

PROJET ÉOLIEN DES PORTES DU NIVERNAIS
Communes de Langeron et Saint-Pierre-le-Moûtier (58)

**Demande de dérogation concernant la Grue cendrée au
titre des articles L.411-1 et L.411-2 du Code de
l'Environnement (espèces protégées)**



RESUME NON TECHNIQUE

❖ Contexte général, demandeur et espèce concernée par la demande :

La société Parc Éolien Nordex LV SAS envisage l'implantation de 4 éoliennes sur les communes de Langeron et Saint-Pierre-le-Moûtier, dans le département de la Nièvre. Le bureau d'études Écosphère a réalisé, entre novembre 2012 et octobre 2015, l'étude d'impact écologique du projet ainsi que l'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000. Cette étude a été complétée en 2016 et 2017, suite aux remarques formulées par la DREAL Bourgogne - Franche-Comté (inventaires et analyses complémentaires, reprise du dossier, notamment concernant la Grue cendrée).

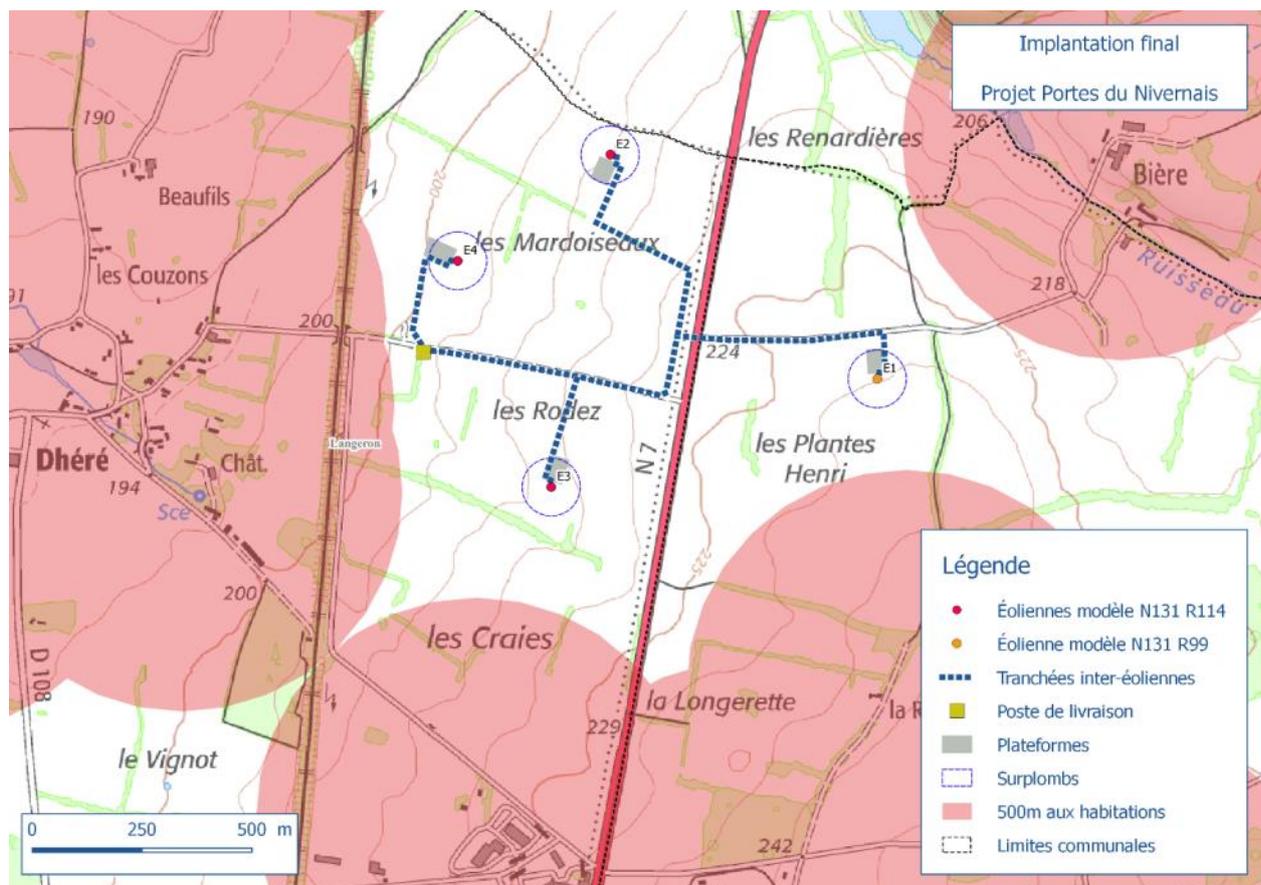


Figure 1 : Caractéristiques du projet éolien des Portes du Nivernais (source Nordex)

Les inventaires ont ainsi débuté sur le site en novembre 2012, avec des passages sur le terrain en 2012, 2013 et 2015, pour une finalisation de l'étude d'impact écologique en octobre 2015 et un dépôt du dossier début 2016. L'avis de la DREAL sur ce dossier a été transmis en avril 2016, avec de nouvelles exigences, suite à la fusion des DREAL Bourgogne et Franche-Comté. Dans ce contexte, une reprise du dossier a été initiée en mai 2016, avec des compléments portant notamment sur la Grue cendrée (données bibliographiques actualisées de la LPO et compléments de terrain par Écosphère en 2016-2017). Quelques jours avant le dépôt du dossier complété, une nouvelle demande a été formulée par la DREAL, à savoir la nécessité d'établir un dossier de demande dérogation au titre des espèces protégées pour la Grue cendrée et ce, **malgré les impacts résiduels non significatifs sur les espèces protégées mis en évidence dans le cadre de l'étude d'impact écologique.**

C'est donc exclusivement pour répondre aux attentes de la DREAL Bourgogne - Franche-Comté qu'une demande de dérogation à la protection des espèces protégées est faite pour la Grue cendrée, compte tenu de son caractère emblématique, de la situation du projet sur l'axe migratoire ouest-européen majeur (frange sud du couloir principal),

à proximité d'une zone d'hivernage (zone « Nièvre », au sein du secteur « Centre-France ») et des échanges en cours sur cette espèce entre la DREAL, le Syndicat des Énergies Renouvelables (SER) et France Énergie Éolienne (FEE).

La demande de dérogation concerne par conséquent uniquement la Grue cendrée, mais une présentation du contexte écologique et des autres espèces protégées est faite dans ce dossier, afin de situer le cadre de la demande et de justifier l'absence de demande pour les autres espèces protégées inventoriées.

Cette démarche de précaution est assortie, en plus des mesures d'évitement-réduction étudiées dès la phase conception, notamment d'une surveillance des Grues sur le site et ses abords en période d'hivernage, permettant de déclencher immédiatement, le cas échéant, la mise en œuvre de mesures correctives adéquates. Les réflexions menées dans le cadre de ce dossier ont également vocation à alimenter les échanges actuels entre la DREAL Bourgogne - Franche-Comté, le Syndicat des Énergies Renouvelables et France Énergie Éolienne.

❖ Contexte écologique et espèces protégées recensées :

La zone de projet, située à une vingtaine de kilomètres au sud de Nevers, se trouve en contexte bocager et est encerclée par un certain nombre de boisements comme les Bois de Bord, des Vertus, de Beaudreuil et de Buy. La Zone d'Implantation Potentielle en elle-même est pour une part importante occupée par des cultures, notamment le secteur Est. À environ 250 m au nord du site s'écoule le ruisseau du Pont Aubert, coupé par une chaîne d'étangs. La vallée de l'Allier se trouve à quelques kilomètres à l'ouest.

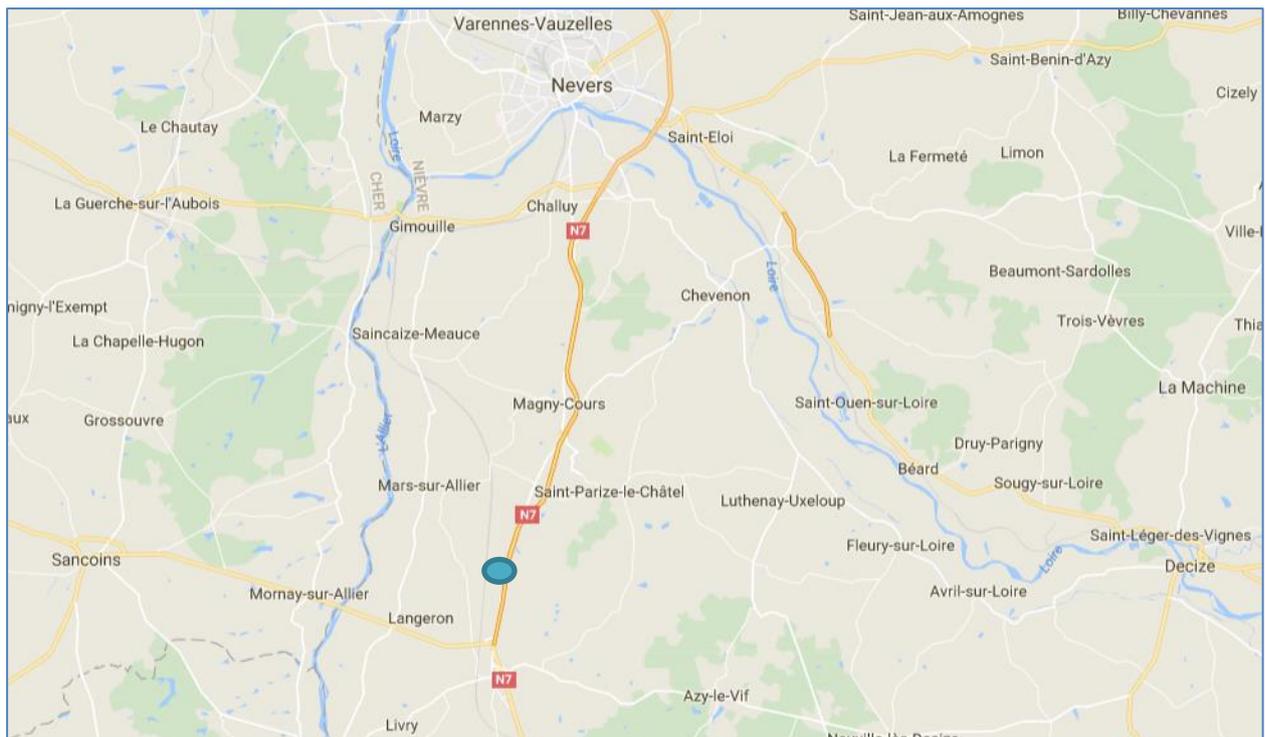


Figure 2 : Localisation générale du projet éolien des Portes du Nivernais (source Google Maps)

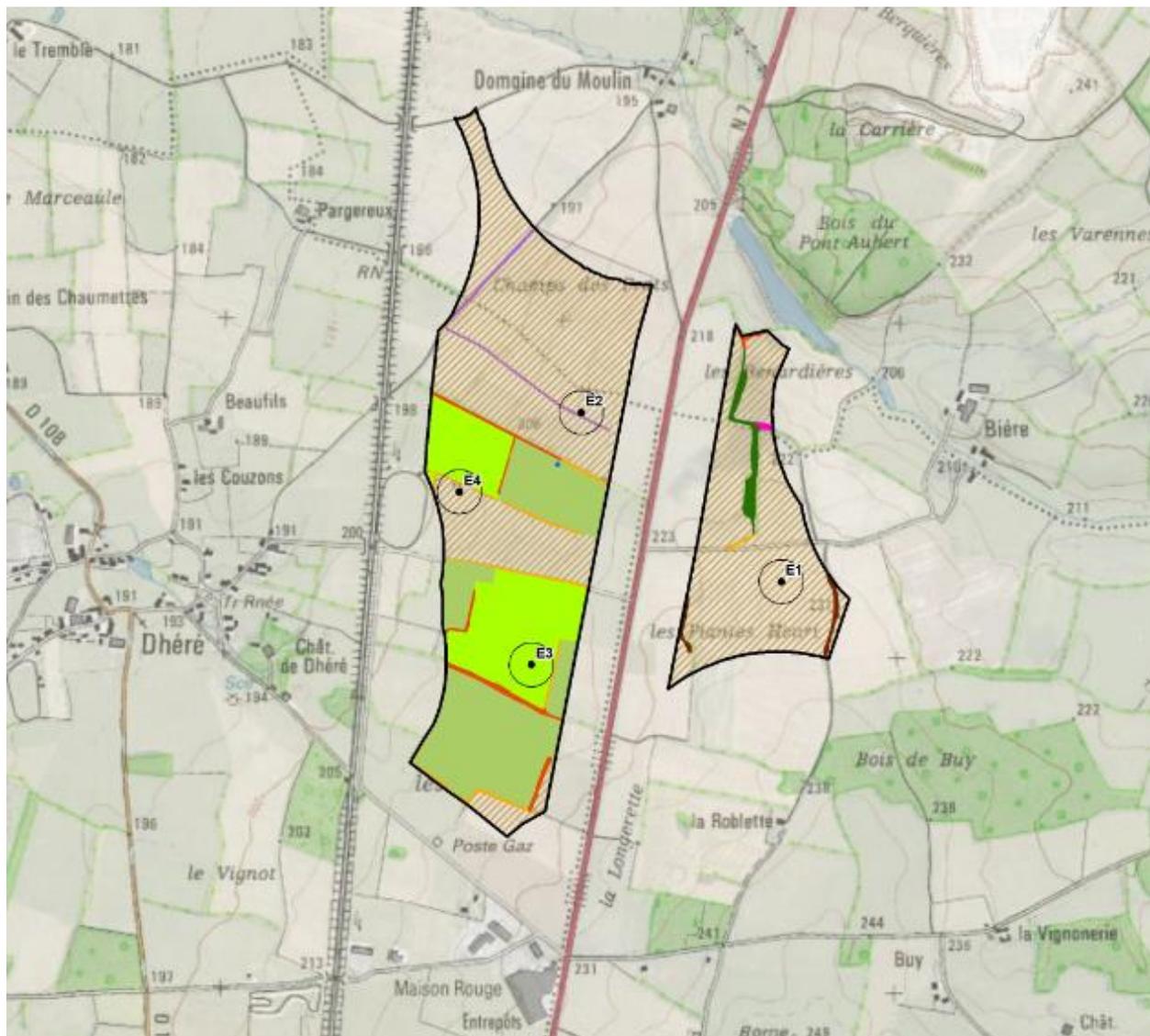


Figure 3 : Zone d'Implantation Potentielle et éoliennes projetées (carte Écosphère)

137 espèces protégées ont été inventoriées dans la zone d'étude : 2 mammifères terrestres, 18 chiroptères, 105 oiseaux (dont la Grue cendrée), 5 amphibiens, 5 reptiles, 2 insectes. **Après application de mesures d'évitement-réduction adaptées, aucune espèce protégée n'est impactée de manière significative, que ce soit pour la faune « terrestre » (mammifères terrestres, amphibiens, reptiles, insectes) ou « aérienne » (oiseaux et chauves-souris).**

❖ Impacts, principales mesures et suivis :

S'agissant d'un projet éolien, dont les impacts surviennent essentiellement en phase exploitation, la majorité des mesures de nature à réduire de manière importante les impacts potentiels, notamment sur la Grue cendrée, a été définie dès la phase conception :

- espacement minimal de 300 mètres entre éoliennes, afin de limiter les risques directs de collision ;
- implantation des éoliennes à au moins 300 mètres des lignes électriques, afin de limiter les risques cumulés de collision pour l'avifaune ;
- Réduction du nombre d'éoliennes de 8 à 4 et élévation de la garde au sol des éoliennes les plus impactantes (E2 particulièrement) à 48,5 mètres, y compris pour des motifs autres qu'écologiques.

En termes de risques de collision, la Grue cendrée est peu impactée directement par les parcs éoliens d'après les données recueillies en Europe par Tobias Dürr. Malgré l'importance de ses populations et la taille de l'oiseau, qui la rend évidente à détecter lors des suivis de mortalité, seuls 21 cadavres ont été découverts en Europe depuis une quinzaine d'année, la majorité en Allemagne et aucun cas en France.

Les inventaires de terrain et l'analyse des données d'occurrence de brouillard, réalisés spécifiquement par Météo France pour les besoins de l'étude, montrent que les risques potentiels pour les Grues interviendraient moins d'une dizaine de journée par an, en période d'hivernage (entre octobre et mi-mars), le matin au départ des dortoirs et le soir en sens inverse, sachant que les risques éventuels seraient surtout le matin, essentiellement en octobre-novembre, au droit de l'éolienne E2, au nord du projet.

Afin de prévenir ces risques potentiels, il est prévu, dès la construction du parc, pendant les 3 premières années de mise en service, de réaliser une surveillance spécifique des Grues en période d'hivernage, entre début octobre et mi-mars lors des journées de brouillard significatif (par visibilité verticale inférieure à 100 m et, en complément, par visibilité verticale comprise entre 100 et 200 m). Dans le cas où le risque apparaîtrait plus important, un système d'avertissement à destination des oiseaux serait rapidement mis en place et activé par mauvais temps. Des capteurs de luminosité asserviront par ailleurs le balisage lumineux diurne du mât afin d'augmenter le cas échéant les possibilités de repérage de l'obstacle par les grues. Cette surveillance sera couplée à un **suivi de mortalité spécifique à la Grue en période d'hivernage** (de début octobre à mi-mars).

Une action d'amélioration des pratiques de gestion des prairies sera par ailleurs engagée pour favoriser notamment l'avifaune (dont la Grue) à l'extérieur de la zone d'implantation (ces prairies devront être situées à une distance minimale de 1 km des machines et à l'ouest de la voie ferrée, afin de ne pas générer de risque supplémentaire en attirant les oiseaux). Il est ainsi prévu la mise en place de 15 à 30 hectares de prairies extensives, avec un minimum de 3 ha d'un seul tenant, pendant la durée d'exploitation du parc. Cette mesure permettra également d'attirer plus d'oiseaux dans un autre secteur (légère diminution supplémentaire des risques de collision).

En outre, un suivi post-implantation global (suivi de la mortalité et suivi de fréquentation) sera mis en place entre mi-mars et fin octobre pour les autres oiseaux, pour la Grue en périodes de migration et pour les chauves-souris, la première année de fonctionnement du parc, et sera réitéré tous les 10 ans ; il permettra de prendre, si besoin, des mesures correctives.

❖ Impact final du projet sur la Grue cendrée :

Dans ce contexte, **le projet éolien des Portes du Nivernais n'est pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des populations de Grue cendrée concernées par la demande de dérogation.**

Sommaire :

RESUME NON TECHNIQUE	2
PRESENTATION DU DOSSIER	9
1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE, PRESENTATION DU PROJET ET JUSTIFICATION AU REGARD DE L'ARTICLE L.411-2	10
1.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE RELATIF AUX ESPECES PROTEGEES	10
1.1.1. <i>Les textes relatifs aux oiseaux protégés</i>	11
1.1.2. <i>Les textes relatifs aux mammifères protégés</i>	12
1.1.3. <i>Les textes relatifs aux amphibiens et reptiles protégés</i>	12
1.1.4. <i>Les textes relatifs aux insectes protégés</i>	13
1.1.5. <i>Les textes relatifs aux poissons protégés</i>	14
1.1.6. <i>Les textes relatifs aux mollusques protégés</i>	14
1.1.7. <i>Les textes relatifs aux crustacés protégés</i>	14
1.1.8. <i>Les textes relatifs aux espèces végétales protégées</i>	14
1.2. PRESENTATION DU PROJET	14
1.3. JUSTIFICATION DU PROJET AU REGARD DES DISPOSITIONS DE L'ARTICLE L.411-2 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT	17
1.3.1. <i>L'intérêt public majeur et impératif du projet</i>	17
1.3.2. <i>L'absence d'autre solution satisfaisante</i>	28
1.3.3. <i>La non remise en cause de l'état de conservation des espèces protégées</i>	48
2. CONTEXTE ECOLOGIQUE, METHODES D'INVENTAIRE ET ANALYSE DE L'ETAT INITIAL.....	49
2.1. LOCALISATION ET DESCRIPTION DE L'AIRES D'ETUDE	49
2.2. ZONAGES OFFICIELS DE BIODIVERSITE AUX ABORDS DU PROJET ET SITUATION VIS-A-VIS DES ZONES HUMIDES ET DE LA TRAME VERTE ET BLEUE	53
2.2.1. <i>Zonages d'inventaire et de protection</i>	53
2.2.2. <i>Sites Natura 2000</i>	54
2.2.3. <i>Trame verte et bleue</i>	54
2.3. METHODES D'INVENTAIRE ET D'ANALYSE DES ENJEUX	56
2.3.1. <i>Méthodes d'inventaire et limites</i>	56
2.3.2. <i>Méthode d'évaluation des enjeux écologiques au sol</i>	73
2.3.3. <i>Enjeux et sensibilités dans l'espace aérien</i>	74
2.4. SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL	76
2.4.1. <i>Les habitats naturels</i>	76
2.4.2. <i>La flore</i>	80
2.4.3. <i>Les oiseaux</i>	84
2.4.4. <i>Les chauves-souris</i>	102
2.4.5. <i>Les autres groupes faunistiques</i>	110
3. SYNTHESE DES ENJEUX, DES IMPACTS ET MESURES ET CONCLUSION SUR LES IMPACTS RESIDUELS.....	113
3.1. SYNTHESE DES ENJEUX.....	113
3.1.1. <i>Enjeux écologiques par habitat au niveau du sol</i>	113
3.1.2. <i>Enjeux et sensibilités écologiques dans l'espace aérien</i>	117
3.1.3. <i>Enjeux liés aux espèces protégées</i>	118
3.2. METHODE D'EVALUATION DES IMPACTS.....	123
3.2.1. <i>Évaluation des impacts au niveau du sol</i>	123
3.2.2. <i>Évaluation des impacts au niveau de l'espace aérien</i>	127
3.3. SYNTHESE DES IMPACTS AVANT MESURES E-R.....	133

3.3.1.	Résumé des principales caractéristiques de la zone d'implantation potentielle à prendre en compte pour évaluer les impacts.....	133
3.3.2.	Principaux impacts identifiés.....	134
3.4.	MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET D'ACCOMPAGNEMENT.....	135
3.4.1.	Mesures d'évitement.....	135
3.4.2.	Mesures de réduction.....	136
3.4.3.	Suivis post-implantation.....	140
3.4.4.	Mesures d'accompagnement.....	142
3.4.5.	Synthèse et coût des mesures.....	143
3.5.	IMPACTS RESIDUELS SUR LES ESPÈCES PROTÉGÉES ET ESPÈCES FAISANT L'OBJET DE LA DEMANDE DE DEROGATION	145
4.	PRESENTATION DE LA GRUE CENDRÉE, OBJET DE LA DEMANDE DE DEROGATION : ENJEUX, IMPACTS, MESURES ET JUSTIFICATION DE SON MAINTIEN DANS UN ÉTAT DE CONSERVATION FAVORABLE	149
5.	CONCLUSION.....	162
	BIBLIOGRAPHIE	163
	ANNEXE 1 : LISTE DES ESPÈCES VÉGÉTALES	173
	ANNEXE 2 : LISTE DES OISEAUX	181
	ANNEXE 3 : LISTE DES CHIROPTÈRES.....	191
	ANNEXE 4 : LISTE DES MAMMIFÈRES TERRESTRES	200
	ANNEXE 5 : LISTE DES AMPHIBIENS ET REPTILES	202
	ANNEXE 6 : LISTE DES ODONATES	204
	ANNEXE 7 : LISTE DES LÉPIDOPTÈRES	206
	ANNEXE 8 : LISTE DES ORTHOPTÈRES	208
	ANNEXE 9 : CARTES DU PROJET ET DES ESPÈCES ANIMALES À ENJEUX.....	210
	ANNEXE 10 : PRÉCISIONS TECHNIQUES SUR LE BALISAGE LUMINEUX DU MAT DES ÉOLIENNES	214
	ANNEXE 11 : ANALYSE COMPARATIVE ENTRE DIFFÉRENTS SYSTÈMES DE PRÉVENTION DE LA MORTALITÉ	216
	ANNEXE 12 : CERFA	217

Liste des cartes :

Carte 1 : Projet et habitats naturels identifiés dans l'aire d'étude	50
Carte 2 : Aire d'étude et zonages d'inventaire et de protection.....	52
Carte 3 : Composantes de la Trame Verte et Bleue de la Bourgogne	55
Carte 4 : Échantillonnage de l'avifaune.....	62
Carte 5 : Échantillonnage des Grues cendrées en hivernage	63
Carte 6 : Échantillonnage des chiroptères	68
Carte 7 : Échantillonnage des amphibiens et reptiles	72
Carte 8 : Habitats naturels identifiés au sein de l'aire d'étude	79
Carte 9 : Espèces végétales remarquables et peu fréquentes	83
Carte 10 : Flux migratoires locaux.....	90
Carte 11 : Oiseaux nicheurs à enjeu ou sensibles au risque de collision	100
Carte 12 : Zones de stationnement migratoire et d'hivernage	101
Carte 13 : Chauves-souris : niveaux d'activité au printemps	104
Carte 14 : Chauves-souris : niveaux d'activité en été	105
Carte 15 : Chauves-souris : niveaux d'activité en automne	106
Carte 16 : Chauves-souris à enjeu ou sensibles à l'éolien.....	107
Carte 17 : Localisation des gîtes de chauves-souris	108
Carte 18 : Autre faune remarquable : Mammifères terrestres, Amphibiens, Reptiles et Insectes.....	112
Carte 19 : Synthèse des enjeux écologiques hiérarchisés.....	116
Carte 20 : Enjeux liés à la Grue et implantation des éoliennes.....	158
Carte 21 : Projet et avifaune à enjeu ou sensible au risque de collision.....	211
Carte 22 : Projet et chauves-souris sensibles à l'éolien	212
Carte 23 : Projet et autre faune à enjeu : mammifères terrestres, amphibiens, reptiles et insect	213

PRESENTATION DU DOSSIER

Dossier réalisé pour :

	<p>Dorothee LEFEVRE Camila TORRES GALINDO</p>
---	---

Dossier réalisé par :

	
Mise en forme du dossier « espèces protégées » :	Guillaume VUITTON
Coordination et contrôle de la qualité de l'étude d'impact écologique :	Guillaume VUITTON
Inventaires et analyses floristiques et phytoécologiques :	Matthieu ESLINE
Inventaires faunistiques :	Laurent SPANNEUT, Manon ACQUEBERGE, Guillaume MARCHAIS, Thomas CHERPITEL, Maxime COLLET, Anouk VACHER
Analyses faunistiques et fonctionnelles :	Laurent SPANNEUT, Manon ACQUEBERGE, Guillaume MARCHAIS
SIG et cartographie :	Laure BOURJOT & Charlotte RONNE

Contexte de la demande de dérogation :

Le pétitionnaire envisage l'implantation de 4 éoliennes sur les communes de Langeron et Saint-Pierre-le-Moùtier, dans le département de la Nièvre. Le bureau d'études Écosphère a réalisé, entre novembre 2012 et octobre 2015, l'étude d'impact écologique du projet ainsi que l'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 dans le cadre d'une demande d'Autorisation Unique déposée en Janvier 2016. Cette étude a été complétée en 2016 et 2017, suite aux remarques formulées par la DREAL Bourgogne - Franche-Comté (inventaires et analyses complémentaires, reprise du dossier, notamment concernant la Grue cendrée).

Malgré les impacts résiduels non significatifs sur les espèces protégées, La DREAL Bourgogne - Franche-Comté a souhaité qu'une demande de dérogation à la protection des espèces protégées soit faite pour la Grue cendrée, compte tenu de son caractère « emblématique » et de la situation du projet sur l'axe migratoire ouest-européen majeur (frange sud du couloir principal) et à proximité d'une zone d'hivernage (zone « Nièvre », au sein du secteur « Centre-France »).

La demande de dérogation concerne par conséquent uniquement la Grue cendrée, mais **une présentation du contexte écologique et des autres espèces protégées est faite, afin de situer le cadre de la demande.**

1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE, PRESENTATION DU PROJET ET JUSTIFICATION AU REGARD DE L'ARTICLE L.411-2

La présente demande de dérogation est réalisée au titre des articles L411-1 et 2 du code de l'environnement.

Elle concerne un projet d'implantation de parc éolien (4 éoliennes) sur les communes de Langeron et Saint-Pierre-le-Moûtier, dans le département de la Nièvre, le projet éolien « des Portes du Nivernais », dont le maître d'ouvrage est la société Parc Éolien Nordex LV SAS.

1.1. Contexte réglementaire relatif aux espèces protégées

L'article L411-1 du code de l'Environnement dispose que « Lorsqu'un intérêt scientifique particulier, le rôle essentiel dans l'écosystème ou les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, sont interdits [] :

- la destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle [] ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention ;
- la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation [] la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;
- la destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces... ;
- la destruction des sites contenant des fossiles permettant d'étudier l'histoire du monde vivant ainsi que les premières activités humaines et la destruction ou l'enlèvement des fossiles présents sur ces sites ;
- [] ».

L'article L411-2 du code de l'Environnement précise qu' « un décret en Conseil d'État détermine les conditions dans lesquelles sont fixées :

- la liste limitative des espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées ainsi protégées ;
- la durée des interdictions permanentes ou temporaires prises en vue de permettre la reconstitution des populations naturelles en cause ou de leurs habitats ainsi que la protection des espèces animales pendant les périodes ou les circonstances où elles sont particulièrement vulnérables ;
- la partie du territoire national, y compris le domaine public maritime et les eaux territoriales, sur laquelle elles s'appliquent ;
- la délivrance de dérogation aux interdictions mentionnées aux 1^o, 2^o et 3^o de l'article L. 411-1, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle :

- dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;
- pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;
- dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ; [] ».

1.1.1. Les textes relatifs aux oiseaux protégés

L'arrêté du 29 octobre 2009, modifié par arrêté du 21/07/2015, fixe la liste des espèces d'oiseaux non domestiques protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection. Cet arrêté dispose :

Article 3 :

Pour les espèces d'oiseaux concernées par l'article 3 :

I. - Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :

- la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ;
- la destruction, la mutilation intentionnelles, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ;
- la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.

II. - Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. - Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens d'oiseaux prélevés :

- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après la date d'entrée en vigueur de l'interdiction de capture ou d'enlèvement concernant l'espèce à laquelle ils appartiennent ;
- dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur dans ces États de la directive du 2 avril 1979 susvisée.

Article 4 :

Pour les espèces d'oiseaux concernées par l'article 4 :

I. - Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :

- la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ;
- la destruction, la mutilation intentionnelles, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ;
- la perturbation intentionnelle des oiseaux pour autant qu'elle remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.

II. - Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens d'oiseaux prélevés :

- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après la date d'entrée en vigueur de l'interdiction de capture ou d'enlèvement concernant l'espèce à laquelle ils appartiennent ;

- dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur dans ces États de la directive du 2 avril 1979 susvisée.

La Grue cendrée [*Grus grus* (Linnaeus, 1758)] est protégée au titre de l'article 3 de cet arrêté.

L'ensemble des oiseaux protégés inventoriés sont présentés au chapitre 3.1.3.

1.1.2. Les textes relatifs aux mammifères protégés

L'arrêté du 23 avril 2007, modifié le 7 octobre 2012 (intégration de 3 espèces complémentaires selon l'arrêté du 15/09/2012), fixe la liste des espèces de mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection. Cet arrêté dispose que sont interdits pour ces espèces :

- « sur tout le territoire métropolitain et en tout temps la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel » à tous les stades de développement ;
- « sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de population existants, la destruction, l'altération, ou la dégradation des sites de reproduction, et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques » ;
- « sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens prélevés dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France et du territoire européen des autres états membres de l'Union européenne ».

L'ensemble des mammifères protégés inventoriés sont présentés au chapitre 3.1.3.

1.1.3. Les textes relatifs aux amphibiens et reptiles protégés

L'arrêté du 19 novembre 2007 fixe la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection. Cet arrêté dispose que :

Article 2 : pour les espèces d'amphibiens et de reptiles listées dans cet article, sont interdits :

- « sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel » ;
- « sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques » ;
- « sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés :
 - dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 12 mai 1979 ;
 - dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée. »

Article 3 : pour les espèces d'amphibiens et de reptiles listées dans cet article, sont interdits :

- « sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel » ;
- « sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés :
 - o dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 12 mai 1979 ;
 - o dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

Article 4 : pour les Vipères aspic et péliade, seuls sont interdits, « sur le territoire métropolitain et en tout temps, la mutilation des animaux », ainsi que « sur le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés ».

Article 5 : pour les Grenouilles « vertes » et rousses, seuls sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, « la mutilation, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens prélevés ».

L'ensemble des amphibiens et reptiles protégés inventoriés sont présentés au chapitre 3.1.3.

1.1.4. Les textes relatifs aux insectes protégés

L'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Cet arrêté dispose que :

Article 2 : pour les espèces d'insectes dont la liste est fixée ci-après :

- I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.
- II. - Sont interdites, sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.
- III. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens prélevés :
 - o dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 24 septembre 1993 ;
 - o dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

Article 3 : pour les espèces d'insectes dont la liste est fixée ci-après :

- I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des animaux.
- II. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés :
 - o dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 24 septembre 1993 ;
 - o dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

Aucune espèce d'insecte protégée n'a été recensée dans le cadre du projet.

1.1.5. Les textes relatifs aux poissons protégés

Pour prévenir la disparition de certaines espèces de poissons et permettre la conservation de leurs biotopes, l'arrêté du 8 décembre 1988 dispose « que sont interdits en tout temps, sur tout le territoire national, la destruction ou l'enlèvement des œufs ainsi que la destruction, l'altération ou la dégradation des milieux particuliers, et notamment des lieux de reproduction, désignés par arrêté préfectoral » des espèces mentionnées dans cet arrêté.

De plus, l'arrêté du 23 avril 2008 fixe la liste des espèces de poissons et de crustacés et la granulométrie caractéristique des frayères en application de l'article R. 432-1 du code de l'environnement.

Aucune espèce de poisson protégée n'a été recensée dans le cadre du projet.

1.1.6. Les textes relatifs aux mollusques protégés

L'arrêté du 23 avril 2007 fixe les listes des espèces de mollusques protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection.

Aucune espèce de mollusque protégée n'a été recensée dans le cadre du projet.

1.1.7. Les textes relatifs aux crustacés protégés

Pour prévenir la disparition des 3 espèces d'écrevisses autochtones et permettre la conservation de leurs biotopes, l'arrêté du 21 juillet 1983, modifié par l'arrêté du 18 janvier 2000, dispose « qu'il est interdit d'altérer et de dégrader sciemment les milieux particuliers de ces crustacés ».

Aucune espèce de crustacé protégée n'a été recensée dans le cadre du projet.

1.1.8. Les textes relatifs aux espèces végétales protégées

L'arrêté interministériel du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire, modifié par les arrêtés du 15 septembre 1982 (JORF du 14 décembre 1982, p. 11147), du 31 août 1995 (JORF du 17 octobre 1995, pp. 15099-15101), du 14 décembre 2006 (JORF du 24 février 2007, p. 62) et du 23 mai 2013 (JORF du 7 juin 2013, texte 24) fixe la liste des espèces végétales protégées au niveau national.

Cette liste nationale est complétée par des listes régionales.

Aucune espèce végétale protégée n'a été recensée dans le cadre du projet.

1.2. Présentation du projet

L'évaluation des impacts écologiques d'un projet éolien, sur les habitats et les espèces à enjeu, protégées ou non, nécessite de décrire au préalable un certain nombre d'éléments techniques relatifs aux aménagements permanents et temporaires prévus :

- le nombre et la distance entre les éoliennes : plus leur nombre est élevé et la densité grande, plus les risques de collision avec l'avifaune sont importants ;

- la configuration des éoliennes : les alignements perpendiculaires à d'éventuels axes de migration augmentent les risques de collisions ;
- les caractéristiques techniques des éoliennes et des installations annexes : type de mât, hauteur, vitesse de rotation des pales, bruit, localisation du réseau de câbles enterrés ou aériens, des pistes, des postes de livraison électrique et équipements annexes... ;
- l'organisation du chantier (dates prévisionnelles d'intervention, en période de reproduction ou non, nécessité d'effectuer des défrichements...).

Dans le cas du projet éolien des Portes du Nivernais, les principales sont :

- **nombre d'éoliennes et implantation** : au total 4 machines, 3 en triangle à l'ouest de la RN 7 et 1 à l'est, s'étirant sur 760 m (distance entre E2 et E3) ;
- **distance moyenne** entre les éoliennes : environ 585 mètres au sein du triangle de 3 machines à l'ouest de la RN 7, avec un minimum de 435 m entre E2 et E4 et un maximum de 765 m entre E2 et E3. E1 est isolée ;
- **hauteur** : deux modèles sont projetés. À l'est, E1 est une éolienne de type Nordex N131/3000 R99 avec un rotor de 131 m de diamètre et une hauteur de mât de 99 m. L'éolienne E1 atteint une hauteur cumulée en bout de pale égale à 165 m pour une garde au sol de 33,50 m. À l'ouest, E2, E3 et E4 sont des éoliennes de type Nordex N131/3000 R114 d'un diamètre de 131 m et d'une hauteur de mât de 114 m. Soit une hauteur sommitale de 180 m et une garde au sol de 48,50 m ;
- **vitesse de rotation** des pales : le modèle N131 tourne au maximum à 10,3 tr/min, vitesse relativement lente permettant une assez bonne visibilité des pales. La vitesse de démarrage correspond à un vent de 3 m/s (à hauteur du moyeu) et il n'y a pas de rotation en dessous de cette vitesse ;
- **équipements** annexes : le poste de livraison et des chemins d'accès sont à créer au sein des cultures et pâtures. Deux pistes (accès à E3, accès à E2/E4) longent deux haies arbustives basses. Par ailleurs, l'accès pour le montage nécessite de réaliser des pans coupés temporaires, compte tenu des rayons de courbure nécessaire dans les virages et carrefours. Des haies arbustives devront être détruites temporairement sur quelques dizaines de mètres le long de la route longeant la voie ferrée, à l'ouest ;
- **organisation** du chantier : ne peut être définie à ce stade du projet, les dates d'intervention dépendant des dates d'obtention des permis de construire et de raccordement au réseau électrique. Néanmoins, les principaux travaux seront réalisés en dehors des périodes sensibles pour la faune, soit absence de travaux lourds entre avril et juillet pour les éoliennes E1, E2 et E4 et entre novembre et février pour l'éolienne E3.

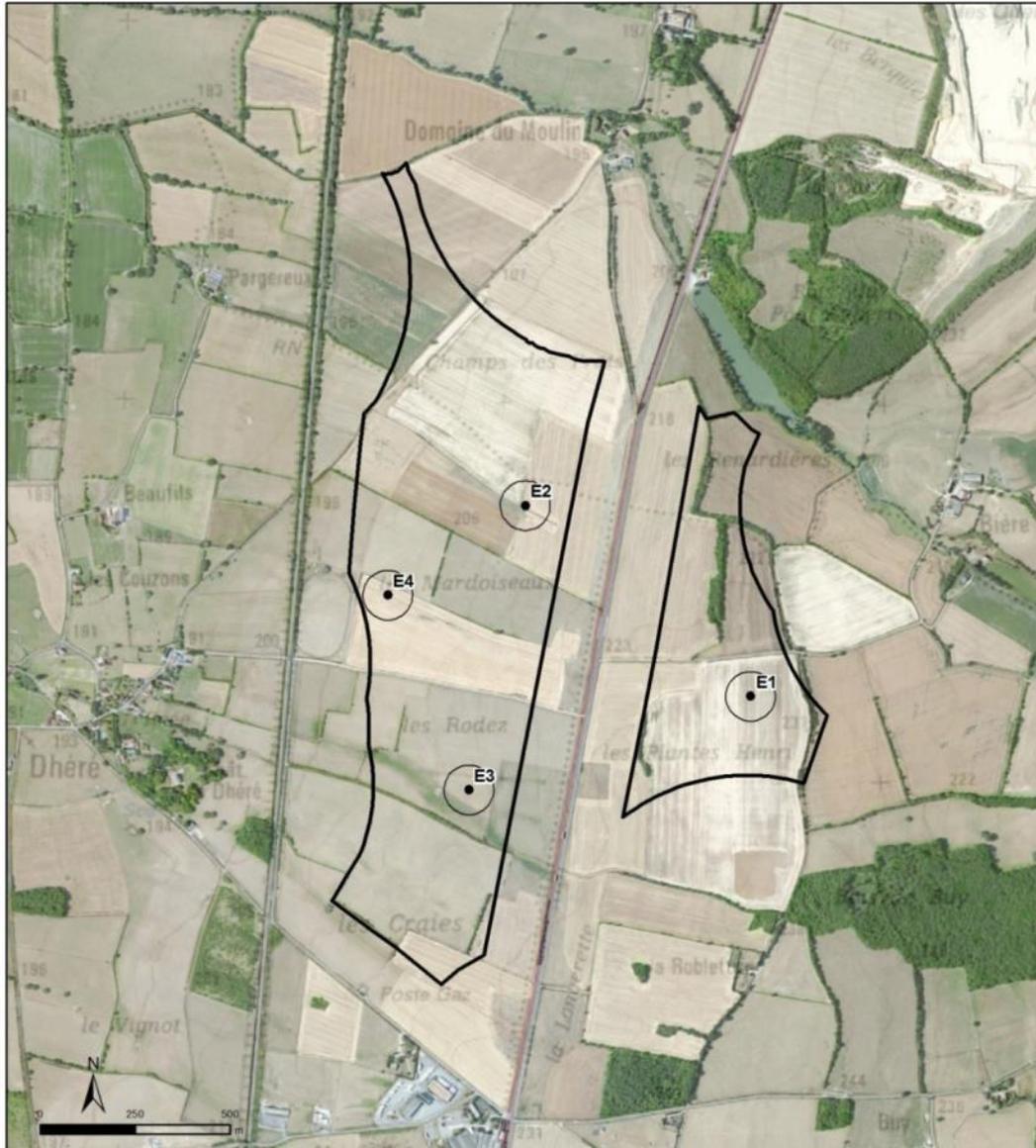


Figure 4 : localisation et numérotation des machines du projet Portes du Nivernais

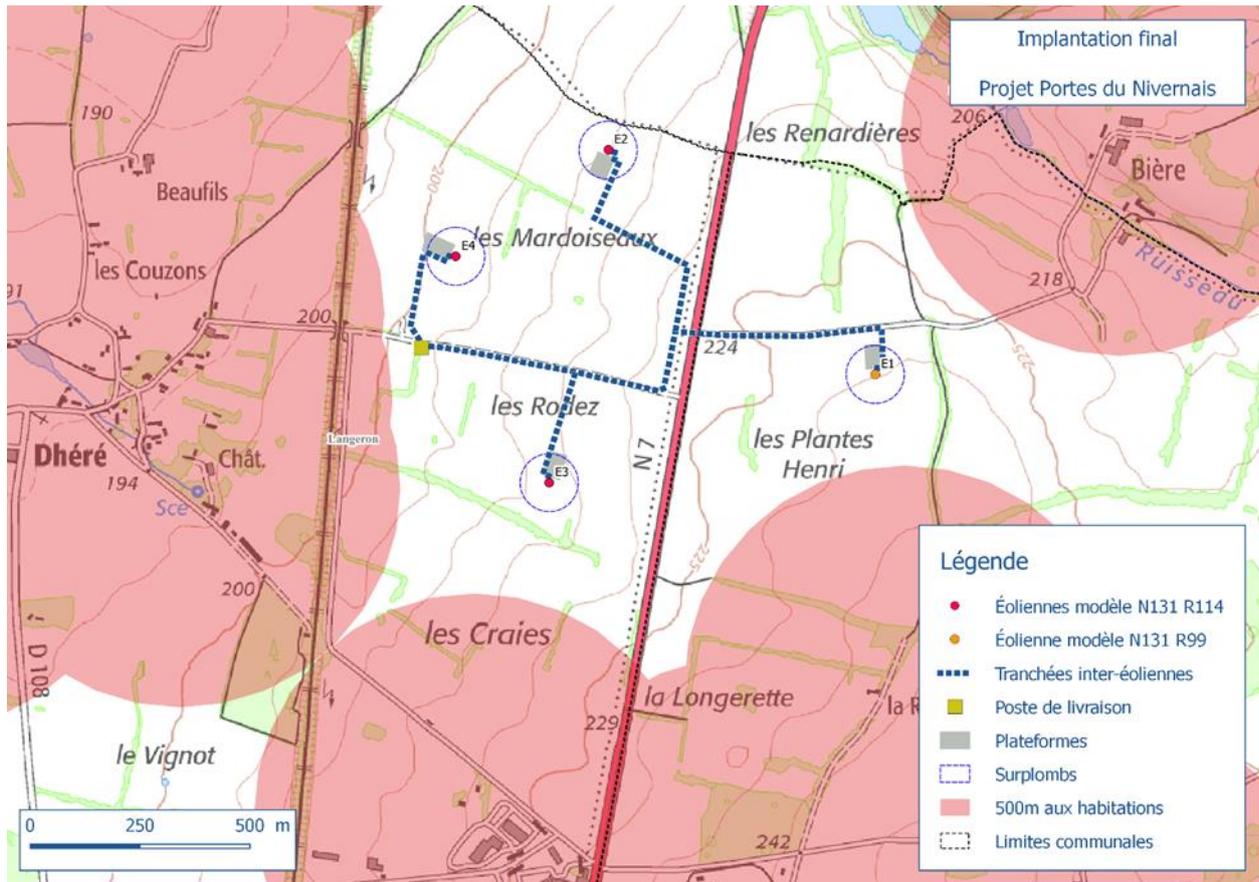


Figure 5 : localisation des éoliennes et des aménagements connexes du projet Portes du Nivernais

1.3. Justification du projet au regard des dispositions de l'article L.411-2 du Code de l'environnement

1.3.1. L'intérêt public majeur et impératif du projet

1.3.1.1. Préambule

En application de l'article L411-2, 4° du code de l'environnement, la délivrance d'une dérogation aux interdictions relatives aux espèces protégées est possible à condition que le projet qui bénéficie de cette dérogation entre dans l'un des cinq motifs dérogatoires suivants :

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

Le projet de parc éolien des Portes du Nivernais répond au motif dérogatoire c) prévu par le code de l'environnement, en ce qu'il présente un intérêt public majeur de nature sociale, économique, et environnemental, et ce à plusieurs titres :

- a) Participation à l'atteinte des engagements politiques internationaux, nationaux et régionaux et politiques publiques en matière de lutte contre le changement climatique et de développement des énergies renouvelables ;
- b) Participation à la sécurité d'approvisionnement électrique nationale ;
- c) Contribution à la qualité de l'air ;
- d) Participation à la création d'emplois.

Ce chapitre justifiera le caractère d'intérêt public majeur selon ces critères sociaux, économiques, et environnementaux.

[1.3.1.2. Participation à l'atteinte des engagements politiques internationaux, nationaux et régionaux et politiques publiques en matière de lutte contre le changement climatique et de développement des énergies renouvelables](#)

[1.3.1.2.1. Engagements politiques internationaux](#)

❖ [Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques](#)

La Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) a été adoptée en 1992 lors du sommet international de Rio. Elle est entrée en vigueur en 1994, et a été ratifiée par 195 parties. Elle met en place un cadre global de l'effort intergouvernemental pour faire face au défi posé par les changements climatiques. Elle reconnaît que le système climatique est une ressource partagée dont la stabilité peut être affectée par les émissions industrielles de CO₂ ainsi que les autres gaz à effet de serre.

Selon la Convention, les gouvernements :

- ✓ rassemblent et diffusent les informations sur les gaz à effet de serre, sur les différentes politiques nationales et sur les meilleures mises en pratiques ;
- ✓ mettent en œuvre les stratégies nationales pour faire face aux émissions de gaz à effet de serre et s'adapter aux impacts prévus, y compris la mise à disposition de soutien financier et technologique aux pays en voie de développement ;
- ✓ coopèrent pour se préparer à l'adaptation aux impacts des changements climatiques.

Au niveau international, la France s'est engagée dans le cadre du protocole de Kyoto (1997) à stabiliser ses émissions de gaz à effet de serre sur la période 2008-2012 au niveau de 1990. Elle prend une part active dans les négociations internationales sur le régime post-2012 (COP17 de Durban et COP18 de Doha) et fait partie des États ayant pris des engagements au titre de la seconde période de mise en œuvre du protocole, qui couvre la période 2013-2020. Elle soutient le processus engagé suite à l'accord de Copenhague avec l'objectif de limiter à 2°C le réchauffement des températures d'ici à 2100. Elle a ainsi accueilli au Bourget du 30 novembre au 12 décembre 2015 la conférence de Paris sur le Climat (COP 21). Ce sommet international constituait l'échéance à laquelle les États étaient convenus de s'entendre sur des efforts de réduction de leurs émissions pour la période post-2020. L'Accord de Paris, conclu lors de la COP21, est le premier accord universel sur le climat ; cet accord a pour ambition que les engagements des États permettent de stabiliser le réchauffement climatique dû aux activités humaines « *nettement en dessous* » de 2°C d'ici à 2100, en renforçant les efforts pour atteindre la cible de 1,5°C.

❖ [Paquet énergie-climat 2020](#)

Les politiques climatiques européennes s'inscrivent dans les cadres énergie-climat de l'Union européenne à horizon 2020 et 2030.

Le paquet énergie-climat 2020 consiste en un ensemble de directives, règlements et décisions fixant des objectifs précis à l'horizon 2020, dont un objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre de l'Union européenne de 20 % par rapport à 1990.

Dans ce cadre la directive n° 2009/28/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 avril 2009 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables fixe l'**objectif de 20 % d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie totale à l'horizon 2020 et à l'échelle de l'Union**. Ces objectifs sont **juridiquement contraignants en particulier au travers d'objectifs assignés à chaque pays**.

❖ Conclusions du Conseil européen des 23 et 24 octobre 2014

Pour l'horizon 2030, les grands objectifs ont été arrêtés par le Conseil européen en octobre 2014. En particulier, l'objectif de réduire les émissions d'au moins 40 % en 2030 par rapport à 1990, qui a constitué le cœur de l'engagement de l'Union européenne dans le cadre de l'Accord de Paris de décembre 2015.

Les conclusions du Conseil européen des 23 et 24 octobre 2014 ont par ailleurs fixé un **objectif d'au moins 27 % d'énergie renouvelable dans la consommation énergétique en 2030**, qui sera contraignant au niveau européen. Dans ce cadre, la France s'est engagée à porter la part des énergies renouvelables de sa consommation énergétique finale d'à peine 10 % en 2005 à 23 % en 2020.

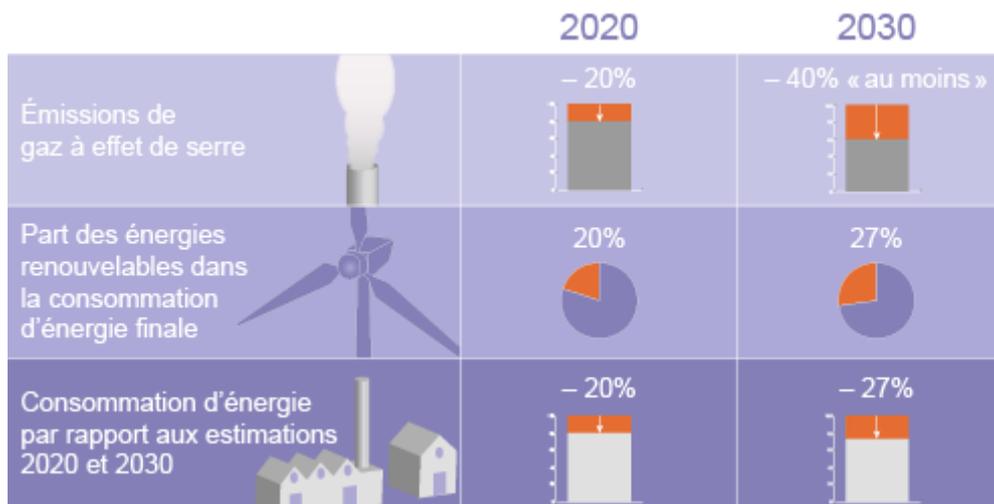


Figure 6 : Les nouveaux objectifs européens Énergie Climat 2030 (source connaissancedesenergies.org, 2014)

L'éolien terrestre doit apporter une contribution majeure à l'atteinte de ces objectifs pour le secteur électrique.

1.3.1.2.2. Engagements politiques nationaux

❖ Grenelle de l'Environnement

Suite au protocole de Kyoto, la France a inscrit dès 2005 le principe de la division par un facteur 4 de ses émissions de gaz à effet de serre (GES) d'ici 2050 (*Loi n° 2005-781 du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique*).

Par le vote de la *Loi n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement* dite « Grenelle 1 », la France a placé la lutte contre les changements climatiques au premier rang des priorités et confirme son engagement de réduire d'un facteur 4 ses émissions de GES entre 1990 et 2050. **La France s'est ainsi engagée à porter la part des énergies renouvelables à au moins 23 % de sa consommation**

d'énergie finale d'ici 2020. L'éolien devait représenter un quart de cet objectif, ce qui équivaut à 25 000 MW, dont 19 000 à partir de l'énergie éolienne à terre.

❖ Loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte

La Loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) poursuit les engagements de la loi Grenelle et vise à permettre à la France de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et à la préservation de l'environnement, ainsi que de renforcer son indépendance énergétique tout en offrant à ses entreprises et ses citoyens l'accès à l'énergie à un coût compétitif. Elle définit des objectifs ambitieux pour le développement des énergies renouvelables : augmenter la part des énergies renouvelables, qui était de près de 15% en 2014, à 23% de la consommation finale d'énergie en 2020 et à 32% de cette consommation en 2030. **En 2030, les énergies renouvelables doivent représenter notamment 40% de la production d'électricité.**

❖ Stratégie nationale bas-carbone

La stratégie nationale bas-carbone (SNBC) est instaurée par la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte. Elle définit la marche à suivre pour réduire nos émissions de gaz à effet de serre (GES). Elle fixe le cap pour la mise en œuvre de la transition vers une économie bas-carbone et durable. Elle facilite le pilotage des politiques de réduction des émissions de gaz à effet de serre par les décideurs publics. La stratégie nationale bas-carbone vise l'objectif de division par quatre des émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2050, mais permet également de respecter les budgets carbone fixés pour les périodes 2015-2018, 2019-2023 et 2024-2028, ainsi que l'engagement de la France auprès de l'Union européenne, de réduire de 40% ses émissions de GES en 2030. Elle conclut notamment s'agissant des énergies renouvelables que :

« Des phénomènes structurels ont récemment fait baisser ces émissions [de gaz à effet de serre] et contribueront à les abaisser encore : la forte diminution du parc de centrales au charbon au profit notamment des énergies renouvelables et des centrales combinées gaz dont l'intensité GES est nettement meilleure, ainsi que l'essor des énergies renouvelables et les efforts d'efficacité énergétique. »

La stratégie nationale bas-carbone a été adoptée par l'article 4 du Décret n° 2015-1491 du 18 novembre 2015 relatif aux budgets carbone nationaux et à la stratégie nationale bas-carbone.

❖ La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE)

Les programmations pluriannuelles de l'énergie (PPE), outils de pilotage de la politique énergétique ont été créées par la loi de transition énergétique pour la croissance verte en vue de transposer les objectifs européens au niveau national. Elles concernent la métropole continentale et les zones dites non interconnectées (ZNI), à savoir la Corse, la Réunion, la Guyane, la Martinique, la Guadeloupe, Wallis et Futuna et Saint-Pierre et Miquelon.

La PPE de métropole continentale exprime les orientations et priorités d'action des pouvoirs publics pour la gestion de l'ensemble des formes d'énergie sur le territoire métropolitain continental, afin d'atteindre les objectifs de la politique énergétique définis aux articles L. 100-1, L. 100-2 et L. 100-4 du code de l'énergie.

La PPE comprend plusieurs volets, dont un volet relatif au développement de l'exploitation des énergies renouvelables et de récupération. **La PPE définit en particulier les objectifs de développement des énergies renouvelables pour les différentes filières, dont l'éolien terrestre.**

Echéance	Puissance installée
31 décembre 2018	15 000 MW
31 décembre 2023	Option basse : 21 800 MW Option haute : 26 000 MW

Figure 7 : Objectif de développement de la PPE pour l'énergie éolienne terrestre en termes de puissance installée

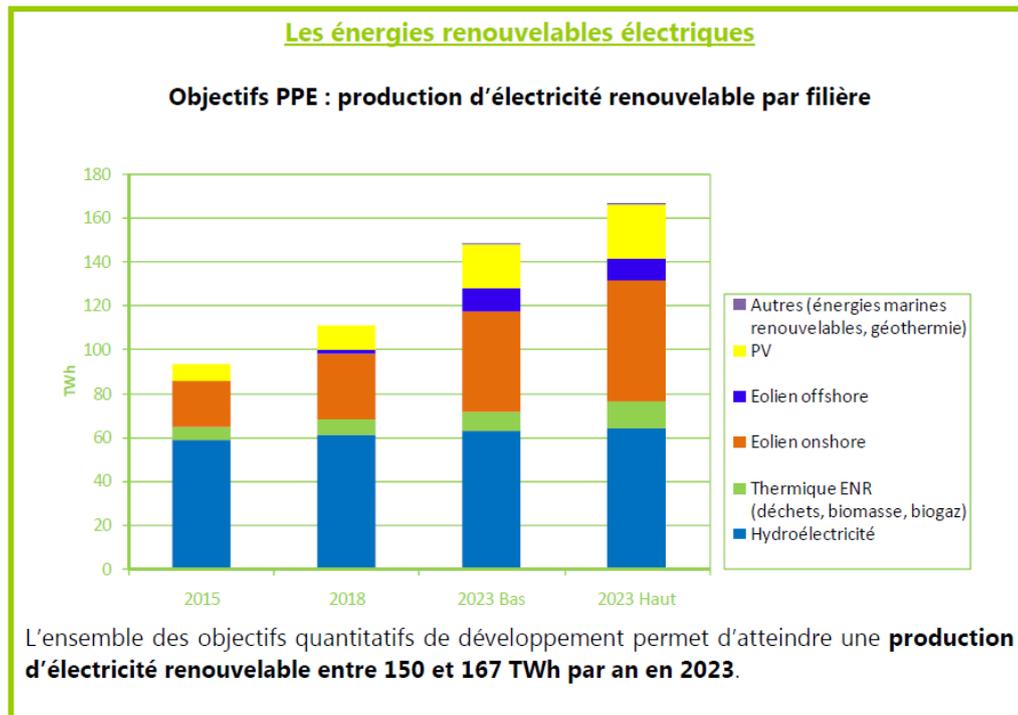


Figure 8 : Objectifs quantitatifs par filière issus de la PPE pour la production électrique à l'horizon 2023

Avec 12333 MW éolien raccordés au réseau au 30 juin 2017 (source SDES), l'effort à fournir en matière de nouvelles installations est important par rapport aux objectifs 2018 et encore plus 2023.

1.3.1.2.3. Engagements régionaux : SRCAE, SRE, SRADDET

Au niveau régional, les enjeux climat, air, énergie sont traités dans des schémas régionaux de manière intégrée. Issu de la *Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement* dite loi « Grenelle 2 », le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE) est un document de planification fixant, à l'échelon régional, les orientations en matière :

- d'atténuation au changement climatique, c'est-à-dire de diminution des émissions de gaz à effet de serre ;
- d'adaptation au changement climatique, c'est-à-dire les actions visant à réduire la vulnérabilité d'un territoire face au changement climatique ;
- de prévention et de réduction de la pollution atmosphérique ;
- de développement des énergies renouvelables** et de récupération.

Au SRCAE est annexé le Schéma Régional Éolien (SRE), document comprenant une cartographie des zones favorables à l'implantation d'éoliennes.

Le SRCAE Bourgogne adopté en mai 2012 affiche une ambition forte de développement de l'énergie éolienne : « **Ce sont en effet pas moins de 1500 MW soit 500 à 600 éoliennes qui devraient être implantées à l'horizon 2020 pour respecter notre engagement en faveur des 3x20 et équilibrer le futur mix énergétique de la Bourgogne. (...) L'analyse globale du développement possible des différentes énergies renouvelables (EnR) conduite à l'échelle de la région Bourgogne montre sans ambiguïté que l'éolien devra jouer un rôle important en terme de puissance dans l'atteinte de l'objectif de 23 % d'EnR dans la consommation finale à l'horizon 2020, correspondant à l'engagement figurant dans la loi 2009-967 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement. (...) La part dévolue à l'éolien représente près de 50 % de l'effort à mener en terme de puissance. L'enjeu est ainsi l'installation d'au moins 1500 MW (soit environ 5 à 600 éoliennes) d'ici 2020, sachant que la puissance de toutes les éoliennes construites en Bourgogne au 1er avril 2012 est de 137,6 MW. L'effort à faire est donc important.** » (SRCAE Bourgogne, 2012)

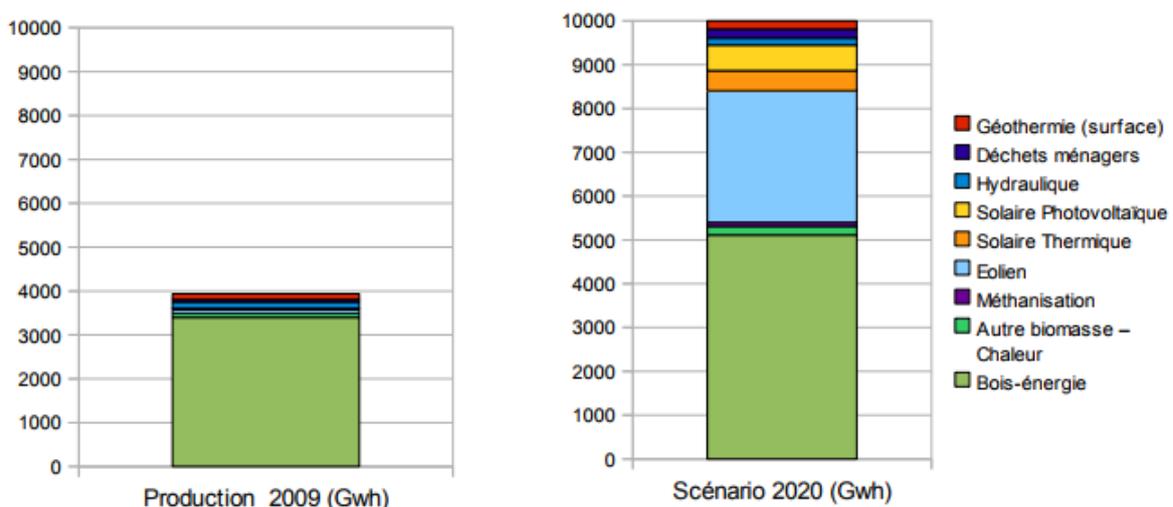


Figure 9 : Objectifs de développement des EnR en région Bourgogne (source : SRE Bourgogne, mai 2012)

Plus de 5 ans plus tard, ces conclusions sont plus que jamais d'actualité, puisque la puissance installée en région Bourgogne au 30 juin 2017 s'élevait à seulement 428 MW.

La Loi n°2015-991 du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République dite loi « NOTRE » qui fait, hors Ile-de-France, des thématiques couvertes jusqu'ici par les schémas régionaux climat-air-énergie (SRCAE) une composante des schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité du territoire (SRADDET), renforce encore l'intégration de la réflexion avec d'autres dimensions de l'aménagement du territoire.

1.3.1.2.4. Conclusion sur les engagements internationaux et les politiques publiques

L'énergie éolienne n'émet pas de gaz à effet de serre et ne produit pas de déchets pendant la phase d'exploitation. À ce titre elle contribue activement aux stratégies internationales, nationales et régionales de lutte contre le changement climatique. Le parc éolien des Portes du Nivernais s'inscrit pleinement dans ces politiques publiques d'intérêts publics et environnemental majeurs. Sa réalisation est d'autant plus importante que la filière éolienne accuse un retard au niveau régional comme national par rapport aux objectifs contraignants de la PPE fixés par l'État. Ainsi comme le rappelle le Ministère de l'Écologie : « toutes les filières ne sont pas au même stade par rapport à l'objectif fixé pour 2020 (...), l'éolien, le solaire thermique, la géothermie, la biomasse solide et le biogaz chaleur présentent les retards les plus importants » (MEEM, 2017).

1.3.1.3. Participation à la sécurité d’approvisionnement électrique nationale

La possibilité d’accéder à une source d’énergie fiable et bon marché est une condition indispensable au bon fonctionnement de notre société moderne. Garantir la sécurité du système électrique vise à éviter les risques de coupure de courant localisées ou de black-out à plus grande échelle. Assurer la sécurité d’approvisionnement constitue un des objectifs majeurs de la politique énergétique en application de l’article L.100-1 du code de l’énergie. Cet article dispose également que la politique énergétique « *contribue à la mise en place d’une Union européenne de l’énergie, qui vise à **garantir la sécurité d’approvisionnement et à construire une économie décarbonée et compétitive, au moyen du développement des énergies renouvelables, des interconnexions physiques, du soutien à l’amélioration de l’efficacité énergétique et de la mise en place d’instruments de coordination des politiques nationales** ».*

1.3.1.3.1. Indépendance énergétique

En termes de dépendance aux importations, le taux d’indépendance énergétique de la France qui est le rapport entre la production nationale d’énergie primaire et la consommation réelle d’énergie primaire, s’élève à 55,2 % en 2015. La facture énergétique qui correspond au solde du commerce extérieur des produits énergétiques était en 2015 d’un peu moins de 40 milliards d’euros soit 1,8% du PIB.

Plus spécifiquement s’agissant de l’électricité, près de 75% de notre électricité est encore produite à partir de l’énergie nucléaire qui nécessite un combustible, l’uranium, qui n’est pas présent sur le territoire français. La consommation d’EDF pour le parc français représente environ 8 000 tonnes d’uranium naturel par an, soit environ 13% de la consommation mondiale qui s’élève à environ 62 000 tonnes. Les ressources conventionnelles mondiales sont estimées à 7,6 millions de tonnes, et correspondent à un ratio ressources/production de plus de 120 ans à consommation constante.

L’énergie éolienne quant à elle n’utilise pas de ressources naturelles épuisables pendant sa phase d’exploitation, contrairement aux énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz) et fissiles (nucléaire) dont les réserves sont limitées. **Le développement des énergies renouvelables et de l’éolien en particulier, associé à une politique ambitieuse d’économies d’énergie, participe à l’objectif de diversification des approvisionnements énergétiques de la France pour une meilleure indépendance.**

1.3.1.3.2. Réponse à la demande énergétique

Après correction climatique, une stabilisation de la consommation électrique de la France continentale est observée depuis 2011, en rupture avec la tendance haussière continue de la décennie précédente. Cependant, ce sont toujours près de 480 TWh qui sont consommés chaque année. L’éolien couvre aujourd’hui plus de 4% de cette consommation (source : RTE, 2017).

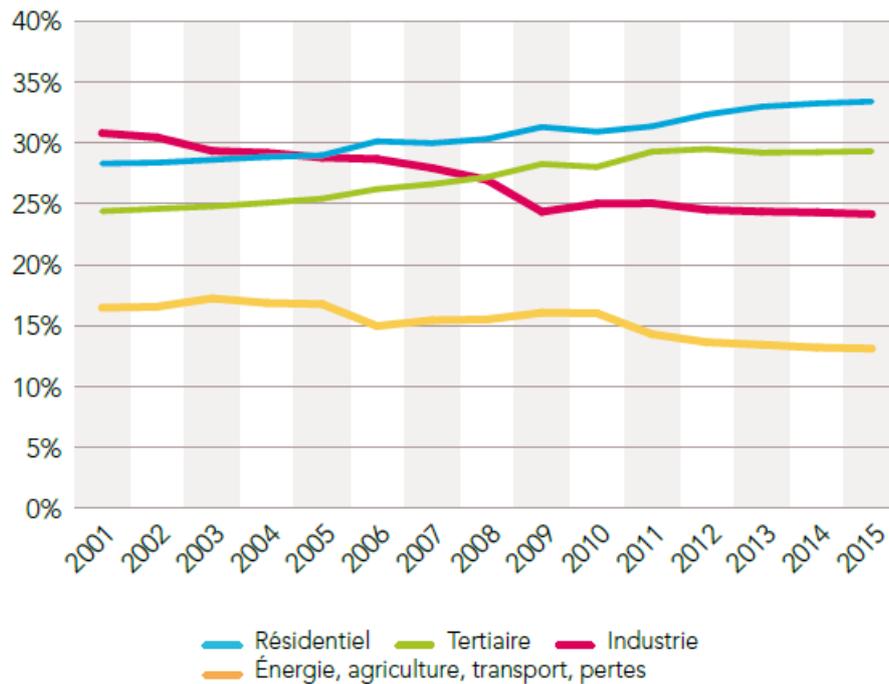


Figure 10 : Consommation électrique par secteur d'activité en (source : RTE)

Le gestionnaire du réseau de transport d'électricité RTE, responsable de l'équilibre offre-demande de l'électricité en France, prévoit une hausse significative des énergies renouvelables électriques, en particulier pour l'éolien, dans ses scénarios prospectifs de référence.

Malgré sa variabilité, l'énergie éolienne a plusieurs avantages qui lui permettent une bonne insertion dans le mix énergétique français :

- Elle est prévisible et peut contribuer significativement à l'équilibre du réseau ;
- Elle est produite de manière décorrélée d'une zone à l'autre de la France (nord/sud) ;
- Elle est complémentaire de l'hydraulique, aujourd'hui encore principale énergie renouvelable du pays.

L'ADEME estimait en 2016 que l'éolien terrestre est le moyen de production le plus compétitif avec les moyens conventionnels comme des centrales à Cycle Combiné Gaz (CCG). Ainsi, le coût de l'électricité issue de l'éolien est aujourd'hui :

- compétitif vis-à-vis du prix de marché de l'électricité de gros,
- compétitif vis-à-vis du coût de l'électricité issue du nouveau nucléaire (EPR),
- très compétitif vis-à-vis des autres énergies renouvelables hors hydraulique.

Il est à noter que l'éolien terrestre a subi dernièrement une modification importante de son régime de tarification. Celui-ci est passé, au 1er janvier 2017, d'un système d'obligation d'achat à tarif fixé sur 15 ans à un système de complément de rémunération, permettant la mise sur le marché de l'électricité éolienne, auparavant fournie uniquement à EDF. Ce nouveau système devrait permettre une baisse du coût de l'électricité éolienne, et donc **une augmentation de sa compétitivité par rapport aux autres moyens de production, au bénéfice des consommateurs d'électricité.**

Enfin, dans un autre domaine, le Conseil d'État a pu juger, à travers plusieurs décisions en matière d'urbanisme, que **les éoliennes présentent un intérêt public tiré de leur "contribution à la satisfaction d'un besoin collectif par la production d'électricité vendue au public"** (Conseil d'État, 6ème et 1ère sous-sections réunies, 13/07/2012, n°345970) **et de leur « contribution déterminante à l'équilibre du système d'approvisionnement en électricité »** (Conseil d'État, Ass., 29/04/2010, n°323179) .

1.3.1.3.3. Services systèmes

Les services système sont des outils qui permettent aux gestionnaires de réseau électrique de garantir la stabilité du réseau et la sécurité d’approvisionnement. Ils sont axés sur quatre domaines : le réglage de la fréquence, le réglage de la tension, la gestion opérationnelle et la sécurité d’approvisionnement. Jusqu’à présent, la fourniture de services système était essentiellement assurée par les centrales conventionnelles. Dans le cadre de la transition énergétique se pose donc la question de savoir dans quelle mesure les éoliennes peuvent contribuer à la stabilité du réseau et fournir des services système.

La fourniture de certains de ces services, notamment dans le domaine du réglage de la fréquence et de la tension, est d’ores et déjà obligatoire pour être raccordé au réseau d’électricité. Les éoliennes apportent donc aujourd’hui déjà une contribution à la sécurité du système en répondant aux exigences techniques minimales et aux critères obligatoires. Cela a d’ailleurs été reconnu par le Conseil d’État (Conseil d’État, Ass., 29/04/2010, n°323179). Elles pourraient potentiellement fournir d’autres services système à condition d’adapter le cadre réglementaire en conséquence. **Cette capacité technique qui sera certainement mobilisée à l’avenir au travers des réseaux électriques dits « intelligents » ou smartgrids présente un intérêt supplémentaire en matière de sécurité d’approvisionnement électrique.**

1.3.1.4. Contribution à la qualité de l’air

La qualité de l’air est un enjeu majeur de santé publique et d’environnement. Ses effets sur la santé sont avérés. Ils peuvent être immédiats ou à long terme (affections respiratoires, maladies cardiovasculaires, cancers...). En France, le coût de la pollution atmosphérique est évalué de 70 à 100 milliards d’euros par an par la Commission d’enquête du Sénat (rapport remis en 2015). L’Agence nationale de santé publique a estimé en 2016 son impact sanitaire à 48 000 décès prématurés par an, ce qui correspond à 9 % de la mortalité en France et à une perte d’espérance de vie à 30 ans pouvant dépasser 2 ans. Le Gouvernement a fait de la lutte contre la pollution atmosphérique une priorité, que ce soit dans le 3ème plan national santé-environnement, la feuille de route issue de la conférence environnementale de 2014, ou encore les dispositions de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte.

En phase d’exploitation un parc éolien ne rejette pas de fumée, de poussière, ou d’odeur, ne provoque pas d’effet de serre, de pluies acides qui ont un effet toxique sur les végétaux et ne produit pas de déchets radioactifs. Il n’induit pas de rejets dans les milieux aquatiques (notamment de métaux lourds) et ne pollue pas les sols (absence de suies, de cendres, de déchets). Concernant plus particulièrement les émissions de CO₂, l’éolien (avec un parc de 25 000 MW en 2020) devra permettre d’éviter l’émission de 16 millions de tonnes de CO₂ par an, selon la note d’information du Ministère du développement durable et de l’ADEME.

Compte-tenu de l’interconnexion des réseaux électriques en Europe, RTE rappelle par ailleurs que *« un kWh éolien produit en France ou ailleurs sur le sol européen, vient donc en pratique se substituer dans la très grande majorité des cas à un kWh qui aurait été tiré d’énergies fossiles quelque part en Europe »* (source : RTE, Contribution au débat public «Parc éolien des Deux Côtes», Question sur les besoins de moyens thermiques qu’induirait le développement des éoliennes).

En se substituant à des moyens de production électriques thermiques conventionnels générateurs de particules polluantes (SO₂, NO_x...), le développement de l’énergie éolienne contribue à la qualité de l’air. L’article L.100-1, 4°, du code de l’énergie dispose que **la politique énergétique « préserve la santé humaine et l’environnement, en particulier en luttant contre l’aggravation de l’effet de serre et contre les risques industriels majeurs, en réduisant l’exposition des citoyens à la pollution de l’air et en garantissant la sûreté nucléaire ».** **Comme rappelé plus haut, le développement de l’énergie éolienne s’inscrit pleinement dans la politique énergétique de la France à travers les objectifs définis dans la PPE.**

1.3.1.5. Participation à la création d'emplois et de retombées locales

La production éolienne génère, notamment dans les zones rurales, une nouvelle activité qui implique de nouveaux emplois, et de nouveaux revenus fiscaux pour les collectivités qui choisissent de prendre part, par l'installation d'éoliennes, à la transition énergétique.

1.3.1.5.1. Emploi

Dans son Observatoire de l'Éolien 2017, France Énergie Éolienne (FEE) dénombre 15 870 emplois localisés en France, représentant une hausse de près de 10 % pour 2016. Ces emplois se répartissent sur différents secteurs : études et développement, fabrication de composants, ingénierie et construction ou encore exploitation et maintenance.

Le groupe Nordex, en tant que développeur, fabricant et constructeur de parcs éoliens, est présent sur la totalité de cette chaîne de valeur (hors exploitation), et compte à ce jour environ 250 salariés en France, donc une moitié de techniciens de maintenance répartis en régions dans 15 centres de maintenance, au plus près des parcs éoliens. Fort des objectifs ambitieux de la région Bourgogne Franche-Comté et de l'évolution technologique de ses éoliennes qui permet d'envisager des installations dans des secteurs avec un potentiel éolien moyen à faible, Nordex France porte plusieurs autres projets dans la région : 3 dans l'ex-région Bourgogne, et 2 dans l'ex-région Franche-Comté. L'aboutissement de ces projets permettrait de consolider les activités de la société, et selon leur localisation permettrait d'envisager la création d'un nouveau centre de maintenance dédié. **La création du parc éolien des Portes du Nivernais s'accompagnerait par ailleurs de la création d'1 à 2 emplois de technicien de maintenance pendant la phase d'exploitation, et générerait une importante activité locale pendant la phase de chantier** pour les équipes de Nordex et les sous-traitants (génie civil, génie électrique, hôtellerie et restauration...).

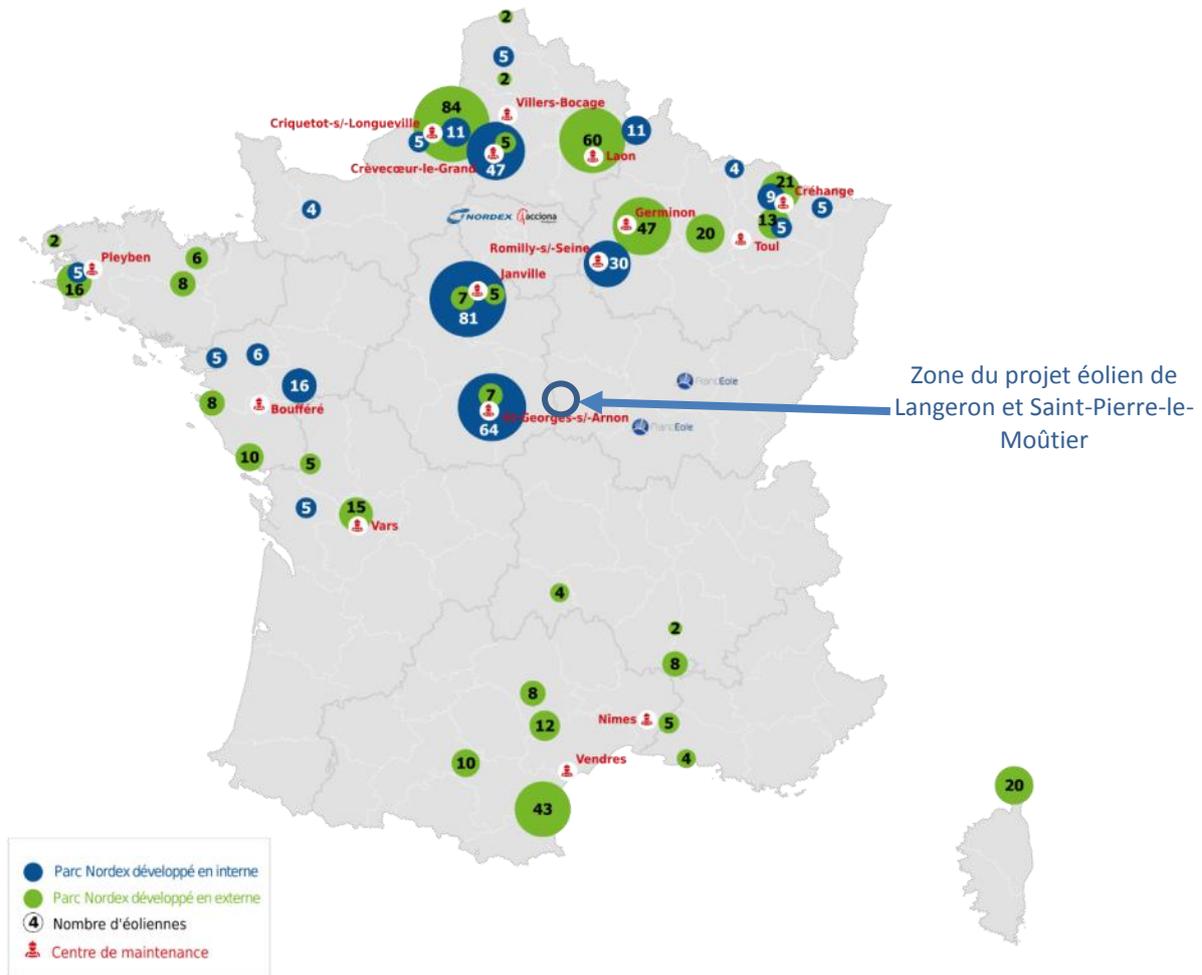


Figure 11 : Parcs éoliens Nordex Acciona installés en France au 1er trimestre 2017 (source : Nordex)

1.3.1.5.2. Fiscalité

En tant qu'activité économique, une installation éolienne génère différents revenus fiscaux, au titre notamment des taxes foncières, de la Cotisation Foncière des Entreprises, de la Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises et de l'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux. Ces revenus fiscaux sont de l'ordre de 10 à 15 k€ par mégawatt (MW) installé et par an. Ils sont par la suite redistribués entre les différentes collectivités en fonction principalement du régime fiscal de l'établissement public de coopération intercommunale auquel appartient la commune d'implantation. Cette fiscalité contribue de manière significative au bon fonctionnement des services publics.

Le parc éolien des Portes du Nivernais représenterait une contribution fiscale annuelle de l'ordre de 160 000 € pour la collectivité.

1.3.1.6. Conclusion sur le caractère d'intérêt public majeur du projet

Pour l'ensemble des motifs exposés précédemment, le projet de parc éolien des Portes du Nivernais répond au motif dérogatoire prévu au I-4°c) de l'article L411-2 du code de l'environnement, en ce qu'il présente un intérêt public majeur de nature sociale, économique et environnemental, en matière de participation à l'atteinte des engagements politiques internationaux, nationaux et régionaux et politiques publiques en matière de lutte contre le changement climatique et de développement des énergies renouvelables, participation à la sécurité d'approvisionnement électrique nationale, contribution à la qualité de l'air et participation à la création d'emplois.

1.3.1.7. Bibliographie

- Loi n°2005-781 du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique
- Loi n°2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement
- Loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement
- Loi n°2015-991 du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République
- Loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte
- Décret n°2015-1491 du 18 novembre 2015 relatif aux budgets carbone nationaux et à la stratégie nationale bas-carbone
- Décret n°2016-1442 du 27 octobre 2016 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie
- Articles L100-1 et suivants du code de l'énergie
- Articles L411-1 et L411-2 du code de l'environnement
- ADEME, 2016 – Coût des énergies renouvelables en France, édition 2016
- FEE/BEARING POINT, septembre 2017 – Observatoire de éolien 2017
- MEEM, février 2017 – Datalab - Chiffres clés des énergies renouvelables Edition 2016
- OFATE, 2016 - Participation des éoliennes aux services système en Allemagne et en France : Rôle, cadres réglementaires et défis futurs, novembre 2016
- RTE, Contribution au débat public «Parc éolien des Deux Côtes», Question sur les besoins de moyens thermiques qu'induirait le développement des éoliennes, http://cpdp.debatpublic.fr/cpdp-eolien-en-mer/DOCS/DOCS/CONTRIBUTION_RTE.PDF
- RTE, 2016 - Bilan prévisionnel de l'équilibre offre-demande d'électricité en France – Édition 2016
- RTE, 2017 - Panorama de l'électricité renouvelable au 31 mars 2017
- SDES, août 2017 - Tableau de bord : éolien Deuxième trimestre 2017, n°39
- SRCAE Bourgogne
- <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/eolien-terrestre>
- <http://unfccc.int>

1.3.2. L'absence d'autre solution satisfaisante

L'objectif de cette partie est de montrer que malgré le fort potentiel de la région pour le développement éolien, un ensemble de contraintes rédhibitoires à grande échelle ne permet le développement de projets éoliens que dans de très faibles surfaces de la région.

1.3.2.1. Situation régionale

Comme cela a été démontré au chapitre précédent, le développement de l'éolien terrestre revêt un intérêt public majeur, et des objectifs contraignants ont été assignés à la France par l'Europe. Ces objectifs ont été déclinés régionalement lors de l'élaboration des Schémas Régionaux Climat Air Énergie, et de leurs annexes, les Schémas

Régionaux Éoliens. L'objectif en matière d'éolien terrestre fixé dans le Schéma Régional Éolien de Bourgogne (adopté avant le rattachement à l'ex-région Franche-Comté) est de 1 500 MW à l'horizon 2020.

Au 30 juin 2017, 428 MW sont en service dans l'ex-région Bourgogne, soit moins d'un tiers des objectifs (source : SDES, août 2017). Un effort important reste donc à mener sur ce territoire.

Selon cette même source, le département de la Nièvre ne comptait au 30 juin 2017 que 24 MW installés.

1.3.2.2. Contraintes à l'échelle régionale et départementale

Comme cela est détaillé dans l'étude d'impact, l'implantation d'un parc éolien répond à de nombreux critères techniques, économiques, réglementaires et environnementaux qui font que les possibilités réelles d'implantation sont limitées, même sur des zones a priori favorables à l'issue d'une pré-analyse globale comme celle réalisée dans le SRE Bourgogne.

1.3.2.2.1. Zones favorables du Schéma Régional Éolien Bourgogne

Le Schéma Régional Éolien de Bourgogne¹ recense les communes favorables au développement éolien, qui sont les communes qui comportent des zones favorables à l'issue d'une analyse à l'échelle régionale des principales contraintes techniques, paysagères et environnementales pour assurer un développement cohérent de l'éolien dans la région.

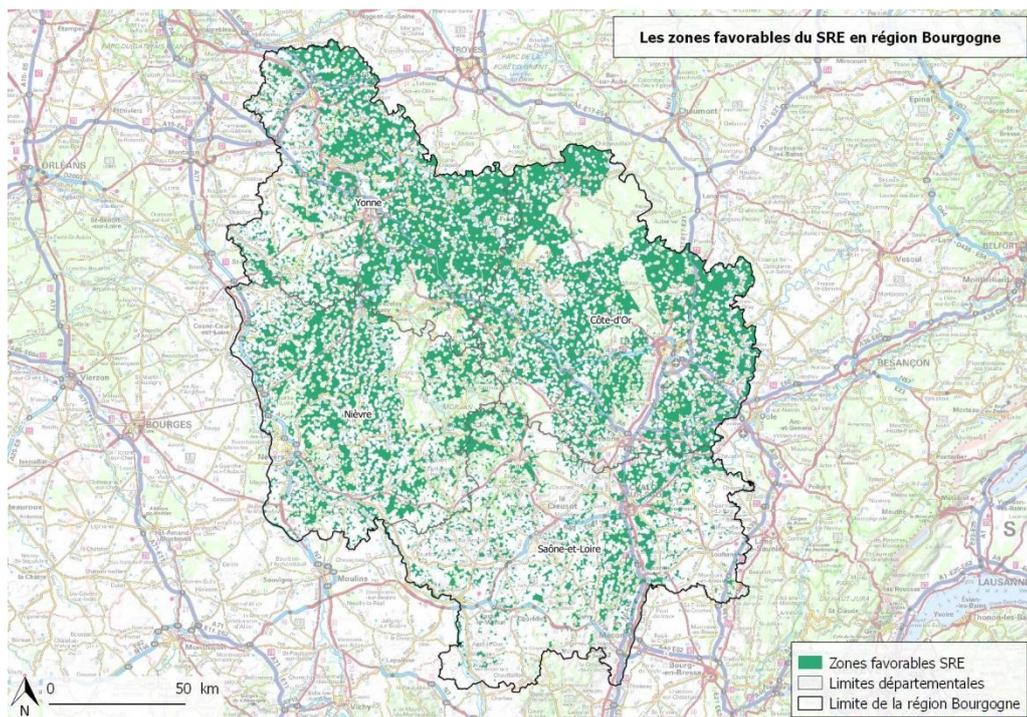


Figure 12 : Carte des zones favorables du SRE de la région Bourgogne (source : SRE)

¹ Le Schéma Régional Éolien de Bourgogne a été annulé par décision de la Cour Administrative d'Appel de Lyon du 3 novembre 2016, pour défaut d'évaluation environnementale. Néanmoins, l'analyse technique qu'il propose reste une référence pour la prise en compte des contraintes au développement de l'éolien et la définition des objectifs régionaux.

1.3.2.2.2. Prise en compte des contraintes aéronautiques

Le Schéma Régional Éolien n'a cependant pas pris en compte de manière détaillée les contraintes militaires liées aux radars militaires (1), radars civils (2), ni celles liées aux radars de Météo France (1) ou utilisés par l'Aviation Civile (2). D'autres contraintes rédhibitoires s'y ajoutent, comme les itinéraires de vol à basse altitude (RTBA), les Secteurs d'Entraînement à Très Basse Altitude (SETBA) de l'Aube et du Morvan, les systèmes de positionnement radioélectriques aéronautiques VOR (3) en service sur le territoire et les zones de contrôle terminales CTR (2). Ces contraintes viennent réduire considérablement la surface disponible pour le développement éolien.

