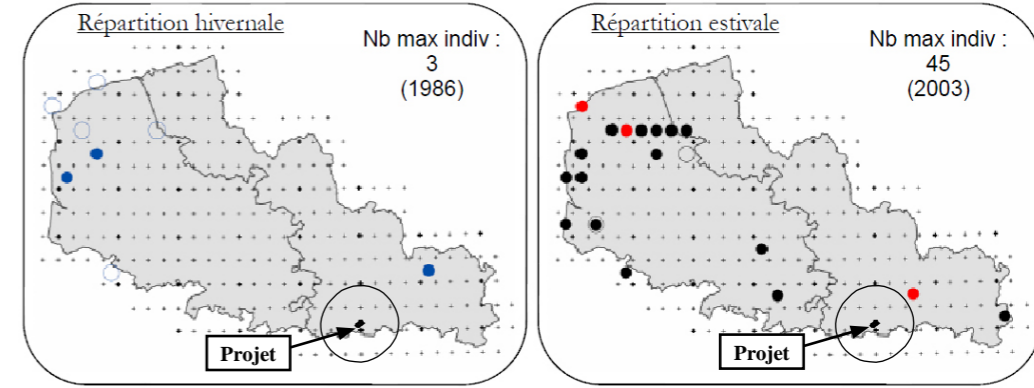
Pas de carte de répartition de l'espèce pour l'ancienne région Picardie.

Hibernation : cavités diverses (carières souterraines, tunnels...). Aucun site d'hibernation n'est connu en Picardie à l'heure actuelle. Les dernières données d'hibernation datent de 1961. En outre, ces dernières années une suspicion d'hibernation est notée à Vierzy. Il apparaît plausible que cette espèce fréquente à nouveau notre région de par sa présence dans le Nord-Pas de Calais (une quinzaine d'individus).

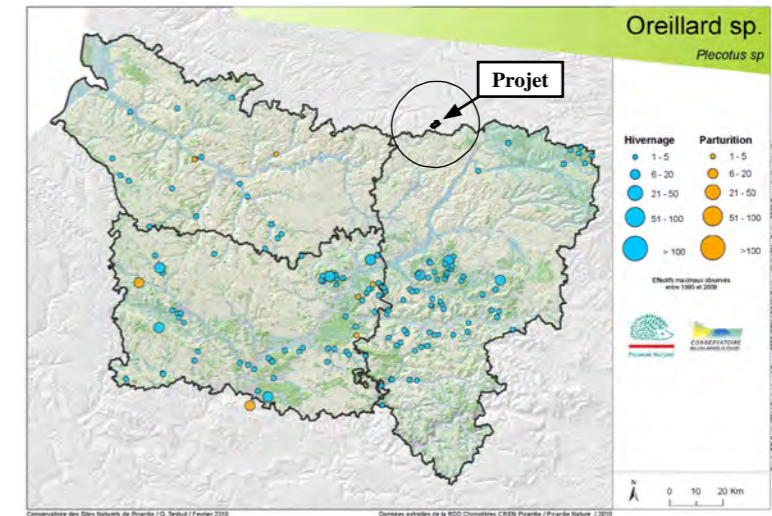
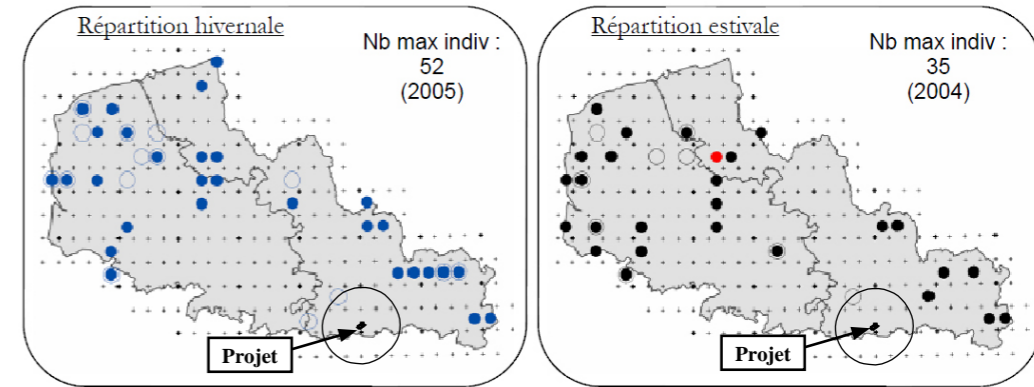
Estivage : combles, toitures, parfois arbres creux. Aucune donnée d'estivage n'est connue en Picardie.

Bilan de l'état de conservation : l'espèce est considérée comme éteinte au niveau régional. Néanmoins, il est nécessaire d'être vigilant en lors des prospections hivernales au regard des données dans les régions limitrophes et des suspicions de présence en Picardie.

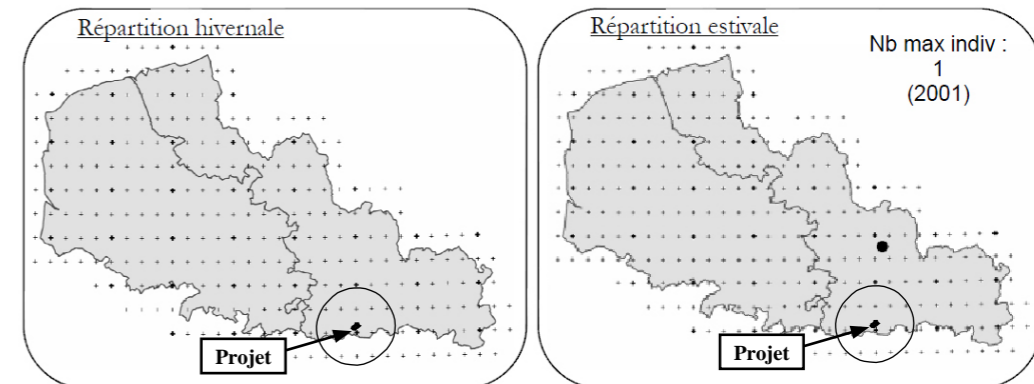
☐ *Oreillard gris :*



☐ *Oreillard roux :*

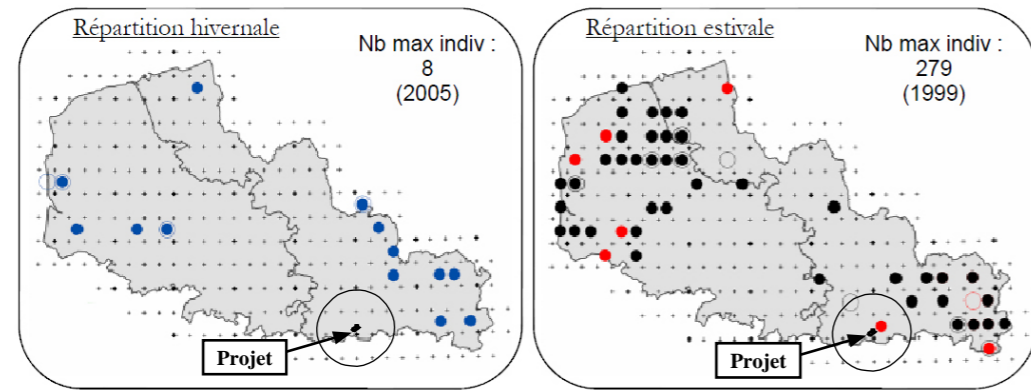


☐ *Sérotine bicolore :*



Espèce non présente dans l'ancienne région Picardie.

☐ *Sérotine commune* :



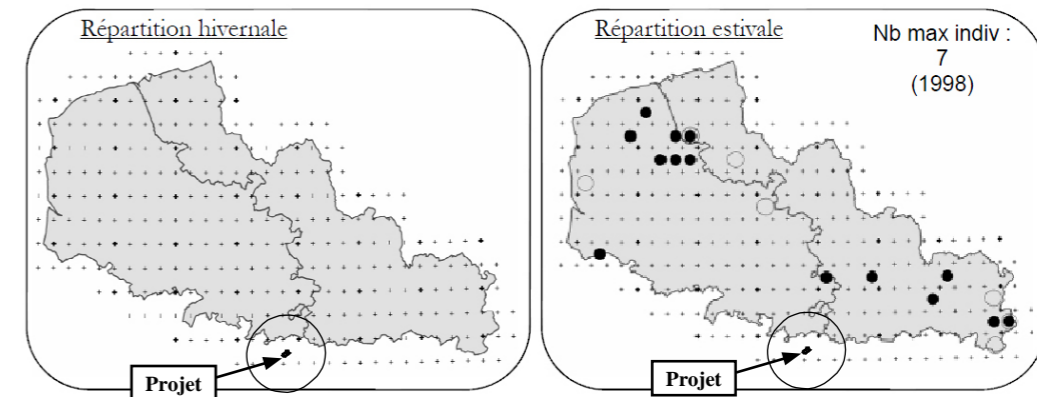
Pas de carte de répartition de l'espèce pour l'ancienne région Picardie.

Hibernation : Arbres creux, habitations, cavités. L'espèce n'hiberne que très rarement en cavité. Les données d'hibernation pour cette espèce sont donc assez rares. 34 sites d'hibernation sont connus comme accueillant entre 1 et 4 individus par hiver et par site (35 individus recensés durant l'hiver 2008/2009).

Estivage : bâtiments (combles, toitures, isolation). Très peu de sites de parturition sont connus pour cette espèce. En effet, les individus ont tendance à s'installer sous les toitures. Cinq gîtes de mise-bas sont recensés dans des bâtiments dans l'Oise et dans l'Aisne : Lavaganne, Lamorlaye, Ermenonville, Senlis dans l'Oise et Osly-Courtil dans l'Aisne (Adelski A., com. pers, 2010). Ce nombre de colonies est fortement sous évalué, la recherche de cette espèce en bâtiment étant particulièrement difficile.

Bilan de l'état de conservation : la Sérotine commune est peu commune et quasi menacée en Picardie.

☐ *Noctule commune* :



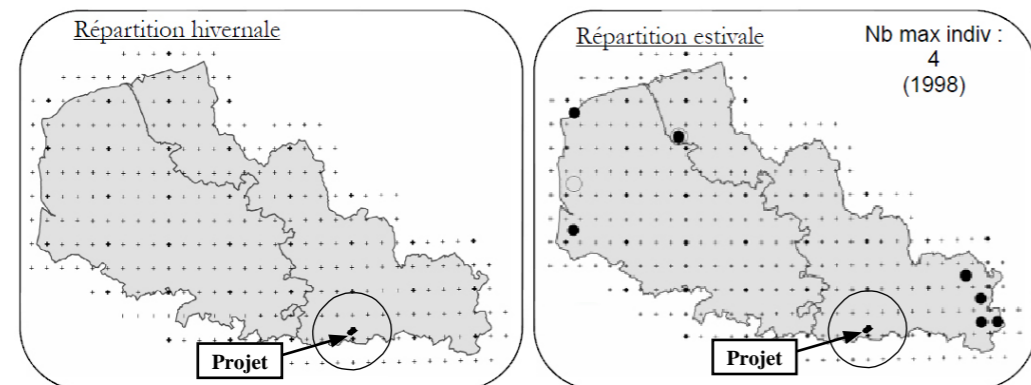
Pas de carte de répartition de l'espèce pour l'ancienne région Picardie.

Hibernation : cavités d'arbres. Les gîtes d'hibernation de la Noctule étant particulièrement difficiles à trouver, aucune donnée de l'espèce en hiver n'est connue.

Estivage : cavités d'arbres essentiellement, parfois dans les constructions humaines. Les colonies de parturition sont également très difficiles à repérer. Seuls des individus isolés dans des bâtiments ont parfois été notés (abbaye de Chaalis).

Bilan de l'état de conservation : la Noctule commune est assez rare en Picardie. Les données d'hibernation et d'estivage font défaut mais la détection régulière de l'espèce en chasse (en faible effectif) permet de la classer comme vulnérable dans notre région.

☐ *Noctule de Leisler* :



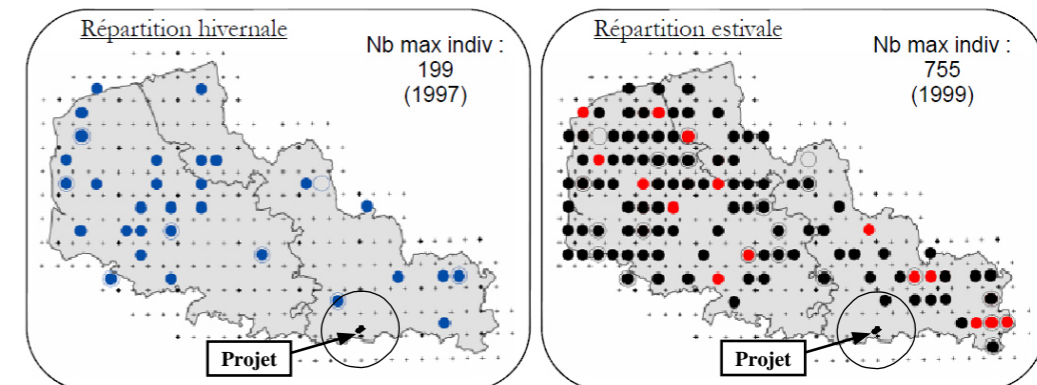
Pas de carte de répartition de l'espèce pour l'ancienne région Picardie.

Hibernation : cavités d'arbres, parfois bâtiments. Les gîtes d'hibernation de la Noctule étant particulièrement difficiles à trouver, aucune donnée de l'espèce en hiver n'est connue.

Estivage : cavités d'arbres, parfois dans constructions humaines. Les colonies de parturition sont également très difficiles à repérer.

Bilan de l'état de conservation : la Noctule de Leisler est assez rare en Picardie. Les données d'hibernation et d'estivage font défaut mais la détection de l'espèce en période de reproduction (en faible effectif) permet de la classer comme vulnérable dans notre région.

☐ *Pipistrelle commune* :



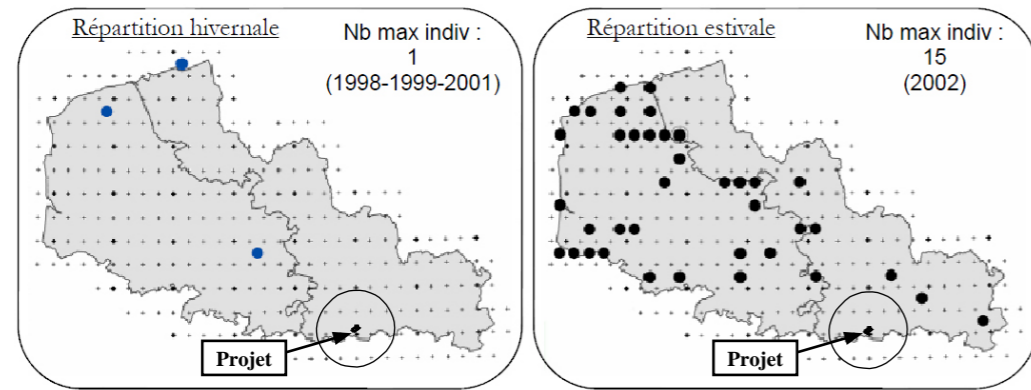
Pas de carte de répartition de l'espèce pour l'ancienne région Picardie.

Hibernation : fissures de bâtiments ou de roche (rarement en cavité). Les sites d'hibernation recensés en Picardie sont peu nombreux. En effet, la Pipistrelle commune va hiberner essentiellement au fond de fissures dans des bâtiments et sont très difficiles à repérer.

Estivage : dans les bâtiments (derrière les volets, sous les tuiles, sous les lambrisages, dans les caissons de stores...). Par l'intermédiaire du « SOS chauve-souris », de nombreuses colonies de Pipistrelles communes sont constatées chez les particuliers (entre 20 et 30 appels par an). On estime que chaque ville ou village en Picardie possède au moins une colonie de cette espèce.

Bilan de l'état de conservation : l'espèce est très commune en Picardie et classée en « préoccupation mineure ».

☐ *Pipistrelle de Nathusius* :



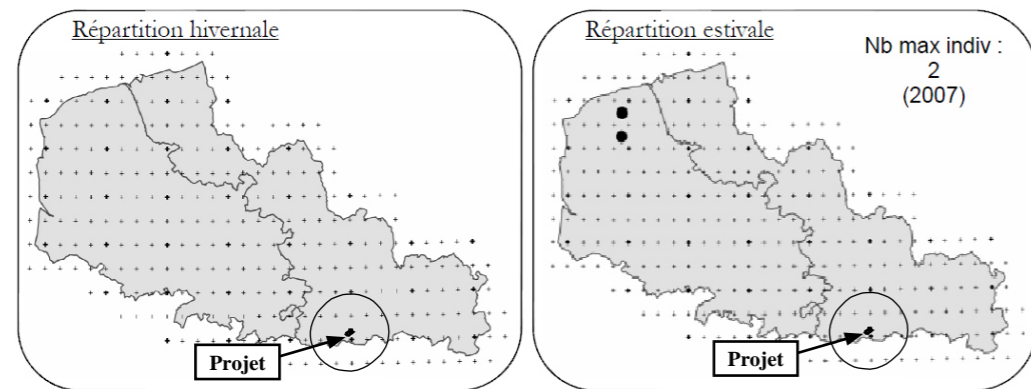
Pas de carte de répartition de l'espèce pour l'ancienne région Picardie.

Hibernation : fissures (bâtiments, roches). Les espèces de Pipistrelles n'étant pas différenciées en hibernation, nous ne sommes pas en mesure de définir les sites de présence de cette espèce en Picardie.

Estivage : Bâtiments. La Pipistrelle de Nathusius est une migratrice qui retourne dans l'est de l'Europe pour la période de parturition. Des données de détection ont cependant été enregistrées tardivement dans l'année courant mai 2008. Ces données tardives seront donc à guetter dans les années à venir.

Bilan de l'état de conservation : l'espèce a un statut de visiteur en Picardie. Au regard du peu de données recueillies sur cette espèce et de son absence en période de parturition, nous ne pouvons apporter un statut de menace pour la Picardie.

☐ *Pipistrelle pygmée* :



Pas de carte de répartition de l'espèce pour l'ancienne région Picardie.

Hibernation : cavités d'arbres, fissures de bâtiments. Les espèces de Pipistrelles n'étant différenciées en hibernation, nous ne sommes pas en mesure de définir les sites de présence de cette espèce en Picardie.

Estivage : Aucune colonie de parturition n'est connue à ce jour.

Bilan de l'état de conservation : L'espèce a un statut de visiteur en Picardie. Au regard du peu de données recueillies sur cette espèce, nous ne pouvons apporter un statut de menace pour la Picardie.

☐ *Pipistrelle de Kuhl* :

Pas de carte de répartition de l'espèce pour l'ancienne région Nord-Pas de Calais.
En raison des récentes découvertes effectuées en 2009, la Pipistrelle de Kuhl ne figure pas dans ces fiches.

Pas de carte de répartition de l'espèce pour l'ancienne région Picardie.

Hibernation : fissures (bâtiments, roches). Les espèces de Pipistrelles n'étant pas différenciées en hibernation, nous ne sommes pas en mesure de définir les sites de présence de cette espèce en Picardie. Notons que la Pipistrelle de Kuhl est d'affinité méridionale mais que son aire de répartition se déplace vers le Nord. Aucune donnée ne nous permet de prouver son hibernation en Picardie.

Estivage : Bâtiments. Aucune colonie de parturition n'est connue à ce jour.

Bilan de l'état de conservation : l'espèce est très rare en Picardie. Au regard du peu de données recueillies sur cette espèce, nous ne pouvons apporter un statut de menace pour la Picardie.

A l'échelle du secteur d'étude (rayon de 15 km autour du projet), nous remarquerons la présence de 7 espèces de chiroptères. Les observations situées en limite des 15 km ont également été prises en compte et sont spécifiées d'un « * » (cf. tableau ci-dessous). Parmi ces espèces figurent deux espèces d'intérêt communautaire : la Barbastelle d'Europe et le Grand Murin. Cependant, il convient de noter que ces deux espèces patrimoniales ont été observées avant 1996 et en limite du secteur d'étude.

Tableau 8 : Récapitulatif de la chiroptérofaune à proximité du secteur d'étude

Nom de l'espèce	Nord-Pas de Calais			Picardie
	Hiver	Été		
	Observation	Observation	Reproduction avérée	
Barbastelle d'Europe	< 1996 *	/		Aucun gîte à chiroptère d'hivernage ou de parturition n'a été mis en évidence dans ce secteur de l'Aisne.
Grand Murin	< 1996 *	/		
Murin de Daubenton	>= 1996 *	/		
Murin de Natterer	>= 1996 *	/		
Oreillard roux	< 1996 *	< 1996 *		
Pipistrelle commune	>= 1996 *	> 1996 *		
Sérotine commune		>= 1996	Cas avéré au Nord-Est du projet	

Photo 14 : La Barbastelle d'Europe



Photo : SCHWAAB François

1.3.2.3.1 Les gîtes à chiroptères aménagés et protégés

▣ Nord-Pas de Calais (CMNF - PRRC) :

Comme cela est le cas dans la plupart des régions en France, de nombreux gîtes à chauves-souris ont été protégés physiquement et/ou réglementairement en NPdC par la CMNF, et ce depuis 1993. Les efforts de protections répétés permettent aujourd'hui à l'ex-région NPdC de bénéficier du plus important réseau de gîtes protégés (Roué S.Y., 2004). Pas moins de 87 sites d'hivernation et 53 gîtes d'été ont été protégés jusqu'au 1er octobre 2009 (cf. figures 32 et 33).

Figure 32 : Sites d'hiver protégés en NPdC au 01/01/2009

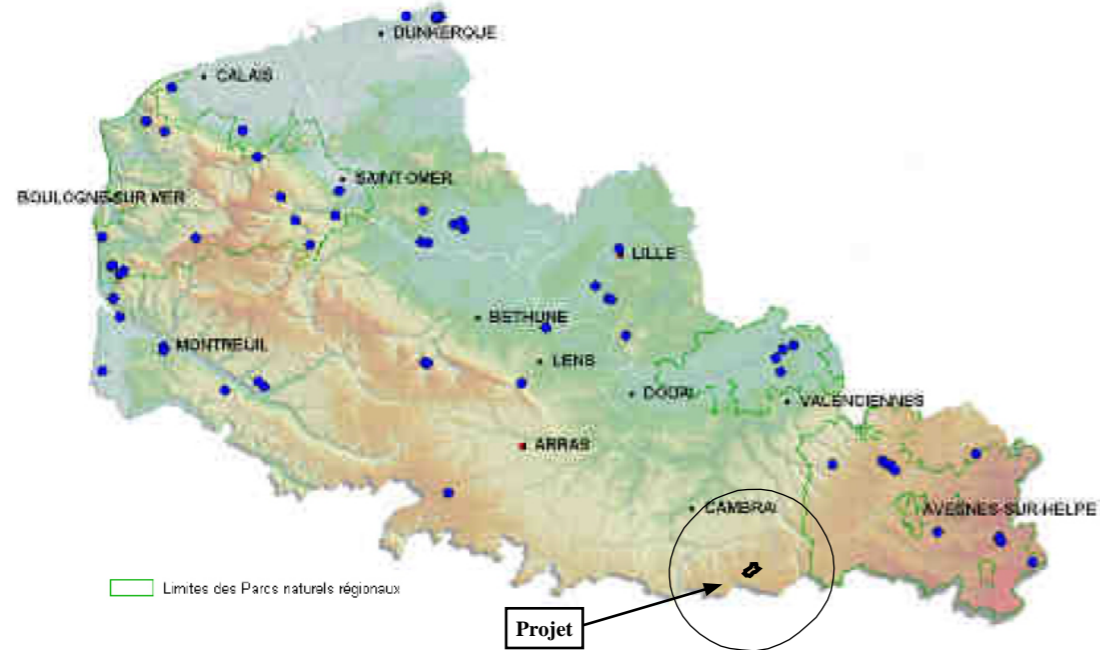
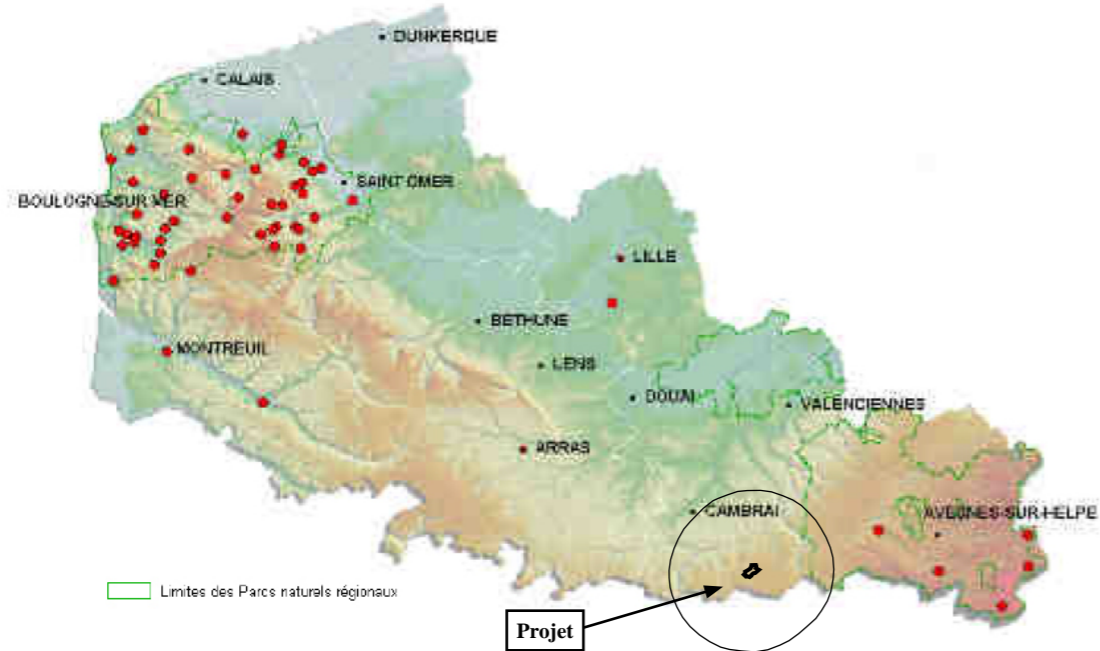


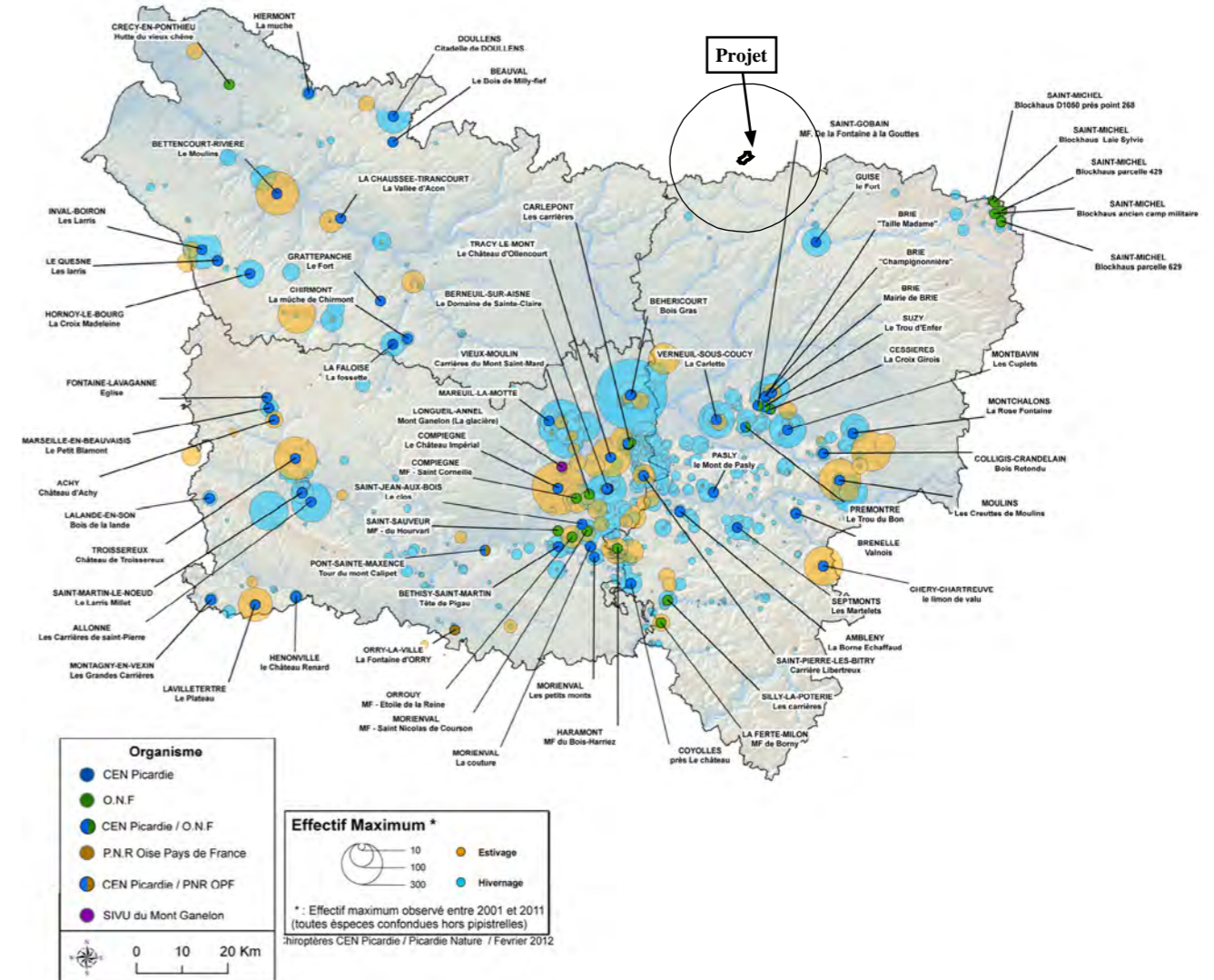
Figure 33 : Sites d'été protégés en NPdC au 01/01/2009



▣ Picardie (CEN Picardie - Picardie) :

Le Conservatoire des Espaces Naturels de Picardie (CEN Picardie) et Picardie Nature ont réalisé la carte suivante qui localise les différents sites à chiroptères préservés en Picardie (cf. figure ci-dessous).

Figure 34 : Localisation des sites préservés en Picardie (Février 2012)



Aucun site à chiroptères préservé du Nord-Pas de Calais ou de la Picardie n'est situé dans un rayon de 15 km autour de la zone d'implantation potentielle.

1.3.2.4 Synthèse sur les potentialités chiroptérologiques

Aucune donnée relative au cortège des chiroptères n'a pu être récoltée pour les communes du projet.

Par ailleurs, le Nord-Pas de Calais (NPdC) accueille 22 des 34 espèces de chiroptères connues en France. D'après le Plan Régional de Restauration des Chiroptères, document réalisé par la Coordination Mammalogique du Nord de la France, 6 espèces ont été signalées en période hivernale à proximité du secteur d'étude (rayon de plus ou moins 15 km autour du site) : la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, les Murins de Daubenton et de Natterer, l'Oreillard roux et enfin la Pipistrelle commune.

De plus, l'Oreillard roux et la Pipistrelle commune ont également été observés à proximité du site en période estivale. A ces derniers s'ajoute la Sérotine commune, avec un cas avéré de reproduction au Nord-Est du site.

En ce qui concerne la Picardie, aucun gîte à chiroptère d'hivernage ou de parturition n'a été mis en évidence dans ce secteur de l'Aisne (rayon de 15 km autour du site).

Enfin, la synthèse des documents relatifs à la localisation des gîtes à chiroptères nous permet de qualifier le secteur d'étude de non « sensible » pour les chiroptères du fait de l'absence de colonies d'estivage ou d'hivernage d'espèces « patrimoniales » (sites protégés) dans un rayon plus ou moins proche. De plus, les communes du projet sont exempt de sites d'hiver et d'été aménagés dans le NPdC (source : Plan Régional de Restauration des Chiroptères du NPdC).

En cumulant les différentes données, ce sont donc au moins 7 espèces de chiroptères qui sont potentiellement présentes dans le secteur d'étude. A noter la présence de 2 espèces d'intérêt communautaire (espèces en gras) :

- la **Barbastelle d'Europe**,
- le **Grand Murin**,
- le Murin de Daubenton,
- le Murin de Natterer,
- l'Oreillard roux,
- la Pipistrelle commune,
- la Sérotine commune.

Deux espèces d'intérêt communautaire ont été observées en périphérie du secteur d'étude (rayon de plus ou moins 15 km autour du site). A noter qu'il s'agit de données relativement anciennes (< 1996). Par ailleurs, aucune colonie d'espèce remarquable n'est située sur les communes du projet ou dans un rayon de plus de 15 km autour du site.

Les enjeux chiroptérologiques du secteur d'étude apparaissent de ce fait relativement « faibles à modérés » du fait de l'éloignement des espèces d'intérêt européen (inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats ») par rapport au projet et de l'absence de colonies d'espèce remarquable au niveau des communes du projet ou à proximité.

Dans le choix de la localisation fine des éoliennes, il conviendra d'éviter les secteurs définis comme plus sensibles, ou d'apporter les garanties suffisantes pour la limitation au maximum des impacts sur les chiroptères.

1.3.3 Les reptiles et batraciens du secteur d'étude

1.3.3.1 Données communales (SIRF et INPN)

- **Commune de Clary :**

Seule 1 espèce d'amphibien a été identifiée sur cette commune (cf. tableau ci-après), il s'agit d'une espèce considérée comme « très commune » pour le NPdC.

Tableau 9 : Synthèse de l'herpétofaune de Clary

Classes	Nom de l'espèce	Intérêt communautaire	Rareté NPdC	Déterminante ZNIEFF	Dernière observation
Amphibiens	Crapaud commun	-	TC	-	2013

- **Commune de Maretz :**

Aucune donnée concernant ce cortège n'a pu être récoltée pour cette commune.

1.3.3.2 Synthèse sur les potentialités herpétologiques

Au total, seulement 1 espèce d'amphibien a été identifiée sur les communes du projet. Compte tenu du faible nombre de données, il est difficile d'évaluer les enjeux du secteur pour ce cortège. Néanmoins, le statut de cette espèce, « très commune » pour le NPdC, tend à minimiser les enjeux pour ce cortège.

L'essentiel du site est exempt de milieux potentiellement favorables pour l'herpétofaune (milieux humides et milieux rocaillieux) ce qui tend à minimiser les enjeux pour ce cortège.

Néanmoins, il convient de noter la présence d'un cours d'eau, le Riot Michel Lebas, au Nord-Ouest du site ou bien encore de bassins de rétention... Les investigations de terrain permettront de statuer sur le potentiel d'accueil de ces éléments pour ce cortège.

Les enjeux pour l'herpétofaune apparaissent relativement « faibles » au niveau du secteur d'étude.

1.3.4 Les mammifères terrestres

1.3.4.1 Données communales (SIRF et INPN)

- **Commune de Clary :**

5 espèces de mammifères terrestres ont été identifiées sur cette commune (cf. tableau ci-dessous). A noter la présence d'une espèce considérée comme « peu commune » dans le NPdC.

Tableau 10 : Synthèse des mammifères terrestres de Clary

Nom de l'espèce	Intérêt communautaire	Rareté NPdC	Dernière observation
Chevreuil	-	TC	2013
Écureuil roux	-	C	2013
Lapin de garenne	-	TC	2013
Lièvre d'Europe	-	PC	2013
Renard roux	-	TC	2013

Photo 15 : Renard roux



Photo : ARTEMIA

- **Commune de Marez :**

En ce qui concerne la commune de Marez, seulement 3 espèces de mammifères terrestres ont été identifiées (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 11 : Synthèse des mammifères terrestres de Marez

Nom de l'espèce	Intérêt communautaire	Rareté NPdC	Dernière observation
Chevreuil	-	TC	2013
Lapin de garenne	-	TC	2013
Lièvre d'Europe	-	PC	2013

1.3.4.2 Synthèse sur les potentialités mammalogiques

Au total, seulement 5 espèces de mammifères terrestres ont pu être observées sur les communes du projet. Une de ces espèces, le Lièvre d'Europe est considérée comme « peu commune » dans le Nord-Pas de Calais.

Les enjeux pour les mammifères terrestres apparaissent « faibles » au niveau du secteur d'étude.

1.3.5 Les mollusques du secteur d'étude

1.3.5.1 Données communales (SIRF et INPN)

- **Communes de Clary et Marez :**

Aucune donnée concernant ce cortège n'a pu être récoltée pour ces communes.

1.3.5.2 Synthèse sur les potentialités pour les mollusques

Aucune donnée n'a pu être récoltée pour l'ensemble des communes du projet. Compte tenu de l'absence de données, il n'est pas possible de statuer sur les enjeux du secteur pour ce cortège.

Compte tenu de l'absence de données, il n'est pas possible de statuer sur les enjeux du secteur pour ce cortège.

1.3.6 Les insectes du secteur d'étude

1.3.6.1 Données communales (SIRF et INPN)

- **Commune de Marez :**

19 espèces de lépidoptères et 2 espèces d'odonates, ont été identifiées sur cette commune (cf. tableau ci-après).

La plupart de ces espèces sont considérées « très communes » à « communes » pour le Nord-Pas de Calais. Il convient toutefois de noter la présence de 2 espèces de papillons « déterminantes ZNIEFF » pour le NPdC : il s'agit de la Bande noire et du Machaon.

Tableau 12 : Synthèse des espèces d'insectes de Marez

Ordre	Nom de l'espèce	Intérêt communautaire	Rareté NPdC	Déterminante ZNIEFF	Dernière observation
Lépidoptères	Amaryllis	-	C	-	2006
	Argus bleu	-	C	-	2006
	Bande noire	-	PC	X	2005
	Belle Dame	-	TC	-	2006
	Carte géographique	-	C	-	2006
	Hespérie du dactyle	-	C	-	2006
	Machaon	-	C	X	2006
	Myrtil	-	TC	-	2006
	Paon du jour	-	TC	-	2006
	Petite tortue	-	C	-	2006
	Piérade de la rave	-	TC	-	2006
	Piérade du chou	-	TC	-	2006
	Piérade du navet	-	TC	-	2006
	Robert le diable	-	C	-	2006
	Souci	-	C	-	2006
	Sylvaine	-	C	-	2005
	Tircis	-	TC	-	2006
	Tristan	-	C	-	2005
	Vulcain	-	TC	-	2006
Odonates	Anax empereur	-	C	-	2006
	Orthétrum réticulé	-	TC	-	2006

- **Commune de Clary :**

5 espèces d'insectes ont été identifiées sur cette commune (cf. tableau ci-après). Ces espèces appartiennent à l'ordre des lépidoptères (papillons) et sont toutes considérées comme « très communes » à « communes ».

Tableau 13 : Synthèse des espèces d'insectes de Clary

Ordre	Nom de l'espèce	Intérêt communautaire	Rareté NPdC	Déterminante ZNIEFF	Dernière observation
Lépidoptères	Petite tortue	-	C	-	2015
	Piérade de la rave	-	TC	-	2015
	Piérade du chou	-	TC	-	2015
	Souci	-	C	-	2015
	Vulcain	-	TC	-	2015

1.3.6.2 Synthèse sur les potentialités entomologiques

Au total, 21 espèces d'insectes ont pu être observées sur les communes du projet. Les données communales qui ont pu être recueillies concernent seulement 2 ordres d'insectes : celui des lépidoptères (19 espèces) et celui des odonates (2 espèces).

Il apparaît que la plupart des espèces sont considérées comme « très communes » à « communes » pour le NPdC. Toutefois, 2 espèces de papillons sont considérées comme « déterminantes ZNIEFF » pour le Nord-Pas de Calais : il s'agit de la Bande noire et du Machaon. De plus, il convient de noter l'absence d'espèce d'intérêt communautaire, ce qui tend à minimiser les enjeux pour ce cortège.

Photo 16 : La Bande noire



Les données communales mettent en évidence des enjeux « faibles » pour les insectes au sein du secteur d'étude. Seules 2 espèces considérées comme « déterminantes ZNIEFF » pour le Nord-Pas de Calais ont été observées sur les communes du projet. A noter l'absence d'espèce d'intérêt communautaire.

1.4. LA FLORE DU SECTEUR D'ÉTUDE

1.4.1 Données communales

« Digitale2 » est le Système d'information sur la flore et la végétation développé au Conservatoire Botanique National de Bailleul (CBNBL). « Digitale2 » regroupe toute l'information sur les plantes sauvages et la végétation des anciennes régions de Haute-Normandie, Picardie et Nord-Pas de Calais, soit 3.5 millions de données dynamiques.

« Digitale2 » est reconnu au niveau régional par les Directions Régionales de l'Environnement (DREAL) et les Conseils régionaux des trois anciennes régions du Nord-Ouest de la France, et au niveau national par le Ministère de l'Ecologie, du Développement durable des Transports et du Logement. Cet outil permet au CBNBL de jouer pleinement son rôle de « Pôle d'information sur la flore et la végétation » dans le cadre du Réseau des acteurs de l'information naturalistes (RAIN) dans le Nord-Pas de Calais.

Une partie des données sur la flore et les habitats naturels de « Digitale2 » provient des observations de terrain des réseaux du Conservatoire de botanistes bénévoles ou professionnels notamment les membres du Réseau des Acteurs de l'Information Naturaliste (RAIN) pour le Nord-Pas de Calais. Ces informations contribuent grandement à la richesse et à la pertinence de cette base de données.

Le site du Conservatoire Botanique de Bailleul, via l'outil « Digitale2 » a donc été consulté dans le but de récolter les données floristiques des communes concernées par le projet.

Pour rappel : l'extraction des données a été réalisée le 07/07/15. Les mises à jour de données postérieures à cette date ne sont donc pas intégrées dans la suite de ce pré-diagnostic. En principe, seules les données de moins de 10 ans sont compilées (celles de plus de 10 ans étant considérées comme très anciennes de part l'évolution des milieux qui a pu survenir durant ce laps de temps...). Néanmoins, compte tenu de la présence de plusieurs données datant de 2000, l'ancienneté des données prises en compte a été élargie à cette année.

Au total, 145 espèces ont été observées sur les communes du projet depuis 2000. Compte tenu du nombre élevé de données, une hiérarchisation des espèces a été effectuée. Ainsi, seules les espèces considérées comme « peu communes » à « exceptionnelles » en NPdC ont été retenues ainsi que celles protégées, menacées ou d'intérêt patrimonial.

Le tableau en page suivante synthétise l'ensemble des espèces floristiques « remarquables ». La légende de ce tableau est présentée ci-contre.

Inventaire de la flore vasculaire du Nord-Pas de Calais - 2011 :

Rareté NPdC : E : exceptionnel ; RR : très rare ; R : rare ; AR : assez rare ; PC : peu commun ; AC : assez commun ; C : commun ; CC : très commun, D = taxon disparu (non revu depuis 1990 ou revu depuis mais dont on sait pertinemment que les stations ont disparu, ou bien qui n'a pu être retrouvé après investigations particulières).

Un signe d'interrogation placé à la suite de l'indice de rareté régionale « E?, RR?, R?, AR?, PC?, AC?, C? ou CC? » indique que la rareté estimée doit être confirmée. Dans la pratique, ce ? indique que l'indice de rareté régionale du taxon est soit celui indiqué, soit celui directement supérieur ou inférieur à celui-ci. Ex. : R? correspond à un indice réel AR, R ou RR.

D? = taxon présumé disparu, dont la disparition doit encore être confirmée.

Quand un taxon présente plusieurs statuts, la rareté globale à l'« état sauvage » (hors fréquence culturelle) peut être déclinée et précisée pour chacun des statuts. Dans ce cas, les raretés par statut sont données entre accolades, dans l'ordre hiérarchique des statuts suivant : I, X, Z, N, A, S.

ex. : statut = IN(SC) / rareté = AC {R,RR,AC}.

Interprétation : la rareté globale du taxon (hors populations cultivées) = AC ; la rareté à l'état indigène = R ; la rareté à l'état naturalisé = RR et la rareté à l'état spontané = AC.

Menaces :

EX = taxon éteint sur l'ensemble de son aire de distribution (aucun cas dans le Nord-Pas de Calais) ; EW = taxon éteint à l'état sauvage sur l'ensemble de son aire de distribution (aucun cas dans le Nord-Pas de Calais) ; RE = taxon disparu au niveau régional ; RE* = taxon disparu à l'état sauvage au niveau régional (conservation en jardin ou banque de semences de matériel régional) ; CR* = taxon présumé disparu au niveau régional (valeur associée à un indice de rareté « D? ») ; CR = taxon en danger critique ; EN = taxon en danger ; VU = taxon vulnérable ; NT = taxon quasi menacé ; LC = taxon de préoccupation mineure ; DD = taxon insuffisamment documenté ; NA = évaluation UICN non applicable (cas des statuts A, S, N et Z et des taxons indigènes hybrides) ; NE : taxon non évalué (jamais confronté aux critères de l'UICN) ; # = lié à un statut « E = cité par erreur », « E ? = présence douteuse » ou « ?? = présence hypothétique » dans le Nord-Pas de Calais.

Législation :

H5 = Protection européenne. Annexe V de la Directive 92/43 CEE : « Habitats, Faune, Flore » ;

B = Protection européenne. Annexe I de la Convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, Conseil de l'Europe, 6 mars 1992.

N1 = Protection nationale. Taxon de l'Annexe 1 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995 ;

R1 = Protection régionale. Taxon protégé dans la région Picardie au titre de l'arrêté du 17 août 1989.

Protection CITES

Arrêté du 29 mars 1988 fixant les modalités d'application de la convention internationale des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES).

A2 = Annexe II du Règlement C.E.E. n°3626/82 du Conseil du 3 décembre 1982 relatif à l'application dans la communauté de la convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction.

A2>1 : désigne toutes les parties et tous les produits des taxons de l'Annexe II sauf :

a) les graines, les spores et le pollen (y compris les pollinies) et

b) les cultures de tissus et les cultures de plantules en flacons

A2>6 : désigne toutes les parties et tous les produits des taxons de l'Annexe II sauf :

a) les graines et le pollen (y compris les pollinies) ;

b) les cultures de tissus et les cultures de plantules en flacons ;

c) les fleurs coupées des plantes reproduites artificiellement, et

d) les fruits et leurs parties et produits de Vanilla spp. reproduites artificiellement

C = Annexe C : Liste des espèces faisant l'objet d'un traitement spécifique de la part de la Communauté (Règlement C.E.E. n° 3143/87 du 19 octobre 1987).

C(1) = Partie 1 : Espèces visées à l'article 3, paragraphe 1.

C(2) = Partie 2 : Espèces visées à l'article 3, paragraphe 2.

Symbolique complémentaire :

Une étoile « * » en plus du symbole signifie que le statut se rapporte à un infrataxon appartenant à un taxon ayant ce statut, exemple : R1* = infrataxon inclus dans un taxon protégé régionalement. La lettre « p » en plus du symbole signifie que le statut concerne partiellement le taxon (le statut se situant à un rang inférieur), exemple : R1p = taxon concerné partiellement par l'arrêté du 1er Avril 1991.

Intérêt patrimonial :

Oui : taxon répondant strictement à au moins un des critères de sélection énumérés ci-dessus.

(Oui) : taxon éligible au regard des critères énumérés ci-dessus mais disparu ou présumé disparu (indice de rareté = D ou D ?). En cas de redécouverte dans la région, le taxon acquerrait automatiquement le statut de plante d'intérêt patrimonial.

pp = « pro parte » : taxon dont seule une partie des infrataxons est d'intérêt patrimonial (ex. : seule la subsp. affinis de Dryopteris affinis est d'intérêt patrimonial, l'espèce est patrimoniale pro parte).

Non : taxons présents dans le territoire concerné mais dépourvu d'intérêt patrimonial selon les critères de sélection énoncés ci-dessus.

Taxons menacés ou disparus en région NPdC :

Oui : taxon dont l'indice de menace est VU (vulnérable), EN (en danger), CR (en danger critique d'extinction) ou CR* (présumé éteint). Par défaut, les infrataxons insuffisamment documentés (DD) des taxons de rang supérieur retenus selon les critères ci-dessus sont également intégrés.

(Oui) : taxon dont l'indice de menace est RE (éteint à l'échelle régionale), RE* (éteint à l'état sauvage à l'échelle régionale).

pp : « pro parte » : taxon dont seule une partie des infrataxons répond aux critères de la catégorie « Oui ».

Non : taxon dont la présence à l'état sauvage dans la région est attestée mais ne répondant pas aux critères des 5 catégories ci-dessus.

Tableau 14 : Espèces floristiques d'intérêt du secteur d'étude

Nom français	Taxon	Rareté NPdC	Menace NPdC	Législation	Intérêt patrimonial	Menacé / Disparu	Dernière observation	Clary	Maretz
Orpin réfléchi ; Trique-madame	<i>Sedum rupestre L.</i>	R	DD		Oui	?	10092008		X
Amarante livide (var.)	<i>Amaranthus blitum L. subsp. blitum var. blitum</i>	AR	NA		Non	Non	10092008		X
Ray-grass hybride	<i>Lolium ×boucheanum Kunth</i>	R?	NA		Non	Non	10092008		X

1.4.2 Synthèse des enjeux floristiques du secteur d'étude

Au total, sur les 145 espèces floristiques identifiées sur les communes du projet, seulement 3 peuvent être considérées comme « remarquables ». Ces espèces ont toutes été observées sur la commune de Maretz. Aucune de ces espèces n'est toutefois protégée à l'échelle nationale ou régionale.

Très peu d'espèces floristiques « remarquables » ont été identifiées sur les communes du projet. A noter l'absence d'espèce bénéficiant d'une protection nationale ou régionale, ce qui tend à minimiser les enjeux floristiques du secteur d'étude. Par ailleurs, il convient de noter que les milieux projetés pour accueillir les éoliennes correspondent à des milieux cultivés, de faible valeur environnementale.

1.5. SYNTHÈSE DES DONNÉES SPÉCIFIQUES

En ce qui concerne l'avifaune du secteur d'étude, les enjeux apparaissent relativement « faibles » pour l'avifaune migratrice du fait du relatif éloignement entre le site et les couloirs migratoires de la région (environ 10 km). En revanche, plusieurs espèces « patrimoniales », dont 2 d'intérêt communautaire ont été observées sur les communes du sites. Les enjeux concernant l'avifaune pouvant fréquenter le site apparaissent donc « faibles à modérés ».

Les enjeux chiroptérologiques du secteur d'étude apparaissent également « faibles à modérés » du fait de l'éloignement des espèces d'intérêt européen (inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats ») par rapport au projet et de l'absence de colonies d'espèce « patrimoniales » au niveau des communes du projet. Dans le choix de la localisation fine des éoliennes, il conviendra d'éviter les secteurs définis comme plus sensibles, ou d'apporter les garanties suffisantes pour la limitation au maximum des impacts sur les chiroptères.

Les enjeux floristiques du secteur d'étude apparaissent relativement « faibles » sur les communes du projet du fait de la présence de peu d'espèces « remarquables » et qui de plus, ne bénéficient pas de protection nationale ou régionale. Par ailleurs, il convient de noter que les milieux projetés pour accueillir les éoliennes correspondent à des milieux cultivés, de faible valeur environnementale.

Les données communales mettent en évidence des enjeux « faibles » pour les insectes au sein du secteur d'étude. Seules 2 espèces considérées comme « déterminantes ZNIEFF » pour le Nord-Pas de Calais ont été observées sur les communes du projet. A noter l'absence d'espèce d'intérêt communautaire.

Enfin, pour les autres cortèges, assez peu de données ont pu être récoltées. Les informations recueillies ne mettent en évidence aucun enjeu particulier pour ces cortèges.

Si le secteur proche du site apparaît potentiellement favorable pour plusieurs espèces « remarquables » à l'échelle régionale, voire européenne, il convient de préciser qu'à une échelle plus fine, la nature de la zone d'implantation potentielle (milieux d'openfield principalement) tend à réduire la fréquentation de la zone pour certaines de ces espèces d'intérêt.

1.6. CONCLUSION DU PRÉ-DIAGNOSTIC

Le secteur d'étude est situé sur un plateau essentiellement composé de grandes cultures à la frontière entre deux écopaysages : celui de « l'Artois-Cambrésis » et des « Marches de l'Avesnois ».

« L'Artois-Cambrésis » se caractérise par un paysage de plateau cultivé structuré par les vallées (Escaut, Sensée, Scarpe) et découpé en tous sens par les infrastructures (canaux, autoroutes A1, A2, A26, voies ferrées, lignes électriques...). On constate une prédominance des grandes cultures qui composent un paysage ouvert. Le bâti est groupé, certains villages ayant conservé leur ceinture bocagère, rares boisements. Au Nord, les vallées de la Scarpe et de la Sensées, très convoitées, composent un paysage plus fermé et plus complexe : alternance des espaces naturels, avec marais et bois, des zones de loisirs, des espaces urbanisés, des infrastructures et des zones industrielles...

Quant à l'écopaysage des « Marches de l'Avesnois », il s'agit d'un paysage de transition entre pays bocager et pays céréalier aux douces ondulations du relief. On constate une alternance entre des plateaux de grandes cultures et des vallées verdoyantes regroupant villes et villages, prairies et bocage peu dense.

L'analyse des milieux et habitats présents dans un rayon de 3 km autour du projet éolien conforte cette tendance, avec une alternance entre des milieux cultivés et des villes dont les alentours se composent en proportion non négligeable de systèmes prairiaux. A noter également la présence de plusieurs boisements : Bois de Pinon, de Tupigny et Bois de Gattigny, qui bordent les limites du site ou bien encore le Bois du Gard ou le Bois de Marez...

Le secteur d'étude, et plus localement la zone destinée à l'implantation du parc éolien, sont dominés par les grandes cultures. Nous noterons cependant la présence, en proportion non négligeable, de prairies, bocages et de boisements/bosquets, principalement aux limites Nord et Sud du site. Comme vu précédemment, les boisements plus importants sont les Bois de Gattigny et ceux de Pinon et de Tupiny, situés en périphérie immédiate du site.

Une ZNIEFF est située en limite Nord-Est du site. Elle est identifiée comme une composante de la Trame verte et bleue régionale (réservoir de biodiversité). Par ailleurs, quelques corridors écologiques et un espace à renaturer traversent ou bordent le site. Aucun autre élément particulier n'a été mis en évidence dans un rayon d'environ 1 km autour du site. Au-delà de ce rayon, les enjeux apparaissent également modérés (présence de plusieurs ZNIEFF...). La zone Natura 2000 la plus proche est située à environ 21,5 km (ZSC FR3100509 « Forêts de Mormal et de Bois l'Évêque, Bois de la Lanière et Plaine alluviale de la Sambre »).

L'analyse bibliographique des potentialités écologiques sur différents cortèges pouvant être impactés par ce type de projet (faune et flore) a mis en évidence des enjeux globalement :

- « faibles à modérés » pour l'avifaune et les chiroptères,
- « faibles » pour la flore, les insectes et pour les autres cortèges.

Ces différents points mériteront d'être vérifiés par des expertises écologiques sur site. De plus, compte tenu du relatif éloignement de la zone Natura 2000 (21,5 km environ) et des espèces justifiant l'intérêt de celle-ci (poissons et chiroptères), une évaluation complète des incidences du projet au titre de Natura 2000 pourrait s'avérer nécessaire si des interactions entre la zone en projet et l'une de ces espèces d'intérêt sont constatées lors de l'expertise écologique *in situ*.

2. DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE

2.1. RAPPEL DES DATES, CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES ET INTERVENANTS DES INVENTAIRES

Le tableau ci-dessous récapitule l'ensemble des éléments relatifs aux prospections écologiques réalisées dans le cadre de ce projet.

Tableau 15 : Récapitulatif des dates, conditions météorologiques et intervenants des inventaires écologiques

Type de prospections à réaliser	Type de prospections réalisées	Intervenants	Dates	Heures	Température approximative	Couverture nuageuse	Vent
Inventaire chiroptères Migration printanière : 2 nuits	Points fixes - Avril	Jérôme Niquet	13/04/2016	21 h 00 - 7 h 00	12°C	Dégagé	Sud-Ouest
	Points fixes - Mai	Jérôme Niquet	03/05/2016	21 h 30 - 6 h 00	17°C	Dégagé	Sud
Inventaire chiroptères - estivage : 2 nuits	Points fixes - Juin	Jérôme Niquet	11/06/2015	22 h 00 - 5 h 30	25°C	Dégagé	Est
	Points fixes - Juillet	Jérôme Niquet	02/07/2015	22 h 00 - 5 h 30	30°C	Dégagé	Sud-Est
Inventaire chiroptères Migration automnale : 3 nuits + 1 point d'écoute complémentaire en 2016	Points fixes - Août	Jérôme Niquet	17/08/2015	21 h 00 - 6 h 30	14°C	Couvert	Nord-Ouest
	Points fixes - Septembre	Jérôme Niquet	21/09/2015	20 h 00 - 7 h 30	13°C	Couvert	Sud-Ouest
	Points fixes - Octobre	Jérôme Niquet	08/10/2015	19 h 45 - 7 h 45	12°C	Dégagé	Nord-Est
	Points fixe complémentaire - Août 2016	Jérôme Niquet	16/08/2016	21 h 00 - 6 h 30	20°C	Dégagé	Est
Inventaire avifaune post-nuptiale : 7 sorties	Observations qualitatives	Jérôme Niquet	17/08/2015	9 h 00 - 11 h 30	14°C	Couvert	Nord-Ouest
	Observations qualitatives	Jérôme Niquet	21/09/2015	14 h 30 - 15 h 30	11°C	Couvert	Ouest
	Observations qualitatives	Jérôme Niquet	22/09/2015	11 h 00 - 12 h 00	11°C	Couvert	Ouest
	Observations qualitatives	Jérôme Niquet	13/10/2015	12 h 00 - 14 h 30	7°C	Couvert	Nord-Est
	Observations qualitatives	Jérôme Niquet	16/11/2015	11 h 30 - 14 h 00	12°C	Couvert	Sud-Ouest
	Observations qualitatives	Jérôme Niquet	25/11/2015	11 h 30 - 13 h 30	5°C	Alternance nuages-éclaircies	Nord-Ouest
	Observations qualitatives	Jérôme Niquet	08/12/2017	12 h 00 - 14 h 45	- 2°C à 5°C	Dégagé	Nord-Ouest
Inventaire avifaune hivernage : 5 sorties	Observations qualitatives	Jérôme Niquet	17/12/2015	12 h 00 - 14 h 00	12°C	Dégagé	Sud-Ouest
	Observations qualitatives	Jérôme Niquet	13/01/2016	9 h 00 - 12 h 00	3°C	Couvert	Ouest
	Observations qualitatives	Jérôme Niquet	16/02/2016	11 h 30 - 13 h 30	- 2°C	Dégagé	Nord-Est
	Observations qualitatives	Jérôme Niquet	11/01/2018	11 h 30 - 14 h 30	3 à 6°C	Brumeux puis couvert ensuite	Sud
	Observations qualitatives	Jérôme Niquet	23/01/2018	8 h 45 - 11 h 30	6 à 10°C	Dégagé	Sud
Inventaire avifaune pré-nuptiale : 3 sorties	Observations qualitatives	Jérôme Niquet	29/03/2016	11 h 00 - 13 h 30	8°C	Couvert	Sud-Ouest
	Observations qualitatives	Jérôme Niquet	27/04/2016	14 h 00 - 17 h 00	18°C	Dégagé	Sud
	Observations qualitatives	Jérôme Niquet	03/05/2016	11 h 00 - 13 h 30	19°C	Dégagé	Sud
Inventaire avifaune nicheuse : 5 sorties	IPA + Observations qualitatives	Jérôme Niquet	11/06/2015	9 h 00 - 11 h 00	27°C	Dégagé	Est
	Observations qualitatives	Jérôme Niquet	02/07/2015	13 h 00 - 16 h 00	30°C	Dégagé	Sud-Est
	IPA + Observations qualitatives	Jérôme Niquet	23/05/2016	11 h 00 - 13 h 30	13°C	Couvert	Nord-Ouest
	Observations qualitatives	Jérôme Niquet	21/06/2016	10 h 30 - 13 h 30	15°C	Couvert, quelques averses	Sud-Ouest
	Recherche de nids de Busards	Jérôme Niquet	06/07/2016	13 h 00 - 14 h 00	17°C	Dégagé	Sud-Ouest
Inventaire Batraciens, reptiles, mammifères, entomofaune, flore : 4 sorties	Observations qualitatives	Jérôme Niquet / Lucie Mouchel	23/07/2015	matin	24°C	Dégagé	Sud-Est
	Observations qualitatives	Jérôme Niquet / Lucie Mouchel	13/04/2016	après-midi	14°C	Dégagé	Sud-Ouest
	Observations qualitatives	Jérôme Niquet / Lucie Mouchel	21/06/2016	après-midi	15°C	Couvert, quelques averses	Sud-Ouest
	Observations qualitatives	Jérôme Niquet / Lucie Mouchel	17/08/2016	après-midi	25°C	Dégagé	Est

2.2. HIÉRARCHISATION DES ENJEUX

2.2.1 Généralités

L'analyse de l'état initial a pour objectif d'identifier, d'analyser et de hiérarchiser l'ensemble des enjeux existants à l'état actuel de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet, en vue de fixer le cahier des charges environnemental que le projet devra respecter et d'évaluer les impacts prévisionnels. En dressant l'état zéro, elle permettra également d'apprécier l'objectif du futur démantèlement des installations, à savoir la remise en état des lieux. Cette analyse doit également donner un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en oeuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles (cf. 3° du II de l'article R. 122-5 du code de l'environnement).

Un enjeu est une « valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé. » (Source : Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie).

A une échelle plus « écologique », on considère qu'un enjeu représente une valeur qui permet de donner une appréciation sur le degré d'importance à prendre en compte ; exemple : la nidification d'une espèce « très rare » sur un site représente donc un enjeu important au regard de sa rareté. A l'inverse, la nidification d'une espèce « commune » sur un site ne constitue donc pas un enjeu au regard de l'abondance de cette espèce au niveau régional. Plus le degré de rareté est important, plus l'enjeu sera élevé (en relation avec l'utilisation du site par l'espèce concernée).

La notion d'enjeu est indépendante de celle d'un effet ou d'un impact. En effet, une espèce animale à enjeu fort peut n'être impactée que faiblement par le projet. Pour l'ensemble des thèmes environnementaux étudiés dans l'étude d'impact (milieu physique, milieu humain, milieu naturel, paysages et patrimoine, etc.), les enjeux environnementaux seront hiérarchisés de la façon suivante :

Tableau 16 : Hiérarchisation des enjeux

Valeur de l'enjeu :	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Critères pour une période	Absence ou présence anecdotique d'espèces patrimoniales sur le site ou en périphérie	Faible présence d'espèces patrimoniales sur le site ou en périphérie	Présence de plusieurs espèces patrimoniales sur le site ou en périphérie	Présence très régulière d'une ou de plusieurs espèces patrimoniales sur le site. Ce dernier constitue une zone d'intérêt pour ces espèces (avifaune : site de nidification, zone de haltes migratoires ou d'hivernage / chiroptères : zones de chasse notamment)	Présence quasi-continue/constante d'une ou de plusieurs espèces patrimoniales sur le site. Ce dernier constitue une zone vitale pour ces espèces (avifaune : site de nidification, zone de haltes migratoires ou d'hivernage / chiroptères : zones de chasse, présence possible d'une colonie à proximité)
Critères pour une espèce	Absence ou présence anecdotique de l'espèce sur le site ou en périphérie	Faible présence de l'espèce sur le site ou en périphérie	Présence régulière de l'espèce sur le site ou en périphérie (ce degré d'enjeu est à moduler en fonction de la patrimonialité de l'espèce *)	Présence très régulière de l'espèce (patrimoniale) sur le site. Ce dernier constitue une zone d'intérêt local au vu de la récurrence des observations (avifaune : site de nidification, zone de haltes migratoires ou d'hivernage / chiroptères : zones de chasse notamment)	Présence quasi-continue/constante de l'espèce sur le site (à moduler en fonction de la rareté de l'espèce. Plus l'espèce est rare, plus l'enjeu est élevé). Ce dernier constitue une zone vitale au vu de la récurrence des observations (avifaune : site de nidification, zone de haltes migratoires ou d'hivernage / chiroptères : zones de chasse, présence possible d'une colonie à proximité)
Indice	0	1	2	3	4

En synthèse de l'état initial, une fois les enjeux clairement identifiés et hiérarchisés, des recommandations générales d'aménagement pourront être émises.

* En ce qui concerne la **patrimonialité** des espèces, une hiérarchisation a également été appliquée. La « note patrimoniale » des espèces est simplement calculée par l'addition des notes suivantes :

- « Note Menace NPdC » :	+ 0,5 si Vulnérable, + 1 si En danger, En danger critique et Éteinte régionalement	- « Note Rareté NPdC » :	+ 0,5 si Rare à Très rare, + 1 si Exceptionnelle
- « Note Déterminante ZNIEFF » :	+ 1 si Déterminante ZNIEFF	- « Note Intérêt patrimonial » :	+ 2 si inscrite à l'Annexe I de la « Directive Oiseaux » ou à l'annexe II de la Directive « Habitats »

Note patrimoniale	Nulle	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Très forte
Indice	0	1	2	3	4	5

Les espèces considérées comme particulièrement patrimoniales étant celles dont la « note patrimoniale » est considérée comme « forte » à « très forte ».

2.3. L'AVIFAUNE

La connaissance fine de l'avifaune d'un site nécessite une étude couvrant un cycle biologique complet (*sur une année*), afin de mettre en évidence les potentialités avifaunistiques locales, que ce soit pour l'avifaune nichant sur le site, l'avifaune en hivernage sur le site et à ses alentours et l'avifaune survolant le site en période de migration.

Ce diagnostic, mené en plusieurs phases, comprend :

- Une présentation de la méthodologie de prospections, par saison,
- La localisation des points d'observations,
- La synthèse des observations, par saison.



Illustration : Busard des roseaux

2.3.1 Observations des espèces en période de nidification

2.3.1.1 Méthodologie de prospection

La réalisation d'observations en période printanière va permettre l'observation de l'avifaune nicheuse sur le site ou à ses abords. Plusieurs méthodes sont couramment employées selon l'époque de l'année.

2.3.1.1.1 L'IPA « mâles chanteurs »

La méthode de recensement la plus couramment employée est l'Indice Ponctuel d'Abondance (IPA), qui permet un inventaire à la fois quantitatif et qualitatif. L'IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) vise à déterminer la richesse spécifique d'une zone en se basant sur un code standardisé. Des points d'écoute sont déterminés (cf. figure ci-après) afin de pouvoir contacter les espèces représentatives des différents milieux recensés sur ces zones.

Aucune période de temps n'est définie dans le « Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres » de décembre 2016. Dans le Guide des Hauts-de-France (octobre 2017), il est précisé que la durée est généralement réalisée durant une période de 20 minutes.

Tanguy, A. & Gourdain, P. (2011) précisent que la méthode IPA, développée par Blondel (1975), consiste en un échantillonnage ponctuel semi-quantitatif de 20 minutes ou 10 minutes selon le type de milieu. Enfin, une étude réalisée sur le suivi scientifique d'espèces animales (Besnard A. & J.M. Salles, 2010), précise que dans le cas des indices d'abondance ponctuels, très largement utilisés sur les passereaux, l'observateur se place sur un site à un point fixe (point d'écoute) et note le nombre d'individus vus ou entendus d'une ou plusieurs espèces durant une période de temps fixée par avance (10, 15 ou 20 minutes le plus souvent).

Dans notre cas de figure, compte tenu du nombre « important » de points d'écoute à réaliser pour couvrir la zone en un laps de temps restant favorable à la réalisation de l'inventaire (les écoutes devant être réalisées lors des premières heures de la matinée) une période de temps fixe de 10 min a été définie. En effet, l'essentiel étant que cette durée soit respectée afin de pouvoir comparer les résultats d'une année à l'autre. L'observateur stationne 10 minutes sur chaque point et localise sur papier tous les contacts avec des mâles chanteurs. Seuls les individus cantonnés sont notés. On ne prend en compte généralement que les mâles chanteurs.

Ce protocole mesure les variations spatiales de l'abondance ou de la richesse spécifique. Toutefois, il ne permet pas de faire un inventaire exhaustif de l'avifaune d'un site, notamment parce que l'on ne connaît pas les effectifs reproducteurs précis, leur répartition détaillée ou encore le statut réel des oiseaux contactés sur site (cantonnés, reproducteurs, erratiques...).

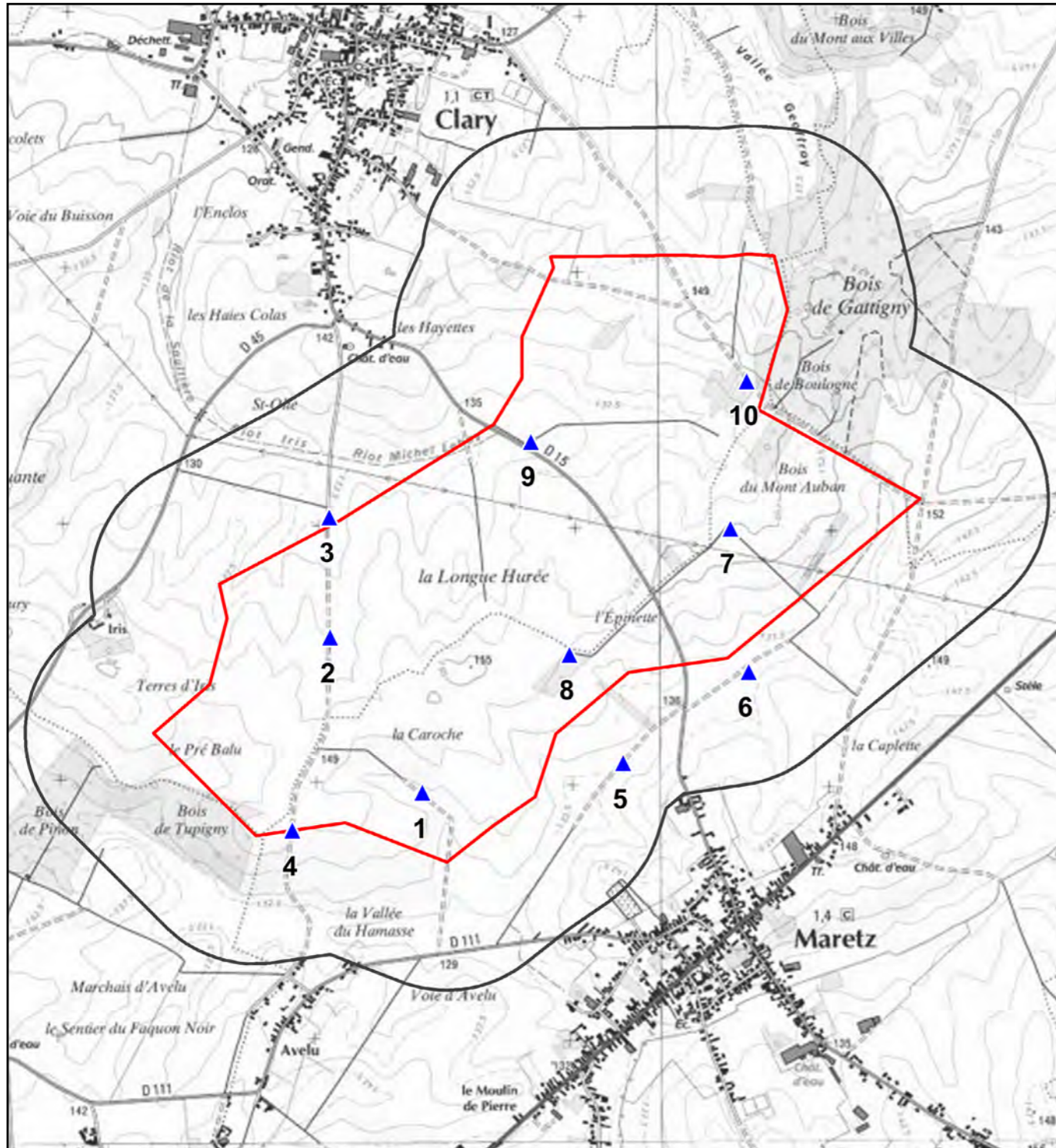
A la fin d'une série de sondages, dans un même milieu, tous les contacts pris avec l'ensemble des espèces sont comptabilisés. Les contacts pris avec chaque espèce sont ensuite divisés par le nombre de sorties et traduisent l'indice relatif d'abondance (IRA) de l'espèce considérée. Cette méthode, même si elle n'est pas exhaustive, présente l'avantage d'être facilement renouvelable de façon identique et permet ainsi de faire des comparaisons dans le cadre du suivi des oiseaux nicheurs après installation des éoliennes par exemple.

2.3.1.1.2 La recherche qualitative

Toutes les espèces ne pouvant être inventoriées au chant, des prospections ciblées ont été effectuées sur l'ensemble du périmètre rapproché afin d'observer le maximum d'espèces d'oiseaux. De même, les nids d'éventuelles espèces patrimoniales ont été recherchés en période favorable (Busards notamment). En ce qui concerne le cas particulier de l'Oedicnème criard, le faible degré d'enjeux identifié dans le pré-diagnostic n'a donc pas justifié d'inventaires spécifiques crépusculaires. Même si cette méthode permet d'identifier rapidement la présence ou non sur un site donné, il est également fréquent d'observer des individus en pleine journée. Les inventaires réalisés sont donc suffisants pour permettre son identification.

2.3.1.2 Synthèse des résultats

Figure 35 : Localisation des points d'observation de l'avifaune (IPA)



Les prospections ont été réalisées le 11 juin et le 02 juillet 2015. Des compléments ont été réalisés les 23 mai, 21 juin et 06 juillet 2016 (ces 2 dernières sorties étant réalisées principalement pour la recherche des éventuels nids de Busards).

27 espèces d'oiseaux ont pu être observées lors de ces sorties, en survol ou bien en stationnement ; le récapitulatif des espèces recensées est synthétisé dans le tableau en page suivante. Parmi celles-ci figurent 8 espèces patrimoniales (en gras dans le tableau en page suivante) :

- l'Alouette des champs,
- la Bergeronnette printanière,
- le Bruant jaune,
- le Bruant proyer,
- le Busard cendré,
- le Faucon crécerelle,
- l'Hirondelle rustique,
- la Linotte mélodieuse.

Pour plus de pertinence, les effectifs et comportements de celles-ci, ainsi que celles dites « sensibles à l'éolien » ont été rassemblés en partie 2.3.6.

2.3.1.2.1 Résultats des IPA « Mâles chanteurs »

L'objectif de cet inventaire est de permettre de quantifier le nombre de couples cantonnés à proximité des points d'écoute, ceci afin de pouvoir comparer ces données avec celles qui seront réalisées lors du suivi post-installation.

Tableau 17 : Résultat des IPA « Mâles chanteurs »

Critères pour les Groupes/Espèces	Observations sur le site par point d'écoute (11/06/2015)								Complément 2016	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Alouette des champs	1	2	1	1	-	-	-	-	1	-
Bruant proyer	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Caille des blés	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Fauvette grisette	-	-	-	1	-	-	1	-	1	1
Hypolaïs polyglotte	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Merle noir	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1
Pinson des arbres	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Troglodyte mignon	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Vanneau huppé	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-

2.3.1.2.2 Résultats des sorties spécifiques sur les espèces patrimoniales

Les sorties spécifiques consacrées à la recherche d'espèces patrimoniales ont permis de mettre en évidence l'absence de nidification d'espèces particulièrement patrimoniales.

Enjeux du site liés à l'avifaune en période de nidification : faibles

Tableau 18 : Avifaune de l'aire d'étude observée en période de nidification 2015 et 2016, avec statuts réglementaires et degrés de vulnérabilité

N°	Espèces		Observations					Critères pour l'évaluation de la patrimonialité			Situation réglementaire			Sensibilité aux éoliennes (Guide HDF - 2017)			Indice de vulnérabilité aux éoliennes - NPdC -	
	Nom vernaculaire	Nom scientifique	2015		2016			Menace NPdC	Rareté NPdC	Déterminante ZNIEFF	79/409/CEE (Directive Oiseaux)	Espèce protégée France	Espèce chassable	Collisions				Perte d'habitats
			11/06	02/07	23/05	21/06	06/07							Reproduction	Migrations	Hivernage		
1	Alouette des champs *	<i>Alauda arvensis</i>	X	X	X	X	X	VU	AC		DOII		EC1	Élevée			X	0,5
2	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>		X	X			NT	AC			PIII		Moyenne			-	1,5
3	Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	X					VU	AC			PIII		Faible				
4	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>		X				VU	AC			PIII		Moyenne			X	3
5	Bruant proyer *	<i>Emberiza calandra</i>	X	X	X		X	EN	PC			PIII		Élevée			X	2,5
6	Busard cendré *	<i>Circus pygargus</i>		X	X			CR	PC	Z1	DOI	PIII		Élevée	-	X	4	
7	Buse variable *	<i>Buteo buteo</i>			X			LC	C			PIII		Très élevée			-	2
8	Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	X	X				DD	PC		DOII		EC1	Moyenne	-	X	0,5	
9	Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	X	X	X		X	NT	C		DOII		EC1	Moyenne			-	0,5
10	Corneille noire *	<i>Corvus corone</i>	X	X	X		X	LC	AC		DOII		EC1	Élevée			-	0,5
11	Faucon crécerelle *	<i>Falco tinnunculus</i>		X	X			VU	C			PIII		Très élevée			-	3,5
12	Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	X	X			X	LC	AC			PIII		Faible				
13	Grive musicienne *	<i>Turdus philomelos</i>	X	X				LC	AC		DOII		EC1	Élevée			-	0,5
14	Hirondelle de fenêtre *	<i>Delichon urbicum</i>	X	X				NT	AC			PIII		Élevée	-	-	1,5	
15	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	X	X				VU	AC			PIII		Moyenne	-	-	2	
16	Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>	X					LC	AR			PIII		Moyenne	-	-	1	
17	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	X				X	VU	AC			PIII		Moyenne			-	2
18	Martinet noir *	<i>Apus apus</i>	X	X				NT	AC			PIII		Élevée	-	-	2	
19	Merle noir *	<i>Turdus merula</i>	X	X	X		X	LC	C		DOII		EC1	Élevée			-	0,5
20	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	X					LC	AC			PIII		Moyenne			-	1
21	Moineau domestique *	<i>Passer domesticus</i>	X					NT	AC			PIII		Élevée			-	1,5
22	Perdrix grise *	<i>Perdix perdix</i>	X	X	X		X	NT	AC		DOII;DOIII		EC1	Élevée			X	0,5
23	Pigeon ramier *	<i>Columba palumbus</i>	X	X	X		X	LC	C		DOII;DOIII		EC1	Élevée				0,5
24	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	X				X	LC	C			PIII		Moyenne			-	1
25	Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	X					LC	AC		DOII		EC1	Moyenne			-	0,5
26	Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	X					LC	AC			PIII		Faible				
27	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	X	X	X			LC	C		DOII		EC1	Moyenne	-	X	0,5	

Sources : CFR. 2014 (version 2016), Référentiel faunistique : Inventaire de la faune du Nord-Pas-de-Calais : Raretés, protections, menaces et statuts, complété par :

la « Liste rouge des Oiseaux nicheurs du Nord - Pas-de-Calais. Beaudoin, C. & Camberlein, P. [coords.], 2017 » et le « Guide de préconisation pour la prise en compte des enjeux chiroptérologiques et avifaunistiques dans les projets éoliens - Région Hauts-de-France - Septembre 2017 » (« Guide HDF - 2017 »).

Légende : **Espèces en gras :** Espèces patrimoniales (ainsi que les critères justifiant leur patrimonialité) et/ou espèces d'intérêt communautaire, inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » / **Espèces suivi d'un «*» :** Espèces dont la sensibilité aux éoliennes est considérée comme « élevée » à « très élevée » d'après le Guide HDF (2017) et que nous considérons comme « sensibles à l'éolien » dans la présente étude / **Liste rouge nicheurs NPdC (2017) :** RE : Régionalement éteinte, CR : En danger critique, EN : En danger, VU : Vulnérable, NT : Quasi-menacée, LC : Préoccupation mineure, DD : Données insuffisantes, NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) présente dans le Nord - Pas-de-Calais de manière occasionnelle ou marginale), NE : Non évaluée (espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge) / **Rareté NPdC :** E : Exceptionnelle, RR : Très rare, R : Rare, AR : Assez rare, PC : Peu commun, AC : Assez commun, C : Commun, CC : Très commun / **Espèce déterminante ZNIEFF :** Z1 : espèce déterminante / **Directive Oiseaux :** DOI : Annexe I (Espèces faisant l'objet de mesures spéciales de conservations en particulier en ce qui concerne leur habitat (Zone de protection spéciale) afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution), DOII : Annexe 2 (Liste des espèces pouvant être chassées), DOIII : Annexe 3 (Liste des espèces dont le commerce est autorisé) / **Protection nationale :** PIII : Article 3, PIV : Article 4 / **Espèce chassable :** EC1 : espèce chassable.