L'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent fixe la réglementation applicable aux distances et conditions d'implantation des éoliennes à proximité des radars militaires, civils et de Météo France. Les distances d'éloignement à appliquer désormais sont résumées dans le tableau ci-dessous.

		Distance de protection (ou d'exclusion)	Distance de coordination	Remarques
Radars civils	Type I	5 km	30 km	
	Type II	5 km	16 km	
	VOR	15 km		
Radars portuaires	Radar portuaire	20 km	-	
	Radar de centre régional de surveillance et de sauvetage	10 km	-	
Radars météo	Fréquence C	5 km	20 km	Dans la zone de coordination, étude au cas par cas par un organisme agréé
	Fréquence S	10 km	30 km	
	Fréquence X	4 km	10 km	
Radars militaires		20 km	30 km	Dans la zone de coordination ; 1,5° par rapport au radar, à 5° de distance angulaire des parcs construits

Tableau 1 : Distances d'éloignement à appliquer à proximité des radars militaires, civils et de Météo France

Toute implantation d'éoliennes est proscrite dans le périmètre de protection. Dans le périmètre de coordination, l'implantation d'éoliennes est possible mais contrainte, soit au cas par cas suite à une étude par un organisme agréé (radars Météo France), soit en respectant des critères techniques spécifiques (radars militaires). S'ajoute à ces contraintes générales la zone de contrôle terminale (CTR, pour les atterrissages et décollages) de l'aéroport de Dijon, qui comporte des procédures aéronautiques strictes, et au sein de laquelle l'implantation d'éoliennes est extrêmement limitée voire proscrite.

D'autres espaces aéronautiques non systématiquement pris en compte par le SRE Bourgogne sont également devenus opposables par le Ministère de la Défense (zones d'entraînements militaires) :

- Les secteurs d'entraînement très basse altitude (SETBA) : zones d'activités aériennes militaires dans une tranche d'espace comprise entre 0 et 500 ft d'altitude (152,4 m). Il est à noter que même si ces zones n'ont

aucun statut réglementaire, la Direction de la Circulation Aérienne Militaire (DIRCAM) ne délivre que très rarement un avis favorable lors de l’instruction administrative des projets éoliens étant concernés, sauf au cas par cas quand les projets se situent en bordure de la zone, ou en extension d’un parc éolien existant ;

- Les réseaux à très basse altitude (RTBA) : zones destinées aux vols d’entraînement à très basse altitude et à très grande vitesse ;
- Les itinéraires de vol à basse altitude.

À l’échelle de l’ex-région Bourgogne, ce sont **71%** des surfaces favorables à l’implantation d’éoliennes qui sont exclues de toute possibilité de développement.

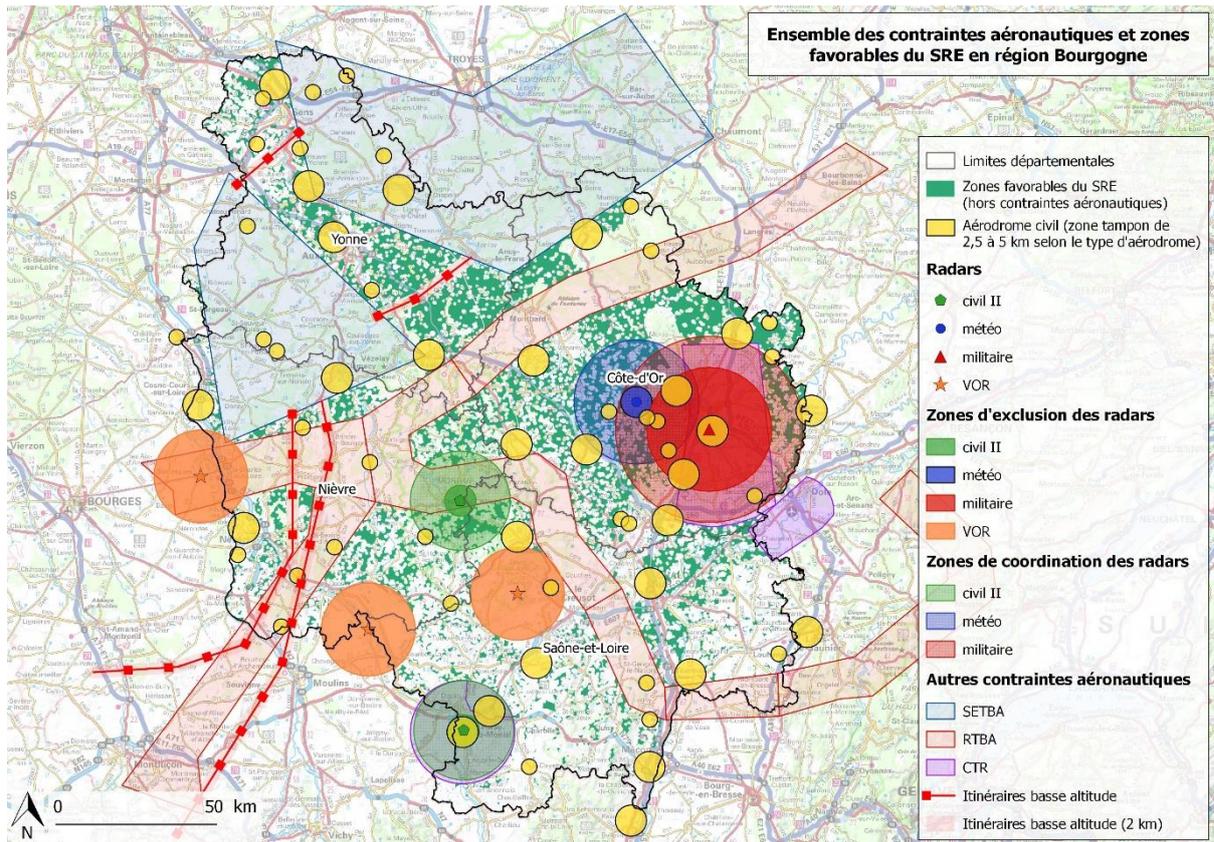


Figure 13 : Carte des contraintes aéronautiques

La carte ci-dessous représente les zones favorables au développement éolien figurant dans le SRE auxquelles ont été soustraites les contraintes aéronautiques rédhibitoires. Les contraintes non rédhibitoires ont été maintenues. Au regard de ce qui précède, la proportion de l’ex-région Bourgogne qui reste a priori propice au développement éolien représente **13,4%** de sa surface totale.

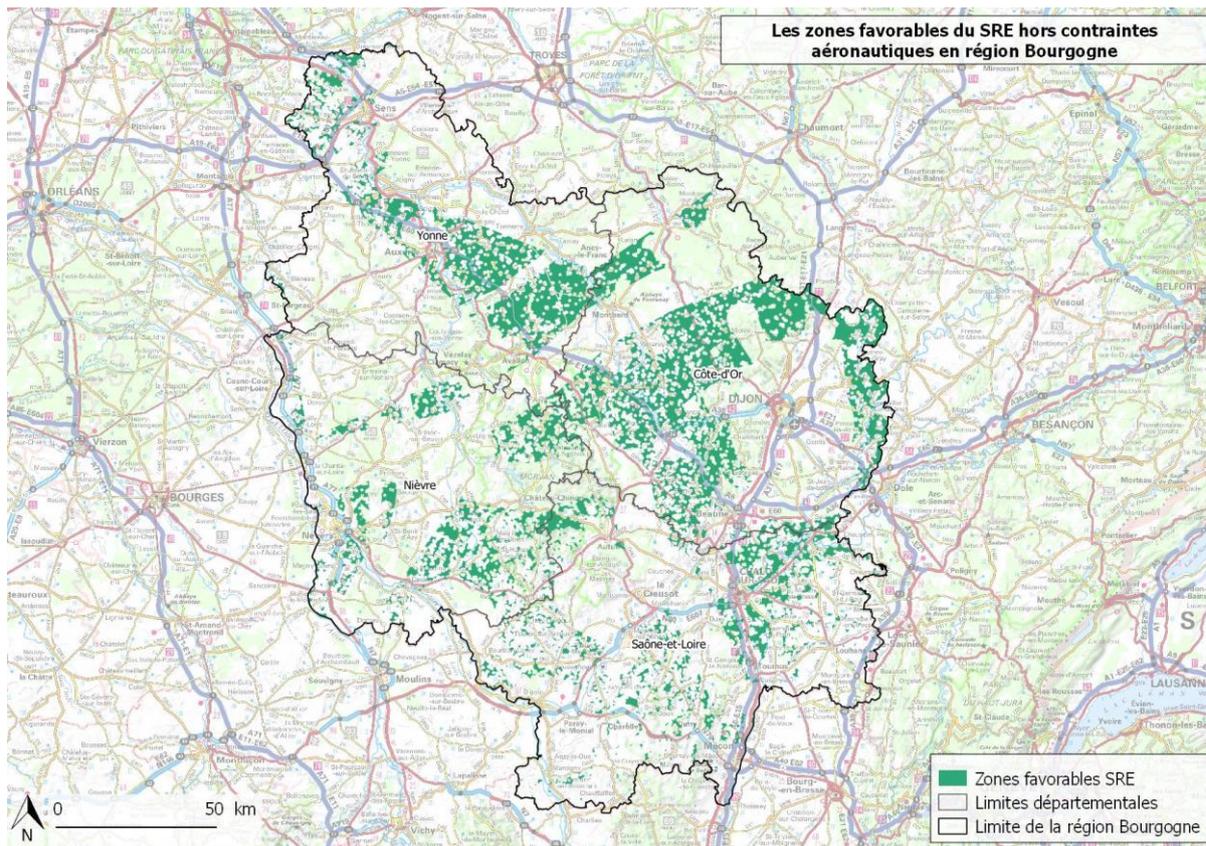


Figure 14 : Carte des zones favorables du SRE hors contraintes aéronautiques rédhitoires

1.3.2.2.3. Approche territorialisée des objectifs

Conformément à l'article R. 222-2 du Code l'environnement en vigueur lors de son approbation, le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie fournit une évaluation du potentiel de développement de chaque filière d'énergie renouvelable, ainsi que des objectifs quantitatifs de développement de la production d'énergies renouvelables, à l'échelle de la région **et par zones infrarégionales** favorables à ce développement.

Le SRE Bourgogne, annexe du SRCAE, propose une répartition indicative de l'objectif de **1500 MW** par « poches » de puissance, regroupement des zones plus denses en zones identifiées comme favorables à l'issue de l'analyse technique multicritères. Le SRE précise que « *une part de la puissance régionale reste située en secteur dit « diffus »*, c'est-à-dire en dehors des zones de plus forte densité (à titre indicatif, cela représente 130 MW). Les puissances évoquées constituent une indication, en aucun cas un plafond : la répartition ainsi esquissée est indicative. Elle doit permettre aux territoires de se déterminer au regard des enjeux qui se posent vis à vis du développement de l'éolien. Il ne s'agit bien évidemment pas d'un plafond à ne pas dépasser, un territoire pouvant se révéler plus propice à ce développement. **Tous les territoires sont concernés. Par ailleurs, la détermination d'une puissance « diffuse » affirme que de nombreux territoires, même ceux qui semblent petits à l'échelle de la Région, sont aptes à accueillir de l'éolien. L'ensemble des communes ainsi identifiées et communautés de communes correspondantes peuvent donc s'impliquer sur leur territoire en faveur du développement de l'éolien ».**

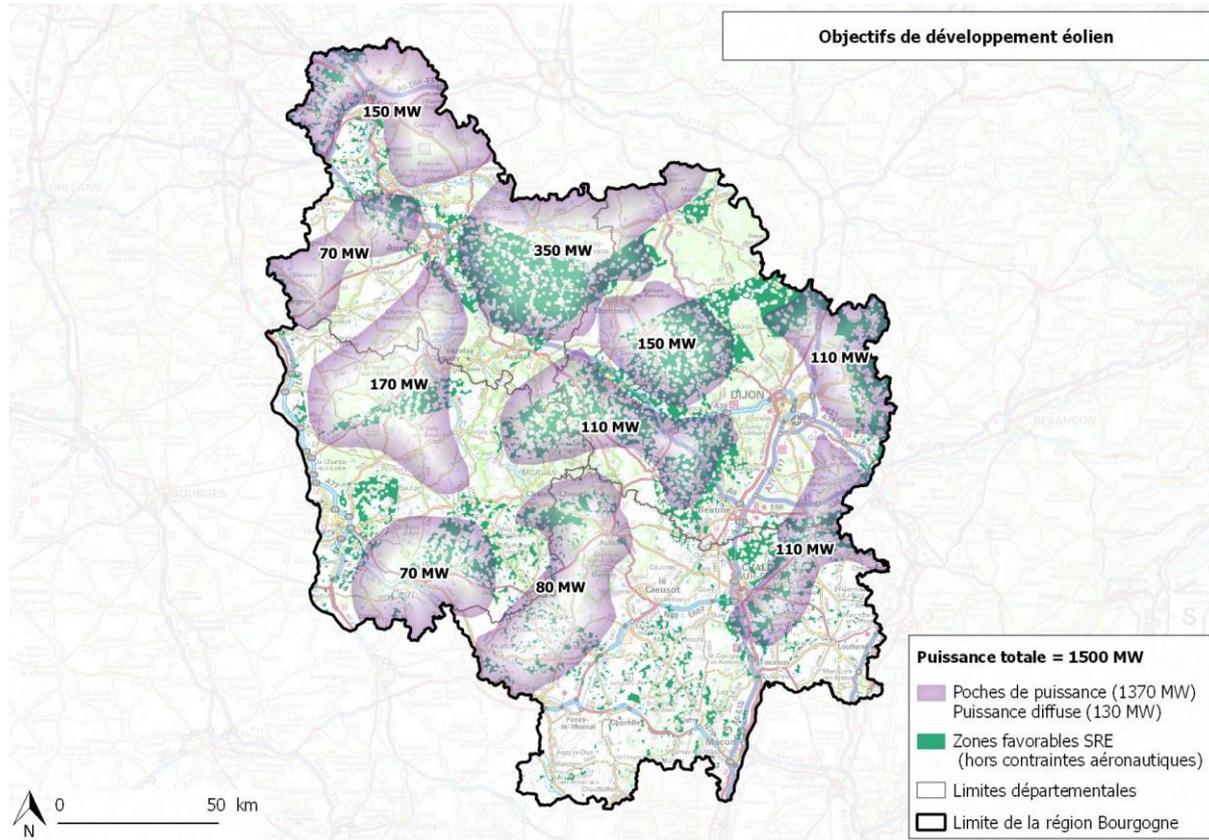


Figure 15 : Répartition des objectifs éoliens sur le territoire de la Bourgogne (source : SRE)

Une analyse cartographique a été effectuée pour ventiler les objectifs de chacune des poches de puissance au prorata de leur surface sur chacun des départements d'une part, et l'objectif diffus au prorata des superficies des zones favorables restantes sur chacun des départements, d'autre part. Cette approche permet de déterminer une **estimation quantitative de l'objectif de développement voulue par le SRE Bourgogne par département.**

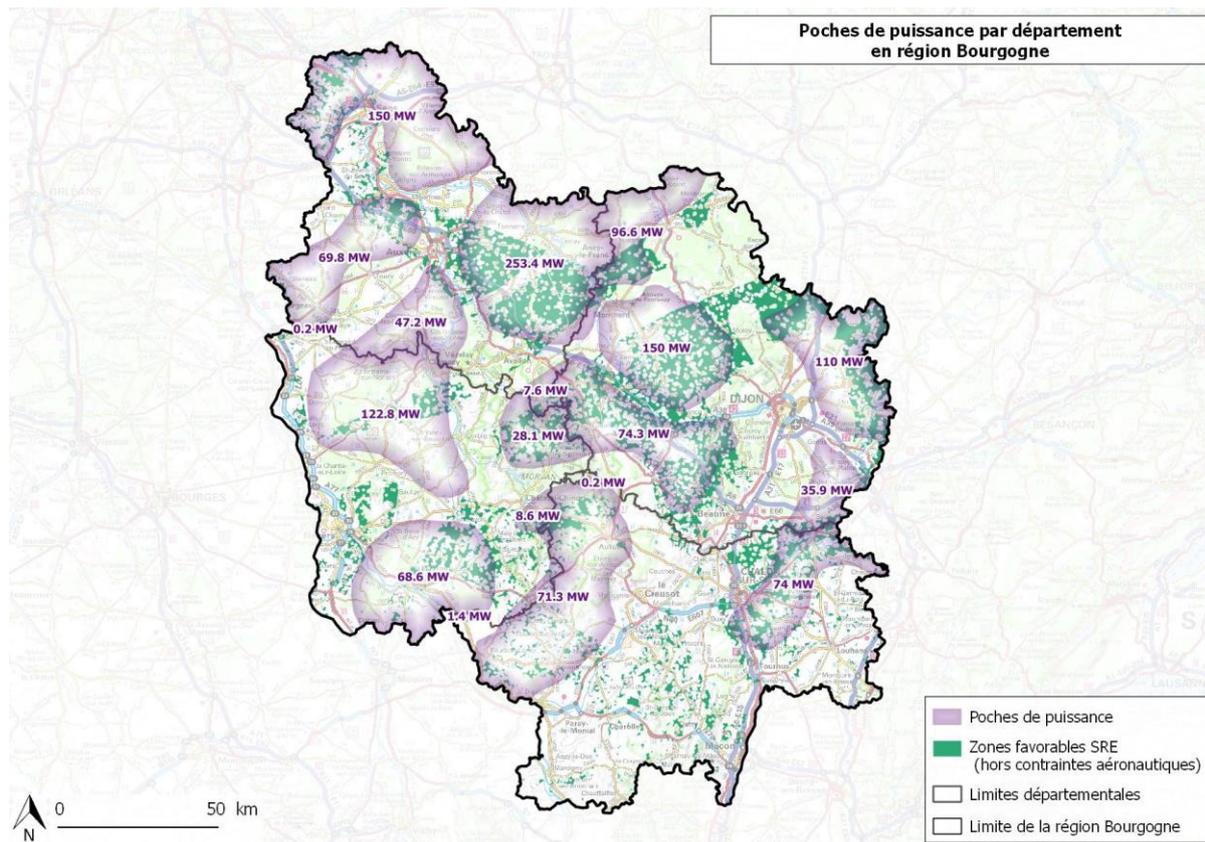


Figure 11 : Puissance (MW) des poches par département

	Puissance des poches (MW)	Puissance diffuse (MW)	Puissance totale (MW)
Total région	1370	130	1500
Côte-d'Or	467,0	49,2	516,2
Nièvre	228,3	28,4	256,7
Saône-et-Loire	146,6	35,8	182,4
Yonne	528,1	16,6	544,7

Figure 16 : Puissance totale dans les poches de puissance par département

1.3.2.2.4. Contraintes par département

❖ Potentiel éolien

Une des premières contraintes techniques prise en compte dans le développement d'un projet éolien est le gisement de vent.

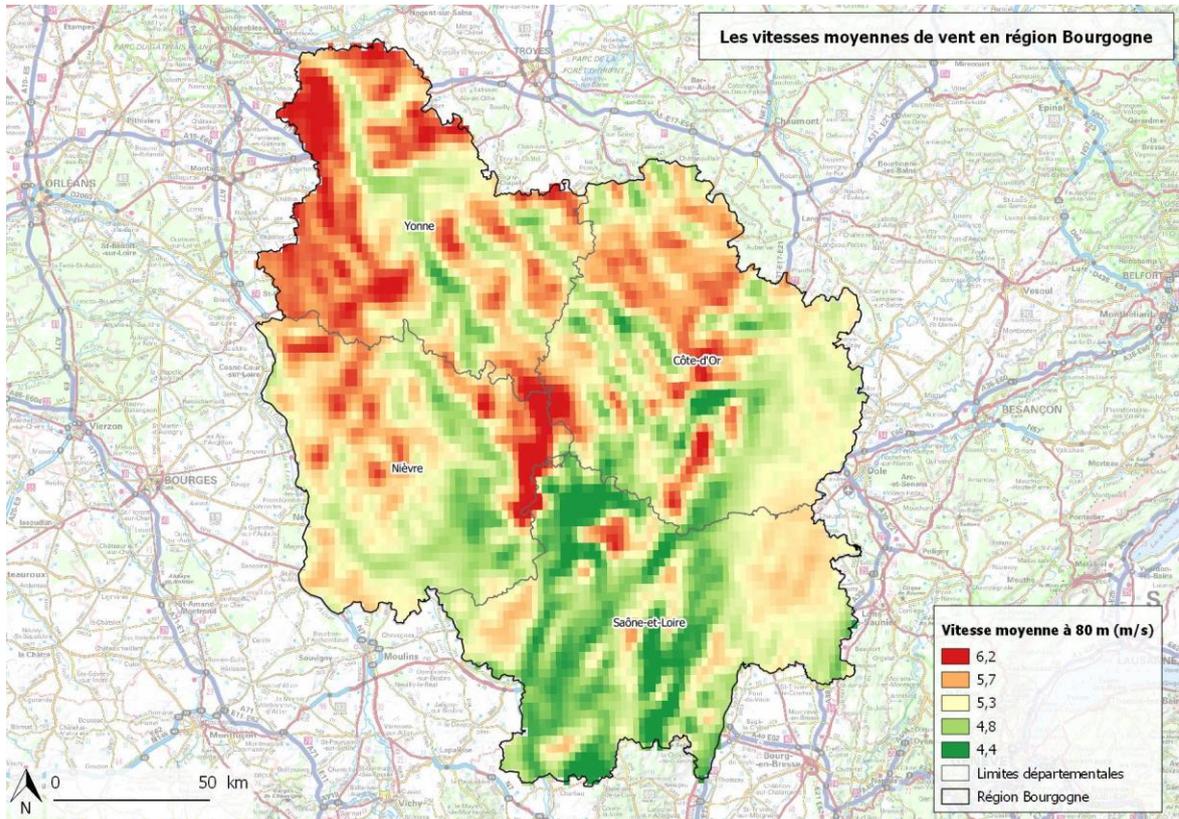


Figure 17 : Carte des vitesses moyennes de vent en région Bourgogne (source : ADEME)

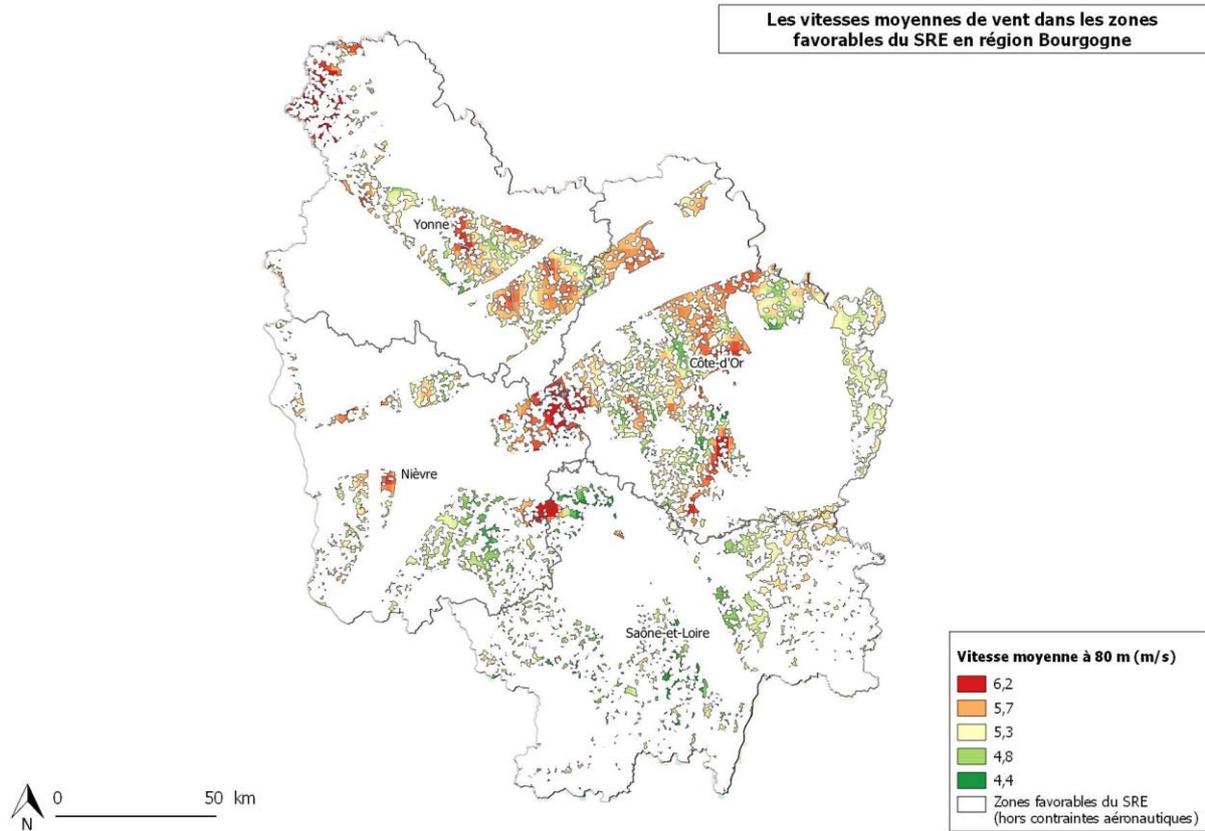


Figure 18 : Carte des vitesses moyennes de vent en région Bourgogne sur les zones favorables hors contraintes aéronautiques

On constate que la Saône-et-Loire est le département le moins venté. La plupart des zones favorables mises en valeur plus haut ne semble pas avoir un gisement suffisant pour être exploitées avec les technologies disponibles actuellement. Il en va de même a priori pour les zones au sud-est de la Nièvre, celles à l'est de la Côte-d'Or et certaines zones au centre du « couloir favorable » qui subsiste dans l'Yonne.

Ces zones, bien qu'à première vue favorables d'un point de vue technique, ne pourront pas accueillir de parcs éoliens en raison de leur faible gisement de vent, réduisant encore les surfaces disponibles pour le développement éolien.

❖ Département de l'Yonne

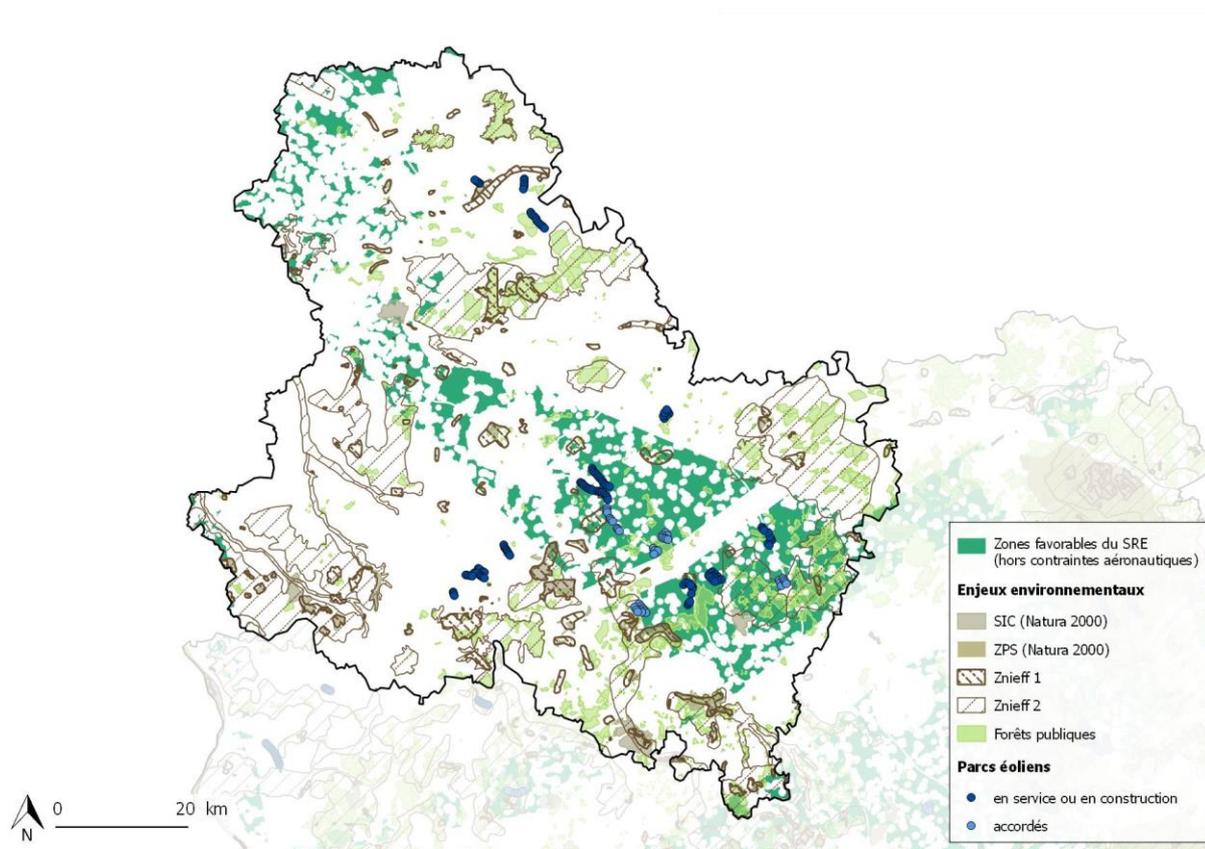


Figure 19 : Carte des enjeux environnementaux au développement éolien

Les limites au développement de l'éolien dans ce département (en dehors des contraintes aéronautiques déjà mentionnées plus haut) sont :

- le patrimoine culturel et emblématique, tel que l'abbaye de Vézelay, les communes de Joigny, Auxerre et Tonnerre
- les vignobles
- l'aérodrome d'Auxerre et son Plan de Servitude Aéronautique (PSA)
- les ensembles naturels remarquables, tels que les ZNIEFF 1 et 2
- la saturation visuelle potentielle, compte-tenu de la proximité des zones favorables
- le nombre et la capacité des postes de raccordement (au-delà d'une distance de 15 km entre le poste source et le projet éolien, les coûts et les pertes d'énergie dues au transport limitent l'intérêt du projet). À ce sujet il faut noter que de nombreux postes sources sont saturés ou quasiment-saturés, entraînant des impossibilités de raccorder de nouveaux parcs éoliens, ou des délais de raccordement très significatifs pouvant s'élever à plusieurs années, même à proximité des zones favorables (source : site internet du gestionnaire du réseau de transport d'électricité capareseau.fr).

❖ Département de la Côte-d'Or

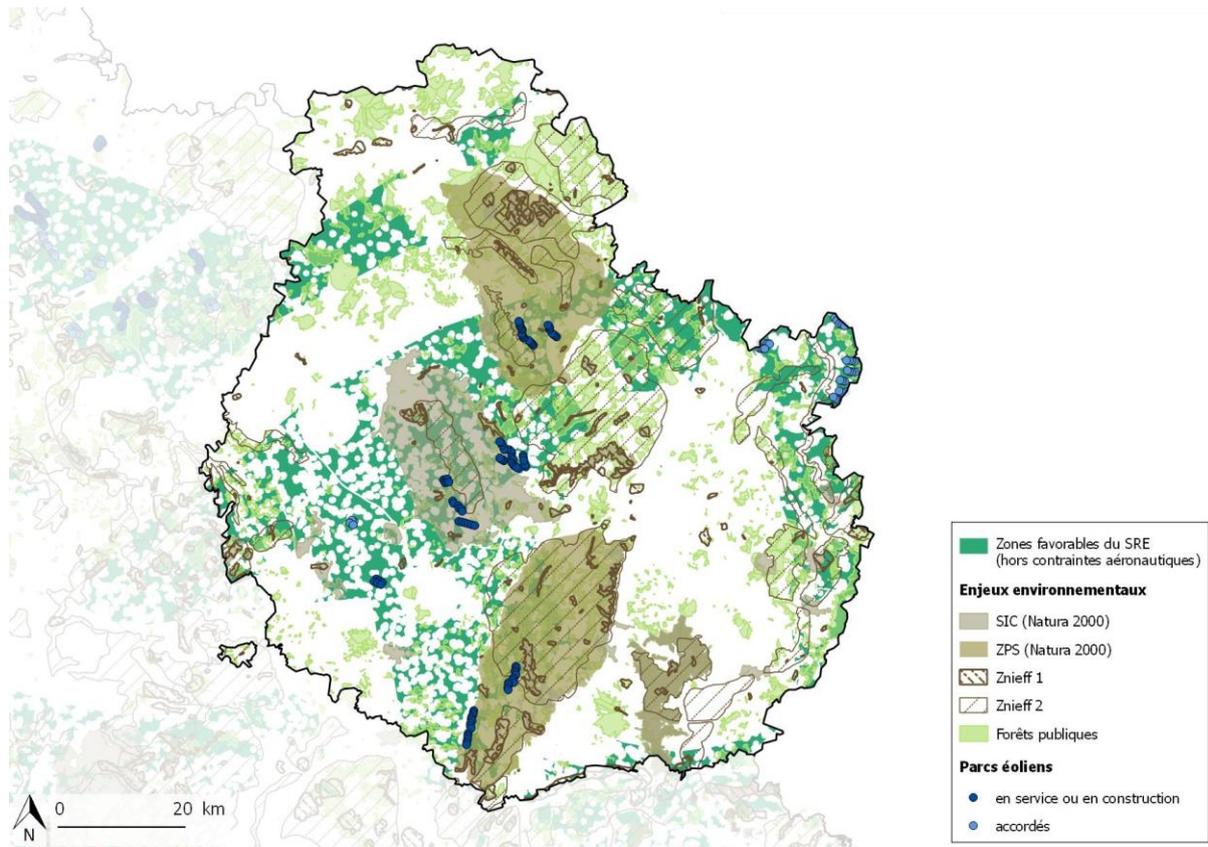


Figure 20 : Carte des enjeux environnementaux au développement éolien

Les limites au développement de l'éolien dans ce département (en dehors des contraintes aéronautiques déjà mentionnées plus haut) sont :

- le patrimoine culturel et emblématique tel que le site d'Alésia, les communes de Dijon et Semur-en-Auxois, ainsi que le Pays Auxois
- les vignobles et en particulier le classement UNESCO des Climats de Bourgogne ;
- les ensembles naturels remarquables tels que les Natura 2000
- le Parc Naturel du Morvan
- le projet de Parc National Entre Champagne et Bourgogne
- l'importante surface forestière
- le nombre et la capacité des postes de raccordement (au-delà d'une distance de 15 km entre le poste source et le projet éolien, les coûts et les pertes d'énergie dues au transport limitent l'intérêt du projet). À ce sujet il faut noter que de nombreux postes sources sont saturés ou quasiment-saturés, entraînant des impossibilités de raccorder de nouveaux parcs éoliens, ou des délais de raccordement très significatifs pouvant s'élever à plusieurs années, même à proximité des zones favorables (source : site internet du gestionnaire du réseau de transport d'électricité capareseau.fr).

❖ Saône-et-Loire

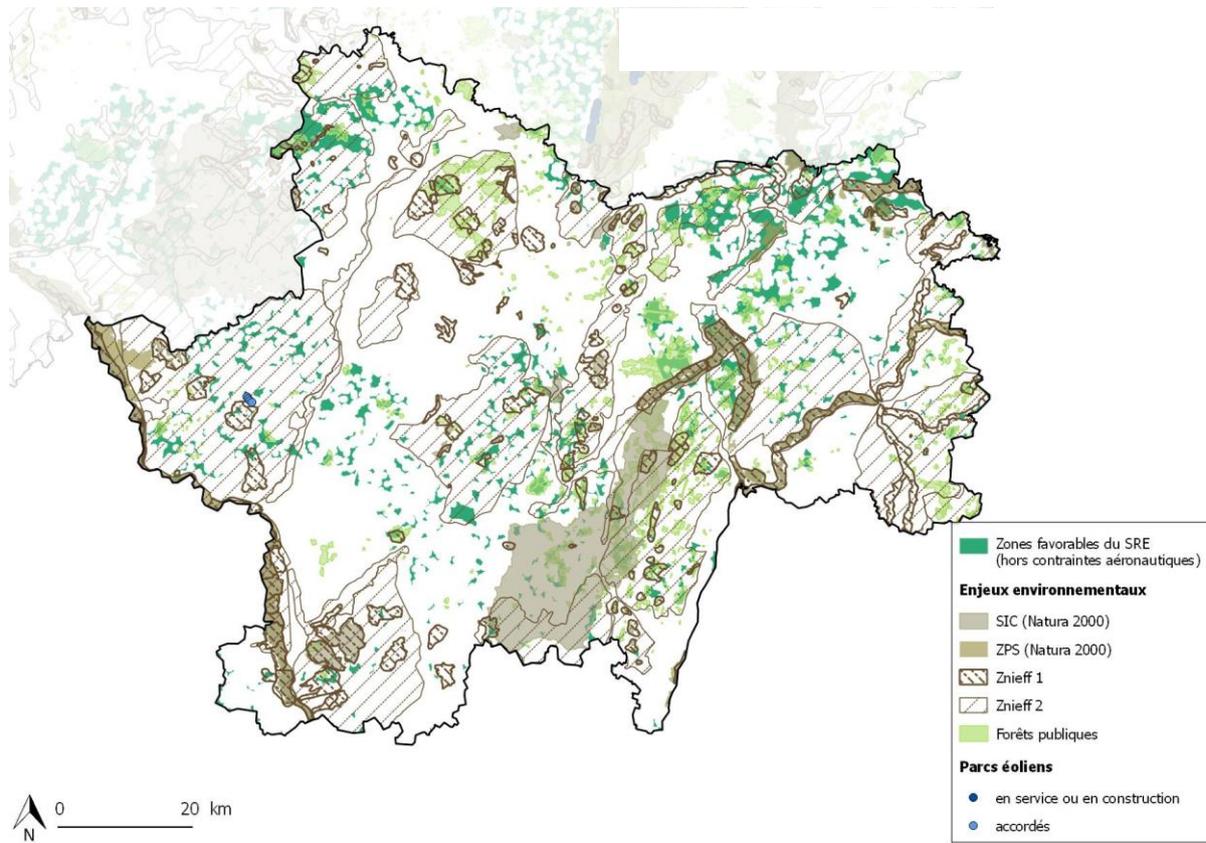


Figure 21 : Carte des enjeux environnementaux au développement éolien

Les limites au développement de l'éolien dans ce département (en dehors des contraintes aéronautiques déjà mentionnées plus haut) sont :

- le gisement éolien le plus faible de l'ex-région Bourgogne
- l'importante surface forestière
- l'aérodrome de Chalon-sur-Saône et son Plan de Servitude Aéronautique
- le patrimoine culturel et emblématique, tel que Cluny, Autun, Solutré et la côte chalonnaise
- l'habitat très dispersé
- les sites naturels remarquables tels que les Natura 2000 et les ZNIEFF 1 et 2
- le nombre et la capacité des postes de raccordement (au-delà d'une distance de 15 km entre le poste source et le projet éolien, les coûts et les pertes d'énergie dues au transport limitent l'intérêt du projet). À ce sujet il faut noter que de nombreux postes sources sont saturés ou quasiment-saturés, entraînant des impossibilités de raccorder de nouveaux parcs éoliens, ou des délais de raccordement très significatifs pouvant s'élever à plusieurs années, même à proximité des zones favorables (source : site internet du gestionnaire du réseau de transport d'électricité capareseau.fr).

❖ Département de la Nièvre

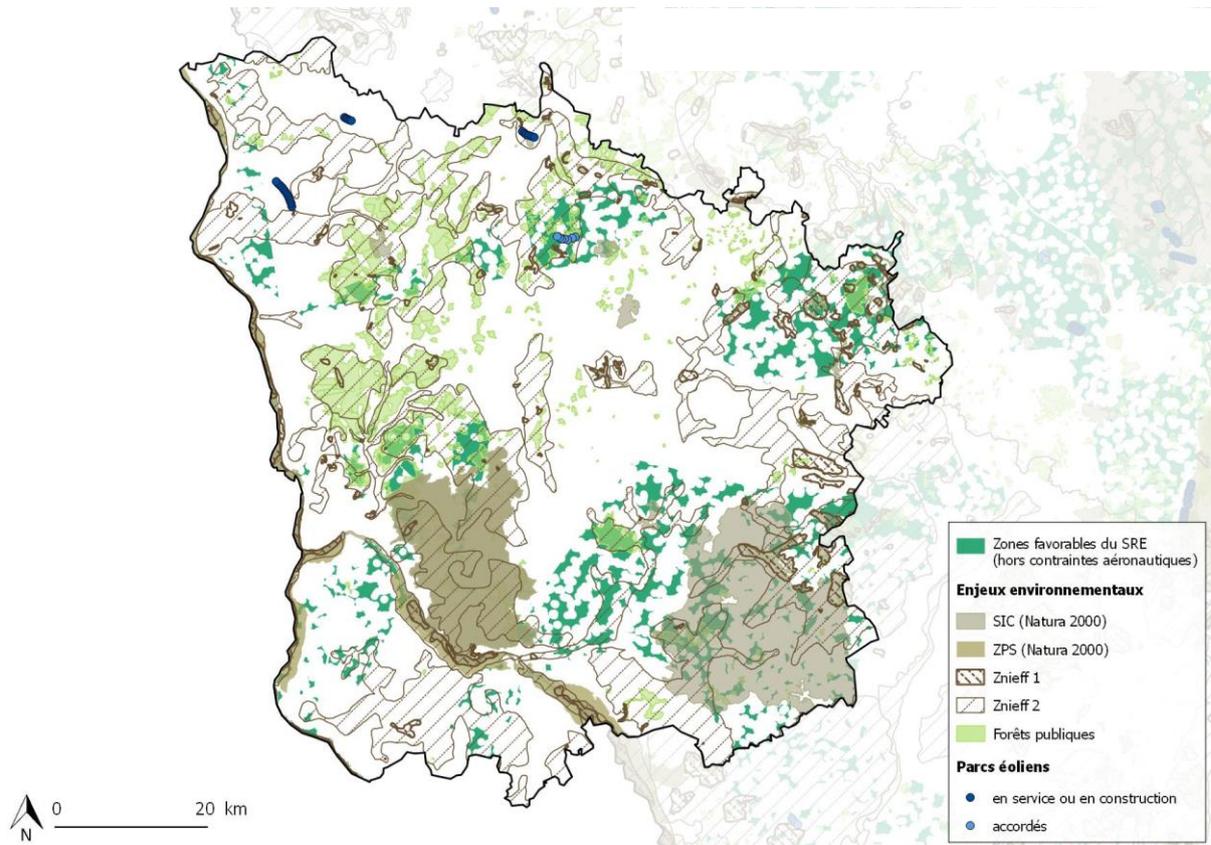


Figure 22 : Carte des enjeux environnementaux au développement éolien

Les limites au développement de l'éolien dans ce département (en dehors des contraintes aéronautiques déjà mentionnées plus haut) sont :

- le parc Naturel du Morvan
- les sites naturels remarquables tels que les Natura 2000 et les ZNIEFF 1 et 2
- le patrimoine culturel et emblématique, tel que la vallée de la Loire et le canal du Nivernais
- le nombre et la capacité des postes de raccordement (au-delà d'une distance de 15 km entre le poste source et le projet éolien, les coûts et les pertes d'énergie dues au transport limitent l'intérêt du projet). À ce sujet il faut noter que de nombreux postes sources sont saturés ou quasiment-saturés, entraînant des impossibilités de raccorder de nouveaux parcs éoliens, ou des délais de raccordement très significatifs pouvant s'élever à plusieurs années, même à proximité des zones favorables (source : site internet du gestionnaire du réseau de transport d'électricité capareseau.fr).

❖ Conclusion

La DREAL Bourgogne Franche-Comté propose un tableau à jour du 28 août 2017 des installations en service, en construction et en instruction sur la région.

À cette date, dans le département de la Nièvre, 28,2 MW sont en service ou en construction, 37,5 MW sont autorisés, et 234 MW sont en instruction (dont le projet des Portes du Nivernais, source : http://www.bourgogne-franche-comte.developpementdurable.gouv.fr/IMG/pdf/point_de_situation_eolien_bfc_280817_cle1c1b41.pdf).

Puissance totale MW	Nièvre	Yonne	Côte-d'Or	Saône-et-Loire
Parcs en fonctionnement ou en construction	28,2	219,15	185,95	0
Parcs autorisés	37,5	198,6	288,1	8
Parcs en instruction	234	367,7	190,65	8
TOTAL	299,7	785,45	664,5	16
Objectif territorialisé	256,7 MW	544,7 MW	516,2 MW	182,4 MW

Figure 23 : Tableau récapitulatif de la puissance développée par département (source : chiffres DREAL août 2017)

Il est important de noter que tous les projets en instruction ne seront pas autorisés (risque de rejet/refus lors de l'instruction), et tous les projets autorisés ne seront pas nécessairement construits (risque significatif de recours contentieux et s'en suivant d'annulation administrative, ou problème de raccordement ou de financement). Par ailleurs, des délais importants peuvent exister entre l'approbation d'un projet et sa mise en service (délai de recours contentieux qui peut s'élever de 2 à 6 ans en moyenne, délai de raccordement qui s'élève parfois à plusieurs années, délai de financement, interdictions de chantier à certaines périodes, délai de construction d'un an minimum...). Ainsi pour atteindre les objectifs de mise en service pour 2020, il est nécessaire de disposer d'un « réservoir » de projets autorisés bien supérieur à 1500 MW dès 2018. Pourtant, fin août 2017, seuls 433,3 MW sont en fonctionnement ou en construction, 532,2 MW sont autorisés, et 800,35 MW sont en instruction, soit au total 1765,15 MW de projets connus des services de l'État, ce qui apparaît bien insuffisant pour l'atteinte des objectifs 2020.

Si l'Yonne et la Côte-d'Or apparaissent comme les départements les plus favorables au développement éolien, les contraintes techniques, environnementales et paysagères, ainsi que les potentielles saturations paysagère et du raccordement électrique ne permettront pas d'atteindre l'objectif régional à l'horizon 2020 uniquement sur le territoire de ces deux départements. En outre, la Saône-et-Loire apparaît être le département le moins approprié compte-tenu de son faible gisement éolien. **La contribution du département de la Nièvre semble donc essentielle pour l'atteinte des objectifs du SRE Bourgogne.**

Au regard de l'objectif Nivernais (256,7 MW) et de la puissance aujourd'hui en service, en construction ou accordée dans la Nièvre (67,7 MW), il est donc nécessaire que le maximum des projets en instruction (234 MW) soient autorisés dès 2018 afin d'espérer atteindre les objectifs régionaux de parcs en service à l'horizon 2020. En effet, aujourd'hui, l'objectif du département est rempli à seulement 26% sans compter les projets en instruction.

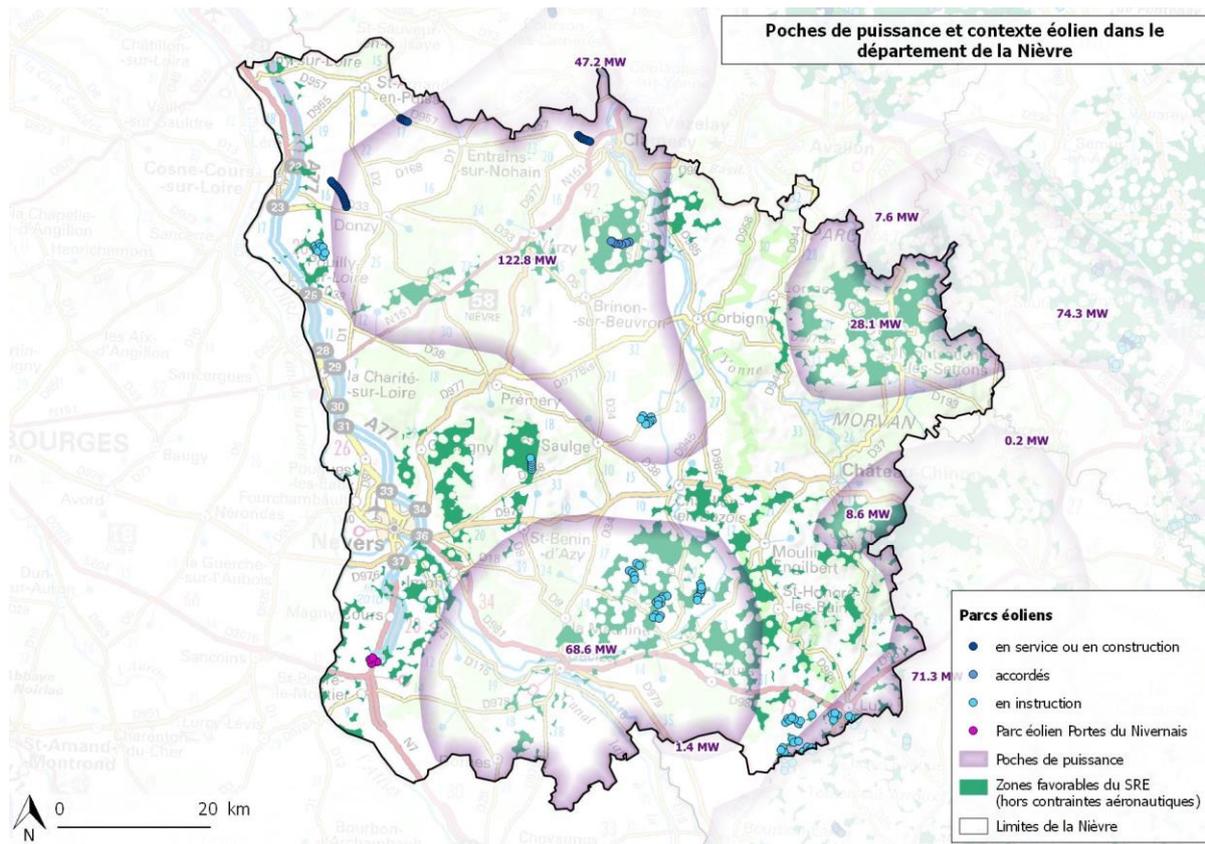


Figure 24 : Contexte éolien de la Nièvre

Le secteur d’implantation du projet éolien des Portes du Nivernais se situe en secteur dit « diffus » au sens du SRE Bourgogne. L’objectif de puissance diffuse peut paraître faible (28,4 MW), néanmoins la carte qui précède révèle qu’un transfert de l’objectif de puissance des poches de puissance du département devra certainement être effectué au profit des secteurs diffus, suite à la prise en compte des nouvelles contraintes aéronautiques applicables sur la région apparues postérieurement à l’adoption du SRE Bourgogne :

- La poche de 122,8 MW au nord-ouest du département est en grande partie amputée par les secteurs SETBA et RTBA décrits précédemment ;
- La poche de 28,1 MW au nord-est du département est contrainte partiellement par le couloir RTBA ainsi qu’en grande partie par le périmètre de coordination de 16 km du radar civil de Nevers le Télégraphe ;
- La poche de 68,6 MW au sud du département est fortement contrainte par le couloir RTBA ainsi que par le périmètre d’exclusion de la balise radioélectrique VOR au nord de Moulins.

1.3.2.2.5. Raisons du choix du site

❖ Situation par rapport à la Grue cendrée

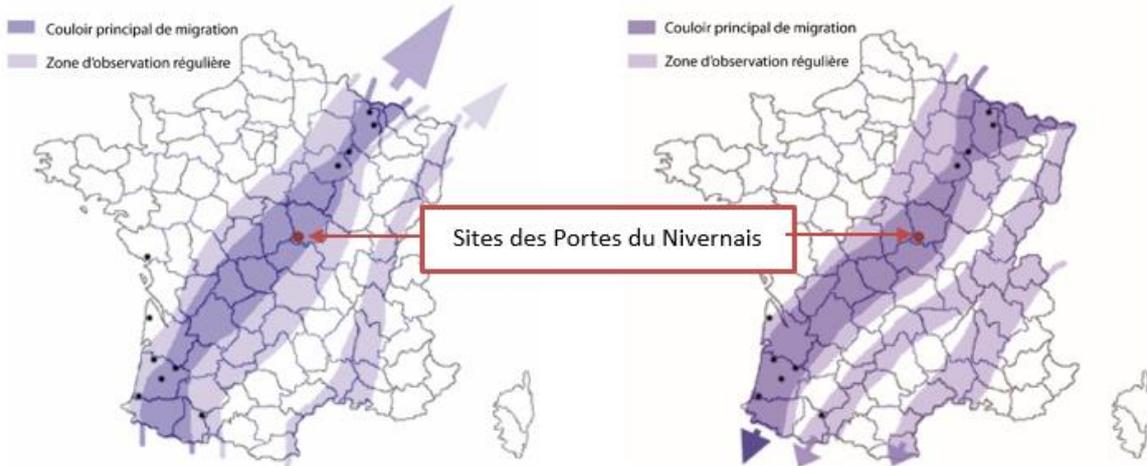


Figure 25 : Représentation des couloirs migratoires printaniers (à gauche) et automnaux de la Grue cendrée (source : <http://champoagne-ardenne.lpo.fr/grue-cendree>)

Le département de la Nièvre est reconnu pour se situer sur un passage migratoire national de la Grue cendrée qui couvre la totalité du département. Parmi **toutes les zones a priori favorables à l'éolien** identifiées précédemment, toutes sont situées sous les couloirs migratoires principaux de migration pré- et post-nuptiale, et aucune ne présente a priori un avantage particulier sur ce point vis-à-vis de cette espèce.

❖ Analyse des contraintes à l'échelle de la Nièvre

Selon l'analyse globale réalisée plus haut, moins de 10% du département de la Nièvre sont a priori éligibles à l'implantation d'un parc éolien, avant prise en compte de contraintes particulières locales.

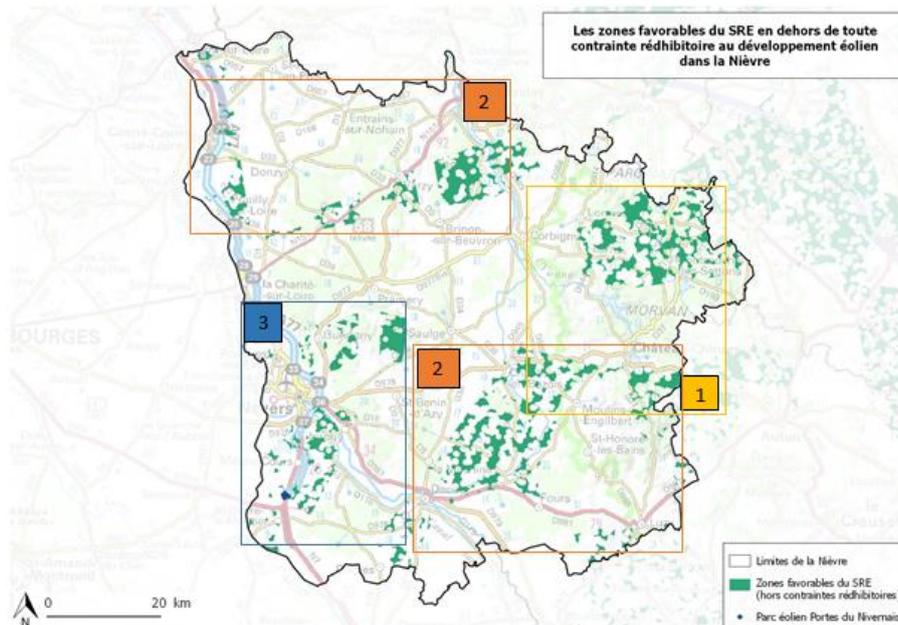


Figure 26 : Zones favorables du SRE sans contraintes rédhibitoires du département de la Nièvre

Les deux cartes ci-dessous récapitulent les principales contraintes au développement éolien sur le département :

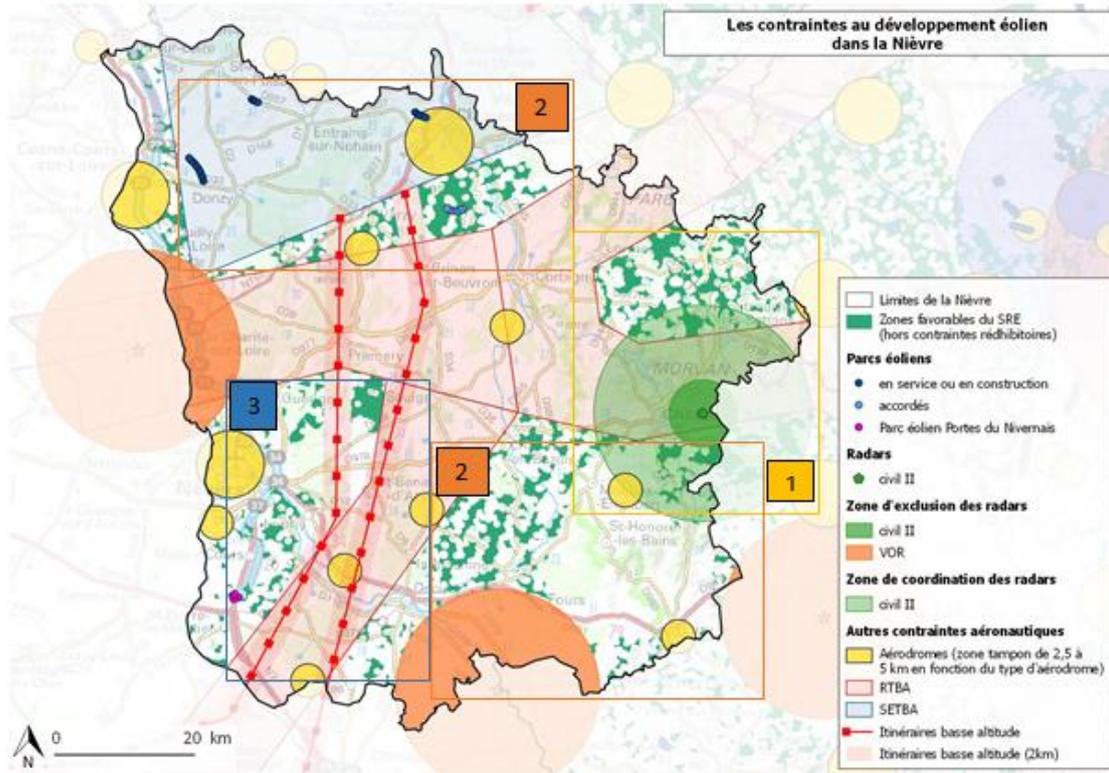


Figure 27 : Contraintes au développement éolien dans le département de la Nièvre

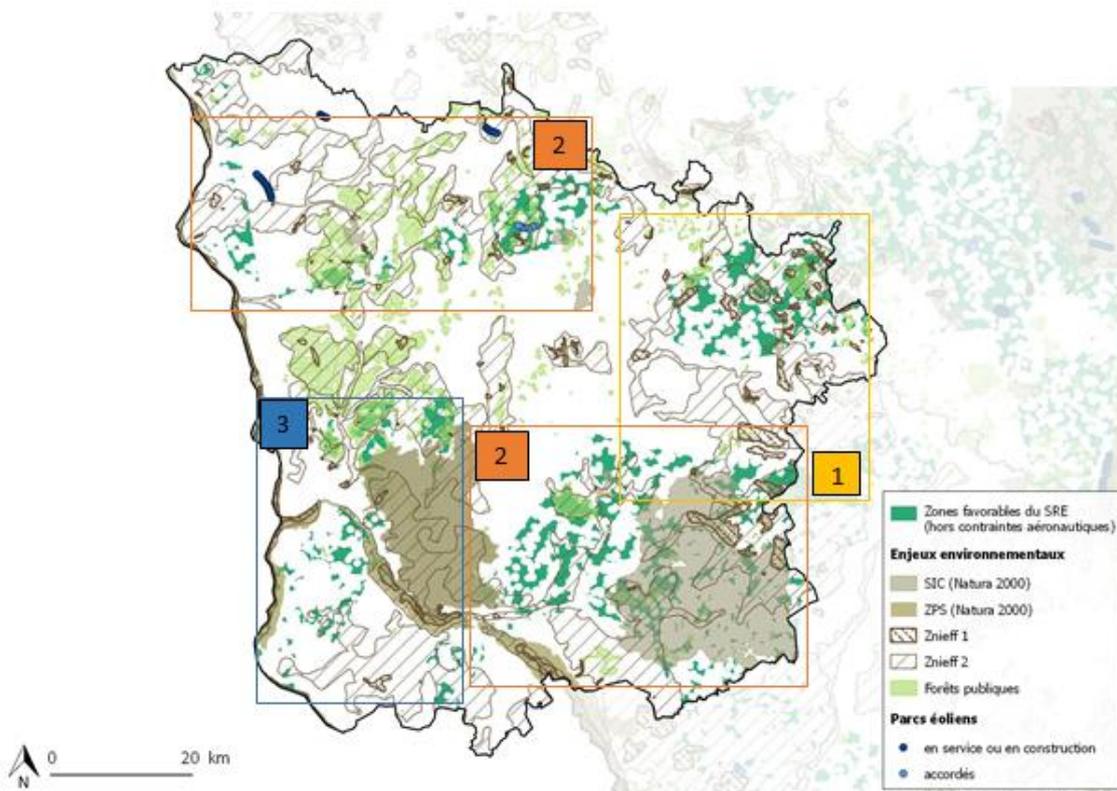


Figure 28 : Carte des enjeux environnementaux au développement éolien

On distingue trois types de secteurs possibles pour le développement éolien :

- 1** Zones favorables du SRE mais en zone de coordination d'un radar civil et une forte concentration d'enjeux environnementaux;
- 2** Zones favorables du SRE mais avec une forte concentration d'enjeux environnementaux et/ou de surface boisée ;
- 3** Zones favorables du SRE présentant un niveau de contraintes limité.

Dans une démarche d'évitement en amont de la définition du projet, le maître d'ouvrage a privilégié le secteur 3 qui correspond à la frange sud-ouest de la Nièvre. Les zones septentrionales au sein de ce secteur n'ont pas été retenues en raison de leur proximité avec la ville de Nevers et les vallées de l'Allier et de la Loire. La proximité et la capacité d'accueil de 3 postes sources au sud de ce secteur ont aussi orienté le choix de la zone d'implantation potentielle du parc éolien des Portes du Nivernais.

Ainsi, le secteur d'implantation retenu a bien tenu compte des contraintes identifiées. Il n'a pas été identifié d'autres secteurs favorables au développement de l'éolien au sens du SRE qui présentaient a priori moins d'enjeu migratoire vis-à-vis de la Grue cendrée.

❖ Variantes envisagées au sein de la zone d’implantation potentielle et justification de la variante retenue

Quatre variantes ont été définies en tenant compte des contraintes techniques et locales :

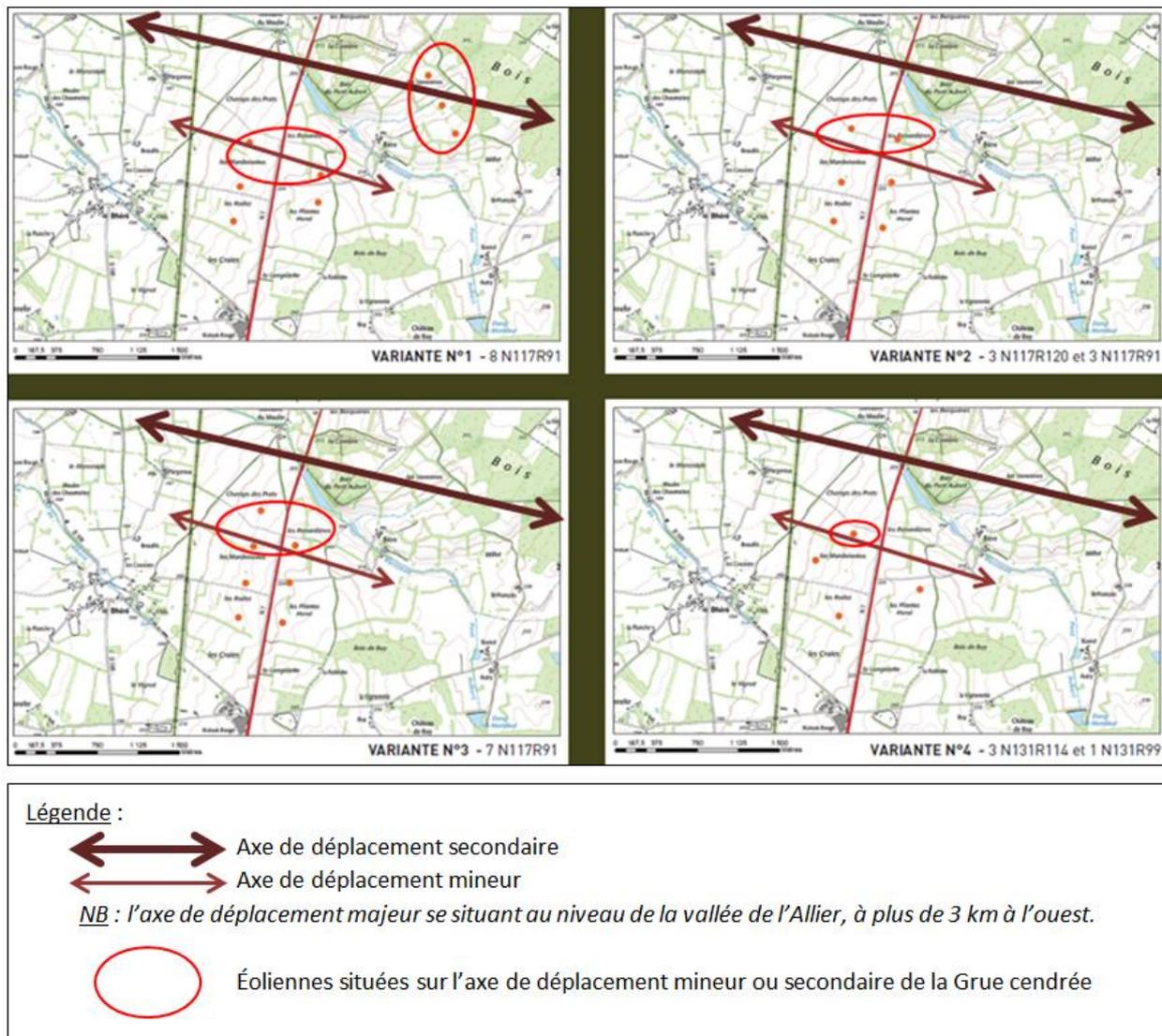


Figure 29 : Variantes du projet éolien des Portes du Nivernais et axes de déplacement de la Grue cendrée

Ces variantes ont été définies en tenant compte notamment de l’insertion paysagère sur le territoire, de la distance au gazoduc présent au sud de la zone, de l’impact environnemental et de l’impact acoustique (cf. si besoin chapitre C « Variantes et justification du projet » dans le corps de l’étude d’impact).

L'analyse multicritères qui suit se concentre sur la Grue cendrée :

Critères	Variante n° 1	Variante n° 2	Variante n° 3	Variante n° 4	Commentaires
Nombre et type d'éoliennes	8 N117 R91	3 N117 R120 3 N117 R91	7 N117R91	3 N131R114 1 N131R99	<p>Un projet à 4 éoliennes réduit les impacts sur l'avifaune :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une réduction du nombre d'éoliennes de 8 à 4 a été réalisée : les variantes n°1, 2 et 3 comportaient 2 à 5 éoliennes au niveau de l'axe de déplacement mineur de la Grue cendrée constaté sur le site, voire au niveau de l'axe de déplacement secondaire pour la variante n°3 ; c'est finalement la variante n°4 qui a été retenue, avec une éolienne au niveau de l'axe de déplacement mineur ; - en outre, la garde au sol des éoliennes les plus impactantes (E2 particulièrement) est relevée à 48,5 mètres : ce qui permet aux Grues cendrées en déplacements locaux de passer sous les pales par temps de brouillard, sachant qu'elles les contourneront par beau temps.
Effet barrière					
Espacement minimal de 300 mètres entre éoliennes					<p>Le faible nombre d'éoliennes respecte un objectif de compacité qui évite tout effet barrière. L'inter-distance retenue reste néanmoins suffisante pour que les oiseaux puissent le cas échéant traverser le parc.</p> <p>Ces facteurs contribuent à une réduction du risque de collision directe.</p>
Distance d'au moins 300m des lignes électriques					<p>La ligne électrique est à plus de 2km au sud de la zone du projet.</p> <p>Ce principe permet de limiter les risques d'impacts cumulatifs pour l'avifaune.</p>
Éloignement de la voie ferrée					<p>Distance suffisante respectée pour ne pas ajouter à l'effet barrière créée par la RN7 et par la voie ferrée.</p> <p>Ce principe est surtout favorable pour la Cigogne blanche (sinon, augmentation des risques de collision), aucun stationnement notable de Grue cendrée n'ayant été observé sur la zone du projet ou ses abords proches au cours des inventaires. Toutefois en cas de stationnement de Grue, ce principe d'implantation serait favorable à l'espèce.</p>

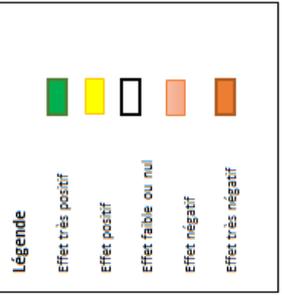


Figure 30 : Analyse de variantes en fonction des paramètres importants vis-à-vis de la Grue cendrée

La variante retenue est celle qui présente le meilleur compromis sur des critères techniques, économiques, et environnementaux. Il n'a pas pu être identifié de variante offrant un niveau d'impact inférieur sur la Grue cendrée tout en présentant les mêmes niveaux de prise en compte des autres critères applicables. **La variante n°4 est la plus adaptée compte-tenu des enjeux relatifs à l'avifaune identifiés sur le territoire.**

❖ Conclusion

Considérant :

- que la région s'est dotée d'un Schéma Régional Climat Air Énergie et de son volet éolien, le Schéma Régional Éolien, qui définit dans la lignée des objectifs nationaux contraignants, des objectifs régionaux de développement de l'énergie éolienne ;
- qu'au 30 juin 2017 seuls 428 MW sont en service sur l'ex-région Bourgogne contre 1500 MW prévus en 2020 ;
- qu'à cet égard, il n'y a pas d'autres alternative que de poursuivre le développement de l'éolien terrestre dans les secteurs de l'ex-région Bourgogne qui le permettent ;
- que la contribution du département de la Nièvre à l'atteinte de l'objectif régional est déterminante compte-tenu des capacités de développement dans les autres départements bourguignons ;
- que la territorialisation des objectifs amène au constat que la Nièvre présente un retard dans sa contribution à l'atteinte de l'objectif régional pour 2020 ;

Considérant par ailleurs :

- que l'ensemble du département de la Nièvre est situé sur un couloir migratoire de la Grue cendrée ;
- que le choix de la zone d'implantation potentielle a tenu compte de l'ensemble des contraintes régionales et locales ;
- qu'au sein de cette zone d'implantation potentielle, une analyse multicritères des variantes a été conduite et que la variante retenue est celle qui représente le meilleur compromis sur les critères techniques, économiques, paysagers et environnementaux ;
- que des mesures de réduction, d'évitement ont été proposées, dont certaines spécifiques à la prise en compte de la présence de la Grue cendrée, ainsi que des mesures de suivi renforcées et d'accompagnement ;

Le maître d'ouvrage considère qu'à part l'abandon du projet, qui n'est pas une option envisageable compte-tenu des objectifs régionaux et nationaux contraignants, il n'existe pas d'alternative plus satisfaisante au projet proposé vis-à-vis de la présence de la Grue cendrée.

1.3.3. La non remise en cause de l'état de conservation des espèces protégées

Il s'agit de montrer que la dérogation ne nuit pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle, ici la Grue Cendrée.

L'impact résiduel sur la Grue cendrée a été considéré comme non significatif dans l'étude d'impact et le dossier de dérogation établi sur demande de la DREAL Bourgogne - Franche-Comté ; dans ce contexte, l'analyse conclut logiquement que les mesures d'évitement et de réduction des impacts prévues par le maître d'ouvrage (Parc Éolien Nordex LV SAS) permettront de maintenir dans un état de conservation favorable, dans son aire de répartition naturelle, les populations de Grue cendrée concernées par la demande.

Ces éléments sont développés dans le chapitre 4.

2. CONTEXTE ECOLOGIQUE, METHODES D'INVENTAIRE ET ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

2.1. Localisation et description de l'aire d'étude

La zone de projet, située à une vingtaine de kilomètres au sud de Nevers, se trouve en contexte bocager et est encerclée par un certain nombre de boisements comme les Bois de Bord, des Vertus, de Beaudreuil et de Buy. À environ 250 m au nord du site s'écoule le ruisseau du Pont Aubert, coupé par une chaîne d'étangs. La vallée de l'Allier se trouve à quelques kilomètres à l'ouest.

Le site en lui-même est divisé en deux secteurs, l'un à l'est de la RN7 et le second à l'ouest. Des travaux importants de mise à 2 x 2 voies de la nationale ont débuté en cours d'étude.

Le premier secteur, à l'est, est le plus petit des deux. Il est principalement occupé par des cultures sarclées, un boisement linéaire et un réseau de haies hautes qui longe une partie des parcelles cultivées.

Le second secteur, à l'ouest, est également occupé en majorité par des cultures. Néanmoins, dans sa partie sud, de nombreuses prairies de fauche sont présentes, ainsi que quelques pâtures. En outre, des fossés et un réseau discontinu de haies basses et hautes jalonnent ce secteur.

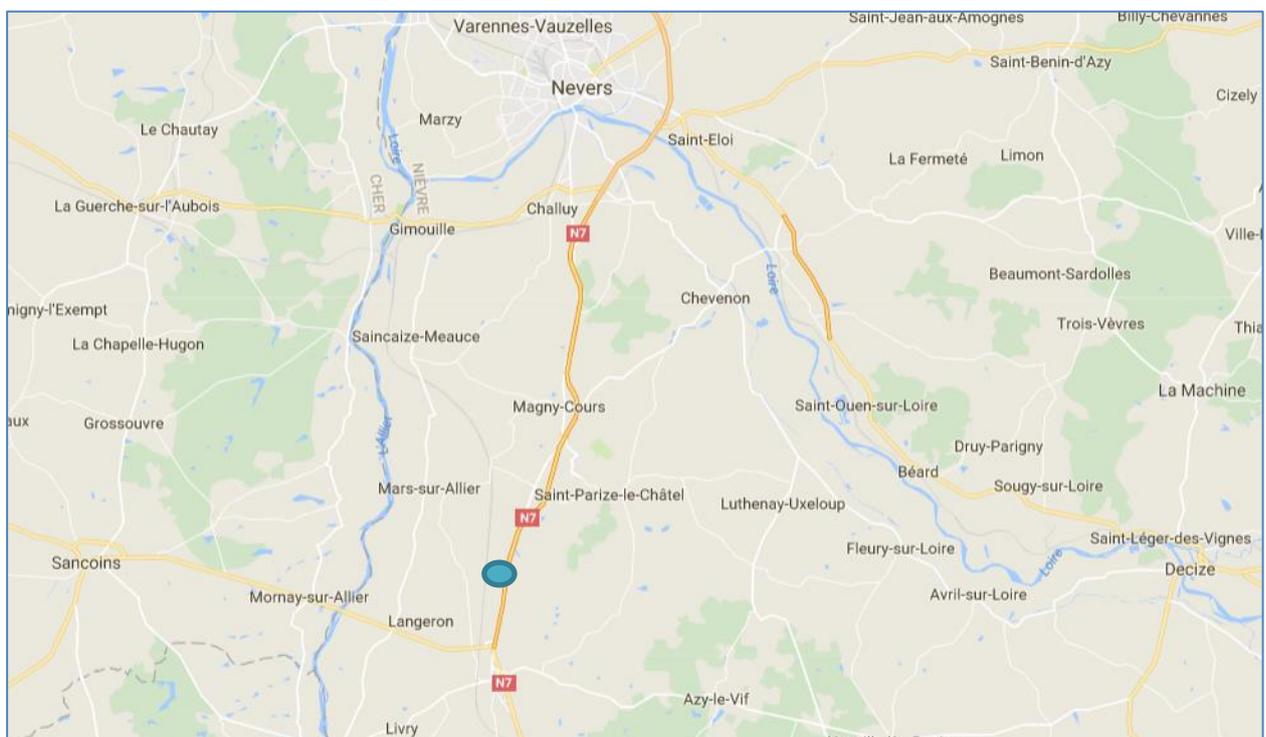
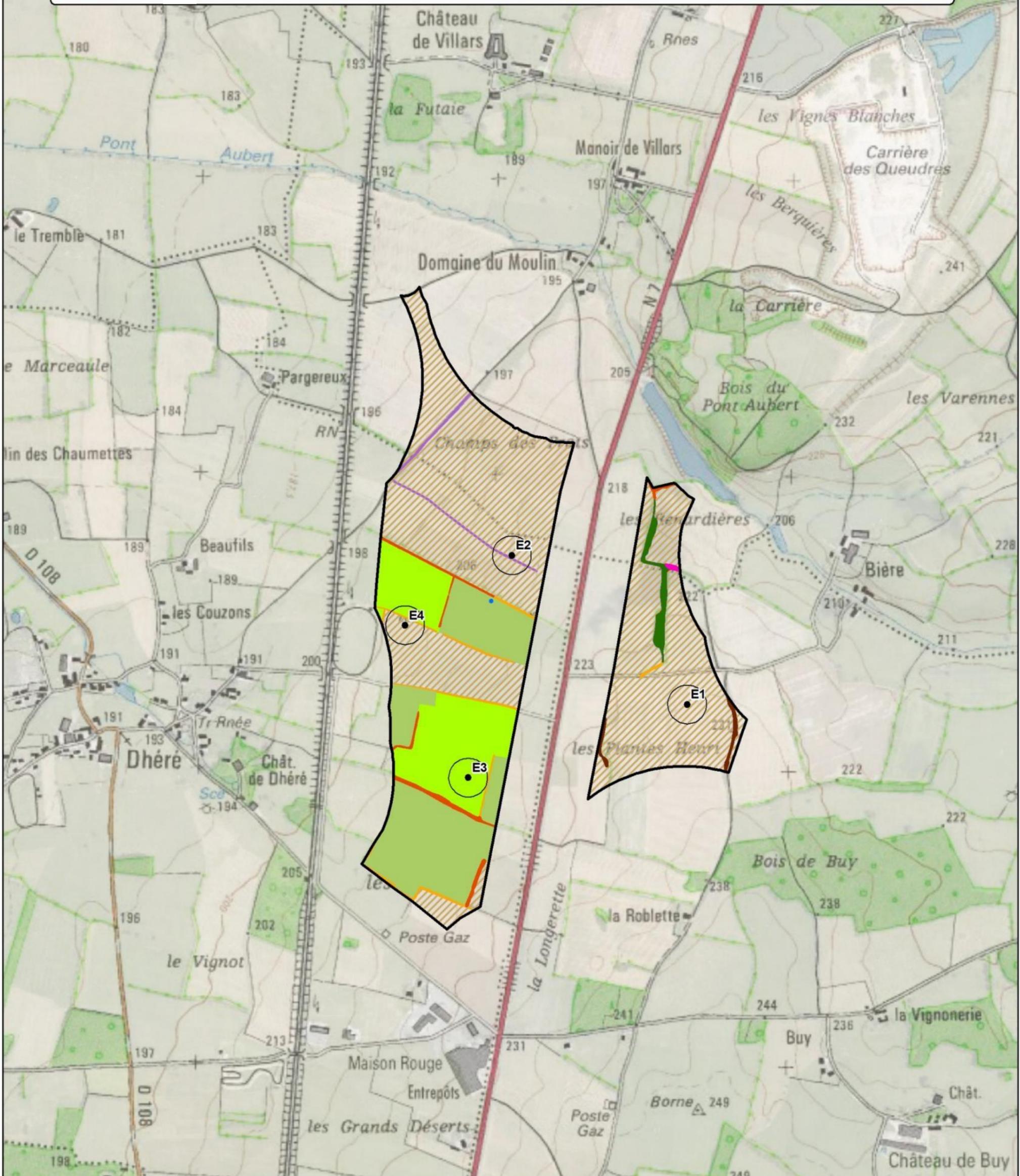


Figure 31 : localisation générale du projet éolien des Portes du Nivernais (source Google Maps)

CARTE N° 1 : PROJET ET HABITATS NATURELS IDENTIFIÉS DANS L'AIRE D'ÉTUDE



● Eolienne	Habitats naturels
□ Zone d'implantation	■ Formation à <i>Eleocharis palustris</i> (CB : 53.14A / EUNIS : C3.24A)
	■ Prairie mésophile de fauche (CB : 38.2 / EUNIS : E2.2)
	■ Pâturage interrompu par des fossés (CB : 38.12 / EUNIS : E2.12)
	■ Culture sur sol calcaire et végétation associée (CB : 82.11 / EUNIS : I1.1)
	■ Fossé enrichi à végétation mésophile à hygrophile (CB : 87.1x89.22 / EUNIS : E5.15)
	■ Fossé enrichi dominé par un roncier (CB : 31.831x89.22 / EUNIS : F3.131)
	■ Haie arbustive basse et végétation de bordure de haie (CB : 84.2 / EUNIS : FA.2)
	■ Haie arbustive haute et végétation de bordure de haie (CB : 84.2 / EUNIS : FA.3)
	■ Haie arborée et végétation de bordure de haie (CB : 84.2 / EUNIS : G5.1)
	■ Chênaie pédonculée linéaire mésotrophe à eutrophe (CB : 41.2 / EUNIS : G1.A1)

Sources : IGN
 Projet éolien de Langeron,
 Saint-Pierre-le-Moutier
 et Saint-Parize-le-Châtel (58)
 Etude d'impact écologique
 NORDEX - Ecosphère 2017



Photo 1 : Secteur ouest de la zone d'implantation potentielle (M. Acqueberge, Écosphère)



Photo 2 : Secteur est de la zone d'implantation potentielle (M. Acqueberge, Écosphère)

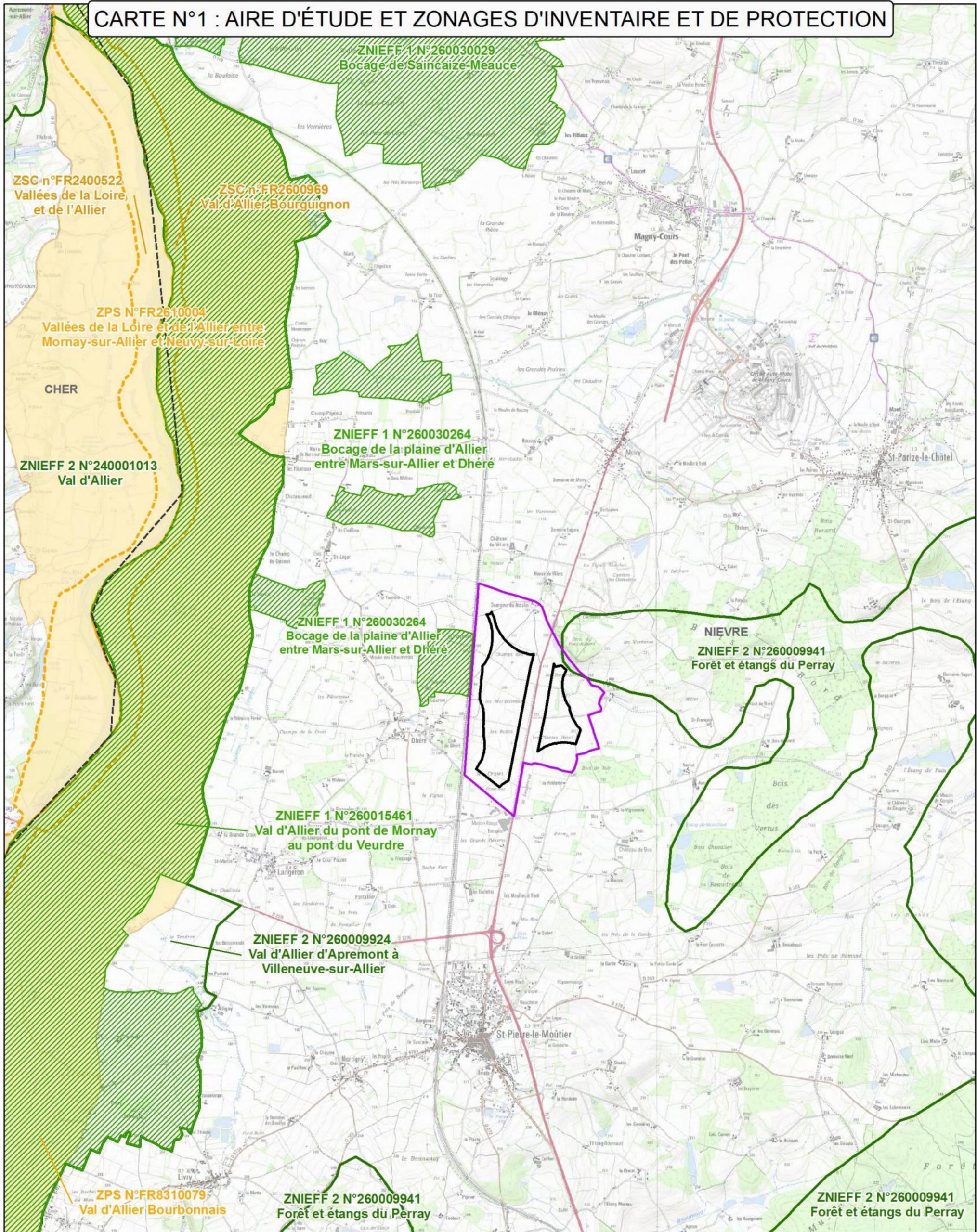
Les inventaires faunistiques poussés ont porté sur la zone de projet (Zone d'Implantation Potentielle, d'une surface de 110 ha) et ses abords dans un rayon maximal de 500 m (aire d'étude rapprochée). Du côté ouest, les limites ont été fixées sur la voie SNCF, compte tenu de la faible influence potentielle des machines de l'autre côté de la voie (et sachant que l'implantation des éoliennes en est éloignée, pour des raisons de sécurité).

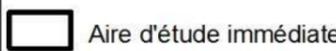
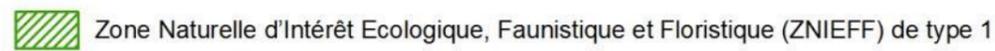
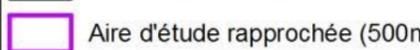
Au-delà de ces zones, des prospections plus légères ont été réalisées dans un rayon de 2 kilomètres autour de l'aire d'étude rapprochée (aire d'étude locale) afin d'étudier la faune présente aux abords et susceptible de fréquenter le site.

Pour des recherches spécifiques de gîtes à chiroptères dans certains boisements ou bâtiments particulièrement attractifs (notamment en cas d'existence de corridors arborés entre ces gîtes et le projet) ou l'observation d'oiseaux remarquables à grand territoire (rapaces, cigognes, grues) susceptibles de fréquenter la zone du projet, les investigations ont même dépassé ponctuellement ce périmètre et débordé dans un rayon maximal de 20 km (aire d'étude régionale). Les recherches bibliographiques ont été réalisées dans cette même zone élargie.

Les inventaires floristiques ont concerné essentiellement la Zone d'Implantation Potentielle.

CARTE N°1 : AIRE D'ÉTUDE ET ZONAGES D'INVENTAIRE ET DE PROTECTION



- | | |
|---|---|
|  Aire d'étude immédiate |  Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type 1 |
|  Aire d'étude rapprochée (500m) |  Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type 2 |
| |  Zone de Protection Spéciale (ZPS - Directive Oiseaux) |
| |  Zone Spéciale de conservation (ZSC - Directive Habitats) |



2.2. Zonages officiels de biodiversité aux abords du projet et situation vis-à-vis des zones humides et de la trame verte et bleue

2.2.1. Zonages d'inventaire et de protection

En termes de zonages d'inventaire, le site du projet se trouve :

- à moins de 100 m de la **ZNIEFF de type 2 n° 260009941 « Forêt et étangs du Perray »**. Cette vaste zone couvre une surface totale de plus de 22 800 ha et le projet se trouve à proximité de sa pointe ouest. Cette ZNIEFF est reconnue pour ses habitats variés (boisements, zones humides des abords d'étangs) et la faune et la flore qui y est inféodée, avec notamment plusieurs espèces atlantiques en limite d'aire de répartition. On y trouve notamment plusieurs espèces d'oiseaux d'intérêt telles que le **Faucon hobereau**, la **Huppe fasciée**, la **Pie-grièche écorcheur** en reproduction, mais également le **Faucon pèlerin** et le **Vanneau huppé** en dehors de cette période ;
- à environ 150 m de la **ZNIEFF de type 1 n°260030264 « Bocage de la plaine d'Allier entre Mars-sur-Allier et Dhéré »**. Sur les alluvions anciennes du val d'Allier, cette ZNIEFF comprend quatre ensembles de parcelles prairiales bocagères associées à quelques bosquets. Elle est reconnue pour son avifaune bocagère (Chouette chevêche, Huppe fasciée, Faucon hobereau, Pie-grièche écorcheur, Alouette lulu...). La Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*), échassier d'intérêt européen et nicheur très rare en Bourgogne y était mentionnée comme nicheuse entre 2000 et 2008. La Grue cendrée (*Grus grus*), échassier d'intérêt européen, est indiquée comme utilisant le site en hivernage, sans mention de la période d'observation.

D'autres ZNIEFF existent dans un rayon de 10 km :

- la **ZNIEFF de type 1 n° 260015461 « Val d'Allier du Pont de Mornay au pont du Veurdre »**, à 4 km à l'ouest du projet. Des grèves sableuses y alternent avec des méandres abandonnés, des portions de forêts riveraines et des îlots de graviers régulièrement remaniés. Les bras morts et leurs abords présentent différents types d'habitats humides : boires, mares, ripisylves, roselières, cariçaies, prairies inondables, etc. Ce site de 2 731 ha accueille notamment des oiseaux d'intérêt patrimonial nicheurs, tels que la **Cigogne blanche**, l'**Œdicnème criard** et le **Milan royal**, mais aussi en hivernage, pour la **Grue cendrée** et notamment ;
- la **ZNIEFF de type 2 n° 260009924 « Val d'Allier d'Apremont à Villeneuve-sur-Allier »**, en région Bourgogne, à 2,8 km à l'ouest et la **ZNIEFF de type 2 n°240001013 « Val d'Allier »**, en région Centre, à 4,5 km à l'ouest sont deux sites regroupant le val d'Allier à ce niveau sur une surface de près de 9 000 ha. Les espèces d'intérêt patrimonial présentes sur le site sont principalement des espèces associées aux milieux rivulaires. On y trouve, outre une flore et un riche cortège entomologique, des oiseaux nicheurs comme la **Cigogne blanche**, la **Bondrée apivore**, l'**Œdicnème criard**, le **Faucon hobereau**, les **Milans noir et royal** ou l'**Aigle botté**, ainsi que des chauves-souris (Barbastelle, Grand Murin, Murins à oreilles échanquées, à moustaches et de Natterer, **Noctule commune**, **Pipistrelle de Nathusius**, Grand et Petit Rhinolophes) ;
- la **ZNIEFF de type 1 n°260030029 « Bocage de Saincaize-Meauce »**, à 5,3 km au nord. Entre Loire et Allier, le site comprend un ensemble de parcelles prairiales bocagères associées à quelques bosquets, étangs et rares parcelles cultivées. Cette ZNIEFF est reconnue pour sa faune bocagère (Chouette chevêche, Huppe fasciée, Pie-grièche écorcheur et Alouette lulu) ;
- la **ZNIEFF de type 1 n°240031385 « Suintements et pâtures de l'étang Bernot »**, située à 6,5 km à l'ouest, de l'autre côté de l'Allier. Cette ZNIEFF a été désigné pour son intérêt floristique et est par conséquent sans lien écologique avec la zone d'étude (non représentée sur la carte).

Les sites protégés les plus proches (APPB ici) sont à près de 10 km.

2.2.2. Sites Natura 2000

Pour ce qui est des sites Natura 2000, deux Zones de Protection Spéciale (ZPS), définies au titre de la directive Oiseaux, se trouvent dans un rayon d'une dizaine de kilomètres :

- la **ZPS FR2610004 « Vallées de la Loire et de l'Allier entre Mornay-sur-Allier et Neuvy-sur-Loire »** à environ 3 km à l'ouest. Le site présente un intérêt ornithologique remarquable puisqu'au moins 12 espèces inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux viennent s'y reproduire. Ce sont en particulier 50 à 100 couples de Sternes naines et 60 à 160 couples de Sternes pierregarin qui nichent en colonies sur les îlots du lit mineur. Le site est un axe privilégié de migration pour de nombreuses espèces, dont un certain nombre de rapaces. Trois espèces sont plus particulièrement remarquables au regard de leurs effectifs : la Grue cendrée (effectifs estimés à plusieurs dizaines de milliers d'individus), le Balbuzard pêcheur (50 à 250 individus) et le Milan royal (50 à 200 individus) ;
- la **ZPS FR8310079 « Val d'Allier bourbonnais »** à environ 6,1 km. Il s'agit du plus important site alluvial d'Auvergne. Le Val d'Allier est reconnu comme étant une zone humide d'importance internationale par la richesse de ses milieux et son importance pour les oiseaux. On y trouve notamment les Cigognes blanche et noire, Milans royal et noir, Circaète Jean-le-Blanc, Balbuzard pêcheur... **Le Val d'Allier est un des principaux sites français pour l'hivernage de la Grue cendrée. Cette espèce traverse de plus le département de la Nièvre au cours de sa migration. L'enjeu pour les oiseaux semble donc fort ici.**

Enfin, **deux Zones Spéciales de Conservation (ZSC),** définies au titre de la directive Habitats, FR2400522 « **Vallée de la Loire et de l'Allier** » et FR2600969 « **Val d'Allier bourguignon** » sont présentes à respectivement 4,1 et 4,2 km à l'ouest et sont situées chacune d'un côté de la rivière Allier. Cette zone a été désignée notamment pour les poissons (voie de migration et zone de frayère importante pour le Saumon atlantique et la Grande Alose) et pour les chauves-souris (Grand Murin, Murins à oreilles échancrées et de Bechstein, Grand et Petit Rhinolophes et Barbastelle).

L'ensemble des sites Natura 2000 dans un rayon de 20 km autour du projet, dont les 4 sites présentés ci-dessus et localisés à moins de 10 km du projet, ont fait l'objet d'une évaluation des incidences dans le cadre de l'étude d'impact écologique.

2.2.3. Trame verte et bleue

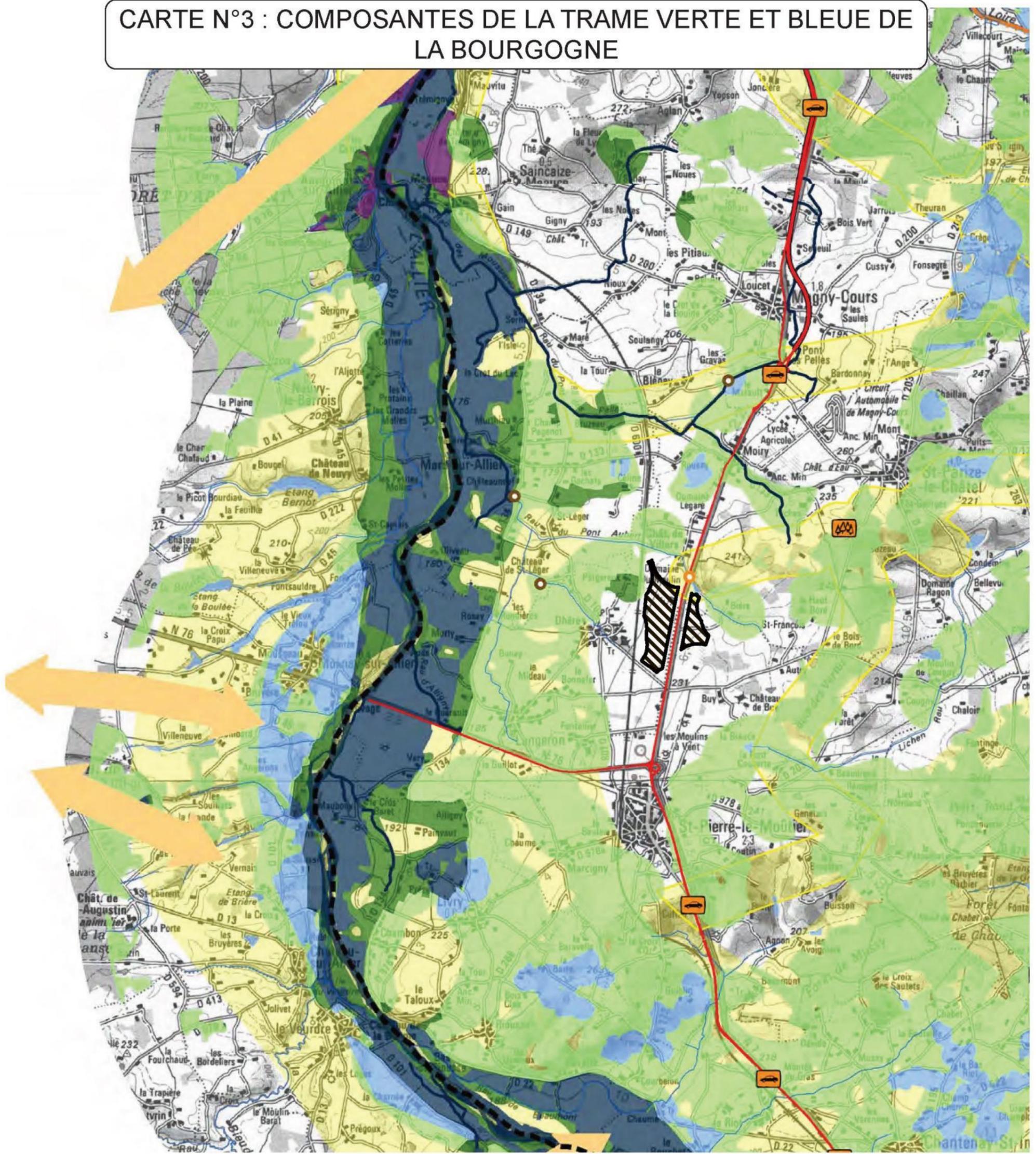
En termes de Trames Vertes et Bleues, le projet apparaît déconnecté des axes définis dans le Schéma Régional de Cohérence Écologique.

Néanmoins, la proximité avec le val d'Allier, d'intérêt majeur, et les continuités paysagères constatées en partie sud de l'aire d'étude signifient qu'un certain nombre d'espèces sont susceptibles de diffuser jusqu'à la zone du projet.

Le SRCE montre que des réservoirs de biodiversité de la sous-trame verte sont attenants à l'aire d'étude rapprochée, à l'est comme au nord-ouest. Un corridor qui, curieusement, semble s'achever en cul-de-sac en limite nord de la zone d'implantation, permet de connecter le Bois de Bord (à l'est) à la vallée de l'Allier, via le ruisseau du Pont-Aubert.

Les cortèges d'espèces concernés sont pour la plupart peu sensibles à l'éolien.

CARTE N°3 : COMPOSANTES DE LA TRAME VERTE ET BLEUE DE LA BOURGOGNE



Zone d'implantation

Points noirs

- Infrastructure linéaire à franchir
- Occupation du sol non favorable
- Barrage
- Seuil de rivière

Réservoir de biodiversité : Trame verte

- Réservoir de biodiversité contenu dans une zone à statut officiel (ZNIEFF, APPB, etc...)
- Autre réservoir de biodiversité

Réservoir de biodiversité : Trame bleue

- Réservoir de biodiversité contenu dans une zone à statut officiel (ZNIEFF, APPB, etc...)
- Autre réservoir de biodiversité
- Réservoir de biodiversité - cours d'eau
- Réservoir de biodiversité issu de zonages réglementaires à prendre en compte
- Corridors interrégionaux
- Corridors

0 km 2 km



N



Sources : IGN
 Projet éolien de Langeron,
 Saint-Pierre-le-Moûtier
 et Saint-Parize-le-Châtel (58)
 Etude d'impact écologique
 NORDEX - Ecosphère 2017



2.3. Méthodes d'inventaire et d'analyse des enjeux

2.3.1. Méthodes d'inventaire et limites

Les méthodes adoptées pour les études floristiques et faunistiques suivent la chronologie suivante :

- relevés de terrain ;
- traitement et analyse des données ;
- évaluation des enjeux écologiques.

Le tableau ci-après liste l'ensemble des dates d'inventaires et les groupes ciblés par ces inventaires. Les prospections réalisées en 2016 et 2017 ont été faites sur demande de la DREAL Bourgogne-Franche Comté suite aux nouvelles exigences régionales.

Tableau 2 : Détails des interventions sur le terrain

Date	Groupes ciblés en priorité	Autres prospections et observations	Intervenants	Temps passé sur place	Conditions météorologiques
16 nov. 2012	Oiseaux migrateurs et hivernants	Mammifères	L. Spanneut	env. 7 h	4°, couvert, brume en matinée, vent faible
30 janv. 2013	Oiseaux hivernants	Chiroptères hivernants	L. Spanneut	env. 7 h	10°, couvert, crachin PM, ouest faible
01 mars 2013	Oiseaux migrateurs et hivernants	Mammifères	L. Spanneut M. Collet	4 h	-2°, couvert, vent nul
07 mars 2013	Oiseaux migrateurs et hivernants	Amphibiens, Oiseaux nicheurs	L. Spanneut M. Collet	6 h	8° à 10h, couvert, crachin, vent nul, puis 15° à 13h, AB, sud faible
15 avril 2013	Oiseaux migrateurs	Mammifères, Amphibiens, Reptiles, Oiseaux nicheurs	L. Spanneut	10 h	7° à 8h, beau, vent faible, puis 17° à 12h
23 mai 2013	Flore	Oiseaux nicheurs	M. Esline	6 h	10°, variable, averse, vent faible
3 juin 2013	Oiseaux nicheurs, Chiroptères (écoutes actives et passives)	Amphibiens, Oiseaux migrateurs	L. Spanneut M. Collet M. Acqueberge	6 h dont 3 de nuit	12° à 22h, 9° à 1h, très beau, vent faible
4 juin 2013	Oiseaux nicheurs	Insectes, Amphibiens, Mammifères		10 h	13° à 13h, 19° à 22h, très beau
5 juin 2013	Oiseaux nicheurs, Chiroptères (écoutes actives et passives)	Insectes, Amphibiens, Mammifères		9 h dont 4 de nuit	20° à 13h, 23° à 21h, 16° à 1h, très beau
6 juin 2013	Oiseaux nicheurs	Insectes		env. 3 h	19°, TB, vent nul
19 juin 2013	Oiseaux nicheurs	Insectes	L. Spanneut M. Collet	env. 7 h	21°, variable, vent faible, une averse
20 juin 2013	Flore & habitats naturels	-	M. Esline	7 h	17°, variable, crachin PM, vent faible

Date	Groupes ciblés en priorité	Autres prospections et observations	Intervenants	Temps passé sur place	Conditions météorologiques
16 juil. 2013	Chiroptères (recherche de gîtes en bâti, écoutes actives et passives)	Oiseaux nicheurs et migrateurs, Insectes, Mammifères	L. Spanneut A. Vacher	6 h dont 3 de nuit	22° à 23h, 16° en milieu de nuit de nuit, très beau
17 juil. 2013	Chiroptères (recherche de gîtes en bâti, écoutes actives et passives)	Reptiles, Oiseaux nicheurs et migrateurs, Insectes, Mammifères		8 h dont 3 de nuit	28° à 13h, 24° à 21h, 16° en milieu de nuit, très beau
18 juil. 2013	Chiroptères (écoutes actives et passives)	Reptiles, Oiseaux nicheurs et migrateurs, Insectes		8 h dont 3 de nuit	26° à 13h, 20° à 21h, variable en soirée, orage en soirée, couvert la nuit, vent faible (sauf rafales), averses faibles en cours de nuit
19 juil. 2013	Oiseaux nicheurs et migrateurs	Insectes		3 h	18°, couvert, vent faible
10 sept. 2013	Chiroptères (écoutes actives et passives)	Reptiles, Oiseaux migrateurs	L. Spanneut M. Acqueberge	7 h dont 3 de nuit	18° à 20h, 13° en début de nuit, 11° en milieu de nuit, variable, vent faible, un peu de pluie le matin suivant
11 sept. 2013	Chiroptères (écoutes actives et passives), Oiseaux migrateurs	Insectes		10 h dont 3 de nuit	9° à 8h, 14° à 20h, 10° en milieu de nuit, couvert, vent de sud faible
12 sept. 2013	Oiseaux migrateurs	Insectes		4 h	9°, couvert
31 oct. 2013	Oiseaux migrateurs	-	L. Spanneut	7 h	0°, brume puis très beau, vent nul, 12° à 14h
9 juin 2015	Flore	-	M. Esline	env. 3 h	14° le matin à 24° l'après-midi, ensoleillé avec passages nuageux, vent modéré
26 mai 2016	Chiroptères (écoutes actives)	Amphibiens, Oiseaux nicheurs et migrateurs	L. Spanneut G. Marchais	4 h de nuit (de 22h30 à 2h30)	18° à 22h, couvert, vent nul
27 mai 2016	Oiseaux nicheurs	-		1 h le matin	13°, couvert, vent nul
27 juil. 2016	Chiroptères (écoutes actives)	Insectes	L. Spanneut J. Voisin	5 h de nuit (de 22h à 3h)	16° à 22h30, assez beau, vent N faible
28 sept. 2016	Chiroptères (écoutes actives)	Insectes	G. Marchais T. Cherpitel	5 h de nuit (de 19h30 à 0h30)	18° à 20h, 13° à 0h, voilé, vent E faible
12 janv. 2017	Oiseaux hivernants	-	L. Spanneut M. Acqueberge	9 h (de 8h à 14h et de 15h à 18h)	7°, couvert, W faible
13 janv. 2017	Oiseaux hivernants			4 h (de 8h à 12h)	0°, couvert, averse neige, vent O faible à modéré
31 janv. 2017	Oiseaux hivernants		-	M. Acqueberge	2 h (de 16h à 18h)
1 fév. 2017		6 h (de 7h à 11h30 et de 17h à 18h30)			2° à 8h, 15° à 13h, beau, vent nul

Date	Groupes ciblés en priorité	Autres prospections et observations	Intervenants	Temps passé sur place	Conditions météorologiques
2 fév. 2017				2 h (de 7h à 9h)	7° à 7h, dégagé, vent faible

2.3.1.1. Méthodologie de l'inventaire floristique

2.3.1.1.1. Recueil de données

Le recueil des données pour la flore et les habitats naturels a débuté par une recherche détaillée des données bibliographiques auprès du **Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien (une convention étant signée depuis de nombreuses années entre Écosphère et le CBNBP)**.

À la suite de ce travail, les prospections de terrain ont été réalisées et ont eu pour objectif de dresser une liste générale des espèces végétales vasculaires aussi exhaustive que possible. Des points d'arrêts et des transects ont été réalisés dans tous les habitats afin d'avoir une bonne vision du cortège floristique. Au sein d'un même habitat, les secteurs présentant des variations de densité ou de hauteur de végétation ainsi que les secteurs présentant des variations de topographie ont systématiquement fait l'objet d'une prospection.

Les inventaires ont porté sur l'ensemble de la Zone d'Implantation Potentielle. Tous les habitats ont été inventoriés de manière qualitative et en période favorable. Pour les espèces à enjeu, une estimation de la taille de la population a été effectuée (comptage précis ou estimation selon les espèces ou la quantité d'individus). Toutes espèces à enjeu ont été localisées précisément. Certaines espèces ont été pointées au GPS lorsque la localisation précise était incertaine sur fond de plan.

Au total, 2 jours de terrain ont été dédiés spécifiquement à l'étude de la flore et des habitats, répartis sur deux passages réalisés les 23 mai et 20 juin 2013. Ces deux passages permettent de couvrir la période d'inventaire la plus favorable vis-à-vis des milieux en place dans la zone d'implantation potentielle, d'autant plus que **les espèces vernalles se sont développées tardivement en 2013** compte tenu des conditions météorologiques. **Il n'y avait en outre pas de secteur particulièrement humide** qui aurait nécessité la réalisation d'un passage plus tardif. **En ce qui concerne plus précisément les espèces vernalles de boisement**, les passages réalisés courant mars et avril 2013 pour la faune n'ont révélé aucune espèce précoce pouvant présenter un enjeu écologique, la couverture végétale étant presque inexistante. Un inventaire complémentaire a été réalisé le **9 juin 2015** afin de prendre en compte un petit secteur de culture impacté par l'implantation final de l'éolienne E4 et qui ne rentrait pas dans la zone d'étude initiale.

Les espèces ont été identifiées sur le terrain ou, si besoin, en laboratoire, à l'aide des ouvrages de détermination les plus appropriés pour le secteur biogéographique concerné (notamment *Flora Gallica. Flore de France. TISON J.-M & DE FOUCAULT B. (2014)* et *Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-duché de Luxembourg, du nord de la France et des régions voisines, LAMBINON et al. (2004), etc.*).

Le niveau taxonomique retenu est la sous-espèce (*subsp.*) quand il existe, car les sous-espèces ont été ou sont susceptibles de devenir des espèces à part entière. Elles sont par ailleurs le plus souvent discriminantes au plan des conditions écologiques. Cependant, dans le corps du texte, par simplification, « espèce ou sous-espèce » n'est pas toujours distingué, le mot « espèces » englobant les deux types de taxons.

La nomenclature utilisée est celle du référentiel taxonomique national TAXREF du Muséum national d'Histoire naturelle (v7.0).

2.3.1.1.2. Traitement des données

Les relevés de terrain et les clichés photographiques ont ensuite été traités et analysés. La liste des espèces et des habitats a été établie et un niveau d'enjeu a été attribué à chaque espèce et habitat. Sur cette base, les annexes du rapport ont été réalisées et constituent la base de données flore de l'étude.

En parallèle de cette étape, les espèces végétales ont été classées en groupes écologiques suivant nos connaissances et la littérature. Les unités de végétation ont été analysées en fonction des espèces qu'elles abritent et en essayant de les rattacher à des formations déjà décrites dans la bibliographie phytosociologique.

Les habitats ont dans la plupart des cas été rattachés à une alliance phytosociologique². Ce niveau de description permet d'attribuer un niveau d'enjeu à l'habitat. Les milieux étant globalement artificialisés et peu typiques, la caractérisation à l'association n'était ni possible ni utile sur ce site.

Par la suite, les habitats naturels et les stations d'espèces ont été cartographiés sous SIG, à partir des données recueillies sur le terrain et des données bibliographiques.

À la suite de ce travail, des cartes ont été mises en forme afin de localiser les enjeux liés à la flore et aux habitats.

2.3.1.2. Méthodologie de l'inventaire faunistique

2.3.1.2.1. Principes généraux

S'agissant d'un projet éolien, l'étude de la faune a porté en premier lieu sur les oiseaux et les chauves-souris fréquentant le site concerné par le projet et ses abords immédiats. **Un inventaire des autres groupes faunistiques a également été effectué.** Il a concerné principalement les mammifères terrestres, les reptiles et amphibiens, les lépidoptères rhopalocères (papillons de jour), les odonates (libellules) et les orthoptères (criquets, grillons, sauterelles).

Les données bibliographiques, ornithologiques et chiroptérologiques, proviennent de plusieurs associations, avec lesquelles nous avons l'habitude de travailler depuis plusieurs années. La **Société d'histoire naturelle d'Autun (SHNA)** a fourni la localisation par mailles des données de chauves-souris dans un rayon de 20 km autour du projet (extraction de la base de données Faune Bourgogne). Le **Muséum de Bourges (Laurent Arthur)** a fourni les données chiroptères du département du Cher dans un rayon de 10 km. L'association **Chauve-souris Auvergne** a quant à elle fourni des données complémentaires sur les Noctules, dans un rayon de 30 km, sur le département de l'Allier. Une étude bibliographique dans un rayon de 5 km sur les oiseaux patrimoniaux et sensibles à l'éolien a été produite par la **SOBA Nature Nièvre (Station ornithologique du Bec d'Allier)** en 2014. Une seconde synthèse a été réalisée par cette même association, devenue **LPO Nièvre**, en février 2017 sur les récentes évolutions de l'hivernage de la Grue cendrée dans le secteur. Nous remercions l'ensemble de ces structures pour l'aide apportée. Des données internes à Écosphère ont également été utilisées et une recherche a été effectuée sur Internet concernant quelques espèces.

2.3.1.2.2. Méthodologie pour l'étude des oiseaux

Les inventaires ornithologiques ont été réalisés pour l'essentiel entre novembre 2012 et octobre 2013, avec des compléments en mai 2016 puis en janvier-février 2017, soit sur plus d'un cycle biologique complet.

² Le niveau est en revanche généralement moins précis pour les habitats dont la phytosociologie est mal connue comme les différents types de haies ou les fourrés.

❖ Reproduction

L'analyse de la reproduction se fonde sur les **passages des 7 mars, 15 avril** (nicheurs précoces), **23 mai** (données ponctuelles), **3 au 6 juin, 19 juin, 16 au 19 juillet 2013, avec des compléments les 26-27 mai 2016**. Le passage de mai spécifique à ce groupe a été repoussé début juin en raison des conditions météorologiques défavorables qui régnaient en mai 2013. Le passage pour la flore de fin mai a toutefois permis d'obtenir des données sur ce mois. Les observations réalisées sont considérées comme suffisamment précises pour localiser les nicheurs. Des données bibliographiques complètent l'analyse.

Des méthodes de recensement par itinéraire-échantillon et points d'écoute ont été adaptées au site et aux espèces susceptibles d'être présentes. Pour la réalisation d'une étude d'impact en matière de projet éolien, Écosphère s'inspire de plusieurs méthodes pour le recensement des oiseaux :

- pour la majorité des oiseaux des parcelles agricoles : le site a été parcouru à pied et en véhicule (méthode de l'itinéraire-échantillon) en vue de contacter toutes les espèces à vue et à l'ouïe. En complément, des points d'écoute fixes (5 min) permettent le cas échéant d'améliorer le recensement dans certaines zones. L'ensemble des espèces à enjeu (enjeux moyen à très fort) en Bourgogne ont été systématiquement cartographiées (cf. *carte 11*) ;
- pour les oiseaux forestiers : des écoutes matinales ont été réalisées en lisière des boisements tels que le bois de Buy, afin de réaliser un inventaire exhaustif des nicheurs. Le bois du Pont Aubert a été traversé à pied ;
- pour les rapaces nocturnes : des écoutes et itinéraires nocturnes ont été effectués le long des routes et chemins, aux abords des boisements et dans les villages ;
- pour l'Œdicnème criard : une recherche diurne des parcelles favorables à l'accueil de l'espèce (cultures tardives, friches) a été pratiquée. Cette méthode a été doublée de prospections nocturnes en bordure des mêmes parcelles. La repasse (en cas d'absence supposée, diffusion du chant de l'espèce pour obtenir une réaction) n'a pas été utilisée. À l'automne, un itinéraire à pied au sein de certaines cultures a été effectué afin de vérifier l'absence de regroupements postnuptiaux.

Les prospections permettent de disposer d'une liste proche de l'exhaustivité des espèces nicheuses sur la zone prévue pour l'implantation des éoliennes (cf. *annexe 2*), en distinguant notamment les oiseaux nichant sur l'aire d'étude de ceux nichant aux abords (rayon de quelques kilomètres).

Les inventaires quantitatifs (méthodes de dénombrement par Indice Ponctuel d'Abondance – IPA –, Indice Kilométrique d'Abondance...) sont intéressants en milieu homogène pour définir les cortèges en présence et la densité d'individus ou bien en cas de suivi pour connaître l'évolution sur le site. Ces méthodes d'inventaire n'ont pas été utilisées dans le cadre de cette étude car elles ne sont pas adaptées à l'objectif d'une étude d'impact sur un site hétérogène de petite superficie. **La méthodologie développée ici permet un inventaire qualitatif proche de l'exhaustivité (ce qui n'est pas le cas des échantillonnages ponctuels) et un inventaire quantitatif des espèces à enjeu**. La construction d'une autoroute, en cours durant l'étude, interdisait par ailleurs toute répétabilité des IPA dans le futur (forte augmentation des bruits ambiants). Enfin, le site d'étude est de trop petite taille pour l'application de tels inventaires (la méthodologie IPA exige un écartement des points d'écoute supérieur à 500 m en milieu ouvert). Concrètement, le nombre d'IPA sur la zone projetée aurait été trop faible pour permettre des interprétations valides. Et la juxtaposition des différents milieux (points d'écoute permettant de contacter en même temps des oiseaux des cultures, des haies et des boisements) n'aurait pas permis d'analyse par cortège (influence significative des autres habitats). La méthode IPA est, en revanche, tout à fait intéressante dans les vastes plaines cultivées ou les boisements de plusieurs dizaines d'hectares, qui autorisent la réalisation d'un nombre suffisant de points par type de milieu : même si elle n'offre que peu d'intérêt pour contacter les espèces à enjeu, cette méthode offre des possibilités d'analyse et de comparaison des cortèges avifaunistiques par habitat (ainsi qu'une estimation des densités utile en cas d'impact sur ces mêmes habitats).

Concernant les limites constatées, on notera en particulier les travaux parfois bruyants de mise à 2 x 2 voies de la RN7. Autre élément, nous n'avons pas obtenu l'autorisation de visiter la carrière des Queudres, à 1 km au nord du projet. Cependant, des observations depuis les digues extérieures ont permis d'en inventorier l'avifaune de façon satisfaisante.

❖ Migration, déplacements locaux et hivernage

Les déplacements locaux ont été renseignés à l'occasion des différents passages. Ils concernent par exemple les mouvements opérés par les Grues cendrées depuis la vallée ou les Corvidés depuis leurs dortoirs.

En plus de données spécifiques provenant des associations sur la migration au-dessus du secteur pris au sens large, **l'analyse de la migration se fonde sur :**

- **les passages pré-nuptiaux des 1^{er} et 7 mars, 15 avril, 3 juin 2013 (compléments les 26-27 mai 2016) ;**
- **les passages post-nuptiaux des 16-19 juillet, 10-12 septembre, 31 octobre 2013 et 16 novembre 2012.**

Les espèces migratrices et les éventuels couloirs de migration ont été étudiés de deux manières sur le terrain :

- depuis des points d'observation fixes en hauteur. Le contexte local très agricole et la situation dominant la vallée a permis d'observer sur de larges secteurs à partir d'un seul point d'observation élevé ;
- des itinéraires au travers du site et de ses abords afin de recenser les espèces stationnant au sein des cultures, des prairies et des bois, dans les haies, etc.

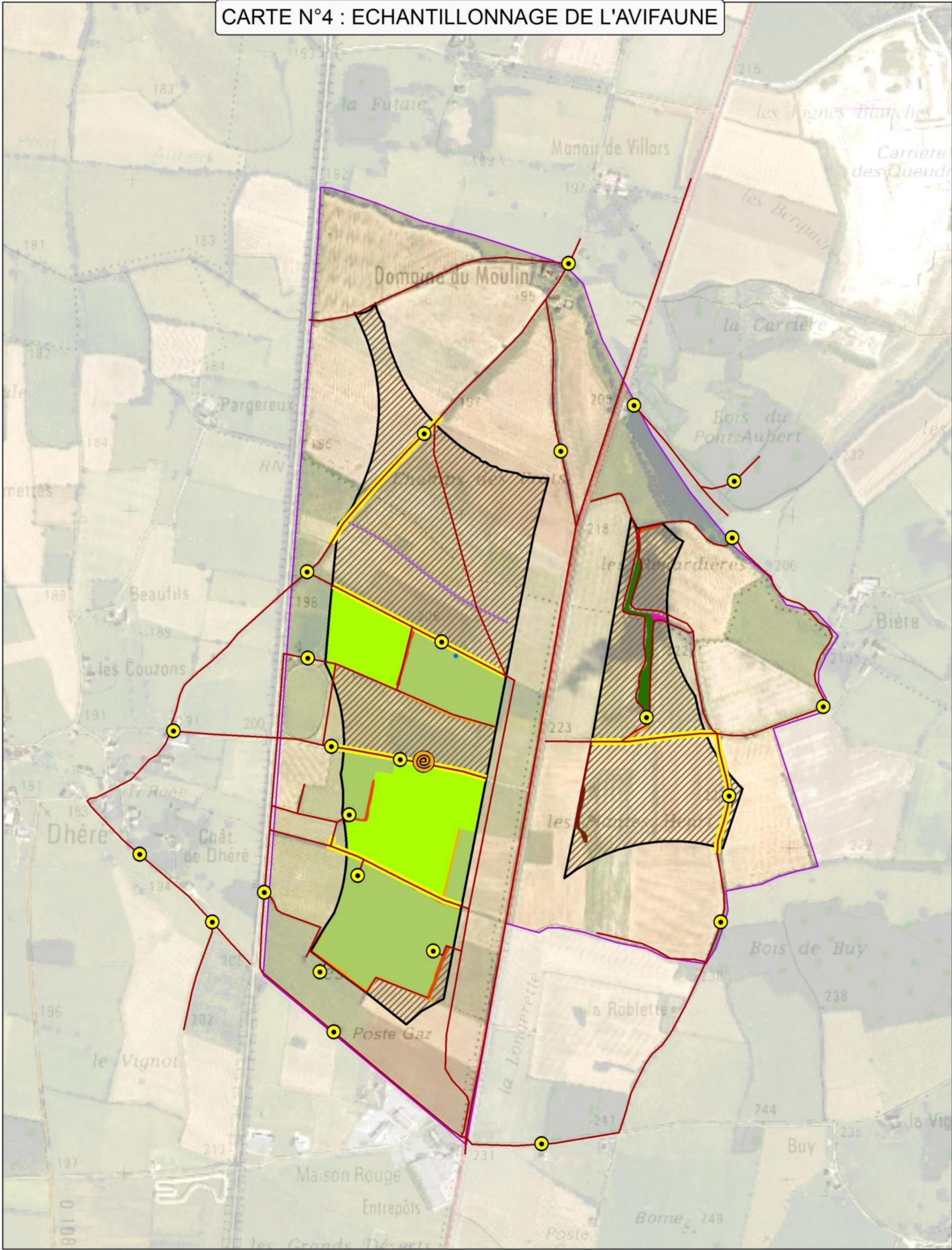
L'échantillonnage standardisé des stationnements n'a pas été nécessaire dans le cadre de cette étude, le secteur étant peu attractif (effectifs faibles et irréguliers).

Les oiseaux hivernants sont décrits sur la base des passages réalisés les **16 novembre 2012, 30 janvier, 1^{er} mars et 7 mars 2013, 12-13 janvier, 31 janvier, 1^{er} et 2 février 2017**. Compte tenu des enjeux possibles en période froide, la recherche des hivernants s'est concentrée sur les éléments suivants :

- les rapaces hivernants, par parcours répétés en milieux ouverts (cultures, friches...) et par observations le long des lisières boisées ;
- **la Grue cendrée (premier site d'hivernage en Bourgogne), par suivi des dortoirs et des zones d'alimentation situés à proximité de la zone d'implantation potentielle, avec l'étude des axes de déplacement journaliers utilisés pour rallier dortoirs et gagnages ;**
- les autres oiseaux sociables (grives, alouettes, hiboux, corvidés, pluviers et vanneaux...), par recherches diurnes dans les cultures (espèces des milieux ouverts) et recherches en soirée et fin de nuit pour les dortoirs d'espèces plus forestières (grives, pigeons...).

Cinq transects pédestres ont également été réalisés au cours de l'hiver 2016-2017 lors de deux passages spécifiques. Le protocole suivi est basé sur celui proposé par le Muséum National d'Histoire Naturelle dans le cadre du Suivi Hivernal des Oiseaux Communs (SHOC). Le programme SHOC est basé sur des comptages visuels et auditifs d'oiseaux à partir de transects le long desquels l'observateur se déplace. Une paire de jumelles peut être utilisée pour aider à la détermination (mais pas à la détection des oiseaux). Le transect est parcouru à pied (environ 4 km/h). Deux passages doivent être réalisés, espacés d'au moins deux semaines. Sont notés les habitats en présence, le nombre d'individus contacté par espèce, la distance de contact et le survol ou non.

CARTE N°4 : ECHANTILLONNAGE DE L'AVIFAUNE



Zone d'implantation	Itinéraire de prospection	Point d'observation de la migration active
Aire d'étude rapprochée	Transect oiseaux hivernants (répété deux fois)	Point d'écoute oiseaux nicheurs (non standardisé)

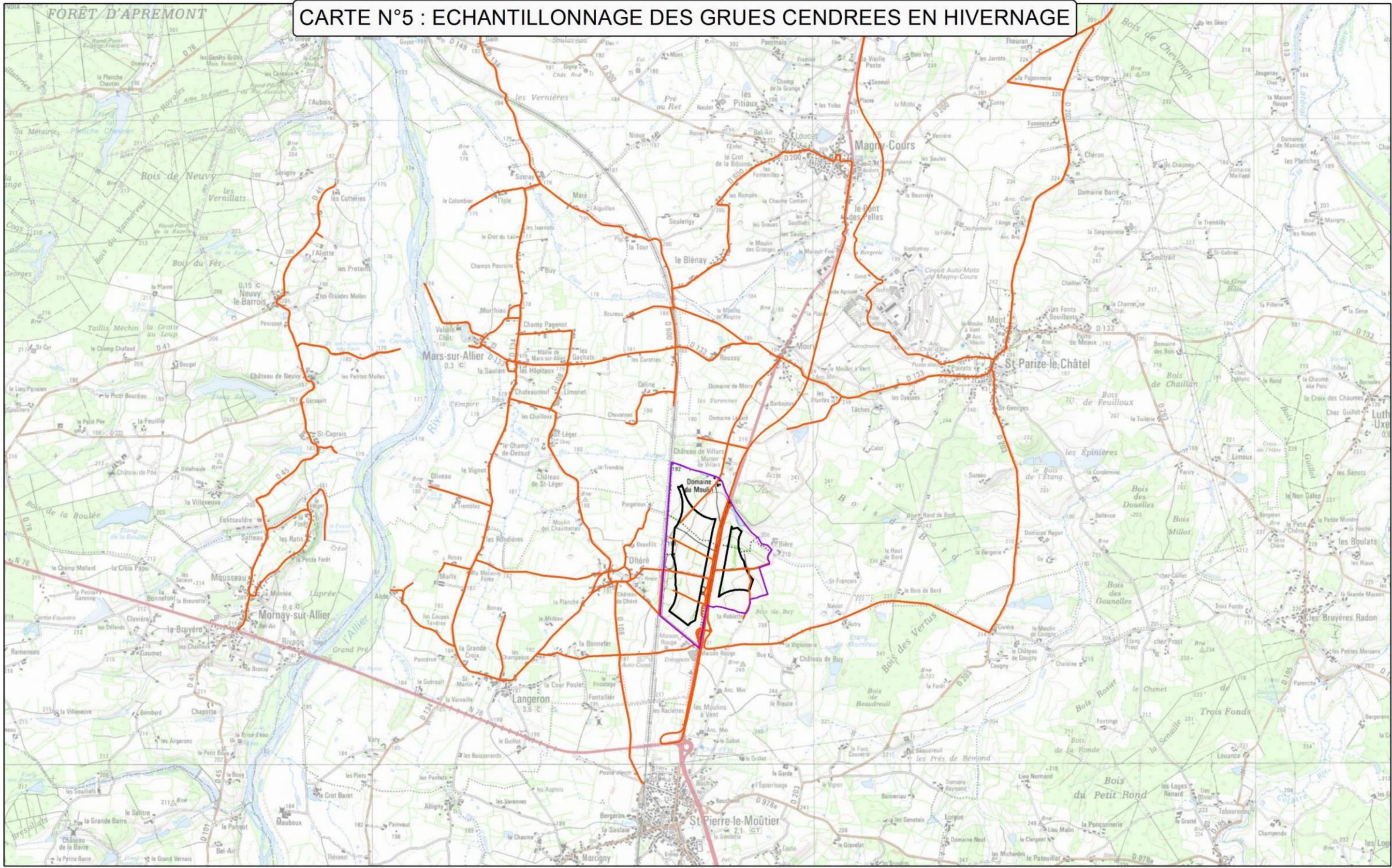
La légende des habitats naturels est disponible sur la carte 8.



0 190 380 m

Sources : IGN
 Projet éolien de Langeron, Saint-Pierre-le-Moûtier et Saint-Parize-le-Châtel (58)
 Etude d'impact écologique NORDEX - Ecosphère 2017

CARTE N°5 : ECHANTILLONNAGE DES GRUES CENDREES EN HIVERNAGE



Zone d'implantation
 Aire d'étude rapprochée

Echantillonnage Grues
 (en voiture ou à pied)



Sources : IGN
 Projet éolien de Langeron,
 Saint-Pierre-le-Moutier
 et Saint-Parize-le-Châtel (58)
 Etude d'impact écologique
 NORDEX - Ecosphère 2017



2.3.1.2.3. Méthodologie pour l'étude des chauves-souris

❖ Étude nocturne

La méthodologie employée est fondée sur l'enregistrement des ultrasons émis par les chauves-souris en vol. Des observations visuelles complètent l'écoute.

Dix soirées de prospection ont été assurées à deux chiroptérologues à partir du coucher du soleil jusqu'en milieu de nuit lors de **3 périodes doublées sur 2 années de suivi** : les **3 et 5 juin, 16 à 18 juillet, 10 et 11 septembre 2013, 26 mai, 27 juillet et 28 septembre 2016**. La date de première visite de 2013 a été volontairement retardée pour tenir compte des conditions météorologiques médiocres du printemps. Hormis la soirée du 18 juillet, elles ont **toutes été réalisées dans des conditions météorologiques satisfaisantes** et par conséquent favorables à la chasse des chauves-souris (vent faible, absence de précipitations, température > 15 °C en journée et > 10 °C la nuit). Le 18 juillet, un orage en soirée a été suivi de petites pluies intermittentes jusqu'en milieu de nuit. D'après les données recueillies, les sorties de gîte ont été retardées pour certaines espèces mais l'activité globale n'a pas diminué de manière sensible. Les données obtenues ont donc été utilisées. Nous considérons par ailleurs qu'**il est tout à fait utile d'obtenir des données dans différents contextes météorologiques**, car les chiroptères peuvent modifier leurs routes de vol selon les conditions environnementales, ce qui permet de mieux apprécier leur utilisation réelle du paysage. Les conditions météorologiques de chaque date de visite sont détaillées dans le tableau global cité en début de chapitre.

Les prospections ont permis d'évaluer l'attractivité globale du secteur pour les chauves-souris pendant les différentes phases d'activité (reproduction et périodes de déplacement).

Les prospections ont été menées grâce à des techniques différentes et complémentaires :

- la première consiste à enregistrer les chauves-souris sur des **points d'écoute fixes** au sein de la zone d'étude (31 points d'écoute passive au total sur l'ensemble des 7 soirées de 2013) à l'aide de détecteurs de type Anabat SD1 et, surtout, SM2BAT+ déposés en lisière de boisement ou de haie, dans des parcelles agricoles ou à proximité de continuités paysagères potentiellement utilisées. Ce matériel est conçu pour **enregistrer automatiquement les ultrasons émis par les chiroptères**. Ils fonctionnent en division de fréquence, c'est-à-dire que les sons sont captés dans l'ensemble de la gamme de fréquences utilisées par les chauves-souris européennes (de 10 à 120 kHz). À l'issue des prospections de terrain, les enregistrements ont été analysés à l'aide du logiciel AnaloookW version 3.9. Cette méthode permet d'étudier l'activité en un point donné sur une durée plus ou moins longue afin de **caractériser l'utilisation d'une zone de chasse ou d'une continuité écologique**. **L'utilisation des écoutes automatiques permet d'obtenir des données sur des nuits complètes** (toujours plus de 8 h et en moyenne 10 h environ pour chacun des 31 points d'écoute, soit **plus de 300 h d'enregistrements**, sans comparaison avec les écoutes actives présentées ci-après). Écosphère privilégie ainsi l'enregistrement passif pour l'analyse des activités et des cortèges, car les données sont beaucoup plus nombreuses que lors des écoutes actives. Ces dernières ont été surtout utilisées pour la vérification de routes de vol et les modifications saisonnières.

Le niveau d'activité des chauves-souris au-dessus d'un point est évalué selon la grille suivante :

Tableau 3 : niveaux d'activité chiroptérologique sur les points fixes

Classe de fréquentation (nombre de contacts/heure équivalent en temps de présence)	Activité
0-11	Très faible
12-60	Faible
60-120	Moyenne
120-240	Forte
240-480	Très forte
>480	Quasi permanente

- la seconde consiste à prospecter activement les secteurs favorables aux chauves-souris (lisières, continuités, bois...) à l'aide de détecteurs de modèle Pettersson D240X et D1000 dans le but de **qualifier les populations chassant et transitant sur la zone d'étude et ses abords (avec l'objectif de définir les fonctionnalités sur la zone d'étude)**. Ces appareils permettent de travailler à la fois en hétérodynage et en expansion de temps, ces deux types d'approche étant complémentaires. L'hétérodyne rend en effet audible pour l'oreille humaine les ultrasons par production d'une fréquence réglée par l'utilisateur : si l'oreille n'est pas sensible aux deux ultrasons émis (par la chauve-souris et par l'appareil), elle peut entendre la *différence* entre les deux sons. Par exemple, une chauve-souris émettant à 46 kHz (inaudible pour l'oreille humaine) peut être détectée lorsque la fréquence de l'appareil est suffisamment proche, c'est-à-dire comprise entre 41 et 51 kHz. Ainsi, pour un détecteur réglé sur 45 kHz : $46 - 45 = 1$ kHz (qui devient alors audible par l'utilisateur). Cette méthode permet de connaître la fréquence d'émission des ultrasons ainsi que leur structure. La seconde technique consiste à numériser et enregistrer les signaux captés en expansion de temps (facteur 10, c'est-à-dire ralenti 10 fois) sur un enregistreur, puis de les analyser au bureau grâce à des logiciels informatiques (BatSound 4.03) qui permettent d'analyser les spectrogrammes, les densités spectrales, les durées des cris... **Un total de 56 points d'écoute a été réalisé pour les chiroptères** (17 points de 10 min en 2013 et 13 points de 15 min répétés au printemps (26 mai), en été (27 juillet) et en automne (28 septembre) en 2016). **Les niveaux d'activité par point ne sont jamais additionnés**. Les D240X et D1000 ont été utilisés de deux façons sur les secteurs potentiellement les plus attractifs :
 - pour la réalisation de points d'écoute active ;
 - pour la réalisation de transects d'écoutes routiers et pédestres traversant la zone d'étude (prospection des parcelles agricoles et des haies) ainsi que les villages et boisements alentour (Dhéré, bois de Bord...). Un transect routier sur la RN7 n'a pu être réalisé qu'une fois (aucun chiroptère) à cause de la circulation automobile, qui reste intense même la nuit.

La multiplication des points d'écoute active et passive a permis de recueillir une quantité de signaux considérée comme suffisante pour être représentative des populations de chauves-souris présentes entre mai et septembre (période d'activité principale).

Tableau 4 : Temps d'enregistrement cumulé

Appareillage utilisé	Méthode	Nombre de points d'écoute	Temps cumulé d'écoute exploitable
Boîtiers enregistreurs Anabat SD1 et SM2bat+	écoute automatique sur nuit entière	31	> 300 h
Détecteurs manuels D1000 et D240x	écoute active sur 10 à 15 minutes	56	12 h 40

Il est important de rappeler que l'utilisation du détecteur d'ultrasons offre des résultats qui sont à relativiser en fonction des distances de détectabilité et des milieux dans lesquels évoluent les différentes espèces concernées. Par exemple, les probabilités de détection d'une Noctule commune, dont les émissions ultrasonores portent à plus de 100 mètres en milieu ouvert, sont bien plus élevées que celles d'un Petit Rhinolophe, dont les émissions ultrasonores sont audibles à 5 mètres maximum. De même, un Murin de Natterer pourra être détecté à environ 20 mètres en milieu ouvert, alors qu'il ne pourra l'être qu'à moins de 5 m en milieu encombré (feuillage). Enfin, il faut savoir que les chiroptères et tout particulièrement les murins font varier la nature et la structure de leurs émissions ultrasonores en fonction de la distance par rapport aux obstacles et que, dans certains cas, ils adoptent des signaux très semblables, rendant impossible toute discrimination spécifique.

Ainsi, des **associations d'espèces** ont pu être constituées lorsque l'analyse des signaux n'a pu déboucher sur une identification spécifique :

- « **Sérotule** » (S) pour la Sérotine commune et les Noctules commune et de Leisler : ces trois espèces émettent des signaux sonores régulièrement similaires entre 20 et 30 kHz et sont, par conséquent, difficiles à discriminer. La Noctule commune a pu être identifiée uniquement lorsque la séquence de signaux enregistrés présentait au moins une émission en « quasi fréquence constante³ » (QFC) dont la fréquence terminale était inférieure à 20,5 kHz. Les séquences de cris émises entre 22 et 30 kHz et présentant une alternance de cris en QFC avec une fréquence du maximum d'énergie > 21 kHz et en « fréquence modulée aplanie⁴ » (FMA) avec une amorce explosive ont été attribuées à la Noctule de Leisler. Quant à la Sérotine commune, sa présence est envisagée lorsque les séquences présentent les caractéristiques suivantes : émissions entre 22 et 30 kHz, irrégularité temporelle des signaux de type FMA, amorce progressive et absence de QFC. En dehors de ces cas, la « Sérotule » a été annoncée ;
- « **Pipistrelle de Kuhl/Nathusius** » (PKN), associée aux Pipistrelles de Kuhl et de Nathusius, correspond aux individus émettant des cris en fréquence modulée compris entre 35 et 44 kHz. Seules les séquences présentant des cris sociaux (servant à discriminer les pipistrelles) et/ou des signaux de type QFC dont la fréquence terminale était comprise entre 38,5 kHz et 41 kHz (cas de la Pipistrelle de Nathusius) ont généralement permis une distinction des deux espèces. Les signaux QFC compris entre 41 et 42 kHz étaient attribués à la Pipistrelle de Nathusius s'ils étaient alternés avec des séquences de signaux en fréquence modulée aplanie qui sont caractéristiques de séquences de chasse. Autrement, une confusion était possible avec des signaux appartenant à la Pipistrelle commune. Quelques signaux de ce type ont été identifiés à partir des enregistrements obtenus sur les points d'écoute fixes. La présence de la Pipistrelle de Nathusius a donc pu être confirmée ;
- « **Murin sp.** » (Msp) pour l'ensemble des espèces de murins présentes dans la région : Murins à moustaches, de Brandt, d'Alcathoe, de Daubenton, de Natterer, à oreilles échancrées, de Bechstein, Grand Murin. Selon l'environnement dans lequel elles se trouvent et selon leur comportement, une grande majorité des signaux présentent des types acoustiques relativement similaires. Les signaux sont souvent émis avec des fréquences maximales d'énergie comprises entre 20 et 80 kHz ne permettant pas de les différencier. De plus, les enregistrements obtenus avec les détecteurs Anabat SD1 ne sont pas de suffisamment bonne définition pour effectuer les mesures nécessaires à la discrimination de ces espèces.

Ce type d'investigation, au-delà des limites techniques exposées ci-dessus, permet de :

- rechercher l'éventuel transit d'espèces dites de haut vol (Noctules, Sérotine commune, « sérotules ») à travers la zone d'étude et présentant une sensibilité avérée (cas de collisions) vis-à-vis des éoliennes ;

³ Quasi fréquence constante (QFC) : qualifie un signal de chauve-souris dont la différence entre la fréquence du début et de la fin est inférieure à 5 kHz. Ce type de cri a généralement une durée comprise entre 8 et 25 millisecondes.

⁴ Fréquence modulée aplanie (FMA) : qualifie un signal de chauve-souris dont la différence entre la fréquence du début et de la fin est supérieure à 5 kHz et qui présente un aplanissement en fin de signal (se rapprochant ainsi de la QFC). Ce type de cri a généralement une durée comprise entre 0,1 et 8 millisecondes.

- étudier plus finement l'activité chiroptérologique au sein de la zone d'étude et aux abords proches (étude des continuités proches, des points d'eau, des vallées, des friches...).

Les données bibliographiques, fournies en particulier par la Société d'Histoire Naturelle d'Autun, complètent l'analyse.

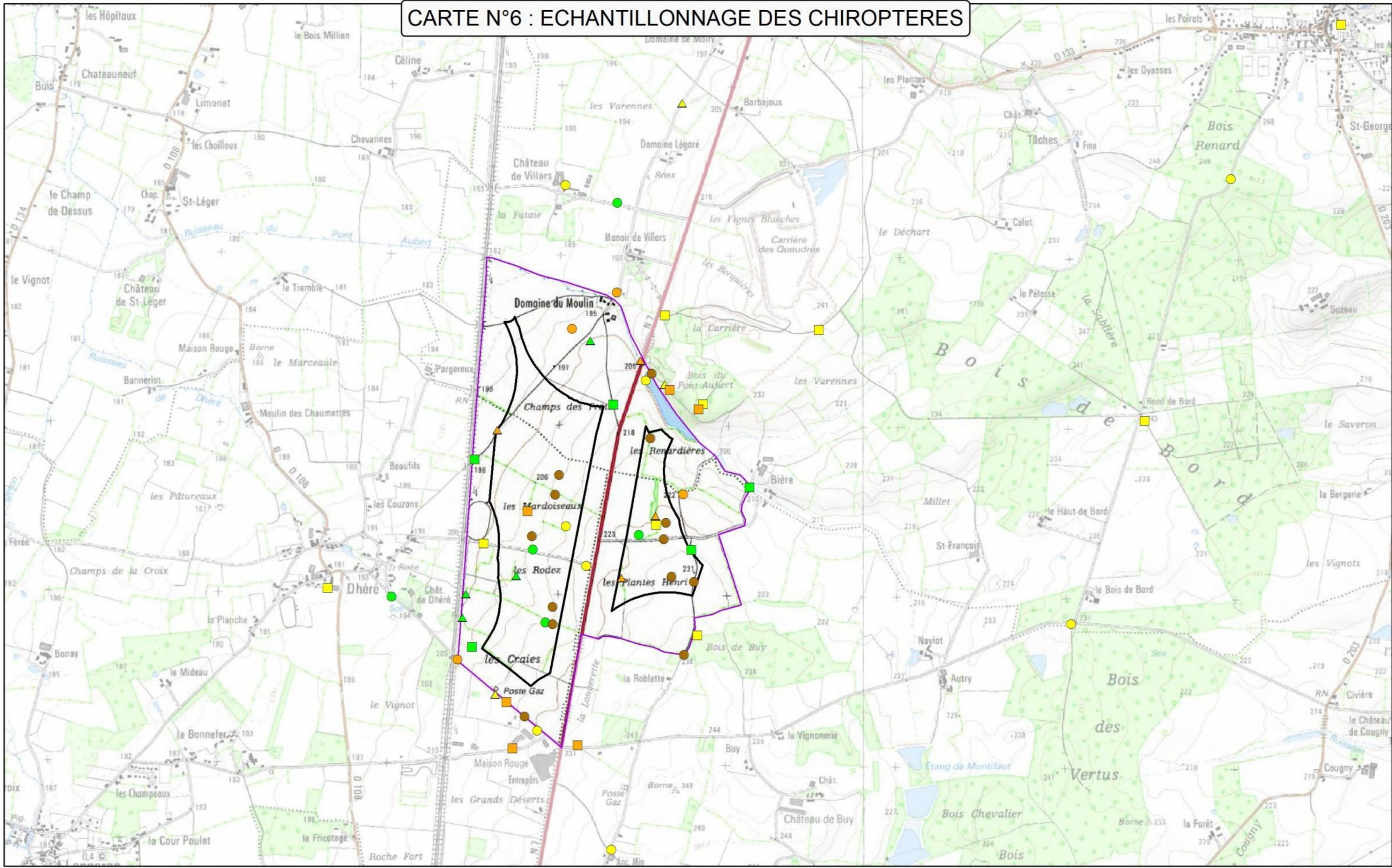
❖ Étude diurne

Deux types de prospections diurnes ont été effectués pour la recherche de gîtes :

- **la recherche et la visite de cavités** potentielles dans le bâti et les vieux arbres : elles ont consisté à visiter un certain nombre de structures généralement favorables aux chiroptères. Les prospections sont fines et éventuellement répétées dans l'aire d'étude et ses proches abords, elles sont de plus en plus diffuses à mesure de l'éloignement au projet (sauf si des potentialités remarquables sont identifiées au préalable dans un rayon lointain). L'ensemble des **ponts SNCF** dans un rayon de 2 km a été visité (inspection des fissures liées aux joints de dilatation ou à un descellement). Les **petits ouvrages** concernant le ruisseau du Pont Aubert ont également été suivis. Quelques **bâtisses et fermes** ont été inspectées à Dhéré et dans le bois de Bord, où des animaux ou crottes avaient été repérés en hiver. **L'église de St-Parize-le-Châtel** n'était pas visitée par les chiroptérologues de la SHNA, nous avons pu la prospector en été (crypte revisitée en octobre) avec l'aimable autorisation de la mairie. Nous n'avons pas pu pénétrer dans le **château de Villars** (1 km au nord de l'aire d'étude), à l'aspect très favorable, mais les gardiens nous ont laissé nous approcher jusqu'à la voûte et nous y avons fait des observations et enregistrements acoustiques en début de nuit. De même, le **château de Dhéré** (500 m à l'ouest de l'aire d'étude) n'a pu être visité, mais nous avons effectué des points d'écoute à des dates différentes en limite du parc boisé. Compte tenu de difficultés d'accès à certains bâtiments ou combles, des enregistreurs automatiques ont été laissés une nuit entière à Dhéré et au Rond de Bord. On notera que, d'une manière générale, les bâtiments du secteur sont souvent anciens et favorables aux chiroptères (pas de cave, par contre, du fait de la hauteur de nappe). Seule une petite partie des fermes a été échantillonnée à Dhéré. Sur les sites plus isolés (Bière, château de Buy, Domaine du Moulin), nous avons effectué des points d'écoute en début de nuit et vérifié le cas échéant que les propriétaires n'avaient pas connaissance de la présence de chauves-souris chez eux. Enfin, les quelques **vieux arbres** de l'aire d'étude ont été inspectés et, si besoin, un enregistreur a été déposé au pied pour évaluer la probabilité de présence d'un gîte ;
- **des écoutes et recherche visuelle à l'aube et au coucher du soleil**, afin de repérer les éventuels allers-retours devant les gîtes. Cette méthode a été appliquée en juillet et/ou septembre au château de Villars, aux Moulins à vent, au Domaine du Moulin et devant un arbre isolé proche de ce hameau, où des enregistrements avaient laissé soupçonner l'existence d'un gîte. Ce type de prospection est plus facile à appliquer en été lors de la sortie des juvéniles, car ceux-ci continuent à voler aux alentours du gîte jusqu'à une heure tardive, dépassant parfois le lever du soleil.

La recherche de gîtes hivernaux et estivaux a eu lieu les 30 janvier et 16-17 juillet 2013.

CARTE N°6 : ECHANTILLONNAGE DES CHIROPTERES



- Zone d'implantation
- Aire d'étude rapprochée

Matériels d'inventaire

- ▲ Anabat
- D240X/D1000
- SM2bat+

Périodes d'inventaire

- Printemps
- Eté
- Automne
- Printemps, été, et automne



Sources : IGN
 Projet éolien de Langeron,
 Saint-Pierre-le-Moutier
 et Saint-Parize-le-Châtel (58)
 Etude d'impact écologique
 NORDEX - Ecosphère 2017



2.3.1.2.4. Méthodologie pour les autres groupes faunistiques

Les autres groupes faunistiques (Mammifères terrestres, Reptiles, Amphibiens, plusieurs groupes d’Insectes) ont fait l’objet en période estivale de recherches par échantillonnage. L’objectif de ces prospections étant de mieux caractériser les enjeux faunistiques au sol pour l’implantation d’éolienne, l’accent a été mis sur les milieux les plus favorables à la faune (bois, pelouses...) ou envisagés pour l’implantation d’éoliennes (friches, jachères, certaines cultures). Les espèces à enjeu (menacées, rares) et/ou protégées en Bourgogne, en France et/ou d’intérêt européen ont été localisées.

❖ Les grands mammifères (Cerf, Chevreuil, Sanglier)

Sur le terrain, les ongulés ont fait l’objet d’un inventaire général (observations directes, repérage des traces : empreintes, fèces, coulées, etc.) **à toutes saisons.** Des précisions ont été obtenues lors de rencontres avec différentes personnes sur le terrain (habitants, propriétaires forestiers, exploitants agricoles).

L’objectif était simplement d’aboutir à une localisation des noyaux importants de population et des éventuels axes de déplacement importants, ces espèces étant peu sujettes à impact éolien.

❖ Les petits mammifères (Carnivores, Rongeurs, Insectivores, etc.)

D’une manière générale, l’inventaire de terrain a consisté en la recherche d’indices lors de chaque visite (crottes, nids, reliefs de repas, terriers, etc.) en journée et de nuit au moment des inventaires nocturnes (chiroptères ou amphibiens).

Les micromammifères communs (campagnols, musaraignes, etc.) n’ont pas été étudiés spécifiquement car l’inventaire nécessite des techniques lourdes et perturbantes (captures). Aucune pelote de réjection de Chouettes ou Hiboux n’a pu être découverte pour compléter l’inventaire des micromammifères qui fréquentent le secteur.

En l’absence de milieux favorables aux mammifères semi-aquatiques (Musaraigne aquatique...) et d’impacts potentiels sur ce groupe, ceux-ci n’ont pas été étudiés.

❖ Les amphibiens (crapauds, grenouilles, tritons, salamandres)

Pour les amphibiens, **les prospections ont été ciblées sur les secteurs potentiels de reproduction et sur les axes de déplacement dans l’habitat terrestre dans l’aire d’étude rapprochée** (zone d’implantation potentielle + 500 m). Le site se trouve dans un contexte de cultures intensives et de pâturage. **Les habitats favorables aux amphibiens sont limités**, avec un point d’eau temporaire, une mare et un étang de pêche. Pour ces raisons, et dans une optique de **proportionnalité de l’étude d’impact d’un projet éolien** (impacts au sol limités), **un protocole d’inventaire allégé a été mis en œuvre** (voir la carte d’échantillonnage).

L’ensemble des milieux favorables a été prospecté afin d’obtenir un inventaire qualitatif et semi-quantitatif. Des passages diurnes et nocturnes ont été réalisés tout particulièrement auprès des points d’eau répertoriés dans la zone d’étude et ses abords proches (habitats de reproduction), ainsi que sur les routes et chemins (habitats terrestres, axes de déplacement).

Les prospections diurnes ont permis de repérer les habitats potentiels. Comme indiqué ci-dessus, les points d’eau sont très peu nombreux. Ces points d’eau ont d’abord fait l’objet d’une analyse permettant d’évaluer les potentialités de reproduction des amphibiens : environnement, profondeur, pente des berges, présence ou absence

de végétation, facilité d'accès des animaux, substrat. Au cours de ces prospections, les amphibiens, leurs pontes et leurs larves ont été recherchés et dénombrés (l'échantillonnage au filet troubleau s'est avéré inutile au vu de la taille des pièces d'eau et du peu de végétation aquatique -cette technique étant par ailleurs globalement perturbante pour le milieu et nécessitant une demande de dérogation préalable-).

Les prospections nocturnes et crépusculaires ont consisté en une observation visuelle à la lampe, couplée à une écoute des chants, avec recherches des adultes, des pontes et des larves. Les inventaires se sont déroulés en période de reproduction (mars à juin), quelques données ponctuelles étant obtenues en dehors de cette période principale. **Les mares se trouvant dans la zone d'implantation potentielle ont fait l'objet d'un échantillonnage répété 3 fois au cours de la saison de reproduction.** Afin d'améliorer l'état de connaissance du secteur, les autres sites proches de la zone d'implantation potentielle ont également fait l'objet d'inventaire, à raison d'une fois au cours de la période de reproduction.

Des données pour les amphibiens ont été spécifiquement recueillies les **7 mars, 15 avril, 3 à 6 juin 2013** et le **26 mai 2016**.

❖ Les reptiles (serpents, lézards)

Les inventaires ont été réalisés sur les secteurs les plus favorables au sein de l'aire d'étude rapprochée (zone d'implantation potentielle + 500 m). Étant donné que peu d'habitats favorables se trouvent au sein de la zone d'étude, **un protocole allégé a été mis en œuvre.** Les reptiles ont été spécifiquement inventoriés au cours des passages du **15 avril, 17-18 juillet et 10 septembre 2013**, bien que l'ensemble des passages en période favorable puisse permettre d'observer ces espèces (voir la carte d'échantillonnage des amphibiens et reptiles en fin de chapitre).

La recherche de ces espèces terrestres s'est faite par deux techniques :

- **l'arpentage des milieux favorables le long de transects (la plupart étant répétés au moins deux fois au cours de l'année)** : durant la matinée et la fin d'après-midi par météo favorable (vent faible et température globalement comprise entre 15 et 20°C), les lisières, pieds de haie, bords de chemin, remblais... ont été prospectés à pas lents afin d'obtenir des indices visuels directs ;
- **l'examen des abris potentiels** : les tas de pierres, de bûches, de branches, amas de feuilles, dessous des matériaux abandonnés tels que tôles, planches, bâches plastique ou pneus, ont fait l'objet d'examen attentifs et répétés à différents moments de la journée et à plusieurs saisons. Les prospections principales se sont produites assez tôt en matinée lors de journées ensoleillées. Les animaux sont alors peu mobiles car engourdis et se placent à découvert pour se réchauffer.

Une méthode efficace et souvent préconisée dans le cadre d'autres types de projets (impacts au sol très faibles ici et inventaire quantitatif inutile) consiste à déposer dans l'environnement des **plaques caoutchoutées** où les reptiles viennent se chauffer et s'abriter. Leur inventaire s'en trouve facilité. Cette méthode, qui nécessite l'accord des propriétaires, n'a pas été utilisée dans le cas présent. Hormis les autorisations nécessaires, on signalera que :

- aucun habitat très favorable n'est présent dans la zone de projet, d'où un impact potentiel faible ;
- plus généralement, le type de projet (éolien, emprise au sol très faible) fait que les impacts sur les reptiles sont globalement très faibles à nuls (rares cas d'implantation dans des milieux riches ou si les pistes d'accès coupent des continuités thermophiles).

❖ Les insectes

Les insectes ont été inventoriés essentiellement du **4 au 6 juin**, le **19 juin**, du **16 au 19 juillet**, les **11 et 12 septembre 2013** (compléments les **27 juillet** et **28 septembre 2016**). Le passage initialement prévu en cours du mois de mai

2013 a été repoussé début juin en raison de conditions météorologiques particulièrement défavorables pour ce groupe en mai.

Le groupe des Odonates (libellules et demoiselles) a fait l'objet d'observations répétées pour une recherche des imagos et des exuvies auprès des différents points d'eau situés au sein de l'aire rapprochée, très ponctuellement dans l'aire locale. La prospection s'est faite par échantillonnage depuis les berges et dans les milieux ouverts herbacés de maturation adjacents. Compte tenu du faible nombre d'habitats potentiels pour ce groupe et en l'absence de risque d'impact significatif (projet éolien), aucune méthode standardisée destinée à évaluer les niveaux de population n'a été mise en place.

La grande majorité des espèces est identifiable aux jumelles. Le cas échéant, certains individus ont été capturés au filet puis relâchés immédiatement après la détermination. Les espèces précoces (Agrions) et tardives (Aeschnes, Lestes) ont été recherchées lors des deux périodes principales (juin et septembre).

Le groupe des Lépidoptères rhopalocères (papillons de jour) a fait l'objet de prospections, en mettant l'accent sur les habitats favorables. Le cas échéant, certains individus ont été capturés au filet pour détermination, puis relâchés immédiatement sur place. Un inventaire le plus complet possible a ainsi été réalisé à l'échelle de l'aire rapprochée, avec une recherche accrue des espèces à enjeu. En complément, une recherche ponctuelle des œufs et des chenilles a été effectuée. Le printemps étant resté frais et humide, le maximum de prospections sur les papillons a été organisé sur juin-juillet.

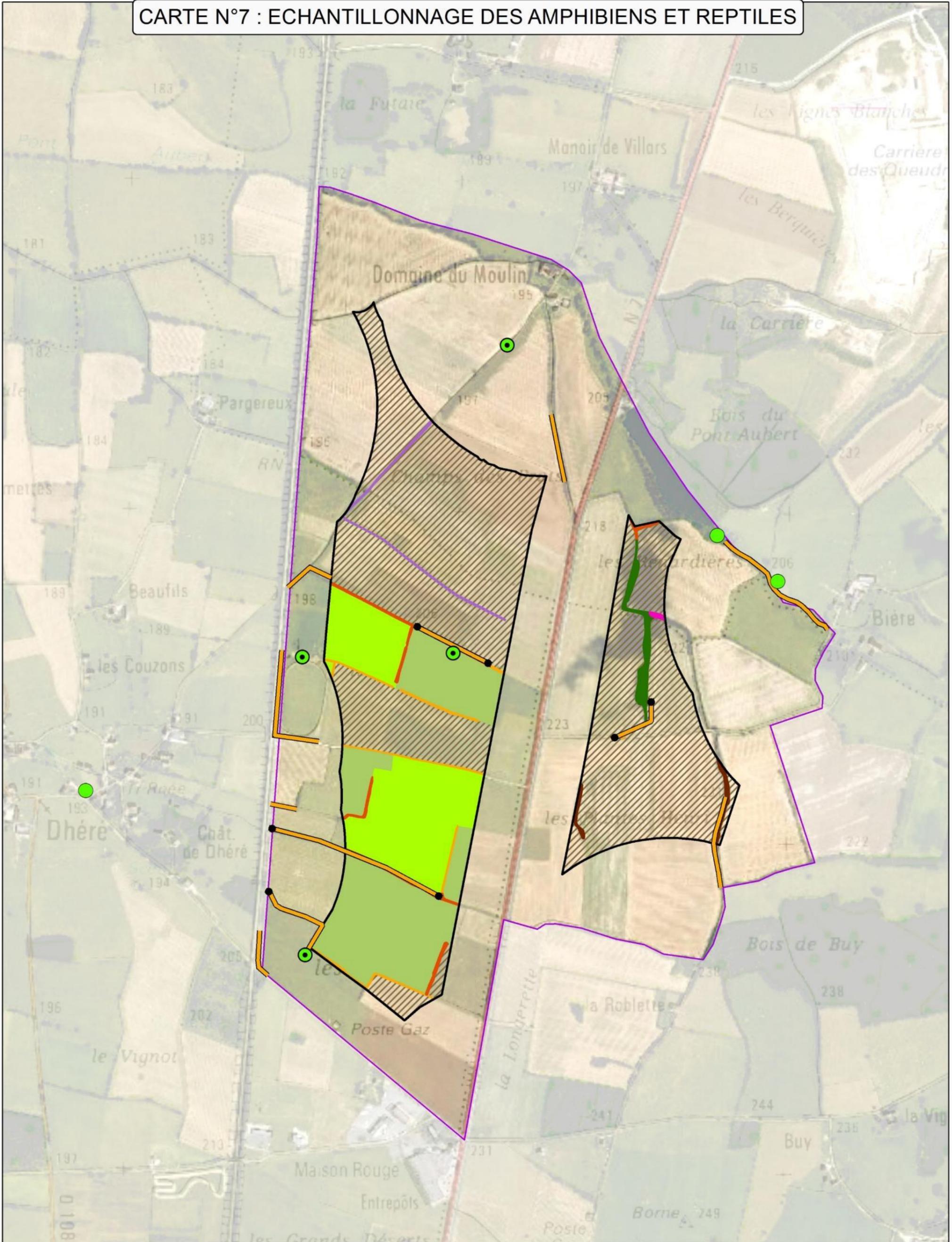
Le groupe des Orthoptères (criquets, sauterelles, grillons) a fait l'objet de recherche à vue (capture éventuelle au filet fauchoir, puis relâcher immédiatement après détermination) et à l'écoute des stridulations, y compris de nuit. Certaines espèces de sauterelles émettant surtout dans l'ultrasonore (*Phaneroptera*, *Leptophyes*, *Barbitistes*, *Isophya*, etc.) ont été localisées à l'aide des détecteurs d'ultrasons utilisés pour les chauves-souris.

Les espèces précoces (les Tétrix, la Courtilière, certains Grillons) ont été cherchées en début de saison lors des premiers inventaires entomologiques⁵.

Pour les Coléoptères saproxyliques, les recherches ont uniquement concerné les espèces patrimoniales susceptibles d'être impactées par le projet (en directive Habitats ou protégées en droit français) : Grand Capricorne, Lucane cerf-volant, Pique-prune, Rosalie alpine. Les autres espèces contactées ont été notées au hasard des prospections. La recherche s'est faite notamment par repérage des indices sur et dans les arbres.

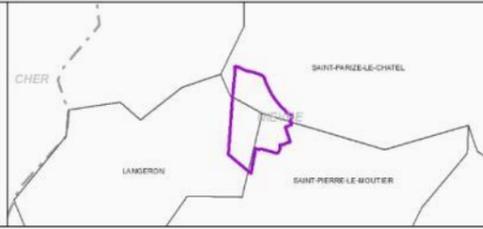
⁵ Le passage de mai a dû être décalé début juin en raison de conditions météorologiques printanières particulièrement défavorables aux insectes en 2013.

CARTE N°7 : ECHANTILLONNAGE DES AMPHIBIENS ET REPTILES



Zone d'implantation	Transect reptiles Unique	Point d'échantillonnage amphibiens Unique
Aire d'étude rapprochée	Répété au moins deux fois	Répété trois fois

La légende des habitats naturels est disponible sur la carte 8.



0 225 450 m

Sources : IGN
Projet éolien de Langeron, Saint-Pierre-le-Mouëtier et Saint-Parize-le-Châtel (58)
Etude d'impact écologique NORDEX - Ecosphère 2017

2.3.2. Méthode d'évaluation des enjeux écologiques au sol

Les inventaires floristiques et faunistiques menés dans le cadre de l'étude ont débouché sur une **identification**, une **localisation** et une **hiérarchisation** des **enjeux écologiques**.

L'évaluation des enjeux écologiques au sol se décompose en 4 étapes :

- 1- Évaluation des enjeux phytoécologiques des habitats naturels (**enjeu intrinsèque de chaque habitat**, en fonction notamment de sa rareté, de sa typicité et de sa vulnérabilité en Bourgogne) ;
- 2- Évaluation des enjeux floristiques (**enjeux par espèce** en fonction du degré de menace *-liste rouge régionale-* et du niveau de rareté *-liste CBNBP, APN, nombre de mailles occupées-*, **puis du cortège floristique** de chaque habitat en fonction du nombre d'espèces à enjeu présentes par niveau d'enjeu - voir les tableaux 5 et 6 ci-dessous) ;
- 3- Évaluation des enjeux faunistiques (même démarche que pour la flore : **enjeux par espèce**⁶, **puis du peuplement faunistique** de chaque habitat) ;
- 4- Synthèse des trois enjeux précédents et évaluation globale par habitat ou complexe d'habitats (c'est le **niveau le plus haut** pour les items 1, 2 et 3 qui confère son **niveau d'enjeu global à chaque habitat**).

5 niveaux d'enjeu sont ainsi définis : très fort, fort, assez fort, moyen, faible, pour chaque item (1-habitat, 2-flore, 3-faune), **puis le niveau le plus élevé confère un niveau d'enjeu global à chaque habitat ou complexe d'habitats (item 4)**.

Afin d'adapter l'évaluation à la réalité du terrain, des ajustements ponctuels des niveaux d'enjeu peuvent être pratiqués pour une espèce ou pour le niveau d'enjeu global.

S'agissant d'un projet éolien, à cette évaluation des habitats **au niveau sol**, s'ajoute la dimension **aérienne** (pour les oiseaux et les chauves-souris) ; elle est décrite au chapitre 2.5.

Les enjeux fonctionnels sont également pris en compte dans l'évaluation, que ce soit au niveau du sol ou dans l'espace aérien : axes de déplacement, couloirs de vols, continuités écologiques locales, liens existants entre différents milieux, rôle d'un milieu pour les différents cortèges faunistiques, etc.

Tableau 5 : Niveau d'enjeu spécifique des espèces végétales et animales

Statut de menace/rareté		Niveau d'enjeu de l'espèce
CR	Espèce <u>végétale</u> ou <u>animale</u> en danger critique d'extinction au niveau régional	Très fort
EN	Espèce <u>végétale</u> ou <u>animale</u> en danger d'extinction au niveau régional	Fort
VU NT et RRR à EE NT et au moins R	Espèce <u>végétale</u> ou <u>animale</u> vulnérable au niveau régional Espèce <u>végétale</u> quasi menacée et extrêmement rare au niveau régional Espèce <u>animale</u> quasi menacée et au moins rare au niveau régional	Assez fort
NT LC mais RRR ou RR LC mais au moins AR	Espèce <u>végétale</u> quasi menacée au niveau régional Espèce <u>végétale</u> non menacée mais très rare à extrêmement rare au niveau régional Espèce <u>animale</u> non menacée mais peu commune au niveau régional	Moyen
LC	Espèce <u>végétale</u> ou <u>animale</u> non menacée , globalement communes et ne présentant pas d'exigence écologique particulière	Faible

⁶ Pour les espèces non nicheuses d'oiseaux et de chauve-souris, ce sont les listes rouges nationales relatives aux espèces de passage ou hivernantes, ou a défaut supranationales (européennes ou mondiales) qui sont prises en compte.

Tableau 6 : Niveau d'enjeu floristique ou faunistique de l'habitat selon les espèces présentes

Espèces végétales ou animales à enjeu présentes	Niveau d'enjeu floristique ou faunistique de l'habitat
- 1 espèce à enjeu Très fort - Ou 2 espèces à enjeu Fort	Très fort
- 1 espèce à enjeu Fort - Ou 4 espèces à enjeu Assez fort	Fort
- 1 espèce à enjeu Assez fort - Ou 6 espèces à enjeu Moyen	Assez fort
- 1 espèce à enjeu Moyen	Moyen
- Présence uniquement d'espèces végétales de niveau d'enjeu faible	Faible

2.3.3. Enjeux et sensibilités dans l'espace aérien

Dans le cadre d'un projet éolien, la majorité des impacts concerne plutôt les risques de collision avec les pales en phase exploitation. Les enjeux portent alors sur les **Oiseaux** et les **Chiroptères** dans l'espace aérien.

Les données sont évidemment plus fragmentaires qu'au niveau du sol et l'analyse repose le plus souvent sur :

- les observations locales directes des oiseaux, en particulier en période migratoire ;
- les observations d'oiseaux au sol associées aux connaissances sur leurs capacités de vol (type et hauteur) et leur comportement vis-à-vis d'éoliennes ;
- les données acoustiques locales sur les chauves-souris, en particulier sur les espèces migratrices de haut vol (noctules et Pipistrelle de Nathusius...) ;
- les données bibliographiques sur le comportement de vol des chauves-souris (hauteur selon période et conditions, attractivité éventuelle d'une éolienne, etc.) ;
- les données de mortalité relevées à différentes échelles (locale à européenne, dans la mesure du possible).

L'évaluation des enjeux « aériens » doit donc rester prudente et intégrer la possibilité que des espèces présentes aux environs puissent ponctuellement atteindre le projet.

L'élément le plus important à prendre en considération est le mode d'utilisation de l'espace aérien dans la zone d'implantation potentielle du projet, tout particulièrement l'existence ou non de corridors aériens. Le cas échéant, les enjeux et sensibilité doivent être évalués sur la base des espèces (oiseaux ou chauves-souris) le fréquentant et de leurs effectifs.

Chaque espèce contactée dans l'aire d'étude régionale (rayon de 5 km pour les Oiseaux, passant à 15 km pour ceux à grand rayon d'action, et rayon de 20 km pour les Chiroptères, passant à 30 km pour le Minoptère de Schreibers) **fait l'objet d'une analyse portant sur sa fréquentation de l'espace aérien du site et sa sensibilité au risque de collision.** Cette dernière est basée sur la mortalité constatée en Europe (données compilées par Tobias Dürr) et sur les niveaux de population. Les espèces sensibles au risque éolien sont traitées même si leur niveau d'enjeu écologique est faible.

Chaque période de l'année est étudiée séparément afin de prendre en compte les modifications comportementales interannuelles, en fonction des saisons. En particulier, les enjeux chiroptérologiques en période

migratoire (printemps et automne) sont fondamentalement différents des enjeux évalués en été, car ils concernent en premier lieu des espèces grandes migratrices, qui traversent l'espace aérien sans aucunement suivre les éléments arborés (seule la topographie générale peut compter). Il est ainsi tout à fait possible de constater des enjeux « aériens » supérieurs aux enjeux « terrestres » dans le cas où le site se localise sur un axe migratoire important.

2.4. Synthèse de l'état initial

2.4.1. Les habitats naturels

Les éléments présentés ci-après, tout comme les éléments méthodologiques présentés précédemment, sont une synthèse établie à partir de l'étude d'impact écologique du projet des Portes du Nivernais réalisée par Écosphère : Parc éolien des Portes du Nivernais, communes de Langeron, Saint-Pierre-le-Moûtier et Saint-Parize-le-Châtel (58) : étude d'impact écologique - Parc Éolien Nordex LV SAS -293p- / Écosphère, mai 2017.

Les habitats naturels constituant l'aire d'étude sont peu diversifiés. Il s'agit en grande majorité de cultures, de pâtures et de prairies de fauche remaniées.

10 habitats naturels ont été identifiés : 5 habitats herbacés et 5 habitats arbustifs ou arborés.

Ils ont tous un niveau d'enjeu intrinsèque faible, aucun n'étant particulièrement vulnérable, rare ou typique.

Ces habitats sont listés et illustrés ci-après et représentés sur la carte n°8.

Tableau 7 : Habitats naturels recensés dans l'aire d'étude

	Intitulé de l'habitat contextualisé au site	Prodrome des végétations de France	CB	EUNIS	N2000	Niveau d'enjeu	DZH	Superficie totale au sein de la ZIP
Milieux herbacés								
1	Prairie mésophile de fauche	<i>Arrhenatherion elatioris</i> W.Koch 1926	38.2	E2.2	-	Faible	p.	20,0 ha
2	Pâturage interrompu par des fossés	<i>Cynosurion cristati</i> Tüxen 1947	38.12	E2.12	-	Faible	p.	15,7 ha
3	Culture sur sol calcaire et végétation associée	<i>Centaureetalia cyani</i> Tüxen, W.Lohmeyer & Preising in Tüxen 1950	82.3	I1.3	-	Faible	p.	70,3 ha
4	Fossé enrichi à végétation mésophile à hygrophile	<i>Dauco carotae-Melilotion albi</i> Görs 1966	87.1 x 89.22	E5.15	-	Faible	p.	4 300 m ²
5	Formation à <i>Eleocharis palustris</i>	<i>Oenanthion aquaticae</i> Hejny 1948	53.14A	C3.24A	-	Faible	H.	150 m ²
Milieux arbustifs et arborés								
6	Fossé enrichi dominé par un roncier	<i>Prunetalia spinosae</i> Tüxen 1952	31.831 x 89.22	F3.131	-	Faible	-	650 m ²
7	Haie arbustive basse et végétation de bordure de haie	-	84.2	FA.2	-	Faible	p.	9 050 m ²
8	Haie arbustive haute et végétation de bordure de haie	-	84.2	FA.3	-	Faible	p.	1,1 ha
9	Haie arborée et végétation de bordure de haie	-	84.2	G5.1	-	Faible	p.	5 050 m ²
10	Chênaie pédonculée linéaire mésotrophe à eutrophe	<i>Carpinion betuli</i> Issler 1931	41.2	G1.A1	-	Faible	p.	1,2 ha

CB : code Corine Biotopes

EUNIS : European Nature Information System (Système d'Information Européen pour la Nature)

Niveau d'enjeu : Niveau d'enjeu intrinsèque de l'habitat

Superficie : surface occupée par l'habitat dans l'aire d'étude

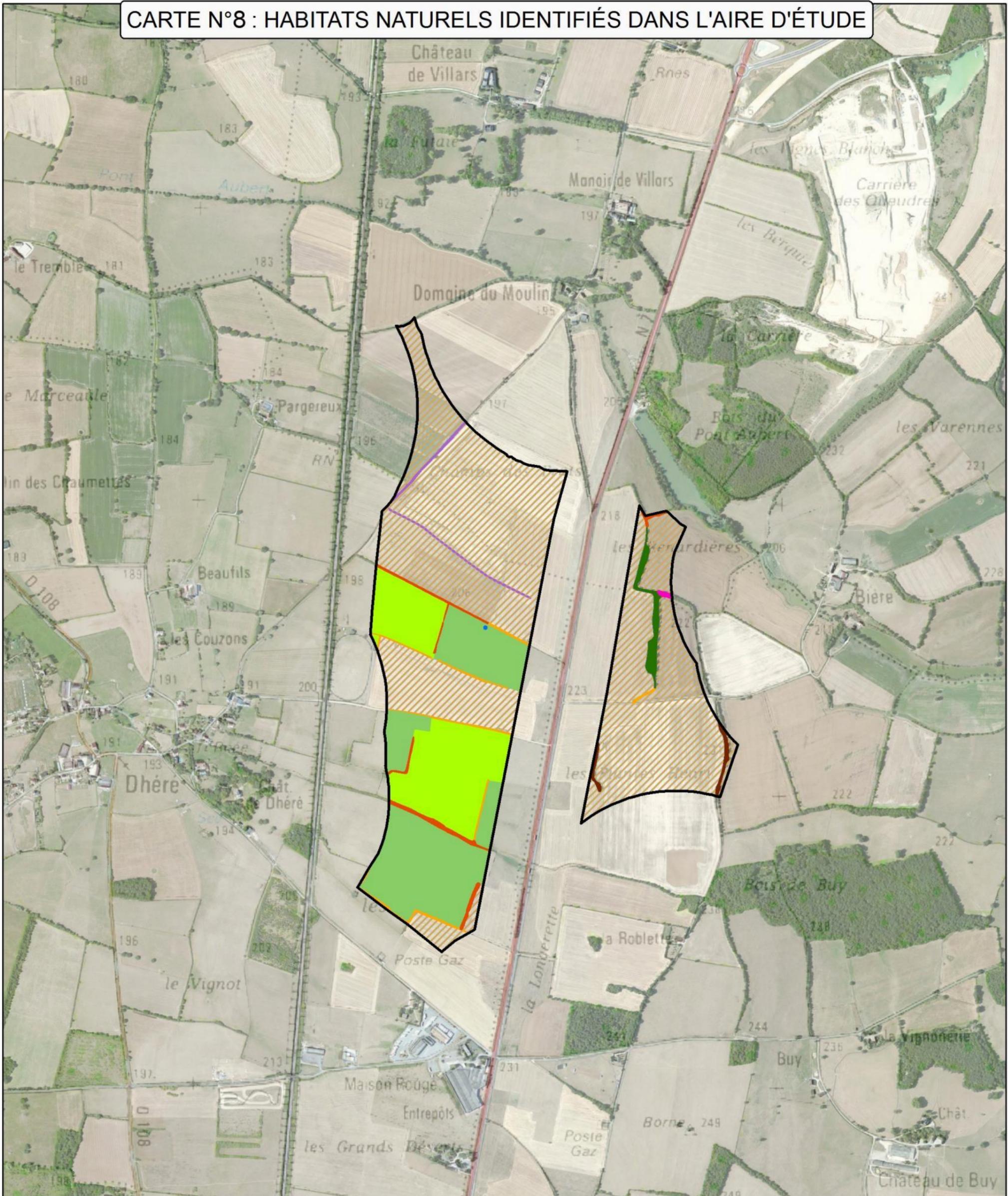
DZ : Déterminant de ZNIEFF en Bourgogne

DZH : Déterminant de zone humide (H.), potentiellement déterminant de zone humide (p.)

1	Prairie mésophile de fauche	
2	Pâturage interrompu par des fossés	
3	Culture sur sol calcaire et végétation associée	
4	Fossé enfriché à végétation mésophile à hygrophile	

5	Formation à <i>Eleocharis palustris</i>	
6	Fossé enrichi dominé par un roncier	-
7	Haie arbustive basse et végétation de bordure de haie	
8	Haie arbustive haute et végétation de bordure de haie	
9	Haie arborée et végétation de bordure de haie	
10	Chênaie pédonculée linéaire mésotrophe à eutrophe	

CARTE N°8 : HABITATS NATURELS IDENTIFIÉS DANS L'AIRE D'ÉTUDE



Zone d'implantation Habitats naturels

- Formation à *Eleocharis palustris* (CB : 53.14A / EUNIS : C3.24A)
- Prairie mésophile de fauche (CB : 38.2 / EUNIS : E2.2)
- Pâturage interrompu par des fossés (CB : 38.12 / EUNIS : E2.12)
- Culture sur sol calcaire et végétation associée (CB : 82.11 / EUNIS : I1.1)
- Fossé enrichi à végétation mésophile à hygrophile (CB : 87.1x89.22 / EUNIS : E5.15)
- Fossé enrichi dominé par un roncier (CB : 31.831x89.22 / EUNIS : F3.131)
- Haie arbustive basse et végétation de bordure de haie (CB : 84.2 / EUNIS : FA.2)
- Haie arbustive haute et végétation de bordure de haie (CB : 84.2 / EUNIS : FA.3)
- Haie arborée et végétation de bordure de haie (CB : 84.2 / EUNIS : G5.1)
- Chênaie pédonculée linéaire mésotrophe à eutrophe (CB : 41.2 / EUNIS : G1.A1)



Sources : IGN
 Projet éolien de Langeron,
 Saint-Pierre-le-Moutier
 et Saint-Parize-le-Châtel (58)
 Etude d'impact écologique
 NORDEX - Ecosphère 2017



2.4.2. La flore

198 espèces végétales ont été recensées, parmi lesquelles 191 sont indigènes, soit près de 10,9 % de la flore actuellement connue en région Bourgogne (environ 1 750 espèces).