Photo 17 : L'Hypolaïs polyglotte



Figure 36 : Synthèse des observations d'espèces patrimoniales et/ou dits « sensibles à l'éolien » en période de nidification

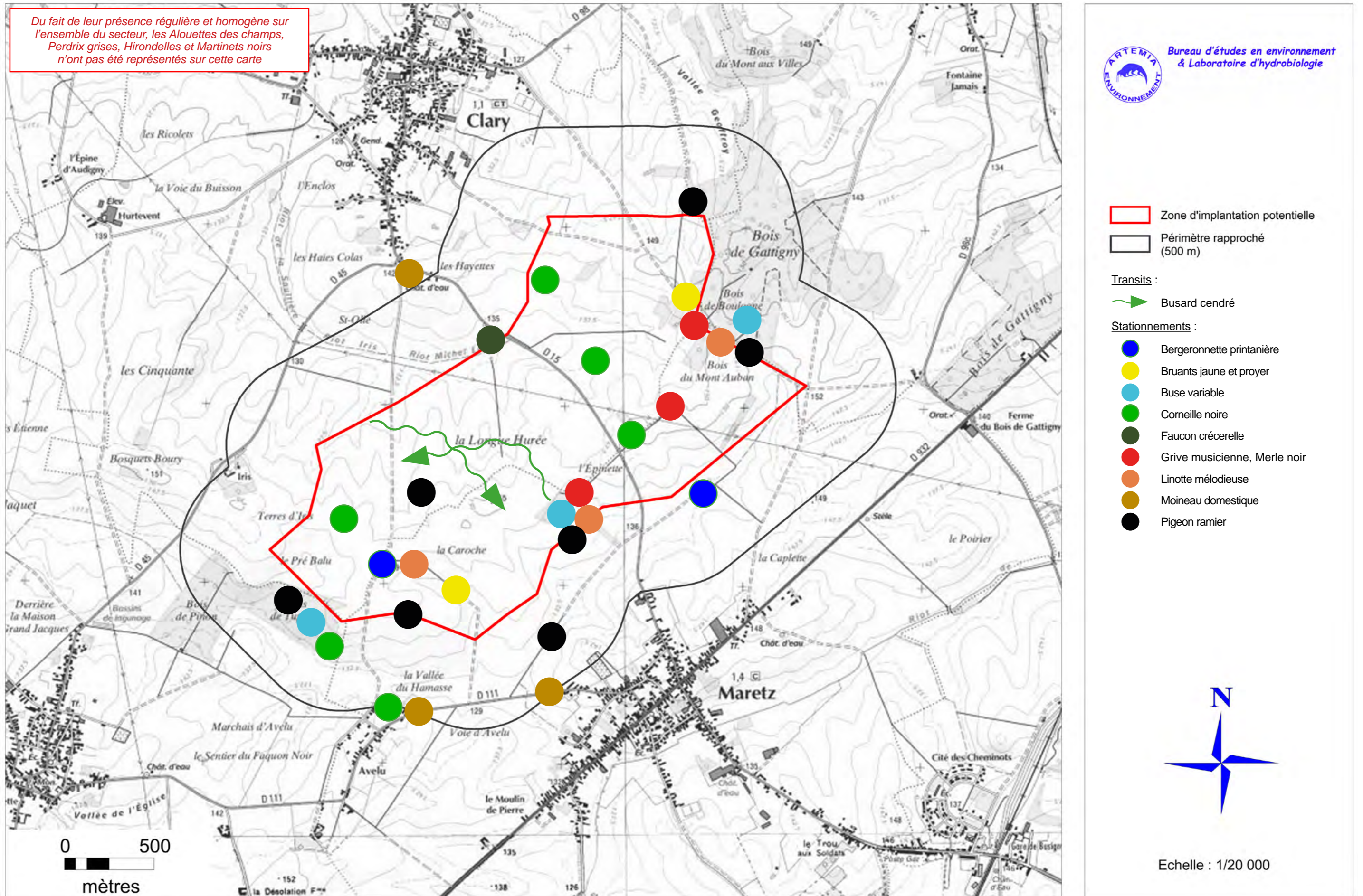
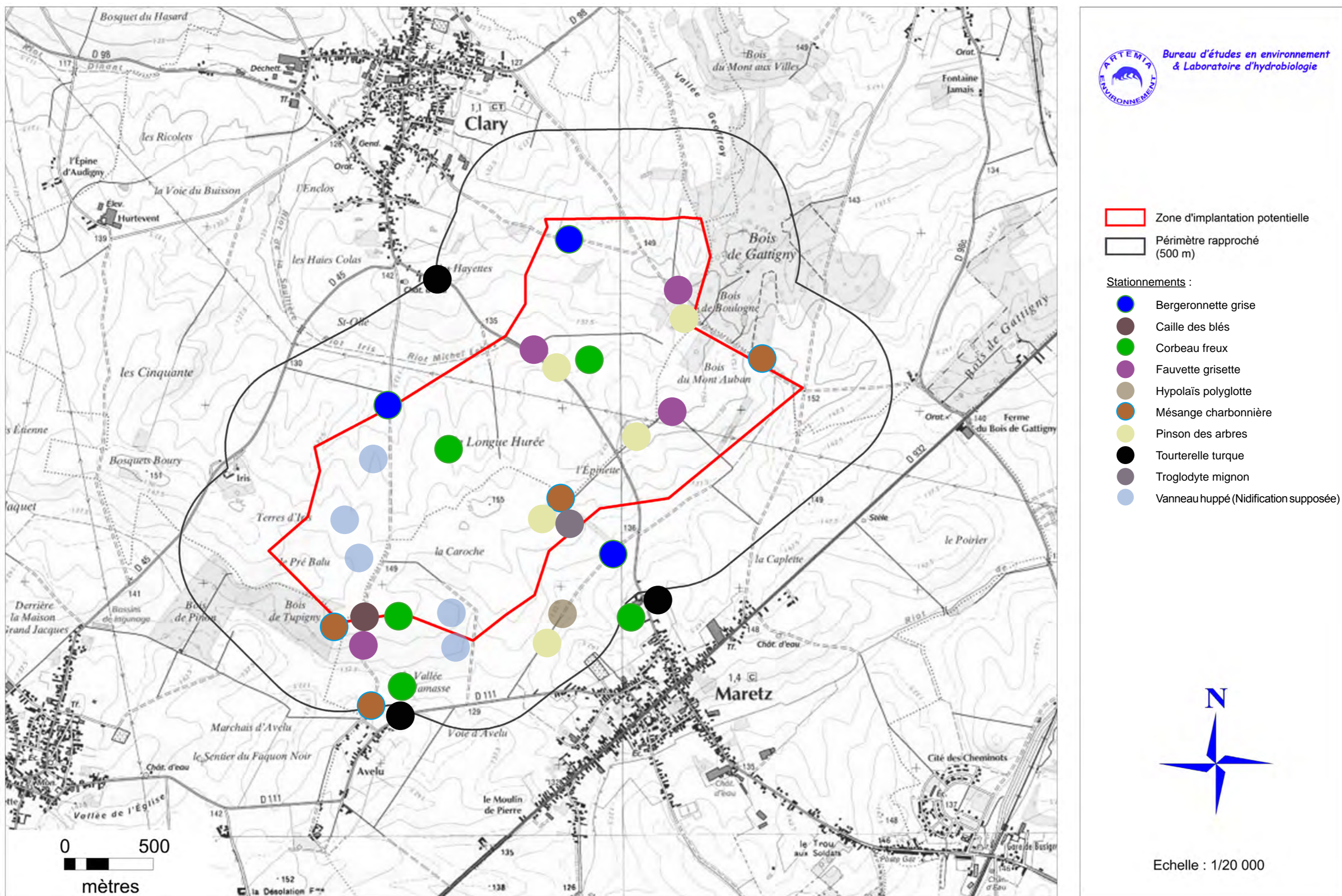


Figure 37 : Synthèse des observations des autres espèces et/ou groupes d'espèces en période de nidification



2.3.2 Observations des espèces en période de migration post-nuptiale

2.3.2.1 Méthodologie de prospection

La migration post-nuptiale est, chez les oiseaux, assez étalée dans le temps puisque toutes les espèces n'ont pas le même rythme biologique et de ce fait, ne migrent pas en même temps. La réalisation de prospections en période estivale va permettre tout d'abord l'observation de regroupements d'oiseaux juvéniles avant leur migration active. Elle va permettre également le recensement de quelques espèces assez précoces et déjà en migration active survolant le site ou en stationnement. Les prospections automnales quant à elles vont permettre l'observation des espèces migratrices plus tardives.

Une méthode est largement employée pour l'observation des oiseaux en migration post-nuptiale. On effectue ce que l'on appelle un comptage total, c'est-à-dire que l'on note, dans la mesure du possible, tous les oiseaux observés lors de chaque sortie, en faisant attention de ne pas compter deux fois les mêmes individus. Plusieurs points d'observations ont donc été répartis sur l'ensemble de la zone d'implantation potentielle et de son périmètre rapproché. Chaque point a fait l'objet d'une observation pendant une période de 20 minutes. Tous les contacts visuels ont été notés. On attachera la plus grande importance à l'analyse des observations, c'est-à-dire à la direction des individus, leur hauteur en vol, le nombre d'individus en bande, etc.

2.3.2.2 Synthèse des résultats

Les prospections ont été réalisées le 17 août, 21-22 septembre, 13 octobre, 16 novembre et 25 novembre 2015 et complétées le 08 décembre 2017. Les durées des inventaires et conditions climatiques sont synthétisées dans le tableau 15.

29 espèces d'oiseaux ont pu être observées lors de ces sorties, en survol ou bien en stationnement ; le récapitulatif des espèces recensées est synthétisé dans le tableau en page suivante. Parmi celles-ci figurent 12 espèces patrimoniales (en gras dans le tableau en page suivante) :

- | | | | |
|--------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|
| - l'Alouette des champs, | - l'Étourneau sansonnet, | - le Goéland brun, | - la Linotte mélodieuse, |
| - le Bruant jaune, | - le Faucon crécerelle, | - la Grive litorne, | - le Pipit farlouse, |
| - le Busard cendré, | - le Faucon pèlerin, | - le Hibou des marais, | - le Tarier des prés. |

Pour plus de pertinence, les effectifs et comportements de celles-ci, ainsi que celles dites « sensibles à l'éolien » ont été rassemblés en partie 2.3.6.

Photo 18 : Le Hibou des marais



Enjeux du site liés à l'avifaune en période de migration post-nuptiale : modérés à forts

Tableau 19 : Avifaune de l'aire d'étude observée en période de migration post-nuptiale 2015 et 2017, avec statuts réglementaires et degrés de vulnérabilité

N°	Espèces		Observations						Critères pour l'évaluation de la patrimonialité			Situation réglementaire			Sensibilité aux éoliennes (Guide HDF - 2017)			Indice de vulnérabilité aux éoliennes - NPdC -	
	Nom vernaculaire	Nom scientifique	2015					2017	Menace NPdC	Rareté NPdC	Déterminante ZNIEFF	79/409/CEE (Directive Oiseaux)	Espèce protégée France	Espèce chassable	Collisions				Perte d'habitats
			17/08	21-22/09	13/10	16/11	25/11	08/12							Reproduction	Migrations	Hivernage		
1	Alouette des champs *	<i>Alauda arvensis</i>	X	X	X	X	X	X	VU	AC		DOII		EC1	Élevée			X	0,5
2	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	X						NT	AC			PIII		Moyenne			-	1,5
3	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	X			X			VU	AC			PIII		Moyenne			X	3
4	Busard cendré *	<i>Circus pygargus</i>		X					CR	PC	Z1	DOI	PIII		Élevée	-	X	4	
5	Buse variable *	<i>Buteo buteo</i>		X	X	X	X	X	LC	C			PIII		Très élevée			-	2
6	Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>		X		X			LC	AC		DOII	PIII		Moyenne			-	1
7	Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	X	X	X	X	X	X	NT	C		DOII		EC1	Moyenne			-	0,5
8	Corneille noire *	<i>Corvus corone</i>	X	X	X	X	X	X	LC	AC		DOII		EC1	Élevée			-	0,5
9	Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	X						LC	C			PIII		Moyenne			-	2
10	Étourneau sansonnet *	<i>Sturnus vulgaris</i>	X	X	X		X	X	VU	AC		DOII		EC1	Élevée			-	0,5
11	Faucon crécerelle *	<i>Falco tinnunculus</i>	X	X			X	X	VU	C			PIII		Très élevée			-	3,5
12	Faucon pèlerin *	<i>Falco peregrinus</i>		X					VU	PC	Z1	DOI	PIII		Élevée			-	3,5
13	Goéland brun *	<i>Larus fuscus</i>		X					NT	AC	Z1	DOII	PIII		Élevée			-	2,5
14	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>				X	X		NT	AC		DOII		EC1	Moyenne			-	0,5
15	Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>				X	X		DD	AC	Z1	DOII		EC1	Moyenne			-	0,5
16	Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>				X	X			AC		DOII		EC1	Faible				
17	Grive musicienne *	<i>Turdus philomelos</i>		X		X	X		LC	AC		DOII		EC1	Élevée			-	0,5
18	Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>		X					NAb	PC	Z1	DOI	PIII		Moyenne			-	1,5
19	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	X	X					VU	AC			PIII		Moyenne			-	2
20	Merle noir *	<i>Turdus merula</i>		X		X	X	X	LC	C		DOII		EC1	Élevée			-	0,5
21	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>			X				LC	AC			PIII		Moyenne			-	1
22	Moineau domestique *	<i>Passer domesticus</i>	X						NT	AC			PIII		Élevée			-	1,5
23	Perdrix grise *	<i>Perdix perdix</i>	X	X	X	X	X		NT	AC		DOII;DOIII		EC1	Élevée			X	0,5
24	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	X	X		X			LC	AC		DOII		EC1	Moyenne			-	0,5
25	Pigeon ramier *	<i>Columba palumbus</i>	X	X	X	X	X		LC	C		DOII;DOIII		EC1	Élevée				0,5
26	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	X	X		X	X	X	LC	C			PIII		Moyenne			-	1
27	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	X				X		VU	AC			PIII		Moyenne			-	2
28	Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>	X						RE	PC	Z1		PIII		Faible				
29	Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	X						LC	AC		DOII		EC1	Moyenne			-	0,5

Sources : CFR. 2014 (version 2016), Référentiel faunistique : Inventaire de la faune du Nord-Pas-de-Calais : Raretés, protections, menaces et statuts, complété par :

la « Liste rouge des Oiseaux nicheurs du Nord - Pas-de-Calais. Beaudoin, C. & Camberlein, P. [coords.], 2017 » et le « Guide de préconisation pour la prise en compte des enjeux chiroptérologiques et avifaunistiques dans les projets éoliens - Région Hauts-de-France - Septembre 2017 » (« Guide HDF - 2017 »).

Légende : **Espèces en gras :** Espèces patrimoniales (ainsi que les critères justifiant leur patrimonialité) et/ou espèces d'intérêt communautaire, inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » / **Espèces suivi d'un «*» :** Espèces dont la sensibilité aux éoliennes est considérée comme « élevée » à « très élevée » d'après le Guide HDF (2017) et que nous considérons comme « sensibles à l'éolien » dans la présente étude / **Liste rouge nicheurs NPdC (2017) :** RE : Régionalement éteinte, CR : En danger critique, EN : En danger, VU : Vulnérable, NT : Quasi-menacée, LC : Préoccupation mineure, DD : Données insuffisantes, NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) présente dans le Nord - Pas-de-Calais de manière occasionnelle ou marginale), NE : Non évaluée (espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge) / **Rareté NPdC :** E : Exceptionnelle, RR : Très rare, R : Rare, AR : Assez rare, PC : Peu commun, AC : Assez commun, C : Commun, CC : Très commun / **Espèce déterminante ZNIEFF :** Z1 : espèce déterminante / **Directive Oiseaux :** DOI : Annexe I (Espèces faisant l'objet de mesures spéciales de conservations en particulier en ce qui concerne leur habitat (Zone de protection spéciale) afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution), DOII : Annexe 2 (Liste des espèces pouvant être chassées), DOIII : Annexe 3 (Liste des espèces dont le commerce est autorisé) / **Protection nationale :** PIII : Article 3, PIV : Article 4 / **Espèce chassable :** EC1 : espèce chassable.

Figure 38 : Synthèse des observations d'espèces patrimoniales et/ou dits « sensibles à l'éolien » en période de migration post-nuptiale

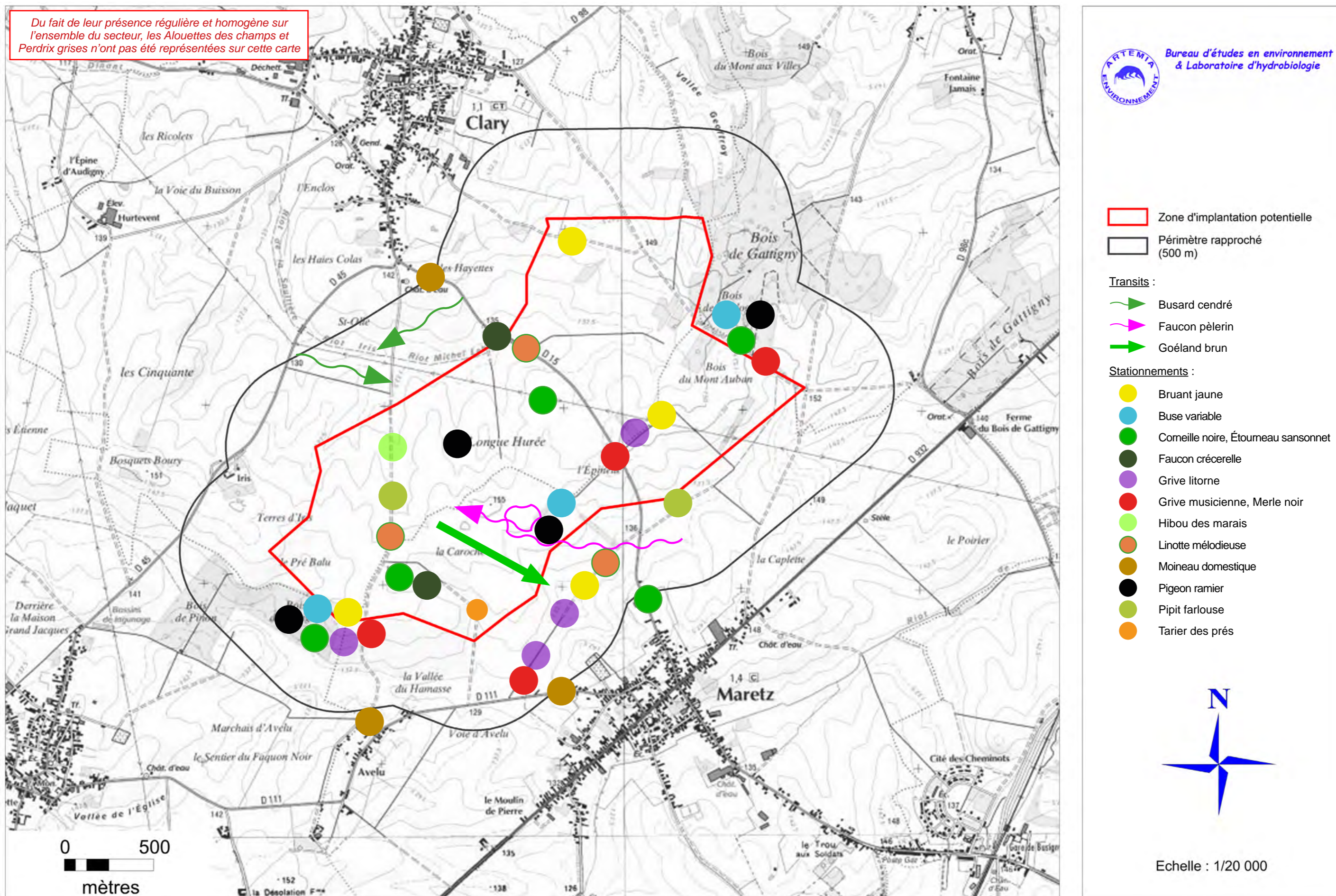
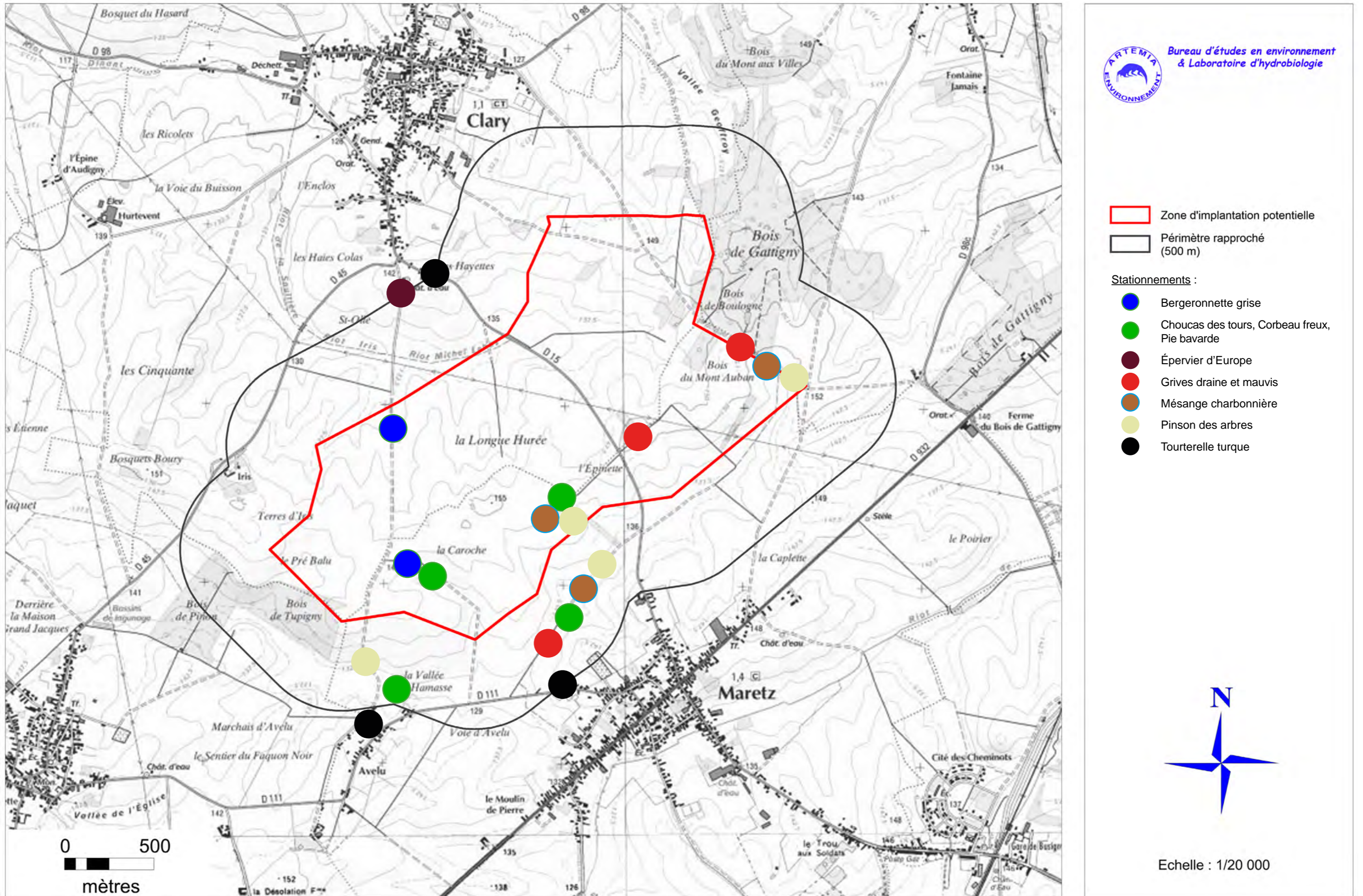


Figure 39 : Synthèse des observations des autres espèces et/ou groupes d'espèces en période de migration post-nuptiale



2.3.3 Observations des espèces en période hivernale

2.3.3.1 Méthodologie de prospection

Les oiseaux en hivernage quant à eux sont identifiés à vue ou aux cris, en journée et par conditions météorologiques favorables (ensoleillement).

2.3.3.2 Synthèse des résultats

Les prospections ont été réalisées le 17 décembre 2015, 13 janvier et 16 février 2016 et complétées les 11 janvier et 23 janvier 2018. Les durées des inventaires et conditions climatiques sont synthétisées dans le tableau 15.

22 espèces d'oiseaux ont pu être observées lors de ces sorties, en survol ou bien en stationnement ; le récapitulatif des espèces recensées est synthétisé dans le tableau en page suivante. Parmi celles-ci figurent 7 espèces patrimoniales (en gras dans le tableau en page suivante) :

- l'Alouette des champs,
- le Busard Saint-Martin,
- le Faucon crécerelle,
- la Linotte mélodieuse.
- le Bruant jaune,
- l'Étourneau sansonnet,
- la Grive litorne,

Pour plus de pertinence, les effectifs et comportements de celles-ci, ainsi que celles dites « sensibles à l'éolien » ont été rassemblés en partie 2.3.6.

Photo 19 : La Mouette rieuse



Enjeux du site liés à l'avifaune en période hivernale : faibles

Tableau 20 : Avifaune de l'aire d'étude observée en période hivernale 2015-2016 et 2017-2018, avec statuts réglementaires et degrés de vulnérabilité

N°	Espèces		Observations					Critères pour l'évaluation de la patrimonialité			Situation réglementaire			Sensibilité aux éoliennes (Guide HDF - 2017)			Indice de vulnérabilité aux éoliennes - NPdC -	
	Nom vernaculaire	Nom scientifique	2015	2016		2018		Menace NPdC	Rareté NPdC	Déterminante ZNIEFF	79/409/CEE (Directive Oiseaux)	Espèce protégée France	Espèce chassable	Collisions				Perte d'habitats
			17/12	13/01	16/02	11/01	23/01							Reproduction	Migrations	Hivernage		
1	Alouette des champs *	<i>Alauda arvensis</i>	X	X	X			VU	AC		DOII		EC1	Élevée			X	0,5
2	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>		X		X		VU	AC			PIII		Moyenne			X	3
3	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>					X	EN	C	Z1	DOI	PIII		Moyenne			X	3,5
4	Buse variable *	<i>Buteo buteo</i>		X	X	X	X	LC	C			PIII		Très élevée			-	2
5	Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>		X		X		LC	AC		DOII	PIII		Moyenne			-	1
6	Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	X	X	X		X	NT	C		DOII		EC1	Moyenne			-	0,5
7	Corneille noire *	<i>Corvus corone</i>	X	X	X	X	X	LC	AC		DOII		EC1	Élevée			-	0,5
8	Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>				X		LC	C			PIII		Moyenne			-	2
9	Étourneau sansonnet *	<i>Sturnus vulgaris</i>	X	X	X	X	X	VU	AC		DOII		EC1	Élevée			-	0,5
10	Faucon crécerelle *	<i>Falco tinnunculus</i>	X	X	X	X	X	VU	C			PIII		Très élevée			-	3,5
11	Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>			X			DD	AC	Z1	DOII		EC1	Moyenne			-	0,5
12	Grive musicienne *	<i>Turdus philomelos</i>			X			LC	AC		DOII		EC1	Élevée			-	0,5
13	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>				X		VU	AC			PIII		Moyenne			-	2
14	Merle noir *	<i>Turdus merula</i>		X	X			LC	C		DOII		EC1	Élevée			-	0,5
15	Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>		X				LC	C		DOII	PIII		Moyenne			-	2
16	Perdrix grise *	<i>Perdix perdix</i>	X	X	X			NT	AC		DOII;DOIII		EC1	Élevée			X	0,5
17	Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>					X	LC	AC			PIII		Faible				
18	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>			X			LC	AC		DOII		EC1	Moyenne			-	0,5
19	Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>			X			NT	AC		DOII		EC1	Moyenne			-	0,5
20	Pigeon ramier *	<i>Columba palumbus</i>	X	X	X			LC	C		DOII;DOIII		EC1	Élevée				0,5
21	Rougegorge familier *	<i>Erithacus rubecula</i>		X				LC	AC			PIII		Élevée			-	1
22	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>					X	LC	C		DOII		EC1	Moyenne	-	X	0,5	

Sources : CFR. 2014 (version 2016), Référentiel faunistique : Inventaire de la faune du Nord-Pas-de-Calais : Raretés, protections, menaces et statuts, complété par :

la « Liste rouge des Oiseaux nicheurs du Nord - Pas-de-Calais. Beaudoin, C. & Camberlein, P. [coords.], 2017 » et le « Guide de préconisation pour la prise en compte des enjeux chiroptérologiques et avifaunistiques dans les projets éoliens - Région Hauts-de-France - Septembre 2017 » (« Guide HDF - 2017 »).

Légende : **Espèces en gras :** Espèces patrimoniales (ainsi que les critères justifiant leur patrimonialité) et/ou espèces d'intérêt communautaire, inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » / **Espèces suivi d'un «*» :** Espèces dont la sensibilité aux éoliennes est considérée comme « élevée » à « très élevée » d'après le Guide HDF (2017) et que nous considérons comme « sensibles à l'éolien » dans la présente étude / **Liste rouge nicheurs NPdC (2017) :** RE : Régionalement éteinte, CR : En danger critique, EN : En danger, VU : Vulnérable, NT : Quasi-menacée, LC : Préoccupation mineure, DD : Données insuffisantes, NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) présente dans le Nord - Pas-de-Calais de manière occasionnelle ou marginale), NE : Non évaluée (espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge) / **Rareté NPdC :** E : Exceptionnelle, RR : Très rare, R : Rare, AR : Assez rare, PC : Peu commun, AC : Assez commun, C : Commun, CC : Très commun / **Espèce déterminante ZNIEFF :** Z1 : espèce déterminante / **Directive Oiseaux :** DOI : Annexe I (Espèces faisant l'objet de mesures spéciales de conservations en particulier en ce qui concerne leur habitat (Zone de protection spéciale) afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution), DOII : Annexe 2 (Liste des espèces pouvant être chassées), DOIII : Annexe 3 (Liste des espèces dont le commerce est autorisé) / **Protection nationale :** PIII : Article 3, PIV : Article 4 / **Espèce chassable :** EC1 : espèce chassable.

Photo 20 : L'Alouette des champs



Figure 40 : Synthèse des observations d'espèces patrimoniales et/ou dits « sensibles à l'éolien » en période hivernale

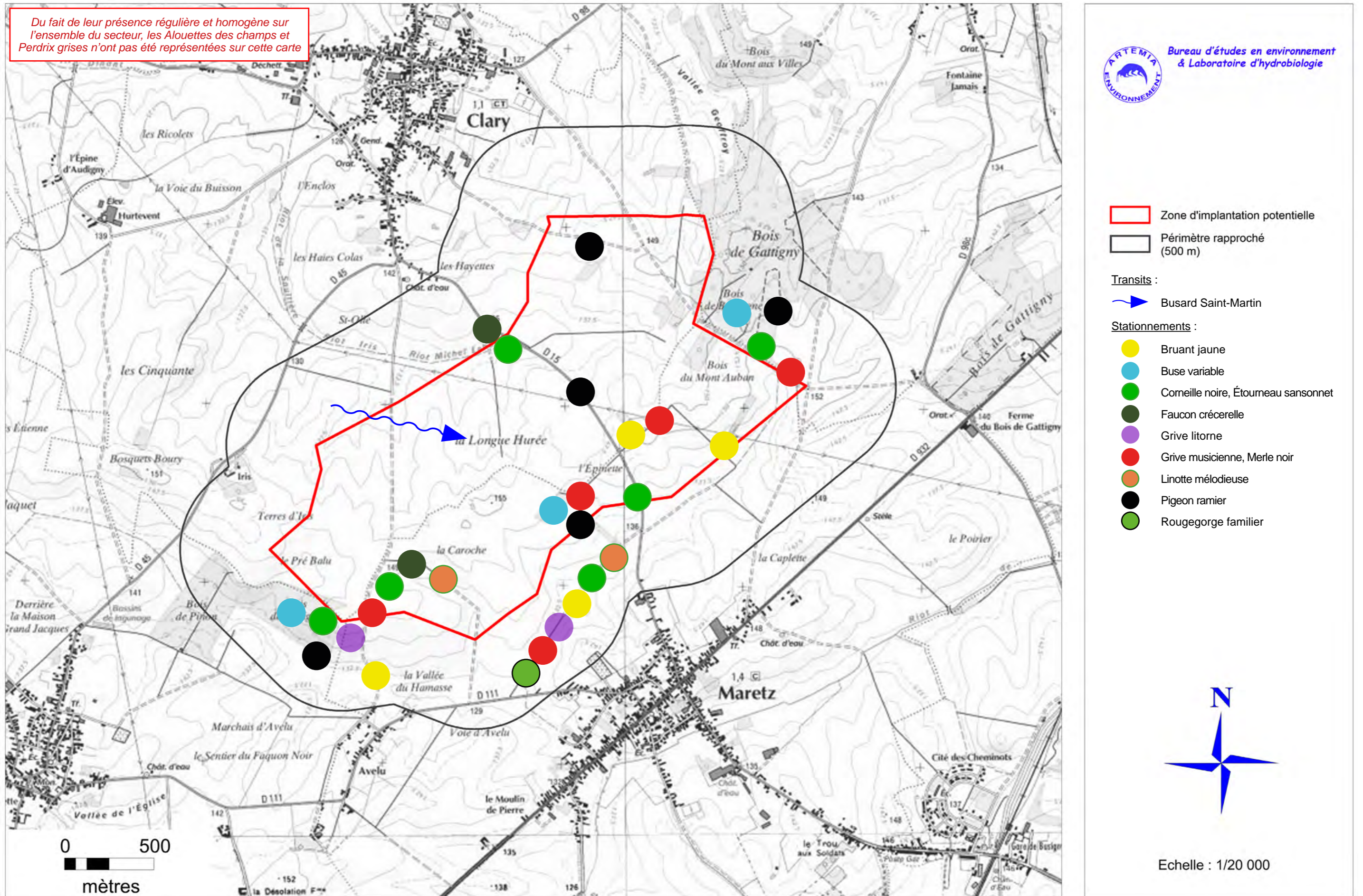
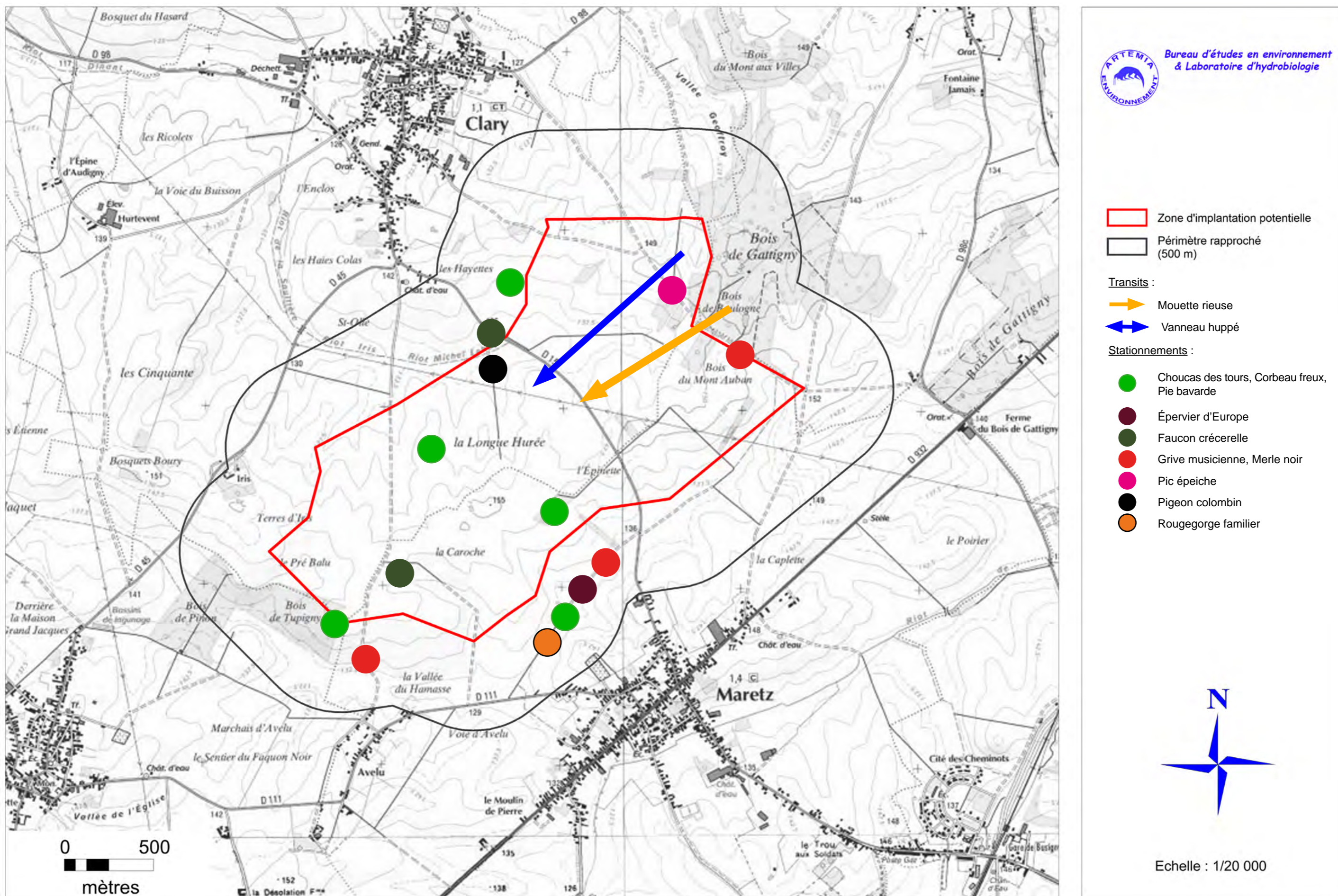


Figure 41 : Synthèse des observations des autres espèces et/ou groupes d'espèces en période hivernale



2.3.4 Observations des espèces en période de migration pré-nuptiale

2.3.4.1 Méthodologie de prospection

La migration pré-nuptiale est, chez les oiseaux, assez étalée dans le temps puisque toutes les espèces n'ont pas le même rythme biologique et de ce fait, ne migrent pas en même temps, ce qui explique que celles-ci ont fait l'objet de prospections de mars à mai.

Une méthode est largement employée pour l'observation des oiseaux en migration post-nuptiale. On effectue ce que l'on appelle un comptage total, c'est à dire que l'on note, dans la mesure du possible, tous les oiseaux observés lors de chaque sortie, en faisant attention de ne pas compter deux fois les mêmes individus.

Plusieurs points d'observations ont donc été répartis sur l'ensemble de la zone d'implantation potentielle et de son périmètre rapproché. Chaque point a fait l'objet d'une observation pendant une période de 20 minutes. Tous les contacts visuels ont été notés. On attachera la plus grande importance à l'analyse des observations, c'est à dire à la direction des individus, leur hauteur en vol, le nombre d'individus en bande, etc.

2.3.4.2 Synthèse des résultats

Les prospections ont été réalisées le 29 mars, 27 avril et 03 mai 2016. Les durées des inventaires et conditions climatiques sont synthétisées dans le tableau 15.

17 espèces d'oiseaux ont pu être observées lors de ces sorties, en survol ou bien en stationnement ; le récapitulatif des espèces recensées est synthétisé dans le tableau en page suivante. Parmi celles-ci figurent 7 espèces patrimoniales (en gras dans le tableau en page suivante) :

- l'Alouette des champs,
- le Bruant proyer,
- le Faucon crécerelle,
- le Traquet motteux.
- le Bruant jaune,
- le Busard cendré,
- la Linotte mélodieuse,

Pour plus de pertinence, les effectifs et comportements de celles-ci, ainsi que celles dites « sensibles à l'éolien » ont été rassemblés en partie 2.3.6.

Photo 21 : Le Tarier pâtre



Enjeux du site liés à l'avifaune en période de migration pré-nuptiale : faibles

Tableau 21 : Avifaune de l'aire d'étude observée en période de migration pré-nuptiale 2016, avec statuts réglementaires et degrés de vulnérabilité

N°	Espèces		Observations			Critères pour l'évaluation de la patrimonialité			Situation réglementaire			Sensibilité aux éoliennes (Guide HDF - 2017)			Indice de vulnérabilité aux éoliennes - NPdC -	
	Nom vernaculaire	Nom scientifique	2016			Menace NPdC	Rareté NPdC	Déterminante ZNIEFF	79/409/CEE (Directive Oiseaux)	Espèce protégée France	Espèce chassable	Collisions				Perte d'habitats
			29/03	27/04	03/05							Reproduction	Migrations	Hivernage		
1	Alouette des champs *	<i>Alauda arvensis</i>	X	X	X	VU	AC		DOII		EC1	Élevée			X	0,5
2	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	X		X	NT	AC			PIII		Moyenne			-	1,5
3	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	X			VU	AC			PIII		Moyenne			X	3
4	Bruant proyer *	<i>Emberiza calandra</i>		X	X	EN	PC			PIII		Élevée			X	2,5
5	Busard cendré *	<i>Circus pygargus</i>	X		X	CR	PC	Z1	DOI	PIII		Élevée	-	X	4	
6	Buse variable *	<i>Buteo buteo</i>	X	X	X	LC	C			PIII		Très élevée			-	2
7	Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	X	X	X	NT	C		DOII		EC1	Moyenne			-	0,5
8	Corneille noire *	<i>Corvus corone</i>	X	X	X	LC	AC		DOII		EC1	Élevée			-	0,5
9	Faucon crécerelle *	<i>Falco tinnunculus</i>	X		X	VU	C			PIII		Très élevée			-	3,5
10	Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>		X		LC	AC			PIII		Faible				
11	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>		X		VU	AC			PIII		Moyenne			-	2
12	Merle noir *	<i>Turdus merula</i>			X	LC	C		DOII		EC1	Élevée			-	0,5
13	Perdrix grise *	<i>Perdix perdix</i>	X	X	X	NT	AC		DOII;DOIII		EC1	Élevée			X	0,5
14	Pigeon ramier *	<i>Columba palumbus</i>	X	X	X	LC	C		DOII;DOIII		EC1	Élevée				0,5
15	Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>		X		NT	AC			PIII		Faible				
16	Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>		X		CR	AC	Z1		PIII		Moyenne	-	-	2,5	
17	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>		X	X	LC	C		DOII		EC1	Moyenne	-	X	0,5	

Sources : CFR. 2014 (version 2016), Référentiel faunistique : Inventaire de la faune du Nord-Pas-de-Calais : Raretés, protections, menaces et statuts, complété par :

la « Liste rouge des Oiseaux nicheurs du Nord - Pas-de-Calais. Beaudoin, C. & Camberlein, P. [coords.], 2017 » et le « Guide de préconisation pour la prise en compte des enjeux chiroptérologiques et avifaunistiques dans les projets éoliens - Région Hauts-de-France - Septembre 2017 » (« Guide HDF - 2017 »).

Légende : **Espèces en gras :** Espèces patrimoniales (ainsi que les critères justifiant leur patrimonialité) et/ou espèces d'intérêt communautaire, inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » / **Espèces suivi d'un «*» :** Espèces dont la sensibilité aux éoliennes est considérée comme « élevée » à « très élevée » d'après le Guide HDF (2017) et que nous considérons comme « sensibles à l'éolien » dans la présente étude / **Liste rouge nicheurs NPdC (2017) :** RE : Régionalement éteinte, CR : En danger critique, EN : En danger, VU : Vulnérable, NT : Quasi-menacée, LC : Préoccupation mineure, DD : Données insuffisantes, NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) présente dans le Nord - Pas-de-Calais de manière occasionnelle ou marginale), NE : Non évaluée (espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge) / **Rareté NPdC :** E : Exceptionnelle, RR : Très rare, R : Rare, AR : Assez rare, PC : Peu commun, AC : Assez commun, C : Commun, CC : Très commun / **Espèce déterminante ZNIEFF :** Z1 : espèce déterminante / **Directive Oiseaux :** DOI : Annexe I (Espèces faisant l'objet de mesures spéciales de conservations en particulier en ce qui concerne leur habitat (Zone de protection spéciale) afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution), DOII : Annexe 2 (Liste des espèces pouvant être chassées), DOIII : Annexe 3 (Liste des espèces dont le commerce est autorisé) / **Protection nationale :** PIII : Article 3, PIV : Article 4 / **Espèce chassable :** EC1 : espèce chassable.

Photo 22 : Le Traquet motteux



Figure 42 : Synthèse des observations d'espèces patrimoniales et/ou dits « sensibles à l'éolien » en période de migration pré-nuptiale 2016

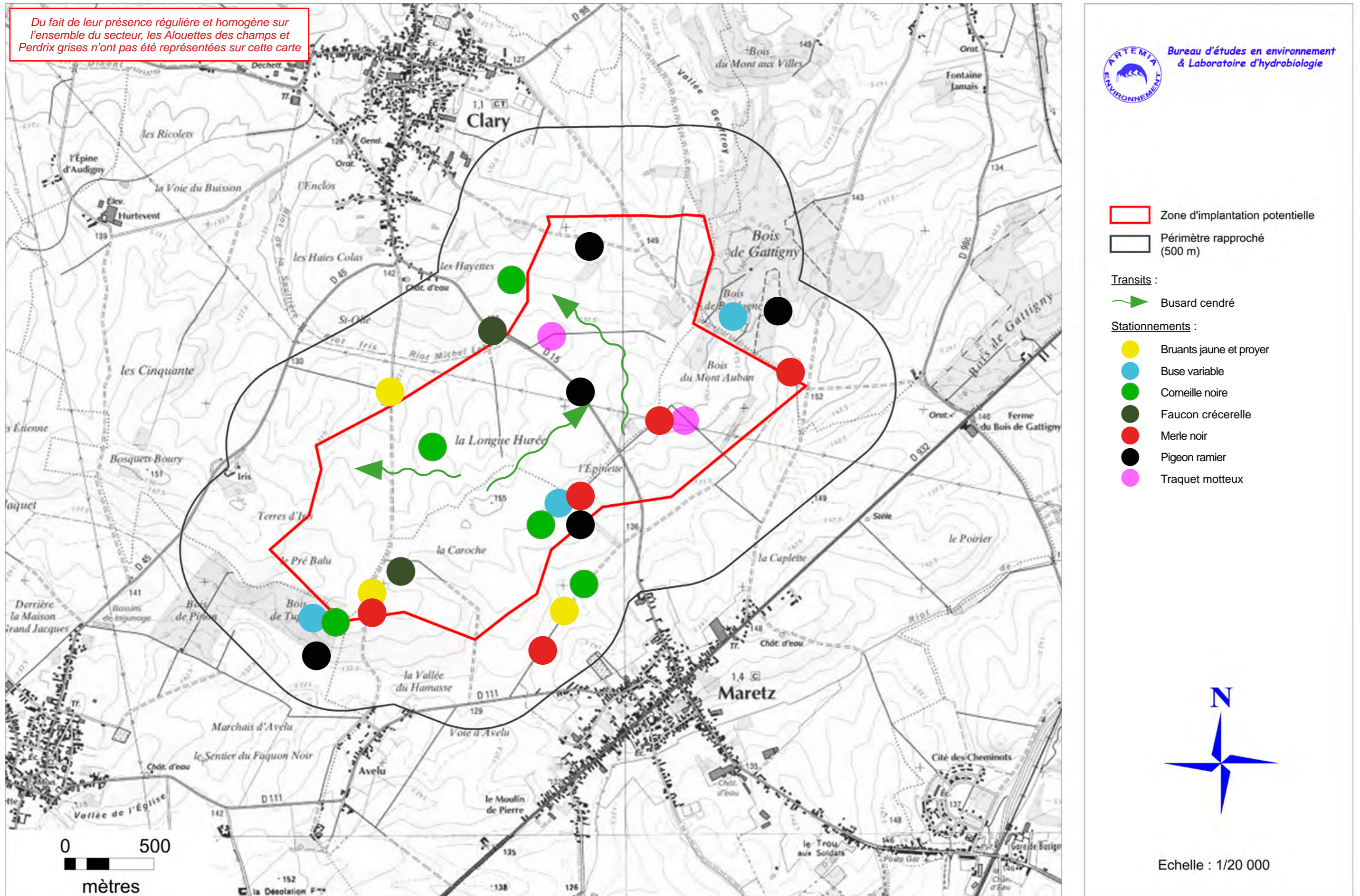
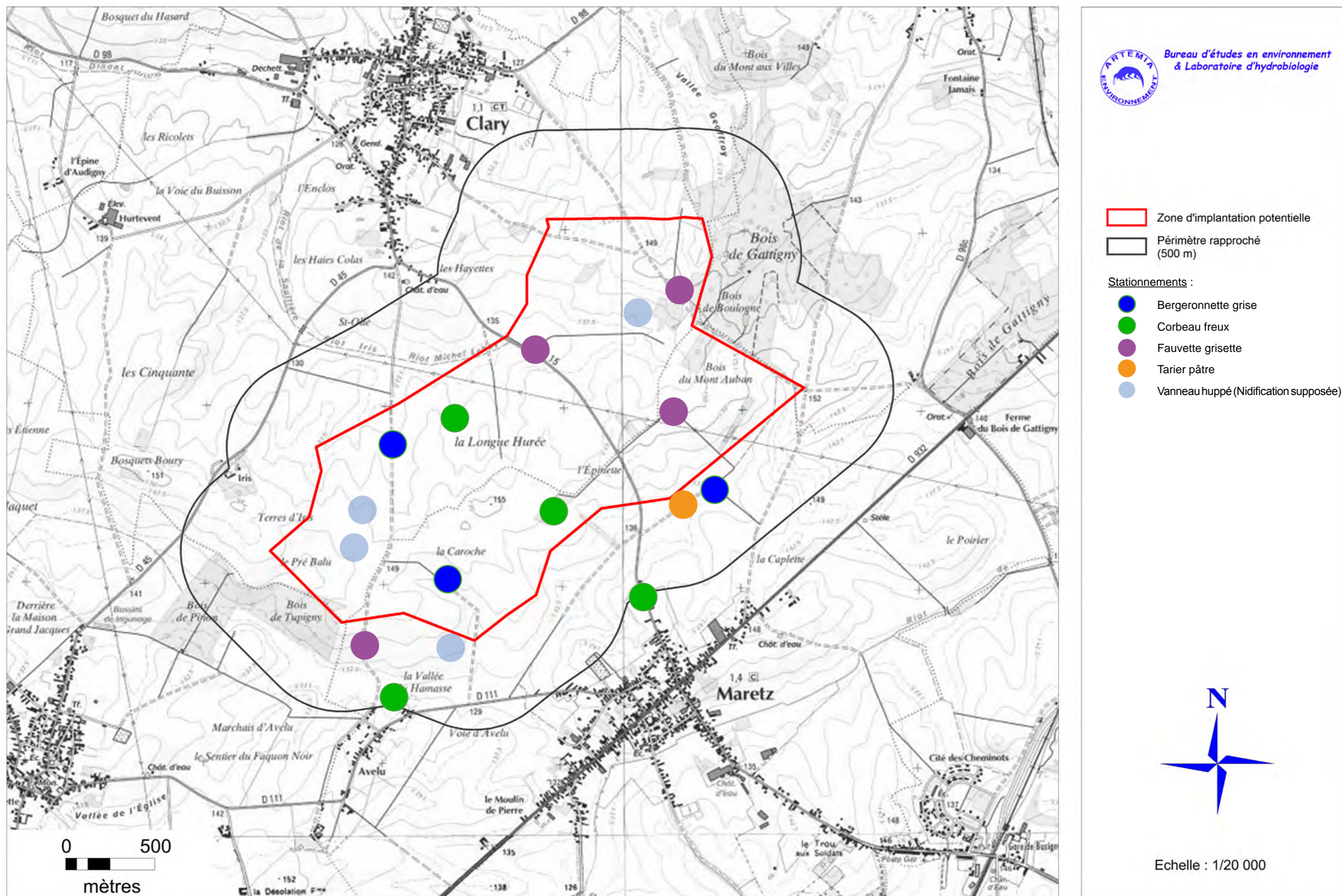


Figure 43 : Synthèse des observations des autres espèces et/ou groupes d'espèces en période de migration pré-nuptiale 2016



2.3.5 Utilisation du secteur d'étude par les oiseaux

2.3.5.1 En alimentation

D'après nos observations nous avons pu remarquer que les champs cultivés du site sont utilisés de manière fréquente et régulière par une minorité d'espèces, dont les principaux représentants sont la Perdrix grise (espèce sédentaire), l'Alouette des champs, l'Étourneau sansonnet, la Corneille noire, le Corbeau freux, le Pigeon ramier et le Bruant proyer ; les laridés (Mouette rieuse, Goélands bruns) sont quant à eux faiblement représentés et ne semblent que traverser le site pour accéder à d'autres milieux plus favorables aux alentours. Ces oiseaux utilisent, sur le site, les ressources alimentaires mises à leur disposition (céréales non récoltées, champs travaillés) si bien que majoritairement aucun secteur du site ne semble privilégié par rapport à un autre.

Les pâtures, haies et bordures de villages sont quant à elles appréciées par quelques passereaux plus sylvicoles : le Bruant jaune, le Merle noir, la Grive musicienne, la Fauvette grisette, la Linotte mélodieuse, le Pinson des arbres pour ne citer qu'eux.

2.3.5.2 En période migratoire

Quelques haltes migratoires ont pu être observées sur le site et aux alentours (principalement en automne), avec comme principaux représentants l'Alouette des champs, l'Étourneau sansonnet, la Grive litorne et le Pigeon ramier. Pour bon nombre d'espèces (passereaux en majorités) ce phénomène reste assez difficile à appréhender car les individus volent majoritairement la nuit et à des hauteurs les rendant assez difficiles à être vus et identifiés. Nous noterons la quasi-absence du site par les laridés. Enfin, nous noterons également la présence anecdotique de certaines espèces patrimoniales comme le Hibou des marais, le Faucon pèlerin, le Tarier des prés, observés une seule fois chacun (individus erratiques ou juvéniles ?).

2.3.5.3 En hivernage

Aucun enjeu particulier n'a été détecté en période hivernale, les espèces observés étant globalement les mêmes tout au long de l'année. A noter enfin la quasi-absence du site par les laridés en cette période.

2.3.5.4 En période de nidification

Les milieux cultivés sont utilisés par une minorité d'espèces pour la nidification : Perdrix grise, Alouette des champs, Bruant proyer en sont les principaux hôtes. Le Vanneau huppé niche également sur le site mais pour ce dernier, des conditions particulières sont requises car l'espèce privilégie un couvert ras (voire nul) pour nicher. Ses préférences vont donc aux cultures de maïs voire de betteraves (qui poussent assez tardivement et lui laisse le temps de reproduire avant d'atteindre une hauteur incompatible). L'absence de ce type de couvert végétal risque donc de contraindre l'espèce à nicher ailleurs, si bien que le type de culture est aussi important que le site en lui-même. La nidification du Vanneau huppé sur la zone d'implantation potentielle apparaît donc assez irrégulière en openfield.

2.3.5.5 Transits / déplacements locaux

Au vu des observations faites sur un cycle biologique complet, aucun axe ni aucun secteur n'est privilégié par l'avifaune pour les déplacements locaux (les laridés par exemple, sont trop peu présents dans le secteur pour nous permettre d'identifier un éventuel axe de déplacements). Nous noterons toutefois la présence assez régulière de Buses variable en partie Nord-Est du site (proximité du bois de Gatigny) où de nombreux vols planés ont été observés en différentes périodes de l'année (jusqu'à 4 individus observés ensemble).

Tableau 22 : Avifaune de l'aire d'étude observée au niveau du projet éolien sur un cycle biologique complet (2015-2016 et complété en 2017-2018), avec statuts réglementaires et degrés de vulnérabilité

N°	Espèces		Périodes d'observations				Critères pour l'évaluation de la patrimonialité			Situation réglementaire			Sensibilité aux éoliennes (Guide HDF - 2017)			Indice de vulnérabilité aux éoliennes - NPdC -	
	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nidification	Post-nuptial	Hivernage	Pré-nuptial	Menace NPdC	Rareté NPdC	Déterminante ZNIEFF	79/409/CEE (Directive Oiseaux)	Espèce protégée France	Espèce chassable	Collisions				Perte d'habitats
													Reproduction	Migrations	Hivernage		
1	Alouette des champs *	<i>Alauda arvensis</i>	X	X	X	X	VU	AC		DOII		EC1	Élevée			X	0,5
2	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	X	X		X	NT	AC			PIII		Moyenne			-	1,5
3	Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	X				VU	AC			PIII		Faible				
4	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	X	X	X	X	VU	AC			PIII		Moyenne			X	3
5	Bruant proyer *	<i>Emberiza calandra</i>	X			X	EN	PC			PIII		Élevée			X	2,5
6	Busard cendré *	<i>Circus pygargus</i>	X	X		X	CR	PC	Z1	DOI	PIII		Élevée	-	X	4	
7	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>			X		EN	C	Z1	DOI	PIII		Moyenne			X	3,5
8	Buse variable *	<i>Buteo buteo</i>	X	X	X	X	LC	C			PIII		Très élevée			-	2
9	Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	X				DD	PC		DOII		EC1	Moyenne	-	X	0,5	
10	Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>		X	X		LC	AC		DOII	PIII		Moyenne			-	1
11	Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	X	X	X	X	NT	C		DOII		EC1	Moyenne			-	0,5
12	Corneille noire *	<i>Corvus corone</i>	X	X	X	X	LC	AC		DOII		EC1	Élevée			-	0,5
13	Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>		X	X		LC	C			PIII		Moyenne			-	2
14	Étourneau sansonnet *	<i>Sturnus vulgaris</i>		X	X		VU	AC		DOII		EC1	Élevée			-	0,5
15	Faucon crécerelle *	<i>Falco tinnunculus</i>	X	X	X	X	VU	C			PIII		Très élevée			-	3,5
16	Faucon pèlerin *	<i>Falco peregrinus</i>		X			VU	PC	Z1	DOI	PIII		Élevée			-	3,5
17	Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	X			X	LC	AC			PIII		Faible				
18	Goéland brun *	<i>Larus fuscus</i>		X			NT	AC	Z1	DOII	PIII		Élevée			-	2,5
19	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>		X			NT	AC		DOII		EC1	Moyenne			-	0,5
20	Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>		X	X		DD	AC	Z1	DOII		EC1	Moyenne			-	0,5
21	Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>		X				AC		DOII		EC1	Faible				
22	Grive musicienne *	<i>Turdus philomelos</i>	X	X	X		LC	AC		DOII		EC1	Élevée			-	0,5
23	Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>		X			NAb	PC	Z1	DOI	PIII		Moyenne			-	1,5
24	Hirondelle de fenêtre *	<i>Delichon urbicum</i>	X				NT	AC			PIII		Élevée	-	-	1,5	
25	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	X				VU	AC			PIII		Moyenne	-	-	2	
26	Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	X				LC	AR			PIII		Moyenne	-	-	1	
27	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	X	X	X	X	VU	AC			PIII		Moyenne			-	2
28	Martinet noir *	<i>Apus apus</i>	X				NT	AC			PIII		Élevée	-	-	2	
29	Merle noir *	<i>Turdus merula</i>	X	X	X	X	LC	C		DOII		EC1	Élevée			-	0,5
30	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	X	X			LC	AC			PIII		Moyenne			-	1
31	Moineau domestique *	<i>Passer domesticus</i>	X	X			NT	AC			PIII		Élevée			-	1,5
32	Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>			X		LC	C		DOII	PIII		Moyenne			-	2
33	Perdrix grise *	<i>Perdix perdix</i>	X	X	X	X	NT	AC		DOII;DOIII		EC1	Élevée			X	0,5
34	Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>			X		LC	AC			PIII		Faible				
35	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>		X	X		LC	AC		DOII		EC1	Moyenne			-	0,5
36	Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>			X		NT	AC		DOII		EC1	Moyenne			-	0,5
37	Pigeon ramier *	<i>Columba palumbus</i>	X	X	X	X	LC	C		DOII;DOIII		EC1	Élevée			-	0,5
38	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	X	X			LC	C			PIII		Moyenne			-	1
39	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>		X			VU	AC			PIII		Moyenne			-	2
40	Rougegorge familier *	<i>Erithacus rubecula</i>			X		LC	AC			PIII		Élevée			-	1
41	Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>		X			RE	PC	Z1		PIII		Faible				
42	Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>				X	NT	AC			PIII		Faible				
43	Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	X	X			LC	AC		DOII		EC1	Moyenne			-	0,5
44	Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>				X	CR	AC	Z1		PIII		Moyenne	-	-	2,5	
45	Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	X				LC	AC			PIII		Faible				
46	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	X		X	X	LC	C		DOII		EC1	Moyenne	-	X	0,5	

Sources : CFR. 2014 (version 2016), Référentiel faunistique : Inventaire de la faune du Nord-Pas-de-Calais : Raretés, protections, menaces et statuts, complété par :

la « Liste rouge des Oiseaux nicheurs du Nord - Pas-de-Calais. Beaudoin, C. & Camberlein, P. [coords.], 2017 » et le « Guide de préconisation pour la prise en compte des enjeux chiroptérologiques et avifaunistiques dans les projets éoliens - Région Hauts-de-France - Septembre 2017 » (« Guide HDF - 2017 »).

Légende : **Espèces en gras :** Espèces patrimoniales (ainsi que les critères justifiant leur patrimonialité) et/ou espèces d'intérêt communautaire, inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » / **Espèces suivies d'un «*» :** Espèces dont la sensibilité aux éoliennes est considérée comme « élevée » à « très élevée » d'après le Guide HDF (2017) et que nous considérons comme « sensibles à l'éolien » dans la présente étude / **Liste rouge nicheurs NPdC (2017) :** RE : Régionalement éteinte, CR : En danger critique, EN : En danger, VU : Vulnérable, NT : Quasi-menacée, LC : Préoccupation mineure, DD : Données insuffisantes, NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) présente dans le Nord - Pas-de-Calais de manière occasionnelle ou marginale), NE : Non évaluée (espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge) / **Rareté NPdC :** E : Exceptionnelle, RR : Très rare, R : Rare, AR : Assez rare, PC : Peu commun, AC : Assez commun, C : Commun, CC : Très commun / **Espèce déterminante ZNIEFF :** Z1 : espèce déterminante / **Directive Oiseaux :** DOI : Annexe I (Espèces faisant l'objet de mesures spéciales de conservations en particulier en ce qui concerne leur habitat (Zone de protection spéciale) afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution), DOII : Annexe 2 (Liste des espèces pouvant être chassées), DOIII : Annexe 3 (Liste des espèces dont le commerce est autorisé) / **Protection nationale :** PIII : Article 3, PIV : Article 4 / **Espèce chassable :** EC1 : espèce chassable.

2.3.6 Définition des enjeux du site pour l'avifaune patrimoniale et/ou dite « sensible à l'éolien »

L'objectif de cette partie est d'évaluer les enjeux du secteur pour les espèces inscrites à l'annexe I de la directive Oiseaux et pour les espèces dites « patrimoniales », c'est à dire les espèces rares (niveau rare, très rare, exceptionnel) et/ou menacées (catégorie vulnérable, en danger, en danger critique, régionalement éteinte) ou déterminantes de ZNIEFF (l'ensemble de ces espèces est présenté en gras dans le tableau ci-dessous). De plus les espèces dites « sensibles à l'éolien » (espèces suivi d'un « * ») ont également été prises en compte (sur recommandations de la DREAL Hauts-de-France).

Tableau 23 : Analyse de l'utilisation du site par l'avifaune patrimoniale (en gras) et/ou dite « sensible à l'éolien » (suivi d'un «*»)

N°	Espèces Nom vernaculaire Nom scientifique	Périodes d'observations				Critères pour l'évaluation de la patrimonialité			Situation réglementaire			Sensibilité aux éoliennes (Guide HDF - 2017)			Indice de vulnérabilité aux éoliennes - NPdC -	
		Nidification	Post-nuptial	Hivernage	Pré-nuptial	Menace NPdC	Rareté NPdC	Déterminante ZNIEFF	79/409/CEE (Directive Oiseaux)	Espèce protégée France	Espèce chassable	Collisions				Perte d'habitats
												Repro.	Migra.	Hiver.		
1	Alouette des champs * <i>Alauda arvensis</i>	Bien présente en milieu cultivé en cette période. Nicheuse sur site.	Bien présente en milieu cultivé en cette période.	Bien présente en milieu cultivé en cette période.	Bien présente en milieu cultivé en cette période.	VU	AC		DOII		EC1	Élevée			X	0,5
2	Bergeronnette printanière <i>Motacilla flava</i>	Quelques individus observés sur le site durant cette période.	-	-	-	VU	AC			PIII		Faible				
3	Bruant jaune <i>Emberiza citrinella</i>	Bien présente au niveau des haies du site. Nicheur sur site.	Bien présente au niveau des haies du site.	Bien présente au niveau des haies du site.	Bien présente au niveau des haies du site.	VU	AC			PIII		Moyenne			X	3
4	Bruant proyer * <i>Emberiza calandra</i>	Quelques couples sont présents dans le secteur du projet. Nicheur sur site	-	-	Quelques individus observés sur le site durant cette période.	EN	PC			PIII		Élevée			X	2,5
5	Busard cendré * <i>Circus pygargus</i>	1 mâle observé en chasse le 2 juillet 2015 et le 23 mai 2016. Non nicheur sur site.	1 mâle et 1 femelle observés en chasse le 21 septembre.	-	1 femelle observée en chasse à 2 reprises le 29 mars et 1 mâle observé en chasse le 3 mai.	CR	PC	Z1	DOI	PIII		Élevée	-	X	4	
6	Busard Saint-Martin <i>Circus cyaneus</i>	-	-	1 femelle observée en chasse le 23 janvier 2018.	-	EN	C	Z1	DOI	PIII		Moyenne			X	3,5
7	Buse variable * <i>Buteo buteo</i>	Observée régulièrement, majoritairement en bordure des zones boisées (1 à 5 ind.)	Observée régulièrement, majoritairement en bordure des zones boisées (1 à 5 ind.)	Observée régulièrement, majoritairement en bordure des zones boisées (1 à 5 ind.)	Observée régulièrement, majoritairement en bordure des zones boisées (1 à 5 ind.)	LC	C			PIII		Très élevée			-	2
8	Corneille noire * <i>Corvus corone</i>	Bien présente en milieu cultivé en cette période.	Bien présente en milieu cultivé en cette période.	Bien présente en milieu cultivé en cette période.	Bien présente en milieu cultivé en cette période.	LC	AC		DOII		EC1	Élevée			-	0,5
9	Étourneau sansonnet * <i>Sturnus vulgaris</i>	-	Bien présente en milieu cultivé en cette période.	Bien présente en milieu cultivé en cette période.	-	VU	AC		DOII		EC1	Élevée			-	0,5
10	Faucon crécerelle * <i>Falco tinnunculus</i>	1 couple nicheur le long de la RD 15.	1 à 2 individus observés régulièrement en chasse dans le secteur.	1 à 2 individus observés régulièrement en chasse dans le secteur.	1 à 2 individus observés régulièrement en chasse dans le secteur.	VU	C			PIII		Très élevée			-	3,5
11	Faucon pèlerin * <i>Falco peregrinus</i>	-	1 individu observé en chasse le 21 septembre. Présence anecdotique.	-	-	VU	PC	Z1	DOI	PIII		Élevée			-	3,5
12	Goéland brun * <i>Larus fuscus</i>	-	1 individu observé en transit le 21 septembre. Très faible présence dans le secteur.	-	-	NT	AC	Z1	DOII	PIII		Élevée			-	2,5
13	Grive litorne <i>Turdus pilaris</i>	-	Quelques individus observés en stationnement le long de boisements et de haies.	Quelques individus observés en stationnement le long de boisements et de haies.	-	DD	AC	Z1	DOII		EC1	Moyenne			-	0,5
14	Grive musicienne * <i>Turdus philomelos</i>	Quelques individus observés ponctuellement en transit et en stationnement.	Quelques individus observés ponctuellement en transit et en stationnement.	Quelques individus observés ponctuellement en transit et en stationnement.	-	LC	AC		DOII		EC1	Élevée			-	0,5
15	Hibou des marais <i>Asio flammeus</i>	-	1 individu observé au sol le 21 septembre. Présence anecdotique.	-	-	NAb	PC	Z1	DOI	PIII		Moyenne			-	1,5

N°	Espèces Nom vernaculaire Nom scientifique	Périodes d'observations				Critères pour l'évaluation de la patrimonialité			Situation réglementaire			Sensibilité aux éoliennes (Guide HDF - 2017)			Indice de vulnérabilité aux éoliennes - NPdC -	
		Nidification	Post-nuptial	Hivernage	Pré-nuptial	Menace NPdC	Rareté NPdC	Déterminante ZNIEFF	79/409/CEE (Directive Oiseaux)	Espèce protégée France	Espèce chassable	Collisions				Perte d'habitats
												Repro.	Migra.	Hiver.		
16	Hirondelle de fenêtre * <i>Delichon urbicum</i>	De nombreux individus survolent le site pour s'alimenter.	-	-	-	NT	AC			PIII		Élevée	-	-	1,5	
17	Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i>	De nombreux individus survolent le site pour s'alimenter.	-	-	-	VU	AC			PIII		Moyenne	-	-	2	
18	Linotte mélodieuse <i>Carduelis cannabina</i>	Quelques individus observés en halte. Peu abondante dans le secteur.	Quelques individus observés en halte. Peu abondante dans le secteur.	Quelques individus observés en halte. Peu abondante dans le secteur.	Quelques individus observés en halte. Peu abondante dans le secteur.	VU	AC			PIII		Moyenne	-	-	2	
19	Martinet noir * <i>Apus apus</i>	De nombreux individus survolent le site pour s'alimenter.	-	-	-	NT	AC			PIII		Élevée	-	-	2	
20	Merle noir * <i>Turdus merula</i>	Quelques individus observés ponctuellement en transit et en stationnement. Nicheur en milieu boisé	Quelques individus observés ponctuellement en transit et en stationnement.	Quelques individus observés ponctuellement en transit et en stationnement.	Quelques individus observés ponctuellement en transit et en stationnement.	LC	C		DOII		EC1	Élevée	-	-	0,5	
21	Moineau domestique * <i>Passer domesticus</i>	Quelques individus observés en bordure des villages bordant le projet.	Quelques individus observés en bordure des villages bordant le projet.	-	-	NT	AC			PIII		Élevée	-	-	1,5	
22	Perdrix grise * <i>Perdix perdix</i>	Bien présente en milieu cultivé. Espèce sédentaire, nicheuse sur site	Bien présente en milieu cultivé. Espèce sédentaire	Bien présente en milieu cultivé. Espèce sédentaire	Bien présente en milieu cultivé. Espèce sédentaire	NT	AC		DOII;DOIII		EC1	Élevée	X	-	0,5	
23	Pigeon ramier * <i>Columba palumbus</i>	Bien présent en milieu cultivé. Espèce nicheuse en milieu boisé.	Bien présent dans le secteur du projet en alimentation.	Bien présent dans le secteur du projet en alimentation.	Bien présent dans le secteur du projet en alimentation.	LC	C		DOII;DOIII		EC1	Élevée	-	-	0,5	
24	Pipit farlouse <i>Anthus pratensis</i>	-	Quelques individus observés en halte.	-	-	VU	AC			PIII		Moyenne	-	-	2	
25	Rougegorge familier * <i>Erithacus rubecula</i>	-	-	Quelques individus observés ponctuellement en bordure de haies.	-	LC	AC			PIII		Élevée	-	-	1	
26	Tarier des prés <i>Saxicola rubetra</i>	-	1 individu observé au sol (halte migratoire) le 17 août. Présence anecdotique.	-	-	RE	PC	Z1		PIII		Faible	-	-		
27	Traquet motteux <i>Oenanthe oenanthe</i>	-	-	-	1 individu observé au sol (halte migratoire) le 29 avril. Présence anecdotique.	CR	AC	Z1		PIII		Moyenne	-	-	2,5	

Sources : CFR. 2014 (version 2016), Référentiel faunistique : Inventaire de la faune du Nord-Pas-de-Calais : Raretés, protections, menaces et statuts, complété par :

la « Liste rouge des Oiseaux nicheurs du Nord - Pas-de-Calais. Beaudoin, C. & Camberlein, P. [coords.], 2017 » et le « Guide de préconisation pour la prise en compte des enjeux chiroptérologiques et avifaunistiques dans les projets éoliens - Région Hauts-de-France - Septembre 2017 » (« Guide HDF - 2017 »).

Légende : **Espèces en gras :** Espèces patrimoniales (ainsi que les critères justifiant leur patrimonialité) et/ou espèces d'intérêt communautaire, inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » / **Espèces suivi d'un «*» :** Espèces dont la sensibilité aux éoliennes est considérée comme « élevée » à « très élevée » d'après le Guide HDF (2017) et que nous considérons comme « sensibles à l'éolien » dans la présente étude / **Liste rouge nicheurs NPdC (2017) :** RE : Régionalement éteinte, CR : En danger critique, EN : En danger, VU : Vulnérable, NT : Quasi-menacée, LC : Préoccupation mineure, DD : Données insuffisantes, NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) présente dans le Nord - Pas-de-Calais de manière occasionnelle ou marginale), NE : Non évaluée (espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge) / **Rareté NPdC :** E : Exceptionnelle, RR : Très rare, R : Rare, AR : Assez rare, PC : Peu commun, AC : Assez commun, C : Commun, CC : Très commun / **Espèce déterminante ZNIEFF :** Z1 : espèce déterminante / **Directive Oiseaux :** DOI : Annexe 1 (Espèces faisant l'objet de mesures spéciales de conservations en particulier en ce qui concerne leur habitat (Zone de protection spéciale) afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution), DOII : Annexe 2 (Liste des espèces pouvant être chassées), DOIII : Annexe 3 (Liste des espèces dont le commerce est autorisé) / **Protection nationale :** PIII : Article 3, PIV : Article 4 / **Espèce chassable :** EC1 : espèce chassable.

Valeur « Enjeu » / « Sensibilité » :	Très faible	Faible	Modéré/Moyenne	Fort/Élevée	Très fort/Très élevée
Indice	0	1	2	3	4

2.3.7 Conclusion des prospections avifaunistiques

Les prospections réalisées sur un cycle biologique complet en 2015 et 2016 et complétées en 2017 et 2018 ont permis l'observation de 46 espèces d'oiseaux dans le secteur du projet éolien, dont la plupart sont « communes » à « assez communes » dans le Nord-Pas de Calais.

Quelques haltes migratoires ont pu être observées sur le site et aux alentours (principalement en automne), avec comme principaux représentants le Pigeon ramier, l'Alouette des champs et l'Étourneau sansonnet.

17 espèces patrimoniales dans le Nord-Pas de Calais et dont certaines le sont également au niveau Européen ont été observées sur le site (de manière plus ou moins soutenue) :

- l'Alouette des champs, nicheuse en milieu cultivé ;
- la Bergeronnette printanière, observée en halte ;
- le Bruant jaune, nicheur en milieu bocager ;
- le Bruant proyer, observé en halte et nicheur en milieu cultivé ;
- le Busard cendré, observé en chasse sur le site (non nicheur sur la zone d'étude) ;
- le Busard Saint-Martin, observé ponctuellement en chasse ;
- l'Étourneau sansonnet, observé en stationnement ;
- le Faucon crécerelle, nicheur sur le site ;
- le Faucon pèlerin, observé en transit ;
- le Goéland brun, observé en transit et en stationnement (non nicheur sur la zone d'étude) ;
- la Grive litorne, observée en transit et en alimentation sur le site (non nicheuse sur la zone d'étude) ;
- le Hibou des marais, observé en chasse sur le site (non nicheur sur la zone d'étude) ;
- l'Hirondelle rustique, observée en transits au-dessus du site ;
- la Linotte mélodieuse, observée en halte ;
- le Pipit farlouse, observé en halte ;
- le Tarier des prés, observé en halte ;
- le Traquet motteux, observé en halte migratoire (non nicheur sur le site).

En ce qui concerne les espèces dites « sensibles à l'éolien », il convient de noter la présence de 10 autres espèces (l'Alouette des champs, le Bruant proyer, le Busard cendré, l'Étourneau sansonnet, le Faucon crécerelle, le Faucon pèlerin et le Goéland brun ayant déjà été cités ci-avant) :

- la Buse variable ;
- la Corneille noire ;
- la Grive musicienne ;
- l'Hirondelle de fenêtre ;
- le Martinet noir ;
- le Merle noir ;
- le Moineau domestique ;
- la Perdrix grise, nicheuse en milieu cultivé ;
- le Pigeon ramier ;
- le Rougegorge familier.

Au vu des différentes observations faites sur un cycle biologique complet, la zone en projet et plus largement le secteur d'étude constitue donc une zone d'intérêt relativement limitée pour l'avifaune, que ce soit en halte migratoire, en hivernage et en période de nidification. Les contraintes liées à l'avifaune apparaissent donc « faibles » à « modérées ».

2.4. LES CHIROPTÈRES

La connaissance fine de la chiroptérofaune d'un site nécessite une étude couvrant un cycle biologique complet (*sur une année*), afin de mettre en évidence les potentialités chiroptérologiques locales, que ce soit pour les chiroptères résidant sur le site et à ses alentours et les chiroptères survolant le site en période de migration.

Ce diagnostic, mené en plusieurs phases, comprend :

- Une présentation de la méthodologie de prospections,
- La localisation des points d'observations,
- La synthèse des observations, par saison.

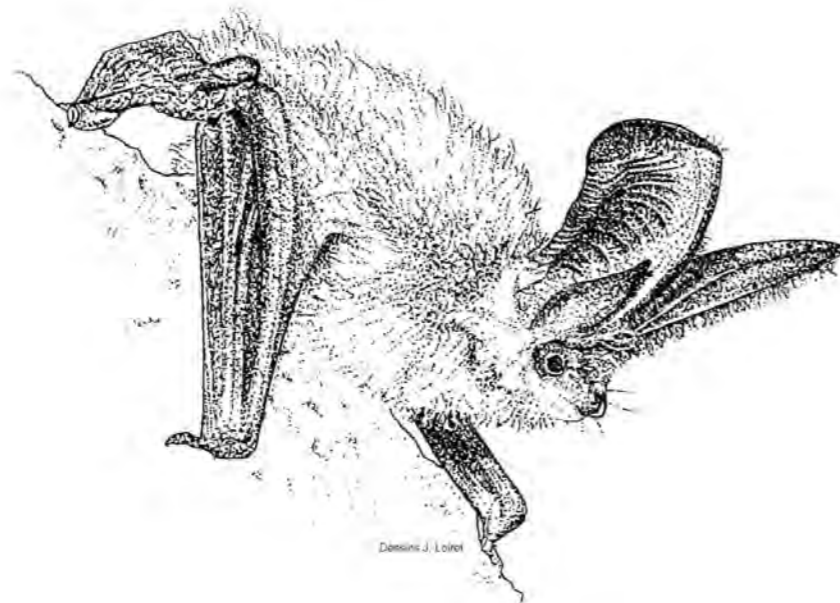


Illustration : Oreillard roux

2.4.1 Méthodologie d'inventaire

2.4.1.1 Généralités sur l'écholocation des chiroptères

Les détecteurs d'ultrasons (ou « détecteur/transcodeurs ») servent uniquement à l'étude des émissions ultrasonores des chauves-souris et de certains insectes. Ils sont constitués d'un microphone qui capte les fréquences élevées, inaudibles pour l'homme, et d'un système électronique (*il en existe plusieurs types*) qui rend ces fréquences audibles en les abaissant jusqu'au spectre sonore que nous entendons (*en dessous de 12 000 Hz*).

Pour cela, trois techniques sont utilisées :

▣ *Division de fréquence*

Cette technique permet de diviser par 10 ou 20 la fréquence d'un signal de manière à le rendre audible. Ce système fonctionne sur une large bande de fréquences, ce qui permet de ne manquer aucun contact acoustique. Cependant, les sons perçus dans ce cas sont atténués en intensité, et leur structure altérée, ce qui rend l'écoute inconfortable et inefficace pour l'identification. En France, cette méthode n'est utilisée que pour réaliser des enregistrements en continu ou lors de points d'écoute pour quantifier l'activité.

▣ *Hétérodyne*

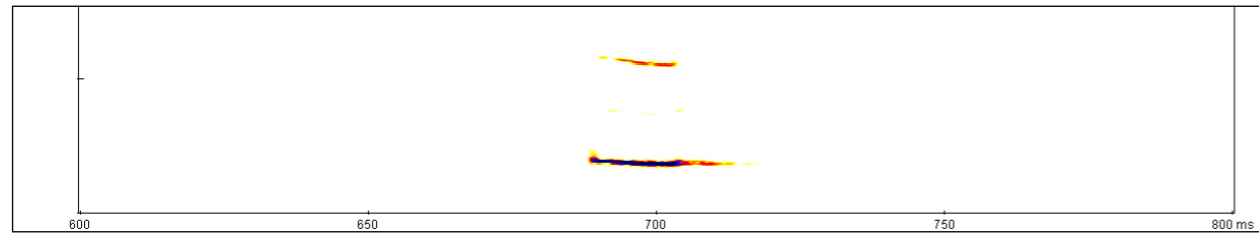
Lorsque deux sons sont émis simultanément, il en résulte deux combinatoires, dont un son différentiel (*sa fréquence est égale à la différence des fréquences des deux sons initiaux*). Ainsi, pour des sons simultanés de 45 et 43 kHz, le son différentiel sera de 2 kHz. C'est ce principe physique qui est utilisé dans le détecteur hétérodyne. L'appareil émet dans son circuit interne une fréquence constante, ajustable grâce à un variateur. Cette fréquence va être comparée à celle du signal capté par le micro, donc émis par la chauve-souris. Lorsque la différence entre les deux signaux devient nulle, aucun son n'est audible théoriquement : c'est le battement zéro. En pratique, le battement zéro correspond au son le plus grave possible, car la fréquence constante du détecteur est comparée non pas à une fréquence unique, mais à l'ensemble des fréquences qui composent le signal d'un chiroptère. Le battement zéro absolu n'existe donc pas pour les émissions des chiroptères.

▣ *Expansion de temps*

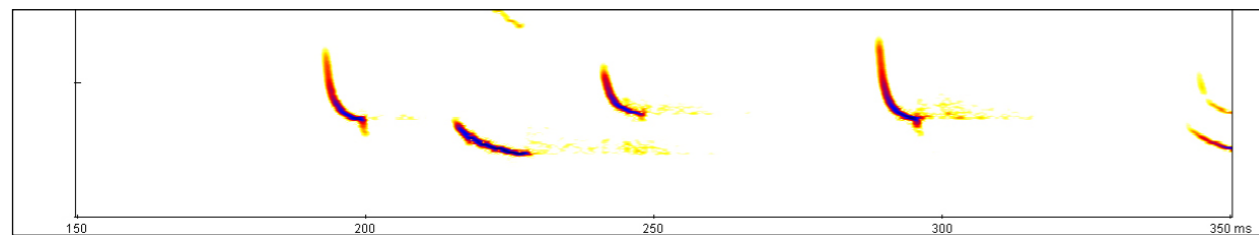
Les détecteurs à expansion de temps sont dotés d'une mémoire numérique dont la capacité varie de 0,7 à 12 secondes selon les modèles, et qui enregistrent toutes les informations sonores situées dans une très large gamme de fréquences (*10 à 150 ou 200 kHz*). L'enregistrement est ensuite ralenti d'un facteur variant de 2 à 50 selon les modèles (*10 ou 20 pour les détecteurs de terrain actuellement disponibles*). La fréquence de chaque signal est ainsi ramenée dans les limites audibles par l'oreille humaine. Les sons expansés peuvent faire l'objet d'analyses sur ordinateur, permettant ainsi d'augmenter les possibilités d'identification. Le logiciel *Batsound* de *Pettersson Electronic* est le plus utilisé en France.

Malgré les performances du matériel utilisé, nous tenons à rappeler que celui-ci ne permet pas la détermination systématique et précise de toutes les espèces de chauves-souris mais donne la possibilité de différencier plusieurs groupes en fonction de la fréquence et du type de son selon le principe simplifié ci-après :

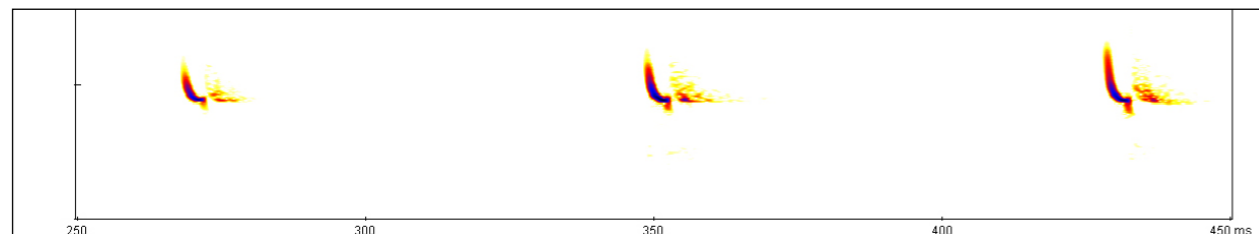
- Groupe « Noctules » : fréquence 15-25 KHz, son « goutte d'eau » :



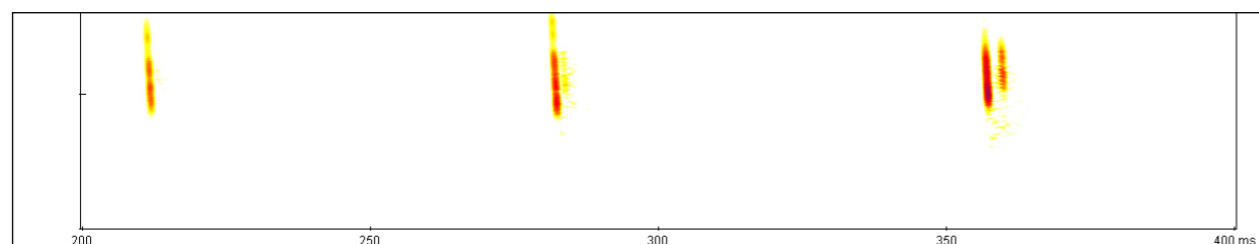
- Groupe « Sérotines » : fréquence 20-30 KHz, son « clair » :



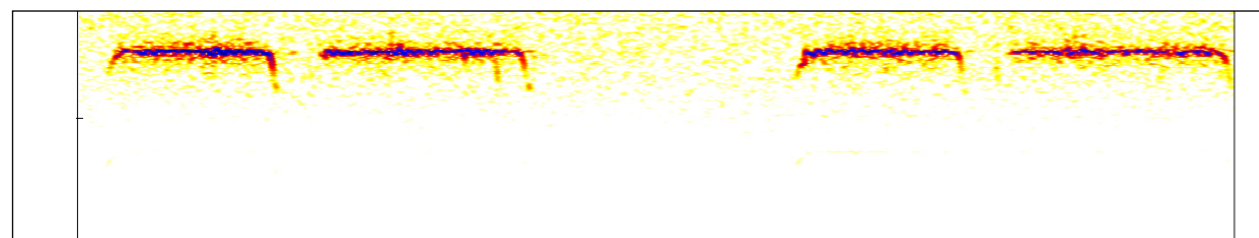
- Groupe « Pipistrelles » : fréquence 42-46 KHz :



- Groupe « Myotis » : fréquence 35-55 KHz, son « mitrailleuse » :



- Groupe « Rhinolophes » : fréquence 80-130 KHz :



2.4.1.2 Protocole utilisé

Pour la réalisation des inventaires sur site, nous avons utilisé une méthode basée sur l'écoute et l'analyse des écholocations des chiroptères à l'aide de détecteurs ultrasonores :

2.4.1.2.1 Pose de boîtiers enregistreurs automatiques

2 appareils (SM2BAT) ont été déposés en différents endroits du site et de ses abords lors de chaque nuit d'inventaire. Les enregistreurs sont réglés afin d'enregistrer en continu tous les chiroptères évoluant dans le rayon d'action des appareils entre le coucher et le lever du soleil.

Le matériel utilisé est le SM2BAT (Biotope). Doté d'une carte mémoire de 16 Go, les fichiers enregistrés sont compressés (en format wac) puis décompressés via un logiciel libre (wac2wav) qui possède 2 options : seules les séquences contactant des émissions ultrasonores sont compilées. Pour les interpréter, celles-ci sont ralenties 10 fois, ce qui permet une analyse plus fine via BatSound et permet ainsi une détermination à l'espèce (en expansion de temps). A noter que compte tenu du volume important de données fournies par ces appareils, une analyse par logiciel (« Sonochiro » de chez Biotope) a été réalisée.

Le principal avantage de cette méthode est de pouvoir comparer la fréquence réelle entre les sites (nombre de contacts par heure) lors des différentes périodes. De plus, elle permet une meilleure exhaustivité que les prospections dites « classiques ».

Photo 23 : Enregistreur automatique SM2BAT



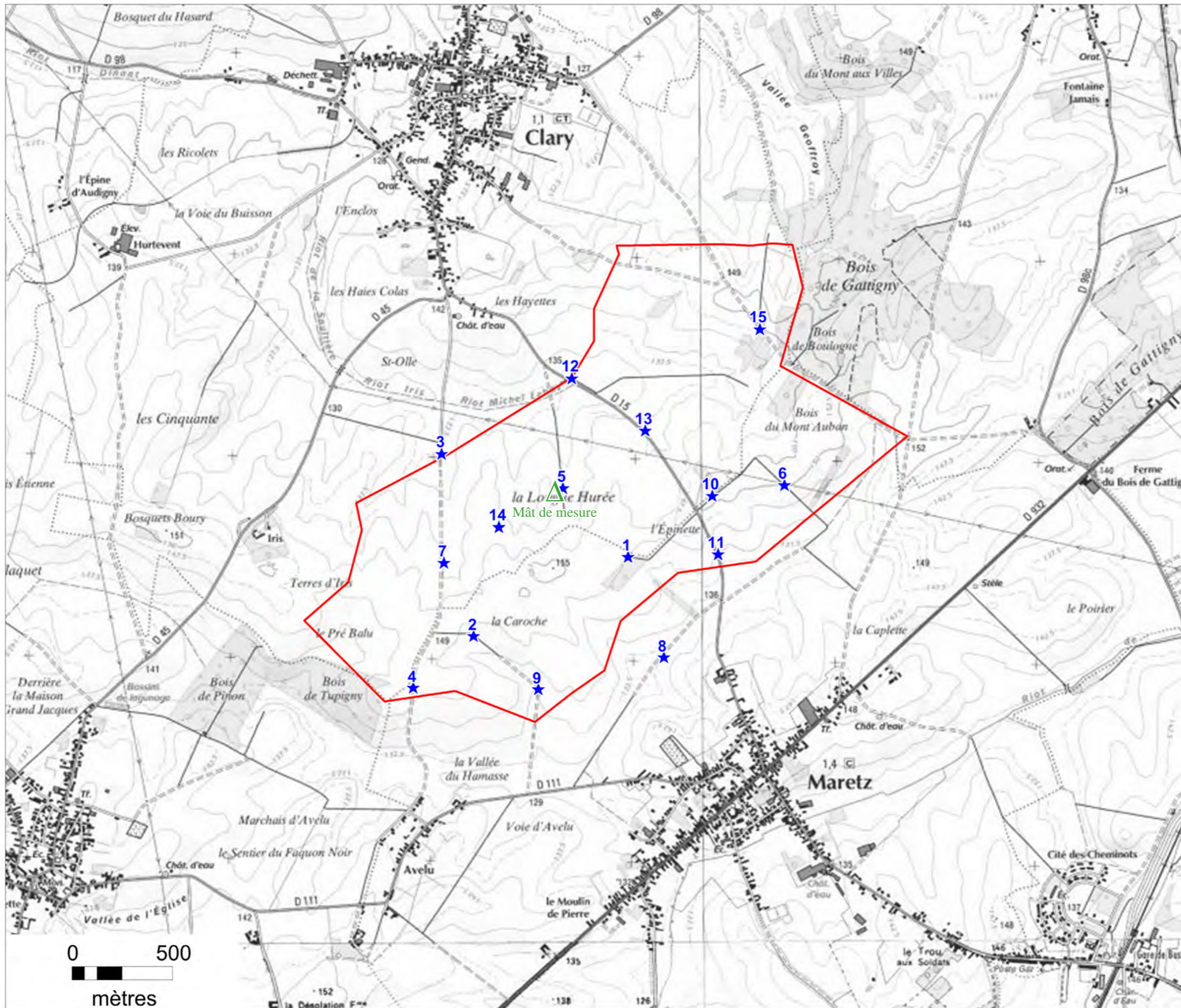
2.4.1.3 Détermination des points d'écoute


Les points d'écoute fixes ont été définis en fonction des milieux présents dans le secteur d'étude (cf. carte en page suivante). L'objectif est d'obtenir le plus d'informations concernant la diversité chiroptérologique du secteur d'étude et de pouvoir évaluer la fréquentation des chiroptères selon les secteurs.


2.4.1.4 Cas particulier des enregistrements en altitude, en continu


Après concertation avec la DREAL Hauts-de-France, il a été décidé de réaliser des écoutes en continu sur mât de mesure sur un cycle biologique complet en 2018 (pose de 2 micros : un à 50 m de haut et un à 5 m pour enregistrement en simultané et comparaison de l'activité au sol et en altitude).

Figure 44 : Localisation des points d'écoute des chiroptères




 Bureau d'études en environnement
 & Laboratoire d'hydrobiologie


 Zone d'implantation potentielle



 Echelle : 1/20 000

2.4.2 Présentation des résultats

2.4.2.1 Récapitulatif des sorties effectuées

Le tableau ci-dessous récapitule les sorties effectuées ainsi que les conditions météorologiques lors de ces sorties :

Tableau 24 : Récapitulatif des sorties chiroptères et conditions météorologiques

Type de prospections	Dates	Heures	Température approximative	Couverture nuageuse	Vent
Migration printanière : 2 nuits	13/04/2016	21 h 00 - 7 h 00 soit 10 h 00	12°C	Dégagé	Sud-Ouest Moyenne sur la nuit : 1,4 m/s
	03/05/2016	21 h 30 - 6 h 00 soit 8 h 30	17°C	Dégagé	Sud Moyenne sur la nuit : 4,2 m/s
Estivage : 2 nuits	11/06/2015	22 h 00 - 5 h 30 soit 7 h 30	25°C	Dégagé	Est Moyenne sur la nuit : 4 m/s
	02/07/2015	22 h 00 - 5 h 30 soit 7 h 30	30°C	Dégagé	Sud-Est Moyenne sur la nuit : 3,3 m/s
Migration automnale : 3 nuits	17/08/2015	21 h 00 - 6 h 30 soit 9 h 30	14°C	Couvert	Nord-Ouest Moyenne sur la nuit : 3,3 m/s
	21/09/2015	20 h 00 - 7 h 30 soit 11 h 30	13°C	Couvert	Sud-Ouest Moyenne sur la nuit : 3,7 m/s
	08/10/2015	19 h 45 - 7 h 45 soit 12 h 00	12°C	Dégagé	Nord-Est Moyenne sur la nuit : 3,4 m/s
	Complément 2016 : 16/08/2016	21 h 00 - 6 h 30 soit 9 h 30	20°C	Dégagé	Est Moyenne sur la nuit : 3,6 m/s

2.4.2.2 Suivi des espèces résidentes (période d'élevage des jeunes)

Cette période d'inventaire correspond globalement à la période d'élevage et d'émancipation des jeunes individus. Ces prospections ont pour but de déterminer les espèces résidentes fréquentant le site prévu pour l'implantation des éoliennes.

2 nuits de prospections chiroptérologiques ont été réalisées entre juin et juillet 2015 (cf. tableau 24).

4 détecteurs SM2BAT ont été déposés sur ces 2 nuits, totalisant ainsi 30 heures d'enregistrement, pour un total de 1099 contacts et 5 espèces identifiées. 2 groupes d'espèces (groupe Murin sp. et groupe Noctule sp.) ont également été mis en évidence. Le groupe d'espèces identifiés concernent les espèces qui, selon les conditions d'écoute des ultrasons, ne sont pas toujours identifiables. Aucune autre espèce potentiellement présente n'a donc été identifiée avec certitude à partir de ces groupes d'espèces.

Tableau 25 : Résultats des points d'écoute fixes en estivage 2015

Points d'écoute	Milieu environnant	Espèce	Nbre de contacts	Nombre d'heures d'enregistrements	Moyenne de contacts par heure	Nombre de contacts enregistrés dans la nuit
1	Bordure de boisement	Sérotine commune	11	7,5	0,68	720
		Murin de Daubenton	3	7,5	2,50	
		Groupe Noctule sp.	2	7,5	3,75	
		Noctule commune	6	7,5	1,25	
		Pipistrelle de Nathusius	136	7,5	0,06	
		Pipistrelle commune	557	7,5	0,01	
2	Bordure de pâture	Pipistrelle de Nathusius	1	7,5	7,50	144
		Pipistrelle commune	143	7,5	0,05	
3	Buisson isolé	Pipistrelle de Nathusius	35	7,5	0,21	206
		Pipistrelle commune	171	7,5	0,04	
4	Bordure de pâture	Sérotine commune	1	7,5	7,50	29
		Groupe Noctule sp.	1	7,5	7,50	
		Pipistrelle de Nathusius	1	7,5	7,50	
		Pipistrelle commune	26	7,5	0,29	

2.4.2.3 Suivi de la migration d'automne (swarming)

Tableau 26 : Répartition du nombre de contacts des chiroptères observés en estivage 2015

Espèce	Nombre total de contacts pour l'espèce considérée
Groupe Noctule sp.	3
Murin de Daubenton	3
Groupe Murin sp.	5
Noctule commune	6
Sérotine commune	12
Pipistrelle de Nathusius	173
Pipistrelle commune	897
TOTAL :	1099

Photo 24 : La Sérotine commune



Enjeux du site liés à la chiroptérofaune en estivage : faibles

3 nuits de prospections chiroptérologiques ont été réalisées entre août, septembre et octobre 2015 (cf. tableau 24). Suite à un léger changement de la forme de la zone d'implantation potentielle, un point d'écoute complémentaire a été réalisé en août 2016.

7 détecteurs SM2BAT ont été déposés sur ces 4 nuits, totalisant ainsi 75 heures 30 minutes d'enregistrement, pour un total de 461 contacts recensés et 8 espèces identifiées ; 4 groupes d'espèces (groupe Noctule sp., groupe Pipistrelle de Khul/Nathusius, groupe Murin sp. et groupe Pipistrelle pygmée/commune) ont également été mis en évidence. Les groupes d'espèces identifiées concernent les espèces qui, selon les conditions d'écoute des ultrasons, ne sont pas toujours identifiables. Aucune autre espèce potentiellement présente n'a donc été identifiée avec certitude à partir de ces groupes d'espèces.

Tableau 27 : Résultats des points d'écoute fixes en automne 2015-2016

Points d'écoute	Milieu environnant	Espèce	Nbre de contacts	Nombre d'heures d'enregistrements	Moyenne de contacts par heure	Nombre de contacts enregistrés dans la nuit
5	Champs	Sérotine commune	2	9,5	0,21	23
		Groupe Noctule sp.	2	9,5	0,21	
		Pipistrelle commune	19	9,5	2,00	
6	Champs	Pipistrelle commune	8	9,5	0,84	8
7	Buisson isolé	Groupe Pipistrelle de Khul/Nathusius	9	11,5	0,78	27
		Pipistrelle de Nathusius	3	11,5	0,26	
		Pipistrelle commune	11	11,5	0,96	
		Groupe Pipistrelle commune/pygmée	1	11,5	0,09	
		Oreillard roux	2	11,5	0,17	
		Groupe Murin sp.	1	11,5	0,09	
8	Haie	Sérotine commune	12	11,5	1,04	37
		Murin de Natterer	3	11,5	0,26	
		Noctule commune	2	11,5	0,17	
		Groupe Pipistrelle de Khul/Nathusius	2	11,5	0,17	
		Pipistrelle de Nathusius	1	11,5	0,09	
		Pipistrelle commune	14	11,5	1,22	
		Groupe Murin sp.	3	11,5	0,26	
9	Champs	Pipistrelle de Nathusius	5	12	0,42	70
		Pipistrelle commune	64	12	5,33	
		Oreillard roux	1	12	0,08	

10	Haie	Murin de Daubenton	6	12	0,50	220
		Murin à moustaches	6	12	0,50	
		Murin de Natterer	4	12	0,33	
		Groupe Pipistrelle de Khul/Nathusius	1	12	0,08	
		Pipistrelle commune	115	12	9,58	
		Groupe Murin sp.	88	12	7,33	
15	Pâturage en bordure de boisement	Sérotine commune	3	9,5	0,32	76
		Groupe Noctule sp.	3	9,5	0,32	
		Pipistrelle de Nathusius	1	9,5	0,11	
		Pipistrelle commune	68	9,5	7,16	
		Groupe Murin sp.	1	9,5	0,11	

Tableau 28 : Répartition du nombre de contacts des chiroptères observés en automne 2015-2016

Espèce	Nombre total de contacts pour l'espèce considérée
Groupe Pipistrelle commune/pygmée	1
Noctule commune	2
Oreillard roux	3
Groupe Noctule sp.	5
Murin de Daubenton	6
Murin à moustaches	6
Murin de Natterer	7
Pipistrelle de Nathusius	10
Groupe Pipistrelle de Khul/Nathusius	12
Sérotine commune	17
Groupe Murin sp.	93
Pipistrelle commune	299
TOTAL	461

Enjeux du site liés à la chiroptérofaune en migration d'automne : modérés

2.4.2.4 Suivi de la migration de printemps

2 nuits de prospections chiroptérologiques ont été réalisées entre avril et mai 2016 (cf. tableau 24).

2 détecteurs SM2 BAT ont été déposés lors de chaque nuit d'inventaire, totalisant ainsi 37 heures d'enregistrement, pour un total de 190 contacts recensés et 4 espèces identifiées. 1 groupe d'espèces (groupe Murin sp.) a également été mis en évidence. Le groupe d'espèces identifiées concernent les espèces qui, selon les conditions d'écoute des ultrasons, ne sont pas toujours identifiables. Aucune autre espèce potentiellement présente n'a donc été identifiée avec certitude à partir de ce groupe d'espèces.

Tableau 29 : Résultats des points d'écoute fixes au printemps 2016

Points d'écoute	Milieu environnant	Espèce	Nbre de contacts	Nombre d'heures d'enregistrements	Moyenne de contacts par heure	Nombre de contacts enregistrés dans la nuit
11	Alignement d'arbres	Rien	0	10	0,0	0
12	Haie	Pipistrelle commune	164	10	16,4	164
13	Alignement d'arbres	Murin de Daubenton	2	8,5	0,2	18
		Murin de Natterer	3	8,5	0,4	
		Pipistrelle commune	11	8,5	1,3	
		Groupe Murin sp.	2	8,5	0,2	
14	Champs	Pipistrelle de Nathusius	2	8,5	0,2	8
		Pipistrelle commune	6	8,5	0,7	

Tableau 30 : Répartition du nombre de contacts des chiroptères observés au printemps 2016

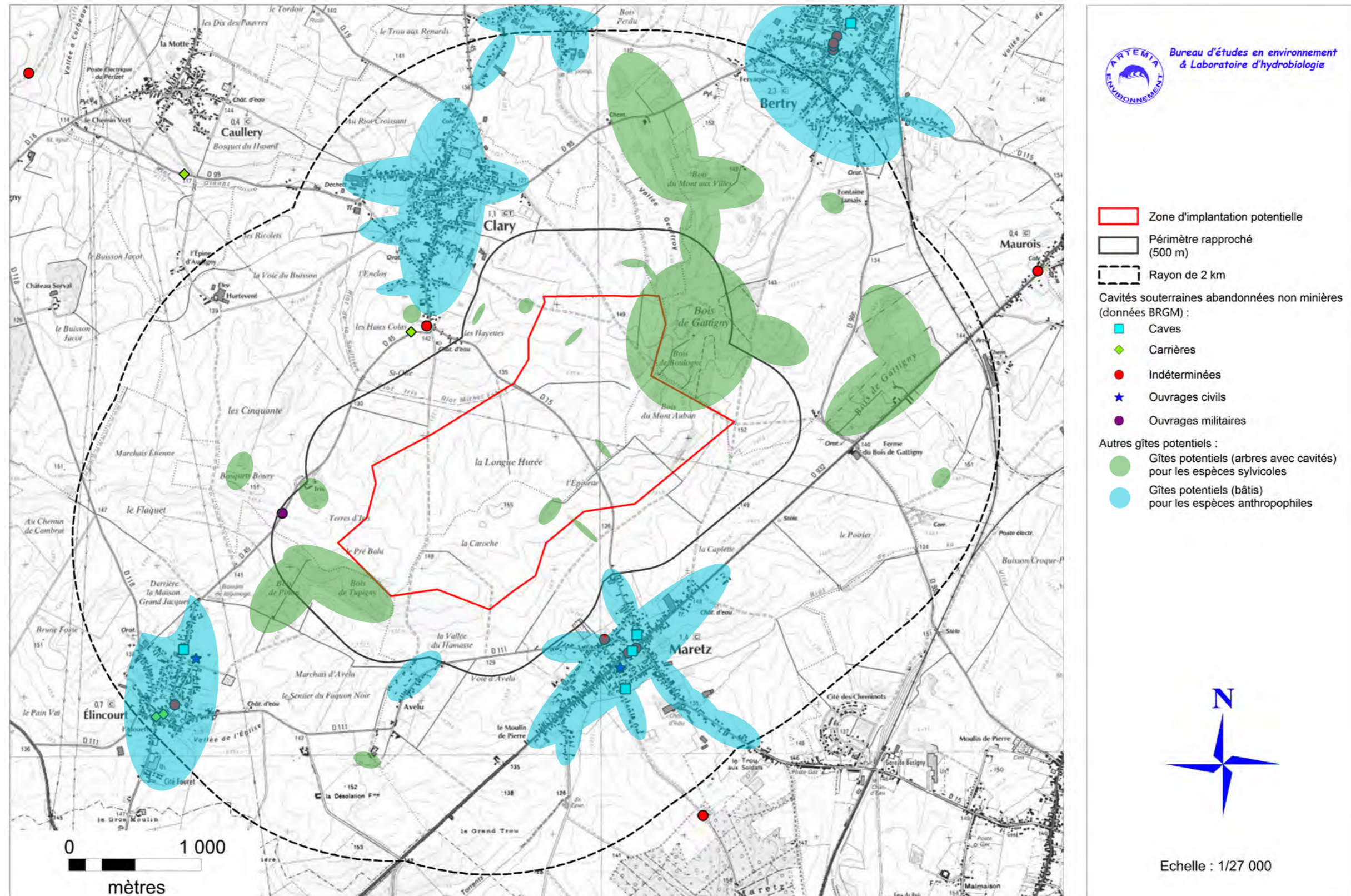
Espèce	Nombre total de contacts pour l'espèce considérée
Groupe Murin sp.	2
Murin de Daubenton	2
Pipistrelle de Nathusius	2
Murin de Natterer	3
Pipistrelle commune	181
TOTAL	190

Enjeux du site liés à la chiroptérofaune en migration de printemps : faibles

2.4.3 Recherche des potentiels gîtes pour les chiroptères

Suite aux recommandations de la DREAL des Hauts-de-France, nous avons consulté la base de données des cavités du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) afin d'identifier les potentiels gîtes souterrains utilisables par les chiroptères dans un rayon de 2 km autour de la zone d'implantation potentielle. Aucune cavité répertoriée dans la base de données du BRGM n'est localisée au sein de la ZIP. En revanche, il convient de noter qu'une cavité (correspondant à un ouvrage militaire) est située en limite Sud-Ouest du périmètre rapproché et que plusieurs autres cavités sont situées dans un rayon de 2 km autour de la ZIP, principalement au niveau des villages. Par ailleurs, d'autres types d'habitats potentiels (boisements avec arbres creux, ancien bâti) sont également présents et cartographiés ci-dessous. Enfin, la CMNF (Coordination Mammalogique du Nord de la France) a également été consultée dans le but d'obtenir des informations concernant les gîtes d'hibernation connus et régulièrement suivis. Celle-ci ne dispose pas de données dans ce secteur (source : Simon Dutilleul).

Figure 45 : Localisation des gîtes potentiels à chiroptères dans un rayon de 2 km autour de la zone d'implantation potentielle



2.4.4 Analyse des résultats

2.4.4.1 Fréquentation globale du site par les chiroptères

La période estivale est celle où la fréquentation est la plus importante (avec un total de 1099 contacts) ; vient ensuite l'automne (avec un total de 461 contacts) et le printemps (avec un total de 190 contacts). La Pipistrelle commune arrive largement en tête des espèces contactées avec un total de 1 377 contacts et est suivie, de très loin, par la Pipistrelle de Nathusius (185 contacts). Les autres espèces, quant à elles, ont été contactées ponctuellement sur le site et ne sont que des passagers occasionnels (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 31 : Effectifs recensés au niveau du projet, par espèce (par ordre croissant d'abondance)

N°	Espèce ou groupe d'espèces (Nom vernaculaire)	Estivage	Migration automne	Migration printemps	Nombre total de contacts dénombrés sur 1 cycle biologique complet	Pourcentage	Coefficient de détectabilité		Pourcentage corrigé
							Milieu ouvert	Milieu ouvert et semi-ouvert	
1	Groupe Pipistrelle commune/pygmée	-	1	-	1	0,06 %	0,83 à 1	1	Remarque : Il n'est pas proposé ici de % corrigé dans la mesure où aucun coefficient de détectabilité ne peut être attribué aux groupes Murins sp., Noctule sp. et Pipistrelle pygmée/commune (en effet, afin de calculer le pourcentage corrigé, chaque coefficient de détectabilité doit être connu).
2	Oreillard roux	-	3	-	3	0,17 %	0,63	1,25	
3	Murin à moustaches	-	6	-	6	0,34 %	2,50	2,50	
4	Groupe Noctule sp.	3	5	-	8	0,46 %	0,25 à 0,31	0,25 à 0,31	
5	Noctule commune	6	2	-	8	0,46 %	0,25	0,25	
6	Murin de Natterer	-	7	3	10	0,57 %	1,67	1,67	
7	Murin de Daubenton	3	6	2	11	0,63 %	1,67	1,67	
8	Groupe Pipistrelle de Khul/Nathusius	-	12	-	12	0,69 %	0,83	1	
9	Sérotine commune	12	17	-	29	1,66 %	0,63	0,63	
10	Groupe Murin sp.	5	93	2	100	5,71 %			
11	Pipistrelle de Nathusius	173	10	2	185	10,57 %	0,83	1	
12	Pipistrelle commune	897	299	181	1 377	78,69 %	0,83	1	
Total :		1 099	461	190	1 750	100 %			

Tableau 32 : Statuts de rareté et réglementaire des chiroptères observés dans le cadre du projet éolien

Espèce ou groupe d'espèces		Conventions		Directive Habitats- Faune-Flore	Protection France	Listes rouges				État de conservation NPdC	Statut NPdC	Déterminante ZNIEFF
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Berne	Bonn			Mondiale	Européenne	Nationale	NPdC			
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	II	II	IV	Oui	LC	LC	LC	I	Inconnu	TR	Oui
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	II	II	IV	Oui	LC	LC	LC	V	Inconnu	AC	Oui
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	II	II	IV	Oui	LC	LC	LC	V	Favorable	AC	
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	II	II	IV	Oui	LC	LC	NT	I	Inconnu	AR	Oui
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	II	II	IV	Oui	LC	LC	LC	V	Inconnu	AC	
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	II	II	IV	Oui	LC	LC	LC	V	Favorable	C	
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	II	II	IV	Oui	LC	LC	LC	?	Inconnu	-	
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	II	II	IV	Oui	LC	LC	LC	I	Favorable	AC	
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	II	II	IV	Oui	LC	LC	NT	I	Favorable	AC	Oui
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	III	II	IV	Oui	LC	LC	LC	I	Favorable	C	

Légende : Liste rouge mondiale (UICN), européenne et nationale : RE : Éteint, CR : En danger critique d'extinction, EN : En danger, VU : Vulnérable, NT : Quasi-menacée, LC : Préoccupation mineure, DD : Données insuffisantes, NA : Non applicable, NE : Non évalué / Liste rouge NPdC : D : En danger ; V : Vulnérable ; I : Statut indéterminé ; ? : Inconnu / Rareté NPdC : E : Exceptionnelle, TR : Très rare, R : Rare, AR : Assez rare, PC : Peu commun, AC : Assez commun, C : Commun, TC : Très commun, I : Indéterminé / Espèces en gras suivi d'un « * » : Espèces d'intérêt communautaire, inscrites à l'Annexe II de la Directive « Habitats ».

2.4.4.2 Synthèses des enjeux du site en projet, par espèce ou groupe d'espèces

Tableau 33 : Synthèse des enjeux du site, par espèce ou groupes d'espèces (par ordre croissant d'abondance)

Espèce ou groupe d'espèces		Observations	Directive Habitats-Faune-Flore	Protection France	Listes rouges				État de conservation NPdC	Statut NPdC	Déterminante ZNIEFF	Sensibilité aux éoliennes (Guide HDF - 2017)		Indice de vulnérabilité aux éoliennes - France -
Nom vernaculaire	Nom scientifique				Mondiale	Européenne	Nationale	NPdC				Collisions et barotraumatisme	Dérangement Lié à l'espèce	
Groupe Pipistrelle pygmée/commune	<i>Pipistrellus pygmaeus/</i>	Ce groupe a été contacté 1 seule fois sur le site. Présence anecdotique dans le secteur.	IV	Oui	LC	LC	LC	I	Inconnu	TR	Oui	Élevée	-	2,5
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>								Favorable	C	-			3
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Espèce observée uniquement en automne (3 contacts). Très faible fréquentation du site.	IV	Oui	LC	LC	LC	V	Inconnu	AC	Oui	Faibles	X	1,5
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Espèce très faiblement représentée dans les secteurs ; observée uniquement à proximité de boisements et de haies.	IV	Oui	LC	LC	LC	V	Favorable	AC	-	Faibles	-	1,5
Groupe Noctules sp.	<i>Nyctalus noctula/</i>	Groupe contacté marginalement sur le site.	IV	Oui	LC	LC	NT	I	Inconnu	AR	Oui	Élevée	-	3,5
	<i>Nyctalus leisleri</i>									R	-			
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Espèce contactée uniquement à proximité de boisements et de haies. Présence irrégulière dans le secteur.	IV	Oui	LC	LC	NT	I	Inconnu	AR	Oui	Élevée	-	3,5
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Espèce faiblement représentée dans les secteurs ; observée uniquement à proximité de boisements et de haies.	IV	Oui	LC	LC	LC	V	Inconnu	AC	-	Faibles	-	1
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	Espèce faiblement représentée dans les secteurs ; observée uniquement à proximité de boisements et de haies.	IV	Oui	LC	LC	LC	V	Favorable	C	-	Faibles	-	1,5
Groupe Pipistrelle de Khul/Nathusius	<i>Pipistrellus kuhlii/</i>	Ce groupe a été contacté à de faibles reprises sur le site (12 contacts).	IV	Oui	LC	LC	LC	?	Inconnu	-	-	Élevée	-	2,5
	<i>Pipistrellus nathusii</i>							I	Favorable	C				3,5
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Espèce présente en été et en automne, en chasse en bordure de haies et bosquets. Semble peu fréquenter le secteur cultivé.	IV	Oui	LC	LC	LC	I	Favorable	AC	-	Moyenne	-	2,5
Groupe Murin sp.	<i>Myotis sp.</i>	Ce groupe rassemble les individus impossibles à identifier (enregistrements de mauvaise qualité, critères d'identification non sûrs).												
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Espèce présente régulièrement dans tout le secteur (en openfield comme en bordure de haies). Espèce présente modérément.	IV	Oui	LC	LC	NT	I	Favorable	AC	Oui	Élevée	-	3,5
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Espèce présente régulièrement, partout dans le secteur. Privilégie toutefois les zones arborées pour chasser.	IV	Oui	LC	LC	LC	I	Favorable	C	-	Élevée	-	3

Valeur « Enjeu » / « Sensibilité » :	Très faible	Faible	Modéré/Moyenne	Fort/Élevée	Très fort/Très élevée
Indice	0	1	2	3	4

La sensibilité du secteur en projet peut, par conséquent, être qualifiée de « faible » à « modérés » compte-tenu des espèces rencontrées et des faibles interactions observées (le site n'est pas utilisé par les chiroptères comme zone de chasse privilégiée).

Figure 46 : Répartition du nombre de contacts des chiroptères enregistrés, toutes périodes confondues

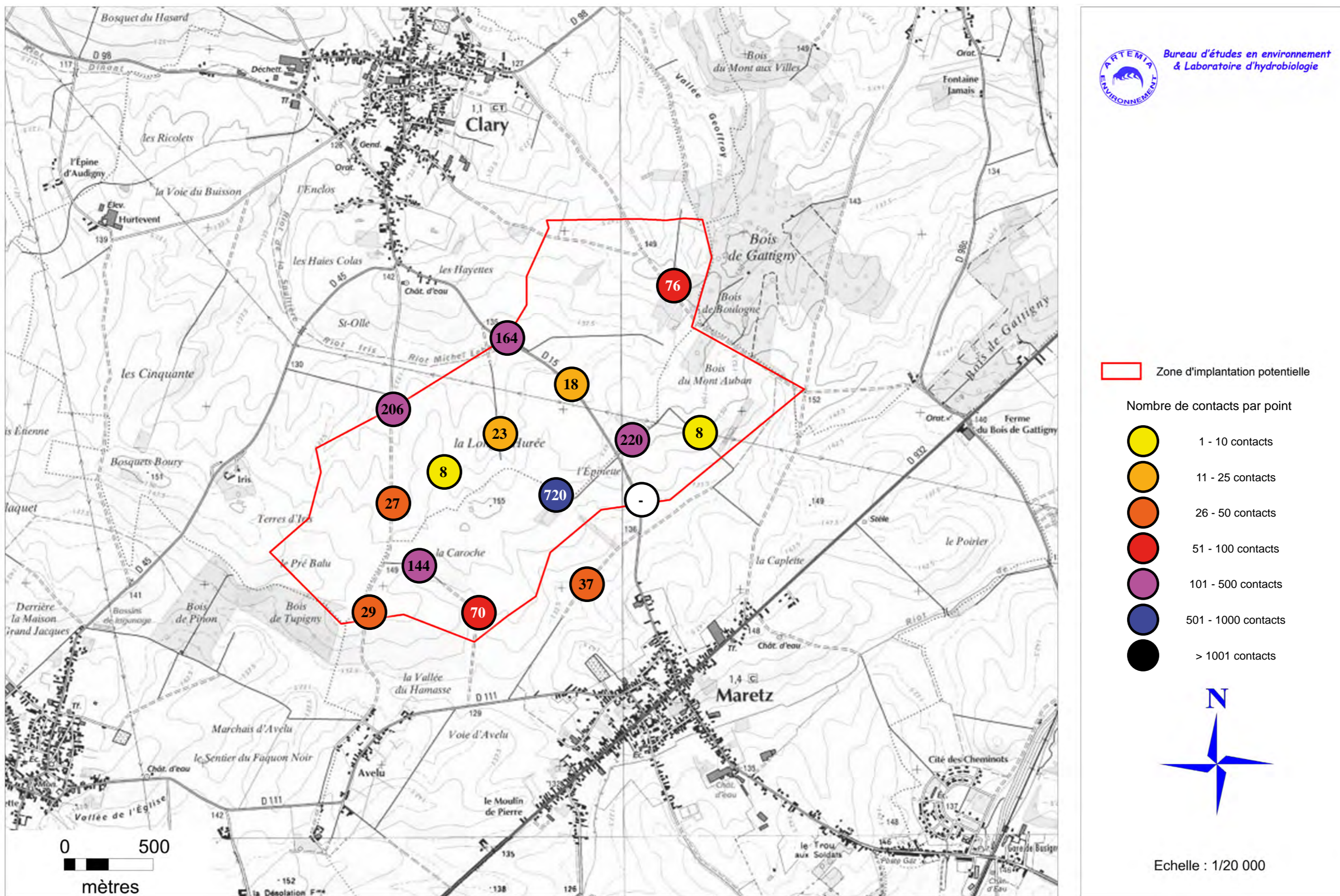
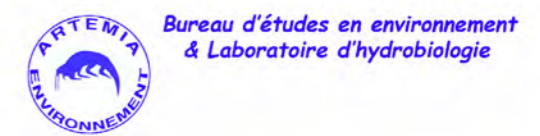
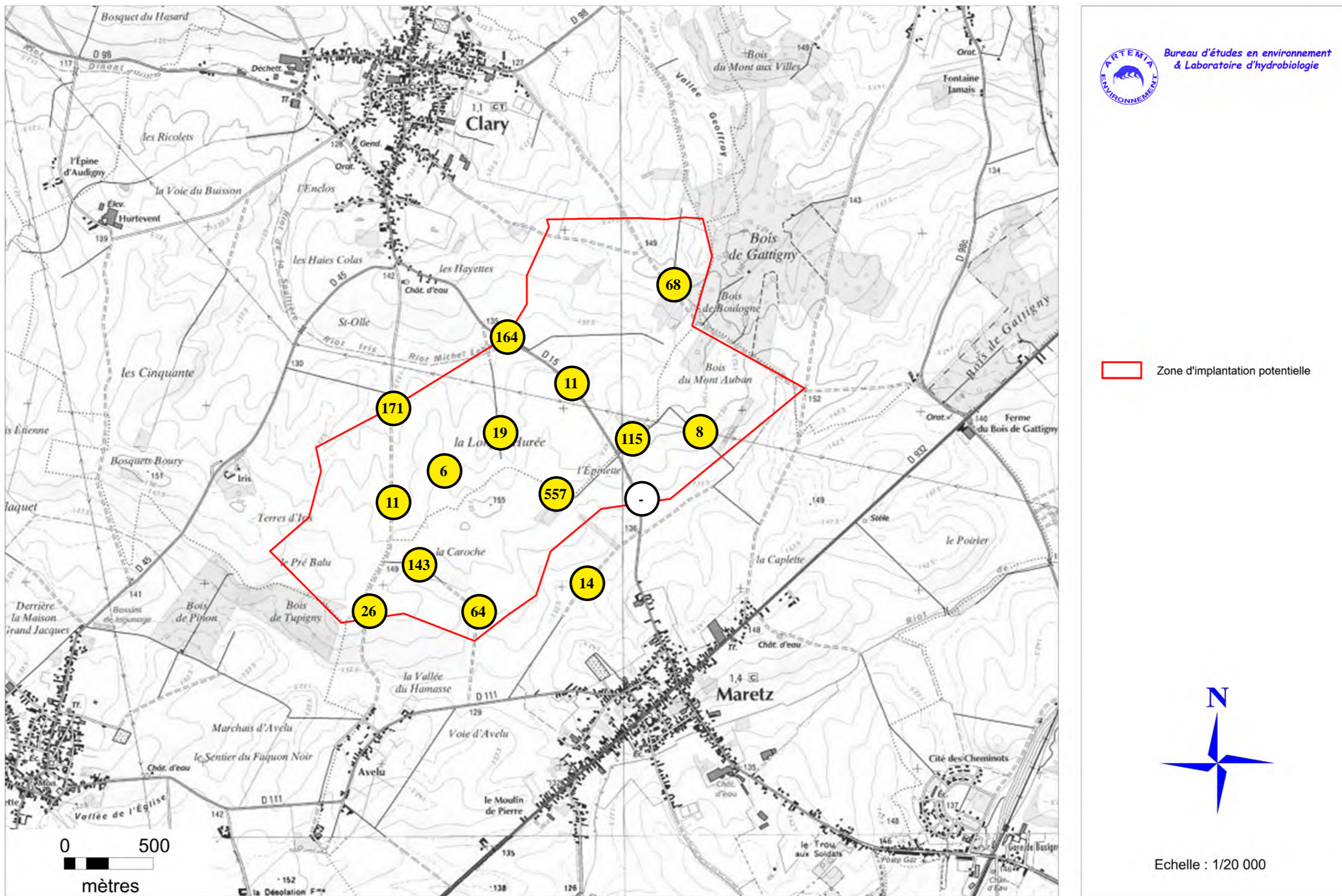


Figure 47 : Synthèse des observations (toutes périodes confondues) de la Pipistrelle commune sur le site (nombre total de contacts pour l'espèce considérée)



Zone d'implantation potentielle



Echelle : 1/20 000

Figure 48 : Synthèse des observations (toutes périodes confondues) de la Pipistrelle de Nathusius sur le site (nombre total de contacts pour l'espèce considérée)

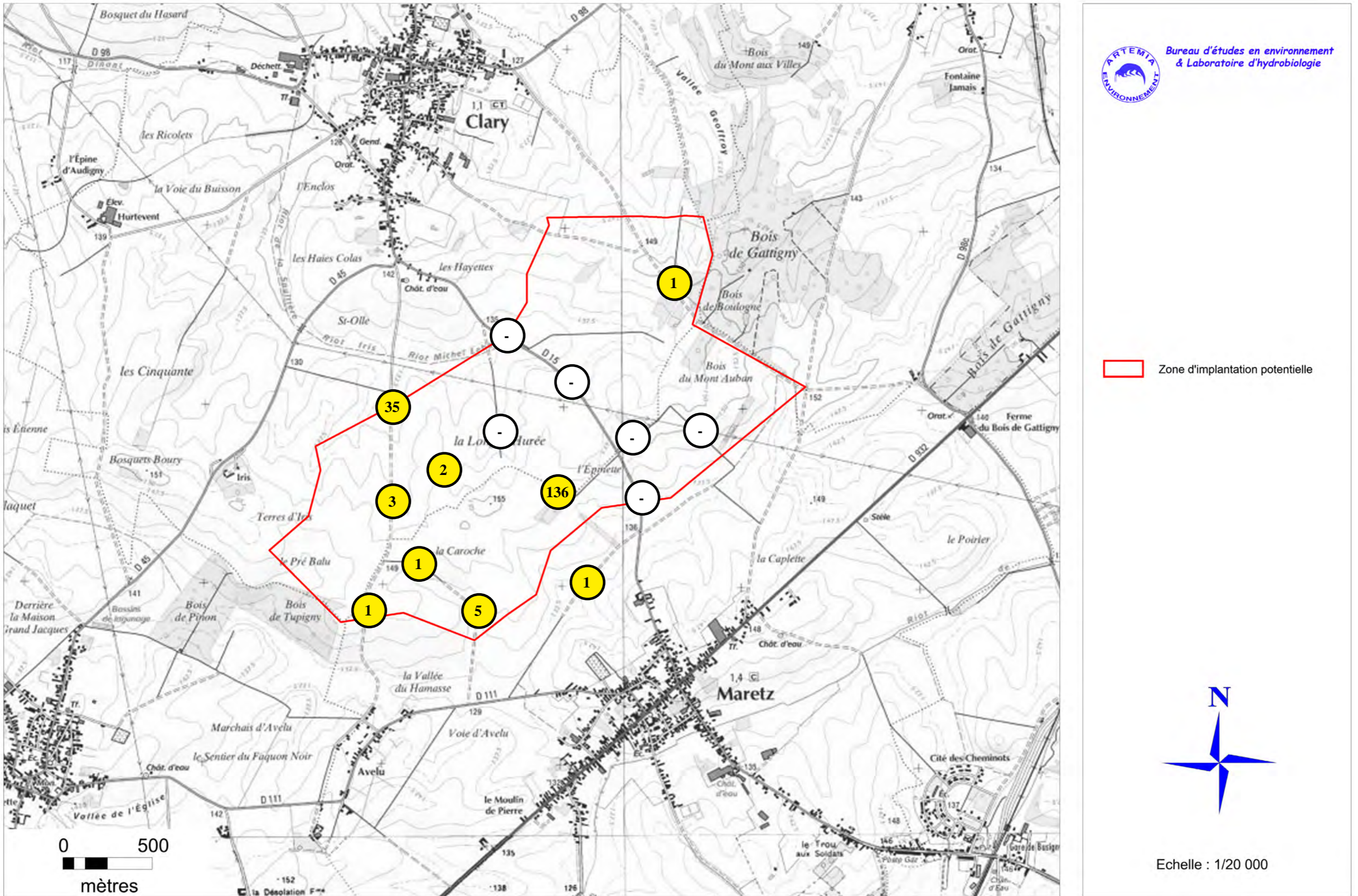


Figure 49 : Synthèse des observations (toutes périodes confondues) du groupe Pipistrelle de Khul/Nathusius sur le site (nombre total de contacts pour le groupe considéré)

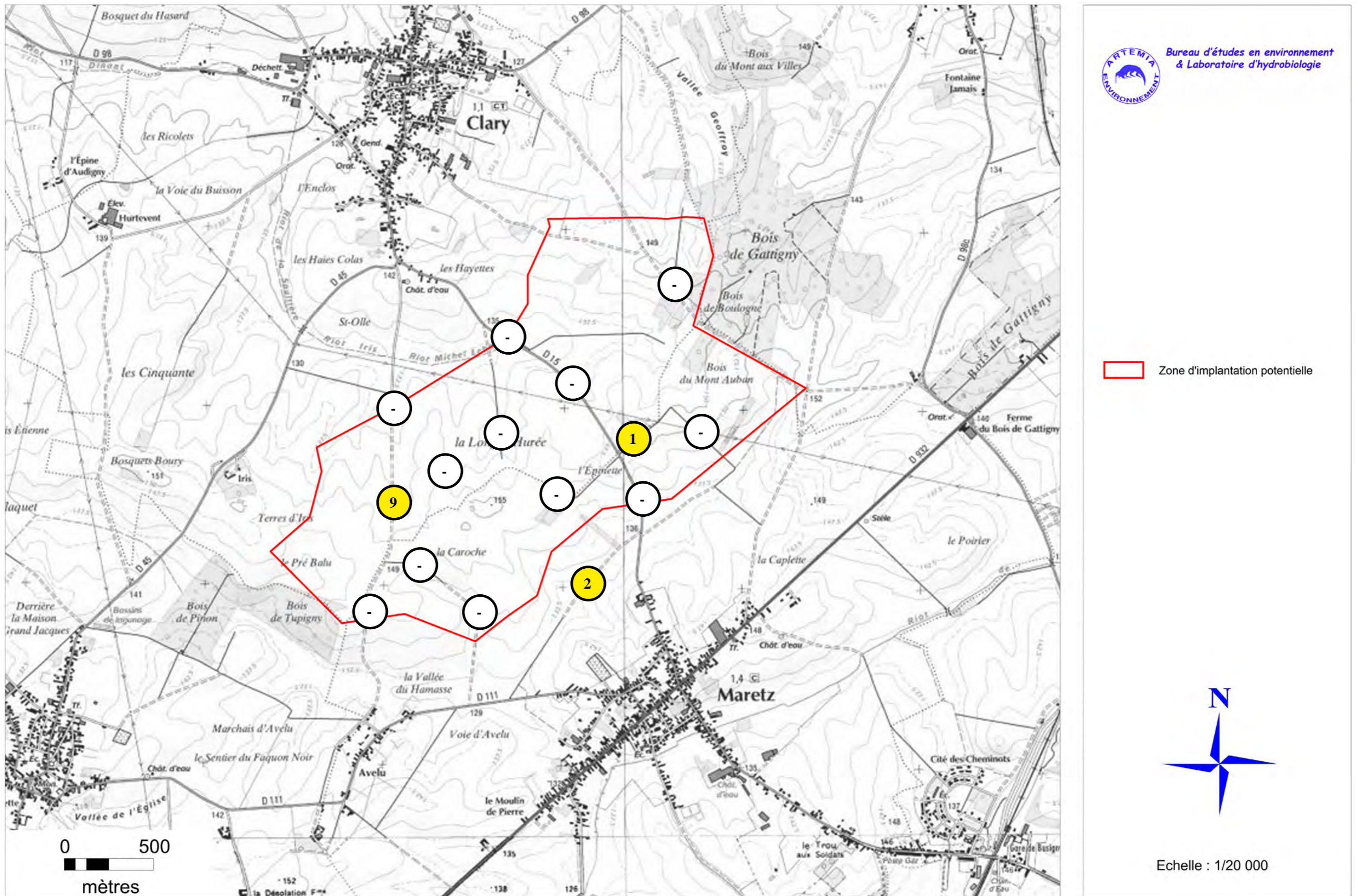
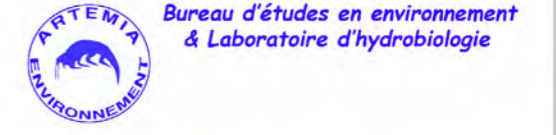
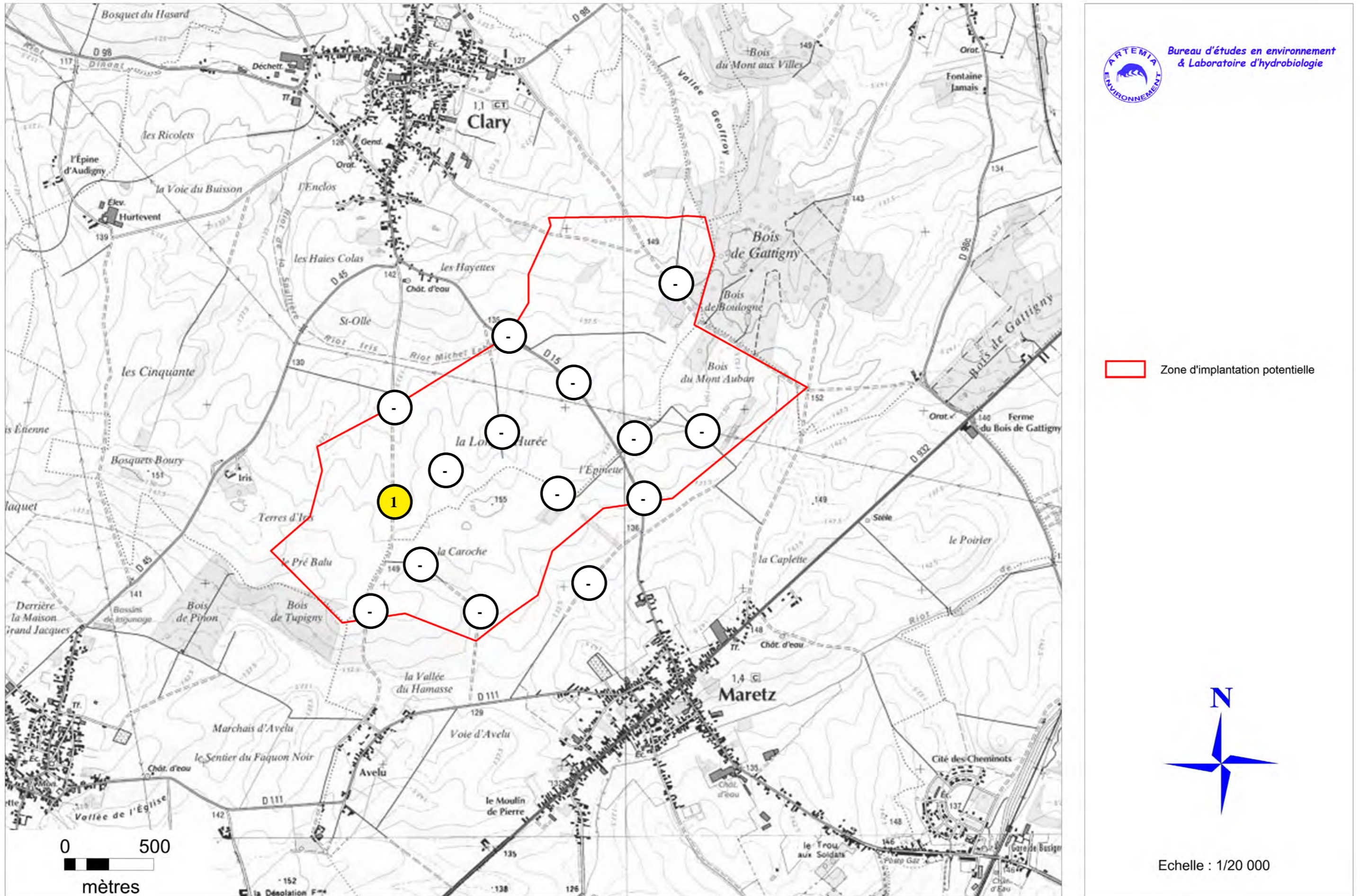


Figure 50 : Synthèse des observations (toutes périodes confondues) du groupe Pipistrelle pygmée/commune sur le site (nombre total de contacts pour le groupe considéré)



 Zone d'implantation potentielle



Echelle : 1/20 000

Figure 51 : Synthèse des observations (toutes périodes confondues) de la Sérotine commune sur le site (nombre total de contacts pour l'espèce considérée)

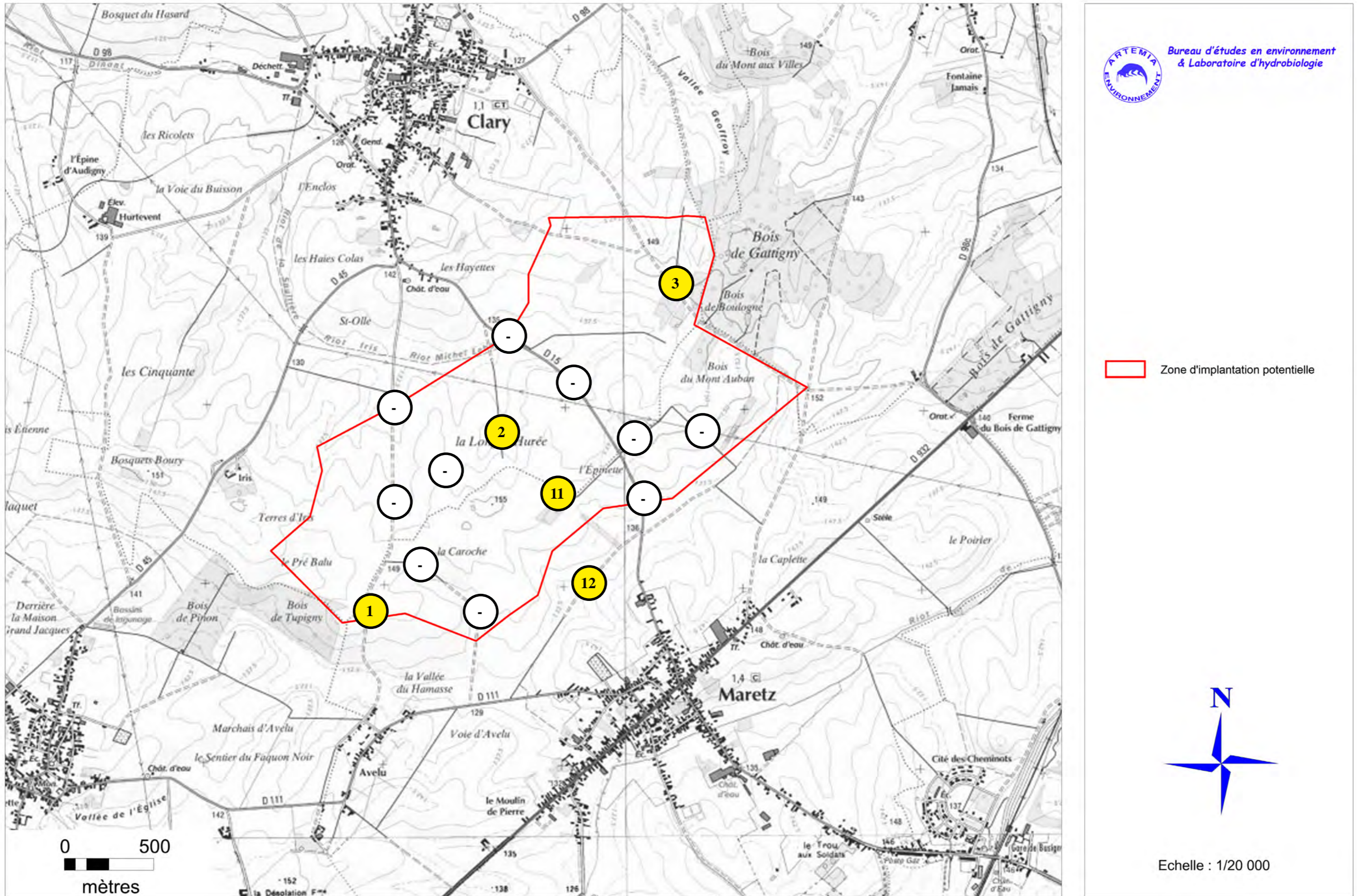


Figure 52 : Synthèse des observations (toutes périodes confondues) de la Noctule commune sur le site (nombre total de contacts pour l'espèce considérée)

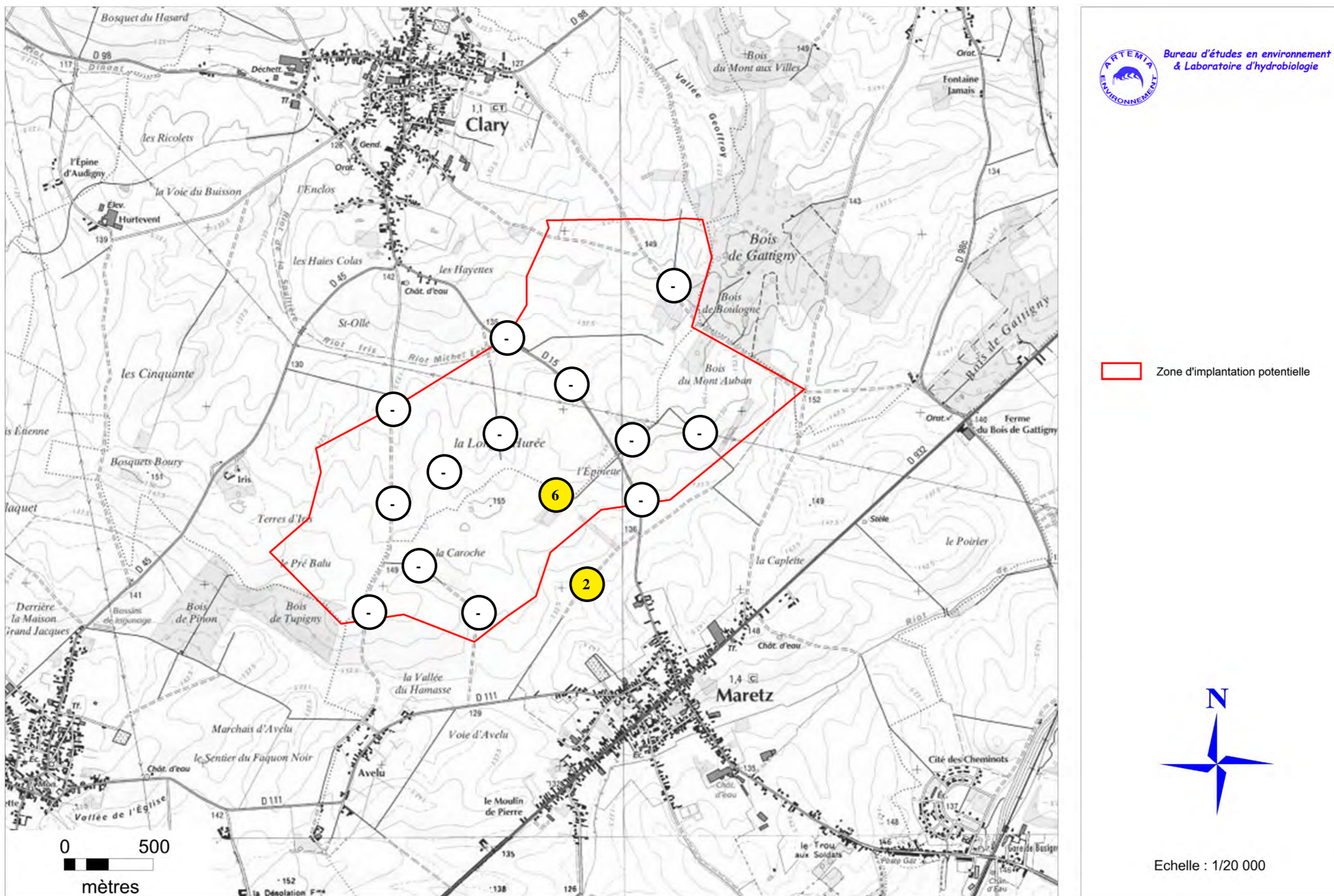


Figure 53 : Synthèse des observations (toutes périodes confondues) du Murin de Daubenton sur le site (nombre total de contacts pour l'espèce considérée)

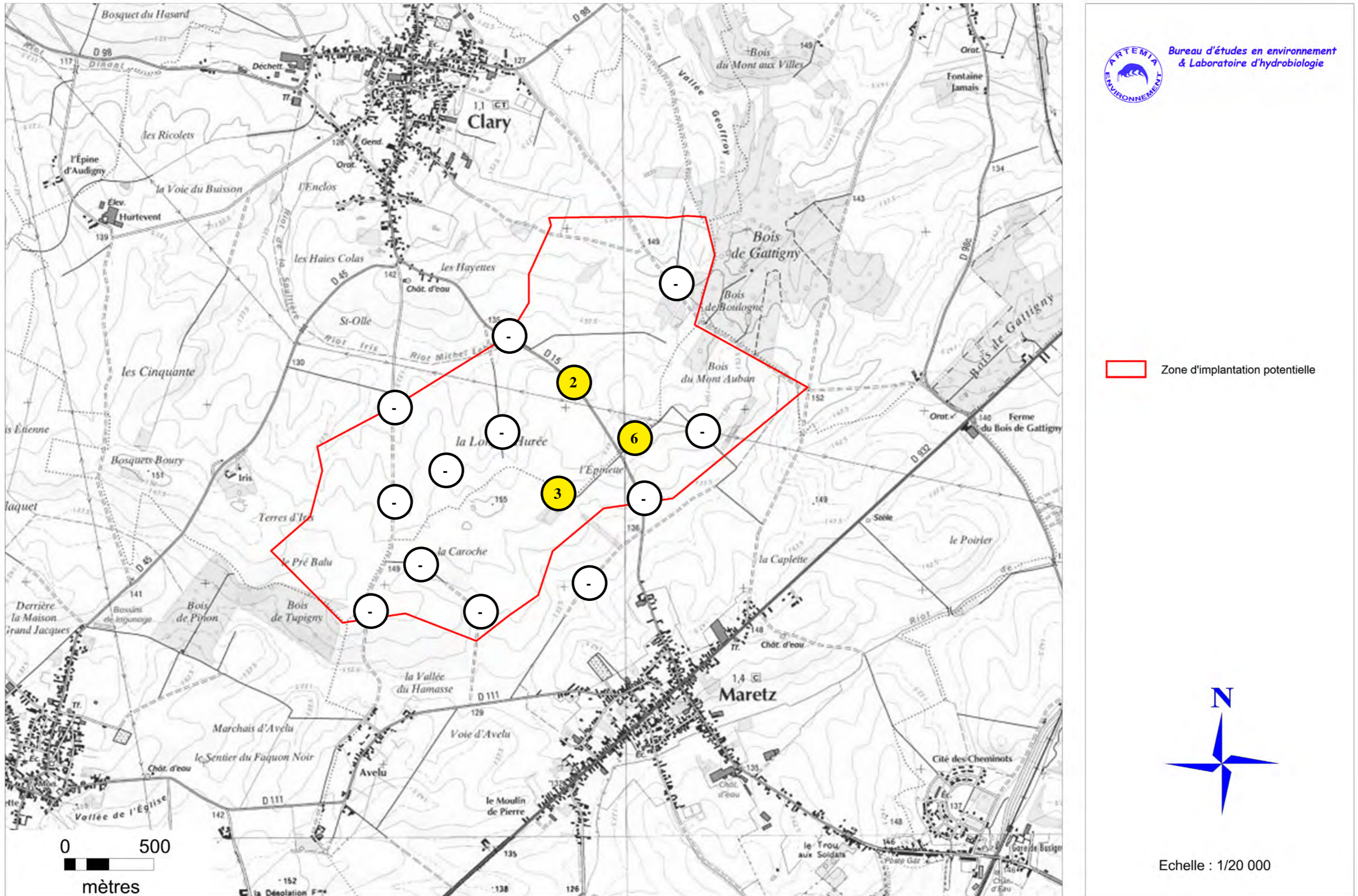


Figure 54 : Synthèse des observations (toutes périodes confondues) du Murin de Natterer sur le site (nombre total de contacts pour l'espèce considérée)

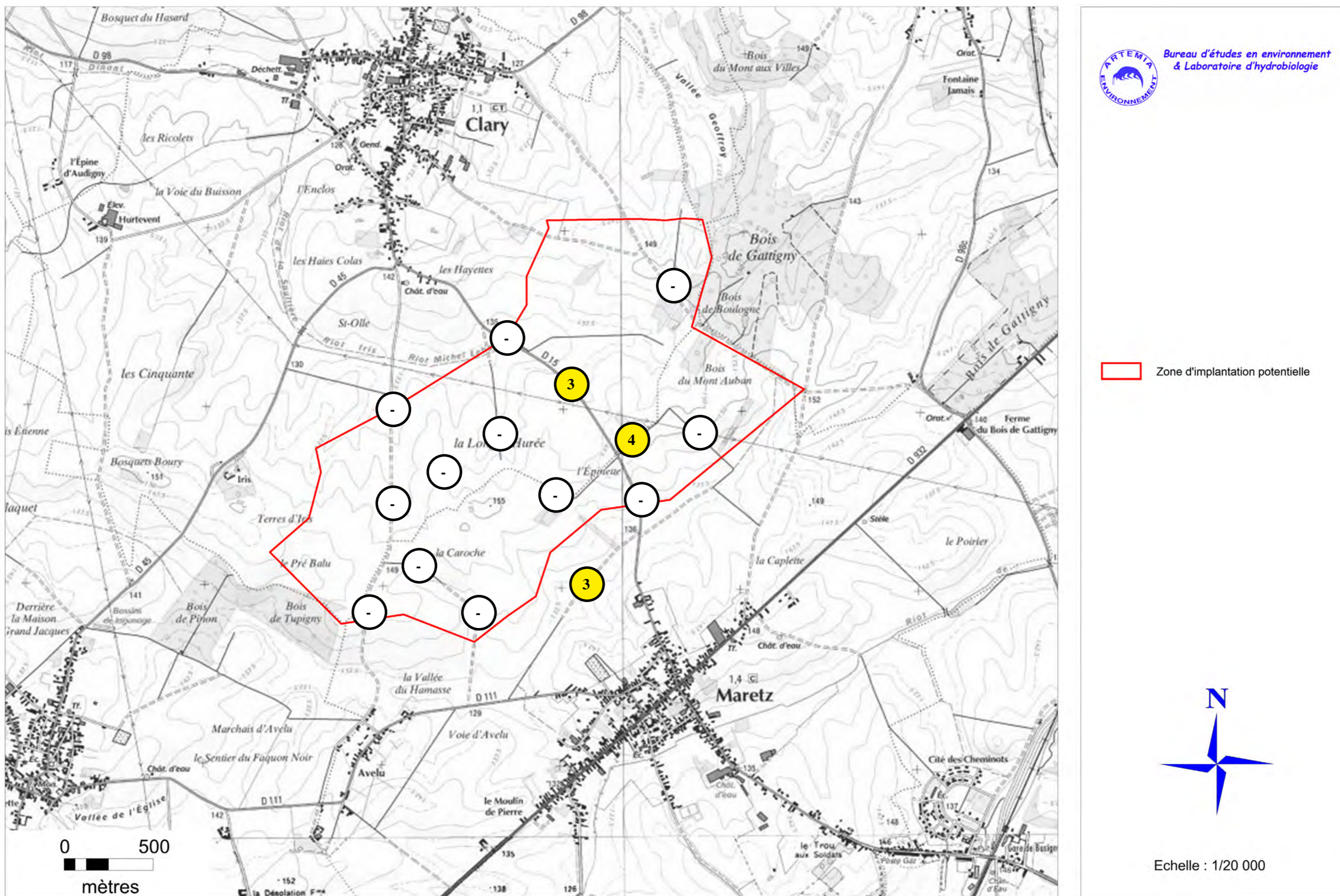


Figure 55 : Synthèse des observations (toutes périodes confondues) du Murin à moustaches sur le site (nombre total de contacts pour l'espèce considérée)

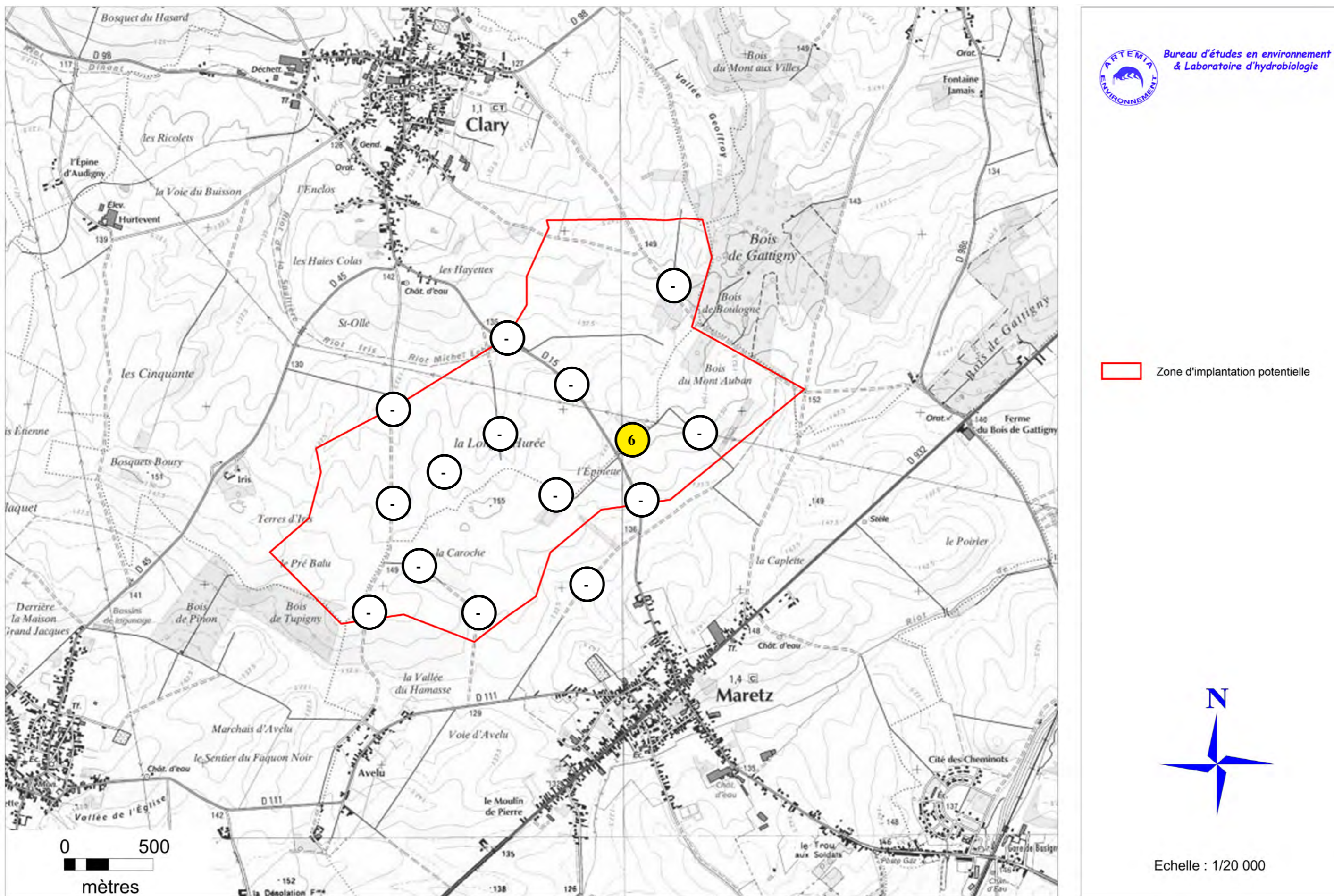


Figure 56 : Synthèse des observations (toutes périodes confondues) de l'Oreillard roux sur le site (nombre total de contacts pour l'espèce considérée)

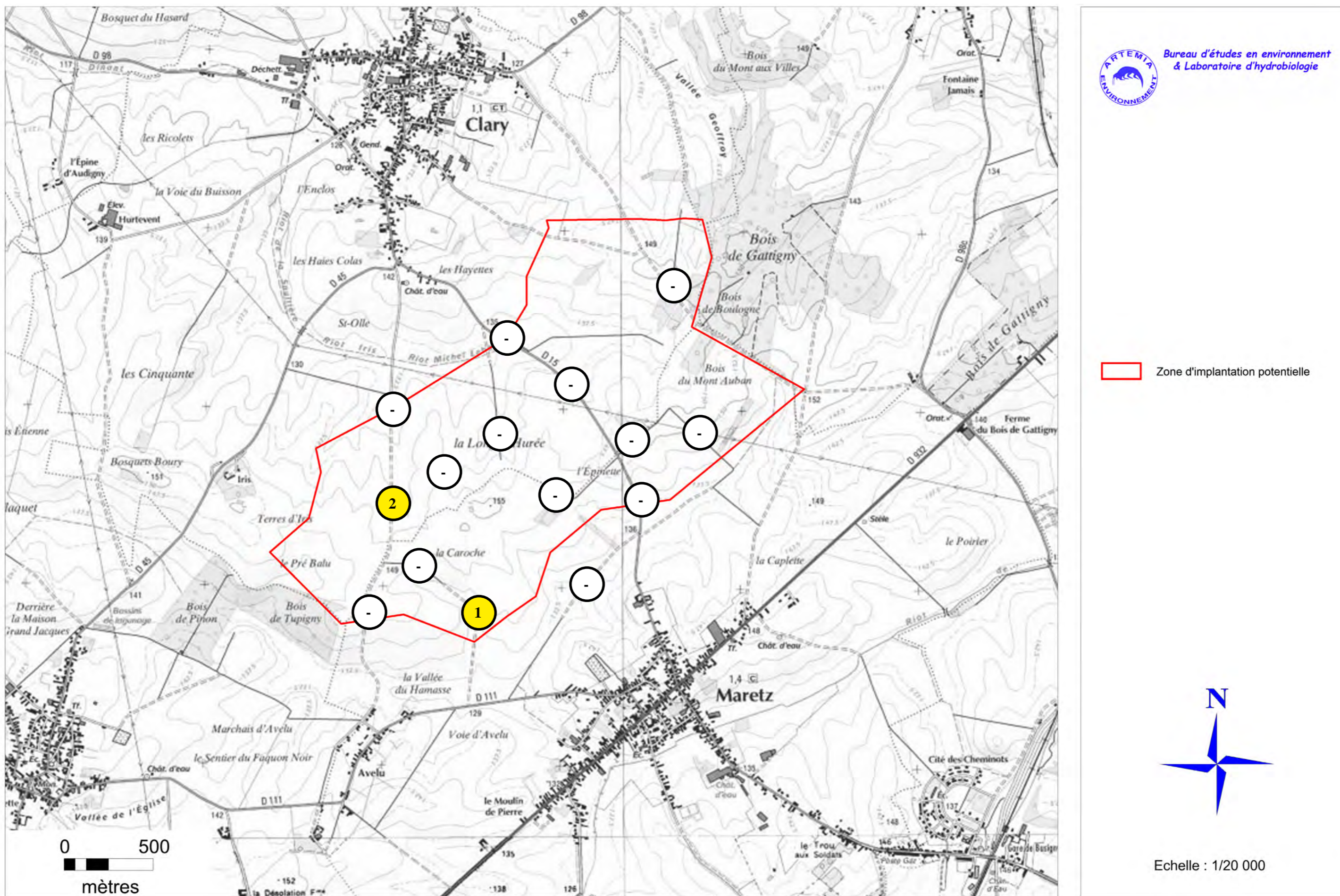
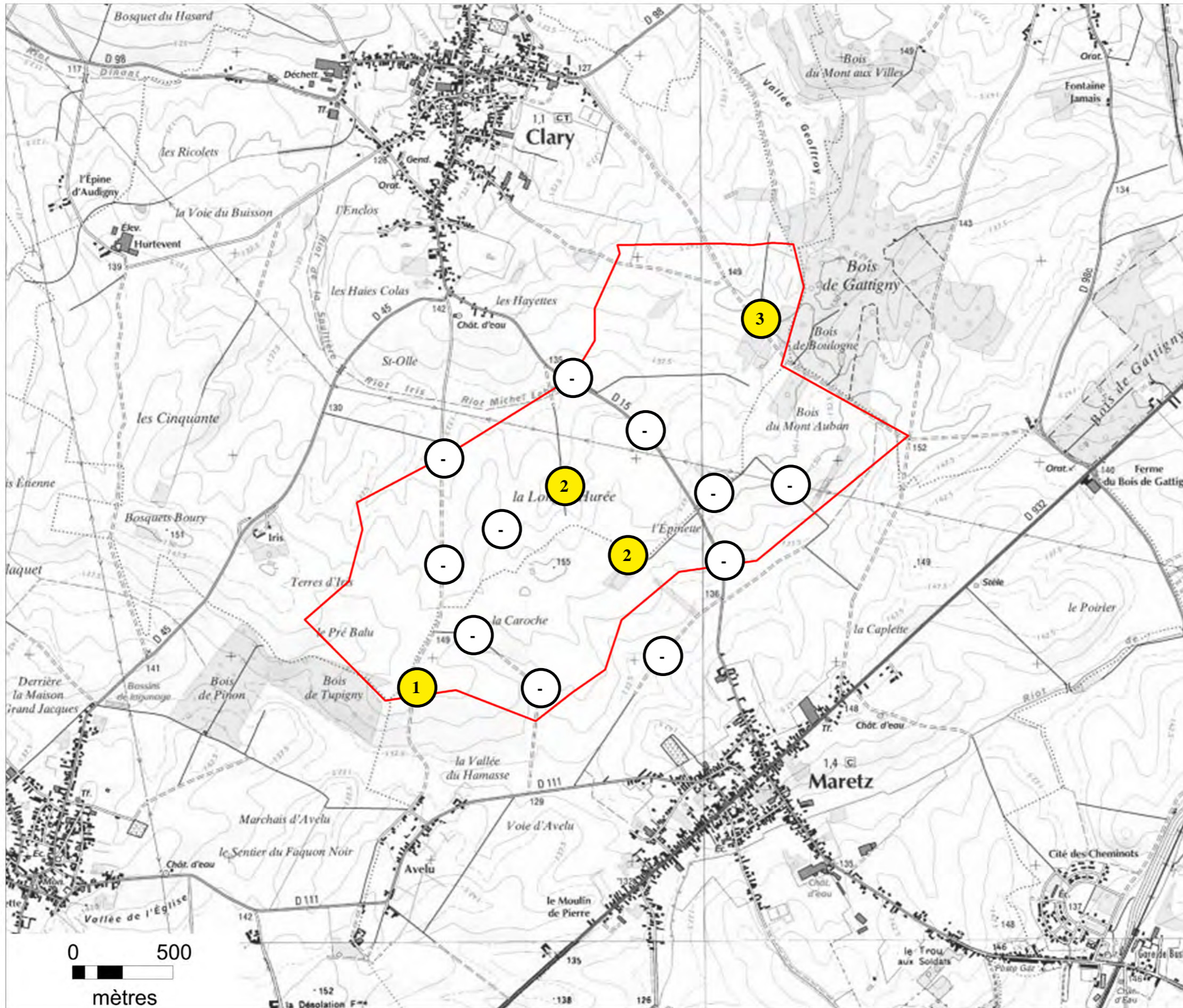


Figure 57 : Synthèse des observations (toutes périodes confondues) du groupe Noctules sp. sur le site (nombre total de contacts pour le groupe considéré)

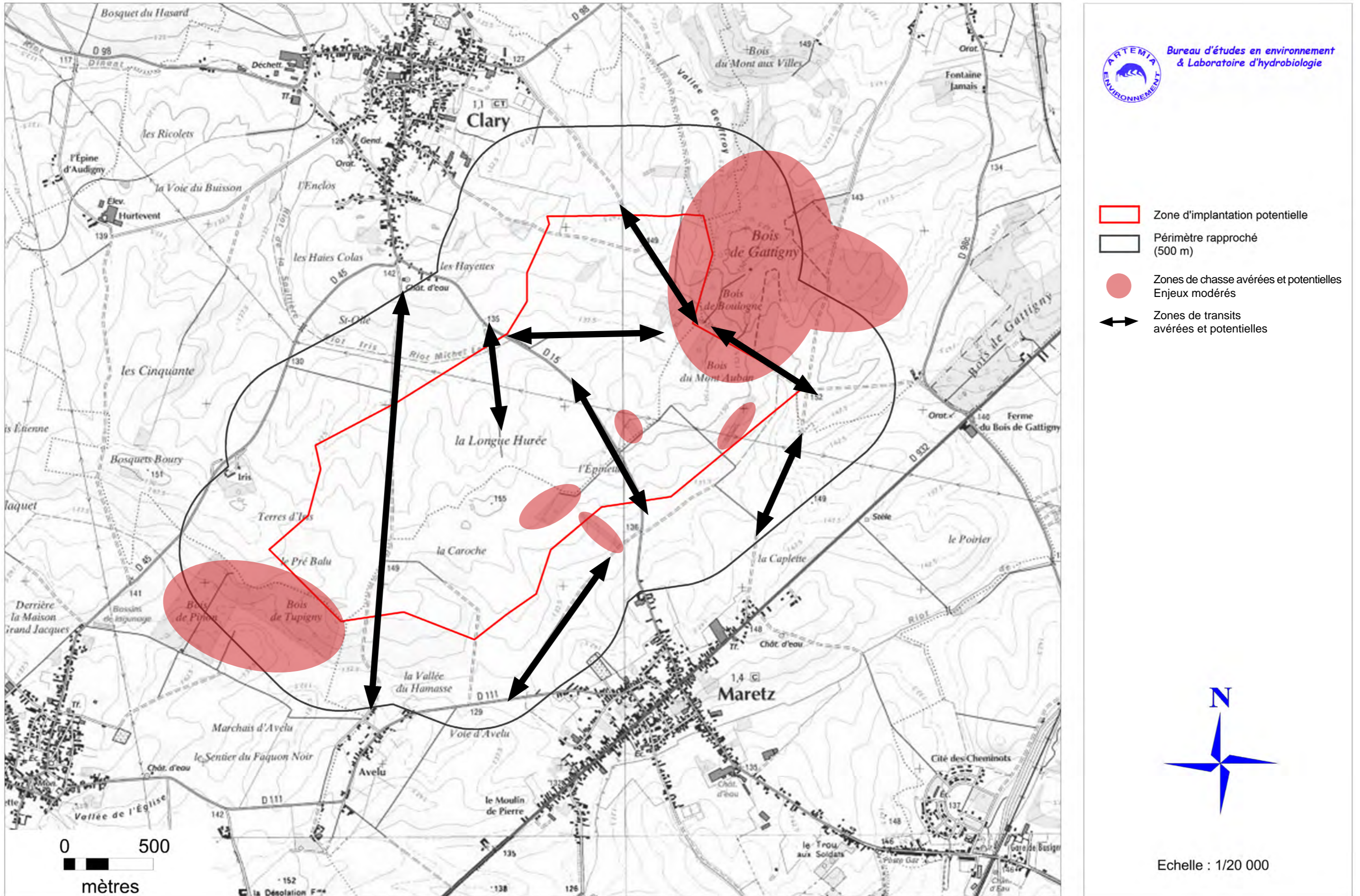


Bureau d'études en environnement
& Laboratoire d'hydrobiologie

Zone d'implantation potentielle

Echelle : 1/20 000

Figure 58 : Synthèse de l'utilisation du secteur d'étude par les chiroptères - enjeux identifiés



2.4.5 Synthèses des prospections chiroptérologiques

Les prospections spécifiques (8 nuits d'écoute soit 142 heures 30 minutes d'enregistrements) réalisées en printemps, été et automne 2015-2016 mettent en évidence la diversité chiroptérologique assez modérée du secteur d'étude, avec 8 espèces recensées.