Dans l'absolu, cette diversité floristique est moyenne pour la région. Toutefois, au vu de la faible diversité d'habitats naturels en place (cultures, pâtures, prairies et haies), elle peut être considérée comme relativement importante. Ceci indique une pression anthropique sur les milieux agricoles (emploi des phytosanitaires notamment) raisonnée. Ce qui permet l'expression d'une flore diversifiée et parfois remarquable.

Quatre espèces végétales à enjeu ont été recensées :

- 1 espèce en danger d'extinction (EN) et rarissime en Bourgogne : la **Goutte de sang** (*Adonis annua*) ;
- 3 espèces quasi-menacées (NT) et très rares en Bourgogne : la **Salicaire à feuilles d'hysope** (*Lythrum hyssopifolia*), la **Jonquille des bois** (*Narcissus pseudonarcissus*) et la **Renoncule divariquée** (*Ranunculus circinatus*).

Ces espèces sont présentées dans le tableau page suivante et localisées sur la carte n°9. On se reportera à l'**annexe 1** pour le détail des observations réalisées.

Par ailleurs, 1 espèce végétale envahissante a été inventoriée dans l'aire d'étude. Il s'agit du Faux-vernis du Japon, ou Ailante glanduleux (*Ailanthus altissima*), espèce de rang 3⁷ dans la liste hiérarchisée établie par le Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien, localisé dans la haie en partie nord du secteur est. Cette espèce est ici très ponctuelle, seuls 2 individus ont été observés.

BILAN DES ENJEUX FLORISTIQUES

Espèces végétales à enjeu de conservation et enjeux écologiques associés :

Dans l'ensemble, les habitats de l'aire d'étude sont dégradés. **Le niveau d'enjeu floristique de l'aire d'étude est globalement faible.** La très forte dominance des cultures limite le développement d'une végétation remarquable. Néanmoins, ces dernières sont assez peu amendées et permettent ponctuellement l'expression de population d'espèces végétales à enjeu. **C'est pourquoi elles revêtent localement un niveau d'enjeu fort (pour la Goutte de sang) ou moyen (pour la Salicaire à feuilles d'hysope)**

Le **boisement localisé dans le secteur Est** abrite une population d'une espèce quasi-menacée (la Jonquille des bois) et **revêt donc localement un niveau moyen.** Le reste du boisement revêt un enjeu faible.

Le dernier secteur à enjeu se trouve dans le **fossé enfriché** localisé dans la partie nord-ouest du secteur ouest. L'habitat est très dégradé et en voie de fermeture. Néanmoins, il abrite une population d'une espèce quasi-menacée en Bourgogne, la Renoncule divariquée. De plus, s'agissant d'une espèce aquatique, toute la partie amont de ce fossé par rapport à la station doit être prise en compte.

Les autres habitats ont un niveau d'enjeu floristique faible.

Enjeux réglementaires liés aux espèces végétales protégées :

Aucune espèce végétale protégée n'a été recensée sur le site.

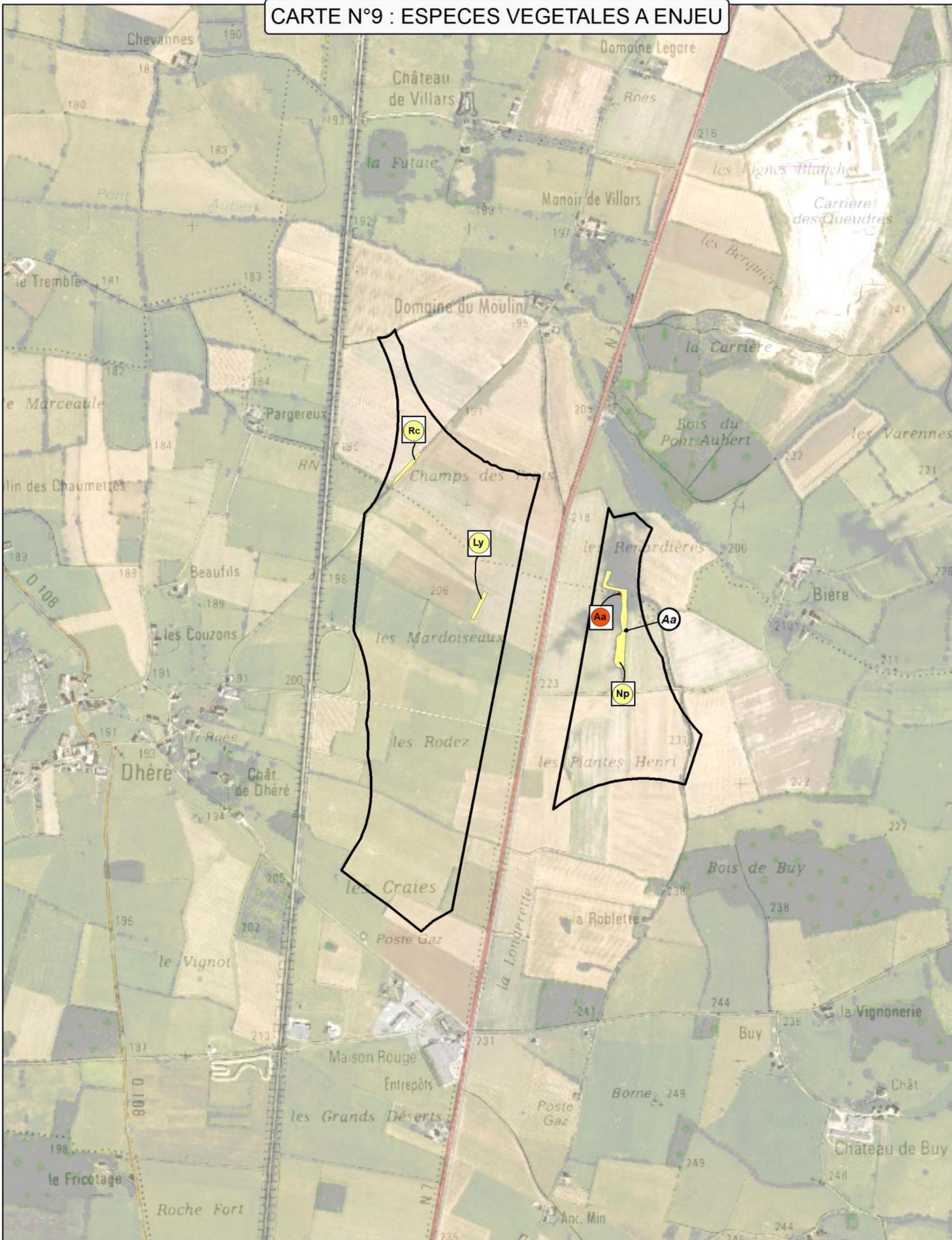
⁷ Dans cette liste comprenant 5 rangs, le rang 3 comprend les taxons exotiques se propageant dans les milieux non patrimoniaux fortement perturbés par les activités humaines (bords de route, cultures, friches, plantations forestières, jardins) ou par des processus naturels (friches des hautes grèves des grandes vallées).

Tableau 8 : Présentation des espèces végétales à enjeu

Nom de l'espèce	Statut de protection	Menace	Rareté	Écologie, localisation sur le site et répartition départementale	Illustration (Clichés : Écosphère)	Enjeu sur le site
Goutte de sang <i>Adonis annua</i>	-	EN	RRR	<p>Espèce des champs caillouteux secs sur calcaires, souvent confinée sur les marges des cultures.</p> <p>Observée sur les marges du champ de blé du secteur est, la population compte une quarantaine d'individus et son état de conservation est bon.</p> <p>En région Bourgogne, l'espèce est en forte régression et cantonnée au nord de l'Yonne ainsi qu'au nord-ouest de la Nièvre, sur les plateaux calcaires. En Côte-d'Or, elle est assez présente mais de manière ponctuelle. Depuis 2002, cette espèce n'a été revue que dans 18 communes sur l'ensemble de la Bourgogne. Elle n'avait pas été revue sur le territoire de Saint-Pierre-le-Moûtier depuis 1849.</p>		Fort
Lythrum à feuilles d'hysope <i>Lythrum hyssopifolia</i>	-	NT	RR	<p>Espèce des milieux pionniers présentant des variations de niveau d'eau. Présente sur les rives exondées, les ornières, les fossés, dans les mouillères des cultures, etc.</p> <p>Observée dans une culture de la partie nord du secteur ouest, la population compte une cinquantaine d'individus et son état de conservation est bon.</p> <p>Cette espèce est assez fréquente en Saône-et-Loire ainsi que dans l'ouest de la Côte-d'Or et l'est de la Nièvre. Elle est en revanche beaucoup plus sporadique ailleurs. Ce lythrum était connu sur le territoire de Saint-Pierre-le-Moûtier mais pas sur celui de Langeron.</p>		Moyen

Nom de l'espèce	Statut de protection	Menace	Rareté	Écologie, localisation sur le site et répartition départementale	Illustration (Clichs : Ecosphère)	Enjeu sur le site
Jonquille des bois <i>Narcissus pseudonarcissus</i>	-	NT	RR	<p>Espèce des forêts fraîches neutrophiles.</p> <p>Observée dans le boisement qui occupe la partie nord du secteur est, la population compte une vingtaine d'individus et son état de conservation est modéré.</p> <p>En Bourgogne l'espèce est principalement présente dans le Morvan ainsi que dans le sud-est de la Saône-et-Loire. Elle est beaucoup plus ponctuelle ailleurs. À Langeron, l'espèce n'a pas été revue depuis 1849 et elle n'a jamais été inventoriée sur le territoire de Saint-Pierre-les-Moutiers.</p>		Moyen
Renoncule divarquée <i>Ranunculus circhatus</i>	-	NT	RR	<p>Espèce des eaux mésotrophes à eutrophes, principalement dans les rivières lentes ainsi que dans les canaux. Elle est très rarement au sein de fossés.</p> <p>Observée dans le fossé qui se trouve au niveau de la limite nord-ouest du secteur ouest, la population compte une dizaine d'individus et son état de conservation est mauvais.</p> <p>Espèce connue uniquement dans 2 communes de la Nievre (jamais observée à Langeron). En région Bourgogne, elle n'a été revue depuis 2002 que dans 31 communes, dont la majeure partie se trouve en Côte-d'Or. Dans les autres départements, elle n'est présente que de manière très ponctuelle.</p>		Moyen

CARTE N°9 : ESPECES VEGETALES A ENJEU



Zone d'implantation

Enjeux

- Fort
- Assez fort
- Moyen

Espèces végétales à enjeu

- Aa Adonis annua (goutte de sang)
- Rc Ranunculus circinatus (Renoncule divariquée)
- Ly Lythrum hyssopifolia (Salicaire à feuilles d'hyssope)
- Np Narcissus pseudonarcissus (Jonquille des bois)

Espèce envahissante

- Aa Ailanthus altissimus (Faux-vernis du Japon)



0 150 300 m

Sources : IGN
Projet éolien de Langeron,
Saint-Pierre-le-Moutier
et Saint-Parize-le-Châtel (58)
Etude d'impact écologique
NORDEX - Ecosphère 2017



2.4.3. Les oiseaux

134 espèces ont été recensées sur le site et à ses abords, dont **99 sont nicheuses (38 sur l'aire d'étude rapprochée et 61 autres aux abords)** et **35 espèces** supplémentaires, uniquement migratrices, erratiques et/ou hivernantes.

On se reportera à l'**annexe 2** pour le détail des observations réalisées.

2.4.3.1. Oiseaux nicheurs au sein de la zone d'implantation potentielle et ses abords proches dans un rayon de 500 m

38 espèces nicheuses ont été observées dans l'aire d'étude faunistique (cf. annexe 2). Elles ont été classées selon leur habitat de nidification (certaines étant généralistes et pouvant nicher dans plusieurs milieux).

2.4.3.1.1. Les oiseaux des boisements

8 espèces ont été recensées dans le seul bosquet de la zone d'étude, aux Renardières ; avec peu de végétation au sol, ce boisement est peu attractif : 6 espèces ubiquistes des formations arborées (Fauvette à tête noire, Pigeon ramier, Pinson des arbres...) et 2 cavernicoles (Mésange bleue et Mésange charbonnière).

2.4.3.1.2. Les oiseaux des formations arbustives et des lisières

Ces formations végétales diffèrent assez nettement selon la zone considérée sur l'aire d'étude : dans la partie ouest, le réseau de haies est essentiellement arbustif, en particulier dans la moitié nord, tandis qu'à l'est de la RN7, les haies qui subsistent sont des haies arborées hautes. **27 espèces** y ont été recensées, dont 8 nichent également dans les boisements : 9 s'avèrent être des espèces ubiquistes des formations ligneuses (Faisan de Colchide, Merle noir, Mésange à longue queue, Rossignol philomèle...), 10 espèces caractéristiques des systèmes de haies denses (Bruants jaune et zizi, Linotte mélodieuse, Chardonneret élégant et Verdier d'Europe, Traquet pâtre, Fauvette grisette, Pie-grièche écorcheur, Pouillot fitis et Hypolaïs polyglotte) et 9 s'installant plutôt en lisière de bois (Pic vert, Huppe fasciée, Corneille noire, Faucon crécerelle, Pie bavarde, Pouillot véloce, Tourterelle des bois...).

2.4.3.1.3. Les oiseaux des milieux herbacés

Les formations herbacées sont les plus représentées sur le site. Les grandes cultures dominent, devant les prairies. **7 espèces** ont été recensées : 3 dans les parcelles prairiales (la Caille des blés, l'Alouette lulu et le Vanneau huppé) et 4 dans les grandes parcelles cultivées (l'Œdicnème criard, le Bruant proyer, l'Alouette des champs et la Bergeronnette printanière).

2.4.3.1.4. Les oiseaux des milieux aquatiques

Ils se rapportent aux espèces nichant sur les berges du ruisseau du Pont Aubert ou du plan d'eau, en limite nord de l'aire d'étude. **3 espèces** sont nicheuses sur les berges de zones humides : 1 sur le ruisseau (la Bergeronnette des ruisseaux) et 2 nichent au bord du plan d'eau (le Canard colvert et la Poule d'eau).

2.4.3.1.5. Les oiseaux liés au bâti (habitations et jardins attenants)

Les seuls éléments bâtis au sein de la zone d'étude se localisent au nord (Domaine du Moulin, quelques habitations) et au sud (poste de gaz de Maison Rouge). **3 espèces** ont été observées près des habitations, au Domaine du Moulin (Merle noir, Mésange charbonnière et Moineau domestique).

2.4.3.2. Oiseaux nicheurs aux abords plus éloignés de la zone d'implantation potentielle dans un rayon de 2 à 20 km

Sont considérés comme les abords tout espace compris dans un rayon de 2 km autour de l'aire d'étude. Pour les espèces à grand territoire (rapaces, cigognes), l'aire d'étude régionale est prise dans son intégralité, dans un rayon pouvant atteindre 20 km en cas de corridor aérien. Les abords intègrent donc de nombreuses parcelles cultivées et prairiales, des boisements périphériques comme le bois de Bord, des villages, ou encore la vallée de l'Allier.

61 espèces nicheuses supplémentaires par rapport au site d'implantation et ses abords proches ont été notées. Parmi celles-ci, **44 espèces sont susceptibles de fréquenter l'aire d'étude** au moins ponctuellement lors de leurs recherches alimentaires. Les autres espèces sont relativement éloignées, elles ont de petits territoires (Fauvette des jardins, Torcol fourmilier...) ou bien quittent rarement les bords de l'Allier (Martin-pêcheur d'Europe, Sternes...). Certaines espèces nichent dans plusieurs milieux.

2.4.3.2.1. Avifaune liée aux boisements

28 espèces ont été recensées au sein des boisements en dehors du site d'étude, en particulier dans le bois de Buy et celui du Pont Aubert. Plusieurs d'entre elles fréquentent probablement le site au cours de leur recherche alimentaire, certaines qui pourraient même y nicher : 8 espèces sylvocavernicoles (l'Étourneau sansonnet, la Mésange nonnette, les Pics épeiche, épeichette, mar et noir, la Sittelle torchepot, le Grimpereau des jardins), 14 espèces nichant dans les houppiers plus ou moins hauts (Aigle botté, Autour des palombes, Buse variable, Épervier d'Europe, Cigogne noire, Lorient d'Europe, Grive draine...) et 6 espèces nichant dans les taillis, voire au sol (Grive musicienne, Rougegorge familier, Troglodyte mignon, Bouvreuil pivoine, Roitelet triple-bandeau, Coucou gris).

2.4.3.2.2. Avifaune liée aux lisières et aux haies

10 espèces nichent dans ces milieux (le Rougegorge, le Troglodyte, la Pie-grièche à tête rousse, la Fauvette babillarde, la Cigogne blanche, le Milan noir, la Chouette chevêche, le Corbeau freux...).

2.4.3.2.3. Avifaune liée aux prairies

1 espèce des prairies et des friches humides, qui n'a pas été trouvée au sein de la zone d'implantation potentielle du parc mais qui niche aux environs : le Courlis cendré, connu dans la ZPS et susceptible de s'installer plus près du projet.

2.4.3.2.4. Avifaune liée aux milieux aquatiques

2 espèces ont été recensées, la Rousserolle effarvate (roselières à la carrière des Queudres) et l'Hirondelle de rivage (vallée alluviale et carrières éloignées).

2.4.3.2.5. Avifaune liée au bâti et aux jardins attenants

13 espèces ont été observées dans les villages (Choucas des tours, Chouette effraie, Hirondelle de cheminée, Martinet noir, Rougequeue noir, Rougegorge familier, Tourterelle turque, Rougequeue à front blanc, Serin cini...).

2.4.3.3. Oiseaux migrateurs et hivernants, dont la Grue cendrée

35 espèces observées ne nichent pas dans la zone d'implantation potentielle ou à ses abords. Il s'agit de migrateurs qui traversent seulement le secteur, s'y arrêtant ou pas, d'hivernants en provenance du nord de l'Europe, ou encore d'oiseaux au comportement erratique, qui peuvent fréquenter la zone même en période estivale (immatures, adultes ayant raté leur reproduction...).

S'agissant d'un projet éolien, les espèces migratrices ou présentes en hivernage peuvent constituer un enjeu important. Des suivis spécifiques ont donc été réalisés, **la Grue cendrée, objet de la présente demande de dérogation, étant concernée par ces suivis.**

2.4.3.3.1. Suivi migratoire

Le site est sur l'axe majeur ouest-européen de migration de la Grue cendrée, en limite sud du couloir principal qui voit passer plus de 50 000 individus (jusqu'à 200 000) en fin d'hiver et en fin d'automne, selon un axe nord-est – sud-ouest.

Pour les autres espèces, la zone d'étude ne constitue pas un couloir majeur. Elle est cependant située dans le grand couloir de 200 à 300 km de large qui traverse la France du nord-est au sud-ouest et est suivi par des centaines de milliers d'oiseaux. Selon les espèces et la configuration paysagère, des effets d'entonnoirs se produisent qui concentrent les flux de migrants. Il peut s'agir de vallées alluviales bien orientées ou de cols et coteaux qui facilitent leur progression. Ici, **le site est positionné à 4 km de la rivière Allier, axe localement orienté nord-sud qui draine de forts contingents de migrants. Une proportion faible mais non négligeable d'oiseaux qui suivent la vallée est susceptible de traverser la zone du projet,** notamment au printemps.

Outre les données collectées lors des inventaires des oiseaux reproducteurs, **4 suivis pré-nuptiaux** (1^{er} et 7 mars, 15 avril, 3 juin 2013 et 26-27 mai 2016) **et 4 suivis post-nuptiaux** (16-19 juillet, 10-12 septembre, 31 octobre 2013 et 16 novembre 2012) ont été assurés afin d'évaluer l'intérêt de la zone et de ses abords proches pour les déplacements aviens. **62 espèces ont été notées en migration active et/ou en halte migratoire** sur la zone d'étude et/ou aux abords proches, dont plus de la moitié (60 %) est également nicheuse. On distingue :

- des **grands échassiers**, susceptibles pour certains de migrer en grandes troupes et à grande hauteur (**Grue cendrée**, Cigogne blanche), tandis que d'autres sont solitaires ou en petits groupes (Grande Aigrette, Héron bihoreau). **La Grue cendrée survole le secteur en effectifs importants (vols de quelques dizaines à plusieurs centaines d'oiseaux) ;**
- des **rapaces diurnes**, tous observés à l'unité, sinon en petit nombre (Balbuzard, Busards des roseaux et Saint-Martin, Buse variable, Circaète, Épervier d'Europe, Faucons hobereau, pèlerin et crécerelle, Milans royal et noir, Bondrée apivore). Le Milan royal passe en assez grand nombre et volontiers au-dessus du site (grandes cultures, au contraire du fond de vallée uniquement en prairies). La plupart des espèces migrent en planant aux heures chaudes de la journée, sauf l'Épervier et les Busards/Balbuzard, qui pratiquent aussi le vol battu ;
- des **limicoles de plaine**, peu présents sur Langeron car observés généralement en effectif faible (Pluvier doré, Vanneau huppé) ;
- des **espèces des zones humides**, notées le plus souvent en survol (Canard souchet, Chevalier combattant, Grand Cormoran...) ;
- des **pigeons et tourterelles**, observés soit en migration active, soit en stationnement. Les rassemblements observés sont faibles et liés à la présence de tournesols, mais la situation géographique du site (couloir

centre-est de la France) permet de supposer que pour le Pigeon ramier, certaines journées de migration rassemblent plusieurs milliers d'individus ;

- des **espèces migrant essentiellement de nuit** et observées posées sur le site (Gobemouche gris, Rousserolle effarvatte, Fauvette à tête noire, Pouillot fitis, Lorient d'Europe...) ;
- enfin, le **flux migratoire des passereaux** et non passereaux, en général à basse altitude, qui peut concerner ponctuellement de beaux effectifs. La plupart des observations se rapportent à des vols de fringilles (granivores : Pinsons du Nord et des arbres, Linotte mélodieuse, Chardonneret, Tarin des aulnes...), d'hirondelles, de pipits (farlouse et des arbres), de grives (litorne et mauvis) ou de Corvidés (Geai des chênes, Corbeau freux). Quelques espèces pratiquant la migration dite rampante (vols très courts, d'un arbre à l'autre) ont été notées : Mésanges charbonnière et noire.

Le tableau et le graphique suivants reprennent les espèces observées depuis le point de suivi migratoire (des espèces supplémentaires ont été notées au hasard ou à l'occasion de suivis ponctuels, voir annexe 2) :

Tableau 9 : Nombre d'individus contactés en migration active par espèce (total : 4 993 ; suivis standardisés réalisés par Écosphère)

Espèce	Total compté en migration active
Grands échassiers	9
Cigogne blanche	2
Grue cendrée	7
Limicoles et oiseaux d'eau	2511
Canard souchet	34
Chevalier combattant	3
Chevalier sylvain	1
Pluvier doré	2
Vanneau huppé	2471
Non passereaux	668
Grand Cormoran	13
Huppe fasciée	1
Pic épeiche	1
Pigeon colombin	1
Pigeon ramier	652
Rapaces	106
Balbusard pêcheur	1
Busard des roseaux	1
Busard Saint-Martin	3
Buse variable	32
Circaète Jean-le-Blanc	1
Épervier d'Europe	12
Faucon crécerelle	5
Faucon hobereau	1
Faucon pèlerin	2
Milan noir	5
Milan royal	43

Espèce	Total compté en migration active
Passereaux	1699
Alouette des champs	51
Bergeronnette grise	18
Bergeronnette printanière	63
Bruant des roseaux	4
Chardonneret élégant	41
Choucas des tours	15
Corbeau freux	7
Étourneau sansonnet	952
Geai des chênes	173
Grive litorne	30
Grive mauvis	1
Gros-bec casse-noyaux	3
Hirondelle de cheminée	126
Hirondelle de fenêtre	15
Linotte mélodieuse	18
Mésange bleue	1
Mésange charbonnière	27
Mésange noire	2
Passereau indéterminé	11
Pinson des arbres	92
Pinson du Nord	4
Pipit des arbres	17
Pipit farlouse	13
Serin cini	1
Tarin des aulnes	5
Verdier d'Europe	9
Total	4993

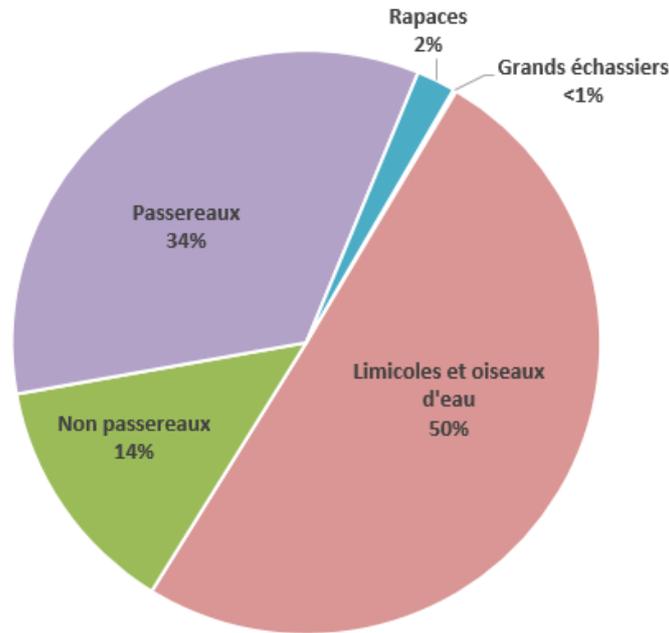


Figure 32 : Répartition du passage migratoire selon les groupes

D'après les observations réalisées, **la configuration du site d'étude fait que la migration reste diffuse, mais une certaine proportion (variable selon les espèces) du flux qui passe au-dessus de l'Allier traverse l'aire d'étude (voir la carte 10).**

- **Migration de printemps** (v. fig. 6) :

Le flux migratoire suit **l'axe de l'Allier**. Les observations faites depuis les Rodez, dans l'aire d'étude, montrent que **les oiseaux s'étalent sur une bande d'environ 6 km de large** : à l'ouest, le flux est limité par la forêt d'Apremont, largement évitée, tandis qu'à l'est, **l'immense majorité des oiseaux ne dépasse pas la voie ferrée, en limite de l'aire d'étude**. Cette situation est probablement liée aux changements de milieux et à l'effet de pente : à l'ouest de la voie, les habitats sont bocagers et sans relief, alors qu'à l'est, les grandes cultures apparaissent et l'on sort de la vallée inondable par une légère pente (dénivelée d'une vingtaine de mètres sur l'aire d'étude). On remarque par ailleurs qu'un peu **au nord de la zone d'étude, une partie des oiseaux (rapaces notamment) dévie de cet axe nord-sud pour partir vers le nord-est**. Il est probable que ces individus souhaitent éviter l'agglomération de Nevers et surtout les Côtes du Nivernais, très boisées (peu d'ascendances thermiques) et qui s'étendent sur des dizaines de kilomètres, poussant les oiseaux à suivre la Loire jusqu'à Pouilly. Ce changement de direction est significatif à partir de Mars-sur-Allier mais **une petite proportion des oiseaux dévie déjà à hauteur du projet et traverse ainsi l'aire d'étude**. L'échantillonnage réalisé sur quelques journées donne une estimation d'environ **5 % du flux** (visible depuis le site) qui passerait à l'est de la voie ferrée pour 95 % à l'ouest, dans le fond de vallée. Cette valeur est un simple ordre de grandeur et ne pourrait être précisée qu'avec une étude de longue durée. **Certaines espèces ne suivent pas ce schéma** :

- les contingents d'espèces à répartition peut-être plus orientale que nordique ne suivent pas l'axe fluvial mais respectent l'axe sud-ouest – nord-est : c'est le cas du Geai des chênes, des mésanges, du Vanneau huppé. **La Grue cendrée, qui suit un corridor précis dans sa traversée de la France, suit également cet axe** ;
- **le Milan royal** tend à suivre les franges de la vallée et s'intéresse aux grandes cultures, même en vol migratoire actif, si bien que près du tiers des oiseaux observés ont traversé l'aire d'étude. Certains y chassent et se posent. Par ailleurs, l'espèce est absente d'Europe du nord et son axe migratoire est globalement orienté sud-ouest - nord-est, même si les conditions locales font qu'il longe plutôt la vallée.

- **Migration d'automne** (v. fig. 6)

Le flux migratoire est nettement plus faible qu'au printemps (d'après l'échantillonnage réalisé). L'analyse paysagère tend à confirmer les observations, car l'effet d'entonnoir ne joue pas comme au printemps : les oiseaux provenant du nord-est se heurtent aux massifs boisés (les Amognes, les Minimes...) bien en amont du site et les effectifs sont a priori plus importants entre le Morvan et Moulins, du fait d'un relief collinéen et moins boisé. Par contre, les oiseaux provenant du nord en suivant l'Allier peuvent être nombreux, car l'effet de concentration de la vallée joue toujours. Mais le flux se concentre à l'ouest de Nevers, au-dessus du Bec d'Allier et il n'y a aucune raison que ces migrateurs dévient ensuite vers l'est pour passer au-dessus du projet, alors que leur destination est au sud-ouest. Ainsi, on constate qu'à l'automne il y a peu de migration visible au-dessus de la zone d'implantation potentielle, hormis parfois pour la Grue cendrée (frange sud du couloir principal - passage au niveau de Nevers lors des inventaires réalisés par Écosphère), seul un flux modéré et diffus d'oiseaux passe au-dessus du site en suivant un axe nord-est – sud-ouest. Le Milan royal fait une fois de plus exception à la règle, car la moitié des oiseaux notés le 31/10/2013 (16 individus vus), qui suivaient plutôt un axe nord-nord-est – sud-sud-ouest, est passée au-dessus du site.

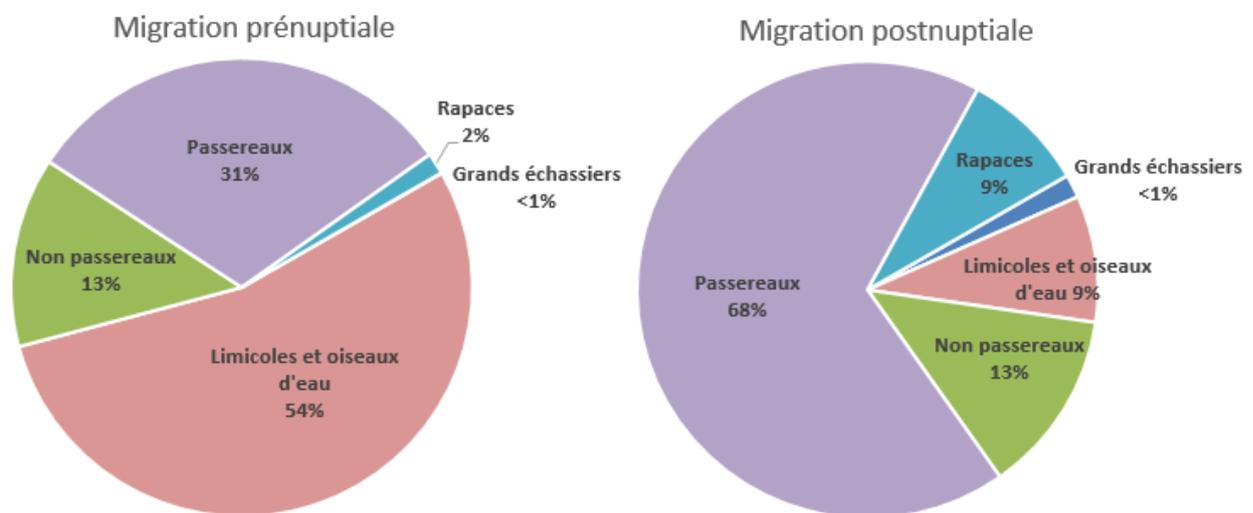
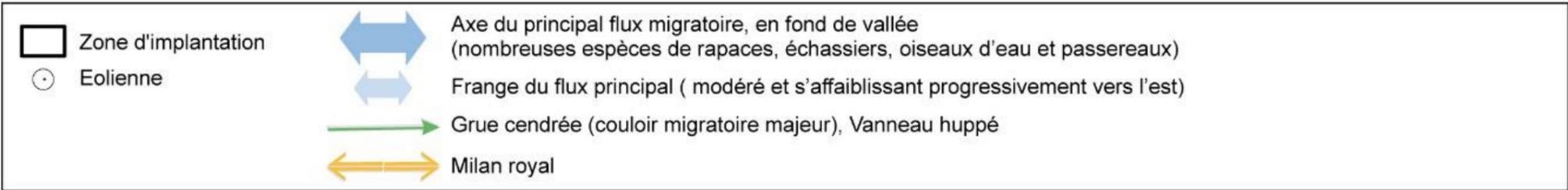
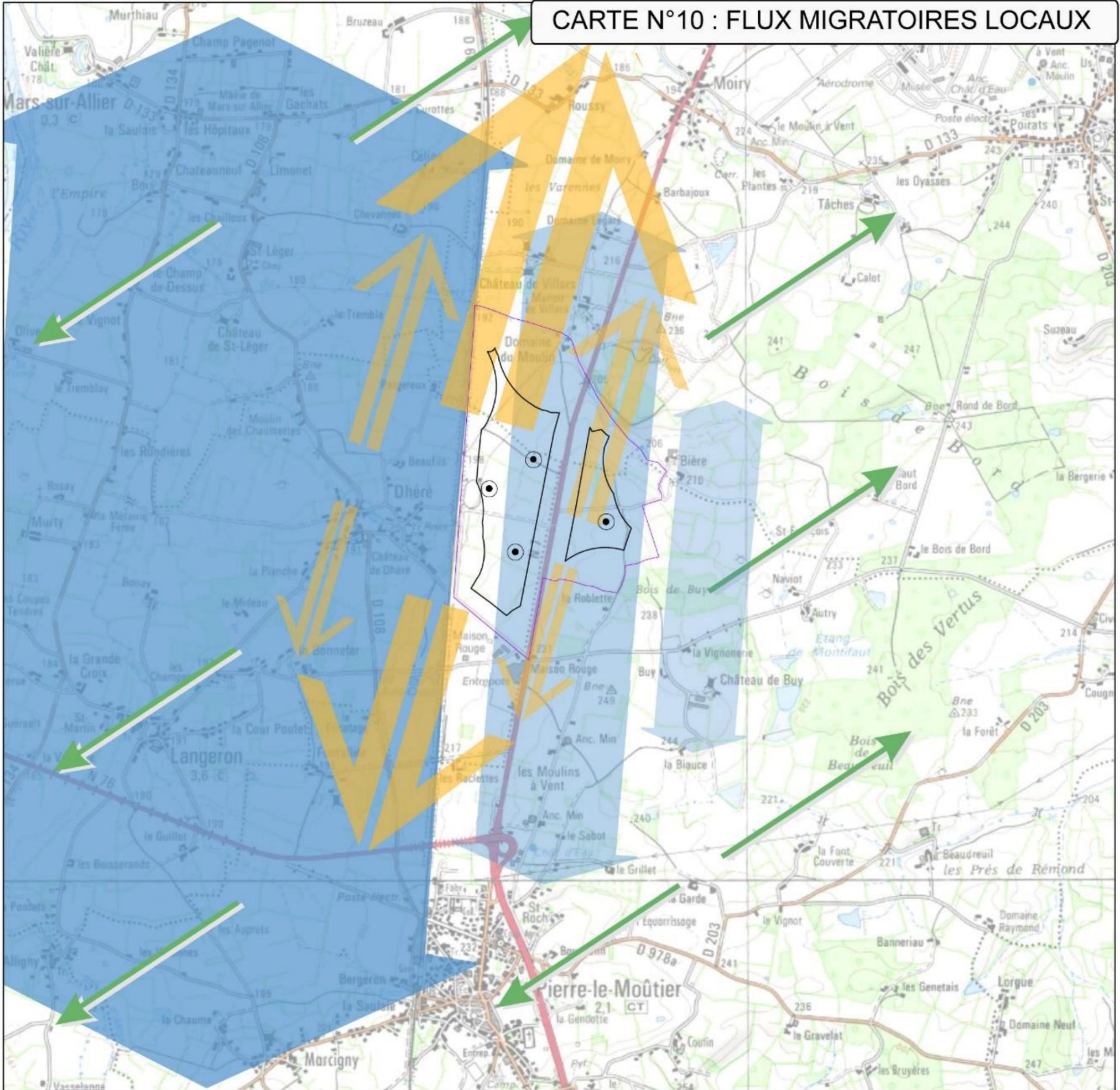


Figure 33 : Répartition du passage migratoire selon les groupes et en fonction de la période migratoire (totaux : 4569 individus en migration prénuptiale ; 424 individus en migration postnuptiale. Données Écosphère)

En termes de stationnement, les capacités de la zone d'implantation potentielle et de ses abords proches sont faibles pour les limicoles de plaine, réputés sensibles aux perturbations liées aux éoliennes. On peut supposer que les ondulations du paysage et la présence de haies sont défavorables aux espèces qui aiment surveiller leur environnement à grande distance, en particulier les vanneaux et les pluviers. Les systèmes de haies en bordure de prairies pâturées sont par contre favorables aux passereaux insectivores et elles sont suivies par les mésanges en migration rampante. **Des groupes de Grues cendrées pourraient ponctuellement se poser dans le secteur, y compris sur la zone du projet. Aucune observation n'a toutefois été réalisée lors des inventaires.**

CARTE N°10 : FLUX MIGRATOIRES LOCAUX



2.4.3.3.2. Suivi hivernal

❖ Principes généraux

Le suivi hivernal a eu lieu dans un premier temps le 30 janvier et le 1^{er} mars 2013 et dans un second temps, avec la réalisation de 5 transects, les 12-13 janvier, le 31 janvier, les 1^{er} et 2 février 2017, avec des compléments obtenus grâce aux données de la SOBA Nature Nièvre/LPO Nièvre et aux visites des 16 novembre 2012 et 7 mars 2013.

La zone d'implantation potentielle du projet semble peu fréquentée en hiver. Les haies arbustives sont trop peu épaisses pour constituer un abri à la saison froide. On ne trouve des bandes de passereaux que dans les cultures (Alouette des champs) ou le long de la RN7 (Moineau domestique). La Buse variable ne quitte pratiquement pas les lisières boisées à cette période (une seule observation sur l'aire d'étude rapprochée, en janvier 2017).

❖ Suivis spécifiques réalisés pour la Grue cendrée

Le suivi réalisé sur la Grue cendrée en hiver 2016-2017, complété par les données de début 2013 et par celles de la LPO Nièvre, montre des **effectifs remarquables dans la proche vallée de l'Allier**. Ces oiseaux circulent le long de l'Allier et se nourrissent dans les prairies, de préférence assez vastes. Les mouvements importants suivent l'axe de la vallée. Les effectifs sont nettement plus importants en 2016-2017 qu'en 2012-2013 (source : LPO Nièvre, 2017), comme cela est observé à l'échelle française et au sein du secteur dit « Centre-France » (23 412 individus comptés en hivernage en « Centre-France » lors de l'hiver 2016-2017 contre 13 400 individus lors de l'hiver 2012-2013, soit une augmentation de 75 % en 4 ans). La population comptée sur la Nièvre en 2012-2013 était de 1 650 individus et elle était de 2 053 individus en 2016-2017.

Plusieurs dortoirs ont été observés à l'est de la zone d'étude :

- sur **la commune de Saincaize**, au sud de la voie ferrée, avec plus d'une centaine d'individus ;
- dans **les prairies au sud de Mars-sur-Allier**, avec jusqu'à 590 individus comptés mi-janvier 2017 ;
- **à l'est de Saint-Caprais** / au nord de Mornay-sur-Allier, avec jusqu'à 350 individus. Les Grues sont plus régulièrement observées entre Saint-Caprais et l'Allier, mais, lors du passage du 1^{er} février 2017, le dortoir s'est plutôt formé au sud de l'Étang du Gour (Mornay-sur-Allier), suite à un important dérangement (broyage de haies) ayant eu lieu au secteur de rassemblement habituel.



Photo 3 : arrivée d'un groupe de Grue cendrée au dortoir de Mars-sur-Allier en soirée, janvier 2017 (M. Acqueberge - Écosphère)



Photo 4 : rassemblement de Grues cendrées sous la neige à Saint-Pierre-le-Mouétier, janvier 2017 (L. Spanneut - Écosphère)

À l'est de l'Allier, quelques sites d'alimentation (gagnage) se trouvent autour de ces dortoirs. Il s'agit principalement de petits groupes d'une dizaine d'individus, le site de gagnage observé le plus important se trouve à Saint-Léger (commune de Mars-sur-Allier), avec 75 individus. **De manière générale, les Grues cendrées s'alimentent dans la plupart des prairies et chaumes présents autour des dortoirs, dans le quart nord-ouest de Dhéré (commune de Langeron) allant jusqu'à l'Allier et à l'ouest de la voie ferrée. Des individus en gagnage sont également observés sur la zone d'étude** (39 individus au maximum au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle, le long de la voie ferrée, et quelques individus dans les 500 m autour de la partie est), mais il s'agit là de relativement peu d'individus. Les déplacements observés au départ et à l'arrivée des dortoirs laissent à penser qu'une part des individus rejoint d'autres sites d'alimentation à l'est de la zone d'étude (comme ceux présentés sur la figure réalisée par la LPO Nièvre, ci-dessous).



Photo 5 : groupe en gagnage dans une pâture de St-Léger, janvier 2017 (M. Acqueberge - Écosphère)

Les déplacements entre dortoirs et sites d'alimentation se font à plusieurs échelles :

- **Un axe principal se situe le long de l'Allier** (en provenance du nord et au moins jusqu'au dortoir de Saint-Caprais) avec des « sauts de puce » en soirée entre les deux principaux dortoirs (Mars-sur-Allier et Saint-Caprais) de part et d'autre de l'Allier. Il est probable que des échanges aient lieu avec les oiseaux dormant au camp militaire d'Avord (Polygone de Bourges, à une vingtaine de kilomètres plus à l'ouest), comme le montrent certaines observations réalisées depuis les coteaux ouest de l'Allier, mais ces flux ne traverseraient pas l'aire d'étude, qui est plus à l'est ;
- Dans un second temps, **des déplacements journaliers de moindre importance (quelques centaines d'individus cumulés par jour) sont observés entre le dortoir de Mars-sur-Allier et l'est** (direction entre Magny-Cours et Saint-Parize-le-Châtel, vers la Loire) ;

- Enfin, des déplacements de quelques individus à quelques dizaines d'individus sont effectués entre Dhéré, la voie ferrée et l'Allier. **Seule la partie nord de la zone d'implantation potentielle est traversée par les Grues lors de leurs déplacements journaliers**, avec des flux généralement constitués de quelques dizaines d'individus (maximum compté atteignant toutefois 120 individus). **Cette fréquentation reste faible au regard des populations du secteur.**

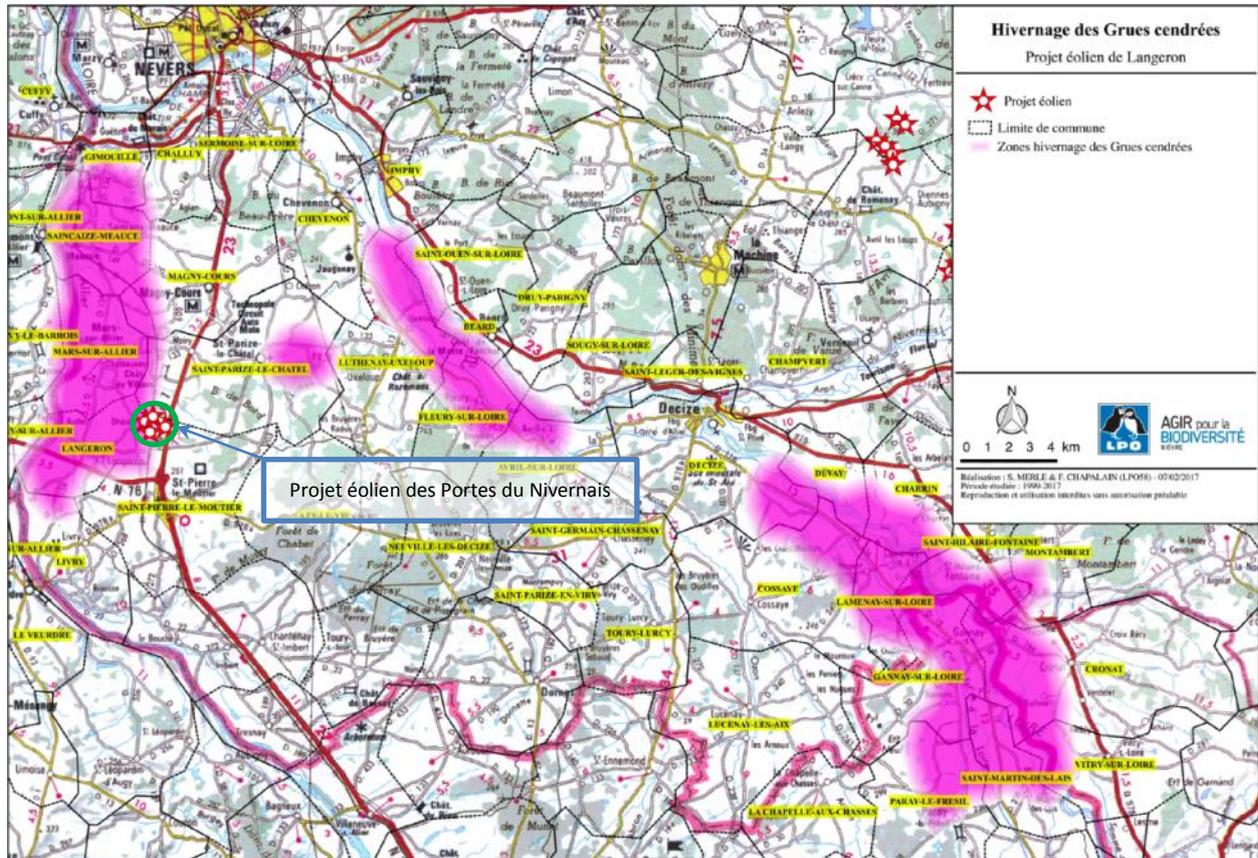


Figure 34 : hivernage de la Grue cendrée dans le sud du département de la Nièvre entre 1999 et 2017 (source : LPO Nièvre, 2017)

❖ Les autres oiseaux hivernants

Les 5 transects réalisés en 2016 pour les oiseaux hivernants (voir la carte n°4 d'échantillonnage de l'avifaune et photos ci-dessous) ont permis d'inventorier 39 espèces, avec 1 655 contacts. **Le transect présentant la plus grande richesse spécifique (le n°5, dans la partie est) est également celui ayant les habitats plus riches** (notamment par les deux haies arborées), reflété par la présence de nombreux fringilles (Chardonneret élégant, Pinson des arbres, Linotte mélodieuse et Verdier d'Europe), mésanges, grives et autres passereaux des haies (Troglodyte mignon, Accenteur mouchet...). En opposition, **le transect globalement le plus éloigné des haies (le n°4) présente le plus faible nombre d'espèces contactées**. Ce sont majoritairement des espèces contactées en vol (Pigeon ramier - 150 ind. -, Vanneau huppé, Grue cendrée, corvidés...) et des espèces de cultures en stationnement (Alouette des champs - 122 ind. -, Pluvier doré).

Tableau 10 : Résultats synthétiques des transects (dont Grue cendrée)

Numéro du transect	Nombre d'espèces contactées	Nombre d'individus contactés (total sur les deux passages)
1	20 espèces	49 individus
2	18 espèces	604 individus (dont 487 Grues cendrées)
3	17 espèces	458 individus (dont 243 Grues cendrées)
4	11 espèces	322 individus
5	26 espèces	222 individus



Photo 6 : Transect 1 (entre la pâture et la haie en arrière-plan)



Photo 7 : Transect 2 (entre les pâtures et en partie entre deux haies arbustives basses)



Photo 8 : Transect 3 (entre culture et haie arbustive)



Photo 9 : Transect 4 (entre les cultures, avec quelques arbres isolés)



Photo 10 : Transect 5 (moitié située dans chemin encadré de haies arborées)



Photo 11 : Transect 5 (moitié située dans les cultures)

Tableau 11 : Résultats des transects pour les oiseaux hivernants (dont Grue cendrée)

Espèce	Nombre d'individus contactés
Grue cendrée	779 (dont 97% en vol)
Alouette des champs	277 (dont 42% en vol)
Pigeon ramier	167 (tous en vol)
Corbeau freux	82 (dont 65% en vol)
Vanneau huppé	72 (dont 28% en vol)
Linotte mélodieuse	43
Étourneau sansonnet	33 (tous en vol)
Merle noir	33 (dont 12% en vol)
Pinson des arbres	31 (dont 33% en vol)
Corneille noire	20 (dont 90% en vol)
Grive mauvis	17 (toutes en vol)
Choucas des tours	13 (tous en vol)
Bruant proyer	10 (dont 50% en vol)
Pipit farlouse	9 (dont 78% en vol)
Troglodyte mignon	8
Buse variable	7 (dont 71% en vol)
Moineau domestique	6
Rougegorge familier	6
Chardonneret élégant	5
Grive litorne	4

Espèce	Nombre d'individus contactés
Verdier d'Europe	4
Mésange bleue	3
Mésange charbonnière	3
Pic vert	3
Accenteur mouchet	2
Bruant des roseaux	2
corvidé sp.	2
Grive musicienne	2
Bruant zizi	1
Faucon crécerelle	1 (en vol)
Fauvette à tête noire	1
Geai des chênes	1
Grand Cormoran	1 (en vol)
Grande Aigrette	1 (en vol)
Grive draine	1
Pic épeiche	1
Pic noir	1
Pie bavarde	1
Pluvier doré	1
Tourterelle turque	1

2.4.3.4. Bilan des enjeux et sensibilités ornithologiques

Oiseaux à enjeu de conservation et enjeux écologiques associés :

Oiseaux nicheurs

La richesse spécifique globale de la zone d'implantation potentielle du projet et de ses abords proches dans un rayon de 500 m est de 38 espèces nicheuses, soit 21 % du nombre d'espèces nicheuses en région Bourgogne. **La diversité peut être considérée comme faible, ce qui s'explique par le manque de diversité des habitats.** Le site du projet est très majoritairement occupé par des cultures et des prairies pâturées, avec un bosquet, un réseau de haies et de petites mares qui ne font guère augmenter la diversité d'oiseaux.

En intégrant les abords dans un rayon de seulement 2 km, la richesse augmente de manière significative, avec en tout 73 espèces, soit 40 % de l'avifaune régionale, ce qui reste modéré. Le gain s'explique essentiellement par l'apport des boisements et des villages, sans qu'il y ait de site remarquable dans ce rayon d'étude.

Sur les 38 espèces nicheuses dans l'aire d'étude rapprochée, 9 présentent un enjeu de conservation : 1 espèce à enjeu fort (le Vanneau huppé), 2 espèce à enjeu assez fort (l'Alouette lulu et l'Œdicnème criard), 6 espèces à enjeu moyen (le Bruant jaune, la Caille des blés, le Chardonneret élégant, la Mésange à longue queue, le Pouillot fitis et la Tourterelle des bois). Parmi ces espèces, seul l'**Œdicnème criard** est sensible au risque de collision avec les éoliennes (sensibilité moyenne). La Caille des blés et le Vanneau huppé sont en outre sensibles faiblement à la perturbation de leur territoire.

Sur les 61 espèces supplémentaires qui nichent aux abords éloignés (dans un rayon de 2 à 20 km) et non dans la zone du projet et sur ses abords proches, seules **44 sont susceptibles de fréquenter l'aire d'étude**, au moins ponctuellement lors de leurs recherches alimentaires. Parmi ces dernières **14 présentent un enjeu de conservation.** Sur ces 14 espèces, **4 sont sensibles au risque de collision avec les éoliennes :** l'Aigle botté

(sensibilité assez forte), la **Cigogne blanche** (sensibilité moyenne), la **Cigogne noire** (sensibilité moyenne) et le **Milan noir** (sensibilité assez forte).

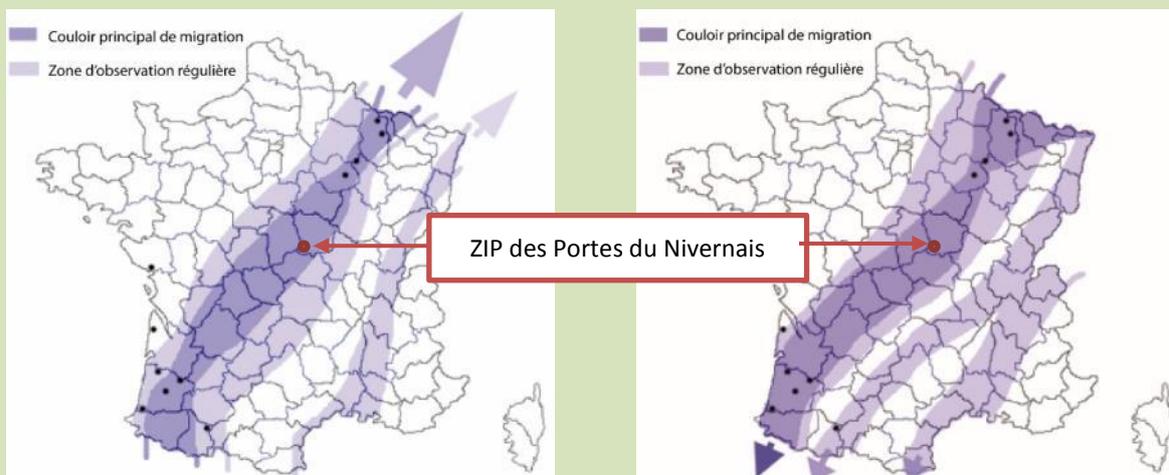
D'autres espèces présentes au sein de de la zone d'implantation potentielle du projet ou sur ses abords plus ou moins éloignés sont également sensibles au risque de collision avec les pales ou à la perturbation de leur territoire, ces espèces sont toutes globalement communes et non menacées ; il s'agit : du Faucon crécerelle (sensibilité assez forte), du Faucon hobereau (sensibilité moyenne) et de l'Épervier d'Europe (sensibilité moyenne), sensibles au risque de collision avec les éoliennes, et de l'Alouette des champs, du Bruant proyer et de la Buse variable (sensibilité faible à la perturbation de leur territoire).

Les autres espèces nichent à distance de la zone du projet et ne sont pas susceptibles de la fréquenter de manière significative.

Les habitats et/ou secteurs possédant une valeur ornithologique supérieure sont ceux qui, par leur qualité, permettent la nidification d'oiseaux à enjeu, voire ceux qui accueillent une richesse spécifique élevée. D'après la répartition des 38 espèces nicheuses dans chaque grand type d'habitat de l'aire d'étude, **l'intérêt ornithologique est** : de niveau **assez fort pour les prairies pâturées** par des moutons, de niveau **moyen pour les autres prairies, les cultures tardives** (en partie est) et **les haies** et de niveau **faible pour les autres cultures, le bâti** et les milieux aquatiques.

Oiseaux migrants

Le premier élément à prendre en considération est la situation du site sur l'axe majeur de migration de la Grue cendrée, que ce soit au printemps (à gauche sur la figure ci-dessous) ou à l'automne (à droite).



La figure ci-dessus (Source : http://champagne-ardenne.lpo.fr/grues/grue_cendree.htm#migration) montre que la zone du projet se situe sur la frange Sud du couloir principal. Les plus forts effectifs, en provenance ou en direction du lac de Der, passent normalement juste au nord de Nevers, mais ce couloir s'ajuste selon la période et les conditions météorologiques. **Cette situation implique que plusieurs milliers de Grues, voire des dizaines de milliers, passent au-dessus ou à proximité du site deux fois par an et sont susceptibles de s'arrêter dans le secteur.** SOBA Nature Nièvre signale ainsi près de 12 000 oiseaux en vol du 20 au 24/10/2012 et précise que des stationnements postnuptiaux sont possibles sur plusieurs jours. **Les agriculteurs locaux estiment que l'espèce est rare sur la zone du projet et aux abords proches.** Au printemps, les nombres semblent plus faibles et le passage est mêlé aux vols locaux des hivernants ([voir la carte n°12, ci-après](#)).

Le deuxième élément concerne le passage conséquent du Milan royal. Il n'y a pas de site de suivi migratoire remarquable à proximité de l'aire d'étude (le Bec d'Allier n'est pas très favorable à l'observation de cette espèce), mais l'échantillonnage réalisé en 2013 et les observations régulières des naturalistes locaux (données SOBA Nature Nièvre) montrent néanmoins que plusieurs centaines de Milans royaux passent annuellement sur ou à

proximité de la zone du projet. **Il ne s'agit pas d'un axe migratoire majeur ; les effectifs comptabilisés plus à l'est sont largement supérieurs**, avec par exemple 4 877 oiseaux dénombrés au défilé de Fort-l'Écluse, entre Alpes et Jura, en 2010 (Morin et al., 2011). La carte ci-après (Source : David, Mionnet & Riols, 2012) rend compte des cas de reprises d'oiseaux marqués hors de France. Même si l'itinéraire des oiseaux n'est pas connu, elle confirme que **la Nièvre se situe sur la frange nord du couloir principal**. Plusieurs suivis satellitaires font par ailleurs état de milans passant plus au sud, par exemple vers Moulins.



Pour les autres espèces, le site n'est pas placé sur un axe migratoire majeur, mais il est situé sur la frange d'un axe important : le val d'Allier.

Au mouvement printanier, les contingents de migrateurs sont importants au-dessus de la vallée. **Une très faible proportion** (estimée à 5 % avec les observations de 2012) **passent au-dessus du site d'étude**. Cette proportion semble **plus élevée pour les rapaces** (effectifs faibles à moyens selon les espèces), qui dévient de l'axe de la vallée en amont de Nevers, et pour quelques autres espèces, dont le **Vanneau huppé** (effectifs importants), qui migre sans suivre le fond de vallée (populations orientales migrant vers le nord-est).

Au passage postnuptial, les observations réalisées et l'analyse paysagère montrent que les mouvements migratoires sont largement inférieurs à ceux du printemps. **Il s'agit d'une constatation globale, certaines espèces comme la Grue cendrée (v. ci-avant) ou le Milan royal montrant des effectifs comparables**. Comme au printemps, le fond de vallée attire la majorité des oiseaux, qui traversent très peu l'aire d'étude.

En termes de stationnement migratoire, le site apparaît moins attractif que le proche bocage de fond de vallée, plus riche et en bon état de conservation. Néanmoins, les prairies ou les haies du site sont susceptibles d'accueillir de nombreux passereaux, insectivores et granivores, qui se diffusent sur de vastes superficies lors de leurs haltes. Pour les espèces farouches, la proximité de la RN7 est probablement dissuasive sur quelques dizaines à centaines de mètres (passage de camions, présence ponctuelle de piétons...).

Les espèces migrant en plus grand nombre lors des journées de suivi sont le Vanneau huppé (2 380/2 h 30 le 11/03/13), l'Étourneau sansonnet (1 670/2 h 30 le 07/03/13), le Pigeon ramier (600/2 h 30 le 11/03/13) et l'Hirondelle de cheminée (120/1 h le 11/09/13). Des suivis réalisés à d'autres dates auraient sans doute permis de voir apparaître d'autres espèces telles que le Pinson des arbres ou l'Alouette des champs, qui peuvent passer en nombre vers la mi-octobre (et en février pour l'alouette).

En plus de la Grue cendrée et du Milan royal cités plus haut, 19 autres espèces de passage sur ou à proximité de l'aire d'étude sont inscrites à l'annexe 1 de la **directive « Oiseaux »** :

- **des grands échassiers** notés en survol, sinon en alimentation sur les plans d'eau ou dans les prairies bocagères du secteur : Cigogne noire, Cigogne blanche, Héron bihoreau, Aigrette garzette et Grande Aigrette ;
- **des rapaces** vus à l'unité lors de leurs pics migratoires : Balbuzard pêcheur, Bondrée apivore, Busards des roseaux et Saint-Martin, Circaète Jean-le-Blanc, Faucons pèlerin et émerillon, Milan noir. Ces oiseaux

ont, pour la plupart des individus, été notés en simple survol, mais quelques-uns ont été vus en chasse dans l'aire d'étude ;

- **des mouettes et limicoles** observés en simple survol, ou en stationnement dans une prairie pour le dernier : Mouette mélanocéphale, Pluvier doré, Chevalier sylvain, Chevalier combattant ;
- **des passereaux** observés en stationnement : Alouette lulu et Pie-grièche écorcheur.

On peut supposer, d'après ces données et selon les connaissances des effectifs migrateurs de la région, que **mis à part la Grue cendrée et le Milan royal, pour lesquels les effectifs sont relativement importants dans le secteur de la ZIP, toutes ces espèces sont régulières mais en effectifs modestes lors de leur traversée du site d'étude.**

Déplacements et regroupements locaux

Nos prospections n'ont pas montré de mouvements ni de regroupements importants.

Aucun rassemblement postnuptial d'Œdicnème criard n'a été observé ; ces regroupements doivent se produire à l'extérieur de la zone d'étude.

Sachant que les milieux les plus intéressants pour l'avifaune sont globalement à l'ouest (prairies et bocage du val d'Allier), **il n'y a pas d'échanges notables au travers de l'aire d'étude. Il est constaté de petits mouvements de Grue cendrée en hiver sur l'axe est-ouest (quelques individus à quelques dizaines d'individus)**, tandis que quelques Buses variables basées dans les boisements à l'est se déplacent régulièrement en direction de la vallée (pour la chasse ou pour des raisons territoriales).

Le Vanneau huppé et le Pluvier doré sont peu susceptibles de s'arrêter dans le secteur lors de leurs migrations, compte tenu des effets de pente et de la proximité des lisières. Il s'agit d'espèces relativement farouches qui recherchent des espaces très dégagés et aplanis (surveillance des prédateurs potentiels).

D'après nos observations, aucun stationnement significatif n'a été noté en période de migration.

Oiseaux hivernants

Les observations en saison froide **n'ont pas montré d'intérêt notable pour les hivernants sur la zone d'implantation potentielle.** Il n'y a pas de bandes de vanneaux ou de pluviers, ni de rapaces présents de façon régulière. Même en cas de conditions météorologiques particulières, il n'est pas attendu de modifications substantielles de cette situation. Les milieux sont en effet peu attractifs pour les espèces des milieux ouverts, surtout en comparaison des vastes prairies plus proches du val d'Allier.

En saison hivernale, la Grue cendrée ne semble guère attirée par les zones cultivées, au contraire des populations champenoises. Ici, les observations sont majoritairement faites dans les prairies humides plus proches de l'Allier (au nord-ouest de Dhéré) et les agriculteurs locaux font état de l'attirance de cette espèce pour les vastes parcelles de maïs le long de l'Allier. Des grues en gagnage ont toutefois été observées aux abords du projet (39 individus au maximum au nord-ouest), mais il s'agit là de relativement peu d'individus. Les déplacements entre les principaux dortoirs (Mars-sur-Allier et Saint-Caprais) et les zones d'alimentation se font principalement au nord de la zone d'étude, une très faible proportion d'oiseaux passe dans la zone d'implantation, sur la pointe nord.

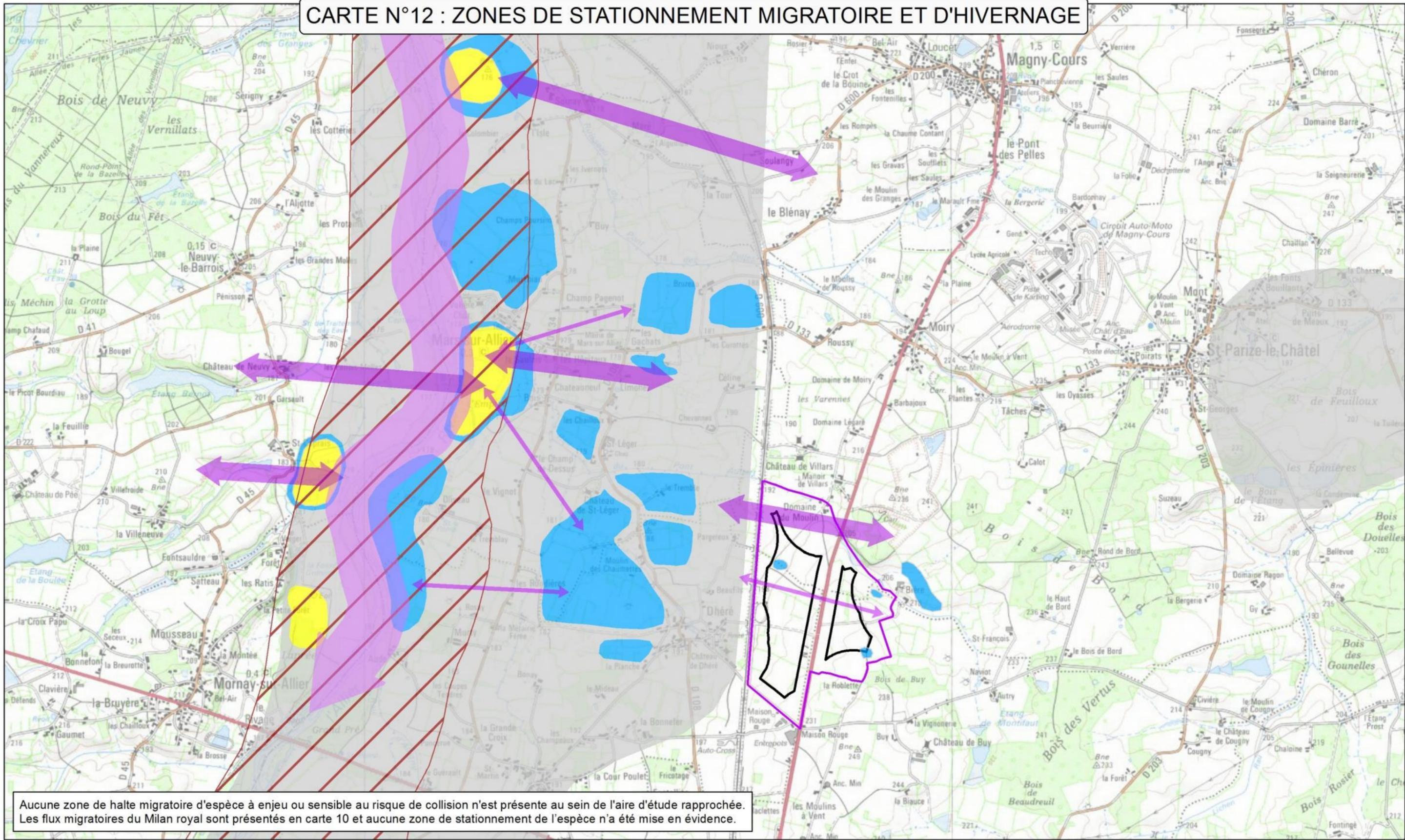
Selon l'assolement, les cultures du site pourraient attirer plus de grues (maïs, par exemple - aucune parcelle de maïs cependant lors des inventaires). De plus, l'espèce est en augmentation régulière et pourrait à terme ponctuellement s'étendre jusque sur des prairies d'intérêt plus secondaire, comme celles de l'aire d'étude, si le fond de vallée est « saturé ». Ce cas de figure reste peu probable, compte tenu des vastes milieux prairiaux disponibles le long de l'Allier et de leurs fortes potentialités alimentaires. Par ailleurs, l'hivernage dépend des conditions climatiques.

Bien que proche de zones à enjeu, **le site du projet en lui-même présente un intérêt faible pour l'avifaune en hiver.**

Enjeux réglementaires liés aux oiseaux :

L'ensemble des espèces non chassables sont protégées par la loi, si bien que sur les 134 espèces recensées, 105 sont protégées selon l'Arrêté interministériel du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JORF n°0282 du 5 décembre 2009 page 21056). Parmi ces 105 espèces, 18 sont à la fois sensibles à l'éolien et rares ou menacées, dont **11 sont susceptibles de fréquenter la zone du projet de manière significative** en période de reproduction, de migration ou d'hivernage : Aigle botté, Balbuzard pêcheur, Busard cendré, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Cigogne blanche, Faucon pèlerin, Grue cendrée, Milan noir, Milan royal et l'Œdicnème criard.

CARTE N°12 : ZONES DE STATIONNEMENT MIGRATOIRE ET D'HIVERNAGE



Aucune zone de halte migratoire d'espèce à enjeu ou sensible au risque de collision n'est présente au sein de l'aire d'étude rapprochée. Les flux migratoires du Milan royal sont présentés en carte 10 et aucune zone de stationnement de l'espèce n'a été mise en évidence.

-  Aire d'étude rapprochée
-  Zone d'implantation

- Axe de déplacement de la Grue cendrée**
-  Axe de déplacement majeur
 -  Axe de déplacement secondaire
 -  Axe de déplacement mineur

- Type de stationnement**
-  Dortoir de grue utilisé pendant l'hiver 2016-2017
 -  Zone d'hivernage des grues selon la LPO Nièvre (1999-2017)
 -  Zone de gagnage de grues utilisée pendant l'hiver 2016-2017

 Zone de fort intérêt pour le stationnement des oiseaux migrateurs



0 550 1 100 m

Sources : IGN
Projet éolien de Langeron,
Saint-Pierre-le-Moûtier
et Saint-Parize-le-Châtel (58)
Etude d'impact écologique
NORDEX - Ecosphère 2017



2.4.4. Les chauves-souris

2.4.4.1. Chauves-souris contactées sur la zone d'implantation potentielle et dans un rayon de 500 m (aire d'étude rapprochée)

15 espèces ont été détectées sur la zone d'implantation et dans un rayon de 500 m, au sein de l'aire d'étude rapprochée. Selon les milieux qu'elles privilégient, les espèces peuvent être réparties en deux groupes :

- 9 espèces anthropophiles, gîtant principalement au sein de bâtiments : la Pipistrelle commune (*très commune et non menacée en Bourgogne - niveau d'enjeu faible*), la Pipistrelle de Kuhl (*assez rare mais non menacée en Bourgogne - niveau d'enjeu faible*), le Grand Murin (*commun mais quasi-menacé - niveau d'enjeu moyen*), le Murin à moustaches (*assez commun et quasi-menacé - niveau d'enjeu moyen*), l'Oreillard gris (*assez rare - niveau d'enjeu moyen*), l'Oreillard roux (*assez commun - niveau d'enjeu moyen*), le Petit Rhinolophe (*assez commun et quasi-menacé - niveau d'enjeu moyen*), la Pipistrelle pygmée (*rare - niveau d'enjeu assez fort*), la Sérotine commune (*commune et non menacée - niveau d'enjeu faible*) ;
- 6 espèces forestières, gîtant principalement dans des arbres : la Barbastelle d'Europe (*assez commune et quasi-menacée - niveau d'enjeu moyen*), le Murin de Natterer (*assez commun et vulnérable - niveau d'enjeu moyen*), le Murin de Daubenton (*commun et non menacé - niveau d'enjeu faible*), la Noctule commune (*rare et mal connue en Bourgogne - niveau d'enjeu assez fort*), la Noctule de Leisler (*assez rare et quasi-menacé - niveau d'enjeu moyen*), la Pipistrelle de Nathusius (*théoriquement non connue en Bourgogne - niveau d'enjeu assez fort*).

2.4.4.2. Chauves-souris contactées dans l'aire locale (rayon de 2 km)

Aucune espèce supplémentaire de chauve-souris n'a été détectée dans un rayon de 2 kilomètres.

2.4.4.3. Chauves-souris présentes aux abords lointains (2 à 10 kilomètres)

Pour 3 espèces non contactées dans un rayon inférieur à 2 km dans le cadre de nos inventaires, plusieurs gîtes situés à plus de 2 km de la zone du projet sont mentionnés dans la bibliographie. Ces données proviennent pour l'essentiel du Muséum de Bourges (Laurent Arthur) et de la Société d'histoire naturelle d'Autun (SHNA, base Bourgogne Nature). L'association Chauve-Souris Auvergne nous a également fourni quelques éléments concernant la vallée de l'Allier. Les 3 espèces concernées sont : le Grand Rhinolophe (*assez rare et en danger - niveau d'enjeu assez fort*), le Murin de Bechstein (*assez rare et vulnérable - niveau d'enjeu moyen*) et le Murin à oreilles échanquées (*assez commun et non menacé - niveau d'enjeu faible*).

2.4.4.4. Enjeux fonctionnels : gîtes, territoires de chasse et axes de déplacement

En ce qui concerne les gîtes, les recherches au sein de l'aire d'étude n'ont pas montré de possibilités de gîtes. Aux proches abords, l'existence de gîtes de Pipistrelle commune est notée dans Dhéré et au château de Villars. L'Oreillard (gris probable) est également présent à Dhéré et peut-être dans le même château. Les données bibliographiques font quant à elles état de l'existence de gîtes récents de chiroptères dans un rayon de plus de 4 km, sans lien fonctionnel évident avec la zone d'étude : plusieurs gîtes de l'autre côté de l'Allier, gîte d'hivernage au sud de l'agglomération de Saint-Pierre-le-Moûtier, gîtes à Petit Rhinolophe vers Saint-Parize-le-Châtel.

En ce qui concerne les territoires de chasse, les lisières de boisements, les haies arborées, les hameaux/villages et une zone éclairée (dans la zone d'activité de Maison Rouge, au sud) sont largement privilégiés par les chauves-souris. Les niveaux d'activité chiroptérologique sont représentés sur les cartes n°13 à 15 ci-après et le détail des contacts est présenté à l'annexe 3. **L'analyse des variations d'activité par saison ne montre pas de différence significative.** Cette situation conforte l'hypothèse d'une absence de site de *swarming* à proximité. Les cartes 13 à 15 suivantes font apparaître systématiquement une faible activité dans l'aire d'étude et des points de concentration des animaux qui restent valables à toute saison (un seul cas particulier d'un arbre isolé au pied duquel une activité forte de pipistrelles a été notée au printemps en milieu de nuit, probablement du fait d'une émergence d'insectes). Le parking de Maison-Rouge, le plan d'eau du Pont Aubert et la double haie près du Bois de Buy sont les zones privilégiées quelle que soit la période considérée.

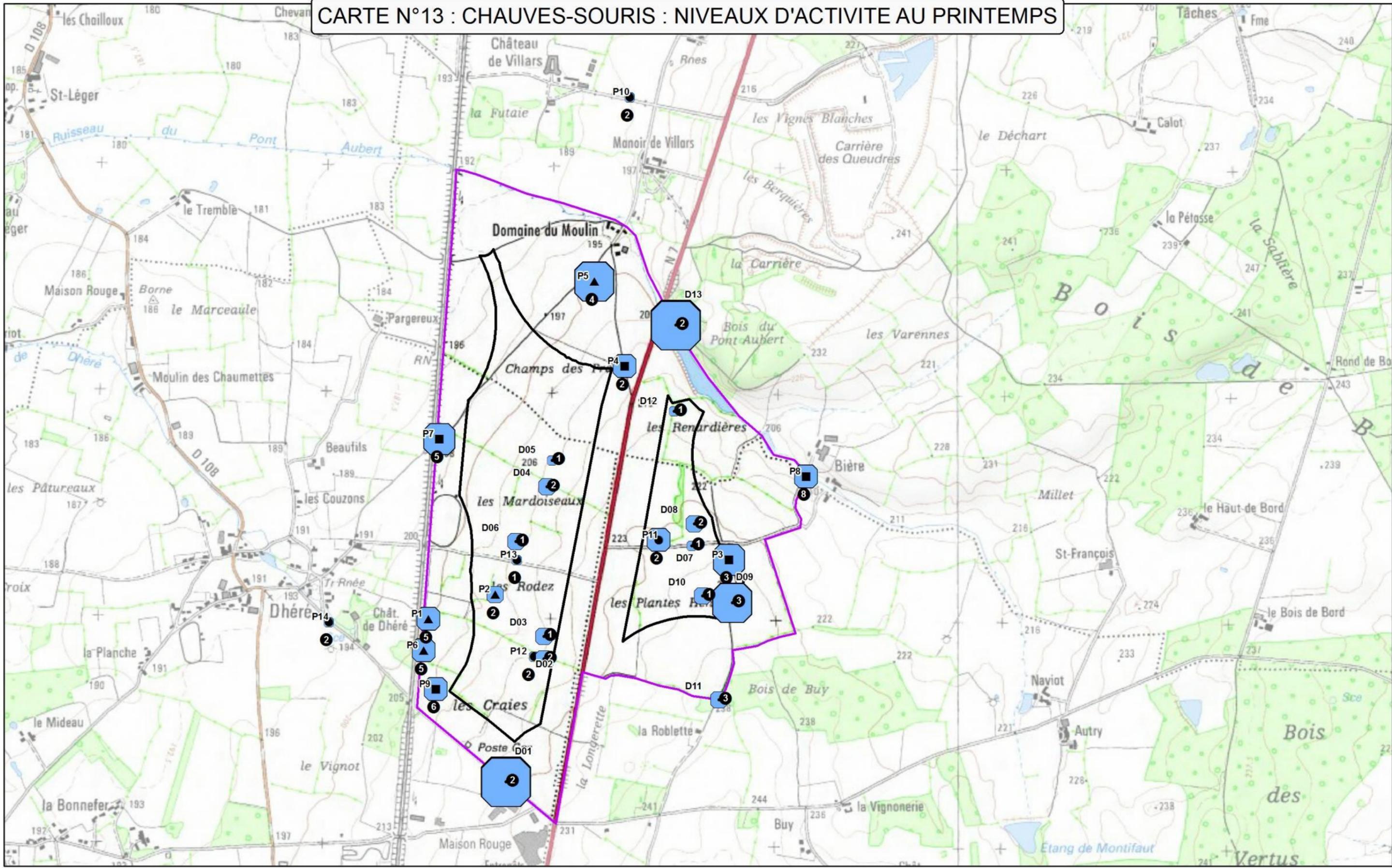
Les axes de déplacement sont peu nombreux au sein de l'aire d'étude et concernent de faibles effectifs :

- **les abords de la voie ferrée** sont fréquentés par une bonne diversité d'espèces, toujours en effectif faible. Ils représentent un axe de vol peu utilisé de nuit par les trains et qui permet de joindre (rapidement) plusieurs réseaux de haies ;
- **le ruisseau du Pont Aubert** est également fréquenté par diverses espèces, qui peuvent notamment atteindre plusieurs plans d'eau à l'est de la RN7. Le busage sous la Nationale est utilisé par un murin, probablement le Murin de Daubenton, noté en chasse sur le plan d'eau attenant ;
- **les systèmes de haies** qui parcourent l'aire d'étude sont utilisés par des espèces à vol bas : Pipistrelle commune essentiellement, avec des données plus irrégulières d'Oreillard, de Pipistrelle de Kuhl / de Nathusius, de Barbastelle, de Murins, ou encore de Petit Rhinolophe. Ces haies sont à une échelle locale des axes de vol, mais elles constituent selon la disponibilité en proies des terrains de chasse plus ou moins réguliers. Les haies déconnectées semblent très peu fréquentées.

On notera que la zone d'activité de Maison Rouge attire essentiellement des noctules, qui transitent en hauteur sans suivre les éléments arborés. Aucun axe de vol n'est donc défini en direction de ce lieu.

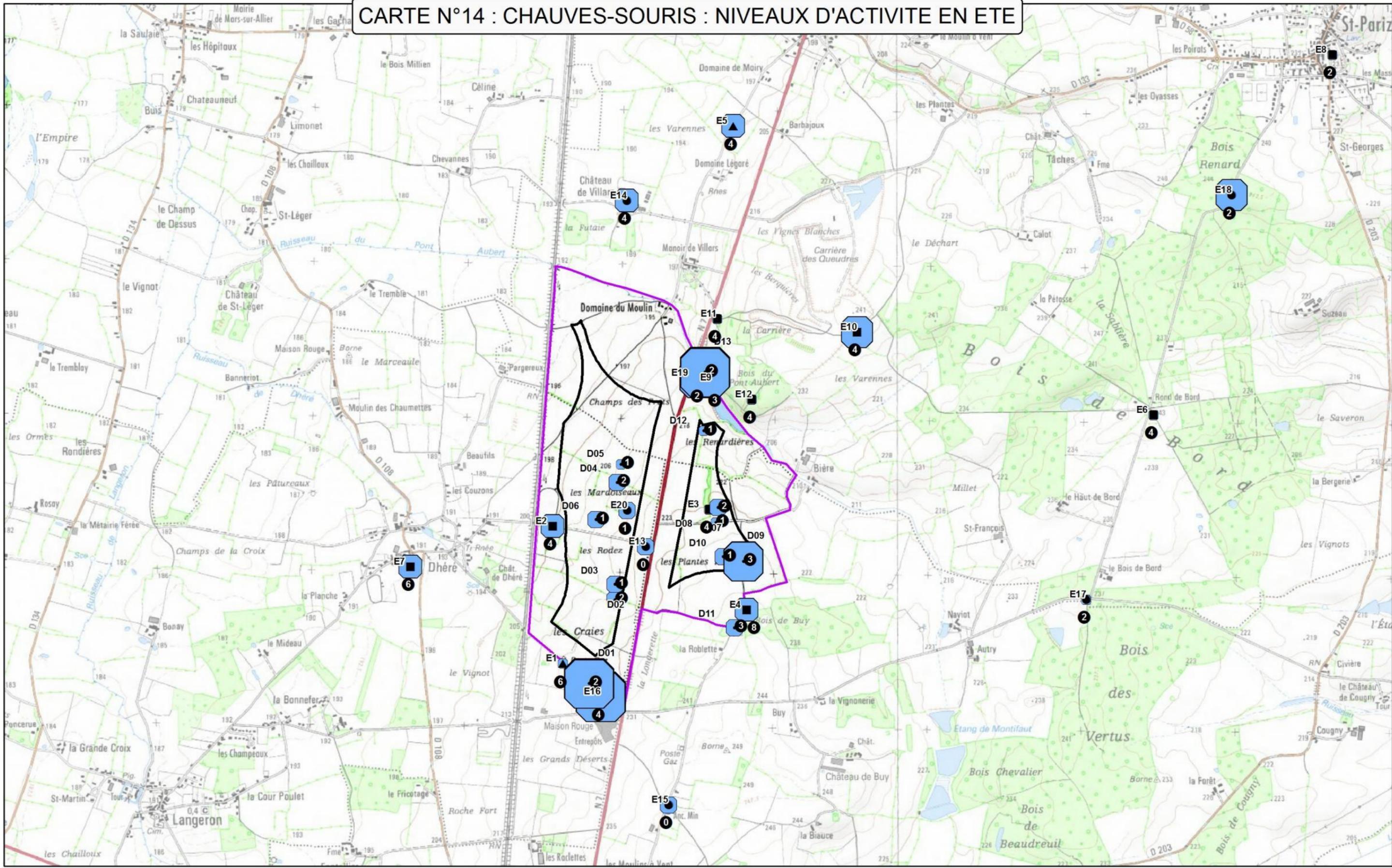
Par ailleurs, la zone d'étude est traversée par des espèces migratrices (Noctules et Pipistrelle de Nathusius), les contacts obtenus étant peu nombreux (petite augmentation début septembre 2013). **Ces chauves-souris n'utilisent pas d'éléments paysagers particuliers pour leurs déplacements migratoires, effectués à des hauteurs dépassant souvent les 50 mètres.** Par contre, les lisières forestières et les vallées constituent un type privilégié de territoire de chasse.