- le Murin de Natterer ;
- le Murin de Daubenton ;
- le Murin à moustaches ;
- l'Oreillard roux ;
- la Noctule commune ;
- la Pipistrelle de Nathusius ;
- la Sérotine commune ;
- la Pipistrelle commune.

Nous noterons également le recensement de 4 groupes d'espèces dont l'identification précise n'a pu être réalisée :

- le groupe Noctule sp. ;
- le groupe Murin sp. ;
- le groupe Pipistrelle de Khul/Nathusius ;
- le groupe Pipistrelle pygmée/commune.

En ce qui concerne la fréquentation du site, la Pipistrelle commune reste la principale hôte du secteur cultivé, avec une présence régulière sur l'ensemble des prospections.

Les autres espèces quant à elles ont été observées principalement en migration ; leur présence est plus irrégulière selon la localisation des points d'écoute et se cantonne généralement aux éléments fixes du paysage local (bordures boisées, fermes, haies).

Parmi l'ensemble des espèces contactées figurent 3 espèces dites « patrimoniales » : la Noctule commune, l'Oreillard roux et la Pipistrelle de Nathusius. A noter enfin qu'aucune des espèces rencontrées ici n'est dite « d'intérêt communautaire ».

Aucune espèce à forte valeur patrimoniale n'a été observée de manière soutenue sur le site. Aucune colonie d'hivernation et d'estivage avérée n'est connue dans le secteur proche du projet éolien (hormis la colonie supposée de Sérotine commune). Le choix du site prévu pour l'installation d'éoliennes nous paraît donc compatible avec les enjeux chiroptérologiques locaux. Des mesures particulières seront toutefois à prévoir afin de minimiser les impacts potentiels du projet sur certaines espèces.

2.5. LA FLORE

Cette partie est moins détaillée que les parties précédentes du fait de la faible sensibilité locale et compte-tenu des impacts modérés attendus. Elle comprendra :

- La méthodologie de prospections,
- La liste des espèces présentes au niveau du secteur d'étude,
- Leur abondance et localisation,
- La synthèse concernant l'intérêt floristique du secteur.



Illustration : Orchis pourpre

2.5.1 LA FLORE DES HABITATS NATURELS

2.5.1.1 Méthodologie de prospections

Rappelons que la zone d'implantation potentielle se trouve exclusivement en milieu cultivé. Ces zones cultivées, bien que soumises aux activités agricoles de manière intensive, sont susceptibles d'accueillir dans leur bordure une flore très diversifiée, dont certaines espèces peuvent être remarquables ou protégées régionalement et/ou nationalement.

Les prospections floristiques ont donc été réalisées au niveau de la zone d'emprise projetée à l'implantation des éoliennes ainsi qu'au niveau des chemins étant susceptibles d'être aménagés pour faciliter l'accès lors de la construction des éoliennes.

2.5.1.2 Présentation des résultats

2.5.1.2.1 La végétation des chemins et des bernes

Plusieurs routes et chemins parcourent la zone d'implantation. Ces végétations rudérales peuvent être scindées en plusieurs alliances phytosociologiques principales :

- **Le *Polygono arenastri* - *Coronopodium squamati*** : Sols régulièrement piétinés et/ou soumis aux passages répétés des engins agricoles et autres.

- **Le *Sisymbrium officinalis*** : sur des zones soumises plus irrégulièrement à ces passages répétés, cette alliance phytosociologique se développe le plus souvent sur les bernes des routes et des chemins en marge des bandes de roulement.

Ces deux alliances à caractère pionnier sont souvent dominées par des espèces végétales annuelles comme la Matricaire camomille, le Pâturen annuel, le Brome mou, etc.

Le long des routes plus ou moins entretenues se développent également des végétations apparentes au ***Dauco carotae* - *Meliloton albi***. Ces végétations se caractérisent le plus souvent par la présence d'espèces végétales telles que l'Armoise vulgaire, la Tanaisie vulgaire, etc.

Photo 25 : Exemple de faible végétation en bordure de chemin (photo prise en dehors du site)



2.5.1.2.2 La végétation des cultures sarclées

La zone d'étude est marquée par un contexte agricole fort. Les cultures sont donc les milieux les plus représentés. En ce qui concerne les cultures sarclées, celles-ci hébergent des espèces comme le Chénopode blanc - *Chenopodium album subsp. album*, la Mercuriale annuelle - *Mercurialis annua*.

Elles sont accompagnées par des espèces ayant une plus large amplitude écologique comme le Sénéçon commun - *Senecio vulgaris* notamment.

Photo 26 : Végétation typique des cultures sarclées (photo prise en dehors du site)



2.5.1.2.3 La végétation des cultures non sarclées

Les cultures non sarclées (blé, orge) occupent une surface importante sur l'ensemble de la zone d'étude. Elles n'accueillent aucune espèce caractéristique de l'alliance phytosociologique du *Scleranthion annui* et toutes les espèces recensées sont des ubiquistes des cultures comme le Pavot coquelicot, la Moutarde des champs. Il ne s'agit pas de messicoles strictes. En fait, elles résistent mieux aux pesticides et se retrouvent donc favorisées par ceux-ci.

Photo 27 : Végétation typique des cultures non sarclées (photo prise en dehors du site)



2.5.1.2.4 Espèces végétales observées au niveau des zones d'emprise projetées à l'implantation des éoliennes ainsi qu'au niveau des chemins susceptibles d'être aménagés

Rappelons que la zone d'implantation potentielle se trouve exclusivement en milieu cultivé. Ces zones cultivées, bien que soumises aux activités agricoles de manière intensive, sont susceptibles d'accueillir dans leur bordure une flore très diversifiée, dont certaines espèces peuvent être remarquables ou protégées régionalement et/ou nationalement.

Les prospections floristiques ont donc été réalisées dans le courant du printemps et de l'été 2015-2016 (4 passages en avril, juin et juillet/août ainsi que des observations ponctuelles réalisées lors d'autres inventaires), permettant de couvrir les différents stades de floraisons des différentes espèces, au niveau de la zone d'emprise projetée pour l'implantation des éoliennes ainsi qu'au niveau des chemins étant susceptibles d'être aménagés pour faciliter l'accès lors de la construction des éoliennes. Une cinquantaine d'espèces a donc pu être déterminée ; leur répartition étant homogène le long des secteurs prospectés.

Tableau 34 : Liste des espèces végétales observées sur la zone en projet (au niveau des secteurs prospectés)

Nom français	Taxon	Famille	Statuts NPC	Rareté NPC	Menace NPC	Argumentaire UICN NPC	Menace France	Menace Europe	Usage cultural NPC	Fréquence culturale NPC	Législation NPC	Intérêt patrimonial NPC	Menacé/Disparu NPC	Dét. ZNIEFF NPC	Caract. ZH	Pl. exo. env. NPC	Taxon critique
Armoise commune	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	ASTERACEAE	I	CC	LC		NE	NE	#	#		Non	Non	Non	Non	N	
Berce commune	<i>Heracleum sphondylium</i> L.	APIACEAE	I	CC	LC		NE	NE	#	#		pp	Non	Non	Non	N	
Brome mou (s.l.)	<i>Bromus hordeaceus</i> L.	POACEAE	I	CC	LC		NE	NE	#	#		pp	Non	pp	Non	N	
Carotte commune	<i>Daucus carota</i> L. subsp. <i>carota</i>	APIACEAE	I(SC)	CC	LC		NE	NE*	p	R?		Non	Non	Non	Non	N	
Centauree jaccée (s.l.)	<i>Centaurea jacea</i> L.	ASTERACEAE	I(C)	CC	LC		NE	NE	p	?		pp	Non	Non	Non	N	OUI
Chardon crépu (s.l.)	<i>Carduus crispus</i> L.	ASTERACEAE	I	C	LC		NE	NE	#	#		Non	Non	Non	Non	N	
Chénopode blanc	<i>Chenopodium album</i> L. subsp. <i>album</i>	CHENOPODIACEAE	I	CC	LC		NE	NE	#	#		Non	Non	Non	Non	N	
Cirse des champs	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	ASTERACEAE	I	CC	LC		NE	NE	#	#		Non	Non	Non	Non	N	
Colza	<i>Brassica napus</i> L. subsp. <i>napus</i>	BRASSICACEAE	ASC(N?)	C	NA		[NE]	[NE]	ia	CC		Non	Non	Non	Non	N	
Consoude officinale (s.l.)	<i>Symphytum officinale</i> L.	BORAGINACEAE	I	CC	LC		NE	NE	#	#		Non	Non	Non	Nat	N	
Coquelicot hispide	<i>Papaver hybridum</i> L.	PAPAVERACEAE	I	R	EN	C1+2ai	NE	NE	#	#		Oui	Oui	Non	Non	N	
Cornouiller sanguin (s.l.)	<i>Cornus sanguinea</i> L.	CORNACEAE	I(S?C)	CC	LC		NE	NE	pj	?		Non	Non	Non	Non	N	
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i> L.	POACEAE	I(NC)	CC	LC		NE	NE	ap	AR?		Non	Non	Non	Non	N	
Épilobe hérissé	<i>Epilobium hirsutum</i> L.	ONAGRACEAE	I	CC	LC		NE	NE	#	#		Non	Non	Non	Nat	N	
Érable champêtre	<i>Acer campestre</i> L.	ACERACEAE	I(NSC)	CC	LC		NE	NE	pj	AC		Non	Non	Non	Non	N	
Érable sycomore	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	ACERACEAE	I?(NSC)	CC	LC		NE	NE	spj	C		Non	Non	Non	Non	N	
Fétuque des prés	<i>Festuca pratensis</i> Huds.	POACEAE	I	AC	LC		NE	NE	#	#		Non	Non	Non	Non	N	
Folle-avoine (s.l.)	<i>Avena fatua</i> L.	POACEAE	I	CC	LC		NE	NE	#	#		Non	Non	Non	Non	N	
Fromental élevé (s.l.)	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) Beauv. ex J. et C. Presl	POACEAE	I	CC	LC		NE	LC	#	#		pp	Non	pp	Non	N	
Gaillet gratteron	<i>Galium aparine</i> L.	RUBIACEAE	I	CC	LC		NE	NE	#	#		Non	Non	Non	Non	N	
Géranium herbe-à-Robert	<i>Geranium robertianum</i> L.	GERANIACEAE	I	CC	LC		NE	NE	#	#		Non	Non	Non	Non	N	
Grand coquelicot	<i>Papaver rhoeas</i> L.	PAPAVERACEAE	I(C)	CC	LC		NE	NE	p	?		Non	Non	Non	Non	N	
Grande marguerite	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	ASTERACEAE	I(C)	CC	LC		NE	NE	p	?		Non	Non	Non	Non	N	
Grande ortie	<i>Urtica dioica</i> L.	URTICACEAE	I	CC	LC		NE	LC	#	#		Non	Non	Non	Non	N	
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i> L.	POACEAE	I	CC	LC		NE	NE	#	#		Non	Non	Non	Non	N	
Knautie des champs	<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coulter	DIPSACACEAE	I	C	LC		NE	NE	#	#		Non	Non	Non	Non	N	
Lamier blanc	<i>Lamium album</i> L.	LAMIACEAE	I	CC	LC		NE	NE	#	#		Non	Non	Non	Non	N	
Lampsane commune (s.l.)	<i>Lapsana communis</i> L.	ASTERACEAE	I	CC	LC		NE	NE	#	#		Non	Non	Non	Non	N	
Liseron des champs	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	CONVOLVULACEAE	I	CC	LC		NE	NE	#	#		Non	Non	Non	Non	N	
Luzerne lupuline	<i>Medicago lupulina</i> L.	FABACEAE	I(C)	CC	LC		NE	LC	a	?		Non	Non	Non	Non	N	
Matricaire camomille	<i>Matricaria recutita</i> L.	ASTERACEAE	I	CC	LC		NE	NE	#	#		Non	Non	Non	Non	N	
Mercuriale annuelle	<i>Mercurialis annua</i> L.	EUPHORBIACEAE	I	CC	LC		NE	NE	#	#		Non	Non	Non	Non	N	
Millepertuis perforé (s.l.)	<i>Hypericum perforatum</i> L.	HYPERICACEAE	I(C)	CC	LC		NE	NE	p	R?		Non	Non	Non	Non	N	
Morelle douce-amère	<i>Solanum dulcamara</i> L.	SOLANACEAE	I	CC	LC		NE	NE	#	#		Non	Non	Non	Nat	N	
Morelle noire (s.l.)	<i>Solanum nigrum</i> L.	SOLANACEAE	I(NA)	CC{CC,RR?}	LC		NE	NE	#	#		Non	Non	Non	Non	N	
Mouron rouge (s.l.)	<i>Anagallis arvensis</i> L.	PRIMULACEAE	I	CC	LC		NE	NE	#	#		pp	pp	Non	Non	N	
Myosotis des champs (s.l.)	<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill	BORAGINACEAE	I(C)	CC	LC		NE	NE	p	?		Non	Non	Non	Non	N	
Noisetier commun	<i>Corylus avellana</i> L.	BETULACEAE	I(S?C)	CC	LC		NE	NE	pj	C		Non	Non	Non	Non	N	
Panais cultivé (s.l.)	<i>Pastinaca sativa</i> L.	APIACEAE	IZ(C)	C{AC,AC}	LC		NE	NE	a	RR?		Non	Non	Non	Non	N	

Nom français	Taxon	Famille	Statuts NPC	Rareté NPC	Menace NPC	Argumentaire UICN NPC	Menace France	Menace Europe	Usage culturel NPC	Fréquence culturelle NPC	Législation NPC	Intérêt patrimonial NPC	Menacé/Disparu NPC	Dét. ZNIEFF NPC	Caract. ZH	Pl. exo. env. NPC	Taxon critique
Pâquerette vivace	Bellis perennis L.	ASTERACEAE	I(SC)	CC	LC		NE	NE	pj	C		Non	Non	Non	Non	N	
Pâturin des prés (s.l.)	Poa pratensis L.	POACEAE	I(NC)	CC	LC		NE	LC	p	AC?		Non	Non	Non	Non	N	
Petite oseille (s.l.)	Rumex acetosella L.	POLYGONACEAE	I	AC	LC		NE	NE	#	#		pp	pp	Non	Non	N	
Plantain à larges feuilles (s.l.)	Plantago major L.	PLANTAGINACEAE	I	CC	LC		NE	NE	#	#		Non	Non	Non	Natpp	N	
Plantain lancéolé	Plantago lanceolata L.	PLANTAGINACEAE	I	CC	LC		NE	NE	#	#		Non	Non	Non	Non	N	
Potentille des oies	Potentilla anserina L.	ROSACEAE	I	CC	LC		NE	NE	#	#		Non	Non	Non	Nat	N	
Prêle des champs	Equisetum arvense L.	EQUISETACEAE	I	CC	LC		NE	LC	#	#		Non	Non	Non	Non	N	
Renoncule bulbeuse	Ranunculus bulbosus L.	RANUNCULACEAE	I	AC	LC		NE	NE	#	#		Non	Non	Non	Non	N	
Réséda jaune	Reseda lutea L.	RESEDAEAE	I	C	LC		NE	NE	#	#		Non	Non	Non	Non	N	
Rosier des chiens (gr.)	Rosa canina aggr.	ROSACEAE	I(NC)	CC	LC				p	AC?		pp	#			N	
Séneçon commun	Senecio vulgaris L.	ASTERACEAE	I	CC	LC		NE	NE	#	#		Non	Non	Non	Non	N	
Tanaïse commune	Tanacetum vulgare L.	ASTERACEAE	I(C)	CC	LC		NE	NE	pj	?		Non	Non	Non	Non	N	
Trèfle des champs	Trifolium arvense L.	FABACEAE	I	AR	LC		NE	LC	#	#		Non	Non	Non	Non	N	
Vulpin des champs	Alopecurus myosuroides Huds.	POACEAE	I	CC	LC		NE	NE	#	#		Non	Non	Non	Non	N	

Source : TOUSSAINT, B. (coord.), 2016. - Inventaire de la flore vasculaire du Nord-Pas de Calais (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts. Version n°4c / mars 2016. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif botanique du Nord-Pas de Calais. Légende : Statuts NPC : I : Indigène, X : Néo-indigène potentiel, Z : Eurynaturalisé, N : Sténonaturalisé, A : Adventice, S : Subspontané, C : Cultivé, ? : indication complémentaire de statut douteux ou incertain se plaçant après le code de statut (I?, Z?, N?, S?, A?, E?). E : taxon cité par erreur dans le territoire, ?? : taxon dont la présence est hypothétique dans le Nord-Pas de Calais (indication vague pour le territoire, détermination rapportée à confirmer en absence de citation) / **Rareté NPC : E : Exceptionnelle, RR : Très rare, R : Rare, AR : Assez rare, PC : Peu commun, AC : Assez commun, C : Commun, CC : Très commun, un signe d'interrogation placé à la suite de l'indice de rareté NPC indique que la rareté estimée doit être confirmée, ? : taxon présent dans le Nord-Pas de Calais mais dont la rareté ne peut être évaluée sur la base des connaissances actuelles, D : taxon disparu (non revu depuis 1990 ou revu depuis mais dont on sait pertinemment que les stations ont disparu, ou bien qui n'a pu être retrouvé après investigations particulières), D? : taxon présumé disparu, dont la disparition doit encore être confirmée, # : lié à un statut « E : cité par erreur », « E ? : présence douteuse » ou « ?? : présence hypothétique » dans le Nord-Pas de Calais / **Menaces NPC, France, Europe** : EX : taxon éteint sur l'ensemble de son aire de distribution (aucun cas dans le Nord-Pas de Calais), EW : taxon éteint à l'état sauvage sur l'ensemble de son aire de distribution (aucun cas dans le Nord-Pas de Calais), RE : taxon disparu au niveau du NPC, RE* : taxon disparu à l'état sauvage au niveau du NPC (conservation en jardin ou banque de semences de matériel du NPC), CR* : taxon présumé disparu au niveau du NPC (valeur associée à un indice de rareté « D? »), CR : taxon en danger critique, EN : taxon en danger, VU : taxon vulnérable, NT : taxon quasi menacé, LC : taxon de préoccupation mineure, DD : taxon insuffisamment documenté, NA : évaluation UICN non applicable (cas des statuts A, S, N et Z et des taxons indigènes hybrides), NE : taxon non évalué (jamais confronté aux critères de l'UICN), # : lié à un statut « E : cité par erreur », « E ? : présence douteuse » ou « ?? : présence hypothétique » dans le Nord-Pas de Calais / **Argumentaire UICN NPC** : On trouvera ici les critères retenus pour définir la catégorie UICN du taxon pour le Nord-Pas de Calais. Le lecteur se référera à l'annexe I pour la codification. Dans le cas de la catégorie NT (quasi menacé), la notation « pr. » signifie « proche de », indiquant quel critère de menace rapproche le taxon de la catégorie VU (vulnérable) / **Usage culturel NPC** : s : plantes de sylviculture (boisements artificiels pour la production de bois d'oeuvre ou de chauffage), i : plantes industrielles (oléagineuses, textiles, utilisation à grande échelle en phytothérapie...), a : plantes alimentaires (alimentation humaine et animale), f : fixation et enrichissement des sols (plantations d'oyats, couverture de jachère, engrais verts), p : plantes utilisées pour la structuration paysagère ou la « renaturation » (plantations de haies ou d'écrans, végétalisation de talus, « gazons fleuris »...), c : plantes introduites dans la nature à des fins conservatoires (hors jardins botaniques), j : plantes ornementales cultivées dans les jardins privés, les parcs urbains et les cimetières, d : autres usages (médecine populaire ; phytoremédiation ; lagunage ; plantes mellifères, stupéfiantes...), x : usage indéfini / **Fréquence culturelle NPC** : la codification est identique aux indices de rareté, ? : fréquence culturelle inconnue, un signe d'interrogation placé à la suite de l'indice fréquence culturelle indique que celui-ci doit être confirmé / **Législation** : H2/ H4/ H5 : Protection européenne (annexe II/IV/V de la Directive 92/43 CEE : « Habitats, Faune, Flore »), ! : Protection européenne (taxon prioritaire de la Directive 92/43 CEE : « Habitats, Faune, Flore »), B : Protection européenne (annexe I de la Convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, Conseil de l'Europe, 6 mars 1992), N1/N2 : Protection nationale (taxon de l'Annexe I/2 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995), R1 : Protection dans le NPC (taxon protégé dans le Nord-Pas de Calais au titre de l'arrêté du 1er avril 1991), C0/C1/C2 : Réglementation de la cueillette, E1 : Réglementation « Espèces exotiques envahissantes », A2/ A2<>I/A2<>6 /C/C(1)/C(2) : Protection CITES, une étoile « * » en plus du symbole signifie que le statut se rapporte à un infrataxon appartenant à un taxon ayant ce statut, la lettre « p » en plus du symbole signifie que le statut concerne partiellement le taxon (le statut se situant à un rang inférieur), dans le cas des plantes citées par erreur (Statut NPC = E), présumées citées par erreur (Statut NPC = E?) ou de présence hypothétique (Statut NPC = ??), les symboles décrits ci-dessus sont placés entre crochets : « [...] », cette symbolique « [...] » a également été appliquée aux taxons protégés dont l'ensemble des populations du NPC ne peut relever effectivement de ces mesures de protection en raison de leur statut (plantes cultivées) / **Intérêt patrimonial NPC** : Oui : taxon répondant strictement à au moins un des critères de sélection énumérés ci-dessus, (Oui) : taxon éligible au regard des critères énumérés ci-dessus mais disparu ou présumé disparu (indice de rareté = D ou D ?). En cas de redécouverte dans le NPC, le taxon acquerrait automatiquement le statut de plante d'intérêt patrimonial, pp : « pro parte » : taxon dont seule une partie des infrataxons est d'intérêt patrimonial (ex. : seule la subsp. affinis de Dryopteris affinis est d'intérêt patrimonial, l'espèce est patrimoniale pro parte), (pp) : idem mais le ou les infrataxons d'intérêt patrimonial sont considérés comme disparus ou présumé disparus (indice de rareté = D ou D ?), ? : taxon présent dans le territoire concerné mais dont l'intérêt patrimonial ne peut-être évalué sur la base des connaissances actuelles (indice de menace = NE ou taxons DD non concernés par les 4 catégories ci-dessus), Non : taxon présent dans le territoire concerné mais dépourvu d'intérêt patrimonial selon les critères de sélection énoncés ci-dessus, # : lié à un statut E (cité par erreur), E? (douteux) ou ?? (hypothétique) / **Menacé/Disparu NPC** : Oui : taxon dont l'indice de menace est VU (vulnérable), EN (en danger), CR (en danger critique) ou CR* (présumé disparu au niveau du NPC). Par défaut, les infrataxons insuffisamment documentés (DD) des taxons de rang supérieur retenus selon les critères ci-dessus sont également intégrés, (Oui) : taxon dont l'indice de menace est RE (disparu au niveau du NPC), RE* (disparu à l'état sauvage au niveau du NPC, pp : « pro parte » : taxon dont seule une partie des infrataxons répond aux critères de la catégorie « Oui », (pp) : idem mais pour la catégorie (Oui), ? : taxon présent dans le territoire concerné mais dont le niveau de menace dans le NPC est méconnu ou n'a pas encore été évalué (indice de menace = NE ou DD), Non : taxon dont la présence à l'état sauvage dans le NPC est attestée mais ne répondant pas aux critères des 5 catégories ci-dessus, # : lié à un statut E (cité par erreur), E? (douteux) ou ?? (hypothétique) / **Espèces déterminantes ZNIEFF** : Oui : taxon inscrit sur la liste des plantes déterminantes de ZNIEFF dans le Nord-Pas de Calais, (Oui) : taxon inscrit sur la liste des plantes déterminantes de ZNIEFF dans le Nord-Pas de Calais mais disparu ou présumé disparu (indice de rareté = D ou D ?), [Oui] : taxon inscrit sur la liste des plantes déterminantes de ZNIEFF dans le Nord-Pas de Calais mais cités par erreur (statut = E), douteux (statut = E ?), hypothétiques (statut = ??) ou uniquement cultivé (statut = C), pp = « pro parte » : taxon dont seule une partie des infrataxons est déterminante de ZNIEFF dans le Nord-Pas de Calais, (pp) : idem mais le ou les infrataxons déterminants de ZNIEFF dans le Nord-Pas de Calais sont considérés comme disparus ou présumé disparu (indice de rareté = D ou D ?). Aucun cas dans cette version de l'« inventaire », ? : inscription incertaine sur la liste des plantes déterminantes de ZNIEFF dans le Nord-Pas de Calais (problème de correspondances entre référentiels taxonomiques). Aucun cas dans cette version de l'« inventaire », Non : taxon non inscrit sur la liste des plantes déterminantes de ZNIEFF dans le Nord-Pas de Calais. / **Indicatrices de zones humides** : Oui : taxon inscrit. Inclut aussi, par défaut, tous les infrataxons inféodés aux taxons figurant sur la liste, (Oui) : taxon inscrit mais disparu ou présumé disparu (indice de rareté = D ou D ?), [Oui] : taxon inscrit mais cité par erreur (statut = E), douteux (statut = E ?), hypothétique (statut = ??) ou uniquement cultivé (statut = C) dans le Nord-Pas de Calais, pp = « pro parte » : taxon dont seule une partie des infrataxons est inscrite, Non : taxon non inscrit / **Plantes exotiques envahissantes** : A : plante exotique envahissante avérée, P : plante exotique envahissante potentielle / **Taxon critique** : Les taxons marqués d'une croix (x) dans cette colonne présentent soit des problèmes majeurs de détermination vis-à-vis de taxons proches (auxquels ils sont parfois reliés par des intermédiaires), soit une valeur taxonomique faible ou contestée (parfois inclus dans un taxon de rang supérieur). Cette liste n'est nullement exhaustive.**

Valeur « Enjeu » :	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
--------------------	-------------	--------	--------	------	-----------

2.5.2 Synthèse des prospections floristiques

L'ensemble des espèces végétales observées au niveau de la zone d'implantation potentielle (53 espèces) se compose d'espèces indigènes, pour la plupart « très communes » à « assez communes » dans le Nord-Pas de Calais. Aucune de ces espèces ne fait l'objet de mesure de protection sur les plans régional et national. La sensibilité floristique du secteur d'étude apparaît faible. Nous noterons cependant la présence d'une espèce « assez rare », le Trèfle des champs et celle d'une espèce patrimoniale, le Coquelicot hispide, observé en 2015 mais non revu en 2016 (1 pied détruit par des travaux agricoles).

Enjeux du site liés à la flore : faibles

Figure 76 : Localisation des zones prospectées, des espèces floristiques patrimoniales recensées sur le site

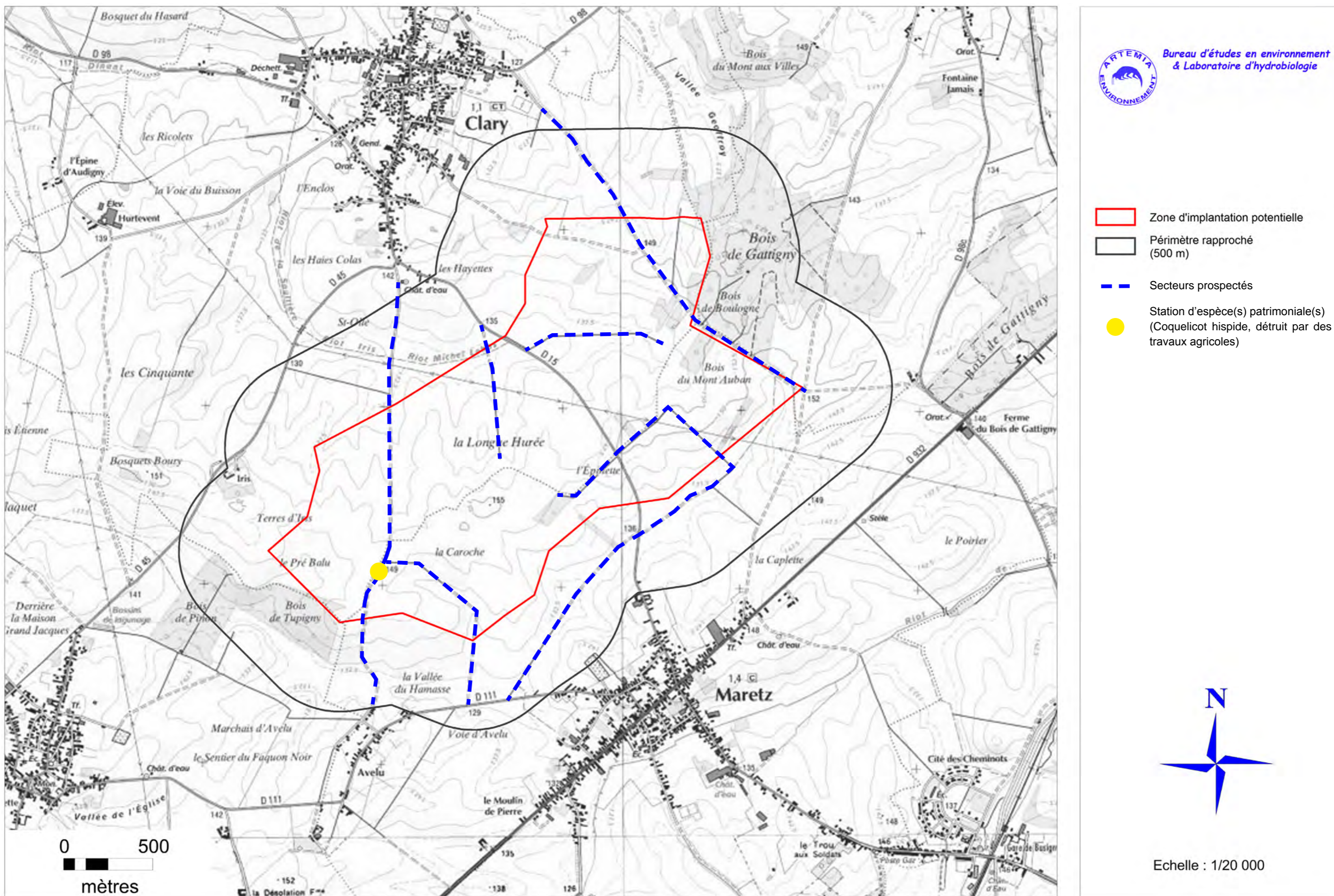
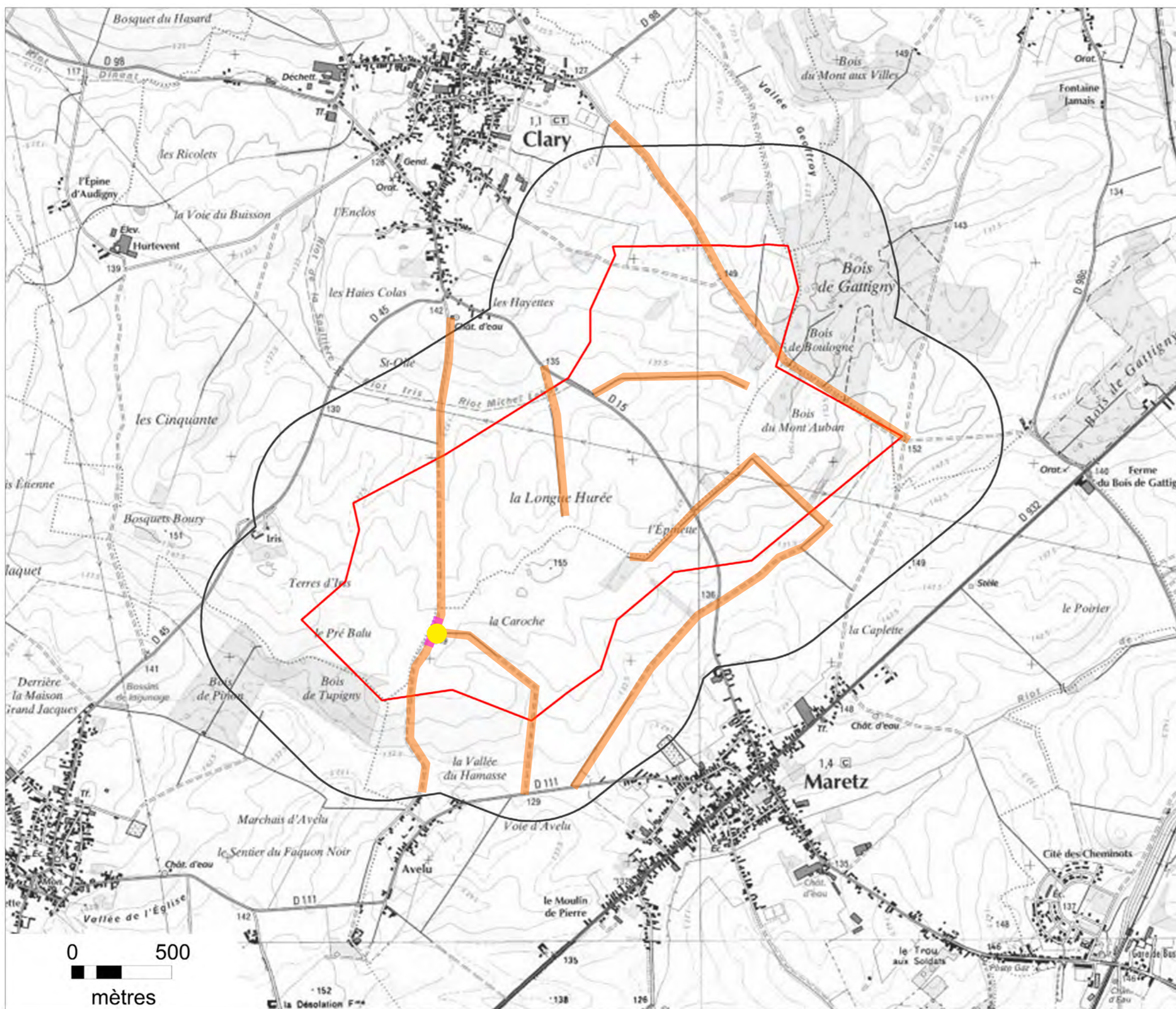









Figure 59 : Synthèse des enjeux floristiques



 Bureau d'études en environnement & Laboratoire d'hydrobiologie

-  Zone d'implantation potentielle
-  Périmètre rapproché (500 m)
-  Enjeux faibles
-  Enjeux modérés
-  Station d'espèce(s) patrimoniale(s) (Coquelicot hispide, détruit par des travaux agricoles)



Echelle : 1/20 000

2.6. LES MAMMIFÈRES TERRESTRES

Cette partie est moins détaillée que les parties précédentes du fait de la faible sensibilité locale et compte-tenu des impacts modérés attendus. Elle comprendra :

- La liste des espèces présentes au niveau du secteur d'étude,
- Leurs degrés d'abondance ainsi que les axes de déplacements privilégiés.



Illustration : Cerf élaphe

2.6.1 Prospections sur site

Des prospections sur site (courant 2015-2016) ont été réalisées afin d'observer les espèces ou indices de présence d'espèces présents dans le secteur du projet. 8 espèces ont pu être identifiées comme fréquentant ou transitant au sein de la zone d'implantation potentielle :

- **Le Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*)** : Espèce non protégée dite « très commune » ; Quelques indices de présence laissent supposer que cette espèce fréquente les abords boisés ; aucun individu n'a toutefois été observé directement.

- **Le Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*)** : Cette espèce non protégée dite « peu commune » semble présente au niveau des champs du secteur. Quelques observations sur des individus en bouquinage ont pu être réalisées sur l'ensemble de la zone d'implantation potentielle et à ses abords.

- **Le Rat surmulot (*Rattus norvegicus*)** : Espèce non protégée dite « commune » ; Quelques individus ont pu être observés en passage le long des chemins vicinaux. Des terriers ont également été observés à proximité d'aménagements cynégétiques (agrains à perdrix et faisans).

- **Le Blaireau d'Europe (*Meles meles*)** : Cette espèce non protégée dite « assez commune » semble peu présente dans le secteur du projet. Quelques observations d'indices de présence (terriers et latrines) ont pu être faites en bordure de linéaires cultivés de manière éparse.

- **Le Renard roux (*Vulpes vulpes*)** : Cette espèce non protégée dite « commune » semble bien présente dans le secteur du projet. De nombreuses observations d'indices de présence (empreintes) ont pu être faites en bordure de linéaires cultivés, de manière diffuse. Des observations directes ont également été faites en fin d'été, sur des juvéniles.

- **Le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*)** : Espèce protégée dite « très commune » ; Des individus écrasés ont été observés en bordure des routes bordant les communes concernées par le projet. Cette espèce est principalement présente en bordure des villages, le long des haies et lisières boisées du secteur.

- **Le Chevreuil (*Capreolus capreolus*)** : Espèce non protégée dite « très commune » ; Quelques groupements d'individus ont été observés en « plaine ». Cette espèce est principalement présente le long des haies et lisières boisées du secteur.

- **Le Rat musqué (*Ondrata zibethicus*)** : Cette espèce invasive a été observée en bordure de Marez, le long d'un fossé.

2.6.2 Conclusion des prospections mammalogiques

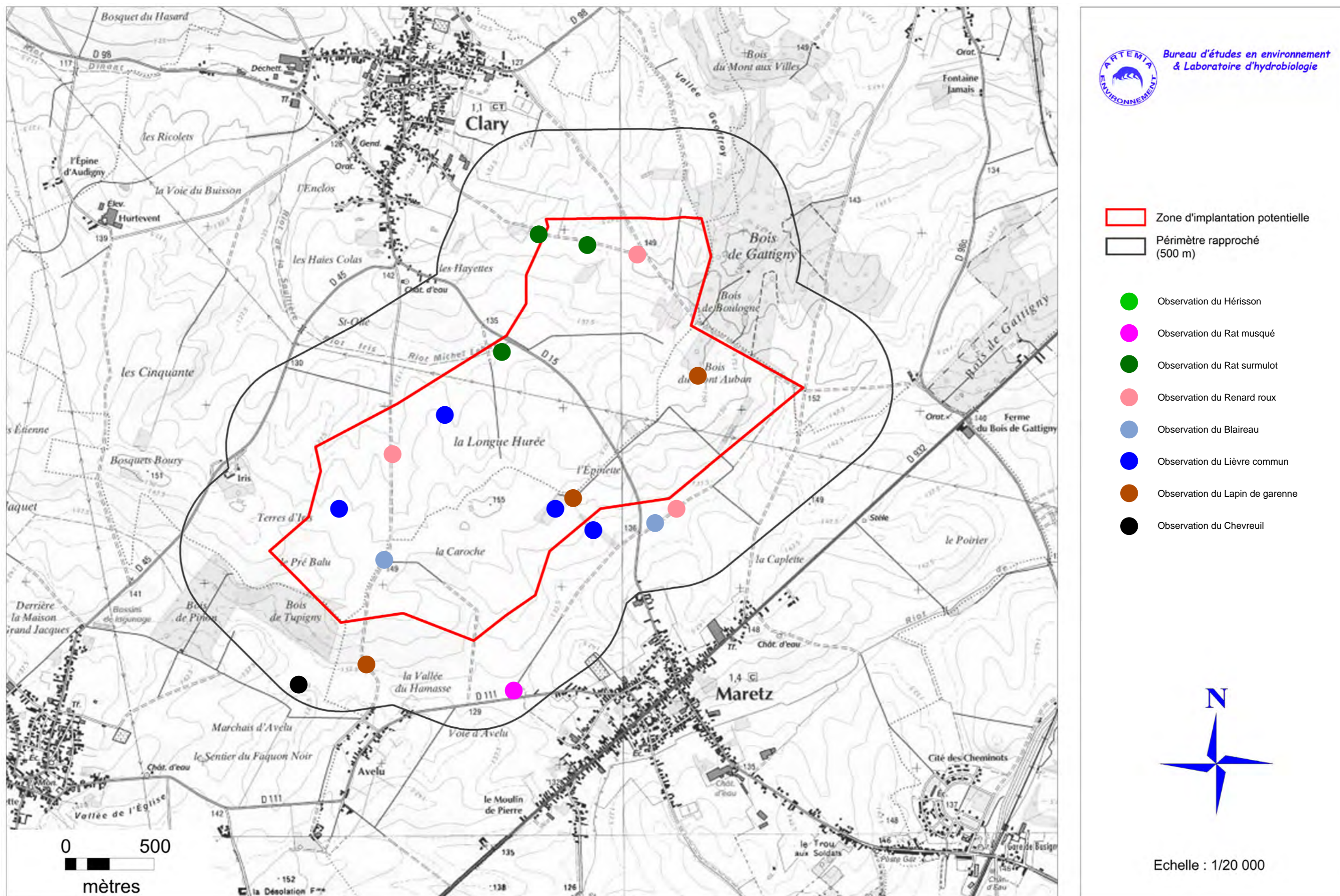
Les observations mammalogiques relatent de faibles potentialités au niveau du secteur du projet éolien, caractérisées par la présence de quelques espèces « communes », typiques des milieux cultivés, dont les principaux représentants sont le Lièvre d'Europe et le Renard roux.

Les espèces vraiment intéressantes (micro-mammifères, grands cervidés) se trouvent quant à elles au niveau des massifs forestiers.

Les potentialités mammalogiques du secteur du projet éolien apparaissent par conséquent faibles et ne concernent que quelques espèces communes. Le choix du site éolien nous paraît tout à fait compatible avec les enjeux mammalogiques locaux.

Enjeux du site liés aux mammifères terrestres : faibles

Figure 60 : Localisation des observations de mammifères terrestres sur le site



2.7. LES BATRACIENS ET REPTILES

Cette partie est moins détaillée que les parties précédentes du fait de la faible sensibilité locale et compte-tenu des impacts modérés attendus. Elle comprendra :

- La méthodologie de prospections,
- La liste des espèces recensées au niveau du secteur d'étude,
- Leur abondance et localisation,
- La synthèse concernant l'intérêt herpétologique du secteur.



Illustration : Grenouille rousse

2.7.1 Méthodologie de prospection

En ce qui concerne les batraciens et reptiles, ceux-ci ont été observés directement sur leur lieu de vie. Des observations spécifiques pour les reptiles ont donc été ciblées sur des milieux réputés attractifs. De même, les tas de pierres, souches, vieux troncs d'arbres, tas de fagots, tas de feuilles ont été systématiquement visités lors des périodes favorables (journée ensoleillée).

2.7.2 Présentation des résultats

2.7.2.1 Les batraciens

Aucun batracien n'a été observé au niveau des fossés bordant le projet. A noter que la qualité des eaux de ces fossés (eaux grises provenant de rejets d'eaux usées) n'est pas favorable au développement de batraciens.

2.7.2.2 Les reptiles

L'ensemble des bordures de chemins et routes a été prospecté lors des chaudes périodes d'été 2015 et 2016, sans aucun résultat.

2.7.3 Conclusion des prospections herpétologiques

La zone d'implantation potentielle, située en zone d'openfield, possède des milieux très artificialisés ne permettant pas d'accueillir de riches communautés d'amphibiens et de reptiles.

L'absence d'observations lors des prospections sur site tend à nous conforter dans cette direction.

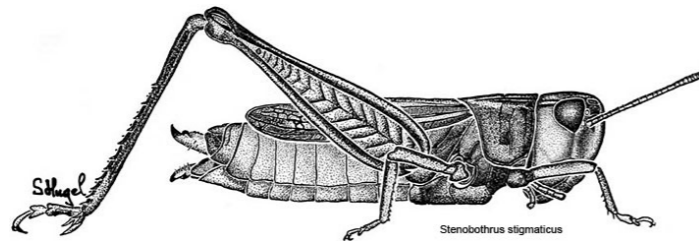
L'implantation d'un parc éolien dans ce secteur nous paraît tout à fait compatible avec les faibles enjeux herpétologiques mis ici en évidence.

Enjeux du site liés à l'herpétofaune : nuls

2.8. L'ENTOMOFAUNE

Cette partie est moins détaillée que les parties précédentes du fait de la faible sensibilité locale et compte-tenu des impacts modérés attendus. Elle comprendra :

- La liste des espèces recensées au niveau du secteur d'étude,
- Leur abondance et localisation,
- La synthèse concernant du secteur pour ces cortèges.



2.8.1 Présentation des résultats

2.8.1.1 Les lépidoptères

3 espèces ont pu être capturées et identifiées :

- Le Myrtil - *Maniola jurtina* - espèce dite « très commune » dans le NPdC ;
- La Petite Tortue - *Aglais urticae* - espèce dite « commune » dans le NPdC ;
- Le Piéride du chou - *Pieris brassicae* - espèce dite « très commune » dans le NPdC.

Photo 28 : La Petite Tortue



Photo : ARTEMIA

2.8.1.2 Les odonates

Aucun odonate n'a été observé lors de nos inventaires.

2.8.1.3 Les orthoptères

4 espèces ont pu être capturées et identifiées :

- Le Criquet mélodieux - *Chorthippus biggutulus* - espèce dite « commune » dans le NPdC ;
- Le Criquet des pâtures - *Chorthippus parallelus* - espèce dite « très commune » dans le NPdC ;
- La Decticelle cendrée - *Pholidoptera griseoaptera* - espèce dite « commune » dans le NPdC ;
- La Grande Sauterelle verte - *Tettigonia viridissima* - espèce dite « commune » dans le NPdC.

Photo 29 : La Grande sauterelle verte



Photo : ARTEMIA

2.8.2 Conclusion des prospections entomologiques

La zone d'implantation potentielle, située en zone d'openfield, possède des milieux très artificialisés ne permettant pas d'accueillir de riches communautés d'insectes.

L'absence d'observations d'espèces rares lors des prospections sur site tend à nous conforter dans cette direction.

Enjeux du site liés à l'entomofaune : très faibles

3. RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ET PRÉSENTATION DU PROJET

3.1. RECOMMANDATIONS D'EUROBATS

Ce chapitre provient du document intitulé « *Recommandations pour la planification des projets et les études d'impact* ».

Auteurs : Luisa Rodrigues (Présidente, Portugal), Lothar Bach (Allemagne), Laurent Biraschi (Luxembourg), Marie-Jo Dubourg-Savage (SFPEM, France), Jane Goodwin (Royaume-Uni), Christine Harbusch (NABU, Allemagne), Tony Hutson (UICN), Teodora Ivanova (Bulgarie), Lauri Lutsar (Estonie), Katie Parsons (BCT, Royaume-Uni), au nom du Comité Consultatif d'EUROBATS.

Différents points sont évoqués, notamment sur la sélection du site et sur les mesures liées aux différents stades de construction :

3.1.1 Stade de sélection du site

« *Les développeurs doivent envisager de placer les éoliennes à distance des corridors étroits de migration des chauves-souris ainsi que des gîtes et des zones de chasse et de reproduction où elles se regroupent. Des zones tampons peuvent être créées autour des gîtes d'importance nationale et régionale. Il leur faut aussi tenir compte de la présence d'habitats tels que forêts, zones humides et bocage et des éléments tels que les arbres isolés, les plans d'eau ou les rivières que les chauves-souris ont de grandes chances de fréquenter.*

La présence de ces habitats augmentera la probabilité que les chauves-souris chassent en ces lieux. Les milieux très ouverts peuvent être moins importants pour la chasse, bien qu'ils puissent constituer des couloirs de transit ou de migration. Les informations sur les habitats et les lieux où les éoliennes peuvent avoir un impact seront une aide à la prise de décision ».

3.1.2 Stade de construction

« *Les travaux de construction doivent être programmés aux périodes du jour et de l'année où les chauves-souris ne sont pas actives. Ceci implique de connaître localement les espèces présentes dans le secteur et de comprendre leur cycle annuel d'activité. L'année typique des chauves-souris comprend une période de grande activité (généralement d'avril à octobre) et une période de moindre activité ou d'hibernation (de novembre à mars). Toutefois pour chaque espèce ces périodes varient selon la position géographique, mais aussi d'une année à l'autre en fonction des conditions météorologiques.*

Le comportement de certaines espèces jouera aussi un rôle, car certaines chauves-souris tolérantes au froid seront plus actives en hiver que d'autres espèces de Chiroptères. Les travaux de construction doivent être clairement définis dans toute programmation pour garantir le confinement des opérations aux périodes les moins sensibles.

Les voies d'accès et les bâtiments permanents en lien avec la construction du site doivent aussi être considérés comme des sources potentielles de dérangement ou de préjudice. La construction doit avoir lieu aux heures appropriées pour minimiser les impacts du bruit, des vibrations, de l'éclairage et d'autres perturbations sur les chauves-souris ».

3.1.3 Stade de fonctionnement

« *En fonction du site et du niveau d'impact, il faudra envisager de subordonner l'obtention des autorisations à certaines conditions, afin de limiter le fonctionnement des éoliennes pendant les périodes d'activité maximale des chauves-souris, telles que la période de migration automnale ».*

3.1.4 Stade de démantèlement

« *Les services instructeurs peuvent accompagner le permis de construire de conditions et/ou de conventions s'étendant jusqu'au stade de démantèlement. Les éoliennes peuvent être aisément et rapidement démantelées.*

Il faudra veiller à ce que le démantèlement intervienne à une période de l'année où le dérangement des chauves-souris et de leurs habitats sera réduit au minimum. En établissant les conditions de remise en état du site, les services instructeurs locaux doivent tenir compte de la nécessité d'inclure des conditions en faveur des chauves-souris et de leurs habitats ».

3.2. RECOMMANDATIONS DE LA SFPEM

Ce chapitre provient du document intitulé « *Recommandations pour une expertise chiroptérologique dans le cadre d'un projet éolien* » du 31 mai 2006.

3.2.1 Préconisations de mesures

« • *Bien préciser la distance minimale requise entre le mât de l'éolienne et la lisière arborée ou aquatique la plus proche (en fonction du type d'éolienne et des espèces contactées ; le principe de précaution voudrait qu'elle soit de 250 m pour les Noctules et la Pipistrelle de Nathusius). Le minimum à imposer = hauteur de l'éolienne en bout de pale + 50 m, l'idéal étant + 100 m) ; A noter que cette distance est de plus en plus sujette à polémique compte tenu des études récentes réalisées à ce sujet (cf. page 137 - étude de Johannes Lenski).*

• *Spécifier de ne pas éclairer le site dans un périmètre de 300 m autour des mâts. En cas d'obligations liées à la réglementation aéronautique, l'éclairage doit être limité au strict respect de la réglementation en proposant si possible des lampes à vapeur de sodium.*

• *Ne pas envisager l'installation de systèmes acoustiques d'effarouchement. Aucun système n'a encore fait ses preuves et l'expérience de terrain montre que les cris de détresse d'une chauve-souris attirent des congénères.*

• *Le choix du site d'implantation peut être incompatible avec la conservation des chauves-souris :*

- *Présence de gîtes d'hibernation, de reproduction et de transit à proximité, c'est-à-dire dans le rayon d'action de l'espèce présente,*

- *Implantation à proximité de zones humides identifiées comme terrain de chasse privilégié de chiroptères,*

- *Implantation dans certains types de forêt,*

- *Implantation sur des cols et sur des crêtes à proximité de zones de regroupement et de routes de migration et de déplacement, avérées ou supposées,*

Dans l'un de ces cas, pour réduire les impacts il faudra envisager un arrêt des machines pendant la période sensible si le permis de construire est malgré tout accordé et éventuellement demander une étude de type « BACI » (pré- et post-installation).

• Veiller à ce que les mesures d'accompagnement proposées ne rendent pas le site plus attractif pour les chauves-souris ! De plus toute compensation pour la perte d'habitats de chasse doit être non seulement durable (achat de terrains de haute valeur biologique à proximité par exemple), mais aussi réalisable (maîtrise foncière). La plantation de haies n'est pas une compensation pérenne et la mortalité n'est pas compensable.

• Un suivi post-installation (recommandations à définir prochainement) devra être engagé à la charge de l'exploitant, pour préciser l'impact des éoliennes et présenter des solutions de réduction. La mise en place des mesures d'accompagnement (protocole de suivi, modalités, etc.) doit nécessairement figurer dans l'arrêté de délivrance du permis de construire ».

3.3. RECOMMANDATIONS DU GUIDE DE L'ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT DES PARCS ÉOLIENS - ACTUALISATION 2010

« Si des impacts moyens à forts sont pressentis au regard de la configuration de l'implantation retenue, il convient de mettre en place des mesures visant à prévenir, réduire ou compenser ces impacts. Il est important de rappeler que le principe de proportionnalité prévaut dans le choix des mesures. Chaque mesure est présentée et justifiée en relation avec un impact potentiel précis. Les mesures proposées par l'expert et définies en collaboration avec le porteur de projet, doivent par ailleurs être techniquement et financièrement envisageables.

A ce jour, le principal moyen pour limiter ces impacts est l'évitement des zones sensibles, c'est-à-dire des secteurs pour lesquels une forte fréquentation a été enregistrée au cours de l'analyse de l'état initial, avec notamment des vols en hauteur. Des recommandations de distances d'éloignement préventives vis-à-vis de tel ou tel milieu (par exemples des lisières ou des forêts) ne peuvent pas être généralisées a priori.

A ce jour, aucune étude scientifique ne permet de proposer une échelle de distances rigoureuse.

D'autres perspectives de réduction d'impacts sur les chauves souris sont en cours d'expérimentation actuellement, et ne seront évoquées ici qu'à titre informatif.

La régulation du fonctionnement des éoliennes en fonction des risques pour les chauves-souris (en fonction des périodes sensibles, de la vitesse du vent, de la fréquentation mesurée des chauves-souris) est encore une méthode en cours de développement. En France, le Programme national «éolien biodiversité » est partenaire d'initiatives en ce sens comme le projet Chirotech. A l'étranger, d'autres expérimentations en cours témoignent d'une efficacité de réduction des risques de mortalités (Arnett et al. 2009). A l'avenir, ces mesures pourront être envisagées pour des cas particuliers (lorsque la mise en place de mesures de suppression et/ou réduction n'est pas possible ou suffisante) avec une évaluation de leurs effets sur la production d'énergie (on estime aujourd'hui que la perte de production due à la régulation des éoliennes est de l'ordre de quelques %).

La mise en place d'effaroucheurs ou répulsifs à chauves souris dans l'entourage des éoliennes (brouilleurs, infrasons, sons audibles, signaux radars) présente un intérêt qui reste à démontrer ».

« L'optimisation du projet doit également se faire en fonction des éventuelles stations d'espèces végétales ou animales d'intérêt patrimonial, en particulier les espèces protégées. Il convient donc d'éviter d'implanter des éoliennes au sein des habitats naturels d'intérêt communautaire identifiés.

Le choix du lieu d'implantation d'un parc éolien doit se porter sur la zone de moindre enjeu environnemental caractérisée par :

- Une absence d'habitat naturel et d'espèces rares ou protégées ;
- Une absence de voies migratoires d'importance (concentration forte des oiseaux à certaines périodes de l'année).

La disposition des éoliennes au sein du parc peut influencer fortement les impacts sur les milieux naturels et notamment sur la faune.

Il faut éviter les effets de barrière ou d'entonnoir, qui peuvent constituer de véritables pièges pour les oiseaux. Une orientation des parcs parallèle aux axes migratoires réduit les effets négatifs sur l'avifaune migratrice. De même, l'aménagement de couloirs dépourvus d'éoliennes, soit au sein d'un long linéaire d'éoliennes, soit dans un « bassin éolien » est préconisé de manière à laisser des zones de passage pour l'avifaune. Cependant de telles mesures doivent être adaptées au cas par cas selon les projets.

Les déplacements d'oiseaux nicheurs ou hivernants doivent également être pris en compte et intégrés à la conception du projet pour le positionnement des éoliennes. En effet, des mouvements importants s'établissent parfois entre des dortoirs et des zones de recherche de nourriture. L'utilisation du site par les oiseaux en fonction des caractéristiques aérologiques locales est aussi un paramètre important. Par exemple l'utilisation de courants ascendants par les oiseaux planeurs peut être constatée.

Le nombre et la taille des éoliennes influencent les impacts. En fonction de la sensibilité du milieu naturel, il est parfois préférable d'installer un nombre réduit de machines de puissance importante plutôt que de nombreuses petites éoliennes. La hauteur du mât de l'éolienne au-dessus du sol ou de la végétation avoisinante peut avoir une influence sur le comportement des animaux ailés.

Le choix des chemins d'accès et l'emplacement du poste de livraison doivent être étudiés avec le même soin que celui apporté à l'emplacement des éoliennes elles-mêmes. Il convient pour les chemins de choisir des tracés présentant le moindre impact sur les milieux naturels, en respectant les principes suivants :

- Évitement des stations animales ou végétales ;
- Utilisation privilégiée des chemins existants ;
- Implantation raisonnée du poste de livraison ;
- Enfouissement du réseau de raccordement électrique, etc.

L'étude d'impact doit ainsi présenter les partis d'aménagement étudiés et les différentes variantes envisagées et expliciter les motifs du choix, qui résultent d'un compromis entre contraintes environnementales et considérations économiques et techniques ».

3.4. PRÉSENTATION DU PROJET

Le projet proposé se compose de 7 machines. Le dossier propose un gabarit de machines, d'une puissance unitaire de 3 MW et d'une hauteur totale en bout de pale de 150 m.

En effet, plusieurs modèles de constructeurs différents composent ce dossier. Le modèle d'éolienne n'est donc pas encore arrêté à ce jour. Quoi qu'il en soit, il fera partie d'un des modèles présentés ci-dessous :

Tableau 35 : Modèles d'éoliennes pressenties

Modèle	Général			Mât	Pales
	Hauteur en bout de pale	Diamètre rotor	Puissance unitaire	Hauteur du moyeu	Longueur
Senvion 3.4 M - 98 m	150 m	104 m	3.4 MW	98 m	50,8 m
GE 3.2-103 - 98 m	149,8 m	103 m	3,2 MW	98,3 m	50,2 m
SWT-3.2-101 - 99,5 m	150 m	101 m	3,2 MW	99,5 m	49 m
V112-3.3 - 94 m	150 m	112 m	3,3 MW	94 m	54,65 m

Afin d'analyser les impacts malgré l'absence de certitudes quant aux modèles de machines installés, nous avons retenu le type d'aérogénérateur jugé le plus impactant afin de réaliser nos expertises : le modèle V112-3.3 (en jaune dans le tableau ci-dessus). Ce dernier possède en effet le diamètre de rotor le plus élevé.

Ainsi, afin d'analyser l'implantation des éoliennes projetées en fonction des milieux, un rayon de 254,65 m (soit 200 m en bout de pale) a été appliqué autour de celles-ci (cf. figure en page suivante).

Les implantations des machines, localisées sur la figure en page suivante, ont été définies en fonction des contraintes paysagères mais surtout écologiques dans le respect des préconisations et recommandations générales énoncées ci-avant (éloignement des boisements et corridors biologiques qui constituent des axes de déplacements des chiroptères - cf. figures en pages suivantes).

Tableau 36 : Distance d'éloignement des machines vis-à-vis du milieu naturel

Numéro de l'éolienne	Éléments naturels les plus proches	Distance d'éloignement par rapport à ces derniers	Raisons motivant cette implantation
E 1	Bosquet	280 m	Zone de faible sensibilité / Cohérence paysagère
E 2	Fossés de drainage	380 m	Zone de faible sensibilité / Cohérence paysagère
	Petites haies	390 m	
	Alignements d'arbres	480 m	
	Bosquet	550 m	
E 3	Îlots arbustifs	75 m	Zone de faible sensibilité / Cohérence paysagère
	Alignements d'arbres	130 m	
E 4	Haie	145 m	Zone de faible sensibilité / Cohérence paysagère
	Pâtures	170 m	
	Boisements	190 m	
E 5	Pâtures	95 m	Zone de faible sensibilité / Cohérence paysagère
E 6	Alignements d'arbres	100 m	Zone de faible sensibilité / Cohérence paysagère
	Bosquet	115 m	
	Pâtures	115 m	
	Haie	140 m	
E 7	Pâture	Éolienne au sein de la pâture	Zone de faible sensibilité / Cohérence paysagère
	Boisements	130 m	

Tableau 37 : Linéaire de chemins à créer ou à renforcer

Numéro de l'éolienne	Nature des travaux	Linéaire	Type de milieu	Suppression de haies à prévoir
E 1	A créer	0 à 60 m	Champs	Non
E 2	A renforcer	600 m	Champs	Non
	A créer	0 à 60 m	Champs	Non
E 3	A créer	0 à 60 m	Champs	Non
E 4	A créer	0 à 75 m	Champs	Non
E 5	A créer	0 à 60 m	Champs	Non
E 6	A créer	45 à 100 m	Champs	Non
E 7	A créer	200 à 260 m	Champs, en bordure d'une prairie	Non

Les préconisations d'implantation des machines ont été respectées pour la E1, la E2 et la E5, ces éoliennes seront implantées largement à plus de 200 m (en bout de pale) des réseaux de haies denses et des boisements. En revanche, pour des raisons d'acquisition foncière et d'aspect paysager, l'implantation des éoliennes E3, E4, E6 et E7 ne respectent pas cette préconisation. Des mesures de bridage seront à prévoir afin de réduire l'impact sur les chiroptères.

Figure 61 : Implantations en fonction du milieu naturel

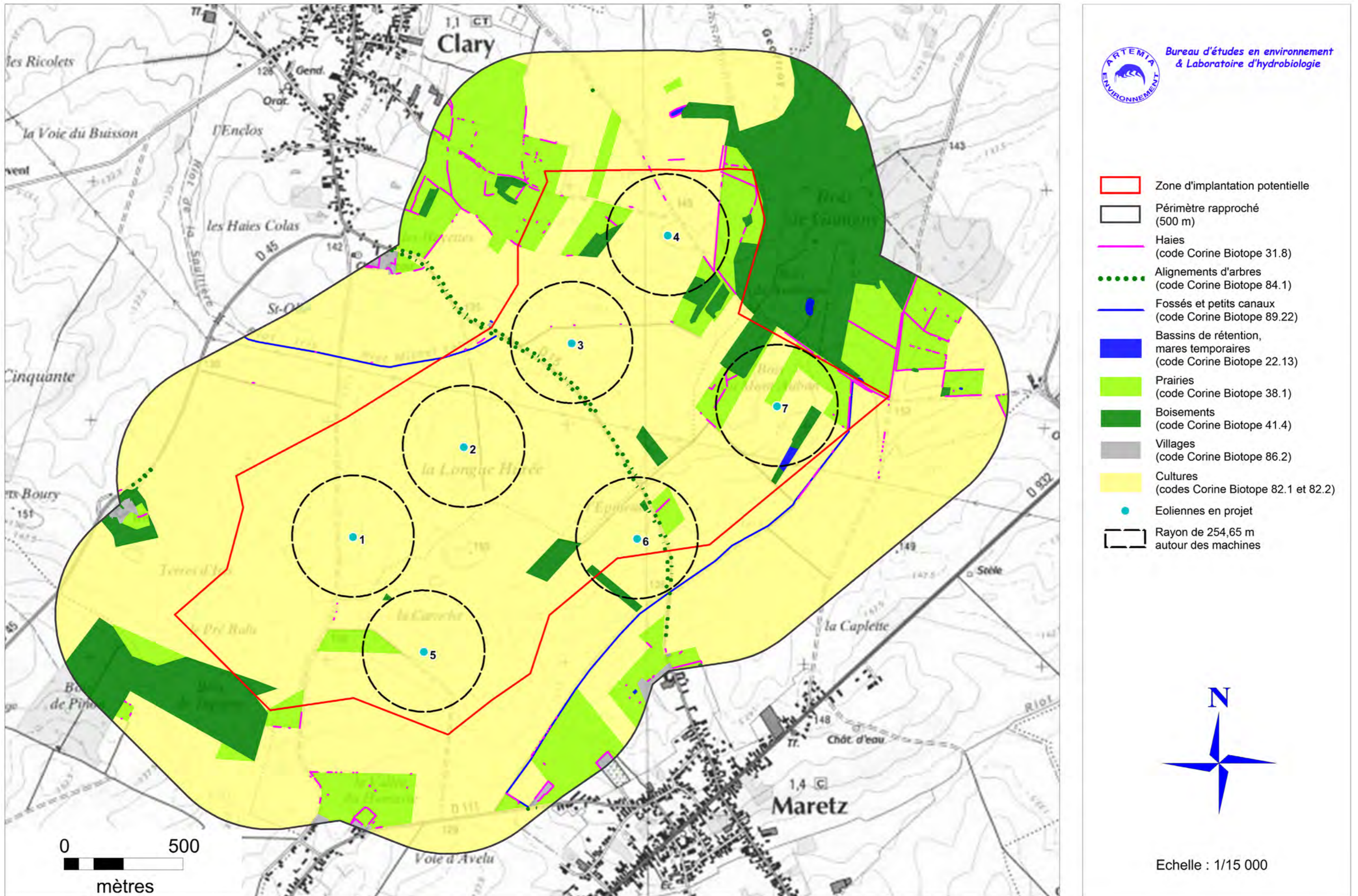
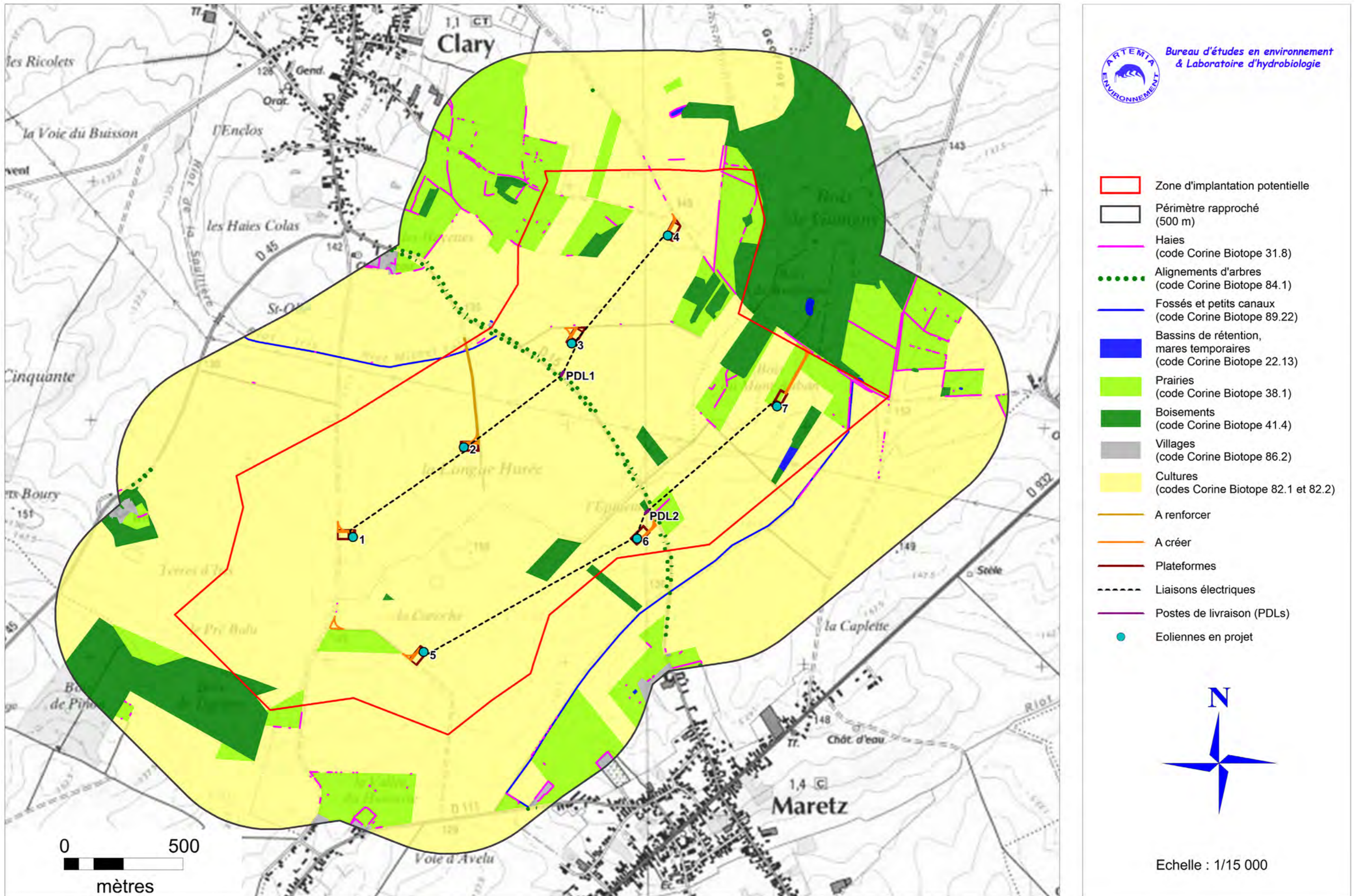


Figure 62 : Vue sur les créations de chemins d'accès et de plateformes



4. ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR LA FAUNE, LES MILIEUX NATURELS ET DÉFINITION DES IMPACTS

4.1. HIÉRARCHISATION DES IMPACTS

L'évaluation des effets bruts du projet sur l'environnement constitue le coeur de l'étude d'impact.

L'analyse des effets indirects inclut l'analyse des effets cumulés avec les aménagements existants, comme les lignes électriques haute tension.

On distinguera les trois phases de la vie d'un parc éolien : son chantier de construction, son exploitation pendant une vingtaine d'années et son démantèlement.

Les termes **effet** et **impact** sont souvent utilisés indifféremment pour nommer les conséquences du projet sur l'environnement. Les textes communautaires parlent eux d'incidences sur l'environnement. Les textes réglementaires français régissant l'étude d'impact désignent ces conséquences sous le terme d'effets (analyse des effets sur l'environnement, effets sur la santé, méthodes pour évaluer les effets du projet).

Or, « effets » et « impacts » peuvent prendre une connotation différente si l'on tient compte des enjeux environnementaux du territoire.

Dans le « Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres - Décembre 2016 », les notions d'effets et d'impacts seront utilisées de la façon suivante :

- un **effet** est la conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté : par exemple, une éolienne engendrera la destruction de 1 ha de forêt.
- l'**impact** est la transposition de cet effet sur une échelle de valeur (enjeu) : à niveau d'effet égal (destruction de 1 ha de forêt), l'impact de l'éolienne sera plus important si le 1 ha de forêt en question recense des espèces protégées menacées.

L'impact est donc considéré comme le « croisement entre l'effet et la composante de l'environnement touchée par le projet » (Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement, MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001). L'évaluation d'un impact sera alors le croisement d'un enjeu (défini dans l'état initial) et d'un effet (lié au projet) :

$$\text{ENJEU} \times \text{EFFET} = \text{IMPACT}$$

L'analyse des impacts portera sur la **variante finale du projet retenue**.

Le niveau de précision de l'évaluation des impacts sera proportionné aux niveaux d'enjeux définis dans l'état initial et aux niveaux d'impacts potentiels.

Dans un premier temps, les impacts « bruts » seront évalués. Il s'agit des impacts engendrés par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction. Ensuite, les impacts « résiduels » seront évalués en prenant en compte les mesures d'évitement et de réduction.

Les impacts environnementaux (bruts et résiduels) devront être hiérarchisés par l'intermédiaire de classements aisément compréhensibles et simples, tel qu'indiqué ci-après.

L'analyse des impacts doit donc, dans un premier temps, considérer le niveau de sensibilité des espèces, l'utilisation de la zone du projet par les chiroptères et l'avifaune (modalités de fréquentation des espèces dans le temps et dans l'espace) ainsi que la configuration du projet. Cette première qualification de l'impact correspond à l'**impact engendré par le projet sur les effectifs de l'espèce utilisant la zone du projet**.

Pour rappel, les enjeux ont été définis pour chacune des espèces observées sur la ZIP et ses abords. Pour chacun des niveaux d'enjeux définis, une note/indice a été associé :

Tableau 38 : Rappel de la hiérarchisation des enjeux

Valeur de l'enjeu :	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Indice	0	1	2	3	4

De la même manière, une note/indice a également été associé pour chaque niveau de sensibilité d'une espèce vis-à-vis de l'éolien :

Tableau 39 : Rappel de la hiérarchisation de la sensibilité des espèces vis-à-vis de l'éolien

Valeur de sensibilité:	Très faible	Faible	Modérée/Moyenne	Forte/Élevée	Très forte/Très élevée
Indice	0	1	2	3	4

Pour une espèce donnée, le niveau de l'impact brut du projet a été défini à partir de l'enjeu du site pour l'espèce (défini par l'état initial) et de la sensibilité de celle-ci vis-à-vis de l'éolien (issue du guide 2017 de la DREAL HDF). Pour simplifier, on peut considérer que la note/indice de l'impact correspond à la moyenne de l'indice de l'enjeu du site pour une espèce et celui de sa sensibilité. A noter que pour une espèce observée de manière anecdotique, l'impact est considéré comme « Très faible », indépendamment de sa sensibilité.

Par exemple, l'impact du projet sur une espèce pour qui le site représente un enjeu « Modéré » (indice = 2) et qui possède une sensibilité « Forte » (indice = 3) à l'éolien sera considéré comme « Modéré » (indice de l'impact = $(2+3)/2 = 2,5$).

Tableau 40 : Hiérarchisation de l'impact en fonction des indices d'enjeu et de sensibilité

Indice de l'enjeu :	Indice de sensibilité :				
	Très faible : 0	Faible : 1	Modéré : 2	Fort : 3	Très fort : 4
Très faible : 0	0	0,5			
Faible : 1	0,5	1	1,5	2	2,5
Modéré : 2	1	1,5	2	2,5	3
Fort : 3	1,5	2	2,5	3	3,5
Très fort : 4	2	2,5	3	3,5	4

Valeur de l'impact	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Indice	0 à 0,5	1 à 1,5	2 à 2,5	3 à 3,5	4

Dans un second temps, ce premier niveau d'impact sera « pondéré » par les enjeux liés à l'espèce (statut de conservation). Cette seconde qualification de l'impact correspond à l'**impact engendré par le projet sur l'état de conservation de l'espèce**.

4.2. IMPACTS SUR L'AVIFAUNE

4.2.1 Contexte général

En raison de sa mobilité et de son omniprésence dans les espaces naturels, l'avifaune est l'un des groupes les plus sensibles aux effets de l'installation d'un parc éolien (Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer - MEDDM, 2010).

Selon les sources bibliographiques, les différents types de conflits entre éoliennes et avifaune sont regroupés de plusieurs manières.

- ▣ L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME, 1999) identifie 4 types de conflits :
 - collision directe avec les éoliennes,
 - dérangement de l'avifaune locale, perte de biotope et modification de la trajectoire des migrants.
- ▣ L'Office National de la Chasse Faune Sauvage (ONCFS, 2004) classe les impacts en 2 catégories :
 - directs : collision entre les oiseaux et les pales du rotor ;
 - indirects : perturbation agissant directement sur les oiseaux (déviation de la trajectoire de vol des migrants, perturbation dans la structure d'un peuplement d'oiseaux) ; ou indirectement (action sur les proies ou les territoires de nidification).
- ▣ Le MEDDM (2010), dans son guide sur l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens distingue également deux types d'effets :
 - la mortalité directe par collision avec les pales d'éoliennes ;
 - les perturbations et dérangements, qui se traduisent par un « effet barrière », un éloignement voire parfois dans les situations critiques une perte d'habitats.

Ainsi, il est possible de décrire 4 types de conflits :

- la **mortalité directe par collision**,
- la **perte directe d'habitat**,
- l'**effet barrière**,
- le **dérangement** en phase travaux et d'exploitation.

S'il convient d'être prudent pour certains cas particuliers, les espèces d'oiseaux sensibles aux éoliennes se répartissent globalement en deux catégories (MEDDM, 2010) :

- les espèces peu sensibles au dérangement, qui exploitent facilement le secteur des éoliennes et sont donc davantage concernées par le risque de collision. Il s'agit des rapaces, des laridés, etc. ;
- les espèces plus farouches qui gardent leurs distances vis-à-vis d'un parc éolien et réduisent ainsi le risque de collision mais augmentent celui de la perte d'habitat. C'est le cas des oies, pigeons, échassiers, oiseaux d'eau, etc.

Il faut avoir conscience que différents impacts peuvent coexister et avoir des effets cumulés sur une ou plusieurs espèces.

4.2.2 Mortalité directe par collision

Il s'agit de la collision avec les pales, la tour ou des câbles d'équipements annexes. Le risque existe pour les oiseaux en migration, sur les zones de chasse, les haltes migratoires, les zones d'hivernage et les zones de nidification.

4.2.2.1 Taux de collision

Les premières recherches sur les interactions éoliennes / avifaune ont émergé à la fin des années 1960 (ROUX et al. 2013) et émanent d'outre-Atlantique (THONNERIEUX, 2005). Des préoccupations ont commencé à être exprimées, lorsqu'on a découvert qu'un grand nombre de rapaces entraient en collision avec des éoliennes et des lignes de transport d'énergie qui leur sont associées dans deux parcs éoliens précis en Californie (KINGSLEY & WHITTAM, 2007).

En Europe, le débat relatif aux impacts des éoliennes sur l'avifaune est apparu au début des années 1990 avec le constat d'une mortalité élevée et spectaculaire de rapaces (vautours fauves), à Tarifa, au Sud de l'Espagne.

Les discours prévalant à cette époque avaient des tendances alarmistes, s'appuyant sur des relevés de mortalités toutefois contradictoires (DIREN Centre, 2005)..

D'une part, les technologies employées étaient différentes (tours en treillis métalliques, pales plus petites, à vitesse de rotation plus élevée) et, d'autre part, les parcs présentaient des caractéristiques spatiales très différentes : nombre d'éoliennes (jusqu'à 6 800 groupées à Altamont Pass, disposition en quinconce sur plusieurs lignes, écartement minimal, etc.) (DIREN Centre, 2005).

Les études récentes sont quelque peu plus rassurantes. Les auteurs s'accordent dans leur ensemble pour évaluer un risque de collision oiseau/éolienne minime dans de bonnes conditions de visibilité (durant la journée, en absence de pluie ou de brouillard), bien que de grandes variations existent entre sites d'études (ONCFS, 2004). Le tableau ci-dessous illustre ces résultats.