CARTE N°13 : CHAUVES-SOURIS : NIVEAUX D'ACTIVITE AU PRINTEMPS



<ul style="list-style-type: none"> Zone d'implantation Aire d'étude rapprochée 	<p>Materiel d'inventaire</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ Anabat ● D240X ■ SM2bat+ 	<p>Niveaux d'activité</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Quasi permanent ○ Très fort ○ Fort ○ Moyen ○ Faible ○ Très faible <p>② Nombre minimal d'espèces contactées</p>	 <p>Sources : IGN Projet éolien de Langeron, Saint-Pierre-le-Moulier et Saint-Parize-le-Châtel (58) Etude d'impact écologique NORDEX - Ecosphère 2017</p> 
---	--	--	--

CARTE N°14 : CHAUVES-SOURIS : NIVEAUX D'ACTIVITE EN ETE



- Zone d'implantation
- Aire d'étude rapprochée

- Materiel d'inventaire**
- ▲ Anabat
 - D240X
 - SM2bat+

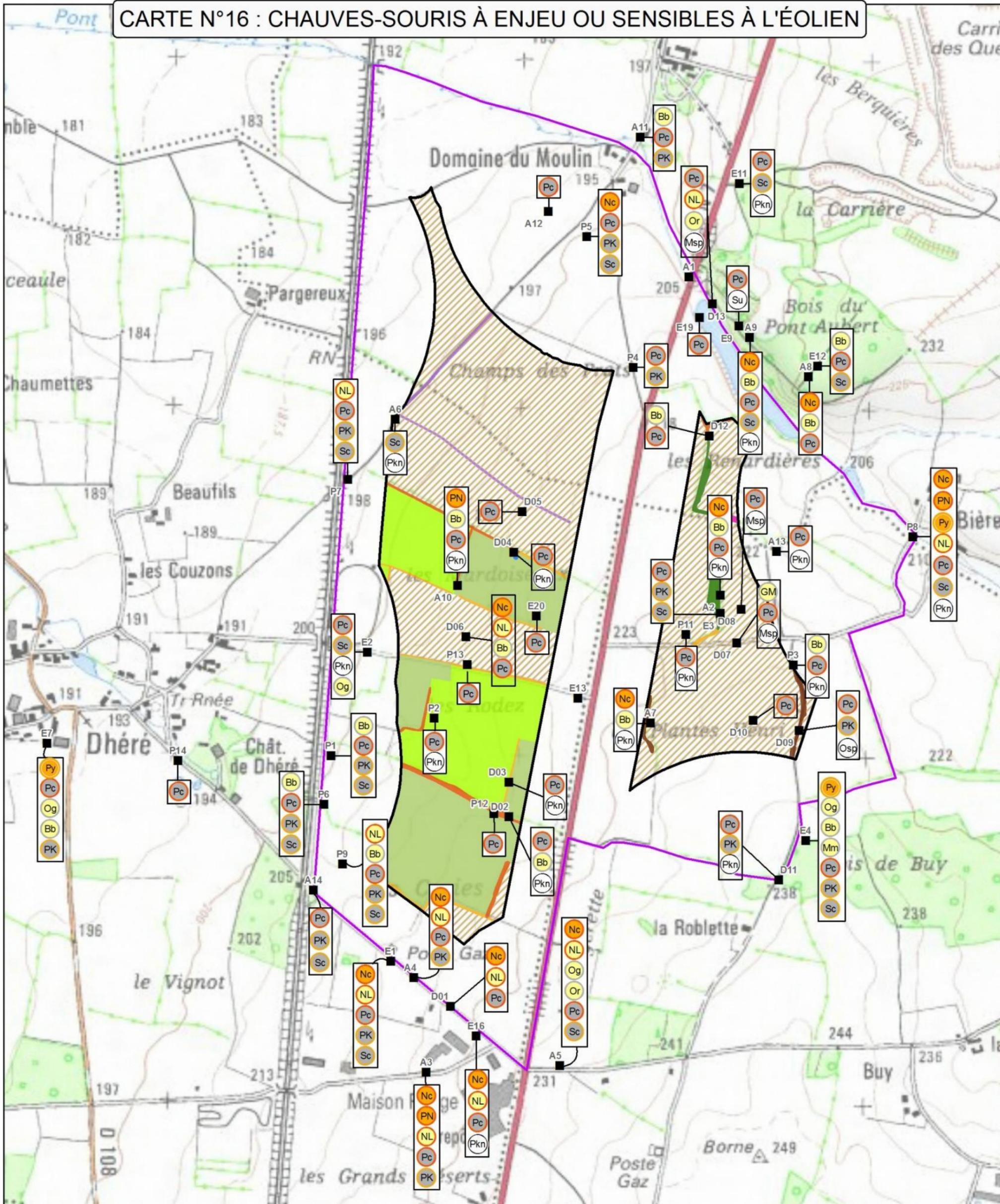
- Niveaux d'activité**
- Quasi permanent
 - Très fort
 - Fort
 - Moyen
 - Faible
 - Très faible
- ②** Nombre minimal d'espèces contactées



0 330 660 m

Sources : IGN
 Projet éolien de Langeron,
 Saint-Pierre-le-Moutier
 et Saint-Parize-le-Châtel (58)
 Etude d'impact écologique
 NORDEX - Ecosphère 2017

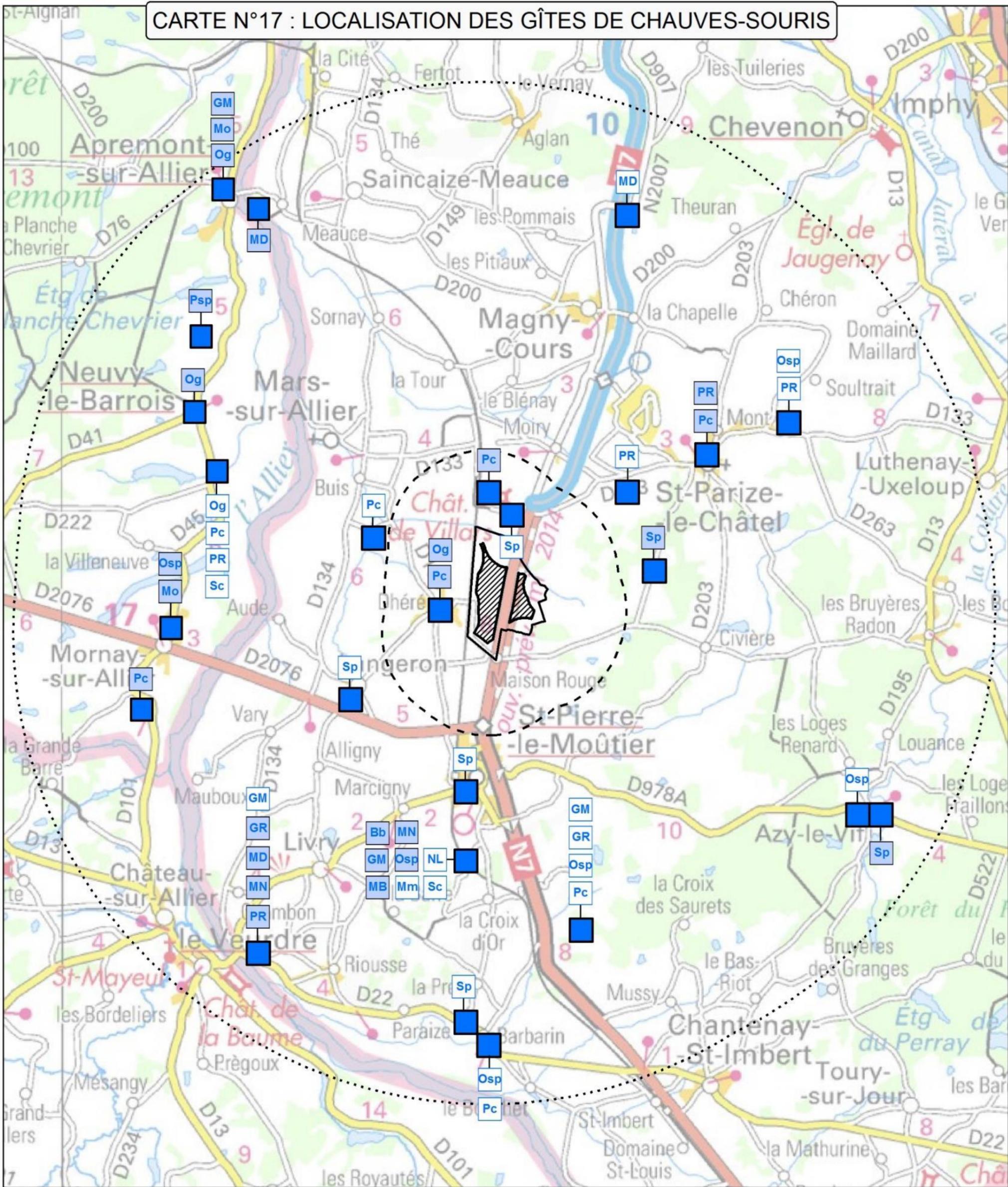
CARTE N°16 : CHAUVES-SOURIS À ENJEU OU SENSIBLES À L'ÉOLIEN



Zone d'implantation	Niveaux d'enjeu local	Sensibilité locale	Chiroptères	Oreillard roux
Aire d'étude rapprochée	Fort	Forte	Noctule commune	Pipistrelle commune
	Assez fort	Assez forte	Pipistrelle de Nathusius	Pipistrelle de Kuhl
	Moyen	Moyenne	Pipistrelle pygmée	Sérotine commune
	Faible	Faible	Noctule de Leisler	Murin sp.
	Indéterminé	Indéterminée	Barbastelle d'Europe	Oreillard sp.
			Grand Murin	Pipistrelle de Kuhl / de Nathusius
			Murin à moustaches	"Sérotule"
			Oreillard gris	

Sources : IGN
Projet éolien de Langeron, Saint-Pierre-le-Moutier et Saint-Parize-le-Châtel (58)
Etude d'impact écologique NORDEX - Ecosphère 2017

CARTE N°17 : LOCALISATION DES GÎTES DE CHAUVES-SOURIS



Zone d'implantation
 [Hatched box] Zone d'implantation
 [Dashed box] Aire d'étude rapprochée
 [Dotted box] Zone tampon de 2 km (aire d'étude locale)
 [Dotted box] Zone tampon de 10 km (aire d'étude régionale)

Date
 [Light blue box] Données antérieures à 2003
 [Dark blue box] Données postérieures à 2003

Gîtes
 [Dark blue box] Gîtes à chiroptères (SHNA, Muséum de Bourges, Ecosphère)

Chiroptères

[Light blue box]	BE	Barbastelle d'Europe	[Light blue box]	PR	Petit Rhinolophe
[Light blue box]	GM	Grand Murin	[Light blue box]	Pc	Pipistrelle commune
[Light blue box]	GR	Grand Rhinolophe	[Light blue box]	Psp	Pipistrelle sp.
[Light blue box]	MB	Murin de Bechstein	[Light blue box]	Sp	Chiroptère sp.
[Light blue box]	MD	Murin de Daubenton	[Light blue box]	Osp	Oreillard sp.
[Light blue box]	MN	Murin de Natterer	[Light blue box]	Mm	Murin à moustaches
[Light blue box]	Mo	Murin à oreilles échanquées	[Light blue box]	Sc	Sérotine commune
[Light blue box]	Og	Oreillard gris	[Light blue box]	NL	Noctule de Leisler

CHER SAINT-PARIZE-LE-CHATEL LANGERON SAINT-PIERRE-LE-MOUTIER

muséum **BOURGOGNE BASE FAUNA**

0 1 2 km

Sources des données : SHNA, Muséum de Bourges, Ecosphère, Fonds : IGN

Projet éolien de Langeron, Saint-Pierre-le-Moûtier et Saint-Parize-le-Châtel (58) Etude d'impact écologique NORDEX - Ecosphère 2017

écosphère

2.4.4.5. Bilan sur les enjeux et sensibilités chiroptérologiques

Chauves-souris à enjeu de conservation et enjeux écologiques associés :

Parmi les 18 espèces recensées, 12 sont rares et/ou menacée (cf. carte 16) ; elles sont en gras dans les chapitres 2.4.4.1 et 2.4.4.3. Parmi ces 12 espèces, 4 sont sensibles au risque de collision avec les pales d'éoliennes et au barotraumatisme, la **Noctule commune** (sensibilité forte), la **Noctule de Leisler** (sensibilité forte), la **Pipistrelle de Nathusius** (sensibilité forte) et la **Pipistrelle pygmée** (sensibilité assez forte). Si la Pipistrelle pygmée est irrégulière, la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule commune sont régulières et bien réparties dans l'aire d'étude, bien qu'en effectif faible. La Pipistrelle de Nathusius n'a été trouvée qu'en automne et est considérée comme seulement migratrice dans l'aire d'étude. La Noctule commune est en effectif plus élevé à l'automne mais fréquente également la zone au printemps-été. La Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune, de niveau d'enjeu faible sont également sensibles à l'éolien (respectivement de sensibilité forte, assez forte et assez forte).

La carte 17 de localisation des gîtes connus montre que **la zone d'implantation potentielle apparaît déconnectée des zones à enjeux** que sont **la vallée de l'Allier** à l'ouest et secondairement **les grands boisements** et leurs lisières. L'analyse paysagère montre que **l'extrême sud de l'aire d'étude est toutefois connectée au bocage** du val d'Allier, même si son intérêt est localement moindre (effets cul-de-sac). Le bocage de l'Allier, en limite ouest du projet, est d'ailleurs identifié comme zone à fort enjeu dans le schéma régional éolien. **Le reste de la zone d'étude est majoritairement composé de grandes cultures qui sont peu attractives pour les chiroptères. Ce secteur se situerait donc dans une des zones les moins sensibles.**

Les cartes 13 à 15 montrent quant à elles que **l'activité chiroptérologique se concentre à l'extérieur de la zone du projet**. La voie ferrée ou le ruisseau du Pont Aubert sont identifiés comme axes secondaires de déplacement et les haies permettent à quelques espèces de parcourir l'aire d'étude en petits effectifs. Mais les zones déconnectées montrent une activité pratiquement nulle. Sans surprise, ce sont les zones boisées et les continuités aquatiques qui accueillent la meilleure diversité dans l'aire d'étude locale du projet (rayon de 2 km). **Un secteur particulier** doit être mis en exergue ; il s'agit de la **zone d'activité de Maison Rouge**, au sud, qui constitue un terrain de chasse important pour les noctules. L'endroit est totalement artificialisé mais cette situation inhabituelle est liée à des éclairages de parking, qui attirent des myriades d'insectes en saison chaude. En première analyse, ces noctules proviennent majoritairement de la vallée alluviale, mais quelques-uns survolent l'aire d'étude.

Compte tenu des résultats de l'étude et des données bibliographiques, on peut donc considérer que **la zone d'implantation ne constitue pas un secteur d'importance pour les chauves-souris**, du fait d'habitats de valeur globalement médiocre et de discontinuités paysagères, mais que **les abords sont d'un intérêt bien plus élevé.**

La répartition des chauves-souris permet d'attribuer **un niveau d'enjeu chiroptérologique fort aux parkings poids lourds de la zone d'activité de Maison Rouge** (hors zone d'implantation), dans un rayon de 250 m (activité quasi permanente de 1 espèce à enjeu assez fort et 1 espèce à enjeu moyen) et **un niveau d'enjeu chiroptérologique moyen aux haies connectées, à la chânaie, au plan d'eau et au ruisseau du Pont Aubert** (bonne diversité, présence +/- régulière d'espèces à enjeu).

Ailleurs, dans les cultures, le long des haies déconnectées du réseau, dans les prairies et pâturages, dans les bâtiments et les jardins, l'intérêt pour les chiroptères est faible, l'activité et la diversité étant faibles.

S'agissant de la migration, l'échantillonnage de 2013 et 2016 (réalisé depuis le sol) n'a pas montré de passage significatif au-dessus de l'aire d'étude. Une augmentation des contacts d'espèces migratrices a classiquement été constatée début septembre, au cœur de la période de passage.

Enjeux réglementaires liés aux chauves-souris :

Les 18 espèces recensées sont protégées en France par l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 au titre des individus et de leurs habitats. Elles font par ailleurs l'objet d'un plan d'action actuellement mis en œuvre en région Bourgogne-Franche-Comté (2011-2015, actions reconduites en l'attente du nouveau plan national).

2.4.5. Les autres groupes faunistiques

Mammifères terrestres à enjeu de conservation et enjeux écologiques associés :

14 espèces (autres que les chauves-souris) ont été observées sur le site et à ses abords proches (cf. annexe 4). Parmi ces espèces, une espèce à **enjeu moyen** se trouve aux abords : le **Lapin de garenne**, commun mais quasi menacé régionalement, présent le long de la voie ferrée à l'ouest, dans les remblais. L'aire d'étude présente un **intérêt faible pour les mammifères terrestres**.

Amphibiens à enjeu de conservation et enjeux écologiques associés :

6 espèces ont été notées dans l'aire d'étude (cf. annexe 5). Parmi ces 6 espèces, on compte **1 espèce à enjeu assez fort**, le **Triton crêté** (assez rare et vulnérable en Bourgogne) et **2 espèces à enjeu moyen**, le **Crapaud calamite**, (rare et quasi menacé en Bourgogne) et le **Rainette verte** (assez commune et quasi menacée en Bourgogne). L'intérêt **batrachologique est assez fort sur les prairies et haies dans un rayon de 500 m autour des mares permanentes, en partie ouest de l'aire d'étude. Les autres prairies et haies au sud des Mardoiseaux sont d'intérêt moyen**. Dans les cultures de ce même secteur et ailleurs, l'intérêt est faible. Voir la carte 19 pour la localisation des secteurs à enjeu (synthèse) dans la zone d'implantation.

Reptiles à enjeu de conservation et enjeux écologiques associés :

5 espèces de reptiles ont été notées dans l'aire d'étude (cf. annexe 5). Parmi ces 5 espèces, on compte **1 espèce à enjeu assez fort** : le **Coronelle lisse** (assez rare et mal connue en Bourgogne). Compte tenu de la fonctionnalité modérée du réseau de haies (discontinuités), **L'intérêt est moyen pour les reptiles au niveau des haies, prairies et fossés** (en dehors des cultures) **de l'aire d'étude**. Les cultures et boisements présentent un intérêt faible.

Insectes à enjeu de conservation et enjeux écologiques associés :

9 espèces d'odonates (libellules et demoiselles), 29 espèces de lépidoptères rhopalocères (papillons de jour) et 25 espèces d'orthoptères (criquets, sauterelles, grillons...) ont été recensées dans l'aire d'étude ou aux proches abords. Parmi ces 63 espèces, on recense **2 espèces à enjeu moyen**, l'**Hespérie du Chiendent** (*Thymelicus acteon* - assez commune et quasi menacée en Bourgogne) et l'**Œdipode émeraude** (*Aiolopus thalassinus* - assez commun), **1 espèce à enjeu assez fort**, le **Courtillière commune** (*Gryllotalpa gryllotalpa* - assez rare) et **1 espèce à enjeu fort**, le **Grillon des marais** (*Pteronemobius heydenii* - rare), cette dernière en dehors de la zone du projet mais susceptible de la fréquenter. Le **Grand Capricorne** (*Cerambyx cerdo* - commun), a par ailleurs été observé dans le bois des Renardières (partie est de l'aire d'étude). **L'intérêt de la zone du projet est faible pour les odonates**, il est **moyen pour les lépidoptères au niveau des prairies** et **faible au niveau des autres milieux** et il est **moyen pour les orthoptères au niveau de la pâture à moutons et des berges de la mare** et **faible ailleurs**. Voir annexes 6, 7 et 8 pour le détail des espèces observées.

Enjeux réglementaires liés aux mammifères terrestres, amphibiens, reptiles et insectes protégés :

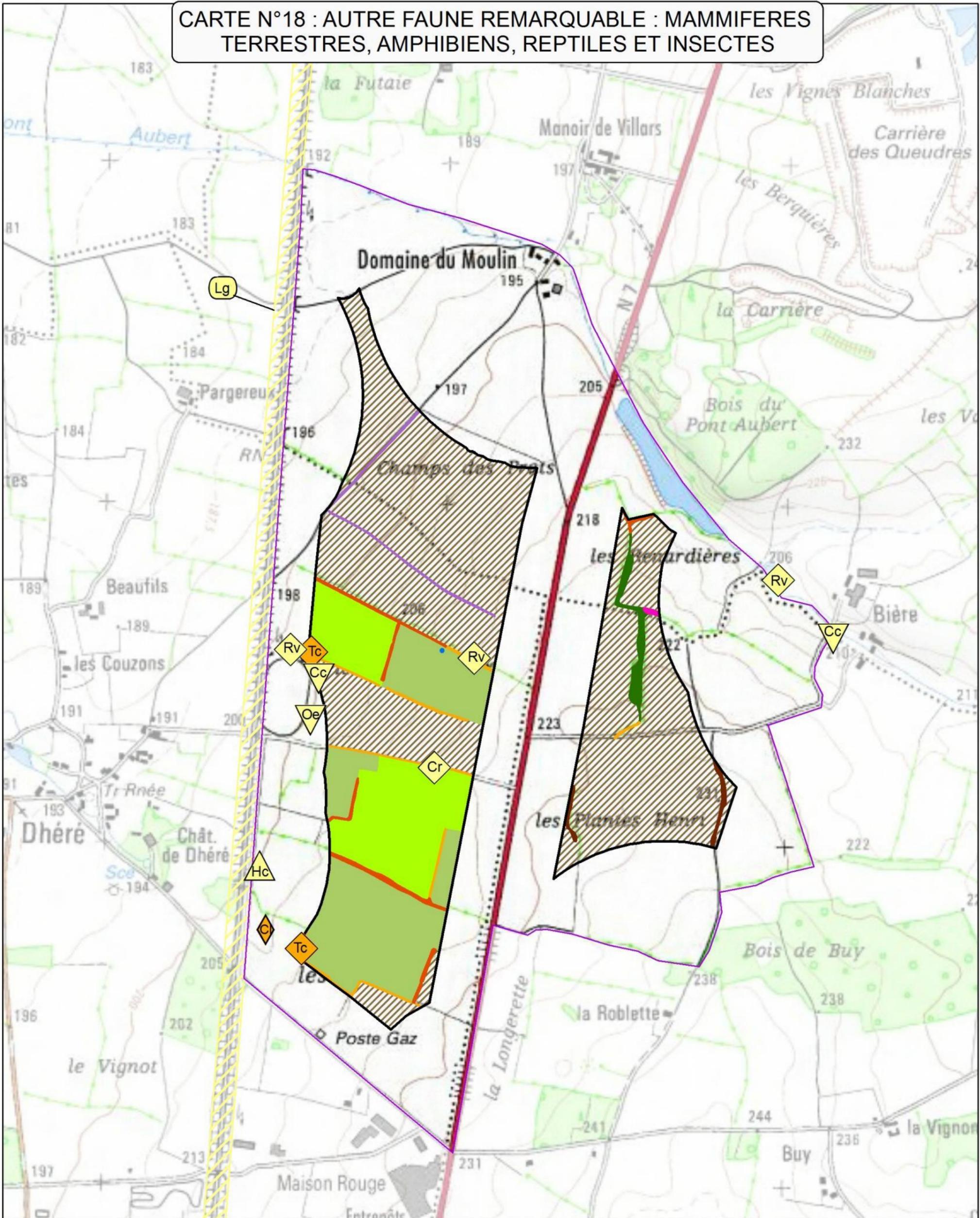
2 espèces de mammifères protégées selon l'Arrêté interministériel du 23 avril 2007 : l'**Écureuil roux** et le **Hérisson d'Europe**, espèces fréquentes et non menacées, protégées au titre des individus et de leurs habitats.

5 espèces d'amphibiens protégées selon l'Arrêté interministériel du 19 novembre 2007 : 4 espèces sont protégées au titre des individus et de leurs habitats (Article 2) : le **Crapaud calamite**, l'**Alyte accoucheur**, le **Triton crêté** et la **Rainette verte** et 1 au titre des individus seulement (Article 3) : le **Crapaud commun**.

5 espèces de reptiles protégées selon l'Arrêté interministériel du 19 novembre 2007, toutes protégées au titre des individus et de leurs habitats (Article 2) : la **Coronelle lisse**, la **Couleuvre à collier**, la **Couleuvre verte et jaune**, le **Lézard vert** et le **Lézard des murailles**. Parmi ces espèces, hormis la Coronelle lisse, les autres sont toutes fréquentes et non menacées.

2 espèces d'insecte protégées selon l'Arrêté interministériel du 23 avril 2007, l'**Agrion de Mercure**, protégé au titre des individus (article 3) et le **Grand Capricorne**, protégé au titre des individus et des habitats (article 2).

CARTE N°18 : AUTRE FAUNE REMARQUABLE : MAMMIFERES TERRESTRES, AMPHIBIENS, REPTILES ET INSECTES



Zone d'implantation
 Aire d'étude rapprochée

Niveau d'enjeu local

- Assez fort
- Moyen

Mammifères terrestres

Lg Lapin de garenne

Amphibiens

- Tc Triton crêté
- Cr Crapaud calamite (point de contact)
- Rv Rainette verte

Reptiles

C Coronelle lisse

Orthoptères

- Cc Courtilière commune
- Oe Oedipode émeraude

Lépidoptères

Hc Hespérie du chiendent

La légende des habitats naturels est disponible sur la carte 8.



Sources : IGN
 Projet éolien de Langeron,
 Saint-Pierre-le-Moutier
 et Saint-Parize-le-Châtel (58)
 Etude d'impact écologique
 NORDEX - Ecosphère 2017



3. SYNTHÈSE DES ENJEUX, DES IMPACTS ET MESURES ET CONCLUSION SUR LES IMPACTS RESIDUELS

3.1. Synthèse des enjeux

3.1.1. Enjeux écologiques par habitat au niveau du sol

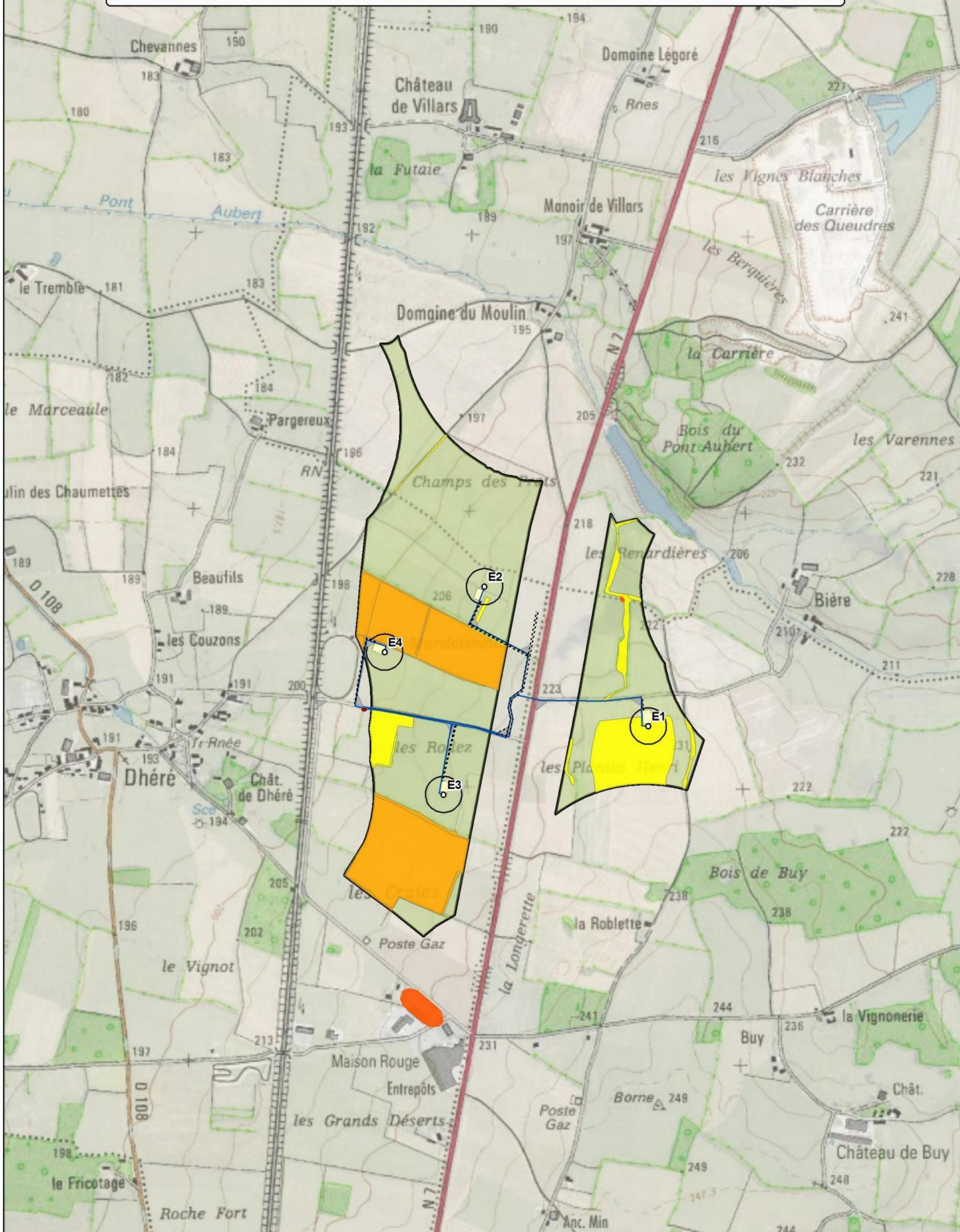
[Voir le tableau page suivante.](#)

Tableau 12 : Enjeux écologiques par habitat au niveau du sol

	Intitulé	Niveau d'enjeu intrinsèque	Niveau d'enjeu floristique	Niveau d'enjeu faunistique	Commentaire (justification, ajustement du niveau, rôle fonctionnel...)	Niveau d'enjeu global
1	Prairie mésophile de fauche	Faible	Faible	Moyen à assez fort	Habitat dégradé, aucune espèce végétale à enjeu n'y a été inventoriée. L'intérêt est moyen pour les oiseaux, les reptiles et les lépidoptères. Il est assez fort autour des mares car il s'agit de l'habitat terrestre d'amphibiens à enjeu, dont le Triton crêté.	Moyen à assez fort
2	Pâturage interrompu par des fossés	Faible	Faible	Faible à localement moyen et assez fort	Habitat dégradé, aucune espèce végétale à enjeu n'y a été inventoriée. L'intérêt est assez fort au nord car il s'agit de l'habitat terrestre d'amphibiens peu fréquents, dont le Triton crêté, et du site de nidification du Vanneau huppé.	Faible à localement moyen et assez fort
3	Culture sur sol calcaire et végétation associée	Faible	Faible à localement moyen et fort	Faible à localement moyen	Cet habitat, bien qu'anthropisé, abrite ponctuellement une espèce végétale en danger d'extinction en Bourgogne ainsi qu'une espèce quasi menacée. Pour la faune, l'intérêt est presque exclusivement lié aux oiseaux nicheurs et il s'avère qu'il s'agit d'espèces banales dans la vallée. L'intérêt est donc moyen uniquement dans une partie des cultures caillouteuses à l'est (Édicnème criard).	Faible à localement fort
4	Fossé enrichi à végétation mésophile à hygrophile	Faible	Faible à localement moyen	Faible à moyen	Habitat en mauvais état de conservation abritant une espèce végétale quasi menacée en Bourgogne. S'agissant d'une espèce aquatique, toute la partie amont du fossé représente un enjeu moyen vis-à-vis de la population. Pour la faune, l'intérêt est surtout porté sur les reptiles (enjeu moyen pour un fossé en bordure de chemin).	Faible à localement moyen
5	Formation à <i>Eleocharis palustris</i>	Faible	Faible	Assez fort	Habitat dégradé, aucune espèce végétale à enjeu n'y a été inventoriée. Il s'agit par contre d'un habitat de ponte pour la Rainette verte, voire le Triton crêté, selon les années.	Assez fort
6	Fossé enrichi dominé par un roncier	Faible	Faible	Moyen	Habitat dégradé, aucune espèce végétale à enjeu n'y a été inventoriée. L'intérêt est surtout porté sur les reptiles et les chiroptères (axe secondaire de vol).	Moyen
7	Haie arbustive basse et végétation de bordure de haie	Faible	Faible	Moyen à localement assez fort	Habitat anthropisé, aucune espèce végétale à enjeu n'y a été inventoriée. Il s'agit néanmoins d'habitats intéressants pour les reptiles et les chauves-souris (niveau moyen) et localement pour des amphibiens patrimoniaux (axe de migration, site d'hivernage, enjeu assez fort).	Moyen à localement assez fort

	Intitulé	Niveau d'enjeu intrinsèque	Niveau d'enjeu floristique	Niveau d'enjeu faunistique	Commentaire (justification, ajustement du niveau, rôle fonctionnel...)	Niveau d'enjeu global
8	Haie arbustive haute et végétation de bordure de haie	Faible	Faible	Moyen à localement assez fort	Habitat en bon état de conservation, aucune espèce végétale à enjeu n'y a été inventoriée mais il s'agit d'habitats intéressants pour les reptiles, les chauves-souris et à l'ouest pour des amphibiens patrimoniaux (axe de migration, site d'hivernage).	Moyen à localement assez fort
9	Haie arborée et végétation de bordure de haie	Faible	Faible	Moyen	Habitat en bon état de conservation, aucune espèce végétale à enjeu n'y a été inventoriée mais le milieu peut être utilisé par divers reptiles et par les chauves-souris. La haie à l'ouest des Plantes Henri, particulièrement isolée, est peut-être de faible intérêt.	Moyen
10	Chênaie pédonculée linéaire mésotrophe à eutrophe	Faible	Faible à localement moyen	Moyen	Ce boisement abrite une diversité floristique relativement importante dont une population d'une espèce quasi menacée en Bourgogne. L'intérêt faunistique principal concerne les chiroptères mais le boisement semble très peu fréquenté, sans doute à cause de sa faible superficie et sa situation en cul-de-sac.	Moyen

CARTE N°19 : SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES HIÉRARCHISÉS



Zone d'implantation		Ligne de raccordement		Enjeux	
○	Eolienne	—	Grutage	■ (orange)	Fort
■ (red)	Poste de livraison	■ (grey)	Pancoupé	■ (dark orange)	Assez fort
- - - -	Chemin	■ (yellow)		■ (yellow)	Moyen
		■ (light green)		■ (light green)	Faible



Sources : IGN
 Projet éolien de Langeron,
 Saint-Pierre-le-Moutier
 et Saint-Parize-le-Châtel (58)
 Etude d'impact écologique
 NORDEX - Ecosphère 2017



3.1.2. Enjeux et sensibilités écologiques dans l'espace aérien

En termes de corridors aériens, nous considérons que :

- **des axes secondaires, d'intérêt moyen pour les chauves-souris**, parcourent la zone : il s'agit des **réseaux de haies** les mieux connectées ;
- **des axes migratoires pour les oiseaux, d'intérêt variable** selon les espèces, traversent le projet (*carte 10*) :
 - **le couloir majeur de la Grue cendrée (populations ouest-européennes) ;**
 - pour l'immense majorité des espèces migratrices locales, la frange de l'axe important qui longe l'Allier du nord au sud, mais qui ici se rapporte à peu d'oiseaux car la plupart passent plus près de la rivière (le Milan royal fait exception) ;
 - pour certaines espèces à distribution surtout orientale, un axe très diffus orienté nord-est - sud-ouest ;
- **un axe de déplacement local, pour la Grue cendrée en hivernage**, traverse le nord de la zone d'implantation potentielle (quantité d'oiseaux limitée mais axe probablement utilisé quotidiennement).

3.1.3. Enjeux liés aux espèces protégées

Le tableau suivant dresse la liste des **137 espèces protégées** qui ont été inventoriées : 2 mammifères terrestres, 18 chiroptères, 105 oiseaux, 5 amphibiens, 5 reptiles, 2 insectes.

Tableau 13 : Localisation et état de conservation des espèces protégées inventoriées

Espèces concernées et statut de protection	État de conservation : rareté, niveau de menace
FLORE : aucune espèce protégée recensée	
Arrêté interministériel du 20 janvier 1982 relatif à la liste des <i>espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire</i> , modifié par les arrêtés du 15 septembre 1982 (JORF du 14 décembre 1982, p. 11147), du 31 août 1995 (JORF du 17 octobre 1995, pp. 15099-15101), du 14 décembre 2006 (JORF du 24 février 2007, p. 62) et du 23 mai 2013 (JORF du 7 juin 2013, texte 24) fixe la liste des espèces végétales protégées au niveau national. Cette liste nationale est complétée par des listes régionales. Arrêté du 27 mars 1992 relatif à la liste des <i>espèces végétales protégées en région Bourgogne</i> complétant la liste nationale (JORF n°82 du 5 avril 1992).	
Aucune espèce végétale protégée n'a été recensée au sein de la zone du projet.	
MAMMIFERES TERRESTRES : 2 espèces protégées recensées	
Arrêté interministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des <i>mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection</i> (modif. Arrêté du 15 septembre 2012).	
Écureuil roux Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos	Espèce très commune et non menacée en Bourgogne.
Hérisson d'Europe Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos	
CHIROPTERES : 18 espèces protégées recensées (tous les chiroptères étant protégés)	
Arrêté interministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des <i>mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection</i> (modif. Arrêté du 15 septembre 2012).	
Espèces de haut vol, sensibles au risque de collision avec les pales d'éoliennes ou au barotraumatisme (7 espèces)	
Noctule commune Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos	Espèce rare en Bourgogne et insuffisamment documentée pour évaluer son niveau de menace au niveau régional. Contactée dans la zone d'implantation potentielle. Régulière à l'automne, irrégulière au printemps-été. Très faibles effectifs partout sur l'aire d'étude rapprochée (< 5 contacts/nuit), mais importante zone de chasse sur des parkings éclairés juste au sud (activité quasi permanente). Aucun gîte n'est connu aux environs du projet. Les zones de chasse connues se situent notamment au niveau le val d'Allier. L'espèce est migratrice.

Espèces concernées et statut de protection	État de conservation : rareté, niveau de menace
Noctule de Leisler Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos	Espèce assez rare et quasi-menacée en Bourgogne. Contactée dans la zone d'implantation potentielle. Espèce un peu moins fréquente que la Noctule commune. Très faibles effectifs en été-automne sur l'aire d'étude rapprochée. Importante zone de chasse sur des parkings éclairés juste au sud (activité quasi permanente). C'est une espèce migratrice. Les routes de vol traversant possiblement la zone d'implantation ne concernent en tout état de cause que quelques individus.
Pipistrelle commune Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos	Espèce très commune et non menacée en Bourgogne. Contactée dans la zone d'implantation potentielle. Omniprésente et banale toute la saison. 72,5 % des contacts identifiés sont de cette espèce. Aucun gîte n'a été localisé au sein de l'aire d'étude, les plus proches se trouvent au Château de Villars et dans le village de Dhéré, à plus de 1 km de l'éolienne la plus proche
Pipistrelle de Kuhl Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos	Espèce assez rare mais non menacée en Bourgogne. Contactée dans la zone d'implantation potentielle. Régulière et probablement commune sur l'aire d'étude ; les activités mesurées sont toutefois faibles à très faibles, ce qui rend probable l'absence de gîte dans l'aire d'étude.
Pipistrelle de Nathusius Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos	Espèce insuffisamment documentée pour évaluer son niveau de menace au niveau régional ainsi que son niveau de rareté (il s'agit essentiellement de populations migratrices), mais l'espèce est probablement très rare . Contactée dans la zone d'implantation potentielle. Contacts ponctuels en septembre, période migratoire. Probablement régulière en migration. Inconnue de Bourgogne en reproduction, les quelques contacts enregistrés en septembre étaient vraisemblablement des individus en migration.
Pipistrelle pygmée Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos	Espèce rare en Bourgogne et insuffisamment documentée pour évaluer son niveau de menace au niveau régional. Contacts ponctuels dans l'aire d'étude rapprochée en juin et juillet (rayon de 500 m autour de la zone d'implantation potentielle).
Sérotine commune Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos	Espèce commune et non menacée en Bourgogne. Contactée dans la zone d'implantation potentielle, ponctuellement en très faibles effectifs (< 15 contacts/nuit sur la plupart des points d'écoute) sur l'ensemble de l'aire d'étude. Uniquement des animaux en transit, quelques zones de chasse à distance du projet. Pas de gîte connu à proximité.

Espèces concernées et statut de protection	État de conservation : rareté, niveau de menace
Espèces non sensibles au risque de collision avec les pales d'éoliennes ou au barotraumatisme (11 espèces)	
Barbastelle d'Europe <i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos</i>	Espèce assez commune et quasi-menacée (à surveiller) en Bourgogne. Contactée dans la zone d'implantation potentielle, sur un tiers des points d'écoute, sans point d'activité marquée. Les haies et bosquets, déconnectés du réseau arboré, ne semblent fréquentés qu'en automne. les gîtes connus sont peu nombreux : le seul dans un rayon de 10 km est au sud de Saint-Pierre-le-Moûtier et héberge de beaux effectifs (jusqu'à 39 individus).
Grand Murin <i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos</i>	Espèce commune mais quasi-menacée en Bourgogne. Contactée dans la zone d'implantation potentielle. Plusieurs gîtes sont connus à 5-10 km du projet. Il est rare sur l'aire d'étude rapprochée, avec seulement quelques données de transit. Il est possible que l'espèce traverse irrégulièrement l'aire d'étude, où il ne semble pas toutefois y avoir de zones de chasse.
Grand Rhinolophe <i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos</i>	Espèce assez rare et en danger en Bourgogne. Il n'est pas connu dans la zone d'implantation potentielle ni dans un rayon de 2 km, mais au sein de l'aire d'étude régionale (rayon de 2 à 10 km) et considéré comme absent ou très irrégulier, les seuls gîtes connus étant éloignés de plus de 5 km.
Murin de Bechstein <i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos</i>	Espèce assez rare et vulnérable en Bourgogne. Jugée absente de la zone d'implantation potentielle, sinon très occasionnelle. Un seul gîte connu existe dans les environs, au sud de Saint-Pierre-le-Moûtier, à environ 5 km.
Murin à oreilles échancrées <i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos</i>	Espèce assez commune et quasi-menacée en Bourgogne. Deux gîtes hébergeant quelques individus existent le long de l'Allier, à Apremont et Mornay-sur-Allier, mais l'espèce est vraisemblablement absente de la zone du projet et de ses abords proches.
Murin de Daubenton <i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos</i>	Espèce commune et non menacée en Bourgogne. L'espèce étant très liée à l'eau, son absence dans la zone du projet n'est pas totalement surprenante au vu des milieux en place. Elle est signalée dans l'aire d'étude rapprochée en hiver à Livry (1 ind.), en transit à Magny-Cours (1 ind.), tandis que l'Allier à Apremont, à distance du projet, fait partie de ses zones de chasse (données Muséum de Bourges et Bourgogne Nature).
Murin à moustaches <i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos</i>	Espèce assez commune et quasi-menacée en Bourgogne. Ses gîtes de reproduction sont très peu connus dans la région mais c'est un hôte régulier et parfois abondant des carrières souterraines en hiver. Il ne fréquente pas ou très peu la zone du projet, n'ayant été contacté qu'en lisière de boisement, à l'est du projet, au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Espèces concernées et statut de protection	État de conservation : rareté, niveau de menace
Murin de Natterer <i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos</i>	Espèce assez commune mais vulnérable en Bourgogne. Sa présence dans l'aire d'étude reste occasionnelle, ce que corroborent les faibles données de gîte dans les environs. Il a été contacté dans l'aire d'étude rapprochée.
Oreillard gris <i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos</i>	Espèce assez rare et insuffisamment documentée pour évaluer son niveau de menace au niveau régional. Un gîte est probable dans Dhéré, à un peu plus de 1 km du projet. Les quelques autres gîtes d'Oreillard connus se trouvent dans un rayon de 10 km, mais aucun n'est proche du projet. Il est difficile à différencier de l'Oreillard roux mais le gris semble plus régulier sur l'aire d'étude ; le nombre de contacts reste néanmoins faible.
Oreillard roux <i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos</i>	Espèce assez commune et insuffisamment documentée pour évaluer son niveau de menace au niveau régional. Espèce très peu contactée, aucun gîte connu aux environs du projet.
Petit Rhinolophe <i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos</i>	Espèce assez commune et quasi-menacée en Bourgogne. Il n'a pas été contacté sur la zone d'implantation potentielle directe, mais à proximité immédiate. Un gîte (reproduction probable) a par ailleurs été découvert, il se trouve à 5 km au nord-est du projet.
OISEAUX : 105 espèces protégées recensées <i>Arrêté interministériel du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JORF 5 décembre 2009).</i>	
Espèces sensibles au risque de collision avec les éoliennes en phase exploitation (24 espèces)	
Nicheuses sur le site (2 espèces)	
Œdicnème criard <i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos (article 3)</i>	Espèce assez rare et vulnérable en Bourgogne. L'espèce est plutôt fréquente dans le val d'Allier, avec 20-30 couples dans la ZPS « Vallées de la Loire et de l'Allier entre Mornay-sur-Allier et Neuvy-sur-Loire ». La zone du projet accueillait 1 couple nicheur, installé dans les cultures à l'est de la RN7, probablement dans des tournesols. La zone est assez caillouteuse et l'Œdicnème fréquente d'autres parcelles. La présence du tournesol est inhabituelle, d'autres cultures étant généralement préférées d'après les agriculteurs locaux (absence constatée en 2016). D'autres individus fréquentent la carrière Vicat, à 1 km au nord, ou le hameau de Saint-Léger, à 3 km au nord-ouest, ce qui tend à confirmer la bonne tenue des populations de la vallée. Aucun regroupement postnuptial n'a été noté sur site.
Faucon crécerelle <i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos (article 3)</i>	Espèce commune et non menacée en Bourgogne. Nicheur et hivernant peu abondant. Migrateur certainement régulier en faibles effectifs.

Espèces concernées et statut de protection	État de conservation : rareté, niveau de menace
Non nicheuses sur le site mais susceptibles de le fréquenter : nicheuses à proximité, migratrices ou hivernantes (12 espèces)	
Aigle botté <i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos (article 3)</i>	Espèce assez rare et en danger en Bourgogne. Ne niche pas sur le site mais vient parfois s'alimenter dans le secteur au sens large (particulièrement dans la vallée). Au vu de sa rareté locale, sa présence ne saurait être que ponctuelle. Par ailleurs, migrateur peut-être régulier mais en très faibles effectifs.
Balbusard pêcheur <i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos (article 3)</i>	Espèce très rare en Bourgogne mais non évaluée dans le cadre de la liste rouge régionale. Ne niche ni sur le site ni aux abords. Migrateur régulier mais en faible effectif, très présent en périodes migratoires dans la proche vallée.
Busard cendré <i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos (article 3)</i>	Espèce assez rare et en danger en Bourgogne. Ne niche ni sur le site ni aux abords. Une donnée migratoire récente dans un rayon de 5 km. Migrateur peut-être régulier mais en très faibles effectifs.
Busard des roseaux <i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos (article 3)</i>	Espèce rare et en danger critique en Bourgogne. Ne niche ni sur le site ni aux abords. 1 observation sur site, une autre dans un rayon de 5 km. Migrateur peut-être régulier en faibles effectifs.
Busard Saint-Martin <i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos (article 3)</i>	Espèce assez rare et vulnérable en Bourgogne. Ne niche ni sur le site ni aux abords. Migrateur probablement régulier sur le site en faibles effectifs. Hivernage possible sur le site (non observé).
Cigogne blanche <i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos (article 3)</i>	Espèce rare et quasi-menacée en Bourgogne. L'espèce ne niche pas sur le site. Le val d'Allier, proche, est néanmoins un haut lieu de reproduction dans la Nièvre (implantation historique), avec une quinzaine de couples recensés. La plupart se localisent près de la rivière mais certains sont à moins de 3 km de l'aire d'étude rapprochée (SOBA Nature Nièvre, 2014). La cigogne a fait l'objet de plusieurs observations dans l'aire d'étude locale (rayon de 2 km par rapport à la zone d'implantation potentielle) au cours des inventaires. Quelques individus (généralement pas plus de 5, jusqu'à 30 en val d'Allier à l'ouest de Dhéré) apparaissent sur la zone d'implantation potentielle au cours des foins, d'après les agriculteurs locaux. Ces chiffres augmentent fortement sur les prairies du fond de vallée, de l'autre côté de la voie ferrée, en dehors de la zone d'implantation potentielle : les effectifs atteignent ainsi la vingtaine à Dhéré.
Épervier d'Europe <i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos (article 3)</i>	Espèce assez commune et non menacée en Bourgogne. Ne niche pas sur le site, mais nicheur probable aux abords. Migrateur certainement régulier en faible effectif, avec stationnements sur site.
Faucon hobereau <i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos (article 3)</i>	Espèce assez commune et non menacée en Bourgogne. Ne niche pas sur le site, mais nicheur en val de Loire, sans doute aussi en val d'Allier. Migrateur certainement régulier en faibles effectifs.
Faucon pèlerin <i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos (article 3)</i>	Espèce rare et en danger en Bourgogne. Ne niche ni sur le site ni aux abords. Migrateur régulier en faibles effectifs. Hivernant probablement régulier en faibles effectifs.

Espèces concernées et statut de protection	État de conservation : rareté, niveau de menace
Grue cendrée <i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos (article 3)</i>	Rareté et niveau de menace non évalué au niveau régional, cette espèce n'y étant pas nicheuse. Migratrice régulière en forts effectifs. Hivernant régulier en forts effectifs aux proches abords. 40 individus à Dhéré le 30/01/13, des dizaines dans les prairies de Mars-sur-Allier (dortoir sur place constaté), de tout petits groupes en survol local du site (3 individus maximum) ou de la vallée (20 individus maximum) le 07/03/13, 237 en vol à Mars/Allier le 20/10/13 (donnée H. Jougnot in La lettre de Bourgogne Nature n°10), 6 en survol de la vallée et 1 au-dessus du site le 31/10/13. Observations rares sur la zone du projet en elle-même d'après les agriculteurs locaux. La SOBA signale à titre d'exemple 11 893 oiseaux recensés en vol entre le 20 et le 24/10/12 et précise que les stationnements postnuptiaux peuvent durer plusieurs jours. Dans la ZPS proche, le passage concerne un maximum de 50 000 oiseaux et l'hivernage se rapportait à quelques centaines d'individus lors de la rédaction du formulaire standard des données du site. Il s'agit maintenant d'un des dix principaux sites français (Merle, 2011). Des groupes rejoignent parfois la Loire vers l'est (Avril ou Fleury) et sont donc susceptibles de traverser la zone du projet (SOBA). Rares observations tardives au printemps (mai), liées à des oiseaux affaiblis ou à des prémices de reproduction future (SOBA). Lors de l'hiver 2016-2017, au plus quelques dizaines d'individus en gagnage sur la partie nord du site d'étude. Les principaux sites d'alimentation sont au nord-ouest de Dhéré. Les dortoirs les plus proches se situent à Mars-sur-Allier (rive est) et à Saint Caprais (rive ouest). Les plus gros flux se font selon un axe nord-sud le long de l'Allier, toutefois quelques groupes vont vers l'est en journée et sont susceptibles de traverser le nord du site.
Milan noir <i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos (article 3)</i>	Assez commun et non menacé en Bourgogne. Ne niche pas sur le site, mais nicheur commun le long de l'Allier. Dans l'aire d'étude, il n'est régulier que près du Bois du Pont-Aubert, au nord-est, sans doute du fait de la présence d'un plan d'eau et de la carrière. Plus au nord, le site de compostage au nord-est de Magny-Cours est fréquenté par de nombreux individus. Il est probable que lors des foins, plusieurs milans viennent chasser sur les prairies de l'aire d'étude.
Milan royal <i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos (article 3)</i>	Espèce assez rare et en danger en Bourgogne. Ne niche ni sur le site ni aux abords. Migrateur régulier, mais en effectifs moyens et l'axe majeur est beaucoup plus à l'est (Alpes, Jura...).
Non nicheuses sur le site et peu ou pas susceptibles de le fréquenter (10 espèces)	
Bondrée apivore <i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos (article 3)</i>	Espèce assez commune et non menacée en Bourgogne. Nicheuse dans la ZPS proche, mais ne niche pas sur le site.
Buse variable <i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos (article 3)</i>	Espèce commune et non menacée en Bourgogne. Ne niche pas sur le site, mais nicheuse aux proches abords (boisements) et migratrice régulière (migration diffuse). Les couples locaux semblent sédentaires et fréquentent ponctuellement le site en hiver.
Chouette effraie <i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos (article 3)</i>	Espèce commune et quasi-menacée en Bourgogne. L'espèce ne niche pas sur le site mais niche au château de Villars. Elle peut chasser de façon plus ou moins régulière sur la zone d'implantation.

Espèces concernées et statut de protection	État de conservation : rareté, niveau de menace
Cigogne noire <i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos (article 3)</i>	Espèce rare et en danger en Bourgogne. L'espèce ne niche pas sur le site, mais nicheuse à moins de 10 km, en forêt d'Apremont (SOBA, donnée de seconde main), elle est susceptible de fréquenter la zone d'implantation de façon occasionnelle, la zone d'implantation n'étant toutefois pas particulièrement favorable à son alimentation.
Circaète Jean-le-Blanc <i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos (article 3)</i>	Espèce rare et en danger en Bourgogne. L'espèce ne niche pas sur le site, mais 1 à 3 couples signalés nicheurs dans la ZPS proche mais probablement pas à proximité du projet car la nidification du Circaète n'a jamais été prouvée dans la Nièvre (SOBA). Elle est envisageable en forêt d'Apremont, à 10 km au nord-ouest.
Cygne tuberculé <i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos (article 3)</i>	Espèce introduite .
Faucon émerillon <i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos (article 3)</i>	Rareté et niveau de menace non évalués au niveau régional, cette espèce n'y étant pas nicheuse. Ne niche ni sur le site ni aux abords. Signalé en hiver dans la ZPS proche. Aucune observation sur ou à proximité de la zone d'implantation potentielle.
Héron cendré <i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos (article 3)</i>	Espèce assez commune et non menacée en Bourgogne. Observé toute l'année, sans doute nicheur dans la vallée. Ne niche pas sur le site.
Héron garde-bœufs <i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos (article 3)</i>	Espèce très rare et vulnérable en Bourgogne. Ne niche ni sur le site ni aux abords. Une observation en juin à Mars-sur-Allier et plusieurs en hiver (2011, 2012 et 2013) sur des prairies le long de l'Allier (données SOBA).
Sterne pierregarin <i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos (article 3)</i>	Espèce rare et vulnérable en Bourgogne. Ne niche pas sur le site mais nicheuse dans la ZPS proche à raison de 60 à 160 couples (source : Formulaire Standard des Données).
Espèces non sensibles à l'éolien nicheuses à proximité des aménagements projetés et des zones de travaux (15 espèces)	
Bergeronnette printanière, Bruant proyer, Fauvette grisette, Huppe fasciée, Tarier pâtre	Ces cinq espèces sont communes à assez communes et non menacées en Bourgogne. Elles nichent ou fréquentent des habitats situés à proximité des zones de travaux projetées et pourraient voir une partie de ces habitats détruits ou être perturbées en phase chantier.
Bruant jaune, Chardonneret élégant, Bruant zizi, Fauvette à tête noire, Hypolaïs polyglotte, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Pinson des arbres, Rossignol philomèle, Verdier d'Europe	Hormis, le Bruant jaune et le Chardonneret élégant qui, bien que communs à très communs , sont vulnérables en Bourgogne et de niveau d'enjeu jugé moyen, les huit autres espèces sont toutes communes à très communes, non menacées en Bourgognes. Elles sont peu susceptibles de fréquenter les abords directs du chantier ou d'être perturbées par celui-ci.

Espèces concernées et statut de protection	État de conservation : rareté, niveau de menace
Espèces non sensibles à l'éolien nichant à distance de la zone d'implantation projetée et des zones de travaux (50 espèces)	
Accenteur mouchet, Aigrette garzette, Alouette lulu, Autour des palombes, Bergeronnette des ruisseaux, Bergeronnette grise, Bihoreau gris, Bouvreuil pivoine, Chevalier guignette, Choucas des tours, Chouette chevêche, Chouette hulotte, Coucou gris, Fauvette babillarde, Fauvette des jardins, Grimpereau des jardins, Grèbe huppé, Gros-bec casse-noyaux, Guêpier d'Europe, Hibou moyen-duc, Hirondelle de cheminée, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle de rivage, Lorient d'Europe, Martinet noir, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Mésange nonnette, Martin-pêcheur d'Europe, Moineau domestique, Pic épeiche, Pic épeichette, Pic mar, Pic noir, Petit Gravelot, Pic vert, Pie-grièche à tête rousse, Pouillot fitis, Pouillot véloce, Roitelet triple-bandeau, Rougegorge familier, Rougequeue à front blanc, Rougequeue noir, Rousserolle effarvatte, Serin cini, Sittelle torchepot, Sterne naine, Torcol fourmilier Troglodyte mignon	Ces espèces nichent à distance de la zone du projet et ne sont pas susceptibles de fréquenter la zone de travaux.
Espèces non sensibles à l'éolien migratrices, hivernantes, estivantes ou erratiques (16 espèces)	
Avocette élégante, Bruant des roseaux, Chevalier culblanc, Chevalier sylvain, Gobemouche gris, Grand Cormoran, Grande Aigrette, Guifette moustac, Guifette noire, Mésange noire, Mouette mélanocéphale, Pinson du Nord, Pipit des arbres, Pipit farlouse, Roitelet huppé, Tarin des aulnes	Ces espèces sont migratrices, hivernantes, estivantes ou erratiques.
AMPHIBIENS : 5 espèces protégées recensées <i>Arrêté interministériel du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JORF 18 décembre 2007).</i>	
Alyte accoucheur <i>Protection nationale des individus, des sites de reproduction et des aires de repos (article 2)</i>	Espèce assez commune et non menacée en Bourgogne.
Crapaud calamite <i>Protection nationale des individus, des sites de reproduction et des aires de repos (article 2)</i>	Espèce rare et quasi-menacée en Bourgogne.
Crapaud commun <i>Protection nationale des individus (article 3)</i>	Espèce très commune et non menacée en Bourgogne.
Rainette verte <i>Protection nationale des individus, des sites de reproduction et des aires de repos (article 2)</i>	Espèce assez commune et quasi-menacée en Bourgogne.

Espèces concernées et statut de protection	État de conservation : rareté, niveau de menace
Triton crêté Protection nationale des individus, des sites de reproduction et des aires de repos (article 2)	Espèce assez rare et vulnérable en Bourgogne.
REPTILES : 5 espèces protégées recensées <i>Arrêté interministériel du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JORF 18 décembre 2007).</i>	
Coronelle lisse Protection nationale des individus, des sites de reproduction et des aires de repos (article 2)	Espèce assez rare et insuffisamment documentée pour évaluer son niveau de menace au niveau régional.
Couleuvre à collier Protection nationale des individus, des sites de reproduction et des aires de repos (article 2)	Espèce commune et non menacée en Bourgogne.
Lézard vert Protection nationale des individus, des sites de reproduction et des aires de repos (article 2)	Espèce commune et non menacée en Bourgogne.
Lézard des murailles Protection nationale des individus, des sites de reproduction et des aires de repos (article 2)	Espèce très commune et non menacée en Bourgogne.
Couleuvre verte et jaune Protection nationale des individus, des sites de reproduction et des aires de repos (article 2)	Espèce assez commune et non menacée en Bourgogne.
ODONATES : 1 espèce protégée recensée <i>Arrêté interministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JORF 6 mai 2007).</i>	
Agrion de mercure Protection nationale des individus (article 3)	Espèce commune et non menacée en Bourgogne.
LEPIDOPTERES : aucune espèce protégée recensée <i>Arrêté interministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JORF 6 mai 2007).</i>	
Aucune espèce de lépidoptère protégée n'a été recensée au sein de la zone du projet.	
ORTHOPTERES : aucune espèce protégée recensée <i>Arrêté interministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JORF 6 mai 2007).</i>	
Aucune espèce d'orthoptère protégée n'a été recensée au sein de la zone du projet.	
COLEOPTERES : 1 espèce protégée recensée <i>Arrêté interministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JORF 6 mai 2007).</i>	
Grand Capricorne Protection nationale des individus et des habitats (article 2)	Espèce commune .

3.2. Méthode d'évaluation des impacts

3.2.1. Évaluation des impacts au niveau du sol

3.2.1.1. Principes généraux

Ce chapitre présente la méthode appliquée pour évaluer en quoi le projet risque de modifier les caractéristiques écologiques du site au niveau du sol (la méthode d'évaluation des *impacts aériens, spécifiques aux projets éoliens, est quant à elle présentée dans le paragraphe 4.1.2*). L'objectif est de définir les différents types d'impact (analyse prédictive) et d'estimer successivement l'intensité (indépendante de l'enjeu, mais liée à la sensibilité de l'espèce et à l'ampleur de l'impact), puis le niveau (croisement de l'intensité de l'impact et du niveau d'enjeu) de chaque impact.

Dans ce cadre, les types d'impacts suivants sont classiquement distingués :

- ✓ les impacts directs sont les impacts résultant de l'action directe de la mise en place ou du fonctionnement de l'aménagement sur les milieux naturels. Pour identifier les impacts directs, il faut prendre en compte à la fois les emprises de l'aménagement mais aussi l'ensemble des modifications qui lui sont directement liées (zone d'emprunt et de dépôts, pistes d'accès...);
- ✓ les impacts indirects correspondent aux conséquences des impacts directs, conséquences se produisant parfois à distance de l'aménagement (par ex., cas d'une modification des écoulements au niveau d'un aménagement, engendrant une perturbation du régime d'alimentation en eau d'une zone humide située en aval hydraulique d'un projet);
- ✓ les impacts induits sont des impacts indirects non liés au projet lui-même mais à d'autres aménagements et/ou à des modifications induits par le projet (par ex., remembrement agricole, augmentation de la fréquentation par le public entraînant un dérangement accru de la faune au droit du projet...);
- ✓ les impacts permanents sont les impacts liés à l'exploitation, à l'aménagement ou aux travaux préalables et qui seront irréversibles;
- ✓ les impacts temporaires correspondent généralement aux impacts liés à la phase travaux. Après travaux, il convient d'évaluer l'impact permanent résiduel qui peut résulter de ce type d'impact (par ex., le dépôt temporaire de matériaux sur un espace naturel peut perturber l'habitat de façon plus ou moins réversible);
- ✓ les effets cumulés (au titre de l'article R.122-5 II 5° du code de l'environnement) correspondent à l'accentuation des impacts d'un projet en association avec les impacts d'un ou plusieurs autres projets existants ou connus, particulièrement ceux de même nature. Ces impacts peuvent potentiellement s'ajouter ou être en synergie.

Au niveau du sol, les impacts potentiels d'un projet d'aménagement sont généralement les suivants :

- ✓ modification des facteurs abiotiques et des conditions stationnelles (modèle du sol, composition du sol, hydrologie...);
- ✓ destruction d'habitats naturels;
- ✓ destruction d'individus ou d'habitats d'espèces végétales ou animales, en particulier d'intérêt patrimonial ou protégées;
- ✓ perturbation des écosystèmes (coupure de continuités écologiques, pollution, bruit, lumière, dérangement de la faune...), etc.

Le processus d'évaluation suit la séquence ERC (Éviter/Réduire/Compenser) et conduit à :

- ✓ proposer dans un premier temps différentes mesures visant à supprimer ou réduire les impacts bruts (impacts avant mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction) ;
- ✓ évaluer ensuite le niveau d'impact résiduel après mesures d'évitement et de réduction ;
- ✓ proposer enfin des mesures de compensation si les impacts résiduels restent significatifs. Ces mesures sont proportionnelles au niveau d'impact résiduel.

Des mesures d'accompagnement peuvent également être définies afin d'apporter une plus-value écologique au projet (hors cadre réglementaire).

Cette séquence ERC est également suivie lors de l'évaluation des impacts au niveau de l'espace aérien (cf. *paragraphe 4.1.2*).

L'évaluation des niveaux d'impact au niveau du sol (*elle est un peu différente dans l'espace aérien, mais suit globalement la même logique*) est réalisée en confrontant **l'intensité de chaque impact** et les **niveaux d'enjeu préalablement définis** lors de l'état initial écologique. L'évaluation de l'intensité des impacts passe par une analyse de la **sensibilité des espèces** et habitats concernés au regard de **l'ampleur (ou portée) des impacts** prévisibles du projet. Elle comprend deux approches complémentaires :

- ✓ une approche « quantitative », basée sur un linéaire ou une surface d'un habitat naturel ou d'un habitat d'espèce impacté. L'aspect quantitatif n'est abordé qu'en fonction de sa pertinence dans l'évaluation des impacts ;
- ✓ une approche « qualitative », qui concerne notamment les enjeux non quantifiables en surface ou en linéaire comme les aspects fonctionnels. Elle implique une analyse du contexte local pour évaluer le degré d'altération de l'habitat ou de la fonction écologique concerné (axe de déplacement, par exemple).

Tout comme un niveau d'enjeu a été déterminé précédemment, **un niveau d'impact est défini pour chaque habitat naturel ou semi-naturel, espèce, habitat d'espèces ou éventuellement fonction écologique** (par exemple un corridor).

De façon logique, **le niveau d'impact ne peut pas être supérieur au niveau d'enjeu**. Ainsi, **l'impact maximal sur un enjeu assez fort (destruction totale) ne peut dépasser un niveau d'impact assez fort** (on ne peut pas perdre plus que ce qui est mis en jeu).

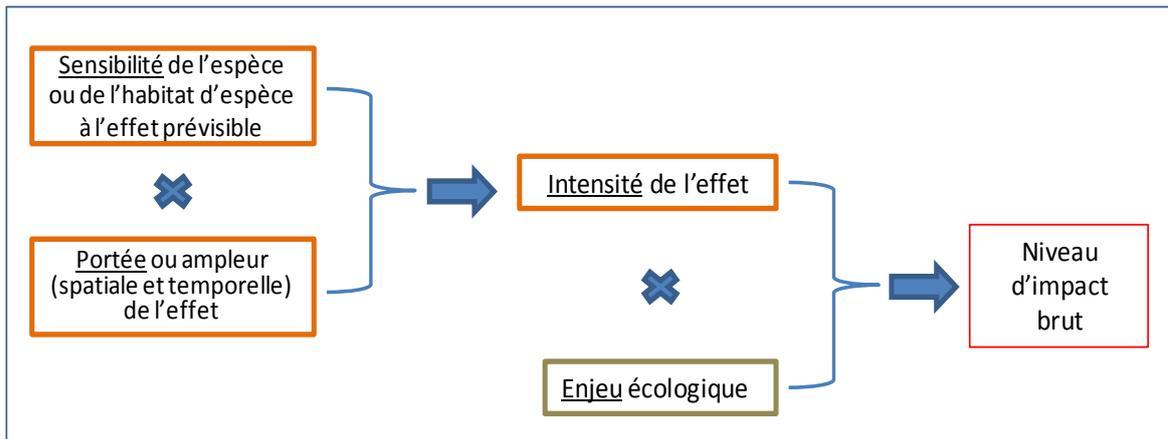


Figure 35 : Schématisation de la démarche d'évaluation du niveau d'impact brut

Comme indiqué précédemment, **l'intensité d'un type d'impact** résulte ainsi du croisement entre :

- ✓ **La sensibilité des espèces à un type d'impact** : elle correspond à l'aptitude d'une espèce ou d'un habitat à réagir plus ou moins fortement à un ou plusieurs effets liés à un projet. Cette analyse prédictive prend en compte la biologie et l'écologie des espèces et des habitats, ainsi que leur capacité de résilience, de tolérance et d'adaptation, au regard de la nature d'un type d'impact prévisible.

Trois niveaux de sensibilité sont définis :

- **fort** : La sensibilité d'une composante du milieu naturel à un type d'impact est forte, lorsque cette composante (espèce, habitat, fonctionnalité) est susceptible de réagir fortement à un effet produit par le projet, et risque d'être altérée ou perturbée de manière importante, provoquant un bouleversement conséquent de son abondance, de sa répartition, de sa qualité et de son fonctionnement ;
 - **moyen** : La sensibilité d'une composante du milieu naturel à un type d'impact est moyenne lorsque cette composante est susceptible de réagir de manière plus modérée à un effet produit par le projet, mais risque d'être altérée ou perturbée de manière encore notable, provoquant un bouleversement sensible de son abondance, de sa répartition, de sa qualité et de son fonctionnement ;
 - **faible** : La sensibilité d'une composante du milieu naturel à un type d'impact est faible, lorsque cette composante est susceptible de réagir plus faiblement à un effet produit par le projet, sans risquer d'être altérée ou perturbée de manière sensible ;
- ✓ **La portée de l'impact** : elle correspond à l'ampleur de l'impact sur une composante du milieu naturel (individus, habitats, fonctionnalité écologique...) dans le temps et dans l'espace. Elle est d'autant plus forte que l'impact du projet s'inscrit dans la durée et concerne une proportion importante de l'habitat ou de la population locale de l'espèce concernée. Elle dépend donc notamment de la durée, de la fréquence, de la réversibilité ou de l'irréversibilité de l'impact, de la période de survenue de cet impact, ainsi que du nombre d'individus ou de la surface impactés, en tenant compte des éventuels cumuls d'impacts.

Trois niveaux de portée sont définis :

- **fort** : lorsque la surface ou le nombre d'individus ou la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle (habitat, habitat d'espèce, population locale) est impactée de façon importante (à titre indicatif, > 25 % de la surface ou du nombre d'individus ou altération forte des fonctionnalités sur le site d'étude) et irréversible dans le temps ;
- **moyen** : lorsque la surface ou le nombre d'individus ou la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle (habitat, habitat d'espèce, population locale) est impactée de façon modérée (à titre indicatif, de 5 % à 25 % de la surface ou du nombre d'individus ou altération limitée des fonctionnalités sur le site d'étude) et temporaire ;

- **faible** : lorsque la surface, le nombre d'individus ou la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle (habitat, habitat d'espèce, population locale) est impactée de façon marginale (à titre indicatif, < 5 % de la surface ou du nombre d'individus ou altération marginale des fonctionnalités sur le site d'étude) et très limitée dans le temps.

Tableau 14 : Définition des niveaux d'intensité de l'impact négatif

Niveau de portée de l'impact	Niveau de sensibilité		
	Fort	Moyen	Faible
Fort	Fort	Assez fort	Moyen
Moyen	Assez fort	Moyen	Faible
Faible	Moyen à faible	Faible	Faible à négligeable

Des impacts neutres (impacts sans conséquences sur la biodiversité et le patrimoine naturel) ou positifs (impacts bénéfiques à la biodiversité et au patrimoine naturel) sont également envisageables. Dans ce cas, ils sont pris en compte dans l'évaluation globale des impacts et la définition des mesures.

Pour obtenir le niveau d'impact (qu'il soit brut ou résiduel), on croise les niveaux d'enjeu avec l'intensité de l'impact préalablement défini. Au final, six niveaux d'impact (très fort, fort, assez fort, moyen, faible, négligeable, voire nul) sont définis comme indiqué dans le tableau suivant :

Tableau 15 : Définition des niveaux d'impact brut

Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu impacté				
	Très fort	Fort	Assez fort	Moyen	Faible
Fort	Très fort	Fort	Assez fort	Moyen	Faible
Assez fort	Fort	Assez fort	Moyen	Faible à moyen	Faible
Moyen	Assez fort	Moyen	Faible à moyen	Faible	Négligeable
Faible à négligeable	Moyen à faible	Faible	Faible à négligeable	Négligeable	Négligeable à nul

Au final, le niveau d'impact brut permet de justifier des mesures proportionnelles au préjudice sur le patrimoine naturel (espèces, habitats naturels et semi-naturels, habitats d'espèce, fonctionnalités). Le cas échéant (si l'impact résiduel après mesure de réduction reste significatif), le principe de proportionnalité (principe retenu en droit national et européen) permet de justifier le niveau des compensations.

Concernant les projets éoliens : les principaux risques près du sol concernent le risque de dégradation des habitats et de la flore, les pertes de territoire de nidification, d'hivernage ou de halte migratoire et les dérangements en phase travaux pour les oiseaux et les chiroptères. Les autres groupes faunistiques (mammifères terrestres, amphibiens, reptiles, invertébrés) sont généralement moins impactés. Les principaux risques concernent l'altération de leurs habitats de reproduction, d'alimentation... du fait de l'implantation des machines et surtout des pistes d'accès. Des risques de mortalité individuelle existent par ailleurs.

3.2.1.2. Cas particulier du risque de perturbation des territoires et des axes de déplacement près du sol pour les oiseaux et les chiroptères

Le risque de perturbation des territoires et des axes de vol pour les oiseaux et les chauves-souris est très incertain. Il ne peut donc être mesuré précisément, comme l'on mesure par exemple la quantité d'un habitat partiellement ou totalement détruit. La définition des risques de perturbation se base sur l'accumulation de connaissances bibliographiques sur le sujet et fait l'objet d'une appréciation dans le contexte du projet.

Une extraction des espèces fréquentant l'aire d'implantation et des espèces notées aux abords et susceptibles de la traverser est effectuée. Une liste de référence présentant les risques bruts de perturbation a été établie et est mise à jour d'après des références bibliographiques traitant des réactions comportementales des oiseaux et des chauves-souris face aux éoliennes.

Pour les chiroptères, les risques de perturbation sont méconnus, probablement faibles. Ils sont établis pour quelques espèces ou dans certaines circonstances.

Pour les oiseaux nicheurs, hivernants ou en stationnement, il en résulte le classement d'un certain nombre d'espèces dans chacune des catégories suivantes :

- espèces perturbées présentant des réactions nettes en présence d'éoliennes (éloignement fréquent des machines, cas d'abandon du nid...). Le risque de perturbation au sol est qualifié d'existant ;
- espèces pour lesquelles des observations ponctuelles et/ou résultats bruts de perturbation sont connus mais pour lesquels aucune certitude n'est donnée quant au rôle effectif des éoliennes : Bruant proyer, Œdicnème criard, etc. Le risque de perturbation au sol est considéré comme envisageable.

Pour chacune des espèces susceptibles d'être perturbées, la régularité et les effectifs (éventuellement par saison) sont mentionnés pour permettre l'évaluation du risque.

Le risque de perturbation est défini pour chaque espèce par extrapolation des données bibliographiques, en fonction des données locales (niveau de fréquentation du site par l'espèce, configuration du projet...). Le croisement de ce risque de perturbation avec l'enjeu spécifique local (enjeu local des nicheurs – pour la perturbation des domaines vitaux – et enjeu lors des stationnements, basé sur les niveaux de population régionale mais pondéré par les statuts de conservation et les tendances à moyen et long terme, pour la perturbation des territoires en hiver ou aux passages) permet d'évaluer le **niveau du risque d'impact lié à la perturbation** appliqué au site pour chaque espèce traitée.

3.2.2. Évaluation des impacts au niveau de l'espace aérien

Les principaux risques concernent les **collisions avec les pales**, voire les mâts, et les **perturbations des axes de déplacement en altitude** pour les oiseaux et les chiroptères.

Par rapport au chapitre précédent qui définit des impacts assez précisément quantifiables au niveau du sol, l'évaluation en altitude se base sur des éléments moins facilement quantifiables. La principale raison est que les observations directes en rapport avec la mortalité par collision ou la perturbation de route de vol restent le plus souvent anecdotiques (relevés réglementaires de mortalité, programmes de recherche localisés...), quelle que soit l'échelle d'étude utilisée. Parmi les données mobilisables figurent en premier lieu les totaux français ou européens du nombre de cadavres trouvés par échantillonnage. Mais ces données de mortalité sont très insuffisantes car elles ne renseignent que très rarement sur le contexte : type de machine, garde au sol, période des cas de mortalité (reproduction/migration), analyse paysagère, etc. Il s'agit d'éléments primordiaux pour extrapoler ces données et adapter les risques d'impact au projet.

L'analyse des risques d'impact au niveau de l'espace aérien ne repose donc pas, comme pour les impacts au niveau du sol, sur le croisement de la sensibilité d'une espèce et de la portée de l'impact, cette dernière étant entachée de trop fortes incertitudes. La méthode d'analyse est donc adaptée et se base sur le **Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres** (2015).

Le risque de collision sur le projet de parc est ainsi issu du croisement entre plusieurs paramètres que sont :

- la **sensibilité** d'une espèce à l'éolien ;
- le **niveau d'enjeu** de cette espèce ;
- le **niveau de fréquentation** de cette espèce sur la zone d'implantation potentielle.

3.2.2.1. Définition de la sensibilité de chaque espèce

L'évaluation de la sensibilité se base sur le **Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres** (2015), tout en étant actualisée régulièrement.

Toutes les espèces d'oiseaux et de chauves-souris étant susceptibles de traverser ou fréquenter le parc éolien font l'objet d'une **analyse bibliographique concernant l'existence ou non de cas de collisions** avec les éoliennes. La source principale de données est l'allemand Tobias Dürr du *Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg*, qui compile et publie régulièrement tous les rapports de mortalité par collision éolienne lui parvenant à l'échelle européenne. La dernière mise à jour est de **février 2017** et fait état de 7 727 cadavres de chiroptères et **12 914 cadavres d'oiseaux** dans toute l'Europe (totaux cumulés depuis le début des suivis de mortalité). Les données d'Eurobats (2016) sont également prises en compte pour les chauves-souris. Pour ce groupe, c'est ainsi la valeur maximale par pays qui est prise en compte (pour éviter les comptes doubles). On a ainsi un total européen de **8 533 cadavres de chiroptères**.

Le principe est le suivant : **plus les cas de mortalité sont nombreux, plus les espèces concernées sont dites sensibles au risque de collision éolienne**. Néanmoins, ces taux de mortalité ont plus ou moins d'impact sur les espèces si l'on tient compte **des niveaux de populations dans les pays européens**.

Voir page suivante.

Pour les oiseaux, les populations nicheuses et hivernantes en Europe sont relativement bien connues et les totaux ont été mis à jour par BirdLife International en 2015 (www.birdlife.org/datazone/species). **La sensibilité est donc définie comme le rapport entre le nombre de cas de collision connus et le nombre minimal de couples nicheurs en Europe.** On notera que c'est bien l'Europe au sens biogéographique qui est prise en compte dans l'estimation des tailles de populations. Les valeurs référencées dans le protocole national sont basées sur des estimations anciennes (2004) dans l'Europe des 27, qui exclut des états comme la Suisse, la Norvège ou la Russie (une partie des nicheurs de ces pays traversent annuellement la France).

La définition de la sensibilité brute au risque de collision chez les oiseaux

Quatre classes de sensibilité brute sont définies selon l'importance du nombre de collisions connues au regard des tailles de populations des espèces concernées :

Tableau 16 : Hiérarchisation des niveaux de sensibilité brute des oiseaux au risque de collision

Classe	Sensibilité	Proportion des cas de collisions connus au regard des effectifs européens (BirdLife, 2015)	Exemples d'espèces d'oiseaux
4	Forte	Supérieure à 1 % : les cas de mortalité représentent une proportion élevée et significative de leur population.	Milan royal, Pygargue à queue blanche, Vautour fauve
3	Assez forte	Comprise entre 0,1 et 1 % : les cas de mortalité représentent une proportion significative de leur population, sans qu'elle ne soit très élevée. Ce sont majoritairement des espèces dont les tailles de populations sont peu importantes.	Milan noir, Faucon pèlerin, Balbuzard pêcheur, Circaète Jean-le-Blanc, Aigle botté, Faucon crécerelle
2	Moyenne	Comprise entre 0,01 et 0,1 % : les cas de mortalité représentent une faible proportion de leur population. Ce sont : - soit des espèces communes avec de nombreux cas de collisions, - soit des espèces plus rares ou à répartition restreinte, mais dont les cas de collision restent peu nombreux. Dans ces deux cas, le maintien des populations n'est pas remis en question à l'échelle européenne.	Buse variable, Mouette rieuse, Canard colvert Busard des roseaux, Œdicnème criard, Grue cendrée
0 et 1	Faible à négligeable	Inférieure à 0,01 % : les cas de mortalité représentent une proportion non significative de leur population. Ce sont : - soit des espèces abondantes dont les cas de collision peuvent être nombreux, mais restant anecdotiques à l'échelle des populations, - soit des espèces peu abondantes pour lesquelles les cas de collision sont occasionnels, - soit des espèces pour lesquelles aucun cas de collision n'est connu.	Martinet noir, Alouette des champs, Grive musicienne, Roitelet triple-bandeau Grand Cormoran, Chouette chevêche, Huppe fasciée, Torcol fourmilier Grande Aigrette, Grimpereau des jardins, Mésange huppée

Pour les chiroptères, les niveaux de population sont inconnus et seule l'abondance relative des espèces peut être localement ou régionalement estimée, sur la base des dénombrements en colonie et hivernage, ainsi que par l'activité acoustique. La sensibilité d'une espèce est donc simplement définie comme **la proportion du nombre de cas de collision connus en Europe rapporté aux collisions de toutes les espèces**. Les niveaux obtenus sont présentés dans l'encadré suivant.

La définition de la sensibilité brute au risque de collision chez les Chiroptères

Les classes de sensibilité sont indiquées dans le *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres*. Compte tenu du faible nombre d'espèces (par rapport aux oiseaux), on peut présenter les résultats pour les principales espèces de Bourgogne, classées selon le nombre de cadavres repérés en Europe.

Tableau 17 : Évaluation de la sensibilité brute des chauves-souris aux risques de collision

Espèce	Données de mortalité constatée nb cadavres Europe/France selon le maximum entre Dürr (2017) et Eurobats (2016)				Pourcentage (total Europe 8 533 cadavres)	Sensibilité brute
	0-10	10-100	100-500	> 500		
Noctule commune				1256 / 82	14,7 %	Forte
Grande Noctule		37 / 6			0,4 %	Moyenne
Noctule de Leisler				579 / 79	6,8 %	Forte
Noctule sp.		22 / 2			0,3 %	-
Sérotine commune			102 / 23		1,2 %	Assez forte
Sérotine isabelle			121 / 0		1,4 %	Moyenne
Sérotine commune/isabelle			114 / 0		1,3 %	-
Sérotine de Nilsson		46 / 0			0,5 %	Moyenne
Sérotine bicolore			168 / 8		2,0 %	Assez forte
Grand Murin	7 / 3				< 0,1 %	Faible à négligeable
Petit Murin	7 / 1				< 0,1 %	
Murin des marais	3 / 0				< 0,1 %	
Murin de Daubenton	9 / 0				0,1 %	
Murin de Bechstein	1 / 1				< 0,1 %	
Murin à oreilles échanquées	3 / 2				< 0,1 %	
Murin de Brandt	2 / 0				< 0,1 %	
Murin à moustaches	4 / 1				< 0,1 %	
Murin sp.	4 / 0				< 0,1 %	
Pipistrelle commune				1799 / 622	21,1 %	Forte
Pipistrelle de Nathusius				1201 / 178	14,1 %	Forte
Pipistrelle pygmée			285 / 125		3,3 %	Assez forte
Pipistrelle commune/pygmée				610 / 29	7,2 %	-
Pipistrelle de Kuhl			316 / 130		3,7 %	Assez forte
Pipistrelle commune/Kuhl		31 / 0			< 0,1 %	-
Pipistrelle sp.			485 / 199		5,7 %	-
Pipistrelle de Savi			311 / 36		3,6 %	Assez forte
Barbastelle d'Europe	7 / 3				< 0,1 %	Faible à négligeable
Oreillard gris	7 / 0				< 0,1 %	
Oreillard roux	7 / 0				< 0,1 %	

Les classes de sensibilité sont fixées d'après les travaux de la SFEPM et ont vocation à évoluer parallèlement aux données de mortalité rassemblées.

3.2.2.2. Niveau d'enjeu de l'espèce

La sensibilité d'une espèce est ensuite confrontée au niveau d'enjeu de cette espèce.

Pour les espèces présentes en période de reproduction, le niveau d'enjeu est donné par leur statut en liste rouge régionale, pondéré le cas échéant par leur rareté régionale (comme dans le cadre de l'évaluation des impacts au sol).

Pour les espèces migratrices d'oiseaux, l'enjeu est estimé par le niveau de responsabilité régionale (proportion des effectifs traversant la région par rapport aux effectifs européens), pondéré le cas échéant par leur statut sur les listes rouges nationale ou européenne et la tendance à moyen/long terme ; l'inscription à l'annexe 1 de la directive oiseaux est également prise en compte.

Pour les espèces hivernantes d'oiseaux, le niveau d'enjeu est donné par le statut sur la liste rouge national des oiseaux non nicheurs hivernants. Par exemple, la Grue Cendrée est NT (niveau d'enjeu moyen) sur cette liste rouge et elle a un indice de sensibilité de niveau 2 dans le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, sa note de risque est donc de 2,5 et le risque est donc moyen, avant un éventuel ajustement sur la base du niveau de fréquentation.

Pour les espèces migratrices de chauves-souris, l'enjeu est estimé sur la base de la liste rouge nationale des mammifères⁸.

Le niveau d'enjeu spécifique et la sensibilité de l'espèce sont croisés selon le tableau suivant pour obtenir le niveau du risque d'impact sur les populations fréquentant le site. C'est-à-dire le risque que des collisions se produisent en plus ou moins grande quantité et que ces collisions aient une influence sur les populations concernées en fonction de la plus ou moins grande « rareté » de l'espèce. Notre méthode d'évaluation tente par ailleurs de s'adapter aux évolutions en cours du protocole national.

Tableau 18 : Évaluation du niveau du risque d'impact par collision selon la sensibilité et l'enjeu spécifique

Enjeux de conservation (statut liste rouge)	Sensibilité à l'éolien				
	Faible		Moyenne	Assez forte	Forte à très forte
	0	1	2	3	4
Espèce non protégée ⁹	0,5				
DD, NA, NE =1	0,5 (faible)	1 (faible)	1,5 (faible)	2 (faible)	2,5 (Moyen)
LC = 2	1 (faible)	1,5 (faible)	2 (faible)	2,5 (Moyen)	3 (Assez fort)
NT = 3	1,5 (faible)	2 (faible)	2,5 (Moyen)	3 (Assez fort)	3,5 (Fort)
VU = 4	2 (faible)	2,5 (Moyen)	3 (Assez fort)	3,5 (Fort)	4 (Très fort)
CR-EN =5	2,5 (Moyen)	3 (Assez fort)	3,5 (Fort)	4 (Très fort)	4,5 (Très fort)

⁸ La liste rouge européenne étant relativement ancienne (2007), l'enjeu spécifique est basé sur la vulnérabilité à l'échelle nationale (liste rouge France de 2009).

⁹ Bien qu'il n'y ait pas d'espèce non protégée pour les chiroptères, cette ligne est issue du tableau du protocole national et concerne les oiseaux.

3.2.2.3. Niveau de fréquentation du parc et contextualisation vis-à-vis du projet éolien

De nombreux facteurs influent sur le risque de collision à l'échelle du projet. On distingue notamment :

- des critères intrinsèques à l'espèce :
 - son **statut biologique** sur le site : selon sa période de présence – reproduction, migration hivernage – les risques peuvent différer sensiblement. **Pour les chiroptères, les modifications comportementales en migration** (hauteur de vol) imposent d'ailleurs de **séparer les périodes de vol dans l'analyse** : l'une sur la période de reproduction (centrée sur l'été), l'autre sur la période de migration (en général avril-mai et août-septembre)¹⁰ ;
 - son **comportement de vol** : selon l'emplacement du nid/du gîte et des territoires alimentaires (distance aux éoliennes) et l'existence ou non de routes de vol au sein du site d'étude, l'espèce considérée peut se déplacer à des hauteurs variables ;
 - son **mode de fréquentation** du site : il dépend notamment de sa localisation (nids, gîtes, zones de chasse...) et de sa régularité, mais le niveau d'abondance de l'espèce n'est pas pris en considération (il entre en jeu dans la définition de l'enjeu local) ;
- des critères intrinsèques au projet :
 - **l'insertion paysagère** : la présence de ruptures topographiques (coteaux, falaises, etc.) et/ou l'existence de milieux favorables dans un contexte appauvri (par exemple zones humides ou boisements au sein des cultures) peut concentrer les animaux, ce qui augmente ou diminue le risque ;
 - **la localisation des machines** : l'éloignement à un axe de vol (défini localement) ou à toute autre zone importante pour les oiseaux ou les chauves-souris est un des critères majeurs de définition de la sensibilité locale ;
 - **le type de machine** : la hauteur sommitale, la garde au sol, les caractéristiques de démarrage (*free-wheeling*, mise en drapeau...) sont des critères techniques importants pour la définition du risque vis-à-vis du projet.

D'autres facteurs sont pris en compte ici, tels que la **localisation des cas de collision**. Certaines espèces sont en effet fortement touchées sur un site particulier et très peu ailleurs. On peut citer le cas des Sternes (3 espèces) dans le port de Zeebrugge, où un parc éolien est installé devant la colonie de reproduction. La mortalité locale (202 cas) représente 96 % du total européen. Dans un autre contexte, on considérera les Sternes comme peu sensibles au risque éolien.

Les espèces susceptibles d'être impactées sont traitées (groupe par groupe, oiseaux puis chiroptères) dans un tableau qui présente les éléments utiles à la définition du risque d'impact. **Les espèces qui atteignent un risque significatif font ensuite l'objet d'une analyse plus détaillée des risques d'impact**. Cette analyse permet de définir des mesures adaptées.

Contrairement à la définition des impacts au sol, il existe de rares cas où le niveau d'impact dépasse le niveau d'enjeu local d'une espèce (comme dans l'évaluation proposée par SER-FEE, SFEPM & LPO, 2010). C'est le cas d'effets puits (surmortalité laissant des espaces vacants qui sont colonisés par des individus provenant de la périphérie, qui sont

¹⁰ Pour la migration, les populations locales de chauves-souris ne sont pas prises en compte. Il s'agit ici d'animaux se déplaçant en altitude sur de grandes distances. De même que pour les reproducteurs locaux, la sensibilité brute est ajustée selon les résultats de l'étude pour ces espèces : effectifs soupçonnés aux périodes concernées, présence ou non de corridor migratoire, éloignement relatif aux grands axes de vol français... On notera que seuls sont traités ici les flux en hauteur. Il existe des migrations à faible hauteur vers et depuis les gîtes d'hivernage, qui concernent par exemple les Murins et Rhinolophes. Ces axes éventuels sont étudiés dans le 1^{er} cas (période de reproduction) au même titre que les autres enjeux locaux.

eux-mêmes mis en danger par l'aménagement). L'impact s'applique alors en réalité sur des populations supralocales et peut être redéfini d'un cran à la hausse.

3.3. Synthèse des impacts avant mesures E-R

3.3.1. Résumé des principales caractéristiques de la zone d'implantation potentielle à prendre en compte pour évaluer les impacts

- Le projet éolien est localisé sur les pentes d'une vallée dominée par la culture et l'élevage bovin. Le projet est scindé en deux parties par la RN7, pratiquement en sommet de pente. Les éoliennes seront implantées à une altitude comprise entre 205 et 230 mètres environ. Le parc sera visible de loin. La proximité de quelques haies et bosquets ne constitue nullement un obstacle visuel : les éoliennes en bout de pale atteindront une hauteur de 165 m et 180 m (selon le modèle). Elles dépasseront par conséquent largement les houppiers ;
- Il n'existe à l'heure actuelle aucun parc éolien en exploitation ou en projet aux alentours (dans un rayon d'une trentaine de km) du projet des Portes du Nivernais. L'existence de parcs éoliens proches serait susceptible d'augmenter le niveau des impacts (effet barrière plus important, augmentation des risques de collision...). De même, il n'y a pas de ligne haute tension à proximité du projet (la plus proche est à plus de 2 km) ;
- Les conditions climatiques de la Nièvre sont caractérisées par un climat tempéré à dominante océanique dégradée (influence continentale). La moyenne annuelle des températures est entre 12 et 13°C. Le mois le plus froid est janvier (moyenne des maxima de 6,7°C), le plus chaud est juillet (25,5°C). Les courbes de température se situent dans la moyenne nationale (v. figure). Le cumul de précipitations est de 804 mm en 122 jours. Mai est le mois le plus arrosé avec 80 mm. Le brouillard se manifeste environ 60 jours par an, principalement d'octobre à février. Ces conditions climatiques ne sont pas a priori de nature à générer un risque particulier en matière de collision pour les oiseaux ;



Figure 36 : relevés météorologiques mensuels moyens à la station de Nevers (Source Météo France)

- Comme indiqué ci-dessus, la zone d'étude est constituée majoritairement de grandes cultures et de prairies pâturées. Des haies hautes sont reliées à la voie SNCF côté ouest et au Ruisseau du Pont-Aubert côté est, mais ces haies ne forment pas un véritable réseau au sein de l'aire d'étude. Des haies basses et discontinues complètent la trame paysagère. Des hameaux et un village sont localisés sur le pourtour de la zone. Les abords sont d'un intérêt écologique largement supérieur, avec notamment la vallée de l'Allier à 3 km à l'ouest (inscrite au réseau Natura 2000) et le Bois de Bord à l'est. La RN7 fait l'objet d'un élargissement par une portion à 2 x 2 voies traversant l'aire d'étude du nord au sud ;
- Les parcelles où les éoliennes sont projetées présentent un enjeu phytoécologique faible (E1 à E4). L'enjeu floristique atteint localement un enjeu assez fort à fort (présence d'espèces végétales rares à très rares) ;

- Le site d'étude est fréquenté en période de nidification par des espèces considérées comme peu fréquentes en Bourgogne, assez communes à assez rares, dont une est inscrite à l'annexe 1 de la directive « Oiseaux », l'Édicnème criard. D'autres espèces à enjeu nidifient aux abords du site et viennent ponctuellement s'y alimenter, telles que la Cigogne blanche (rare) ou le Milan noir (assez commun) ;
- Le site d'implantation est situé sur la **frange de l'axe migratoire majeur des Grues**, espèce qui montre peu de sensibilité au risque de collision. Elle est également **présente en grand nombre en hivernage dans le val d'Allier et de petites troupes ont été observées en 2017 à proximité immédiate du projet ; ce n'était pas le cas en 2012, la population de la zone d'hivernage « Centre-France » étant en augmentation depuis ces dernières années.** Une autre espèce à enjeu, le Milan royal, passe en nombre modéré, mais une proportion non négligeable des oiseaux longeant la vallée lors de leur migration traverse la zone du projet. La migration active des autres espèces apparaît nettement plus diffuse, la grande majorité du flux passant plus à l'ouest, au-dessus de la vallée. Seule une faible proportion passe au-dessus du projet, les quantités diminuant en proportion de l'éloignement à l'Allier ;
- Neuf espèces de chauves-souris d'enjeu moyen à assez fort survolent le site : Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Pipistrelles pygmée, de Kuhl et de Nathusius, Noctules de Leisler et commune, Oreillards gris et roux. Il n'y a pas d'important corridor de vol identifié, seuls des axes secondaires sont notés, essentiellement sur le pourtour de la zone, qui concernent de faibles effectifs. Des gîtes de Pipistrelle commune et d'Oreillard existent dans un rayon de 1 à 2 km du projet, mais il n'y a pas de possibilité de gîte au sein de l'aire d'étude. Une zone de chasse artificielle (parkings éclairés), très fréquentée par les noctules, existe au sud de la zone. Il apparaît probable que quelques individus traversent quotidiennement l'aire d'étude pour rejoindre (ou quitter) ce terrain de chasse.