Tableau 41 : Mortalité par collision sur différents sites éoliens à travers le monde (ONCFS 2004 - d'après PERCIVAL, 2000)

Pays	Site	Habitat	Espèces présentes	Nombre de turbines	Collisions (oiseaux/turbine/an)
États-Unis	Altamont Pass	Secteur avec ranchs	Rapaces	5 000	0,06
Espagne	Tarifa	Collines côtières	Rapaces, migrants	98	0,34
États-Unis	Burgar Hill	Landes côtières	Plongeurs, Rapaces	3	0,05
Royaume-Uni	Haverigg	Prairies côtières	Pluvier doré, Laridés	5	0,00
Royaume-Uni	Blyth Harbour	Côtes	Oiseaux côtiers migrants	8	1,34
Royaume-Uni	Bryn Tytli	Landes sur plateaux	Milan royal, Faucon pèlerin	22	0,00
Royaume-Uni	Cemmaes		Espèces de montagne	24	0,04
Royaume-Uni	Urk	Côte (sur axe migratoire)	Gibier d'eau	25	1,70
Pays-Bas	Oosterbierum			18	1,80
Pays-Bas	Kreekrak			5	3,40
Royaume-Uni	Ovenden Moor	Landes sur plateaux	Pluvier doré, Courlis	23	0,04
Danemark	Tjaereborg	Prairies côtières	Gibier d'eau, Laridés	8	3,00
Suède	Näsudden	Interface côtes/cultures	Gibier d'eau migrants	70	0,70

Un taux de mortalité moyen de 33 oiseaux par éolienne et par an a cependant été constaté sur des axes migratoires importants (ONCFS, 2004), et de 2 à 12 sur des parcs éoliens en Aragon, Espagne (ANSAR, comm. pers.).

L'évaluation basée sur 127 études distinctes (parcs éoliens) dans dix pays, réalisée par HÖTKER, H. et al (2006) a montré que les taux de collision (nombre annuel d'individus tués par éolienne) n'ont que rarement été étudiés avec des méthodes appropriées (par exemple avec un contrôle des charognards). Les taux de collision recensés variaient entre 0 et plus de 50 collisions par éolienne et par an (pour les oiseaux et les chauves-souris).

D'autres auteurs, DREWITT & LANGSTON (2006) rapportent que les taux de collision par turbine sont très variables, avec des moyennes allant de 0,01 à 23 collisions d'oiseaux chaque année (le chiffre le plus élevé est la valeur, après correction, d'un site côtier en Belgique et concerne principalement les goélands, sternes et canards (EVERAERT et al. 2001)). Ces auteurs mettent en garde sur le fait que, bien que donnant une indication utile et standardisée des taux de collision, les taux moyens par turbine sont à considérer avec une certaine prudence, car ils sont souvent cités sans variance. Ils peuvent masquer des taux nettement supérieurs pour des éoliennes ou des groupes d'éoliennes (CORA, 2010).

Il faut reconnaître une forte variabilité des résultats, avec des possibilités de taux de mortalité élevés pour des parcs installés sur des sites fréquentés par des espèces sensibles et en forte densité (vautours en Espagne, rapaces en Californiens, laridés en Vendée...) et/ou contenant un grand nombre d'éoliennes (MEDDM, 2010).

Quelques exemples de résultats de suivi de parcs éoliens en France :

En France, ROUX et al. notent que le premier suivi a été mené en Languedoc-Roussillon en 1997 (ALBOUY et al., 1997). Depuis, d'autres suivis ont été réalisés, notamment dans l'Aude (ALBOUY et al., 2001), en Vendée (DULAC, 2008), en Seine-Maritime (GALLIEN et al., 2010) et en Rhône-Alpes (CORNU & VINCENT, 2010).

- Parcs de Garrigue Haute (Aude) :

L'ADEME a confiée à la délégation audoise de la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO-Aude) et au bureau d'études ABIES (spécialisé en impact des parcs éoliens sur l'environnement) le suivi ornithologique des parcs éoliens du plateau de Garrigue Haute (Aude). **Durant ce suivi, même si situations à risque ont été observées, aucune n'a abouti à une collision** (ALBOUY et al., 2001).

- Parc de Bouin (Vendée) :

L'étude par exemple menée en France sur les éoliennes de Bouin (DULAC, P. 2008) indique qu'Après application des facteurs de correction liés à la disparition des cadavres, à l'efficacité de recherche de l'observateur et aux variations de la surface prospectée, et après homogénéisation des modes de calcul sur les 3 années complètes de suivi, le nombre estimé d'oiseaux tués par les éoliennes de Bouin varie de **5,7 à 33,8 par éolienne et par an**, l'ampleur de la fourchette étant liée aux variations saisonnières et interannuelles ainsi qu'aux incertitudes sur les méthodes de calcul.

Ce taux de mortalité est comparable à ce qui a été observé sur les parcs européens de la même envergure et situés dans le même type de milieux (proches du rivage et avec une forte proportion d'oiseaux d'eau).

4.2.2.2 Conséquences sur la dynamique des populations

À l'échelle d'un parc, un faible taux de mortalité est parfois synonyme d'incidences écologiques notables, notamment pour les espèces en péril localement, à forte valeur patrimoniale ou pour les espèces de grande taille à maturité lente et à faible productivité annuelle telles que les rapaces (MEDDM, d'après HÖTKER, 2006.)

Des modèles informatiques de dynamique de population ont révélé que des diminutions significatives de la taille des populations d'oiseaux peuvent être causées par une faible (0,1%) augmentation des taux de mortalité annuelle, en particulier si le phénomène ne peut être contrebalancé par une augmentation du taux de reproduction (densité dépendance) (CORA, 2010).

Les espèces à vie courte avec des taux de reproduction élevés (stratégie r) sont plus touchées que les espèces longévives avec de faibles taux de reproduction (stratégie k) (CORA, 2010).

Ces dernières, toutefois, sont moins en mesure de contrebalancer la mortalité supplémentaire en augmentant les taux de reproduction ! C'est le cas des espèces comme l'Aigle de Bonelli ou encore le Milan royal (CORA, 2010).

En particulier, CARRETE, M. et al (2009) ont testé l'hypothèse que les parcs éoliens augmentent la probabilité d'extinction des espèces longévives de rapaces en danger, à cause de l'augmentation des taux de mortalité. Les auteurs ont montré que la taille des populations et, par conséquent, le temps d'extinction est sensiblement diminué lorsque la mortalité due au parc éolien est incluse dans les modèles. Ils indiquent que leurs résultats constituent un avertissement qualitatif montrant comment de très faibles réductions du taux de survie de ces rapaces peuvent avoir une forte incidence sur la viabilité des populations à long terme. Cela souligne la nécessité d'examiner les impacts à long terme des parcs d'éoliennes plutôt que de se concentrer sur la mortalité à court terme. Contrairement à d'autres causes naturelles de mortalité difficiles à éradiquer ou contrôler, la mortalité par collision peut être diminuée, par exemple en supprimant les turbines à risque, et en les plaçant en dehors des zones critiques pour les oiseaux en danger (CORA, 2010).

L'impact à long terme des éoliennes (mortalité) sur l'évolution des populations d'oiseaux (aigles royaux) a été étudié sur le site d'Altamont Pass aux États-Unis, à partir d'oiseaux suivis par télémétrie (ONCFS, 2004). Des taux de survie ont pu ainsi être calculés sur des oiseaux adultes territoriaux et non territoriaux. Des modèles statistiques créés à cet effet estiment le taux de croissance réel de la population.

4.2.2.3 Facteurs de risques

Plusieurs facteurs principaux jouent sur le risque de collision. Il s'agit de la densité des oiseaux qui fréquentent le site éolien [EVERAERT (2003) a établi une relation directe entre le nombre d'oiseaux dans une région et les taux de collision], des caractéristiques du site éolien (topographie, végétation, habitats, ou encore exposition favorisent certaines voies de passages, l'utilisation d'ascendances thermiques, ou la réduction des hauteurs de vols) [en zone de montagne par exemple, les migrateurs nocturnes volent plus bas, voire à la hauteur des éoliennes (RICHARDSON, 2000 ; EVANS, 2000 ; WILLIAMS & al., 2001)], des conditions météorologiques défavorables (brouillard, brumes, plafond nuageux bas, vent fort, etc.), de la densité des éoliennes ou de leur implantation dans des zones d'ascendance thermique.(MEDDM, 2010).

DREWITT & LANGSTON (2006) confirment que le risque de collision dépend d'un ensemble de facteurs : la nature des espèces d'oiseaux présentes, leurs effectifs et leur comportement, les conditions météorologiques, la topographie et la nature du parc éolien (CORA, 2010).

4.2.2.3.1 Facteurs liés aux espèces

Les collisions avec les pales d'éoliennes peuvent être soit régulières tout au long de l'année, dans le cas d'un site exploité par une espèce sensible sur l'ensemble de son cycle biologique, soit saisonnières (lors de migrations actives par exemple) ou encore ponctuelles (en raison de conditions climatiques exceptionnelles par exemple (MEDDM, 2010).

Les variations morphologiques et comportementales des espèces peuvent avoir une influence sur leur vulnérabilité vis-à-vis des turbines (ONCFS, 2004).

Les principaux critères qui peuvent augmenter le risque de collision sont les hauteurs et types de vol, le comportement de chasse pour les rapaces et les phénomènes de regroupement pour les espèces en migration, principalement pour les migrateurs nocturnes (ONCFS, 2004).

Les rapaces et les migrateurs nocturnes sont généralement considérés comme les plus exposés au risque de collision avec les turbines. La moitié des cas de mortalité observés concernent, en général, les rapaces (ONCFS, 2004).

Pour certains auteurs, les espèces les plus touchées sont : les grands oiseaux, principalement les « voiliers » dont une majorité de rapaces comme le Milan royal en Allemagne, les laridés et les passereaux migrateurs nocturnes [LPO Champagne-Ardenne (coord.), 2010].

A noter que pour les passereaux, le phénomène de barotraumatisme qui touche les chauves-souris est également fortement suspecté (réseau LPO, comm orale).

Les oiseaux locaux semblent moins sensibles que ceux de passage, s'habituant par phénomène d'accoutumance. Mais quelques espèces restent distantes même après plusieurs années, comme la Caille des blés [LPO Champagne-Ardenne (coord.), 2010].

Les oiseaux sédentaires et nicheurs intègrent la présence des éoliennes sur leur territoire et se tiennent en général à distance des turbines (100-300 m), sauf en cas de facteur attractif à proximité comme des champs labourés ou moissonnés qui augmentent les ressources alimentaires. Une diminution des densités de population et du succès reproducteur dans un rayon d'un kilomètre autour des éoliennes a également pu être observée (ONCFS, 2004).

Par ailleurs, selon un suivi réalisé en Allemagne, le risque de collision ne semble pas dépendre de l'abondance de l'espèce (RASRAN et al., 2008a ; LUCAS et al., 2008).

Les oiseaux semblent capables de percevoir si les éoliennes sont en fonctionnement et de réagir en conséquence. Dans des conditions normales, les oiseaux ont manifestement la capacité de détecter les éoliennes à distance (environ 500 m) et adoptent un comportement d'évitement, qu'il s'agisse de sédentaires ou de migrateurs ; mais la distance de réaction est alors différente. Le comportement d'évitement le plus fréquent consiste à passer à côté des éoliennes et non au-dessus, au-dessous ou entre elles, ce qui montre l'importance d'éviter de former une barrière pour l'avifaune en positionnant les éoliennes en ligne (ONCFS, 2004).

Type de vols ou comportements de certaines catégories d'espèces :

- **Les rapaces et grands voiliers :**

Pour ces espèces, l'un des facteurs à risque est leur vol plané, qui les rend dépendantes des courants aériens et des ascendances thermiques fortement liées à la topographie des sites, avec un temps de réaction plus long.

Pour les rapaces, les comportements de chasse présentent un double risque. En effet, ces oiseaux peuvent utiliser les tours des éoliennes comme perchoirs d'observation - en particulier les tours en treillis - et, par conséquent, ne maintiennent plus de distance de sécurité avec les pales. De plus, leur attention est entièrement portée sur la recherche de proies au détriment de la présence des pales. Cette accoutumance aux éoliennes constitue pour eux une véritable menace (ONCFS, 2004).

Pour les rapaces, la cause de la collision avec l'éolienne pourrait être un « défaut d'attention » de l'oiseau, en activité de chasse sur une proie. Deux hypothèses sont avancées dans la bibliographie (KINGSLEY & WHITTAM 2005 in DULAC, 2008) : le flou cinétique (la perte de vision d'un objet qui se déplace rapidement), et l'incapacité des oiseaux de se concentrer à la fois sur la chasse et sur l'horizon pour éviter les obstacles).

- **Les migrateurs nocturnes :**

La création de centrales éoliennes provoque un impact sur l'avifaune et principalement sur les migrateurs qui n'ont pas le temps d'intégrer ces nouveaux éléments dans le paysage [LPO Champagne-Ardenne (coord.), 2010].

L'évaluation des facteurs de risques liés à la migration nocturne varie selon les auteurs :

- Beaucoup d'espèces migrent de nuit et on estime que le flux migratoire de nuit est quatre à dix fois supérieur à celui observé en journée [LPO Champagne-Ardenne (coord.), 2010]. Des études récentes sur la migration des oiseaux, réalisées à l'aide de radars, ont permis de compléter les connaissances acquises par les observations de jour. Ainsi, on sait à présent que 72 % des mouvements migratoires ont lieu la nuit, et échappent donc aux suivis classiques (LPO, BIOTOPE, 2008). Les voies migratoires nocturnes semblent identiques à celles utilisées de jour, mais rien ne permet de l'affirmer. Les risques de collisions sont d'autant plus importants la nuit [LPO Champagne-Ardenne (coord.), 2010].

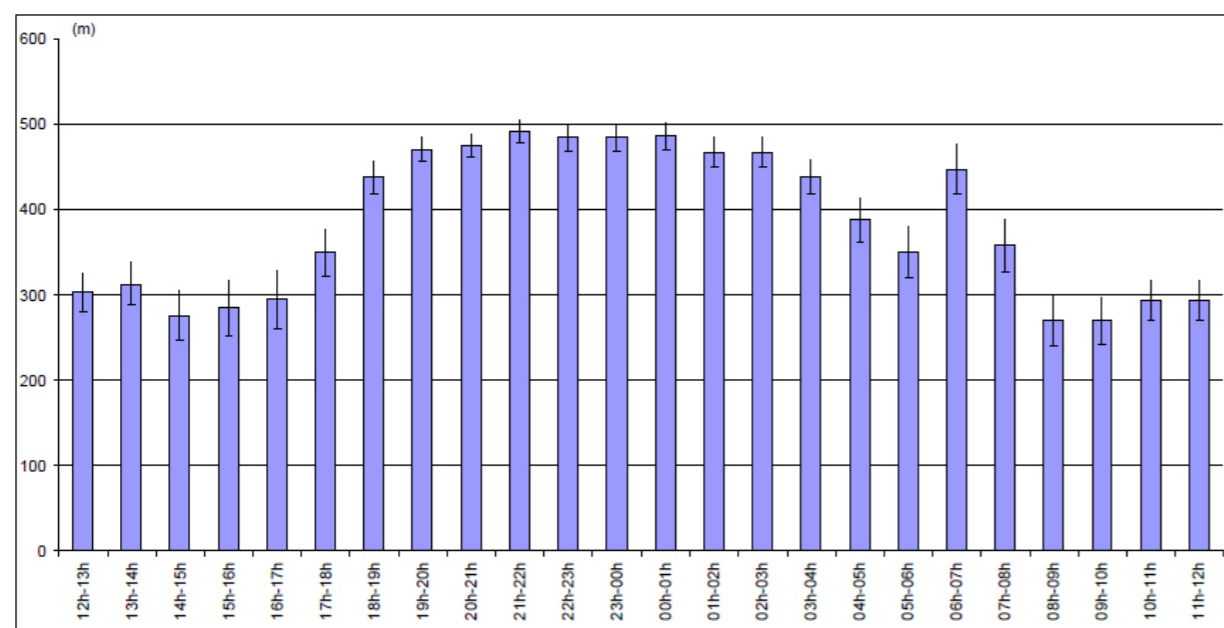
De plus, les espèces qui volent habituellement à l'aube et au crépuscule ou la nuit sont moins susceptibles de détecter et d'éviter les éoliennes (CORA, 2010).

Les migrateurs nocturnes sont, avec les rapaces, les oiseaux présentant le plus fort risque de collision avec les pales des turbines (ONCFS, 2004).

- Pour d'autres auteurs, les migrateurs nocturnes seraient moins exposés au risque de collision du fait de leur tendance à voler plus haut que les migrateurs diurnes (cf graphique ci-après), sauf en présence de vents de face ou de mauvaises conditions climatiques. Cependant, même lors de nuits sans lune, les oiseaux auront un comportement d'évitement ; seules les distances de réaction changent (ONCFS, 2004).

Le graphique ci-après, issu d'une étude des mouvements d'oiseaux par radar (LPO, BIOTOPE, 2008) met en évidence l'évolution journalière des altitudes de vol.

Figure 63 : Évolution journalière des altitudes de vol moyennes toutes périodes confondues Biotope, 2008)



S'agissant des migrateurs nocturnes, les risques de collision sont donc quelque peu tempérés par le fait que leur altitude de vol est généralement plus élevée que celle des oiseaux qui migrent de jour. Toutefois, en présence d'un vent fort ou lors de mauvaises conditions climatiques (plafond nuageux très bas...), les oiseaux volent généralement plus bas et se trouvent exposés au risque de collision avec les pales d'éoliennes (THONNERIEUX, 2005).

- **Autres espèces :**

Des évitements fréquents ont été observés chez les canards et les oies, un peu moins chez les échassiers, les grives dont certaines migrent la nuit et les corvidés. Les distances de réaction varient de 300 à 500 m des turbines pour la majorité des migrateurs diurnes (contre 20 m pour les migrateurs nocturnes). Ces réponses dépendent également de l'état de fonctionnement des turbines et de leur espacement. Les modifications de trajectoire se font en majorité dans le plan horizontal (ONCFS, 2004).

Les gros oiseaux avec une faible manoeuvrabilité (comme les cygnes et les oies) sont généralement plus à risque (CORA, 2010).

Le risque de collision peut également varier en fonction du stade du cycle annuel. Par exemple, des travaux sur les sternes ont montré que les oiseaux qui font des vols réguliers à la recherche de la nourriture pour les poussins, sont plus sujets à une collision avec des câbles aériens, car ils ont tendance à voler plus près des structures à cette période de la reproduction (CORA, 2010).

- **Type de vols ou comportements particulièrement risqués :**

Des éléments précédents il ressort que la sensibilité des espèces vis-à-vis du risque de collision est d'autant plus élevée que les oiseaux (DIREN Centre, 2005) :

- pratiquent le vol plané,
- ont une envergure (et donc une taille) leur permettant une hauteur moyenne de vol susceptible de les mettre en contact avec la zone de rotation des pales,
- effectuent des déplacements nocturnes et, tout particulièrement, des déplacements migratoires de nuit,
- effectuent leurs mouvements migratoires en groupes denses et importants,
- présentent des particularités comportementales susceptibles d'accroître les risques.

4.2.2.3.2 Facteurs environnementaux

- **Implantation du parc et choix du type d'éolienne**

HÖTKER, H. et al (2006) précisent sur ce point que l'habitat influence le nombre de collisions. Les risques sont élevés pour les oiseaux d'eau sur des parcs éoliens situés à proximité de milieux humides, de même que pour des parcs situés sur les crêtes de montagne (USA, Espagne), où de nombreux rapaces ont été tués.

Le risque est susceptible d'être plus fort sur ou près des zones régulièrement utilisées par un grand nombre d'oiseaux pour leur alimentation ou leur repos, ou sur des couloirs de migration ou des couloirs de vol locaux, surtout quand ils sont coupés par un alignement de turbines.

La hauteur de vol naturellement basse dans certains endroits (en dehors de tout phénomène météo), comme sur les crêtes, entraîne un plus grand risque de collision avec les machines.

L'emplacement des parcs influe sur les impacts possibles avec l'avifaune. En effet, le type d'éoliennes, leur positionnement les unes par rapport aux autres ainsi que le choix des sites (axe migratoire, topographie du site, etc.) peuvent influencer la mortalité par collision (ONCFS, 2004).

L'alignement des turbines constitue une véritable barrière pour les oiseaux qui ont tendance à les éviter en déviant sur le côté, si bien que le nombre de collisions serait supérieur aux extrémités des alignements d'éoliennes. Leur position par rapport aux axes migratoires (perpendiculaire ou parallèle par exemple) est un facteur important (ONCFS, 2004).

Le positionnement du parc éolien à proximité d'une aire de reproduction ou de nourrissage des oiseaux peut avoir des conséquences importantes sur les populations présentes, notamment dans le cas des sites offshore (ONCFS, 2004).

Selon certains auteurs, les tours en treillis représenteraient un risque plus important de collision entre les rapaces et les pales des turbines, en raison du caractère attractif que représentent les structures métalliques pour l'observation des proies. Cependant, l'importance de ce risque est encore discutée (ONCFS, 2004).

La présence de structures annexes aux éoliennes (câbles de raccordement, tour météo...) est aussi à l'origine de collisions, parfois dans une plus grande proportion qu'avec les éoliennes elles-mêmes (ONCFS, 2004).

Un balisage lumineux nocturne inapproprié pourrait favoriser les collisions (un cas relevé en Suède, pour des passereaux) (MEDDM, 2010). En cas de conditions de visibilité réduite (brouillard, nuit nuageuse...), les structures humaines éclairées deviennent notamment attractives pour les oiseaux (ONCFS, 2004).

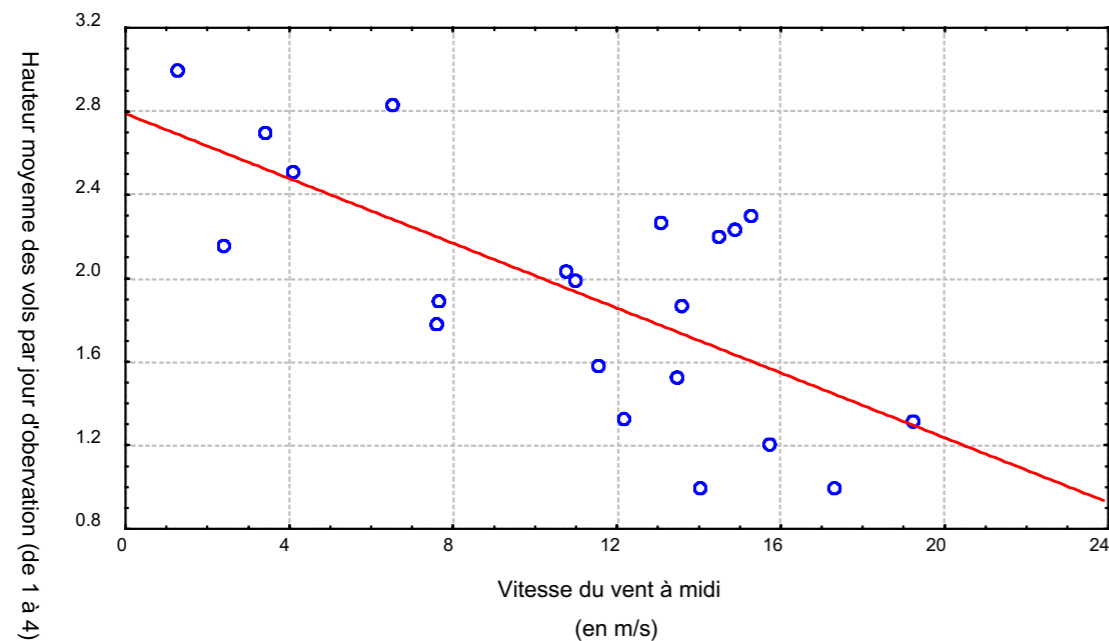
- **Conditions météorologiques**

Le risque évolue aussi avec les conditions météorologiques. Ceci a été prouvé par certaines études qui montrent que les oiseaux entrent plus en collision avec des structures lorsque la visibilité est mauvaise à cause du brouillard ou de la pluie. Les oiseaux qui sont en migration ne peuvent éviter les mauvaises conditions météorologiques, et seront plus vulnérables car forcés de descendre à une altitude inférieure (CORA, 2010).

Des conditions climatiques exceptionnelles peuvent conduire à des collisions ponctuelles avec les pales d'éoliennes. Ce cas de figure suppose des vols migratoires de masse, nocturnes et anormalement proches du sol, lors de conditions météorologiques particulières (plafond nuageux bas, mauvaise visibilité, vent de face, etc.) (MEDDM, 2010).

Les vents dominants pourraient influencer les comportements d'évitement (ONCFS, 2004). De puissants vents contraires affectent également les taux de collision, les oiseaux migrateurs ayant tendance à voler plus bas lorsqu'ils volent contre le vent (CORA, 2010). Cela est déjà connu des ornithologues : les hauteurs de vols dépendent fortement de la force du vent : plus le vent est fort plus les oiseaux volent bas (cf. graphique ci-après) (ALBOUY et al., 2001).

Figure 64 : Relation entre la force du vent et la hauteur des vols (ALBOUY et al., 2001)



4.2.2.4 Comparaison avec d'autres structures humaines

Comme vu précédemment, les chiffres de mortalité des oiseaux due à des collisions avec les éoliennes diffèrent pour chaque site éolien, cependant les évaluations réalisées à l'étranger comptabilisent entre 0 et 50 oiseaux par éolienne et par an (MEDDM, d'après HÖTKER et al., 2006), les taux variant généralement entre 0 et 10 oiseaux par éolienne et par an.

La mortalité liée aux éoliennes reste globalement faible au regard des autres activités humaines. Le tableau ci-dessous présente, en l'absence d'étude exhaustive ou de synthèse exploitable à l'échelle de la France, un ordre de grandeur extrapolé des causes de mortalité aviaire, à partir d'études en France et à l'étranger [MEDDM d'après la LPO et l'AMBE - la LPO s'est fondée sur une étude du National Wind Coordinating Committee, et l'AMBE a recensé sept études de cas (publication de RAEVEL&TOMBAL, 2004)].

Tableau 42 : Mortalité des oiseaux et activités humaines (MEDDM, 2010 - à partir de données LPO, AMBE)

Cause de mortalité	Commentaires
Ligne électrique haute tension (> 63 kV)	80 à 120 oiseaux/km/an (en zone sensible) ; réseau aérien de 100 000 km
Ligne moyenne tension (20 à 63 kV)	40 à 100 oiseaux/km/an (en zone sensible) ; réseau aérien de 460 000 km
Autoroute, route	Autoroute : 30 à 100 oiseaux/km/an ; réseau terrestre de 10 000 km
Chasse (et braconnage)	Plusieurs millions d'oiseaux chaque année
Agriculture	Evolution des pratiques agricoles, pesticides, drainage des zones humides.
Urbanisation	Collision avec les bâtiments (baies vitrées), les tours et les émetteurs.
Eoliennes	0 à 10 oiseaux / éolienne / an ; 2456 éoliennes en 2008, environ 10000 en 2020

4.2.3 Dérangeement / Perte d'habitat en phase travaux et d'exploitation

Les perturbations engendrées par la présence des éoliennes (modification du milieu, dérangeement humain qui leur sont liés) semblent avoir plus de conséquences que les turbines en elles-mêmes (ONCFS, 2004).

4.2.3.1 Phase de construction

4.2.3.1.1 Dérangeements / perturbations pendant la phase des travaux

La sensibilité des oiseaux au dérangeement est généralement la plus forte au cours de leur période de reproduction. Si les travaux de terrassement ou d'installation des éoliennes ont lieu pendant cette phase critique, ils peuvent remettre en question le succès de la reproduction de certaines espèces sensibles (vulnérabilité des couvées et des jeunes, forte activité de déplacement des parents) qui peut se traduire par l'abandon de la phase de nidification, voire une perte radicale d'habitat (MEDDM, 2010).

De façon générale, les rapaces sont réputés pour être particulièrement sensibles vis-à-vis du dérangeement au nid, notamment au moment de la ponte et de la couvaison.

La bibliographie semble indiquer que le busard cendré ne présente pas un risque important vis-à-vis des collisions. Par contre, l'espèce est sensible au dérangeement. BLACHE & LOOSE rapportent le cas d'un site où une évaluation avant construction du parc éolien est disponible et où le busard cendré fait partie des espèces qui ont disparu (CORA, 2010).. Il faut retenir que l'impact est d'autant plus important que les milieux favorables sont restreints, et ce au regard du caractère semi-colonial de l'espèce et de sa fidélité au site de reproduction

Les perturbations liées à la phase de travaux sont temporaires, mais leurs incidences dépendent là encore du niveau de sensibilité des espèces, des autres pressions anthropiques et de l'attention portée par les entreprises au respect de la biodiversité locale. Certaines opérations de défrichage ou de décapage peuvent impliquer la destruction directe de spécimens protégés (cf. site internet du « Programme éolien-biodiversité »).

Des visiteurs (touristes, population locale...) peuvent aussi perturber l'avifaune par la fréquentation du site ou des zones naturelles attractives aux alentours.

Quelques exemples de résultats de suivi de parcs éoliens en France :

- Parc de Bouin (Vendée) :

L'étude menée sur le parc français de Bouin (DULAC, 2008) a montré que la hauteur moyenne de vol des oiseaux a augmenté de façon significative pendant les travaux.

L'étude rapporte également que l'année de la construction des éoliennes, le nombre de busards cendrés nicheurs a fortement diminué. Il est possible que les travaux de construction des éoliennes aient joué un rôle dans cette diminution.

De manière générale, la présence humaine en milieu naturel provoque des dérangeements sur l'avifaune.

4.2.3.1.2 Perte directe d'habitat

L'emprise au sol des parcs éoliens peut entraîner la destruction de sites de nidification, d'habitats de chasse et d'hivernage, de sites de haltes migratoires.

L'ampleur de la perte d'habitat résultant directement de la construction d'un parc éolien et d'infrastructures connexes dépend de la taille du projet, mais généralement l'emprise directe au sol est restreinte.

L'implantation du parc, suite à des remaniements fonciers notamment, peut entraîner des modifications dans l'utilisation des terres. Ce qui peut être synonyme de perte d'habitat pour les espèces liées aux friches, aux milieux agricoles, voire aux milieux forestiers...

DREWITT & LANGSTON (2006) recensent également le risque de perturbation du fonctionnement hydraulique des zones humides (tourbières, ...).

Dans une note technique pour la prise en compte de la biodiversité dans les projets de parcs éoliens en forêt (TILLON, L. 2008), l'ONF rapporte une étude américaine de ARNETT, INKLEY et al. (2007). Compte tenu du nombre de routes nécessaires, de pistes et des postes de contrôles indispensables pour la maintenance du parc, l'étude a mis en évidence que l'impact d'un parc éolien de 16 machines installées sur seulement 6,5 ha impactait son environnement sur 434 ha au total. Cette étude est d'autant plus intéressante qu'elle estime à 1,2 ha la zone dérangée lors de la mise en place d'une turbine. Mais surtout, elle met en avant la difficulté d'étudier tous les impacts, bien souvent sous estimés.

NB : Le comité de pilotage du schéma régional éolien réuni le 8 mars 2010 a noté que la perte directe d'habitat d'espèces n'est pas spécifique à l'implantation d'un projet éolien. En effet, tout projet d'aménagement est susceptible d'avoir, de par son emprise au sol, un effet destructeur sur les milieux naturels et les espèces (CORA, 2010).

La collision apparaît comme l'impact prépondérant, alors qu'elle est en réalité souvent ponctuelle et liée à des situations climatiques particulières. En revanche une perte d'habitat, qui présente un caractère permanent, constitue un enjeu plus fort en terme de dynamique des populations et donc de conservation des espèces (MEDDM, 2010).

4.2.3.2 Phase d'exploitation

4.2.3.2.1 La perte indirecte d'habitat

Le comportement d'éloignement des oiseaux des éoliennes peut entraîner une perte indirecte d'habitat. La perte d'habitat résulte d'un comportement d'éloignement des oiseaux des éoliennes en raison soit du mouvement des pales ou de leurs ombres portées, soit des sources d'émissions sonores des éoliennes, qui pourraient parfois couvrir les chants territoriaux des mâles reproducteurs (par exemple les cailles).

Cet éloignement varie, en l'état actuel des connaissances, de quelques dizaines de mètres du mât de l'éolienne en fonctionnement jusqu'à 400 ou 500 m. Certains auteurs témoignent de distances maximales avoisinant les 800 mètres. De telles distances varient selon les espèces et la période du cycle biologique considérée (MEDDM, 2010).

L'ampleur et le degré de perturbation varient en fonction des caractéristiques du parc et de son environnement, et doivent être appréciées site par site (DREWITT & LANGSTON, 2006).

La perturbation entraînée par une succession de dérangements peut aboutir à une diminution des effectifs d'oiseaux, par modification d'au moins un paramètre de la dynamique de la population (CORA, 2010).

• Les oiseaux nicheurs

Les animaux les plus sensibles sont les oiseaux nicheurs, mais la perte d'habitat affecte également la période d'hivernage, ou de haltes migratoires, en réduisant la disponibilité des zones de dortoirs ou d'alimentation. Les comportements sont variables selon les espèces : si les passereaux et certains rapaces ont peu de réactions d'évitement à l'approche des éoliennes, l'éloignement est fréquemment constaté pour les canards et limicoles (MEDDM, 2010).

La perturbation est une préoccupation très importante pour des oiseaux nicheurs, et particulièrement lorsque les espèces sont très spécialisées et donc très dépendantes de leur habitat. L'habitat affecté peut alors concerner aussi bien une zone de reproduction, qu'une zone d'alimentation, l'enjeu variant selon la présence d'autres habitats et ressources trophiques disponibles dans l'entourage du site (cf. site internet du « Programme éolien-biodiversité »).

HÖTKER et al (2006), dans leur revue de 127 études, notent que les parcs éoliens ont eu des effets nettement négatifs sur les populations locales d'oies, de canards siffleurs, de pluviers dorés et de vanneaux huppés. A l'exception du vanneau, de la barge à queue noire et des chevaliers gambettes, la plupart des espèces d'oiseaux utilisent l'espace près des éoliennes au cours de la saison de reproduction. Les distances minimales observées entre les oiseaux et les pylônes ont toutefois rarement dépassé les 100 m durant la saison de reproduction.

Toutes les espèces n'ont pas la même sensibilité par rapport à la présence d'éoliennes. Un certain nombre de publications indiquent des espèces qui ne semblent pas être dérangées (ou peu) par l'implantation d'éoliennes.

Pour le busard Saint-Martin par exemple, WHITFIELD, D.P. & MADDERS, M. (2006) concluent que l'activité de chasse des oiseaux n'est pas perturbée par la présence d'un parc éolien opérationnel (réaction, quand il y en a une, à moins de 100 m). La bibliographie rapporte de nombreuses observations de busards Saint-Martin chassant entre les machines. Par contre, ils citent également des résultats préliminaires d'études en Écosse et Irlande du Nord, indiquant que les oiseaux nichent entre 200 à 300 m des éoliennes. Cette distance peut être considérée comme une sécurité prise par les oiseaux par rapport aux éoliennes.

DEVEREUX et al. (2008) ont montré que l'installation d'éoliennes (tout autre facteur comme le type de récoltes étant égaux par ailleurs) n'a pas affecté la distribution de l'alouette des champs et des corvidés, oiseaux hivernants des terres cultivables.

DREWITT & LANGSTON (2006) font toutefois remarquer que l'absence apparente d'effet peut être due à la fidélité élevée au site et à la longue durée de vie de certaines espèces nicheuses étudiées. Cela pourrait signifier que les véritables impacts de la perturbation sur les oiseaux nicheurs ne seront détectables que sur le long terme, lorsque les nouvelles recrues remplaceront les adultes actuels.

C'est notamment le cas pour le busard cendré : BLACHE & LOOSE (2008) notent que, si les nids changent d'emplacement d'une année sur l'autre en fonction des assolements, la fidélité aux secteurs de reproduction est par contre tout à fait remarquable.

Notons ici à nouveau la nécessité de prévoir des études suffisamment longues pour évaluer les impacts.

Les résultats pour certaines espèces sont également à nuancer car d'autres références bibliographiques présentent des résultats contraires. Par exemple, dans le SRE Languedoc-Roussillon, on peut lire « les espèces nicheuses inféodées aux prairies (alouettes, pipits, cochevis...) ont un comportement territorial incompatible avec le fonctionnement d'éoliennes. Les conséquences pour ces espèces sont la disparition de ces espèces nicheuses locales sur le lieu d'implantation des éoliennes. Ces facteurs sont souvent difficiles à cerner car ils sont variables d'un site à l'autre (CORA, 2010).

- **Les oiseaux non nicheurs**

La perte d'habitat affecte aussi la période d'hivernage, ou de haltes migratoires, en réduisant, pour les espèces sensibles, la disponibilité des zones de dortoirs ou d'alimentation. L'enjeu varie là encore selon l'importance de la superficie perdue pour la population concernée, l'état de conservation de l'espèce et la disponibilité d'autres habitats favorables dans l'entourage. Le degré de sensibilité varie considérablement selon les espèces et le stade phénologique concerné (cf. site internet du « Programme éolien-biodiversité »).

En dehors de la saison de reproduction, de nombreux oiseaux de milieux ouverts ont évité l'approche des parcs d'éoliennes à moins de quelques centaines de mètres. C'est en particulier vrai pour les oies et les limicoles. Pour la plupart des espèces (en dehors de la saison de reproduction), les distances auxquelles les études ont pu noter la perturbation, augmentent avec la taille des éoliennes. Pour les vanneaux cette relation était statistiquement significative (CORA, 2010).

4.2.3.2.2 Phénomène d'accoutumance

Les données sur ce sujet sont contradictoires. Pour certains, les études n'ont apporté aucune preuve que les oiseaux en général se soient « habitués » aux parcs éoliens dans les années après leur construction. Les résultats des rares études qui durent plus d'une saison révèlent autant de cas d'oiseaux vivant près de parcs éoliens (indications de l'existence d'accoutumance) au cours des ans, que d'oiseaux vivant plus loin de parcs éoliens (indications d'absence d'habituation) (CORA, 2010).

Pour d'autres, certaines espèces peuvent faire preuve d'accoutumance, en réduisant progressivement les distances d'éloignement. L'accoutumance pourrait ainsi s'étaler sur plusieurs années, et profiterait d'abord aux espèces sédentaires qui exploitent le secteur en permanence (MEDDM, 2010).

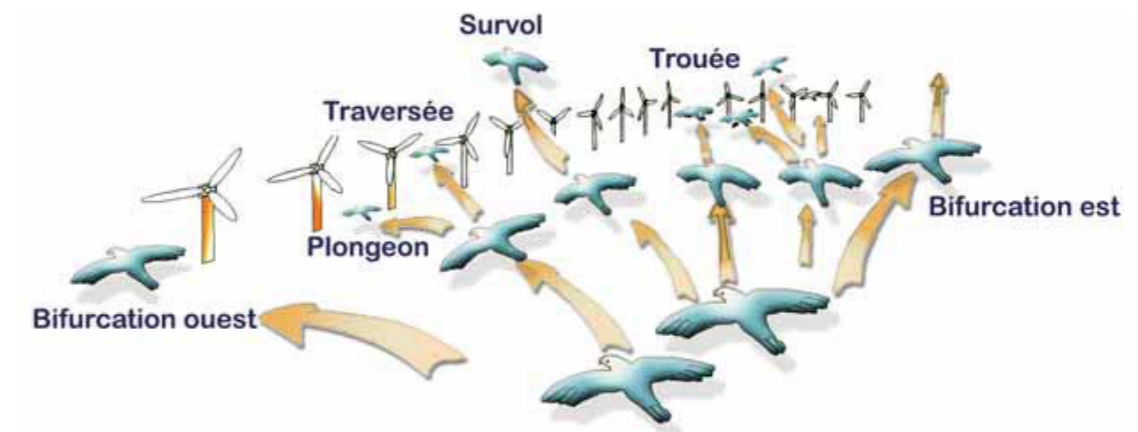
Photo 30 : Faucon crécerelle posé sur une rampe d'accès d'éolienne



4.2.4 Effet barrière

L'effet barrière est une variante des dérangements / perturbations pour des oiseaux en vol. Un parc éolien peut constituer une barrière pour les oiseaux en vol, les obligeant à modifier leur trajectoire, soit lors de déplacements migratoires, soit lors de déplacements locaux (entre zone de repos et zone de gagnage). Quelle que soit la réponse comportementale apportée, elle entraîne une prise de risque et/ou une dépense énergétique supplémentaire.) Il s'exprime généralement par des réactions de contournement en vol des éoliennes à des distances variables (cf. site internet du « Programme éolien-biodiversité » et CORA, 2010). Le schéma ci-après représente les différents types de réactions décrits face aux éoliennes (ALBOUY et al., 2001).

Figure 65 : Les différents types de réactions face aux éoliennes (ALBOUY et al., 2001)



DREWITT & LANGSTON (2006) précisent que l'effet dépend de l'espèce, du type de mouvements des oiseaux, de la hauteur de vol, de la disposition et de l'état de fonctionnement des turbines, de la force et de la direction du vent... Une revue de la littérature suggère qu'aucun des effets de barrière identifiés à ce jour ont des répercussions importantes sur les populations. Cependant, il y a des circonstances où l'effet de barrière pourrait indirectement entraîner des impacts sur la population (CORA, 2010) :

- dans le cas d'un parc éolien qui bloquerait un axe régulièrement utilisé en vol entre les zones de nidification et d'alimentation,
- ou lorsque plusieurs centrales éoliennes agiraient de façon cumulative pour créer une barrière conduisant à des détours de plusieurs dizaines de kilomètres, entraînant clairement des coûts énergétiques accrus.

Au-delà des conditions climatiques, le relief et la configuration du parc peuvent là aussi réduire considérablement cette visibilité, et limiter l'anticipation. Cette réaction d'évitement peut présenter l'avantage de réduire les risques de collision pour les espèces qui y sont sensibles. En revanche, elle peut avoir des conséquences écologiques notables si l'obstacle ainsi créé fragmente un habitat (ex ; séparation d'une zone de reproduction de la zone principale d'alimentation (cf. site internet du « Programme éolien-biodiversité »).

Dans des conditions normales, les oiseaux ont manifestement la capacité de détecter les éoliennes à distance (environ 500 m) et adoptent un comportement d'évitement, qu'il s'agisse de sédentaires ou de migrateurs ; mais la distance de réaction est alors différente (ONCFS, 2004).

Selon HÖTKER et al. (2006), il existe des preuves de la présence d'un effet de barrière sur 81 espèces d'oiseaux. En particulier, les oies, les grues cendrées, les échassiers et les petits passereaux ont été affectés. Toutefois, la mesure dans laquelle les perturbations des oiseaux migrateurs dues aux parcs éoliens influent sur le budget énergétique ou le timing de la migration reste inconnue.

Pour les grues, on a pu ainsi observer des distances d'évitement de l'ordre de 300 m à 1000 m. Les anatidés (Canards, Oies...) et les pigeons y sont généralement assez sensibles, alors que les laridés (mouettes, sternes, goélands...) et les passereaux le sont beaucoup moins. L'effet barrière est plus ou moins marqué selon les conditions de visibilité, le relief et la configuration du parc, qui permettent d'anticiper les réactions (cf. site internet du « Programme éolien-biodiversité »).

Ce comportement d'évitement présente l'avantage de réduire les risques de collision pour les espèces concernées. En revanche, il peut avoir des conséquences notables si l'obstacle ainsi créé fragmente un habitat en séparant par exemple une zone de reproduction d'une zone principale d'alimentation. Il est possible que certaines espèces développent une accoutumance progressive, mais les données sont encore lacunaires à ce sujet.

L'effet barrière peut aussi générer une dépense énergétique supplémentaire lors de vols migratoires, lorsque le contournement prend des proportions importantes avec l'effet cumulatif de plusieurs obstacles successifs, ou lorsque pour diverses raisons (mouvements de panique, demi-tours, éclatement des groupes) la réaction est trop tardive à l'approche des éoliennes (MEDDM, 2010).

L'implantation d'un parc éolien peut également avoir pour conséquence un report de risque sur des infrastructures situées à proximité du site, comme les lignes à haute tension, les autoroutes, ... (CORA, 2010).

Quelques exemples de résultats de suivi de parcs éoliens en France :

- Parcs de Garrigue Haute (Aude) :

ALBOUY et al. (2001) ont constaté que globalement, les oiseaux en migration sont « dérangés » par les parcs éoliens de Port-la-Nouvelle et de Sigean : en effet, ces oiseaux réagissent à l'approche des éoliennes. De facto, cette réaction montre que les migrants prennent en compte l'obstacle éolien.

Les vols de plus de 3 300 oiseaux migrants (hors passereaux) ont été analysés. Près d'un quart de ces vols (23%) a emprunté le plateau même de Garrigue Haute et s'est retrouvé confronté aux éoliennes. Les principales conclusions des observations sont les suivantes :

- la grande majorité (88%) des oiseaux confrontés aux éoliennes réagissent en changeant leur trajectoire de vol ;
- ces oiseaux voient les éoliennes de loin et peuvent modifier leur trajectoire très en amont du plateau ; cependant des conditions de vol difficiles peuvent les empêcher de s'adapter aux obstacles rencontrés et les mener à proximité des aérogénérateurs ;
- les réactions les plus dangereuses (passages très proches des éoliennes) sont prises au dernier moment ; l'affolement qui peut en résulter augmente encore les risques ;
- les oiseaux empruntent plutôt la trouée entre les deux parcs que les espaces entre deux éoliennes, mais les grands oiseaux hésitent quand même à emprunter la trouée ;
- les 5 éoliennes du parc de Port-la-Nouvelle, implantées perpendiculairement à l'axe de migration, provoquent plus de réactions que les 10 éoliennes du parc de Sigean implantées parallèlement ;
- les oiseaux migrants semblent suivre l'alignement des éoliennes du parc de Sigean.

4.2.5 Synthèse générale sur les données bibliographiques

La mortalité aviaire due aux éoliennes est globalement faible par rapports aux autres activités humaines. Dans des conditions normales, les oiseaux adoptent un comportement d'évitement (ONCFS). Certains parcs éoliens particulièrement denses et mal placés engendrent des mortalités importantes, avec des risques significatifs sur les populations d'espèces menacées, et sensibles.

À l'échelle d'un parc, même un faible taux de mortalité peut générer des incidences écologiques (influence sur les populations) notables notamment pour les espèces menacées (au niveau local, régional, national, européen et/ou mondial) et les espèces à maturité lente et à faible productivité annuelle.

Le taux de mortalité varie de 0 à 60 oiseaux par éoliennes et par an (cf. site internet du « Programme éolien-biodiversité »). À titre de comparaison, le réseau routier serait responsable de la mort de 30 à 100 oiseaux par km, le réseau électrique de 40 à 120 oiseaux par km.

Les facteurs tels que les hauteurs de vol, les types de vol (battu, plané, rectiligne), les comportements (de chasse, d'attente sur un perchoir de regroupement), la densité d'oiseaux, les caractéristiques biologiques des espèces (vision panoramique ou non, audition) jouent aussi sur leur vulnérabilité. L'un des problèmes majeurs des études d'impacts reste donc de définir le risque en fonction des espèces et des saisons, et de réussir à le quantifier.

La topographie, la végétation, les habitats, l'exposition favorisent certaines voies de passages, l'utilisation d'ascendances thermiques, ou la réduction des hauteurs de vols, ce qui peut augmenter le risque de collision (problème lorsque des oiseaux grands planeurs sont actifs sur un site donné par exemple). Les conditions météorologiques défavorables sont également un facteur important susceptible d'augmenter le risque de collision. C'est notamment le cas pour une mauvaise visibilité (brouillard, brumes, plafond nuageux bas...), et par vent fort.

Les critères liés à l'emplacement du site sont également à prendre en compte, surtout dans le cas de la proximité de zones attractives pour les oiseaux (milieux humides, estuaires, aire de reproduction ou de nourrissage, halte migratoire connue). D'une manière générale, il est recommandé d'éloigner les parcs éoliens de tout site protégé ou zone à forte concentration d'oiseaux (axe migratoire important, sanctuaire pour l'avifaune, zone de protection spéciale...). De ce point de vue, les parcs éoliens de Navarre (Espagne), d'Altamont (USA) et de Tarifa (Espagne) témoignent des situations à éviter : des parcs éoliens particulièrement denses implantés dans des zones riches en oiseaux. Les caractéristiques techniques des parcs éoliens peuvent aussi constituer un facteur de risque important de collisions, comme par exemple la structure des tours en treillis qui peut être attractive pour les rapaces (perchoir de guet pour localiser les proies). L'emplacement des turbines les unes par rapport aux autres joue un rôle majeur à cet égard : il faut éviter les alignements de turbines correspondant à de véritables barrières pour les oiseaux, ou aménager la présence de « portes d'accès ».

Dans les cas de collisions, il est relativement aisé d'estimer les impacts directs des éoliennes par la recherche de cadavres sur les sites concernés. Les effets indirects peuvent se traduire quant à eux par :

- une augmentation de la dépense énergétique lors des vols pour éviter les turbines ;
- un détournement des oiseaux vers des zones à risque plus important pour eux (autoroutes, lignes ferroviaires...);
- une perturbation au niveau des ressources alimentaires ;
- une modification de la répartition des proies, augmentant le risque de collision (localisation de terriers de proies à proximité des turbines) ;
- une diminution de l'aire d'utilisation ; une fragmentation de l'habitat. Les impacts doivent donc être observés non seulement au niveau des espèces, mais également au niveau des communautés.

Des facteurs anthropiques peuvent également jouer, comme le type de plantations ou de cultures situées à proximité des éoliennes ou la présence d'autres structures à risque pour les oiseaux aux abords immédiats.

4.2.6 Application au site

L'analyse des impacts potentiels du projet éolien sur l'avifaune a été réalisée séparément en fonction de la patrimonialité et de la sensibilité des espèces.

4.2.6.1 Espèces non patrimoniales et « peu sensibles à l'éolien » (sensibilités « faible » à « moyenne »)

En s'appuyant sur la bibliographie, une synthèse de la sensibilité vis-à-vis de l'éolien des espèces non patrimoniales et « peu sensibles » (classées par familles) a été réalisée.

Tableau 43 : Sensibilité vis-à-vis de l'éolien des espèces non patrimoniales de passereaux (classées par familles) et « peu sensibles » observées sur le site et les impacts potentiels du projet sur celles-ci

Familles de l'ordre des Passeriformes	Nom du taxon	Rareté (NPdC)	Sensibilité des espèces vis-à-vis de l'éolien (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017)						Enjeux du site					Impacts potentiels sur l'espèce	
			Sources	Collisions			Perte d'habitats			Périodes d'observations					Enjeux
				Reproduction	Migrations	Hivernage	Reproduction	Migrations et Hivernage	Nidification	Post-nuptiale	Hivernage	Pré-nuptiale			
CORVIDÉS	<p>Sensibilité générale de la famille : L'enquête menée sur le parc éolien d'Oosterbierum (Pays-Bas) constate l'absence d'effet sur les Corvidés. Des évitements par les corvidés ont été observés.</p> <p>Malgré leur omniprésence sur le terrain, les corvidés sont peu nombreux en migration. Le Geai des chênes, qui préfère la migration rampante, évite la plaine cultivée autant que possible ; la Pie bavarde est rarissime en migration ; la Corneille noire est rarement notée car les oiseaux locaux, nombreux, font régulièrement de longs trajets en tout sens à travers la plaine ce qui rend difficilement repérables les individus en migration. Seuls les Corbeaux freux et les Choucas des tours migrent en grandes bandes, souvent en altitude, non sans lancer des cris réguliers ce qui les rend plus repérables. Ce sont d'ailleurs ces derniers qui affichent le plus de sensibilité aux éoliennes. Globalement, les corvidés sont assez réactifs aux éoliennes.</p> <p>DEVEREUX et al. (2008) ont montré que l'installation d'éoliennes (tout autre facteur comme le type de récoltes étant égal par ailleurs) n'a pas affecté la distribution des corvidés, oiseaux hivernants des terres cultivables.</p>														
	Choucas des tours (<i>Corvus monedula</i>)	assez commun	1	Risques potentiels de collision considérés comme notables.	Risques faibles.	En Allemagne, il y a des cas de Choucas des tours pouvant installer directement son nid sur les éoliennes et menant à bien sa nichée (IHDE & VAUK-HENTZELT, 1999).	Risques faibles.	-	X	X	-	Faibles	FAIBLES		
			2	Moyenne			-								
	Corbeau freux (<i>Corvus frugilegus</i>)	commun	1	Risques potentiels de collision considérés comme notables. Lors du suivi (2007-2010) réalisé sur le parc éolien du Rochereau (LPO Vienne), cette espèce a été notée exclusivement ou très majoritairement sous la zone de balayage des pales. Quelques cas de mortalités connus, notamment en Allemagne (Durr, 2004).		Connaissance insuffisante		X	X	X	X	Faibles	FAIBLES		
			2	Moyenne			-								
	Pie bavarde (<i>Pica pica</i>)	assez commun	1	Risques potentiels de collision considérés comme moyens. Quelques cas de mortalités sont connus, notamment en Europe (Everaert et al., 2003 ; Durr, 2004), aux États-Unis (West Inc. et Northwest Wildlife Consultants, 2004).		Risques faibles en nidification/estivage. Lors du suivi des parcs de Garrigue Haute (Aude), ABIES et la LPO de l'Aude ont relevé certaines espèces ne fuyant pas la proximité du parc telles que la Pie bavarde. Les individus considérés comme nicheurs sur le plateau été cantonnés à des distances > 100 m des éoliennes.	Risques faibles en hivernage.	X	X	X	X	Faibles	FAIBLES		
		2	Moyenne			-									
FRINGILLIDÉS	Pinson des arbres (<i>Fringilla coelebs</i>)	commun	1	Quelques cas de mortalités sont connus, notamment en Espagne (Lekuona, 2001).	Quelques cas de mortalités sont connus, notamment en Espagne (Lekuona, 2001).	Connaissance insuffisante.	Les fringilles sont des migrateurs diurnes assez sensibles à l'effarouchement en migration. Lors du suivi sur l'avifaune migratrice sur cinq parcs éolien en Champagne-Ardenne, la LPO a constaté que chez toutes les espèces relativement nombreuses, le nombre d'oiseaux ayant réagi est plus élevé que celui des oiseaux n'ayant pas réagi.	-	X	X	-	Faibles	FAIBLES		
		2	Moyenne			-									

Familles de l'ordre des Passeriformes	Nom du taxon	Rareté (NPdC)	Sensibilité des espèces vis-à-vis de l'éolien (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017)						Enjeux du site					Impacts potentiels sur l'espèce	
			Sources	Collisions			Perte d'habitats			Périodes d'observations					Enjeux
				Reproduction	Migrations	Hivernage	Reproduction	Migrations et Hivernage		Nidification	Post-nuptiale	Hivernage	Pré-nuptiale		
MOTACILLIDÉS	Bergeronnette grise (<i>Motacilla alba</i>)	assez commun	1	Risque moyen en période de nidification/estivage (attiré pour les zones dénudées en pied d'éolienne, risque accru de collision). Lors du suivi (2007-2010) réalisé sur le parc éolien du Rochereau (LPO Vienne), l'espèce a été notée exclusivement ou très majoritairement sous la zone de balayage des pales. Quelques cas de mortalités sont connus, notamment en Allemagne (Durr, 2004) et en Belgique (Everaert et al., 2003).	Vol rigoureux et onduleux. Espèces grégaires migrant et se nourrissant en groupes. Risque moyen en période d'hivernage (attiré pour les zones dénudées en pied d'éolienne, risque accru de collision). Quelques cas de mortalités sont connus, notamment en Allemagne (Durr, 2004) et en Belgique (Everaert et al., 2003).	Connaissance insuffisante.	Sensibilité moyenne à la perte d'habitat : en migration, les bergeronnettes sont en général peu sensibles. Il est rare de les voir dévier leur vol sinon pour passer à côté d'une éolienne. Il semblerait que leur sensibilité augmente en fonction de la force du vent. L'espèce est peu réactive, même si l'espèce évite de s'approcher, elle peut passer assez près, parfois sous les pales en mouvement.	X	X	-	X	Faibles	FAIBLES		
			2	Moyenne			-								
PARIDÉS	Mésange charbonnière (<i>Parus major</i>)	assez commun	1	Sensibilité a priori limitée (peu de connaissances mais pas d'éléments bibliographiques mettant en évidence un comportement sensible de l'espèce). En migration, sa réticence à s'approcher des éoliennes ne fait aucun doute mais son vol est par nature si hésitant qu'il est parfois difficile de déterminer l'influence de l'éolienne dans son changement de direction. Quelques cas de mortalités sont connus pour la Mésange charbonnière, notamment en Allemagne (Durr, 2004).				X	X	-	-	Faibles	FAIBLES		
			2	Moyenne			-								
SAXICOLIDÉS	Tarier pâtre (<i>Saxicola rubicola</i>)	assez commun	1	Sensibilité a priori limitée (peu de connaissances mais pas d'éléments bibliographiques mettant en évidence un comportement sensible de l'espèce). Lors du suivi du parc de Bouin, une diminution régulière du nombre de contacts Tarier pâtre a été observée, diminution pouvant être liée au dérangement par les éoliennes mais également à la rotation des cultures, à la disparition d'une partie de la roselière ou aux conditions climatiques (DULAC P., 2008).				-	-	-	X	Faibles	FAIBLES		
			2	Faible											
SYLVIIDÉS	Fauvette grisette (<i>Sylvia communis</i>)	assez commun	1	Risques faibles en période de nidification/estivage.	Les migrateurs nocturnes ne formant pas de groupe constitués, cas des Fauvettes, peuvent potentiellement être impactés. Les données de collisions les concernant sont toutefois nulles ou très faibles. Risques potentiels de collision considérés comme Faibles à Modérés (migrateur nocturne). Quelques cas de mortalités sont connus, notamment en Espagne pour la Fauvette grisette (Lekuona, 2001)	Connaissance insuffisante Lors du suivi des parcs éoliens du plateau de Garrigue Haute (Abies / LPO Aude), cas d'une espèce de fauvette (la Fauvette mélanocéphale) observée avec un comportement d'oiseau nicheur dans un rayon de 50 m autour des éoliennes - Cas de nidification à proximité des éoliennes.	Connaissance insuffisante.	X	-	-	X	Faibles	FAIBLES		
			2	Faible											
	Hypolaïs polyglotte (<i>Hippolais polyglotta</i>)	assez rare	1	Connaissance insuffisante.				X	-	-	-	Faibles	FAIBLES		
			2	Moyenne			-								
TROGLODYTIDÉS	Troglodyte mignon (<i>Troglodytes troglodytes</i>)	assez commun	1	Les connaissances pour cette espèce sont insuffisantes. Quelques cas de mortalités sont connus, notamment aux États-Unis (West Inc. et Northwest Wildlife Consultants, 2004 ; Erickson et al., 2003).				X	-	-	-	Faibles	FAIBLES		
			2	Faible											

Familles de l'ordre des Passeriformes	Nom du taxon	Rareté (NPdC)	Sensibilité des espèces vis-à-vis de l'éolien (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017)						Enjeux du site				Impacts potentiels sur l'espèce		
			Sources	Collisions			Perte d'habitats			Périodes d'observations				Enjeux	
				Reproduction	Migrations	Hivernage	Reproduction	Migrations et Hivernage		Nidification	Post-nuptiale	Hivernage			Pré-nuptiale
TURDIDÉS	<p>Sensibilité générale de la famille : Les turdidés sont essentiellement des migrateurs nocturnes. Les migrateurs nocturnes sont, avec les rapaces, les oiseaux présentant le plus fort risque de collision avec les pales des turbines. Les activités nocturnes représentent en effet un facteur de risques supplémentaires en raison d'une perception plus tardives des obstacles. Pour les migrateurs nocturnes les risques encourus paraissent potentiellement plus forts si les espèces évoluent à altitude moyenne et en groupe. C'est notamment le cas des grives en migration. Des évitements ont été observés chez les grives, dont certaines migrent la nuit, même s'ils sont moins fréquents que chez les canards et les oies par exemple.</p> <p>Les grives figurent parmi les espèces qui semblent être le plus sensibles, indépendamment de la distance des turbines entre elles. Pour les migrateurs, les distances de réaction sont plus ou moins prononcé selon les groupes d'espèces : si les anatidés (canards, oies) réagissent à bonne distance, c'est déjà moins vrai de la part des grives.</p>														
	Grive draine (<i>Turdus viscivorus</i>)	assez commun	1	Risques faibles en période de nidification/estivage.	Risques potentiels de collision considérés comme notables.	Risques faibles en période de nidification/estivage.	Risques faibles en périodes de migration/hivernage. Une synthèse bibliographique de travaux, menés sur différents sites, réalisée par RODTS (1999) montre que des perturbations sont observées lors de la migration post-nuptiale chez les oiseaux migrateurs diurnes. Les effets varient selon les espèces, la rotation ou non des pales et la distance entre les éoliennes. Les grives semblent faire partie des oiseaux les plus sensibles, indépendamment de la distance des turbines entre elles.	-	X	-	-	Faibles	FAIBLES		
			2	Moyenne			-								
	Grive mauvis (<i>Turdus iliacus</i>)	assez commun	1	Connaissance insuffisante. Absente lors de cette période de l'année (présence uniquement en hiver).	Risques potentiels de collision considérés comme forts : Migration nocturne à vol bas. Quelques cas de mortalités sont connus, notamment en Allemagne (Durr, 2004).	Connaissance insuffisante. Absente lors de cette période de l'année (présence uniquement en hiver).	Une synthèse bibliographique de travaux, menés sur différents sites, réalisée par RODTS (1999) montre que des perturbations sont observées lors de la migration post-nuptiale chez les oiseaux migrateurs diurnes. Les effets varient selon les espèces, la rotation ou non des pales et la distance entre les éoliennes. Les grives semblent faire partie des oiseaux les plus sensibles, indépendamment de la distance des turbines entre elles.	-	X	-	-	Faibles	FAIBLES		
			2	Faible			-								

Tableau 44 : Sensibilité vis-à-vis de l'éolien des espèces non patrimoniales (hors passereaux) et « peu sensibles » observées sur le site et les impacts potentiels du projet sur celles-ci

Familles	Nom du taxon	Rareté (NPdC)	Sensibilité des espèces vis-à-vis de l'éolien (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017)						Enjeux du site					Impacts potentiels sur l'espèce			
			Sources	Collisions			Perte d'habitats			Périodes d'observations					Enjeux		
				Reproduction	Migrations	Hivernage	Reproduction	Migrations et Hivernage	Nidification	Post-nuptiale	Hivernage	Pré-nuptiale					
ACCIPITRIDÉS (Rapaces diurnes)	<p>Sensibilité générale de la famille : Les données concernant les rapaces diurnes sont assez nombreuses et renseignent sur les adaptations de trajectoire comme sur la mortalité induite par collision. D'une manière générale, les rapaces de grande envergure qui effectuent des migrations (à l'exception des faucons qui privilégient le vol battu) alternent des phases de vol plané et des séquences de gain d'altitude par des vols circulaires dans les ascendances thermiques ou dynamiques. À l'approche des éoliennes, la modification de trajectoire est généralement de règle et les cas de mortalité sont généralement plus nombreux au niveau des éoliennes constituant les extrémités du parc.</p> <p>Les rapaces sont, avec les migrateurs nocturnes, les oiseaux présentant le plus fort risque de collision avec les pales des turbines. Ces deux catégories (rapaces, migrateurs nocturnes) sont généralement considérées comme les plus exposées au risque de collision avec les turbines. La moitié des cas de mortalité observés concernent, en général, les rapaces.</p> <p>Pour les rapaces et grands voiliers, l'un des facteurs à risque est leur vol plané, qui les rend dépendantes des courants aériens et des ascendances thermiques fortement liées à la topographie des sites, avec un temps de réaction plus long.</p> <p>Pour les rapaces, les comportements de chasse présentent un double risque. En effet, ces oiseaux peuvent utiliser les tours des éoliennes comme perchoirs d'observation - en particulier les tours en treillis - et, par conséquent, ne maintiennent plus de distance de sécurité avec les pales. De plus, leur attention est entièrement portée sur la recherche de proies au détriment de la présence des pales. Cette accoutumance aux éoliennes constitue pour eux une véritable menace.</p> <p>Vol migratoire des rapaces plus ou moins groupé, diurne et nocturne, lent (sauf les faucons) et caractérisé par une alternance d'ascensions en spirale et de glissés-planés à des altitudes moyennes (> 50 mètres). Pour les faucons, la poursuite d'une proie peut constituer un facteur défavorable, la chasse prenant le pas sur le contrôle de l'environnement. Capacité moyenne des espèces à intégrer l'obstacle : certaines espèces ont des réactions faibles et lentes en vol migratoire. Les risques de collision sont réduits par l'effet répulsif des éoliennes pour les busards mais perdurent pour les faucons et, d'en une moindre mesure pour le Milan royal et le Hibou des marais rarement observés sur les zones de projets.</p> <p>Les rapaces en dehors des mouvements migratoires déjà mentionnés, montrent des comportements qui leur confèrent une certaine sensibilité. L'attention portée à la recherche de proies évoluant au sol ne permet pas une surveillance permanente des obstacles potentiels, par exemple des mouvements des pales. Les individus les plus vulnérables seraient ici les jeunes à l'envol, les oiseaux en halte migratoire et les migrateurs. Les rapaces diurnes sont potentiellement plus exposés que les autres aux collisions accidentelles. Plus facilement que d'autres, certaines espèces comme les rapaces peuvent entrer en collision avec les éoliennes, compte tenu de leurs techniques de chasse. C'est surtout lors de la phase finale des tentatives de capture, lorsque l'attention est à son comble, qu'ils sont moins vigilants vis-à-vis des dangers et risquent donc de heurter les pales. L'altitude de vol lors de la recherche de nourriture a aussi de l'importance pour évaluer le niveau de risque qui varie bien sûr d'une espèce à l'autre.</p> <p>Les rapaces nicheurs sont particulièrement sensibles au dérangement de leur nid ou au risque de collision. Les individus nicheurs ayant déjà intégré le parc éolien comme une contrainte dans leur territoire sont potentiellement moins concernés. De nombreuses observations de rapaces perchés sur des nacelles sont rapportées. Ces oiseaux utilisent volontiers ce « perchoir » pour le repérage des proies. L'approche et le décollage présentent alors des risques importants.</p> <p>Les rapaces sont considérés comme des espèces peu sensibles au dérangement, qui exploitent facilement le secteur des éoliennes (peu de réactions d'évitement) et sont donc davantage concernées par le risque de collision.</p> <p>En migration, les rapaces figurent parmi les espèces les moins sensibles à l'effarouchement des éoliennes. Ils donnent l'impression de prendre en compte la présence des éoliennes comme un obstacle et l'évitent mais ne manifestent pas de réactions violentes d'effarouchement, ils n'hésitent pas à traverser entre les éoliennes. Pour les rapaces, on peut signaler une certaine correspondance entre les espèces les moins réactives et celles qui sont le plus souvent victime de collisions, mentionnées dans le recueil des données récoltées en Allemagne (DÜRR 2009).</p> <p>Pour les voiliers dont les grands rapaces, le parc, perçu en avance, est majoritairement évité (exception faite du Milan royal qui prend alors le risque de se faire percuter par les pales). Les petits rapaces (faucons et épervier) en migration semblent moins sensibles. Ils évitent de s'approcher des éoliennes mais n'hésitent pas à traverser entre deux éoliennes ou deux alignements, gardant malgré tout une distance de sécurité.</p> <p>Les espèces suivantes sont réputées peu farouches vis-à-vis des éoliennes : les faucons, le Milan royal et le Busard Saint-Martin. Pour le Balbuzard pêcheur, il semble que lui aussi soit très peu réactif. L'ensemble de ces rapaces s'expose en migration aux risques de collisions.</p>																
	Épervier d'Europe (<i>Accipiter nisus</i>)	commun	1	Risques potentiels de collision considérés comme notables (fréquentation des parcs). Quelques cas de mortalités sont connus, notamment en France (DULAC P., 2008), en Espagne (Leukuona, 2001), en Belgique (Everaert et al., 2002).			Proximité tolérée (fréquentation des parcs). Lors du suivi du parc de Port-la-Nouvelle/Sigean (LPO Aude), l'Épervier d'Europe est apparu comme l'une des espèces les plus « réactives ».			-	X	X	-	Faibles	FAIBLES		
			2	Moyenne			-										
CHARADRIIDÉS	Vanneau huppé (<i>Vanellus vanellus</i>)	commun	1	Comportement à risque lors de la parade nuptiale, extrêmement acrobatique, au début du printemps. Niveau de sensibilité considéré comme forte (MARCHADOUR B., 2010)		Vol migratoire diurne et nocturne, lent et groupé, entre 30 et 200 m d'altitude. Vol en déplacements locaux lent et groupé, entre 10 et 100 m d'altitude, par de faibles conditions d'éclaircissement. Niveau de sensibilité considéré comme forte (MARCHADOUR B., 2010).		Les couples reproducteurs se tiennent à l'écart des parcs éoliens (110 m en moyenne d'après HÖTKER et al., 2006) et ne s'habituent pas à leur présence. Risque d'abandon total du site pour certains nicheurs (DIREN Centre) Aux Pays-Bas, l'installation d'individus à proximité de ces éléments verticaux qui tranchent avec l'horizontalité de leur environnement coutumier a été constatée (THONNERIEUX Y., 2005).		L'espèce parait fuir les éoliennes en période migratoire (HÖTKER et al., 2006) : le Vanneau huppé conserve une distance supérieure à 250 m. HÖTKER et al (2006), dans leur revue de 127 études, notent que les parcs éoliens ont eu des effets nettement négatifs sur les populations locales de Vanneaux huppés		X	-	X	X	Modérés	MODÉRÉS
				2	Moyenne		-		X								

Familles	Nom du taxon	Rareté (NPdC)	Sensibilité des espèces vis-à-vis de l'éolien (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017)						Enjeux du site					Impacts potentiels sur l'espèce		
			Sources	Collisions			Perte d'habitats			Périodes d'observations					Enjeux	
				Reproduction	Migrations	Hivernage	Reproduction	Migrations et Hivernage	Nidification	Post-nuptiale	Hivernage	Pré-nuptiale				
COLUMBIDÉS	<p>Sensibilité générale de la famille : L'enquête menée sur le parc éolien d'Oosterbierum (Pays-Bas) a montré des perturbations sur certaines espèces telles que les columbidés, se traduisant par des baisses de fréquentation en halte migratoire. Le suivi du parc de Bouin a permis de mettre en évidence que plus de 95% des columbidés (pigeons et tourterelles) effectuent leurs déplacements diurnes au-dessous de la zone de balayage des pales.</p>															
	Pigeon colombin (<i>Columba oenas</i>)	assez commun	1	Risques potentiels de collision considérés comme moyens. Quelques cas de mortalités sont connus, notamment en Belgique (Everaert et al., 2003).			Connaissance insuffisante.			-	-	X	-	Faibles	FAIBLES	
			2	Moyenne			-									
	Tourterelle turque (<i>Streptopelia decaocto</i>)	assez commun	1	Quelques cas de mortalités sont connus, notamment en France (DULAC P., 2008 ; Roux D., Tran M. & Gay N., 2013).			Connaissance insuffisante.			X	X	-	-	Faibles		FAIBLES
			2	Moyenne			-									

Familles	Nom du taxon	Rareté (NPdC)	Sensibilité des espèces vis-à-vis de l'éolien (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017)						Enjeux du site				Impacts potentiels sur l'espèce			
			Sources	Collisions			Perte d'habitats			Périodes d'observations				Enjeux		
				Reproduction	Migrations	Hivernage	Reproduction	Migrations et Hivernage	Nidification	Post-nuptiale	Hivernage	Pré-nuptiale				
LARIDÉS	Mouette rieuse (<i>Larus ridibundus</i>)	commun	1	<p>Risques notables (espèce pouvant évoluer à haute altitude, sensible aux collisions).</p> <p>Sensibilité vis-à-vis des parcs éoliens moyenne dans un rayon de 10 km: La Mouette rieuse est un des oiseaux qui présente le plus de collisions avérées en Europe. L'installation d'un parc éolien à proximité d'un site de reproduction pourrait donc avoir un impact non négligeable sur cette espèce coloniale concentrée sur une poignée de sites de nidification.</p> <p>+ de 10 cas de mortalités par collision recensés en Europe dans la littérature.</p> <p>Plusieurs cas de mortalité avérés, notamment en Belgique (Everaert et al., 2002&2003), en Allemagne (Durr, 2004), Royaume-Uni (Meek et al., 1993), Pays-Bas (Musters et al., 1996).</p> <p>Lors du suivi du parc de Bouin, la Mouette rieuse, espèce la plus abondante sur le site en journée, est l'espèce la plus touchée par la mortalité (DULAC P., 2008).</p>	<p>Risques notables (espèce pouvant évoluer à haute altitude, sensible aux collisions).</p> <p>Capacité mauvaise de l'espèce à intégrer l'obstacle : la Mouette rieuse se déplace en groupe et par de mauvaises conditions de visibilité. Les risques de collision, sont élevés pour cette espèce grégaire se déplaçant par toute condition de visibilité.</p>	<p>Espèce peu sensible à la présence de structures anthropiques. Sensibilité faible à la perte d'habitat : espèce peu sensible à la modification de son habitat.</p> <p>Lors du suivi du parc de Bouin, les laridés (oiseaux les plus abondants sur le site), et en particulier la Mouette rieuse, n'ont pas vu leurs effectifs diminuer pendant les 5 années d'observation. Les éoliennes ne semblent jusqu'à présent pas avoir dérangé la colonie. En effet, les effectifs varient beaucoup d'une année sur l'autre, mais c'est souvent le cas dans ce type de colonies d'oiseaux littoraux (DULAC P., 2008).</p> <p>Il semble que les mouettes s'habituent à cette présence et, après une phase de rejet du site, s'y installent à nouveau au bout d'un certain temps (Still et al., 1994).</p> <p>En ce qui concerne les parcs éoliens offshore, il est recommandé de les placer à au moins un kilomètre de colonies importantes dans le cas des mouettes et à au moins 200 m pour les autres oiseaux de mer.</p>										
			2	Moyenne								X			Faibles	FAIBLES

Photo 31 : La Mouette rieuse



Photo : Hercent J-L

Familles	Nom du taxon	Rareté (NPdC)	Sensibilité des espèces vis-à-vis de l'éolien (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017)						Enjeux du site					Impacts potentiels sur l'espèce	
			Sources	Collisions			Perte d'habitats			Périodes d'observations					Enjeux
				Reproduction	Migrations	Hivernage	Reproduction	Migrations et Hivernage	Nidification	Post-nuptiale	Hivernage	Pré-nuptiale			
PHASIANIDÉS	Caille des blés (<i>Coturnix coturnix</i>)	peu commun	1	Connaissance insuffisante.	Connaissance insuffisante.		Les oiseaux locaux semblent moins sensibles que ceux de passage, s'habituant par phénomène d'accoutumance (MÜLLER & ILLNER 2001 in REICHENBACH 2004 ; LPO Champagne-Ardenne, 2010). Mais quelques espèces restent distantes même après plusieurs années, comme la Caille des blés en Champagne-Ardenne. Cette perte d'habitat est estimée à un rayon de 250 m autour du mât (LPO Champagne-Ardenne 2010). Pour les cailles, la perte d'habitat pourrait résulter d'un comportement d'éloignement des oiseaux des éoliennes en raison des sources d'émissions sonores des éoliennes, qui pourraient parfois couvrir les chants territoriaux des mâles reproducteurs (BERGEN, 2001).	Connaissance insuffisante.		X	-	-	-	Faibles	FAIBLES
			2	Moyenne			-	X							
PICIDÉS	Pic épeiche (<i>Dendrocopos major</i>)	assez commun	1	Risques faibles : Vol bas (f). Quelques cas de mortalité avérés, notamment en Allemagne (Durr, 2004).			Connaissance insuffisante.		-	-	X	-	Faibles	FAIBLES	
			2	Faible			-								

Photo 32 : Le Pic épeiche



Photo : Cordelier Sylvain

4.2.6.2 Espèces patrimoniales et/ou dites « sensibles à l'éolien »

En ce qui concerne les espèces patrimoniales et/ou dites « sensibles à l'éolien » (sensibilités « élevées » à « très élevées ») observées sur le site, une fiche spécifique a été rédigée par espèce, en s'appuyant également sur la bibliographie existante.

ALOUETTE DES CHAMPS - <i>Alauda arvensis</i>					
- Patrimonialité de l'espèce -					
Statuts	Annexe I de la directive « Oiseaux » :		Non		
	Protection en France :		Non, espèce chassable		
	Déterminante de ZNIEFF :		Non		
Rareté et menace (Nord - Pas de Calais) :			« Assez commun » et « Vulnérable »		
PATRIMONIALITÉ DE L'ESPÈCE :			Nulle à Très faible		
- Sensibilité générale de l'espèce (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017) -					
Sources	Collisions			Perte d'habitats	
	Reproduction	Migrations	Hivernage	Reproduction	Migrations et Hivernage
1	<p>Lors des vols nuptiaux, les mâles d'Alouette des champs s'élèvent jusqu'à 100 m de hauteur, en décrivant des cercles, puis redescendent jusqu'au sol.</p> <p>Espèce pouvant apparaître dans la zone à risque (zone de balayage des pales).</p> <p>Cas de mortalité avérés notamment en Allemagne (Durr, 2004) et en Espagne (Lekuona, 2001).</p> <p>HÖTKER et al. (2006) rapportent des mortalités par collision pour l'Alouette des champs.</p> <p>Le suivi mortalité du parc de Bouin confirme ce risque (DULAC, 2008). Cas de mortalité avéré pour l'espèce lors du suivi (2007-2010) réalisé sur le parc éolien du Rocheveau (LPO Vienne).</p> <p>Les oiseaux sédentaires et nicheurs intègrent en général la présence des éoliennes sur leur territoire et, pour les espèces présentant un comportement à risque concernant les collisions, se tiennent à distance et donc limitent ce risque.</p> <p>Les espèces présentant un comportement à risque concernant les collisions fuient la présence des éoliennes, limitant ce risque. Les risques de collision s'avèrent donc être modérés pour l'Alouette des champs, lors de ses vols nuptiaux.</p>	<p>Comportement et migration.</p> <p>Vol rigoureux et onduleux. L'Alouette des champs figurent parmi les espèces grégaires, migrant et se nourrissant en groupes.</p> <p>Risque réduit par l'effet barrière des parcs éoliens lors des vols migratoires.</p>		<p>L'espèce est considérée comme sensible aux éoliennes. Perte d'habitat par aversion de l'espèce : elle semble éviter les parcs éoliens en s'éloignant d'une distance moyenne de 93 m (HÖTKER et al., 2006). L'installation d'un parc peut conduire certains couples à abandonner leur site de reproduction.</p> <p>Les alouettes, ont un comportement territorial incompatible avec le fonctionnement d'éoliennes (HINZEN A. et al., 1993 et NEAU P., 1999). Les conséquences sont la disparition de cette espèce nicheuse locale sur le lieu d'implantation des éoliennes. Ces facteurs sont difficiles à cerner car ils sont variables.</p> <p>Les résultats pour cette espèce sont à nuancer car d'autres références bibliographiques présentent des résultats contraires : lors du suivi des parcs éoliens du plateau de Garrigue Haute (Abies / LPO Aude), l'espèce n'a pas fuit la proximité du parc : les individus considérés comme nicheurs sur le plateau étaient cantonnés à des distances > 100 m des éoliennes (Chant territorial (nidification ?)).</p> <p>Sept années de suivi (pré et post-implantation) à Dumfries & Galloway (Royaume-Uni) consacrés à l'avifaune nicheuse n'ont démontré aucun impact important sur les populations d'Alouette des champs (DH Ecological Consultancy, 2000).</p> <p>Lors du suivi du parc de Bouin, l'Alouette des champs figure parmi les espèces de passereaux chanteurs régulièrement observés tout près des éoliennes (moins de 100 m) (DULAC P., 2008).</p>	<p>DEVEREUX et al. (2008) ont montré que l'installation d'éoliennes (tout autre facteur comme le type de récoltes étant égal par ailleurs) n'a pas affecté la distribution de l'Alouette des champs.</p> <p>L'Alouette des champs est un migrateur très commun. Une forte proportion d'entre elles réagit aux éoliennes.</p>
2	Élevée			X	
- Enjeux du site pour l'espèce -					
Observation sur un cycle biologique complet :			Nidification : Oui		
			Post-nuptial : Oui		
			Hivernage : Oui		
			Pré-nuptial : Oui		
Utilisation globale du site par l'espèce :			Bien présente en milieu cultivé sur l'ensemble des périodes. L'espèce est nicheuse sur le site.		
ENJEUX DU SITE POUR L'ESPÈCE :			Faibles :		
			Le site est utilisé par l'espèce mais pas plus que les habitats favorables situés à proximité.		
- Impacts potentiels du projet éolien sur l'espèce -					
Sensibilité de l'espèce :			Élevée		
Enjeux du site pour l'espèce :			Faibles		
IMPACTS POTENTIELS SUR L'ESPÈCE :			MODÉRÉS :		
			Perte d'habitats de reproduction pour certains couples. Perte toutefois limitée par l'éloignement entre les éoliennes et la disponibilité d'habitats favorables à proximité.		

BERGERONNETTE PRINTANIÈRE - <i>Motacilla flava</i>		
- Patrimonialité de l'espèce -		
Statuts	Annexe I de la directive « Oiseaux » :	Non
	Protection en France :	Oui
	Déterminante de ZNIEFF :	Non
Rareté et menace (NPdC) :		« Assez commun » et « Vulnérable »
PATRIMONIALITÉ DE L'ESPÈCE :		Nulle à Très faible

- Sensibilité générale de l'espèce (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017) -

Sources	Collisions			Perte d'habitats	
	Reproduction	Migrations	Hivernage	Reproduction	Migrations et Hivernage
1	Risque moyen en période de nidification/estivage (attire pour les zones dénudées en pied d'éolienne, risque accru de collision). Lors du suivi (2007-2010) réalisé sur le parc éolien du Rochereau (LPO Vienne), ces deux espèces ont été notées exclusivement ou très majoritairement sous la zone de balayage des pales. Quelques cas de mortalités connus notamment en Allemagne (Durr, 2004).	Vol rigoureux et onduleux. Espèce grégaire migrant et se nourrissant en groupes. Risque moyen en période de migration (attire pour les zones dénudées en pied d'éolienne, risque accru de collision).		Lors du suivi du parc de Bouin, la Bergeronnette printanière figure parmi les espèces de passereaux chanteurs régulièrement observés tout près des éoliennes (des mâles chanteurs de l'espèce ont été observés à environ 50 m des éoliennes). (DULAC P., 2008).	Sensibilité moyenne à la perte d'habitat : en migration, les bergeronnettes sont en général peu sensibles. Il est rare de les voir dévier leur vol sinon pour passer à côté d'une éolienne. Il semblerait que leur sensibilité augmente en fonction de la force du vent.
2	Faible				

- Enjeux du site pour l'espèce -

Observation sur un cycle biologique complet :	Nidification : Oui
	Post-nuptial : Non
	Hivernage : Non
	Pré-nuptial : Non
Utilisation globale du site par l'espèce :	Utilisation ponctuelle de l'espèce sur le site (halte, alimentation).
ENJEUX DU SITE POUR L'ESPÈCE :	Faibles

- Impacts potentiels du projet éolien sur l'espèce -

Sensibilité de l'espèce :	Faible
Enjeux du site pour l'espèce :	Faibles
IMPACTS POTENTIELS SUR L'ESPÈCE :	FAIBLES

BRUANT JAUNE - <i>Emberiza citrinella</i>		
- Patrimonialité de l'espèce -		
Statuts	Annexe I de la directive « Oiseaux » :	Non
	Protection en France :	Oui
	Déterminante de ZNIEFF :	Non
Rareté et menace (NPdC) :		« Assez commun » et « Vulnérable »
PATRIMONIALITÉ DE L'ESPÈCE :		Nulle à Très faible

- Sensibilité générale de l'espèce (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017) -

Sources	Collisions			Perte d'habitats	
	Reproduction	Migrations	Hivernage	Reproduction	Migrations et Hivernage
1	Ce type de passereau vole généralement à faible hauteur. Risques toutefois modérés (attire pour les zones dénudées en pied d'éolienne, risque accru de collision).	Vol rigoureux et onduleux. Espèce grégaire migrant en groupes à des hauteurs comprises entre 3 et 150 m. Risques modérés (attire pour les zones dénudées en pied d'éolienne, risque accru de collision).		Connaissance insuffisante. L'espèce niche au niveau des zones bocagères et semble donc peu impactable par les éoliennes.	Les bruants sont en général moins sensibles aux éoliennes en mouvement que les fringilles. Dans le cas des bruants, on peut signaler une certaine correspondance entre les espèces les moins réactives et celles qui sont le plus souvent victime de collisions, mentionnées dans le recueil des données récoltées en Allemagne (DÜRR 2009).
2	Moyenne				X

- Enjeux du site pour l'espèce -

Observation sur un cycle biologique complet :	Nidification : Oui
	Post-nuptial : Oui
	Hivernage : Oui
	Pré-nuptial : Oui
Utilisation globale du site par l'espèce :	Bien présente au niveau des haies du site sur l'ensemble des périodes. L'espèce est nicheuse sur le site.
ENJEUX DU SITE POUR L'ESPÈCE :	Faibles : L'espèce est davantage inféodée aux zones bocagères.

- Impacts potentiels du projet éolien sur l'espèce -

Sensibilité de l'espèce :	Moyenne
Enjeux du site pour l'espèce :	Faibles
IMPACTS POTENTIELS SUR L'ESPÈCE :	FAIBLES : Perte d'habitats de reproduction quasi-nulle (espèce nicheuse au sein de zones bocagères).

BRUANT PROYER - <i>Emberiza calandra</i>		
- Patrimonialité de l'espèce -		
Statuts	Annexe I de la directive « Oiseaux » :	Non
	Protection en France :	Oui
	Déterminante de ZNIEFF :	Non
Rareté et menace (NPdC) :		« Peu commun » et « En danger »
PATRIMONIALITÉ DE L'ESPÈCE :		Très faible

- Sensibilité générale de l'espèce (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017) -

Sources	Collisions			Perte d'habitats	
	Reproduction	Migrations	Hivernage	Reproduction	Migrations et Hivernage
1	<p>En période de reproduction, le Bruant proyer est considéré comme sensible aux éoliennes.</p> <p>Risques modérés pour toutes les périodes de l'année (attrait pour les zones dénudées en pied d'éolienne, risque accru de collision).</p> <p>Lors du suivi (2007-2010) réalisé sur le parc éolien du Rochereau (LPO Vienne), le Bruant proyer a été noté exclusivement ou très majoritairement sous la zone de balayage des pales.</p> <p>Cas de collisions connus pour le Bruant proyer, notamment en Allemagne (Durr, 2004).</p>			<p>Proximité tolérée.</p> <p>Lors du suivi des parcs de Garrigue Haute (Aude), ABIES et la LPO de l'Aude ont relevé certaines espèces ne fuyant pas la proximité du parc telles que le Bruant Proyer. Les individus considérés comme nicheurs sur le plateau étaient cantonnés à des distances > 100 m des éoliennes.</p>	<p>Les bruants sont en général moins sensibles aux éoliennes en mouvement que les fringilles. Dans le cas des bruants, on peut signaler une certaine correspondance entre les espèces les moins réactives et celles qui sont le plus souvent victime de collisions, mentionnées dans le recueil des données récoltées en Allemagne (DÜRR 2009).</p> <p>Proximité tolérée pour le Bruant proyer.</p>
2	Élevée			X	

- Enjeux du site pour l'espèce -

Observation sur un cycle biologique complet :	Nidification : Oui
	Post-nuptial : Non
	Hivernage : Non
	Pré-nuptial : Oui
Utilisation globale du site par l'espèce :	Utilisation ponctuelle de l'espèce sur le site (halte, alimentation, nidification).
ENJEUX DU SITE POUR L'ESPÈCE :	Faibles

- Impacts potentiels du projet éolien sur l'espèce -

Sensibilité de l'espèce :	Élevée
Enjeux du site pour l'espèce :	Faibles
IMPACTS POTENTIELS SUR L'ESPÈCE :	MODÉRÉS

BUSARD CENDRÉ - <i>Circus pygargus</i>		
- Patrimonialité de l'espèce -		
Statuts	Annexe I de la directive « Oiseaux » :	Oui
	Protection en France :	Oui
	Déterminante de ZNIEFF :	Oui
Rareté et menace (NPdC) :		« Peu commun » et « En danger critique »
PATRIMONIALITÉ DE L'ESPÈCE :		Forte

- Sensibilité générale de l'espèce (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017) -

Sources	Collisions			Perte d'habitats	
	Reproduction	Migrations	Hivernage	Reproduction	Migrations et Hivernage
1	<p>Chasse à l'affût ou en survol à basse altitude.</p> <p>Comportement à risque lors de la parade nuptiale : vols à très haute altitude avec des acrobaties.</p> <p>Risque de collision notable (DIREN Centre).</p> <p>Très peu de collisions directes ont été constatées en Europe.</p> <p>Niveau de sensibilité considéré comme faible (MARCHADOUR B., 2010).</p> <p>Les jeunes à l'envol et les oiseaux en halte migratoire et les migrateurs seraient les plus vulnérables car n'ayant pas intégré le parc comme une contrainte (DIREN Centre).</p>	Espèce non hivernante en France		<p>BLACHE & LOOSE (2008) notent que, si les nids changent d'emplacement d'une année sur l'autre en fonction des assolements, la fidélité aux secteurs de reproduction est par contre remarquable.</p> <p>« Effet barrière » des éoliennes lors du vol, (en migration active comme en chasse) : distance de sécurité > 200 m vis-à-vis des aérogénérateurs. Par un effet répulsif, la proximité d'éoliennes pourrait avoir un effet dissuasif sur l'installation de couples reproducteurs.</p> <p>Dérangement fort (DIREN Centre). Baisse temporaire des nicheurs possible l'année de la construction des éoliennes (DULAC).</p> <p>Un suivi post-installation (Aude) a mis en évidence le maintien sur le site éolien du Busard cendré en tant que nicheur (THONNERIEUX Y., 2005).</p>	Espèce non hivernante en France
2	Élevée			-	X

- Enjeux du site pour l'espèce -

Observation sur un cycle biologique complet :	Nidification : Oui
	Post-nuptial : Oui
	Hivernage : Non
	Pré-nuptial : Oui
Utilisation globale du site par l'espèce :	<p>En périodes de migration :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 mâle et 1 femelle observés en chasse le 21 septembre (période de migration post-nuptiale) ; - 1 femelle observée en chasse à 2 reprises le 29 mars et 1 mâle observé en chasse le 3 mai (période de migration pré-nuptiale). <p>En période de nidification : 1 mâle observé en chasse le 2 juillet 2015 et le 23 mai 2016. L'espèce n'est pas nicheuse sur le site.</p>
ENJEUX DU SITE POUR L'ESPÈCE :	Faibles : Au vu des observations la ZIP ne semble pas davantage attractive que les autres secteurs cultivés alentours

- Impacts potentiels du projet éolien sur l'espèce -

Sensibilité de l'espèce :	Élevée
Enjeux du site pour l'espèce :	Faibles
IMPACTS POTENTIELS SUR L'ESPÈCE :	MODÉRÉS

BUSARD SAINT-MARTIN - <i>Circus cyaneus</i>		
- Patrimonialité de l'espèce -		
Statuts	Annexe I de la directive « Oiseaux » :	Oui
	Protection en France :	Oui
	Déterminante de ZNIEFF :	Oui
Rareté et menace (NPdC) :		« Commun » et « En danger »
PATRIMONIALITÉ DE L'ESPÈCE :		Forte

- Sensibilité générale de l'espèce (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017) -

Sources	Collisions			Perte d'habitats		
	Reproduction	Migrations	Hivernage	Reproduction	Migrations et Hivernage	
1	<p>Chasse à l'affût ou en survole à basse altitude.</p> <p>Comportement à risque lors de la parade nuptiale : vols à très haute altitude avec des acrobaties.</p> <p>Risque de collision notable (DIREN Centre)</p> <p>Très peu de collisions directes ont été constatées en Europe.</p> <p>Les jeunes à l'envol seraient particulièrement vulnérables (DIREN Centre).</p>	<p>Vol migratoire plus ou moins groupé, diurne et nocturne, lent et caractérisé par une alternance d'ascensions en spirale et de glissés-planés à des altitudes moyennes (> 50 m).</p> <p>Les oiseaux en halte migratoire et les migrateurs, n'ayant pas intégré le parc comme une contrainte seraient particulièrement vulnérables (DIREN Centre).</p>		<p>« Effet barrière » des éoliennes lors du vol (en chasse) : distance de sécurité > 200 m vis-à-vis des aérogénérateurs.</p> <p>Par un effet répulsif, la proximité d'éoliennes pourrait avoir un effet dissuasif sur l'installation de couples reproducteurs.</p> <p>WHITFIELD, D.P. & MADDERS, M. (2006) concluent que l'activité de chasse des oiseaux n'est pas perturbée par la présence d'un parc éolien opérationnel (réaction, quand il y en a une, à moins de 100 m).</p>	<p>Les éoliennes impactent, par un « effet barrière », le comportement en vol, (en migration active comme en chasse) : une distance de sécurité supérieure à 200 m semble être conservée vis-à-vis des aérogénérateurs.</p>	
2	Moyenne			X		

- Enjeux du site pour l'espèce -

Observation sur un cycle biologique complet :	Nidification : Non
	Post-nuptial : Non
	Hivernage : Oui
	Pré-nuptial : Non
Utilisation globale du site par l'espèce :	Observation anecdotique de l'espèce, en chasse (1 contact sur l'ensemble des sorties).
ENJEUX DU SITE POUR L'ESPÈCE :	Très faibles : L'espèce ne semble pas spécialement fréquenter le secteur d'étude.

- Impacts potentiels du projet éolien sur l'espèce -

Sensibilité de l'espèce :	Moyenne
Enjeux du site pour l'espèce :	Très faibles
IMPACTS POTENTIELS SUR L'ESPÈCE :	TRÈS FAIBLES Rappel : pour une espèce observée de manière anecdotique, l'impact est considéré comme « Très faible », indépendamment de sa sensibilité.

BUSE VARIABLE - <i>Buteo buteo</i>		
- Patrimonialité de l'espèce -		
Statuts	Annexe I de la directive « Oiseaux » :	Non
	Protection en France :	Oui
	Déterminante de ZNIEFF :	Non
Rareté et menace (NPdC) :		« Commun » et « Préoccupation mineure »
PATRIMONIALITÉ DE L'ESPÈCE :		Nulle

- Sensibilité générale de l'espèce (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017) -

Sources	Collisions			Perte d'habitats	
	Reproduction	Migrations	Hivernage	Reproduction	Migrations et Hivernage
1		<p>Lors de vols migratoires, de rares cas de réactions brusques (survol, plongeon, écarts tardifs) face aux éoliennes ont été notés sur la Buse variable.</p>		<p>Pas de réaction de pré-franchissement pour la Buse variable et franchissement du parc (survol ou bifurcation).</p> <p>Lors du suivi de l'impact de l'éolien sur l'avifaune migratrice sur cinq parcs éolien en Champagne-Ardenne (LPO Ch-Ard), de rares cas de réactions brusques (survol, plongeon, écarts tardifs) ont été notés sur la Buse variable.</p>	
1	<p>Risques potentiels de collision considérés comme notables : vol plané, fréquentation des parcs, comportement résigné. Il a été mis en évidence des comportements à risques chez la Buse variable (fréquentation des parcs éoliens), celle-ci allant jusqu'à utiliser les nacelles comme postes d'observation.</p> <p>Nombreux cas de mortalités connus, notamment en France, (Roux D., Tran M. & Gay N., 2013) et surtout en Allemagne (Durr, 2004).</p> <p>En Allemagne, sur un échantillonnage d'un millier d'oiseaux victimes de collisions, la Buse variable représente 14% de l'effectif total et figurent parmi les deux espèces les plus fréquemment retrouvées au pied des éoliennes.</p>			<p>Proximité tolérée (fréquentation des parcs).</p>	
2	Très élevée			-	

- Enjeux du site pour l'espèce -

Observation sur un cycle biologique complet :	Nidification : Oui
	Post-nuptial : Oui
	Hivernage : Oui
	Pré-nuptial : Oui
Utilisation globale du site par l'espèce :	L'espèce est régulièrement présente dans le secteur, elle privilégie toutefois les secteurs boisés.
ENJEUX DU SITE POUR L'ESPÈCE :	Faibles

- Impacts potentiels du projet éolien sur l'espèce -

Sensibilité de l'espèce :	Très élevée
Enjeux du site pour l'espèce :	Faibles
IMPACTS POTENTIELS SUR L'ESPÈCE :	MODÉRÉS

CORNEILLE NOIRE - <i>Corvus corone</i>					
- Patrimonialité de l'espèce -					
Statuts	Annexe I de la directive « Oiseaux » :		Non		
	Protection en France :		Non, espèce chassable		
	Déterminante de ZNIEFF :		Non		
Rareté et menace (NPdC) :			« Assez commun » et « Préoccupation mineure »		
PATRIMONIALITÉ DE L'ESPÈCE :			Nulle		
- Sensibilité générale de l'espèce (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017) -					
Sources	Collisions			Perte d'habitats	
	Reproduction	Migrations	Hivernage	Reproduction	Migrations et Hivernage
1	Risques potentiels de collision considérés comme notables. Lors du suivi (2007-2010) réalisé sur le parc éolien du Rochereau (LPO Vienne), cette espèce a été notée exclusivement ou très majoritairement sous la zone de balayage des pales. Quelques cas de mortalités sont connus, notamment en France (Roux D., Tran M. & Gay N., 2013), en Allemagne (Durr, 2004).			Certaines espèces comme les corneilles réagissent peu face aux éoliennes petites et moyennes (Pedersen & Poulsen 1991).	
2	Élevée			-	
- Enjeux du site pour l'espèce -					
Observation sur un cycle biologique complet :			Nidification : Oui		
			Post-nuptial : Oui		
			Hivernage : Oui		
			Pré-nuptial : Oui		
Utilisation globale du site par l'espèce :			L'espèce est localement abondante dans toute la région.		
ENJEUX DU SITE POUR L'ESPÈCE :			Faibles		
- Impacts potentiels du projet éolien sur l'espèce -					
Sensibilité de l'espèce :			Élevée		
Enjeux du site pour l'espèce :			Faibles		
IMPACTS POTENTIELS SUR L'ESPÈCE :			MODÉRÉS		

Photo 33 : La Corneille noire



ÉTOURNEAU SANSONNET - <i>Sturnus vulgaris</i>					
- Patrimonialité de l'espèce -					
Statuts	Annexe I de la directive « Oiseaux » :		Non		
	Protection en France :		Non, espèce chassable		
	Déterminante de ZNIEFF :		Non		
Rareté et menace (NPdC) :			« Assez commun » et « Vulnérable »		
PATRIMONIALITÉ DE L'ESPÈCE :			Nulle à Très faible		
- Sensibilité générale de l'espèce (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017) -					
Sources	Collisions			Perte d'habitats	
	Reproduction	Migrations	Hivernage	Reproduction	Migrations et Hivernage
1	Risque potentiel de collision considéré comme moyen.	Migration en groupe. L'Étourneau sansonnet, qui est l'espèce la plus abondante sur le site de Bouin après la Mouette rieuse (en journée), est relativement peu touché par les éoliennes (seulement 2 cas en 3,5 années) (DULAC P., 2008).		Proximité tolérée. Lors du suivi des parcs de Garrigue Haute (Aude), ABIES et la LPO de l'Aude ont relevé certaines espèces ne fuyant pas la proximité du parc telles que l'Étourneau sansonnet. Espèce observée avec un comportement d'oiseau nicheur dans un rayon de 50 m autour des éoliennes - Vols réguliers entre les éoliennes (trouée), nidification. L'enquête menée sur le parc éolien d'Oosterbierum (Pays-Bas) constate l'absence d'effet sur l'Étourneau sansonnet.	Proximité tolérée. L'enquête menée sur le parc éolien d'Oosterbierum (Pays-Bas) constate l'absence d'effet sur l'Étourneau sansonnet. Certaines espèces, comme les Étourneaux réagissent peu face aux éoliennes petites et moyennes (Pedersen & Poulsen 1991). Les Étourneaux forment de grandes bandes qui se nourrissent au sol et sont naturellement nombreux en migration. Ils se montrent peu sensibles à l'effarouchement et peuvent circuler facilement entre les éoliennes. Toutefois, il semblerait que certains groupes anticipent l'obstacle et amorcent des contournements d'assez loin. Les Étourneaux sansonnets sont capables de passer assez près des nacelles. Cette espèce est moins sensible aux éoliennes que d'autres passereaux. Mais au sein des grands groupes, il suffit qu'un individu réagisse pour que la panique se propage et provoque alors des réactions de groupe parfois violentes. Une synthèse bibliographique de travaux, menés sur différents sites, réalisée par RODTS (1999) montre que des perturbations sont observées lors de la migration post-nuptiale chez les oiseaux migrateurs diurnes. Les effets varient selon les espèces, la rotation ou non des pales et la distance entre les éoliennes. Dans le cas de turbines fort proches, les oiseaux les plus sensibles semblent être notamment l'Étourneau sansonnet.
	Nombreux cas de mortalités connus, notamment aux États-Unis (Smallwood et Thelander, 2004...) et en Europe (Durr, 2004...) dont en France (DULAC P., 2008 ; Roux D., Tran M. & Gay N., 2013), en Allemagne (Durr, 2004), en Espagne (Lekuona, 2001).			Certaines espèces, comme les Étourneaux sansonnets réagissent peu face aux éoliennes petites et moyennes (Pedersen & Poulsen 1991).	
2	Élevée			-	
- Enjeux du site pour l'espèce -					
Observation sur un cycle biologique complet :			Nidification : Non		
			Post-nuptial : Oui		
			Hivernage : Oui		
			Pré-nuptial : Non		
Utilisation globale du site par l'espèce :			L'espèce est localement abondante dans le secteur, elle s'alimente au niveau des champs et des bordures de villages.		
ENJEUX DU SITE POUR L'ESPÈCE :			Faibles		
- Impacts potentiels du projet éolien sur l'espèce -					
Sensibilité de l'espèce :			Élevée		
Enjeux du site pour l'espèce :			Faibles		
IMPACTS POTENTIELS SUR L'ESPÈCE :			MODÉRÉS		

FAUCON CRÉCERELLE - <i>Falco tinnunculus</i>		
- Patrimonialité de l'espèce -		
Statuts	Annexe I de la directive « Oiseaux » :	Non
	Protection en France :	Oui
	Déterminante de ZNIEFF :	Non
Rareté et menace (NPdC) :		« Commun » et « Vulnérable »
PATRIMONIALITÉ DE L'ESPÈCE :		Nulle à Très faible

- Sensibilité générale de l'espèce (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017) -

Sources	Collisions			Perte d'habitats		
	Reproduction	Migrations	Hivernage	Reproduction	Migrations et Hivernage	
1	<p>Risques potentiels de collision considérés comme moyens : comportement à risques (fréquentation des parcs éoliens, utilisation des nacelles comme postes d'observation...). Pour les faucons, la poursuite d'une proie peut constituer un facteur défavorable, la chasse prenant le pas sur le contrôle de l'environnement. Les faucons peuvent aller jusqu'à utiliser les nacelles comme postes d'observation.</p> <p>Il existe pour cette espèce des disparités importantes dans l'évaluation de la sensibilité selon les études consultées. Nombreux cas de mortalités connus, notamment en Espagne (Marti et Barrios, 1995), en Allemagne (Durr, 2004), en France (DULAC P., 2008).</p> <p>Lors du suivi (2007-2010) réalisé sur le parc éolien du Rochereau (LPO Vienne), le Faucon crécerelle a été noté comme pouvant apparaître dans la zone à risque (zone de balayage des pales)</p>	<p>Pour les faucons, la poursuite d'une proie peut constituer un facteur défavorable, la chasse prenant le pas sur le contrôle de l'environnement. Capacité moyenne des espèces à intégrer l'obstacle : les risques de collision perdurent pour les faucons.</p> <p>L'espèce s'expose en migration aux risques de collisions (passage à travers une ligne d'éolienne).</p>	<p>Proximité tolérée (fréquentation parcs).</p> <p>Lors du suivi des parcs de Garrigue Haute (Aude), ABIES et la LPO de l'Aude ont relevé certaines espèces ne fuyant pas la proximité du parc telles que le Faucon crécerelle. Lors de ce suivi, l'espèce la plus contactée pour les rapaces est le Faucon crécerelle. Plusieurs individus ont été observés fréquemment en action de chasse sur l'ensemble du secteur implanté d'éoliennes, ils ont été contactés très proche des éoliennes. Son vol stationnaire lui permet d'exploiter des terrains très proches des éoliennes en mouvement (< 50 m). Lors de ses déplacements, il a été observé volant à hauteur de pale. Deux couples ont niché à proximité des éoliennes. Ces observations confirment que le Faucon crécerelle semble s'adapter à la présence des éoliennes.</p> <p>Au Danemark, il y a plusieurs exemples de Faucons crécerelles nichant dans des nichoirs montés sur les tours d'éoliennes.</p> <p>Dans l'Aude, il apparaît que les éoliennes de Néviau ont un impact direct relativement faible : la grande majorité des espèces nicheuses est toujours présente sur le site éolien, comme le Faucon crécerelle.</p>	<p>Proximité tolérée (fréquentation des parcs).</p> <p>Sensibilité moyenne à la perte d'habitat : les faucons ne semblent pas effrayés par les éoliennes, certaines observations d'individus perchés sur les nacelles ayant même été rapportées.</p> <p>Lors du suivi du parc de Port-la-Nouvelle/Sigean (LPO Aude), le Faucon crécerelle est apparu comme l'une des espèces les plus « réactives ».</p> <p>Les faucons sont réputés peu farouches vis-à-vis des éoliennes : lors d'un suivi sur cinq parcs en Champagne-Ardenne (LPO Champagne-Ardenne), le Faucon crécerelle a coupé la ligne d'éoliennes lorsqu'elles étaient en fonctionnement. L'espèce s'expose en migration aux risques de collisions.</p>		
2	Très élevée			-		

- Enjeux du site pour l'espèce -

Observation sur un cycle biologique complet :	Nidification : Oui
	Post-nuptial : Oui
	Hivernage : Oui
	Pré-nuptial : Oui
Utilisation globale du site par l'espèce :	Espèce présente régulièrement sur le site. 1 couple est nicheur sur le site.
ENJEUX DU SITE POUR L'ESPÈCE :	Faibles

- Impacts potentiels du projet éolien sur l'espèce -

Sensibilité de l'espèce :	Très élevée
Enjeux du site pour l'espèce :	Faibles
IMPACTS POTENTIELS SUR L'ESPÈCE :	MODÉRÉS

FAUCON PÈLERIN - <i>Falco peregrinus</i>		
- Patrimonialité de l'espèce -		
Statuts	Annexe I de la directive « Oiseaux » :	Oui
	Protection en France :	Oui
	Déterminante de ZNIEFF :	Oui
Rareté et menace (NPdC) :		« Peu commun » et « Vulnérable »
PATRIMONIALITÉ DE L'ESPÈCE :		Modérée à Forte

- Sensibilité générale de l'espèce (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017) -

Sources	Collisions			Perte d'habitats	
	Reproduction	Migrations	Hivernage	Reproduction	Migrations et Hivernage
1	<p>À l'approche des éoliennes, la modification de trajectoire est généralement de règle pour ce type de rapaces diurnes et les cas de mortalité sont généralement plus nombreux au niveau des éoliennes constituant les extrémités.</p> <p>La poursuite d'une proie peut constituer un facteur défavorable, la chasse prenant le pas sur le contrôle de l'environnement.</p> <p>Risque de collision notable (DIREN centre)</p>	<p>Vol migratoire plus ou moins groupé, diurne et nocturne, lent et caractérisé par une alternance d'ascensions en spirale et de glissés-planés à des altitudes moyennes (> 50 m).</p> <p>La poursuite d'une proie peut constituer un facteur défavorable, la chasse prenant le pas sur le contrôle de l'environnement.</p>		<p>Les faucons ne semblent pas effrayés par les éoliennes, certaines observations d'individus perchés sur les nacelles ayant même été rapportées</p>	
2	Élevée			-	

- Enjeux du site pour l'espèce -

Observation sur un cycle biologique complet :	Nidification : Non
	Post-nuptial : Oui
	Hivernage : Non
	Pré-nuptial : Non
Utilisation globale du site par l'espèce :	1 individu observé en chasse en période de migration post-nuptiale (21 septembre). Présence anecdotique de l'espèce.
ENJEUX DU SITE POUR L'ESPÈCE :	Très faible Le secteur d'étude ne constitue pas une zone d'intérêt pour cette espèce (1 seule observation).

- Impacts potentiels du projet éolien sur l'espèce -

Sensibilité de l'espèce :	Élevée
Enjeux du site pour l'espèce :	Très faible
IMPACTS POTENTIELS SUR L'ESPÈCE :	TRÈS FAIBLES Rappel : pour une espèce observée de manière anecdotique, l'impact est considéré comme « Très faible », indépendamment de sa sensibilité.

GOÉLAND BRUN - <i>Larus fuscus</i>		
- Patrimonialité de l'espèce -		
Statuts	Annexe I de la directive « Oiseaux » :	Non
	Protection en France :	Oui
	Déterminante de ZNIEFF :	Oui
Rareté et menace (NPdC) :		« Assez commun » et « Quasi-menacé »
PATRIMONIALITÉ DE L'ESPÈCE :		Faible

- Sensibilité générale de l'espèce (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017) -

Sources	Collisions			Perte d'habitats	
	Reproduction	Migrations	Hivernage	Reproduction	Migrations et Hivernage
1	Espèce sociable en toutes saisons, la recherche de nourriture fait ainsi l'objet de rassemblements. Au cours d'une journée les individus sont susceptibles de visiter plusieurs sites distants et donc d'opérer de nombreux mouvements ascendants et descendants, ce qui accroît leur sensibilité. Les laridés sont très sensibles à la collision (HÖTKER et al., 2006).	Les données relatives aux collisions affectant le groupe des Laridés (Goélands notamment) sont particulièrement nombreuses dans le cadre des suivis effectués sur les parcs littoraux. La plus forte densité de ces espèces sur les rivages rend néanmoins difficile l'extrapolation des données existantes aux parcs situés dans les terres. Impact potentiel lié aux risques de collision considéré comme notable (Diren Centre). Les laridés sont très sensibles à la collision (HÖTKER et al., 2006).		Espèce peu sensible à la présence de structures anthropiques. (Hotker H. et al, 2006)	Espèce peu sensible à la modification de leur habitat.
2	Élevée			-	

- Enjeux du site pour l'espèce -

Observation sur un cycle biologique complet :	Nidification : Non
	Post-nuptial : Oui
	Hivernage : Non
	Pré-nuptial : Non
Utilisation globale du site par l'espèce :	1 individu observé en transit en période de migration post-nuptiale (21 septembre). Très faible présence dans le secteur.
ENJEUX DU SITE POUR L'ESPÈCE :	Très faibles : L'espèce ne semble pas spécialement intéressée par la zone en projet ; elle transite seulement au-dessus de celle-ci pour accéder à des milieux favorables.

- Impacts potentiels du projet éolien sur l'espèce -

Sensibilité de l'espèce :	Élevée
Enjeux du site pour l'espèce :	Faibles
IMPACTS POTENTIELS SUR L'ESPÈCE :	TRÈS FAIBLES Rappel : pour une espèce observée de manière anecdotique, l'impact est considéré comme « Très faible », indépendamment de sa sensibilité.

GRIVE LITORNE - <i>Turdus pilaris</i>		
- Patrimonialité de l'espèce -		
Statuts	Annexe I de la directive « Oiseaux » :	Non
	Protection en France :	Non, espèce chassable
	Déterminante de ZNIEFF :	Oui
Rareté et menace (NPdC) :		« Assez commun » et « Données insuffisantes »
PATRIMONIALITÉ DE L'ESPÈCE :		Très faible

- Sensibilité générale de l'espèce (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017) -

Sources	Collisions			Perte d'habitats	
	Reproduction	Migrations	Hivernage	Reproduction	Migrations et Hivernage
1	Espèce non nicheuse en NPdC	Les activités nocturnes représentent un facteur de risques supplémentaires en raison d'une perception plus tardive des obstacles. Pour les migrateurs nocturnes les risques encourus paraissent potentiellement plus forts si les espèces évoluent à altitude moyenne et en groupe. C'est notamment le cas des grives en migration. Le risque de collision est donc notable (DIREN Centre) Les migrateurs nocturnes (cas de la Grive litorne) sont, avec les rapaces, les oiseaux présentant le plus fort risque de collision avec les pales des turbines (ONCFS. Juin 2004). Cas d'évitements constatés pour de grandes bandes de grives en migration (C.L.S.E. 2009). Des évitements ont été observés chez les grives même s'ils sont moins fréquents que chez les canards et les oies par exemple. Les distances de réaction sont d'environ 20 m pour les migrateurs (ONCFS. Juin 2004). Elles sont plus ou moins prononcées selon les groupes d'espèces : si les anatidés (canards, oies) réagissent à bonne distance, c'est déjà moins vrai de la part des grives... (THONNERIEUX Y., 2005). Quelques cas de mortalités sont connus, notamment en France (Roux D., Tran M. & Gay N., 2013).		Espèce non nicheuse en NPdC	Non Renseigné
2	Moyenne			-	

- Enjeux du site pour l'espèce -

Observation sur un cycle biologique complet :	Nidification : Non
	Post-nuptial : Oui
	Hivernage : Oui
	Pré-nuptial : Non
Utilisation globale du site par l'espèce :	En périodes de migration post-nuptiale et d'hivernage : quelques individus observés en stationnement le long de boisements et de haies.
ENJEUX DU SITE POUR L'ESPÈCE :	Faibles : L'espèce n'utilise que très peu le site destiné aux éoliennes mais préfère les zones bocagères du secteur.

- Impacts potentiels du projet éolien sur l'espèce -

Sensibilité de l'espèce :	Moyenne
Enjeux du site pour l'espèce :	Faibles
IMPACTS POTENTIELS SUR L'ESPÈCE :	FAIBLES.

GRIVE MUSICIENNE - <i>Turdus philomelos</i>		
- Patrimonialité de l'espèce -		
Statuts	Annexe I de la directive « Oiseaux » :	Non
	Protection en France :	Non, espèce chassable
	Déterminante de ZNIEFF :	Non
Rareté et menace (NPdC) :		« Assez commun » et « Préoccupation mineure »
PATRIMONIALITÉ DE L'ESPÈCE :		Nulle

- Sensibilité générale de l'espèce (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017) -

Sources	Collisions			Perte d'habitats	
	Reproduction	Migrations	Hivernage	Reproduction	Migrations et Hivernage
1	Connaissance insuffisante.	Risques potentiels de collision considérés comme notables. Quelques cas de mortalités sont connus, notamment en Belgique (Everaert et al., 2002&2003).		Connaissance insuffisante.	Une synthèse bibliographique de travaux, menés sur différents sites, réalisée par RODTS (1999) montre que des perturbations sont observées lors de la migration post-nuptiale chez les oiseaux migrateurs diurnes. Les effets varient selon les espèces, la rotation ou non des pales et la distance entre les éoliennes. Les grives semblent faire partie des oiseaux les plus sensibles, indépendamment de la distance des turbines entre elles.
2	Élevée			-	

- Enjeux du site pour l'espèce -

Observation sur un cycle biologique complet :	Nidification : Oui
	Post-nuptial : Oui
	Hivernage : Oui
	Pré-nuptial : Non
Utilisation globale du site par l'espèce :	L'espèce fréquente les haies et zones boisées du secteur.
Enjeux du site pour l'espèce :	Faibles

- Impacts potentiels du projet éolien sur l'espèce -

Sensibilité de l'espèce :	Élevée
Enjeux du site pour l'espèce :	Faibles
IMPACTS POTENTIELS SUR L'ESPÈCE :	MODÉRÉS

HIBOU DES MARAIS - <i>Asio flammeus</i>		
- Patrimonialité de l'espèce -		
Statuts	Annexe I de la directive « Oiseaux » :	Oui
	Protection en France :	Oui
	Déterminante de ZNIEFF :	Oui
Rareté et menace (NPdC) :		« Peu commune » et « Non applicable »
PATRIMONIALITÉ DE L'ESPÈCE :		Modérée

- Sensibilité générale de l'espèce (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017) -

Sources	Collisions		Perte d'habitats	
	Reproduction	Migrations	Hivernage	Reproduction Migrations et Hivernage
1	<p>Vol migratoire des rapaces plus ou moins groupé, diurne et nocturne, lent et caractérisé par une alternance d'ascensions en spirale et de glissés-planés à des altitudes moyennes (> 50 m). LANGSTON et PULLAN (2006) indiquent que les chouettes et hiboux sont des espèces sensibles au risque de collision avec les éoliennes (CORA Faune Sauvage. Juin 2010).</p> <p>Toutefois, il existe très peu de mentions de rapaces nocturnes parmi les espèces impactées par les éoliennes, qu'il s'agisse de surmortalité par collision ou par perturbation à proximité des parcs. Les sens particulièrement « affûtés » des représentants de ce groupe, au premier rang desquels l'ouïe, pourraient en être une explication. Ainsi, en dépit des comportements présentant a priori des risques (rassemblements en dortoir, erratismes, déplacements nocturnes), quasiment aucune mention bibliographique de collision avec les éoliennes n'a été trouvée. Ce constat pourrait être lié aux faibles altitudes de vol qui ne les mettent pas en contact avec la zone de rotation des pales.</p> <p>Le Hibou des marais, aux moeurs plus diurnes et crépusculaires que d'autres rapaces nocturnes, est une espèce de landes évoluant fréquemment au-dessus des cultures. Il n'est pas réellement migrateur, devant plutôt être considéré comme un nomade, toutefois plus présent en hiver (DIREN Centre).</p> <p>Le niveau de sensibilité de l'espèce varie selon les auteurs : de moyenne en période d'hivernage et de migration (LPO Pays de la Loire. Décembre 2010) à très forte (NEOMYS). Plusieurs cas de collision ont été documentés pour le Hibou des marais en Europe (Dürr, 2009 - non publié) et concerneraient plutôt des oiseaux non nicheurs (NEOMYS). Des cas de mortalité sont également avérés au Canada (Brown et Hamilton, 2004), aux États-Unis (Johnson et al., 2001 ; Erickson et al., 2003).</p>		<p>Pour les chouettes et hiboux : risque de destruction des habitats de chasse mais aussi, pour les espèces forestières, risque de destruction d'habitat de reproduction (CORA Faune Sauvage. Juin 2010).</p> <p>La construction de parcs éoliens à proximité des sites de reproduction pourrait conduire à leur désertion par l'espèce (NEOMYS).</p> <p>Aucune donnée ne concerne la réaction comportementale des chouettes et des hiboux aux éoliennes.</p>	
2	Moyenne		-	

- Enjeux du site pour l'espèce -

Observation sur un cycle biologique complet :	Nidification : Non
	Post-nuptial : Oui
	Hivernage : Non
	Pré-nuptial : Non
Utilisation globale du site par l'espèce :	1 individu observé au sol en période de migration post-nuptiale (21 septembre). Présence anecdotique de l'espèce.
Enjeux du site pour l'espèce :	Très faibles : Le secteur d'étude ne constitue pas une zone d'intérêt pour cette espèce (1 seule observation).

- Impacts potentiels du projet éolien sur l'espèce -

Sensibilité de l'espèce :	Moyenne
Enjeux du site pour l'espèce :	Très faibles
IMPACTS POTENTIELS SUR L'ESPÈCE :	TRÈS FAIBLES Rappel : pour une espèce observée de manière anecdotique, l'impact est considéré comme « Très faible », indépendamment de sa sensibilité.

HIRONDELLE DE FENÊTRE - <i>Delichon urbicum</i>		
- Patrimonialité de l'espèce -		
Statuts	Annexe I de la directive « Oiseaux » :	Non
	Protection en France :	Oui
	Rareté et menace (NPdC) :	Non
Rareté et menace (NPdC) :		« Assez commun » et « Quasi-menacé »
PATRIMONIALITÉ DE L'ESPÈCE :		Nulle

- Sensibilité générale de l'espèce (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017) -

Sources	Collisions			Perte d'habitats	
	Reproduction	Migrations	Hivernage	Reproduction	Migrations et Hivernage
1	<p>Risques potentiels de collision considérés comme moyens.</p> <p>Les espèces présentant un comportement à risque concernant les collisions fuient la présence des éoliennes, limitant ce risque. Les risques de collision sont donc globalement faibles.</p>	<p>Les risques de collision sont réduits, en hivernage et halte migratoire, par l'effet barrière (effet répulsif) des éoliennes lors des vols migratoires.</p>	<p>Comportement d'aversion face aux éoliennes ? Les oiseaux sédentaires et nicheurs intègrent en général la présence des éoliennes sur leur territoire et, pour les espèces présentant un comportement à risque (cas des hirondelles), se tiennent à distance.</p>	<p>Les données sont assez contrastées :</p> <p>Le suivi des parcs éoliens du plateau de Garrigue Haute (Abies / LPO Aude) a mis en évidence de fortes réactions de pré-franchissement et de franchissement chez les hirondelles.</p> <p>En revanche, le suivi sur l'avifaune migratrice sur cinq parcs éolien en Champagne-Ardenne (LPO Ch-Ard) a mis en évidence qu'en migration, les hirondelles figurent parmi les familles les moins sensibles à l'effarouchement des éoliennes. Leur maîtrise du vol les rend peut être plus confiantes et moins sensibles aux dangers que représentent les pales en mouvement. Les hirondelles, qui aiment migrer proche du sol, sont peu sensibles aux mouvements des éoliennes et la très grande majorité traverse la zone sans montrer de réactions. Pour les hirondelles, on peut signaler une certaine correspondance entre les espèces les moins réactives et celles qui sont le plus souvent victimes de collisions, mentionnées dans le recueil des données récoltées en Allemagne (DÜRR 2009).</p>	<p>Sensibilité modérée à la perte d'habitat : le suivi sur l'avifaune migratrice sur cinq parcs éolien en Champagne-Ardenne (LPO Champagne-Ardenne) a mis en évidence que les Hirondelles rustiques ont en majorité évité le parc, certains groupes se sont même clairement détournés.</p> <p>Le suivi des parcs éoliens du plateau de Garrigue Haute (Abies / LPO Aude) a mis en évidence de fortes réactions de pré-franchissement et de franchissement chez les hirondelles.</p> <p>En revanche, un suivi sur l'avifaune migratrice sur cinq parcs éolien (LPO Champagne-Ardenne) a mis en évidence qu'en migration, les hirondelles figurent parmi les familles les moins sensibles à l'effarouchement des éoliennes. Leur maîtrise du vol les rend peut être plus confiantes et moins sensibles aux dangers que représentent les pales en mouvement. Les hirondelles, qui aiment migrer proche du sol, sont peu sensibles aux mouvements des éoliennes et la très grande majorité traverse la zone sans montrer de réactions. Pour les hirondelles, on peut signaler une certaine correspondance entre les espèces les moins réactives et celles qui sont le plus souvent victime de collisions, mentionnées dans le recueil des données récoltées en Allemagne (DÜRR 2009).</p>
2	<p>Quelques cas de mortalités sont connus, notamment en France (Roux D., Tran M. & Gay N., 2013), en Allemagne (Durr, 2004), en Espagne (Lekuona, 2001).</p>				
	Élevée			-	

- Enjeux du site pour l'espèce -

Observation sur un cycle biologique complet :	Nidification : Oui
	Post-nuptial : Non
	Hivernage : Non
	Pré-nuptial : Non
Utilisation globale du site par l'espèce :	En période de nidification, de nombreux individus survolent le site pour s'alimenter.
ENJEUX DU SITE POUR L'ESPÈCE :	Faibles

- Impacts potentiels du projet éolien sur l'espèce -

Sensibilité de l'espèce :	Élevée
Enjeux du site pour l'espèce :	Faibles
MPACTS POTENTIELS SUR L'ESPÈCE :	MODÉRÉS

HIRONDELLE RUSTIQUE - <i>Hirundo rustica</i>		
- Patrimonialité de l'espèce -		
Statuts	Annexe I de la directive « Oiseaux » :	Non
	Protection en France :	Oui
	Rareté et menace (NPdC) :	Non
Rareté et menace (NPdC) :		« Assez commun » et « Vulnérable »
PATRIMONIALITÉ DE L'ESPÈCE :		Nulle à Très faible

- Sensibilité générale de l'espèce (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017) -

Sources	Collisions			Perte d'habitats	
	Reproduction	Migrations	Hivernage	Reproduction	Migrations et Hivernage
1	<p>Risques potentiels de collision considérés comme moyens.</p> <p>L'espèce présente toutefois un comportement à risque : les Hirondelles rustiques présentent un vol très acrobatique à grande vitesse.</p> <p>Lors du suivi (2007-2010) réalisé sur le parc éolien du Rochereau (LPO Vienne), l'espèce a été notée comme pouvant apparaître dans la zone à risque (zone de balayage des pales).</p> <p>Les espèces présentant un comportement à risque concernant les collisions fuient la présence des éoliennes, limitant ce risque. Les risques de collision sont donc globalement faibles</p>	<p>Les risques de collision sont réduits, en hivernage et halte migratoire, par l'effet barrière (effet répulsif) des éoliennes lors des vols migratoires.</p>	<p>Comportement d'aversion face aux éoliennes ? Les oiseaux sédentaires et nicheurs intègrent en général la présence des éoliennes sur leur territoire et, pour les espèces présentant un comportement à risque (cas des hirondelles), se tiennent à distance.</p>	<p>Sensibilité modérée à la perte d'habitat : le suivi sur l'avifaune migratrice sur cinq parcs éolien en Champagne-Ardenne (LPO Champagne-Ardenne) a mis en évidence que les Hirondelles rustiques ont en majorité évité le parc, certains groupes se sont même clairement détournés.</p> <p>Le suivi des parcs éoliens du plateau de Garrigue Haute (Abies / LPO Aude) a mis en évidence de fortes réactions de pré-franchissement et de franchissement chez les hirondelles.</p> <p>En revanche, un suivi sur l'avifaune migratrice sur cinq parcs éolien (LPO Champagne-Ardenne) a mis en évidence qu'en migration, les hirondelles figurent parmi les familles les moins sensibles à l'effarouchement des éoliennes. Leur maîtrise du vol les rend peut être plus confiantes et moins sensibles aux dangers que représentent les pales en mouvement. Les hirondelles, qui aiment migrer proche du sol, sont peu sensibles aux mouvements des éoliennes et la très grande majorité traverse la zone sans montrer de réactions. Pour les hirondelles, on peut signaler une certaine correspondance entre les espèces les moins réactives et celles qui sont le plus souvent victime de collisions, mentionnées dans le recueil des données récoltées en Allemagne (DÜRR 2009).</p>	
2	<p>Quelques cas de mortalités connus, notamment en Espagne (Lekuona, 2001) et aux États-Unis (Erickson et al., 2001 ; Strickland et al., 2000 ; Johnson et al., 2002).</p>				
	Moyenne			-	

- Enjeux du site pour l'espèce -

Observation sur un cycle biologique complet :	Nidification : Oui
	Post-nuptial : Non
	Hivernage : Non
	Pré-nuptial : Non
Utilisation globale du site par l'espèce :	En période de nidification, de nombreux individus survolent le site pour s'alimenter.
ENJEUX DU SITE POUR L'ESPÈCE :	Faibles : Au vu des observations, la zone d'implantation potentielle ne semble pas davantage attractive que ses abords.

- Impacts potentiels du projet éolien sur l'espèce -

Sensibilité de l'espèce :	Moyenne
Enjeux du site pour l'espèce :	Faibles
MPACTS POTENTIELS SUR L'ESPÈCE :	FAIBLES

LINOTTE MÉLODIEUSE - <i>Carduelis cannabina</i>		
- Patrimonialité de l'espèce -		
Statuts	Annexe I de la directive « Oiseaux » :	Non
	Protection en France :	Oui
	Déterminante de ZNIEFF :	Non
Rareté et menace (NPdC) :		« Assez commun » et « Vulnérable »
PATRIMONIALITÉ DE L'ESPÈCE :		Nulle à Très faible

- Sensibilité générale de l'espèce (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017) -

Sources	Collisions			Perte d'habitats		
	Reproduction	Migrations	Hivernage	Reproduction	Migrations et Hivernage	
1	<p>Lors du suivi (2007-2010) réalisé sur le parc éolien du Rochereau (LPO Vienne), la Linotte mélodieuse a été notée exclusivement ou très majoritairement sous la zone de balayage des pales.</p> <p>Comportements à risques : la Linotte mélodieuse est une espèce très remuante qui peut prendre de la hauteur pour effectuer de longs déplacements.</p> <p>Risque modéré pour toutes les périodes de l'année (attrait pour les zones dénudées en pied d'éolienne, risque accru de collision).</p> <p>Les espèces présentant un comportement à risque concernant les collisions fuient la présence des éoliennes, limitant ce risque.</p> <p>Quelques cas de mortalités sont connus, notamment en Espagne (Lekuona, 2001).</p>	<p>Vol rigoureux et onduleux. La Linotte mélodieuse fait partie des espèces grégaires migrant et se nourrissant en groupes à des hauteurs comprises entre 3 et 150 m. Risque réduit par l'effet barrière des parcs éoliens lors des vols migratoires pour la Linotte mélodieuse.</p>		<p>Les oiseaux sédentaires et nicheurs intègrent en général la présence des éoliennes sur leur territoire et, pour les espèces présentant un comportement à risque, se tiennent à distance.</p> <p>Comportement d'aversion face aux éoliennes : les Linottes mélodieuses s'éloignent, en moyenne, de 135 m des parcs éoliens (HÖTKER et al., 2006).</p> <p>Lors du suivi des parcs de Garrigue Haute (Aude), ABIES et la LPO de l'Aude ont relevé certaines espèces ne fuyant pas la proximité du parc telle que la Linotte Mélodieuse.</p>	<p>Les fringilles sont des migrants diurnes assez sensibles à l'effarouchement en migration. Lors du suivi sur l'avifaune migratrice sur cinq parcs éolien en Champagne-Ardenne, la LPO a constaté que chez toutes les espèces relativement nombreuses, le nombre d'oiseaux ayant réagi est plus élevé que celui des oiseaux n'ayant pas réagi.</p> <p>Sensibilité modérée à la perte d'habitat : effet barrière des parcs éoliens lors des vols migratoires pour la Linotte mélodieuse.</p>	
2	Moyenne			-		

- Enjeux du site pour l'espèce -

Observation sur un cycle biologique complet :	Nidification : Oui
	Post-nuptial : Oui
	Hivernage : Oui
	Pré-nuptial : Oui
Utilisation globale du site par l'espèce :	Quelques individus observés en halte. Peu abondante dans le secteur.
Enjeux du site pour l'espèce :	Faibles

- Impacts potentiels du projet éolien sur l'espèce -

Sensibilité de l'espèce :	Moyenne
Enjeux du site pour l'espèce :	Faibles
IMPACTS POTENTIELS SUR L'ESPÈCE :	FAIBLES

MARTINET NOIR - <i>Apus apus</i>		
- Patrimonialité de l'espèce -		
Statuts	Annexe I de la directive « Oiseaux » :	Non
	Protection en France :	Oui
	Déterminante de ZNIEFF :	Non
Rareté et menace (NPdC) :		« Assez commun » et « Quasi-menacé »
PATRIMONIALITÉ DE L'ESPÈCE :		Nulle

- Sensibilité générale de l'espèce (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017) -

Sources	Collisions			Perte d'habitats	
	Reproduction	Migrations	Hivernage	Reproduction	Migrations et Hivernage
1	<p>Risques potentiels de collision considérés comme moyens.</p> <p>Lors du suivi (2007-2010) réalisé sur le parc éolien du Rochereau (LPO Vienne), le Martinet noir a été noté comme pouvant apparaître dans la zone à risque (zone de balayage des pales). Le Martinet noir figure parmi les espèces impactées (cadavres au pied des éoliennes).</p> <p>Plusieurs autres cas de mortalités sont connus, notamment en France (DULAC P., 2008 ; Roux D., Tran M. & Gay N., 2013), en Allemagne (Durr, 2004), en Espagne (Leukuona, 2001) et en Belgique, (Everaert et al., 2002).</p>			<p>Connaissance insuffisante.</p>	<p>Le suivi des parcs éoliens du plateau de Garrigue Haute (Abies / LPO Aude) a mis en évidence de fortes réactions de pré-franchissement et de franchissement chez les martinets.</p>
2	Élevée			-	

- Enjeux du site pour l'espèce -

Observation sur un cycle biologique complet :	Nidification : Oui
	Post-nuptial : Non
	Hivernage : Non
	Pré-nuptial : Non
Utilisation globale du site par l'espèce :	En période de nidification, de nombreux individus survolent le site pour s'alimenter.
Enjeux du site pour l'espèce :	Faibles

- Impacts potentiels du projet éolien sur l'espèce -

Sensibilité de l'espèce :	Élevée
Enjeux du site pour l'espèce :	Faibles
IMPACTS POTENTIELS SUR L'ESPÈCE :	MODÉRÉS

MERLE NOIR - <i>Turdus merula</i>					
- Patrimonialité de l'espèce -					
Statuts	Annexe I de la directive « Oiseaux » :		Non		
	Protection en France :		Non, espèce chassable		
	Déterminante de ZNIEFF :		Non		
Rareté et menace (NPdC) :			« Commun » et « Préoccupation mineure »		
PATRIMONIALITÉ DE L'ESPÈCE :			Nulle		
- Sensibilité générale de l'espèce (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017) -					
Sources	Collisions			Perte d'habitats	
	Reproduction	Migrations	Hivernage	Reproduction	Migrations et Hivernage
1	Risques potentiels de collision considérés comme faibles. Quelques cas de mortalités sont connus, notamment en Espagne (Lekuona, 2001) et en Belgique (Everaert et al., 2003).			Connaissance insuffisante.	
2	Élevée			-	
- Enjeux du site pour l'espèce -					
Observation sur un cycle biologique complet :			Nidification : Oui		
			Post-nuptial : Oui		
			Hivernage : Oui		
			Pré-nuptial : Oui		
Utilisation globale du site par l'espèce :			L'espèce fréquente les haies et zones boisées du secteur.		
Enjeux du site pour l'espèce :			Faibles		
- Impacts potentiels du projet éolien sur l'espèce -					
Sensibilité de l'espèce :			Élevée		
Enjeux du site pour l'espèce :			Faibles		
IMPACTS POTENTIELS SUR L'ESPÈCE :			MODÉRÉS		

MOINEAU DOMESTIQUE - <i>Passer domesticus</i>					
- Patrimonialité de l'espèce -					
Statuts	Annexe I de la directive « Oiseaux » :		Non		
	Protection en France :		Oui		
	Déterminante de ZNIEFF :		Non		
Rareté et menace (NPdC) :			« Assez commun » et « Quasi-menacé »		
PATRIMONIALITÉ DE L'ESPÈCE :			Nulle		
- Sensibilité générale de l'espèce (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017) -					
Sources	Collisions			Perte d'habitats	
	Reproduction	Migrations	Hivernage	Reproduction	Migrations et Hivernage
1	Les risques de collision sont considérés comme faibles.				
	Sensibilité de l'espèce faible pour toutes les périodes. Lors du suivi du parc éolien de Bouin, le Moineau domestique, qui figure parmi les deux espèces de passereaux les plus représentées n'a pas vu ses effectifs chuter (DULAC P., 2008). Quelques cas de mortalités sont notamment connus en Allemagne (Durr, 2004), aux États-Unis (Smallwood et Thelander, 2004 ; Ridge, Johnson et al., 2002 ; Kerns et Kerlinger, 2004) et plus récemment en France lors du suivi de parc de Bouin où cette espèce sédentaire et très présente au niveau des éoliennes s'est avérée être la 2ème espèce la plus touchée (DULAC P., 2008).				
2	Élevée			-	
- Enjeux du site pour l'espèce -					
Observation sur un cycle biologique complet :			Nidification : Oui		
			Post-nuptial : Oui		
			Hivernage : Non		
			Pré-nuptial : Non		
Utilisation globale du site par l'espèce :			Quelques individus observés en bordure des villages bordant le projet.		
Enjeux du site pour l'espèce :			Faibles		
- Impacts potentiels du projet éolien sur l'espèce -					
Sensibilité de l'espèce :			Élevée		
Enjeux du site pour l'espèce :			Faibles		
IMPACTS POTENTIELS SUR L'ESPÈCE :			MODÉRÉS		

PERDRIX GRISE - <i>Perdix perdix</i>		
- Patrimonialité de l'espèce -		
Statuts	Annexe I de la directive « Oiseaux » :	Non
	Protection en France :	Non, espèce chassable
	Déterminante de ZNIEFF :	Non
Rareté et menace (NPdC) :		« Assez commun » et « Quasi-menacé »
PATRIMONIALITÉ DE L'ESPÈCE :		Nulle

- Sensibilité générale de l'espèce (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017) -

Sources	Collisions			Perte d'habitats	
	Reproduction	Migrations	Hivernage	Reproduction	Migrations et Hivernage
1	Espèce sédentaire				
	Risques faibles : Vol bas (DIREN Centre). Plusieurs cas de mortalité avérés, notamment aux États-Unis (Strickland et al., 2000c, Johnson et al., 2002, West Inc. et Northwest Wildlife Consultants, 2004), Allemagne (Durr, 2004), Canada (Brown et Hamilton, 2004).			Proximité tolérée (DIREN Centre).	
2	Élevée			X	

- Enjeux du site pour l'espèce -

Observation sur un cycle biologique complet :	Nidification : Oui
	Post-nuptial : Oui
	Hivernage : Oui
	Pré-nuptial : Oui
Utilisation globale du site par l'espèce :	Bien présente en milieu cultivé sur l'ensemble des périodes. L'espèce est sédentaire et nicheuse sur le site.
Enjeux du site pour l'espèce :	Faibles : Le site est utilisé par l'espèce mais pas plus que les habitats favorables situés à proximité.

- Impacts potentiels du projet éolien sur l'espèce -

Sensibilité de l'espèce :	Élevée
Enjeux du site pour l'espèce :	Faibles
IMPACTS POTENTIELS SUR L'ESPÈCE :	MODÉRÉS : Perte de sites de nidification potentiels à relativiser compte tenu de la proximité d'habitats favorables et de la pratique des rotations de cultures.

PIGEON RAMIER - <i>Columba palumbus</i>		
- Patrimonialité de l'espèce -		
Statuts	Annexe I de la directive « Oiseaux » :	Non
	Protection en France :	Non, espèce chassable
	Déterminante de ZNIEFF :	Non
Rareté et menace (NPdC) :		« Commun » et « Préoccupation mineure »
PATRIMONIALITÉ DE L'ESPÈCE :		Nulle

- Sensibilité générale de l'espèce (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017) -

Sources	Collisions			Perte d'habitats		
	Reproduction	Migrations	Hivernage	Reproduction	Migrations et Hivernage	
1	Risques potentiels de collision considérés comme moyens. Plusieurs cas de mortalités sont connus, notamment en France (Roux D., Tran M. & Gay N., 2013), en Allemagne (Durr, 2004), en Espagne (Lekuona, 2001) et en Belgique (Everaert et al., 2003). Malgré de nombreuses mentions de pigeons dans la bibliographie, et malgré la relative abondance de l'espèce sur le site de Bouin, aucun Pigeon ramier n'a été trouvé à Bouin (DULAC P., 2008).			Connaissance insuffisante.	Les pigeons sont considérés comme des espèces farouches, qui gardent leurs distances vis-à-vis d'un parc éolien et réduisent ainsi le risque de collision mais augmentent celui de la perte d'habitat. Les pigeons sont également généralement assez sensibles à l'effet barrière. Le suivi des parcs éoliens du plateau de Garrigue Haute (Abies / LPO Aude) a mis en évidence de fortes réactions de pré-franchissement et de franchissement chez les pigeons. Les pigeons sont parmi les espèces qui manifestent les réactions d'effarouchement les plus vives et les plus évidentes. Ils sont très sensibles au phénomène d'effarouchement. Ils migrent en groupes compacts qui s'éparpillent soudainement à l'approche des éoliennes, même lorsque ceux-ci se trouvent à plusieurs centaines de mètres au-dessus des éoliennes. Les Pigeons ramiers réagissent de manière importante aux éoliennes.	
	2	Élevée			-	

- Enjeux du site pour l'espèce -

Observation sur un cycle biologique complet :	Nidification : Oui
	Post-nuptial : Oui
	Hivernage : Oui
	Pré-nuptial : Oui
Utilisation globale du site par l'espèce :	Bien présente en milieu cultivé sur l'ensemble des périodes. L'espèce est nicheuse sur le site.
ENJEUX DU SITE POUR L'ESPÈCE :	Faibles

- Impacts potentiels du projet éolien sur l'espèce -

Sensibilité de l'espèce :	Élevée
Enjeux du site pour l'espèce :	Faibles
IMPACTS POTENTIELS SUR L'ESPÈCE :	MODÉRÉS

PIPIT FARLOUSE - <i>Anthus pratensis</i>		
- Patrimonialité de l'espèce -		
Statuts	Annexe I de la directive « Oiseaux » :	Non
	Protection en France :	Oui
	Rareté et menace (NPdC) :	Non
Rareté et menace (NPdC) :		« Assez commun » et « Vulnérable »
PATRIMONIALITÉ DE L'ESPÈCE :		Nulle à Très faible

- Sensibilité générale de l'espèce (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017) -

Sources	Collisions			Perte d'habitats	
	Reproduction	Migrations	Hivernage	Reproduction	Migrations et Hivernage
1	Niveau de sensibilité faible en période de reproduction (comportement de l'espèce non sensible). Les passereaux volent généralement à faible hauteur. Lors des vols nuptiaux, les mâles de pipits effectuent le même type de vol que ceux d'Alouette des champs (qui s'élèvent en décrivant des cercles, puis redescendent jusqu'au sol). Les pipits ne s'élèvent en revanche qu'à environ 15 m de hauteur. Quelques cas de mortalités sont connus, notamment en Espagne (Lekuona, 2001) et aux États-Unis (Erickson et al., 2001 ; Strickland et al., 2000 ; Johnson et al., 2002).			Sept années de suivi (pré et post implantation) à Dumfries & Galloway (Royaume-Uni) consacrés à l'avifaune nicheuse n'ont démontré aucun impact important sur les populations de Pipit farlouse (DH Ecological Consultancy, 2000).	Comme pour les bergeronnettes, les pipits sont en général peu sensibles en migration. Il est rare de les voir dévier leur vol sinon pour passer à côté d'une éolienne. Il semblerait que leur sensibilité augmente en fonction de la force du vent. Les Pipit farlouses, moins sujets à l'effarouchement que bien d'autres passereaux font partie des espèces peu sensibles aux mouvements des rotors (ils passent relativement facilement entre les mâts). Leur proportion de réaction est faible. Traverser entre deux éoliennes n'est pas un problème majeur pour les pipits du moment qu'ils peuvent apprécier l'obstacle en amont. Une synthèse bibliographique de travaux, menés sur différents sites (RODTS, 1999) montre que des perturbations sont observées lors de la migration post-nuptiale chez les oiseaux migrateurs diurnes. Les effets varient selon les espèces, la rotation ou non des pales et la distance entre les éoliennes. Dans le cas de turbines fort proches, les oiseaux les plus sensibles semblent être notamment les pipits.
2	Moyenne			-	

- Enjeux du site pour l'espèce -

Observation sur un cycle biologique complet :	Nidification : Non
	Post-nuptial : Oui
	Hivernage : Non
	Pré-nuptial : Non
Utilisation globale du site par l'espèce :	L'espèce est présente ponctuellement, en halte.
ENJEUX DU SITE POUR L'ESPÈCE :	Faibles

- Impacts potentiels du projet éolien sur l'espèce -

Sensibilité de l'espèce :	Moyenne
Enjeux du site pour l'espèce :	Faibles
MPACTS POTENTIELS SUR L'ESPÈCE :	FAIBLES

ROUGEGORGE FAMILIER - <i>Erithacus rubecula</i>		
- Patrimonialité de l'espèce -		
Statuts	Annexe I de la directive « Oiseaux » :	Non
	Protection en France :	Oui
	Déterminante de ZNIEFF :	Non
Rareté et menace (NPdC) :		« Assez commun » et « Préoccupation mineure »
PATRIMONIALITÉ DE L'ESPÈCE :		Nulle

- Sensibilité générale de l'espèce (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017) -

Sources	Collisions			Perte d'habitats	
	Reproduction	Migrations	Hivernage	Reproduction	Migrations et Hivernage
1	Quelques cas de mortalités sont connus dont notamment : Cas de mortalité avérés pour l'espèce lors du suivi (2007-2010) réalisé sur le parc éolien du Rochereau (LPO Vienne). Cas de mortalité avéré en Belgique (Everaert et al., 2002).	Les migrateurs nocturnes ne formant pas de groupe constitués (cas du Rougegorge) peuvent potentiellement être impactés. Les données de collisions les concernant sont toutefois nulles ou très faibles. Quelques cas de mortalités sont connus dont notamment : Cas de mortalité avérés pour l'espèce lors du suivi (2007-2010) réalisé sur le parc éolien du Rochereau (LPO Vienne), lors du suivi du parc éolien de Bouin (Vendée) en période de migration post-nuptiale (DULAC P., 2008) et en Belgique (Everaert et al., 2002).		L'espèce reste à proximité.	
2	Élevée			-	

- Enjeux du site pour l'espèce -

Observation sur un cycle biologique complet :	Nidification : Non
	Post-nuptial : Non
	Hivernage : Oui
	Pré-nuptial : Non
Utilisation globale du site par l'espèce :	L'espèce est présente ponctuellement, en halte en bordure de haies.
ENJEUX DU SITE POUR L'ESPÈCE :	Faibles

- Impacts potentiels du projet éolien sur l'espèce -

Sensibilité de l'espèce :	Élevée
Enjeux du site pour l'espèce :	Faibles
IMPACTS POTENTIELS SUR L'ESPÈCE :	MODÉRÉS

TARIER DES PRÉS - <i>Saxicola rubetra</i>					
- Patrimonialité de l'espèce -					
Statuts	Annexe I de la directive « Oiseaux » :			Non	
	Protection en France :			Oui	
	Déterminante de ZNIEFF :			Oui	
Rareté et menace (NPdC) :			« Peu commun » et « Régionalement éteint »		
PATRIMONIALITÉ DE L'ESPÈCE :			Faible		
- Sensibilité générale de l'espèce (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017) -					
Sources	Collisions			Perte d'habitats	
	Reproduction	Migrations	Hivernage	Reproduction	Migrations et Hivernage
1	Connaissance insuffisante.				
2	Faible			-	
- Enjeux du site pour l'espèce -					
Observation sur un cycle biologique complet :			Nidification : Non		
			Post-nuptial : Oui		
			Hivernage : Non		
			Pré-nuptial : Non		
Utilisation globale du site par l'espèce :			1 individu observé au sol (halte migratoire) le 17 août. Présence anecdotique de l'espèce.		
ENJEUX DU SITE POUR L'ESPÈCE :			Très Faibles		
- Impacts potentiels du projet éolien sur l'espèce -					
Sensibilité de l'espèce :			Faible		
Enjeux du site pour l'espèce :			Très faibles		
IMPACTS POTENTIELS SUR L'ESPÈCE :			TRÈS FAIBLES <i>Rappel : pour une espèce observée de manière anecdotique, l'impact est considéré comme « Très faible », indépendamment de sa sensibilité.</i>		

TRAQUET MOTTEUX - <i>Oenanthe oenanthe</i>					
- Patrimonialité de l'espèce -					
Statuts	Annexe I de la directive « Oiseaux » :			Non	
	Protection en France :			Oui	
	Déterminante de ZNIEFF :			Oui	
Rareté et menace (NPdC) :			« Assez commun » et « En danger critique »		
PATRIMONIALITÉ DE L'ESPÈCE :			Faible		
- Sensibilité générale de l'espèce (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017) -					
Sources	Collisions			Perte d'habitats	
	Reproduction	Migrations	Hivernage	Reproduction	Migrations et Hivernage
1	Connaissance insuffisante.				
2	Moyenne			-	
- Enjeux du site pour l'espèce -					
Observation sur un cycle biologique complet :			Nidification : Non		
			Post-nuptial : Non		
			Hivernage : Non		
			Pré-nuptial : Oui		
Utilisation globale du site par l'espèce :			1 individu observé au sol en halte migratoire lors de la période de migration pré-nuptiale (29 avril). Présence anecdotique de l'espèce.		
ENJEUX DU SITE POUR L'ESPÈCE :			Très faibles		
- Impacts potentiels du projet éolien sur l'espèce -					
Sensibilité de l'espèce :			Moyenne		
Enjeux du site pour l'espèce :			Très faibles		
IMPACTS POTENTIELS SUR L'ESPÈCE :			TRÈS FAIBLES <i>Rappel : pour une espèce observée de manière anecdotique, l'impact est considéré comme « Très faible », indépendamment de sa sensibilité.</i>		

Photo 34 : Le Traquet motteux



Photo : HERCENT J-L

4.3. IMPACTS SUR LES CHIROPTÈRES

4.3.1 Contexte général

Si la mortalité de chauves-souris par éoliennes est connue depuis 1972 en Australie, il fallut attendre 1996 pour que les premières découvertes documentées de mortalité aux États-Unis soient rendues publiques. Aussitôt les chiroptérologues allemands se sont penchés sur le problème. Mais la question des impacts des aérogénérateurs sur les chauves-souris ne commença à être traitée en France qu'en 2004 (Conservatoire Régional des Espaces Naturels - CREN de Midi-Pyrénées, 2009).

En effet, à l'occasion de la rédaction du Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des Parcs éoliens (MEDD-ADEME 2004), la Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères (SFPEM) alerta les autorités sur le problème et une première synthèse sur les impacts fut publiée en français (DUBOURG-SAVAGE 2004). Depuis, plusieurs travaux et suivis sont effectués en Europe, dont quelques uns en France (DULAC, 2008 notamment).

Entre-temps, d'autres rapports ont corroboré les collisions de chauves-souris avec des éoliennes, (e.g. DÜRR 2001, TRAPP et al. 2002, DÜRR & BACH 2004 [Allemagne], AHLÉN 2002 [Suède] et ALCALDE 2003 [Espagne]).

Pour chaque implantation prévue d'éolienne il faudra tenir compte de la façon dont elle pourra affecter les chauves-souris. Les impacts suivants peuvent affecter les chauves-souris : mort par collision avec les pales en mouvement, obstacle ou barrière sur les voies de migration, obstacle ou barrière sur les voies de transit local, perturbation ou perte d'habitat de chasse et des corridors de déplacement, dérangement ou perte de gîtes, bien que ceci concerne probablement davantage les éoliennes en milieu forestier ou près de bâtiments (RODRIGUES et al. 2008).

Le guide méthodologique de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens (MEDDM, 2010) souligne que la connaissance des impacts des éoliennes sur les chauves-souris est plus récente que celle des impacts sur les oiseaux. Toutefois il précise que **le principal enjeu à envisager est le risque de mortalité.**

À la différence des oiseaux, on sait désormais que les perturbations indirectes dues aux éoliennes (dérangements, effet « barrière » ou perte d'habitat) sont marginales (cf. site internet du « Programme éolien-biodiversité »).

Les espèces les plus touchées sont celles qui chassent en vol dans un espace dégagé, ou qui entreprennent à un moment donné de grands déplacements (MEDDM, 2010). On distingue ainsi :

- les espèces migratrices (noctules, sérotines de Nilsson et bicolore, Pipistrelle de Nathusius, Minitopère de Schreibers) ;
- les espèces qui chassent en plein ciel (noctules, sérotines, Molosse de Cestoni) ;
- certaines pipistrelles en particulier (genres Pipistrellus et Hypsugo).

4.3.2 MORTALITÉ DIRECTE

Les premiers cas de mortalité de chauves-souris ont été enregistrés à l'occasion des premiers suivis de la mortalité des oiseaux pour des parcs éoliens européens et américains. Des cadavres de chauves-souris ont été découverts aux pieds d'éoliennes soit très endommagés par un choc, soit « curieusement intacts ». Les raisons pour lesquelles les chauves-souris heurtent les éoliennes ne sont pas encore clairement établies. Il semblerait que la mortalité soit due selon les cas à des collisions directes avec les pales ou à des barotraumatismes, c'est à dire des lésions internes provoquées par des variations brutales de pression. Les espèces les plus touchées sont celles qui chassent en vol dans un espace dégagé, ou qui entreprennent à un moment donné de grands déplacements (MEDDM, 2010).

4.3.2.1 Mortalité par collision

Les vitesses de rotation en bout de pales pouvant atteindre 250 km/h, les chiroptères n'ont généralement pas les capacités d'évitement lorsqu'ils se trouvent dans l'axe de rotation. Nous remarquerons que les espèces les plus touchées sont celles qui volent haut (dites « vol en plein ciel ») et se caractérisent par des cris sonars généralement puissants mais au rythme lent et/ou irréguliers, augmentant les risques de ne pas détecter les mouvements de pales (CORA, 2010).

Les collisions peuvent survenir soit :

- en vol de transit à hauteur de pale,
- en chassant : la chaleur dégagée par les machines peut attirer les insectes et leurs prédateurs,
- en pensant trouver un gîte dans l'aérogénérateur...

4.3.2.2 Mortalité par phénomène de barotraumatisme

Des individus autopsiés présentaient des lésions internes hémorragiques. Ce phénomène est lié aux fortes surpressions et dépressions survenant à l'avant et à l'arrière des extrémités des pales (ARTHUR&LEMAIRE, 2009). L'individu passant par là subit ces différences de pressions entraînant les lésions létales.

4.3.2.3 Intoxications et blessures parfois fatales

ARTHUR&LEMAIRE (2009) relatent des cas de chiroptères (pipistrelles notamment) étant entré dans l'aérogénérateur recherchant un gîte. Une intoxication était survenue suite à des contacts avec des huiles ou graissages. Aussi, des cas de brûlures et d'hyperthermie étaient relevés, les individus ayant été en contact avec des surfaces comme des dissipateurs de chaleur. D'autres blessures étaient notées à cause de mécanismes où la chauve-souris avait pénétré (engrenages...).

4.3.2.4 Bilan de mortalité

Chaque année, le groupe de travail intersessions d'EUROBATS sur la problématique éoliennes et chauves-souris présente les résultats de ses travaux (mise à jour, du tableau de mortalité, de la liste de références bibliographiques, avancées sur le comportement des chauves-souris en relation avec l'éolien, etc.).

Les deux tableaux en page suivante synthétisent les derniers résultats sur la mortalité connue de chauves-souris par éoliennes en Europe (RODRIGUES et al., 2015) et en France (la synthèse a été réalisée par MJ DUBOURG-SAVAGE pour la SFPEM (28/08/2014)). Les résultats font référence à la période de 2003-2014 pour l'Europe et 2003 à 2013 pour la France.

Tableau 45 : Mortalité connue de chauves-souris par éoliennes en Europe (2003-2014) - informations reçues au 17/09/2014 (Source : Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. Revision 2014)

Espèces	AT	BE	CH	CR	CZ	DE	ES	EE	FI	FR	GR	IT	LV	NL	NO	PT	PL	RO	SE	UK	Total
<i>Nyctalus noctula</i>	24				3	716	1			12	10					1	5	5	1		778
<i>Nyctalus lasiopterus</i>							21			6	1					8					36
<i>Nyctalus leisleri</i>			1		1	108	15			39	58	2				206					430
<i>Nyctalus spec.</i>							2									16					18
<i>Eptesicus serotinus</i>					7	43	2			14	1			1		0	3				71
<i>Eptesicus isabellinus</i>							117									1					118
<i>Eptesicus serotinus / isabellinus</i>							11									16					27
<i>Eptesicus nilssonii</i>						3		2	6				13		1		1		8		34
<i>Vespertilio murinus</i>				7	2	89				6	1		1				3	7	1		117
<i>Myotis myotis</i>						2	2			2											6
<i>Myotis blythii</i>							4														4
<i>Myotis dasycneme</i>						3															3
<i>Myotis daubentonii</i>						5										2					7
<i>Myotis bechsteinii</i>										1											1
<i>Myotis emarginatus</i>							1			1											2
<i>Myotis brandtii</i>						1															1
<i>Myotis mystacinus</i>						2					2										4
<i>Myotis spec.</i>						1	3														4
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		10		2	3	431	73			277		1		14		243	1	3	1		1059
<i>Pipistrellus nathusii</i>	2	3		3	2	565				87	34	2	23	7			12	12	5		757
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>						46				121			1			31	1	2	1	1	204
<i>Pipistrellus pipistrellus / pygmaeus</i>			1				483			44	54					35	1	2			620
<i>Pipistrellus kuhlii</i>					62		44			81						37		4			228
<i>Pipistrellus pipistrellus / kuhlii</i>																19					19
<i>Pipistrellus spec.</i>				37	2	36	20			85	2		2			85		4		3	276
<i>Hypsugo savii</i>				53		1	44			30	28	10				43					209
<i>Barbastella barbastellus</i>						1	1			2											4
<i>Plecotus austriacus</i>	1					6															7
<i>Plecotus auritus</i>						5															5
<i>Tadarida teniotis</i>				2			23			1						22					48
<i>Miniopterus schreibersii</i>							2			4						3					9
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>							1														1
<i>Rhinolophus mehelyi</i>							1														1
<i>Chiroptera spec.</i>		1		14		46	320	1		175	8	1				102	2		30	7	707
Total	27	14	2	180	20	2110	1191	3	6	988	199	16	40	22	1	870	29	39	47	11	5815

AT = Autriche, BE = Belgique, CH = Suisse, CR = Croatie, CZ = Rep. tchèque, D = Allemagne ES= Espagne, EE = Estonie, FR = France, GR = Grèce, IT = Italie, LV = Lettonie, NL = Pays-Bas, NO = Norvège, PT = Portugal, PL = Pologne, SE = Suède, UK = Royaume-Uni

Tableau 46 : Mortalité connue de chauves-souris par éoliennes en France, 2003-2013 - Synthèse MJ Dubourg-Savage pour la SFEPM (28/08/2014)

Espèces	Auvergne	Bretagne	Hte-Basse Normandie	Languedoc-Roussillon	PACA	Pays Loire	Midi-Pyrénées	Franche-Comté	Rhône-Alpes	Lorraine	Nord P.de C.	Centre	Champ.-Ardennes	Picardie	Poitou Charentes	Total France
<i>Nyctalus noctula</i>						8			2				2			12
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	1						5									6
<i>Nyctalus leisleri</i>				9	5	2	12		7		1			3		39
<i>Eptesicus serotinus</i>			1		5	4	2		1			1				14
<i>Vespertilio murinus</i>				2			4									6
<i>Myotis myotis</i>					1							1				2
<i>M. bechsteinii</i>													1			1
<i>M. emarginatus</i>					1											1
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			23	23	25	61	110	1	12		2	12	3	5		277
<i>P. nathusii</i>			5	2	15	53	4		4	1	1	1	1			87
<i>P. pygmaeus</i>				7	108		5		1							121
<i>P. pipistrellus / pygmaeus</i>				20	20		1		3							44
<i>P. kuhlii</i>			1	2	31	15	23		9							81
<i>Pipistrellus spec.</i>				3	19	27	24	1	9	2						85
<i>Hypsugo savii</i>				19			4		7							30
<i>Barbastella barbastellus</i>															2	2
<i>Tadarida teniotis</i>					1											1
<i>Miniopterus schreibersii</i>					2		1		1							4
<i>Chiroptera spec.</i>		13	2	8		124	19		3						6	175
Total	1	13	32	95	233	294	214	2	59	3	4	15	7	8	8	988
Données provenant de 55 parcs éoliens (suivis de mortalité et découvertes occasionnelles)	1	1	7	10	2	10	6	1	4	2	3	2	2	2	2	55

La liste établie par le groupe de travail d'EUROBATS en 2006 faisait état de 20 espèces subissant une mortalité directe (RODRIGUES et al. 2008) auxquelles sont venues s'ajouter la Barbastelle et le Murin de Bechstein, découverts en France respectivement fin 2008 et en 2009 (CREN de Midi-Pyrénées, 2009).

Les espèces suivantes figurent parmi les plus impactées (DUBOURG-SAVAGE, 2009) :

- Pipistrelle commune : fin 2008, la Pipistrelle commune était l'espèce la plus impactée par les éoliennes en Europe (Dubourg-Savage et al. 2009). Ce nombre est actuellement de 467, mais les résultats de plusieurs suivis ne nous sont pas encore parvenus. Compte tenu de ces résultats, de son comportement inquisiteur et de sa capacité à voler en plein ciel (60 m, Cosson & Dulac op.cit.), la Pipistrelle commune est considérée comme très sensible aux éoliennes et le rayon d'action retenu est de 10 km.
- Noctule commune : après la Pipistrelle commune, la Noctule commune est l'espèce la plus impactée par les éoliennes.
- Pipistrelle de Nathusius : comme toutes les chauves-souris migratrices, la Pipistrelle de Nathusius est très impactée par les éoliennes situées sur ses routes de vol.
- Noctule de Leisler : l'espèce arrive en 4ème position des espèces de chauves-souris impactées par les éoliennes.
- Pipistrelle de Kuhl...

Certaines espèces ont récemment intégrées la liste des espèces impactée par les éoliennes :

- Barbastelle d'Europe : la première donnée de mortalité de Barbastelle par éolienne vient de France et date de l'automne 2008 en Charente-Maritime, mais nous n'avons pas de détails sur la découverte. Avec l'installation croissante des parcs éoliens en bordure des boisements et dans les massifs forestiers, il faut s'attendre à voir la mortalité de cette espèce augmenter.
- Murin de Bechstein : en septembre 2009, en Champagne-Ardenne, un Murin de Bechstein a été victime d'une éolienne, en terrain agricole ouvert, à 300 m de la première lisière boisée (Bellenoue, note inédite). C'est là la première mention de cette espèce parmi les cas de mortalité en Europe.

En avril 2011, le bilan de la mortalité recensée faisait état de 647 cadavres de chauves-souris dans l'hexagone, sur les 3 791 cas répertoriés dans 15 pays européens. Le nombre d'espèces concernées est maintenant de 27, même si pour certaines il est difficile de juger de l'importance du risque compte tenu du faible nombre de victimes et du comportement connu de l'espèce. Il s'agit de chiffres bruts pour la période 2003-2010, provenant de découvertes ponctuelles et de quelques résultats de suivis; ils sont loin de correspondre à la réalité (DUBOURG-SAVAGE dans le Bulletin de liaison n°7 du Plan national d'actions chiroptères, juillet 2011).

Quelques exemples de résultats de suivi de parcs éoliens :

- États-Unis :

Dans l'Iowa, en zone agricole proche de zones humides, la mortalité est estimée à 6 à 10 chauves-souris par éolienne et par an (KOFORD 2005 in BRINKMAN et al. 2006).

Aux États-Unis, dans le parc éolien de Buffalo Ridge, la mortalité estimée est de 2,04 individus/an/éolienne. Dans l'état de Virginie, une étude de 2003, réalisée sur un site de 44 éoliennes fait état de 475 cadavres retrouvés (soit 10,8 individus/an/éolienne). Ces constats sont alarmants quand on considère le très faible taux de reproduction de ces espèces (1 jeune par an pour la majorité) (DIREN Centre, 2005).