3.3.2. Principaux impacts identifiés

Concernant la végétation, les impacts sont **globalement négligeables**, voire nuls, pour les habitats ainsi que pour la flore. Les sites présentant les principaux enjeux sont globalement préservés. **Néanmoins, la population de Salicaire à feuilles d'hysope (espèce quasi menacée en Bourgogne) sera en grande partie détruite.**

Pour les oiseaux, les caractéristiques du projet sont en particulier une distance inter-éolienne supérieure à 435 m, des turbines implantées dans un axe nord-sud proche de la RN 7, au sein de cultures (3 machines) et de pâtures (1 machine). Ces critères sont de nature à minimiser le risque de collision avec les oiseaux. Les observations des espèces migratrices lors de nos prospections ont permis de constater qu'elles privilégiaient pour la plupart un axe particulier au sein du site d'implantation : le passage nord-sud est diffus mais légèrement supérieur au plus près de la voie ferrée (proximité de la vallée), où aucune éolienne n'est prévue. Les éoliennes sont globalement situées à une distance raisonnable des lisières (plus de 100 m des haies riches en oiseaux). L'orientation par rapport à l'axe migratoire est satisfaisante, l'ensemble du parc présentant un effet barrière sur 980 m de largeur (en deux groupes de 3 et 1 machines espacées de 675 m par rapport à l'axe majeur nord-sud).

Les impacts les plus importants pour les oiseaux concernent **le risque de collision de certaines espèces au risque de collision**, qui **ne dépasse pas le niveau « moyen »**. Ce niveau est défini pour le **Milan royal**, qui passe en nombre au-dessus du site, lors de la fauche des prairies. Cette espèce est sensible à la collision surtout en période de nidification, mais des migrateurs sont parfois touchés et l'on ne peut éliminer la possibilité de cas ponctuels de collision. Un risque moyen se rapporte également au **Milan noir** et à la **Cigogne blanche** lors des fauches de prairies. Pour les autres espèces et même celles réputées sensibles (autres rapaces, Grue cendrée, Cigogne noire...), des cas accidentels de collision sont possibles mais sans incidence significative sur les populations concernées.

Le risque de perturbation des territoires est faible. Quelques espèces voient une partie de leur territoire perturbée par l'implantation, en particulier la Buse variable, le Faucon crécerelle, l'Édicnème criard et le Vanneau huppé, mais aucun impact significatif sur les populations locales n'est envisagé.

L'impact sur les trajectoires de vol des migrateurs reste quant à lui **très modéré**, compte tenu d'une distance interéolienne supérieure à 435 m et d'un nombre restreint de machines.

Pour les chiroptères, les principaux enjeux consistaient à respecter les axes de vol secondaires (haies hautes) et éloigner les machines de la zone de chasse des noctules (parkings à Maison-Rouge), lors de la définition du projet : ces consignes sont en grande partie respectées.

Au terme de notre analyse, il ressort que **le projet génère un impact faible sur les trois espèces migratrices** de haut vol qui fréquentent la région : la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius. En raison de traversées probablement régulières de l'aire d'étude, du printemps à l'automne, et du nombre de collisions connues en Europe pour ces espèces, des risques de collision avec les éoliennes projetées sont définis, qui ne remettent toutefois pas en cause l'état de conservation des populations (individus migrants). Pour les deux noctules, le risque individuel de collision est augmenté par l'existence d'une zone de chasse à 800 m au sud du projet, cette dernière drainant vraisemblablement des animaux sur de vastes superficies. Le niveau annuel de collision ne doit pas dépasser quelques individus sur le parc, mais la limite d'acceptabilité de ce type d'impact est difficile à définir et il a été jugé préférable de prendre des mesures de réduction (bridage préventif des éoliennes). Pour les espèces à vol bas, plus sensibles à la structure paysagère, l'impact est plus faible, la distance entre les machines et les lisières arborées étant suffisante. Concernant la perte de territoire de chasse et la perturbation des voies de déplacement, le risque est faible.

Pour les autres groupes, l'impact peut être considéré comme faible, dans la mesure où aucun habitat riche en espèces ne sera impacté par le projet. Il y a toutefois un faible risque de destruction d'individus liés aux habitats prairiaux pour la machine E3, implantée dans une pâture. Ce risque se rapporte essentiellement aux amphibiens et aux reptiles, secondairement aux insectes.

3.4. Mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement

3.4.1. Mesures d'évitement

Pour la faune, les principales mesures d'évitement ont été prises en amont du projet, lors de l'étude des variantes d'implantation possibles. Il s'agissait notamment :

- **d'éviter les implantations au cœur des prairies de fauche** (sinon, augmentation des risques de collision pour la Cigogne blanche et les milans) ;
- **d'éviter les implantations proches de la voie ferrée** (sinon, augmentation des risques de collision pour la Cigogne blanche et des risques de destruction d'amphibiens et reptiles patrimoniaux : proximité des sites de reproduction) ;
- **d'éviter les implantations à proximité des haies arborées et arbustives hautes plantées en prairie** (sinon, augmentation des risques de collision pour les oiseaux et les chiroptères) ;
- **en outre, une réduction du nombre d'éoliennes de 8 à 4 a été réalisée**, y compris pour des motifs autres qu'écologiques. Les variantes n°1, 2 et 3 comportaient 2 à 5 éoliennes au niveau de l'axe de déplacement mineur de la Grue cendrée constaté sur le site, voire au niveau de l'axe de déplacement secondaire pour la variante n°3 ; c'est finalement la variante n°4 qui a été retenue, avec une éolienne au niveau de l'axe de déplacement mineur.

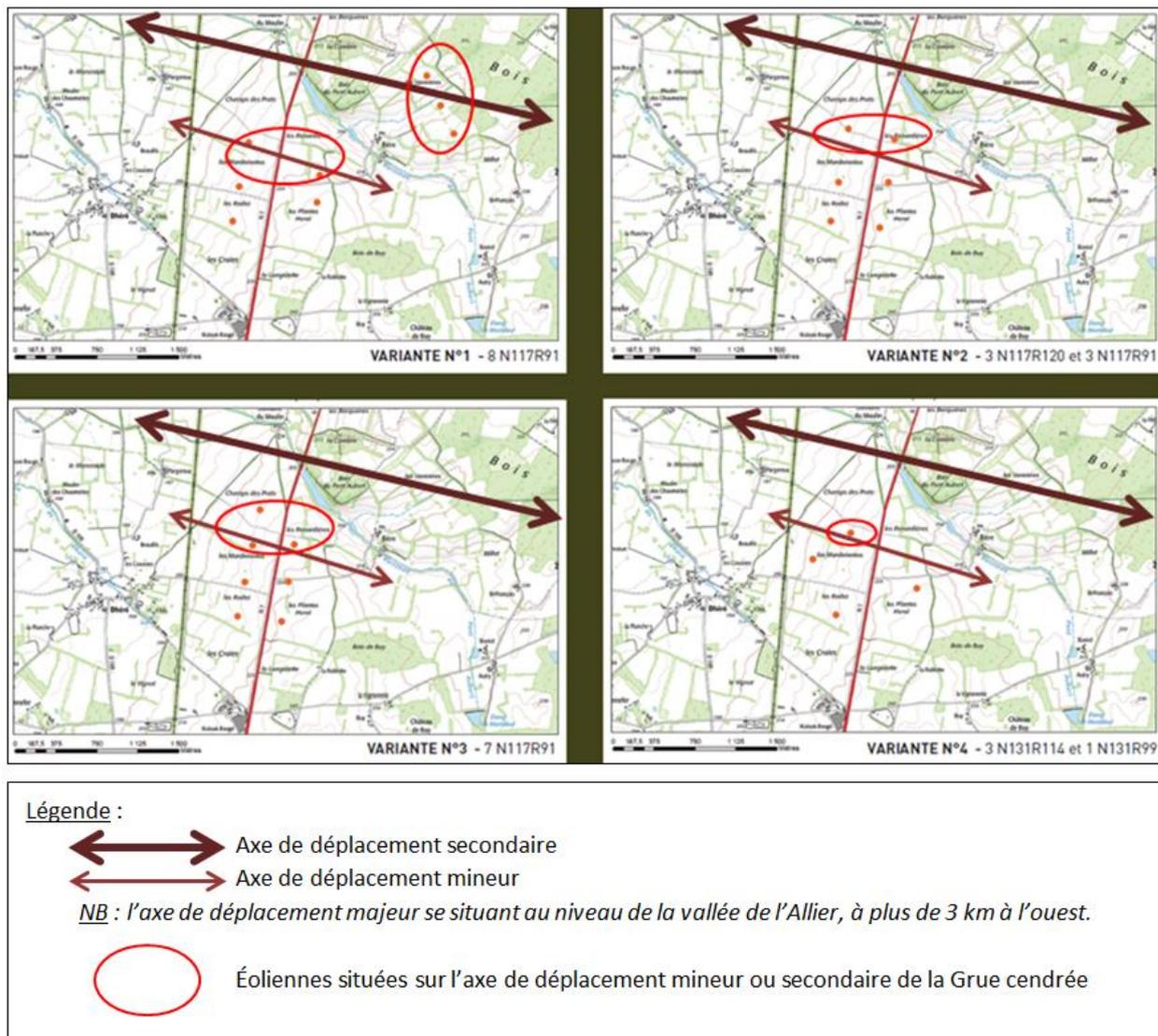


Figure 37 : Variantes du projet éolien des Portes du Nivernais et axes de déplacement de la Grue cendrée

En ce qui concerne la flore et les habitats naturels, les principaux enjeux ont été évités en phase conception également. Les stations de Goutte de sang, de Renoncule divariquée et de Jonquille des bois (espèces non protégées, mais respectivement en danger d'extinction et quasi menacées en Bourgogne) seront préservées.

3.4.2. Mesures de réduction

❖ Mesures générales de réduction

Les principales mesures de réduction, qui s'appliquent généralement à tout parc éolien dans le centre de la France, se rapportent à l'emplacement choisi des machines :

- **respecter une implantation des éoliennes selon l'axe migratoire principal** (presque nord-sud ici), soit parallèlement au flux migratoire de la majorité de l'avifaune, afin de faciliter le passage des oiseaux migrateurs. **Il s'agit d'un élément important**, compte tenu des flux migratoires constatés à proximité. Ici, **le projet d'implantation est effectivement parallèle à l'axe migratoire**. La largeur totale du parc est

d'environ 980 m et est constitué de deux groupes de machines (3/1) : le triangle ouest occupe une largeur de 305 m environ et l'éolienne E1 en est séparée de 675 m. **Ce choix d'implantation facilite donc le contournement ou la traversée du parc par la majorité des oiseaux migrateurs ;**

- **respecter un espacement minimal de 300 mètres entre éoliennes**, distance fréquemment retenue afin de limiter les risques directs de collision. Dans le schéma d'implantation proposé, **cette distance interéolienne est systématiquement respectée** (distance minimale de 435 mètres entre les machines, moyenne de 585 m) ;
- **maintenir l'ensemble des éoliennes à plus de 200 mètres des lisières** afin de limiter les risques de collision pour les oiseaux et surtout les chiroptères, pour lesquels cette mesure est préconisée par le protocole *Eurobats*. **Le schéma d'implantation ne répond pas parfaitement à ce principe de précaution** car, si l'on excepte les haies basses discontinues, sans intérêt particulier pour les oiseaux ou les chauves-souris, **les éoliennes sont entre 100 et 160 m de distance avec les linéaires arbustifs**. Néanmoins, les risques diminuent fortement au-delà de 50 m et sont faibles au-delà de 100 m. Compte tenu des espèces contactées et de l'activité enregistrée, **les distances entre les éoliennes et les linéaires arbustifs ou arborés sont jugées suffisantes ;**
- **maintenir l'ensemble des éoliennes à au moins 300 mètres des lignes électriques**, distance fréquemment préconisée, afin de limiter les risques cumulés de collision avec l'avifaune. **Ce principe est respecté** par le schéma d'implantation puisque la ligne la plus proche est située à plus de 2 km au sud du site projeté ;
- **éviter de rendre les abords des plates-formes attractifs pour les oiseaux et les chiroptères** : la végétalisation éventuelle des plates-formes d'éoliennes, comme elle peut être pratiquée dans certains projets pour former une friche plus ou moins diversifiée, est susceptible de créer des milieux attractifs pour l'entomofaune et les micromammifères. Par conséquent, de manière indirecte, ce type d'aménagement peut aggraver les risques de collision pour les oiseaux (rapaces en particulier) et les chauves-souris, susceptibles d'être attirés par cette source de nourriture. À ce titre, ce type d'aménagement est donc à proscrire, et **on veillera tout particulièrement à ce que les parcelles accueillant les éoliennes ne soient pas reconverties en jachère**. On préférera un **engazonnement** en ray-grass qui sera régulièrement tondu à ras afin d'en limiter l'attractivité éventuelle pour la faune. Selon le même principe de précaution, **on proscriera toute plantation de haies sur les chemins d'accès** afin de ne pas guider des chauves-souris vers les éoliennes ;
- **limiter l'éclairage des structures en période d'activité des chauves-souris (avril à septembre)** : en dehors du balisage réglementaire des éoliennes, il conviendra d'éviter d'éclairer le site d'implantation de celles-ci ou alors d'utiliser un éclairage qui attire le moins possible les insectes (lampes froides à sodium plutôt qu'à vapeur de mercure). Par ailleurs, il est souhaitable de ne pas mettre en place d'appareil de détection de présence conditionnant l'éclairage des portes d'accès aux mâts afin d'éviter d'attirer les insectes et par conséquent les chauves-souris. Une action sera notamment mise en œuvre concernant **l'intensité de l'éclairage des parkings de Maison-Rouge**. Ces lampes étant très perturbantes pour l'entomofaune nocturne, il est important à terme d'agir sur leur puissance, voire de les supprimer au profit d'un autre système de surveillance. Après accord du propriétaire, Nordex participera financièrement à cette adaptation ;
- **en outre, la garde au sol des éoliennes les plus impactantes (E2 particulièrement) est relevée à 48,5 mètres**, y compris pour des motifs autres qu'écologiques, **ce qui permet aux Grues cendrées en déplacements locaux de passer sous les pales par temps de brouillard, sachant qu'elles les contournent par beau temps.**

❖ Plan de prévention du risque de collision avec les chiroptères

La majeure partie des éoliennes est située à distance des lisières boisées, ce qui est censé limiter fortement l'impact sur les populations de chauves-souris. Cependant, un risque d'impact est défini à l'échelle du parc pour les noctules,

du fait de traversées en faible nombre mais régulières (probablement liées à l'attractivité des parkings éclairés au sud), et au droit des machines E1, du fait de sa proximité avec les lisières arborées en continuité avec des boisements, et E4, du fait de sa proximité avec une haie basse dégradée connectée à des haies fonctionnelles.

Le niveau de risque de mortalité sera réduit en programmant l'**arrêt de l'ensemble des machines a minima pendant 2 h 30/ par nuit (1 h 30 après le coucher du soleil + la dernière heure précédant son lever), en période d'activité (avril à mi-octobre), sous conditions de vent faible (< 7 m/s à hauteur du moyeu) et température suffisamment élevée (> 8 °C au sol)**. L'échantillonnage acoustique réalisé en 2013 fait supposer qu'environ 50 % de l'activité chiroptérologique se trouverait ainsi protégée du risque de collision.

Toutefois, **une étude en hauteur (cf. infra) permettra d'affiner la mesure préventive proposée** en définissant des conditions horaires et météorologiques précises pour l'arrêt des machines. Ce paramétrage devra viser tout particulièrement la protection de l'activité des noctules.

Une fois le bridage mis en œuvre, **un rapport de bridage sera transmis annuellement aux administrations.**

Cette régulation préventive est définie en l'état actuel de nos connaissances sur l'activité chiroptérologique locale. Comme indiqué ci-dessus, l'algorithme de bridage devra être adapté lorsqu'une étude en hauteur permettra de préciser les enjeux, notamment si l'intensité de l'éclairage des parkings de Maison-Rouge est abaissée (de manière à vérifier si les noctules continuent à survoler régulièrement le site).

Le suivi en hauteur s'échelonnara ainsi de la manière suivante :

- **un suivi sur mât de mesure** durant 7 mois, d'avril à octobre, avant le montage des machines. Dans la mesure du possible, les modifications d'éclairage des parkings de Maison-Rouge auront lieu avant ou pendant le suivi, afin de mesurer l'évolution de l'activité des noctules ;
- **un suivi sur nacelle** la première année de mise en service, puis tous les 10 ans (sur 7 mois également - voir également 3.4.3. *Suivi post-implantation*), en parallèle du suivi de mortalité ; une corrélation avec les données météorologiques sera réalisée. Deux machines seront équipées d'enregistreurs longue durée (SM3 ou SM4 Bat, système Bat Mode...), vraisemblablement une de chaque côté de l'autoroute.

❖ Diminution des risques de collision avec les oiseaux

Afin de diminuer les risques de collision pour les oiseaux, **il est important en contexte cultivé d'éviter la création de jachères et de friches aux abords des machines dans un rayon d'au moins 300 mètres** et donc de maintenir les cultures afin d'en limiter l'attractivité éventuelle pour la faune. **On évitera donc les cultures tardives** (tournesol et maïs) à proximité immédiate, de manière à ne pas attirer l'Œdicnème criard ou la Grue cendrée. **Des conventions seront signées avec les exploitants agricoles.**

❖ Déplacement de la Salicaire à feuilles d'hysope

Avant la réalisation des travaux, un repérage de la population de Salicaire à feuilles d'hysope sera réalisé. Il se fera lors de la période de développement végétatif (idéalement au mois de juillet), afin de délimiter précisément, par un piquetage, le contour de la station.

Ce piquetage précis permettra, lors de la période de repos végétatif (du mois d'octobre jusqu'au mois d'avril), de déplacer la terre accueillant la station de cette plante annuelle. Afin de retrouver les conditions stationnelles actuelles de l'espèce, le déplacement se fera dans un secteur qui sera assez régulièrement emprunté par l'exploitant de la parcelle (comme c'est le cas actuellement). Ceci sera donc à adapter après discussion avec l'exploitant.

❖ Réduction des risques de collision pendant les fauches

La fauche des prairies met à découvert une biomasse très importante de micromammifères et d'insectes, en particulier d'orthoptères et de coléoptères, qui sont la proie des oiseaux et potentiellement des chauves-souris (pour les insectes). Un des risques les plus élevés se rapporte à la Cigogne blanche, qui y est habituée et peut arriver en nombre dès le début des opérations. Le Milan noir est également concerné ; le Milan royal est normalement absent du secteur à cette période, étant seulement migrateur. Toutefois, des individus précoces apparaissant en milieu d'été pourraient être concernés par l'éventuelle seconde fauche. La disponibilité des proies semble diminuer rapidement et l'intérêt pour la parcelle ne dure au plus que quelques jours. Le graphique suivant, spécifique au Milan royal, montre que dès le lendemain de la fauche, le nombre d'oiseaux en chasse sur une luzernière retombe au niveau du « bruit de fond » habituel. L'intérêt pour les chauves-souris pourrait durer jusqu'au lendemain soir car leurs proies sont volantes et sont susceptibles de rester nombreuses.

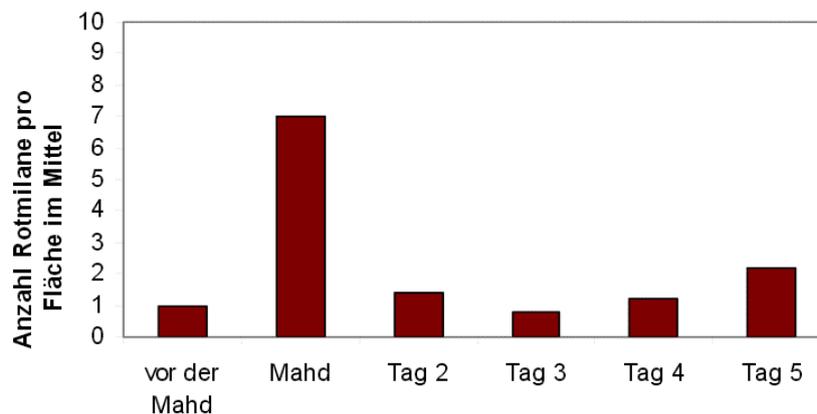


Figure 38 : nombre de Milans royaux fréquentant une luzernière avant (*vor der Mahd*), pendant la fauche (*Mahd*), puis les jours suivants (*Tag*) Source : Mammen *et al.*, 2010

Par précaution, la mesure suivante sera appliquée :

- passage d'une **convention avec l'ensemble des agriculteurs** exploitant en prairie les parcelles de l'aire d'étude rapprochée, **afin que ceux-ci préviennent le porteur de projet dès que la fauche est décidée** ;
- **arrêt des machines E2, E3 et E4 dès le début de la fauche et jusqu'au surlendemain matin suivant la fin de l'opération.**

E1 est éloignée de l'ensemble des prairies et de l'autre côté de la RN7. Le risque apparaît beaucoup plus faible.

Une attention particulière devra être portée sur la **synchronisation entre l'arrêt des éoliennes et le début de la fauche**. Les témoignages locaux montrent bien que les cigognes se présentent derrière le tracteur quelques minutes seulement après le début de la fauche. **Les éoliennes doivent être impérativement arrêtées avant.**

De plus, le risque d'augmentation de l'activité chiroptérologique lors de la fauche étant mal connu, **l'étude sur mât de mesure devra permettre d'affiner le cas échéant cette mesure**. Le mât étant localisé dans la même parcelle de prairie que l'éolienne E3 (machine la plus à risque vis-à-vis de la fauche), les données obtenues seront particulièrement utiles. Aussi faudra-t-il **passer la convention avec les agriculteurs avant le premier suivi en hauteur** (et non après mise en service). L'étude de l'activité lors de la fauche permettra d'adapter la mesure proposée ici par défaut, et notamment de **définir le besoin réel de l'arrêt nocturne, ainsi que la durée d'arrêt. Cette étude devra être poursuivie après mise en service afin de conforter le résultat obtenu.**

❖ Réduction des impacts du chantier

Les **impacts temporaires** liés aux travaux de préparation et de montage peuvent être fortement réduits. Il s'agira ainsi de choisir une période de chantier adaptée en fonction de la fréquentation de la faune et des risques de dérangement ou de destruction.

Ainsi, **les éoliennes E1, E2 et E4** étant implantées en milieu cultivé, une espèce d'oiseau remarquable peut potentiellement être perturbée. Il s'agit de l'**Œdicnème criard**, d'enjeu assez fort et inscrit à l'annexe 1 de la directive « Oiseaux » (sa présence en 2013 était toutefois liée à l'implantation ponctuelle d'une culture de Tournesol et l'espèce n'a pas été revue en 2016, en l'absence de Tournesol). **E4** est également concernée par la proximité d'une parcelle prairiale où niche le **Vanneau huppé**, espèce d'enjeu fort. Par conséquent, l'ensemble des travaux, du terrassement au câblage, seront effectués en dehors de la période de reproduction, c'est-à-dire en évitant la période allant **d'avril à mi-juillet**. Le maître d'ouvrage **s'engage à minima à démarrer les travaux avant la mi-mars**, ce qui devrait permettre aux nicheurs de s'installer à distance du chantier. Dans le cas où le calendrier de ces travaux impose une intervention longue pendant la **période à risque (avril-juillet)**, il faudra alors **vérifier préalablement** l'absence de dérangement potentiel : visites en période de reproduction afin de localiser les éventuels sites de nid de l'Œdicnème ou du Vanneau avant chantier, puis organisation de celui-ci de manière à limiter les risques de dérangement ou de destruction.

Dans le cas de l'**éolienne E3**, un très faible risque de destruction de faune prairiale (reptiles, amphibiens, insectes) a été défini. Pour cette machine, **la période allant de novembre à février inclus sera évitée**, pendant laquelle les animaux ont une capacité de fuite faible à nulle, **pour effectuer les principaux terrassements** : création de pistes, fondations. On précisera toutefois que le niveau d'impact restera faible même en cas de travaux hivernaux, le risque de destruction de quelques individus ne remettant nullement en cause les populations locales d'espèces prairiales (concentrées à proximité des fossés et de la voie ferrée à l'ouest). Étant implantées en cultures intensives, il n'y a aucun impératif sur les autres éoliennes par rapport à ces groupes d'animaux, les risques de destruction étant négligeables.

Concernant la **destruction de quelques dizaines de mètres linéaires de haie arbustive**, liée aux pans coupés nécessaires au passage des machines lors de la livraison, **des haies arbustives denses seront replantées rapidement** au même endroit, afin de récupérer dès que possible une fonctionnalité équivalente pour les oiseaux (sites de nid) et les chauves-souris (axes de vol). Les essences seront choisies pour correspondre au cortège environnant et en évitant scrupuleusement tout risque d'introduire des espèces ou variétés envahissantes.

3.4.3. Suivis post-implantation

3.4.3.1. Suivi global de mortalité et d'activité des oiseaux et des chauves-souris

Le suivi est défini ici sur la base du Protocole national de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (2015) ; des exigences supplémentaires sont formulées pour prendre en compte les enjeux liés au projet.

Le suivi post-implantation global sera mis en place pour les oiseaux, notamment pour la Grue cendrée et pour les chauves-souris, dès la première année de fonctionnement du parc, entre mi-mars et fin octobre ; il permettra de prendre, si besoin, des mesures correctives supplémentaires.

Il comprendra :

- **Un suivi de la mortalité (chiroptères et avifaune)**, par recherche de cadavres d'oiseaux et de chauves-souris au pied des 4 éoliennes du parc, dans un rayon d'environ 60 mètres, avec 30 passages, répartis entre mi-mars et fin octobre (environ 4 passages par mois), à intervalle de 3 à 5 jours maximum. Des tests correcteurs et traitements statistiques seront effectués pour obtenir une estimation de la mortalité la plus proche possible de la réalité (ajustement de la surface réellement contrôlée : test à faire ; taux de persistance journalière des cadavres et taux de détection : à faire ou utilisation de taux moyens issus de publications ou de bilans régionaux ; modèle statistique d'estimation de la mortalité : utilisation d'un

modèle, en le justifiant). Fréquence : une fois à la mise en service et répété en année 2 seulement en cas d'impact significatif constaté en année 1¹¹, puis tous les 10 ans ;

- **Un suivi global de l'activité des oiseaux (Grue cendrée et autres oiseaux¹²)**, lors de la migration pré et postnuptiale et lors de l'hivernage, à raison de 8 passages : 3 en période de migration pré-nuptiale, 3 en période de migration postnuptiale et 2 en hivernage, ces 2 derniers pouvant être mutualisés avec ceux spécifiques à la Grue cendrée (voir paragraphe 3.4.3.2 et chapitre 4). Fréquence : une fois à la mise en service, puis tous les 10 ans ;
- **Un suivi de l'activité des chauves-souris au sol**, au cours de 9 passages repartis entre le printemps, l'été et l'automne. Fréquence : une fois à la mise en service ;
- **Un suivi de l'activité des chauves-souris en hauteur**, sur nacelle d'éolienne durant une période de 7 mois entre début avril et fin octobre. Fréquence : une fois à la mise en service, puis tous les 10 ans.

Ces suivis seront confiés à une association naturaliste ou à un bureau d'études en écologie. Les rapports ou données générés dans ce cadre seront transmis aux services instructeurs.

L'objectif est d'évaluer plus finement le risque de collision de l'ensemble des espèces de chauves-souris (notamment les Noctules de Leisler et commune et la Pipistrelle de Nathusius), des rapaces (Buse variable, Milans noir et royal, Faucon crécerelle...) et autres grands voiliers (Grue cendrée, Cigogne blanche...), afin de prendre d'éventuelles mesures supplémentaires nécessaires à la réduction de ces impacts, sinon à les assouplir si un très faible impact est démontré.

Dans le cas où une mortalité élevée justifierait la mise en œuvre de mesures supplémentaires, un nouveau suivi annuel (a minima de la mortalité) serait instauré immédiatement afin de vérifier l'efficacité de ces mesures.

3.4.3.2. Suivi spécifique des déplacements de Grue cendrée lors de l'hivernage

Ce suivi est présenté dans la partie traitant spécifiquement de la Grue cendrée, au chapitre 5.

3.4.3.3. Suivi de la Salicaire à feuilles d'hysope

Le déplacement de cette station d'espèce nécessite la réalisation d'un suivi scientifique dans les années suivant la réalisation de la transplantation.

Un suivi annuel sera réalisé durant une période de 2 ans. Ces interventions seront programmées à la période de développement végétatif de l'espèce (juillet-août).

Ce suivi consistera en :

- un **dénombrement** des individus ;
- une analyse de la **dynamique** de la population et du milieu.

Il permettra d'accroître les connaissances sur l'espèce, notamment sur ses capacités d'adaptation, et de proposer le cas échéant des mesures de sauvegarde supplémentaires.

Ces interventions devront être effectuées par un expert en botanique et en phytosociologie.

¹¹ En effet, en cas d'impact significatif constaté en fin de première année, des mesures correctives seront mises en œuvre et un second suivi sera réalisé la deuxième année. Ce deuxième suivi pourra être ciblé sur les périodes et les éoliennes les plus à risque, avec une réduction possible de la surface prospectée, en privilégiant les plates-formes, chemins et, d'une manière générale, les zones les plus dégagées.

¹² Un suivi spécifique de la Grue cendrée en période d'hivernage étant par ailleurs défini : voir ci-après paragraphe 3.4.3.2 et chapitre 4.

3.4.4. Mesures d'accompagnement

Les mesures d'évitement et de réduction proposées précédemment permettent de réduire les impacts résiduels à un niveau non significatif pour l'ensemble des habitats et des espèces, y compris pour les espèces protégées.

Pour ces dernières le détail des impacts résiduels est présenté au chapitre 3.5.

Dans le cadre de l'insertion du projet dans son environnement, des mesures d'accompagnement sont néanmoins proposées. Par commodité elles sont présentées ici, à la suite des mesures d'évitement et de réduction et chiffrées dans le même tableau au paragraphe 3.4.5.

3.4.4.1. En faveur des oiseaux (dont la Grue cendrée) et des chauves-souris

Il sera réalisé une **amélioration des pratiques de gestion des prairies pour favoriser l'avifaune et les chiroptères** à l'extérieur de la zone d'implantation. Les prairies extensives, où la charge en bétail est faible, sont des espaces très favorables à la fixation d'un certain nombre d'oiseaux nicheurs et migrateurs en stationnement, par exemple la Cigogne blanche, le Milan royal ou la Grue cendrée. Elles constituent plus généralement de bonnes places d'alimentation pour la grande majorité de l'avifaune de plaine. **15 à 30 hectares de prairies extensives seront ainsi mis en place**, avec un minimum de 3 ha d'un seul tenant, **pendant la durée d'exploitation du parc**. Cela permettrait en outre d'attirer plus d'oiseaux dans un autre secteur (légère diminution supplémentaire des risques de collision). Les prairies extensives devront être situées **à une distance minimale de 1 km des machines et à l'ouest de la voie ferrée**, afin de ne pas générer de risque supplémentaire en attirant les oiseaux.

3.4.4.2. Spécifiquement en faveur de la Cigogne blanche

Pour la Cigogne blanche, qui bénéficie d'ores et déjà de suivis et d'actions de conservation au plan local, le maître d'ouvrage participera plus spécifiquement à l'amélioration des conditions de reproduction de l'espèce en fournissant des **plates-formes artificielles dans la vallée de l'Allier** (communes de Mars-sur-Allier et Langeron), à 2 km minimum du projet. Ces supports élevés sont généralement bien acceptés et pourraient permettre d'augmenter les niveaux de population. Deux plates-formes ont été érigées en 2014 à Mars-sur-Allier et une était déjà utilisée en 2015. Un apport de **5 plates-formes** supplémentaires est prévu, de même qu'un partenariat avec les communes et les associations locales impliquées dans la sauvegarde de l'espèce.

3.4.5. Synthèse et coût des mesures

Le tableau suivant donne une indication du coût des mesures et suivis proposés.

Ne sont pas intégrés le coût de la régulation des éoliennes en périodes sensibles, qui se rapportent à un défaut de production électrique, ni le coût du suivi préalable sur mât de mesure (le coût du suivi post-implantation sur nacelle est en revanche indiqué), dont l'objectif est notamment de préciser et adapter les mesures proposées.

Tableau 19 : Coût approximatif des mesures proposées

Intitulé et descriptif succinct de la mesure	Type	Coût approximatif
<i>Éviter les implantations au cœur des prairies de fauche</i>	Évitement	Intégré au coût du projet.
<i>Éviter les implantations proches de la voie ferrée</i>		
<i>Éviter les implantations à proximité des haies arborées et arbustives hautes plantées en prairie</i>		
<i>Éviter les stations de Goutte de sang, de Renoncule divariquée et de Jonquille des bois</i>		
<i>Respecter une implantation des éoliennes selon l'axe migratoire principal</i>	Réduction	Intégré au coût du projet.
<i>Respecter un espacement minimal de 300 mètres entre éoliennes</i>		
<i>Maintenir l'ensemble des éoliennes à plus de 200 mètres des lisières</i>		
<i>Maintenir l'ensemble des éoliennes à au moins 300 mètres des lignes électriques</i>		
<i>Éviter de rendre les abords des plates-formes attractifs pour les oiseaux et les chiroptères</i>		
<i>Limiter l'éclairage des structures en période d'activité des chauves-souris (avril à septembre)</i>		
<i>Réduction du nombre d'éoliennes de 8 à 4 et augmentation de la garde au sol des éoliennes les plus impactantes (E2 particulièrement) à 48,5 mètres</i>	Réduction	Se rapportent à un défaut de production électrique.
<i>Plan de prévention du risque de collision avec les chiroptères</i>		
Passation de conventions avec les exploitants de manière à éviter les cultures tardives (tournesol et maïs) à proximité immédiat des éoliennes, de manière à ne pas attirer l'Œdicnème criard ou la Grue cendrée.	Réduction	Non chiffré à ce stade ; contacts en cours avec les exploitants.
Déplacement de la Salicaire à feuilles d'hysope Piquetage & rencontre de l'agriculteur, suivi du chantier, rédaction d'une note. Il est considéré qu'engin et personnel de chantier sont sur place au moment des travaux et le surcoût éventuel pour le déplacement de la Salicaire n'est pas pris en compte.	Réduction	1 500 € HT
Passation d'une convention avec l'ensemble des agriculteurs exploitant en prairie les parcelles de l'aire d'étude rapprochée , afin que ceux-ci préviennent le porteur de projet dès que la fauche est décidée et arrêt des machines E2, E3 et E4 dès le début de la fauche et jusqu'au surlendemain matin suivant la fin de l'opération	Réduction	Non chiffré à ce stade ; contacts en cours avec les exploitants.
Réduction des impacts du chantier	Réduction	Intégré au coût du chantier.

Intitulé et descriptif succinct de la mesure	Type	Coût approximatif
Replantation de haie arbustive sur 70 m Plants en godets, protections anti-gibier, débroussaillage puis coupe d'entretien à 10 ans.	Réduction	2 000 € HT
Suivi post-implantation global de la mortalité des oiseaux et des chauves-souris sur le parc 30 passages, entre mi-mars et fin octobre, 4 machines suivies, une fois à la mise en service et répété en année 2 seulement en cas d'impact significatif constaté en année 1, puis tous les 10 ans.	Suivi	25 000 € HT (coût annuel) Les passages réalisés en octobre seront mutualisés autant que possible avec le suivi de mortalité spécifique à la Grue cendrée.
Suivi comportemental post-implantation global des oiseaux Sur la base de 8 passages, répartis entre la migration pré-nuptiale, la migration post-nuptiale et l'hivernage (les 2 passages en hivernage pouvant être mutualisés avec ceux spécifiques à la Grue cendrée), une fois à la mise en service, puis tous les 10 ans.	Suivi	8 000 € HT (coût annuel)
Suivi de l'activité des chauves-souris au sol 9 passages repartis entre le printemps, l'été et l'automne, une fois à la mise en service.	Suivi	Environ 6 500 € HT (coût annuel)
Suivi acoustique des chauves-souris post-implantation, en hauteur sur nacelle d'éolienne Suivi sur 1 nacelle entre début avril et fin octobre, une fois à la mise en service, puis tous les 10 ans.	Suivi	12 000 € HT (coût annuel)
Suivi comportemental spécifique des Grues cendrées 30 jours-homme, soit [(10 passages x 0,5 jours -0,25j le matin + 0,25j le soir- x 4 ornithologues) + (10 passages x 0,5 jours -0,25j le matin + 0,25j le soir- x 2 ornithologues)], entre début octobre et mi-mars, les trois premières années de mise en service et répété ultérieurement seulement en cas d'impact significatif constaté en année 1 à 3.	Suivi et réduction	Environ 19 500 € HT x 3 ans = 58 500 € (pour 3 ans de suivi - temps, frais de déplacement, éventuels passages supplémentaires et coût, le cas échéant, d'un système d'effarouchement non inclus).
Suivi de mortalité spécifique des Grues cendrées 22 passages, entre début octobre et mi-mars, 4 machines suivies, les trois premières années de mise en service et répété en années 4 et 5 seulement en cas d'impact significatif constaté en année 1 à 3, puis tous les 10 ans.	Suivi et réduction	Environ 3 500 € HT x 3 ans = 10 500 € (pour 3 ans de suivi - temps et frais de déplacement non inclus - coût d'un éventuel système d'effarouchement non inclus) - À mutualiser autant que possible avec le suivi comportemental de la Grue cendrée.
Suivi de la Salicaire à feuilles d'hysope 2 visites de contrôle + rédaction de notes.	Suivi	1 500 € HT
Amélioration des pratiques de gestion des prairies pour favoriser l'avifaune et les chiroptères Passation d'une convention avec les exploitants pour mettre en place un pâturage extensif sur 15 à 30 ha de pâtures actuellement intensives = diminution de la pression de pâturage jusqu'à 0,25-0,5 UGB/ha/an avec un maximum de 1 UGB/ha en instantané. Conversion à l'agriculture biologique souhaitable.	Accompagnement	Non chiffré. Subvention annuelle négociable selon situation actuelle et manque à gagner pour l'exploitant. Contacts en cours avec les exploitants.
Pose de plates-formes artificielles à destination de la Cigogne blanche 5 paniers métalliques sur poteau bois, fondations bétonnées.	Accompagnement	5 500 € HT

3.5. Impacts résiduels sur les espèces protégées et espèces faisant l'objet de la demande de dérogation

Le tableau suivant liste l'ensemble des 137 espèces protégées présentes au sein de la zone du projet et dans son environnement plus ou moins éloigné et, pour chacune d'entre-elles, présente la **justification du choix d'intégrer, ou non, celles-ci dans la demande.**

Tableau 20 : Espèces devant ou non faire l'objet d'une demande de dérogation

Espèce concernée	Demande de dérogation ?	Principales mesures d'Évitement-Réduction, impacts résiduels et justification de la demande ou de l'absence de demande
FLORE		
Aucune	Sans objet	Sans objet
MAMMIFERES TERRESTRES		
Écureuil roux	Non	Au vu de la fréquentation ponctuelle de l'espèce sur le site, des habitats en place, des milieux concernés par les aménagements (cultures et pâtures), du type d'aménagement projetés (plates-formes, chemins d'accès, lignes HTA) et de leur faible emprise au sol, ces deux espèces ne seront pas ou peu impactées par le projet et, en tout état de cause, pas de manière significative.
Hérisson d'Europe	Non	
CHIROPTERES		
Espèces non sensibles au risque de collision avec les pales d'éoliennes ou au barotraumatisme (11 espèces)		
Barbastelle d'Europe	Non	Pour ces espèces <u>non sensibles</u> à la collision avec les pales d'éolienne et au barotraumatisme , les impacts potentiels concernent la destruction d'individus ou d'habitats de reproduction en phase travaux et la perturbation de territoires de chasse et d'axes de déplacement locaux en phase travaux et en phase exploitation. Aucun gîte n'a été détecté aux abords du projet et les potentialités sont inexistantes. Les gîtes récents connus dans la bibliographie se trouvent dans un rayon de plus de 4 km, sans lien fonctionnel notable avec la zone d'étude. Les axes de déplacement sont en effet peu nombreux et concernent de faibles effectifs. Aucun territoire de chasse important n'a été découvert. Les cartes 13 à 15 montrent en effet que l'activité chiroptérologique se concentre à l'extérieur de la zone du projet. La zone d'implantation ne constitue ainsi pas un secteur d'importance pour les chauves-souris , du fait d'habitats de valeur globalement médiocre (majorité de cultures) et de discontinuités paysagères.
Grand Murin	Non	
Grand Rhinolophe	Non	
Murin de Bechstein	Non	
Murin à oreilles échancrées	Non	
Murin de Daubenton	Non	
Murin à moustaches	Non	
Murin de Natterer	Non	
Oreillard gris	Non	
Oreillard roux	Non	
Petit Rhinolophe	Non	

Espèce concernée	Demande de dérogation ?	Principales mesures d'Évitement-Réduction, impacts résiduels et justification de la demande ou de l'absence de demande
		Plusieurs mesures sont prévues pour éviter et réduire les impacts potentiels : <ul style="list-style-type: none"> - pas d'implantations à proximité des haies arborées et arbustives hautes plantées en prairie ; - maintien de l'ensemble des éoliennes à plus de 100 mètres des lisières afin de limiter les risques de collision ; - diminution de l'attractivité des plates-formes et de leurs abords afin de limiter la fréquentation par les chauves-souris et les risques de collision ; - limitation et adaptation de l'éclairage des éoliennes en période d'activité des chauves-souris afin d'attirer le moins possible les insectes, ces derniers attirant les chauves-souris, qui s'en nourrissent ; - concernant la destruction de quelques dizaines de mètres linéaires de haie arbustive, liée aux pans coupés nécessaires au passage des machines lors de la livraison, il sera replanté rapidement des haies arbustives denses au même endroit, afin de récupérer le plus vite possible une fonctionnalité équivalente pour les chauves-souris (axes de vol). Compte-tenu des caractéristiques du projet (projet éolien de faible emprise au sol), de l'écologie des espèces concernées (espèces volant bas, non sensibles à l'éolien), de l'absence de gîte dans la zone du projet (pas de destruction d'individu ou d'habitat de reproduction), de l'absence d'axes de déplacement et de territoires de chasse notables (pas de perturbation significative) et des mesures d'évitement-réduction mise en œuvre, les impacts résiduels du projet seront faibles et non significatifs.
Espèces de haut vol, sensibles au risque de collision avec les pales d'éoliennes ou au barotraumatisme (7 espèces)		
Noctule commune	Non	Pour ces espèces <u>sensibles</u> à la collision avec les pales d'éolienne et au barotraumatisme , en plus des impacts cités précédemment pour les espèces non sensibles, il faut ajouter le risque de mortalité en phase exploitation. Afin de réduire l'impact résiduel, un plan de prévention a été défini sur les bases des données chiroptérologiques au sol recueillies lors de l'étude d'impact écologique, il consiste en un arrêt programmé des éoliennes aux périodes sensibles. Un suivi en hauteur sur mât de mesure sera par ailleurs réalisé avant la construction du parc afin d'affiner ce plan de bridage avec des données chiroptérologiques à hauteur de pale, c'est-à-dire dans la zone à risque pour les chauves-souris de haut vol, sensibles au risque éolien. Ce suivi sur mât sera complété par un suivi sur deux nacelles d'éolienne après construction afin de réajuster si besoin le plan de bridage. Enfin, un suivi post-implantation (suivi de mortalité et suivi de fréquentation) sera mis en œuvre dans les premières années de fonctionnement du parc. Compte-tenu des mesures de « bridage » et des suivis (suivi de l'activité chiroptérologique en hauteur, suivi de la mortalité des chauves-souris par recherche de carcasses) permettant de réajuster si besoin le bridage, les impacts résiduels du projet seront faibles et non significatifs.
Noctule de Leisler	Non	
Pipistrelle commune	Non	
Pipistrelle de Kuhl	Non	
Pipistrelle de Nathusius	Non	
Pipistrelle pygmée	Non	
Sérotine commune	Non	

Espèce concernée	Demande de dérogation ?	Principales mesures d'Évitement-Réduction, impacts résiduels et justification de la demande ou de l'absence de demande
OISEAUX		
Espèces sensibles au risque de collision avec les éoliennes en phase exploitation (24 espèces)		
Nicheuses sur le site (2 espèces)		
Œdicnème criard	Non	L'Œdicnème criard était nicheur en 2013 sur le site. Sa nidification était liée à la présence d'une culture de Tournesol. L'agriculteur concerné nous a indiqué que la culture du Tournesol avait été ponctuelle sur le site en 2013. De fait en repassant en 2016, il n'y avait plus de culture de Tournesol, l'Œdicnème criard n'a pas été revu. Toutefois, si sa présence était constatée l'année des travaux, l'ensemble de travaux serait effectué en dehors de la période de reproduction. Dans ce contexte, les impacts résiduels sur cette espèce seront faibles et non significatifs (en cas de présence de l'espèce l'année des travaux), voire nuls (si l'espèce n'est effectivement plus présente).
Faucon crécerelle	Non	Le Faucon crécerelle est nicheur dans les haies du site d'implantation, fréquente les prairies en chasse. Il a également été observé en faibles effectifs en passage migratoire. La population semble bien portante aux abords où les habitats sont plus favorables que sur le site du projet. D'une manière générale, il s'agit d'une espèce possédant de forts effectifs en Europe (409 à 603 milliers de couples estimés en 2015 par BirdLife International). Dans ce contexte, les impacts, que ce soit en phase chantier ou en phase exploitation (collision, perturbation) sont considérés comme faibles et non significatifs.
Non nicheuses sur le site mais susceptibles de le fréquenter : nicheuses à proximité, migratrices ou hivernantes (13 espèces)		
Aigle botté	Non	L'Aigle botté vient parfois s'alimenter dans le secteur au sens large (vallée de l'Allier), sa présence étant vraisemblablement ponctuelle sur le site du projet. Les effectifs en migration sont également très faibles. Ainsi, en raison d'une très faible présence locale et de l'absence de zones de chasses sur le site, le risque de collision est considéré comme faible et non significatif.
Balbusard pêcheur	Non	Du fait du faible effectif constaté sur le site et du caractère diffus du passage, sans axe de déplacement au travers de la zone d'implantation projetée, ni de milieux favorables à l'espèce, le risque de collision est considéré comme faible et non significatif.
Busard cendré	Non	Du fait de la présence très irrégulière de ces trois espèces et du faible nombre d'individus concernés, le risque de collision est considéré comme faible et non significatif.
Busard des roseaux	Non	
Busard Saint-Martin	Non	

Espèce concernée	Demande de dérogation ?	Principales mesures d'Évitement-Réduction, impacts résiduels et justification de la demande ou de l'absence de demande
Cigogne blanche	Non	En raison de sa régularité sur le site au moment de la fenaison (milieux attractifs à proximité des éoliennes) et de sa sensibilité à l'éolien (sensibilité moyenne - indice 2 dans le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres), le risque de collision avant mesure d'évitement-réduction est considéré comme moyen pour les individus nicheurs à proximité (faible pour les individus migrateurs ou hivernants). Des mesures sont par conséquent prévues : <ul style="list-style-type: none"> - absence d'implantation d'éoliennes au cœur des prairies de fauche et à proximité de la voie ferrée ; - implantation des éoliennes selon l'axe migratoire principal (pratiquement nord-sud ici), soit parallèlement au flux migratoire de l'avifaune, afin de faciliter le passage des oiseaux migrateurs ; - espacement minimal de 300 mètres entre éoliennes, distance préconisée au travers des études existantes afin de limiter les risques directs de collision ; - implantation des éoliennes à au moins 300 mètres des lignes électriques, distance préconisée au travers des études existantes afin de limiter les risques cumulés de collision avec l'avifaune (la ligne la plus proche est ainsi à plus de 2 km) ; - réduction des risques de collision pendant les fauches par arrêt des éoliennes E2, E3 et E4 dès le début de la fauche et jusqu'au surlendemain matin suivant la fin de l'opération (passage d'une convention avec l'ensemble des agriculteurs - E1 étant éloignée de l'ensemble des prairies et de l'autre côté de la RN7, le risque apparaît beaucoup plus faible) ; - amélioration des pratiques de gestion des prairies pour favoriser notamment l'avifaune à l'extérieur de la zone d'implantation (Cigogne blanche, le Milan royal, la Grue cendrée). Après mise en œuvre de ces mesures, les impacts résiduels (risques de collisions) apparaissent comme faibles et non significatifs.
Épervier d'Europe	Non	Du fait des faibles effectifs en passage ou en chasse sur le site du projet et d'une population bien portante aux abords où les habitats sont plus favorables, le risque de collision est considéré comme faible et non significatif.
Faucon hobereau	Non	En raison de la faible présence sur le site, du faible nombre de collisions constatées en Europe pour cette espèce et du bon état de conservation global des populations, le risque de collision est considéré comme faible et non significatif.
Faucon pèlerin	Non	Le risque de collision est considéré comme faible et non significatif pour cette espèce, en raison de sa faible présence locale et de l'absence de zone de chasse.

Espèce concernée	Demande de dérogation ?	Principales mesures d'Évitement-Réduction, impacts résiduels et justification de la demande ou de l'absence de demande
Grue cendrée	Oui	<p>Les risques de collision sont considérés comme faibles en raison du faible nombre de collisions constatées en Europe (aucun cas en France), du bon état global des populations aux échelles locale, régionale, nationale, européenne et des caractéristiques du parc projeté (de faible ampleur, éloigné des principaux secteurs et axes de vol locaux), et ce malgré la régularité de l'espèce sur le site et ses abords (petits groupes de grues régulièrement observés posés aux abords immédiats ou survolant la partie nord de la zone d'implantation).</p> <p>Toutefois, La DREAL Bourgogne-Franche-Comté souhaite qu'un focus soit fait sur la Grue cendrée compte tenu de son caractère désormais emblématique, de la situation du projet sur l'axe migratoire ouest-européen majeur (frange sud du couloir principal) et de la proximité d'une zone d'hivernage.</p> <p>La Grue cendrée est ainsi la seule espèce pour laquelle une demande de dérogation est déposée pour le projet éolien des Portes du Nivernais.</p>
Milan noir	Non	<p>En raison du risque de collision assez élevé lors des fenaisons et de sa sensibilité à l'éolien (sensibilité assez forte - indice 3 dans le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres) et malgré un effectif faible sur le site et le caractère diffus du passage, le risque de collision avant mesure d'évitement-réduction est considéré comme moyen pour les individus nicheurs à proximité et leurs jeunes (faible pour les individus migrants). Durant les fauches, les milans sont susceptibles de chasser et leur vulnérabilité est alors élevée, étant concentrés sur leurs proies plutôt que sur leur environnement aérien.</p> <p>Des mesures sont par conséquent prévues : voir la synthèse des mesures dans la ligne relative à la Cigogne blanche.</p> <p>Après mise en œuvre de ces mesures, les risques de collision en période de fauche sont éliminés et les impacts résiduels (risques de collisions) apparaissent comme faibles et non significatifs.</p>
Milan royal	Non	<p>En raison de la concentration d'individus en migration et de la sensibilité de cette espèce à l'éolien (sensibilité forte - indice 4 dans le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres) et malgré le fait que les collisions se produisent davantage en période de reproduction (pas de reproduction dans l'environnement du site) d'après les données collectées par Tobias Dürr en Europe, le risque de collision avant mesures d'évitement-réduction est considéré comme moyen pour les individus migrants, uniquement en période de fauche. Dans ce cas, les milans de passage sont susceptibles de chasser et leur vulnérabilité est alors élevée. En migration active, il a été montré que le taux d'évitement est au même niveau que celui des autres rapaces.</p> <p>Des mesures sont par conséquent prévues : voir la ligne relative à la Cigogne blanche.</p> <p>Après mise en œuvre de ces mesures, les risques de collision en période de fauche sont éliminés et les impacts résiduels (risques de collisions) apparaissent comme faibles et non significatifs.</p>
Non nicheuses sur le site et peu ou pas susceptibles de le fréquenter (9 espèces)		
Cigogne noire	Non	Ces espèces ne sont susceptibles de fréquenter éventuellement le site que de manière occasionnelle et en tout cas pas de manière significative. Elles sont
Circaète Jean-le-Blanc	Non	

Espèce concernée	Demande de dérogation ?	Principales mesures d'Évitement-Réduction, impacts résiduels et justification de la demande ou de l'absence de demande
Bondrée apivore	Non	supposés nicheuses à distance du projet et n'ont jamais été observées aux abords de celui-ci. Dans ce contexte, les risques de collision et de perturbation sont négligeables, de même que pour les rares individus migrants survolant le secteur.
Buse variable	Non	
Chouette effraie	Non	
Cygne tuberculé	Non	
Faucon émerillon	Non	
Héron cendré	Non	
Héron garde-bœufs	Non	
Sterne pierregarin	Non	
Espèces non sensibles à l'éolien nicheuses à proximité des aménagements projetés et des zones de travaux (15 espèces)		
Bergeronnette printanière, Bruant jaune, Bruant proyer, Chardonneret élégant, Bruant zizi, Fauvette à tête noire, Fauvette grisette, Huppe fasciée, Hypolaïs polyglotte, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Pinson des arbres, Rossignol philomèle, Tarier pâtre, Verdier d'Europe	Non	<p>Pour ces espèces, des destructions d'individus sont possibles en cas de coupe de haie en période de reproduction (seule la Fauvette grisette est potentiellement concernée, voire la Bergeronnette printanière si elle venait à nicher sur le site au moment des travaux), de petites surfaces d'habitats seront également détruites (fortes possibilités de report cependant aux abords du projet) et des perturbations sont à envisager en cas de travaux lourds en période de reproduction (pour le Bruant proyer, la Huppe fasciée et le Tarier pâtre ainsi que pour la Fauvette grisette et, éventuellement, la Bergeronnette printanière). Il n'y aura pas de destruction d'individu ou de nid pour les autres espèces et les risques de perturbation sont très faibles.</p> <p>Des mesures d'évitement-réduction sont prévues pour limiter ces impacts :</p> <ul style="list-style-type: none"> - pas d'implantation d'éolienne à proximité des haies arborées et arbustives hautes plantées en prairie ; - implantation de l'ensemble des éoliennes à plus de 100 mètres des lisières ; - réduction des impacts du chantier d'une part en coupant les quelques haies concernés à l'automne ou en hiver, entre octobre et février, afin d'éviter tout impact direct sur des individus, et en réalisant préférentiellement le reste des travaux hors période de reproduction, soit en évitant la période avril-juillet ; - replantation rapide de ces haies au même endroit, afin de récupérer le plus vite possible une fonctionnalité équivalente. <p>Après mise en œuvre des mesures d'évitement-réduction, les impacts résiduels seront faibles à négligeables et non significatifs.</p>
Espèces non sensibles à l'éolien nichant à distance de la zone d'implantation projetée et des zones de travaux (50 espèces)		
50 espèces non sensibles à l'éolien nichant à distance de la zone d'implantation projetée et des zones de travaux (voir le tableau 12 au chapitre 3.1.3 pour le détail des espèces)	Non	Aucun impact sur ces espèces.

Espèce concernée	Demande de dérogation ?	Principales mesures d'Évitement-Réduction, impacts résiduels et justification de la demande ou de l'absence de demande
Espèces non sensibles migratrices, hivernantes, estivantes ou erratiques (16 espèces)		
16 espèces non sensibles migratrices, hivernantes, estivantes ou erratiques (<i>voir le tableau 12 au chapitre 3.1.3 pour le détail des espèces</i>)	Non	Aucun impact sur ces espèces.
AMPHIBIENS		
Alyte accoucheur	Non	Des mesures sont prévues pour limiter les faibles risques d'impacts sur les amphibiens : - pas d'implantation proche de la voie ferrée (sinon, augmentation des risques de destruction d'amphibiens et reptiles patrimoniaux : proximité des sites de reproduction) ; - et, dans le cas de l'éolienne E3, un très faible risque de destruction de faune prairiale (reptiles, amphibiens, insectes) a été défini. Pour cette machine, les travaux (notamment de terrassement : création de pistes, fondations...) seront préférentiellement réalisés hors période sensible, c'est-à-dire en évitant la période allant de novembre à février inclus, pendant laquelle les animaux ont une capacité de fuite faible à nulle. Après mise en œuvre des mesures d'évitement-réduction, et au vu de la faible emprise au sol d'un projet éolien, les impacts résiduels seront très faibles à négligeables et non significatifs.
Crapaud calamite	Non	
Crapaud commun	Non	
Rainette verte	Non	
Triton crêté	Non	
REPTILES		
Coronelle lisse	Non	Mêmes mesures que pour les amphibiens, les impacts résiduels seront très faibles à négligeables et non significatifs.
Couleuvre à collier	Non	
Lézard vert	Non	
Lézard des murailles	Non	
Couleuvre verte et jaune	Non	
INSECTES		
Agrion de mercure	Non	Espèce non présente au sein de la zone du projet, mais uniquement aux abords, en provenance des Ruisseaux du Pont Aubert et de Dhéré. Aucun impact.
Grand Capricorne	Non	Espèce non présente au niveau des aménagements projetés ou des zones de travaux ; des indices de présence ont été relevés dans le bois des Renardières (partie est de l'aire d'étude). Aucun impact.

Conclusion : la demande de dérogation concerne exclusivement la **Grue cendrée** pour risque de destruction et de perturbation d'individus en période de migration et d'hivernage.

4. PRESENTATION DE LA GRUE CENDREE, OBJET DE LA DEMANDE DE DEROGATION : ENJEUX, IMPACTS, MESURES ET JUSTIFICATION DE SON MAINTIEN DANS UN ETAT DE CONSERVATION FAVORABLE

À l'issue de l'étude d'impact écologique et suite aux échanges avec la DREAL Bourgogne - Franche-Comté, la Grue cendrée est la seule espèce qui fait l'objet d'une demande dérogation au titre des espèces protégées.

Elle est présentée de façon détaillée dans la fiche ci-dessous.

Voir pages suivantes.

Grue cendrée

Grus grus (Linnaeus, 1758)

Famille des Gruidés



L. SPANNEUT - ECOSPHERE

Statut réglementaire :

- Oiseau protégé sur le territoire national : Article 3
- Directive 79/409/CEE (Directive Oiseaux) : Annexe I

Plan d'action : aucun

Liste rouge :

- Monde : préoccupation mineure sur la liste rouge mondiale de l'UICN (2016) : LC
- Europe : préoccupation mineure sur liste rouge européenne de l'UICN (2015) : LC
- France métropolitaine :
 - o en danger critique sur la liste rouge des oiseaux nicheurs (2016) : CR
 - o **non applicable sur la liste sur la liste rouge des oiseaux non nicheurs de passage (2011) : NA**
 - o **quasi-menacée sur la liste rouge des oiseaux non nicheurs hivernants (2011) : NT**
- Bourgogne : vulnérable sur la liste régionale (2015) : VU

Biologie et écologie de l'espèce :

Écologie :

La Grue cendrée fréquente une grande variété de milieux plus ou moins humides.

En période de reproduction, elle niche par exemple dans les tourbières, sur les abords des étangs ou au sein des forêts inondées des vallées alluviales.

En migration et en hivernage (*cas du site des Portes du Nivernais*), on la rencontre dans des milieux plus secs comme les **grandes étendues cultivées** de Champagne crayeuse en Champagne-Ardenne ; la présence d'eau (lac ou étang tranquille, **vallées**) lui est toutefois indispensable pour la nuit. Elle s'alimente surtout dans les zones cultivées où alternent **champs, prairies, zones humides, entrecoupés on non de haies et bosquets**.

Comportement :

En migration post-nuptiale, les premières grues migratrices font en général leur apparition en France dans la **seconde quinzaine du mois d'août**, mais la migration ne commence réellement de manière importante qu'en octobre. Celle-ci se déroule principalement en deux grosses vagues : une à la **mi-octobre** et une en **novembre**. En fonction des coups de froid, de nombreux mouvements peuvent encore avoir lieu jusqu'à la **mi-janvier**.

Les hivernantes arrivent sur leur site d'hivernage **entre mi-octobre et mi-décembre**.

La migration pré-nuptiale commence parfois dès la **mi-janvier** avec le départ d'oiseaux ayant hiverné le plus au nord, notamment en Champagne, mais c'est surtout à partir de **février** que le passage est important. La migration des grues ayant hiverné en Espagne se déroule principalement **entre mi-février et mi-mars** (voire avril-mai).

Pour les estivants, quelques oiseaux, le plus souvent non reproducteurs, estivent sur certains sites, notamment en Lorraine, en Champagne-Ardenne et dans le centre de la France.

Grégaire en période inter-nuptiale, la Grue cendrée est franchement territoriale au moment de la reproduction.

Sa vitesse de vol est de 40 à 80 km/h en moyenne. Si les vents sont porteurs et puissants, la grue se déplace à plus de 100 km/h. **Elle peut donc traverser la France en une journée.**

Elle vole généralement entre **200 et 1 500 m** de hauteur.

Répartition et état de conservation des populations :

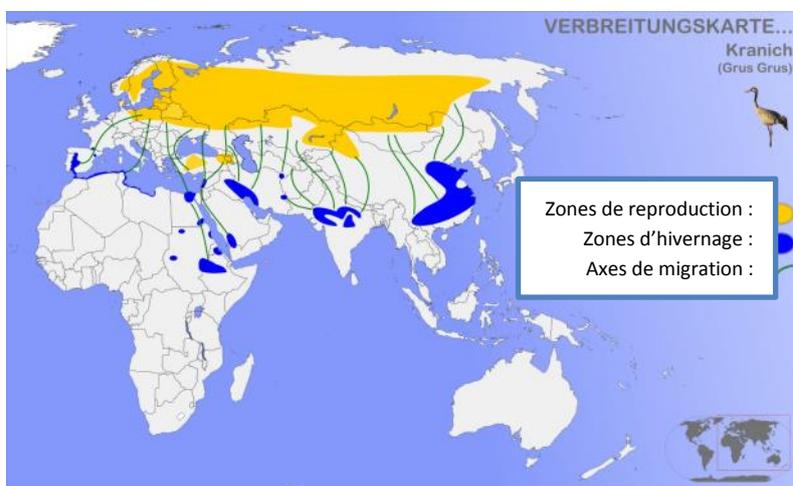
Répartition au niveau mondial et européen :

Après avoir beaucoup régressé jusque dans les années 1970, la Grue cendrée est maintenant en nette progression.

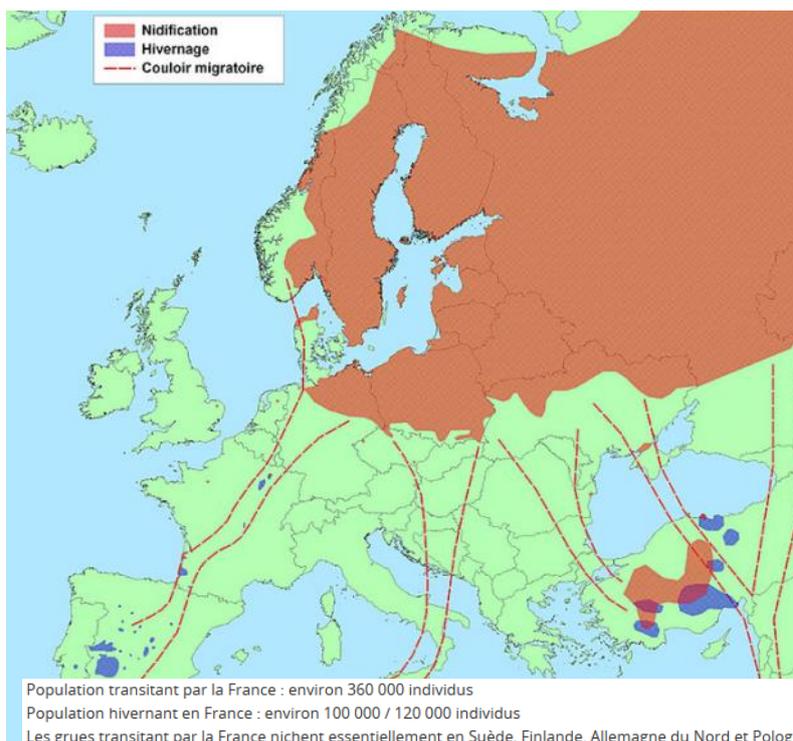
La Grue cendrée niche principalement de l'Allemagne et la Scandinavie, à l'ouest, à la Sibérie orientale à l'est. Depuis près de 25 ans, l'espèce est en nette expansion dans son aire de nidification habituelle et plusieurs dizaines de couples se reproduisent également en République tchèque, en France, aux Pays-Bas et en Angleterre.

L'espèce est migratrice et hiverne de l'Espagne et l'Afrique du Nord, à l'ouest, jusqu'en Chine, à l'est, en passant par l'Égypte, l'Iran et l'Inde, et jusqu'en Éthiopie au sud.

Sur la voie ouest-européenne, la Grue cendrée hiverne principalement dans la Péninsule ibérique (surtout en Espagne), mais aussi **de plus en plus en France (jusqu'à 25-35% des hivernantes en Europe)** et depuis le début des années 1980, irrégulièrement en Allemagne.



Répartition de la Grue cendrée dans le monde ; source : <https://fr.wikipedia.org>

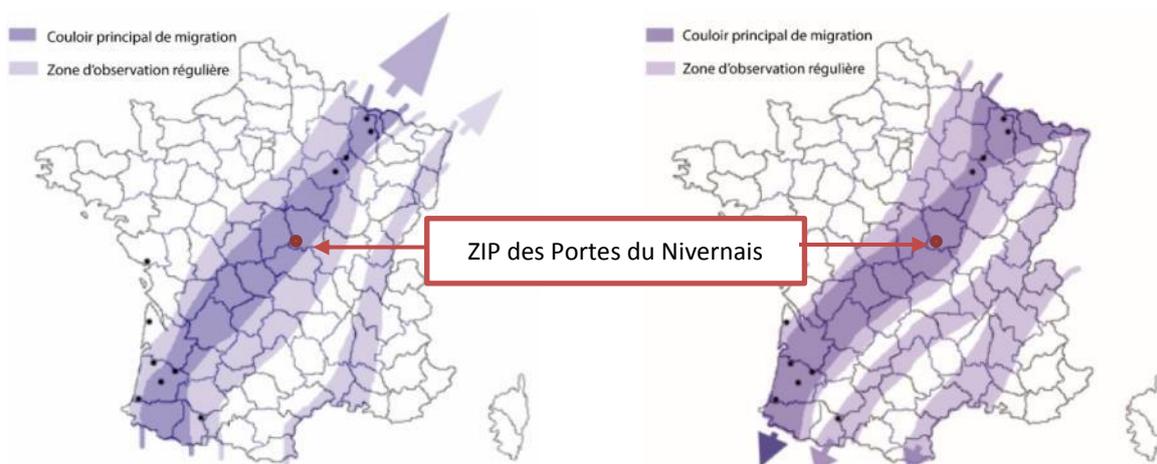


Répartition de la Grue cendrée en Europe ; source : <http://champagne-ardenne.lpo.fr>

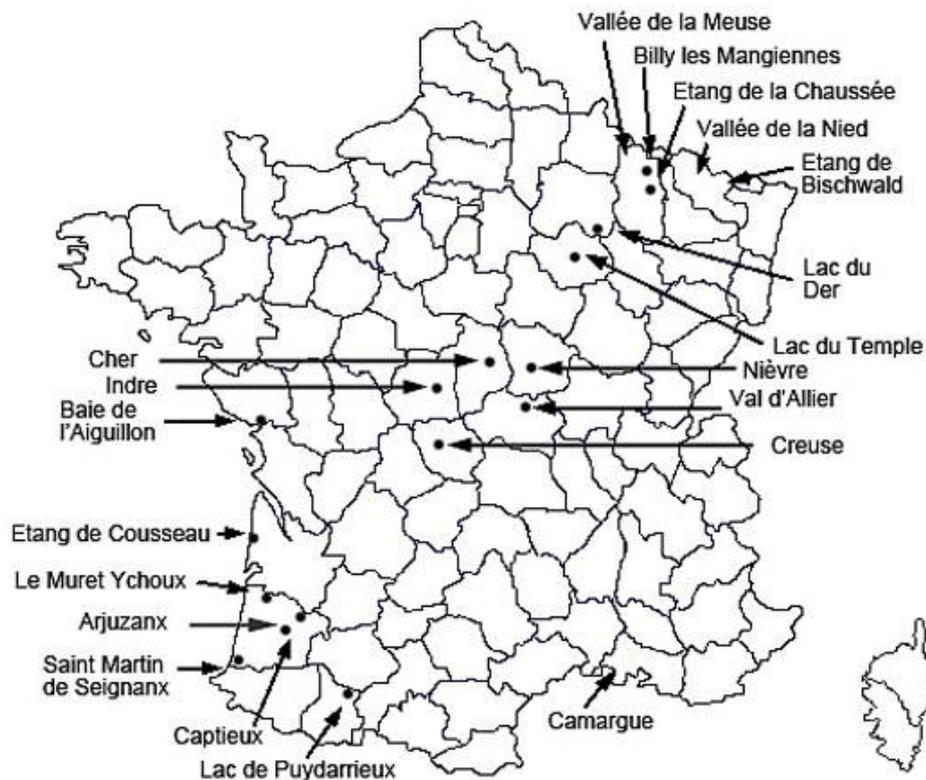
Répartition au niveau national :

En France, l'espèce est avant tout migratrice. Le couloir principal de migration n'est large que d'environ 200 km. Il relie le nord de l'Alsace, la Lorraine et la Champagne-Ardenne à l'Aquitaine et les Hautes-Pyrénées en passant par la Bourgogne, le Centre, le nord-ouest de l'Auvergne et le Limousin. L'espèce est commune à l'intérieur de cette zone, mais ne fréquente qu'un nombre restreint de sites de stationnement servant de dortoirs.

Trois zones accueillent l'essentiel des grues en migration et en hivernage : la Woèvre en Lorraine avec, entre autres, les sites de Billy-les-Mangiennes et La chaussée (Meuse), la Champagne Humide avec les lacs champenois et principalement celui du Der-Chantecoq (Marne et Haute-Marne) en Champagne, et les landes de Gascogne en Aquitaine dans les secteurs d'Arjuzanx (Landes) et Captieux (Landes et Gironde). D'autres sites de moindre importance existent, **dont le « Centre France » ; les effectifs y sont en augmentation.**



Couloirs migratoires printaniers (à gauche) et automnaux de la Grue cendrée ; source : <http://champagne-ardenne.lpo.fr>



Répartition de la Grue cendrée en France ; source : <http://champagne-ardenne.lpo.fr>

En effet, depuis le début des années 2000, le « Centre France » (Nièvre, Cher, Indre et Allier) commence à prendre de l'importance et plusieurs milliers de grues y hivernent depuis janvier 2004. On assiste d'ailleurs à un éclatement des dortoirs et à une nette augmentation du nombre de départements concernés par ce phénomène. L'hivernage s'effectue même dans des régions éloignées du couloir de migration comme la petite Camargue (200 à 300 oiseaux depuis quelques années).

Situation en « Centre France » et aux abords du site des portes du Nivernais (Langeron - 58) :

La zone appelée « Centre France » commence dans la Nièvre (58) et à l'extrême ouest de la Saône-et-Loire (71), et s'étend vers l'ouest jusqu'à l'Indre (36), à travers les départements de l'Allier (03) et du Cher (18) ; le département de la Creuse (23) n'accueille que très occasionnellement quelques grues hivernantes, mais possède un site important, l'Étang des Landes, pour le stationnement de Grues cendrées au cours de la migration.

Après quelques cas ponctuels d'hivernage dans les années 70, la Grue cendrée colonise progressivement différents sites du centre de la France à partir du début des années 80, avec une accélération à partir de l'hiver 1996-1997. Depuis 2009, ce sont plus de 10 sites qui sont occupés par les Grues cendrées au cours de chaque hiver, avec un effectif total qui varie entre 9 500 et 16 000 individus selon les hivers. Les lieux d'hivernage présentent des situations diverses : aux sites « classiques » formés par un ou plusieurs étang(s) associé(s) à des zones de grande culture (maïs en particulier) s'ajoutent des sites remarquables comme le val de la Loire et le val d'Allier.

Le site du projet éolien des Portes du Nivernais se trouve en frange sud du couloir principal de migration. Les plus forts effectifs, en provenance ou en direction du lac de Der, passent normalement **juste au nord de Nevers**, mais ce couloir s'ajuste selon la période et les conditions météorologiques. Cette situation implique que plusieurs milliers de Grues, voire des dizaines de milliers, **passent dans le secteur de la zone d'implantation potentielle du projet deux fois par an et sont susceptibles de s'y arrêter**. SOBA Nature Nièvre signale ainsi près de 12 000 oiseaux en vol du 20 au 24/10/2012 et précise que des stationnements postnuptiaux sont possibles sur plusieurs

jours. **Les agriculteurs locaux estiment que l'espèce est rare la zone du projet en tant que telle.** Au printemps, les nombres semblent plus faibles et le passage est mêlé aux vols locaux des hivernants.

En hivernage, la zone d'implantation se situe en limite de zones de gagnage pour la Grue cendrée en hiver. Quelques petits groupes traversent quotidiennement le parc, principalement la partie nord près de E2, pour rejoindre des zones d'alimentation situées à l'est du parc (certains oiseaux pourraient atteindre la vallée de la Loire) depuis les dortoirs présents en bord d'Allier.

Principales menaces :

La chasse et la destruction des sites de nidification (assèchement des zones humides) ont suffi à éliminer entre 1880 et 1965 les populations nicheuses de toute la moitié sud de l'Europe (dont la France). Depuis sa protection, l'espèce connaît une expansion même si elle n'a pas retrouvé ses populations d'antan. L'espèce connaît encore d'importantes menaces à l'heure actuelle :

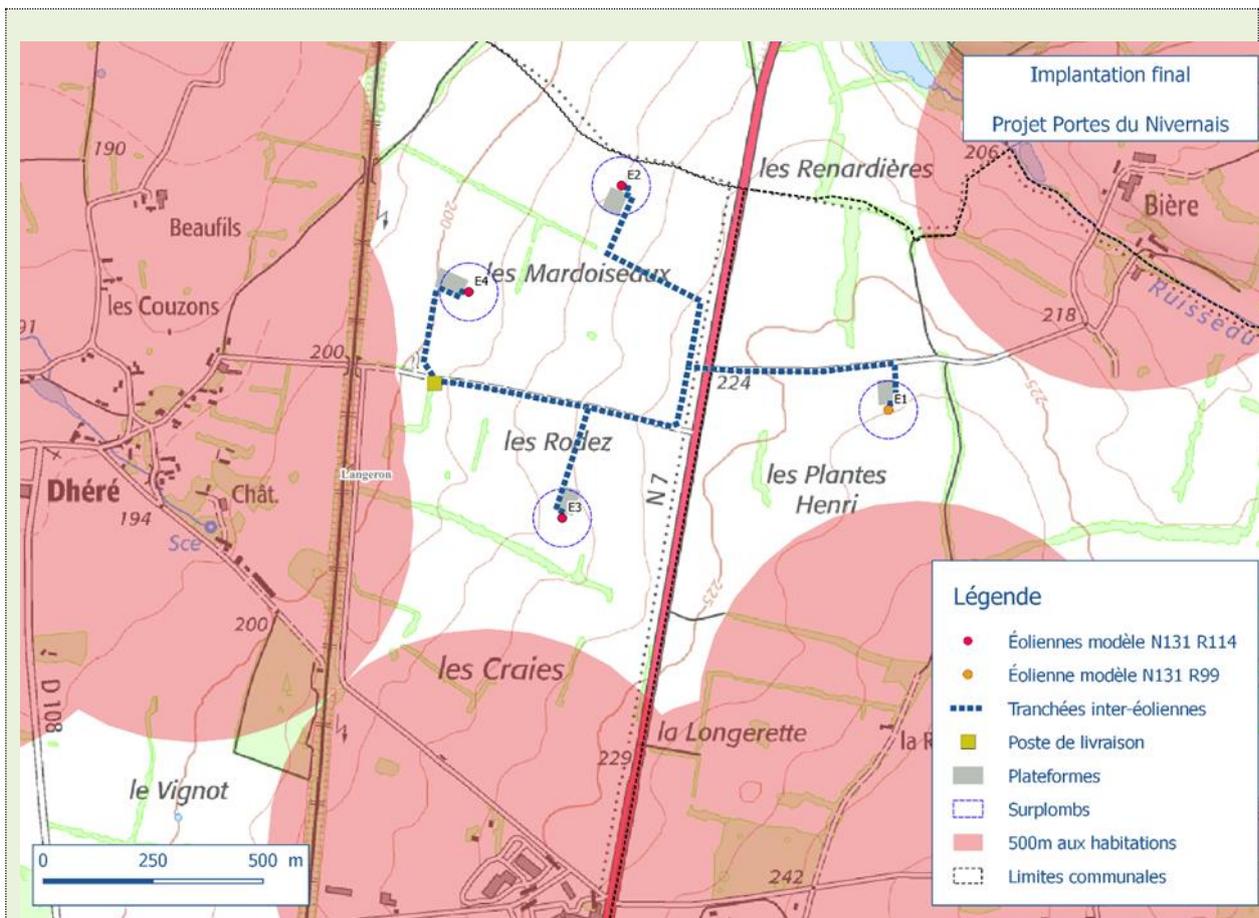
- Modification de certains sites de stationnement et d'hivernage, en particulier le déboisement des chênaies espagnoles dont les glands fournissent une nourriture abondante. Ces chênaies sont transformées en cultures intensives ;
- Dépendance de plus en plus grande vis-à-vis des grandes cultures qui remplacent les prairies et les zones humides. Des tensions existent avec le monde agricole en raison de dégâts que peuvent causer les grues sur les semis d'orge et de blé. Incidence inconnue des produits phytosanitaires utilisés dans ces grandes cultures sur des éventuels empoisonnements et cas de stérilité chez la grue ;
- Surexploitation des forêts nordiques détruisant une partie des zones de reproduction ;
- Concentration de la population de grue en migration sur quelques sites en Europe. Si l'un de ces sites venait à être modifié ou détruit, l'impact sur le bon déroulement de la migration pourrait être fort.
- Mortalité due à la collision avec les lignes électriques, le plus souvent en cas de mauvais temps (brouillard, fort vent, visibilité réduite...). **L'impact des éoliennes sur cette espèce est mal connu, même si l'on sait que cette espèce décrit de larges contournements à l'approche d'un parc éolien en fonctionnement.**

De fait, la Grue cendrée est peu impactée directement par les parcs éoliens d'après les données recueillies en Europe par Tobias Dürr. Malgré l'importance de ses populations et la taille de l'oiseau, qui la rend évidente à détecter lors des suivis de mortalité, seuls 21 cadavres ont été découverts en Europe depuis une quinzaine d'année, 17 en Allemagne, 2 en Espagne, 1 en Bulgarie et 1 en Pologne. **Aucun cas n'est connu en France.** Il n'y a jamais eu de mortalité de groupe bien que l'espèce se déplace quasi systématiquement en troupes d'importance variable (de quelques unités à plus d'un millier). **La sensibilité de l'espèce à l'éolien est donc moyenne à faible (indice de niveau 2 d'après le Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres).**

Sources :

- *Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Cahiers Oiseaux (version provisoire de 2008), Ministère en charge de l'écologie - MNHN.*
- <http://champagne-ardenne.lpo.fr/grue-cendree>.
- https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/3076 (Grue cendrée).
- <https://fr.wikipedia.org>
- *Parc éolien des Portes du Nivernais, communes de Langeron, Saint-Pierre-le-Moûtier et Saint-Parize-le-Châtel (58) : étude d'impact écologique - Nordex -293p- / Écosphère, mai 2017.*

Impacts du projet :



Caractéristiques du projet éolien des Portes du Nivernais (source Nordex)

Risques de perturbation

En hivernage, l'espèce est pratiquement absente de la zone d'implantation potentielle du projet (parfois quelques petits groupes à proximité) et l'emprise du projet est négligeable par rapport aux immenses territoires alimentaires (milliers d'hectares) occupés par les grues. Aussi, malgré la présence de dortoirs et de zones d'alimentation dans l'environnement du projet (plusieurs centaines de mètres à plusieurs kilomètres - voir la carte 12 au paragraphe 2.4.3.4), les risques de perturbation sont-ils **faibles et non significatifs** en période hivernale.

En migration active, la grande majorité des vols passent largement au-dessus du parc. Pour une minorité des oiseaux qui passent plus bas, les 4 éoliennes constituent un effet barrière sur environ de 1 km de largeur. Toutefois, les observations menées sur la Grue cendrée montrent que celle-ci évite les parcs éoliens en amont de ceux-ci, par le contournement ou plus généralement par le survol (augmentation de l'altitude). En l'absence d'autres infrastructures hautes dans le secteur (en particulier, pas de parc éolien), l'éventuelle déviation de vols de Grue cendrée est considérée comme représentant un impact **faible et non significatif**. On rappellera par ailleurs que la plupart des oiseaux passent plutôt au-dessus de Nevers, à une quinzaine de kilomètres au nord.

Risques de collision

La sensibilité de l'espèce est définie sur la base des cadavres recensés à l'échelle de l'Europe et **il n'existe aucun cas de collision répertorié en France à ce jour**. Malgré l'importance de ses populations, seuls 21 cadavres ont été découverts, 17 en Allemagne, 2 en Espagne, 1 en Bulgarie et 1 en Pologne.

Il n'y a jamais eu de mortalité de groupe, bien que l'espèce se déplace quasi systématiquement en troupes d'importance variable (de quelques unités à plus d'un millier).

Par ailleurs, la Grue est globalement mieux évaluée que les petites espèces dans les relevés de mortalité, du fait de sa taille imposante qui la rend évidente à détecter lors des recherches de cadavres au sol.

La sensibilité de l'espèce à l'éolien est donc moyenne à faible (*indice de niveau 2 d'après le Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres*). Deux facteurs locaux doivent être pris en compte : **l'implantation du projet sur la frange de l'axe ouest-européen majeur** et surtout la **présence d'une population hivernante conséquente à proximité**.

Dans des conditions météorologiques normales, l'évitement du parc par des grues en vol est évident, diverses études montrent notamment qu'en migration l'espèce vole à grande hauteur (Nowald, 2010, cité par Merle & Chapalain, 2017 ; Zydalis *et al.*, 2015 ; <http://www.ornitela.com/common-crane-tracking> ; Merle & Chapalain, 2017).

Les Grues volant à hauteur de pale dévient leur trajectoire en amont des éoliennes, ce qui est constaté lors des suivis de parcs éoliens français en exploitation (Marx, 2017 ; Écosphère, données inédites). D'autres espèces de grues étudiées en Amérique du Nord montrent des comportements de vol très similaires (voir par exemple Sojda *et al.*, 2010).

En cas de brouillard épais (visibilité horizontale inférieure à 100-150m), le risque pourrait augmenter, particulièrement pour les hivernants susceptibles de se déplacer même par mauvais temps (gagnage quotidien). Les grues volent dans ce cas à faible hauteur (une trentaine de mètres selon Merle et Chapalain - LPO Nièvre, 2017) soit en-dessous du bas de pale de l'éolienne susceptible d'être concernée (E2) dont la garde au sol est de 48,5 m - *cf. infra*), pour visualiser le sol et se repérer et peuvent entrer en collision avec divers obstacles bas à très bas (arbres, lignes électriques, camions... - LPO Nièvre, 2017)).

Une étude a été spécifiquement menée par Météo-France dans le cadre du projet (Étude des occurrences de brouillard à Nevers-Marzy (58) - Météo-France - 35p - 7 août 2017). Il s'avère qu'il y a une soixantaine de jours de brouillard par an dans le secteur, dont la moitié entre octobre et février, période de présence des grues hivernantes. D'après nos nombreuses observations en Bourgogne et dans d'autres régions, on peut estimer qu'avec 200 m de visibilité horizontale, une Grue est largement capable d'adapter sa trajectoire pour éviter une éolienne. Le risque devient notable en cas de visibilité horizontale inférieure à 50 m (les cas de visibilités inférieures à 50 m étant relativement rares d'après Météo-France, 2017). Si on prend donc comme seuil l'occurrence des visibilités horizontales inférieures à 100 m, distance permettant encore suffisamment aux Grues de s'écarter de l'obstacle, cela représente moins d'une dizaine de jours entre octobre et février. Les risques les plus forts étant aux mois d'octobre et novembre, en cours de nuit et en début de matinée vers 7h du matin, les brouillards persistent rarement la journée. Autre élément repéré sur le terrain, les brouillards sont souvent contenus dans la vallée de l'Allier, les zones les plus hautes en sont moins recouvertes.

Dans ce contexte, le risque pour les Grues serait donc principalement le matin au départ des dortoirs, essentiellement en octobre-novembre, au droit de l'éolienne E2, au nord du projet ; seule l'éolienne E2 se situe en effet sur un axe de déplacement local des grues, cet axe étant par ailleurs mineur au regard des axes secondaires et majeurs situés à distance du projet - voir la carte 12 bis ci-après. Cette éolienne a une garde au sol de 48,50 m, et les Grues, volant bas par temps de brouillard (*cf. supra*), passeront, le cas échéant, sous les pales de cette éolienne.

Les probabilités de collision sont faibles à très faibles et il y a, en réalité, plus de risques de collision avec des obstacles bas à très bas comme des arbres ; **l'impact lié aux risques de collision n'est donc, en tout état de cause, pas significatif**, des cas de collision exceptionnels ne pouvant par ailleurs pas remettre en cause l'état de conservation des populations locales au vu des effectifs existants.