Sur les parcs américains, les résultats sont compris entre 0,07 et 38 chauves-souris tuées par éolienne et par an (BRINKMAN et al. 2006).

- Europe :

En Europe, peu de travaux ont été menés sur de grandes éoliennes, et il n'y a presque pas de données dans les zones littorales. Les résultats disponibles sont compris entre 2,6 et 37,1 (BRINKMAN et al. 2006). Les données semblent indiquer que la mortalité est plus élevée dans les zones forestières.

En Europe, une étude en Navarre estime le taux de mortalité entre 3,09 et 13,36 individus par an et par éolienne (LEKUONA, 2001).

ARTHUR L. a communiqué les résultats d'une étude compilant les cadavres collectés dans différentes régions d'Allemagne et d'Autriche entre 2000 et 2003 (environ 200 cadavres au total) (DIREN Centre, 2005).

Les espèces identifiées se répartissaient comme suit :

- Noctule commune (*Nyctalus noctula*) : 46,5 %,
- Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) : 19,5 %,
- Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) : 8,5 %,
- Grand Murin (*Myotis myotis*) : 3,5 %,
- Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) : 2,5 %,
- Indéterminés: 19,5 %,
- Les autres espèces impactées étaient la Sérotine bicolore (*Vespertilio murinus*) et la Sérotine de Nilsson (*Eptesicus nilssonii*).

- France - Parc de Bouin (Vendée) :

Depuis 2003 et pendant la période étudiée (3,5 années) 77 individus d'au moins 5 espèces ont été retrouvés morts au pied des éoliennes. 45% des chauves-souris retrouvées sont des Pipistrelles de Nathusius (espèce seulement migratrice en Vendée), 22% sont des pipistrelles non identifiées, 19,5% sont des Pipistrelles communes, 7,8% sont des Noctules communes. Le reste concerne des sérotines communes (2,5%) et des pipistrelles de Kuhl (2,5%). 91% des chauves-souris ont été trouvées entre juillet et octobre (migrateurs ou dispersion post-nuptiale) (DULAC et al, 2008).

Les chauves-souris trouvées ne présentent pas de traces de choc avec les pales, au contraire des oiseaux. Les causes de mortalité sont inexplicables (collision avec la tour, phénomènes de surpression ?).

Après application des facteurs de correction (liés à la disparition des cadavres, à l'efficacité de recherche de l'observateur et aux variations de la surface prospectée, et après homogénéisation des modes de calcul sur les 3 années complètes de suivi), le nombre estimé de chauves-souris tuées par les éoliennes de Bouin varie de 6,0 à 26,7 par éolienne et par an, l'ampleur de la fourchette étant liée aux variations saisonnières et inter annuelles ainsi qu'aux incertitudes sur les méthodes de calcul.

Peu de données comparables existent sur des parcs éoliens du même type en Europe. Mais ce taux de mortalité est pour l'instant supérieur aux chiffres avancés. La mortalité est d'autant plus préoccupante pour ces espèces que leur origine n'est pas connue, et que les connaissances sur les chauves-souris restent lacunaires. De quel pays proviennent ces pipistrelles ? S'agit-il d'individus provenant de plusieurs populations ou d'une seule ? S'agit-il de populations déjà menacées par ailleurs ?

- France - Parcs éoliens du Sud de l'ex-région Rhône-Alpes :

La LPO Drôme a réalisé le suivi de la mortalité des chiroptères sur deux parcs éoliens du Sud de l'ex-région Rhône-Alpes (CORNU&VINCENT, 2010).

La mortalité estimée sur le parc éolien de La Répara semble assez importante (79 chauves-souris par éolienne et par an selon la méthode d'HUSO)! L'une des deux éoliennes est particulièrement meurtrière avec 121 chauves-souris tuées par an ; cette importante mortalité pourrait vraisemblablement s'expliquer par l'emplacement de l'éolienne, sur un col et à proximité d'une allée forestière.

Sur le parc du Pouzin, de fréquentes périodes d'arrêt des turbines et un taux de deispartition très variable au cours de la période de suivi rendent l'interprétation des résultats délicates, il semblerait cependant que ce parc soit également très meurtrier (44 chauves-souris par éolienne et par an selon la méthode d'HUSO). La forte activité des chauves-souris à proximité du parc corrobore cette hypothèse.

Pour la LPO Drôme, la méthode proposée par HUSO semble la plus pertinente et celle qui estime de la manière la plus fine la mortalité.

La flagrante mise en évidence de l'impact réel des éoliennes installées dans les zones considérées « à niveau de sensibilité très fort pour les chauves-souris » dans le schéma régional éolien, invite à repenser fondamentalement les modalités d'installation de parcs éoliens dans lesdits secteurs.)

- France - Parc de Bollène (Vaucluse) :

Le suivi post-implantation a été réalisé entre avril 2009 et juillet 2012, réparties sur 662 jours. Au total, seuls quatre cadavres de chiroptères ont été découverts (ROUX et al., 2013).

Sur toute la période de suivi (mai 2009 à juillet 2012), l'estimation est de 17,14 individus tués par éolienne selon la méthode de Winkelmann (1989), 3,43 selon celle d'Erickson et al., (2000), 4,20 selon celle de Brinkmann et al., (2009), 5,65 selon celle de Jones (2009) et 6,79 selon celle d'Huso (2010).

Les résultats obtenus selon la méthode de Winkelmann (1989) semblent produire une large surestimation de la mortalité (variation du simple au triple avec cette méthode par rapport aux quatre autres). En effet, lorsque le taux de persistance des cadavres est inférieur à l'intervalle de visite, les estimations proposées par cette méthode ne sont pas pertinentes. En l'inverse, si ce taux est trop élevé, c'est la méthode d'Erickson et al., (2000) qui donne des estimations possiblement erronées.

Les estimations issues des méthodes de Jones (2009) et d'Huso (2010) fonctionnent dans tous les cas et donnent des résultats très proches. Ainsi, la fourchette d'estimation de la mortalité retenues est de **5,6 à 6,8 chiroptères tués par éolienne** sur toute la période d'étude, de mai 2009 à juillet 2012.

Les cadavres trouvés hors zone n'ont pas été pris en considération dans le calcul du taux de mortalité.

4.3.2.5 Facteurs de risques

4.3.2.5.1 Sensibilité des chiroptères

Les différentes espèces des chiroptères ont une sensibilité variable vis-à-vis des parcs éoliens. On définit les espèces « sensibles » comme celles reconnues impactées par les éoliennes (incluant la mortalité par collision mais aussi les cas de barotraumatisme) d'après la liste d'EUROBATS actualisé et la mise à jour annuelle de la SFPEM qui tient compte du comportement des espèces (hauteur de vol, migration) mais surtout des résultats des suivis de mortalité (CORA, 2010).

Les observations faites sur les parcs éoliens mettent en évidence que les individus touchés sont la plupart du temps des migrateurs ou des individus en transit vers les gîtes d'hiver [DULAC P. (2008) d'après T.DÜRR comm.pers., DÜRR & BACH (2004)].

En France, les premiers cadavres officiels de chauves-souris ont été trouvés sous les éoliennes de Bouin (Vendée) en 2003. Il s'agissait principalement d'espèces migratrices : la Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius. Les résultats de Bouin venaient donc conforter l'idée généralement admise outre-Rhin et outre-Atlantique que les chauves-souris migratrices sont les principales victimes des éoliennes. Nous savons maintenant que les chauves-souris résidentes sont elles aussi affectées, notamment dans le Sud de l'Europe où un pic de mortalité apparaît en juin-juillet en pleine période de gestation, et d'allaitement des jeunes (Bulletin de liaison n°7 du Plan national d'actions chiroptères, juillet 2011).

Les espèces sont plus ou moins sensibles au risque de mortalité en fonction de leurs habitudes de hauteur de vols, de leur curiosité, de leurs techniques de chasse, de leurs habitudes de transits ou migrations en hauteur, de la configuration du parc et de la proximité avec les zones d'activité, de la distance du champ de rotation des pales par rapport au sol ou aux premières structures arborées ou arbustives...

Certaines espèces effectuent des migrations entre leur site de reproduction et leur site d'hivernage. Ces sites peuvent être éloignés de plusieurs centaines ou milliers de kilomètres. Et lors de leur déplacement migratoire, les chiroptères volent à des altitudes plus élevées que dans leur comportement de vol habituel. Ces espèces migratrices ont donc un risque plus élevé de traverser le champ de rotation des pales d'éolienne.

Les différents bilans publiés concernant la mortalité induite chez les chiroptères montrent assez clairement des pics de collisions lors des migrations d'automne ou post-nuptiales (août et septembre). L'époque des migrations concernent entre autres des individus juvéniles nés au printemps précédent. Les causes de ce constat ne sont pour l'heure pas encore élucidées (DIREN Centre, 2005). En effet, plusieurs études ont montré qu'au cours de l'année la plupart des cadavres de chauves-souris étaient trouvés en fin d'été et en automne et qu'il s'agissait fréquemment d'espèces migratrices. Les chauves-souris locales peuvent aussi être affectées (RODRIGUES et al., 2008).

Lorsque l'on considère les effets potentiels d'un projet éolien, il faut donc tenir compte des déplacements locaux des chauves-souris gagnant leurs terrains de chasse et en revenant, des déplacements à longue distance entre les sites d'été et les sites d'hivernation et du regroupement automnal (« swarming »). Il convient de tenir compte des voies de migration continentales et maritimes. Pour les projets éoliens proches des structures paysagères marquantes telles que vallées fluviales, lignes de crête, cols et littoral, une attention particulière sera portée aux voies de migration. (RODRIGUES et al., 2008).

Il se peut que le phénomène de regroupement (swarming) soit également à l'origine de l'apparition accrue de victimes de collision en une seule nuit, comme cela a été constaté lors de différentes recherches de victimes de collision (cf. p. ex. SEICHE et al. 2008 in BRINKMANN et al., 2011, 14 décès de *N. noctula* en une seule nuit dans la lande de Muskau, Saxe).

En ce qui concerne les habitats de chasse, toutes les espèces de chiroptères ne capturent pas les mêmes types de proies et leurs techniques de chasse sont donc différentes. Certaines espèces affectionnent les milieux très encombrés comme le sous-bois (les hauteurs de vol sont alors assez faible), d'autres au contraire préfèrent les milieux plus ouverts et chassent alors dans le milieu aérien (capacité de vol en plein ciel). Et entre les deux, se situent des espèces qui chassent en lisière, le long des haies, en bordure de boisements ou juste au-dessus de la canopée. Les espèces les plus à risque sont donc tout naturellement celles qui utilisent le milieu aérien et qui peuvent donc être en contact avec le champ de rotation des pales d'éolienne. En ce qui concerne les espèces n'hésitant pas à voler en altitude et en terrain découvert, une explication pourrait être que la plupart des espèces qui se déplacent en milieux ouverts n'utilisent pas l'écholocation de manière permanente. En effet et contrairement à une idée reçue, les chiroptères possèdent une vision nocturne suffisamment performante pour se déplacer en sécurité dans les zones (a priori !) dépourvues d'obstacle. Les collisions pourraient ainsi intervenir lors de vols à vue.

Les chauves-souris disposent en effet d'un système d'écholocation ultrasonore très performant qui leur permet de capturer leurs proies mais aussi d'éviter les obstacles. En outre, des études en laboratoire ont clairement montré que l'écholocation était plus efficace lorsque les objets étaient en mouvement. La vitesse des pales, est-elle supérieure aux capacités de détection? (DIREN Centre, 2005)

Les données relatives aux espèces impactées, contrairement aux taux de mortalité, présentent une certaine homogénéité, tout au moins pour les études réalisées en Europe. Comme vu précédemment, les espèces les plus touchées sont celles qui chassent en vol dans un espace dégagé, ou qui entreprennent à un moment donné de grands déplacements. On distingue ainsi (MEDDM, 2010) :

- les espèces migratrices (noctules, sérotines de Nilsson et bicolore, Pipistrelle de Nathusius, Minioptère de Schreibers) ;
- les espèces qui chassent en plein ciel (noctules, sérotines, Molosse de Cestoni) ;
- certaines pipistrelles en particulier (genres *Pipistrellus* et *Hypsugo*).

Tobias DÜRR effectue une synthèse des cas de mortalité de chiroptères avérés dans toute l'Europe depuis plusieurs années. Nous avons donc à notre disposition des données sur la quantité de mortalité relevée en Europe pour chacune des espèces. Il ne s'agit pas d'une sensibilité à proprement parler car pour cela, il faudrait mettre en relation cette mortalité avec l'abondance relative de chaque espèce (par exemple, la Pipistrelle commune étant beaucoup plus abondante que la Grande noctule en Europe, il est donc logique qu'elle soit plus impactée par les éoliennes que la Grande noctule).

4.3.2.5.2 Autres facteurs

Le vent joue un rôle important dans l'activité des chauves-souris. De manière générale, l'activité de ces animaux baisse significativement pour des vitesses de vent supérieures à 6 m/s (le niveau d'activité se réduit alors de 95%). L'activité se concentre sur des périodes sans vent ou à des très faibles vitesses de vent (MEDDM, 2010). Globalement, les paramètres du paysage et des installations représentés n'ont qu'une faible influence sur l'activité des chauves-souris, comparés aux facteurs vitesse du vent et température (BRINKMANN et al., 2011).

Pour limiter l'impact de la mortalité, il existe une solution qui consiste à asservir les machines en fonction de la vitesse du vent et de la température. Les chauves-souris volent peu par des températures inférieures à 8°C et leur activité décroît considérablement lorsque le vent dépasse 7 m/s. Nos collègues outre-Atlantique ont mené des études-pilotes montrant qu'en bridant les éoliennes tant que le vent n'atteignait pas 5,0 ou 6,5 m/s, ils obtenaient une réduction de la mortalité de 44 à 93% pour une perte de production annuelle inférieure à 1%. Actuellement la plupart des éoliennes ne commencent à produire qu'à partir de 4,5 m/s de vent. Or les pales tournent en dessous de ce seuil et tuent des chauves-souris (Bulletin de liaison n°7 du Plan national d'actions chiroptères, juillet 2011).

A l'heure actuelle selon DULAC et al. (2008), la seule solution plausible pour diminuer de façon conséquente la mortalité des chauves-souris consiste en un arrêt des éoliennes pendant les périodes favorables aux passages de chauves-souris : périodes nocturnes, température relativement élevées, absence de pluie, vents faibles,.... Ces périodes correspondent en outre à des moments de faible production par les éoliennes (peu de vent). L'arrêt des éoliennes pendant la période la plus meurtrière pour les chauves-souris a été mis en oeuvre en Allemagne (T. Dürr & L. Bach com. pers.). En Alsace, des recherches sont en cours, en amont de la construction, pour étudier quelles sont les conditions climatiques qui permettraient à la fois de limiter la mortalité et de maintenir un niveau de production acceptable pour le propriétaire du parc éolien (J.Vittier comm.pers.).

Les milieux présents à proximité du parc jouent également un rôle important dans l'activité des chauves-souris. Durant le suivi du parc de Bollène (Vaucluse) les cadavres découverts étaient surtout localisés au niveau de l'éolienne E3 (3 sur 4), ce qui s'explique par la présence à proximité d'une mare identifiée comme zone de chasse/d'alimentation connue des chiroptères sur le site (ROUX et al., 2013). Parmi toutes les variables liées au paysage, seule la distance des installations aux bois et bosquets a montré, dans tous les rayons étudiés, une influence significative, bien que faible, sur l'activité des animaux. Selon ces observations, l'activité des chauves-souris diminue à mesure que la distance aux bois ou bosquets augmente (BRINKMANN et al., 2011).

L'impact direct dû au fonctionnement du parc éolien n'est pas totalement compris à l'heure actuelle, car dans la plupart des cas la cause de la collision est inconnue. D'autres facteurs d'impacts sur les chauves-souris sont encore hypothétiques et nécessiteront une validation scientifique avant de pouvoir être considérés objectivement dans les études d'impact (RODRIGUES et al., 2008, MEDDM, 2010, DIREN Centre, 2005):

- L'attractivité des aérogénérateurs, pour des raisons non encore élucidées, pourrait également influencer sur une fréquentation plus importante pour certaines espèces. Ainsi, la chaleur dégagée par les nacelles ou l'éclairage du site pourraient attirer des insectes (concentration d'insectes-proies plus forte autour de la nacelle) et, par voie de conséquence, inciter les chauves-souris à chasser dans cette zone ;
- Les interstices des nacelles pourraient également être repérés par des individus qui les utiliseraient comme gîte de repos temporaire (HENSEN, 2003, relate le cas d'un cadavre trouvé au pied d'une éolienne, montrant des traces visibles de rouages) ;
- La confusion possible des éoliennes avec les arbres et l'utilisation des éoliennes lors de comportements de reproduction ;
- La simple curiosité, notamment chez la Pipistrelle commune, pourrait induire de sa part une proximité déjà connue pour l'ensemble des structures d'origine humaine. Même s'il n'y a pas de contact direct avec les pales en rotation, on soupçonne également une mortalité indirecte par surpression ou par dépression (suivant la position de l'animal par rapport à la pale). Cette situation expliquerait la mort d'individus retrouvés sans blessure apparente et dont l'autopsie tendrait à montrer l'éclatement des cellules adipeuses dermiques. Ce mécanisme présente des similitudes avec le phénomène de souffle déjà connu lors des surpressions associées à une explosion.
- Une possible émission d'ultrasons par les éoliennes qui perturberait l'écholocation (explication plus controversée selon les auteurs). Pour certains auteurs, l'émission de sons par les pales pourrait également attirer les chauves-souris en chasse. En effet, il a déjà été observé, dans le Nord-Est de la France, des individus « pourchassant » les pales [celles-ci, à une certaine vitesse de vent, émettraient des sons dans des fréquences comparables à celles de gros insectes [DULAC et al. (2008), d'après S. Bellenoue comm.pers.]]. Pour d'autres auteurs, cette hypothèse paraît cependant douteuse car l'expérience de terrain montre l'habitude des chauves-souris à se déplacer dans des ambiances ultrasonores saturées voire cacophoniques, notamment en raison des émissions d'autres groupes comme les criquets ;
- Les turbulences de l'air ;
- La non-perception du danger (nombre de cris d'écholocation des espèces migratrices trop faible ou trop grande vitesse de rotation des pales)...

4.3.2.6 Discussions sur les bilans de mortalité

[[CORA Le nombre de cas de mortalité par espèce est bien souvent mis en avant pour démontrer soit qu'un fort impact existe car nombres de cadavres sont trouvés pour telle espèce (dans ce cas assez simple à prouver), soit pour montrer que l'impact est faible à inexistant pour une espèce ou pour un parc. Ce dernier point se doit d'être développé pour éviter de trop hâtives conclusions sur la mortalité connue par espèce (CORA, 2010) :

- Plusieurs études comme aux États-Unis (ARNETT et al., 2009) ou en France (DULAC, 2008) tendent à évaluer l'effet « observateur » mais aussi la vitesse de disparition des cadavres (parfois 2/3 disparaissent en 24h !). Un facteur correcteur de 10 ou plus est parfois appliqué par rapport au nombre de cadavres trouvés afin d'estimer la mortalité « réelle ». Selon la végétation environnante, on peut envisager qu'une faible proportion de cadavres est retrouvée. Ce paramètre (facilité de recherches au sol) peut entrer dans le modèle d'estimation de la mortalité. Ainsi, le nombre de cadavres trouvés constitue certes une indication mais l'impact réel demeure difficile à estimer au plus juste. Si 77 cadavres sont trouvés en 3 ans à Bouin (8 éoliennes, littoral en Vendée, DULAC 2008), une centaine a été trouvée en été 2009 en Crau (9 éoliennes, Groupe Chiroptères de Provence, comm. pers.)...
- Certaines espèces comme le Molosse ou le Minioptère de Schreibers sont connues comme impactées, avec la découverte de quelques cadavres, à ce jour. Or, extrêmement peu de recherches et de suivis de mortalité ont été réalisés pour les parcs éoliens situés dans leur aire de répartition.
- Enfin, très récemment, la Barbastelle, le Murin de Bechstein et le Murin à oreilles échanquées ont été retrouvés touchés par des éoliennes. Ce n'était pas a priori des espèces impactées connues alors pour évoluer en vol près de la végétation. Le Murin de Bechstein a une affinité marquée pour les milieux forestiers et on peut ainsi envisager les effets négatifs de parcs installés en zone forestière. Enfin, cela tend à montrer que toutes les espèces sont potentiellement impactées.

Depuis les premiers cas connus de mortalité de chauves-souris par éolienne en France, en 2003, le nombre de victimes n'a cessé de croître (DUBOURG-SAVAGE dans le Bulletin de liaison n°7 du Plan national d'actions chiroptères, juillet 2011).

Il ne fait plus aucun doute que le développement mal réfléchi de l'énergie éolienne a un effet négatif sur les chauves-souris. Des simulations ponctuelles réalisées en Allemagne ont montré que l'accroissement exponentiel du nombre d'éoliennes pouvait à terme conduire à des extinctions locales de populations de chauves-souris. Les projets éoliens concernent de plus en plus des secteurs de vent moyen dans des zones peu anthropisées, c'est-à-dire des espaces naturels favorables à la majorité des chauves-souris. Il faut donc s'attendre à un accroissement de la mortalité de ces espèces protégées. Par ailleurs le développement de l'éolien off-shore ne fera qu'accentuer le problème, car la présence de chauves-souris allant chasser loin des côtes est avérée et elles ont tendance à se poser sur toutes les structures à leur disposition. Et il est illusoire de chercher à retrouver leurs cadavres en mer.

L'impact sur les populations de chauves-souris est préoccupant (DULAC et al., 2008). En effet, contrairement aux oiseaux, à l'échelle européenne les populations et les mouvements des chauves-souris sont peu connus, il est donc plus difficile de mesurer l'importance de l'impact de la mortalité d'un parc éolien à l'échelle locale, régionale, nationale et européenne. De quel pays proviennent ces chauves-souris ? S'agit-il d'individus provenant de plusieurs populations ou d'une seule ? S'agit-il de populations déjà menacées par ailleurs ?

Actuellement les parcs éoliens se multiplient dans certaines régions et vont engendrer des effets cumulés dont il faudra tenir compte ; la hauteur des installations croît et les rotors balaient de plus en plus les altitudes fréquentées par les espèces migratrices ; les parcs éoliens s'installent maintenant dans des milieux naturels encore riches en chauves-souris. Devant ces facteurs inquiétants pour le maintien de la biodiversité, il convient de déterminer les zones où les enjeux chiroptérologiques sont tels que le développement éolien y est fortement déconseillé (CREN de Midi-Pyrénées, 2009).

BACH (2001) signale que la Pipistrelle commune semble s'habituer à la présence des éoliennes : après trois ans de fonctionnement et de suivi d'un parc éolien en Allemagne, l'espèce chasse de plus en plus près des machines, à des distances inférieures à 50 m. Dans cette étude l'espèce a continué d'utiliser le secteur autour des éoliennes pour la chasse, tout en modifiant sa hauteur de vol en fonction de l'orientation du rotor. DULAC et al, se demandent si l'« habituation » des Pipistrelles communes à la présence des éoliennes serait-elle à l'origine de l'augmentation du nombre d'individus trouvés morts en 2005 et 2006 (par rapport aux 2 années précédentes) lors du suivi sur le parc de Bouin.

4.3.3 Impacts sur les habitats d'espèces

Outre la mortalité par collision ou par barotraumatisme, le développement de l'énergie éolienne a aussi pour effet de fragmenter l'habitat des chauves-souris, en dressant des obstacles sur les corridors de déplacement et les axes de migration. La tendance actuelle à densifier les éoliennes dans les Zones de Développement Eolien (ZDE) pour éviter le mitage du paysage, risque fort d'avoir des conséquences néfastes. Certains secteurs auparavant riches en chauves-souris pourraient devenir des « no bat's lands » (DUBOURG-SAVAGE dans le Bulletin de liaison n°7 du Plan national d'actions chiroptères, juillet 2011).

Les gîtes de repos ou de reproduction, les corridors de déplacement et les milieux de chasse peuvent être détruits ou perturbés lors de la phase de travaux et des opérations de défrichage, d'excavation, de terrassement, de création de chemins d'accès, ou encore de pose de câblage (MEDDM, 2010). Même si les dérangements semblent constituer un impact faible, et tout particulièrement l'effet barrière, il convient de veiller à limiter la perte d'habitats (gîtes, corridors, milieux de chasse...) due à l'installation des éoliennes (site d'implantation et travaux).

4.3.3.1 Espèces sensibles à la modification de leurs habitats, structures paysagères ou forestières

Ce sont les espèces sensibles à la fragmentation, à l'ouverture des milieux comme pour la création des emprises au sol pour les éoliennes. Les groupes d'espèces les plus sensibles à cet effet sont les murins, rhinolophes, oreillard et la Barbastelle d'Europe. L'ensemble de ces espèces utilise la végétation, notamment les éléments linéaires (lisières, haies, allées forestières...), comme axes de déplacements mais aussi comme zones de chasse récurrentes. Les sous-bois, denses à clairsemés, sont également des milieux de chasse pour quelques espèces spécialisées. Contrairement aux espèces évoluant en milieu ouvert, les taxons cités ci-dessus ont un sonar peu puissant et adapté aux milieux encombrés. Les capacités de franchissement de zones ouvertes sont variables selon l'espèce : le Petit rhinolophe et le Murin de Bechstein sont parmi celles les plus sensibles aux ouvertures et ainsi à la fragmentation des linéaires et de milieux boisés. Le cas de mortalité par collision avec des pales d'un Murin de Bechstein est peut-être marginal mais il peut révéler des comportements de vol encore méconnus pour l'espèce (CORA, 2010).

Les développeurs doivent envisager de placer les éoliennes à distance des corridors étroits de migration des chauves-souris ainsi que des gîtes et des zones de chasse et de reproduction où elles se regroupent (RODRIGUES et al. 2008).

L'implantation d'un parc éolien induit un défrichage sur quelques hectares nécessaires en premier lieu au montage des aérogénérateurs. Cet espace ouvert est généralement entretenu. Nous comprendrons que selon le nombre de machines et les milieux originellement touchés, une perte d'habitats favorables à des chiroptères d'intérêt patrimonial peut conduire un effet négatif sur ces populations locales (CORA, 2010).

L'effet de la perte de territoire de chasse, acquis à court ou moyen terme, a notamment été démontré chez la Sérotine commune (BACH, 2002 et 2003) mais contesté depuis. L'auteur invoquait principalement la modification des caractéristiques du milieu et « l'effet barrière » exercé par les éoliennes (qui entraîne une modification des routes de vol) (DIREN Centre, 2010). Il semblerait que les résultats de cette étude ne soient plus transposables à la situation actuelle (type d'éolienne qui n'est plus construit aujourd'hui) (BACH comm. orale) (BRINKMANN et al., 2011).

4.3.3.2 Milieux particulièrement sensibles

Les développeurs doivent tenir compte de la présence d'habitats tels que forêts, zones humides et bocage et des éléments tels que les arbres isolés, les plans d'eau ou les rivières que les chauves-souris ont de grandes chances de fréquenter. La présence de ces habitats augmentera la probabilité que les chauves-souris chassent en ces lieux (RODRIGUES et al. 2008).

4.3.3.2.1 Massifs forestiers

Plusieurs études concluent que les parcs éoliens installés en zone forestière sont parmi les plus dangereux pour les chauves-souris, d'une part en raison de l'activité de chasse au-dessus de la canopée, d'autre part vis-à-vis de la fragmentation liée au déboisement pour les implantations se cumulant avec la perte potentielle de gîtes arboricoles. Eurobats recommande vivement d'éviter tout projet s'inscrivant dans un contexte forestier (RODRIGUES et al, 2008), d'autant si les forêts touchées sont feuillues ou mixtes.

Les parcs éoliens construits en milieu forestier peuvent avoir des effets négatifs, en particulier pour les populations locales de chauves-souris. En effet, des habitats de chasse mais aussi des gîtes peuvent être détruits par le défrichement du site pour construire les éoliennes et les routes d'accès et pour mettre en place les câbles de raccordement au réseau électrique. Si les éoliennes sont installées au milieu des forêts il sera nécessaire de défricher pour les mettre en place. Ceci créera de nouvelles structures linéaires susceptibles d'inciter davantage de chauves-souris à chasser à proximité immédiate de l'éolienne et le risque de mortalité augmentera si le déboisement n'est pas assez large. Dans ce cas, la distance minimale recommandée (200 m) par rapport à la lisière forestière sera la seule mesure d'atténuation acceptable si le projet n'est pas abandonné (RODRIGUES et al. 2008).

L'ouverture du milieu forestier a donc comme effet la perte directe d'habitat pour les espèces forestières. Mais elle peut aussi attirer les espèces de milieux ouverts et donc de haut vol, ce qui augmente les risques de collision sur un espace « confiné » que sont les emprises en zone forestière. L'implantation de parcs éoliens en zone forestière présente donc un effet cumulé négatif qui affecte finalement les différents groupes d'espèces de chiroptères (CORA, 2010).

4.3.3.2.2 Zones humides et milieux aquatiques

Les zones humides sont également des terrains de chasse privilégiés pour la plupart des espèces de chiroptères. Ces milieux sont particulièrement « productifs » en insectes - proies et peuvent être assidument fréquentés comme terrains de chasse. Des espèces de haut vol comme les noctules ou la Sérotine bicolore chassent à une certaine altitude au-dessus d'étangs ou de plans d'eau (CORA, 2010). Les grandes vallées fluviales sont généralement suivies par la plupart des espèces en migration et il faut prêter une attention particulière aux espèces migratrices autour des parcs éoliens situés dans ces vallées ou sur les plateaux ou crêtes adjacents. Ceci s'applique aussi au littoral (RODRIGUES et al. 2008). Les implantations de parcs éoliens dans les secteurs de zones humides et de milieux aquatiques peuvent s'avérer très impactantes sur les chiroptères de haut vol, chassant au-dessus de ces milieux.

4.3.3.2.3 Milieux a priori plus favorables pour l'implantation de parcs éoliens

Les secteurs d'agriculture « intensive » présentant de grandes superficies de champs sans éléments concentrateurs de chiroptères (étangs, boisements...) peuvent s'avérer être les zones à privilégier, tant que ces dernières ne se situent pas dans des zones à forte sensibilité (par exemple, proximité de colonies de Minioptère de Schreibers ou autres espèces impactées par collisions) (CORA, 2010). ((Pubserie n°3 Rodrigues et al. 2008) Les milieux très ouverts peuvent être moins importants pour la chasse, bien qu'ils puissent constituer des couloirs de transit ou de migration. L'information sur les habitats et les lieux où les éoliennes peuvent avoir un impact sera une aide à la prise de décision (RODRIGUES et al. 2008). Une évaluation demeure dans tous les cas indispensable ainsi que la compatibilité avec les éventuels enjeux sur l'avifaune.

4.3.4 Synthèse générale sur les données bibliographiques

L'impact des éoliennes sur les chauves-souris a été révélé récemment. C'est la mortalité directe qui semble être l'impact prépondérant. Les chauves-souris entrent en collision avec les pales ou sont victimes de la suppression occasionnée par le passage des pales devant le mat.

Les connaissances actuelles montrent que, parmi les mammifères, les chauves-souris sont les plus sensibles à l'installation d'un parc éolien. Or ce sont aussi des espèces souvent mal connues, qui jouissent d'une protection totale au sein de l'Union Européenne.

Dans le cadre d'un nouveau projet éolien, l'étude d'impact sur l'environnement doit donc intégrer des investigations spécialisées, au même titre que pour les oiseaux. Ces investigations doivent être adaptées au cycle de vie complexe des chiroptères et à leurs sensibilités spécifiques vis-à-vis des éoliennes.

Les raisons pour lesquelles les chauves-souris heurtent les éoliennes ne sont pas encore clairement établies. Après avoir relevé de nombreux cas de mortalité sans blessure apparente, il a été démontré que le mouvement « rapide » des pales, entraînant une variation de pression importante dans l'entourage des chauves-souris, pouvait entraîner une hémorragie interne fatale (barotraumatisme). Pour l'ensemble des parcs éoliens étudiés, il semblerait que les causes de mortalité vis-à-vis des éoliennes relèvent à la fois des collisions directes avec les pales et des cas de barotraumatisme.

Quelles qu'en soient les réelles causes, l'analyse des mortalités permet de constater que les espèces les plus touchées sont celles qui chassent en vol dans un espace dégagé, ou qui entreprennent à un moment donné de grands déplacements (migrations).

Le taux de mortalité par collision / barotraumatisme est évalué entre 0 et 69 chauves-souris par éoliennes et par an (cf. site internet du « Programme éolien-biodiversité »). Les facteurs qui influencent ce taux ne sont pas encore bien connus.

Les comparaisons avec d'autres types d'aménagements ne sont pas aisées en raison du manque d'études sur le sujet. Néanmoins, le trafic routier est, comme pour les oiseaux, reconnu pour causer la mort de nombreuses chauves-souris (entre 15 et 30 % de la mortalité totale).

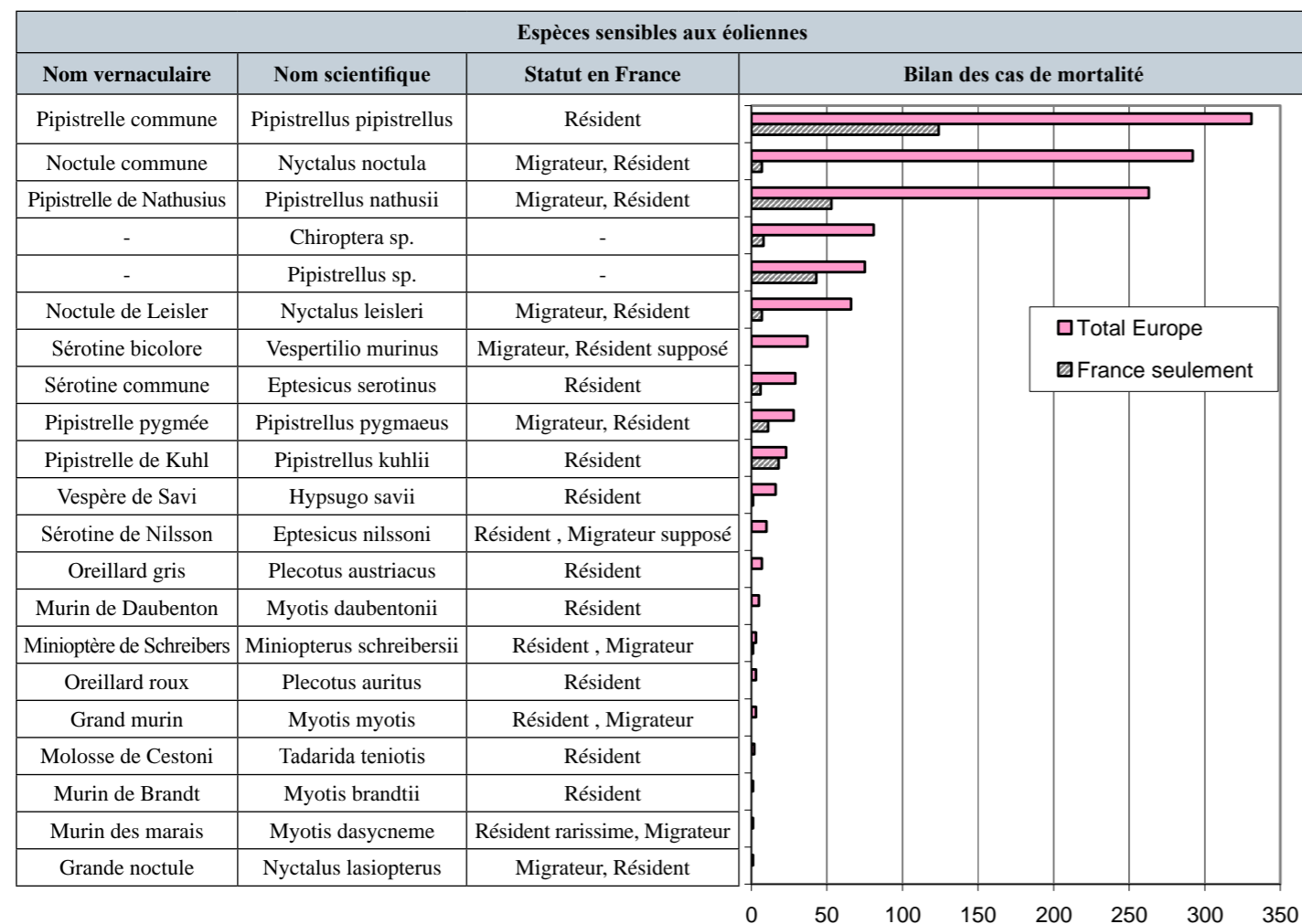
Au-delà de la mortalité générée par les éoliennes en mouvement, comme tout autre aménagement humain, les gîtes de repos ou de reproduction, les corridors de déplacement et les milieux de chasse ne sont pas à l'abri d'une destruction / perturbation liée à la phase de travaux (défrichement, excavation, terrassement création de chemins d'accès, câblage...).

Le pouvoir attractif des éoliennes sur les chauves souris est pressenti. Les hypothèses sont variées à ce propos. On peut évoquer la curiosité supposée des pipistrelles, la confusion possible des éoliennes avec les arbres, l'utilisation des éoliennes lors de comportements de reproduction, l'attraction indirecte par les insectes eux même attirés par la chaleur dégagée par la nacelle ou l'éclairage du site...

4.3.5 Application au site

Le tableau suivant présente, selon les connaissances actuelles, les espèces dont la mortalité par éoliennes a été prouvée (en France ou en Europe) et auxquelles il convient par conséquent de porter une attention particulière. Attention, toutes ces espèces ne sont pas concernées de la même manière : les bilans de mortalité sont en effet très variables comme le montre le graphique ci-dessous (MEDDM, 2010).

Tableau 47 : Statut biologique pour la France des espèces de chauves-souris sensibles aux éoliennes 2009¹ et Bilan des cas de mortalité de chauves-souris liés aux éoliennes en France et en Europe au 15 janvier 2009² (MEEDDM, 2010)



¹ SFPEM ;

² EUROBATS, T. Dürr, L. Rodrigues et SFPEM, 2009. La figure a été établie par compilation des données disponibles en Europe sur les parcs éoliens.

Les espèces identifiées comme étant les plus sensibles à l'éolien et observées sur le site ont donc fait l'objet d'une évaluation spécifique :

- Les pipistrelles avec la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et les groupes Pipistrelle de Kuhl/Nathusius et Pipistrelle Pygmée/commune ;
- La Sérotine commune ;
- La Noctule commune.

Suite aux recommandations de la DREAL, une fiche relative aux autres espèces a également été réalisée.

NOCTULE COMMUNE - <i>Nyctalus noctula</i>		
- Patrimonialité de l'espèce -		
Statuts	Annexe II de la directive « Habitats » :	Non
	Protection en France :	Oui
	Déterminante de ZNIEFF :	Oui
Rareté et menace (NPdC) :		« Assez rare » et « Indéterminé »
PATRIMONIALITÉ DE L'ESPÈCE :		Très faible

- Sensibilité générale de l'espèce (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017) -		
Sources	Collisions et barotraumatisme	Dérangement lié à l'espèce
1	<p>Espèce forestière, elle s'est adaptée à la vie urbaine. Sa présence est liée à la proximité de l'eau. Elle exploite une grande diversité de territoires : massifs forestiers, prairies, étangs, alignements d'arbres, halos de lumière... Elle quitte son gîte quand il fait encore clair voire jour. Mobile, elle exploite des superficies variables, jusqu'à 50 ha. Elle chasse le plus souvent à haute altitude, en groupe, et consomme ses proies en vol (ARTHUR L. & LEMAIRE M. 2009).</p> <p>Sensibilité très forte (Picardie Nature).</p> <p>Risque de collision (espèce dite de « haut vol ») et cas de collisions avérés (Rodrigues, L. et al.).</p>	Risque de perte d'habitat de chasse (RODRIGUES et al., 2008).
2	Élevée	-

- Enjeux du site pour l'espèce -	
Observation sur un cycle biologique complet :	Migration printanière : Non
	Estivage : Oui
	Migration automnale : Oui
Utilisation globale du site par l'espèce :	Espèce contactée uniquement à proximité de boisements et de haies. Présence irrégulière dans le secteur.
ENJEUX DU SITE POUR L'ESPÈCE :	Faibles : Présence faible de l'espèce sur le site.

- Impacts potentiels du projet éolien sur l'espèce -	
Sensibilité de l'espèce :	Élevée
Enjeux du site pour l'espèce :	Faibles
IMPACTS POTENTIELS SUR L'ESPÈCE :	MODÉRÉS

GROUPE NOCTULES - <i>Nyctalus noctula</i> / <i>Nyctalus leisleri</i>			
- Patrimonialité du groupe -		N. commune	N. de Leisler
Statuts	Annexe II de la directive « Habitats » :	Non	Non
	Protection en France :	Oui	Oui
	Déterminante de ZNIEFF :	Oui	Oui
Rareté et menace (NPdC) :		« Assez rare » et « Indéterminé »	« Rare » et « Indéterminé »
PATRIMONIALITÉ DU GROUPE :		Très faible à Faible	

- Sensibilité générale du groupe (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017) -

Collisions et barotraumatisme			Dérangement lié au groupe	
Sources	N. commune	N. de Leisler	N. commune	N. de Leisler
1	Espèce forestière, elle s'est adaptée à la vie urbaine. Sa présence est liée à la proximité de l'eau. Elle exploite une grande diversité de territoires : massifs forestiers, prairies, étangs, alignements d'arbres, halos de lumière... Elle quitte son gîte quand il fait encore clair voire jour. Mobile, elle exploite des superficies variables, jusqu'à 50 ha. Elle chasse le plus souvent à haute altitude, en groupe, et consomme ses proies en vol (ARTHUR L. & LEMAIRE M. 2009). Sensibilité très forte (Picardie Nature). Risque de collision (espèce dite de « haut vol ») et cas de collisions avérés (Rodrigues, L. et al.).	C'est une espèce forestière avec une nette préférence pour les massifs à essences caduques assez ouverts. Elle recherche également la proximité des milieux humides. Par un vol puissant, la Noctule de Leisler chasse au-dessus de la canopée et peut s'élever en haute altitude, au-delà de 100 m. Elle prospecte régulièrement autour des éclairages publics et peut aussi voler très bas, au ras de l'eau. La vitesse moyenne de chasse est d'une vingtaine de km/h et les transits linéaires entre territoires se font jusqu'à 50 km/h, sans se caler sur les structures paysagères. La Noctule de Leisler se rencontre donc communément en milieu ouvert. Sensibilité forte : espèce dite de « haut vol » (Picardie Nature). Cette espèce fait partie des espèces contactées au pied des éoliennes dans le cadre des suivis de mortalité réalisés en Europe (HÖTKER et al., 2006 et DURR, 2007 et 2009 et MJ Dubourg-Savage pour la SFPEM, 2011).	Risque de perte d'habitat de chasse (RODRIGUES et al., 2008).	
2	Élevée		-	

- Enjeux du site pour le groupe -

Observation sur un cycle biologique complet :	Migration printanière : Non
	Estivage : Oui
	Migration automnale : Oui
Utilisation globale du site par le groupe :	Groupe contacté marginalement sur le site.
ENJEUX DU SITE POUR LE GROUPE :	Faibles : Présence faible du groupe sur le site.

- Impacts potentiels du projet éolien sur le groupe -

Sensibilité du groupe :	Élevée
Enjeux du site pour le groupe :	Faibles
IMPACTS POTENTIELS SUR LE GROUPE :	MODÉRÉS

PIPISTRELLE COMMUNE - <i>Pipistrellus pipistrellus</i>		
- Patrimonialité de l'espèce -		
Statuts :	Annexe II de la directive « Habitats » :	Non
	Protection en France :	Oui
	Déterminante de ZNIEFF :	Non
Rareté et menace (NPdC) :		« Commun » et « Indéterminé »
PATRIMONIALITÉ DE L'ESPÈCE :		Nulle

- Sensibilité générale de l'espèce (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017) -

Sources	Collisions et barotraumatisme	Dérangement lié à l'espèce
1	Elle s'installe dans tous les milieux et c'est souvent l'espèce la plus contactée. Elle chasse partout où il peut y avoir des insectes, dans les zones humides, près des arbres solitaires ou bien elle longe les haies et la végétation où elle évolue au-delà de 20 m, au niveau des houppiers. Elle est fortement attirée par les insectes qui tournent autour des éclairages publics. Son vol est rapide, agile, avec des changements de direction réguliers. Il semblerait que cette espèce s'approche des éoliennes par simple curiosité. Sensibilité très forte : espèce dite de « haut vol » (Picardie Nature). La Pipistrelle commune fait partie des espèces régulièrement contactées au pied des éoliennes dans le cadre des suivis de mortalité réalisés en Europe (HÖTKER et al., 2006 et DURR, 2007 et 2009 et MJ Dubourg-Savage pour la SFPEM, 2011).	Pas de risque particulier de perte d'habitat de chasse (RODRIGUES et al., 2008).
2	Élevée	-

- Enjeux du site pour l'espèce -

Observation sur un cycle biologique complet :	Migration printanière : Oui
	Estivage : Oui
	Migration automnale : Oui
Utilisation globale du site par l'espèce :	Espèce contactée en nombre lors de nos inventaires et représentée à elle seule près de 80 % des contacts. Espèce présente régulièrement, partout dans le secteur. Privilégie toutefois les zones arborées pour chasser.
ENJEUX DU SITE POUR L'ESPÈCE :	Modérés : La zone en projet n'apparaît pas plus fréquentée que le reste du NPdC.

- Impacts potentiels du projet éolien sur l'espèce -

Sensibilité de l'espèce :	Élevée
Enjeux du site pour l'espèce :	Modérés
IMPACTS POTENTIELS SUR L'ESPÈCE :	MODÉRÉS : L'espèce a été contactée régulièrement sur l'ensemble de l'aire d'étude.

PIPISTRELLE DE NATHUSIUS - <i>Pipistrellus nathusii</i>		
- Patrimonialité de l'espèce -		
Statuts :	Annexe II de la directive « Habitats » :	Non
	Protection en France :	Oui
	Déterminante de ZNIEFF :	Oui
Rareté et menace (NPdC) :		« Assez commun » et « Indéterminé »
PATRIMONIALITÉ DE L'ESPÈCE :		Très faible

- Sensibilité générale de l'espèce (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017) -

Sources	Collisions et barotraumatisme	Dérangement lié à l'espèce
1	<p>Chauves-souris forestière de plaine, elle fréquente les milieux boisés diversifiés mais riches en plans d'eau. En milieu ouvert, ses déplacements sont assez rectilignes. Elle évolue à une vingtaine de km/h et utilise généralement les structures linéaires, longe les chemins, lisières et alignements forestiers entre 3 et 20 m de hauteur. Elle patrouille à basse altitude et chasse aussi en plein ciel, à grande hauteur.</p> <p>Il semblerait que cette espèce s'approche des éoliennes par simple curiosité.</p> <p>Sensibilité très forte (Picardie Nature).</p> <p>Risque de collision (Rodrigues, L. et al.)</p> <p>La Pipistrelle de Nathusius fait partie des espèces régulièrement contactées au pied des éoliennes dans le cadre des suivis de mortalité réalisés en Europe (HÖTKER et al., 2006 et DURR, 2007 et 2009 et MJ Dubourg-Savage pour la SFEPM, 2011).</p>	<p>Pas de risque particulier de perte d'habitat de chasse (RODRIGUES et al., 2008).</p>
2	Élevée	-

- Enjeux du site pour l'espèce -

Observation sur un cycle biologique complet :	Migration printanière : Oui
	Estivage : Oui
	Migration automnale : Oui
Utilisation globale du site par l'espèce :	<p>Espèce présente régulièrement dans tout le secteur (en openfield comme en bordure de haies).</p> <p>Espèce présente modérément.</p>
ENJEUX DU SITE POUR L'ESPÈCE :	Modérés : Majorité d'activité de transit en milieu cultivé et majorité d'activité de chasse au niveau des zones favorables (boisements, pâtures).

- Impacts potentiels du projet éolien sur l'espèce -

Sensibilité de l'espèce :	Élevée
Enjeux du site pour l'espèce :	Modérés
IMPACTS POTENTIELS SUR L'ESPÈCE :	MODÉRÉS : L'espèce a été contactée régulièrement sur l'aire d'étude immédiate mais elle exploite davantage les boisements, pâtures et zones bocagères pour s'alimenter.

GROUPE PIPISTRELLE DE KUHL / NATHUSIUS - <i>Pipistrellus kuhlii / nathusii</i>			
- Patrimonialité du groupe -		P. de Kuhl	P. de Nathusius
Statuts	Annexe II de la directive « Habitats » :	Non	Non
	Protection en France :	Oui	Oui
	Déterminante de ZNIEFF :	Non	Oui
Rareté et menace (NPdC) :		« Non renseigné » et « Inconnu »	« Assez commun » et « Indéterminé »
PATRIMONIALITÉ DU GROUPE :		Nulle à Très faible	

- Sensibilité générale du groupe (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017) -

Sources	Collisions et barotraumatisme		Dérangement lié à l'espèce	
	P. de Kuhl	P. de Nathusius	P. de Kuhl	P. de Nathusius
1	<p>Sensibilité forte (Picardie Nature).</p> <p>Risque de collision (espèce dite de « haut vol ») et cas de collisions avérés (RODRIGUES et al., 2008).</p>	<p>Il semblerait que cette espèce s'approche des éoliennes par simple curiosité.</p> <p>Sensibilité très forte (Picardie Nature).</p> <p>Risque de collision (RODRIGUES et al., 2008)</p> <p>La Pipistrelle de Nathusius fait partie des espèces régulièrement contactées au pied des éoliennes dans le cadre des suivis de mortalité réalisés en Europe (HÖTKER et al., 2006 et DURR, 2007 et 2009 et MJ Dubourg-Savage pour la SFEPM, 2011).</p>	<p>Pas de risque particulier de perte d'habitat de chasse pour ces espèces (RODRIGUES et al., 2008).</p>	
2	Élevée		-	

- Enjeux du site pour le groupe -

Observation sur un cycle biologique complet :	Migration printanière : Non
	Estivage : Non
	Migration automnale : Oui
Utilisation globale du site par le groupe :	Ce groupe a été contacté à de faibles reprises sur le site (12 contacts).
ENJEUX DU SITE POUR LE GROUPE :	Faibles : Présence faible du groupe sur le site.

- Impacts potentiels du projet éolien sur le groupe -

Sensibilité du groupe :	Élevée
Enjeux du site pour le groupe :	Faibles
IMPACTS POTENTIELS SUR LE GROUPE :	MODÉRÉS

GROUPE PIPISTRELLE PYGMÉE / COMMUNE - <i>Pipistrellus pygmaeus</i> / <i>Pipistrellus pipistrellus</i>			
- Patrimonialité du groupe -		P. pygmée	P. commune
Statuts	Annexe II de la directive « Habitats » :	Non	Non
	Protection en France :	Oui	Oui
	Déterminante de ZNIEFF :	Oui	Non
Rareté et menace (NPdC) :		« Très rare » et « Indéterminé »	« Commun » et « Indéterminé »
PATRIMONIALITÉ DU GROUPE :		Très faible	

- Sensibilité générale du groupe (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017) -

Collisions et barotraumatisme		Dérangement lié au groupe	
Sources	P. pygmée	P. commune	P. pygmée / P. commune
1	Toujours à proximité de l'eau, elle fréquente les zones boisées à proximité de grandes rivières, de lacs ou d'étangs, les ripisylves, les forêts alluviales et les bords de lacs ou de marais. Elle hiberne dans des bâtiments, des cheminées ou des cavités arboricoles, en mixité avec les autres espèces de Pipistrelles. Ses gîtes estivaux se trouvent toujours proches de milieux boisés, en général des ripisylves, mais aussi dans les bâtiments et les ponts. Il est possible que cette espèce soit une migrante partielle (ARTHUR L. & LEMAIRE M. 2009). Risque de collision (espèce dite de « haut vol ») et cas de collisions avérés (RODRIGUES et al., 2008).	Il semblerait que cette espèce s'approche des éoliennes par simple curiosité. Sensibilité très forte (Picardie Nature). La Pipistrelle commune fait partie des espèces régulièrement contactées au pied des éoliennes dans le cadre des suivis de mortalité réalisés en Europe (HÖTKER et al., 2006 et DURR, 2007 et 2009 et MJ Dubourg-Savage pour la SFPEM, 2011).	Pas de risque particulier de perte d'habitat de chasse pour ces espèces (RODRIGUES et al., 2008).
2	Élevée		-

- Enjeux du site pour le groupe -

Observation sur un cycle biologique complet :	Migration printanière : Non
	Estivage : Non
	Migration automnale : Oui
Utilisation globale du site par le groupe :	Ce groupe a été contacté 1 seule fois sur le site. Présence anecdotique dans le secteur.
ENJEUX DU SITE POUR LE GROUPE :	Très faibles : Présence anecdotique du groupe sur le site.

- Impacts potentiels du projet éolien sur le groupe -

Sensibilité du groupe :	Élevée
Enjeux du site pour le groupe :	Très faibles
IMPACTS POTENTIELS SUR LE GROUPE :	TRÈS FAIBLES Rappel : pour un groupe observé de manière anecdotique, l'impact est considéré comme « Très faible », indépendamment de sa sensibilité.

SÉROTINE COMMUNE - <i>Eptesicus serotinus</i>		
- Patrimonialité de l'espèce -		
Statuts	Annexe II de la directive « Habitats » :	Non
	Protection en France :	Oui
	Déterminante de ZNIEFF :	Non
Rareté et menace (NPdC) :		« Assez commun » et « Indéterminé »
PATRIMONIALITÉ DE L'ESPÈCE :		Nulle

- Sensibilité générale de l'espèce (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017) -

Sources	Collisions et barotraumatisme	Dérangement lié à l'espèce
1	Chauve-souris de plaine, elle est campagnarde ou urbaine, avec une nette préférence pour les milieux mixtes quels qu'ils soient. Ainsi, la Sérotine commune montre une grande flexibilité dans le choix des habitats de chasse : elle préfère les milieux ouverts mixtes et affectionne le bocage, les prairies, les zones humides, les lisières et les allées de sous-bois et les éclairages urbains. Elle délaisse les massifs forestiers fermés. La Sérotine commune peut toutefois survoler de grandes étendues sans végétation. Les transits entre territoires se font rapidement, à 10 ou 15 m de haut, mais on peut la croiser à 100 ou 200 m. Cette espèce se déplace en petites escadrilles ou en solitaire et chasse, le plus souvent, à hauteur de végétation. Les proies sont capturées en vol, proche de la végétation ou dans des espaces dégagés. En période de migration, elle est amenée à voler à hauteur des pales des éoliennes pour rejoindre les zones d'hibernation ou de mise bas (suivant la période de l'année). Espèce dite de « haut vol » : sensibilité forte (Picardie Nature) et risque de collision (RODRIGUES et al., 2008.). Cette espèce fait partie des espèces contactées au pied des éoliennes dans le cadre des suivis de mortalité réalisés en Europe (HÖTKER et al., 2006 et DURR, 2007 et 2009 et MJ Dubourg-Savage pour la SFPEM, 2011).	Pas de risque particulier de perte d'habitat de chasse (RODRIGUES et al., 2008).
2	Moyenne	-

- Enjeux du site pour l'espèce -

Observation sur un cycle biologique complet :	Migration printanière : Non
	Estivage : Oui
	Migration automnale : Oui
Utilisation globale du site par l'espèce :	Espèce présente en été et en automne, en chasse en bordure de haies et bosquets. Semble peu fréquenter le secteur cultivé.
ENJEUX DU SITE POUR L'ESPÈCE :	Faibles : Le site n'apparaît pas spécialement exploitée par l'espèce.

- Impacts potentiels du projet éolien sur l'espèce -

Sensibilité de l'espèce :	Moyenne
Enjeux du site pour l'espèce :	Faibles
IMPACTS POTENTIELS SUR L'ESPÈCE :	FAIBLES

Suite aux recommandations de la DREAL Hauts-de-France, une fiche relative aux autres espèces ou groupes d'espèces a également été réalisée (cf. pages suivantes).

MURIN DE DAUBENTON - <i>Myotis daubentonii</i>		
- Patrimonialité de l'espèce -		
Statuts	Annexe II de la directive « Habitats » :	Non
	Protection en France :	Oui
	Déterminante de ZNIEFF :	Non
Rareté et menace (NPdC) :		« Commun » et « Vulnérable »
PATRIMONIALITÉ DE L'ESPÈCE :		Nulle à Très faible

- Sensibilité générale de l'espèce (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017) -		
Sources	Collisions et barotraumatisme	Dérangement lié à l'espèce
1	<p>L'espèce est rarement éloignée de l'eau et est plutôt considérée comme forestière. Elle devient active une demi-heure après le coucher du soleil, lorsqu'il fait sombre, et chasse avant tout au-dessus des eaux calmes, des étangs et des lacs, ou des cours d'eau non agités et fait des incursions régulières dans les milieux boisés riverains. Elle ne s'éloigne guère au-delà de quelques centaines de mètres de son gîte.</p> <p>Cette espèce est considérée comme sédentaire. Les déplacements entre gîte d'été et d'hiver sont courts, inférieurs le plus souvent à 50 km.</p> <p>Risque de collision (Rodrigues, L. et al.) et espèce dite de « haut vol » mais que quelques cas de mortalité connus. Sensibilité possible (Picardie Nature).</p>	<p>Pas de risque particulier de perte d'habitat de chasse (Rodrigues, L. et al.).</p>
2	Faible	-

- Enjeux du site pour l'espèce -	
Observation sur un cycle biologique complet :	Migration printanière : Oui
	Estivage : Oui
	Migration automnale : Oui
Utilisation globale du site par l'espèce :	Espèce faiblement représentée dans les secteurs ; observée uniquement à proximité de boisements et de haies.
ENJEUX DU SITE POUR L'ESPÈCE :	Faibles

- Impacts potentiels du projet éolien sur l'espèce -	
Sensibilité de l'espèce :	Faible
Enjeux du site pour l'espèce :	Faibles
IMPACTS POTENTIELS SUR L'ESPÈCE :	FAIBLES

MURIN À MOUSTACHES - <i>Myotis mystacinus</i>		
- Patrimonialité de l'espèce -		
Statuts	Annexe II de la directive « Habitats » :	Non
	Protection en France :	Oui
	Déterminante de ZNIEFF :	Non
Rareté et menace (NPdC) :		« Assez commun » et « Vulnérable »
PATRIMONIALITÉ DE L'ESPÈCE :		Nulle à Très faible

- Sensibilité générale de l'espèce (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017) -		
Sources	Collisions et barotraumatisme	Dérangement lié à l'espèce
1	<p>L'espèce fréquente les milieux mixtes, ouverts à semi-ouverts, de la plaine à la montagne : zones boisées et d'élevage, villages, jardins, milieux forestiers humides, zones humides. Pour la chasse, elle s'éloigne peu des gîtes ; le domaine vital s'étend en moyenne sur une vingtaine d'hectares pour une colonie (ARTHUR L. & LEMAIRE M. 2009). Elle est active dans le quart d'heure qui suit la tombée du jour, et pour l'essentiel de la nuit, avec de courtes poses. En milieu encombré, elle chasse dans les endroits ouverts et bien structurés comme une forêt galerie, un chemin au sein d'une végétation dense, une rivière en sous-bois.</p> <p>L'espèce n'est pas connue pour être migratrice.</p> <p>Vol bas et risque de collision faible (Rodrigues, L. et al. ; Picardie Nature).</p>	<p>Pas de risque particulier de perte d'habitat de chasse (Rodrigues, L. et al.).</p>
2	Faible	-

- Enjeux du site pour l'espèce -	
Observation sur un cycle biologique complet :	Migration printanière : Non
	Estivage : Non
	Migration automnale : Oui
Utilisation globale du site par l'espèce :	Espèce très faiblement représentée dans les secteurs ; observée uniquement à proximité de boisements et de haies.
ENJEUX DU SITE POUR L'ESPÈCE :	Très faibles

- Impacts potentiels du projet éolien sur l'espèce -	
Sensibilité de l'espèce :	Faible
Enjeux du site pour l'espèce :	Très faibles
IMPACTS POTENTIELS SUR L'ESPÈCE :	TRÈS FAIBLES
	Rappel : pour une espèce observée de manière anecdotique, l'impact est considéré comme « Très faible », indépendamment de sa sensibilité.

MURIN DE NATTERER - <i>Myotis nattereri</i>		
- Patrimonialité de l'espèce -		
Statuts	Annexe II de la directive « Habitats » :	Non
	Protection en France :	Oui
	Déterminante de ZNIEFF :	Non
Rareté et menace (NPdC) :		« Assez commun » et « Vulnérable »
PATRIMONIALITÉ DE L'ESPÈCE :		Nulle à Très faible

- Sensibilité générale de l'espèce (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017) -

Sources	Collisions et barotraumatisme	Dérangement lié à l'espèce
1	<p>Espèce adaptable, elle est présente aussi bien dans les massifs forestiers, les milieux agricoles extensifs ou l'habitat humain dispersé. Elle s'adapte facilement aux zones urbanisées (ARTHUR L. & LEMAIRE M. 2009). Elle devient active entre une demi-heure et une heure après le coucher du soleil, à proximité de son gîte, et chasse préférentiellement dans les massifs anciens de feuillus, le long des allées et des lisières, mais aussi dans des prairies bordées de haies, les ripisylves, les vergers, les parcs, les jardins ou encore dans des granges ou stabulations.</p> <p>L'espèce n'est pas considérée comme migratrice. Les mâles semblent se disperser davantage que les femelles et les adultes sont plus fidèles au gîte que les juvéniles.</p> <p>Vol bas et risque de collision faible (Rodrigues, L. et al. ; Picardie Nature).</p>	<p>Pas de risque particulier de perte d'habitat de chasse (Rodrigues, L. et al.).</p>
2	Faible	-

- Enjeux du site pour l'espèce -

Observation sur un cycle biologique complet :	Migration printanière : Oui
	Estivage : Non
	Migration automnale : Oui
Utilisation globale du site par l'espèce :	Espèce faiblement représentée dans les secteurs ; observée uniquement à proximité de boisements et de haies.
ENJEUX DU SITE POUR L'ESPÈCE :	Faibles

- Impacts potentiels du projet éolien sur l'espèce -

Sensibilité de l'espèce :	Faible
Enjeux du site pour l'espèce :	Faibles
IMPACTS POTENTIELS SUR L'ESPÈCE :	FAIBLES

OREILLARD ROUX - <i>Plecotus auritus</i>		
- Patrimonialité de l'espèce -		
Statuts	Annexe II de la directive « Habitats » :	Non
	Protection en France :	Oui
	Déterminante de ZNIEFF :	Oui
Rareté et menace (NPdC) :		« Assez commun » et « Vulnérable »
PATRIMONIALITÉ DE L'ESPÈCE :		Très faible à Faible

- Sensibilité générale de l'espèce (Sources - 1 : Bibliographie interne ; 2 : Guide HDF - 2017) -

Sources	Collisions et barotraumatisme	Dérangement lié à l'espèce
1	<p>L'espèce fréquente surtout les milieux forestiers, particulièrement les forêts stratifiées, avec des sous-étages encombrés d'arbustes et de branchages, mais aussi les vallées alluviales, les parcs et les jardins.</p> <p>Elle se met en chasse, à proximité du gîte, de manière variable entre 15 à 45 mn après le coucher du soleil.</p> <p>Risque de collision (Rodrigues, L. et al.) et espèce dite de « haut vol » mais que quelques cas de mortalité connus. Sensibilité possible (Picardie Nature).</p>	<p>Pas de risque particulier de perte d'habitat de chasse (Rodrigues, L. et al.).</p>
2	Faible	X

- Enjeux du site pour l'espèce -

Observation sur un cycle biologique complet :	Migration printanière : Non
	Estivage : Non
	Migration automnale : Oui
Utilisation globale du site par l'espèce :	Espèce observée uniquement en automne. Présence anecdotique (3 contacts)
ENJEUX DU SITE POUR L'ESPÈCE :	Très faibles

- Impacts potentiels du projet éolien sur l'espèce -

Sensibilité de l'espèce :	Faible
Enjeux du site pour l'espèce :	Très faibles
IMPACTS POTENTIELS SUR L'ESPÈCE :	TRÈS FAIBLES
Rappel : pour une espèce observée de manière anecdotique, l'impact est considéré comme « Très faible », indépendamment de sa sensibilité.	

4.4. IMPACTS SUR LA FLORE

4.4.1 Destruction des espèces

4.4.1.1 Généralités

Si les éoliennes occupent peu d'espace au sol (fondations de 200 à 300 m² par machine), les infrastructures annexes (plates-formes de montage, pistes d'accès, tranchées électriques) sont plus étendues.

Les éoliennes modifient très peu les conditions d'écoulement des vents et n'ont pas d'impact climatique ; en revanche, les massifs de fondation, les tranchées et les chemins peuvent modifier localement l'écoulement des eaux, entraînant la disparition ou la dégradation de petits milieux humides dont beaucoup ont un intérêt écologique (milieux absents du site).

De même, la phase « travaux », liée à la construction des machines (terrassment des fondations, élargissement des chemins, stockage du matériel) peut entraîner une destruction partielle voire totale des espèces ou habitats présents.

Dans le cadre du projet, les plates-formes seront implantées uniquement en milieu cultivé ; le linéaire de chemins créés (de 245 à 675 m au maximum) ou à renforcer (600 m environ) et se fera également uniquement en milieu cultivé ; aucune suppression de haie ne sera à prévoir. Au vu de la faible sensibilité floristique rencontrée dans ce secteur (les espèces patrimoniales ayant été observées au niveau de secteurs non impactés), les impacts apparaissent très faibles sur la flore et les milieux naturels (cf. figure en page suivante).

4.5. IMPACTS SUR LES AUTRES CORTÈGES

4.5.1 Destruction des espèces - généralités

Cette partie est relativement peu détaillée, en raison du peu de données dont nous disposons sur les éventuelles problématiques liées à des espèces animales autres que les oiseaux (mammifères terrestres, les batraciens et reptiles), et de la disparité de ces données d'une zone à l'autre.

Ces groupes d'animaux sont généralement moins sensibles à l'implantation d'éoliennes terrestres que les oiseaux et les chiroptères. Le principal impact attendu est donc la destruction des espèces présentes lors de la phase « travaux ».

4.5.2 Perturbation des voies de déplacements, destruction des habitats - généralités

Cette partie s'applique principalement si le site est traversé par des couloirs de migrations de batraciens ou si des éléments naturels intéressants sont susceptibles d'être détruits lors de la phase « travaux » (destruction de mares, zones humides, etc.).

4.5.3 Impacts sur les mammifères terrestres - application au site

Au vu de l'absence d'espèces patrimoniales et au regard de la nature très modeste du projet, aucun impact particulier ne sera à attendre sur les mammifères terrestres.

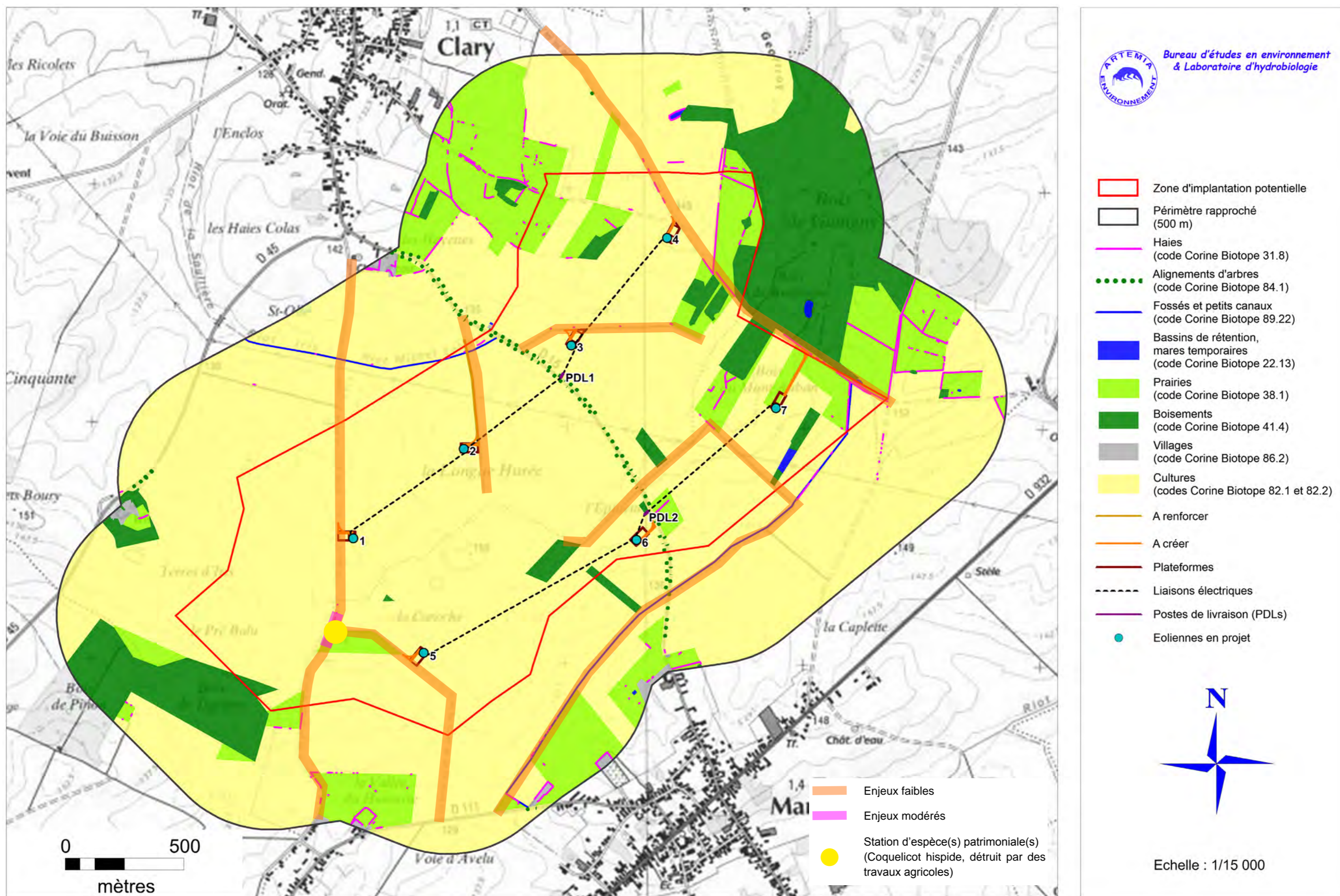
4.5.4 Impacts sur les batraciens et reptiles - application au site

Au vu de l'absence d'espèces de ce cortège et au regard de la nature très modeste du projet, aucun impact particulier ne sera à attendre sur ces derniers.

4.5.5 Impacts sur les lépidoptères, orthoptères et odonates - application au site

Au vu de l'absence d'espèces patrimoniales et au regard de la nature très modeste du projet, aucun impact particulier ne sera à attendre sur ces derniers.

Figure 66 : Enjeux floristiques et localisation du projet (éoliennes et chemins d'accès, réseaux connexes)



4.6. SYNTHÈSE DES IMPACTS BRUTS

Les tableaux ci-après récapitulent les différents impacts bruts (impacts engendrés par le projet en l'absence de mesures) attendus sur le milieu naturel dans le cadre du projet éolien. L'analyse des impacts doit donc, dans un premier temps, considérer le niveau de sensibilité des espèces, l'utilisation de la zone du projet par les chiroptères et l'avifaune (modalités de fréquentation des espèces dans le temps et dans l'espace) ainsi que la configuration du projet. Cette première qualification de l'impact correspond à l'impact engendré par le projet sur les effectifs de l'espèce utilisant la zone du projet. A noter que le niveau d'impact sera « pondéré » par les statuts de conservation des différentes espèces. Cette seconde qualification de l'impact correspond à l'impact engendré par le projet sur l'état de conservation de l'espèce.

Tableau 48 : Synthèse des impacts bruts attendus sur l'avifaune patrimoniale (en gras) et/ou dite « sensible à l'éolien » (suivi d'un «*»)

N°	Espèces		Enjeux du site				Sensibilité de l'espèce vis-à-vis de l'éolien (de 0 à 4) (Guide HDF - 2017)	SYNTHÈSE DE L'IMPACT BRUT (de 0 à 4)			
	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Périodes d'observations					Enjeux (notes de 0 à 4)	EFFECTIFS DE L'ESPÈCE		ÉTAT DE CONSERVATION DE L'ESPÈCE
			Nidification	Post-nuptiale	Hivernale	Pré-nuptiale			= (notes sensibilité+enjeu)/2	Indice de vulnérabilité (NPdC)	Bilan
1	Alouette des champs *	<i>Alauda arvensis</i>	X	X	X	X	Faibles (1)	Élevée (3)	Modéré (2)	0,5	Faible (1,25)
2	Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	X	-	-	-	Faibles (1)	Faible (1)	Faible (1)		
3	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	X	X	X	X	Faibles (1)	Moyenne (2)	Faible (1,5)	3	Modéré (2,25)
4	Bruant proyer *	<i>Emberiza calandra</i>	X	-	-	X	Faibles (1)	Élevée (3)	Modéré (2)	2,5	Modéré (2,25)
5	Busard cendré *	<i>Circus pygargus</i>	X	X	-	X	Faibles (1)	Élevée (3)	Modéré (2)	4	Fort (3)
6	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	-	-	X	-	Très faibles (0)	Moyenne (2)	Très faible (0,5)	3,5	Modéré (2)
7	Buse variable *	<i>Buteo buteo</i>	X	X	X	X	Faibles (1)	Très élevée (4)	Modéré (2,5)	2	Modéré (2,25)
8	Corneille noire *	<i>Corvus corone</i>	X	X	X	X	Faibles (1)	Élevée (3)	Modéré (2)	0,5	Faible (1,25)
9	Étourneau sansonnet *	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	X	X	-	Faibles (1)	Élevée (3)	Modéré (2)	0,5	Faible (1,25)
10	Faucon crécerelle *	<i>Falco tinnunculus</i>	X	X	X	X	Faibles (1)	Très élevée (4)	Modéré (2,5)	3,5	Fort (3)
11	Faucon pèlerin *	<i>Falco peregrinus</i>	-	X	-	-	Très Faibles (0)	Élevée (3)	Très faible (0,5)	3,5	Modéré (2)
12	Goéland brun *	<i>Larus fuscus</i>	-	X	-	-	Très faibles (0)	Élevée (3)	Très faible (0,5)	2,5	Faible (1,5)
13	Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	-	X	X	-	Faibles (1)	Moyenne (2)	Faible (1,5)	0,5	Faible (1)
14	Grive musicienne *	<i>Turdus philomelos</i>	X	X	X	-	Faibles (1)	Élevée (3)	Modéré (2)	0,5	Faible (1,25)
15	Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>	-	X	-	-	Très Faibles (0)	Moyenne (2)	Très faible (0,5)	1,5	Faible (1)
16	Hirondelle de fenêtre *	<i>Delichon urbicum</i>	X	-	-	-	Faibles (1)	Élevée (3)	Modéré (2)	1,5	Faible à Modéré (1,75)
17	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	X	-	-	-	Faibles (1)	Moyenne (2)	Faible (1,5)	2	Faible à Modéré (1,75)
18	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	X	X	X	X	Faibles (1)	Moyenne (2)	Faible (1,5)	2	Faible à Modéré (1,75)
19	Martinet noir *	<i>Apus apus</i>	X	-	-	-	Faibles (1)	Élevée (3)	Modéré (2)	2	Modéré (2)
20	Merle noir *	<i>Turdus merula</i>	X	X	X	X	Faibles (1)	Élevée (3)	Modéré (2)	0,5	Faible (1,25)
21	Moineau domestique *	<i>Passer domesticus</i>	X	X	-	-	Faibles (1)	Élevée (3)	Modéré (2)	1,5	Faible à Modéré (1,75)
22	Perdrix grise *	<i>Perdix perdix</i>	X	X	X	X	Faibles (1)	Élevée (3)	Modéré (2)	0,5	Faible (1,25)
23	Pigeon ramier *	<i>Columba palumbus</i>	X	X	X	X	Faibles (1)	Élevée (3)	Modéré (2)	0,5	Faible (1,25)
24	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	X	-	-	Faibles (1)	Moyenne (2)	Faible (1,5)	2	Faible à Modéré (1,75)
25	Rougegorge familier *	<i>Erithacus rubecula</i>	-	-	X	-	Faibles (1)	Élevée (3)	Modéré (2)	1	Faible (1,5)
26	Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>	-	X	-	-	Très faibles (0)	Faible (1)	Très faible (0,5)		
27	Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	-	-	-	X	Très Faibles (0)	Moyenne (2)	Très faible (0,5)	2,5	Faible (1,5)

Valeur de l'impact	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Indice	0 à 0,5	1 à 1,5	2 à 2,5	3 à 3,5	4

L'évaluation des impacts bruts du projet sur l'avifaune patrimoniale et/ou dite « sensible à l'éolien » (sensibilités « élevées » à « très élevées » au regard du Guide HDF - 2017) a mis en évidence des impacts bruts allant de « Très faibles » à « Forts » selon les espèces.

Tableau 49 : Synthèse des impacts bruts attendus sur la chiroptérofaune (par ordre croissant d'abondance - points fixes au sol)

N°	Espèce ou groupe d'espèces		Enjeux du site			Sensibilité de l'espèce vis-à-vis de l'éolien (de 0 à 4) (Guide HDF – 2017)	SYNTHÈSE DE L'IMPACT BRUT (de 0 à 4)			
	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Périodes d'observations				Enjeux (notes de 0 à 4)	EFFECTIFS DE L'ESPÈCE = (notes sensibilité+enjeu)/2	ÉTAT DE CONSERVATION DE L'ESPÈCE	
			Estivage	Migration automne	Migration printemps				Indice de vulnérabilité (France)	Bilan
1	Groupe Pipistrelle pygmée/commune	<i>Pipistrellus pygmaeus/</i>	-	X	-	Très faibles (0)	Élevée (3)	Très faible (0,5)	2,5	Faible (1,5)
		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>							3	Faible à Modéré (1,75)
2	Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	-	X	-	Très faibles (0)	Faibles (1)	Très faible (0,5)	1,5	Faible (1)
3	Murins à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	-	X	-	Très faibles (0)	Faibles (1)	Très faible (0,5)	1,5	Faible (1)
4	Groupe Noctules sp.	<i>Nyctalus noctula/</i>	X	X	-	Faibles (1)	Élevée (3)	Modéré (2)	3,5	Modéré à Fort (2,75)
		<i>Nyctalus leisleri</i>								
5	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	X	X	-	Faibles (1)	Élevée (3)	Modéré (2)	3,5	Modéré à Fort (2,75)
6	Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	-	X	X	Faibles (1)	Faibles (1)	Faible (1)	1	Faible (1)
7	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	X	X	X	Faibles (1)	Faibles (1)	Faible (1)	1,5	Faible (1,25)
8	Groupe Pipistrelle de Khul/Nathusius	<i>Pipistrellus kuhlii/</i>	-	X	-	Faibles (1)	Élevée (3)	Modéré (2)	2,5	Modéré (2,25)
		<i>Pipistrellus nathusii</i>							3,5	Modéré à Fort (2,75)
9	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	X	X	-	Faibles (1)	Moyenne (2)	Faible (1,5)	2,5	Modéré (2)
10	Groupe Murin sp.	<i>Myotis sp.</i>	X	X	X	Faibles (1)				
11	Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	X	X	X	Modérés (2)	Élevée (3)	Modéré (2,5)	3,5	Fort (3)
12	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	X	X	Modérés (2)	Élevée (3)	Modéré (2,5)	3	Modéré à Fort (2,75)

L'évaluation des impacts bruts du projet sur les chiroptères a mis en évidence des impacts bruts allant de « Très faibles » à « Forts » selon les espèces.

Tableau 50 : Synthèse des impacts bruts attendus sur la flore

Espèce	Enjeux du site	Nature de l'impact		SYNTHÈSE DE L'IMPACT BRUT
		Destruction d'habitats naturels permanents	Destruction d'une espèce protégée ou menacée située sur un chemin d'accès ou sur la zone d'implantation d'une éolienne	
Habitats	Faibles	Faible	Faible	Faible
Flore		Faible	Faible	Faible

Tableau 51 : Synthèse des impacts bruts attendus sur la mammalofaune terrestre, l'herpétofaune et l'entomofaune

Espèce	Enjeux du site	Nature de l'impact		SYNTHÈSE DE L'IMPACT BRUT
		Destruction d'individus	Dérangement	
Mammifères terrestres	Faibles	Faible	Faible	Faible
Batraciens	Non observé	-	-	-
Reptiles	Non observé	-	-	-
Odonates	Non observé	-	-	-
Lépidoptères	Très faibles	Faible	Faible	Très faible à Faible
Orthoptères	Très faibles	Faible	Faible	Très faible à Faible

Valeur de l'impact	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Indice	0 à 0,5	1 à 1,5	2 à 2,5	3 à 3,5	4

L'évaluation des impacts bruts du projet sur les autres cortèges faunistiques, les habitats et la flore a mis en évidence des impacts bruts « Très faibles » à « Faibles ».

4.7. IMPACTS DU PROJET SUR LES SITES NATURA 2000 ET SUR LES ESPÈCES JUSTIFIANT L'INTÉRÊT DE CES SITES

4.7.1 Aires d'évaluation spécifiques

Comme vu précédemment, 1 zone Natura 2000 est présente dans un rayon de 20 km autour du projet. Cette zone Natura 2000 se situe au sein de la région des Hauts-de-France qui regroupe les anciennes régions du Nord-Pas de Calais et de Picardie. Des documents de guidance pour la réalisation des évaluations des incidences Natura 2000 en Picardie ont été consultés pour la suite de cette partie. Dans le but d'évaluer les incidences potentielles du projet sur les sites Natura 2000 concernés, il convient de contrôler si le projet s'inscrit dans l'aire d'évaluation spécifique des habitats ou des espèces d'intérêt communautaire ayant servi à la désignation de ces sites. L'aire d'évaluation spécifique comprend, pour chaque espèce et/ou habitat naturel d'intérêt communautaire, les surfaces d'habitats comprises en site Natura 2000 mais peut comprendre également des surfaces hors périmètre Natura 2000 définies d'après les rayons d'action, les tailles des domaines vitaux...