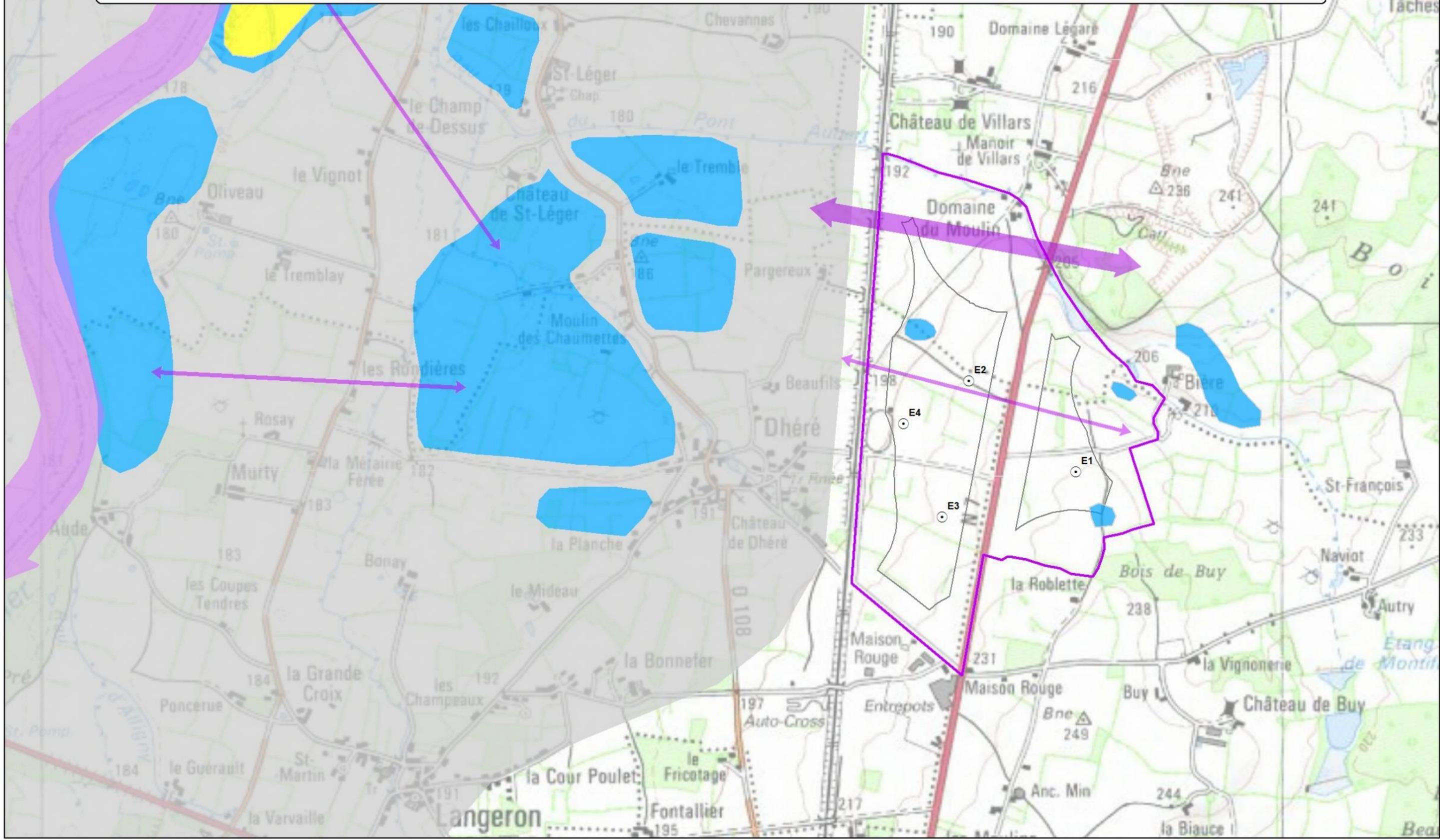
Par précaution toutefois, **des mesures spécifiques sont définies**, notamment **un suivi des déplacements de Grues en période d'hivernage**, présenté plus bas.

Impacts cumulatifs et effets cumulés

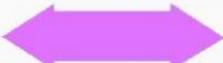
En termes d'impacts cumulatifs avec des infrastructures existantes, il n'y a pas de ligne à haute tension à proximité du projet (la plus proche passe au sud de Saint-Pierre-le-Moûtier à plus de 2,5 km), aucun parc éolien n'existe dans un rayon de plusieurs dizaines de kilomètres et la voie ferrée est quant à elle éloignée de plus de 240 m des machines et bordée régulièrement d'arbres qui incitent les migrateurs à la survoler en hauteur. Pour le cas particulier de la RN 7, la Grue n'a pas été observée à proximité de cette route car elle provoque déjà un recul chez l'espèce. **Le risque d'impacts cumulatifs avec d'autres infrastructures existantes est donc négligeable à nul.**

Enfin, concernant les éventuels effets cumulés avec des projets de parcs éoliens ou d'autres infrastructures énergétiques et de transport en projet, aucun projet n'a été recensé dans un rayon de plusieurs dizaines de kilomètres. **Le risque d'effets cumulés avec d'autres infrastructures en projet est donc nul.**

CARTE N° 20 : ZONES DE STATIONNEMENT MIGRATOIRE ET D'HIVERNAGE ET IMPLANTATION DES EOLIENNES



Aucune zone de halte migratoire d'espèce à enjeu ou sensible au risque de collision n'est présente au sein de l'aire d'étude rapprochée

<p>  Aire d'étude rapprochée  Zone d'implantation </p>	<p>Axe de déplacement</p> <p>  Axe de déplacement majeur  Axe de déplacement secondaire  Axe de déplacement mineur </p>	<p>  Implantation des éoliennes projetées </p>	<p>Type de stationnement</p> <p>  Dortoir utilisé pendant l'hiver 2016-2017  Zone d'hivernage des grues selon la LPO Nièvre (1999-2017)  Zone de gainage utilisée pendant l'hiver 2016-2017 </p>		<p>  Sources : IGN Projet éolien de Langeron, Saint-Pierre-le-Moûtier et Saint-Parize-le-Châtel (58) Etude d'impact écologique NORDEX - Ecosphère 2017  </p>
---	---	---	--	---	---

Mesures d'évitement et de réduction :

S'agissant d'un projet éolien, dont les impacts surviennent essentiellement en phase exploitation, la majorité des mesures de nature à réduire de manière importante les impacts potentiels sur la Grue cendrée ont été définies dès la phase conception :

- **Espacement minimal de 300 mètres entre éoliennes a été respecté** : afin de limiter les risques directs de collision (distance minimale de 435 mètres entre les machines, moyenne de 585 m) ;
- **Implantation de l'ensemble des éoliennes à au moins 300 mètres des lignes électriques** : afin de limiter les risques cumulés de collision pour l'avifaune (la ligne la plus proche est située à plus de 2 km au sud du site projeté) ;
- **Réduction du nombre d'éoliennes de 8 à 4**, y compris pour des motifs autres qu'écologiques ([voir détail au 3.4.1](#)) ;
- **Élévation de la garde au sol des éoliennes les plus impactantes (E2 particulièrement) 48,5 mètres** : afin de permettre aux Grues en déplacement local de passer sous les pales (par beau temps, les Grues contourneront les éoliennes) ;
- **Passation de conventions avec les agriculteurs pour ne pas implanter de cultures tardives** (tournesol et maïs) à proximité immédiate des éoliennes, de manière à ne pas attirer la Grue cendrée ;
- **Activation d'un balisage de mât en cas de brouillard** : des capteurs de luminosité asserviront le balisage lumineux diurne du mât afin d'augmenter les possibilités de repérage de l'obstacle par les grues. Ce système fonctionnera *a minima* en automne-hiver (octobre à mars), au moins en journée, dès l'aube (très peu de mouvements nocturnes en hivernage), lorsque le brouillard est significatif (visibilité verticale inférieure à 100 m). Ce balisage lumineux (3-4 lumières par mât) sera placé à 40-50 m de hauteur, un sensor permettra en outre de moduler l'intensité de la lumière en fonction à la météo (*voir précisions techniques en annexe 10*) ;
- **Suivi spécifique de la Grue cendrée lors de l'hivernage, entre début octobre et mi-mars :**

Sur ce thème, il s'agit d'un projet pilote, qui, au-delà du projet des Portes du Nivernais, s'inscrit dans le cadre des échanges en cours actuellement entre la FEE/SER et la DREAL Bourgogne - Franche-Comté.

Ce suivi consiste en :

- ↳ **Une surveillance des déplacements locaux des Grues entre début octobre et mi-mars (30 jours-homme ⇒ 20 passages de 0,5 jours à 2 ou 4 ornithologues en fonction de la visibilité -voir détail au « 3.4.5. Détail des coûts et des mesures »-), lors des journées de brouillard significatif, le matin au départ des dortoirs et le soir en sens inverse** (sachant que les risques potentiels sont surtout le matin au vu des occurrences de brouillard épais). Un suivi météorologique permettra de déclencher les interventions ;

Cette surveillance visera à étudier le **comportement des Grues** et à **évaluer les éventuels comportements à risque avec le parc en fonctionnement**. Les axes empruntés et les hauteurs de vol seront systématiquement notés et cartographiés.

Elle sera réalisée **tous les ans les 3 premières années** pour vérifier l'absence de risque d'impact significatif, puis réitéré si besoin, c'est-à-dire en cas d'impact non intentionnel supérieur à l'impact résiduel prévu dans l'étude d'impact, pour vérifier l'effectivité de mesures correctives le cas échéant, selon une fréquence qui sera déterminée sur la base des résultats des premiers suivis.

Elle sera effectuée en premier lieu en cas de brouillard épais (visibilité < 100m) : L'objectif sera d'identifier les éventuels comportements à risque en conditions de visibilité les plus sensibles. En première analyse, **une dizaine¹³ de passages de 0,5 jours (0,25j le matin et 0,25j le soir) à 4 ornithologues sera réalisée chaque année (environ 20 jours-homme)**. Le nombre de suivis sera ajusté en fonction des conditions météorologiques de l'année. **Quatre ornithologues** seront donc mobilisés,

¹³ Cf. supra : 10 jours de brouillard significatif par an en période d'hivernage.

les conditions d'observation étant dans ce cas mauvaises ; ils seront répartis à équidistance sur la zone d'étude, en ligne perpendiculaire à l'axe de vol habituel Ouest-Est en provenance ou en direction des dortoirs. Ils réaliseront une **première surveillance** le matin, depuis 30mn avant le lever du soleil et durant 2h et une **deuxième surveillance le soir** durant 2h également, jusqu'à 30mn après le coucher du soleil. En cas de brouillard persistant en journée, les créneaux de surveillance seront élargis.

Le suivi sera également effectué en cas de brouillard moins épais (visibilité > 100m et < 200m) : l'objectif étant d'étudier plus largement le comportement des Grues en conditions de visibilité médiocres, ces conditions offrant de meilleurs possibilités d'observation que le premier cas de figure (visibilité < 100 m ci-dessus). Dans ce contexte, deux ornithologues suffiront dans ce deuxième cas de figure ; l'un en poste fixe sur la zone du projet et l'autre mobile pour suivre le déplacement des grues dans l'environnement du projet. **Une dizaine de passages supplémentaires** seront réalisés, dans les mêmes créneaux que ceux décrits pour les visibilités inférieures à 100 m : **10 passages x 0,5 jours (0,25j le matin et 0,25j le soir) à 2 ornithologues, soit environ 10 jours-homme chaque année.**

↳ **Un suivi spécifique de la mortalité en période d'hivernage ciblé sur la Grue cendrée. Un passage sera réalisé par semaine entre début octobre et mi-mars, soit 22 passages,** réalisés selon le même protocole que le suivi de mortalité réglementaire présenté plus bas (voire « suivis des travaux et des mesures »). L'objectif sera de vérifier l'impact réel du parc sur la Grue cendrée, celui-ci étant estimé comme faible et non significatif, à ce stade, dans le cadre de l'étude d'impact écologique. Il sera réalisé **tous les ans les 3 premières années**, réitéré si besoin en fonction des résultats des premiers suivis en année 4 et 5, puis tous les 10 ans et sera mutualisé autant que possible avec la surveillance des déplacements locaux des Grues en période d'hivernage par temps de brouillard présenté ci-avant.

Dans le cas où le risque d'impact apparaîtrait comme significatif (par exemple si un axe de vol quotidien se générerait au droit du projet, ce qui est très improbable parce que les grues préféreraient contourner le parc, ou si des cadavres de Grue étaient observés sous les éoliennes), **un système d'avertissement à destination des oiseaux serait mis en place et activé par mauvais temps.** Le matériel à utiliser sera défini au moment de la construction du parc, les évolutions étant nombreuses et rapides à l'heure actuelle pour ce type de matériel. À titre d'information, un comparatif a été réalisé sur les principales technologies existantes à ce jour ; ce comparatif est présenté en annexe 11. En première analyse, il s'agira d'avertisseurs sonores destinés à effaroucher les oiseaux, dont la puissance, l'orientation et la fréquence seront à définir afin de ne pas créer d'impact sur les populations humaines.

L'ensemble du suivi spécifique à la Grue (suivi comportemental et de la mortalité) s'additionne aux suivis d'activité et de mortalité avifaunistiques hivernaux et migratoires réglementaires présentés plus bas, qui permettront également de rassembler des données sur l'espèce lors de conditions météorologiques variables (ces suivis réglementaires concernent en outre également les chauves-souris).

NB : nous ne proposons pas de système d'arrêt des éoliennes en cas de détection de Grues cendrées car, par temps de brouillard, des éoliennes à l'arrêt sont très probablement moins facilement détectables que des éoliennes en mouvement, qui produisent par ailleurs un léger sifflement des pales, contribuant à alerter les Grues de la présence d'un obstacle (les risques les plus importants étant, rappelons-le, les arbres, lignes électriques..., qui sont plus bas, immobiles et ne produisent pas de bruits notables).

Mesures d'accompagnement :

Amélioration des pratiques de gestion des prairies pour favoriser la Grue cendrée à l'extérieur de la zone d'implantation. Cette mesure est présentée en détail au paragraphe 3.4.4.1, elle concerne également d'autres oiseaux comme la Cigogne blanche et le Milan royal, mais également les chiroptères. Pour rappel, Il est prévu la mise en place de 15 à 30 hectares de prairies extensives, avec un minimum de 3 ha d'un seul tenant, pendant la durée d'exploitation du parc. Ces prairies seront situées à une distance minimale de 1 km des machines et à l'ouest de la voie ferrée.

Des contacts sont en cours par le maître d'ouvrage avec des propriétaires et exploitants pour une mise en œuvre sur la commune de Langeron.

Cette mesure permettra également d'augmenter l'attractivité de milieux situés à distance du projet (légère diminution supplémentaire des risques de collision).

<p>Impacts résiduels :</p> <p>Faible et non significatif.</p>	<p>Mesures de compensation :</p> <p>-</p>
<p>Suivis des travaux et des mesures :</p>	
<p>Un suivi post-implantation global sera mis en place pour les oiseaux, notamment pour la Grue cendrée, et pour les chauves-souris, dès la première ou la deuxième année de fonctionnement du parc ; il permettra de prendre, si besoin, des mesures correctives.</p> <p>Pour la Grue cendrée, ce suivi est complété par les suivis de mortalité et comportementaux décrits précédemment dans cette fiche (voir « mesures d'évitement et de réduction »).</p> <p><u>Le suivi proposé, qui va au-delà du protocole minimum réglementaire, comprendra :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Un suivi de la mortalité, par recherche de cadavres d'oiseaux et de chauves-souris au pied des 4 éoliennes du parc, dans un rayon d'environ 60 mètres, avec 30 passages, répartis entre <u>mi-mars et fin octobre</u> (environ 4 passages par mois), à intervalle de 3 à 5 jours maximum. Des tests correcteurs et traitements statistiques seront effectués pour obtenir une estimation de la mortalité la plus proche possible de la réalité (ajustement de la surface réellement contrôlée : test à faire ; taux de persistance journalière des cadavres et taux de détection : à faire ou utilisation de taux moyens issus de publications ou de bilans régionaux ; modèle statistique d'estimation de la mortalité : utilisation d'un modèle, en le justifiant). <u>Fréquence</u> : une fois à la mise en service et répété en année 2 seulement en cas d'impact significatif constaté en année 1¹⁴, puis tous les 10 ans ; • Un suivi de l'activité des oiseaux, lors de la migration pré et postnuptiale et lors de l'hivernage, à raison de 8 passages (3 en période de migration pré-nuptiale, 3 en période de migration postnuptiale et 2 en hivernage, <u>ces 2 derniers pouvant être mutualisés avec ceux spécifiques à la Grue cendrée, décrits précédemment</u>). <u>Fréquence</u> : une fois à la mise en service, puis tous les 10 ans. <p>Un suivi de l'activité chiroptérologique au sol et hauteur sur nacelle sera également mis en œuvre, il n'est pas détaillé ici, la demande concernant la Grue cendrée (voir le paragraphe 3.4.3.1).</p> <p>Ces suivis seront confiés à une association naturaliste ou à un bureau d'études en écologie. Les rapports ou données générés dans ce cadre devront être transmis aux services instructeurs.</p> <p>L'objectif est d'évaluer plus finement le risque de collision de l'ensemble des espèces de chauves-souris (notamment les Noctules de Leisler et commune et la Pipistrelle de Nathusius), des rapaces (Buse variable, Milans noir et royal, Faucon crécerelle...) et autres grands voiliers (Grue cendrée, Cigogne blanche...), afin de prendre d'éventuelles mesures supplémentaires nécessaires à la réduction de ces impacts, sinon à les assouplir si un très faible risque est démontré.</p> <p>Dans le cas où une mortalité élevée justifierait la mise en œuvre de mesures supplémentaires, un nouveau suivi annuel serait instauré immédiatement afin de vérifier l'efficacité de ces mesures.</p> <p>Pour la Grue cendrée, ce suivi est complété par les suivis de mortalité et comportementaux en période d'hivernage (octobre à mars), décrits précédemment dans cette fiche (voir « mesures d'évitement et de réduction »).</p>	

Le coût de l'ensemble des mesures et suivis est présenté au paragraphe 3.4.5. La fréquence des suivis et les possibilités de mutualisation sont également détaillées dans ce paragraphe.

¹⁴ En effet, en cas d'impact significatif constaté en fin du premier suivi (première ou deuxième année), des mesures correctives seront mises en œuvre et un second suivi sera réalisé la deuxième année. Ce deuxième suivi pourra être ciblé sur les périodes et les éoliennes les plus à risque, avec une réduction possible de la surface prospectée, en privilégiant les plates-formes, chemins et, d'une manière générale, les zones les plus dégagées.

5. CONCLUSION

Considérant :

- Les termes des articles L.411-1 et L.411-2 du Code de l'environnement, instituant respectivement l'interdiction de la destruction d'espèces protégées, et les modalités d'obtention de dérogation, ainsi que leurs textes d'application ;
- Les textes européens, nationaux, régionaux fixant la liste des espèces animales et végétales protégées sur l'ensemble du territoire concerné par le projet ;
- **Que le projet de parc éolien des Portes du Nivernais constitue une opération d'intérêt public majeur**, et qu'à ce titre il peut donner lieu à une demande de dérogation de destruction d'espèces protégées ;

Le maître d'ouvrage du projet, Parc Éolien Nordex LV SAS, sollicite l'obtention de dérogation à l'interdiction d'atteinte aux espèces protégées concernées (la Grue cendrée), préalablement aux travaux liés au projet.

L'ensemble des études techniques et écologiques réalisées, dont les principales conclusions sont présentées dans la présente demande, permettent de juger :

- D'une part que les choix retenus **ne présentaient pas de solution plus satisfaisante**, eu égard aux impacts qu'ils génèrent ;
- d'autre part que les mesures d'évitement et de réduction des impacts, ainsi que les mesures d'accompagnement et les suivis proposées par le Maître d'Ouvrage, **permettront de maintenir dans un état de conservation favorable, dans leur aire de répartition naturelle, les populations de Grue cendrée concernées par les demandes de dérogation.**

BIBLIOGRAPHIE

ABEL J., BABSKI S.-P., BOUZENDORF F. & BROCHET A.-L., 2015. <i>Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs menacés en Bourgogne</i> . EPOB, LPO Côte-d'Or, 16 p.
ABIES & LPO AUDE., 1997. Suivi ornithologique du parc éolien de Port-la-Nouvelle. <i>DREAL Languedoc-Roussillon, ADEME</i> . 65 p.
ACEMAV COLL., DUGUET R. & MELKI F. (éd.), 2003. <i>Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg</i> . Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze, 480 p.
ADEME & CONSEIL REGIONAL DE BOURGOGNE, 2005. <i>Atlas éolien de la région Bourgogne</i> . ADEME, Conseil régional Bourgogne, SERT, Météo France & Eole-Paysage, 41 p. + annexes.
ADEME & CONSEIL REGIONAL DE BOURGOGNE, 2012. <i>Annexe au SRCAE : Schéma Régional Éolien de la Bourgogne</i> . ADEME, Conseil régional Bourgogne, Préfecture de la région Bourgogne, 39 p.
AHLEN I., 2003. <i>Windturbines and Bats – A pilot study</i> . Sveriges Lantbruk universitet / Department of conservation biology.
ALBOUY S., 2010. Suivis de l'impact éolien sur l'avifaune et les chiroptères exemples de parcs audois (11). <i>Présentation lors du colloque éolien à Reims les 15, 16 et 17 septembre 2010</i> . ADEME, MEEDDM, SER/FEE, LPO. 31 p.
ALBOUY S., DUBOIS Y. & PICQ H., 2001. Suivi ornithologique du plateau des Garrigues Hautes (Aude). <i>ABIES & LPO AUDE/ DREAL Languedoc-Roussillon. ADEME</i> . 55 p. + annexes.
ALTRINGHAM J.D., 1996. <i>Bats: biology and behaviour</i> . Oxford University Press, Inc., New York, 262 p.
ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009. <i>Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse</i> . Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze, 542 p.
AULAGNIER S., HAFFNER P., MITCHELL-JONES A. J., MOUTOU F. & ZIMA J., 2008. <i>Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient</i> . Delachaux & Niestlé, Paris, 272 p.
AVEL PEN AR BED, 2000. <i>Avifaune et projets éoliens, approche bibliographique</i> . ADEME.
BACH L., 2001. <i>Fledermäuse und Windenergienutzung, reale Probleme oder Einbildung ?</i> Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 33 : 19-124.
BANG P., DAHLSTRÖM P. & CUISIN M., 1987. <i>Guide des traces d'animaux</i> . Delachaux et Niestlé, Neuchâtel-Paris, 240 p.
BARATAUD M., 1994. Étude de l'activité nocturne de 18 espèces de Chiroptères. <i>Mémoires des Sciences Naturelles et Archéologiques de la Creuse</i> , tome 44-45.
BARATAUD M. 2015. <i>Écologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse</i> . Biotope, Mèze; MNHN, Paris, 344 p.
BARDET O., 2007. <i>Premier état de l'inventaire des Orthoptères en Bourgogne</i> . Bourgogne-Nature - Revue scientifique, 5 : 139-149.
BARDET O., FEDOROFF E., CAUSSE G. & MORET J. 2008. – <i>Atlas de la flore sauvage de Bourgogne</i> . Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 752 p.
BARRIOS L. & RODRIGUEZ A., 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. <i>Journal of Applied Ecology</i> 41 : 72–81.
BAUR B., BAUR H., ROESTI C., ROESTI D. & THORENS P., 2006. <i>Sauterelles, Grillons et Criquets de Suisse</i> . Haupt, Berne, 352 p.
BEHR et al., 2007. <i>Akustisches Monitoring im Rotorbereich von Windenergieanlagen und methodische Probleme beim Nachweis von Schlagopfern</i> . Ergebnisse aus Untersuchungen im mittleren und südlichen Schwarzwald. 1 p.
BELLMANN H. & LUQUET G. C., 1995. <i>Guide des Sauterelles, Grillons et Criquets d'Europe occidentale</i> . Delachaux et Niestlé, Lausanne (Suisse), Paris, 384 p.
BENSETTITI F., BOULLET V., CHAUDAUDRET-LABORIE C. & DENIAUD J., 2005 - <i>Cahier d'habitats Natura 2000. Tome 4 (vol.2) - Habitats agropastoraux</i> . MEDD/MAAPAR/MNHN, La Documentation française, Paris 2005 - 487 p.
BENSETTITI F., RAMEAU J.-C. & CHEVALLIER H., 2001 - <i>Cahier d'habitats Natura 2000. Tome 1 - Habitats forestiers</i> . MATE / MAP / MNHN, La Documentation française, Paris, 2 volumes 2001 - 339 et 423 p.

BERGEN F., 2001. Windkraftanlagen und Frühjahrsdurchzug des Kiebitz (<i>Vanellus vanellus</i>): eine Vorher-Nachher-Studie an einem traditionellen Rastplatz in Nordrhein-Westfalendans <i>Windenergie und vogel : Ausmass und bewaltung eines konfliktes</i> , TUB, 2001.
BERNARDINO J. et al., 2011. Attesting bird displacement in Portuguese wind farms. <i>Poster in Conference in Wind energy and Wildlife impacts. Trondheim, Norvège, 2 au 5 mai 2011.</i>
BEUCHER Y., KELM V., ALBESPY F., GEYELIN M., NAZON L. & PICK D., 2013. Parc éolien de Castelnau-Pégayrols (12). <i>Suivi pluriannuel des impacts sur les chauves-souris. Bilan des campagnes des 2^{ème}, 3^{ème} et 4^{ème} années d'exploitation (2009-2011)</i> . EXEN & KJM Conseil Environnement, 111 p.
BEVANGER et al., 2009. Pre- and post-construction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway (BirdWind) : progress report 2009. <i>Nina report 505</i> . 74 p.
BIRDLIFE, 2004. <i>Birds in Europe. Population Estimates, Trends and Conservation Status</i> . BirdLife International, 374 p.
BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2015. <i>European Red List of Birds</i> . Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
BLONDEL J., FERRY C. ET FROCHOT B., 1970. La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par « stations d'écoute ». <i>Alauda</i> 38 : 55-71.
BOUCHARD C., 2003. <i>Le développement de l'énergie éolienne représente-t-il une réelle menace pour l'avifaune ?</i> ENSAT. WWF-France
BOUGUEY K. L., LAKE I. R., HAYSOM K. A. & DOLMAN P. M., 2011. Improving the biodiversity benefits of hedgerows: How physical characteristics and the proximity of foraging habitat affect the use of linear features by bats. <i>Biological Conservation</i> 144 : 1790-1798.
BOURNERIAS, M., ARNAL, G. & BOCK, C., 2001. <i>Guide des groupements végétaux de la Région Parisienne</i> . 4 ^e édition, Belin, Paris, 640 pp.
BOUZENDORF F., 2015. <i>Note de synthèse ornithologique</i> . LPO Yonne, 5 p.
BRIGGS B., 1996. Birds and wind turbine: The Royal society for the protection of Birds policy and practice. In: <i>Birds and wind turbines: can they co-exist?</i> 10p. Institute of Terrestrial Ecology, Huntingdon
BRINKMAN R. & SCHAUER-WEISSHAHN H., 2002. Welche Auswirkungen haben Windenergieanlagen auf Fledermäuse? <i>Der Flattermann</i> 14(2): 31-32
BRINKMAN R., SCHAUER-WEISSHAHN H. & BONTADINA F., 2006. Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk. <i>Rapport pour le Conseil gouvernemental de Fribourg à la demande du Fonds pour la protection de la nature du Bade-Wurtemberg</i> 66 p.
BRINKMANN R. et al., 2011. <i>Zusammenfassung der praxisrelevanten Ergebnisse und offene Fragen</i> . In: <i>Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisions-risikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergie-anlagen</i> . Cuvillier Verlag, Göttingen 2011, p. 425-453.
BROWN R., FERGUSON J., LAWRENCE M., LEES D. & CUISIN M., 1989. <i>Reconnaître les plumes, les traces et les indices des oiseaux</i> . Bordas, Paris, 232 p.
CAMINA A., 2011. The effect of wind farms on vultures in Northern Spain : fatalities, behaviour and correction measures. <i>Power point presented in Conference in Wind energy and Wildlife impacts</i> . Trondheim, Norvège, 2 au 5 mai 2011.
CARRETTE M. et al., 2009. Large scale risk-assessment of wind-farms on population viability of a globally endangered long-lived raptor. <i>Biological Conservation</i> ,. 8 p.
CHINERY M., 1988. <i>Insectes de France et d'Europe occidentale</i> . Arthaud, Paris, 320 p.
COLLINS J. & JONES G., 2009. Differences in bat activity in relation to bat detector height: implications for bat surveys at proposed windfarm sites. <i>Acta Chiropterologica</i> 11 : 343-350.
CONSEIL DES COMMUNAUTES EUROPEENNES - 1979 - Directive 79/409/CEE du 2 avril 1979 concernant la conservation des Oiseaux sauvages (Directive "Oiseaux"). <i>Journal Officiel des Communautés européennes</i> du 25 avril 1979.
CONSEIL DES COMMUNAUTES EUROPEENNES - 1992 - Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des Habitats naturels ainsi que de la Faune et de la Flore sauvages. <i>Journal Officiel des Communautés européennes</i> N° L 206/7 du 22 juillet 1992.
CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DU BASSIN PARISIEN, 2015. <i>Référentiel phytosociologique des végétations de Bourgogne, version du 14 octobre 2015</i> . Fichier Excel disponible sur http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/ressources/ressources.jsp
CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DU BASSIN PARISIEN, 2016. <i>Catalogue de la flore de Bourgogne, version mai 2016</i>
CORAY A. & THORENS P., 2001. Orthoptères de Suisse: clé de détermination. <i>Fauna Helvetica</i> 5, Centre suisse de cartographie de la faune, Neuchâtel, 235 p.

CORDEIRO A., BERNARDINO J., MASCARENHAS M. & COSTA H., 2011. Impacts on Common Kestrels (<i>Falco tinnunculus</i>) populations: the case study off two Portuguese wind farms. <i>Poster in Conference in Wind energy and Wildlife impacts</i> . Trondheim, Norvège, 2 au 5 mai 2011.
CORDIER J., DUPRE R. & VAHRAMEEV P., 2010. Catalogue de la Flore sauvage de la région Centre. <i>Symbioses</i> , nouvelle série, n°26 : 36-84.
COSSON M. & DULAC P., 2005. Suivi évaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. LPO, Rochefort, 91 p.
COSTE H. (Abbé), 1937. Flore descriptive et illustrée de la France de la Corse et contrées limitrophes. Second Tirage, Paris, Librairie des Sciences et des Arts.
CRAMP S. et al. (eds.), 1977-1994. Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa: The Birds of the Western Palearctic, 9 volumes. Oxford University Press, Oxford.
CRYAN P. M. et al., 2014. Behavior of bats at wind turbines. <i>PNAS Oct. 2014</i> : 15126-15131.
DAVID F., MIONNET A. & RIOLS R., 2012. Le Milan royal <i>Milvus milvus</i> en France : population, menaces et mesures de conservation. <i>Ornithos</i> 19 (2) : 132-140.
DEFAUT B., SARDET E. & BRAUD Y., 2009. Catalogue permanent de l'entomofaune française. Fascicule 7. Orthoptères. Union de l'Entomologie Française. 94 p.
DE FOUCAULT B., CATTEAU E., 2012. Contribution au prodrome des végétations de France : les <i>Agrostietea stoloniferae</i> Oberd. 1983. Société botanique, 128 p.
DE LANGHE J-E. et al., 1983. Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché du Luxembourg, du nord de la France et des régions voisines. 3ème éd. Edition du patrimoine du Jardin Botanique de Belgique, Meise, 1015 p.
DELUCAS M., GUYONNE F.E JANSS & FERRER M., 2004. The effects of a wind farm on birds in a migration point : the Strait of Gibraltar. <i>Biodiversity and Conservation</i> 13: 395-407.
DELUCAS M., GUYONNE F.E JANSS, WHITFIELD D.P & FERRER M., 2008. Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. <i>Journal of Applied Ecology</i> 45 (6) : 1695-1703.
DESHOLM M. & KAHLERT J., 2005. Avian collision risk at an offshore wind farm. <i>Biol Lett.</i> 1(3) : 296-298.
DEVEREUX C. L., DENNY M. J. H. & WHITTINGHAM M. J., 2008. Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. <i>Journal of Applied Ecology</i> , 45 : 1689-1694.
DIETZ C., VON HELVERSEN O. & NILL D., 2009. L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux & Niestlé, Paris, 400 p.
DIJKSTRA K.-D. B. & LEWINGTON R. 2007. Guide des Libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé, Paris, 320 p.
DOLMANS M., 2012. Coexistence Milan royal et parc éolien. Pour une compréhension ouverte d'un problème complexe. Actes du séminaire citoyen Lucéole, 14 janvier 2012, Tintigny. Édition Lucéole, 47 p.
DUBOIS Ph.-J., LE MARECHAL P., OLIOSO G. & YESOU P., 2008. Nouvel inventaire des oiseaux de France. Delachaux et Niestlé, Paris, 558 p.
DUBOURG SAVAGE M.-J., 2004. Impacts des éoliennes sur les Chiroptères, de l'hypothèse à la réalité. <i>Arvicola</i> , 16 (2) : 44-48.
DULAC P., 2008. Évaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi. <i>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</i> . 106 p.
DÜRR T., 2002. Eoliennes et Chauves-souris. <i>Nyctalus</i> , n°8 2002, cahier 2, p 115-118.
DÜRR T., 2003. Windenergieanlagen und Fledermausschutz in Brandenburg – Erfahrungen aus Brandenburg mit Einblick in die bundesweite Fundkartei von Windkraftopfern. In: <i>Fachtagung, Kommen Vögel und Fledermäuse unter die (Wind)räder ?</i> Dresden, 17-18 nov. 2003.
DÜRR T., 2005. Actes du séminaire éoliennes, avifaune, chiroptères : quels enjeux ?
DÜRR T., 2013a. Fledermausverluste an Windenergieanlagen / bat fatalities at windturbines in Europe. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg. <i>NABU. Situation au 1^{er} juin 2015</i> .
DÜRR T., 2013b. Vogelverluste an Windenergieanlagen / bird fatalities at windturbines in Europe. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg. <i>NABU. Situation au 1^{er} juin 2015</i> .
ÉCOSPHÈRE, 2009. Suivi ornithologique du parc éolien de la Voie Sacrée (55) : Première année de suivi (mai 2008 – avril 2009). 56 p.
ÉCOSPHÈRE, 2010a. Suivi ornithologique du parc éolien de Plainchamp (55) : Première année de suivi (mars à novembre 2010). 50 p.

ÉCOSPHÈRE, 2010b. <i>Suivi ornithologique du parc éolien de la Voie Sacrée (55) : Deuxième année de suivi (étude des oiseaux nicheurs mai - juillet 2009).</i> 35 p.
ÉCOSPHÈRE, 2011. <i>Suivi ornithologique du parc éolien de la Voie Sacrée (55) : Troisième année de suivi (mars à novembre 2010).</i> 56 p.
ECOSPHERE, 2015 - <i>Liste des Oiseaux nicheurs de la région Bourgogne et statut de rareté.</i> Document interne actualisé.
ECOSPHERE, 2014a - <i>Liste des Mammifères de la région Bourgogne et statut de rareté.</i> Document interne actualisé.
ECOSPHERE, 2015 - <i>Liste des Amphibiens de la région Bourgogne et statut de rareté.</i> Document interne actualisé.
ECOSPHERE, 2015 - <i>Liste des Reptiles de la région Bourgogne et statut de rareté.</i> Document interne actualisé.
ECOSPHERE, 2014b - <i>Liste des Odonates de la région Bourgogne et statut de rareté.</i> Document interne actualisé.
ECOSPHERE, 2014c - <i>Liste des Orthoptères de la région Bourgogne et statut de rareté.</i> Document interne actualisé.
ECOSPHERE, 2014d - <i>Liste des Lépidoptères Rhopalocères de la région Bourgogne et statut de rareté.</i> Document interne actualisé.
EDKINS M., 2008. <i>Impacts of wind energy development on birds and bats: looking into the problem.</i> FPL Energy, Juno Beach, Floride, 44 p.
EL GHAZI A. & FRANCHIMONT J., 2001. <i>Évaluation de l'impact du parc éolien d'Al Kouda Al Baida (Péninsule Tingitane, Maroc) sur l'avifaune migratrice post-nuptiale.</i> Compagnie Éolienne du Détroit (CED), Groupe Ornithologique du Maroc (Faculté des Sciences de Meknès), 33 p. + annexes
EPOB, 2015. <i>Plan régional d'actions pour l'étude et la conservation du Milan royal <i>Milvus milvus</i> en Bourgogne.</i> Document pdf, 8p.
ERICKSON W-P. et al., 2001. <i>Avian collisions with wind turbines: a summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collisions mortality in the United States.</i> Resource Document, National Wind Coordinating Committee, Washington.
EVERAERT J. & STIENEN E. W. M., 2007. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). <i>Biodiversity and Conservation</i> 16 : 3345-3359.
EPOB, 2009. <i>Le Milan royal dans le Grand Auxois (21) : pour une prise en compte de l'espèce dans l'aménagement éolien.</i> Etude et protection des oiseaux de Bourgogne, 20 p.
ESSAYAN R., JUGAN D., MORA F. & RUFFONI A. (coord.), 2013. Atlas des papillons de jour de Bourgogne et de Franche-Comté (Rhopalocères et Zygènes). <i>Rev. Sci. Bourgogne-Nature Hors-série</i> 13, 494 p.
EVERAERT J., DEVOS K. & KUIJKEN E., 2002. I Windturbines en vogels in Vlaanderen: Voorlopige onderzoeksresultaten en buitenlandse bevindingen. <i>Instituut voor Natuurbehoud, Rapport 2002.3.</i> 76 p.
EVERAERT J. & STIENEN E-W-M., 2007. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). <i>Biodiversity and Conservation</i> 16 : 3345-3359.
EVERAERT J., 2010. Wind turbines and birds in flanders: preliminary study results and recommendations. <i>Natuur.Oriolus</i> 69(4) : 145-155.
EXEN, 2014. <i>Projet éolien de Labruguière, Cuxac-Cabardès et Les Martyrs. Expertises écologiques de l'étude d'impact sur l'environnement.</i> Les services de l'État dans l'Aude (www.aude.gouv.fr). 75 p.
FARFAN M. A., VARGAS J. M., DUARTE J. & REAL R., 2009. What is the impact of wind farms on birds? A case study in southern Spain. <i>Biodiversity and Conservation</i> 18: 3743-3758.
FINNEY SK., PEARCE-HIGGINS J.W. & YALDEN D.W., 2005. The effect of recreational disturbance on an upland breeding bird, the golden plover <i>Pluvialis apricaria</i> . <i>Biological Conservation</i> 121(1) : 53-63.
FOREST J., HOMMEL C. & CRAIB J., 2011. Flight activity & breeding success of Hen Harrier at Paul's Hill Wind Farm in North East Scotland. <i>Poster in Conference in Wind energy and Wildlife impacts.</i> Trondheim, Norvège, 2 au 5 mai 2011.
FOURNIER P., 1990. <i>Les quatre flores de France (nouveau tirage).</i> Éditions Lechevalier, Paris, 1104 p.
GAILLARD M., 2010. <i>Définition et cartographie des enjeux avifaunistiques et chiroptérologiques vis-à-vis des éoliennes en Lorraine.</i> Neomys/COL/CPPEPESC Lorraine, rapport pour la DREAL Lorraine, 60 p. + annexes.
GARCIA J-T. & ARROYO B-E., 2005. Food-niche differentiation in sympatric Hen <i>Circus cyaneus</i> and Montagu's Harriers <i>Circus pygargus</i> . <i>IBIS</i> , 147 : 144-154.
GEROUDET P., 1982. <i>Limicoles, Gangas et Pigeons d'Europe.</i> Delachaux et Niestlé, Neuchâtel-Paris, 2 tomes.
GILLIS A., 2010. Pourquoi les Busards cendrés établissent-ils leurs nids à partir d'une certaine hauteur de végétation ? <i>In Circus'laire n°24-25. LPO Missions rapaces</i> : 8-9.

GIPE P., 1995. <i>Wind Energy Comes of Age</i> (chapitre 9: Impact on Flora and Fauna). John Wiley & Sons, 536 p.
GRAJETSKI B., HOFMANN M. & NEHLS G., 2009. <i>Greifvögel und Windkraft : Teilprojekt Wiesenweihe, Telemetrische Untersuchungen</i> . Bio Consult SH. 24 p (ppt).
GRAJETSKI B., HOFMANN M. & NEHLS, G., 2010. <i>Greifvögel und Windkraft : Teilprojekt Wiesenweihe, Telemetrische Untersuchungen</i> . Bio Consult SH. 22 p (ppt).
GRAND B., 2007. <i>Définition et cartographie des enjeux avifaunistiques vis-à-vis du développement de l'énergie éolienne en Bourgogne</i> . EPOB pour Diren Bourgogne, 47 p.
GRANER A., LINDBERG N. & BERNHOLD A., 2011. Migrating birds and the effect of an onshore wind farm. <i>Poster in Conference in Wind energy and Wildlife impacts</i> . Trondheim, Norvège, 2 au 5 mai 2011.
GUINOCHET, M., 1973. <i>Phytosociologie</i> . Masson & Cie, Paris, 227 pp.
GUINOCHET M. , VILMORIN R. - 1973/1984 - Flore de France - Éditions du C.N.R.S., Paris, 1979 p.
HAGEMEIJER W. J. & BLAIR M. J. (coord.), 1997. <i>The EBCC Atlas of European Breeding Birds. Their distribution and abundance</i> . Poyser, London, 920 p.
HAQUART A., BAS Y., TRANCHARD J. & LAGRANGE H., 2012. <i>Suivi annuel continu de l'activité des chiroptères sur 10 mats de mesure : évaluation des facteurs de risque liés à l'éolien</i> . Présentation Powerpoint pour les Rencontres chiroptérologiques de Bourges, Biotope,
HAINARD R., 1987. <i>Les Mammifères sauvages d'Europe</i> . Delachaux et Niestlé, Neuchâtel-Paris, 330 p.
HARDEY J., CRICK H., WERNHAM C., RILEY H., ETHERIDGE B. & THOMPSON D., 2011. Review of Hen harrier breeding and flight activity near a Windfarm in Argyll. <i>Poster in Conference in Wind energy and Wildlife impacts. Trondheim, Norvège, 2 au 5 mai 2011.</i>
HEIN C. et al., 2015. <i>Monitoring Bat Activity & Behavior at Wind Turbines Using Thermal Imagery & Ultrasonic Acoustic Detectors</i> . Bat Conservation International, Engineering Conference on Wind energy and Wildlife Impacts. 10–12 March 2015. Poster.
HOOVER S.-I. & MORISSON M.-L., 2005. Behavior of Red-tailed Hawks in a wind turbine development. <i>J. Wildl. Manag.</i> 69 : 150–159
HORN J. W., ARNETT E. B. & KUNZ T. H., 2008. Behavioral Responses of Bats to Operating Wind Turbines. <i>Journ Wildlife Manag.</i> 72 : 123-132.
HÖTKER H., THOMSEN K.-N. & KOSTER H., 2004. <i>Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse – Fakten, Wissenslücken, Anforderungen an die Forschung, ornithologische Kriterien zum Ausbau von regenerativen Energiegewinnungsformen</i> . NABU, 80 p.
HUTTERER R., IVANOVA T., MEYER-CORDS C. & RODRIGUES L, 2005. <i>Bat Migrations in Europe. A review of banding data and literature</i> . <i>Naturschutz und Biologische Vielfalt</i> 28, 162 p. + annexes.
ISSA N. & MÜLLER Y. (coord.), 2015. <i>Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale</i> . LPO / SEOF / MNHN. Delachaux & Niestlé, Paris, 1 408 p.
JAUZEIN P., 1995. <i>Flore des champs cultivés</i> . INRA, 898 p.
JOHNSON G.D., ERIKSON W.P., STRICKLAND M.D., SHEPHERD M.F. & SHEPHERD D.A., 2000. <i>Avian monitoring studies at the Buffalo Ridge, Minnesota wind resource area: results of a 4-year study. Final report</i> . Northern States Power Company, Minneapolis, Minnesota, 259 p.
JOIRIS E., 2012. <i>High altitude bat monitoring - preliminary results: Hainaut et Ardennes</i> . CSD Ingénieurs. (présentation Powerpoint)
JOUVE L., 2011. <i>Plan Régional d'Actions pour les Chiroptères en Bourgogne 2011-2015</i> . Société d'histoire naturelle d'Autun, 126 p. et annexes.
JULVE, P., 1993. Synopsis phytosociologique de la France (communautés de plantes vasculaires). <i>LEJEUNIA, N.S.</i> , 140 : 160 p.
KERBIRIOU Ch., JULIEN J.-F., ARTHUR L., DEPRAETERE M., LEMAIRE M., LE VIOL I., LORILLIERE R., MARATRAT J., MARMET J., PELLISSIER V. & RENEVILLE C., 2015. Suivi national des chauves-souris communes et retombées locales. <i>Symbioses</i> 32 : 57-62.
KELM D. H., LENSKI J., KELM V., TOELCH U. & DZIOCK F., 2014. Seasonal bat activity in relation to distance to hedgerows in an agricultural landscape in central Europe and implications for wind energy development. <i>Acta Chiropterologica</i> 16: 65-73.
KERGUELEN, M., 1993. <i>Index synonymique de la flore de France</i> . Collection Patrimoines Naturels, Vol. 8, série du Patrimoine Scientifique. Secrétariat de la Faune et de la Flore, Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, 197 p.
KERGUELEN, M., 1994. Compléments et corrections à l'index synonymique de la flore de France. <i>Bulletin de l'Association d'Informatique Appliquée à la Botanique</i> , tome 1 : 129-189.

KERNS J., ERICKSON W. P., & ARNETT E. B., 2005. Bat and bird fatality at wind energy facilities in Pennsylvania and West Virginia. In: *Relationship between bats and wind turbines in Pennsylvania and West Virginia: an assessment of bat fatality search protocols, patterns of fatality, and behavioral interactions with wind turbines. A final report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative.* ed E.B. Arnett,. Bat conservation International, Austin, Texas (cited in Brinkmann & Schauer-Weissahn 2006), p. 24-95.

KETZENBERG C., EXO K.M., REICHENBACH M. & CASTOR M., 2002. Einfluss von Windkraftanlagen auf brütende Wiesenvögel. *Nat. Landsch* 77 : 144-153.

KOWALLIK C. & BORBACH-JAENE J., 2001. Impact of wind turbines on field utilization by geese in coastal areas in NW Germany. *Vogelkundliche Berichte aus Niedersachsen* 33 : 97-102.

LACOURT, J., 1981. *Clé de détermination des groupements végétaux en île-de-France.* Dactylographié, Faculté d'Orsay, 76 p.

LAFRANCHIS, T. – 2000 – *Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles.* Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France) : 448 p.

LAFRANCHIS T., 2007. *Papillons d'Europe.* Diatheo, Paris, 379 p.

LAMBINON J. & al., 2004. *Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché du Luxembourg, du nord de la France et des régions voisines-* 5ème éd., Ed. du patrimoine du Jardin Botanique de Belgique, Meise, 1167 pp.

LANGSTON R. H. W., PULLAN J. D. & RSPB/BIRDLIFE, 2004. Effects on wind farms on birds. *Nature and environment*, n°139 : 91 p.

LARSEN J. & GUILLETTE M., 2007. Effects of wind turbines on flight behaviour of wintering common eiders: implications for habitat use and collision risk. *Journal of Applied Ecology* 44 : 516–522.

LARSEN J. & MASDEN J., 2000. Effects of wind turbines and other physical elements on field utilization by pink-footed geese (*Anser brachyrhynchus*): A landscape perspective. *Landscape ecology* 15 (8) : 755-764.

LAUBER K., WAGNER G., 2007 – *Flora helvetica, flore illustrée de Suisse 3^{ème} édition.* Haupt, 1631 p.

LEHNERT L. S., KRAMER-SCHADT S., SCHONBORN S., LINDECKE O., NIERMANN I. et al. (2014). Wind Farm Facilities in Germany Kill Noctule Bats from Near and Far. *PLoS ONE* 9 (8) : e103106. doi:10.1371/journal.pone.0103106

LENSKI, J., 2010. *Fledermausaktivitäten an linearen Gehölzstrukturen.* Présentation PowerPoint lors du séminaire national l'énergie éolienne et la protection de la biodiversité – Reims, 15 au 17/09/2010, LPO/Ademe/MEEDDM/SER/FEE

LEKUONA J.M., 2001. *Usa del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murcielagos en los parques eolicos de Navarra durante un ciclo annual.* Gobierno de Navarra, Spain.

LERAUT, P., 1992. *Les Papillons dans leur milieu.* Coll. Ecoguides Bordas, 256 pp.

LERAUT, P., 1997. Liste systématique et synonymique des Lépidoptères de France, Belgique et Corse (deuxième édition). Supplément à ALEXANOR : 526 pp.

LESCURE J. & MASSARY DE J.-C. (coord.), 2012. *Atlas des Amphibiens et Reptiles de France.* Biotope, Mèze ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 272 p.

LOIRET NATURE ENVIRONNEMENT, 2010. *Suivi ornithologique et chiroptérologique des parcs éoliens de Beauce : Premiers résultats 2006 - 2009.* Plaquette 6 p.

LPO, 2008a. Circulaire n°16 et 17 : le Busard cendré en Lorraine : 3 p.

LPO, 2008b. Cahier de la surveillance « *Mission Rapaces* ». 44 p.

LPO, 2008c. Cahier technique « *Milan royal* » : 40 p.

LPO, 2009a. Bilan du Plan National de Restauration 2003-2007 sur le Milan royal. 139 p.

LPO, 2009b. Cahier de la surveillance « *Mission Rapaces* ». *Supplément à rapaces de France n°12 (L'oiseau magazine).* 56 p.

LPO, 2010. Milan info n° 19, 20 et 21 : 24 p. **LPO CHAMPAGNE-ARDENNE, 2011.** *Plan national de restauration du Milan royal.* LPO Mission FIR, LPO Champagne-Ardenne, 63 p. + annexes.

LPO CHAMPAGNE-ARDENNE, 2007. *Suivi ornithologique du parc éolien des Côtes de Champagne : résultats de la première année de suivi – 2005/2006.*

LPO CHAMPAGNE-ARDENNE, 2008. *Suivi ornithologique du parc éolien des Côtes de Champagne : résultats de la deuxième année de suivi – 2006/2007.*

LPO CHAMPAGNE-ARDENNE, 2008. <i>Suivi ornithologique du parc éolien d'Argonne : résultats de la première année de suivi – 2005/2006.</i>
LPO CHAMPAGNE-ARDENNE, 2013. <i>La Grue cendrée en France : Migrations et hivernage – Saison 2012-2013.</i> 14 p.
LPO MISSION RAPACES, 2008. <i>Les Busards. Cahier technique.</i> LPO, Fondation Nature & Découvertes, 42 p..
LPO MISSION RAPACES, 2014. <i>Circus'laire. Bulletin de liaison du réseau Busards. N° 33-34-35 – novembre 2014.</i> LPO, 28 p.
LPO MISSION RAPACES, non daté. <i>Milan royal. Cahier technique.</i> LPO, 39 p.
LUDIN G., 2005. <i>Cranes: Where, When and Why? A Guide Book for Visitors in European Crane Areas and Ideas How to Manage Cranes in an Agricultural Environment.</i> Swedish Crane Working Group, 228 p.
LUQUET, G.-C., 1986. Les noms vernaculaires français des Rhopalocères d'Europe (Lepidoptera, Rhopalocera). <i>Alexanor</i> , suppl. au T. 14 : 1-49.
LUSTRAT P., 1997. Biais dus aux techniques d'étude des chiroptères en activité de chasse en milieu forestier. <i>Arvicola IX (1) : 7-10.</i>
MABEE T.J., PLISSNER J.H. & COOPER B.A., 2005. <i>A radar and visual study of nocturnal bird and bat migration at the proposed Flat Rock wind power project, New York, fall 2004.</i> ABR, Inc. – Environmental Research & Services, Forest Grove (Oregon), 30 p.
MALENFERT P., 2004. Le Milan royal (<i>Milvus milvus</i>) en Lorraine. Un déclin dramatique. <i>Ciconia</i> . (28), n° 2.
MAMMEN U., MAMMEN K., KRATZCH L. & RESETARITZ A., 2009. Interactions of Red Kites and wind farms in Germany: results of radio telemetry and field observations. <i>In Actes du colloque international Milan royal, octobre 2009 : 100-106.</i>
MARCHAIS G., 2010. <i>Expérience d'utilisation du système de télétransmission des données 'Anabat' sur mâts de mesure d'un site d'étude de projet éolien.</i> Séminaire Éolien et Biodiversité, Reims. Écosphère, 13 p.
MARTIN G. R., 2011. Understanding bird collisions with man-made objects: a sensory ecology approach. <i>Ibis (153) : 239-254.</i>
MARX G., 2017. <i>Le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune. Étude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015.</i> LPO France, 91 p.
MASDEN E. A., HAYDON D. T., FOX A. D., FURNESS R. W., BULLMAN R. & DESHOLM M., 2009. Barriers to movement: impacts of wind farms on migrating birds. <i>ICES Journal of Marine Science</i> 66 : 746–753.
MAUPETIT B., 2006. <i>Expertise ornithologique sur la zone d'étude du projet éolien de Forterre.</i> CAEI pour Eole-Res, 54 p. + annexes.
MAURICE T., 2009. <i>Le Milan royal dans le Grand Auxois (21) : pour une prise en compte de l'espèce dans l'aménagement éolien.</i> EPOB, 20 p.
MAURIN, H. & KEITH, P. (dir.) - 1994 - <i>Inventaire de la Faune menacée en France, Le Livre Rouge.</i> Nathan, MNHN, WWF France, Paris : 176 pp.
MAY, R., HAMRE, Ø., VANG, R. & NYGARD, T., 2012. Evaluation of the DTBirdvideo-system at the Smøla wind-power plant. Detection capabilities for capturing near-turbine avian behaviour. NINA Report 910. 27pp.
MEEDDM & L.P.O., 2006. Plan national de restauration (2003-2007) du Milan royal. 76 p.
MEEDDM., 2010. Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens. Actualisation 2010. 187 p.
MERLE S., 2010. Migration et hivernage de la Grue cendrée (<i>Grus grus</i>) en Bourgogne, et dans la Nièvre en particulier. <i>Rev. Sci. Bourgogne-Nature</i> 11 : 145-150.
MERLE S. & CHAPALAIN A., 2017. <i>Compléments d'information sur la Grue cendrée hivernante dans le secteur de Langeron (58).</i> LPO Nièvre, 13 p.
MEZANI S. 2012. <i>Programme de suivi temporel des oiseaux communs (STOC) : bilan de la décennie 2002-2011.</i> EPOB, 31 p.
MICHEL L. (2012). <i>Plan régional d'actions pour l'étude et la conservation du Milan royal Milvus milvus en Bourgogne.</i> EPOB, 50p. + annexes.
MILLION A. et al., 2002. Comparative breeding biology of Hen Harrier and Montagu's Harrier: an 8-year study in north-eastern France. <i>Ibis</i> , 144 : 94-105.
MNHN et Comité Français de l'UICN, 2008. <i>Liste rouge des espèces menacées en France. Chapitre oiseaux nicheurs de France métropolitaine.</i> 14 pages.
MNHN et Comité Français de l'UICN, 2009. <i>Liste rouge des espèces menacées en France. Chapitre Mammifères de France métropolitaine.</i> 12 pages.
MNHN et Comité Français de l'UICN, 2008. <i>Liste rouge des espèces menacées en France. Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine.</i> 8 pages.

<p>MORIN C., PAUL J.-P., CHEVEAU P., SAUVAGE M.-C., MICHELAT D., REY-DEMANEUF F. & MAAS S., 2011. <i>Plan d'actions Milan royal en Franche-Comté. Document de synthèse de l'année 2010.</i> LPO F-C, Communauté de communes du Val de Frasne et du Bassin du Drugeon, Réserve naturelle nationale du Lac de Remoray, Réseau avifaune de l'ONF. DREAL Franche-Comté, Union Européenne/FEDER & SITA France : 27 p.</p>
<p>MUNOZ A. R., FERRER M., DELUCAS M. & CASADO E., 2011. Raptor mortality in wind farms of southern Spain: mitigation measures on a major migration bottleneck area. <i>Powerpoint (40 p) in Conference in Wind energy and Wildlife impacts.</i> Trondheim, Norvège, 2 au 5 mai 2011.</p>
<p>MURATET J., 2007. <i>Identifier les Amphibiens de France métropolitaine. Guide de terrain.</i> Ecodiv, France, 291 p.</p>
<p>MUUR P., 1994. Contribution à la gestion des populations paléarctiques de Caille des blés dans la phase européenne de son cycle annuel : Recherches méthodologiques sur la cinétique démographique et appréciation des facteurs de fluctuations. <i>Thèse à l'Université de Rennes.</i> http://dubois.mur.pagesperso-orange.fr/resume1.htm</p>
<p>NATIONAL RENEWABLE ENERGY LABORATORY, 2000. <i>Avian risk behaviour and fatalities at the Altamont Wind Resource Area.</i> California Energy Commission.</p>
<p>NOWALD G., 2015. Zugmuster eines jungen mit einem GPS-GSM-Sender markierten graukranichs. <i>Journal der Arbeitsgemeinschaft Kranichschutz Deutschland.</i></p>
<p>PARENT S., 1991. Dictionnaire des Sciences de l'Environnement. Hatier-Rageot, 748 p.</p>
<p>PAULUS G., 2007. <i>Suivi indépendant du parc éolien de Port-Saint-Louis-du-Rhône (mortalité avifaune).</i> Document non publié, 12 p.</p>
<p>PEARCE-HIGGINS J. W., STEPHEN L., LANGSTON R. H. W. & BRIGHT J. A., 2008. Assessing the cumulative impacts of wind farms on peatland birds: a case study of golden plover (<i>Pluvialis apricaria</i>) in Scotland. <i>Mires and Peat</i> 4 : 1-3.</p>
<p>PEARCE-HIGGINS J. W., STEPHEN L., LANGSTON R. H. W., BAINBRIDGE I. P & BULLMAN R., 2009. The distribution of breeding birds around upland windfarms. <i>Journal of Applied Ecology</i>, doi: 10.1111/j.1365-2664.2009.01715.x. 9 p.</p>
<p>PEDERSEN M. N. & POULSEN E., 1991. En 90m/2 MW vindmoelles invirkning pa fuglelivet. Fugles reaktioner pa opfoerelse og ideftsattelsen af tjaereborgmoellen ved Det Danske Vadehav. <i>Danske Vildundersoegelser</i> 47: 44.</p>
<p>PÉNICAUD PH., 2000. Chauves-souris arboricoles en Bretagne (France) : typologie de 60 arbres-gîtes et éléments de l'écologie des espèces observées. <i>Le Rhinophe</i> 14: 37-68.</p>
<p>PERCIVAL S., 2000. Birds and wind turbines in Britain. <i>British Wildlife</i> 12 : 8-15.</p>
<p>PETIT P., 1986. <i>Premiers éléments sur les migrations et l'hivernage de la Grue cendrée Grus grus en Aquitaine. Bilan 1963-1984.</i> Ministère de l'Environnement, Centre Régional Ornithologique Aquitaine - Pyrénées.</p>
<p>PFEIFFER T. & MEYBURG B., 2009. Satellitentelemetrische Untersuchungen zum Zug- und Überwinterungsverhalten thüringischer Rotmilane <i>Milvus milvus</i>. <i>Vogelwarte</i> 47 : 171-187.</p>
<p>PINAUD D., PASSERAULT M., HEMERY A. & BRETAGNOLLE V., 2008. <i>Situation du Milan royal en France : résultats de l'enquête nationale 2008.</i> CEBC-CNRS (Colloque international à Montbéliard 17 & 18 octobre 2009).</p>
<p>RAMEAU, J.C., MANSION, D. & DUME, G., 1989. <i>Flore Forestière Française ; guide écologique illustré ; vol.1 : plaines et collines.</i> IDF, DERF et ENGREF - Dijon, 1785 pp.</p>
<p>REICHENBACH M. & STEINBORN H., 2011. <i>The role of wind turbines in the context of habitat quality – the case of Lapwing (Vanellus vanellus), Skylark (Alauda arvensis) and Meadow pipit (Anthus pratensis) in a cultivated raised bog in northern Germany: Results of a 7 year BACI-study.</i> Présentation à la 'Conference on Wind energy and Wildlife impacts' du 2 au 5 mai 2011 à Trondheim (Norvège).</p>
<p>ROCAMORA, G. & YEATMAN-BERTHELOT, D. – 1999 – <i>Oiseaux menacés et à surveiller en France. Listes rouges et recherche de priorités. Populations. Tendances. Menaces. Conservation.</i> Société d'Etudes Ornithologiques de France / Ligue pour la Protection des Oiseaux. Paris : 560 p.</p>
<p>RODRIGUES L., BACH L., DUBOURG-SAVAGE M.-J., GOODWIN J. & HARBUSCH C., 2008. <i>Guidelines for consideration of bats in wind farm projects.</i> EUROBATS Publication Series No. 3 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 51 p.</p>
<p>ROELEKE M., BLOHM T., KRAMER-SCHADT S., YOVEL Y. & VOIGT Ch. C., 2016. Habitat use of bats in relation to wind turbines revealed by GPS tracking. <i>Scientific reports</i> 6, 28961 ; doi 10.1038/srep28961.</p>
<p>ROYER J-M., FELZINES J-C., MISSET C., THEVENIN S., 2006. Synopsis commenté des groupements végétaux de la Bourgogne et de la Champagne-Ardenne. Société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle série, Numéro spécial 25, 394 p.</p>
<p>RYDELL J. et al., 2012. <i>The effect of wind power on birds and bats.</i> Report 6511. Swedish Environmental Protection Agency, 152 p.</p>

<p>SARDET E. & B. DEFAUT (coordinateurs), 2004. <i>Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques.</i> Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques, 9 : 125-137.</p>
<p>SCHAUB M. & PRADEL R., 2004. Assessing the relative importance of different sources of mortality from recoveries of marked animals. <i>Ecology</i> 85 : 930–938.</p>
<p>SCHOBER W. & GRIMMBERGER E., 1991. <i>Guide des Chauves-souris d'Europe.</i> Delachaux & Niestlé, Neuchâtel-Paris, 223 p.</p>
<p>SER-FEE, SFPEM & LPO, 2010. <i>Protocole d'étude chiroptérologique sur les projets de parcs éoliens.</i> France Énergie Eolienne, Société française pour l'étude et la protection des Mammifères, Ligue pour la protection des Oiseaux, 7 p.</p>
<p>SFPEM, 2006. <i>Recommandations pour une expertise chiroptérologique dans le cadre d'un projet éolien.</i> Fasc. 7 p.</p>
<p>SHNA et al., 2014. <i>Liste rouge régionale des Amphibiens de Bourgogne.</i> 22 p.</p>
<p>SHNA et al., 2014. <i>Liste rouge régionale des Reptiles de Bourgogne.</i> 20 p.</p>
<p>SHNA et SFO, 2014. <i>Liste rouge régionale des Odonates de Bourgogne.</i> 12 p.</p>
<p>SHNA et al., 2014. <i>Liste rouge régionale des Rhopalocères et Zygènes de Bourgogne.</i> 13 p.</p>
<p>SHNA et Comité Français de l'UICN, 2015. <i>Liste rouge régionale des Chiroptères de Bourgogne.</i> 1 p.</p>
<p>SMALLWOOD K.S. & THELANDER C.G., 2004. <i>Developing methods to reduce bird mortality in the Altamont Pass Wind Resource Area. Final Report.</i> BioResource consultants to the California Energy Commission, Public Interest Energy Research- Environmental Area : 363 p. + annexes.</p>
<p>SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ÉTUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES (S.F.E.P.M.) - 1984 - Atlas des Mammifères sauvages de France - Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, 229 pp.</p>
<p>SOJDA R. S., KIRSCH E. M., DIEHL R. H. & SUAREZ M., 2010. <i>A Crane movement model parameterized using portable radar for evaluating response to Wind Energy development.</i> International Congress on Environmental Modelling and Software Modelling for Environment's Sake. 5e meeting, Ottawa, Canada.</p>
<p>SVENSSON L., GRANT P., MULLARNEY K. & ZETTERSTRÖM D, 2010. <i>Le guide ornitho.</i> Delachaux & Niestlé, Paris, 2^e édition, 447 p.</p>
<p>SYNDICAT DES ENERGIES RENOUVELABLES, FRANCE ENERGIE EOLIENNE, SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ÉTUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES & LPO, 2011. <i>Protocole d'étude chiroptérologique sur les projets de parcs éoliens : document de cadrage.</i> 7 p.</p>
<p>TELLERIA J. S., 2009. Potential impacts of wind farms on migratory birds crossing Spain. <i>Bird Conservation International</i> 19 : 131–136.</p>
<p>THIOLLAY J.-M. & BRETAGNOLLE V., 2004. <i>Rapaces nicheurs de France, Distribution, effectifs et conservation,</i> Delachaux et Niestlé, Paris. 176p.</p>
<p>THOMAS M., 2009. <i>Le Milan royal dans le Grand Auxois (21). Pour une prise en compte de l'espèce dans l'aménagement éolien.</i> EPOB, 19 p.</p>
<p>TILLON L., 2008. <i>Inventorier, étudier ou suivre les chauves-souris en forêt, Conseils de gestion forestière pour leur prise en compte. Synthèse des connaissances.</i> ONF, 88 p.</p>
<p>TISON J.-M & DE FOUCAULT B. (COORDS), 2014. – <i>Flora Gallica. Flore de France.</i> Biotopie, Mèze, xx + 1196 p.</p>
<p>TRIENWEILER C. et al., 2010. Home range size and habitat selection of the endangered Montagu's harrier <i>Circus pygargus</i> in NW-Europe: implications for conservation. <i>In Travels to feed and food to breed: The annual cycle of a migratory raptor, Montagu's harrier, in a modern world.</i> Chap. 3. 22 p.</p>
<p>UICN France, MNHN, OPIE & SEF (2012). <i>La Liste rouge des espèces menacées en France. Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine.</i> Dossier électronique. 7 p.</p>
<p>UICN France, MNHN, OPIE & SFO (2016). <i>La Liste rouge des espèces menacées en France. Chapitre Libellules de France métropolitaine.</i> Paris, France. 12 p.</p>
<p>VACHER J.-P. & GENIEZ M. (dir.), 2010. <i>Les Reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse.</i> Collection Parthénope, éditions Biotopie, Mèze, 543 p.</p>
<p>VAHRAMEEV P., NOBILLIAUX S., 2013. <i>Liste des espèces végétales invasives de la région Centre, version 3.</i> Conservatoire botanique national du Bassin parisien, délégation Centre, 41p.</p>
<p>VERBOOM B. & HUITEMA H., 1997. The importance of linear landscape elements for the pipistrelle <i>Pipistrellus pipitrellus</i> and the serotine bat <i>Eptesicus serotinus</i>. <i>Landscape Ecology</i> 12 : 117-125.</p>
<p>VOISIN J.-F. (coord.), 2003. Atlas des Orthoptères (Insecta : Orthoptera) et des Mantides (Insecta : Mantodea) de France. <i>Patrimoines Naturels</i>, 60 : 104 p.</p>

VOOGD M., 2004. *Hunting-yield and habitat-use in the Montagu's Harrier*. University of Groningen, Depart. of Animal Behaviour and Department of Animal Ecology (Master of Science Thesis), 19 p.

WALZ J., 2001. Bestand, Ökologie des Nahrungserwerbs und Interaktionen von Rot- und Schwarzmilan 1996-1999 in verschiedenen Landschaften mit unterschiedlicher Milandichte : Obere Gäue, Baar und Bodensee. *Orn. Jh. Bad.-Württ.* 17, 2001 : 1-212.

WHALEN W., 1994. *Siting Wind Plants and the Avian Issue*. « Windpower '94 Conference/ Minneapolis. American Wind Energy Association.

WINKELMAN J. E., 1989. *Vogels in het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden, ganzen en zwanen*. RIN-rapport 89/15, Arnhem.

WINKELMAN J. E., 1992. *The impact of the Sep wind park near Oosterbierum (Fr.), the Netherlands, on birds, 1: collision victims*. DLO-Instituut voor Bos-en Natuuronderzoek. RIN-rapport 92/2. 4 volumes. En hollandais avec résumé anglais.

WHITFIELD D. P. & MADDERS M., 2005. *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. 32 p.

WHITFIELD D. P. & MADDERS M., 2005. *Flight height in the Hen harrier (Circus cyaneus) and its incorporation in wind turbine collision risk modelling*. Natural Research Information Note 2. Natural Research Ltd, Banchory, UK. 13 p.

WHITFIELD D. P. & MADDERS M., 2006. *Deriving collision avoidance rates for Red kites (Milvus milvus)*. Natural Research Information Note 3. Natural Research Ltd, Banchory, UK. 14 p.

YEATMAN-BERTHELOT D. (coord.), 1991. *Atlas des Oiseaux de France en hiver*. Société Ornithologique de France, Secrétariat de la Faune et de la Flore du Muséum National d'Histoire Naturelle, 575 p.

YEATMAN-BERTHELOT, D. & JARRY, G. (coord.), 1994. *Nouvel Atlas des Oiseaux nicheurs de France, 1985-1989*. Société Ornithologique de France, Paris 776 p.

ZYDELIS R., SKOV H., HEINANEN S. & DESHOLM M., 2015. *Flight altitudes of migrating Common Cranes Grus grus in relation to offshore wind farms*. ftp://mumm.ac.be/robin/CWW_conference_2015/Poster/

ZEALE M. R., DAVIDSON-WATTS I. & JONES G., 2012. Home range use and habitat selection by Barbastelle bats (*Barbastella barbastellus*): implications for conservation. *Journal of Mammalogy* 93 : 1110-1118.

Sites Internet

- ASSOCIATION DANOISE DE L'INDUSTRIE EOLIENNE : <http://www.windpower.org>
- DREAL BOURGOGNE : <http://www.bourgogne.ecologie.gouv.fr>
- SOBA NATURE NIEVRE : <http://soba.naturenievre.free.fr/>
- BOURGOGNE NATURE : <http://www.bourgogne-nature.fr/>
- SFPEM : <http://www.sfepm.org>
- TELA BOTANICA : <http://www.tela-botanica.org>
- CBNBP : <http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/>
- INPN : <http://inpn.mnhn.fr>

ANNEXE 1 : LISTE DES ESPECES VEGETALES

Légende pour la flore :

- **Indigénat Bourgogne** : C = cultivé ; I = indigène ; N = naturalisée ; Ps = subsponsorisée ; A = accidentelle ; Ah = accidentelle historique
- **DH** : espèce inscrite à l'annexe 2 ou 4 de la directive Habitats ;
- **PN** : espèce protégée au niveau national, avec précision de l'article concerné (PN1 = Protégée nationale art. 1, etc.) ;
- **LRN** : espèce inscrite sur les listes rouges nationales UICN ;
- **PR** : espèce protégée au niveau régional ;
- **LRR** : statut sur la liste rouge régionale établie par le CBNBP (version 2015) et validée par le CSRPN (CR = en danger critique d'extinction ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = espèce quasi menacée ; LC = espèce non menacée, pour laquelle les préoccupations sont mineures ; NA = Non Applicable) ;
- **Rareté Bourgogne** : niveau de rareté en région Bourgogne (*Conservatoire botanique national du Bassin parisien, 2016. Catalogue de la flore de Bourgogne, version mai 2016*) ; CCC = extrêmement commune, CC = très commune, C = commune, AC = assez commune, AR = assez rare, R = rare, RR = très rare, RRR = extrêmement rare, nc = non communiqué (données et/ou connaissances insuffisantes)
- **Niveau d'enjeu** : niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional ;
- **DZ** : espèce déterminante de ZNIEFF en région Bourgogne ;
- **EEE** : Espèce Exotique Envahissante, niveau de menace représenté par une espèce (*Conservatoire botanique national du Bassin parisien, 2016. Catalogue de la flore de Bourgogne, version mai 2016*) :
 - i. **Rang 0** : Taxon exotique insuffisamment documenté, d'introduction récente sur le territoire, non évaluable ;
 - ii. **Rang 1** : Taxon exotique non invasif, naturalisé de longue date ne présentant pas de comportement invasif et non cité comme invasif avéré dans un territoire géographiquement proche ou taxon dont le risque de prolifération est jugé faible par l'analyse de risque de Weber & Gut (2004) ;
 - iii. **Rang 2** : Taxon exotique émergent dont l'ampleur de la propagation n'est pas connue ou reste encore limitée, présentant ou non un comportement invasif (peuplements denses et tendance à l'extension géographique rapide) dans une localité et dont le risque de prolifération a été jugé fort par l'analyse de risque de Weber & Gut (2004) ou cité comme invasive avérée dans un territoire géographiquement proche ;
 - iv. **Rang 3** : Taxon exotiques se propageant dans les milieux non patrimoniaux fortement perturbés par les activités humaines (bords de route, cultures, friches, plantations forestières, jardins) ou par des processus naturels (friches des hautes grèves des grandes vallées) ;
 - v. **Rang 4** : Taxon localement invasif, n'ayant pas encore colonisées l'ensemble des milieux naturels non ou faiblement perturbés potentiellement colonisables, dominant ou co-dominant dans ces milieux et ayant un impact (avéré ou supposé) important sur l'abondance des populations et les communautés végétales envahies
 - vi. **Rang 5** : Taxon invasif, à distribution généralisée dans les milieux naturels non ou faiblement perturbés potentiellement colonisables, dominant ou co-dominant dans ces milieux et ayant un impact (avéré ou supposé) important sur l'abondance des populations et les communautés végétales envahies.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Indigénat Bourgogne	DH2	PN	LRN	PR	LRR	Rareté Bourgogne	Niveau d'enjeu	DZ	EEE
Érable champêtre	<i>Acer campestre</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Achillée millefeuille	<i>Achillea millefolium</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Goutte de sang	<i>Adonis annua</i> L., 1753	I					EN	RRR	Fort	x	
Agrostide capillaire	<i>Agrostis capillaris</i> L., 1753	I					LC	CC	Faible		
Faux-vernis du Japon	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle, 1916	N					NA	RR	Aucun		3
Bugle de Genève	<i>Ajuga genevensis</i> L., 1753	I					LC	R	Faible		
Alliaire	<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Covara & Grande, 1913	I					LC	CC	Faible		
Ail des vignes	<i>Allium vineale</i> L., 1753	I					LC	C	Faible		
Vulpin des champs	<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds., 1762	I					LC	AC	Faible		
Vulpin des prés	<i>Alopecurus pratensis</i> L., 1753	I					LC	AC	Faible		
Orchis pyramidal	<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich., 1817	I			LC		LC	AR	Faible		
Brome stérile	<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski, 1934	I					LC	CCC	Faible		
Alchémille des champs	<i>Aphanes arvensis</i> L., 1753	I					LC	AC	Faible		
Arabette de thaluis	<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh., 1842	I					LC	AC	Faible		
Grande bardane	<i>Arctium lappa</i> L., 1753	I					LC	AC	Faible		
Sabline à feuilles de serpolet	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L., 1753	I					LC	R	Faible		
Fromental élevé	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	I					LC	CCC	Faible		
Armoise commune	<i>Artemisia vulgaris</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		3
Gouet tacheté	<i>Arum maculatum</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Avoine folle	<i>Avena fatua</i> L., 1753	I					LC	AC	Faible		
Colza	<i>Brassica napus</i>	Ps					NA	nc	Aucun		
Pâquerette	<i>Bellis perennis</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Brome érigé	<i>Bromopsis erecta</i> (Huds.) Fourr., 1869	I					LC	C	Faible		
Brome mou	<i>Bromus hordeaceus</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Racine-vierge	<i>Bryonia cretica</i> subsp. <i>dioica</i> (Jacq.) Tutin, 1968	I					LC	CC	Faible		
Charée	<i>Buglossoides arvensis</i> (L.) J.M.Johnst., 1954	I					LC	R	Faible		
Thé d'Europe	<i>Buglossoides purpuracaerulea</i> (L.) J.M.Johnst., 1954	I					LC	RR	Faible		
Liseron des haies	<i>Calystegia sepium</i> (L.) R.Br., 1810	I					LC	CCC	Faible		

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Indigénat Bourgogne	DH2	PN	LRN	PR	LRR	Rareté Bourgogne	Niveau d'enjeu	DZ	EEE
Capselle bourse-à-pasteur	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik., 1792	I					LC	CCC	Faible		
Chardon crépu	<i>Carduus crispus</i> L., 1753	I					LC	AR	Faible		
Chardon penché	<i>Carduus nutans</i> L., 1753	I					LC	AR	Faible		
Laïche cuivrée	<i>Carex cuprina</i> (Sandor ex Heuff.) Nendtv. ex A.Kern., 1863	I					LC	AR	Faible		
Laïche écartée	<i>Carex divulsa</i> Stokes, 1787	I					LC	AC	Faible		
Laïche glauque	<i>Carex flacca</i> Schreb., 1771	I					LC	CC	Faible		
Laïche en épis	<i>Carex spicata</i> Huds., 1762	I					LC	AC	Faible		
Laïche des bois	<i>Carex sylvatica</i> Huds., 1762	I					LC	CC	Faible		
Centauree jaccée	<i>Centaurea jacea</i> L., 1753	I					LC	CC	Faible		
Céraiste commune	<i>Cerastium fontanum</i> Baumg., 1816	I					LC	CCC	Faible		
Céraiste aggloméré	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill., 1799	I					LC	C	Faible		
Petite linaira	<i>Chaenorrhinum minus</i> (L.) Lange, 1870	I					LC	AC	Faible		
Chérophylle penché	<i>Chaerophyllum temulum</i> L., 1753	I					LC	C	Faible		
Grande chéldoïne	<i>Chelidonium majus</i> L., 1753	I					LC	CC	Faible		
Chénopode blanc	<i>Chenopodium album</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Cirse des champs	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772	I					LC	CCC	Faible		
Cirse commun	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten., 1838	I					LC	CCC	Faible		
Clématite des haies	<i>Clematis vitalba</i> L., 1753	I					LC	CC	Faible		
Liseron des haies	<i>Convulvulus arvensis</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Cornouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Noisetier	<i>Corylus avellana</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Aubépine à un style	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775	I					LC	CCC	Faible		
Gaillet croisettes	<i>Cruciata laevipes</i> Opiz, 1852	I					LC	CC	Faible		
Barbeau	<i>Cyanus segetum</i> Hill, 1762	I					LC	AR	Faible		
Cynosure crénelle	<i>Cynosurus cristatus</i> L., 1753	I					LC	C	Faible		
Genêt à balai	<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link, 1822	I					LC	C	Faible		
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Carotte sauvage	<i>Daucus carota</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Digitaire sanguine	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop., 1771	I					LC	CC	Faible		

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Indigénat Bourgogne	DH2	PN	LRN	PR	LRR	Rareté Bourgogne	Niveau d'enjeu	DZ	EEE
Sceau de Notre Dame	<i>Dioscorea communis</i> (L.) Caddick & Wilkin, 2002	I					LC	AC	Faible		
Cabaret des oiseaux	<i>Dipsacus fullonum</i> L., 1753	I					LC	CC	Faible		
Drave de printemps	<i>Draba verna</i> L., 1753	I					LC	AR	Faible		
Scirpe des marais	<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. & Schult., 1817	I					LC	AC	Faible		
Chiendent commun	<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski, 1934	I					LC	CC	Faible		
Prêle des champs	<i>Equisetum arvense</i> L., 1753	I					LC	CC	Faible		
Chardon Roland	<i>Eryngium campestre</i> L., 1753	I					LC	C	Faible		
Fusain d'Europe	<i>Euonymus europaeus</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Euphorbe réveil matin	<i>Euphorbia helioscopia</i> L., 1753	I					LC	CC	Faible		
Euphorbe omblette	<i>Euphorbia peplus</i> L., 1753	I					LC	C	Faible		
Euphorbe raide	<i>Euphorbia stricta</i> L., 1759	I					LC	C	Faible		
Fumeterre officinale	<i>Fumaria officinalis</i> L., 1753	I					LC	AC	Faible		
Gaillet gratteron	<i>Galium aparine</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Gaillet commun	<i>Galium mollugo</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Gaillet jaune	<i>Galium verum</i> L., 1753	I					LC	CC	Faible		
Genêt des teinturiers	<i>Genista tinctoria</i> L., 1753	I					LC	C	Faible		
Géranium des colombes	<i>Geranium columbinum</i> L., 1753	I					LC	CC	Faible		
Géranium découpé	<i>Geranium dissectum</i> L., 1755	I					LC	CCC	Faible		
Géranium des Pyrénées	<i>Geranium pyrenaicum</i> Burm.f., 1759	I					LC	C	Faible		
Herbe à Robert	<i>Geranium robertianum</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Benoîte commune	<i>Geum urbanum</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Lierre terrestre	<i>Glechoma hederacea</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Lierre grim pant	<i>Hedera helix</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Hellebore fétide	<i>Helleborus foetidus</i> L., 1753	I					LC	AC	Faible		
Ache nodiflore	<i>Helosciadium nodiflorum</i> (L.) W.D.J.Koch, 1824	I					LC	AR	Faible		
Patte d'ours	<i>Heraclium sphondylium</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Orchis bouc	<i>Himantoglossum hircinum</i> (L.) Spreng., 1826	I			LC		LC	AR	Faible		
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Houlque molle	<i>Holcus mollis</i> L., 1759	I					LC	C	Faible		

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Indigénat Bourgogne	DH2	PN	LRN	PR	LRR	Rareté Bourgogne	Niveau d'enjeu	DZ	EEE
Millepertuis perforé	<i>Hypericum perforatum</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Herbe de saint Jacques	<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn., 1791	I					LC	CCC	Faible		
Jonc épars	<i>Juncus effusus</i> L., 1753	I					LC	CC	Faible		
Jonc grêle	<i>Juncus tenuis</i> Willd., 1799	N					NA	C	Aucun		1
Knautie des champs	<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult., 1828	I					LC	C	Faible		
Pendrille	<i>Lactuca muralis</i> (L.) Gaertn., 1791	I					LC	AC	Faible		
Laitue scariole	<i>Lactuca serriola</i> L., 1756	I					LC	CC	Faible		
Lamier pourpre	<i>Lamium purpureum</i> L., 1753	I					LC	CC	Faible		
Gesse aphyllé	<i>Lathyrus aphaca</i> L., 1753	I					LC	R	Faible		
Gesse hérissée	<i>Lathyrus hirsutus</i> L., 1753	I					LC	RR	Faible		
Gesse à larges feuilles	<i>Lathyrus latifolius</i> L., 1753	N					NA	R	Aucun		
Gesse des prés	<i>Lathyrus pratensis</i> L., 1753	I					LC	CC	Faible		
Miroir de Vénus	<i>Legousia speculum-veneris</i> (L.) Chaix, 1785	I					LC	RR	Faible		
Passerage champêtre	<i>Lepidium campestre</i> (L.) R.Br., 1812	I					LC	AR	Faible		
Marguerite commune	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam., 1779	I					LC	CCC	Faible		
Libanotis	<i>Libanotis pyrenaica</i> (L.) O.Schwarz, 1949	I					LC	R	Faible		
Troëne	<i>Ligustrum vulgare</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Linaira commune	<i>Linaria vulgaris</i> Mill., 1768	I					LC	C	Faible		
Grémil officinal	<i>Lithospermum officinale</i> L., 1753	I					LC	RR	Faible		
Ivraie vivace	<i>Lolium perenne</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Lotier corniculé	<i>Lotus corniculatus</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Lupin à folioles nombreuses	<i>Lupinus polyphyllus</i> Lindl., 1827	Ps					NA	nc	Aucun		
Lyclope d'Europe	<i>Lycopus europaeus</i> L., 1753	I					LC	CC	Faible		
Mouron rouge	<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb., 2009	I					LC	CC	Faible		
Mouron bleu	<i>Lysimachia foemina</i> (Mill.) U.Manns & Anderb., 2009	I					LC	AR	Faible		
Salicaire à feuilles d'hysope	<i>Lythrum hyssopifolia</i> L., 1753	I					NT	RR	Moyen		
Mauve hérissée	<i>Malva setigera</i> Spenn., 1829	I					LC	R	Faible		
Matricaire Camomille	<i>Matricaria chamomilla</i> L., 1753	I					LC	AC	Faible		
Luzerne tachetée	<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds., 1762	I					LC	AC	Faible		

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Indigénat Bourgogne	DH2	PN	LRN	PR	LRR	Rareté Bourgogne	Niveau d'enjeu	DZ	EEE
Luzerne cultivée	<i>Medicago sativa</i> L., 1753	I					LC	C	Faible		
Mélampyre des prés	<i>Melampyrum pratense</i> L., 1753	I					LC	C	Faible		
Méillot blanc	<i>Melilotus albus</i> Medik., 1787	I					LC	AR	Faible		
Méillot officinal	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Lam., 1779	I					LC	AR	Faible		
Menthe aquatique	<i>Mentha aquatica</i> L., 1753	I					LC	C	Faible		
Mercuriale annuelle	<i>Mercurialis annua</i> L., 1753	I					LC	CC	Faible		
Tabouret perfolié	<i>Microthlaspi perfoliatum</i> (L.) F.K.Mey., 1973	I					LC	AR	Faible		
Muscari à toupet	<i>Muscari comosum</i> (L.) Mill., 1768	I					LC	AR	Faible		
Myosotis des champs	<i>Myosotis arvensis</i> Hill, 1764	I					LC	CC	Faible		
Stellaire aquatique	<i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench, 1794	I					LC	AC	Faible		
Jonquille des bois	<i>Narcissus pseudonarcissus</i> L., 1753	I					NT	RR	Moyen		
Odontite rouge	<i>Odontites vernus</i> (Bellardi) Dumort., 1827	I					LC	AR	Faible		
Orchis pourpre	<i>Orchis purpurea</i> Huuds., 1762	I			LC		LC	AR	Faible		
Pavot douteux	<i>Papaver dubium</i> L., 1753	I					LC	AC	Faible		
Coquelicot	<i>Papaver rhoeas</i> L., 1753	I					LC	C	Faible		
Renouée Persicaire	<i>Persicaria maculosa</i> Gray, 1821	I					LC	CC	Faible		
Fléole des prés	<i>Phleum pratense</i> L., 1753	I					LC	C	Faible		
Picride éperviaire	<i>Picris hieracioides</i> L., 1753	I					LC	CC	Faible		
Petit boucage	<i>Pimpinella saxifraga</i> L., 1753	I					LC	C	Faible		
Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Plantain majeur	<i>Plantago major</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Pâturin annuel	<i>Poa annua</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Pâturin des prés	<i>Poa pratensis</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Pâturin commun	<i>Poa trivialis</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Renouée des oiseaux	<i>Polygonum aviculare</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Potentille rampante	<i>Potentilla reptans</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Pimprenelle à fruits réticulés	<i>Poterium sanguisorba</i> L., 1753	I					LC	CC	Faible		
Coucou	<i>Primula veris</i> L., 1753	I					LC	CC	Faible		
Épine noire	<i>Prunus spinosa</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Indigénat Bourgogne	DH2	PN	LRN	PR	LRR	Rareté Bourgogne	Niveau d'enjeu	DZ	EEE
Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Bouton d'or	<i>Ranunculus acris</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Renoncule bulbeuse	<i>Ranunculus bulbosus</i> L., 1753	I					LC	CC	Faible		
Renoncule divariquée	<i>Ranunculus circinatus</i> Sibth., 1794	I					NT	RR	Moyen		
Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Réséda jaune	<i>Reseda lutea</i> L., 1753	I					LC	AC	Faible		
Grosellier à maquereaux	<i>Ribes uva-crispa</i> L., 1753	I					LC	C	Faible		
Rosier des chiens	<i>Rosa canina</i> L., 1753	I					LC	CC	Faible		
Ronce commune	<i>Rubus fruticosus</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Rumex crépu	<i>Rumex crispus</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Patience à feuilles obtuses	<i>Rumex obtusifolius</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Saule marsault	<i>Salix caprea</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Sauge des prés	<i>Salvia pratensis</i> L., 1753	I					LC	AC	Faible		
Sureau yèble	<i>Sambucus ebulus</i> L., 1753	I					LC	C	Faible		
Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Scabieuse colombarie	<i>Scabiosa columbaria</i> L., 1753	I					LC	C	Faible		
Fétuque Roseau	<i>Schedonorus arundinaceus</i> (Schreb.) Dumort., 1824	I					LC	CCC	Faible		
Rubéole des champs	<i>Sherardia arvensis</i> L., 1753	I					LC	AR	Faible		
Cucubale couchée	<i>Silene baccifera</i> (L.) Roth, 1788	I					LC	AR	Faible		
Compagnon blanc	<i>Silene latifolia</i> subsp. <i>alba</i> (Mill.) Greuter & Burdet, 1982	I					LC	CC	Faible		
Silène enflé	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke, 1869	I					LC	C	Faible		
Chardon marie	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaerth., 1791	N					NA	RRR	Aucun		1
Moutarde des champs	<i>Sinapis arvensis</i> L., 1753	I					LC	C	Faible		
Moutarde	<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop., 1772	I					LC	AC	Faible		
Douce amère	<i>Solanum dulcamara</i> L., 1753	I					LC	CC	Faible		
Laiteron des champs	<i>Sonchus arvensis</i> L., 1753	I					LC	AC	Faible		
Laiteron potager	<i>Sonchus oleraceus</i> L., 1753	I					LC	CC	Faible		
Stellaire graminée	<i>Stellaria graminea</i> L., 1753	I					LC	C	Faible		
Stellaire intermédiaire	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill., 1789	I					LC	CCC	Faible		

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Indigénat Bourgogne	DH2	PN	LRN	PR	LRR	Rareté Bourgogne	Niveau d'enjeu	DZ	EEE
Grande consoude	<i>Symphytum officinale</i> L., 1753	I					LC	AR	Faible		
Pissenlit	<i>Taraxacum ruderalia</i> (Groupe)	I					LC	AC	Faible		
Torilis des champs	<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link, 1821	I					LC	AR	Faible		
Salsifis des prés	<i>Tragopogon pratensis</i> L., 1753	I					LC	C	Faible		
Trèfle champêtre	<i>Trifolium campestre</i> Schreb., 1804	I					LC	C	Faible		
Trèfle douteux	<i>Trifolium dubium</i> Sibth., 1794	I					LC	C	Faible		
Trèfle des prés	<i>Trifolium pratense</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Matricaire inodore	<i>Tripleurospermum inodorum</i> Sch.Bip., 1844	I					LC	CC	Faible		
Petit orme	<i>Ulmus minor</i> Mill., 1768	I					LC	CC	Faible		
Ortie dioïque	<i>Urtica dioica</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Mache douce	<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterr., 1821	I					LC	C	Faible		
Molène blattaire	<i>Verbascum blattaria</i> L., 1753	I					LC	R	Faible		
Véronique mouron-d'eau	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L., 1753	I					LC	AR	Faible		
Véronique des champs	<i>Veronica arvensis</i> L., 1753	I					LC	CC	Faible		
Véronique petit chêne	<i>Veronica chamaedrys</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible		
Véronique à feuilles de lierre	<i>Veronica hederifolia</i> L., 1753	I					LC	C	Faible		
Véronique officinale	<i>Veronica officinalis</i> L., 1753	I					LC	C	Faible		
Véronique de Perse	<i>Veronica persica</i> Poir., 1808	N					NA	CCC	Aucun		1
Viorne mancienne	<i>Viburnum lantana</i> L., 1753	I					LC	C	Faible		
Vesce cracca	<i>Vicia cracca</i> L., 1753	I					LC	C	Faible		
Vesce hérissée	<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray, 1821	I					LC	C	Faible		
Vesce cultivée	<i>Vicia sativa</i> L., 1753	I					LC	CC	Faible		
Vesce à petites feuilles	<i>Vicia tenuifolia</i> Roth, 1788	I					LC	AR	Faible		
Vesce à quatre graines	<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schreb., 1771	I					LC	AR	Faible		
Pensée des champs	<i>Viola arvensis</i> Murray, 1770	I					LC	C	Faible		

ANNEXE 2 : LISTE DES OISEAUX

Légende

Dir.Ois. : directive 2009/147/CE du Parlement Européen et du Conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages (directive « Oiseaux »).