Les aires d'évaluation spécifiques sont définies dans trois fiches : habitats naturels, espèces végétales, espèces animales. Si la localisation des espèces /ou habitat au sein du site Natura 2000 n'est pas connue (absence de DOCOB (document d'objectifs), ou DOCOB incomplet sur ce point...), on prendra par défaut la distance par rapport aux périmètres du site Natura 2000. Si le projet ne s'inscrit dans aucune aire d'évaluation spécifique, on peut conclure à l'absence d'incidence. Le tableau suivant présente les aires d'évaluation spécifiques des espèces et habitats justifiant l'intérêt de chacun de cette zone Natura 2000.

S'il s'avère que pour une espèce ou habitat, le projet n'intersecte pas l'aire d'évaluation, on peut conclure à l'absence d'incidence et l'évaluation des incidences s'achève à ce stade pour cette espèce ou habitat.

Tableau 52 : Aires d'évaluation spécifiques des espèces et habitats justifiant l'intérêt de la ZSC « Forêts de Mormal et de Bois l'Evêque, Bois de la Lanière et Plaine alluviale de la Sambre » - FR3100509

Espèces et/ou habitats d'intérêt communautaire et justifiant l'intérêt de la zone Natura 2000		Aire d'évaluation spécifique	Distance site Natura 2000 - zone d'implantation potentielle	Intersection aire d'évaluation spécifique - projet (zone d'implantation potentielle)	Évaluation des incidences
Code	Nom				
1323	Murin de Bechstein - <i>Myotis bechsteini</i>	- 5 km autour des gîtes de parturition ; - 10 km autour des sites d'hibernation.	21,5 km	Non	Absence d'incidence
1324	Grand Murin - <i>Myotis myotis</i>			Non	Absence d'incidence
1163	Chabot - <i>Cottus gobio</i>	- Bassin versant ; - Nappe phréatique liée à l'habitat.		Non	Absence d'incidence
1096	Lamproie de Planer - <i>Lampetra planeri</i>			Non	Absence d'incidence
6510	<i>Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)</i>	3 km autour du périmètre de l'habitat.		Non	Absence d'incidence
9130	<i>Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum</i>				
9160	<i>Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du Carpinion betuli</i>				
3130	<i>Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea</i>	Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat		Non	Absence d'incidence
6410	<i>Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)</i>				
6430	<i>Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin</i>				
91E0	<i>Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)</i>				

Nulles à faibles
Faibles à modérées
Modérées à fortes
Fortes à très fortes

Compte tenu de l'éloignement important entre la zone Natura 2000 « Forêts de Mormal et de Bois l'Evêque, Bois de la Lanière et Plaine alluviale de la Sambre » et le projet, celui-ci ne s'inscrit dans aucune aire d'évaluation spécifique des habitats et espèces justifiant l'intérêt de cette zone Natura 2000. Nous pouvons donc conclure à l'absence d'incidence pour celle-ci.

4.8. IMPACTS DU PROJET SUR LA TRAME VERTE ET BLEUE ET SUR LE SRCE

La nature du projet et sa localisation n'engendrera aucun impact particulier sur la Trame verte et bleue et sur le SRCE.

4.9. EFFETS CUMULÉS AVEC LES PROJETS ET INFRASTRUCTURES VOISINES

Si un projet peut n'avoir qu'une influence limitée sur la faune sauvage, l'accumulation de projets peut avoir des conséquences plus importantes, notamment sur les possibilités de déplacements ou de migrations de certaines espèces.

4.9.1 Cas de l'éolien

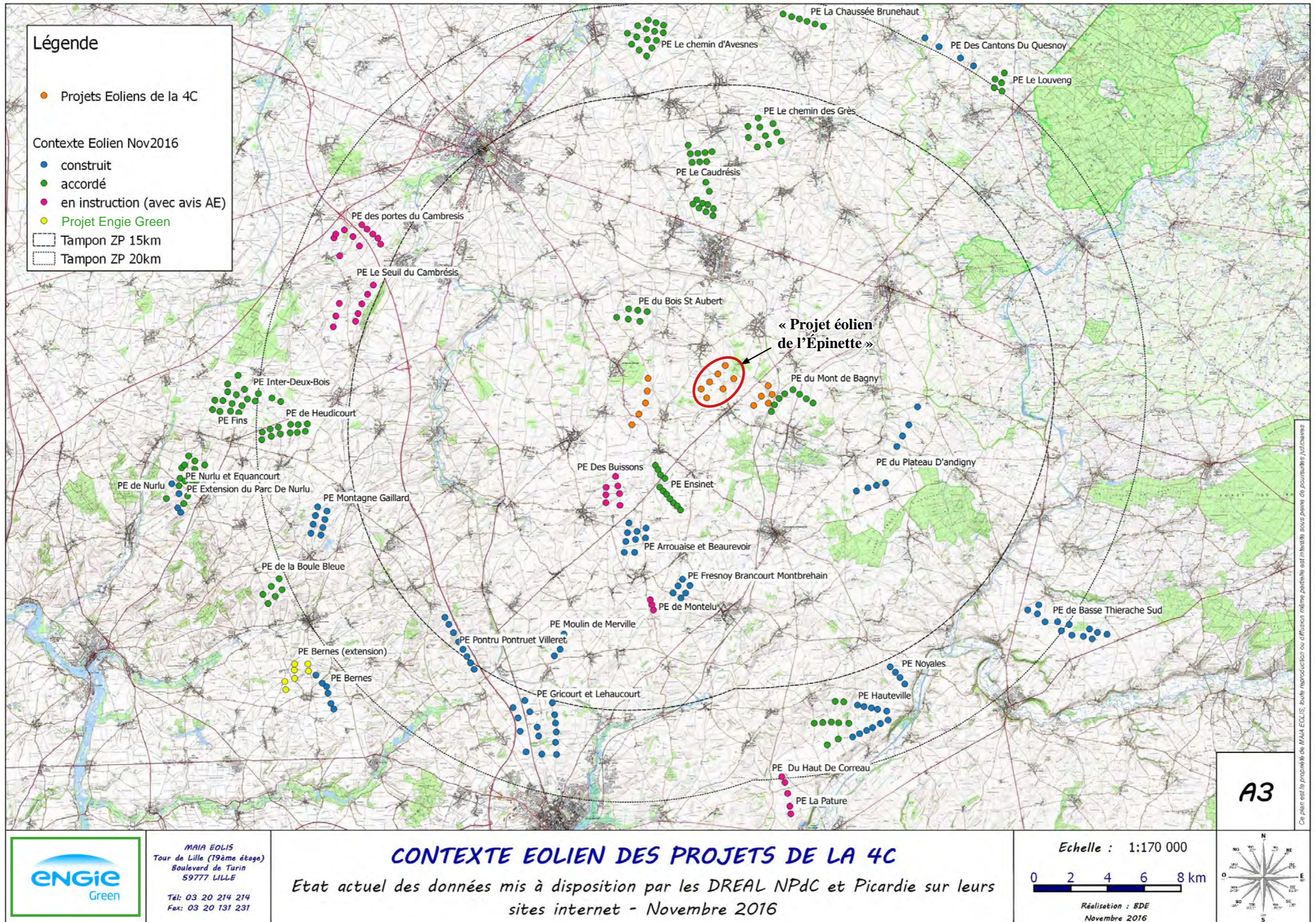
4.9.1.1 État des lieux des parcs éoliens accordés ou construits dans un rayon de 20 km

En l'état actuel des données mises à disposition par les DREAL Nord-Pas de Calais et Picardie sur leurs sites internet (novembre 2016), au moins 26 parcs (soit 230 machines) sont construits, accordés ou en cours d'instruction (avec avis AE) dans un rayon de 20 km autour des projets éoliens de la Communauté de Communes du Caudrésis-Catésis (4C) dont fait partie le « Projet éolien de l'Épinette » (cf. figure suivante) :

Tableau 53 : État d'avancement des projets éoliens dans le secteur du projet

n°	Nom du Parc Éolien (PE)	Communes	Statut	Nombre d'éoliennes	Distance avec le site (distance minimale mesurée entre une éolienne du PE présenté et une éolienne du projet)
1	PE Arrouaise	Montbrehain, Beaufeuve	Construit	4	7,8 km
2	PE Beaufeuve	Beaufeuve	Construit	5	8 km
3	PE du Plateau d'Andigny	La Vallée-Mulâtre, Saint-Martin-Rivière, Molain, Vaux-Andigny	Construit	8	9 km
4	PE Fresnoy-Brancourt	Fresnoy-le-Grand, Brancourt-le-Grand, Montbrehain	Construit	6	9,9 km
5	PE Moulin de Merville	Lehaucourt	Construit	4	15 km
6	PE Noyales	Noyales	Construit	4	17,6 km
7	PE Hauteville	Bernot, Hauteville	Construit	11	17,9 km
8			Accordé	9	
9	PE Pontru Pontruet Villeret	Pontru, Pontruet, Villeret	Construit	8	18,5 km
	PE Gricourt et Lehaucourt	Gricourt, Lehaucourt, Omissy, Lesdins	Construit	15	18,6 km
10	PE de Basse Thierache Sud	Iron, Villers-lès-Guise,	Construit	13	20,3 km
11	PE Montagne Gaillard	Épehy, Villers-Faucon,	Construit	8	21,3 km
12	PE du Mont de Bagny	Busigny	Accordé	8	2,6 km
13	PE Ensinet	Serain, Prémont,	Accordé	11	4,6 km
14	PE du Bois de Saint-Aubert	Walincourt-Selvigny, Haucourt-en-Cambrésis	Accordé	6	5 km
15	PE Le Caudrésis	Béthencourt, Bévillers, Quiévy, St-Hilaire-lez-Cambrai	Accordé	14	8,1 km
				4	
16	PE Le Chemin des Grès	Viesly, St-Hilaire-lez-Cambrai, St-Vaast-en-Cambrésis, St-Python	Accordé	10	12 km
17	PE Le Chemin d'Avesnes	Iwuy, Avesnes-le-Sec	Accordé	15	17,4 km
18	PE La Chaussée Brunehaut	Haussy	Accordé	6	19,2 km
19	PE Le Louveng	Louvignies-Quesnoy, Englefontaine	Accordé	5	21 km
20	PE de Heudicourt	Sorel, Heudicourt,	Accordé	12	21,4 km
21	PE Inter-Deux-Bois	Metz-en-Couture	Accordé	10	22,8 km
22	PE Des Buissons	Beaufeuve	En instruction (avec avis AE)	7	6,5 km
23	PE de Montelu (ou Champs d'Oeillette)	Montbrehain	En instruction (avec avis AE)	3	11,4 km
24	PE Le Seuil du Cambrésis	Ribécourt-la-Tour	En instruction (avec avis AE)	8	18,7 km
25	PE des Portes du Cambrésis	Flesquières, Noyelles-sur-Escaut, Cantaing-sur-Escaut	En instruction (avec avis AE)	11	19,1 km
26	PE Du Haut de Correau et de la Pature	Neuvillette	En instruction (avec avis AE)	5	21 km

Figure 67 : État d'avancement des projets éoliens dans un rayon de 20 km



4.9.1.2 Effets cumulés avec les autres parcs éoliens dans un rayon de 20 km

D'une manière générale, nous pouvons constater que le nombre de parcs (dont la majorité est construite) est assez dense dans le secteur (ce qui représente un total de 230 machines). Toutefois, on ne trouve actuellement aucun parc éolien à moins de 2,6 km.

4.9.1.2.1 Effet barrière pour les transits

Du fait de l'éloignement global de l'ensemble des parcs par rapport au projet, aucun effet cumulé de « barrière » ne sera à attendre. A noter que l'échelle de la carte de la figure 67 peut donner l'impression que les parcs éoliens sont proches les uns des autres mais l'éloignement moyen entre les parcs est au minimum de 2 km.

4.9.1.2.2 Obstacle aux migrations

La majorité des implantations est orientée dans un axe Nord-Sud, globalement parallèle aux flux migratoires (comme notre projet d'ailleurs). Cet orientation globale, accentuée par l'absence de parcs proches du projet, n'engendrera donc aucun obstacle aux migrations (qui rappelons-le ne sont pas particulièrement marquées dans le secteur, comme l'ont démontré les observations).

4.9.1.2.3 Perturbation des zones d'hivernage

Le secteur d'étude n'est pas réputé comme secteur d'hivernage reconnu pour l'avifaune (ce point a d'ailleurs été confirmé par les observations sur site, bien que quelques stationnements de faible ampleur aient été constatés pour le Vanneau huppé et la Grive litorne).

Après une analyse de la carte nous pouvons remarquer une certaine porosité entre tous les parcs du secteur, ce qui permettra aux espèces hivernantes de stationner sans gêne. A une échelle réduite, l'absence de parcs éoliens à proximité du projet permettra d'éviter tout cumul d'impacts.

4.9.2 Effets cumulés avec d'autres infrastructures existantes ou à venir

En dehors des projets éoliens et en l'état actuel des données mises à disposition par la DREAL Nord-Pas de Calais, on recense tout d'abord 7 avis de l'autorité environnementale du Préfet de Région pour des projets ponctuels. Le plus proche de ces projets se situe à 11,2 km du site. La nature des ces projets nous permet de conclure à une absence d'impacts cumulés avec le projet éolien.

Tableau 54 : Liste des projets ayant fait l'objet de l'avis de l'autorité environnementale dans un rayon de 20 km autour du projet éolien

Date Avis	Nom(s) commune(s)	Pétitionnaire	Projet		
			Catégorie	Nature	Libellé
2013	Niergnies, Seranvillers-Forenville	DDTM 59	Travaux, ouvrages, aménagements ruraux et urbains	Aménagement	Création d'un golf de 18 trous
2013	Niergnies, Seranvillers-Forenville	DDTM 59	Energie	Energie	Parc photovoltaïque
2013	Cambrai	Hainaut Plast industry	Installations classées pour la protection de l'environnement - ICPE	Industrie	Hainaut Plast industry
-	Marcoing	Adevia	Travaux, ouvrages, aménagements ruraux et urbains	Aménagement	Parc d'activités du Trou à Loups à Marcoing (PA)
2013	Marcoing	SNOI	Installations classées pour la protection de l'environnement - ICPE	Logistique	Exploitation parc stockage liquides inflammables
-	Villers-Guislain	EARL La Guislanaise	Travaux, ouvrages, aménagements ruraux et urbains	Aménagement	Création de tunnels de maraîchage
2013	Escaudoeuvres	CA Cambrai	Travaux, ouvrages, aménagements ruraux et urbains	Aménagement	Aménagement du « Parc d'activités du Lapin Noir »

4.9.3 Synthèse des effets cumulés

Les effets cumulés des parcs éoliens et autres infrastructures existantes et/ou à venir dans un rayon de 20 km du projet apparaissent globalement faibles du fait de l'éloignement entre ces infrastructures et des choix d'implantations, dans les secteurs de faible diversité.

Globalement les effets cumulés du projet éolien et des infrastructures voisines apparaissent relativement faibles.

5. MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION, DE COMPENSATION DES IMPACTS ET MESURES D'ACCOMPAGNEMENTS DU PROJET

La synthèse de l'analyse des effets du projet conduit à proposer des mesures de suppression ou de réduction des impacts ou, le cas échéant, des mesures de compensation des impacts résiduels. Dans tous les cas, les mesures de suppression ou de réduction des impacts sont préférables aux mesures de compensation. Les mesures sont proportionnées aux impacts identifiés. Par soucis de clarté, une fiche par mesure a été rédigée.

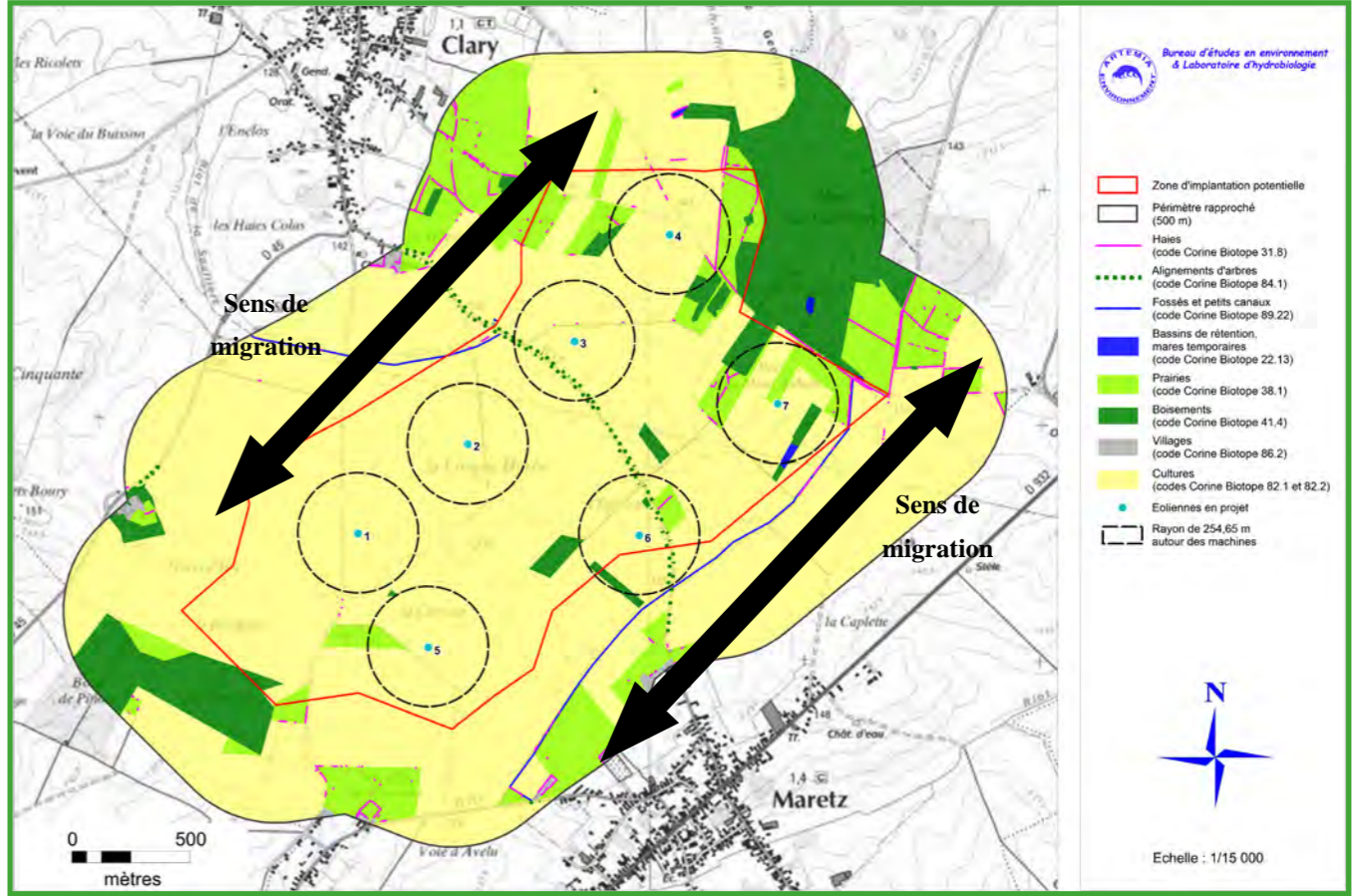
5.1. MESURES D'ÉVITEMENT DES IMPACTS

MESURE D'ÉVITEMENT DES IMPACTS	N°1
- INTERDIRE L'ACCÈS DES ÉOLIENNES AUX CHIROPTÈRES -	
Raisons motivant la mise en place de cette mesure :	
Un risque subsiste quant aux interstices présents sur les nacelles et les tours des éoliennes : ces derniers peuvent attirer quelques chauves-souris à la recherche d'abris diurnes et, par conséquent, peuvent les « piéger ».	
	
Application au projet :	
Des dispositifs de protection (<i>grille</i>) seront mis en place afin d'empêcher l'intrusion des chiroptères dans les éoliennes (<i>voir photo ci-dessous</i>).	
	

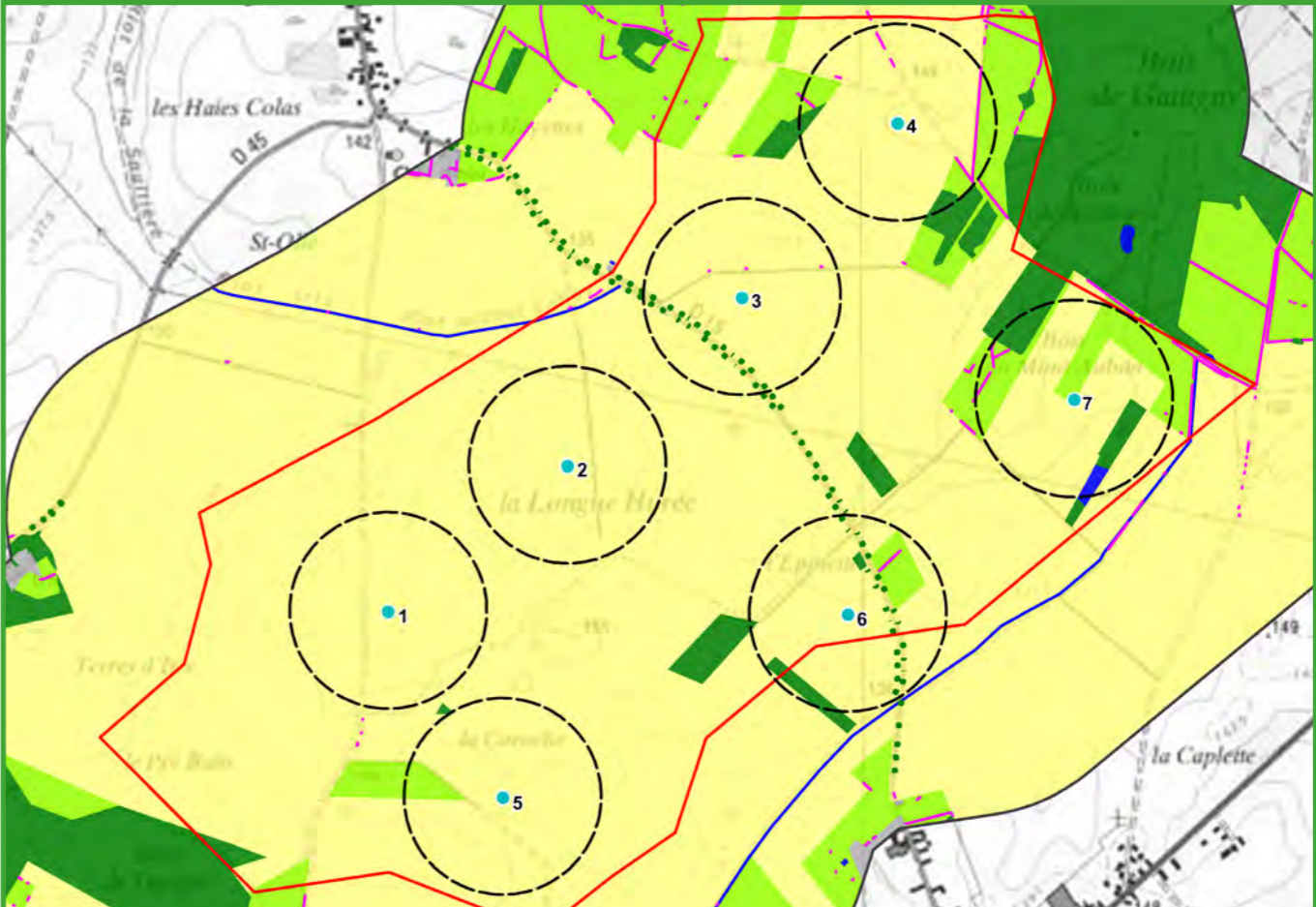
MESURE D'ÉVITEMENT DES IMPACTS NON RÉALISABLE


En ce qui concerne l'implantation des éoliennes vis-à-vis du milieu naturel, il est à noter que les E3, E4, E6 et E7 se situent à moins de 200 m en bout de pale d'éléments naturels pouvant constituer des zones attractives pour les chiroptères (bosquet, haie). La principale mesure d'évitement théoriquement préconisée devrait consister en la suppression de ces éoliennes. Ces suppressions remettant en cause la viabilité financière et la cohérence paysagère du projet, aucune mesure d'évitement relative à ce problème n'est donc applicable. Une mesure de réduction adéquate sera donc à prévoir.


5.2. MESURES DE RÉDUCTION DES IMPACTS

MESURE DE RÉDUCTION DES IMPACTS	N°1
- DISPOSITION DES MACHINES -	
Raisons motivant la mise en place de cette mesure :	
Afin d'atténuer l'effet de barrage pour les oiseaux migrateurs et les chiroptères, il est généralement conseillé de respecter un espace entre les éoliennes d'au moins 250 m.	
Par mesure de précaution il est conseillé de ne pas orienter les lignes d'éoliennes perpendiculairement au sens de migration, c'est à dire dans le sens Nord-Ouest / Sud-Est, mais plutôt parallèlement à celui-ci, c'est à dire dans le sens Nord-Est / Sud-Ouest.	
Application au projet :	
Dans le cas présent, la configuration globale du parc respecte cette préconisation.	
	

MESURE DE RÉDUCTION DES IMPACTS	N°2
- PÉRIODE DES TRAVAUX -	
Raisons motivant la mise en place de cette mesure :	
<p>Limiter les impacts du chantier sur la faune, notamment sur l'avifaune nicheuse.</p>	
Application au projet :	
<p>La durée des travaux est estimée à 10 mois.</p> <p>Afin d'éviter les risques d'impacts sur l'avifaune nicheuse (et notamment sur le Busard des roseaux, susceptible de nicher dans le secteur du projet), nous recommandons de réaliser les travaux en dehors de la période de nidification qui se situe globalement de mi-mars à mi-août.</p> <p>Dans le cas où une partie du chantier serait impossible à réaliser au cours de la période hivernale (travaux préparatoires à l'implantation, création des chemins d'accès, retards non prévus...) et nécessiterait des travaux durant une des périodes de migration ou de nidification de l'avifaune ou d'activité de la chiroptérofaune, nous conseillons vivement le recours à un naturaliste afin de réaliser un repérage préalable sur la zone d'étude, ceci afin de localiser avec précision les sites de nidification des espèces patrimoniales et/ou sensibles (passereaux patrimoniaux principalement).</p> <p>Ce repérage permettra alors de définir les secteurs à éviter temporairement et ceux pouvant faire l'objet de travaux immédiats.</p>	
	
Coût de la prestation :	3 000 euros HT

MESURE DE RÉDUCTION DES IMPACTS	N°3
- OCCUPATION DU SOL À PROXIMITÉ DES MACHINES -	
Raisons motivant la mise en place de cette mesure :	
<p>Afin de limiter les collisions sur les chiroptères, il est préférable d'implanter les éoliennes uniquement en zone d'openfield et d'éviter autant que possible la proximité d'éléments naturels intéressants (haies, boisements). Un recul aux boisements est généralement préconisé pour protéger les chauves-souris qui utilisent, entre autres, les linéaires boisés pour se déplacer.</p> <p>Toutefois, il a été démontré qu'au-delà de 50 m des lisières boisées, l'activité des chauves-souris décroît de manière significative. Selon les experts chiroptérologues allemands Kelm, Lenski, Kelm, Toelch et Dziock (2014), la majorité des contacts avec les chiroptères est obtenue à moins de 50 mètres des lisières boisées et des haies. Au-delà de cette distance, le nombre de contacts diminue très rapidement jusqu'à devenir faible à plus de 100 mètres. Barataud et al. (2012) dans son étude sur la fréquentation des prairies montrent également une importante diminution de l'activité chiroptérologique au-delà de 50 mètres des lisières (tous écotones confondus). En ce sens, Jenkins (1998) indique que la plus grande partie de l'activité des petites espèces de chauves-souris comme la Pipistrelle commune se déroule à moins de 50 mètres des lisières boisées et des habitations.</p>	
Application au projet :	
<p>Cette mesure n'a pu être respectée pour des raisons d'acquisition foncière et d'aspect paysager. Des mesures de bridage seront à prévoir afin de réduire l'impact sur les chiroptères.</p>	
	

MESURE DE RÉDUCTION DES IMPACTS	N°4
- BRIDAGE DES MACHINES -	
Raisons motivant la mise en place de cette mesure :	
Limiter l'impacts des éoliennes sur les chiroptères.	
Application au projet :	
Du fait de la présence d'espèces dites « de haut vol » (Noctule, Pipistrelle de Nathusius notamment) et afin de minimiser les impacts du projet, un bridage préventif est prévu sur les E3, E4, E6 et E7.	
Ce plan de bridage sera mis en place dans les conditions suivantes (ensemble des conditions devant être remplies pour le bridage) :	
<ul style="list-style-type: none"> - Entre début mars et fin novembre ; - Durant l'heure précédant le coucher du soleil jusqu'à l'heure suivant le lever du soleil ; - Lorsque la vitesse du vent est inférieure à 6 mètres par seconde ; - Lorsque la température est supérieure à 7°C ; - En l'absence de précipitations. 	
A noter qu'une étude des chiroptères en altitude sera réalisée (sur mât de mesures) à partir d'avril 2018 pour une durée de 8 mois ; ce complément d'étude sera fourni avant toute décision préfectorale (comme convenu avec la DREAL) ; les conditions de bridage pourront être revues en fonction des résultats obtenus (le bridage proposé ci-avant étant considéré comme « maximisé »).	
	
Coût de la prestation :	Après calcul, ce bridage engendrera une perte de production inférieure à 2 %

MESURE DE RÉDUCTION DES IMPACTS	N°5
- LIMITER L'ATTRACTIVITÉ DU PARC -	
Raisons motivant la mise en place de cette mesure :	
Entretien des abords des éoliennes :	
En règle générale, la zone d'emprise des éoliennes n'est pas mise en culture, mais une strate herbacée y est maintenue par fauche exportatrice régulière.	
Cependant, la DREAL recommande de laisser les plateformes et pieds des éoliennes en graviers afin de diminuer l'attractivité de la zone (notamment pour les chiroptères).	
Précautions vis-à-vis de l'éclairage :	
On limitera également l'attraction pour les Chiroptères en évitant d'installer des dispositifs d'éclairage des éoliennes par détection de mouvements qui pourraient se déclencher « intempestivement » ou en veillant à bien paramétrer le seuil de déclenchement de tels systèmes afin que ceux-ci ne se déclenchent pas au passage de chauves-souris (et afin de ne pas attirer les insectes et donc les chauves-souris à proximité des machines).	
Application au projet :	
En accord avec ces recommandations, la société ENGIE GREEN a fait le choix de laisser les plateformes et pieds des éoliennes en graviers. C'est d'ailleurs systématiquement le cas pour tous ses parcs récemment construits. Il est à noter qu'un désherbage manuel sera réalisé 1 fois par an (afin de proscrire l'utilisation de produits phytosanitaires).	
Par ailleurs, la société ENGIE GREEN a fait le choix de ne pas mettre en place de système d'éclairage avec détecteur automatique.	
	
Coût de la prestation (par année) :	2 000 euros HT

5.3. MESURES DE COMPENSATION

Les mesures d'évitement et de réduction apparaissant suffisantes pour limiter les impacts, aucune mesure de compensation n'est à prévoir.

5.4. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

5.4.1 Suivi post-installation

5.4.1.1 Raisons motivant la réalisation de ce suivi

Rappelons que la réalisation d'un suivi des impacts de l'exploitation d'un parc éolien sur les populations de chiroptères est rendu obligatoire par l'article 12 de l'Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) qui constate que : « *Au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans, l'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs.*

Lorsqu'un protocole de suivi environnemental est reconnu par le ministre chargé des installations classées, le suivi mis en place par l'exploitant est conforme à ce protocole.

Ce suivi est tenu à disposition de l'inspection des installations classées. »

Ce suivi doit également être conforme à la réglementation de l'étude d'impact. Ainsi, l'article R122-14 du code de l'environnement prévoit que « - La décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution du projet mentionne :

1° Les mesures à la charge du pétitionnaire ou du maître d'ouvrage, destinées à éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine, réduire les effets n'ayant pu être évités et, lorsque cela est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits ;

2° Les modalités du suivi des effets du projet sur l'environnement ou la santé humaine ;

3° Les modalités du suivi de la réalisation des mesures prévues au 1° ainsi que du suivi de leurs effets sur l'environnement, qui font l'objet d'un ou plusieurs bilans réalisés selon un calendrier que l'autorité compétente pour autoriser ou approuver détermine. Ce ou ces bilans sont transmis pour information par l'autorité compétente pour prendre la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution à l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement.

Le présent protocole est le protocole de suivi environnemental applicable aux éoliennes terrestres soumises à autorisation et à déclaration au titre de la législation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement au titre de l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 (autorisation) et par le point 3.7 de l'annexe 1 de l'arrêté du 26 août 2011 (déclaration). Il guide également la définition des modalités du suivi des effets du projet sur l'avifaune et les chiroptères prévu par l'article R122-14 du code de l'environnement mentionné ci-dessus.

Le protocole pourra faire l'objet d'une révision en cas de modification de la réglementation ou de l'évolution des technologies utilisées pour son application. Toute révision devra faire l'objet d'une validation du ministère en charge des installations classées pour la protection de l'environnement après consultation des acteurs de la filière éolienne.

Sauf si l'exploitant le souhaite, le nouveau protocole ainsi révisé ne s'applique pas aux suivis réalisés en 2015, dont la réalisation est en cours à la date de validation par le ministère en charge des installations classées pour la protection de l'environnement.

Ce protocole n'a, en revanche, pas vocation à guider la définition des modalités de suivi de la réalisation des mesures de réduction et de compensation spécifiques à chaque projet éolien. Elles seront fixées au cas par cas dans l'arrêté d'autorisation d'exploiter ICPE.

Une copie des résultats des suivis devra être fournie par l'exploitant au Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) afin d'approfondir, par des compilations agrégées et anonymes, les connaissances sur les impacts des éoliennes sur l'avifaune et les chiroptères.

En cas de non-conformité des résultats du suivi environnemental par rapport aux analyses initiales de l'étude d'impact/évaluation environnementale, une prolongation du suivi pourra être envisagée en vue de confirmer les données ou de proposer des mesures de réduction ou de compensation qui seront soumises à l'autorité compétente.

Les mesures proposées décriront précisément les objectifs, les dispositifs techniques utilisés, les aspects économiques et autant que possible la preuve de leur faisabilité et de leur efficacité.

Afin de définir ces mesures, l'exploitant pourra s'inspirer des dispositifs techniques de réduction et de compensation présentés dans le guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres.

Afin de définir l'intensité du suivi à mettre en oeuvre, une matrice des indices de vulnérabilité de l'état de conservation des différentes espèces au développement éolien et du risque est définie ci-dessous. La définition de ces indices est le résultat du croisement entre l'enjeu de conservation d'une espèce au niveau national et sa sensibilité avérée à l'activité des parcs éoliens.

- L'enjeu de conservation s'appuie sur les Listes Rouges préparées sur la base des principes édictés par l'UICN (Union internationale pour la conservation de la nature). La liste rouge nationale sera utilisée, complétée au besoin par une liste régionale, si celle-ci existe et si elle respecte les lignes directrices de l'UICN.

- La sensibilité d'une espèce donnée à l'activité éolienne est déterminée en fonction de la mortalité européenne constatée et pondérée par l'abondance relative de l'espèce. Concernant les oiseaux, les chiffres de population européenne sont ceux publiés par BirdLife International (BirdLife 2004, utilisation des évaluations minimum de population hors Russie, Ukraine et Turquie). Concernant les chiroptères, il n'existe pas d'évaluation des populations européennes ou nationales. La sensibilité est dès lors définie comme le rapport entre le nombre de cas de mortalité constatée pour l'espèce dans la littérature européenne et le nombre total de cas de mortalité toutes espèces confondues.

Des tableaux de sensibilité pour les chiroptères et pour l'avifaune nicheuse sont donnés en annexes. La sensibilité d'une espèce donnée peut, néanmoins, être mise à jour par l'exploitant en justifiant son choix par la bibliographie existante nationale et internationale, en particulier la littérature scientifique, qui intègre la sensibilité, mais également l'état de conservation des espèces à l'éolien et les valeurs de référence de sensibilité des espèces.

Le développeur éolien s'engage à faire réaliser ce suivi dès la mise en service des éoliennes.

5.4.1.2 Détail et protocole du suivi de l'activité de l'avifaune - Généralités

Le suivi de l'activité des oiseaux permet d'évaluer l'état de conservation des populations d'oiseaux présentes de manière permanente ou temporaire au niveau de la zone d'implantation du parc éolien. Il a également pour objectif d'estimer l'impact direct ou indirect des éoliennes sur cet état de conservation, en prenant en compte l'ensemble des facteurs influençant la dynamique des populations.

Ce suivi sera réalisé une fois au cours des trois premières années suivant la mise en service industrielle du parc éolien puis une fois tous les 10 ans, conformément à l'article 12 et le point 3.7 de l'annexe I des arrêtés du 26 août 2011.

Il portera sur chacune des phases du cycle biologique des oiseaux :

- Reproduction
- Migrations
- Hivernage

Les paramètres faisant l'objet du suivi de l'activité de l'avifaune sont déterminés dans l'étude d'impact en fonction des enjeux et des impacts potentiels identifiés sur le parc éolien. Ainsi, ce suivi pourra examiner des paramètres tels que l'état des populations sur le site (diversité spécifique, effectifs d'une espèce donnée...), le comportement des oiseaux en vol, la présence de zones de stationnement ou de chasse, etc.

Le suivi de la mortalité accidentelle des oiseaux due aux éoliennes fait l'objet d'un suivi spécifique et complémentaire par rapport au suivi de l'activité de l'avifaune (voir ci-après).

5.4.1.2.1 Suivi de l'activité des oiseaux nicheurs

Comme cela est précisé dans le Guide de l'étude d'impact des parcs éoliens (MEEDDM, 2010), la période optimale de suivi de l'avifaune nicheuse se situe entre les mois d'avril et de juin.

Le tableau suivant permet de définir l'intensité du suivi à mettre en oeuvre en fonction des espèces présentes sur le site et identifiées au cours de l'étude d'impact du parc éolien. L'intensité du suivi correspondant à l'espèce la plus sensible sera retenue pour l'ensemble de la période de reproduction.

Tableau 55 : Aide pour la définition du suivi à mettre en oeuvre en fonction des espèces présentes en période en nidification

Au moins une espèce d'oiseau nicheur identifiée par l'étude d'impact présente un indice de vulnérabilité de niveau :	Impact résiduel faible ou non significatif	Impact résiduel significatif
0,5 à 2	Pas de suivi spécifique pour la période de reproduction	Pas de suivi spécifique pour la période de reproduction
2,5 à 3	Pas de suivi spécifique pour la période de reproduction	Suivi de la population de nicheurs dans une zone déterminée par l'étude d'impact en fonction du rayon d'actions des espèces. 4 passages entre avril et juillet
3,5	Suivi de la population de nicheurs dans une zone déterminée par l'étude d'impact en fonction du rayon d'actions des espèces. 4 passages entre avril et juillet	Suivi de la population de nicheurs dans une zone déterminée par l'étude d'impact en fonction du rayon d'actions des espèces. 4 passages entre avril et juillet
4 à 4,5	Suivi de la population de nicheurs dans une zone déterminée par l'étude d'impact en fonction du rayon d'actions des espèces. 4 passages entre avril et juillet	Suivi de la population de nicheurs dans une zone déterminée par l'étude d'impact en fonction du rayon d'actions des espèces. 8 passages entre avril et juillet

Le rayon d'inventaire de l'avifaune nicheuse sera déterminé en fonction de l'espèce suivie. Par exemple, les passereaux seront recensés jusqu'à 300 m autour des aérogénérateurs alors que les rapaces seront recherchés jusqu'à 1 km autour du parc éolien.

Les méthodes à mettre en oeuvre seront également déterminées en fonction de l'espèce suivie.

5.4.1.2.2 Suivi de l'activité des oiseaux migrateurs

Tableau 56 : Aide pour la définition du suivi à mettre en oeuvre en fonction des espèces présentes en période de migration

Au moins une espèce d'oiseau migrateur identifiée par l'étude d'impact présente un indice de vulnérabilité de niveau :	Impact résiduel faible ou non significatif	Impact résiduel significatif
0,5 à 2	Pas de suivi spécifique	Pas de suivi spécifique
2,5 à 3	Pas de suivi spécifique	Suivi de la migration et du comportement face au parc 3 passages pour chaque phase de migration
3,5	Suivi de la migration et du comportement face au parc 3 passages pour chaque phase de migration	Suivi de la migration et du comportement face au parc 3 passages pour chaque phase de migration
4 à 4,5	Suivi de la migration et du comportement face au parc 3 passages pour chaque phase de migration	Suivi de la migration et du comportement face au parc 5 passages pour chaque phase de migration

5.4.1.2.3 Suivi de l'activité des oiseaux hivernants

Tableau 57 : Aide pour la définition du suivi à mettre en oeuvre en fonction des espèces présentes en période en hivernage

Au moins une espèce d'oiseau hivernant identifiée par l'étude d'impact présente un indice de vulnérabilité de niveau :	Impact résiduel faible ou non significatif	Impact résiduel significatif
0,5 à 2	Pas de suivi spécifique	Pas de suivi spécifique
2,5 à 3	Pas de suivi spécifique	2 sorties pendant l'hivernage
3,5	2 sorties pendant l'hivernage	2 sorties pendant l'hivernage
4 à 4,5	Suivi de l'importance des effectifs et du comportement à proximité du parc 3 passages en décembre/janvier	Suivi de l'importance des effectifs et du comportement à proximité du parc 5 passages en décembre/janvier

5.4.1.2.4 Résultats

Le rapport contiendra les résultats complets du suivi, les biais de l'étude et l'analyse des données. Les résultats seront analysés en comparaison avec l'étude d'impact initiale et, éventuellement, au vu des données des suivis environnementaux précédents. L'analyse des résultats devra s'attacher à identifier les paramètres liés à l'activité éolienne et à les dissocier des autres paramètres naturels ou anthropiques sans qu'il soit nécessaire de recourir systématiquement à une zone témoin.

Le rapport devra conclure quant à la conformité ou à l'écart de ces résultats par rapport aux analyses précédentes. En cas d'anomalie, l'opérateur pourra proposer soit une prolongation du suivi dans l'hypothèse où les données nécessitent d'être confirmées, soit des mesures de réduction ou de compensation.

5.4.1.3 Protocole du suivi de l'activité des chiroptères - Généralités

Le suivi de l'activité des chiroptères aura pour objectif d'estimer l'impact des éoliennes sur les espèces présentes sur le site. Il portera sur une ou plusieurs des périodes d'activité des chauves-souris en fonction des spécificités du site identifiées par l'étude d'impact. Le suivi sera effectué au moyen de mesures au sol qui pourront être complétées selon la sensibilité des espèces détectées par des mesures en hauteur (pose d'enregistreurs placés sur un mât d'éolienne ou sur un mât de mesure) tel que décrit dans le tableau ci-après.

Tableau 58 : Aide pour la définition du suivi à mettre en oeuvre en fonction des espèces présentes

Au moins une espèce de chiroptères identifiée par l'étude d'impact présente un indice de vulnérabilité de niveau :	Impact résiduel faible ou non significatif	Impact résiduel significatif
0,5 à 2	Pas de suivi d'activité	Pas de suivi d'activité
2,5 à 3	Pas de suivi d'activité	La pression d'observation sera de 6 sorties par an réparties sur les trois saisons d'observation (printemps, été, automne). La répartition se fait en fonction des enjeux détectés dans l'étude d'impact.
3,5	Transit et reproduction : La pression d'observation sera de 9 sorties par an réparties sur les trois saisons d'observation (printemps, été, automne). La répartition se fait en fonction des enjeux détectés dans l'étude d'impact. « Swarming » si parc à proximité de sites connus : 3 passages en période automnale pour suivre l'activité des sites de « swarming » Suivi de l'hibernation si le parc est à proximité de gîtes connus : Suivi coordonné par l'association locale de l'occupation des gîtes afin de ne pas perturber les espèces	Un enregistrement automatique en hauteur sera mis en place sur les trois saisons d'observation (printemps, été, automne).

5.4.1.3.1 Résultats

Le rapport contiendra les résultats complets du suivi, les biais de l'étude et l'analyse des données. Les résultats seront analysés en comparaison avec l'étude d'impact initiale et, éventuellement, au vu des données des suivis environnementaux précédents. L'analyse des résultats devra s'attacher à identifier les paramètres liés à l'activité éolienne et à les dissocier des autres paramètres naturels ou anthropiques sans qu'il soit nécessaire de recourir systématiquement à une zone témoin.

Le rapport devra conclure quant à la conformité ou à l'écart de ces résultats par rapport aux analyses précédentes. En cas d'anomalie, l'opérateur pourra proposer soit une prolongation du suivi dans l'hypothèse où les données nécessitent d'être confirmées, soit des mesures de réduction ou de compensation.

5.4.1.4 Protocole du suivi de la mortalité de l'avifaune - Généralités

Le suivi de mortalité permet de vérifier que les populations d'oiseaux et de chauves-souris présentes au niveau du parc éolien ne sont pas affectées de manière significative par le fonctionnement des aérogénérateurs. L'objectif est de s'assurer que l'estimation effectuée dans l'étude d'impact du projet en termes de risques de mortalité n'est pas dépassée dans la réalité.

L'intensité du suivi de mortalité sera déterminée en fonction de la vulnérabilité des espèces identifiées sur le parc éolien et des impacts potentiels évalués dans l'étude d'impact en termes de collision des oiseaux et/ou des chauves-souris.

L'intensité des suivis de mortalité pour les oiseaux et les chauves-souris étant relativement proches, lorsqu'un suivi de la mortalité sera nécessaire à la fois pour l'avifaune et les chiroptères, l'intensité de suivi retenue sera celle la plus contraignante des deux.

Dans tous les cas, la découverte d'un cadavre d'oiseau ou de chauve-souris par l'exploitant ou par un de ses sous-contractants fera l'objet d'une fiche détaillée permettant la saisie standardisée de l'espèce et des conditions de mortalité constatée et d'une procédure définie par le Ministère en charge des installations classées pour la protection de l'environnement. Seuls les acteurs habilités à manipuler des cadavres ou des animaux blessés pourront remplir ces fiches de terrain pour le suivi de mortalité. Celles-ci sont présentées ci-après en annexes 1 et 2.

Tableau 59 : Aide pour la définition du suivi de mortalité à mettre en oeuvre en fonction de l'avifaune présente

Au moins une espèce d'oiseau identifiée par l'étude d'impact présente un indice de vulnérabilité de niveau :	Impact résiduel faible ou non significatif	Impact résiduel significatif
0,5 à 3	Auto-contrôle de la mortalité	Auto-contrôle de la mortalité
3,5	Auto-contrôle de la mortalité	Contrôles opportunistes (série de 4 passages par éolienne par an à 3 jours d'intervalle en avril, mai, juin, août ou septembre) ou suivi indirect de la mortalité
4 à 4,5	Contrôles opportunistes (série de 4 passages par éolienne par an à 3 jours d'intervalle en avril, mai, juin, août ou septembre) ou suivi indirect de la mortalité	Suivi direct ou indirect de mortalité. En cas de suivi direct de la mortalité : 4 passages/mois sur une période déterminée en fonction de la présence des espèces du site

5.4.1.5 Protocole du suivi de la mortalité des chiroptères - Généralités

Tableau 60 : Aide pour la définition du suivi de mortalité à mettre en oeuvre en fonction de la chiroptérofaune présente

Au moins une espèce de chiroptère identifiée par l'étude d'impact présente un indice de vulnérabilité de niveau :	Impact résiduel faible ou non significatif	Impact résiduel significatif
0,5 à 1,5	Auto-contrôle de la mortalité	Auto-contrôle de la mortalité
2 à 3	Auto-contrôle de la mortalité	Contrôles opportunistes (série de 4 passages par éolienne par an à 3 jours d'intervalle en avril, mai, juin, août ou septembre) ou suivi indirect de la mortalité
3,5	Contrôles opportunistes (série de 4 passages par éolienne par an à 3 jours d'intervalle en avril, mai, juin, août ou septembre) ou suivi indirect de la mortalité	Suivi direct ou indirect de mortalité. En cas de suivi direct de la mortalité : 4 passages/mois sur une période déterminée en fonction de la présence des espèces du site

L'ensemble des cadavres trouvés par l'exploitant ou par un de ses sous-contractants dans la zone de survol des éoliennes (y compris ceux trouvés par le personnel en charge de la maintenance et ceux trouvés lors des sorties liées à un protocole de suivi d'activité) fait dès lors l'objet d'une fiche circonstanciée transmise à l'exploitant ou à la structure en charge du suivi écologique du parc. Des modèles de fiches sont données en Annexes 1 et 2.



Une fois utilisées, ces fiches sont consignées et conservées tout au long de l'exploitation de l'installation par l'exploitant et sont tenues à disposition de l'inspection des installations classées pour la protection de l'environnement.


En cas de découverte de cadavre, ces fiches devront indiquer les modalités d'enregistrement qui seront précisées dans la copie de résultat du suivi transmise au MNHN tel que précisé en préambule du présent protocole.

5.4.2 Mesures résultant du suivi post-installation

Suite au suivi post-installation, s'il s'avère que le taux de mortalité des chiroptères est anormalement élevé, des mesures complémentaires de réduction des impacts pourront être mises en place comme le bridage de machine adapté aux éoliennes concernées.

D'autres mesures pourront également être mises en place si celles-ci sont jugées pertinentes (plantations de haies afin de recréer des routes de vol éloignées des éoliennes par exemple), en partenariat avec des organismes compétents (Conservatoire des Sites Naturels notamment).

MESURE D'ACCOMPAGNEMENT		N°1
- SUIVI POST-INSTALLATION -		
Suivi de l'activité (conformément au protocole validé par le MEDD en novembre 2015) : Les modalités du suivi post-implantation reprendront les mêmes modalités (aire d'étude, méthodologie) que celles de l'étude de terrain réalisée dans le cadre de l'état initial de l'étude d'impact du projet éolien.		
Avifaune		
Nidification	3,5 (Busard cendré)	Suivi de la population de nicheurs dans une zone déterminée par l'étude d'impact en fonction du rayon d'actions des espèces. 4 passages entre avril et juillet
Migrations	3,5 (Busard cendré)	Suivi de la migration et du comportement face au parc. 3 passages pour chaque phase de migration
Hivernage	2 (Buse variable)	Pas de suivi spécifique
Chiroptères		
3,5 (Pipistrelle de Nathusius, Noctule commune)	Transit et reproduction : La pression d'observation sera de 9 sorties par an réparties sur les trois saisons d'observation (3 au printemps, 3 en été, 3 en automne). Protocole mis en place : pose de SM2 bat au pieds des machines. Aucun site de « swarming » n'ayant été détecté, ce volet ne sera pas à réaliser.	
Suivi de la mortalité (conformément au protocole validé par le MEDD en novembre 2015) :		
Au moins une espèce identifiée par l'étude d'impact présente un indice de vulnérabilité de niveau :		Impact résiduel faible ou non significatif
Avifaune : 3,5	Auto-contrôle de la mortalité	
Chiroptères : 3,5	Contrôles opportunistes (série de 4 passages par éolienne par an à 3 jours d'intervalle en avril, mai, juin, août ou septembre) ou suivi indirect de la mortalité ; passages aux pieds des éoliennes dans un rayon de 50 m.	
A noter que les modalités du suivi post-installation seront conformes à la réglementation en vigueur au moment de sa réalisation.		
		
Coût de la prestation (par année de suivi) :	10 000 euros HT par année	

MESURE D'ACCOMPAGNEMENT		N°2
- SUIVI DES COUPLES DE BUSARDS NICHEURS DANS LE SECTEUR DU PROJET -		
Raisons motivant la mise en place de cette mesure :		
Les busards nichent fréquemment dans les cultures de céréales. Une des principales causes d'échec de la reproduction est la destruction de la nichée avant l'envol des jeunes lors de la moisson un peu précoce.		
Application au projet :		
<ul style="list-style-type: none"> - Évaluer une fois tous les 3 ans (du fait des faibles enjeux détectés) si les individus reproducteurs sont présents dans le périmètre (passage d'un expert ornithologue en début de saison) ; - De localiser précisément le cas échéant les nids (1 à 2 passages en mai-juin) ; - De suivre l'état d'avancement des nichées concernées (passage d'un expert ornithologue au cours de la période d'élevage des jeunes en juin - 1 passage) ; - D'intervenir auprès de l'agriculteur pour une sensibilisation. <p>Cette mesure même si elle ne compense pas les effets du parc éolien, a pour mérite d'augmenter le taux d'envol des jeunes busards et de conforter les populations de cette espèce. Ce type de suivi est déjà mis en place par de nombreuses associations.</p>		
		
Coût de la prestation (par année de suivi, à raison de 3 à 4 sorties par année) :	1 500 euros HT par année de suivi (durant toute la durée d'exploitation du parc)	

5.5. PRISE EN COMPTE DE LA DOCTRINE : ÉVITER, RÉDUIRE ET COMPENSER ET SYNTHÈSE DES IMPACTS RÉSIDUELS

Les tableaux ci-après récapitulent les différents impacts résiduels attendus sur le milieu naturel dans le cadre du projet éolien après la prise en compte des mesures (doctrine « Éviter, Réduire, Compenser » - ERC). Pour information, la définition du mot « significatif » signifie : important.

Tableau 61 : Mesures ERC et synthèse des impacts résiduels attendus sur l'avifaune patrimoniale (en gras) et/ou dite « sensible à l'éolien » (suivi d'un «*»)

N°	Espèces Nom vernaculaire	Enjeux du site				Sensibilité de l'espèce vis-à-vis de l'éolien (de 0 à 4) (Guide HDF - 2017)	Synthèse de l'impact brut (de 0 à 4)			Prise en compte de la doctrine				
		Périodes d'observations					Enjeux (notes de 0 à 4)	Effectifs de l'espèce = (notes sensibilité+enjeu)/2	État de conservation de l'espèce		Éviter	Réduire	IMPACT RÉSIDUEL	Compenser
		Nidification	Post-nuptiale	Hivernale	Pré-nuptiale				Indice de vulnérabilité (NPdC)	Bilan				
1	Alouette des champs *	X	X	X	X	Faibles (1)	Élevée (3)	Modéré (2)	0,5	Faible (1,25)	Éloignement des machines des zones attractives (haies, boisements)	Éviter la période de reproduction pour la réalisation des travaux	NON SIGNIFICATIF	-
2	Bergeronnette printanière	X	-	-	-	Faibles (1)	Faible (1)	Faible (1)						
3	Bruant jaune	X	X	X	X	Faibles (1)	Moyenne (2)	Faible (1,5)	3	Modéré (2,25)				
4	Bruant proyer *	X	-	-	X	Faibles (1)	Élevée (3)	Modéré (2)	2,5	Modéré (2,25)				
5	Busard cendré *	X	X	-	X	Faibles (1)	Élevée (3)	Modéré (2)	4	Fort (3)				
6	Busard Saint-Martin	-	-	X	-	Très faibles (0)	Moyenne (2)	Très faible (0,5)	3,5	Modéré (2)				
7	Buse variable *	X	X	X	X	Faibles (1)	Très élevée (4)	Modéré (2,5)	2	Modéré (2,25)				
8	Corneille noire *	X	X	X	X	Faibles (1)	Élevée (3)	Modéré (2)	0,5	Faible (1,25)				
9	Étourneau sansonnet *	-	X	X	-	Faibles (1)	Élevée (3)	Modéré (2)	0,5	Faible (1,25)				
10	Faucon crécerelle *	X	X	X	X	Faibles (1)	Très élevée (4)	Modéré (2,5)	3,5	Fort (3)				
11	Faucon pèlerin *	-	X	-	-	Très faibles (0)	Élevée (3)	Très faible (0,5)	3,5	Modéré (2)				
12	Goéland brun *	-	X	-	-	Très faibles (0)	Élevée (3)	Très faible (0,5)	2,5	Faible (1,5)				
13	Grive litorne	-	X	X	-	Faibles (1)	Moyenne (2)	Faible (1,5)	0,5	Faible (1)				
14	Grive musicienne *	X	X	X	-	Faibles (1)	Élevée (3)	Modéré (2)	0,5	Faible (1,25)				
15	Hibou des marais	-	X	-	-	Très faibles (0)	Moyenne (2)	Très faible (0,5)	1,5	Faible (1)				
16	Hirondelle de fenêtre *	X	-	-	-	Faibles (1)	Élevée (3)	Modéré (2)	1,5	Faible à Modéré (1,75)				
17	Hirondelle rustique	X	-	-	-	Faibles (1)	Moyenne (2)	Faible (1,5)	2	Faible à Modéré (1,75)				
18	Linotte mélodieuse	X	X	X	X	Faibles (1)	Moyenne (2)	Faible (1,5)	2	Faible à Modéré (1,75)				
19	Martinet noir *	X	-	-	-	Faibles (1)	Élevée (3)	Modéré (2)	2	Modéré (2)				
20	Merle noir *	X	X	X	X	Faibles (1)	Élevée (3)	Modéré (2)	0,5	Faible (1,25)				
21	Moineau domestique *	X	X	-	-	Faibles (1)	Élevée (3)	Modéré (2)	1,5	Faible à Modéré (1,75)				
22	Perdrix grise *	X	X	X	X	Faibles (1)	Élevée (3)	Modéré (2)	0,5	Faible (1,25)				
23	Pigeon ramier *	X	X	X	X	Faibles (1)	Élevée (3)	Modéré (2)	0,5	Faible (1,25)				
24	Pipit farlouse	-	X	-	-	Faibles (1)	Moyenne (2)	Faible (1,5)	2	Faible à Modéré (1,75)				
25	Rougegorge familier *	-	-	X	-	Faibles (1)	Élevée (3)	Modéré (2)	1	Faible (1,5)				
26	Tarier des prés	-	X	-	-	Très faibles (0)	Faible (1)	Très faible (0,5)						
27	Traquet motteux	-	-	-	X	Très faibles (0)	Moyenne (2)	Très faible (0,5)	2,5	Faible (1,5)				

Valeur de l'impact	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Indice	0 à 0,5	1 à 1,5	2 à 2,5	3 à 3,5	4

L'évaluation des impacts résiduels du projet sur l'avifaune patrimoniale et/ou dite « sensible à l'éolien » a mis en évidence des impacts résiduels « non significatifs ». De ce fait, aucune mesure de compensation n'est à prévoir.

Tableau 62 : Mesures ERC et synthèse des impacts résiduels attendus sur la chiroptérofaune (par ordre croissant d'abondance - points fixes au sol)

N°	Espèce ou groupe d'espèces Nom vernaculaire	Enjeux du site			Sensibilité de l'espèce vis-à-vis de l'éolien (de 0 à 4) (Guide HDF - 2017)	Synthèse de l'impact brut (de 0 à 4)			Prise en compte de la doctrine				
		Périodes d'observations				Enjeux (notes de 0 à 4)	Effectifs de l'espèce = (notes sensibilité+enjeu)/2	État de conservation de l'espèce		Éviter	Réduire	IMPACT RÉSIDUEL	Compenser
		Estivage	Migration automne	Migration printemps				Indice de vulnérabilité (France)	Bilan				
1	Groupe Pipistrelle pygmée/commune	-	X	-	Très faibles (0)	Élevée (3)	Très faible (0,5)	2,5	Faible (1,5)	Éloignement des machines des zones attractives (haies, boisements) Les machines E3, E4 E6 et E7 n'ont pu respecter cette préconisation. L'implantation retenue étant celle la moins impactante possible compte tenu de l'ensemble des contraintes paysagères et techniques.	Bridage préventif des E3, E4 E6 et E7, situées à moins de 200 m de haies et bosquets. Réduire l'attractivité du parc	NON SIGNIFICATIF	-
2	Oreillard roux	-	X	-	Très faibles (0)	Faibles (1)	Très faible (0,5)	1,5	Faible (1)				
3	Murins à moustaches	-	X	-	Très faibles (0)	Faibles (1)	Très faible (0,5)	1,5	Faible (1)				
4	Groupe Noctules sp.	X	X	-	Faibles (1)	Élevée (3)	Modéré (2)	3,5	Modéré à Fort (2,75)				
5	Noctule commune	X	X	-	Faibles (1)	Élevée (3)	Modéré (2)	3,5	Modéré à Fort (2,75)				
6	Murin de Natterer	-	X	X	Faibles (1)	Faibles (1)	Faible (1)	1	Faible (1)				
7	Murin de Daubenton	X	X	X	Faibles (1)	Faibles (1)	Faible (1)	1,5	Faible (1,25)				
8	Groupe Pipistrelle de Khul/Nathusius	-	X	-	Faibles (1)	Élevée (3)	Modéré (2)	2,5	Modéré (2,25)				
								3,5	Modéré à Fort (2,75)				
9	Sérotine commune	X	X	-	Faibles (1)	Moyenne (2)	Faible (1,5)	2,5	Modéré (2)				
10	Groupe Murin sp.	X	X	X	Faibles (1)								
11	Pipistrelle de Nathusius	X	X	X	Modérés (2)	Élevée (3)	Modéré (2,5)	3,5	Fort (3)				
12	Pipistrelle commune	X	X	X	Modérés (2)	Élevée (3)	Modéré (2,5)	3	Modéré à Fort (2,75)				

L'évaluation des impacts résiduels du projet sur les chiroptères a mis en évidence des impacts « non significatifs ». De ce fait, aucune mesure de compensation n'est à prévoir.

Tableau 63 : Synthèse des impacts résiduels attendus sur la flore

Espèce	Enjeux du site	Nature de l'impact		Synthèse de l'impact brut	Prise en compte de la doctrine			
		Destruction d'habitats naturels permanents	Destruction d'une espèce protégée ou menacée située sur un chemin d'accès ou sur la zone d'implantation d'une éolienne		Éviter	Réduire	IMPACT RÉSIDUEL	Compenser
Habitats	Faibles	Faible	Faible	Faible	Sans objet	Remise en état des zones en travaux après le chantier	NON SIGNIFICATIF	Sans objet
Flore		Faible	Faible	Faible				

Tableau 64 : Synthèse des impacts résiduels attendus sur la mammalofaune terrestre, l'herpétofaune et l'entomofaune

Espèce	Enjeux du site	Nature de l'impact		Synthèse de l'impact brut	Prise en compte de la doctrine			
		Destruction d'individus	Dérangement		Éviter	Réduire	IMPACT RÉSIDUEL	Compenser
Mammifères terrestres	Faibles	Faible	Faible	Faible	Sans objet	Sans objet	NON SIGNIFICATIF	Sans objet
Batraciens	Non observé	-	-	-				
Reptiles	Non observé	-	-	-				
Odonates	Non observé	-	-	-				
Lépidoptères	Très faibles	Faible	Faible	Très faible à Faible				
Orthoptères	Très faibles	Faible	Faible	Très faible à Faible				

Valeur de l'impact	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Indice	0 à 0,5	1 à 1,5	2 à 2,5	3 à 3,5	4

L'évaluation des impacts résiduels du projet sur les autres cortèges faunistiques, les habitats et la flore a mis en évidence des impacts « non significatifs ». De ce fait, aucune mesure de compensation n'est à prévoir.

5.6. RÉCAPITULATIF DES MESURES ET ESTIMATION DE LEURS COÛTS

Tableau 65 : Synthèse des mesures proposées dans le cadre du projet éolien

Type de mesure	N°	Contenu de la mesure	Groupe visé	Coût	Délai d'exécution	
Évitement des impacts	1	Agencement des machines - mise en place de protections pour éviter l'intrusion	Chiroptères	Éoliennes déjà équipées de ce type de protection		
Réduction des impacts	1	Implantation globale du parc parallèle aux sens de migration	Avifaune	-	-	
	2	Période des travaux	- Éviter la période de reproduction pour la réalisation des travaux	Avifaune principalement	-	Avant le commencement du chantier
			- Dans le cas où une partie du chantier serait impossible à réaliser au cours de la période hivernale (suivi écologique)		3 000 euros HT	Dès le début des travaux
	3	Implantation des machines vis-à-vis du milieu naturel - Respecter un éloignement d'au moins 200 m des boisements	Avifaune et chiroptères	-		Phase projet
	4	Bridage préventif des machines situées à moins de 200 m des haies et boisements (E3, E4, E6 et E7). Il convient de rappeler que les conditions de bridage pourront être revues en fonction des résultats obtenus (le bridage proposé ci-avant étant considéré comme « maximisé »).	Chiroptères	moins de 2 % de perte de production		
5	Limitier l'attractivité du parc	- Entretien des abords des éoliennes (plateformes gravillonnées) - Précautions vis-à-vis de l'éclairage	Tous les cortèges	2 000 euros HT par an pour l'ensemble du parc	Dès que les éoliennes sont construites	
Compensation des impacts		Rien de prévu du fait des impacts très faibles et non significatifs résultant des précédentes mesures				
Mesures d'accompagnement du projet	1	<p>Suivi post-installation dès la première année de mise en service puis 1 fois tous les 10 ans (conformément à la réglementation) :</p> <p>- Avifaune :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nidification : 4 sorties entre avril et juillet • Migration : 3 passages pour chaque phase de migration • Hivernage : pas de suivi spécifique • Suivi de la mortalité : (mutualisation avec les sorties chiroptères) <p>- Chiroptères :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 9 nuits d'étude de l'activité des chiroptères par an (pose de SM2 bat au pieds des éoliennes) + suivi de la mortalité (série de 4 passages par éolienne par an à 3 jours d'intervalle en avril, mai, juin, août ou septembre) 	Avifaune et chiroptères	10 000 euros HT pour 1 an de suivi	Dès la mise en service	
	2	Suivi des couples de Busards nicheurs pour préservation des nids si nécessaire	Avifaune (Busards)	1 500 euros HT par année de suivi	1 fois tous les 3 ans	

6. CONCLUSION GÉNÉRALE

Le secteur d'étude est situé sur un plateau essentiellement composé de grandes cultures à la frontière entre deux écopaysages : celui de « l'Artois-Cambrésis » et des « Marches de l'Avesnois ».

« L'Artois-Cambrésis » se caractérise par un paysage de plateau cultivé structuré par les vallées (Escaut, Sensée, Scarpe) et découpé en tous sens par les infrastructures (canaux, autoroutes A1, A2, A26, voies ferrées, lignes électriques...). On constate une prédominance des grandes cultures qui composent un paysage ouvert. Le bâti est groupé, certains villages ayant conservé leur ceinture bocagère, rares boisements. Au Nord, les vallées de la Scarpe et de la Sensées, très convoitées, composent un paysage plus fermé et plus complexe : alternance des espaces naturels, avec marais et bois, des zones de loisirs, des espaces urbanisés, des infrastructures et des zones industrielles...

Quant à l'écopaysage des « Marches de l'Avesnois », il s'agit d'un paysage de transition entre pays bocager et pays céréalier aux douces ondulations du relief. On constate une alternance entre des plateaux de grandes cultures et des vallées verdoyantes regroupant villes et villages, prairies et bocage peu dense.

L'analyse des milieux et habitats présents dans un rayon de 3 km autour du projet éolien conforte cette tendance, avec une alternance entre des milieux cultivés et des villes dont les alentours se composent en proportion non négligeable de systèmes prairiaux. A noter également la présence de plusieurs boisements : Bois de Pinon, de Tupigny et Bois de Gattigny, qui bordent les limites du site ou bien encore le Bois du Gard ou le Bois de Maretz...

Le secteur d'étude, et plus localement la zone destinée à l'implantation du parc éolien, sont dominés par les grandes cultures. Nous noterons cependant la présence, en proportion non négligeable, de prairies, bocages et de boisements/bosquets, principalement aux limites Nord et Sud du site. Comme vu précédemment, les boisements plus importants sont les Bois de Gattigny et ceux de Pinon et de Tupigny, situés en périphérie immédiate du site.

Une ZNIEFF est située en limite Nord-Est du site. Elle est identifiée comme une composante de la Trame verte et bleue régionale (réservoir de biodiversité). Par ailleurs, quelques corridors écologiques et un espace à renaturer traversent ou bordent le site. Aucun autre élément particulier n'a été mis en évidence dans un rayon d'environ 1 km autour du site. Au-delà de ce rayon, les enjeux apparaissent également modérés (présence de plusieurs ZNIEFF...). La zone Natura 2000 la plus proche est située à environ 21,5 km (ZSC FR3100509 « Forêts de Mormal et de Bois l'Évêque, Bois de la Lanière et Plaine alluviale de la Sambre »).

L'analyse bibliographique des potentialités écologiques sur différents cortèges pouvant être impactés par ce type de projet (faune et flore) a mis en évidence des enjeux globalement « faibles à modérés » pour l'avifaune et les chiroptères, « faibles » pour la flore, les insectes et pour les autres cortèges.

Les diverses prospections écologiques réalisées sur un cycle biologique complet en 2015 et 2016 et complétées en 2017 et 2018 ont mis en évidence la présence de 46 espèces d'oiseaux, de 8 espèces et 4 groupes d'espèces de chiroptères, de 8 espèces de mammifères terrestres, de 4 espèces d'orthoptères, de 3 espèces de lépidoptères et de 53 espèces de plantes dans le secteur du projet.

17 espèces d'oiseaux présentant un intérêt patrimonial avéré ont été observées sur le site en stationnement, en alimentation ou en passage, notamment 4 espèces faisant l'objet d'une inscription à l'Annexe I de la Directive européenne Oiseaux (Busard cendré, Busard Saint-Martin, Faucon pèlerin, Hibou des marais).

En ce qui concerne les chiroptères, 8 espèces et 4 groupes d'espèces ont pu être identifiées dans un secteur relativement large autour du projet (Murin à moustaches, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Noctule commune, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle commune, Oreillard roux, Sérotine commune et les groupes Pipistrelle commune/pygmée, Pipistrelle de Khul/Nathusius, Noctule sp. et Murin sp.) parmi lesquelles figurent 3 espèces dites « patrimoniales » : la Noctule commune, l'Oreillard roux et la Pipistrelle de Nathusius. En termes d'abondance la Pipistrelle commune totalise, sur la zone en projet, la grande majorité des contacts de chiroptères sur l'ensemble des périodes. Les autres espèces quant à elles ont été observées de manière plus ou moins fréquentes sur le site et à ses abords. L'absence d'observations régulières d'espèces patrimoniales tend cependant à limiter les enjeux chiroptérologiques du secteur d'étude qui peuvent donc être qualifiés de « faibles ».

Le projet éolien sera composé de 7 machines. Les différentes mesures proposées (orientation globale du parc parallèle aux flux migratoires, implantation des machines dans des zones de faible diversité écologique, bridage préventif des machines situées à moins de 200 m des haies et boisements, suivi des populations de Busards nicheurs, suivi post-installation) constituent de vraies mesures de préservation des espèces à long terme, en adéquation avec la notion de préservation des écosystèmes.

Enfin, en ce qui concerne les impacts potentiels du projet sur les sites zones Natura 2000 situés dans un rayon de 20 km, l'analyse des espèces et habitats justifiant l'intérêt des sites concernés nous permet de conclure à l'absence d'incidences significatives sur les espèces et/ou habitats d'intérêt.

BIBLIOGRAPHIE

- **ABIES, LPO délégation Aude, 2001.** Suivi ornithologique 2001 des parcs éoliens du plateau de Garrigue Haute (Aude). 59 p.
- **ADEME, 1999.** Guide du porteur de projet de parc éolien. Connaître pour agir. Guides et cahiers techniques 6 : 23-28.
- **AHLÉN, I. (2002).** Fladdermöss och fåglar dödade av vindkraftverk. Fauna och Flora 97 :3 :14-22.
- **ALBOUY, S., CLÉMENT, D., JONARD, A., MASSÉ, P., PAGÈS, J.-M. & NEA, P. 1997.** Suivi ornithologique du parc éolien de Port-la-Nouvelle : rapport final. Abiès, Géokos consultants, LPO Aude, nov. 1997. 66 p.
- **ALBOUY, S., DUBOIS, Y. & PICQ, H. 2001.** Suivi ornithologique des parcs éoliens du plateau de Garrigue-Haute (Aude). Rapport final, octobre 2001. *ABIES/LPO Aude/ADEME*, Gardouch – Gruissan. 56 p + annexes.
- **ARNETT E. B., SCHIRMACHER M., HUSO M. et HAYES J. P., 2009.** Effectiveness of changing wind turbine cut-in speed to reduce bat fatalities at wind facilities. Rapport d'étude annuel. Bat Conservation International, Oregon State University, University of Florida, 45 p.
- **ARTHUR L. & LEMAIRE M. 2009.** Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope); MNHN, Paris, 544p.
- **BACH L. 2001.** Fledermäuse und Windenergienutzung - reale Probleme oder Einbildung ? Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 33: 119-124.
- **BESNARD A. & J.M. SALLES, 2010.** Suivi scientifique d'espèces animales. Aspects méthodologiques essentiels pour l'élaboration de protocoles de suivis. Note méthodologique à l'usage des gestionnaires de sites Natura 2000. Rapport DREAL PACA, pôle Natura 2000. 62 pages.
- **BLACHE, S. & LOOSE, D., 2008.** Sensibilité des busards aux parcs éoliens - évaluation des risques et cartographie des zones sensibles sur une zone d'étude pilote. CORA Faune Sauvage, 50 p.
- **BRINKMANN, R., O. BEHR, I. NIERMANN et M. REICH (éditeurs), 2011.** Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. - Umwelt und Raum Bd. 4, 457 S., Cuvillier Verlag, Göttingen (Développement de méthodes pour étudier et réduire le risque de collision de chauvessouris avec les éoliennes terrestres. – Environnement et espaces vol. 4, 457 p., éditions Cuvillier, Göttingen.).
- **BRINKMANN R., SCHAUER-WEISSHAHN H. & BONTADINA F., 2006.** Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. Regierungspräsidium Freiburg - Referat 56, Naturschutz und Landschaftspflege gefördert durch Stiftung Naturschutzfonds Baden-Württemberg, 66 pages. (traduction Marie-Jo Dubourg-Davage)
- **BULLETIN DE LIAISON n°7** du Plan national d'actions chiroptères, juillet 2011.
- **CARRETE, M. ET AL, 2009.** Large scale risk-assessment of wind-farms on population viability of a globally endangered long-lived raptor. Biol. Conserv. (2009), doi:10.1016/j.biocon.2009.07.027
- **CORA Faune Sauvage. Juin 2010.** Cartes d'alerte avifaune et chiroptères dans le cadre du Schéma Régional Éolien en Rhône-Alpes.
- **CORNUT J. & VINCENT S. 2010.** Suivi de la mortalité des chiroptères sur deux parcs éoliens du sud de la région Rhône-Alpes. LPO Drôme. 39 p.
- **CONSERVATOIRE RÉGIONAL DES ESPACES NATURELS - CREN de Midi-Pyrénées, 2009.** Élaboration de la cartographie de sensibilité des chiroptères vis-à-vis des éoliennes en Midi-Pyrénées.
- **DEVEREUX, C. L., DENNY, M. J. H. and WHITTINGHAM, M. J., 2006.** Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds - Journal of Applied Ecology
- **DIREN Centre. Décembre 2005.** Études des enjeux faunistiques et paysagers liés à l'installation de parcs éoliens en Beauce. 196 p.
- **DREWITT A. L. & LANGSTON R. H. W., 2006.** Assessing the impacts of wind farms on birds - Ibis (2006), 148, 29-42.
- DGPR - MEEM (2016). Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres. (p188).**
- DREAL Hauts-de-France, septembre 2017.** Région Hauts-de-France - Guide de préconisation pour la prise en compte des enjeux chiroptérologiques et avifaunistiques dans les projets éoliens.
- **DULAC P. 2008.** Évaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauvessouris. Bilan de 5 années de suivi. Rapport d'étude. Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée / ADEME Pays de la Loire / Conseil Régional des Pays de la Loire, La Roche-sur-Yon - Nantes, 106 pages.
- **DÜRR, T. & L. BACH (2004).** Fledermäuse als Schlagopfer von Windenergieanlagen – Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundkartei. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz Band 7 : 253-264.
- **GALLIEN, F., LE GUILLOU, G. & MOREN, F. 2010.** Comportement des oiseaux en migration active diurne et mortalité des oiseaux sur un parc éolien : exemple du Cap Fagnet à Fécamp (Seine-Maritime) en 2006 et 2007. Alauda 78(3) : 185-196.
- **HÖTKER H., THOMSEN K.-M. & JEROMIN H., 2006.** Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources : the example of birds and bats - facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- **KINGSLEY A., WHITTAM B., 2007.** Les éoliennes et les oiseaux. Revue de la littérature pour les évaluations environnementales : VERSION PROVISOIRE DU 2 AVRIL 2007.
- **LPO, BIOTOPE, 2008 -** Étude des mouvements d'oiseaux par radar – analyse des données existantes, 55p.
- **LPO Champagne-Ardenne (coord.), 2010.** Schéma Régional Eolien - Volet avifaune - LPO Champagne Ardenne, ANN, ReNard, CPIE du Pays de Soulaines/ DREAL Champagne Ardenne. 45pp.
- **LUCAS M., JANS G.F.E., WHITFIELD D.P. & FERRER M., 2008.** Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance, Journal of Applied Ecology, 45, 1695-1703.
- **MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE (MEDD), ADEME, 2004.** Guide de l'étude d'impact éolien pp 35-45

- **MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE LA MER (MEDDM)**, Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, actualisation 2010.

- **NATIONAL WIND COORDINATING COMMITTEE**, Août 2001. Avian Collisions with Wind Turbines : a Summary of Existing Studies and Comparisons to Other Sources of Avian Collision Mortality in the United States, Resource document.

- **ONCFS**, 2004. Impact des éoliennes sur les oiseaux, Synthèse des connaissances actuelles, Conseils et recommandations.

- **ONF, Laurent TILLON**, 2008. Note technique pour la prise en compte de la biodiversité dans les projets de parcs éoliens en forêt.

- **PERCIVAL, S.M.** 2000. Birds and Wind turbines in Britain. British Wildlife 12 (1) : 8-15.

- **RAEVEL P. et TOMBAL J-C.**, mai 1991. Aménagement et Environnement, Impact des lignes Haute-Tension sur l'avifaune, Les cahiers de l'AMBE, Volume n°2.

- **RASLAN L., DÜRR T. & HÖTKER H.**, 2008a. Analysis of collision victims in Germany, in : Hötker H., Birds of prey and wind farms : analysis of problems and possible solutions. Documents of an international workshop in Berlin, Oct. 21-22. 2008.

- **RICHARDSON W.J.**, 2000. Bird Migration and Wind Turbines : Migration Timing, Flight Behaviour, and Collision Risk. Proceedings of National Avian-Wind Power Planning Meeting II, pp 132-140. Disponible sur <http://www.Nationalwind.Org/Publications/Avian.Htm>

- **RODRIGUES L., BACH L., DUBOURG-SAVAGE M-J., GOODWIN J., HARBUSCH C.** (2008) : Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. EUROBATS Publication Series No. 3 (version française). PNUE/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 55 pp.

- **RODRIGUES L., BACH L., DUBOURG-SAVAGE M-J., KARAPANDZA B., KOVAC D., KERVYN T., DEKKER J., KEPELA, BACH P., COLLINS J., HARBUSCH C., PARKK., MICEVSKIB., MINDERMAN J.** (2015) : Guidelines for consideration of bats in wind farm projects - Revision 2014. EUROBATS Publication Series No. 6 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 133 pp.

- **ROUX D., TRAN M. & GAY N.**, 2013. Suivi des Oiseaux et des Chiroptères sur un parc éolien. Comportement et mortalité à Bollène (84) entre 2009 et 2012. Faune sauv., 298 : 10-16.

- **SCHÉMA RÉGIONAL DE COHÉRENCE ÉCOLOGIQUE du Nord - Pas de Calais, Juillet 2014.**

- **SCHÉMA RÉGIONAL ÉOLIEN DE PICARDIE 2020-2050, 2011.**

- **SCHÉMA RÉGIONAL ÉOLIEN NORD - PAS DE CALAIS, 2012.**

- **SFEPM, 2004** - CD ROM Bibliographie sur la problématique Eoliennes versus chiroptères V.1

- **SFEPM, 2005** - Recommandations pour une expertise chiroptérologique dans le cadre d'un projet éolien, SFEPM.

- **TANGUY, A. & GOURDAIN, P.** 2011. Guide méthodologique pour les inventaires faunistiques des espèces métropolitaines terrestres (volet 2) - Atlas de la Biodiversité dans les Communes (ABC). MNHN – MEDDTL. 195 p.

- **THONNERIEUX Y.**, 2005. Éoliennes et oiseaux : Quelles conséquences ? Paru dans le Courrier de la Nature, revue de la SNPN, vol. 218, pp. 27-33.

- **TRAPP, H., D. FABIAN, F. FÖRSTER & O. ZINKE (2002)** : Fledermausverluste in einem Windpark der Oberlausitz. Natur-schutzarbeit in Sachsen 44 : 53-56.

- **WHITFIELD, D.P. & MADDERS, M.**, 2006. A review of the impacts of wind farms on hen harriers Circus cyaneus and an estimation of collision avoidance rates. Natural Research Information Note 1 (revised). Natural Research Ltd, Banchory, UK.

Quelques sites internet consultés :

- Site de la Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères (SFEPM) : www.sfepm.org/

- Site consacré aux interactions éoliennes / faune sauvage (ADEME, MEDDM, SER/FEE, LPO) : <http://eolien-biodiversite.com>