Ann. I : espèces inscrites à l'annexe I de la directive faisant l'objet de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leur habitat (Zone de Protection Spéciale).

PN : protection nationale

Liste des espèces protégées à l'échelle nationale en vertu de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, modifié par l'arrêté du 21 juillet 2015
x : espèces inscrites à l'article 3 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus et des sites de reproduction et de repos sont interdits ainsi que le transport et le commerce.

LRN : liste rouge nationale

MINHN, Comité français UICN, LPO, SEOF et ONCFS, 2008. Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine.

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes).

LRR : liste rouge régionale

Liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Bourgogne (validation CSRPN du 20/02/2015).

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

Rareté Bourgogne : fondée sur l'estimation du nombre de couples nicheurs en s'appuyant en particulier sur les références suivantes

Atlas des Oiseaux nicheurs de France (2005-2012) : nombre de mailles (probable + certain / possible) par région [http://www.atlas-ornitho.fr/index.php?m_id=505]
pondérée le cas échéant par la taille du territoire et par des données quantitatives.

(TR = très rare ; R = rare ; AR = assez rare ; AC = assez commun ; C = commun ; TC = très commun ; INT = introduit).

Niveau d'enjeu :

Niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional (cf. Méthodes d'étude)

Sensibilité à l'éolien :

Sensibilité établie d'après le nombre de cadavres trouvés en Europe (Dürr, 02/2017) et l'estimation des tailles de populations à l'échelle européenne (BirdLife, 2015)

✓ Liste des espèces nicheuses dans la zone d'implantation potentielle du projet

Nom français	Nom scientifique	PN	LRN	LRR	Dir. Ois.	Rareté régionale	Niveau d'enjeu	Sensibilité à l'éolien	Remarques (localisation, nombre d'individus, état de la station, critères d'ajustement du niveau d'enjeu sur le site...)
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	x	LC	LC		TC	Faible	Faible	
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>		LC	NT		C	Moyen	Faible	Nicheuse commune. Stationnement : maximum 20 aux Plantes Henri le 16/11/12, 200 au bord de la RN7 le 01/03/13, moins d'une centaine dispersées le 31/10/13. Migration active : 27/2h30 le 07/03/13, 24/3h le 31/10/13.
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	x	LC	LC		AC	Faible	Faible	Au moins 8 couples nicheurs sur l'aire d'étude. Migration : 30/6h le 15/04/13, 4/1h le 11/09/13, 29/2h30 le 12/09/13.
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	x	NT	VU		C	Moyen	Faible	Nicheur commun dans les haies du site.
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	x	NT	LC		C	Faible	Faible	
Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	x	LC	LC		C	Faible	Faible	
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>		LC	DD		AC	Moyen	Faible	Au moins 1 couple dans l'aire d'étude.
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	x	LC	VU		TC	Moyen	Faible	1 chanteur en juin 2013 aux Mardoiseaux, dans une prairie non fauchée. En 2016, un chanteur de nouveau aux Mardoiseaux le 26/05. Nicheur commun, non localisé (oiseaux en vol). Maximum 40 au Moulin de Cougny le 16/11/12. Migration active : 32/6h le 15/04/13, 9/1h le 31/10/13.
Cornelle noire	<i>Corvus corone</i>		LC	LC		TC	Faible	Faible	
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>		LC	LC		INT	Faible	Faible	
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	x	LC	LC		C	Faible	Assez forte	Nicheur sur site (arbres). Migration active : 2/6h le 15/04/13, 2/2h30 le 12/09/13, 1/2h30 le 31/10/13.
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	x	LC	LC		TC	Faible	Faible	Stationnement migratoire : des dizaines dans les haies du site le 15/04/13.
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	x	NT	LC		C	Faible	Faible	
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	x	LC	LC		AC	Faible	Faible	Nicheuse dans une haie aux Mardoiseaux en 2013. Deux couples trouvés en 2016, l'un près de la voie ferrée et l'autre près du poste de gaz.
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	x	LC	LC		TC	Faible	Faible	
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	x	VU	LC		C	Faible	Faible	Stationnement : tout petits groupes (< 5) le 16/11/12, avec un maximum de 15 aux Champs des Prats, et le 31/10/13. Migration active : 2/2h30 le 07/03/13, 14/6h le 15/04/13, 2/1h le 31/10/13.
Merle noir	<i>Turdus merula</i>		LC	LC		TC	Faible	Faible	
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	x	LC	NT		TC	Moyen	Faible	Nicheuse commune observée régulièrement sur le site, probablement installée dans plusieurs haies denses du secteur et dans les bois des environs.
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	x	LC	LC		TC	Faible	Faible	
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	x	LC	LC		TC	Faible	Faible	Migration : 25/2h30 le 07/03/13, 2/6h le 15/04/13.

Nom français	Nom scientifique	PN	LRN	LRR	Dir. Ois.	Rareté régionale	Niveau d'enjeu	Sensibilité à l'éolien	Remarques (localisation, nombre d'individus, état de la station, critères d'ajustement du niveau d'enjeu sur le site...)
Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	x	NT	VU	Ann. I	AR	Assez fort	Moyenne	1 aux Plantes Henri le 15/04/13 en matinée, puis le 16/07 et le 11/09/13 au soir (entendu). Ailleurs, 1 dans la carrière de Moiry et 1 au nord-ouest de Dhéré le long de la RD108 le 18/07/13. Plusieurs autres couples sont connus à moins de 2 km de l'aire d'étude (SOBA). Nicheur commun dans la ZPS proche, avec 20 à 30 couples recensés (formulaire standard de données) et 35 à 44 couples dans le val d'Allier (Merle, 2009).
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	x	LC	LC		TC	Faible	Faible	
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>		LC	LC		TC	Faible	Faible	
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	x	LC	LC	Ann. I	C	Faible	Faible	Au moins 3 couples dans l'aire d'étude en 2013 (au moins 2 en 2016). Nicheuse (population non significative) dans la ZPS proche.
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>		LC	LC		TC	Faible	Faible	Migration : 600/2h30 le 07/03/13, 55/3h30 le 31/10/13.
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	x	LC	LC		TC	Faible	Faible	Stationnement : quelques dizaines le long des haies le 16/11/12, petits groupes le 31/10/13. Migration active : faible passage le 16/11/12, 50/2h30 le 07/03/13, 3/6h le 15/04/13, 29/1h le 31/10/13.
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	x	NT	NT		AC	Moyen	Faible	1 couple nicheur en 2013 dans les haies de l'aire d'étude. Stationnement migratoire : 1 dans une haie au nord des Plantes Henri le 11/09/13.
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	x	LC	LC		TC	Faible	Faible	
Rosignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	x	LC	LC		TC	Faible	Faible	
Tartre pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	x	LC	LC		C	Faible	Faible	Nicheur très commun sur le site.
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>		LC	VU		C	Moyen	Faible	Quelques chanteurs localisés dans l'aire rapprochée. Maximum 7 aux Plantes Henri le 11/09/13.
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>		LC	EN		AR	Fort	Faible	1 couple dans les pâtures à moutons aux Mardoiseaux en 2013. Migration : 6 se posent sur site le 01/03/13, 2 380/2h30 le 07/03/13, 20 posés aux Rodez le 31/10/13. Hivernage : 47 en vol au-dessus du site (hauteur > pales) le 12/01/17, des petits groupes posés fin janvier.
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	x	LC	LC		TC	Faible	Faible	Migration active : 9/1h le 31/10/13.

✓ Liste des espèces nicheuses dans l'aire d'étude rapprochée (zone d'implantation potentielle + 500 mètres)

Nom français	Nom scientifique	PN	LRN	LRR	Dir. Ois.	Rareté régionale	Niveau d'enjeu	Sensibilité à l'éolien	Remarques (localisation, nombre d'individus, état de la station, critères d'ajustement du niveau d'enjeu sur le site...)
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	x	LC	VU	Ann. I	AC	Assez fort	Faible	1 couple en lisière du bois de Buy, 1 à la carrière de Moiry et 1 au sud de Bière en 2013 (1 ind. toujours présent le 31/10). Migration : 1 dans l'ancienne carrière des Queudres le 01/03/13, 1 aux Mardoiseaux le 15/04/13. Population non significative dans la ZPS proche.
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	x	LC	LC		C	Faible	Faible	1 dans l'exutoire de l'étang des Renardières le 16/11/12, 1 mâle le 18/07/13. Nicheur possible. 1 en vol nord au-dessus des Rodez le 11/09/13.
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>		LC	LC		C	Faible	Moyenne	
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	x	LC	LC		TC	Faible	Faible	Rassemblements le long de la RN7 (maximum 150 aux Champs des Prats le 16/11/12).
Poule d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>		LC	LC		C	Faible	Faible	Niche sur l'étang des Renardières au nord.

✓ Liste des espèces nicheuses dans l'aire d'étude locale (zone d'implantation potentielle + 2 kilomètres)

Nom français	Nom scientifique	PN	LRN	LRR	Dir. Ois.	Rareté régionale	Niveau d'enjeu	Sensibilité à l'éolien	Remarques (localisation, nombre d'individus, état de la station, critères d'ajustement du niveau d'enjeu sur le site...)
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	x	LC	LC		TC	Faible	Faible	Migration active : 10/2h30 le 07/03/13, 1/2h30 le 12/09/13, 4/3h le 31/10/13. Quelques oiseaux en stationnement à ces dates.
Bouvreuil pivone	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	x	VU	DD		AC	Moyen	Faible	Nicheur près de la carrière de Moiry et dans le Bois de Buy.
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	x	LC	LC		C	Faible	Moyenne	Niche aux environs de l'aire d'étude (observations régulières), près de la carrière VICAT. Migration active : 17/2h30 le 07/03/13, 7/6h le 15/04/13, 4/1h le 11/09/13, 4/2h30 le 31/10/13.
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	x	LC	LC		C	Faible	Faible	Niche communément aux alentours. 80 au Naviot le 16/11/12. Dortoir mixte avec le Corbeau freux (plus de 400 ind.) en bord d'Allier (Mars-sur-Allier) le 12/01/17.
Chouette effraie	<i>Tyto alba</i>	x	LC	NT		C	Moyen	Moyenne	Niche au château de Villars.
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>		LC	LC		C	Faible	Faible	Niche communément aux alentours. Dortoir mixte avec le Choucas des tours (plus de 400 ind.) en bord d'Allier (Mars-sur-Allier) le 12/01/17.
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	x	LC	LC		C	Faible	Faible	
Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	x	LC	LC		AC	Faible	Moyenne	Nicheur probable aux abords, observé le 05/06/13 en chasse sur le site. Migration active : 5/2h30 le 07/03/13, 1/6h le 15/04/13, 6/3h30 le 31/10/13. Au moins 4 en stationnement sur l'aire d'étude les 11-12/09/13, 1 le 31/10/13.
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>		LC	LC		TC	Faible	Faible	Migration active : 1 670/2h30 le 07/03/13.
Fauvette babillarde	<i>Sylvia curruca</i>	x	LC	DD		AR	Moyen	Faible	Nicheuse à Bière et à Dhéré en 2013.
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>		LC	LC		C	Faible	Faible	Migration active : 173/6h le 15/04/13 lors d'un fort mouvement constaté en France.
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	x	LC	LC		TC	Faible	Faible	Nicheur dans le Bois de Buy.
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>		LC	LC		C	Faible	Faible	Notée à Bière en hiver et dans le bois de Buy en octobre. Niche dans le Bois du Pont Aubert. Chanteur à Saint Caprais (rive ouest de l'Allier) le 31/01/17.
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>		LC	LC		TC	Faible	Faible	
Gros-bec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	x	LC	LC		C	Faible	Faible	Nicheur dans le bois de Buy. Noté à la carrière de Moiry et dans le Bois de Bord le 16/11/12. Noté sur site le 30/01/13. Migration active : 3/6h le 15/04/13.
Hirondelle de cheminée	<i>Hirundo rustica</i>	x	LC	VU		TC	Moyen	Faible	Nicheuse à Dhéré et dans tous les villages des environs. Migration : 6/6h le 15/04/13, 120/1h le 11/09/13.
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	x	LC	NT		TC	Moyen	Faible	Migration : 15/1h le 11/09/13.
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	x	LC	LC		C	Faible	Faible	1 mâle dans un arbre isolé sur l'aire d'étude stricte le 04/06/13.
Martinnet noir	<i>Apus apus</i>	x	LC	DD		C	Faible	Faible	

Nom français	Nom scientifique	PN	LRN	LRR	Dir. Ois.	Rareté régionale	Niveau d'enjeu	Sensibilité à l'éolien	Remarques (localisation, nombre d'individus, état de la station, critères d'ajustement du niveau d'enjeu sur le site...)
Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>	x	LC	LC		C	Faible	Faible	
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	x	LC	LC		TC	Faible	Faible	Migration active : 1/6h le 15/04/13.
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	x	LC	LC		AC	Moyen	Faible	Nicheur dans le Bois de Pont Aubert et au nord de la carrière des Queudres.
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	x	LC	LC	Ann. I	AC	Faible	Faible	Nicheur dans le Bois de Pont Aubert.
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	x	LC	LC	Ann. I	AC	Faible	Faible	Nicheur dans les bois de Bord et de Pont Aubert, ainsi qu'à l'ouest de Dhéré. La population de la ZPS proche est estimée entre 15 et 35 couples. En 2017, niche dans les boisements du Château Vailière (Mars-sur-Allier) et de Saint Caprais (rive ouest).
Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i>	x	NT	NT		AR	Moyen	Faible	Nicheuse au château de Villars en 2013. Signalée dans la ZPS proche et photographiée le 15/09/13 à Langeron (donnée H. Jougnot in La lettre de Bourgogne Nature n°10).
Pigeon domestique	<i>Columba livia</i>			-		INT	Faible	Faible	
Roitelet triple-bandeau	<i>Regulus ignicapillus</i>	x	LC	LC		AC	Faible	Faible	Stationnement : 1 à la carrière de Moiry le 16/11/12, 2 dans le bois de Buy le 31/10/13. Niche dans le Bois de Pont Aubert.
Rougegorge familial	<i>Erithacus rubecula</i>	x	LC	DD		TC	Faible	Faible	Nicheur au Domaine du Moulin.
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	x	LC	LC		C	Faible	Faible	
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	x	LC	LC		TC	Faible	Faible	
Rousserolle effarvatte	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	x	LC	LC		AR	Moyen	Faible	2 chanteurs dans les haies du site d'étude le 04/06/13. Nicheuse dans la carrière abandonnée des Queudres.
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	x	LC	DD		AC	Moyen	Faible	Nicheur au château de Villars et à Dhéré en 2013. Migration active : 1/1h le 31/10/13.
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	x	LC	LC		TC	Faible	Faible	
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>		LC	LC		TC	Faible	Faible	
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	x	LC	LC		TC	Faible	Faible	

✓ Liste des espèces nicheuses dans l'aire d'étude régionale (5 à 15 kilomètres autour du projet selon les espèces)

Nom français	Nom scientifique	PN	LRN	LRR	Dir. Ois.	Rareté régionale	Niveau d'enjeu	Sensibilité à l'éolien	Remarques (localisation, nombre d'individus, état de la station, critères d'ajustement du niveau d'enjeu sur le site...)
Aigle botté	<i>Hieraetus pennatus</i>	x	VU	EN	Ann. I	AR	Fort	Assez forte	1 survole la partie sud de l'aire d'étude le 05/06/13 puis, harcelé par une Cornelle, part vers le SW. D'autres observations sont relevées en juin à Mars-sur-Allier (SOBA). Le site potentiel de nidification le plus proche semble être en forêt d'Aprémont, à 10 km de l'aire d'étude (SOBA).
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	x	LC	VU	Ann. I	R	Assez fort	Faible	Nicheuse dans la ZPS. Une colonie le long de l'Allier à Langeron, à 4,5 km du projet, et observations régulières à Mars-sur-Allier (données SOBA).
Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	x	LC	LC		AR	Moyen	Faible	Nicheur à l'est du projet, dans un rayon de 5 km (SOBA).
Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>	x	LC	VU	Ann. I	R	Assez fort	Faible	1 le 18/07/13 sur l'étang des Renardières. Nicheur en bord d'Allier dans la ZPS 2610004 et notamment à Mars-sur-Allier (données SOBA).
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	x	LC	LC	Ann. I	AC	Moyen	Moyenne	1 le 17/07/13 posée dans la carrière en activité des Queudrés. Nicheuse dans la ZPS proche.
Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>	x	LC	EN		R	Fort	Faible	Nicheur dans la ZPS proche.
Chouette chevêche	<i>Athene noctua</i>	x	LC	LC		AC	Moyen	Faible	Nicheuse à Magny-Cours et plus généralement dans la ZPS proche. Espèce suivie sur Mars-sur-Allier et Langeron (SOBA).
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	x	LC	LC		C	Faible	Faible	
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	x	LC	NT	Ann. I	R	Assez fort	Moyenne	Nicheuse en augmentation dans la ZPS proche (17 couples signalés dans le formulaire standard de données du site Natura 2000). Hivernage : 2 à Mars-sur-Allier le 30/01/13. Migration : 2/2h30 le 07/03/13. L'espèce fréquenterait ponctuellement l'aire d'étude lors des foins (< 5 inds, contre une vingtaine sur Dhéré). Elle est régulière dans les tas de compost près de Magny-Cours, au nord. 1 oiseau posé au manoir de Villars le 06/06/13, 2 à la carrière des Queudes le 16/07/13. Nature Nièvre indique des nids à moins de 3 km du projet sur la commune de Mars-sur-Allier (Chevannes, le Pinailler), la plupart des autres dans un rayon de 5 km étant près de l'Allier. Un total de 15 couples est recensé dans le val d'Allier (Merle, 2013).
Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	x	EN	EN	Ann. I	R	Fort	Moyenne	1 juv. les 28-29/09/16 à Dhéré, où les observations de migrateurs sont quasi annuelles (Zeiler, comm. pers.). Observations régulières dans la ZPS "Vallées de la Loire et de l'Allier entre Mornay-sur-Allier et Neuvy-sur-Loire". L'espèce niche à moins de 10 km, en forêt d'Aprémont (SOBA, donnée de seconde main).

Nom français	Nom scientifique	PN	LRN	LRR	Dir. Ois.	Rareté régionale	Niveau d'enjeu	Sensibilité à l'éolien	Remarques (localisation, nombre d'individus, état de la station, critères d'ajustement du niveau d'enjeu sur le site...)
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	x	LC	EN	Ann. I	R	Fort	Assez forte	1 à 3 couples signalés nicheurs dans la ZPS proche mais probablement pas à proximité du projet car la nidification du Circaète n'a jamais été prouvée dans la Nièvre (SOBA). Elle est envisageable en forêt d'Aprémont, à 10 km au nord-ouest. Sur les 26 données répertoriées depuis 5 ans, 11 proviennent de la maille de 10 x 10 km qui inclut le projet (SOBA), ce qui laisse supposer une reproduction aux abords. Migration : 1/6h le 15/04/13 sur le site (Écosphère). Également noté en mai, juin et juillet à Mars-sur-Allier (données SOBA).
Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>		VU	VU		R	Assez fort	Faible	Nicheur en petit nombre dans la ZPS proche. Des dizaines en hivernage et en migration. Le site faune-nievre.org fait état de regroupement dépassant les 50 individus en décembre 2013 (données F. Billard).
Cygne tuberculé	<i>Cygnus alor</i>	x	NA	NA		INT	Faible	Moyenne	
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	x	LC	LC		AC	Faible	Moyenne	Nicheur en val de Loire au NE, sans doute aussi en val d'Allier proche. Migration : 1/6h le 15/04/13.
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	x	LC	NT		C	Moyen	Faible	Commune dans les haies arborées les plus épaisses et sur les lisières des boisements, absente des haies basses.
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>	x	LC	LC		AR	Moyen	Faible	Nicheur dans la ZPS proche.
Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>	x	LC	LC		AR	Moyen	Faible	Observé toute l'année, sans doute nicheur dans la vallée.
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	x	LC	LC		AC	Faible	Moyenne	
Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>	x	LC	LC		AR	Moyen	Faible	
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>	x	LC	LC		AR	Moyen	Faible	1 le 18/07/13 dans la carrière des Queudres. Nicheuse dans la ZPS proche.
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	x	LC	DD	Ann. I	AC	Moyen	Faible	20 à 30 couples estimés sur la Loire et l'Allier dans la ZPS proche.
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	x	LC	LC	Ann. I	AC	Moyen	Assez forte	Nicheur dans la ZPS proche. Migration : 1/2h30 le 07/03/13, 4/6h le 15/04/13. Observations quotidiennes du 03 au 05/06/13 du côté est de la RN7, au-dessus de Bière. Encore 1 le 18/07 mais nidification peu probable (simple recherche alimentaire ?). Un oiseau survole les Rodez le 27/05/16. L'espèce est plus régulière au nord : carrière de Moiry, tas de compost à l'est de Magny-Cours.
Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>	x	LC	NT		AR	Moyen	Faible	1 probable aperçu en vol au-dessus de la carrière de Moiry le 18/07/13. Nicheur ? La population de la ZPS proche est estimée entre 140 et 290 couples.
Sterne naine	<i>Sternula albifrons</i>	x	LC	EN	Ann. I	R	Fort	Faible	Nicheuse dans la ZPS proche à raison de 50 à 100 couples (source : FSD).
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	x	LC	VU	Ann. I	R	Assez fort	Moyenne	Nicheuse dans la ZPS proche à raison de 60 à 160 couples (source : FSD).
Torcol fourmilier	<i>Jynx torquilla</i>	x	NT	DD		AR	Assez fort	Faible	Nicheur en val d'Allier dans un rayon de 5 km (donnée SOBA).

✓ Liste des espèces migratrices, erratiques ou hivernantes

Nom français	Nom scientifique	PN	LRN	Dir. Ois.	Sensibilité à l'éolien	Remarques (localisation, nombre d'individus, état de la station, critères d'ajustement du niveau d'enjeu sur le site...)
Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>	x	LC	Ann. I	Faible	Signalée en période migratoire dans la ZPS proche.
Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	x	VU	Ann. I	Assez forte	Migration : 1/6h le 15/04/13. Très régulier sur la vallée en halte migratoire (50 à 250 individus estimés au passage dans la ZPS).
Bécasse des bois	<i>Scolopax rusticola</i>		LC		Faible	1 en lisière du Bois de Buy le 16/11/12.
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>		EN		Faible	1 dans la carrière abandonnée de Moiry le 15/04/13.
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	x	LC		Faible	Stationnement : noté à la carrière de Moiry et à Maison Rouge le 16/11/12, aux Plantés Henri le 31/10/13. Migration active : 3/2h30 le 07/03/13, 1/3h le 31/10/13.
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	x	VU	Ann. I	Moyenne	Migration : une seule donnée sur les cinq dernières années répertoriée par Nature Nièvre / SOBA.
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	x	VU	Ann. I	Moyenne	Migration : 1 mâle le 11/09/13. Nature Nièvre ne relève qu'une observation (Mars-sur-Allier, période migratoire) lors des cinq dernières années.
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	x	LC	Ann. I	Moyenne	Migration : 1 mâle en chasse le 16/11/12 non loin de l'Allier à Langeron ; 2/2h30 le 07/03/13 ; 1/3h30 le 31/10/13. Très peu d'observations sont relevées par Nature Nièvre, en hiver et une fois au printemps.
Canard souchet	<i>Anas clypeata</i>		LC		Faible	Migration : un groupe de 34 le 11/09/13.
Chevalier aboyeur	<i>Tringa nebularia</i>				Faible	Signalé dans la ZPS proche.
Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>	x			Faible	1 à la carrière des Queudres le 18/07/13.
Chevalier gambette	<i>Tringa tatarus</i>		LC		Faible	Signalé dans la ZPS proche.
Chevalier sylvain	<i>Tringa glareola</i>	x	NA	Ann. I	Faible	Migration : 1 en vol sud le 12/09/13.
Combattant varié	<i>Philomachus pugnax</i>	x		Ann. I	Faible	Migration : 3 en vol WSW le 12/09/13, 1 en stationnement avec des vanneaux le 31/10/13 aux Rodez.
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	x		Ann. I	Moyenne	Signalé en hiver dans la ZPS proche. Aucune observation sur ou à proximité de la zone d'implantation potentielle.
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	x	LC	Ann. I	Assez forte	Migration : 1 juvénile le 11/09/13, 1 immature le 31/10/13. Hivernage : signalé en hiver dans la ZPS proche et considéré régulier sur l'Allier, étant annuel à Mars-sur-Allier (SOBA).
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	x	VU		Faible	Stationnement migratoire : 1 aux Rodez le 11/09/13.
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	x	LC		Faible	Migration : 2 sur l'étang des Renardières le 16/11/12, 1/2h30 le 07/03/13, 12/6h le 15/04/13.
Grande Aigrette	<i>Casmerodius albus</i>	x	NT	Ann. I	Faible	Notée à Dhéré et à Civièrre le 16/11/12, à Mars et à Naviot (2 individus) le 30/01/13, 1 en survol du site le 07/03/13, 1 posée dans une prairie aux Rodez le 31/10/13. Plusieurs dizaines hivernent dans la ZPS 2610004. Le dortoir le plus proche est situé à 9,5 km du projet (donnée SOBA). Hivernent dans les cultures et prairies autour de Mars-sur-Allier (12-13/01/17 et 31/01 et 01-02/02/17)
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>		LC		Faible	Hivernage : 40 à Dhéré le 30/01/13, 1 à Rosay (ouest de Dhéré) le 12/01/17 et env. 50 aux Petites Molles (rive ouest de l'Allier) le 13/01/17. Migration : 30/2h30 le 07/03/13.
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>				Faible	Hivernage : 3 à Dhéré le 30/01/13 ; 5 aux Petites Molles (rive ouest de l'Allier) le 13/01/17. Migration active : 1/1h le 31/10/13.

Nom français	Nom scientifique	PN	LRN	Dir. Ois.	Sensibilité à l'éolien	Remarques (localisation, nombre d'individus, état de la station, critères d'ajustement du niveau d'enjeu sur le site...)
Grue cendrée	Grus grus	x	CR	Ann. I	Moyenne	40 à Dhéry le 30/01/13, des dizaines dans les prairies de Mars-sur-Allier (dortoir sur place constaté), de tout petits groupes en survol local du site (max. 3) ou de la vallée (max. 20) le 07/03/13, 237 en vol à Mars/Allier le 20/10/13 (donnée H. Jougnot in La lettre de Bourgogne Nature n°10), 6 en survol de la vallée et 1 au-dessus du site le 31/10/13. Observations rares sur l'aire d'étude d'après les agriculteurs locaux. La SOBA signale à titre d'exemple 11 893 oiseaux recensés en vol entre le 20 et le 24/10/12 et précise que les stationnements postnuptiaux peuvent durer plusieurs jours. Dans la ZPS proche, le passage concerne un maximum de 50 000 oiseaux et l'hivernage se rapportait à quelques centaines d'individus lors de la rédaction du formulaire standard des données du site. Il s'agit maintenant d'un des dix principaux sites français (Merle, 2011). Des groupes rejoignent parfois la Loire vers l'est (Avril ou Fleury) et sont donc susceptibles de traverser l'aire d'étude (SOBA). Rares observations tardives au printemps (mai), liées à des oiseaux affaiblis ou à des prémices de reproduction future (SOBA). Lors de l'hiver 2016-2017, au plus quelques dizaines en gagnage sur la partie nord du site d'étude. Les principaux sites d'alimentation sont au nord-ouest de Dhéry. Les dortoirs les plus proches se situent à Mars-sur-Allier (rive est) et à Saint Caprais (rive ouest). Les plus gros flux se font selon un axe nord-sud le long de l'Allier, toutefois quelques groupes vont vers l'est en journée et sont susceptibles de traverser le nord du site.
Guifette moustac	<i>Chlidonias hybridus</i>	x	NT	Ann. I	Faible	Signalée dans la ZPS proche.
Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>	x	VU	Ann. I	Faible	Signalée dans la ZPS proche.
Héron garde-boeufs	Bubulcus ibis	x	LC		Assez forte	Une observation en juin à Mars-sur-Allier et plusieurs en hiver (2011, 2012 et 2013) sur des prairies le long de l'Allier (données SOBA).
Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	x	NT		Faible	Migration active : 2/6h le 15/04/13.
Milan royal	Milvus milvus	x	VU	Ann. I	Forte	Migration : 1 chasse aux Champs des Prats le 16/11/12, 1 se pose aux Mardoiseaux le 01/03/13, 25/2h30 le 07/03/13, 2/6h le 15/04/13, 16/2h30 le 31/10/13. Également 10 à la Langerette le 21/10/12 (donnée SOBA). Très régulier dans la ZPS proche. Nidification : elle est soupçonnée ces dernières années du fait de quelques observations en juin à Mars-sur-Allier ; la forêt d'Aprémont (privée), à une dizaine de kilomètres, est un site éventuel de reproduction.
Mouette mélanocéphale	<i>Larus melanocephalus</i>	x	LC	Ann. I	Faible	55 en vol au-dessus de Magny-Cours le 03/06/13.
Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>		LC		Faible	Stationnement : 1 le 31/10/13. Migration : 1/2h30 le 07/03/13.
Pinson du Nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	x			Faible	Stationnement : 1 dans le Bois de Bord et 1 aux Champs des Prats le 16/11/12, 1 au Domaine du Moulin le 31/10/13. Migration active : 5/1h le 31/10/13.
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	x	LC		Faible	Migration : 5/1h le 11/09/13, 12/2h30 le 12/09/13.
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	x	VU		Faible	Stationnement : noté à Bière et à Dhéry le 16/11/12 (maximum 7 ensemble), puis le 31/10/13 (à l'unité ici et là). Migration active : 6/2h30 le 07/03/13, 7/1h le 31/10/13.
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>			Ann. I	Faible	Migration : 2/2h30 le 07/03/13. Présence non significative dans la ZPS proche. Un individu en janvier 2017 sur site.
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	x	LC		Faible	1 à Dhéry le 16/11/12. Plusieurs observations le 30/01/13.
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	x	NT		Faible	Migration active : 4/6h le 15/04/13, 1/1h le 31/10/13.

ANNEXE 3 : LISTE DES CHIROPTERES

Légende pour les chiroptères :

Dir.Hab. : directive 2006/105/CE du Conseil du 20 novembre 2006 modifiant la directive n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (directive « Habitats, Faune et Flore »).

Ann. II : « espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (inscrites à l'annexe II de la directive) »

Ann. II * : « espèces animales d'intérêt communautaire prioritaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation et pour lesquelles la Communauté Européenne porte une responsabilité particulière sur leur conservation, compte tenu de l'importance de la part de leur aire de répartition naturelle (inscrites à l'annexe II de la directive) ».

Ann. IV : « espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte (inscrites à l'annexe IV de la directive) »

PN : protection nationale

Liste des espèces protégées à l'échelle nationale en vertu de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, modifié par l'arrêté du 15 septembre 2012.

x : espèces inscrites à l'article 2 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus et des sites de reproduction et de repos sont interdits ainsi que le transport et le commerce.

LRN : liste rouge nationale

MINHN, Comité français UICN, SFEPM & ONCFS., 2009. Liste rouge des Mammifères de France métropolitaine.

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

LRR : liste rouge régionale

Liste rouge des chiroptères de la région Bourgogne (validation CSRPN du 20/02/2015).

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

Rareté régionale Bourgogne : évaluation de la rareté régionale

La rareté est établie d'après le Plan régional d'actions chauves-souris en Bourgogne.

(TR = très rare ; R = rare ; AR = assez rare ; AC = assez commun ; C = commun ; TC = très commun ; INT = introduit).

Niveau d'enjeu :

Niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional (cf. Méthodes d'étude)

Sensibilité à l'éolien :

Sensibilité établie d'après le nombre de cadavres trouvés en Europe (Eurobats, 04/2016 & Dürr, 02/2017)

✓ Liste des espèces recensées dans l'aire d'étude rapprochée (zone d'implantation potentielle + 500 m)

Nom français	Nom scientifique	Dir.Hab. (Ann. II)	Dir.Hab. (Ann. IV)	PN	LRN	LRR	Rareté régionale	Niveau d'enjeu	Sensibilité à l'éolien
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	x	x	x	LC	NT	AC	Moyen	Faible
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	x	x	x	LC	NT	C	Moyen	Faible
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>		x	x	LC	NT	AC	Moyen	Faible
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>		x	x	LC	LC	C	Faible	Faible
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>		x	x	LC	VU	AC	Assez fort	Faible
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>		x	x	NT	DD	R	Assez fort	Forte
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>		x	x	NT	NT	AR	Moyen	Forte
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>		x	x	LC	DD	AR	Moyen	Faible
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>		x	x	LC	DD	AC	Moyen	Faible
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	x	x	x	LC	NT	AC	Moyen	Faible
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		x	x	LC	LC	TC	Faible	Forte
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>		x	x	LC	LC	AR	Moyen	Assez forte
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>		x	x	NT	DD	-	Assez fort	Forte
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		x	x	LC	DD	-	Assez fort	Assez forte
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>		x	x	LC	LC	C	Faible	Assez forte

✓ Liste des espèces supplémentaires dans l'aire d'étude régionale (20 km autour du projet)

Nom français	Nom scientifique	Dir.Hab. (Ann. II)	Dir.Hab. (Ann. IV)	PN	LRN	LRR	Rareté régionale	Niveau d'enjeu	Sensibilité à l'éolien
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	x	x	x	NT	EN	AR	Fort	Faible
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	x	x	x	LC	NT	AC	Moyen	Faible
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	x	x	x	NT	VU	AR	Assez fort	Faible

✓ Points d'écoute chiroptérologiques effectués en 2013

Les codes des points d'écoute renvoient aux cartes concernant les chiroptères. L'initiale du code précise la saison (P pour printemps, E pour été, A pour automne). Sont indiqués pour chaque espèce ou groupe d'espèces sa présence sur le point d'écoute (x) ou le nombre de contacts sur la nuit entière (cas des enregistrements SM2 et Anabat).

Niveau d'activité chiroptérologique global :



<i>Point d'écoute</i>	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
<i>Type de milieu</i>	haie	haie	haie	haie	arbre isolé	haie	haie	ruisseau	haie	haie	haie	haie
<i>Date</i>	03/06/2013	03/06/2013	03/06/2013	03/06/2013	05/06/2013	05/06/2013	05/06/2013	05/06/2013	05/06/2013	03/06/2013	03/06/2013	05/06/2013
<i>Matériel</i>	Anabat	Anabat	SM2bat+	SM2bat+	Anabat	Anabat	SM2bat+	SM2bat+	SM2bat+	D240X	D240X	D240X
Barbastelle	4		5			1			2			
Chiroptère sp.	1		1	1		4	2		2			
Grand Murin												
Murin à moustaches												
Murin de Daubenton												
Murin de Natterer												
Murin sp.	6					10	1	4	1			x
Noctule commune					1			5				
Noctule de Leisler							2	2	3			
Noctule sp.								1				
Oreillard gris												
Oreillard roux												
Oreillard sp.												
Petit Rhinolophe												
Pipistrelle commune	146	1	422	93	1173	118	351	233	63	x	x	x
Pipistrelle de Kuhl	1			2	3	1	1		18			
Pipistrelle de Nathusius								1				
Pipistrelle de Kuhl / de Nathusius	8	1	7		560	8	12	3	138		x	
Pipistrelle pygmée								1				
Pipistrelle sp.	1	1			4		9	1	1			
Sérotine commune	1				1	2	2	1	6			
"Sérotule"						1	2	1	3			
Total minimal nombre d'espèces	5	2	3	2	4	5	5	8	6	2	2	2

Point d'écoute	P13	P14	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10
Type de milieu	haie	parc boisé	haie	haie	haie	bois	haie	bâti	bâti	bâti	bois	haie
Date	03/06/2013	05/06/2013	16/07/2013	16/07/2013	16/07/2013	16/07/2013	17/07/2013	17/07/2013	17/07/2013	17/07/2013	18/07/2013	18/07/2013
Matériel	D240X	D240X	Anabat	SM2bat+	SM2bat+	SM2bat+	Anabat	SM2bat+	SM2bat+	SM2bat+	Anabat	SM2bat+
Barbastelle						7			16			
Chiroptère sp.			3	1	1	4	2	2	37		1	
Grand Murin												
Murin à moustaches						3						
Murin de Daubenton												
Murin de Natterer						1						
Murin sp.		x	1		3	6		8	5		2	1
Noctule commune			1									
Noctule de Leisler			3									
Noctule sp.												
Oreillard gris				1		1			1			2
Oreillard roux								14				
Oreillard sp.						1						6
Petit Rhinolophe										6		
Pipistrelle commune	x	x	85	122	81	256	95	188	189	64	6	422
Pipistrelle de Kuhl			5		1	4			3			1
Pipistrelle de Nathusius												
Pipistrelle de Kuhl / de Nathusius			9	4		60	1		54			7
Pipistrelle pygmée						1		1	2			
Pipistrelle sp.				1								
Sérotine commune			1	2	13	50						
"Sérotule"			2		5	4	1				1	
Total minimal nombre d'espèces	1	2	6	4	4	8	4	4	6	2	3	4

Point d'écoute	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17	E18	E19	E20	A1	A2
Type de milieu												
Date	18/07/2013	18/07/2013	16/07/2013	17/07/2013	18/07/2013	17/07/2013	16/07/2013	16/07/2013	18/07/2013	16/07/2013	10/09/2013	10/09/2013
Matériel	SM2bat+	SM2bat+	D240X	Anabat	Anabat							
Barbastelle		4										4
Chiroptère sp.												1
Grand Murin												
Murin à moustaches		2							x			
Murin de Daubenton												
Murin de Natterer				x								
Murin sp.	2	23		x			x				11	2
Noctule commune						x						1
Noctule de Leisler						x						
Noctule sp.						x						
Oreillard gris												
Oreillard roux				x								
Oreillard sp.												
Petit Rhinolophe												
Pipistrelle commune	96	64		x		x	x	x	x	x		4
Pipistrelle de Kuhl												
Pipistrelle de Nathusius												
Pipistrelle de Kuhl / de Nathusius	1					x						2
Pipistrelle pygmée												
Pipistrelle sp.												
Sérotine commune	2	20						x				
"Sérotule"				x								1
Total minimal nombre d'espèces	4	4	0	4	0	4	2	2	2	1	1	5

Point d'écoute Type de milieu Date Matériel	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14
	friche 10/09/2013 SM2bat+	haie 10/09/2013 SM2bat+	haie 10/09/2013 SM2bat+	haie 11/09/2013 Anabat	haie 11/09/2013 Anabat	bois 11/09/2013 SM2bat+	bois 11/09/2013 SM2bat+	haie 11/09/2013 SM2bat+	ruisseau 11/09/2013 D240X	arbre isolé 11/09/2013 D240X	haie 10/09/2013 D240X	voie ferrée 09/09/2013 D240X
Barbastelle					10	1	1	3	x			
Chiroptère sp.		2			1	1	1	11				
Grand Murin									x			
Murin à moustaches												
Murin de Daubenton												
Murin de Natterer												
Murin sp.	1	3					2	5			x	x
Noctule commune	101	10	3		3	3	3					
Noctule de Leisler	78	3	5									
Noctule sp.	3							3				
Oreillard gris			1									
Oreillard roux			1									
Oreillard sp.		2	1			2	2	6				
Petit Rhinolophe								2				
Pipistrelle commune	168	70	9			18	25	14	x	x	x	x
Pipistrelle de Kuhl	1	14							x			x
Pipistrelle de Nathusius	1							2				
Pipistrelle de Kuhl / de Nathusius	15	57		1	1		2	49			x	x
Pipistrelle pygmée												
Pipistrelle sp.												
Sérotine commune			1				1					x
"Sérotule"	3						1					
Total minimal nombre d'espèces	6	6	6	2	3	4	7	7	4	1	3	4

✓ Points d'écoute chiroptérologiques effectués en 2016

Les codes des points d'écoute renvoient aux cartes concernant les chiroptères. La première lettre indique la méthode employée (D pour détecteur portatif), la seconde indique la saison (P pour printemps, E pour été, A pour automne). Sont indiqués pour chaque espèce ou groupe d'espèces le nombre de contacts.

Niveau d'activité chiroptérologique global :



Point d'écoute	D01P	D02P	D03P	D04P	D05P	D06P	D07P	D08P	D09P	D10P	D11P	D12P	D13P
Type de milieu	parking éclairé	haie arbustive	céréales	haie	champ de trèfle	pâturage + céréales	route	céréales	double haie	colza	lisière bois	haie arbustive	plan d'eau
Date	26/05/2016	26/05/2016	26/05/2016	26/05/2016	26/05/2016	26/05/2016	27/05/2016	27/05/2016	27/05/2016	27/05/2016	27/05/2016	27/05/2016	27/05/2016
Observateur	LS	GM	LS	LS	GM	LS	GM	LS	GM	LS	LS	GM	LS
Matériel	D240/D1000	D240/D1000	D240/D1000	D240/D1000	D240/D1000	D240/D1000	D240/D1000	D240/D1000	D240/D1000	D240/D1000	D240/D1000	D240/D1000	D240/D1000
Horaire	1h45 15 min	22h50 15 min	22h50 15 min	23h30 15 min	23h30 15 min	23h50 15 min	0h30 15 min	0h30 15 min	0h50 15 min	0h50 15 min	1h20 15 min	2h10 15 min	2h10 15 min
Temps d'écoute													
Barbastelle d'Europe													
Murin de Daubenton													40
Grand Murin													
Murin indéterminé								1			1		
Noctule commune													
Noctule de Leisler	180												
Noctule indéterminée													
Pipistrelle commune	7	2	5	9	2	5	1	7	59	15	13	1	150
Pipistrelle de Kuhl											1		
Pipistrelle de Kuhl / de Nathusius		1		1					17				
Oreillard indéterminé									2				
Oreillard roux													
Chiroptère indéterminé													
Nombre total minimal d'espèces	2	2	1	2	1	1	1	2	3	1	3	1	2
Nombre total de contacts	187	3	5	10	2	5	1	8	78	15	15	1	190
Nombre contacts/heure	748	12	20	40	8	20	4	32	312	60	60	4	760

Point d'écoute	D01E	D02E	D03E	D04E	D05E	D06E	D07E	D08E	D09E	D10E	D11E	D12E	D13E
Type de milieu	parking éclairé	haie arbustive	céréales	haie	champ moissonné	pâtûre + céréales	route	céréales	double haie	colza	lisière bois	haie arbustive	plan d'eau
Date	27/07/2016	27/07/2016	27/07/2016	27/07/2016	27/07/2016	27/07/2016	28/07/2016	28/07/2016	28/07/2016	28/07/2016	28/07/2016	28/07/2016	28/07/2016
Observateur	LS	LS	JV	LS	JV	LS	LS	JV	LS	JV	LS	JV	LS
Matériel	D240/D1000	D240/D1000	D240/D1000	D240/D1000	D240/D1000	D240/D1000	D240/D1000	D240/D1000	D240/D1000	D240/D1000	D240/D1000	D240/D1000	D240/D1000
Horaire	23h15	23h45	23h45	23h10	23h10	22h40	2h	2h	1h40	1h40	2h45	2h25	2h25
Temps d'écoute	15 min	15 min	15 min	15 min	15 min	15 min	15 min	15 min	15 min	15 min	15 min	15 min	15 min
Barbastelle d'Europe		2											
Murin de Daubenton													1
Grand Murin							2						
Murin indéterminé													
Noctule commune	7												
Noctule de Leisler	180												3
Noctule indéterminée													
Pipistrelle commune	150		1	1	1	1			1		2		180
Pipistrelle de Kuhl													
Pipistrelle de Kuhl / de Nathusius			1										
Oreillard indéterminé													
Oreillard roux													
Chiroptère indéterminé			1										
Nombre total minimal d'espèces	3	1	2	1	1	1	1	0	1	0	1	0	3
Nombre total de contacts	337	2	3	1	1	1	2	0	1	0	2	0	184
Nombre contacts/heure	1348	8	12	4	4	4	8	0	4	0	8	0	736

Point d'écoute	D01A	D02A	D03A	D04A	D05A	D06A	D07A	D08A	D09A	D10A	D11A	D12A	D13A
Type de milieu	haie arbustive	haie arbustive	céréales	haie	champ moissonné	pâtûre + céréales	route	céréales	double haie	colza	lisière bois	haie arbustive	plan d'eau
Date	26/09/2016	26/09/2016	26/09/2016	26/09/2016	26/09/2016	26/09/2016	26/09/2016	26/09/2016	26/09/2016	26/09/2016	26/09/2016	26/09/2016	26/09/2016
Observateur	GM	GM	TC	GM	TC	GM	GM	TC	GM	TC	GM	GM	GM
Matériel	D240/D1000	D240/D1000	D240/D1000	D240/D1000	D240/D1000	D240/D1000	D240/D1000	D240/D1000	D240/D1000	D240/D1000	D240/D1000	D240/D1000	D240/D1000
Horaire	19h45	20h10	20h10	20h50	20h50	21h10	22h	22h	22h20	22h40	22h45	23h30	23h55
Temps d'écoute													
Barbastelle d'Europe						1						2	
Murin de Daubenton							3						6
Grand Murin											1		3
Murin indéterminé						1							
Noctule commune	1					2							
Noctule de Leisler													
Noctule indéterminée	1												
Pipistrelle commune		1	1				4				9		
Pipistrelle de Kuhl													
Pipistrelle de Kuhl / de Nathusius											1		
Oreillard indéterminé													
Oreillard roux													2
Chiroptère indéterminé													1
Nombre total minimal d'espèces	1	1	1	0	0	3	2	0	0	0	3	1	2
Nombre total de contacts	2	1	1	0	0	4	7	0	0	0	11	2	12
Nombre contacts/heure	8	4	4	0	0	16	28	0	0	0	44	8	48

ANNEXE 4 : LISTE DES MAMMIFERES TERRESTRES

Légende pour les autres mammifères :

Dir. Hab. : directive 2006/105/CE du Conseil du 20 novembre 2006 modifiant la directive n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (directive « Habitats, Faune et Flore »).

Ann. II : « espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (inscrites à l'annexe II de la directive) »

Ann. II * : « espèces animales d'intérêt communautaire prioritaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation et pour lesquelles la Communauté Européenne porte une responsabilité particulière sur leur conservation, compte tenu de l'importance de la part de leur aire de répartition naturelle (inscrites à l'annexe II de la directive) ».

Ann. IV : « espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte (inscrites à l'annexe IV de la directive) »

PN : protection nationale

Liste des espèces protégées à l'échelle nationale en vertu de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, modifié par l'arrêté du 15 septembre 2012.

x : espèces inscrites à l'article 2 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus et des sites de reproduction et de repos sont interdits ainsi que le transport et le commerce.

LRN : liste rouge nationale

MINHN, Comité français UICN, SFEPM & ONCFS., 2009. Liste rouge des Mammifères de France métropolitaine.

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

LRR : liste rouge régionale

Liste rouge des mammifères de la région Bourgogne (validation CSRPN du 20/02/2015).

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

Rareté Bourgogne : évaluation de la rareté régionale

La rareté est notamment établie d'après l'atlas interactif des Mammifères de Bourgogne (disponible en ligne sur le site Internet de Bourgogne Nature), corrigée à dire d'expert et par des données récentes publiées. (TR = très rare ; R = rare ; AR = assez rare ; AC = assez commun ; C = commun ; TC = très commun ; INT = introduit).

Niveau d'enjeu r :

Niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional (cf. Méthodes d'étude)

Zone d'implantation potentielle	Aire d'étude rapprochée	Aire d'étude locale	Aire d'étude régionale	Ordre	Nom français	Nom scientifique	Dir.Hab. (Ann. II)	Dir.Hab. (Ann. IV)	PN	LRN	LRR	Rareté régionale	Niveau d'enjeu
			x	Ongulés	Cerf élaphe	<i>Cervus elaphus</i>				LC	LC	AR	Faible
x				Ongulés	Chevreuil	<i>Capreolus capreolus</i>				LC	LC	TC	Faible
x				Rongeurs	Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>			x	LC	LC	TC	Faible
			x	Carnivores	Fouine	<i>Martes foina</i>				LC	LC	TC	Faible
x				Insectivores	Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>			x	LC	LC	TC	Faible
		X		Lagomorphes	Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>				NT	NT	C	Moyen
x				Lagomorphes	Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>				LC	LC	TC	Faible
x				Rongeurs	Mulot sylvestre	<i>Apodemus sylvaticus</i>				LC	LC	C	Faible
			x	Rongeurs	Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>				NA	NA	INT	Faible
			x	Carnivores	Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>				LC	LC	TC	Faible
x				Ongulés	Sanglier	<i>Sus scrofa</i>				LC	LC	TC	Faible
			x	Rongeurs	Souris grise	<i>Mus musculus</i>				LC	LC	C	Faible
			x	Rongeurs	Surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>				NA	NA	C	Faible
x				Insectivores	Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>				LC	LC	TC	Faible

ANNEXE 5 : LISTE DES AMPHIBIENS ET REPTILES

Légende pour les amphibiens et les reptiles :

Dir. Hab. : directive 2006/105/CE du Conseil du 20 novembre 2006 modifiant la directive n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (directive « Habitats, Faune et Flore »).

Ann. II : « espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (inscrites à l'annexe II de la directive) »

Ann. II * : « espèces animales d'intérêt communautaire prioritaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation et pour lesquelles la Communauté Européenne porte une responsabilité particulière sur leur conservation, compte tenu de l'importance de la part de leur aire de répartition naturelle (inscrites à l'annexe II de la directive) ».

Ann. IV : « espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte (inscrites à l'annexe IV de la directive) »

PN : protection nationale

Liste des espèces protégées à l'échelle nationale en vertu de l'arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire.

Art.2 : espèces inscrites à l'article 2 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus et des sites de reproduction et de repos sont interdits ainsi que le transport et le commerce ;

Art.3 : espèces inscrites à l'article 3 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus sont interdits ainsi que le transport et le commerce.

LRN : liste rouge nationale

MINHN, SHF & Comité français UICN., 2008. *Liste rouge des Amphibiens et Reptiles de France métropolitaine*.

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

LRR : liste rouge régionale

Liste rouge des amphibiens et des reptiles de la région Bourgogne (validation CSRPN du 20/02/2015).

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

Rareté Bourgogne : évaluation de la rareté régionale

La rareté est établie d'après l'Atlas des reptiles et amphibiens de Bourgogne (SHNA, 2010) et la Liste rouge des Amphibiens de Bourgogne, corrigée en 2015 à dire d'expert et d'après l'Atlas des Amphibiens et Reptiles de France (Lescure J. & de Massary J.-C. (coord.), 2012).

(TR = très rare ; R = rare ; AR = assez rare ; AC = assez commun ; C = commun ; TC = très commun ; INT = introduit).

Niveau d'enjeu :

Niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional (cf. Méthodes d'étude)

Aire d'étude rapprochée	Abords	Nom français	Nom scientifique	Dir. Hab. (Ann. II)	Dir. Hab. (Ann. IV)	PN : Art. 2 (ind + hab), Art. 3 (ind)	LRN	LRR	Rareté régionale	Niveau d'enjeu
Amphibiens										
x		Alyte accoucheur	<i>Alytes obstetricans</i>		x	Art. 2	LC	LC	AC	Faible
x		Crapaud calamite	<i>Bufo calamita</i>		x	Art. 2	LC	NT	R	Moyen
	x	Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>			Art. 3	LC	LC	TC	Faible
	x	Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>				LC	LC	C	Faible
x		Grenouille verte comestible	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>				NT	LC	TR	Faible
x		Rainette verte	<i>Hyla arborea</i>		x	Art. 2	NT	NT	AC	Moyen
x		Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	x	x	Art. 2	NT	VU	AR	Assez fort
Reptiles										
x		Coronelle lisse	<i>Coronella austriaca</i>		x	Art. 2	LC	DD	AR	Assez fort
x		Couleuvre à collier	<i>Natrix natrix</i>			Art. 2	LC	LC	C	Faible
	x	Couleuvre verte et jaune	<i>Hierophis viridiflavus</i>			Art. 2	LC	LC	AC	Faible
x		Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>		x	Art. 2	LC	LC	TC	Faible
x		Lézard vert	<i>Lacerta bilineata</i>		x	Art. 2	LC	LC	C	Faible

ANNEXE 6 : LISTE DES ODONATES

Légende pour les odonates :

Dir.Hab. : directive 2006/105/CE du Conseil du 20 novembre 2006 modifiant la directive n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (directive « Habitats, Faune et Flore »).

Ann. II : « espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (inscrites à l'annexe II de la directive) »

Ann. II * : « espèces animales d'intérêt communautaire prioritaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation et pour lesquelles la Communauté Européenne porte une responsabilité particulière sur leur conservation, compte tenu de l'importance de la part de leur aire de répartition naturelle (inscrites à l'annexe II de la directive) ».

Ann. IV : « espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte (inscrites à l'annexe IV de la directive) »

PN : protection nationale

Liste des espèces protégées à l'échelle nationale en vertu de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Art.2 : espèces inscrites à l'article 2 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus et des sites de reproduction et de repos sont interdits ainsi que le transport et le commerce ;

Art.3 : espèces inscrites à l'article 3 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus sont interdits ainsi que le transport et le commerce.

LRN : liste rouge nationale

d'après Dommanget J.-L., Prioul B., Gajdos A., Boudot J.-P., 2008. *Document préparatoire à une Liste Rouge des Odonates de France métropolitaine complétée par la liste des espèces à suivi prioritaire*. Société française d'odonatologie (Sfonat). Rapport non publié, 47 p.

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

LRR : liste rouge régionale

Liste rouge des odonates de la région Bourgogne (validation CSRPN du 20/02/2015).

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

Rareté Bourgogne : évaluation de la rareté régionale

La rareté est établie d'après l'*Atlas préliminaire des odonates de Bourgogne* (Groupe Odonates Bourgogne, 2012) et la *Liste rouge des Odonates de Bourgogne*.

Vérifications et compléments sont apportés par l'Atlas cartographique national (données INVOD 1970-2006, maillage de 20 x 20 km, voir www.libellules.org).

(TR = très rare ; R = rare ; AR = assez rare ; AC = assez commun ; C = commun ; TC = très commun ; INT = introduit).

Niveau d'enjeu :

Niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional (cf. Méthodes d'étude)

Aire d'étude rapprochée	Abords	Milieu	Nom français	Nom scientifique	Dir. Hab. (Ann. II)	Dir. Hab. (Ann. IV)	PN	LRN	LRR	Rareté régionale	Niveau d'enjeu
x		Ubiquiste	Agrion à larges pattes	<i>Platynemis pennipes</i>				LC	LC	TC	Faible
	x	Eaux courantes	Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	x		x	LC	LC	C	Faible
x		Ubiquiste	Agrion jouvencelle	<i>Coenagrion puella</i>				LC	LC	TC	Faible
x		Eaux stagnantes à faiblement courantes	Anax empereur	<i>Anax imperator</i>				LC	LC	TC	Faible
x		Eaux courantes	Caloptéryx éclatant	<i>Calopteryx splendens</i>				LC	LC	TC	Faible
	x	Eaux courantes	Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i>				LC	LC	TC	Faible
	x	Eaux courantes	Gomphe à forceps	<i>Onychogomphus forcipatus</i>				LC	LC	TC	Faible
	x	Eaux courantes	Gomphe vulgaire	<i>Gomphus vulgatissimus</i>				LC	LC	C	Faible
x		Eaux stagnantes à faiblement courantes	Leste brun	<i>Sympecma fusca</i>				LC	LC	C	Faible
x		Eaux stagnantes	Libellule déprimée	<i>Libellula depressa</i>				LC	LC	TC	Faible
	x	Petits ruisseaux et suintements	Orthétrum brun	<i>Orthetrum brunneum</i>				LC	LC	C	Faible
x		Eaux stagnantes à faiblement courantes	Orthétrum réticulé	<i>Orthetrum cancellatum</i>				LC	LC	TC	Faible
x		Eaux stagnantes	Petite Nymphe au corps de feu	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>				LC	LC	TC	Faible
x		Eaux stagnantes à faiblement courantes	Sympétrum sanguin	<i>Sympetrum sanguineum</i>				LC	LC	TC	Faible

ANNEXE 7 : LISTE DES LEPIDOPTERES

Légende pour les lépidoptères :

Dir.Hab. : directive 2006/105/CE du Conseil du 20 novembre 2006 modifiant la directive n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (directive « Habitats, Faune et Flore »).

Ann. II : « espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (inscrites à l'annexe II de la directive) »

Ann. II * : « espèces animales d'intérêt communautaire prioritaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation et pour lesquelles la Communauté Européenne porte une responsabilité particulière sur leur conservation, compte tenu de l'importance de la part de leur aire de répartition naturelle (inscrites à l'annexe II de la directive) ».

Ann. IV : « espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte (inscrites à l'annexe IV de la directive) »

PN : protection nationale

Liste des espèces protégées à l'échelle nationale en vertu de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Art.2 : espèces inscrites à l'article 2 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus et des sites de reproduction et de repos sont interdits ainsi que le transport et le commerce ;

Art.3 : espèces inscrites à l'article 3 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus sont interdits ainsi que le transport et le commerce.

LRN : liste rouge nationale

pour les Rhopalocères : UICN France, MNHN, Opie & SEF (2012). *Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine*. Dossier électronique.
(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

LRR : liste rouge régionale

Liste rouge des lépidoptères de la région Bourgogne (validation CSRPN du 20/02/2015).

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

Rareté Bourgogne : évaluation de la rareté régionale

La rareté est établie d'après l'atlas interactif des Rhopalocères de Bourgogne (disponible en ligne sur le site Internet de Bourgogne Nature) et la *Liste rouge des Rhopalocères et Zygiènes de Bourgogne*, corrigée à dire d'expert.

Niveau d'enjeu :

Niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional (cf. Méthodes d'étude)

Aire d'étude rapprochée	Abords	Familles	Nom français	Nom scientifique	Dir.Hab. (Ann. II)	Dir.Hab. (Ann. IV)	PN	LRN	LRR	Rareté régionale	Niveau d'enjeu local
x		Hesperiidae	Hespérie de la Houque	<i>Thymelicus sylvestris</i>				LC	LC	C	Faible
x		Hesperiidae	Hespérie du Chiendent	<i>Thymelicus acteon</i>				LC	NT	AC	Moyen
x		Hesperiidae	Hespérie du Dactyle	<i>Thymelicus lineola</i>				LC	LC	C	Faible
x		Hesperiidae	Point de Hongrie	<i>Erynnis tages</i>				LC	LC	C	Faible
x		Hesperiidae	Sylvaine	<i>Ochlodes sylvanus</i>				LC	LC	TC	Faible
x		Lycaenidae	Azuré commun	<i>Polyommatus icarus</i>				LC	LC	TC	Faible
x		Lycaenidae	Azuré des Anthyllides	<i>Cyaniris semiargus</i>				LC	LC	AC	Faible
x		Lycaenidae	Collier-de-coraïl	<i>Aricia agestis</i>				LC	LC	C	Faible
x		Lycaenidae	Cuivré fuligineux	<i>Lycaena tityrus</i>				LC	LC	C	Faible
x		Nymphalidae	Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>				LC	LC	TC	Faible
x		Nymphalidae	Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>				LC	LC	TC	Faible
x		Nymphalidae	Fadet commun	<i>Coenonympha pamphilus</i>				LC	LC	TC	Faible
	x	Nymphalidae	Mégère	<i>Lasiommata megera</i>				LC	LC	TC	Faible
x		Nymphalidae	Mélitée des Centaures	<i>Melitaea phoebe</i>				LC	LC	AC	Faible
x		Nymphalidae	Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>				LC	LC	TC	Faible
	x	Nymphalidae	Paon du jour	<i>Inachis io</i>				LC	LC	TC	Faible
x		Nymphalidae	Petit Mars changeant	<i>Apatura ilia</i>				LC	LC	AC	Faible
x		Nymphalidae	Petit Nacré	<i>Issoria lathonia</i>				LC	LC	C	Faible
	x	Nymphalidae	Petit Sylvain	<i>Limenitis camilla</i>				LC	LC	C	Faible
	x	Nymphalidae	Silène	<i>Brintesia circe</i>				LC	LC	AC	Faible
x		Nymphalidae	Tircis	<i>Pararge aegeria</i>				LC	LC	TC	Faible
x		Nymphalidae	Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>				LC	LC	TC	Faible
x		Papilionidae	Machaon	<i>Papilio machaon</i>				LC	LC	C	Faible
x		Pieridae	Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>				LC	LC	TC	Faible
	x	Pieridae	Piérade de la Moutarde	<i>Leptidea sinapis</i>				LC	LC	TC	Faible
x		Pieridae	Piérade de la Rave	<i>Pieris rapae</i>				LC	LC	TC	Faible
x		Pieridae	Piérade du Chou	<i>Pieris brassicae</i>				LC	LC	TC	Faible
x		Pieridae	Piérade du Navet	<i>Pieris napi</i>				LC	LC	TC	Faible
x		Pieridae	Souci	<i>Colias crocea</i>				LC	LC	C	Faible

ANNEXE 8 : LISTE DES ORTHOPTERES

Légende pour les orthoptères :

Dir.Hab. : directive 2006/105/CE du Conseil du 20 novembre 2006 modifiant la directive n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (directive « Habitats, Faune et Flore »).

Ann. II : « espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (inscrites à l'annexe II de la directive) »

Ann. II * : « espèces animales d'intérêt communautaire prioritaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation et pour lesquelles la Communauté Européenne porte une responsabilité particulière sur leur conservation, compte tenu de l'importance de la part de leur aire de répartition naturelle (inscrites à l'annexe II de la directive) ».

Ann. IV : « espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte (inscrites à l'annexe IV de la directive) »

PN : protection nationale

Liste des espèces protégées à l'échelle nationale en vertu de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Art.2 : espèces inscrites à l'article 2 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus et des sites de reproduction et de repos sont interdits ainsi que le transport et le commerce ;

Art.3 : espèces inscrites à l'article 3 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus sont interdits ainsi que le transport et le commerce.

LRN : liste rouge nationale

d'après Sardet E. & Defaut B. (coord.), 2004. *Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques*. Matériaux Orthoptériques et Entomocénologiques, 9 : 125-137.
(4 = en expansion ; 3 = stable ; 2 en déclin pressenti ; 1 = en déclin avéré)

LRR : liste rouge régionale provisoire

d'après BARDET O., 2007. Premier état de l'inventaire des Orthoptères en Bourgogne. *Bourgogne-Nature* 5 : 139-149.

(4 = espèce non menacée, en l'état actuel des connaissances ; 3 = espèce menacée, à surveiller ; 2 = espèce fortement menacée d'extinction ; 1 = espèce proche de l'extinction, ou déjà éteinte).

Rareté Bourgogne : évaluation de la rareté régionale en s'appuyant en particulier sur les références suivantes

BARDET O., 2007. Premier état de l'inventaire des Orthoptères en Bourgogne. *Bourgogne-Nature - Revue scientifique* (5) : 139-149

DEFAUT B., SARDET E. & BRAUD Y., 2009. *Catalogue permanent de l'entomofaune française. Fascicule 7. Orthoptères*. Union de l'Entomologie Française, 94 p.

(TR = très rare ; R = rare ; AR = assez rare ; AC = assez commun ; C = commun ; TC = très commun ; INT = introduit).

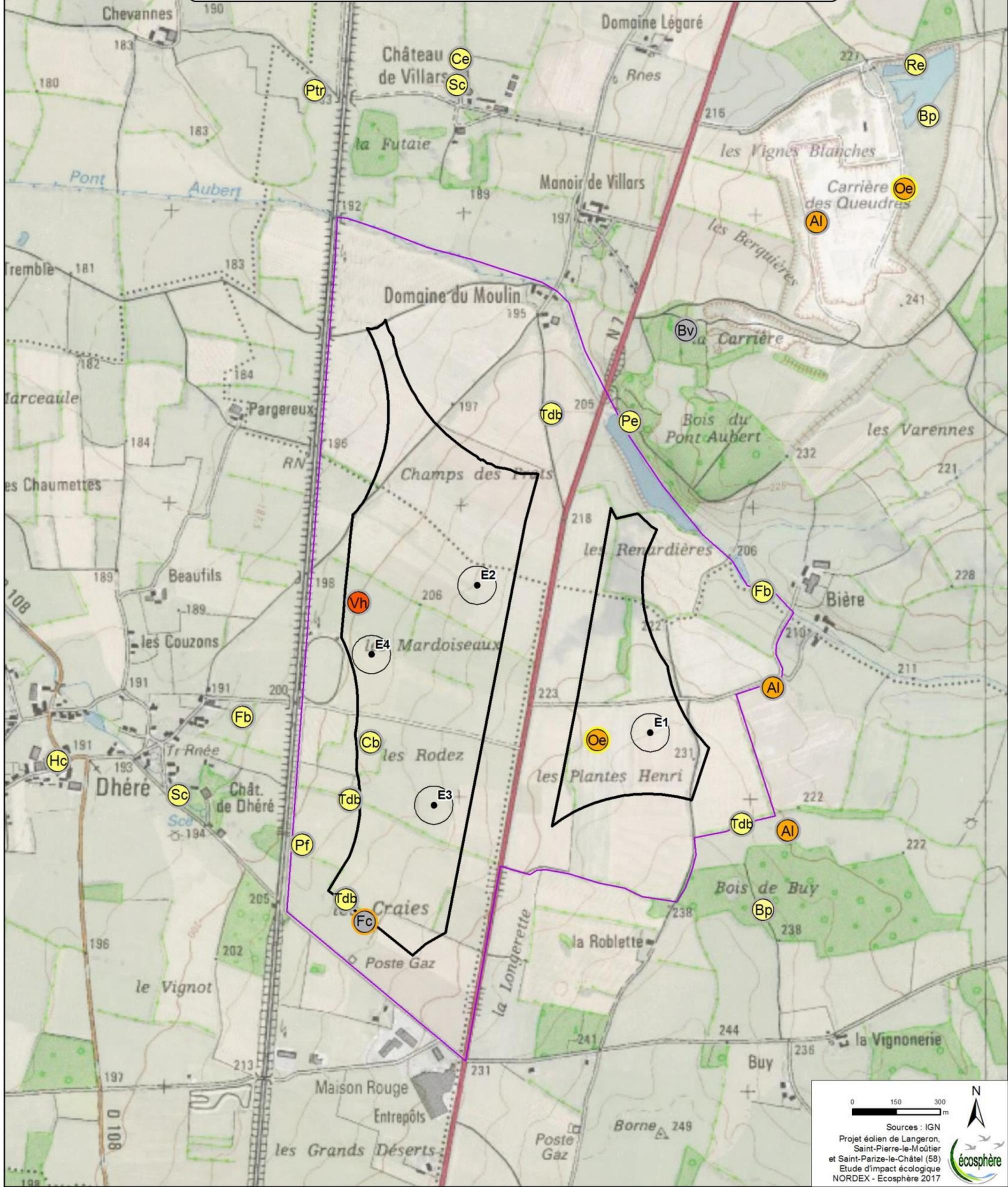
Niveau d'enjeu :

Niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional (cf. Méthodes d'étude)

Aire d'étude rapprochée	Abords	Milieu	Nom français	Nom scientifique	Dir. Hab. (Ann. IV)	PN	LRN (Sardet & Default)	LRR	Rareté régionale	Niveau d'enjeu local
x		Formations herbacées élevées	Conocéphale bigarré	<i>Conocephalus fuscus</i>			4	4	C	Faible
x		Formations herbacées élevées	Conocéphale gracieux	<i>Ruspolia nitidula</i>			4	4	C	Faible
x		Formations herbacées élevées	Criquet des pâtures	<i>Chorthippus parallelus</i>			4	4	C	Faible
x		Formations herbacées élevées	Criquet mélodieux	<i>Chorthippus biguttulus</i>			4	4	C	Faible
x		Formations herbacées élevées	Decticelle bariolée	<i>Metroptera roeseli</i>			4	4	C	Faible
x		Formations herbacées élevées	Grande Sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>			4	4	C	Faible
x		Friches à végétation lacunaire	Caloptène italien	<i>Calliptamus italicus</i>			4	4	AC	Faible
x		Friches à végétation lacunaire	Criquet duettiste	<i>Chorthippus brunneus</i>			4	4	C	Faible
x		Friches à végétation lacunaire	Œdipode turquoise	<i>Oedipoda caerulescens</i>			4	4	C	Faible
x		Friches et prairies sèches	Criquet des mouillères	<i>Euchorthippus declivus</i>			4	4	C	Faible
x		Friches et prairies sèches	Decticelle carroyée	<i>Platycleis tessellata</i>			4	4	AC	Faible
x		Friches et prairies sèches	Decticelle chagrinée	<i>Platycleis albopunctata</i>			4	4	C	Faible
x		Friches et prairies sèches	Grillon champêtre	<i>Gryllus campestris</i>			4	4	C	Faible
x		Friches et prairies sèches	Grillon d'Italie	<i>Oecanthus pellucens</i>			4	4	C	Faible
x		Friches et prairies sèches	Phanérotère commun	<i>Phaneroptera falcata</i>			4	4	C	Faible
x		Friches et prairies sèches	Phanérotère méridional	<i>Phaneroptera nana</i>			4	?	R	Faible
x		Lisières forestières ou arbustives	Decticelle cendrée	<i>Pholidoptera griseoaptera</i>			4	4	C	Faible
x		Lisières forestières ou arbustives	Gomphocère roux	<i>Gomphocerippus rufus</i>			4	4	C	Faible
x		Lisières forestières ou arbustives	Grillon des bois	<i>Nemobius sylvestris</i>			4	4	C	Faible
x		Lisières forestières ou arbustives	Leptophye ponctuée	<i>Leptophyes punctatissima</i>			4	4	C	Faible
x		Lisières forestières ou arbustives	Mécontème fragile	<i>Mecanema meridionale</i>			4	4	AC	Faible
	x	Lisières forestières ou arbustives	Mécontème tambourinaire	<i>Mecanema thalassinum</i>			4	4	C	Faible
x		Sols nus et perturbés	Grillon bordelais	<i>Eumodicogryllus bordigalensis</i>			4	4	AR	Faible
x		Zones humides	Courtillière commune	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>			4	3	AR	Moyen
x		Zones humides	Criquet marginé	<i>Chorthippus albomarginatus</i>			4	4	C	Faible
	x	Zones humides	Grillon des marais	<i>Pteronemobius heydenii</i>			4	1	R	Fort
x		Zones humides	Œdipode émeraude	<i>Aiolopus thalassinus</i>			4	3?	AC	Moyen

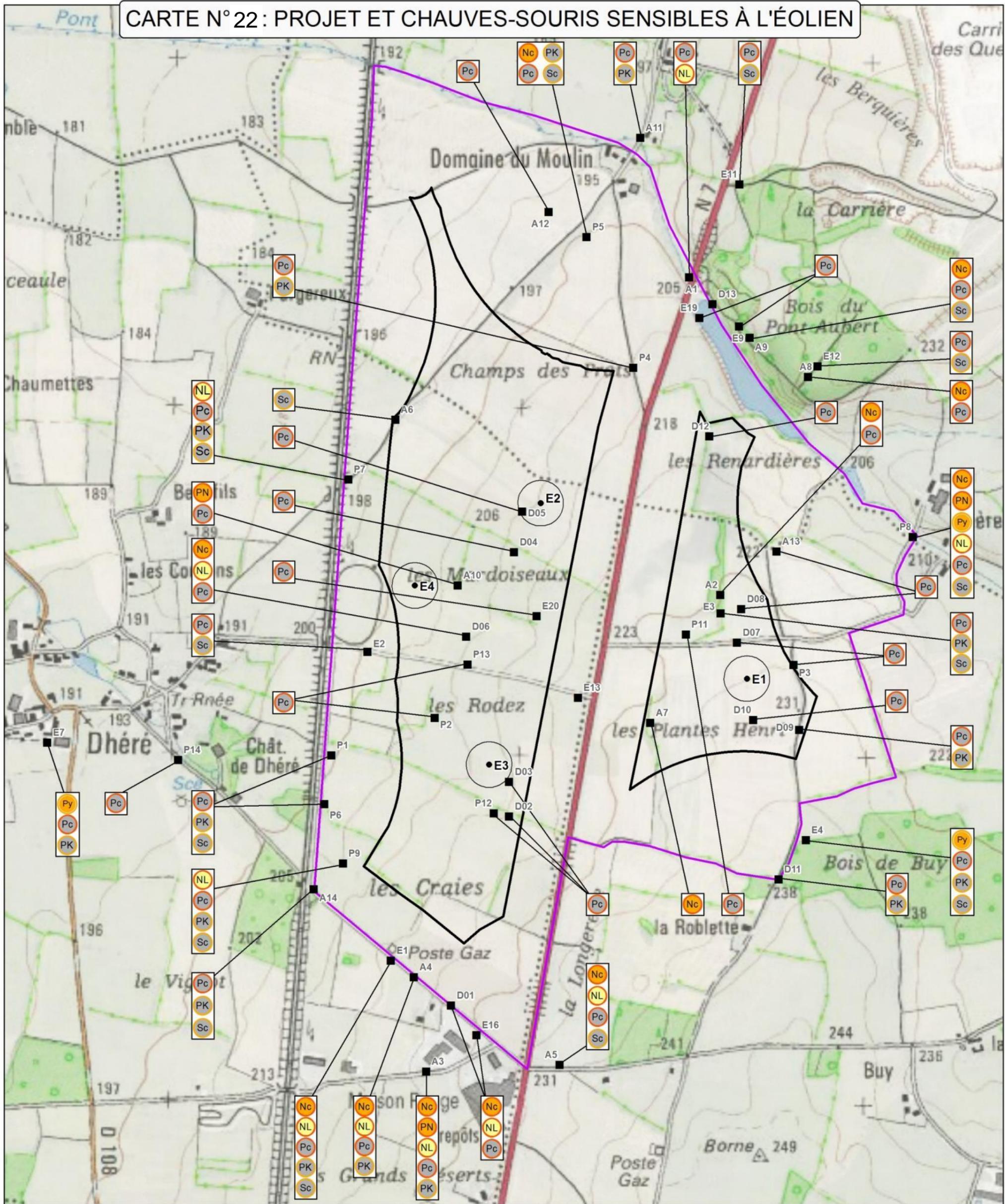
ANNEXE 9 : CARTES DU PROJET ET DES ESPECES ANIMALES A ENJEUX

CARTE N° 21 : PROJET ET AVIFAUNE A ENJEU OU SENSIBLE AU RISQUE DE COLLISION



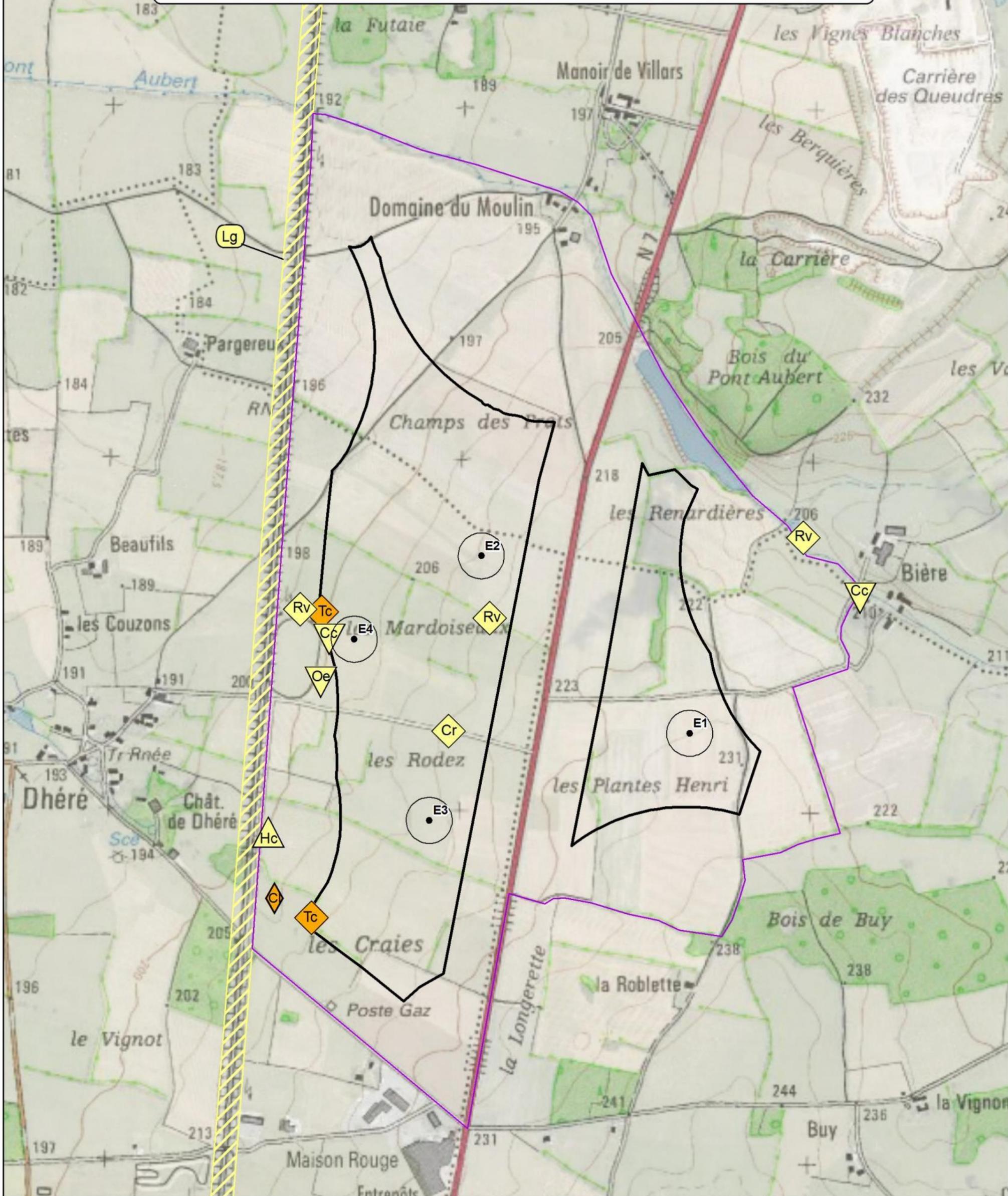
<ul style="list-style-type: none"> Zone d'implantation Aire d'étude rapprochée ● Eolienne 	<p>Niveau d'enjeu local</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Fort ● Assez fort ● Moyen ● Faible 	<p>Niveau de sensibilité locale</p> <ul style="list-style-type: none"> Assez fort Moyen Faible 	<p>Oiseaux</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Vanneau huppé ● Alouette lulu ● Œdicnème criard Bouvreuil pivoine Caille des blés Chouette effraie 	<ul style="list-style-type: none"> Fauvette babillarde Hirondelle de cheminée Pic épeichette Pouillot fitis Pie-grièche à tête rousse Rousserolle effarvate 	<ul style="list-style-type: none"> Serin cini Tourterelle des bois <p>Rapaces</p> <ul style="list-style-type: none"> Buse variable Faucon crecerelle 	<p>Espèces communes à très communes non localisées :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mésange à longue queue Chardonneret élégant Bruant jaune <p>La légende des habitats naturels est disponible sur la carte 8. Sur demande des administrations, tous les rapaces dont le site de reproduction a pu être localisé sont indiqués, quels que soit leurs niveaux d'enjeu et de sensibilité locale.</p>
---	---	--	--	---	---	---

CARTE N° 22 : PROJET ET CHAUVES-SOURIS SENSIBLES À L'ÉOLIEN



<ul style="list-style-type: none"> Zone d'implantation Aire d'étude rapprochée Eolienne 	<p>Niveaux d'enjeu local</p> <ul style="list-style-type: none"> Fort Assez fort Moyen Faible Indéterminé 	<p>Sensibilité locale</p> <ul style="list-style-type: none"> Forte Assez forte Moyenne Faible Indéterminée 	<p>Chiroptères</p> <ul style="list-style-type: none"> Nc Noctule commune PN Pipistrelle de Nathusius Py Pipistrelle pygmée NL Noctule de Leisler Pc Pipistrelle commune PK Pipistrelle de Kuhl Sc Sérotine commune 	<p>Sources : IGN Projet éolien de Langeron, Saint-Pierre-le-Moutier et Saint-Parize-le-Châtel (58) Etude d'impact écologique NORDEX - Ecosphère 2017</p>
---	--	--	--	--

CARTE N° 23 : PROJET ET AUTRE FAUNE A ENJEU : MAMMIFERES TERRESTRES, AMPHIBIENS, REPTILES ET INSECTES



<p> Zone d'implantation</p> <p> Aire d'étude rapprochée</p> <p> Eolienne</p> <p>Niveau d'enjeu local</p> <p> Assez fort</p> <p> Moyen</p>	<p>Mammifères terrestres</p> <p> Lapin de garenne</p> <p>Amphibiens</p> <p> Triton crêté</p> <p> Crapaud calamite (point de contact)</p> <p> Rainette verte</p>	<p>Reptiles</p> <p> Coronelle lisse</p>	<p>Orthoptères</p> <p> Courtillière commune</p> <p> Oedipode émeraudine</p> <p>Lépidoptères</p> <p> Hespérie du chiendent</p>	<p>La légende des habitats naturels est disponible sur la carte 8.</p> <p>0 150 300 m</p> <p>Sources : IGN Projet éolien de Langeron, Saint-Pierre-le-Moutier et Saint-Parize-le-Châtel (58) Etude d'impact écologique NORDEX - Ecosphère 2017</p>
--	---	--	---	--

ANNEXE 10 : PRECISIONS TECHNIQUES SUR LE BALISAGE LUMINEUX DU MAT DES EOLIENNES

Balisage lumineux sur les mâts d'éoliennes (3 à 4 lumières) :

4.2 Tower lighting for night lights

In order to comply with the different requirements for tower marking Nordex offers a various types of tower obstacle lights. Intensities of 10, 32 or 50 cd are available.

In this case, 3-6 lamps (ICAO LIOL type A) are distributed evenly around the tower at each tower light level. The height of the levels depends on the regional or national specifications. The lights are switched on/off at an ambient light of 40-80 lux. The specific application options must be coordinated with Nordex in advance, as the requirements can differ significantly.

Table 1: Available tower obstacle lights

Number of lights	Night light intensity [cd]	Night light color	Flashing frequency [fpm]
4 / 6	10	Red/red+IR	Constant
3 / 4	32	red	Constant
4	50	red	Constant



Fig. 7 Example of a light of the tower obstacle light

Infrared obstacle lights

IR lights may also be assembled to the tower depending on the specific country requirements and are then installed together with the lights.

Sensor permettant de moduler l'intensité de la lumière en fonction à la météo :

Reduction of the light intensity

In order to minimize the optical influence of obstacle lights on the wind farm environment - especially at night - a measuring instrument (sensor) can be used to measure the meteorological optical range (MOR). This sensor relays its signals to a control unit for intensity reduction of the obstacle lights. As a result, the intensity of the obstacle lights is automatically regulated depending on the real visibility on-site. Surrounding residential areas, as well as streets, are thus relieved of overly bright lights.

The intensity of the obstacle lights can be reduced for visibilities above 5000 m to 30 % of the nominal light intensity.

The intensity of the obstacle lights can be reduced for visibilities above 10000 m to 10 % of the nominal light intensity.

Technical implementation of the visibility measurement

The sensors are installed on the nacelle of the wind turbine.

The distance between a wind turbine with a visibility sensor and a wind turbine without a visibility sensor must not be more than 1500 m. Depending on the size of the wind farm, several visibility sensors can be utilized. The signals are processed in a central control unit, which controls all the wind farm obstacle lights. The most unfavorable value from all measurement instruments is used to control the entire wind farm. Signals can be transmitted via network connection into an available Ethernet. If no sensor signals are available, the intensity of all obstacle lights will be set to 100 %.

The optical outer surfaces of the sensors are protected against contamination. Both objectives are arranged downward and are equipped with a protective lid for the lenses. Contamination through condensation, splashing water and dust will thus be effectively prevented. Optional housing heating prevents accumulation of ice and snow during winter operation. Thus, maintenance will be reduced to a minimum.

The sensors work according to the principle of optical forward-scattering measurement. Here the light is scattered through particles, whose diameter is within the order of magnitude of the wavelength of light. The scattering is proportional to the absorption of the light beam. Larger particles behave like reflectors and refractors, so that their influence is treated separately on the meteorological optical range. For these particles it is mostly a case of rain drops. Thanks to the optical arrangement of the sensor, it is possible to distinguish single drops from fast signal changes.

This method makes state-of-the-art visibility measurements both economical and reliable. The sensors have a measurement area of 10 - 20000 m.

Data output formats are determined according to internationally-recognized code tables of the World Meteorological Organization (WMO) and the National Weather Service (NWS) of the United States.

ANNEXE 11 : ANALYSE COMPARATIVE ENTRE DIFFERENT SYSTEME DE PREVENTION DE LA MORTALITE

	SAFEWIND	DT BIRD	PROBAT	IDENTIFLIGHT	B-FINDER
Origine société	Biodiv-Wind, Béziers	DTbird, Espagne	Sense of Life, Montpellier	ex-RES US	Polonaise
Taxons ciblés	Oiseaux et chauves-souris	Oiseaux et chauves-souris	Oiseaux et chauves-souris	Oiseaux	Oiseaux et chauves-souris
Technologie	Vidéos jour & nuit (IR)	Vidéos jour + ultrasonore	Vidéos jour & nuit (IR) + ultrasonore (Dodotronic)	Vidéos jour	« sensor »
Kit d'installation	1 par éolienne (20-30 k€)	1 par éolienne (20-30 k€)	1 par éolienne (10-20 k€)	1 pour un parc	3 « sensors » installés en bas du mât qui détectent la chute d'un corps en 3 points/hauteurs
Marché visé	Europe	Europe	Europe	Monde	Europe
Régulation « live »	Oui	Oui	Oui ?	Oui ?	non
Effarouchement	Oui (SCADA), sirène très forte et courte en temps (pas d'accoutumance)	Oui, cri d'oiseau simulé long (accoutumance ?)	Non	Non	Non
Atouts	Enregistre dans la zone de rotation des pales vers le ciel ; capable de filtrer les pales et donc de voir les oiseaux les traverser	Enregistre dans la zone de rotation des pales vers le ciel	-	Grande portée vers l'horizon à 360°	-
Points faibles	?	Ne filtre pas les pales	Enregistre le champ vers l'horizon (donc ne voit pas vers le ciel / vers les pales) Trajectographie acoustique non fonctionnelle à V>4 m/s	?	Ne détecte la mortalité qu'après coup sans distinction oiseaux/chiros ou espèces
Web	https://biodiv-wind.com:8443/	http://www.dtbird.com/index.php/download-3/	http://www.sensoflife.com/dev/elopements-techniques/	https://www.identiflight.com/	http://www.batfinder.com/

ANNEXE 12 : CERFA
